



**EFT GROUP**

ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ



# Руководство по эксплуатации

## Тахеометр EFT TS1

Руководство по эксплуатации EFT TS1.РЭ

Редакция 1.0

МОСКВА, 2023

## Введение

В данном Руководстве содержатся важные сведения по технике безопасности, а также инструкции по настройке инструмента и работе с ним.

Перед использованием устройства, пожалуйста, внимательно прочитайте руководство по эксплуатации. Это поможет вам в использовании оборудования. Компания EFT GROUP не несет ответственности за невыполнение пользователем правил по работе с устройством, требований инструкции по эксплуатации, или использование неисправного оборудования.

Если у вас возникнут какие-либо вопросы, вы можете их задать на официальном сайте продавца: [www.eftgroup.ru](http://www.eftgroup.ru) или отправить свой вопрос по электронной почте: [support@eftgroup.ru](mailto:support@eftgroup.ru)

Компания EFT GROUP постоянно стремится к совершенствованию функционала и производительности выпускаемого оборудования, улучшая качество обслуживания. Компания оставляет за собой право изменять содержание инструкции по эксплуатации без дополнительного уведомления.

Соответствие между содержанием инструкции по эксплуатации, программным обеспечением и аппаратными средствами не исключает возможности наличия отклонений. Фотографии в инструкции используются исключительно для иллюстрации и наглядного примера.

## Меры предосторожности:

- ▶ Избегайте наведения зрительной трубы на солнце, поскольку она работает как увеличительная линза и может повредить ваши глаза или тахеометр!
- ▶ Избегайте прямого попадания луча в глаза. Не направляйте лазерный луч на других людей!
- ▶ Не наводите тахеометр на сильно отражающие и зеркальные поверхности, способные создавать мощный отраженный пучок!
- ▶ Не смотрите в направлении лазерного луча вблизи отражателей или отражающих объектов, когда дальномер включен в режиме лазерного визира или во время выполнения измерений. Наведение на отражатель выполняйте только с помощью зрительной трубы.
- ▶ Всегда защищайте инструмент от высокотемпературного воздействия! На прямом солнце температура внутри инструмента легко может достичь 70°C и выше, что снижает срок службы прибора.
- ▶ Следите, чтобы ремень, ручка и зажимы у кейса были исправны. Не переносите инструмент в неисправном кейсе!
- ▶ Если прибор не используется в течение длительного времени, батарею следует хранить отдельно, а также заряжать раз в месяц, чтобы продлить срок службы батареи!
- ▶ Не заряжайте и не запускайте устройство после намокания под дождем. Используя чистую мягкую ткань, вытрите его насухо и поместите в проветриваемое место на некоторое время, чтобы инструмент полностью высох перед использованием или упаковкой!
- ▶ При транспортировке прибор должен быть помещен в кейс. Во время транспортировки избегайте падения, столкновения и сильной вибрации!

## Содержание

<b>1 Внешний вид и функции клавиатуры</b> .....	5
1.1 Основные составляющие прибора.....	5
1.2 Экран.....	5
1.3 Функции клавиатуры.....	5
<b>2 Распаковка и хранение прибора</b> .....	6
2.1 Распаковка.....	6
2.2 Хранение.....	6
<b>3 Настройка прибора</b> .....	6
3.1 Центрирование инструмента (с помощью лазерного отвеса или нитяного отвеса).....	6
3.2 Горизонтирование инструмента.....	6
<b>4 Аккумулятор</b> .....	6
4.1 Установка аккумулятора.....	6
4.2 Извлечение аккумулятора.....	6
4.3 Информация об аккумуляторе.....	6
4.4 Заряд аккумулятора.....	7
<b>5 Отражающая призма</b> .....	7
<b>6 Установка и снятие инструмента с трегера</b> .....	7
6.1 Установка.....	7
6.2 Снятие.....	7
<b>7 Настройка объектива зрительной трубы и перекрестия сетки нитей</b> .....	7
<b>8 Алфавитно-цифровая панель</b> .....	7
8.1 Цифровой режим.....	7
8.2 Буквенно-цифровой режим.....	7
8.3 Удаление символов.....	8
<b>9 Поиск точек</b> .....	8
9.1 Прямой поиск.....	8
9.2 Поиск по шаблону.....	8
<b>10 Q-Съемка</b> .....	8
10.1 Рекомендации к измерению расстояний.....	8
10.2 Настройки режима измерений.....	9
10.3 Измерения.....	9
10.3.1 Установка горизонтального угла.....	9
10.3.2 Установка станции и высоты инструмента.....	10
10.3.3 Измерения.....	10
10.3.4 Список кодов.....	10
<b>11 Функции</b> .....	10
11.1 Уровень.....	11
11.2 Сдвиг.....	11
11.2.1 Линейный сдвиг.....	11
11.2.2 Определение центра цилиндрического объекта.....	11
11.2.3 Угловой сдвиг.....	12
11.3 БО/О.....	12
11.4 Передача высоты.....	12
11.5 Скрытая точка.....	13
11.6 Свободный код.....	14
11.7 Лазер.....	14
11.8 Подсветка.....	14
11.9 Установка единиц измерения.....	14
11.10 Основные параметры.....	14
11.11 EDM отслеживание.....	14
<b>12 Программы</b> .....	14
12.1 Настройка проекта.....	15
12.1.1 Создание нового проекта.....	15
12.1.2 Выбор существующего проекта.....	15
12.2 Выбор станции.....	15
12.2.1 Выбор станции из списка.....	15
12.2.2 Задание станции вручную.....	16
12.3 Ориентирование на станции (Уст ЗТ).....	16
12.3.1 Ориентирование по углу (Устан Угла).....	16
12.3.2 Ориентирование по координатам (Координаты).....	16
12.4 Запуск приложений.....	17
12.4.1 Съемка.....	17
12.4.2 Одна точка.....	17
12.4.3 Данные.....	17
12.5 Разбивка.....	18
12.5.1 Выбор точки разбивки из проекта.....	18
12.5.2 Задание точки разбивки вручную.....	18
12.5.3 Ввод координат вручную.....	18
12.5.4 Метод прямоугольных координат.....	18
12.5.5 Полярный метод.....	20
12.6 Обратная угловая засечка (Засечка).....	21
12.7 Расстояние.....	21
12.7.1 Полигональный метод.....	22
12.7.1 Полигональный метод.....	22
12.8 Площадь (Изм плщ).....	23
12.9 Недоступная высота (Удаленная высота).....	23
12.10 СОГО.....	24
12.10.1 Прямая геодезическая задача.....	24
12.10.2 Обратная геодезическая задача.....	25
12.10.3 Пересечение Азимут-Азимут (Аз-Аз).....	26
12.10.4 Пересечение азимут-расстояние (Аз-Р).....	27
12.10.5 Пересечение азимут-расстояние (Аз-Р).....	27
12.10.6 Пересечение линия-линия (Лн-Лн).....	28
12.10.7 Сдвиг по расстоянию (Сдвиг).....	28
12.10.8 Вынос точки по расстоянию и сдвигу (Уст Т).....	29
12.10.9 Продление линии (Расширение).....	29
12.11 Дорога.....	30
12.11.1 Менеджер дорог.....	30
12.11.2 Список горизонтальных элементов.....	30
12.11.3 Список горизонтальных элементов.....	31
12.11.4 Разбивка дороги.....	31
12.12 Опорная линия (Контр элемент).....	31
12.12.1 Опорная линия.....	32
12.12.1.1 Измерение продольного и поперечного сдвига.....	33
12.12.1.2 Ортогональная разбивка.....	33
12.12.1.3 Сетка (Масш).....	33
12.12.1.4 Сегмент.....	33
12.12.2 Опорная дуга (Дуга).....	34

12.12.2.1 Задание дуги с помощью центральной и начальной точек.....	34
12.12.2.2 Задание дуги помощью начальной, конечной точек и азимутов касательных .....	34
<b>13 Управление файлами .....</b>	<b>35</b>
13.1 Проект.....	35
13.2 Контрольные точки (КнтТ).....	35
13.3 Измеренные точки.....	36
13.4 Код.....	36
13.5 Статистика памяти.....	36
<b>14 Передача данных .....</b>	<b>37</b>
14.1 Импорт данных.....	37
14.2 Экспорт данных.....	37
<b>15 Настройки.....</b>	<b>38</b>
15.1 Общие настройки .....	38
15.2 Настройка EDM.....	39
<b>16 Инструмент .....</b>	<b>39</b>
16.1 Выполнение проверок .....	39
16.1.1 Просмотр калибровочных параметров... ..	39
16.1.2 Определение места нуля.....	39
16.1.3 Определение ошибки оси компенсатора .....	39
16.1.4 Ошибка оси вращения трубы .....	40
16.1.5 Определение коллимационной ошибки ..	40
16.1.5 Заводские настройки.....	40
16.2 Системная информация.....	40
16.2.1 Установка даты .....	40
16.2.2 Установка времени .....	40
<b>17 Проверка и калибровка .....</b>	<b>40</b>
17.1 Цилиндрический уровень .....	40
17.2 Круглый уровень .....	41
17.3 Сетка нитей зрительной трубы.....	41
17.4 Коллимационная ошибка (С).....	41
17.5 Проверка оси компенсатора .....	42
17.6 Ошибка места нуля.....	42
17.7 Отвес.....	42
17.8 Постоянная константа прибора (К) .....	42
17.9 Параллельность визирной оси и оси дальномера.....	43
17.10 Соосность лазера в безотражательном режиме .....	43
<b>18 Технические и метрологические характеристики ..</b>	<b>43</b>

# 1 Внешний вид и функции клавиатуры

## 1.1 Основные составляющие прибора



Рис.1-1

- 1 — Съемная транспортировочная ручка
- 2 — Визир
- 3 — Фокусирующее кольцо объектива
- 4 — Фокусирующее кольцо окуляра
- 5 — Окуляр
- 6 — Отсек для USB флэш-накопителя
- 7 — Закрепительный винт
- 8 — Наводящий винт вертикального круга
- 9 — Аккумуляторный отсек
- 10 — Клавиатура
- 11 — Клавиша Триггер
- 12 — Дисплей
- 13 — Наводящий винт горизонтального круга
- 14 — Закрепительный винт
- 15 — Серийный порт RS232
- 16 — Замок трегера
- 17 — Подъемный винт трегера

## 1.2 Экран

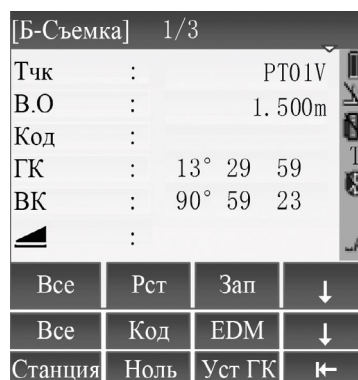


Рис.1-2

Символ	Функция
	Заряд аккумулятора
	Отображение состояния компенсатора (включен/выключен)
	Режим съемки (отражательный/безотражательный)
	EDM режим дальномера
	Bluetooth (включен/выключен)
	Включен сдвиг
	Тип ввода данных с клавиатуры (цифры/буквы)

## 1.3 Функции клавиатуры



Рис. 1-3

Кнопка	Функция
	Включение/выключение питания
MEAS	Клавиша Триггер, зависит от настройки (возможно удаление и сохранение)
ESC	Отменить или выйти
ENT	Подтвердить
	Перелистывание страниц
FNC	Горячая клавиша для входа в меню функций в измерительном интерфейсе
	Пользовательская функциональная клавиша 1
	Пользовательская функциональная клавиша 2
	Перемещение курсора вверх или переход к предыдущему экрану
	Перемещение курсора вниз или переход к следующему экрану
	Перемещение курсора влево или переход влево
	Перемещение курсора вправо или переход вправо
Чис/бук.	Ввод букв A-Z, ввод цифр 0-9
F1~F4	Программируемые клавиши для выбора функции нижней части экрана

## 2 Распаковка и хранение прибора

### 2.1 Распаковка

Аккуратно выньте кейс из коробки, затем откройте крышку кейса и извлеките инструмент.

### 2.2 Хранение

Максимально ослабьте горизонтальную и вертикальную оси. Закройте объектив прибора и поверните зрительную трубу вертикально вверх, затем поместите прибор горизонтально в кейс (объектив должен быть направлен вверх). Закройте кейс.

## 3 Настройка прибора

Аккуратно установите прибор на штатив, отцентрируйте и отгоризантируйте прибор, чтобы обеспечить точность результатов измерений.

### 3.1 Центрирование инструмента (с помощью лазерного отвеса или нитяного отвеса)

1. Выдвиньте ножки штатива на удобную для производства наблюдений высоту.
2. Равномерно разложите ножки штатива.
3. Установите штатив так, чтобы центр площадки находился над закрепленной точкой (станцией).
4. Вдавите ножки штатива в землю и закрепите винты.
5. Аккуратно установите инструмент на штатив и затяните становой винт.
6. Опираясь подъемными винтами трегера, точно установите отвес над точкой (станцией).
7. Поочередно изменяйте высоту ножек штатива, наблюдая за круглым уровнем инструмента, пока пузырек уровня не окажется в центре.
8. Наблюдая за цилиндрическим уровнем отnivelлируйте прибор на штативе, используя подъемные винты трегера (см. пункт «Горизонтирование инструмента»).
9. Наблюдая за отвесом ослабьте становой винт и перемещайте трегер по площадке штатива, (не поворачивая его вокруг оси прибора), до тех пор пока отвес не будет над точкой (станцией).
10. В случае если трегер тахеометра вышел за границы площадки штатива, снимите прибор с трегера и переустановите штатив. После чего повторите действия, указанные выше.

### 3.2 Горизонтирование инструмента

Используйте круглый уровень для грубого горизонтирования инструмента.

1. Одновременно вращайте подъемные винты трегера А и В в противоположные стороны до тех пор, пока пузырек круглого уровня не переместится на линию, перпендикулярную центральной линии винтов А и В.
2. Вращайте подъемный винт трегера С, чтобы переместить пузырек круглого уровня в центр.

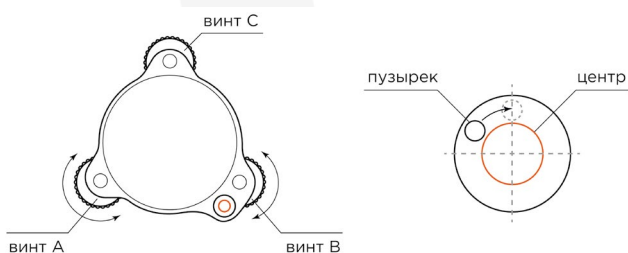


Рис. 3-1

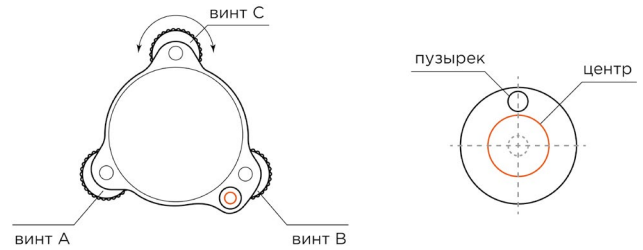


Рис.3-2

Используйте цилиндрический уровень для точного горизонтирования прибора.

1. Одновременно вращайте подъемные винты трегера А и В в противоположные стороны до тех пор, пока пузырек уровня не будет находиться в центре.

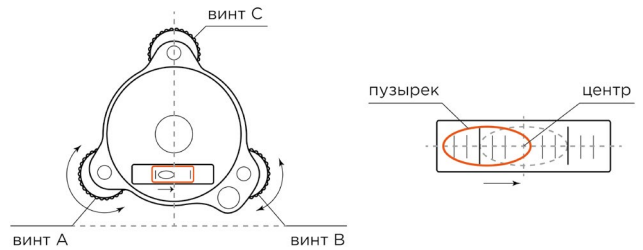


Рис. 3-3

2. Поверните прибор на 90° и вращайте винт С до тех пор, пока пузырек уровня не будет находиться в центре.

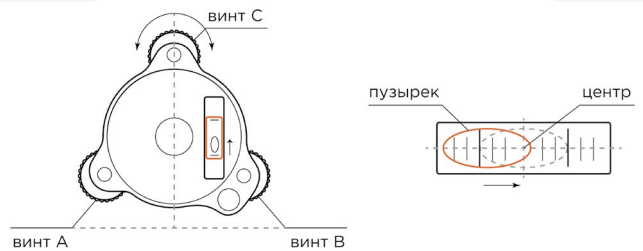


Рис. 3-4

3. Снова поверните прибор на 90°. Если уровень сместился из центра, повторяйте описанные выше шаги. Горизонтирование будет завершено, когда пузырек цилиндрического уровня будет находиться в центре при любом положении прибора.

## 4 Аккумулятор

### 4.1 Установка аккумулятора

1. Полностью зарядите аккумулятор перед использованием.
2. Извлеките кабель питания из аккумулятора.
3. Вставьте аккумулятор в прибор. Нажмите на верхнюю часть аккумулятора, пока не услышите щелчок.

### 4.2 Извлечение аккумулятора

1. Потяните аккумулятор снизу вверх.
2. Извлеките аккумулятор, потянув его на себя.

### 4.3 Информация об аккумуляторе

Индикация на дисплее тахеометра:

- — Полный заряд аккумулятора
- — 50% заряда аккумулятора (работа 9 часов при температуре 25°C)
- — 10% заряда аккумулятора
- — Аккумулятор разряжен

*Примечание: Символ батареи указывает актуальную информацию только для текущего режима измерения. Оставшаяся емкость батареи, показанная в текущем режиме, может не соответствовать ее емкости при работе в других режимах. Поскольку потребление энергии в режиме измерения расстояния больше, чем в режиме измерения углов, прибор может прекратить измерение из-за недостаточной емкости батареи.*

#### 4.4 Заряд аккумулятора

- Несмотря на то, что в аккумуляторе установлен контроллер питания, отключайте его от сети сразу после окончания зарядки.
- Температурный диапазон зарядки от 0° до +45°С.
- Чтобы продлить срок службы, заряжайте аккумулятор раз в месяц независимо от того, используется ли он.



Рис. 4-1

### 5 Отражающая призма

При измерении расстояния в призмном режиме убедитесь, что на цели установлена отражающая призма.

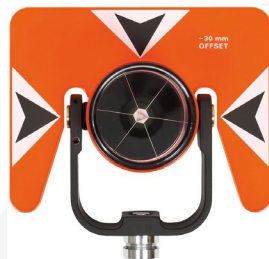


Рис. 5-1

### 6 Установка и снятие инструмента с трегера

#### 6.1 Установка

1. Поместите фиксирующие ножки тахеометра в соответствующие отверстия в трегере.
2. Закройте замок трегера. В закрытом положении выступающая часть замка трегера направлена вниз (рис. 6-1).

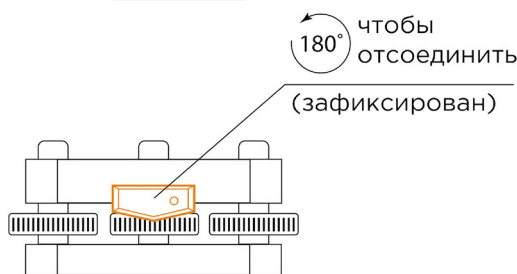


Рис. 6-1

#### 6.2 Снятие

1. При помощи плоской отвертки затяните фиксирующий винт замка трегера (по часовой стрелке).
2. Придерживая тахеометр за транспортировочную ручку, откройте замок трегера. В открытом положении выступающая часть замка трегера направлена вверх (рис. 6-2).
3. Выньте тахеометр из трегера.

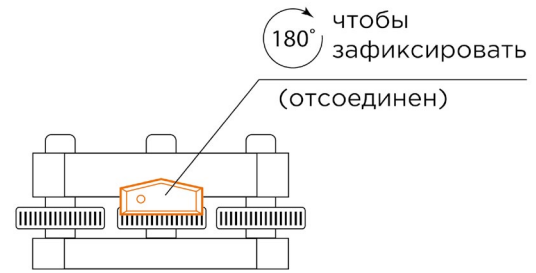


Рис. 6-2

### 7 Настройка объектива зрительной трубы и перекрестия сетки нитей

1. Наведите объектив на светлую поверхность и настройте контрастность сетки нитей, вращая окулярное кольцо.

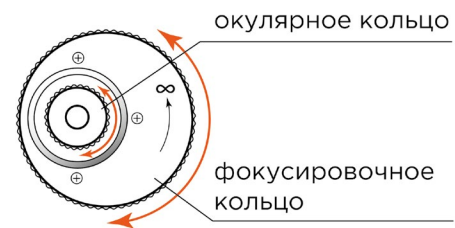


Рис. 7-1

2. Наведите перекрестие сетки нитей на цель в окуляре, сфокусируйтесь на объекте, используя фокусирующее кольцо.

### 8 Алфавитно-цифровая панель

Клавиатура тахеометра включает буквенно-цифровые клавиши, которая позволяет вводить буквы, цифры и символы. Режим ввода может быть цифровой или буквенно-цифровой. Переключение режима производится с помощью клавиши F4, когда поле ввода активно.

#### 8.1 Цифровой режим

Нажмите на клавишу **F4**, чтобы переключить режим на цифровой (над клавишей **F4** будет написано **БУКВ**). В правом нижнем углу экрана появится значок **1**.

В этом режиме вы можете вводить цифры от 1 до 9, «.», «-».

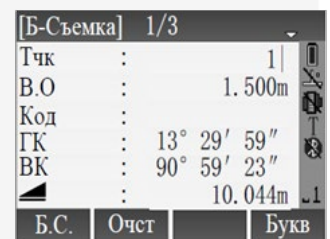


Рис. 8-1

#### 8.2 Буквенно-цифровой режим

Нажмите на клавишу **F4**, чтобы переключить режим на буквенно-цифровой (над клавишей **F4** будет написано **ЦИФР**). В правом нижнем углу экрана появится значок **1A**.

При нажатии на клавишу на дисплее появится первый символ, указанный над нажатой кнопкой. Повторные нажатия на ту же клавишу приводят к появлению других закрепленной за ней символов. Например, А-В-С-7.

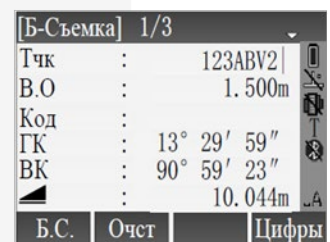


Рис. 8-2

- Стрелка ← → позволяет переместить курсор ввода.

- Нажатие **ENT** позволяет войти в режим редактирования; а также подтверждает ввод после редактирования.
- При редактировании значений расстояния, угла, температуры и давления, содержащих единицу измерения, текст поля ввода будет преобразован в текст без единицы измерения. Например, угол 29° 32' 56" превращается в 29.3256; расстояние 115,321 м превращается в 115.321. После завершения редактирования, текст будет автоматически конвертирован обратно.

### 8.3 Удаление символов

С помощью стрелок ← → переместите курсор справа от удаляемых символов и нажмите клавишу **F1 (Уд)**, чтобы удалить впереди стоящий символ.

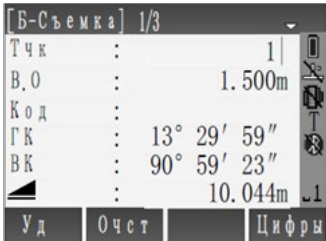


Рис. 8-3

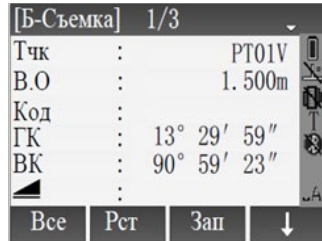


Рис. 8-4

Нажмите клавишу **ENT** для подтверждения ввода. Нажмите клавишу **ESC** для отмены изменения.

Нажмите клавишу **F2(Очст)**, чтобы очистить поле ввода.

## 9 Поиск точек

Позволяет найти измеренные или исходные точки проекта. Если критериям поиска удовлетворяют несколько точек, то результаты упорядочиваются по дате.

### 9.1 Прямой поиск

При вводе фактического номера точки (например, 'A1') и нажатии клавиши **F1 (Пск)** будут найдены все точки с соответствующим номером в пределах выбранного проекта.

Поиск исходной точки в меню «Установка Станция».

1. Перейдите в меню Программы → Съемка (**F1**) → Выбор станции (**F2**).
2. В строке Станция введите номер точки, нажмите **ENT** для завершения ввода, а затем нажмите **F1 (Пск)** для поиска точек.

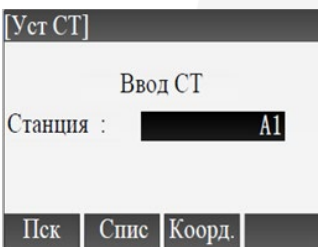


Рис. 9-1



Рис. 9-2

3. В результатах поиска будет представлен список точек с заданным именем, которые присутствуют в текущем проекте. С помощью клавиш ↑ ↓ выберите нужную точку. Нажмите клавишу **ENT** или **F4 (Ок)**, чтобы подтвердить выбор.
4. Нажмите клавишу **F1 (Прос)**, чтобы посмотреть информацию о выбранной точке (проект, имя и координаты). Нажмите клавишу **ESC** или **F4 (Ок)**, чтобы вернуться на предыдущий экран.
5. Нажмите клавишу **F2 (Коорд)**, чтобы ввести или изме-



Рис. 9-3

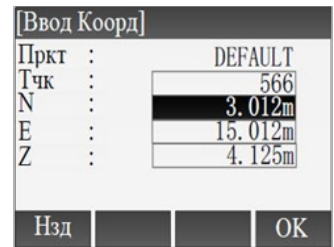


Рис. 9-4

нить координаты точки вручную. Нажмите клавишу **F4 (Ок)** для сохранения точки.

6. Если в результате поиска точки не найдены, то появится следующий экран.

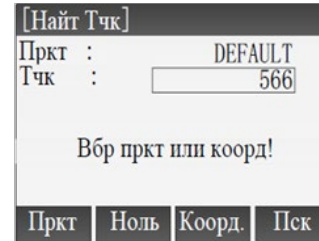


Рис.9-5



Рис. 9-6

Нажмите на клавишу **F1 (Пркт)**, чтобы выбрать другой проект для поиска точки и повторите действия по поиску точки.

Также вы можете задать координаты точки вручную, нажав клавишу **F3 (Коорд)** или задать точке нулевые координаты, нажав клавишу **F2 (Ноль)**.

### 9.2 Поиск по шаблону

Поиск по шаблону имени проводится с применением символа «\*». Эта звездочка может замещать любой символ на любой позиции в разыскиваемом имени. Такой поиск следует использовать, если номер точки неизвестен полностью или либо при пакетном поиске точек.

Примеры поиска точек:

\* — Будут найдены все точки.

A — Будут найдены все точки с именем A.

A\* — Будут найдены все точки, содержащие «A», например, A1, A2, 1A.

## 10 Q-Съемка

Перейдите в экран **Q-съемка**.

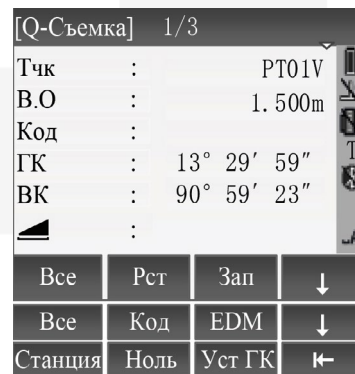


Рис. 10-1

### 10.1 Рекомендации к измерению расстояний

- 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.
- Не выполняйте безотражательные измерения на сильно отражающие объекты, например, светофоры. Такие измерения могут быть неточными.

## 10.2 Настройки режима измерений

1. Нажмите клавишу **F4** ↓ и перейдите на второй экран дополнительных кнопок. Нажмите клавишу **F3**, чтобы перейти в настройки режима измерений (EDM).

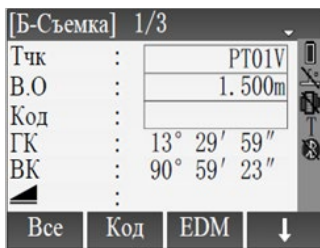


Рис. 10-2

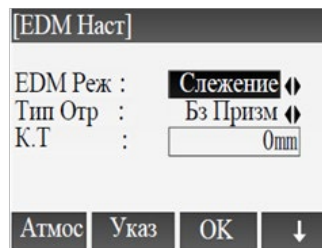


Рис. 10-3

2. В строке **EDM режим** кнопками ← →, выберите режим измерения (одиночное измерение, повтор, слежение, 3 измерения, 4 измерения, 5 измерений).
3. В строке **Тип отражателя** выберите тип отражающей поверхности (без призмы, призма, лист). Для призмы нужно задать постоянную призмы в строке **К.Т.**

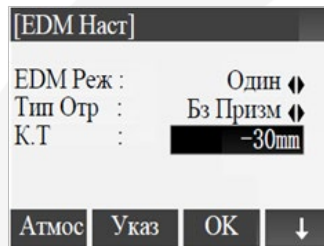


Рис. 10-4

### Атмосферная поправка

1. Нажмите клавишу **F1** (**Атмос**), чтобы перейти в настройки поправки за атмосферу.
2. В строках **Температура** и **Давление** задайте значение температуры и давления соответственно. Коэффициент за атмосферу PPM будет рассчитан автоматически.
3. Чтобы сбросить значения температуры, давления и коэффициента PPM к заводским, нажмите **F1** (PPM = 0). Тахеометр имеет датчик температуры и давления. Нажмите клавишу **F2** (**Авто**), чтобы автоматически установить текущие значения. Коэффициент PPM будет рассчитан автоматически.
4. В строке **Рефракция** задайте коэффициент рефракции 0, 0,14 или 0,20.

### Масштабный коэффициент

При вычислении координаты точки горизонтальное положение должно быть умножено на масштабный коэффициент.

1. В меню **Настройки EDM** нажмите клавишу **F4** и перейдите на второй экран дополнительных кнопок.

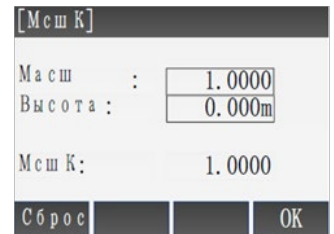


Рис. 10-6

2. Нажмите на клавишу **F1** (**Мсш**) для ввода масштабного коэффициента.
3. Введите значение масштаба и высоты, нажмите **ENTER**, программа сама рассчитает значение масштабного коэффициента.

Если вы хотите вернуть значения к заводским, нажмите клавишу **F1** (**Сброс**).

### Мощность сигнала

Позволяет проверить интенсивность сигнала, получаемого тахеометром.

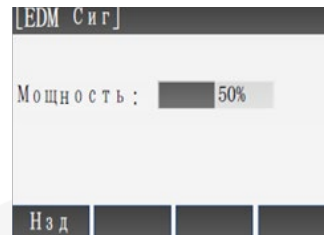


Рис. 10-7

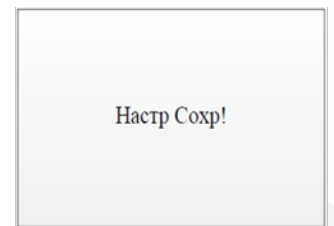


Рис. 10-8

1. В меню **Настройки EDM** нажмите клавишу **F4** и перейдите на второй экран дополнительных кнопок.
2. Нажмите клавишу **F2** (**Сигнал**) для перехода на экран **EDM сигнал**.

## 10.3 Измерения

Экран съемки имеет трехстраничное меню.

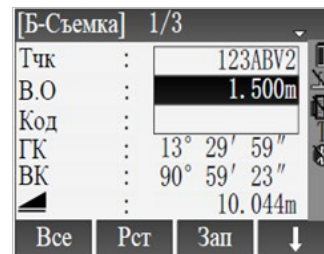


Рис. 10-9

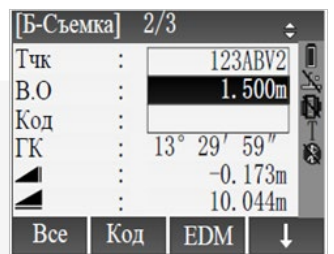


Рис. 10-11



Рис. 10-12

### 10.3.1 Установка горизонтального угла

Задать угол ориентирования равный 0

1. Наведите зрительную трубу на цель, которая используется в качестве 0. Нажмите клавишу **F4** дважды, чтобы перейти на третий экран дополнительных кнопок.
2. Нажмите клавишу **F2**



Рис. 10-13

(Ноль). Появится экран запроса: Установить ГК = 0?

- Нажмите **F4 (Да)**, чтобы установить горизонтальный угол равный 0 и вернуться на экран съемки. Для отмены нажмите **F1 (Нет)**.

#### Задать угол ориентирования

- Наведите зрительную трубу на цель, которая используется в качестве 0. Нажмите клавишу **F4** дважды, чтобы перейти на третий экран дополнительных кнопок.

- Нажмите клавишу **F3 (Уст ГК)** для перехода в экран установки горизонтального угла. На экране будет отображен текущий горизонтальный угол. Введите нужное значение горизонтального угла и нажмите **Enter**. Нажмите **F4 (Ok)**, чтобы вернуться на экран съемки.

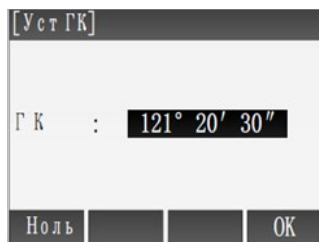


Рис. 10-14

### 10.3.2 Установка станции и высоты инструмента

- Наведите на цель, которую используете в качестве ориентира. Нажмите **F4** дважды, чтобы перейти на третий экран дополнительных кнопок.

- Нажмите клавишу **F1 (Станция)**, чтобы перейти в меню установки станции.

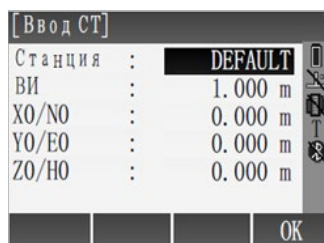


Рис. 10-15

- В строке **Станция** задайте имя станции, в строку **В.И.** введите высоту инструмента, далее задайте координаты станции X,Y,H, в соответствующие строки. После ввода значения в каждой строке нажмите **Enter**, чтобы переместить курсор на следующую строку.

- После задания координат станции нажмите клавишу **F4 (Ok)**, чтобы сохранить данные о станции и вернуться в экран съемки.

### 10.3.3 Измерения

Чтобы переключаться между страницами отображения результатов измерений, нажмите верхнюю левую клавишу

- В строке **Тчк** задайте имя точки. В строку **В.О.** введите высоту отражателя. Задайте код в строке **Код**, если необходимо.
- Наведите на центр призмы или на объект (если работаете в безотражательном режиме), нажмите клавишу **F1 (Все)** или клавишу **F2 (Рст)** — для выполнения измерений, затем клавишу **F3 (Зап)** для записи результатов измерений.

В результаты измерений будут записаны горизонтальный и вертикальный угол, расстояние, будут вычислены наклонное расстояние, превышение и координаты точки.

После завершения измерения точки номер автоматически увеличится на 1.

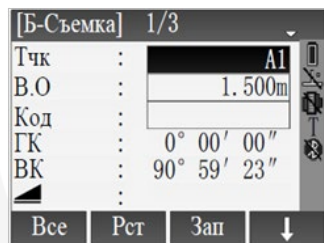


Рис. 10-16

### 10.3.4 Список кодов

При необходимости вы можете задать список кодов и использовать его при съемке.

Нажмите клавишу **F4**, чтобы перейти на второй экран дополнительных кнопок. Нажмите клавишу **F2 (Код)**, чтобы перейти в библиотеку кодов.



Рис. 10-17

**Код** — название кода

**Прим** — дополнительная информация

**Инфо 1 – Инфо 8** — дополнительная информация

**Пск** — поиск кода

**Нов** — создание нового кода

**Зап** — запись текущего кода и данных измерений

**Ok** — установка текущего кода и возвращение в меню съемки

Также вы можете задать код в процессе съемки вручную.

Для этого в режиме съемки в строке **Код** введите значение кода, и нажмите **F1 (Все)**, чтобы выполнить измерение. Точка с заданным кодом будет сохранена. При этом код не будет добавлен в список.

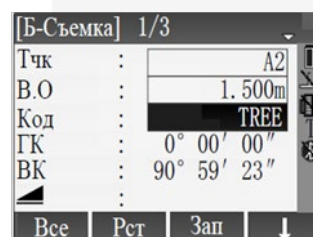


Рис. 10-18

## 11 Функции

Перейдите в меню **Q-съемка** и нажмите клавишу **FNC** на клавиатуре для перехода в меню функций.

Меню функций имеет 3 страницы. Нажмите клавишу на клавиатуре, чтобы переключаться между страницами.



Рис. 11-1



Рис. 11-2



Рис. 11-3

Вы можете открыть пункт меню, нажав на соответствующие функциональные клавиши или на указанные горячие клавиши(цифровые).

Также вы можете настроить быстрый доступ к одной или

двум из этих функций с помощью пользовательских клавиш в меню **Настройки** → **Общие**.

### 11.1 Уровень

При переходе в функцию Уровень автоматически включается лазерный отвес.

Вы можете регулировать яркость лазера с помощью стрелок ← → на клавиатуре.

Здесь также вы можете включить компенсацию наклона по одной оси (F2 – по оси X) или по двум осям (F3 – Двух)

В случае, если наклон прибора превысит работу компенсатора, на экране съемке появится предупреждение о сильном наклоне.



Рис. 11-4

Рис. 11-5

**F1 (Выв)** — выключает работу компенсатора

**F2 (X)** — включает компенсацию по оси X

**F3 (Двух)** — включает компенсацию по двум осям

**F4 (Ок)** — закрывает функцию

### 11.2 Сдвиг

Сдвиг используется для вычисления координат точек, на которые не может быть установлен отражатель.

Программе имеет три метода сдвига: линейный, угловой и определение центра цилиндрического объекта.

#### 11.2.1 Линейный сдвиг

Позволяет применить заданный сдвиг к съемочной точке.

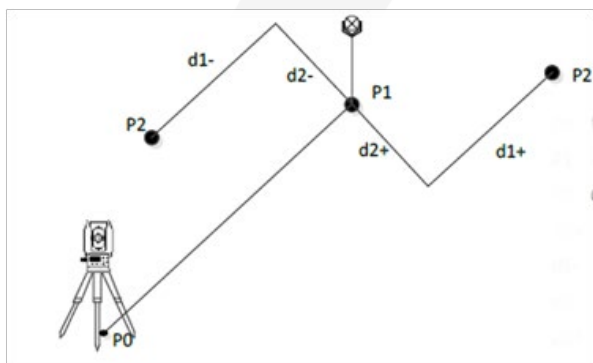


Рис. 11-6

**P0** — Точка установки инструмента (станция)

**P1** — Измеренная точка

**P2** — Расчетная точка смещения

**d1+** — Продольный сдвиг, положительный

**d1-** — Продольный сдвиг, отрицательный

**d2+** — Поперечный сдвиг, положительный

**d2-** — Поперечный сдвиг, отрицательный

Значения сдвига могут быть измерены с помощью рулетки или заданы проектом.

1. В экране Рст. Офсет введите значения поперечного и продольного сдвига и сдвига по высоте (обратите вни-

мание на знак, см схему выше.)

2. В строке Режим (Ржм) выберите тип задания смещения:

**Зап/Сброс** — применяет смещение только к одной точке, затем значения смещения будут сброшены.

**Постоян** — применяет смещение ко всем точкам, пока смещение не будет отключено.

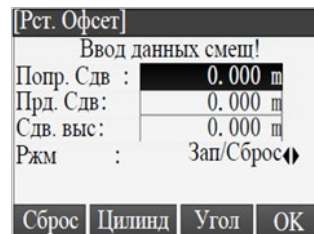


Рис. 11-7

#### 11.2.2 Определение центра цилиндрического объекта

Позволяет вычислить координаты центральной точки цилиндрического объекта.

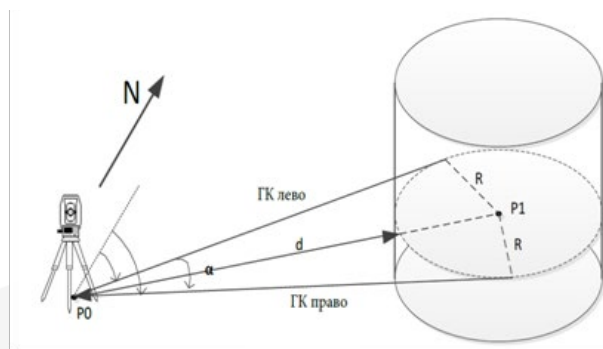


Рис. 11-8

**P0** — Точка установки инструмента (станция)

**P1** — Центральная точка цилиндрического объекта (искомая точка)

**ГК лево** — Отсчет по горизонтальному кругу с левого края объекта

**ГК право** — Отсчет по горизонтальному кругу с правого края объекта

**d** — Кратчайшее расстояние объекта

**R** — Радиус цилиндра

**alpha** — Угол между левым и правым краем объекта

В меню Сдвиг нажмите клавишу **F2 (Цилинд)**, чтобы перейти на страницу смещения.

1. Наведитесь на левый край цилиндрического объекта и нажмите клавишу **F1 (ГК Л)**.
2. Наведитесь на правый край цилиндрического объекта и нажмите клавишу **F2 (ГК П)**.
3. Поверните прибор для установки отсчета по горизонтальному кругу  $\Delta Hz=0$ . Если вы используете призму, в строке **К**. Призм введите постоянную призмы.

Нажмите клавишу **F3 (Все)** для измерения расстояния.

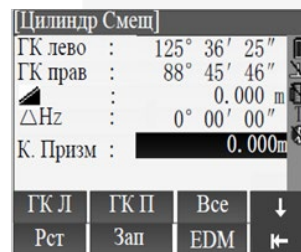


Рис. 11-9



Рис. 11-10

На экране появится результат вычисления: координаты центральной точки и радиус цилиндрического объекта.

Нажмите клавишу **F1 (Выпл)**, чтобы вернуться в экран

съемки, или клавишу **F4 (Нов)**, чтобы перейти к вычислению новой точки.

### 11.2.3 Угловой сдвиг

Позволяет вычислить координаты недоступной точки с помощью угловых измерений. При этом точку для измерений нужно выбирать так, чтобы расстояние от измеренной точки и от недоступной точки до станции было одинаковым.

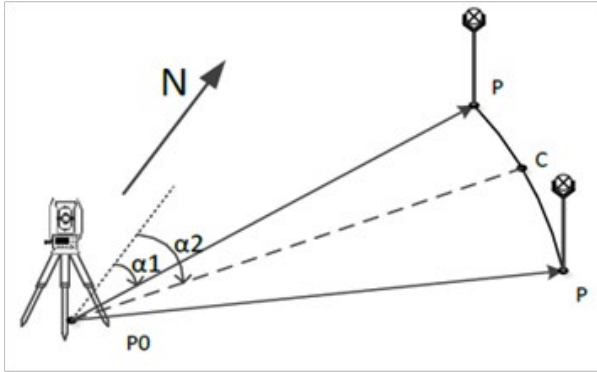


Рис. 11-11

- P0** — Точка установки инструмента (станция)
- P** — Измеренная точка
- C** — Недоступная точка
- α1** — ГК точки P
- α2** — ГК точки C

В меню Сдвиг нажмите клавишу **F3 (Угол)**, чтобы перейти в экран углового сдвига.

1. Наведите зрительную трубу на измеряемую точку и нажмите клавишу **F1 (Pст)** для измерения расстояния.
2. Наведите зрительную трубу на недоступную точку и нажмите клавишу **F4 (Ок)** для вычисления результата.

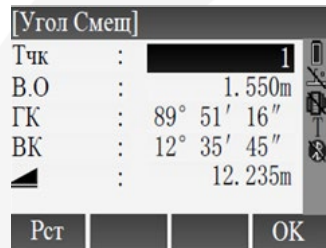


Рис. 11-12

Результат представлен на двух страницах в виде координат и в виде горизонтального угла и горизонтального проложения. Переключайтесь между страницами с помощью клавиши **⇄**.



Рис. 11-13

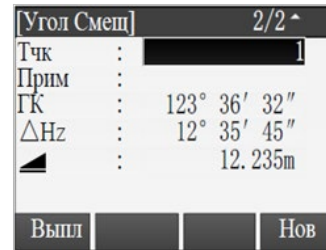


Рис. 11-14

Нажмите клавишу **F1 (Выпл)**, чтобы вернуться в экран съемки, или клавишу **F4 (Нов)** — чтобы перейти к вычислению новой точки.

### 11.3 БО/О

Позволяет быстро переключить режим съемки: безотражательный и с помощью призмы. Для этого в меню Функция нажмите клавишу **F3** или цифру **3** на клавиатуре.

Функция	1/3
F1 Уров	(1)
F2 Сдвиг	(2)
F3 БО/О	(3)
F4 Перед Выс	(4)

Рис. 11-15



Рис. 11-16



Рис. 11-17

### 11.4 Передача высоты

Позволяет определить отметку станции с помощью измерений на известную точку.

Может быть измерено максимум 5 известных точек.

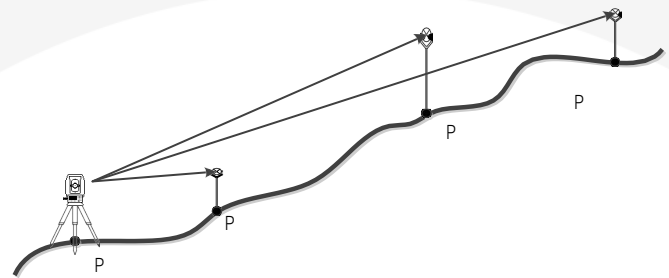


Рис. 11-18

- P0** — Точка установки инструмента (станция)
- P1~P3** — Известные точки

1. В меню функции нажмите клавишу **F4** для перехода в экран передачи высоты.
2. Нажмите на **F4 ↓** и перейдите на третий экран дополнительных кнопок. Нажмите клавишу **F2 (В.И.)**. В появившемся окне в строке ВИ введите высоту инструмента и нажмите клавишу **F4 (Ок)**.

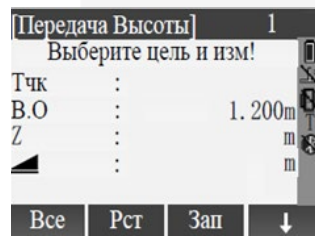


Рис. 11-19



Рис. 11-20

3. Выберите известную точку.
  - Выберите точку из списка. Для этого нажмите клавишу **F4** и перейдите на второй экран дополнительных кнопок. Нажмите клавишу **F2 (Спис)**. В появившемся окне выберите нужную точку и нажмите клавишу **F4 (Ок)** для подтверждения.
  - Задайте номер точке в строке **Тчк** и нажмите клавишу

**F1 (Пск)**, чтобы найти точку в проекте.

- Выберите нужную точку и нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения.

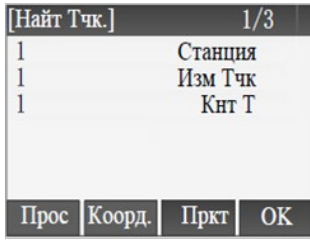


Рис. 11-21

- Задайте координаты вручную. Для этого нажмите клавишу **F4** и перейдите на второй экран дополнительных кнопок. Нажмите на клавишу **F3 (Коорд)**. В появившемся окне задайте координаты известной точки и нажмите клавишу **F4 (Ок)** для подтверждения. После задания известной точки ее высота отобразится в строке **Z**.

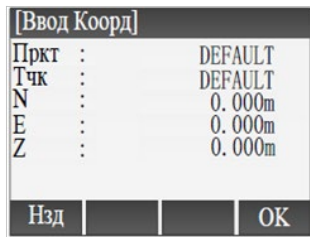


Рис. 11-22

- В строке **В.О** введите высоту отражателя.
- Нажмите клавишу **F1(Все)** для измерения точки.
- После измерения на экране появится результат передачи высоты.

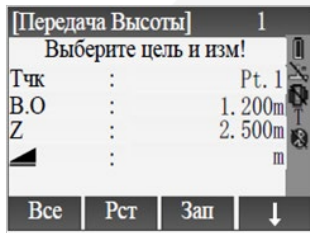


Рис. 11-23

Вы можете нажать клавишу **F1 (Доб. Т)**, чтобы добавить еще одну известную точку. В этом случае повторите все действия, описанные выше. Тогда в строке Коррекция будет отображаться ошибка вычисления высоты станции.



Рис. 11-24

- Нажмите клавишу **F3 (Нзд)**, чтобы вернуться на экран передачи высоты.
- Нажмите клавишу **F4 (Ок)**, чтобы перейти в экран Установка высоты станции.



Рис. 11-25

- Нажмите **F1 (Нзд)**, чтобы вернуться к предыдущему экрану.
- Нажмите **F2 (Стар)**, чтобы установить старое значение высоты станции.
- Нажмите **F4 (Нов)**, чтобы установить новое значение высоты.
- Нажмите **F3 (Срд)**, чтобы установить среднее значение высоты станции.

### 11.5 Скрытая точка

Позволяет вычислить координаты скрытой точки с использованием вехи с двумя отражателями.

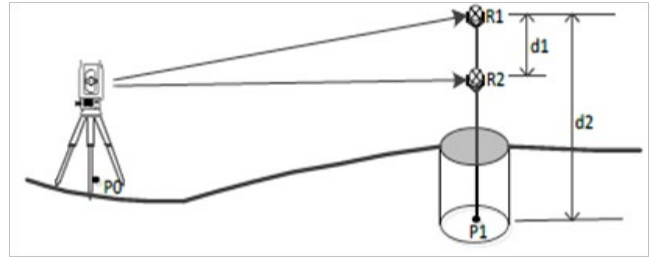


Рис. 11-26

- P0** — Точка установки инструмента (станция)
- P1** — Скрытая точка
- R1** — Призма 1
- R2** — Призма 2
- d1** — Расстояние между призмами 1 и 2
- d2** — Расстояние между призмой 1 и скрытой точкой

- В меню **Функции** с помощью клавиши перейдите на вторую страницу функций и нажмите клавишу **F1 (Скрытая точка)**.
- Нажмите клавишу **F4 (Длин/В)**, чтобы перейти в экран Высота вехи. Введите длину вехи в строку **[Дл вехи]**, расстояние между призмами в строку **[P1-P2]** и допуск измерения ошибки в строку **[ОшЛин]**. Нажмите клавишу **F4 (Ок)** для подтверждения.

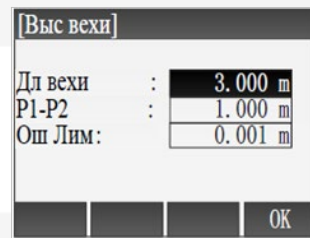


Рис. 11-27

- Наведите зрительную трубу на первый отражатель и нажмите клавишу **F1 (Все)** для измерения.

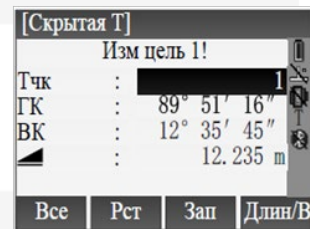


Рис. 11-28

- Наведите зрительную трубу на второй отражатель и нажмите клавишу **F1 (Все)** для измерения.

5. После выполнения измерения на вторую призму на экран будет выведен результат расчета координат скрытой точки.

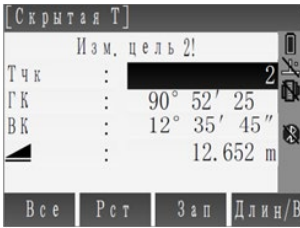


Рис. 11-29



Рис. 11-30

- Нажмите клавишу **F1 (Выпл)**, чтобы сохранить точку.
  - Нажмите клавишу **F4 (Нов)**, чтобы начать измерение еще раз.
6. В случае, если ошибка измерения расстояния между двумя призмами превышает допуск, появится сообщение об ошибке.

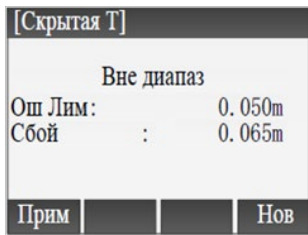


Рис. 11-31

- Нажмите клавишу **F1 (Прим)**, чтобы перейти к результатам.
- Нажмите клавишу **F4 (Нов)**, чтобы начать измерение еще раз.

### 11.6 Свободный код

Позволяет создать библиотеку кодов, которые можно использовать при съемке.

Подробнее в разделе **Q-съемка** → **Измерения** → **Список кодов**.

### 11.7 Лазер

Позволяет включать/отключать лазерный указатель.



Рис. 11-32

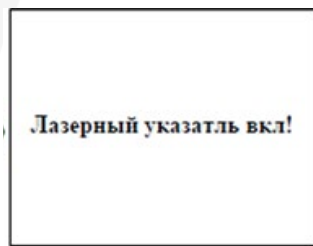


Рис. 11-33

### 11.8 Подсветка

Позволяет переключать интенсивность подсветки экрана (максимальная/минимальная).

В меню Функции с помощью клавиши перейдите на вторую страницу функций и нажмите клавишу **F4**, чтобы сделать яркость подсветки экрана максимальной или минимальной. При максимальной подсветке включается максимальная подсветка сетки нитей. При минимальной — подсветка сетки нитей отключается.



Рис. 11-34

### 11.9 Установка единиц измерения

Позволяет настроить единицы измерения.



Рис. 11-35

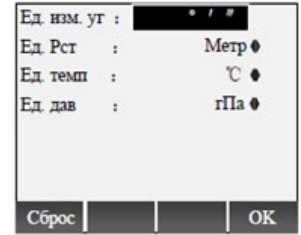


Рис. 11-36

Откройте третью страницу функционального меню и нажмите **F1**, чтобы войти в меню настройки единиц измерения. После завершения настроек единиц измерений нажмите **F4 (ОК)**, чтобы сохранить настройки, нажмите **F1 (Сброс)**, чтобы сбросить все единицы измерений до заводских значений.

### 11.10 Основные параметры

Позволяет выполнить общие настройки тахеометра.



Рис. 11-37



Рис. 11-38

Подробнее см. п 15.1 Общие настройки.

### 11.11 EDM отслеживание

Позволяет включать/отключить EDM отслеживание.



Рис. 11-39

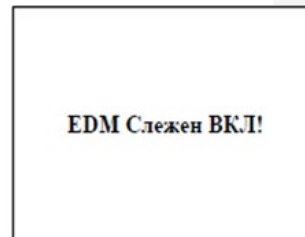


Рис. 11-40

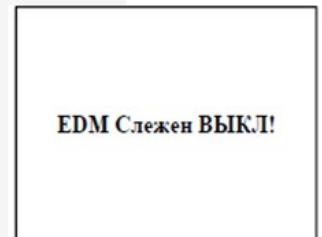


Рис. 11-41

## 12 Программы

Здесь представлены приложения, позволяющие пошагово выполнить настройку проекта для решения конкретной задачи. Выполненная настройка отмечается [\*].

[\*] — Настройка выполнена.  
[ ] — Настройка не выполнена.

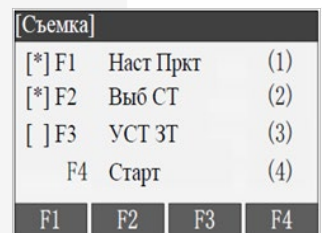


Рис. 12-1

## 12.1 Настройка проекта

Позволяет создать новый проект, выбрать или удалить существующий проект.

Нажмите **F1** или **1**, чтобы войти в меню Настройка проекта.

[Наст Пркт]	
Пркт :	DEFAULT
Оператор :	
Дата :	2015. 05. 15
Врем :	14:10:20
Спис Нов ОК	

Рис. 12-2

### 12.1.1 Создание нового проекта

Нажмите клавишу **F2** (Нов), чтобы создать новый проект.

В строке Пркт задайте имя нового проекта.

При необходимости внесите данные в строки Оператор и Примечания.

[Нов пркт]	
Пркт :	JOB1
Оператор :	
Прим1 :	
Прим2 :	
Дата :	2015. 05. 15
Врем :	14:10:20
Нзд ОК	

Рис. 12-3

Пркт Наст!	
------------	--

Рис. 12-4

Нажмите клавишу **F4** (ОК), чтобы завершить создание проекта и вернуться в экран программы.

### 12.1.2 Выбор существующего проекта

Вы можете выбрать уже существующий проект и установить его в качестве текущего.

Нажмите **F1** (Спис), чтобы войти в экран списка проектов.

[Наст Пркт]	
Пркт :	DEFAULT
Оператор :	
Дата :	2015. 05. 15
Врем :	14:10:20
Спис Нов ОК	

Рис. 12-5

[Список]	
Пркт1	
Пркт2	
Пркт3	
Пркт4	[*]
Пркт5	
Пркт6	
Удал Нов Прос ОК	

Рис.12-6

Все существующие проекты, включая те, что хранятся на SD-карте, будут отображаться в виде списка. Текущий проект отмечен \*. Выберите проект, а затем нажмите **F4** (ОК), чтобы подтвердить выбор и вернуться в экран программы. Выбранный проект устанавливается как текущий.

Чтобы удалить проект, нажмите клавишу **F1** (Удал). Текущий проект не может быть удален.

*Примечание: Не извлекайте SD-карту, когда она находится в рабочем состоянии, иначе это приведет к потере или повреждению данных на SD-карте.*

Все измеренные данные сохраняются в текущем проекте.

Если запустить приложение без настройки проекта, нажать клавишу **ВСЕ** или клавишу **Зап** на экране **Q-Съёмка**, система прибора автоматически создаст проект с именем **DEFAULT**.

## 12.2 Выбор станции

Все измерения и вычисления координат выполняются на основе заданной ориентировки инструмента на станции. Координаты станции могут быть введены вручную или выбраны из списка.

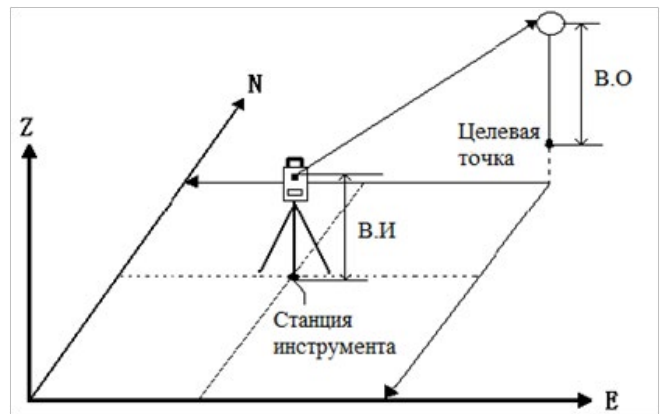


Рис. 12-7

Нажмите клавишу **F2** или **2**, чтобы перейти в меню установки станции.

[Уст СТ]	
Ввод СТ!	
Станция :	DEFAULT
Пск Спис Коорд.	

Рис. 12-8

### 12.2.1 Выбор станции из списка

Выбрать точку из списка можно двумя способами.

1. В строке Станция введите имя точки, нажмите **ENT** для завершения ввода и нажмите клавишу **F1** (Пск) для поиска точки в текущем проекте.

[Уст СТ]	
Ввод СТ	
Станция :	A1
Пск Спис Коорд.	

Рис. 12-9

- В результатах поиска будет представлен список точек с заданным именем, которые присутствуют в текущем проекте. С помощью клавиш **↑** **↓** выберите нужную точку.
- Нажмите клавишу **ENT** или **F4** (Ок), чтобы подтвердить выбор.

[Найт Тчк]		1/5
A1	Станция	
A1	Станция	
A1	Изм Тчк	
A1	Изм Тчк	
A1	Изм Тчк	
Прос Коорд Пркт ОК		

Рис. 12-10

- Нажмите клавишу **F1 (Прос)**, чтобы посмотреть информацию о выбранной точке (проект, имя и координаты).
- Нажмите клавишу **ESC** или **F4 (Ок)**, чтобы вернуться на предыдущий экран.

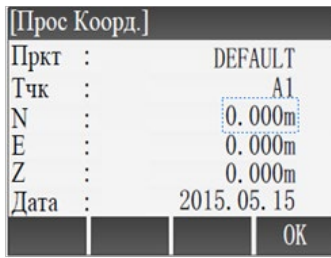


Рис. 12-11

- Если в результате поиска точки не найдены, то появится следующий экран.

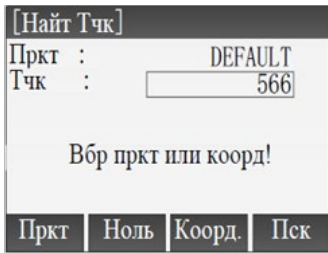


Рис. 12-12

- Нажмите на клавишу **F1 (Пркт)**, чтобы выбрать другой проект для поиска точки и повторите действия по поиску точки.

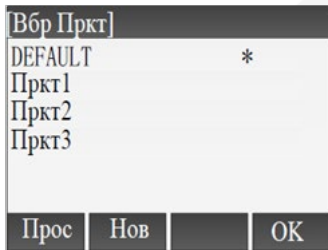


Рис. 12-13

2. Нажмите на клавишу **F2 (Спис)**, чтобы просмотреть все точки текущего проекта.



Рис. 12-14

- С помощью клавиш **↑ ↓** выберите нужную точку. Нажмите клавишу **ENT** или **F4 (Ок)**, чтобы подтвердить выбор.
- В строке **В.И.** введите высоту инструмента и нажмите клавишу **F4 (Ок)**.

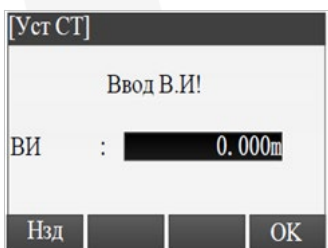


Рис.12-15

### 12.2.2 Задание станции вручную

Нажмите клавишу **F2 (Коорд)**, чтобы ввести координаты точки вручную. Нажмите клавишу **F4 (Ок)** для сохранения точки.

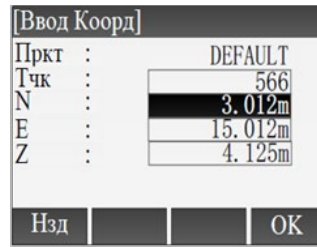


Рис. 12-16



Рис. 12-17

В строке **В.И** введите высоту инструмента и нажмите клавишу **F4 (Ок)** для подтверждения.

### 12.3 Ориентирование на станции (Уст ЗТ)

В этом пункте меню можно выполнить ориентирование по углу или по координатам. Нажмите клавишу **F3** или **3**, чтобы перейти на страницу Ориентирования (**Уст ЗТ**).



Рис. 12-18

#### 12.3.1 Ориентирование по углу (Устан Угла)

Нажмите клавишу **F1** или **1**, чтобы перейти в меню **Установка угла**.

1. Наведите зрительную трубу на точку ориентирования (заднюю точку).
2. В строке **Азимут** задайте азимут, в строке **В.О** введите высоту отражателя, в строке **ЗТ Тч** задайте имя задней точки.

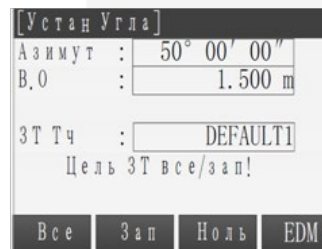


Рис. 12-19

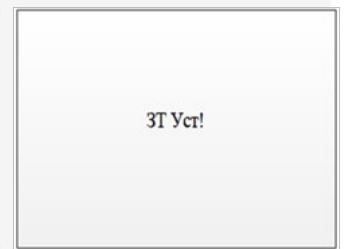


Рис. 12-20

Чтобы установить азимут равный **0**, нажмите клавишу **F3 (Ноль)**.

Нажмите **F1 (Все)**, чтобы сохранить точку и установить ориентацию.

Нажмите **F2 (Зап)**, чтобы установить ориентацию на точку.

#### 12.3.2 Ориентирование по координатам (Координаты)

Нажмите клавишу **F2** или **2**, чтобы перейти в меню Координаты.

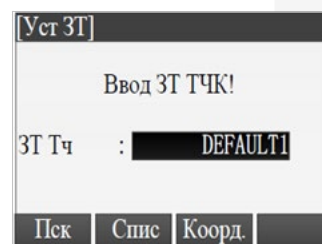


Рис. 12-21

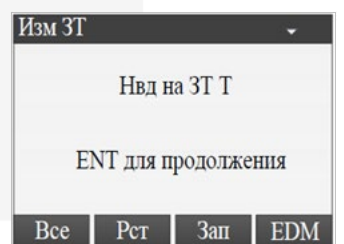


Рис. 12-22



1. Выберите точку ориентирования (заднюю точку из списка), нажав клавишу **F2 (Спис)**, или введите координаты вручную, нажав клавишу **F3 (Коорд)**.
2. Наведите зрительную трубу на точку ориентирования (заднюю точку).
3. Нажмите **ENT**. Нажмите **F1 (Все)**, чтобы выполнить измерение на точку и завершить ориентирование.
4. Нажмите **F3 (Зап)**, чтобы завершить ориентирование без измерения расстояния.

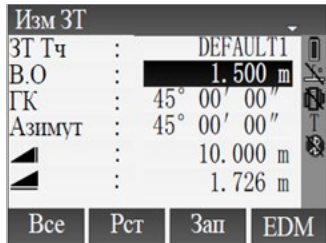


Рис. 12-23



Рис. 12-24

## 12.4 Запуск приложений

### 12.4.1 Съёмка

В меню Программы нажмите клавишу **F1**, чтобы запустить приложение **Съёмка**.

Выполните настройку проекта, установку станции и ориентирование.

Нажмите **F4 (Старт)**, чтобы запустить съёмку.

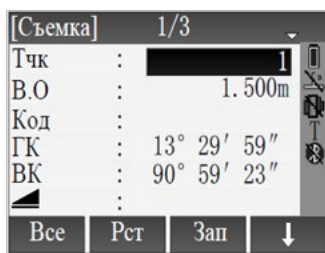


Рис. 12-25

Чтобы переключаться между страницами отображения результатов измерений, нажмите клавишу

1. В строке **Тчк** задайте имя точки. В строку **В.О** введите высоту отражателя. Задайте код в строке **Код**, если необходимо.
2. Наведитесь на центр призмы или на объект (если работаете в безотражательном режиме), нажмите клавишу **F1 (Все)** или на клавишу **F2 (Рст)** – для выполнения измерений, затем на клавишу **F3 (Зап)** для записи результатов измерений.

В результаты измерений будут записаны горизонтальный и вертикальный угол, расстояние, будут вычислены наклонное расстояние, превышение и координаты точки.

После завершения измерения точки номер автоматически увеличится на 1.

### 12.4.2 Одна точка

Позволяет записать точку с уникальным номером, который не входит в общую последовательность нумерации.

1. Нажмите клавишу **F4** дважды, чтобы перейти на третий экран дополнительных кнопок.
2. Нажмите клавишу **F2 (Одна точка)**, чтобы выполнить измерение и записать точку с уникальным номером.
3. В строке **Одна Т** задайте

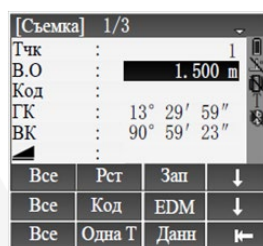


Рис. 12-26

имя точки. В строку **В.О** введите высоту отражателя. Задайте код в строке **Код**, если необходимо.

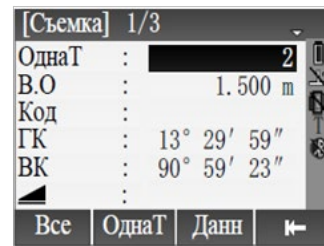


Рис. 12-27

4. Наведитесь на центр призмы или на объект (если работаете в безотражательном режиме), нажмите клавишу **F1 (Все)** или на клавишу **F2 (Рст)** – для выполнения измерений, затем на клавишу **F3 (Зап)** для записи результатов измерений.

В результаты измерений будут записаны горизонтальный и вертикальный угол, расстояние, будут вычислены наклонное расстояние, превышение и координаты точки.

После записи точки функция Одна точка отключается и нумерация точек возвращается к заданной последовательности.

### 12.4.3 Данные

Позволяет просмотреть данные проекта.

1. Нажмите клавишу **F4** дважды, чтобы перейти на третий экран дополнительных кнопок.

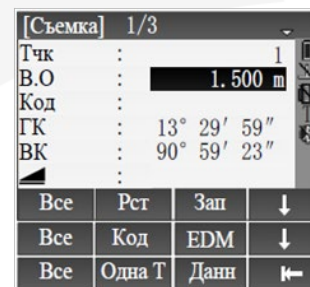


Рис. 12-28

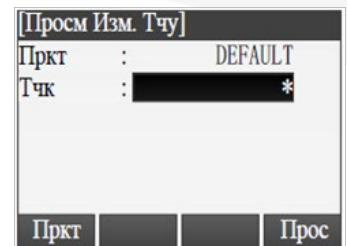


Рис. 12-29

2. Нажмите клавишу **F3 (Данн)**, чтобы перейти в экран просмотра данных.  
В строке **Пркт** указано название текущего проекта.
3. В строке **Тчк** введите имя точки или знак [\*], далее нажмите клавишу **F4 (Прос)**, чтобы перейти к просмотру измеренной точки.

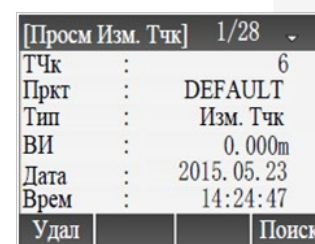


Рис. 12-30



Рис. 12-31

Если точек несколько, то используйте клавиши  $\leftarrow \rightarrow$ , чтобы переключаться между точками. Чтобы переключать-



Рис. 12-32

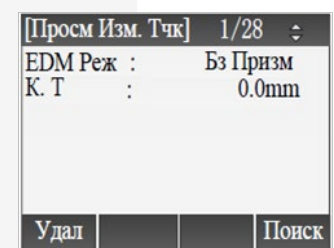


Рис. 12-33

ся между страницами отображения результатов измерений, нажмите верхнюю левую клавишу

4. Если точка не найдена, то программа выдаст уведомление. В этом случае вы можете нажать клавишу **F1 (Пркт)**, чтобы выбрать другой проект для просмотра данных.

### 12.5 Разбивка

Приложение **Разбивка** предназначено для определения разницы между текущими и проектными координатами точек.

Этапы разбивки:

1. Создание проекта
2. Установка станции
3. Ориентирование
4. Задание координат проектной точки (точка может быть выбрана из проекта или задана вручную)
5. Разбивка



Рис. 12-34

В программе используется два способа разбивки: полярный метод, метод прямоугольных координат.

На главном экране перейдите в меню Программы, нажмите клавишу **F2**. После настройки проекта, установки станции и ориентирования, нажмите клавишу **F4** для перехода в экран разбивки.

#### 12.5.1 Выбор точки разбивки из проекта

Для выбора точки разбивки из проекта в строке **Поиск** введите имя искомой точки и нажмите **Enter**. Если точка существует в проекте, то она будет отображена на экране.



Рис. 12-35

Если в строке поиска ввести символ **[ \* ]** и нажать клавишу **Enter**, то на экране появятся все точки текущего проекта. Выберите нужную точку и нажмите **Ок**.

#### 12.5.2 Задание точки разбивки вручную

Чтобы задать координаты проектной точки вручную в экране Разбивка нажмите клавишу **F4** один раз, чтобы перейти на второй экран дополнительных кнопок. Нажмите клавишу **F2 (Коорд)**.

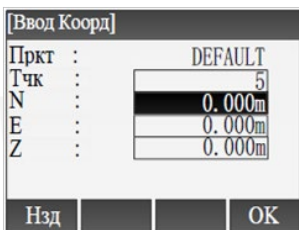


Рис. 12-36

Введите имя точки и координаты. Нажмите клавишу **Ок**, чтобы вернуться на экран разбивки.

#### 12.5.3 Ввод координат вручную

Вы также можете задать координаты разбивочной точки, не присваивая ей имя и не сохраняя в проекте. Для этого в экране разбивки нажмите клавишу **F4** два раза, чтобы пе-

рейти на третий экран дополнительных клавиш. Нажмите клавишу **F2 (Т разб)**.

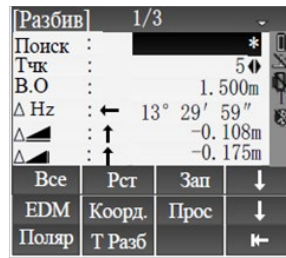


Рис. 12-37

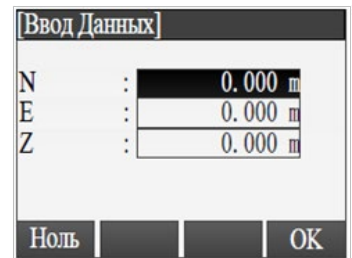


Рис. 12-38

Введите координаты точки и нажмите клавишу **Ок**, чтобы вернуться в экран разбивки.

#### 12.5.4 Метод прямоугольных координат

В экране разбивки существует 3 экрана отображения отклонения текущего положения точки от проектного.

1 экран

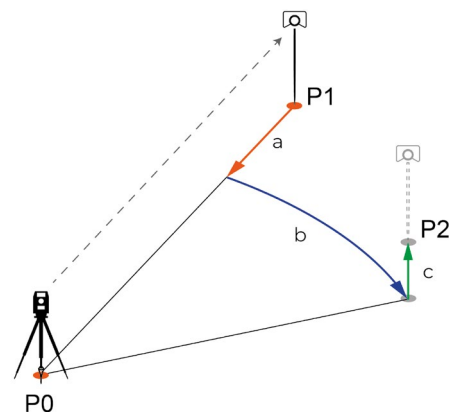


Рис. 12-39

**P0** — Станция прибора

**P1** — Текущая точка

**P2** — Следующая точка

**a** —  $\Delta$  Разница в горизонтальном проложении (если измеренная точка дальше точки разбивки — значение положительное)

**b** —  $\Delta Hz$  Разница в направлении (если измеряемая точка находится справа от точки разбивки — значение положительное)

**c** —  $\Delta$  Разница по высоте (если измеренная точка выше точки разбивки — значение положительное)

1. Выберите точку разбивки.
2. Нажмите на верхнюю левую клавишу и выберите первый экран разбивки.
3. В строке **В.О.** задайте высоту отражателя и нажмите **Enter** для подтверждения.
4. Наведите зрительную трубу на отражатель и нажмите **F2 (Рст)** для измерения расстояния.



Рис. 12-40

- Поверните зрительную трубу инструмента так, чтобы горизонтальный угол  $\Delta Hz$  стал равен нулю. Переместите отражатель.
  - ← означает, что отражатель нужно переместить влево,
  - означает, что отражатель нужно переместить вправо.

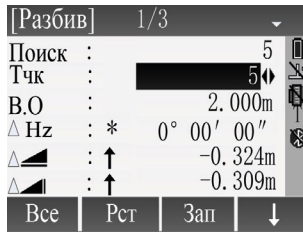


Рис. 12-41

- Нажмите клавишу **F2 (Рст)**, чтобы измерить расстояние.
- Перемещайте отражатель от прибора или к прибору, чтобы значение в строке  $\Delta \blacktriangleleft$  стало равным 0. Стрелка показывает направление перемещения отражателя.
  - ↓ — переместите отражатель по направлению к прибору.
  - ↑ — переместите отражатель по направлению от прибора.
 Используйте режим повторного измерения или слежения, чтобы видеть изменение  $\Delta Hz$  в реальном времени.

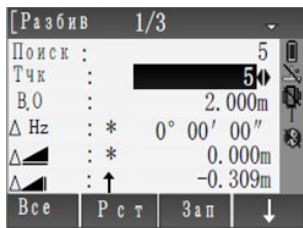


Рис. 12-42

- Значение в строке  $\Delta \blacktriangleleft$  показывает разницу по высоте между проектной точкой и разбивочной. Отрицательное значение говорит о том, чтобы проектное значение высоты меньше фактического значения (выемка), положительное — проектное значение высоты больше фактического значения (насыпь).

2 экран

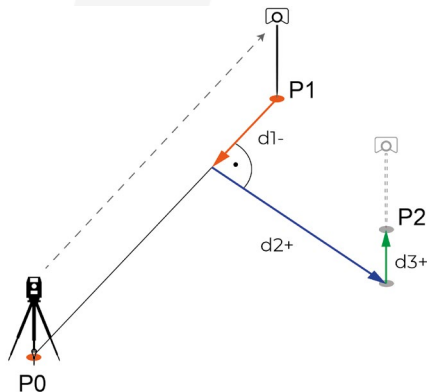


Рис. 12-43

- P0** — Точка установки инструмента (станция)
- P1** — Текущее положение отражателя
- P2** — Проектное положение точки
- d1-** — Отклонение в продольном направлении
- d2+** — Отклонение в поперечном направлении
- d3+** — Отклонение по высоте

- Выберите точку разбивки
- Нажмите на верхнюю левую клавишу и выберите второй экран разбивки.



Рис. 12-44

- В строке **В.О.** задайте высоту отражателя и нажмите **Enter** для подтверждения.
- Наведите зрительную трубу на отражатель и нажмите **F2 (Рст)** для измерения расстояния. На экране появятся значения отклонения от проектной точки по продольной и поперечной оси.

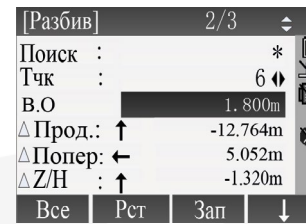


Рис. 12-45

- Перемещайте отражатель от прибора или к прибору, чтобы значение в строке  $\Delta \blacktriangleright$  стало равным 0. Стрелка показывает направление перемещения отражателя.
  - ↓ — переместите отражатель по направлению к прибору,
  - ↑ — переместите отражатель по направлению от прибора.
 Используйте режим повторного измерения или слежения, чтобы видеть изменение  $\Delta \blacktriangleright$  в реальном времени.
- Перемещайте отражатель вправо/влево, чтобы значение в строке  $\Delta \blacktriangleright$  стало равным 0. Стрелка показывает направление перемещения отражателя.
  - ← — переместите отражатель влево,
  - — переместите отражатель вправо.
 Используйте режим повторного измерения или слежения, чтобы видеть изменение  $\Delta \blacktriangleright$  в реальном времени.
- Значение в строке  $\Delta Z/H$  показывает разницу по высоте между проектной точкой и разбивочной. Отрицательное значение говорит о том, что проектное значение высоты меньше фактического значения (выемка), положительное — проектное значение высоты больше фактического значения (насыпь).

3 экран

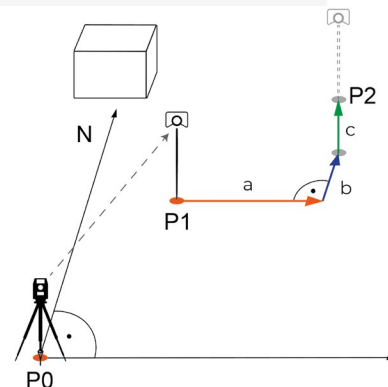



Рис. 12-46

- 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

1. Выберите точку разбивки
2. Нажмите на верхнюю левую клавишу  и выберите третий экран разбивки.

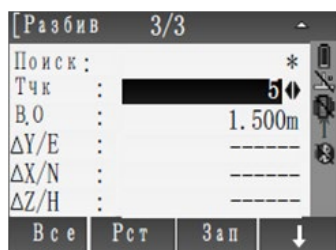


Рис. 12-47

3. В строке **В.О.** задайте высоту отражателя и нажмите **Enter** для подтверждения.
4. Наведите зрительную трубу на отражатель и нажмите **F2 (Рст)** для измерения расстояния.

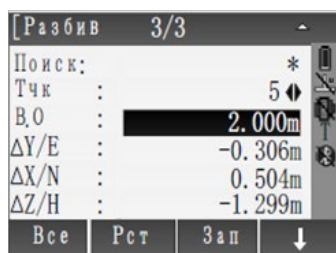


Рис. 12-48

5. Перемещайте отражатель вправо/влево, чтобы значение в строке  $\Delta Y/E$  стало равным 0. Если значение  $\Delta$  отрицательное, то перемещайте отражатель влево, если значение  $\Delta$  положительное, то перемещайте отражатель вправо. Используйте режим повторного измерения или слежения, чтобы видеть изменение  $\Delta Y/E$  в реальном времени.
6. Перемещайте отражатель от прибора или к прибору, чтобы значение в строке  $\Delta X/N$  стало равным 0. Если значение  $\Delta$  положительное, то переместите отражатель по направлению от прибора, если значение  $\Delta$  отрицательное, то переместите отражатель по направлению к прибору. Используйте режим повторного измерения или слежения, чтобы видеть изменение  $\Delta X/N$  в реальном времени.

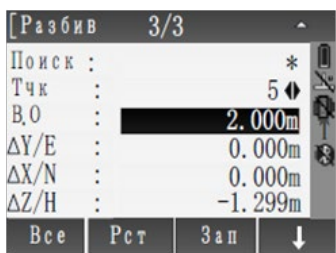


Рис. 12-49

7. Значение в строке  $\Delta Z/H$  показывает разницу по высоте между проектной точкой и разбивочной. Отрицательное значение говорит о том, чтобы проектное значение высоты меньше фактического значения (выемка), положительное — проектное значение высоты больше фактического значения (насыпь).

### 12.5.5 Полярный метод

Вы можете указать данные для разбивки в виде азимута и горизонтального проложения.



Рис. 12-50

Для этого в экране разбивки нажмите кнопку **F4** два раза, чтобы перейти на третий экран дополнительных кнопок. Нажмите кнопку **F1 (Поляр)**.

1. Введите Имя точки, Азимут и горизонтальное проложение в соответствующие строки и нажмите кнопку **Ок**, чтобы перейти к разбивке.
2. Наведите зрительную трубу на отражатель и нажмите **F2 (Рст)** для измерения расстояния.

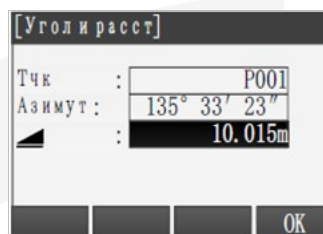


Рис. 12-51



Рис. 12-52

3. Поверните зрительную трубу инструмента так, чтобы горизонтальный угол  $\Delta Hz$  стал равен нулю. Переместите отражатель.
  - ← означает, что отражатель нужно переместить влево,
  - означает, что отражатель нужно переместить вправо.

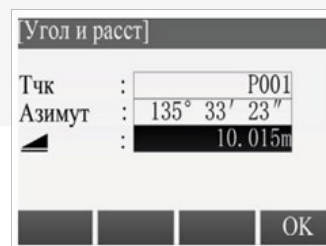


Рис. 12-53

4. Перемещайте отражатель от прибора или к прибору, чтобы значение в строке  $\Delta$  стало равным 0. Стрелка показывает направление перемещения отражателя.
  - ↓ — переместите отражатель по направлению к прибору,
  - ↑ — переместите отражатель по направлению от прибора. Используйте режим повторного измерения или слежения, чтобы видеть изменение  $\Delta Hz$  в реальном времени.



Рис. 12-54



Рис. 12-55

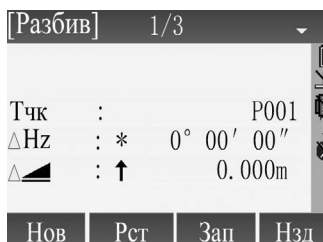


Рис. 12-56

## 12.6 Обратная угловая засечка (Засечка)

Обратная засечка — это приложение, которое позволяет вычислить координаты станции путем измерения нескольких известных точек. Для определения станции можно использовать от 2 до 5 известных точек.

На главном экране перейдите в меню **Программы**, нажмите **F3 (Засечка)**. После настройки проекта, нажмите **F2 (Установка допусков)** для задания допусков.

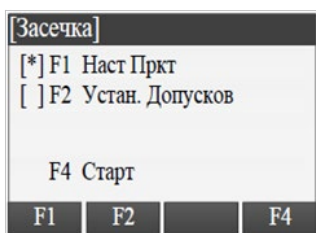


Рис. 12-57

В строке **Статус** включите/отключите допуски, задайте значения допусков по трем осям в соответствующие строки, нажмите **Ок** для записи и возврата в предыдущее окно.

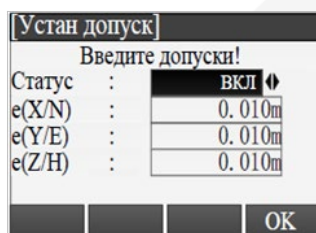


Рис. 12-58

Нажмите клавишу на **F4** для запуска приложения.

1. Задайте имя станции и высоту инструмента. Нажмите клавишу **Ок**.

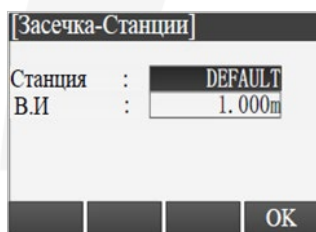


Рис. 12-59

2. Выберите первую точку и задайте высоту отражателя. Нажмите клавишу **Ок**.

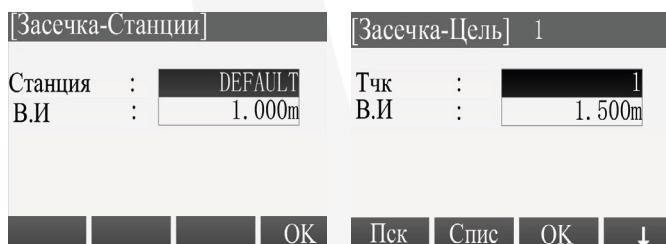


Рис. 12-60

Рис. 12-61

3. Наведите зрительную трубу на первую точку и нажмите

клавишу **F1 (Все)** для измерения. Нажав клавишу **F4** вы можете переключить экран дополнительных кнопок. Чтобы измерить только угол нажмите клавишу **F2 (Зап)**, чтобы измерить только расстояние, нажмите клавишу **F1 (Рст)**, а затем **F2 (Зап)**. Нажмите **F2 (След Т)**, чтобы перейти к следующей точке.

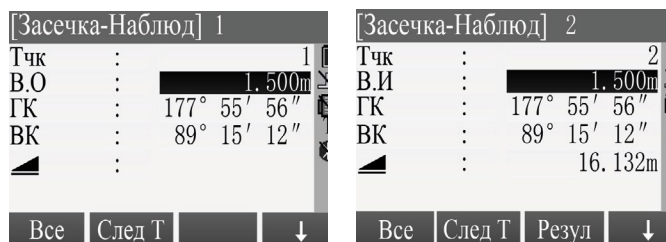


Рис. 12-62

Рис. 12-63

4. Повторите шаг 2 и 3.
5. После измерения всех известных точек нажмите клавишу **F3 (Результат)** для расчета координат станции.

На экране будут отображены координаты станции.



Рис. 12-64

Чтобы сохранить координаты станции и выйти из приложения нажмите клавишу **F4 (Ок)**.

Для просмотра значений ошибок нажмите клавишу **F2 (Ошибки)**.

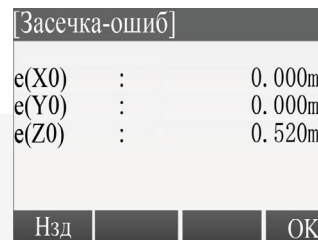


Рис. 12-65

## 12.7 Расстояние

Позволяет 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.

Можно выбрать один из двух методов:

- Полигональный: P1-P2, P2-P3, P3-P4
- Радиальный: П1-П2, П1-П3, П1-П4

На главном экране перейдите в меню **Программы**, нажмите клавишу **F4**.

После настройки проекта, установки станции и ориентирования, нажмите клавишу **F4** для перехода в экран **Расстояние**.



Рис. 12-66

### 12.7.1 Полигональный метод

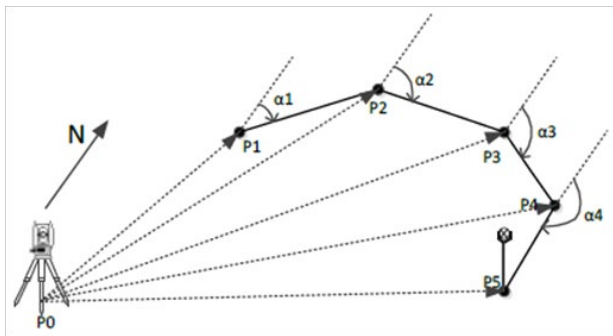


Рис. 12-67

**P0** — Точка установки тахеометра (станция)

**P1~P4** — Визирные точки

**d1** — Расстояние P1-P2

**d2** — Расстояние P2-P3

**d3** — Расстояние P3-P4

**α1** — Дирекционный угол P1-P2

**α2** — Дирекционный угол P2-P3

**α3** — Дирекционный угол P3-P4

1. Нажмите клавишу **F1 (Лом. ЛН)**.
2. Наведите зрительную трубу на первую точку и нажмите клавишу **F1 (Все)** для измерения или нажмите клавишу **F1 (Рст)**, а затем **F2 (Зап)**. Нажав клавишу **F4** вы можете переключить экран дополнительных кнопок.

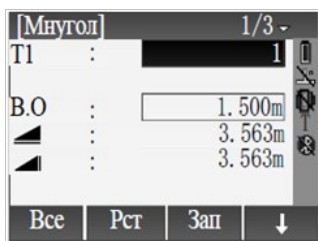


Рис. 12-68

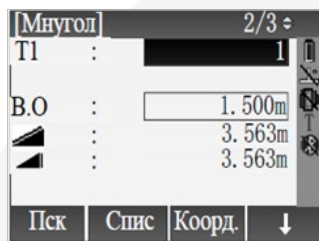


Рис. 12-69

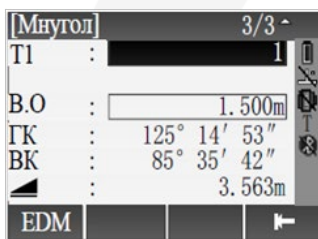


Рис. 12-70

3. Наведите зрительную трубу на вторую точку и нажмите клавишу **F1 (Все)** для измерения или нажмите клавишу **F1 (Рст)**, а затем **F2 (Зап)**.

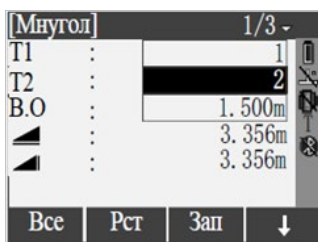


Рис. 12-71

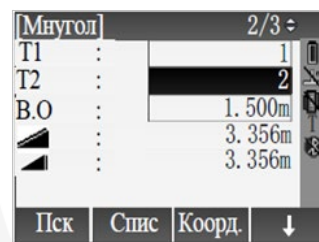


Рис. 12-72

4. На экран будет выведен результат расчета: уклон, наклонное расстояние, горизонтальное проложение, превышение, азимут.

Нажмите клавишу **F1 (НовТ1)**, чтобы начать новый полигон.

Нажмите клавишу **F2 (НовТ2)**, чтобы продолжить текущий полигон.

T1	:	1
T2	:	2
Накл	:	2.9%
Δ	:	+1.232m
Δ	:	-0.562m
Δ	:	+0.362
Азимут	:	12° 27' 13"
НовТ1		НовТ2
		Радиал

Рис. 12-73

Нажмите **F4 (Радиал)**, чтобы перейти к радиальному методу.

### 12.7.1 Полигональный метод

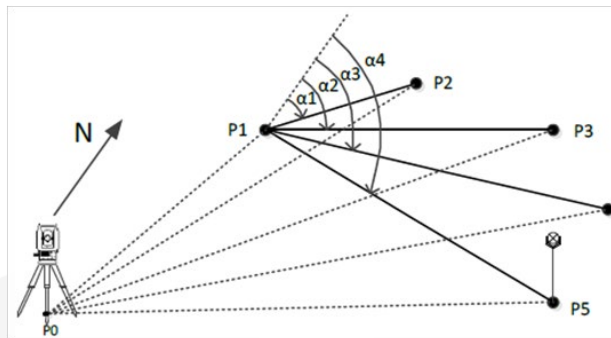


Рис. 12-74

**P0** — Точка установки инструмента(станция)

**P1~P4** — Визирные точки

**d1** — Расстояние P1-P2

**d2** — Расстояние P2-P3

**d3** — Расстояние P3-P4

**α1** — Дирекционный угол P1-P2

**α2** — Дирекционный угол P2-P3

**α3** — Дирекционный угол P3-P4

1. Нажмите клавишу **F2 (Радиал)**.
2. Наведите зрительную трубу на первую точку и нажмите клавишу **F1 (Все)** для измерения или нажмите клавишу **F1 (Рст)**, а затем **F2 (Зап)**. Нажав клавишу **F4** вы можете переключить экран дополнительных кнопок.

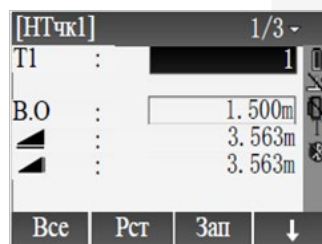


Рис. 12-75

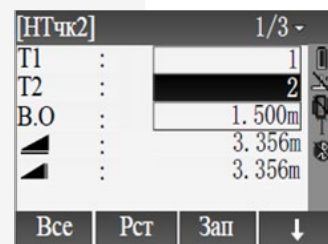


Рис. 12-76

3. Наведите зрительную трубу на вторую точку и нажмите клавишу **F1 (Все)** для измерения или нажмите клавишу **F1 (Рст)**, а затем **F2 (Зап)**.

4. На экран будет выведен результат расчета: уклон, наклонное расстояние, горизонтальное проложение, превышение, азимут.

Нажмите **F1 (НТчк1)** для расчета новой линии. При-

T1	:	1
T2	:	2
Накл	:	2.9%
Δ	:	+1.232m
Δ	:	-0.562m
Δ	:	+0.362
Азимут	:	12° 27' 13"
НТчк1		НовТ2
		Лом,ЛН

Рис. 12-77

ложение будет перезапущено с точки 1.

Нажмите **F2 (НовТ2)** для измерения новой точки 2. Точка 1 при этом остается той же самой.

Нажмите **F4 (Лом. ЛН)**, чтобы перейти к полигональному методу.

*Примечание: Визирные точки могут быть измерены, а также выбраны из списка или введены вручную.*

## 12.8 Площадь (Изм плщ)

Позволяет рассчитать площадь полигонов, ограниченных максимум 20-ю точками. Координаты точек могут быть измерены, выбраны из списка или заданы вручную. Расчетная область проецируется на горизонтальную плоскость (2D).

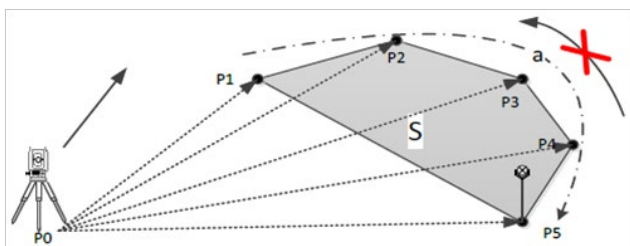



Рис. 12-78

**P0** — Точка стояния инструмента (станция)

**P1~P5** — Визирные точки

**a** — Периметр, сумма длин сторон многоугольника.

**s** — Расчетная площадь, спроецированная на горизонтальную плоскость

На главном экране перейдите в меню Программы, нажмите клавишу , чтобы перейти на вторую страницу списка программ и нажмите клавишу **F1 (Изм плщ)** или **5** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Изм плщ**.

[Програм]		2/3	:
F1	Изм плщ	(5)	
F2	Удал Высоту	(6)	
F3	COGO	(7)	
F4	Дорог	(8)	
F1	F2	F3	F4

Рис. 12-79

После настройки проекта, установки станции и ориентирования, нажмите клавишу **F4** для перехода в экран **Изм плщ**.

[Изм плщ]	
Тчк	: 1
В.О	: 1.500m
Число Т	: 0
Площ.	: 0.000m <sup>2</sup>
Все	EDM Резул ↓
Рет	Зап Пск ↓
Спис	Коорд. Нзд Т ↓

Рис. 12-80

Наведите зрительную трубу на первую точку и выполните измерения, нажав клавишу **F1 (Все)** или нажмите клавишу **F1 (Рст)**, чтобы измерить, а потом **F2 (Зап)**, чтобы записать точку.

Также вы можете выбрать точку из списка, нажав клавишу

**F1 (Спис)** на третьем экране дополнительных кнопок.

Нажмите на клавишу **F2 (Коорд)** на третьем экране дополнительных кнопок, чтобы задать координаты точки вручную.

[Плщ-Рез]	
Число Т	: 3
Площ	: 12.362 m <sup>2</sup>
Площ	: 0.001 ha
Площ	: 3.328 f <sup>2</sup>
Периметр	: 15.654m
Нов Пл	Схема Доб. Т

Рис. 12-81

**F3 (Нзд Т)** — удаляет текущую точку и возвращается к предыдущей.

На экране в строке Число **T** указывается количество измеренных или введенных точек. Когда количество точек будет 3 и более, в строке Площадь будет отображаться площадь полигона.

**F3 (Резул)** — позволяет перейти на страницу результата.

## 12.9 Недоступная высота (Удаленная высота)

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

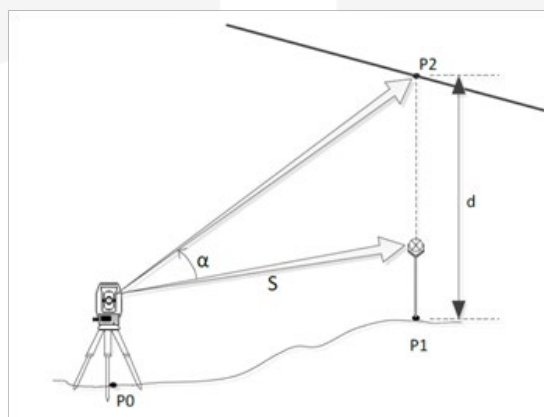


Рис. 12-82

**P0** — Точка стояния инструмента (станция)


**P1** — Базовая точка

**P2** — Недоступная точка

**d1** — Разница отметок точек P1 и P2

**s** — Наклонное расстояние

**alpha** — Вертикальный угол между базовой и недоступной точками

На главном экране перейдите в меню **Программы**, нажмите клавишу , чтобы перейти на вторую страницу списка программ и нажмите клавишу **F2 (Удал Высота)** или **6** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Удал Высота**.

[Програм]		2/3	:
F1	Изм плщ	(5)	
F2	Удал Высоту	(6)	
F3	COGO	(7)	
F4	Дорог	(8)	
F1	F2	F3	F4

Рис. 12-83

После настройки проекта, установки станции и ориентирования, нажмите клавишу **F4** для перехода в экран вычисления недоступной высоты.

1. Наведите зрительную трубу на отражатель, в строку **В.О** введите высоту отражателя и выполните измерения, нажав клавишу **F1 (Все)** или нажмите клавишу **F1 (Рст)**, чтобы измерить, а потом **F2 (Зап)**, чтобы записать точку.

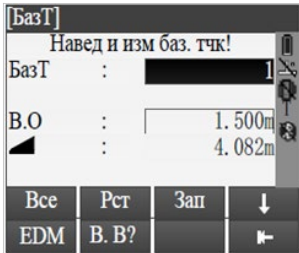


Рис. 12-84

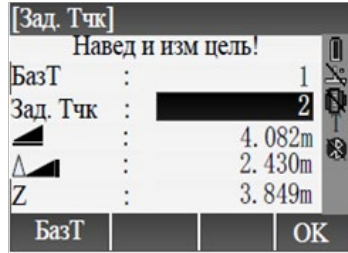


Рис. 12-85

2. Наведите зрительную трубу на недоступную точку и нажмите **F4 (Ок)**, чтобы завершить измерения недоступной высоты.

В строке  $\Delta$  указана высота недоступной точки,

В строке **Z** – отметка недоступной точки.

Нажмите клавишу **F1 (БазТ)**, чтобы вернуться к съемке базовой точки.

#### Неизвестная высота отражателя

Если высота призмы неизвестна, то на втором экране дополнительных кнопок нажмите на **F2 (В.О)**.

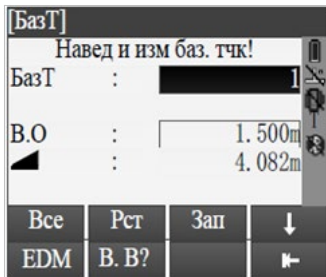


Рис. 12-86

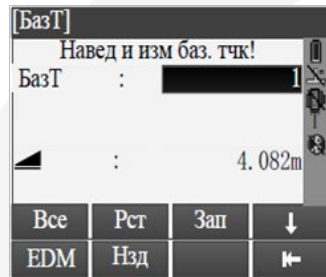


Рис. 12-87

1. Наведите зрительную трубу на низ вехи и выполните измерения, нажав клавишу **F1 (Все)** или нажмите клавишу **F1 (Рст)**, чтобы измерить, а потом **F2 (Зап)**, чтобы записать точку.
2. Наведите зрительную трубу на призму и нажмите клавишу **Ок**, чтобы завершить измерение базовой точки.

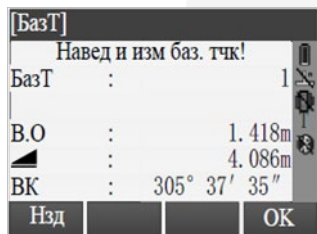


Рис. 12-88

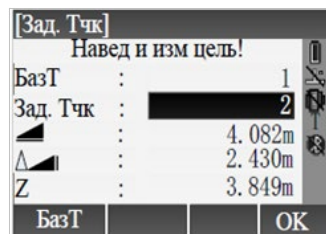


Рис. 12-89

3. Наведите зрительную трубу на недоступную точку и нажмите **F4 (Ок)**, чтобы завершить измерения недоступной высоты.

## 12.10 COGO

Программа предназначена для выполнения вычислений по формулам координатной геометрии: расстояний, дирекционных углов между точками и их координат.

В COGO представлены следующие методы расчетов:

- Прямая и обратная геодезические задачи
- Пересечение
- Смещение
- Расширение

На главном экране перейдите в меню Программы, нажмите клавишу  $\equiv$ , чтобы перейти на вторую страницу списка программ и нажмите клавишу **F3 (COGO)** или **7** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **COGO**.

[Програм]	2/3	:
F1 Изм плщ	(5)	
F2 Удал Высоту	(6)	
F3 COGO	(7)	
F4 Дорог	(8)	
F1	F2	F3 F4

Рис. 12-90

COGO Меню]	
F1 Прям и Обр	(1)
F2 Пересечение	(2)
F3 Смещ	(3)
F4 Расширен	(4)
F1	F2 F3 F4

Рис. 12-91

После настройки проекта, установки станции и ориентирования, нажмите клавишу **F4** для перехода в **COGO** меню.

### 12.10.1 Прямая геодезическая задача

Позволяет определить координаты точки по дирекционному углу и расстоянию от известной точки.

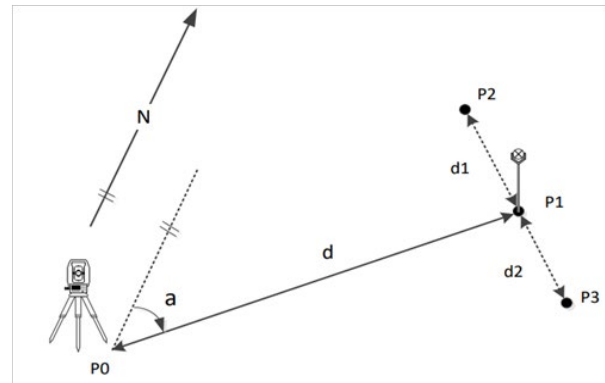


Рис. 12-92

*Известно:*

**P0** – Точка с известными координатами

**a** – Дирекционный угол с точки P0 на P1

**d** – Расстояние между P1 и P2

**d1** – Отрицательное смещение влево

**d2** – Положительное смещение вправо

*Неизвестно:*

**P1** – Точка, координаты которой вычислены по программе COGO без сдвига

**P2** – Точка, координаты которой вычислены по программе COGO со сдвигом влево (-)

**P3** – Точка, координаты которой вычислены по программе COGO со сдвигом вправо (+)

1. Нажмите **F1 (Прям и Обр)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти в экран Прямой и Обратной геодезической задачи.
2. Нажмите **F2 (Прям Гео.3)** или **2** на клавиатуре, чтобы открыть экран прямой геодезической задачи.





Рис. 12-93

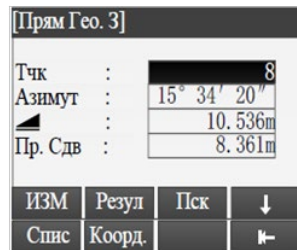


Рис. 12-94

3. В строке **Тчк** задайте известную точку. Вы можете нажать клавишу **F1(Спис)** на втором экране дополнительных кнопок и выбрать точку из списка.



Рис. 12-95

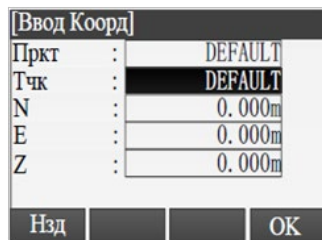


Рис. 12-96

Нажмите клавишу **F2 (Коорд)** на втором экране дополнительных кнопок, чтобы ввести координаты вручную.



Рис. 12-97

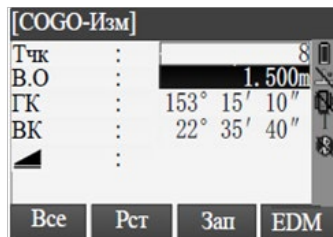


Рис. 12-98

Также вы можете ввести номер известной точки в строку **Тчк** и нажать **F3 (Пск)**. На экране появится список точек с заданным именем. Выберите нужную и нажмите **Ок**. Нажмите клавишу **F1 (Изм)**, чтобы перейти к измерению известной точки. Наведите зрительную трубу на известную точку, в строку **В.О** введите высоту отражателя. Выполните измерения, нажав клавишу **F1 (Все)** или нажмите клавишу **F1 (Рст)**, чтобы измерить, а потом **F2 (Зап)**, чтобы записать точку.

4. В строке **Азимут** задайте значение азимута, в строке задайте горизонтальное проложение. В строку **Пр. Сдв** введите сдвиг, если это необходимо.



Рис. 12-99

5. Нажмите на клавишу **F2 (Резул)**, чтобы вывести на экран координаты вычисленной точки. В строке **Тчк** задайте имя точки и нажмите клавишу **F4 (Зап)**, чтобы сохранить точку.

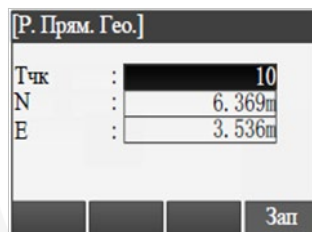


Рис. 12-100

## 12.10.2 Обратная геодезическая задача

Позволяет вычислить расстояние, дирекционный угол, превышение и уклон между двумя точками с известными координатами.

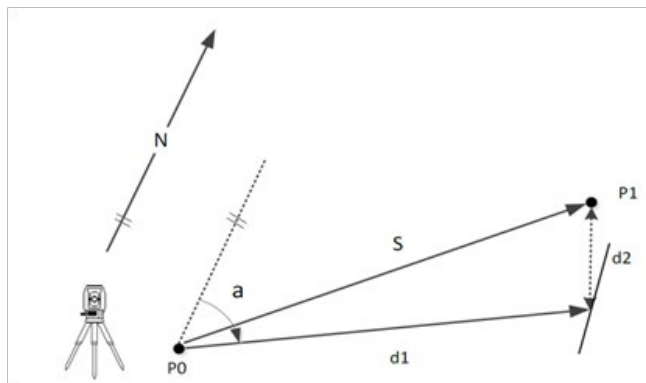


Рис. 12-101

*Известно:*

**P0** — Первая точка с известными координатами

**P1** — Вторая точка с известными координатами

*Неизвестно:*

**a** — Дирекционный угол с точки P0 на P1

**S** — Наклонное расстояние между точками P0 и P1

**d1** — Горизонтальное расстояние между точками P0 и P1

**d2** — Превышение между точками P0 и P1

1. Нажмите **F1 (Прям и Обр)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти в экран Прямой и Обратной геодезической задачи.



Рис. 12-102

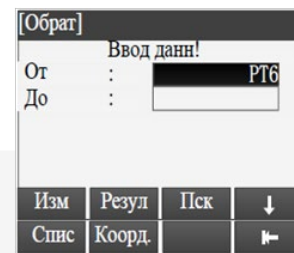


Рис. 12-103

2. Нажмите **F1 (Обрат)** или **1** на клавиатуре, чтобы открыть экран обратной геодезической задачи.
3. В строках **От** и **До** задайте известные точки. Вы можете нажать клавишу **F1 (Спис)** на втором экране дополнительных кнопок и выбрать точку из списка.



Рис. 12-104

- Нажмите клавишу **F2 (Коорд)** на втором экране дополнительных кнопок, чтобы ввести координаты вручную. Также вы можете ввести номер известной точки в строку **Тчк** и нажать **F3 (Пск)**. На экране появится список точек с заданным именем. Выберите нужную и нажмите **Ок**. Нажмите клавишу **F1 (Изм)**, чтобы перейти к измерению исходной точки. Наведите зрительную трубу на исходную точку, в строку **В.О** введите высоту отража-

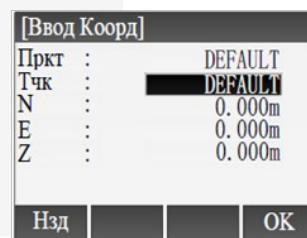


Рис. 12-105

теля. Выполните измерения, нажав клавишу **F1 (Все)** или нажмите клавишу **F1(Рст)**, чтобы измерить, а потом **F2 (Зап)**, чтобы записать точку.



Рис. 12-106

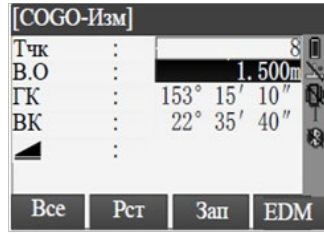


Рис. 12-107

- После задания исходных точек нажмите клавишу **F2 (Резул)**, чтобы вывести на экран результата расчета. В строке **Тчк** задайте имя точки и нажмите клавишу **F4 (Зап)**, чтобы сохранить точку.



Рис. 12-108

### 12.10.3 Пересечение Азимут-Азимут (Аз-Аз)

Используется для расчета точки пересечения двух линий.

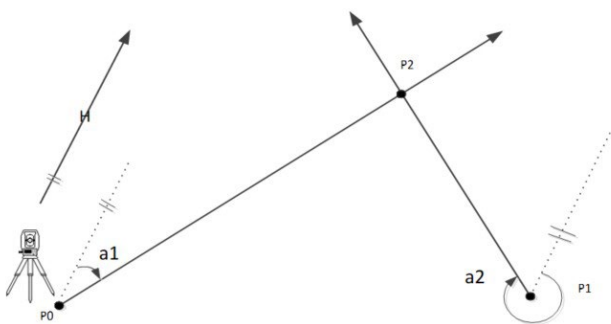


Рис. 12-109

Известно:

- P0** — Первая точка с известными координатами
- P1** — Вторая точка с известными координатами
- α1** — Дирекционный угол с точки P0 на P2
- α2** — Дирекционный угол с точки P1 на P2

Неизвестно:

- P3** — Точка, координаты которой будут вычислены

- Нажмите **F2 (Пересечение)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти в экран Пересечение.

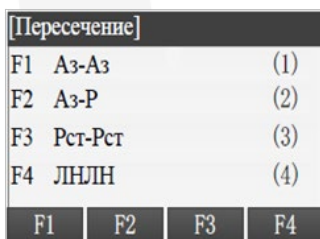


Рис. 12-110

- Нажмите клавишу **F1(Аз-Аз)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Аз-Аз**.

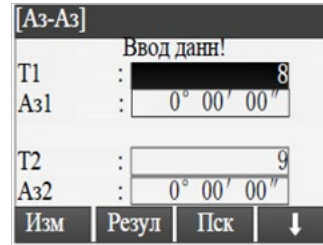


Рис. 12-111

- В строке **T1** введите первую известную точку. В строке **T2** введите вторую известную точку. Вы можете нажать клавишу **F1(Спис)** на втором экране дополнительных кнопок и выбрать точку из списка.



Рис. 12-112

Нажмите клавишу **F2 (Коорд)** на втором экране дополнительных кнопок, чтобы ввести координаты вручную.

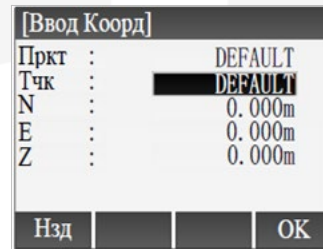


Рис. 12-113

Также вы можете ввести номер известной точки в строку **Тчк** и нажать **F3 (Пск)**. На экране появится список точек с заданным именем. Выберите нужную и нажмите **Ок**. Нажмите клавишу **F1 (Изм)**, чтобы перейти к измерению исходной точки

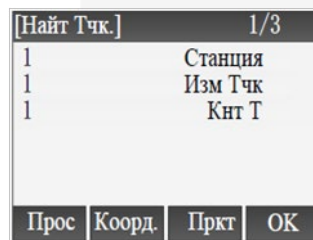


Рис.12-114

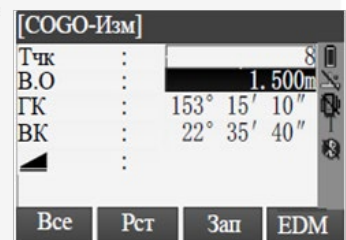


Рис. 12-115

Наведите зрительную трубу на исходную точку, в строку **В.О** введите высоту отражателя. Выполните измерения, нажав клавишу **F1 (Все)** или нажмите клавишу **F1 (Рст)**, чтобы измерить, а потом **F2 (Зап)**, чтобы записать точку.

- В строке **Az1** введите значение азимута на точку **T1**, в строке **Az2** введите значение азимута на точку **T2**.

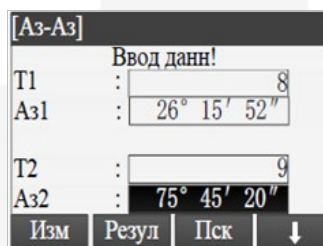


Рис. 12-116

- После задания исходных данных нажмите клавишу **F2 (Резул)**, чтобы вывести на экран координаты искомой точки. В строке **Тчк** введите имя точки и нажмите клавишу **F4 (Зап)**, чтобы вычисленную точку.

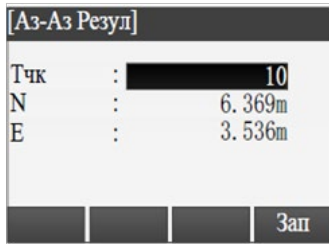


Рис. 12-117

#### 12.10.4 Пересечение азимут-расстояние (Аз-Р)

Используется для расчета точки пересечения прямой и окружности. Направление определяется дирекционным углом и координатами известной точки. Окружность зачатки определяется ее центром и радиусом.

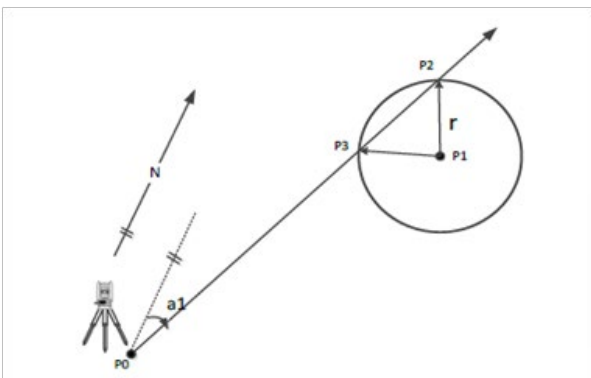


Рис. 12-118

*Известно:*

**P0** — Первая точка с известными координатами

**P1** — Вторая точка с известными координатами

**α1** — Дирекционный угол с точки P0 на P3 и P2

**r** — Радиус окружности, равный расстоянию между точками P1 и P2 или P3

*Неизвестно:*

**P2** — Первая точка, координаты которой вычисляются

**P3** — Вторая точка, координаты которой вычисляются

- Нажмите **F2 (Пересечение)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Пересечение**.
- Нажмите клавишу **F2 (Аз-Р)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Аз-Р**.

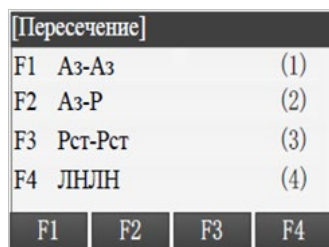


Рис. 12-119

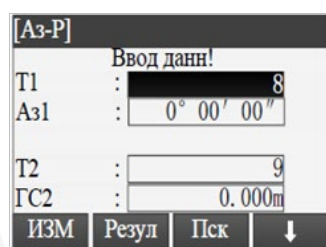


Рис. 12-120

- В строке **T1** введите первую известную точку. Вы можете выбрать точку из списка, задать координаты вручную или измерить. (Подробнее см. раздел 12.7.5.3, п.3)
- В строке **Az1** введите азимут (дирекционный угол с точки P0 на P3 или P2)

- В строке **T2** введите вторую известную точку.
- В строке **GC2** введите радиус окружности.
- Нажмите **F2 (Резул)**, чтобы вывести на экран координаты искомой точки.

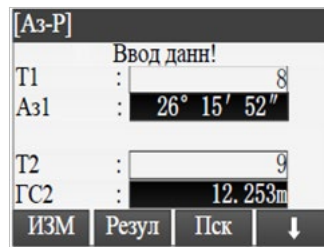


Рис. 12-121

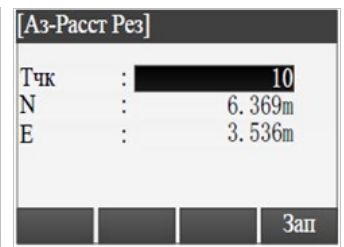


Рис. 12-122

В строке **Тчк** введите имя точки, и нажмите клавишу **F4 (Зап)**, чтобы сохранить точку.

Если будет вычислено 2 точки, то нажмите на клавишу **F1 (T1 или T2)**, чтобы переключаться между точками.

#### 12.10.5 Пересечение азимут-расстояние (Аз-Р)

Используется для вычисления точки пересечения двух окружностей. Окружности задаются положением их центров и расстояниями, измеренными до определяемых точек. Результат может иметь 1 точку пересечения, 2 точки или не иметь ни одной.

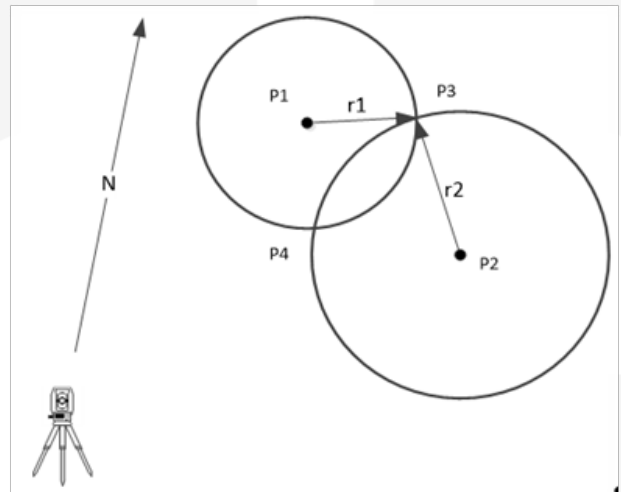


Рис. 12-123

*Известно:*

**P1** — Первая точка с известными координатами

**P2** — Вторая точка с известными координатами

**r1** — Радиус, как расстояние от P1 до P3 или P4

**r2** — Радиус, как расстояние от P2 до P3 или P4

*Неизвестно:*

**P3** — Первая точка, координаты которой вычисляются

**P4** — Вторая точка, координаты которой вычисляются

- Нажмите **F2 (Пересечение)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Пересечение**.



Рис. 12-124

- Нажмите клавишу **F3 (Рст-Рст)** или **3** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Рст-Рст**.

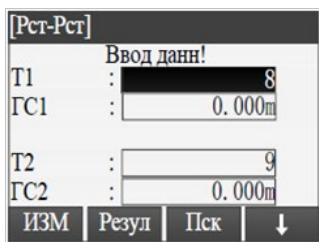


Рис. 12-125

- В строке **T1** введите первую известную точку. Вы можете выбрать точку из списка, задать координаты вручную или измерить. (Подробнее см. раздел 12.7.5.3, п.3)
- В строке **GC1** введите расстояние P1-P3 или P1-P4.
- В строке **T2** введите вторую известную точку.
- В строке **GC2** введите расстояние P2-P3 или P2-P4.

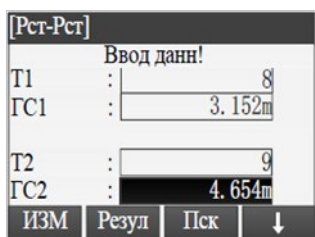


Рис. 12-126

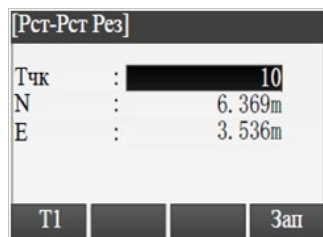


Рис. 12-127

- Нажмите **F2 (Резул)**, чтобы вывести на экран координаты искомой точки.

В строке **Тчк** введите имя точки, и нажмите клавишу **F4 (Зап)**, чтобы сохранить точку.

Если будет вычислено 2 точки, то нажмите на клавишу **F1 (T1 или T2)**, чтобы переключаться между точками.

### 12.10.6 Пересечение линия-линия (Лн-Лн)

Используется для расчета точки пересечения двух линий. Каждая линия задается двумя известными точками.

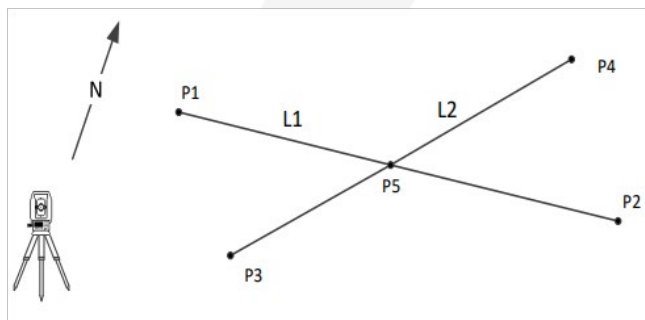


Рис. 12-128

*Известно:*

- P1** — Первая точка с известными координатами
- P2** — Вторая точка с известными координатами
- P3** — Третья точка с известными координатами
- P4** — Четвертая точка с известными координатами
- L1** — Линия, соединяющая точки P1 и P2
- L2** — Линия, соединяющая точки P3 и P4

*Неизвестно:*

- P5** — Точка, координаты которой вычисляются

- Нажмите **F2 (Пересечение)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Пересечение**.
- Нажмите клавишу **F4 (ЛНЛН)** или **4** на клавиатуре,

чтобы перейти в экран **ЛНЛН**.

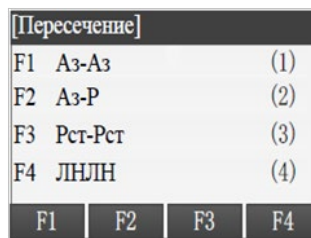


Рис. 12-129

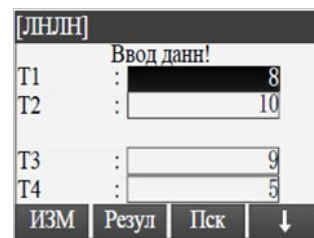


Рис. 12-130

- В строке **T1** введите первую известную точку. Вы можете выбрать точку из списка, задать координаты вручную или измерить. (Подробнее см. раздел 12.7.5.3, п.3)
- В строке **T2** введите вторую известную точку.
- В строке **T3** введите третью известную точку.
- В строке **T4** введите четвертую известную точку.
- Нажмите **F2 (Резул)**, чтобы вывести на экран координаты искомой точки.

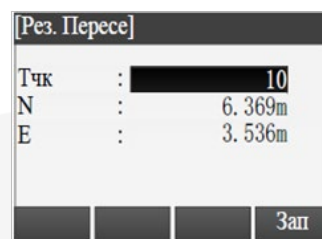


Рис. 12-131

В строке **Тчк** введите имя точки, и нажмите клавишу **F4 (Зап)**, чтобы сохранить точку.

### 12.10.7 Сдвиг по расстоянию (Сдвиг)

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

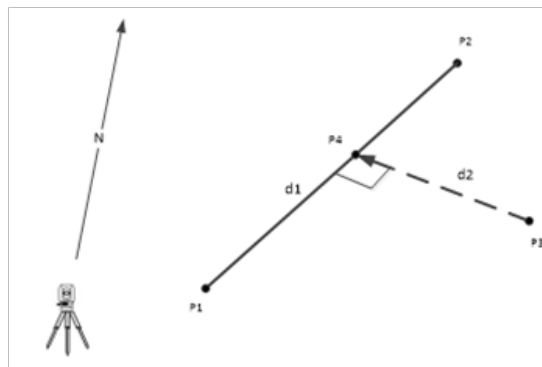


Рис. 12-132

*Известно:*

- P1** — Начальная точка
- P2** — Конечная точка
- P3** — Точка сдвига

*Неизвестно:*

- d1** Δ — Сдвиг вдоль
- d2** Δ — Сдвиг поперек
- P4** — Точка, координаты которой будут вычислены

- Нажмите **F3 (Смещ)** или **3** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Смещение**.
- Нажмите клавишу **F1 (Сдвиг)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Выч лин сдв**.
- В строке **T1** введите первую известную точку. Вы мо-

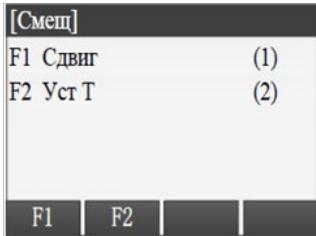


Рис. 12-133

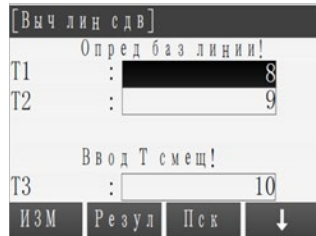


Рис. 12-134

жете выбрать точку из списка, задать координаты вручную или измерить. (Подробнее см. раздел 12.7.5.3, п.3)

4. В строке **T2** введите вторую известную точку.
5. В строке **T3** введите точку смещения.
6. Нажмите **F2 (Резул)**, чтобы вывести на экран координаты искомой точки и значения смещений.

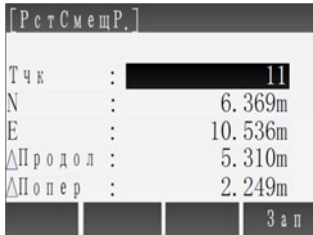


Рис. 12-135

В строке **Тчк** введите имя точки, и нажмите клавишу **F4 (Зап)**, чтобы сохранить точку.

### 12.10.8 Вынос точки по расстоянию и сдвигу (Уст Т)

Используется для определения координат точки по расстоянию и поперечному сдвигу от заданной линии.

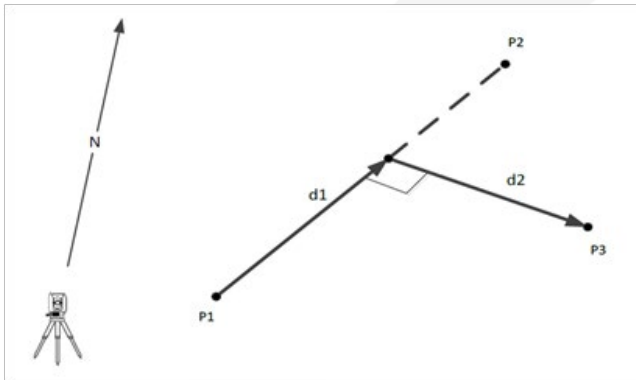


Рис. 12-136

*Известно:*

**P1** — Начальная точка с известными координатами

**P2** — Конечная точка с известными координатами

**d1** Δ — Сдвиг вдоль

**d2** Δ — Сдвиг поперек

*Неизвестно:*

**P3** — Точка, координаты которой будут вычислены

1. Нажмите **F3 (Смещ)** или **3** на клавиатуре, чтобы перейти в экран Смещение.



Рис. 12-137

2. Нажмите клавишу **F2 (Уст Т)** или **2** на клавиатуре, чтобы перейти в экран Тчк Рст и Сдв.

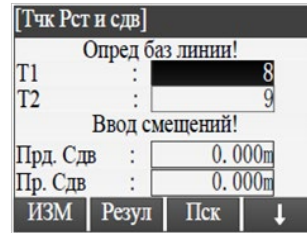


Рис. 12-138

3. В строке **T1** введите первую известную точку. Вы можете выбрать точку из списка, задать координаты вручную или измерить. (Подробнее см. раздел 12.7.5.3, п.3)
4. В строке **T2** введите вторую известную точку.
5. В строке **Прд. Сдв** задайте продольный сдвиг.
6. В строке **Пр. Сдв** задайте поперечный сдвиг.

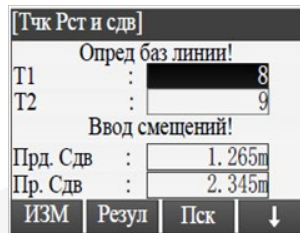


Рис. 12-139

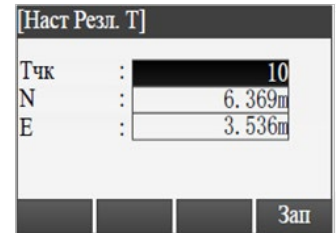


Рис. 12-140

7. Нажмите **F2 (Резул)**, чтобы вывести на экран координаты искомой точки и значения смещений.

### 12.10.9 Продление линии (Расширение)

Используется для определения положения точки на продолжении базовой линии.

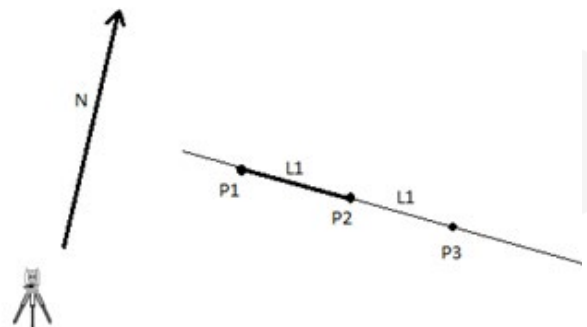


Рис. 12-141

*Известно:*

**P1** — Начальная точка базовой линии

**P2** — Конечная точка базовой линии

**L1** — Расстояние

*Неизвестно:*

**P3** — Точка на продолжении линии, координаты которой будут вычислены

1. Нажмите **F4 (Расширен)** или **4** на клавиатуре, чтобы перейти в экран Расширение.
2. В строке **T1** введите первую известную точку. Вы можете выбрать точку

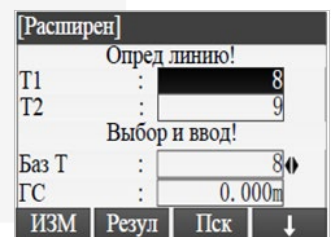


Рис. 12-142

из списка, задать координаты вручную или измерить. (Подробнее см. раздел 12.7.5.3, п.3)

3. В строке **Баз Т** выберите точку, которая будет начальной точкой линии.
4. В строке **ГС** задайте продольный сдвиг.

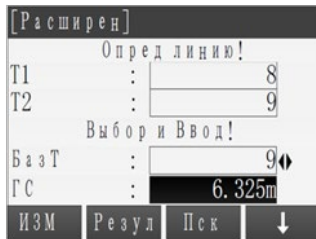


Рис. 12-143

5. Нажмите **F2 (Резул)**, чтобы вывести на экран координаты искомой точки.

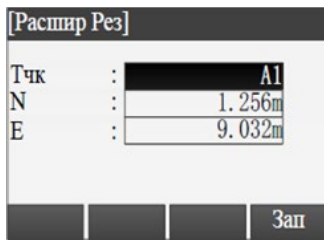


Рис. 12-144

В строке **Тчк** введите имя точки, и нажмите клавишу **F4 (Зап)**, чтобы сохранить точку.

### 12.11 Дорога


На главном экране перейдите в меню Программы, нажмите клавишу , чтобы перейти на вторую страницу списка программ и нажмите клавишу **F4 (Дороги)** или **8** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Дороги**.



Рис. 12-145

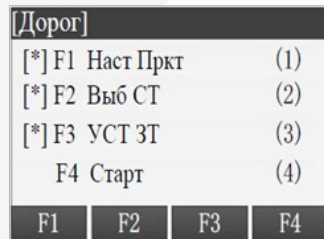


Рис. 12-146

После настройки проекта, установки станции и ориентирования, нажмите клавишу **F4 (Старт)** для перехода в меню **Дороги**.

#### 12.11.1 Менеджер дорог

В этом пункте меню вы можете задать проект дороги, открыть или удалить существующий проект.

1. В меню Дороги нажмите клавишу **F1 (Ме-ж.дорог)** или клавишу **1** на клавиатуре.

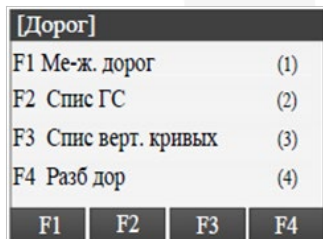


Рис. 12-147



Рис. 12-148

2. Чтобы создать новый проект дороги, нажмите клавишу **F2 (Нов)**. Задайте имя файла и нажмите клавишу **F4 (Ок)** для подтверждения.

3. Чтобы открыть существующий проект, выберите из списка имя проекта, который вы хотите открыть, и нажмите клавишу **F4 (Откр)**. В строке **Текущ** будет отображено имя текущего проекта.

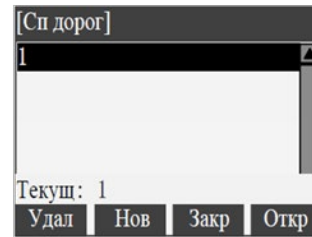


Рис. 12-149

4. Чтобы удалить проект, выберите его в списке и нажмите клавишу **F1 (Удал)**.

#### 12.11.2 Список горизонтальных элементов

В этом пункте меню вы можете задать горизонтальные элементы оси дороги: начальную точку, прямую, дугу, переходную кривую.

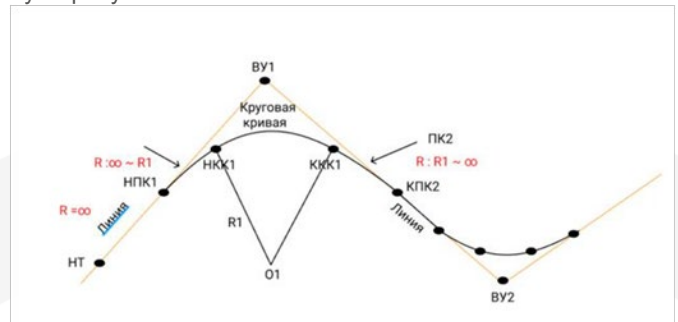


Рис. 12-150

1. В меню Дороги нажмите клавишу **F2 (Спис ГС)** или клавишу **2** на клавиатуре.

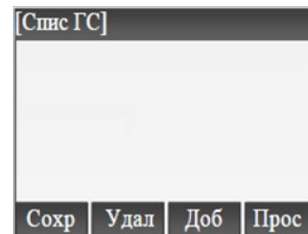


Рис. 12-151

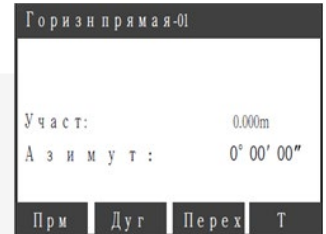


Рис. 12-152

2. Нажмите клавишу **F3 (Доб)**, чтобы добавить элемент. *Начальная точка*

Чтобы задать начальную точку оси дороги, нажмите клавишу **F4 (Т)**.

Нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения.

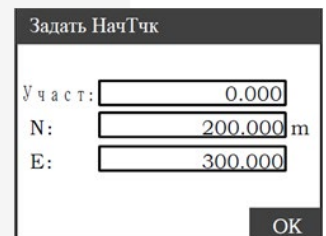


Рис. 12-153

#### Прямая

Прямая может быть задана с помощью азимута и расстояния.

Нажмите клавишу **F1 (Прм)**, чтобы перейти в экран задания прямой.

В строке **Азимут** задайте азимут, в строку **Расст**

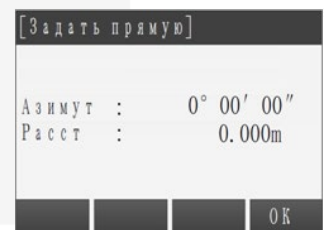


Рис. 12-154

введите расстояние. Нажмите клавишу **F4 (Ок)** для подтверждения.

### Дуга

Определяется радиусом и длиной. При повороте по часовой стрелке радиус положительный, при повороте против часовой стрелке радиус отрицательный. Длина отрицательной быть не может.

Нажмите клавишу **F2 (Дуг)**, чтобы перейти в экран задания Дуги.

Задайте радиус и длину дуги, нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения.

Рис. 12-155

### Переходная кривая

Переходная кривая может быть задана с помощью минимального радиуса и длины кривой.

Нажмите клавишу **F3 (Перех)**, чтобы перейти в экран задания Переходной кривой.

Задайте минимальный радиус и длину дуги, нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения.

Рис. 12-156

Рис. 12-157

В списке будут указаны все созданные горизонтальные элементы.

**F1 (Сохр)** — Сохраняет текущую комбинацию элементов.

**F2 (Удал)** — Позволяет удалить выбранный элемент.

**F4 (Прос)** — Позволяет просмотреть и отредактировать существующий элемент.

Рис. 12-158

### 12.11.3 Список горизонтальных элементов

Вертикальный сегмент дороги состоит из набора характерных точек. Каждая точка включает в себя номер пикета, высоту и длину кривой. Длина кривой начальной и конечной точек должна быть равно нулю.

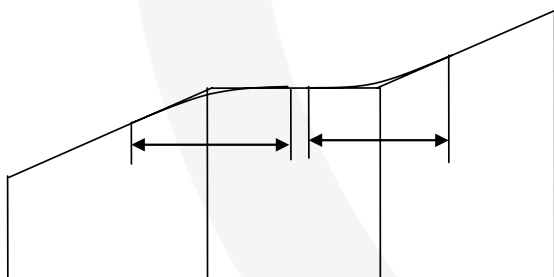


Рис. 12-159

Пикет	1000	1300	1800	2300
Высота	50	70	60	90
Длина	0	300	300	0

1. В меню **Дороги** нажмите клавишу **F3 (Списк верт.кривых)** или клавишу **3** на клавиатуре.

Рис. 12-160

Рис. 12-161

2. Нажмите клавишу **F3 (Доб)**, чтобы добавить элемент. Задайте пикет, высотную отметку и длину кривой, и нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения.

**F1 (Сохр)** — Сохраняет текущую комбинацию элементов.

**F2 (Удал)** — Позволяет удалить выбранный элемент.

**F4 (Прос)** — Позволяет просмотреть и отредактировать существующий элемент.

### 12.11.4 Разбивка дороги

После задания горизонтальных и вертикальных элементов дороги перейдите к разбивке.

1. В меню **Дороги** нажмите клавишу **F4 (Разб дор)** или клавишу **4** на клавиатуре.

Рис. 12-162


Рис. 12-163

2. Задайте начальный пикет, шаг разбивки. В следующем окне задайте сдвиги и уклоны, если это необходимо и перейдите в экран разбивки.

### 12.12 Опорная линия (Контр элемент)

Позволяет выполнить вынос точек относительно базовой или опорной линии.

Базовая линия задается по двум точкам. Эти точки можно измерить, выбрать из списка или задать координаты вручную. Опорная линия задается относительно базовой сдвигами в горизонтальной и/или вертикальной плоскости относительно первой точки базовой линии, либо вращением вокруг этой точки.

На главном экране перейдите в меню **Программы**, нажмите клавишу , чтобы перейти на третью страницу списка программ и нажмите клавишу **F1 (Контроль элем)** или **9** на клавиатуре, чтобы перейти в экран **Осн лин/дуг**.

## 12.12.1 Опорная линия

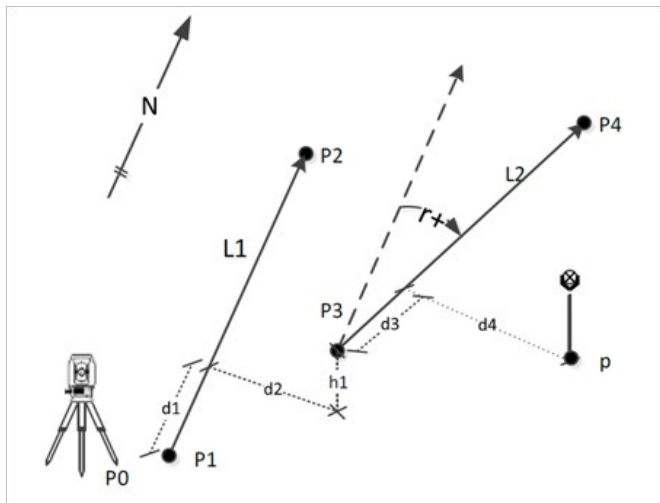


Рис. 12-164

*Известно:*

**P0** — Точка установки инструмента (станция)

**L1** — Базовая линия

**P1** — Начальная точка

**P2** — Конечная точка

**d1** — Продольный сдвиг

**d2** — Поперечный сдвиг

**r+** — Параметр вращения

**L2** — Опорная линия

**P3** — Опорная точка

*Неизвестно:*

**P** — Определяемая точка

**d3** — Продольный сдвиг

**d4** — Поперечный сдвиг

В меню **Осн лин/дуг** нажмите клавишу **F1 (Линия)** или клавишу **1** на клавиатуре.



Рис. 12-165

Задайте начальную точку базовой линии.

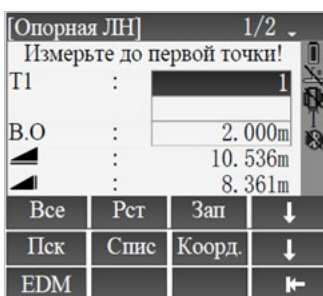


Рис. 12-166

В строке **T1** введите начальную точку базовой линии. Вы можете нажать клавишу **F2 (Спис)** на втором экране дополнительных кнопок и выбрать точку из списка.

Нажмите клавишу **F3 (Коорд)** на втором экране дополни-



Рис. 12-167

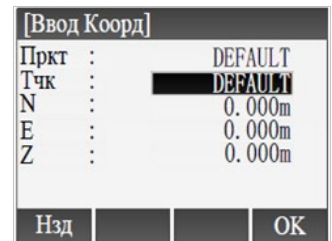


Рис. 12-168

тельных кнопок, чтобы ввести координаты вручную.

Также вы можете ввести номер известной точки в строку **Тчк** и нажать **F1 (Пск)**.

На экране появится список точек с заданным именем. Выберите нужную и нажмите **Ок**.



Рис. 12-169

Чтобы измерить начальную точку, наведите зрительную трубу на точку, в строку **В.О** введите высоту отражателя. Выполните измерения, нажав клавишу **F1 (Все)** или нажмите клавишу **F1(Рст)**, чтобы измерить, а потом **F2 (Зап)**, чтобы записать точку.

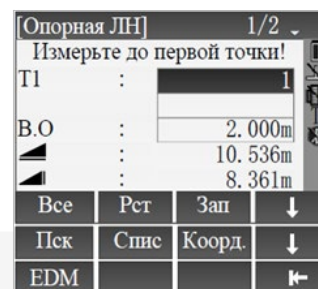


Рис. 12-170

Задайте конечную точку базовой линии.

При необходимости задайте опорную линию. Для этого в соответствующие строки введите продольный и поперечный сдвиг, превышение и поворот.

**Сдвиг** — продольный сдвиг

**ЛН** — поперечный сдвиг

**Высота** — превышение

**Поворот** — угол поворота

Если вы хотите обнулить значения сдвигов, нажмите клавишу **F2 (Ноль)** на втором экране дополнительных кнопок.

Для того, чтобы вернуться к заданию начальной точки базовой линии нажмите клавишу **F1 (Н.Изм)**.

На втором экране **Опорная линия** выберите высоту линии.

**T1** — Высота линии равна отметке начальной точки линии

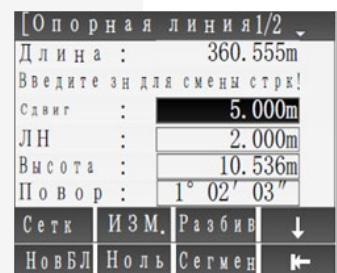


Рис. 12-171

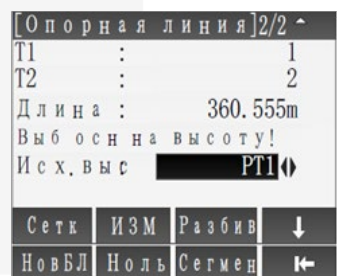


Рис. 12-171



**T2** — Высота линии равна отметке конечной точки линии

**Ср** — Высота линии равна средней отметке между начальной и конечной точками линии

**Нет** — Высота линии не задана

После задания базовой/ опорной линии вы можете перейти к определению смещения или разбивке.

### 12.12.1.1 Измерение продольного и поперечного сдвига

Нажмите клавишу **F2 (Изм)**, чтобы перейти на экран измерений.

В строке **Тчк** задайте точку смещения. Вы можете выбрать точку из списка, задать вручную или измерить.

На экране появятся значения продольного/поперечного сдвига и превышения.

Измерение линии и см Тчк	
Тчк :	4
В.О :	2.000m
ΔПродол :	3.369m
ΔПопер :	1.147m
Δ▲ :	1.256m

Рис. 12-172

### 12.12.1.2 Ортогональная разбивка

Позволяет вынести точку, зная продольный/поперечный сдвиг и превышение.

Нажмите на клавишу **F3 (Разбив)**, чтобы перейти в экран разбивки.

**Тчк** — Номер точки

**В.О** — Высота отражателя

**Прд.Сдв** — Продольный сдвиг

**Пр.Сдв** — Поперечный сдвиг

[ОРТО Разбивка] 1/2	
Тчк :	3
В.О :	2.000m
ΔHz → :	-1° 02' 03"
Δ▲ ↑ :	-146.573m
Δ▲ ↓ :	-15.842m

Рис. 12-173

Нажмите клавишу **F4 (Ок)**, для подтверждения, **F3 (Сброс)**, чтобы обнулить значения сдвигов или клавишу **F1 (Нзд)**, чтобы вернуться на предыдущий экран.

Поверните зрительную трубу инструмента так, чтобы горизонтальный угол  $\Delta Hz$  стал равен нулю. Переместите отражатель. ← означает, что отражатель нужно переместить влево, → означает, что отражатель нужно переместить вправо.

Нажмите клавишу **F2 (Рст)**, чтобы измерить расстояние.

Перемещайте отражатель от прибора или к прибору, чтобы значение в строке  $\Delta \blacktriangleleft$  стало равным 0. Стрелка показывает направление перемещения отражателя. ↓ — переместите отражатель по направлению к прибору, ↑ — переместите отражатель по направлению от прибора. Используйте режим повторного измерения или слежения, чтобы видеть изменение  $\Delta Hz$  в реальном времени.

Значение в строке  $\Delta \blacktriangleleft$  показывает разницу по высоте между проектной точкой и разбивочной. Отрицательное значение говорит о том, чтобы проектное значение высоты меньше фактического значения (выемка), положительное — проектное значение высоты больше фактического значения (насыпь).

### 12.12.1.3 Сетка (Масш)

Данная подпрограмма вычисляет и отображает на дисплее разбивочные элементы (точки пересечений) сетки, в виде ортогональных ( $\Delta$ Продол,  $\Delta$ Попер,  $\Delta \blacktriangleleft$ ) и полярных ( $\Delta Hz$ ,  $\Delta \blacktriangleleft$ ) расхождений. Сетка задается без определенных границ. Ее можно продолжать за конечные точки опорной линии.

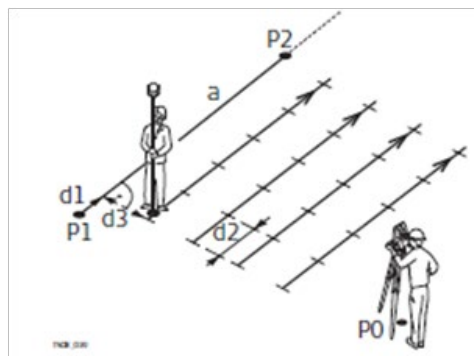


Рис. 12-174

**d1** — Расстояние от опорной точки до начальной точки сетки (СтартТ)

**d2** — Продольный сдвиг (инкремент)

**d3** — Поперечный сдвиг (Пр.сдвиг)

1. Нажмите клавишу **F1 (Сетк)**, чтобы перейти в экран (**Опр сетки**).

[Опр сетки]	
Введите нач сетки!	
Старт Т:	1.147m
Увеличение точек сетки	
Прод. шаг :	2.258m
Попер. шаг :	3.369m

Рис. 12-175

2. Задайте элементы сетки.

- **Старт Т** — начальная точка сетки (d1 на рисунке)
  - **Прод. шаг** — шаг продольного сдвига (d2 на рисунке)
  - **Попер. шаг** — шаг поперечного сдвига (d3 на рисунке)
3. Нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения или **F1 (Нзд)**, чтобы вернуться на предыдущий экран.

[Разб сетка] 1/2	
Тчк :	3
В.О :	2.000m
офсет <-> :	3.369m
Пикетаж :	1.147m
ΔHz :	← 1° 02' 03"
Δ▲ :	↓ 1.256m

Рис. 12-176

4. В строках **офсет** и **пикетаж** вы можете выбрать продольный и поперечный сдвиг с учетом шага, который вы заняли ранее.

### 12.12.1.4 Сегмент

Позволяет разбить линию на сегменты и вынести точки пикетажа.

1. Нажмите клавишу **F3 (сегмен)** на втором экране дополнительных кнопок, чтобы перейти в экран (**Опр сегмента**).

[Опр сегмента]	
Длина ЛН :	360.555m
длина :	60.000m
Число :	7
неправ :	0.555m
сегмен :	Старт(↕)

Рис. 12-177

2. Задайте настройки сегментов и нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения или **F1 (Нзд)**, чтобы вернуться на предыдущий экран.

**Длина** — длина сегмента

**Число** — количество целых сегментов (вычисляется автоматически)

**Неправ** — домер

*Сегмент:*

**Старт** — домер откладывается от начальной точки

**Конт** — домер откладывается от конечной точки

**Равных** — линия разбивается на равные сегменты.

**Тчк** — номер точки

**В.О** — высота отражателя

**Число** — номер сегмента

**Кол длин** — длина до текущего сегмента

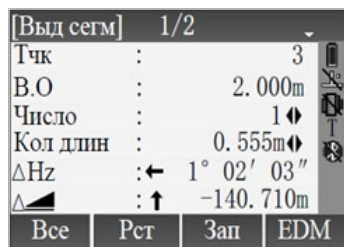


Рис. 12-178

### 12.12.2 Опорная дуга (Дуга)

Позволяет вычислить смещение точки относительно дуги.

В меню **Осн лин/дуг** нажмите клавишу **F2 (Дуга)** или клавишу **2** на клавиатуре.



Рис. 12-179



Рис. 12-180

Доступно 2 метода задания дуги:

С помощью центральной и начальной точек

С помощью начальной, конечной точек и азимутов касательных.

#### 12.12.2.1 Задание дуги с помощью центральной и начальной точек

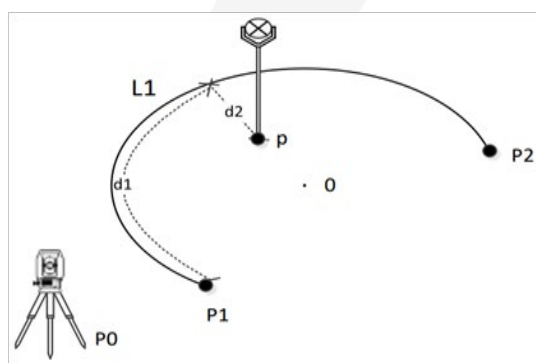


Рис. 12-181

*Известно:*

**L1** — опорная дуга

**P1** — начальная точка

**O** — центральная точка

**P0** — точка стояния инструмента (станция)

*Неизвестно:*

**p** — Точка измерения

**d1** — смещение вдоль дуги

**d2** — поперечной смещение

1. В меню **Метод Оп.Дуги** нажмите клавишу **F1 (Центр,**

**Нач т)** или **1** на клавиатуре

2. В строке **Кон Т** задайте центральную точку дуги. Вы можете измерить ее, выбрать из списка, или задать вручную.

3. В строке **Старт** задайте начальную точку дуги. Вы можете измерить ее, выбрать из списка или задать вручную.

4. Нажмите клавишу **F4 (Изм)**, чтобы перейти на экран измерений. Нажмите **F1(НовДуг)**, чтобы задать новую дугу.

5. В строке **Тчк** задайте точку смещения. Вы можете выбрать точку из списка, задать вручную или измерить.

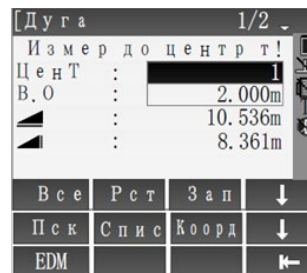


Рис. 12-182



Рис. 12-183

На экране появятся значения продольного/поперечного сдвига и превышения.

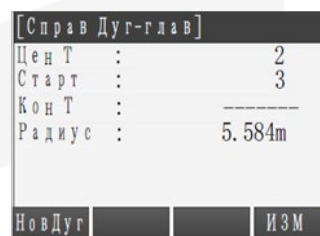


Рис. 12-184

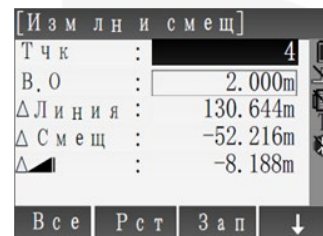


Рис. 12-185

#### 12.12.2.2 Задание дуги помощью начальной, конечной точек и азимутов касательных

1. В меню **Метод Оп.Дуги** нажмите клавишу **F2 (Нчл&Кнц, угол)** или **1** на клавиатуре.

2. В строке **Старт** задайте начальную точку дуги. Вы можете измерить ее, выбрать из списка, или задать вручную.

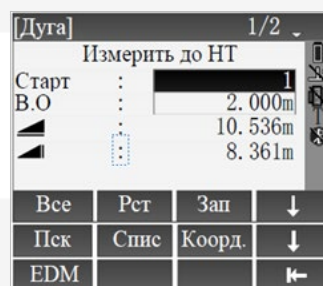


Рис. 12-186

3. В строке **Конт** задайте конечную точку дуги. Вы можете измерить ее, выбрать из списка, или задать вручную.



Рис. 12-187

4. Задайте азимуты касательных в начальной и конечной точках. Нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения или **F1 (Нзд)** для перехода на предыдущий экран.



Рис. 12-188

Рис. 12-189

5. Нажмите клавишу **F4 (Изм)**, чтобы перейти в экран измерений.  
 6. В строке **Тчк** задайте точку смещения. Вы можете выбрать точку из списка, задать вручную или измерить.

На экране появятся значения продольного/поперечного сдвига и превышения.



Рис. 12-190

## 13 Управление файлами

Файловый менеджер содержит все функции ввода, редактирования, удаления и просмотра данных.



Рис. 13-1

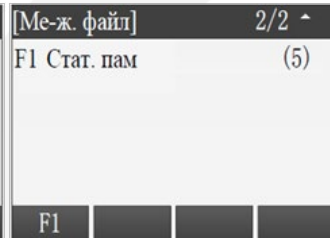


Рис. 13-2

### 13.1 Проект

В этом меню вы можете создать новый проект, открыть существующий и удалить его.

В окне **Ме-ж файл** нажмите клавишу **F1 (Пркт)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти к списку проектов. Текущий проект отмечен [\*].

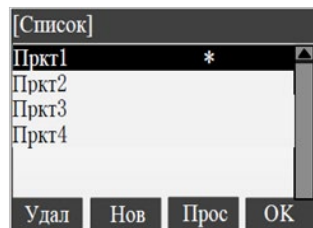


Рис. 13-3

#### Создание проекта

Нажмите **F1 (Нов)**, чтобы создать новый проект.

В строке **Пркт** введите название проекта, при необходимости введите оператора и примечания. Нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения. Нажмите **F1 (Нзд)**, чтобы вернуться на предыдущий экран.

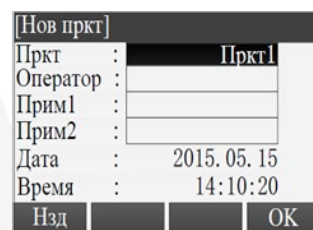


Рис. 13-4

#### Удаление проекта

С помощью стрелок **↑ ↓** выберите нужный проект и нажмите клавишу **F1 (Удал)** для удаления.

Нажмите **F4 (Да)** для подтверждения, или **F1 (Нт)** для отмены действия.

Текущий проект удалить нельзя.

#### Открытие проекта

С помощью стрелок **↑ ↓** выберите нужный проект и нажмите клавишу **F4 (Ок)** для выбора.

Текущий проект будет отмечен [\*].

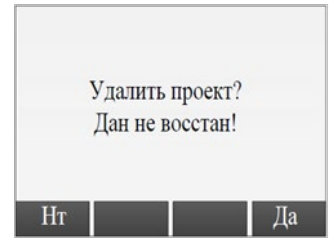


Рис. 13-5



Рис. 13-6

#### Просмотр проекта

С помощью стрелок **↑ ↓** выберите нужный проект и нажмите клавишу **F3 (Прос)**, чтобы посмотреть информацию о проекте.

### 13.2 Контрольные точки (КнтТ)

Позволяет добавить, удалить, редактировать контрольные точки во всех проектах.

В окне **Ме-ж файл** нажмите клавишу **F2 (КнтТ)** или **2** на клавиатуре, чтобы перейти к списку контрольных точек текущего проекта.

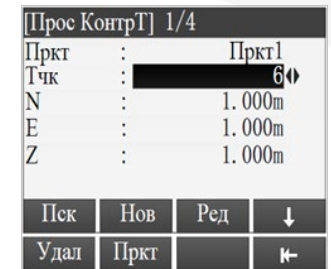


Рис. 13-7

#### Добавить точку

Нажмите **F2 (Нов)**, чтобы создать новую контрольную точку.

В строке **Пркт** указан текущий проект.

В строке **Тчк** задайте имя точки, в строках **N,E,Z** задайте координаты точки.

Нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения, или **F1 (Нзд)** для отмены.

#### Редактирование контрольной точки

В строке **Тчк** с помощью клавиш **← →** выберите имя точки, который вы хотите отредактировать.

Нажмите **F3 (Ред)**, чтобы отредактировать точку.

Вы можете изменить имя и координаты точки. Нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения или **F1 (Нзд)** для отмены действия.

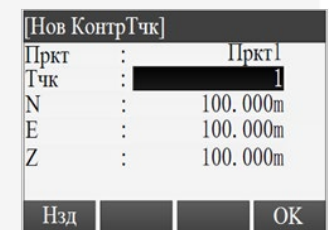


Рис. 13-8

#### Поиск точки

Нажмите **F1 (Пск)**, чтобы перейти в экран поиска.

В строке **Тчк** введите название точки и нажмите клавишу **F4 (Ок)** для подтверждения.



Рис. 13-9

Если точка существует в проекте, что на экране появятся ее координаты.

Введите в строке Тчк знак \*, чтобы посмотреть все точки проекта.

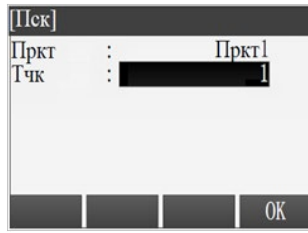


Рис. 13-10

### Удаление точки

Нажмите на клавишу **F4**, чтобы перейти на второй экран дополнительных кнопок.

В строке **Тчк** с помощью клавиш ← → выберите точку, которую хотите удалить.

Нажмите клавишу **F1 (Удал)**, чтобы удалить точку.

Нажмите **F4 (Да)** для подтверждения или **F1 (Нет)** для отмены.

**F2 (Пркт)** позволяет выбрать другой проект.

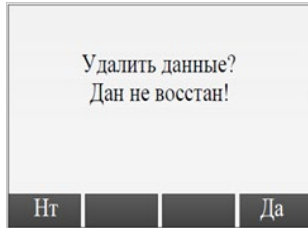


Рис. 13-11

### 13.3 Измеренные точки

Позволяет добавить, удалить, редактировать измеренные точки во всех проектах.

В окне **Ме-ж файл** нажмите клавишу **F3 (Изм Тчк)** или **3** на клавиатуре, чтобы перейти к экрану **Просм Изм.Тчк**.

В строке **Пркт** указан текущий проект. Чтобы изменить проект нажмите клавишу **F1 (Пркт)**, чтобы выбрать другой проект.

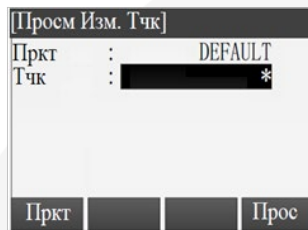


Рис. 13-12

В строке **Тчк** введите имя точки и нажмите клавишу **F4 (Прос)**, чтобы посмотреть информацию по одной точке.

В строке **Тчк** введите знак [\*] и нажмите клавишу **F4 (Прос)**, чтобы посмотреть все измеренные точки проекта. Переключение между точками осуществляется с помощью клавиши [↕].

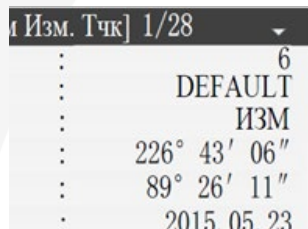


Рис. 13-13

Чтобы удалить текущую точку, нажмите клавишу **F1 (Удал)**. Чтобы вернуться на экран поиска, нажмите клавишу **F4 (Поиск)**.

### 13.4 Код

Позволяет создать, удалить, просмотреть коды из библиотеки.

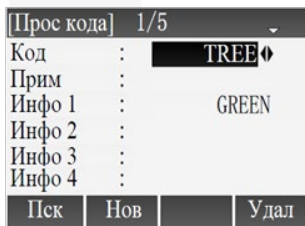


Рис. 13-14

В окне **Ме-ж файл** нажмите клавишу **F4 (Код)** или **4** на клавиатуре, чтобы перейти к списку кодов.

### Создание нового кода

Нажмите клавишу **F2 (Нов)**, чтобы создать новый код.

В строке **Код** введите название кода, при необходимости введите примечание и дополнительную информацию. Нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения или **F1(Нзд)**.

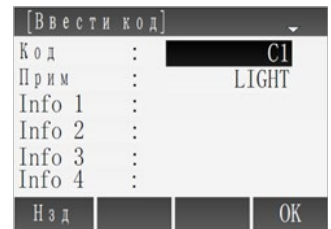


Рис. 13-15

### Удаление кода

В строке **Код** с помощью клавиш ← → выберите код, который нужно удалить и нажмите клавишу **F4 (Удал)**.

Подтвердите удаление, нажав на клавишу **F4 (Да)** или отменить удаления, нажав на клавишу **F1 (Нт)**.

### Поиск кода

Нажмите **F1 (Пск)**, чтобы перейти в экран поиска.

В строке **Код** введите имя кода и нажмите клавишу **F4 (Пск)** для подтверждения.

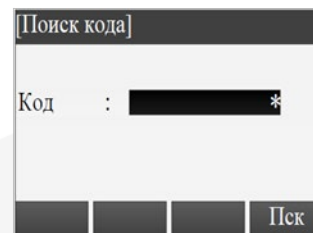


Рис. 13-16



Рис. 13-17

Если код существует в проекте, что на экране появится его описание.

Введите в строке **Код** знак [\*], чтобы посмотреть все коды в библиотеке.

### 13.5 Статистика памяти

Отображает информацию о памяти устройства и позволяет отформатировать память.

В окне **Ме-ж файл** нажмите клавишу [≡], чтобы переключиться на вторую страницу списка и нажмите клавишу **F1 (Стат.пам)** или **1** на клавиатуре для перехода в меню памяти.

#### Форматирование памяти

Форматирование памяти удаляет все данные проекта, кода и дороги.

Нажмите клавишу **F2 (формат)**. Или нажмите клавишу **F1 (Св-ва)**, затем нажмите клавишу **F2 (формат)**.



Рис. 13-18

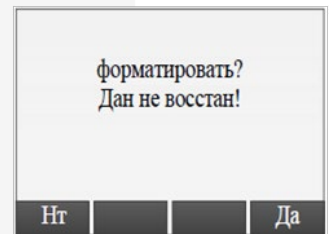


Рис. 13-19

Подтвердите форматирование, нажав клавишу **F4 (Да)**.

## 14 Передача данных

Позволяет выполнить передачу данных между прибором и компьютером или между прибором и съемным устройством.

Для передачи данных между прибором и съемным устройством должен быть подключен USB-диск.

*Примечание: Устройство поддерживает чтение и запись USB-диска до 8G. Не вставляйте и не извлекайте USB-диск из включенного прибора. Извлечение USB-диска во время работы прибора может вызвать ошибку.*



Рис. 14-1

### 14.1 Импорт данных

Позволяет выполнить импорт данных в разных форматах через кабель RS232, Bluetooth или USB диск.

1. В меню передача нажмите клавишу **F1 (Импорт)** или **1** на клавиатуре, чтобы перейти в меню импорта.
2. Нажмите клавишу **F1 (КнтТ)** или **1** на клавиатуре,



Рис. 14-2

чтобы импортировать контрольные точки. Нажмите клавишу **F2 (Код)** или **2** на клавиатуре, чтобы импортировать файл кодов.

3. Нажмите клавишу **F1 (Пркт)**, чтобы выбрать проект, в

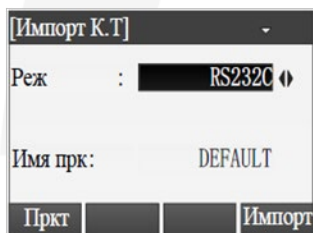


Рис. 14-3

который будет выполнен импорт данных. Выберите проект и нажмите клавишу **F4 (Ок)** для подтверждения или создайте новый проект, нажав клавишу **F2 (Нов)**.

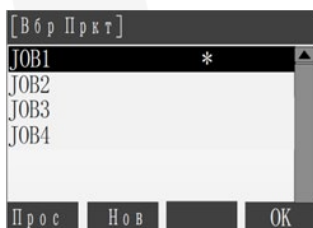


Рис. 14-4

4. В строке **Реж** выберите устройство для передачи данных.

5. Если в качестве устройства выбран USB диск, то нажмите на клавишу **F2 (Источн)**, чтобы перейти к списку файлов на накопителе. В помощью клавиш **↓ ↑** выберите нужный файл и нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения.

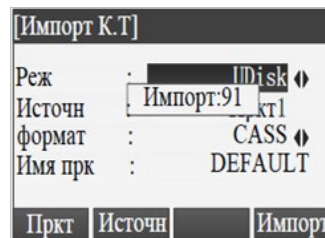


Рис. 14-5

6. В строке **Формат** с помощью клавиш **← →** выберите формат файла (он должен соответствовать формату выбранного файла на USB накопителе).
7. Нажмите клавишу **F4 (Импорт)**, чтобы завершить импорт данных.

*Примечание: Файл кодов может быть импортирован только с помощью кабеля RS232.*

### 14.2 Экспорт данных

Позволяет выполнить экспорт данных в разных форматах через кабель RS232, Bluetooth или USB диск.

1. В меню передача нажмите клавишу **F2 (Экспорт)** или **2** на клавиатуре, чтобы перейти в меню экспорта.
2. Нажмите клавишу **F1 (Данн пркт)** или **1** на клавиатуре, чтобы экспортировать измеренные или контрольные точки. Нажмите клавишу **F2 (Код)** или **2** на клавиатуре, чтобы экспортировать файл кодов.

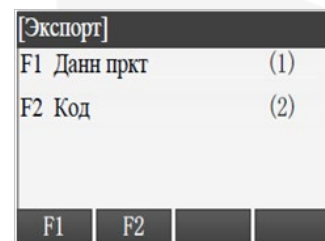


Рис. 14-6

3. Нажмите клавишу **F1 (Пркт)**, чтобы выбрать проект, из которого будет выполнен экспорт данных. Выберите проект и нажмите клавишу **F4 (Ок)** для подтверждения или создайте новый проект, нажав клавишу **F2 (Нов)**.

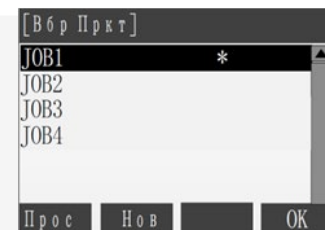


Рис. 14-7

4. В строке **Тип данных** выберите данные, которые хотите выгрузить из проекта: измеренные или контрольные точки.
5. В строке **Реж** выберите устройство для передачи данных.



Рис. 14-8

6. В строке **Формат** выберите формат файла. Некоторые форматы доступны только для измеренных точек, некоторые – только для контрольных точек.
7. Нажмите клавишу **F4 (Эксп)**, чтобы завершить экспорт данных.

*Примечание: Файл кодов может быть экспортирован только с помощью кабеля RS232.*

## 15 Настройки

В этом меню вы можете выполнить общие настройки инструмента и настройки отражателя.

### 15.1 Общие настройки

Позволяет выполнить общие настройки инструмента.

В экране **Меню** настроек выберите пункт **«1 Общие»**

Настройки расположены на трех страницах. Переключение между страницами осуществляется с помощью клавиши

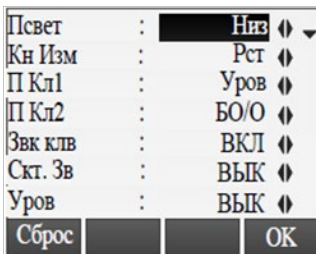


Рис. 15-1

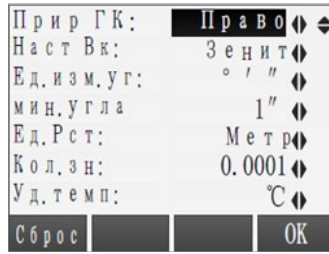


Рис. 15-2

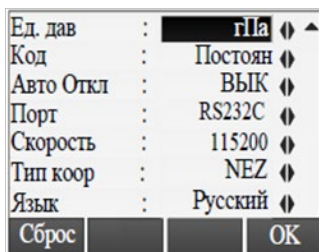


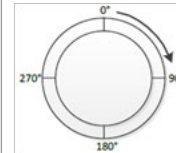
Рис. 15-3

<b>Подсветка (Псвет)</b>	Регулирует подсветку экрана: высокая, средняя, низкая, минимальная. При высокой подсветке экрана включается максимальная подсветка сетки нитей. При низкой подсветке экрана подсветка сетки нитей отключается.
<b>Клавиша изменения (КН Изм)</b>	Настраивает клавишу <b>MEAS</b> на клавиатуре тахеометра и клавишу Триггер. <b>Все</b> — измеряет расстояние и записывает точки <b>Рст</b> — измеряет расстояние <b>ВЫК</b> — отключена
<b>П КЛ1</b> <b>П КЛ2</b>	Позволяет настроить пользовательские клавиши на одну из функций из меню Функция.
<b>Звук клавиатуры (Звк клв)</b>	Позволяет включить/отключить звук нажатия клавиш.
<b>Звук сектора (Скт.Зв)</b>	Позволяет включить/отключить звуковой сигнал при отсчетах по горизонтальному кругу в 0°, 90°, 180°, 270°.
<b>Уровень (Уров)</b>	Позволяет включить/отключить компенсацию наклона по одной оси (Х) или по двум осям (Двух). В случае, если наклон прибора превышает работу компенсатора, на экране съемке появится предупреждение о сильном наклоне.
<b>Шаг по горизонтальному кругу (Прир ГК)</b>	Позволяет настроить отсчет по горизонтальному кругу по часовой стрелке (Право) и против часовой стрелке (Лев).

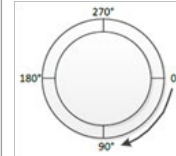
#### Настройка вертикального круга (Наст Вк)

Настройка системы отсчета вертикального круга.

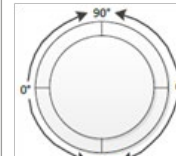
Зенит: Зенит = 0°; Горизонт = 90°



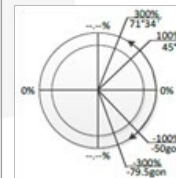
Горизонт 0: Зенит = 270°; Горизонт = 0°



Верт 90: Зенит = 90°; Горизонт = 0°



Наклон: Зенит 45°=100%; Горизонт = 0°



#### Единицы измерения угла (Ед. изм. уг)

Для задания единиц измерения углов для всех соответствующих полей ввода.

° ' " — Градусы, минуты, секунды. Диапазон значений: от 0° до 359°59'59"

Гон — Диапазон значений: от 0 до 399.999 гон

Мил — Диапазон значений от 0 до 6399,99 мил.

#### Минимальный отсчет (Мин. угла)

Позволяет настроить дискретность отсчитывания угла. (1", 5", 10"). Это значение относится только к представлению данных на дисплее и не распространяется на точность записи и экспорта данных.

#### Единица измерения расстояния (Ед.Рст)

Здесь можно задать единицы измерения расстояний и координат (Метр, футы, фут 1/8 - футы США с 1/8 дюймов).

#### Разрядность расстояния (Кол.зн)

Позволяет 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. 3 — расстояние отображается с тремя знаками после запятой, 4 — расстояние отображается с четырьмя знаками после запятой.

#### Единицы температуры (Ед. темп)

Позволяет настроить единицы измерения температуры для всех соответствующих полей ввода.

°C - градусы по Цельсию

°F - градусы по Фаренгейту

#### Единицы давления (Ед.дав)

Позволяет настроить единицы измерения давления для всех соответствующих полей ввода.

гПа — гектопаскаль

мм рт. ст.- миллиметр ртутного столба

дм рт ст - дюйм ртутного столба

<b>Код</b>	Позволяет настроить использование кода для одного или нескольких измерений. Запись/Сброс - поле кода очищается после нажатия кнопки Все или Зап Постоянн - код остается после измерений точки
<b>Автоотключение</b>	30 мин - инструмент будет автоматически выключаться, если в течение 30 минут не происходило никаких операций, например, нажатий на клавиши, либо вращений более чем на $\pm 3^\circ$ . Вык – автоматическое отключение неактивно.
<b>Порт</b>	Позволяет настроить порт передачи данных (RS232 или BT – Bluetooth)
<b>Скорость</b>	Устанавливает скорость передачи данных последовательного порта. 2400 / 48009600 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200
<b>Тип координат</b>	Устанавливает порядок отображения координат (ENZ или NEZ)
<b>Язык</b>	Позволяет изменить язык интерфейса

## 15.2 Настройка EDM

Позволяет выполнить настройки отражателя.

В экране **Меню** настроек выберите пункт «2 EDM».

Подробнее см главу 10.2 Настройка EDM.

## 16 Инструмент

### 16.1 Выполнение проверок

Перейдите в меню **Инструмент**. В появившемся окне **Утилиты** нажмите кнопку **1 Урв**, чтобы перейти к списку юстировок. В появившемся окне введите пин-код **82543**.

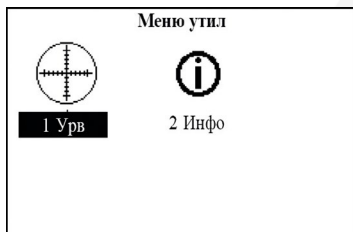


Рис. 16-1



Рис. 16-2

Список представлен на 3 страницах. Переключение между страницами осуществляется с помощью клавиши

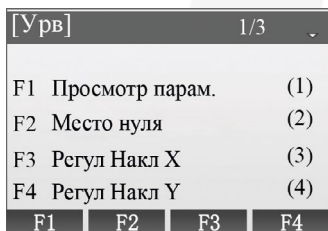


Рис. 16-3

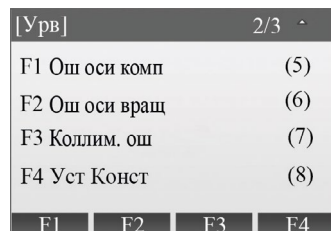


Рис. 16-4

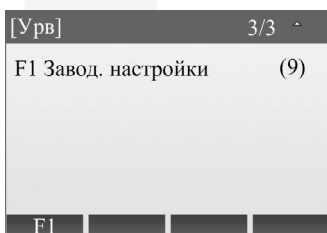


Рис. 16-5

### 16.1.1 Просмотр калибровочных параметров

Нажмите кнопку **F1 (Просмотр парам)** или кнопку **1** на клавиатуре, чтобы перейти в меню просмотра параметров.

Параметры включают коллимационную ошибку, ошибки осей компенсатора, индекс места нуля, ошибку оси вращения трубы.

[Просмотр парам]	
МО	: 63° 23' 32"
Ош ось	: 0
Коллим ош	: 4
X ось	: K=-0.9, x=5;
Y ось	: K= 0.8, y=-5;
OK	

Рис. 16-6

### 16.1.2 Определение места нуля

*Примечание: Если нет особых требований, компенсатор должен быть включен для определения места нуля.*

- Отгоризонтируйте тахеометр, наведите зрительную трубу на цель при круге Лево и нажмите кнопку **F4 (Ок)** для подтверждения.



Рис. 16-7

- Наведитесь на ту же цель при круге право и нажмите **F4 (Ок)** для подтверждения.



Рис. 16-8

- Программа покажет результат. Нажмите **F4 (Ок)**.



Рис. 16-9

### 16.1.3 Определение ошибки оси компенсатора

Нажмите на кнопку , чтобы перейти на второй экран списка, далее нажмите на **F1 (Ош оси комп)** или **5** на клавиатуре.

- Отгоризонтируйте прибор и наведите зрительную трубу на цель при круге Лево. Нажмите кнопку **F4 (Ок)** для подтверждения.
- Наведитесь на ту же цель при круге Право. Нажмите **F4 (Ок)** для

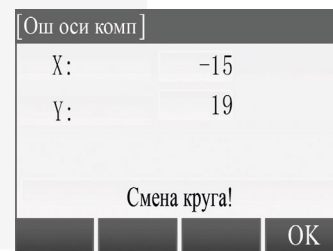


Рис. 16-10

подтверждения.

3. В результате программа покажет ошибки осей компенсатора.
4. Нажмите кнопку **F4 (Ok)** для сохранения значений или **F1 (Нт)** для отмены.

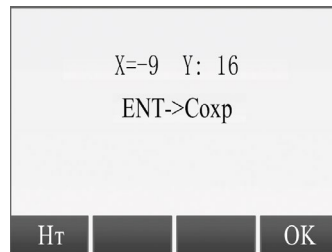



Рис. 16-11

### 16.1.4 Ошибка оси вращения трубы

Нажмите на кнопку , чтобы перейти на второй экран списка, далее нажмите на **F2 (Ош оси вращ)** или **6** на клавиатуре.

1. Отгоризонтируйте прибор на хорошо видимую высокую точку на здании при круге Лево. Закрепите горизонтальный круг. Нажмите **F4 (Ok)** для подтверждения.
2. Опустите зрительную трубу до тех пор, пока она не примет горизонтальное (на глаз) положение и отметьте на стене положение перекрестия сетки нитей. Нажмите **F4 (Ok)** для подтверждения.
3. Смените круг. Снова наведите зрительную трубу на высокую точку.
4. Опустите зрительную трубу до ранее отмеченной точки. (в идеале, точки должны совпасть). Нажмите кнопку **F4 (Ok)** для подтверждения.
5. Программа покажет результат. Нажмите **F4 (Ok)**.

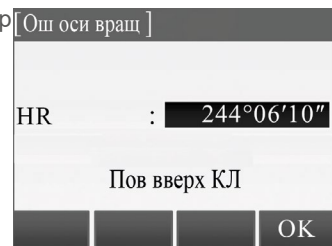


Рис. 16-12

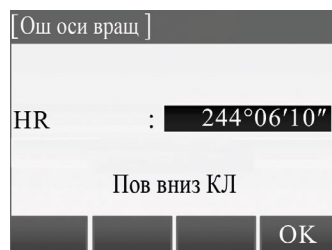


Рис. 16-13

*Примечание: Если результат калибровки превышает 60", необходимо выполнить юстировку.*

### 16.1.5 Определение коллимационной ошибки

Нажмите на кнопку , чтобы перейти на второй экран списка, далее нажмите на **F3 (Коллим. ош)** или **7** на клавиатуре.

1. Отгоризонтируйте прибор. Наведите зрительную трубу на любую удаленную точку, расположенную примерно на высоте инструмента. Нажмите **F4 (Ok)** для снятия отсчета по горизонтальному кругу.
2. Смените круг, наведите зрительную трубу на ту же точку. Нажмите **F4 (Ok)**.
3. Программа вычислит коллимационную ошибку. Нажмите **F4 (Ok)** для сохранения.




Рис. 16-14

*Примечание: Если результат калибровки превышает 60", то требуется юстировка.*

### 16.1.5 Заводские настройки

Позволяет сбросить настройки тахеометра к заводским.

Нажмите на кнопку  два раза, чтобы перейти на второй экран списка, далее нажмите на **F3 (Коллим. ош)** или **7** на клавиатуре.

В появившемся окне нажмите **F4 (Да)** для подтверждения или **F1 (Нт)**. После сброса настроек прибор автоматически выключится.

### 16.2 Системная информация

В меню Утилиты нажмите клавишу **«2 Инфо»**, чтобы перейти к информации и тахеометре.

В этом окне вы можете просмотреть подробную информацию о приборе, включая тип прибора и серийный номер, версию прошивки и дату, и время.



Рис. 16-15

#### 16.2.1 Установка даты

В окне Инфо нажмите **F1 (Дата)**, чтобы открыть окно Установка даты.

Введите новую дату в строку Дата, затем нажмите **F4 (Ok)** для подтверждения или **F1 (Нзд)** для отмены.

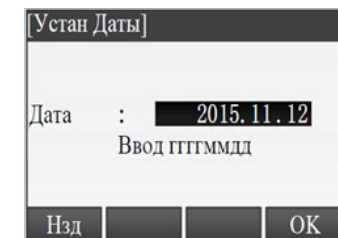


Рис. 16-16

#### 16.2.2 Установка времени

В окне Инфо нажмите **F2 (Врем)**, чтобы войти в Установка времени.

Введите время в строку Вр(24ч), затем нажмите **F4 (Ok)** для подтверждения или **F1 (Нзд)** для возвращения на предыдущий экран.

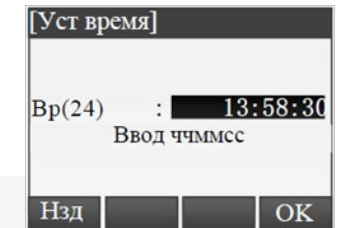


Рис. 16-17

*Например, чтобы установить время «13:58:30», введите в строку 135830, затем нажмите F4 (Ok) для сохранения.*

## 17 Поверка и калибровка

Все приборы после производства проходят выходной контроль качества. Однако после длительной транспортировки следует произвести поверку уровней и юстировку при необходимости.

### 17.1 Цилиндрический уровень

#### ПОВЕРКА

См. главу 3.2 «Горизонтирование инструмента».

#### ЮСТИРОВКА

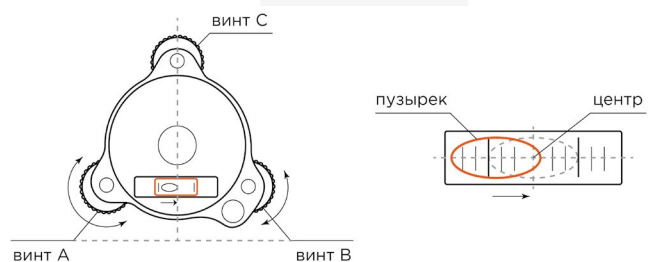


Рис. 17-1



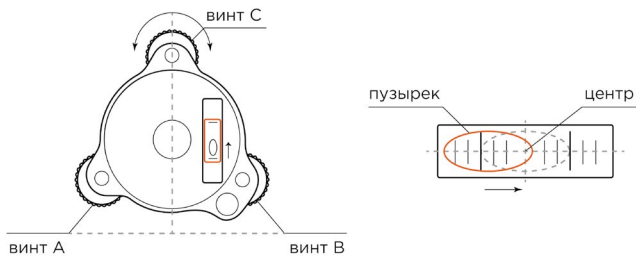


Рис. 17-2

1. При юстировке, если пузырек уровня находится не в центре, используйте подъемные винты трегера, параллельные цилиндрическому уровню, чтобы сместить положение пузырька на половину отклонения от центра. Используйте юстировочную шпильку, чтобы повернуть юстировочный винт уровня, и переместить пузырек в центр.
2. Поверните прибор на 180°, проверьте, находится ли пузырек в центре. Если пузырек не в центре, повторяйте шаг 1, пока пузырек не окажется в центре.
3. Поверните прибор на 90°, используйте третий подъемный винт, чтобы установить пузырек по центру.

Повторяйте шаги проверки и юстировки, пока пузырек уровня не будет находиться в центре при любом положении прибора.

## 17.2 Круглый уровень

### ПОВЕРКА

После того, как цилиндрический уровень настроен, пузырек круглого уровня также должен находиться в центре (нуль-пункте). Если пузырек находится не в нуль-пункте, выполните юстировку юстировочными винтами круглого уровня на инструменте или на трегере.

### ЮСТИРОВКА

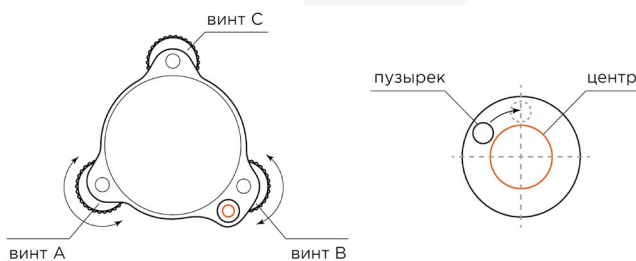


Рис. 17-3

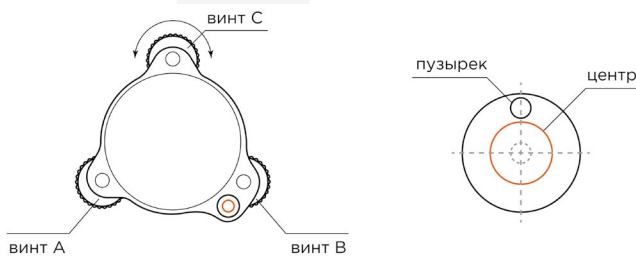


Рис. 17-4

Для юстировки уровня сначала ослабьте юстировочный винт (1 или 2), который противоположен направлению смещения пузырька, затем поверните другой юстировочный винт при помощи юстировочной шпильки в направлении смещения, так чтобы пузырек круглого уровня оказался в центре. Когда пузырек окажется в центре, убедитесь, что все три юстировочных винта затянуты.

## 17.3 Сетка нитей зрительной трубы

### ПОВЕРКА

После нивелирования инструмента на штативе наведите на выбранную точку А с помощью зрительной трубы, сфокусируйте центр перекрестия сетки нитей на цели А и зафиксируйте положение горизонтального и вертикального круга при помощи закрепительных винтов.

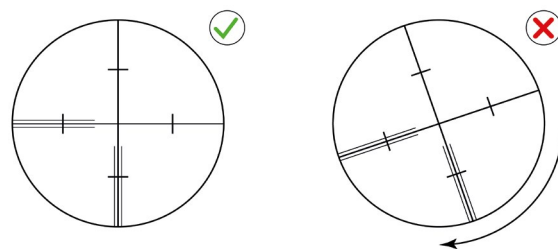


Рис. 17-5

1. При помощи вращения вертикального микрометрического винта, в поле зрения зрительной трубы переместите точку А от одного края к другому.
2. Если при вращении винта точка А движется вдоль вертикальной линии сетки нитей, но не отклоняется от нее, как показано на рисунке слева, в этом случае юстировка сетки нитей не требуется.
3. Если точка А отклоняется от вертикальной линии сетки нитей, как показано на рисунке справа, перекрестие сетки нитей наклонено относительно оси вращения зрительной трубы, в этом случае необходимо выполнить юстировку сетки нитей.

### ЮСТИРОВКА

1. Сначала снимите защитную крышку сетки нитей расположенную между окуляром зрительной трубы и фокусирующим кольцом, вы увидите два фиксирующих винта сетки нитей (смотри рис.13-6).
2. Равномерно ослабьте отверткой два фиксирующих винта, поверните сетку нитей вокруг коллимационной оси так, чтобы точка А находилась на вертикальной линии сетки нитей.
3. Равномерно затяните фиксирующие винты сетки нитей, проверьте результат юстировки вышеуказанными действиями.
4. Установите защитную крышку сетки нитей обратно.

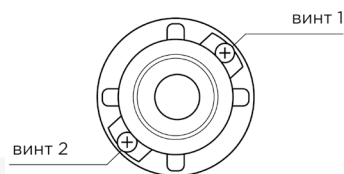


Рис. 17-6

## 17.4 Коллимационная ошибка (С)

### ПОВЕРКА

1. Выберите точку А для наведения на расстоянии около 100 м от прибора и убедитесь, что значение вертикального угла находится в пределах  $\pm 3^\circ$ . Отнивелируйте прибор на штативе и включите его.
2. Сфокусируйте зрительную трубу на точку А при круге Лево (КЛ) и возьмите отчет горизонтального угла. *Например: горизонтальный угол КЛ = 10°13'10".*
3. Ослабьте вертикальный и горизонтальный закрепительные винты, поверните прибор на 180° по часовой стрелке и переведите зрительную трубу через зенит, наведите и сфокусируйтесь на точку А при круге Право (КП). Затяните горизонтальный и вертикальный закрепительные винты и возьмите отчет го-

горизонтального угла. Например: *горизонтальный угол КП = 190°13'40"*. Если  $2C = L - (R \pm 180^\circ) = -30" \geq \pm 20"$ , требуется юстировка.

#### ЮСТИРОВКА

1. Для устранения коллимации используйте микрометрический винт горизонтального круга, для установки правильного значения горизонтального угла.  $R + C = 190^\circ 13'40" - 15" = 190^\circ 13'25"$ .
2. Снимите защитную крышку сетки нитей, расположенную между окуляром зрительной трубы и фокусировочным кольцом, для юстировки используйте юстировочные винты перекрестия сетки нитей слева и справа. Сначала ослабьте винт с одной стороны и затяните винт с другой стороны, переместите сетку нитей, чтобы перекрестие совпадало с положением точки А.
3. Повторите поверку определения коллимационной ошибки С.
4. Повторите юстировку как описано выше, пока значение коллимационной ошибки будет в пределах  $|C| < 10"$ .
5. Затяните юстировочные винты, установите защитную крышку обратно.

*Примечание: Повторите поверку после юстировки.*

### 17.5 Поверка оси компенсатора

#### ПОВЕРКА

1. Установите и отnivelлируйте тахеометр на штативе, так чтобы направление визирования совпадало с направлением на любой из подъемных винтов трегера.
2. Компенсатор должен находиться в рабочем состоянии после включения (положение эл. уровня в центре), закрепите закрепляющий винт вертикального круга, прибор отобразит текущее значение вертикального угла.
3. Медленно вращайте подъемный винт трегера в одном направлении до значения 10 мм, отображение вертикального угла исчезнет и появится уведомление «компенсация за пределами!». Это указывает на то, что угол наклона вертикальной оси больше 3' и находится за пределами диапазона работы компенсатора. При вращении винта в противоположном направлении, прибор снова отобразит значение вертикального угла. Если при повторной поверке значение вертикального угла также пропадает при критических наклонах прибора (более 3'), это говорит, что компенсатор работает нормально.

#### ЮСТИРОВКА

Если вы обнаружите, что компенсатор прибора неисправен или работает не должным образом, обратитесь в сервисный центр.

### 17.6 Ошибка места нуля

#### ПОВЕРКА

1. Установите и отnivelлируйте тахеометр на штативе, сфокусируйте зрительную трубу на выбранную точку А, измерьте значение вертикального угла при круге Лево (КЛ).
2. Переведите зрительную трубу через зенит, наведите на точку А при круге Право (КП) и возьмите отчет вертикального угла.
3. Если значение начала отчета вертикального угла начинается с 0°, используйте формулу для расчета  $i = (L+R-360^\circ)/2$ . Если начало отчета вертикального угла 90°, тогда  $i = (L+R-180^\circ)/2$  или  $(L+R-180^\circ)/2 - P-540^\circ)/2$ .

Если рассчитанное значение  $|i| \geq 10"$ , вам необходимо сбросить нулевое значение индекса вертикальной оси.

#### ЮСТИРОВКА

Операция относится к главе «Исправление ошибки индекса компенсатора». (См. главу 12.2 «Определение места нуля»)

*Примечание: повторите шаги поверки, чтобы снова проверить значение ошибки вертикального индекса компенсатора (угол i). Если ошибка индекса по-прежнему не соответствует требованиям, следует повторить три шага установки нулевого индекса компенсатора вертикальной оси (в ходе установки нулевого значения значение вертикального угла не компенсируется и не корректируется), чтобы увидеть, корректно ли расположение цели, в соответствии с требованиями.*

*Если значение по-прежнему не соответствует требованиям после повторной поверки, обратитесь в сервисный центр для исправления ошибки.*

### 17.7 Отвес

#### ПОВЕРКА

1. Установите и отnivelлируйте прибор на штативе, начертите на белой бумаге крест и положите его под штативом.
2. Включите лазерный отвес, переместите белую бумагу так, чтобы пятно лазера попадало на перекрестие.
3. При использовании нитяного отвеса с помощью подъемных винтов трегера, приведите отвес так, чтобы его положение совпало с центром перекрестия. И затем отnivelлируйте прибор на штативе.
4. Поверните алидадную часть тахеометра, на угол 90°, наблюдайте за перемещением положения отвеса и перекрестия на листке бумаги.

При вращении алидады центр лазерного отвеса должен всегда совпадать с центром перекрестия, в этом случае нет необходимости проводить юстировку. В противном случае вам следует обратиться в сервисный центр для исправления ошибки.

### 17.8 Постоянная константа прибора (К)

Константу прибора проверяют при выходном контроле на заводе производителя и исправляют при необходимости в сервисном центре, устанавливается значение  $K = 0$ . Постоянная прибора меняется редко, но мы рекомендуем проверять ее один или два раза в год.

#### ПОВЕРКА

1. Выберите ровную поверхность для установки и нивелировки тахеометра. Отметьте 3 точки А, В, С – расположенные на одной линии на расстоянии 50 метров друг от друга. Установите на точки отражатель.
2. После ввода и установки данных температуры и давления выполните точное измерение расстояний АВ, АС.
3. Измерьте точно расстояние ВС.
4. Вы можете рассчитать постоянную прибора:  $K = AC - (AB + BC)$ .

Значение К должно быть близко к 0, если значение  $|K| > 5$  мм, его следует проверить более тщательно в полевых условиях, а затем исправить на основе контрольного значения.

## ЮСТИРОВКА

1. Если окажется, что постоянная прибора не близка к 0, а изменяется после тщательной проверки, вам необходимо исправить ее, введя добавочную константу в общую приборную К. Например: Измеренное значение К составило -5 в соответствии с описанным выше методом, а исходная постоянная прибора равна -20, поэтому новое значение должно быть установлено как  $-20 - |5| = -15$ ; Введите -15 через «меню → 6 → 3» и подтвердите введенное значение.
2. Для проверки нового введенного значения константы прибора выполните измерения на ранее зафиксированные точки А, В и С, расположенные точно на одной линии. Положение точки В, на которую следует сфокусироваться должно быть четко размечено.
3. Совпадение центров установки призмы на точке В с центром инструмента является гарантией точности при проверке, поэтому вам лучше использовать штатив и универсальный трегер для установки призмы над точкой и прибора. Для замены призмы нужно вынуть ее из трегера, штатив при этом остается на месте. Просто поменяйте призму и инструмент местами, это уменьшит ошибку смещения.

### 17.9 Параллельность визирной оси и оси дальномера

#### ПОВЕРКА

1. Установите отражатель на расстоянии 50 м от прибора.
2. Точно наведите и сфокусируйтесь в центр отражателя перекрестием сетки нитей.
3. Откройте меню уровня сигнала EDM, следя за максимальным значением сигнала найдите центр оси дальномера.
4. Проверьте соосность, т.е. совпадает ли центр перекрестия сетки нитей с центром дальномерной оси, если они совпадают, условие выполняется. Если нет, требуется выполнить юстировку.

#### ЮСТИРОВКА

Если центр перекрестия сетки нитей сильно отклонен от центра оси дальномера, отправьте его сервисный центр для ремонта и юстировки.

### 17.10 Соосность лазера в безотражательном режиме

Красный лазерный луч должен быть соосен с визирной осью тахеометра, это основное условие для измерения расстояний в безотражательном режиме. Если тахеометр был поверен и настроен для работы, красный лазерный луч будет совпадать с линией визирования. Внешние воздействия, такие как вибрация, резкое изменение температуры и другие факторы, могут привести к тому, что направление лазерного луча и визирной оси не будут совпадать.

*Примечание: Перед измерением расстояния в безотражательном режиме следует проверить, является ли направление лазерного луча соосным. В противном случае это может привести к ошибочным измерениям.*

*Предупреждение: Не допускайте попадания лазерного излучения в глаза, это опасно.*

*Профилактика: Не смотрите прямо на лазерные лучи и не фокусируйтесь на людях.*

D — измеряемое расстояние

## ПОВЕРКА

Поместите отражающую марку серой стороной к прибору и разместите ее на расстоянии 5 и 20 метров. Запустите функцию лазерного целеуказателя. Сфокусируйтесь в центр марки перекрестием сетки нитей зрительной трубы, а затем проверьте положение красной лазерной точки. Объектив тахеометра оснащен специальным фильтром, так что человеческий глаз не может видеть лазерную точку через объектив, вы можете увидеть смещение красной точки лазера от центра марки, если посмотреть непосредственно на нее.

Если центр лазера совпадает с центром перекрестия сетки нитей тахеометра, юстировка не требуется. Если смещение между положением лазера и центром марки выходит за пределы допустимого значения, его необходимо отправить в сервисный центр для ремонта и юстировки.

## 18 Технические и метрологические характеристики

Таблица 14.1. Метрологические характеристики.

Наименование характеристики		Значение	
Диапазон измерений	углов	от 0 до 360°	
	расстояний	с призмным отражателем (1 призма)	от 0,5 до 6000 м
		с плёночным отражателем	от 0,5 до 1000 м
	диффузный режим	от 0,5 до 1000 м	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95)		±4"	
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений углов		2"	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний (при доверительной вероятности 0,95) <sup>1</sup>	с призмным отражателем (1 призма)	±2·(2+2·10 <sup>-6</sup> ·D) мм	
	с плёночным отражателем	±2·(2+2·10 <sup>-6</sup> ·D) мм	
	без отражателя	±2·(3+2·10 <sup>-6</sup> ·D) мм	
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений расстояний	с призмным отражателем	2+2·10 <sup>-6</sup> ·D	
	с плёночным отражателем	2+2·10 <sup>-6</sup> ·D	
	без отражателя	3+2·10 <sup>-6</sup> ·D	

Таблица 14.2. Основные технические характеристики.

Наименование характеристики		Значение
Дискретность измерений	углов	1"
	расстояний	1 мм
Увеличение зрительной трубы		30 крат
Диаметр входного зрачка		50 мм
Угловое поле зрения зрительной трубы		1°20'
Наименьшее расстояние визирования		1,5 м
Диапазон работы компенсатора		±3'
Напряжение питания от источника постоянного тока		7,4 В
Габаритные размеры (Д×Ш×В)		200×212×372 мм
Масса с трегером и аккумуляторной батареей		5,6 кг
Диапазон рабочих температур		от -30° до +60°C