



**ТАХЕОМЕТР  
ЭЛЕКТРОННЫЙ  
6Та3**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
5204.0000000 РЭ**

Февраль, 2013 г.

## Уважаемый покупатель!

Благодарим Вас за приобретение электронного тахеометра 6Та3 производства ОАО "ПО"УОМЗ".

Перед началом эксплуатации необходимо тщательно изучить паспорт и руководство по эксплуатации. Соблюдение требований, изложенных в этих документах, обеспечит надежную работу тахеометра в течение длительного времени.

В связи с постоянной работой по совершенствованию тахеометра в его конструкцию могут быть внесены не принципиальные изменения, не отраженные в настоящем издании.

### Условия эксплуатации тахеометра 6Та3

Температура окружающего воздуха, °С . . . . . от -20 до +50

Относительная влажность воздуха

при  $t = 20$  °С, %, не более . . . . . 95

Атмосферное давление, гПа. . . . . от 600 до 1070

мм рт.ст. . . . . от 450 до 800

Напряжение питания, В. . . . . от 7,2 до 12,6

Свидетельство об утверждении типа средств измерений  
RU.C.27.070.A №53983. Срок действия до 05.02.2019 г.

### Значение символов на изделии



Знак утверждения типа средства измерения



Знаки лазерной опасности



Знак соответствия требованиям директивы  
2002/96/EG



● 1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	6
● 2 ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ .....	8
● 3 НОРМЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	10
● 4 СОСТАВ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА .....	12
● 5 КОНСТРУКЦИЯ ТАХЕОМЕТРА .....	13
5.1 Конструктивные элементы тахеометра .....	13
5.2 Панель управления .....	16
● 6 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА .....	18
● 7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И РАБОТА С ТАХЕОМЕТРОМ .....	20
7.1 Подготовка к работе .....	20
7.2 Общие функции .....	22
7.3 Установки и настройки .....	24
7.4 Угловые измерения .....	31
7.5 Измерение расстояний .....	35
7.6 Станция .....	43
7.7 Геодезические программы .....	51
7.8 Работа с памятью .....	61
7.9 Обмен данными с компьютером .....	68
7.10 Калибровки .....	71
7.11 Технологические программы .....	72
● 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	73
8.1 Общие указания .....	73
8.2 Внешний осмотр .....	73
8.3 Чистка .....	73
8.4 Проверка устойчивости штатива и подставки .....	74
8.5 Проверка юстировки цилиндрического уровня и лазерного центра тахеометра .....	74
8.6 Проверка наклона сетки нитей зрительной трубы .....	76
8.7 Проверка юстировки сетки нитей зрительной трубы .....	76
8.8 Проверка юстировки коллиматорных визиров .....	77
8.9 Смазка .....	78
● 9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	79
● 10 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....	80
● 11 УПАКОВКА .....	81

●12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ..... 82  
ПРИЛОЖЕНИЕ А Описание разъема ..... 83  
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Порядок вывода информации ..... 84  
ПРИЛОЖЕНИЕ В Структура меню ..... 86

Для обеспечения безопасной работы с тахеометром и предотвращения травм оператора и других людей, а также для предотвращения повреждения имущества, ситуации, на которые следует обратить внимание, помечены в данном руководстве по эксплуатации восклицательным знаком, помещенным в треугольник. Пояснения и предупреждения приведены рядом.

 Не направляйте зрительную трубу тахеометра прямо на солнце - объектив зрительной трубы будет работать как «зажигательное» стекло, в результате чего может произойти потеря зрения оператора и могут быть повреждены элементы приемопередающего тракта дальномера тахеометра.

 При переноске всегда удерживайте тахеометр за ручку.

 Надежно закрепляйте защелку подставки. ненадежное крепление может привести к падению тахеометра.

 Надежно закрутите зажимные винты ножек штатива, на который устанавливаете тахеометр. невыполнение этого требования может привести к падению штатива и тахеометра.

 Не переносите штатив, держа острия его ножек в направлении других людей. Это может привести к травмам персонала.

 При эксплуатации не переносите тахеометр на штативе.

 При установке тахеометра на штатив надежно затяните стеновой винт. ненадежное крепление может привести к падению тахеометра.

 Не помещайте тахеометр в футляр с поврежденными замками, плечевыми ремнями или ручкой.

 Никогда не пытайтесь самостоятельно ремонтировать тахеометр.

 Не накрывайте зарядное устройство во время зарядки аккумулятора. Высокая температура может стать причиной возгорания.

 Не используйте влажные аккумуляторы и зарядные устройства. Существует опасность возгорания или удара током.

 Не соединяйте и не разъединяйте разъемы электропитания влажными руками. Это может привести к поражению электрическим током.

 Не используйте поврежденные кабели питания, разъемы или розетки. Это может привести к поражению электрическим током или к пожару.

 Не используйте напряжения питания, отличные от указанного в характеристиках тахеометра. Это может привести к поражению электрическим током или к пожару.

 Не нагревайте аккумуляторы и не бросайте их в огонь. Аккумулятор может быть источником взрыва или повреждения.

 Защищайте контакты аккумулятора от короткого замыкания. Короткое замыкание может привести к пожару или ожогам.

Тахеометр предназначен только для профессионального использования! К работе с тахеометром допускаются лица, прошедшие обучение.

При получении тахеометра проверьте комплектность и проведите внешний осмотр тахеометра и остальных частей комплекта (наличие пломб, отсутствие повреждений и т.д.).

Перед вводом в эксплуатацию проведите проверку тахеометра согласно разделам данного руководства по эксплуатации и поверку тахеометра согласно разделу 6 паспорта тахеометра 6Та3.

После длительных перерывов в работе следует подтверждать сохранение установок, указанных в разделах данного руководства по эксплуатации.

Защищайте тахеометр от атмосферных осадков, от воздействия больших ударных и вибрационных нагрузок.

При температуре выше 30 °С защищайте тахеометр от нагрева солнечными лучами.

Помехи, создаваемые интенсивным электромагнитным излучением (радиостанции, кабели высокого напряжения и др.), могут приводить к превышению допустимых погрешностей при измерении.

Для предохранения от повреждений оптических поверхностей тахеометра соблюдайте следующие правила: не касайтесь оптических поверхностей пальцами, не применяйте при их чистке металлические предметы и грязные салфетки, не прилагайте при чистке больших усилий, в перерывах между измерениями накрывайте тахеометр чехлом и т.д.

Неправильная установка тахеометра в подставке и на штативе может приводить к превышению допустимых погрешностей при измерении.

Во избежание конденсации влаги вносите тахеометр с холода в теплое помещение в футляре. Открывайте футляр не ранее чем через 2 ч.

Выносите тахеометр из теплого помещения на холод в футляре. Открывайте футляр не ранее чем через 1 ч.

Во избежание заклинивания вертикальной оси не допускайте ударов по хвостовику и подставке тахеометра.

Не ставьте тахеометр непосредственно на грунт. Песок и пыль могут привести к повреждению резьбы подставки или станкового винта штатива.

Запрещается при длительном хранении держать аккумулятор подключенным к тахеометру.

К работе с тахеометром допускаются лица, достигшие 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие инструктаж и курс специального обучения по работе с лазерными изделиями.

При работе с тахеометром следует руководствоваться „Правилами эксплуатации электроустановок потребителей“ (1992 г).

При проведении полевых топографо-геодезических работ следует руководствоваться правилами по технике безопасности ПТБ-88.

При подготовке к работе зарядного устройства следует соблюдать требования инструкции по его эксплуатации.

При работе с тахеометром в полевых условиях запрещается работать во время дождя под линиями электропередачи

### **Нормы безопасности при работе с лазером**

По степени опасности генерируемого излучения дальномер тахеометра и лазерный центрир относятся к классу 2 по СанПиН 5804-91.

На корпусе тахеометра нанесены знаки лазерной опасности, предупреждающие о соблюдении требований по безопасной работе с тахеометром (рисунок 1).

При работе с тахеометром следует соблюдать требования лазерной безопасности, изложенные в СанПиН 5804-91.

При работе с тахеометром **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

 Осуществлять наблюдение прямого и зеркально отраженного лазерного излучения;

 Размещать в зоне лазерного пучка предметы, вызывающие его зеркальное отражение;

 Направлять излучение в глаз человека.

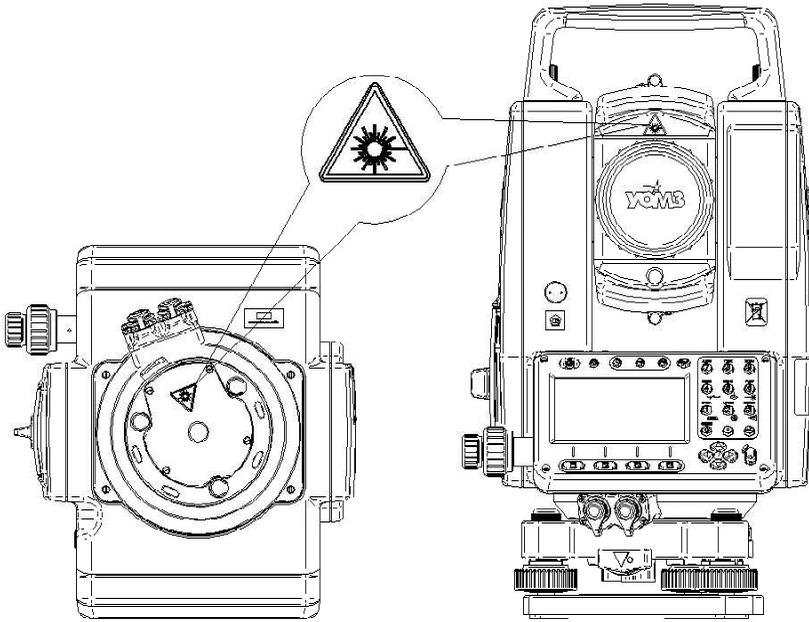


Рисунок 1

Тахеометр 6Та3 5204.01000000. . . . .	1
Подставка геодезическая К366 . . . . .	1
Аккумулятор 5204.02000000. . . . .	2
Устройство зарядное SYB-L3S10M, RECOM. . . . .	1
Кабель интерфейсный 2Та5-сб26. . . . .	1
Переходник USB/RS-232 TU-S9, TRENDnet <sup>1)</sup> . . . . .	1
CD-диск 5204.05000000 . . . . .	1
Карта памяти типа MMC . . . . .	1
Комплект инструмента и принадлежностей 5202.12000000	
Отвертка (малая) . . . . .	1
Отвертка (большая) . . . . .	1
Шпилька (малая) . . . . .	1
Шпилька (большая) . . . . .	1
Чехол . . . . .	1
Масленка с маслом . . . . .	1
Футляр 5204.03000000 . . . . .	1
Паспорт 5204.00000000 ПС. . . . .	1
Руководство по эксплуатации 5204.00000000 РЭ. . . . .	1

---

<sup>1)</sup> Допускается замена.

## 5.1 Конструктивные элементы тахеометра

Коллиматорный  
визир

Кольцо  
кремальеры  
зрительной трубы

Диоптрийное  
кольцо

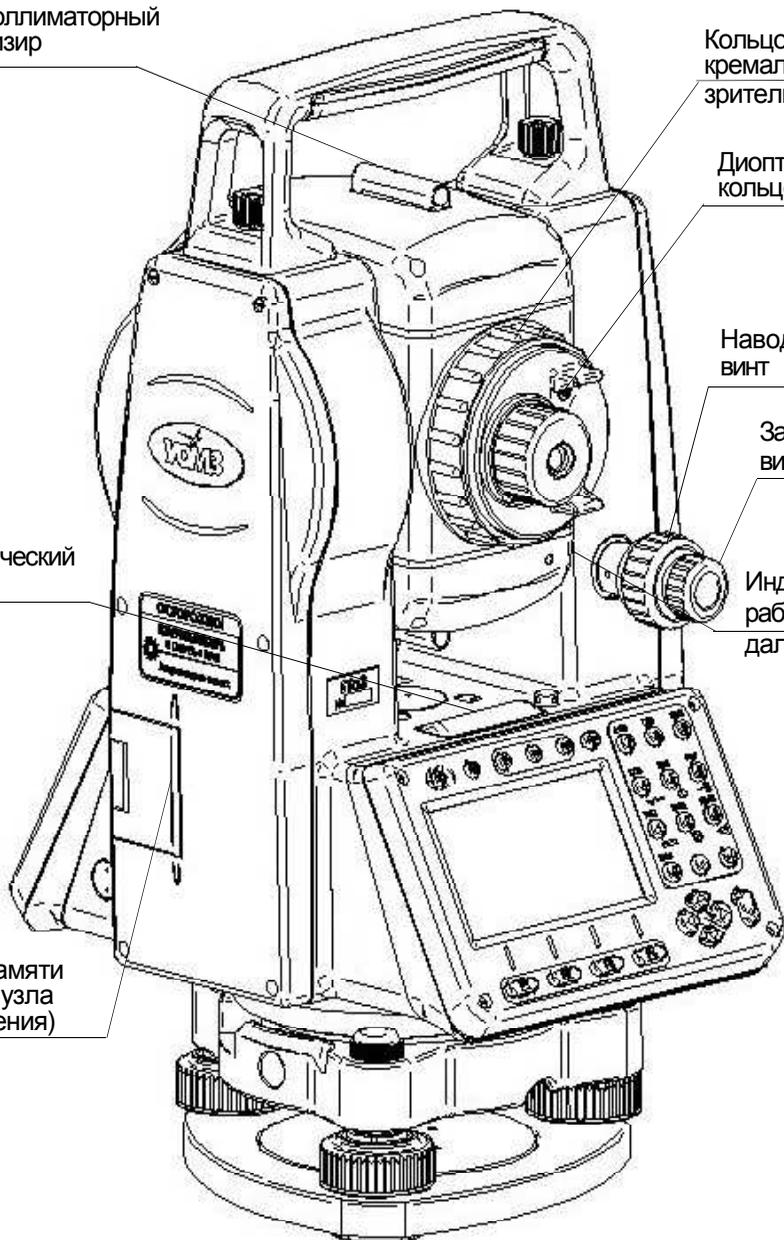
Наводящий  
винт

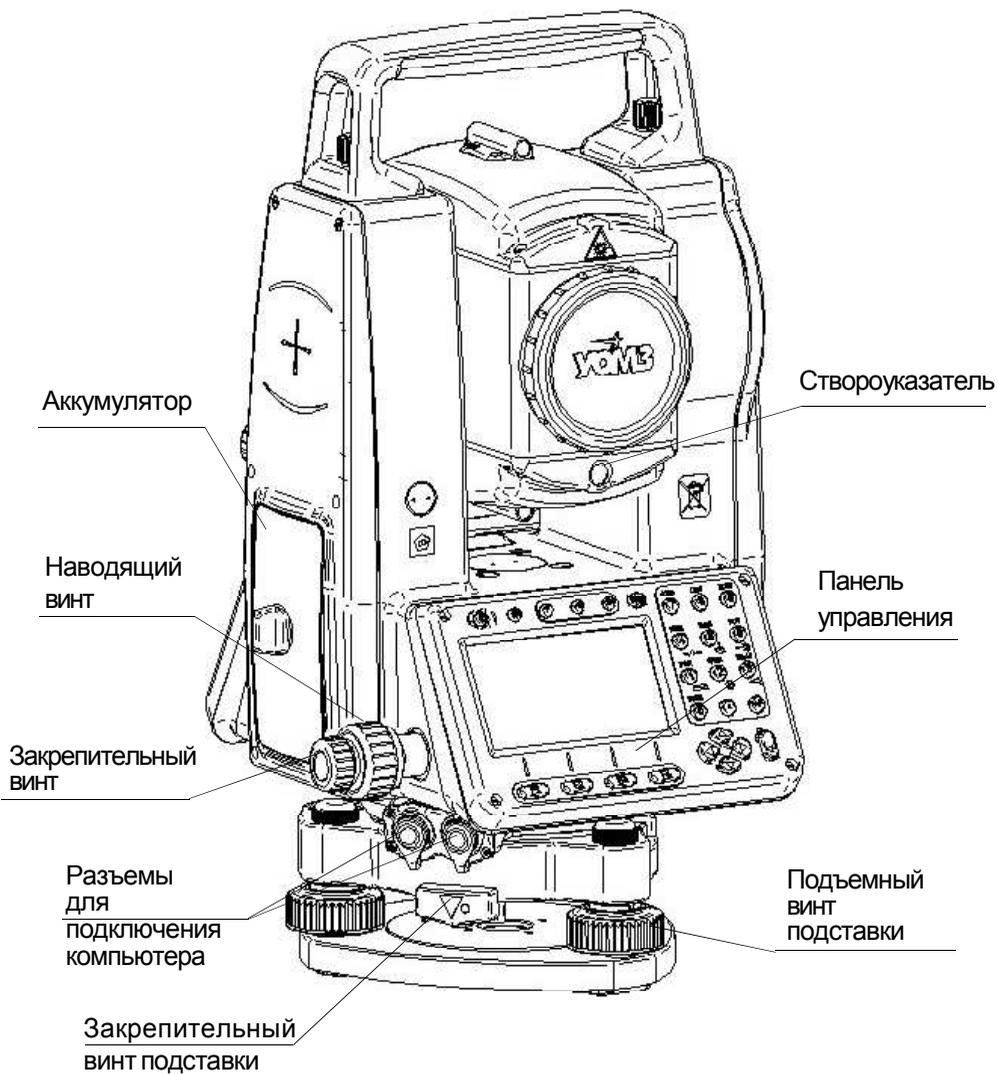
Закрепительный  
винт

Индикатор  
работы  
дальномера

Цилиндрический  
уровень

Карта памяти  
(внутри узла  
сопряжения)





Тахеометр предназначен для выполнения крупномасштабных топографических съемок, для создания сетей планово-высотного обоснования, для выполнения исполнительных съемок застроенных и строящихся территорий, для автоматизированного решения в полевых условиях различных геодезических и инженерных задач при помощи прикладных программ.

Тахеометром можно производить измерения горизонтальных и вертикальных углов, выполнять измерения полярных координат, получать результаты измерений в виде горизонтальных проложений и превышений, а также в виде вычисленных прямоугольных координат.

Результаты измерений могут быть записаны во внутреннюю память, в карту памяти и переданы в персональный компьютер.

На нижней части корпуса установлены разъемы для подключения персонального компьютера и внешнего источника питания.

Фокусирование зрительной трубы осуществляется вращением кольца кремальеры. Окуляр регулируется вращением диоптрийного кольца до получения четкого изображения штрихов сетки нитей. При работе в темное время суток сетка нитей подсвечивается светодиодом.

Точное наведение зрительной трубы в вертикальной и горизонтальной плоскости проводят наводящими винтами. При этом соответствующие закрепительные винты должны быть повернуты по часовой стрелке. Наводящие винты – двухскоростные, обеспечивают ускоренное предварительное и точное наведение.

Для горизонтирования тахеометра предназначены круглый уровень, установленный на подставке и цилиндрический уровень, установленный на колонке тахеометра. Точное горизонтирование тахеометра можно проводить с помощью электронного уровня, точное центрирование – с помощью лазерного центрира.

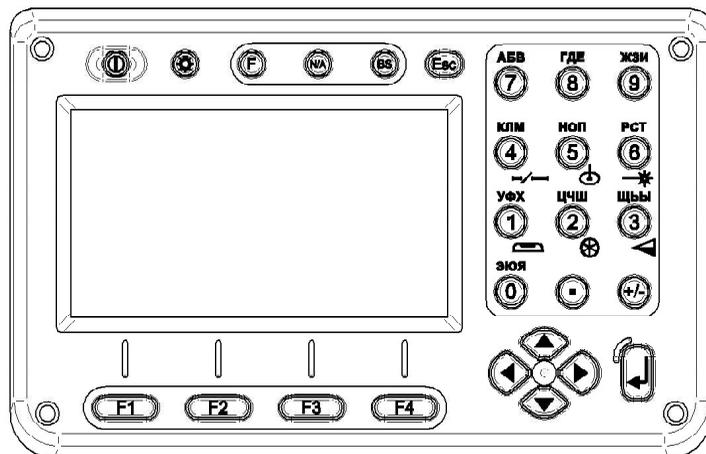
Аккумулятор устанавливается в углубление на крышке тахеометра и крепится винтом.

Коллиматорный визир предназначен для предварительного наведения на цель.

Створоуказатель предназначен для выноса точек (7.7.1).

Под окуляром расположен светодиод, сигнализирующий о включении лазера.

## 5.2 Панель управления



- 1** - включение/выключение тахеометра;
- 1** - ввод цифры 1; ввод букв У, Ф, Х; включение и выключение электронного уровня;
- 2** - ввод цифры 2 ; ввод букв Ц, Ч, Ш; переключение типа отражателя (прз/ диф/ ктф);
- 3** - ввод цифры 3; ввод букв Щ, Ъ, Ы; включение и выключение створоуказателя;
- 4** - ввод цифры 4; ввод букв К, Л, М; выбор предела измерения расстояния (1/2);
- 5** - ввод цифры 5; букв Н, О, П; включение и выключение лазерного центрира;
- 6** - ввод цифры 6; букв Р, С, Т; включение и выключение лазерного целеуказателя;
- 7** - ввод цифры 7 и букв А, Б, В;
- 8** - ввод цифры 8 и букв Г, Д, Е;
- 9** - ввод цифры 9 и букв Ж, З, И;
- 0** - ввод цифры 0 и букв Э, Ю, Я;

- - ввод точки;
-  - включение/выключение подсветки дисплея;
- N/A** - ввод буква/цифра;
-  - подтверждение ввода величин и (или) выбор режима работы;
- Esc** - отмена действия, переход на ступень выше по меню;
-   - движение курсора вверх, вниз;
-   - движение курсора влево, вправо;
- BS** - удаление неправильно набранных цифр и букв;
- +/-** - ввод знака “-”;
- F1** **F2** - кнопки программируются для выполнения
- F3** **F4** **F** различных функций

При работе в темное время суток кнопки подсвечиваются светодиодами.

Аккумуляторы из комплекта тахеометра необходимо зарядить перед началом работы.

*Технические данные аккумулятора*

Тип аккумулятора. . . . . литий-ионный

Номинальное напряжение, В . . . . . 11,1

Номинальная емкость при  $t = (20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ , мА·ч. . . . . 2200

Продолжительность работы с тахеометром при измерении углов и расстояний (измерение каждые 30 с в основном режиме) при  $20 ^\circ\text{C}$ , ч . . . . . 22<sup>1)</sup>

При отрицательных температурах продолжительность работы уменьшается.

Если аккумулятор не используется длительное время, его необходимо заряжать один раз в месяц для поддержания рабочих характеристик.

Для заряда аккумулятора применяется зарядное устройство SYB-L3S10M, RECOM.

Заряд следует проводить в помещении при температуре от 10 до  $35 ^\circ\text{C}$ .

Для заряда аккумулятора:

- подключить зарядное устройство к сети. Если зарядное устройство исправно, светодиод на его корпусе светится зелёным цветом;

- подключить аккумулятор к зарядному устройству в соответствии с рисунком 2а. После этого начинается процесс заряда (светодиод светится красным). В процессе заряда допускается повышение температуры корпуса зарядного устройства до  $60 ^\circ\text{C}$ ;

- по окончании заряда (светодиод светится зелёным) отсоединить аккумулятор от зарядного устройства;

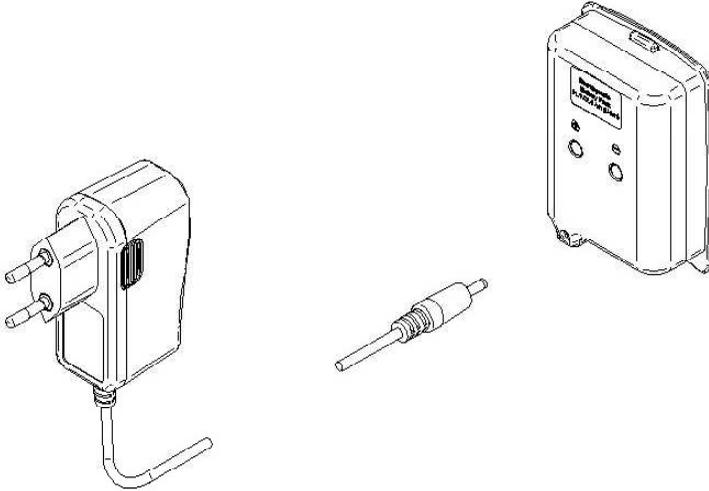
- при необходимости, подсоединить к зарядному устройству следующий аккумулятор, не отключая зарядного устройства от сети.

Заряженный аккумулятор устанавливают в углубление на крышке тахеометра.

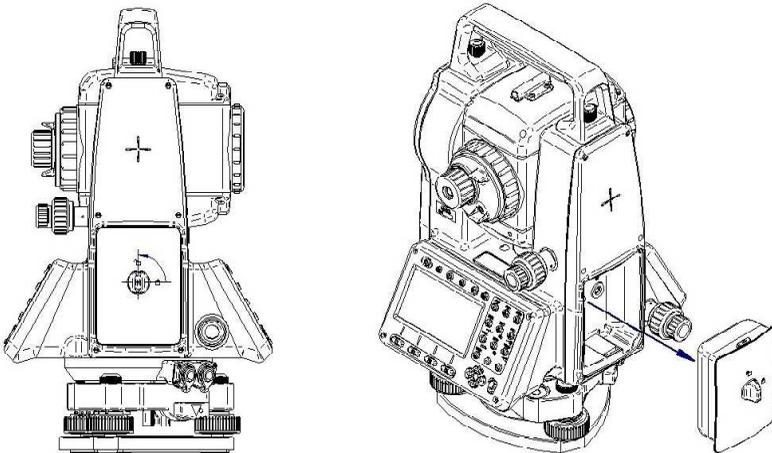
Отсоединяют аккумулятор от тахеометра в соответствии с рисунком 2б.

<sup>1)</sup> Продолжительность работы уменьшается при работе с включенной подсветкой дисплея.

Отсоединяют аккумулятор только после выключения тахеометра.



*а) подключение зарядного устройства к аккумулятору*



*б) отсоединение аккумулятора от тахеометра*

Рисунок 2 - Аккумулятор

### 7.1 Подготовка к работе

#### ● 7.1.1 Общие указания

Перед началом работы необходимо зарядить аккумуляторы.

Во время работы тахеометра постоянно контролируется напряжение аккумулятора, в верхнем правом углу дисплея индицируется уровень заряда аккумулятора. При уменьшении напряжения питания до 7,5 В на дисплее высвечивается сообщение “Батарея разряжена”, сопровождаемое прерывистым звуковым сигналом. Следует завершить последнее измерение и заменить аккумулятор.

В тахеометре в измеренные значения горизонтальных углов автоматически вводится поправка на коллимационную погрешность, значение которой определяется в процессе определения погрешностей тахеометра и хранится в памяти до переопределения значений поправки (7.10).

При измерении вертикальных углов автоматически вводится поправка на место нуля вертикального круга.

В режиме измерения углов с учетом угла наклона вертикальной оси автоматически вводится поправка на наклон вертикальной оси. Если угол наклона вертикальной оси больше 5', выдается звуковой прерывистый сигнал. Для продолжения работы провести точное горизонтирование тахеометра.

Поправка на кривизну Земли и рефракцию учитывается автоматически ( $K=0,14$ ).

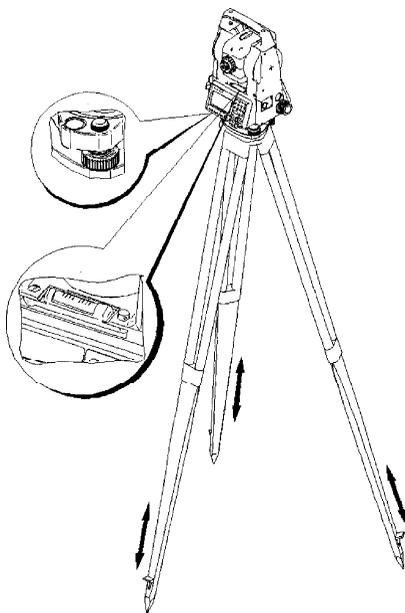
#### ● 7.1.2 Установка на штативе, центрирование

Установить штатив над точкой, подвесить нитяный отвес и провести предварительное центрирование отверстия головки штатива. Вдавить ножки штатива и отрегулировать их высоту так, чтобы плоскость головки штатива расположилась горизонтально.

Тахеометр с подставкой извлечь из футляра, установить на штативе и закрепить становой винтом. Повторить центрирование с помощью нитяного отвеса, затянуть становой винт, убрать нитяный отвес в пенал штатива.

С помощью круглого уровня подставки и цилиндрического уровня тахеометра отгоризонтировать тахеометр.

Для горизонтирования (приведения вертикальной оси тахеометра в отвесное положение) повернуть тахеометр так, чтобы ось цилиндрического уровня располагалась параллельно прямой, соединяющей два каких-либо подъемных винта подставки, и вращением их в противоположных направлениях вывести пузырек уровня на середину. Повернуть тахеометр на  $90^\circ$  и третьим подъемным винтом вывести пузырек уровня на середину.



Повернуть тахеометр на  $180^\circ$  относительно последнего положения и оценить смещение пузырька уровня. Смещение должно быть не более одного деления.

Провести центрирование тахеометра с помощью лазерного центрира. Включить лазерный центрир (7.3.5) и отметить положение красной точки. Повернуть тахеометр вокруг вертикальной оси на  $180^\circ$  и оценить смещение красной точки. Максимально допустимый диаметр круга, который может описывать точка при вращении тахеометра, не должен быть более 1,5 мм при высоте тахеометра над точкой центрирования 1,5 м.

Точное горизонтирование можно проводить, используя режим контроля углов наклона вертикальной оси (7.4.1).

### ● 7.1.3 Включение и выключение тахеометра

При нажатии кнопки  (время нажатия 1-2 с) на дисплее тахеометра высвечивается информация о типе тахеометра, версии программного обеспечения, напряжении аккумулятора. Для продолжения работы нажать кнопку .

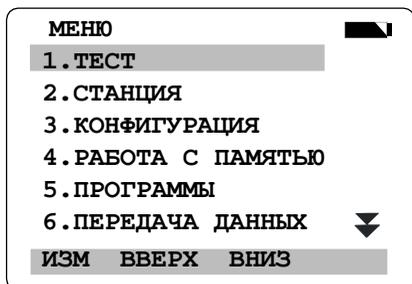
При включении тахеометра возможен вывод на дисплей графического изображения электронного уровня (7.3.3).

Выключение тахеометра – по нажатии кнопки .

## 7.2 Общие функции

### 7.2.1 Работа с клавиатурой

Выбор режимов работы или установки параметров проводится в основном *МЕНЮ* или в подменю (см. приложение В).



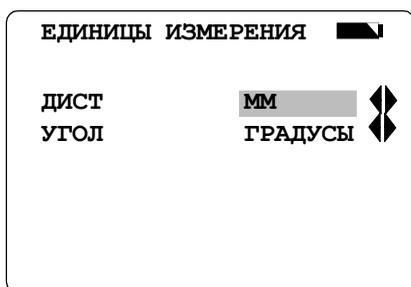
Для выбора пункта *МЕНЮ* курсор устанавливается на нужный пункт кнопками или . Символ “” в нижнем правом углу сообщает, что ниже есть информация (пункт *МЕНЮ*), просмотр которой осуществляется нажатием кнопки .

Кнопка используется для запуска режима или перехода в подменю.

Можно выбрать режим (перейти в подменю), используя кнопку с номером пункта *МЕНЮ*.

Кнопки , , , запрограммированы на разные функции в зависимости от режимов работы. Значения функций отображаются (индицируются) на нижней строке дисплея.

Установить курсор на верхнюю или нижнюю строку меню можно кнопками (*ВВЕРХ*), (*ВНИЗ*).



Символ “” сообщает, что изменение размерности в поле переключений осуществляется нажатием кнопки или .

### ●7.2.2 Ввод буквенно/цифровых символов

Для ввода буквенных и цифровых символов установить курсор на строке параметра, набрать значение символа, ввести его в память тахеометра кнопкой .

Вводимое значение ограничено длиной поля ввода.

Ввод цифровых значений возможен, если в правом верхнем углу дисплея высвечивается символ “123”. В режиме ввода цифровых значений по нажатию кнопок  - ,  на дисплее высвечиваются вводимые цифры.

Для ввода буквенных символов нажать кнопку переключения с числового на буквенный набор , в правом верхнем углу дисплея высвечивается символ “АБВ”.

Чтобы ввести первую букву из трех возможных (см. 5.2), нажать на соответствующую цифровую кнопку один раз, вторую – дважды, третью – три раза.

Ввод знака “минус” осуществляется нажатием кнопки .

Ввод точки осуществляется нажатием кнопки  в режиме ввода и буквенных и цифровых символов. В режиме ввода буквенных символов при двойном нажатии кнопки  на дисплее высвечивается символ “,”, при тройном – “;”.

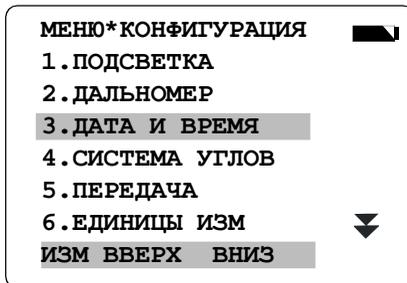
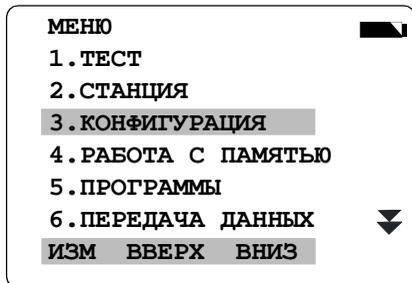
Удалять ошибочно набранный символ нажатием кнопки .

При вводе символов справа от поля ввода высвечивается звёздочка. Она сообщает о том, что поле было изменено, но изменения пока не сохранены. Для сохранения изменения нажать кнопку , изменения сохранятся и звёздочка погаснет. Если, не сохранив изменений, переместить курсор на другое поле кнопками  или , выйти в предыдущее меню по нажатии кнопки , изменения не сохранятся.

### 7.3 Установки и настройки

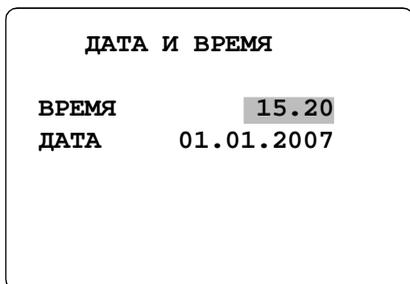
#### 7.3.1 Установка даты и времени

Установить режим **КОНФИГУРАЦИЯ /ДАТА И ВРЕМЯ**

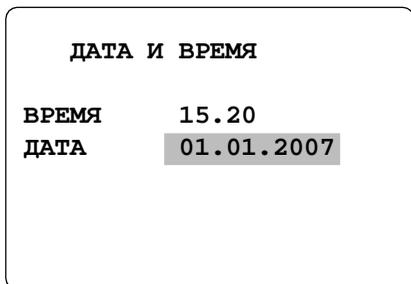


Порядок ввода времени: часы, минуты.

Пример ввода времени 15 ч 20 мин: **1**, **5**, **.**, **2**, **0**, .



Для ввода даты переместить курсор кнопкой .



Порядок ввода даты: число, месяц, год.

Ввести набранное значение в память тахеометра кнопкой .

Дата и время сохраняются в памяти тахеометра после выключения тахеометра.

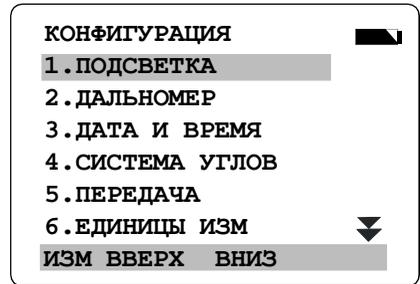
Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

● 7.3.2 Режим подсветки сетки нитей зрительной трубы, дисплея, клавиатуры и регулировка контрастности дисплея

При работе в тёмное время суток можно включить подсветку сетки нитей, дисплея и клавиатуры.

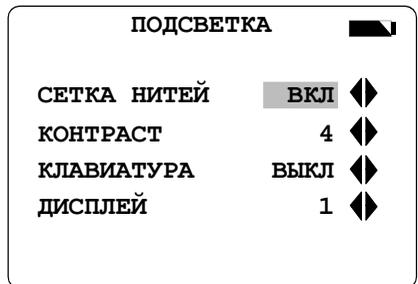
Включение подсветки дисплея - по нажатию кнопки .

Включение подсветки сетки нитей и клавиатуры возможно в режиме *КОНФИГУРАЦИЯ/ПОДСВЕТКА*.



При включении тахеометра подсветка сетки нитей и подсветка клавиатуры выключены.

Для включения подсветки сетки нитей **СЕТКА НИТЕЙ** и подсветки клавиатуры **КЛАВИАТУРА** нажатием кнопок  или  изменить в поле переключений **ВЫКЛ** на **ВКЛ**.



Регулирование контрастности дисплея **КОНТРАСТ** в пределах от "1" до "12" с помощью кнопок  или .

Выбранное значение контрастности сохраняется в памяти тахеометра после выключения тахеометра.

 Перед проведением работ при отрицательных температурах установить максимальное значение контрастности "12".

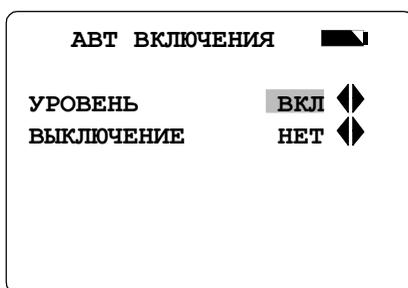
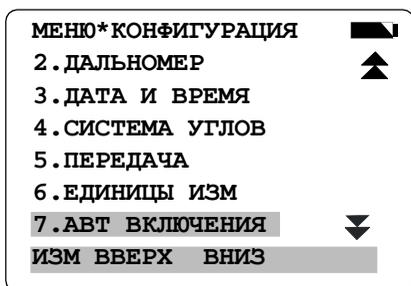
Для включения подсветки одновременно двух дисплеев **ДИСПЛЕЙ** нажатием кнопок  или  изменить в поле переключений “1” на “2”.

По нажатии кнопки  будет включена подсветка двух дисплеев.

Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

### ● 7.3.3 Автоматическое включение электронного уровня

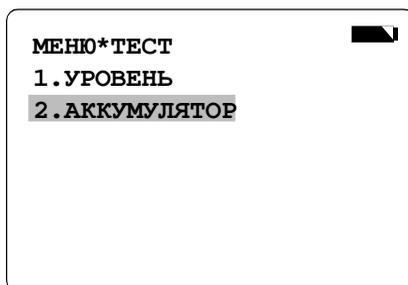
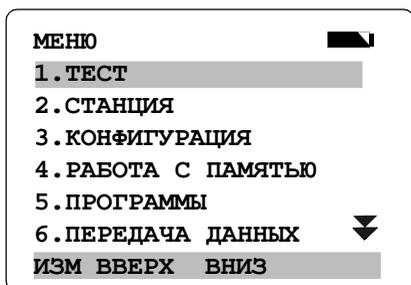
При включении тахеометра возможен вывод на дисплей графического изображения электронного уровня и значений углов наклона вертикальной оси в направлении оси визирования и перпендикулярно оси визирования. Для этого функция **УРОВЕНЬ** должна быть включена (нажатием кнопки  или  в поле переключений **ВЫКЛ** изменить на **ВКЛ**).



Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

● 7.3.4 Контроль напряжения аккумулятора

Установить режим *ТЕСТ /АККУМУЛЯТОР*



На дисплее высвечивается значение напряжения аккумулятора в вольтах.

Уровень заряда аккумулятора высвечивается в правом верхнем углу дисплея:



полный заряд



частичный заряд



низкий заряд

● 7.3.5 Кнопки быстрого вызова

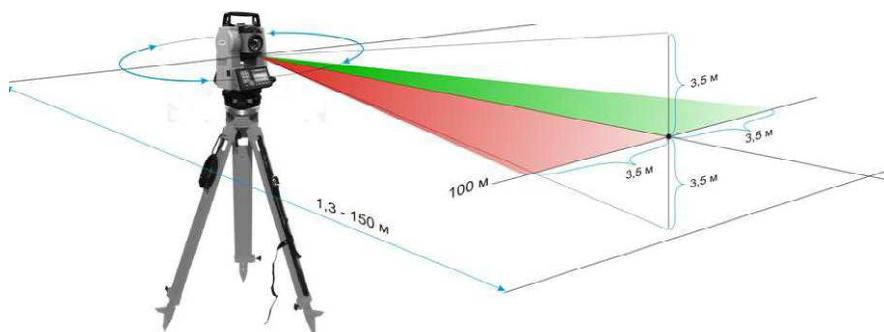
Для удобства предусмотрена возможность выбора (изменения) некоторых параметров и настроек тахеометра в режимах измерения (в том числе в прикладных программах) нажатием кнопок:

- 1  - включение/ выключение электронного уровня;
- 2  - переключение типа отражателя (прз/ диф/ ктф);
- 3  - включение/ выключение створоуказателя;
- 4  - выбор предела измерения расстояния (1/2);
- 5  - включение/ выключение лазерного центрира;
- 6  - включение/ выключение лазерного целеуказателя.

Для обеспечения точности угловых измерений электронный уровень должен быть включен (в правой части дисплея высветится “урв”). В результате угловых измерений автоматически вводится поправка на наклон вертикальной оси. Если угол наклона вертикальной оси больше 5', выдается звуковой прерывистый сигнал и мигает символ “урв”. Для продолжения работы провести точное горизонтирование тахеометра.

Если тахеометр находится в нестабильном состоянии (например, при работе в условиях вибрации) электронный уровень можно отключить.

Створоуказатель используется для выноса точек (7.7.1). Тахеометр находится в створе, если одновременно видны зеленый и красный индикаторы одинаковой яркости.

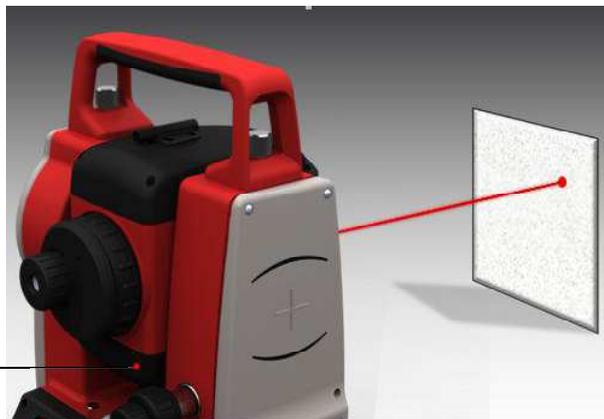


Выбор типов отражателей и предела измерения расстояния описан 7.5.2.1.

Для центрирования тахеометра над точкой используется лазерный центрир (7.1.2). При включении лазерного центрира в правом верхнем углу дисплея высвечивается символ “Лаз”.

Лазерный целеуказатель предназначен для быстрого наведения на цель невооруженным глазом. Наведение на цель проводится по яркому пятну лазерного луча. Два дополнительных лазерных луча обеспечивают работу дальномера при измерениях больших расстояний.

Расстояния, на которых можно использовать лазерный целеуказатель, варьируются в зависимости от условий измерения и зрения оператора.



Светодиод, сигнализирующий о включении лазера

Просмотреть перечень кнопок быстрого вызова, функционирующих в конкретном режиме измерения можно нажатием кнопки **F**.

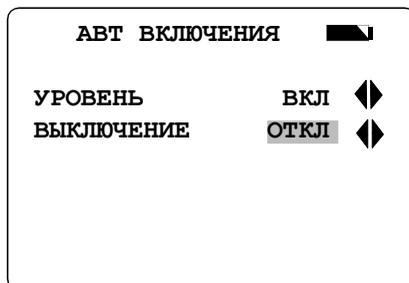
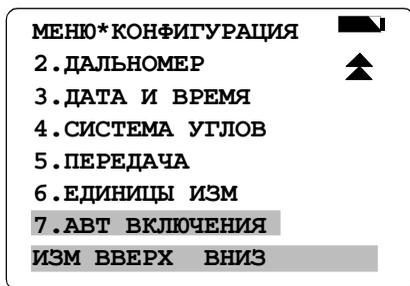
<i>имя файла: № блока</i>			
			урв
Ha	359° 59' 59"		диф
Va	59° 19' 39"	1	
D	2389		
<b>РЕЖ УСТ ДИСТ ЗАП</b>			

УРВ	1	урв
ДИФ, ПРЗ, КТФ	2	диф
СТВ	3	1
1, 2	4	
ЛАЗ	5	
УКЗ	6	

Выбрать требуемые параметры и настройки нажатием соответствующих кнопок. В правой части дисплея высветятся выбранные параметры и настройки. Для выхода в режим измерения нажать кнопку **Esc**.

## ● 7.3.6 Автоматическое выключение тахеометра

Если не проводятся измерения или не нажимаются кнопки, тахеометр может автоматически выключаться в целях энергосбережения. В поле переключений нажатием кнопки  или  установить время отключения: 5 мин, 15 мин, 30 мин, 60 мин, ОТКЛ (тахеометр автоматически не выключается).



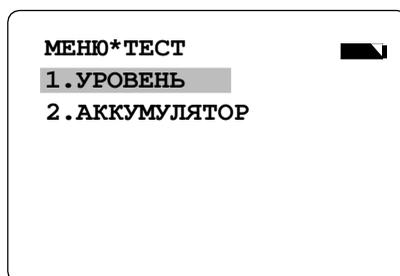
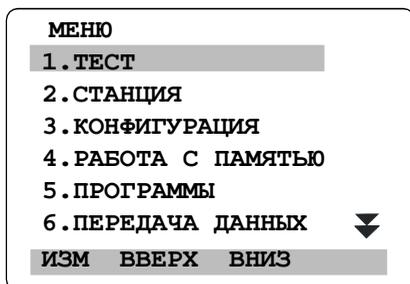
Выбранное время отключения сохраняется в памяти тахеометра после выключения тахеометра.

Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

## 7.4 Угловые измерения

### ● 7.4.1 Контроль углов наклона вертикальной оси

Установить режим *ТЕСТ/УРОВЕНЬ*



На дисплее высвечивается графическое изображение электронного уровня и значения углов наклона вертикальной оси в направлении оси визирования и перпендикулярно оси визирования.

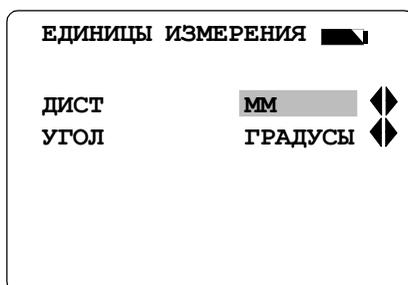
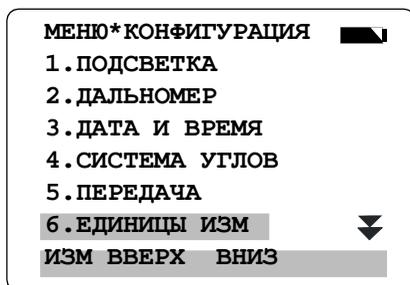
Режим можно использовать для точного горизонтирования тахеометра.

Нажатием кнопки **5**  можно включить (или выключить) лазерный центрир. В правой части дисплея высвечивается “лаз”.

Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

### ● 7.4.2 Выбор единиц измерения

Установить режим *КОНФИГУРАЦИЯ /ЕДИНИЦЫ ИЗМ*



Нажатием кнопок ◀ или ▶ выбрать требуемую размерность угловых величин:

ГРАДУСЫ (359°59'59": градусы, минуты, секунды);

ДГРАДУСЫ (359, 999: градусы, доли градуса);

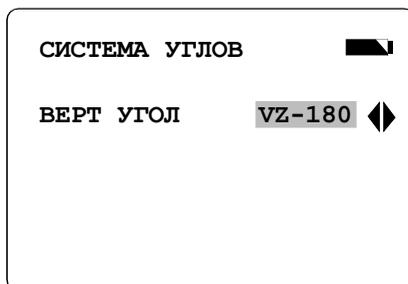
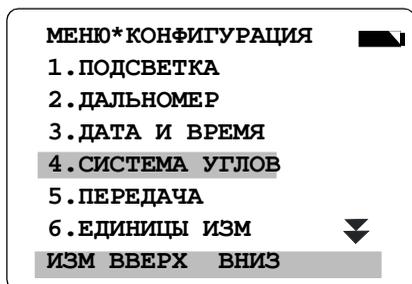
ГОНЫ (400,000: гоны).

Выбранные единицы измерения сохраняются после выключения тахеометра.

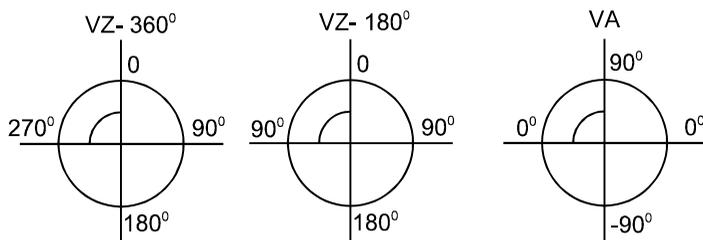
Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

● 7.4.3 Выбор отсчета вертикального угла

Установить режим *КОНФИГУРАЦИЯ /СИСТЕМА УГЛОВ*



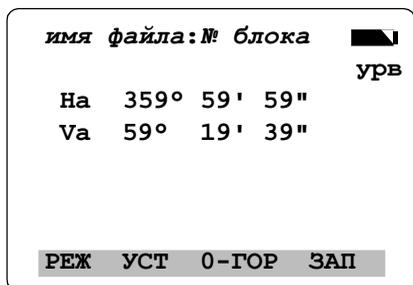
Нажатием кнопок ◀ или ▶ выбрать требуемую размерность.



Выбранная размерность сохраняется после выключения тахеометра.

#### ● 7.4.4 Измерение углов

Перед началом измерений необходимо провести настройку параметров, влияющих на результат измерений углов, и провести ориентирование отсчетной системы горизонтального круга тахеометра относительно заданного значения дирекционного угла (7.6.2).



Для перехода в режим измерений из основного меню нажать кнопку **F1** (**ИЗМ**).

Выбрать режим работы (измерение горизонтальных *На* и вертикальных *Ва* углов) нажатием кнопки **F1** (**РЕЖ**).

Для проведения измерений углов навести зрительную трубу на визирную цель. На дисплее высвечиваются результаты измерения. В режиме измерения углов нажатием кнопки **F3** (**0-ГОР**) на направление, выбранное как опорное, устанавливается угол  $0^{\circ}00'00''$ .

В режиме измерения углов нажатием кнопки **1**  можно включить (или выключить) электронный уровень. В правой части дисплея высвечивается "урв". В результаты измерения вводится поправка на наклон вертикальной оси.

Если угол наклона вертикальной оси больше  $5'$ , выдается звуковой прерывистый сигнал и мигает символ "урв".

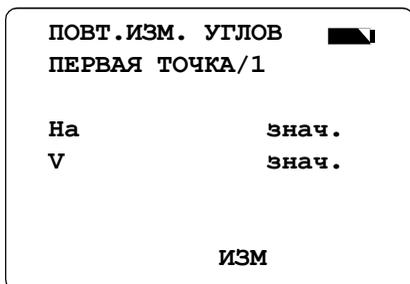
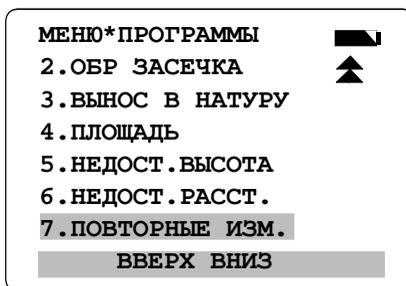
По нажатии кнопки **F4** (**ЗАП**) результаты измерений могут быть записаны во внутреннюю память тахеометра (в карту памяти) в файл, который необходимо предварительно создать и открыть (7.8). Имя файла и порядковый номер точки высвечиваются в верхней строке дисплея.

Для ввода номера точки и высоты цели нажать кнопку **F2** (**УСТ**). Ввести номер точки и высоту цели.

Ввод дополнительной информации о точке - по нажатии **F1** (**ПРИМ**).

● 7.4.5 Измерение горизонтального угла методом повторений

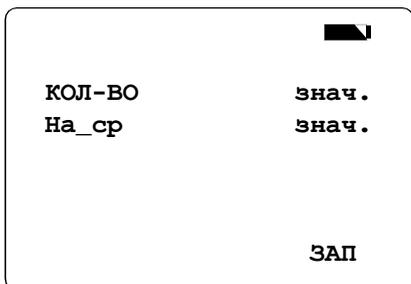
Для измерения горизонтального угла с большой точностью установить режим *ПРОГРАММЫ /ПОВТОРНЫЕ ИЗМ.*



Навести зрительную трубу на первую точку (визирную цель), нажать **F3** (*ИЗМ*).

Навести зрительную трубу на вторую точку, нажать **F3** (*ИЗМ*).

После повторного измерения горизонтального угла (после второго измерения второй точки) на дисплее дополнительно высвечиваются кнопки **F1** (*СЛЕД*) и **F4** (*СЧЕТ*). Для продолжения измерений нажать кнопку **F1** (*СЛЕД*).



После измерения N-го приёма горизонтального угла нажать **F4** (*СЧЁТ*), на дисплее высветится количество приёмов измерений и среднее значение горизонтального угла. Максимальное количество приёмов - 10.

Запись результатов - по нажатию кнопки **F4** (*ЗАП*).

## 7.5 Измерение расстояний

### ● 7.5.1 Общие указания

Перед началом измерений необходимо провести ввод параметров и поправок, влияющих на результат измерений.

Ввод параметров и поправок включает в себя:

- ввод высоты тахеометра;
- ввод температуры и атм. давления (ввод метеоданных);
- выбор типа отражателя (поверхности);
- выбор режима измерения расстояния;
- выбор предела измерения расстояния;
- ввод постоянной поправки отражателя.

Выбранный тип отражателя и предел измерения высвечиваются в правом углу дисплея.

Высота тахеометра вводится с клавиатуры.

Значения температуры и атмосферного давления воздуха вводятся с клавиатуры.

От погрешности определения температуры воздуха и атмосферного давления зависит погрешность результата измерения расстояния. Погрешность определения температуры в  $1^{\circ}\text{C}$  приводит к дополнительной погрешности измерения расстояния, выражающейся величиной  $1,0 \cdot 10^{-6} \cdot D$ , погрешность определения давления в 1 мм рт. ст. к погрешности, выражающейся величиной  $0,35 \cdot 10^{-6} \cdot D$ , где  $D$  - значение измеренного расстояния в миллиметрах.

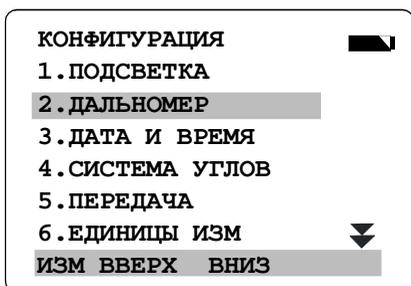
Для исключения больших погрешностей определения метеоданных необходимо проводить периодическую поверку термометра и барометра, выполнять указания инструкции по эксплуатации барометра, перед снятием показаний термометра вращать его 1-2 мин, взявшись за конец шнура.

При измерении больших расстояний или при большом перепаде высот между точками стояния тахеометра и отражателя необходимо измерять метеоданные как на точке стояния тахеометра, так и на точке стояния отражателя. В тахеометр следует вводить средние значения измеренных температур и давлений.

**⚠ ВНИМАНИЕ!** Значение средней квадратической погрешности измерения расстояния гарантируется только при вводе точных значений температуры и давления.

Постоянная поправка отражателя сохраняется для каждого типа отражателя. Если тип отражателя был изменен, в результате измерения автоматически вводится постоянная поправка этого типа отражателя. Перед проведением работ с отражателем другого типа необходимо учесть возможность отличия его постоянной поправки (7.5.2.4).

● 7.5.2 Подготовка к измерению расстояния



Установить режим  
**КОНФИГУРАЦИЯ /ДАЛЬНОМЕР.**

7.5.2.1 Выбор режима работы дальномера

До проведения измерений расстояния нажатием кнопок ,

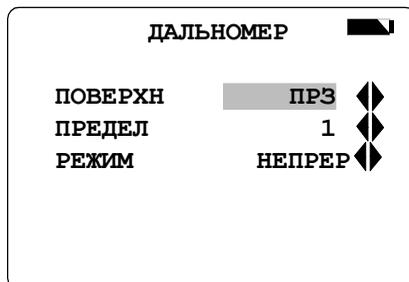
 необходимо установить:

а) тип отражателя (ДАЛЬНОМЕР/  
ПОВЕРХН):

ПРЗ - измерение по призмному отражателю;

КТФ - измерение по пленочному отражателю;

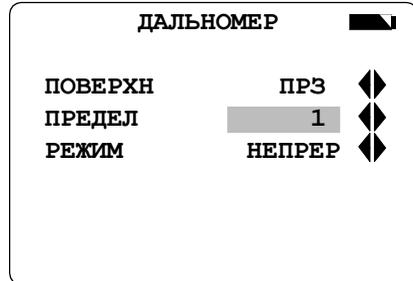
ДИФ - измерение без отражателя (по диффузно-отражающей поверхности).



б) предел измерения расстояния (ДАЛЬНОМЕР/ПРЕДЕЛ):

1 – измерение по призмённому отражателю расстояний малой и средней длины (ориентировочно 1,5-1500 м);

2 – измерение по призмённому отражателю расстояний средней и большой длины (ориентировочно 1500-5000 м).

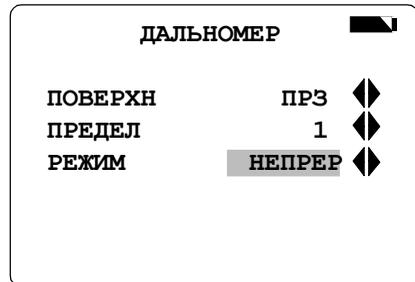


**ВНИМАНИЕ!** При измерениях по диффузно-отражающей поверхности диапазон и погрешность измерения расстояния могут изменяться в зависимости от отражающей способности объекта и условий измерения. Следует избегать проведения измерений на ярко освещенные солнцем, блестящие, зеркальные и поглощающие свет поверхности!

в) режим измерения расстояния (ДАЛЬНОМЕР/РЕЖИМ):

ОСНОВН – основной режим измерения;

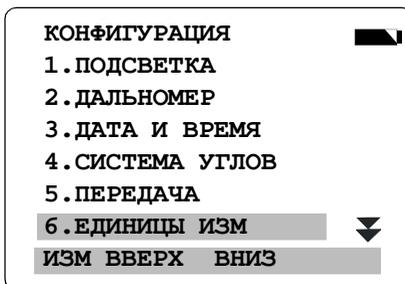
НЕПРЕР – режим непрерывного измерения.



Выбранный режим сохраняется после выключения тахеометра.

### 7.5.2.2 Выбор единиц измерения

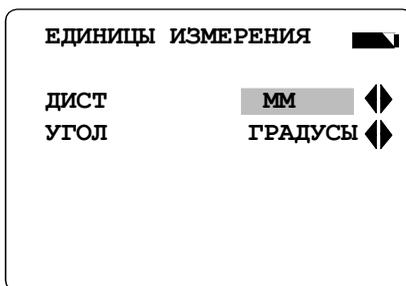
Установить режим  
**КОНФИГУРАЦИЯ / ЕДИНИЦЫ ИЗМ**



Перед началом измерений расстояния нажатием кнопок ,  необходимо установить требуемую размерность линейных величин:

М - метры;

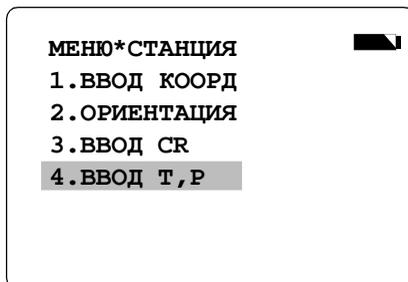
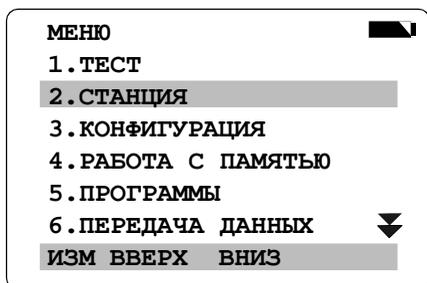
ММ - миллиметры.



Выбранная размерность сохраняется после выключения тахеометра.

### 7.5.2.3 Выбор режима ввода и ввод температуры воздуха и атмосферного давления

Установить режим **СТАНЦИЯ / ВВОД Т, Р**



Значение температуры воздуха вводится с точностью до десятых долей градусов Цельсия.

Ввод минуса - по нажатию кнопки **+/-**.

СТАНЦИЯ*ВВОД Т.Р		
Т	-10.2	
Р	736	
Зап		

*Пример*

Ввести минус 10.2 °С:

последовательно нажать кнопки: **+/-**, **1**, **0**, **.**, **2**, **↵**.

Значение атмосферного давления вводится с точностью до единиц миллиметров ртутного столба.

Сохранить введенное значение нажатием кнопки **F1** (Зап). На дисплее высвечивается сообщение “Параметры записаны”. Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

#### 7.5.2.4 Ввод постоянной поправки отражателя

При работе с отражателями необходимо ввести значение постоянной поправки призмного отражателя, с помощью которого будут проводиться измерения расстояния. Введенное значение поправки сохраняется в памяти тахеометра после выключения тахеометра.

МЕНЮ*СТАНЦИЯ		
1.ВВОД КООРД		
2.ОРИЕНТАЦИЯ		
3.ВВОД СР		
4.ВВОД Т,Р		

СТАНЦИЯ*ВВОД СР		
ПРИЗМА	знач	
Зап		

Значение (знач) постоянной поправки для призмных отражателей ОАО “ПО“УОМЗ“ ПРИЗМА=0.

Перед проведением работ с отражателем другого производителя необходимо учесть возможность отличия его постоянной поправки.

Для этого следует измерить одно и то же малое расстояние с отражателем, постоянная которого известна, ( результат измерения  $D_0$  ) и с новым отражателем (результат измерения  $D_1$ ). Вычислить разность ( $D_0 - D_1$ ) и ввести ее в качестве постоянной поправки отражателя с учетом знака.

*Пример*

$$D_0 = 9990 \text{ мм}, D_1 = 10000 \text{ мм}$$

$$C_{\text{отр}} = -10 \text{ мм}$$

Полученное значение может не совпадать со значением, указанным изготовителем отражателя.

Сохранить введенное значение постоянной поправки отражателя нажатием кнопки **F1** (*Зап*). На дисплее высвечивается сообщение “Параметры записаны”.

Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

● 7.5.3 Проведение измерений

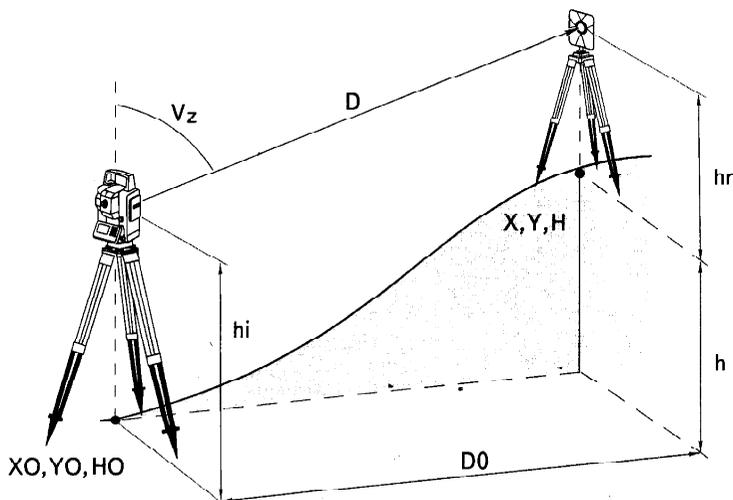
Перейти из основного меню в режим измерения по нажатию кнопки

**F1** (ИЗМ).

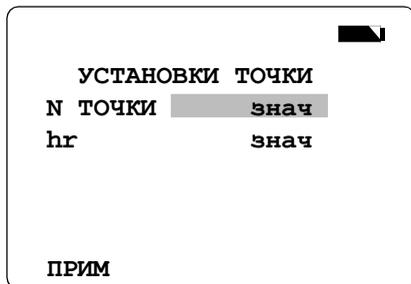
В зависимости от решаемых задач нажатием кнопки **F1** (РЕЖ) можно выбрать 4 режима измерений:

- режим измерения углов (H,V);
- съемка в полярных координатах (H,V,D);
- съемка в прямоугольных координатах (X,Y,H).
- режим измерения углов, горизонтального проложения и превышения (H,V, D0, H0);

имя файла: № блока		█
Ha	359° 59' 59"	урв
Va	59° 19' 39"	прз
D0		1
H0		
РЕЖ УСТ ДИСТ ЗАП		



Для ввода номера точки и высоты цели (отражателя) нажать кнопку **F2** (**УСТ**).



Ввести номер точки и высоту отражателя (цели - при измерении по диффузно-отражающей поверхности). Для ввода дополнительной информации о точке (служебная информация, дирекционный угол - 12 символов) нажать кнопку **F1** (**ПРИМ**).

При проведении измерений навести зрительную трубу на отражатель (на цель) до совмещения перекрестия сетки нитей зрительной трубы с центром отражателя, нажать кнопку **F3** (**ДИСТ**).

На дисплее высветятся результаты измерения с учетом поправок:

- поправки на температуру и давление;
- поправки в вертикальные и горизонтальные углы наклон тахеометра;
- поправки на коллимационную погрешность и место нуля вертикального круга.

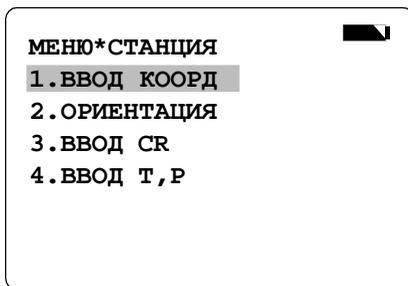
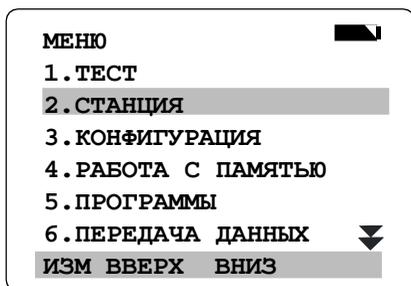
Окончание измерения сопровождается звуковым сигналом.

По нажатии кнопки **F4** (**ЗАП**) результаты измерений могут быть записаны во внутреннюю память (карту памяти) тахеометра в файл, который необходимо предварительно создать и открыть (7.8). Имя файла и порядковый номер точки высвечиваются в верхней строке дисплея.

## 7.6 Станция

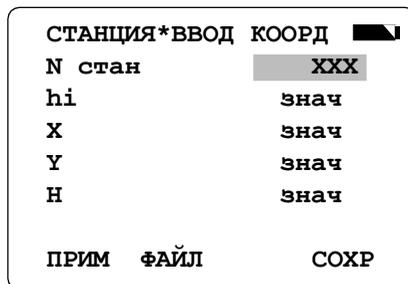
### 7.6.1 Ввод координат станции

Установить режим *СТАНЦИЯ /ВВОД КООРД*



Ввести номер станции и высоту тахеометра.

Если ввод номера станции и высоты тахеометра не требуется, то номер станции будет заполнен пробелами, а высота будет равна нулю.



Ввести координаты станции. Координаты станции можно выбрать

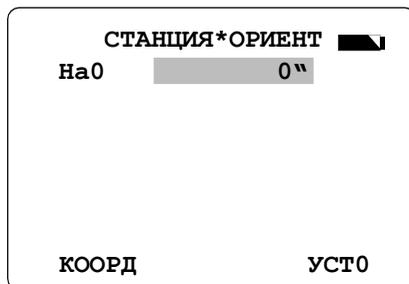
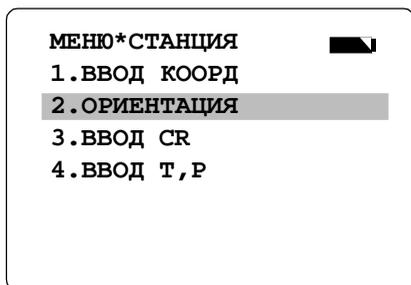
из файла, записанного в карте памяти или во внутренней памяти тахеометра. Для выбора координат из файла нажать кнопку **F2** (ФАЙЛ) (7.8.6).

Выбор единиц измерения - в соответствии с 7.5.2.2.

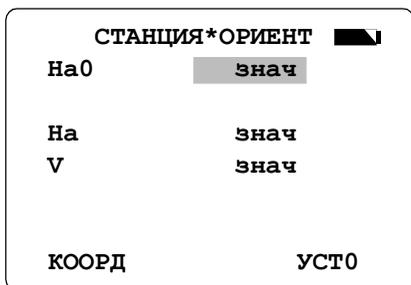
Для ввода дополнительной информации о станции (служебная информация, дирекционный угол -12 символов) и даты нажать кнопку **F1** (ПРИМ).

Для сохранения введенных данных нажать кнопку **F4** (СОХР).

● 7.6.2 Ориентирование тахеометра относительно заданного значения дирекционного угла



7.6.2.1 Ввод значения дирекционного угла с клавиатуры



Ввести значение дирекционного угла с клавиатуры, подтвердить ввод кнопкой .

Нажать кнопку **F4** (УСТО). На дисплее высвечиваются текущие значения углов.

Навести зрительную трубу на визирную цель, расположенную на направлении, соответствующем дирекционному углу.

Нажать кнопку **F4** (УСТО). Отсчетная система будет сориентирована относительно дирекционного угла.

Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

### 7.6.2.2 Вычисление значения дирекционного угла по координатам визирной цели

СТАНЦИЯ*ОРИЕНТ		
На0		0
КООРД		УСТО

Нажать кнопку **F1** (КООРД).

Ввести координаты визирной цели можно с клавиатуры или выбрать из файла.

СТАНЦИЯ*ОРИЕНТ		
ВВЕДИТЕ КООРДИНАТЫ		
X		
у		
УГОЛ ФАЙЛ		УСТО

Ввести значения координат с клавиатуры, подтвердив ввод кнопкой или выбрать из файла.

Нажать кнопку **F4** (УСТО). На дисплее высвечиваются текущие значения углов.

СТАНЦИЯ*ОРИЕНТ		
На0		знач
На		знач
V		знач
		УСТО

Навести зрительную трубу на визирную цель, расположенную на направлении, соответствующем дирекционному углу.

Нажать кнопку **F4** (УСТО). Отсчетная система будет сориентирована относительно дирекционного угла.

Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

СТАНЦИЯ\*ОРИЕНТ 

ВВЕДИТЕ КООРДИНАТЫ

X 

У 

УГОЛ ФАЙЛ УСТ 0

Для выбора значения координат визирной цели из файла нажать кнопку **F2** (ФАЙЛ).

Установить курсор на выбранный тип памяти, нажать кнопку .

Из каталога файлов выбрать требуемый файл. Для выбора установить курсор на файл и нажать

Имя файла: кол. блоков 		
0	10	02100
1	11	20100
2	12	22100
3	13	22100
4	14	22100
5	15	22100
ПРОСМ		ВЗЯТЬ

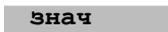
кнопку  или воспользоваться кнопкой **F1** (ПОИСК) (7.8). На дисплее высветится в первой строке имя файла и количество записанных блоков, в остальных - перечень блоков с результатами измерений, записанных в этом файле. Первый столбец содержит номера блоков,

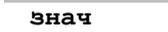
второй столбец - номера (имена) станции и точек измерения, которые вводятся в процессе измерения и могут быть любыми; третий столбец - признаки измерения (цифровые коды, характеризующие режимы и установленные параметры измерения (Приложение Б)) . Вторая цифра кода "2" определяет блоки с прямоугольными координатами.

Выбрать блок, установив на него курсор.

ОРИЕНТАЦИЯ

ВВЕДИТЕ КООРДИНАТЫ

X 

У 

УГОЛ ФАЙЛ УСТ0

Проверить соответствие записи блока можно, нажав кнопку **F1** (ПРОСМ).

Подтвердить выбор нажатием кнопки **F4** (ВЗЯТЬ).

Выбранные значения координат X и Y индицируются на дисплее.

Нажать кнопку **F4** (**УСТО**). На дисплее высвечиваются текущие значения углов и угол  $\text{Ha}0$ , вычисленный по координатам  $X$  и  $Y$ .

СТАНЦИЯ*ОРИЕНТ	
$\text{Ha}0$	Знач
$\text{Ha}$	Знач
$V$	Знач
УСТО	

Навести зрительную трубу на визирную цель.

Нажать кнопку **F4** (**УСТО**). Отсчетная система будет сориентирована относительно дирекционного угла.

Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

### ● 7.6.3 Определение координат станции

7.6.3.1 *Определение координат станции с использованием программы СВОБ. СТАНЦИЯ* (свободная станция)

В этом режиме определяются координаты станции (точки стояния) по двум точкам с известными координатами и расстоянию до этих точек (линейно-угловая засечка). Направление измерения - по часовой стрелке.

МЕНЮ
1.ТЕСТ
2.СТАНЦИЯ
3.КОНФИГУРАЦИЯ
4.РАБОТА С ПАМЯТЬЮ
5.ПРОГРАММЫ
6.ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ
ИЗМ ВВЕРХ ВНИЗ

МЕНЮ*ПРОГРАММЫ
1.СВОБ.СТАНЦИЯ
2.ОБР ЗАСЕЧКА
3.ВЫНОС В НАТУРУ
4.ПЛОЩАДЬ
5.НЕДОСТ.ВЫСОТА
6.НЕДОСТ.РАССТ.
ВВЕРХ ВНИЗ

Ввести номер станции и высоту отражателя. Если ввод номера станции и высоты отражателя не требуется, имя станции будет заполнено пробелами, а высота будет равна нулю. Для продолжения нажать кнопку **F1** (**ПРОД**).

ВЫСОТА СТАНЦИИ	
N СТАН	
hi	0
ПРОД	

ПЕРВАЯ ТОЧКА	
N точки	
hr	знач ММ
X	знач ММ
Y	знач ММ
H	знач ММ
ПРОД	ФАЙЛ

Ввести информацию о первой точке (номер точки, высоту отражателя, прямоугольные координаты точки), нажать кнопку **F1** (*ПРОД*). Для выбора информации о точке из файла нажать кнопку **F4** (*ФАЙЛ*). Порядок получения координат из файла описан в 7.6.2.2.

ПЕРВАЯ ТОЧКА	
Ha	знач
Va	знач
D	знач
СОХР	ИЗМ

Навести зрительную трубу на первую точку и нажать кнопку **F4** (*ИЗМ*). На дисплее высвечиваются результаты измерения.

Измерение точки можно проводить несколько раз. Для повторного измерения нажать кнопку **F4** (*ИЗМ*).

Для сохранения результатов измерения и перехода к измерению второй точки нажать кнопку **F1** (*СОХР*).

Аналогично провести измерения второй точки.

Нажать кнопку **F1** (*СЧЕТ*).

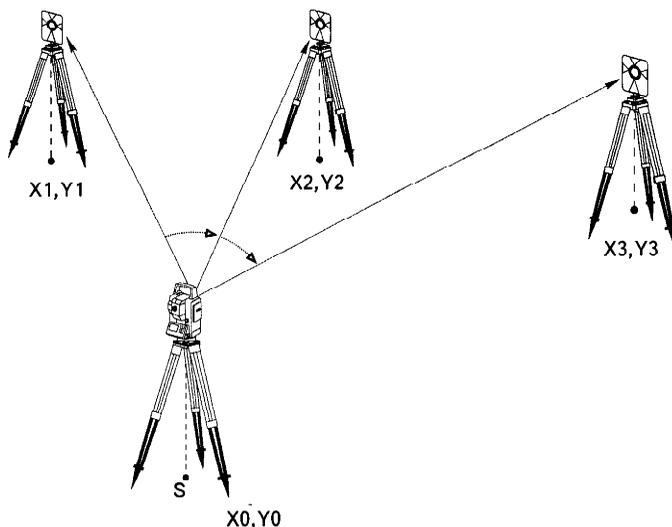
На дисплее высвечиваются вычисленные координаты станции (точки стояния).

Нажать кнопку **F4** (*СОХР*), координаты станции (точки стояния) запишутся в память тахеометра.

Для выхода из программы нажать кнопку **Esc**.

**7.6.3.2 Определение координат станции с использованием программы ОБР. ЗАСЕЧКА (обратная угловая засечка)**

В этом режиме определяются координаты станции по точкам с известными прямоугольными координатами. Число точек - не менее 3 и не более 10. Направление измерения - по часовой стрелке.



Установить режим *ПРОГРАММЫ / ОБР.ЗАСЕЧКА*

МЕНЮ	▬
1. ТЕСТ	
2. СТАНЦИЯ	
3. КОНФИГУРАЦИЯ	
4. РАБОТА С ПАМЯТЬЮ	
<b>5. ПРОГРАММЫ</b>	▬
6. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ	▾
ИЗМ ВВЕРХ ВНИЗ	

МЕНЮ*ПРОГРАММЫ	▬
1. СВОБ. СТАНЦИЯ	
<b>2. ОБР. ЗАСЕЧКА</b>	
3. ВЫНОС В НАТУРУ	
4. ПЛОЩАДЬ	
5. НЕДОСТ. ВЫСОТА	
6. НЕДОСТ. РАССТ.	▾
<b>ВВЕРХ ВНИЗ</b>	

ОБРАТНАЯ ЗАСЕЧКА/1 

X  знач.  
Y  знач.

ПРОД ФАЙЛ

Ввести прямоугольные координаты первой точки, нажать кнопку **F1** (**ПРОД**).

Координаты могут быть выбраны из файла, записанного в памяти (см. 7.6.2.2). Для выбора значения координат визирной цели из файла нажать кнопку **F2** (**ФАЙЛ**).

ОБРАТНАЯ ЗАСЕЧКА 

На  знач.  
V  знач.

СЛЕД

Навести зрительную трубу на первую точку, нажать кнопку **F4** (**СЛЕД**).

Ввести координаты, навестись и провести измерения второй, затем третьей точки. После измерения третьей точки (после нажатия кнопки **F1** (**ПРОД**)), на дисплее

высвечивается кнопка **F1** (**СЧЕТ**).

ОБРАТНАЯ ЗАСЕЧКА 

На  знач.  
V  знач.

СЧЕТ

СЛЕД

После измерения координат последней N-ой точки нажать **F1** (**СЧЁТ**), на дисплее высветятся координаты точки стояния (станции).

ОБРАТНАЯ ЗАСЕЧКА 

X  знач.  
Y  знач.

СОХР

Нажать кнопку **F4** (**СОХР**), на дисплее высветится сообщение “Координаты записаны”, координаты станции (точки стояния) запишутся в память тахеометра.

Для выхода из программы нажать кнопку **Esc**.

## 7.7 Геодезические программы (МЕНЮ\*ПРОГРАММЫ)

### ● 7.7.1 Вынос запроектированной точки в натуру (ВЫНОС В НАТУРУ)

Установить режим *ПРОГРАММЫ /ВЫНОС В НАТУРУ*

<b>МЕНЮ</b>	
1. ТЕСТ	
2. СТАНЦИЯ	
3. КОНФИГУРАЦИЯ	
4. РАБОТА С ПАМЯТЬЮ	
5. ПРОГРАММЫ	
6. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ	
ИЗМ ВВЕРХ ВНИЗ	

<b>ПРОГРАММЫ</b>	
1. СВОБ. СТАНЦИЯ	
2. ОБР. ЗАСЕЧКА	
3. ВЫНОС В НАТУРУ	
4. ПЛОЩАДЬ	
5. НЕДОСТ. ВЫСОТА	
6. НЕДОСТ. РАССТ.	

Перед проведением работ необходимо ввести координаты станции и провести ориентирование тахеометра относительно исходного дирекционного угла.

Нажать кнопку **F3** (*ОРИЕН*) и провести ориентирование тахеометра относительно исходного дирекционного угла (7.6.2).

Нажать кнопку **F4** (*СТАН*) и ввести координаты станции (7.6.1).

<b>ВЫНОС ТОЧКИ</b>	
<b>ИМЯ Т.</b>	
hr	0
X	0
Y	0
H	0
<b>ПРОД</b>	<b>ФАЙЛ</b> <b>ОРИЕН</b> <b>СТАН</b>

Ввести имя точки, высоту отражателя и прямоугольные координаты запроектированной точки (ввести с клавиатуры или выбрать из файла).

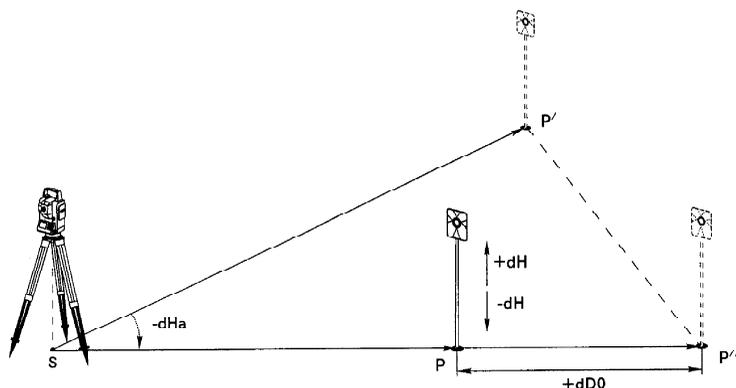
Для продолжения работы нажать кнопку **F1** (*ПРОД*).

На дисплее высветится угол DНа.

Если не было проведено ориентирование и не были введены координаты станции, на дисплее высветится сообщение об ошибке.

<b>ВЫНОС ТОЧКИ</b>		
DHa	0°00'00"	урв
		диф
ПРОД		

Поворачивать тахеометр вокруг вертикальной оси, добываясь установления на дисплее значения  $DHa = 0^{\circ}00'00''$  и нажать кнопку **F1** (ПРОД).



Установить отражатель на данном направлении на приблизительно требуемом расстоянии.

<b>ВЫНОС ТОЧКИ</b>		
DHa	0°00'00"	урв
DD0	_____	диф
ИЗМ		

Навести зрительную трубу на отражатель и нажать кнопку **F4** (ИЗМ).

Повторять измерения, перемещая отражатель до получения значения  $DD0=0$ .

Начало измерений – по нажатию кнопки **F4** (*ИЗМ*).

После определения положения запроектированной точки нажать кнопку **F1** (*ПРОД*).

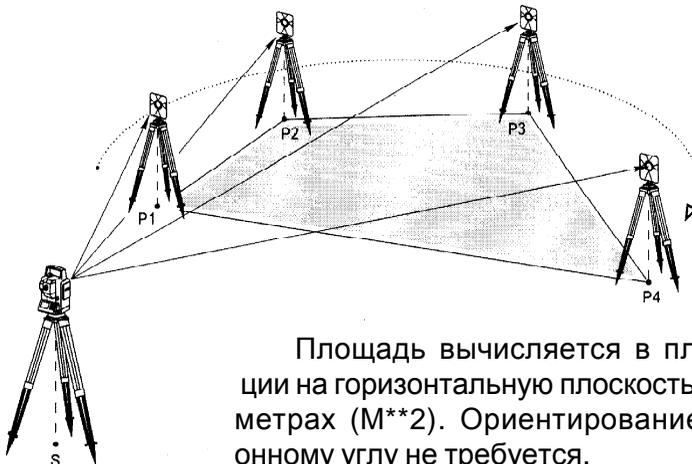
ВЫНОС ТОЧКИ		
DHa	0°00'00"	урв
DD0	0	диф
<b>ПРОД</b>		<b>ИЗМ</b>

Повторять измерения, меняя высоту установки вехи с отражателем (не меняя положения вехи) до получения нулевой разности  $DH0=0$ .

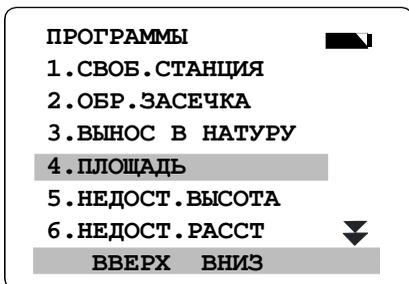
ВЫНОС ТОЧКИ		
DHa	0°00'00"	урв
DD0	0	диф
DH0	0	
		<b>ИЗМ</b>

Начало измерений - по нажатию кнопки **F4** (*ИЗМ*), выход из программы – по нажатию кнопки **Esc**.

### 7.7.2 Вычисление площади (ПЛОЩАДЬ)

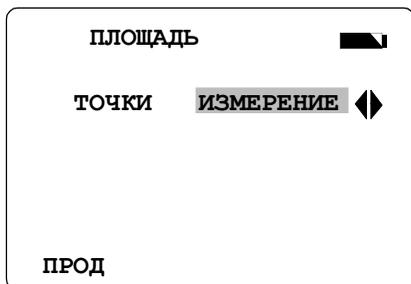


Площадь вычисляется в плане (в проекции на горизонтальную плоскость) в квадратных метрах ( $M^2$ ). Ориентирование по дирекционному углу не требуется.

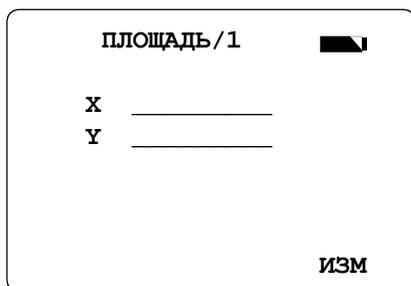


Установить режим *ПРОГРАММЫ/ПЛОЩАДЬ*, на дисплее высвечивается сообщение “Не открыт файл для записи”. Для продолжения работы нажать кнопку . При необходимости записи результатов вычисления площади необходимо открыть файл (7.8.2).

Для вычисления площади земельного участка произвольной формы измеряют координаты точек углов поворота последовательно по периметру от первой выбранной точки до последней или выбирают координаты точек углов поворота из файла. Число точек - не менее 3 и не более 10.



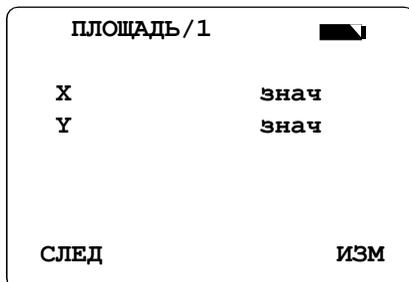
Для вычисления площади по измеряемым координатам точек нажатием кнопки или в поле переключений установить *ИЗМЕРЕНИЕ* и нажать кнопку **F1** (*ПРОД*).



Навести зрительную трубу на точку (отражатель, расположенный на первой точке) измеряемого участка и нажать кнопку **F4** (*ИЗМ*).

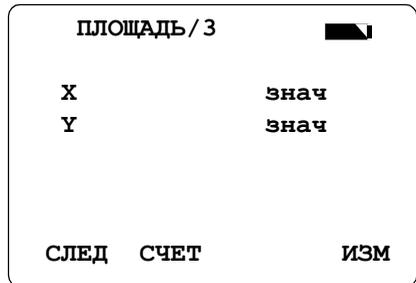
На дисплее высветятся значения прямоугольных координат X и Y этой точки.

Для продолжения измерений нажать кнопку **F1** (*СЛЕД*).



Навести зрительную трубу на вторую (смежную) точку и провести измерения.

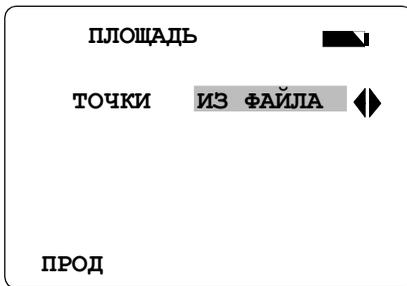
После измерения третьей точки (после нажатия кнопки **F4** (*ИЗМ*)), на дисплее высвечивается кнопка **F2** (*СЧЕТ*).



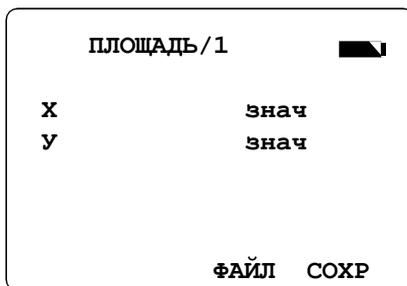
После измерения координат последней N-ой точки измеряемого участка нажать кнопку **F2** (*СЧЕТ*).

На дисплее высвечиваются результаты вычисления площади участка. Запись результатов - по нажатии кнопки **F4** (*ЗАП*).

Выход из программы – по нажатии кнопки **Esc**.



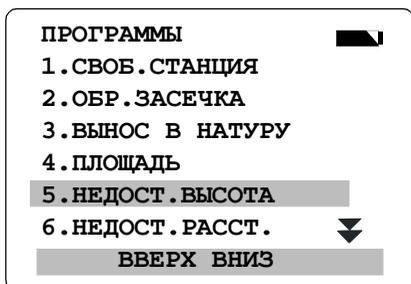
Для вычисления площади по известным координатам точек углов поворота, записанным в файл, нажатием кнопки **◀** или **▶** в поле переключений установить **ИЗ ФАЙЛА** и нажать кнопку **F1** (*ПРОД*).



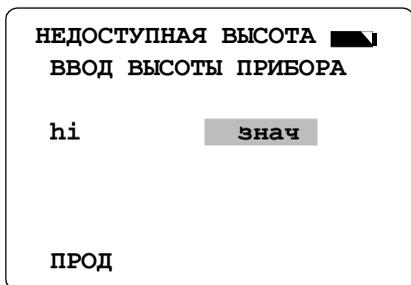
Координаты могут быть выбраны из файла устройства памяти. Для выбора значения координат точек углов поворота из файла нажать кнопку **F3** (*ФАЙЛ*). Порядок получения координат из файла описан в 7.6.2.2.

После выбора координат последней N-ой точки измеряемого участка нажать кнопку **F2** (*СЧЕТ*). На дисплее высвечивается результат вычисления площади участка. Запись результата - по нажатии кнопки **F4** (*ЗАП*).

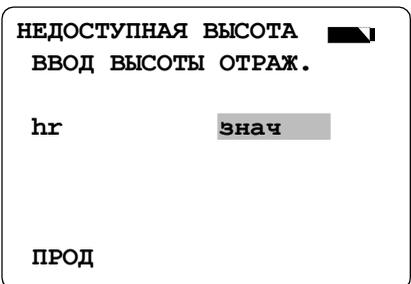
● 7.7.3 Определение высоты недоступной точки (НЕДОСТ. ВЫСОТА)



Установить режим **ПРОГРАММЫ /НЕДОСТ.ВЫСОТА**, на дисплее высвечивается сообщение “Не открыт файл для записи”. Для продолжения работы нажать кнопку . При необходимости записи результатов вычисления необходимо открыть файл (7.8.2).



Ввести высоту тахеометра. Для продолжения работы нажать **F1** (**ПРОД**).



Ввести высоту отражателя. Для продолжения работы нажать кнопку **F1** (**ПРОД**).

Навести зрительную трубу на отражатель, расположенный над (под) недоступной точкой, нажать кнопку

**F4** (*ИЗМ*).

НЕДОСТУПНАЯ ВЫСОТА   
 НАВЕДИТЕСЬ НА ОТР.

На	знач
V	знач
D	

**ИЗМ**

На дисплее высвечивается результат измерения.

Для продолжения работы нажать кнопку **F1** (*ПРОД*).

НЕДОСТУПНАЯ ВЫСОТА   
 НАВЕДИТЕСЬ НА ОТР.

На	знач
V	знач
D	знач

**ПРОД** **ИЗМ**

Навести зрительную трубу на точку, высоту которой необходимо измерить. Нажать кнопку **F4** (*СЧЕТ*).

НЕДОСТУПНАЯ ВЫСОТА   
 НАВЕДИТЕСЬ НА Т.

V	знач
---	------

**СЧЕТ**

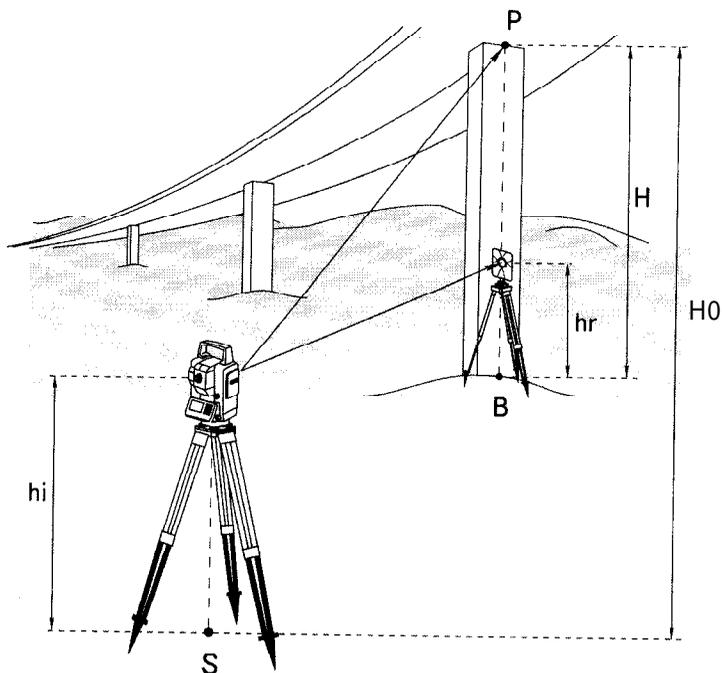
НЕДОСТУПНАЯ ВЫСОТА 

НЕД ВЫСОТА                      знач  
ПРЕВЬШЕНИЕ                    знач

ЗАП

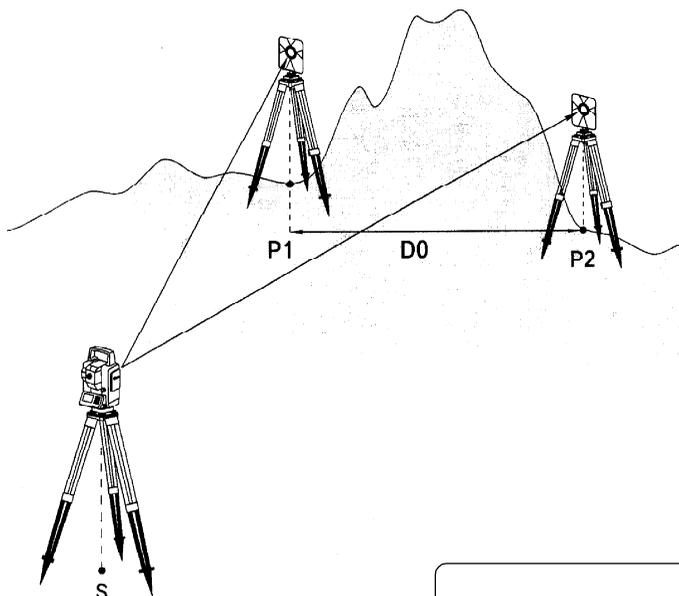
На дисплее высвечиваются значение недоступной высоты ( $H$ ) и превышения ( $H_0$ ).

Запись результатов - по нажатию кнопки **F4** (**ЗАП**).



Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

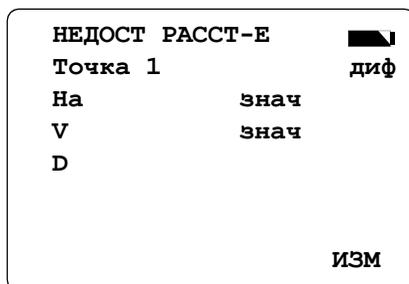
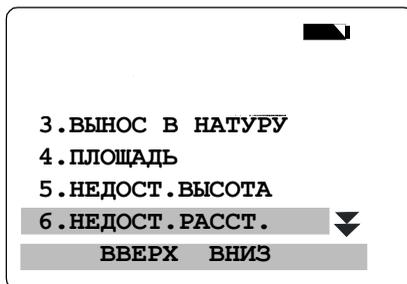
● 7.7.4 Измерение недоступных расстояний (НЕДОСТ. РАССТ.)

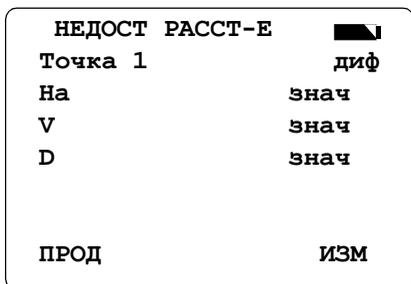


Установить режим  
ПРОГРАММЫ /НЕДОСТ. РАССТ.

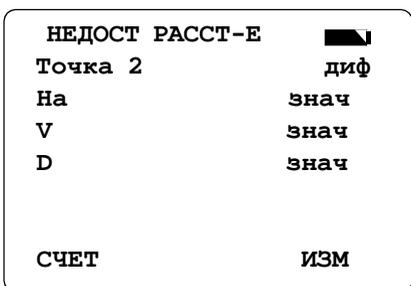
В этом режиме определяется горизонтальное проложение между двумя точками, которое нельзя получить непосредственным измерением с одной точки на другую.

Навести зрительную трубу на первую точку, нажать кнопку **F4** (ИЗМ) . На дисплее высвечиваются результаты измерения.

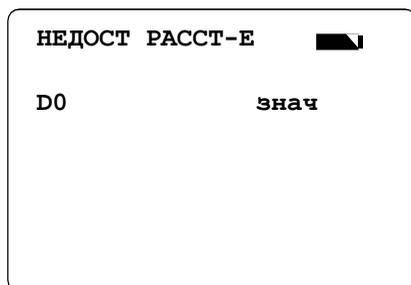




Для продолжения измерений нажать кнопку **F1** (*ПРОД*).



Навести зрительную трубу на вторую точку, нажать кнопку **F4** (*ИЗМ*). На дисплее высвечиваются результаты измерения.



Нажать кнопку **F1** (*СЧЕТ*). На дисплее высвечивается значение расстояния (горизонтального проложения D0).

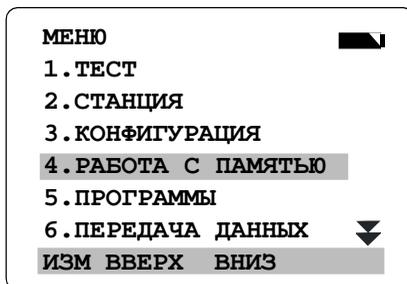
Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

## 7.8 Работа с памятью

Результаты измерений или вычислений могут быть записаны во внутреннюю память тахеометра или в карту памяти, в файлы, которые предварительно нужно создать и открыть.

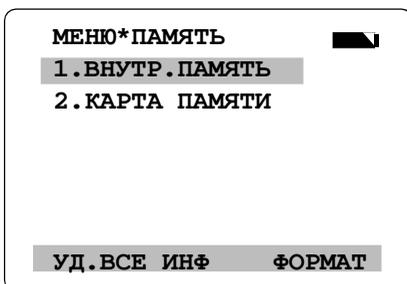
Файлы можно просматривать и редактировать в тахеометре или с использованием компьютера.

Установить режим **РАБОТА С ПАМЯТЬЮ**



Установить курсор на выбранный тип памяти.

Информация о выбранном типе памяти - по нажатии кнопки **F2** (**ИНФ**).



Для удаления файлов выбранного типа памяти нажать кнопку **F1** (**УД.ВСЁ**).

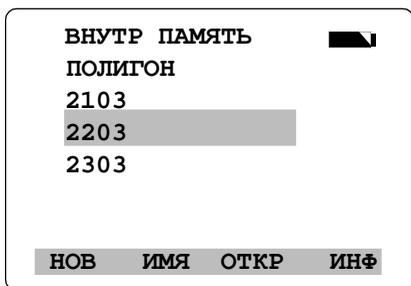
На дисплее высветится сообщение “Удалить все файлы?”. Подтвердить выбор нажатием **F1** (**ДА**). Все файлы будут удалены. Если удаление не требуется, для выхода из режима нажать кнопку **F4** (**НЕТ**).

Для форматирования внутренней памяти нажать кнопку **F4** (**ФОРМАТ**). На дисплее высветится сообщение “Форматировать память”. Подтвердить выбор нажатием **F1** (**ДА**). Во время форматирования на дисплее высвечивается сообщение “Идет форматирование”. Если форматирование не требуется, для выхода из режима нажать кнопку **F4** (**НЕТ**).

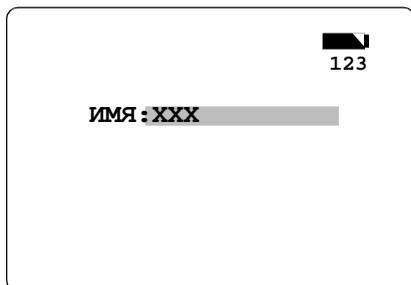
Для просмотра информации установить курсор на выбранный тип памяти, нажать кнопку . На дисплее высветится каталог файлов, записанных в памяти (каталог может быть пустым).

### ● 7.8.1 Создание файла

Для создания файла выбрать устройство (тип памяти), где требуется создать новый файл, подтвердить выбор нажатием кнопки . На дисплее высветится каталог файлов, записанных в памяти (каталог может быть пустым).



Для создания нового файла нажать кнопку  (**НОВ**).



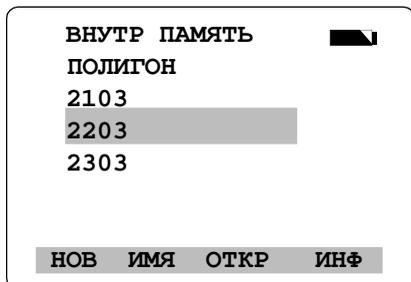
Ввести имя файла, подтвердить имя созданного файла нажатием кнопки .

Имя файла должно содержать не более 8 символов (запрещается использовать символ “•”).

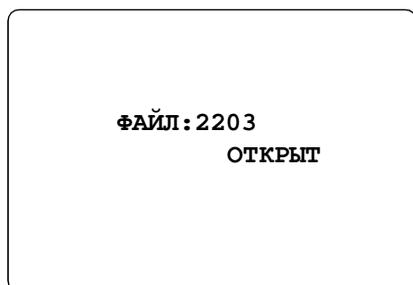
Если файл с таким именем уже существует, на дисплее высветится информация “Файл с таким именем уже существует”

Для выхода из режима нажать кнопку .

## ● 7.8.2 Выбор и открытие файла



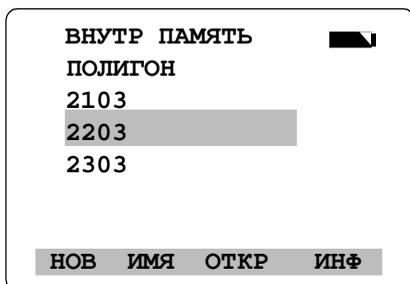
Из каталога файлов, записанных в памяти выбрать файл, который требуется открыть, нажать кнопку **F3** (*ОТКР*) .



На дисплее высвечивается сообщение об открытии файла для записи в него результатов измерений.

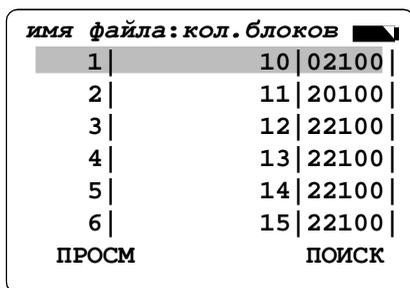
Для выхода в каталог файлов нажать кнопку **Esc** .

● 7.8.3 Просмотр информации



Для просмотра информации о файле установить курсор на выбранный файл из перечня файлов и нажать **F4** (**ИНФ**).

На дисплее высветится имя выбранного файла, его дата создания и размер файла в байтах.



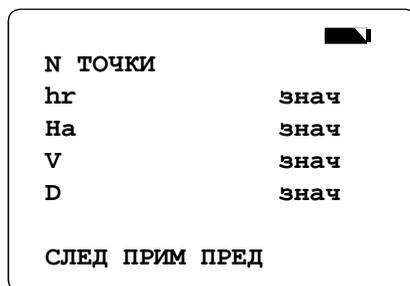
Для просмотра информации, записанной в файл, установить курсор на выбранный файл и нажать



На дисплее в первой строке высветится имя выбранного файла и количество блоков, записанных в файле. В остальных строках дисплея

- блоки, записанные в этот файл (номер блока, имя точки или станции и тип).

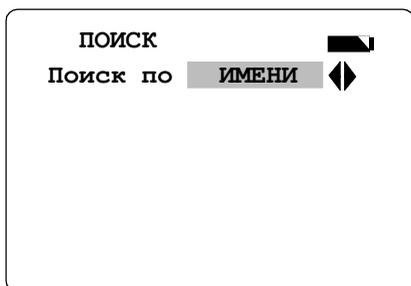
Для просмотра информации установить курсор на выбранный блок из перечня блоков и нажать **F1** (**ПРОСМ**). На дисплее высветится информация, записанная в выбранном блоке.



Для просмотра служебной информации блока нажать кнопку **F2** (**ПРИМ**).

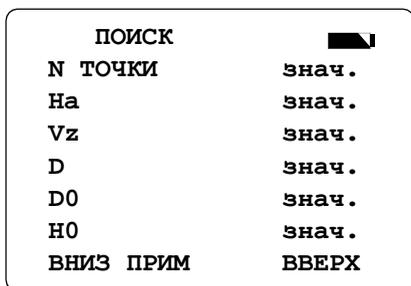
Просмотр информации предыдущего блока - по нажатию кнопки **F3** (**ПРЕД**), следующего - по нажатию кнопки **F1** (**СЛЕД**).

После просмотра последнего блока на дисплее высвечивается сообщение "Конец файла". Для возврата к списку блоков нажать любую кнопку .



Поиск блока возможен по нажатию кнопок **F4** (*ПОИСК*). Для поиска блока по номеру точки нажатием кнопки или в поле переключений установить по ИМЕНИ и нажать кнопку . Ввести номер точки (номер станции) и нажать кнопку .

Поиск осуществляется по нажатию кнопок **F1** (*ВНИЗ*) или **F3** (*ВВЕРХ*). Если блок с заданным номером есть, на дисплее



высветится информация, записанная в блоке.

Для просмотра служебной информации блока нажать кнопку **F2** (*ПРИМ*).

Если блока с заданным номером нет, на дисплее высвечивается сообщение “Нет похожих записей”.

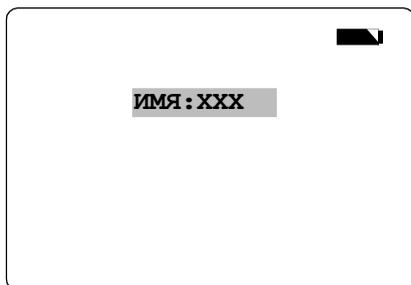
Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

Для поиска блока по номеру блока нажатием кнопки или в поле переключений установить по НОМЕРУ и нажать кнопку . Поиск по номеру блока аналогичен поиску по номеру точки.

● 7.8.4 Переименование файла



Выбрать файл из перечня созданных файлов (например, файл “Б”).

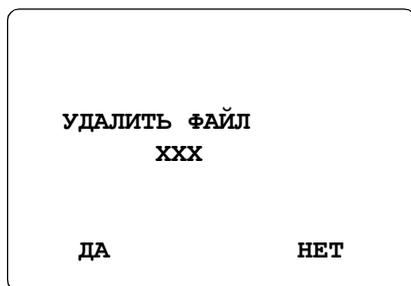


Чтобы переименовать выбранный файл, нажать кнопку **F2** (ИМЯ).

Ввести новое имя файла, подтвердить имя созданного файла нажатием кнопки .

Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

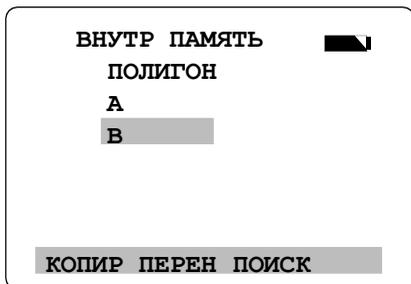
● 7.8.5 Удаление файла



Для удаления файла установить курсор на выбранный для удаления файл, нажать кнопку **BS**.

Подтвердить выбор нажатием кнопки **F1** (ДА). Если удаление не требуется нажать кнопку **F4** (НЕТ).

### ●7.8.6 Копирование, перенос файла из внутренней памяти в карту памяти и обратно



При необходимости возможно копирование и перенос файла из внутренней памяти в карту памяти и обратно, поиск файла. Для выполнения необходимой операции выбрать из каталога файлов необходимый файл, нажать кнопку

**F** и одну из кнопок:

**F1** (*КОПИР*) - копирование

файла. Если копирование прошло успешно, на дисплее высветится сообщение “Скопировано”;

**F2** (*ПЕРЕН*) - перенос файла из внутренней памяти в карту памяти и обратно. По завершению переноса высветится сообщение “Перенесено”.

**F3** (*ПОИСК*) - поиск файла.

Поиск файла возможен по имени (в поле переключений установлено (ИМЕНИ), по дате и имени (ДАТЕ&ИМЕНИ), по дате (ДАТЕ).

Выбрать требуемый параметр поиска, и нажать кнопку . Ввести дату и (или) имя файла, нажать

кнопку **F1** (*ПРОД*). На дисплее высветятся файлы, с заданным критерием поиска.

Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

## 7.9 Обмен данными с компьютером

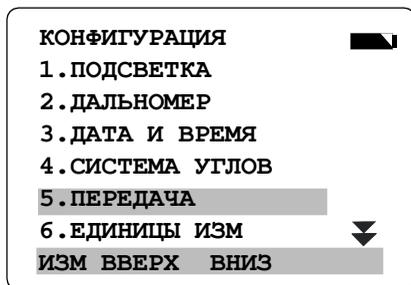
Обмен данными с компьютером осуществляется с помощью программы *6Та3fm*. Описание работы с программой записаны на диске.

Для связи тахеометра с компьютером могут использоваться следующие интерфейсы:

- последовательный USB;
- последовательный RS-232C;
- беспроводной технологии Bluetooth.

Для осуществления обмена данными подсоединить тахеометр к последовательному порту компьютера с помощью интерфейсного кабеля 2Та5-сб26 или к USB-порту с помощью кабеля 2Та5-сб26 и переходника USB/RS-232. Драйверы для переходника USB/RS-232, описание процесса их установки записаны на дисках из комплекта тахеометра. Включите тахеометр.

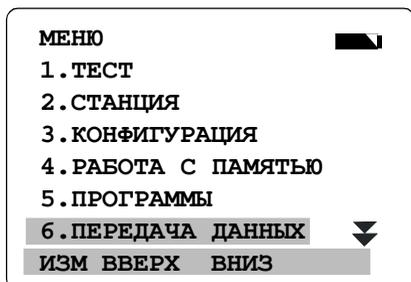
Установить режим  
**КОНФИГУРАЦИЯ/ПЕРЕДАЧА**.



Нажатием кнопок ,  в поле переключений выбрать скорость обмена данными с персональным компьютером (4800, 9600, 19200, 38400, 57600 бод) и интерфейс (RS-232 или BT\*).

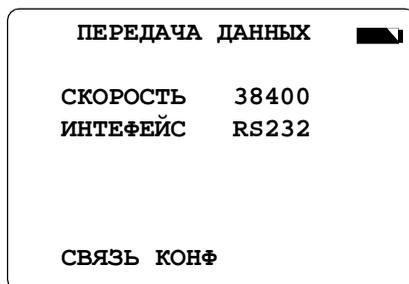
\* BT - беспроводная технология Bluetooth.

Установите тахеометр в режим *ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ*



На дисплее высветится установленная в режиме *КОНФИГУРАЦИЯ/ПЕРЕДАЧА* скорость обмена данными в компьютером и интерфейс.

Для изменения скорости передачи или интерфейса (перехода в режим *КОНФИГУРАЦИЯ/ПЕРЕДАЧА*) нажать кнопку **F2** (*КОНФ*). Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.



Для осуществления обмена данными нажать кнопку **F1** (*СВЯЗЬ*). На дисплее высветится сообщение “ИДЕТ ПЕРЕДАЧА...”.

Запустить на персональном компьютере программу 6Та3fm.

Щёлкнуть по кнопке “Настройка связи...” панели инструментов. В открывшемся окне задать имя порта, к которому подключен тахеометр, скорость обмена (данное значение должно совпадать с настройкой тахеометра *КОНФИГУРАЦИЯ/ПЕРЕДАЧА*), и щёлкнуть по кнопке “ОК”.

Щёлкнуть по кнопке “Связь” панели инструментов.

После успешного установления связи станут доступными кнопки выбора типа памяти, операций с файлами, список файлов.

Для выбора типа памяти, с которой будет работать программа 6Та3fm, щёлкнуть по кнопке “Внутренняя память” или “Карта памяти”, после чего в списке фалов будет отображено содержимое выбранной памяти. Для копирования информации из тахеометра выбрать необходимые файлы в списке файлов и щёлкнуть по кнопке “Выгрузить”. В открывшемся окне необходимо указать, куда следует поместить принимаемые данные.

Для копирования файлов в тахеометр щёлкнуть по кнопке “Загрузить”. В открывшемся окне указать файлы, которые будут загружены в тахеометр.

Программа 6Та3fm позволяет просматривать результаты измерения прямо из памяти тахеометра, для чего необходимо дважды щёлкнуть по имени интересующего файла в списке файлов.

Для выхода тахеометра из режима обмена данными нажать кнопку **Esc**. На дисплее высветится сообщение “ПРЕРВАТЬ СВЯЗЬ С КОМПЬЮТЕРОМ?”. Подтвердить выход из режима нажатием кнопки **F1** (ДА). Для возврата в режим обмена данными нажать кнопку **F4** (НЕТ).

Для осуществления обмена данными с помощью беспроводной связи Bluetooth установить в персональный компьютер программу BlueSoleil<sup>1)</sup>, следуя руководству по установке и эксплуатации программы.

Обмен данными тахеометра 6Та3 с персональным компьютером проводится на расстоянии не более 10 м при прямой видимости. Включить тахеометр и в режиме “КОНФИГУРАЦИЯ/ ПЕРЕДАЧА” выбрать интерфейс BT.

Провести на компьютере поиск доступных Bluetooth-устройств и установить соединение между тахеометром и Bluetooth USB-адаптером. Запустить на компьютере программу 6Та3fm, в настройках COM-порта выбрать номер порта, соответствующего переходнику USB/RS-232 и скорость обмена данными – 38400 бит/с.

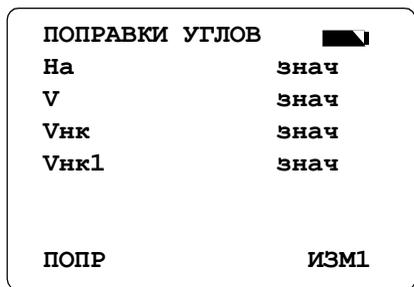
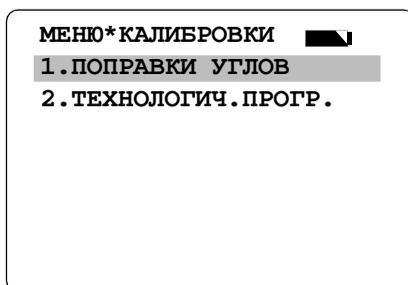
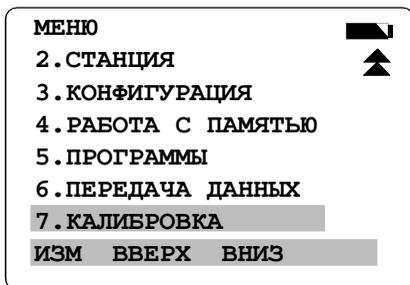
---

<sup>1)</sup> Программу BlueSoleil (или аналогичную) потребитель приобретает самостоятельно.

## 7.10 Калибровки

Калибровки рекомендуется проводить после длительного транспортирования, до и после продолжительных периодов работы и при изменении температуры более чем на 10 °С .

Коллимационную погрешность, место нуля вертикального круга, индекс датчика наклона определяют при двух положениях тахеометра: круг слева (КЛ) и круг справа (КП).



Для определения поправок углов навести зрительную трубу при положении “КЛ” тахеометра на визирную цель, близкую к горизонтальной плоскости.

Через 3-4 с ( время успокоения датчика наклона) нажать кнопку

**F4** (*ИЗМ1*), на дисплее

катковременно высветится сообщение “Измерение записано”.

Навести зрительную трубу при положении “КП” тахеометра на ту же визирную цель. Через 3-4 с нажать кнопку **F4** (*ИЗМ2*).

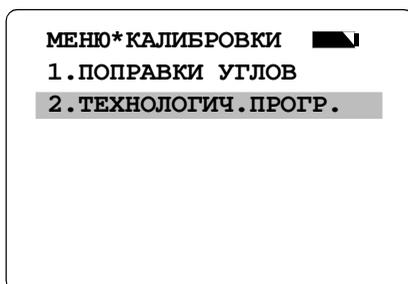
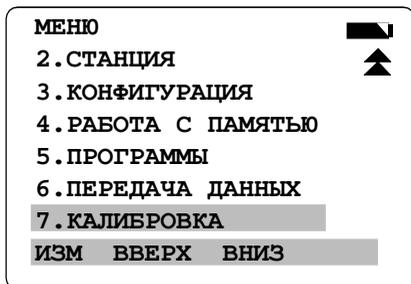
Нажать кнопку **F1** (*СЧЕТ*). На дисплее высвечивается значение места нуля вертикального круга  $MZ0^{2)}$ , значение коллимационной погрешности  $C0$  и места нуля датчика наклона в обеих плоскостях  $Vнк$  и  $Vнк1$ .

<sup>2)</sup> Угол  $MZ0$  соответствует вертикальному углу, на который датчик определения нуля отнесен от горизонта.

Для записи поправок в память тахеометра нажать кнопку **F4** (**ЗАПИСЬ**). Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

Для просмотра ранее определенных поправок нажать кнопку **F1** (**ПОПР**). На дисплее высвечивается значение места нуля вертикального круга  $MZO$ , значение коллимационной погрешности  $C0$ . Для возврата в режим определения поправок углов нажать кнопку **F1** (**ИЗМ**).

### 7.11 Технологические программы



Технологические программы **ТЕХНОЛОГИЧ. ПРОГР.** предназначены для проведения работ по настройке и юстировке тахеометра в сервисных центрах и защищены паролем.

Для выхода из режима нажать кнопку **Esc**.

### 8.1 Общие указания

Техническое обслуживание тахеометра заключается в проведении профилактических работ, направленных на обеспечение его нормальной работы в процессе эксплуатации.

Периодичность проведения профилактических работ следует назначать в зависимости от условий окружающей среды и интенсивности эксплуатации тахеометра.

Если при техническом обслуживании обнаружены дефекты, которые невозможно устранить указанными методами, то тахеометр необходимо отправить в ремонт.

В качестве визирных целей при проверках тахеометра могут быть использованы точки предметов местности или марки в виде перекрестия, выполненные любым способом.

### 8.2 Внешний осмотр

Проверить наличие пломб, комплектность и правильность маркировки в соответствии с разделами 3 и 4, убедиться в отсутствии механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства, метрологические характеристики и сохранность тахеометра.

Осмотреть футляр тахеометра, убедиться, что его замки исправны и обеспечивают надежное скрепление половин корпуса, а ложементы – неподвижность тахеометра.

### 8.3 Чистка

Тахеометр имеет просветленную оптику, которая особенно чувствительна к механическим повреждениям.

С наружных оптических поверхностей зрительной трубы, центрира и визиров необходимо сдуть пыль (например, воздухом из резинового баллончика), а затем сухой салфеткой осторожно удалить пятна. Жирные пятна смыть ватным тампоном, смоченным спиртом, наркозным эфиром или спирто-эфирной смесью, после чего осторожно, без нажима протереть эти поверхности вращательными движениями от центра к краю.

Внутренние оптические детали чистить ватой, обернутой вокруг костяной или деревянной палочки и смоченной спиртом или эфиром.

#### 8.4 Проверка устойчивости штатива и подставки

Установить тахеометр на штативе и отгоризонтировать (7.1.2). Приложив к головке штатива небольшое крутящее усилие в горизонтальной плоскости, сместить визирную ось с выбранной цели на половину ширины биссектора сетки нитей. После снятия усилия проверить, имеется ли остаточное смещение вертикального штриха сетки нитей тахеометра относительно изображения цели. Повторить проверку, прикладывая к головке штатива крутящее усилие противоположного направления.

Для устранения остаточных смещений штатива затянуть гаечным ключом болты в шарнирах головки, в наконечниках и винты крепления деревянных стержней ножек в верхней металлической обойме. При недостаточной устойчивости подставки отрегулировать ход подъемных винтов.

#### 8.5 Проверка юстировки цилиндрического уровня

и лазерного центрира тахеометра

Повернуть тахеометр так, чтобы ось цилиндрического уровня (Рисунок 3) расположилась параллельно прямой, соединяющей два подъемных винта подставки, и вращением этих винтов в противоположных направлениях установить пузырек уровня на середину. Повернуть тахеометр на  $90^\circ$  и третьим подъемным винтом ввести пузырек уровня на середину. Затем повернуть тахеометр на  $180^\circ$  и оценить смещение пузырька от среднего положения.

Если смещение пузырька превышает одно деление, половину смещения исправить подъемным винтом подставки, вторую половину – юстировочным винтом уровня.

Повторить проверку.

Закрепить тахеометр на штативе, под штатив положить марку

Включить лазерный центрир, совместить изображение лазерного пятна с центром перекрестия марки.

Повернуть тахеометр на  $180^\circ$  и оценить смещение изображения лазерного пятна относительно центра перекрестия марки.

Если центр изображения лазерного пятна смещен более чем на 1 мм повернуть и снять заглушку (см. рисунок 3), ослабить затяжку винтов и перемещением корпуса лазерного центрира устранить смещение. Винты затянуть, проверку повторить. При положительном результате установить заглушку на место.

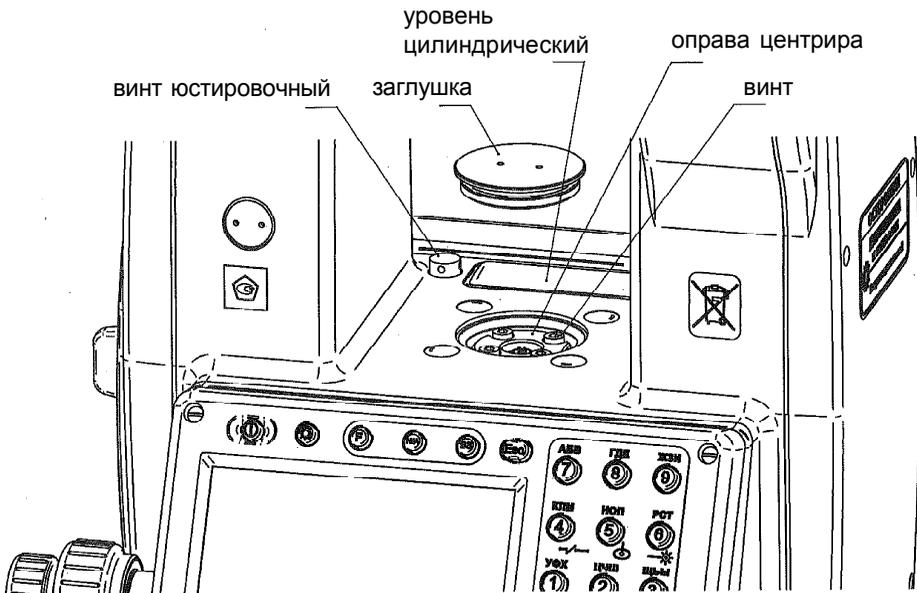


Рисунок 3 - Лазерный центрир

### 8.6 Проверка наклона сетки нитей зрительной трубы

Установить тахеометр на штативе и отгоризонтировать (7.1.2). Навести зрительную трубу на визирную цель и, вращая тахеометр вокруг вертикальной оси в пределах длины горизонтального штриха сетки нитей, проследить, не сходит ли изображение визирной цели с горизонтального штриха сетки нитей. При отклонении более чем на три ширины штриха сетки нитей снять резиновый колпачок (рисунок 4), вывинтить два винта крепления крышки окуляра и снять крышку окуляра. Слегка ослабить три винта крепления оправы окуляра и разворотом оправы устранить наклон сетки нитей. Закрепить оправу окуляра винтами и повторить проверку. При положительном результате провести калибровку (7.10).

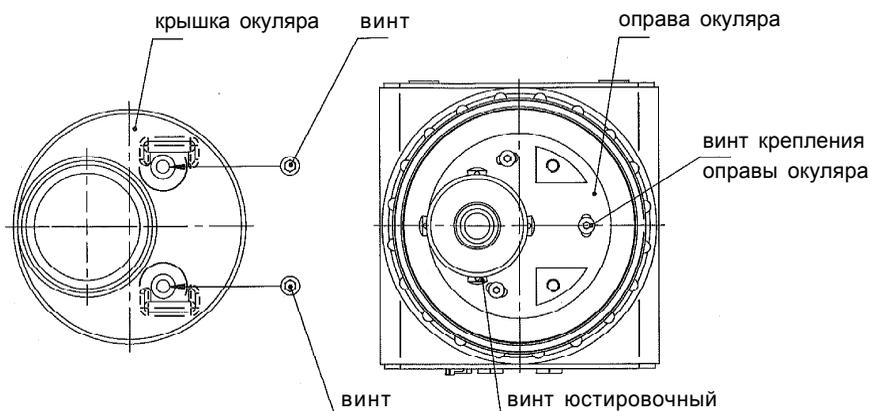


Рисунок 4 - Окуляр

### 8.7 Проверка юстировки сетки нитей зрительной трубы

Проверку следует проводить по визирной цели, удаленной не менее чем на 50 м.

Навести зрительную трубу на визирную цель.

Нажатием кнопки **6**  в режиме измерения расстояния включить лазерный целеуказатель.

Оценить совмещение перекрестия сетки нитей зрительной трубы с центром пятна лазерного целеуказателя

Для смещения сетки нитей снять резиновый колпачок (см. рисунок 4), вывинтить два винта крепления крышки окуляра и снять крышку окуляра. Ослабить затяжку четырех юстировочных винтов сетки нитей. Вращением этих винтов (один из винтов вывинчивать, а диаметрально расположенный ввинчивать на такой же угол поворота), сместить сетку нитей в требуемом направлении.

Затянуть юстировочные винты. Повторить проверку. При положительном результате провести калибровки (7.10).

### 8.8 Проверка юстировки коллиматорных визиров

Проверку следует проводить по марке, удаленной не менее чем на 50 м.

Марка, применяемая при проверке юстировки коллиматорных визиров, должна иметь два перекрестия, расположенные на отвесной линии. Расстояние между центрами перекрестий ( $65,0 \pm 0,5$ ) мм. Ширина штрихов в миллиметрах: верхнего перекрестия – не менее  $0,4S$ , нижнего  $0,012-0,20S$ , где  $S$  – расстояние до марки в метрах.

Навести зрительную трубу по коллиматорному визиру на верхнее перекрестие марки и оценить смещение изображения нижнего перекрестия марки относительно перекрестия сетки нитей зрительной трубы.

Если изображение перекрестия марки смещено с перекрестия сетки нитей зрительной трубы более чем на  $1/4$  поля зрения, слегка вывинтить два крепежных винта визира, навести зрительную трубу на нижнее перекрестие марки и повернуть визир в горизонтальной плоскости до совмещения вертикального штриха его сетки нитей с верхним перекрестием марки. При завинчивании крепежных винтов добиться совпадения горизонтального штриха сетки нитей визира с перекрестием марки.

### 8.9 Смазка

В сезонной замене смазки тахеометр не нуждается. Смазка осей тахеометра допускается в случае необходимости - при стойком увеличении момента вращения, которое не устраняется попеременным вращением в обоих направлениях.

При эксплуатации тахеометра в условиях низких температур увеличение момента вращения может явиться следствием повышения вязкости масла, поэтому необходимость смазки можно определить только при температуре  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ .

Смазка осей связана с разборкой тахеометра и должна проводиться только в условиях мастерской.

Тяжелый ход горизонтальной оси можно исправить без разборки тахеометра. Для этого положить тахеометр на боковую крышку и нанести 1-2 капли масла на стык оси с неподвижной втулкой-лагерой, затем положить тахеометр на другой бок и таким же образом смазать второй конец оси. Повернуть зрительную трубу на несколько оборотов. Если смазка не дала положительных результатов, необходима чистка и смазка в мастерской. В качестве смазочного материала следует использовать масло из комплекта.

### 8.10 Идентификация программного обеспечения

Включите тахеометр (7.1.3). На дисплее тахеометра высвечивается номер версии программного обеспечения, который должен соответствовать номеру версии, указанному в "Описании типа средств измерений" – обязательному приложению к "Свидетельству об утверждении типа средств измерений" и в разделе 4 «Свидетельство о приемке» паспорта тахеометра.

Характер неисправности	Вероятная причина	Метод исправления	Примечание
<p>В зрительной трубе не видно изображения</p> <p>Тугой ход подвижных частей при нормальной температуре</p> <p>Прибор не включается</p>	<p>Отпотел объектив или окуляр зрительной трубы</p> <p>Отпотели поверхности внутренних оптических деталей</p> <p>Попала влага между линзами объектива или окуляра</p> <p>Вытекла и загустела смазка, в зазор попали посторонние частицы</p> <p>Нет напряжения питания</p>	<p>Протереть мягкой чистой салфеткой</p> <p>Внести тахеометр в сухое помещение, дать просохнуть в течение 1,5-2 ч</p> <p>Требуется разборка объектива или окуляра</p> <p>Трущиеся поверхности почистить и смазать</p> <p>Проверить степень заряженности аккумулятора</p>	<p>Ремонт в центре сервисного обслуживания</p>

Части комплекта тахеометра имеют следующую маркировку:

тахеометр - обозначение, знак утверждения типа средств измерения по ПР 50.2.107-09, товарный знак предприятия-изготовителя, порядковый номер комплекта по системе нумерации предприятия-изготовителя (в дальнейшем - номер комплекта), год выпуска;

футляр - обозначение, номер комплекта;

футляры отражателей и других принадлежностей - номер комплекта;

штатив - обозначение (ШР-160), товарный знак предприятия-изготовителя, год выпуска.

При выпуске с предприятия-изготовителя пломбируют панель управления и крышки тахеометра, а также футляры с уложенными частями комплекта.

Тахеометр транспортируют в футляре, в ложементках которого имеются гнезда для размещения и фиксации тахеометра с подставкой и частей основного комплекта.

Укладывать тахеометр в футляр следует согласно рисунку 5.

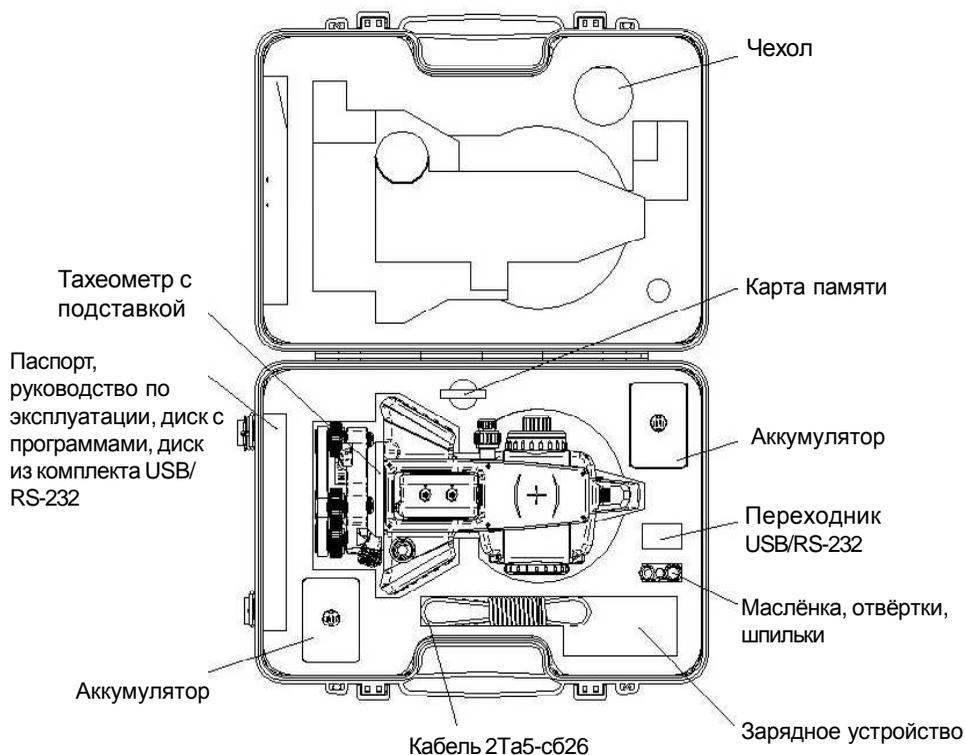


Рисунок 5 - Укладка тахеометра и частей комплекта в футляр

Тахеометр и составные части комплекта в футлярах (за исключением барометров и термометров) допускается транспортировать любым видом транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и атмосферном давлении не менее 61 кПа (460 мм рт.ст.).

Тахеометр не подвергать резким толчкам и ударам, а также не бросать и не кантовать, так как это может привести к его повреждению и разъюстировке.

Аккумуляторы и внешний источник питания не рекомендуется транспортировать и хранить при температурах ниже минус 30 °С.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### Описание разъема

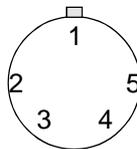
На тахеометре расположены два разъема – для подключения тахеометра к персональному компьютеру и для подключения внешнего источника питания.

Разводка контактов одинакова у обоих разъемов.

Наименование цепи	Контакт разъема
Uacc	1
TxD	2
Общий	3
RxD	4
ENPR	5

цепь Uacc - напряжение питания от 7,2 до 12,6 В

### Расположение контактов



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(обязательное)**

**Порядок вывода информации**

Информация, находящаяся во внутренней памяти тахеометра или в карте памяти, может быть передана в персональный компьютер.

Тахеометр подключают к COM-порту персонального компьютера с помощью интерфейсного кабеля 2Та5-сб26 или к USB-порту с помощью интерфейсного кабеля 2Та5-сб26 и переходника USB/RS-232. Драйверы для переходника USB/RS-232 и описание их установки на персональный компьютер записаны на CD-диске.

Предусмотрена передача файлов из персонального компьютера во внутреннюю память тахеометра или в карту памяти.

Обмен может происходить на скорости 4800, 9600, 19200, 38400 или 57600 бод.

Для организации обмена информацией между персональным компьютером и тахеометром бТа3 предназначена программа бТа3fm.

Результаты измерений в памяти тахеометра бТа3 представлены

Имя	Тип (признак измерения)	Примечание	Высота тахеометра (отражателя)	На/Х (горизонтальный угол/координата X/площадь)	V/Y (вертикальный угол/координата Y)	Dist/H (расстояние/координата H)	D0 (проложение/высота недоступной точки)	H0 (превышение/превышение недоступной точки)

в виде таблиц, имеющих следующую структуру:

Имя – название (номер) точки, заданное пользователем при измерении;

Тип – пятизначный код (ABCDE), формируемый тахеометром.

Первый разряд (A) этого кода определяет режимы описания станции или определения координат пикета и может иметь значения 0 или 2:

0 – запись данных станции;

2 – измерения.

Второй разряд (B) определяет вид измерений и может иметь значения 0, 1, 2, 3, 4, 5 или 6:

0 – измерения углов;  
1 – измерения в полярных координатах;  
2 – измерения в прямоугольных координатах;  
3 – измерение углов, горизонтального проложения и превышения (в величине превышения учтены значения высот инструмента и отражателя);

4 – измерение площадей;

5 – измерение высоты недоступной точки;

6 – измерение горизонтального угла методом повторений.

Третий байт (С) определяет единицы измерения углов и может иметь значения 0,1 или 2:

0 – градусы-минуты-секунды;

1 – десятичные градусы;

2 – гоны.

Четвёртый байт (D) определяет единицы измерения расстояний:

0 – миллиметры;

1 – метры.

Пятый байт (E) определяет систему отсчёта вертикальных углов и может иметь значения 0,1 или 2:

0 – измерение вертикальных углов  $V_a$ ;

1 – измерения зенитных расстояний  $V_z-180^\circ$ ;

2 – измерения зенитных расстояний  $V_z-360^\circ$ .

#### Примечания

Высота – высота точки стояния (станции) или высота отражателя.

$H_a/X$  – горизонтальный угол  $H_a$  или координата  $X$ .

$V/Y$  – вертикальный угол  $V$  или координата  $Y$ .

$Dist/H$  – расстояние или координата  $H$ .

$H_0$  – превышение.

$D_0$  – проложение.

Результаты измерений тахеометром 6Та3 передаются в персональный компьютер для дальнейшей обработки программой CREDO\_DAT. При возникновении затруднений при работе с CREDO\_DAT следует обращаться в службу технической поддержки компании “Кредо-Диалог”:

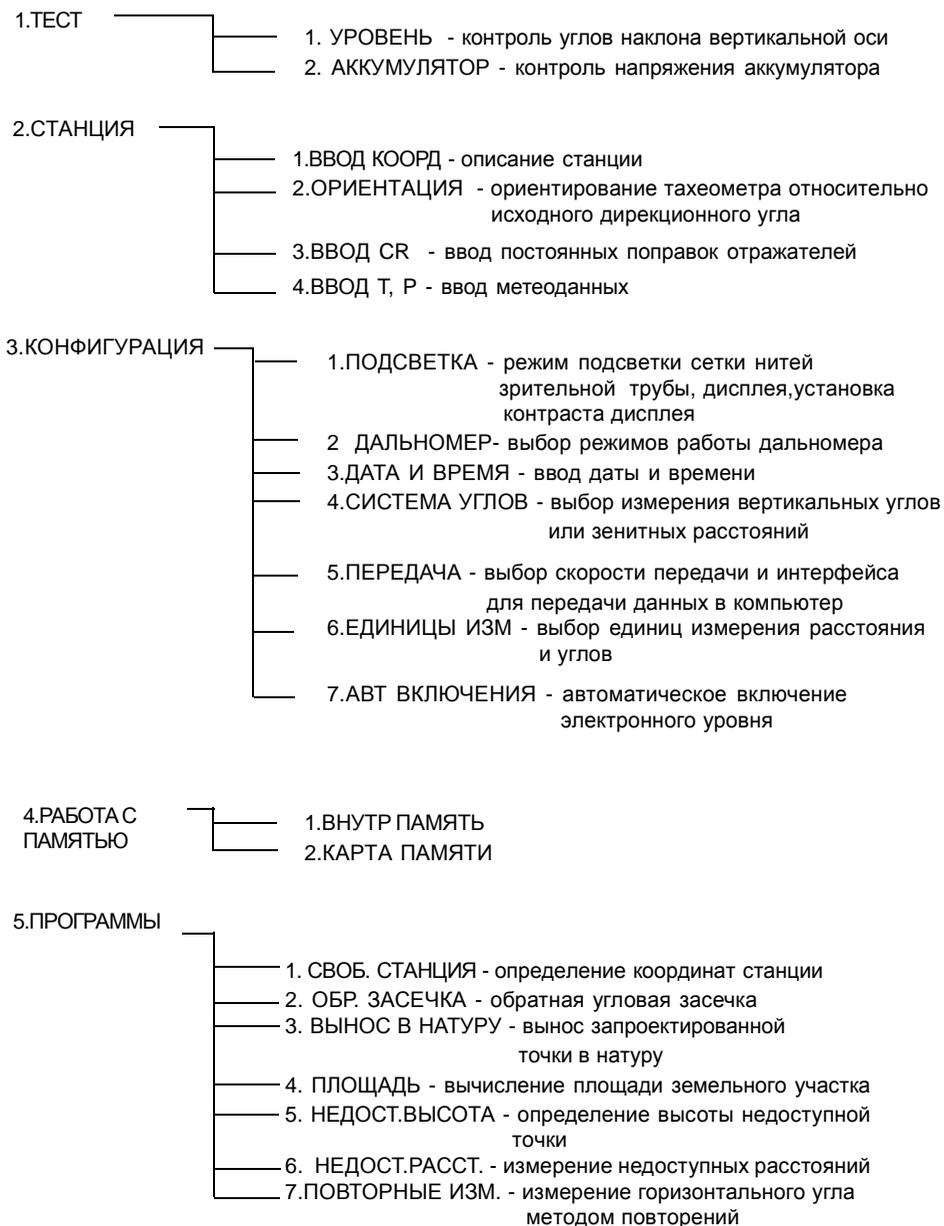
[e-mail-support@credo-dialogue.com](mailto:e-mail-support@credo-dialogue.com)

тел. 8-10-37517-28168-19

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

### Структура меню



6. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ — передача информации на компьютер

7. КАЛИБРОВКА —  
1. ПОПРАВКИ УГЛОВ  
2. ТЕХНОЛОГИЧ. ПРОГР. - технологические программы

