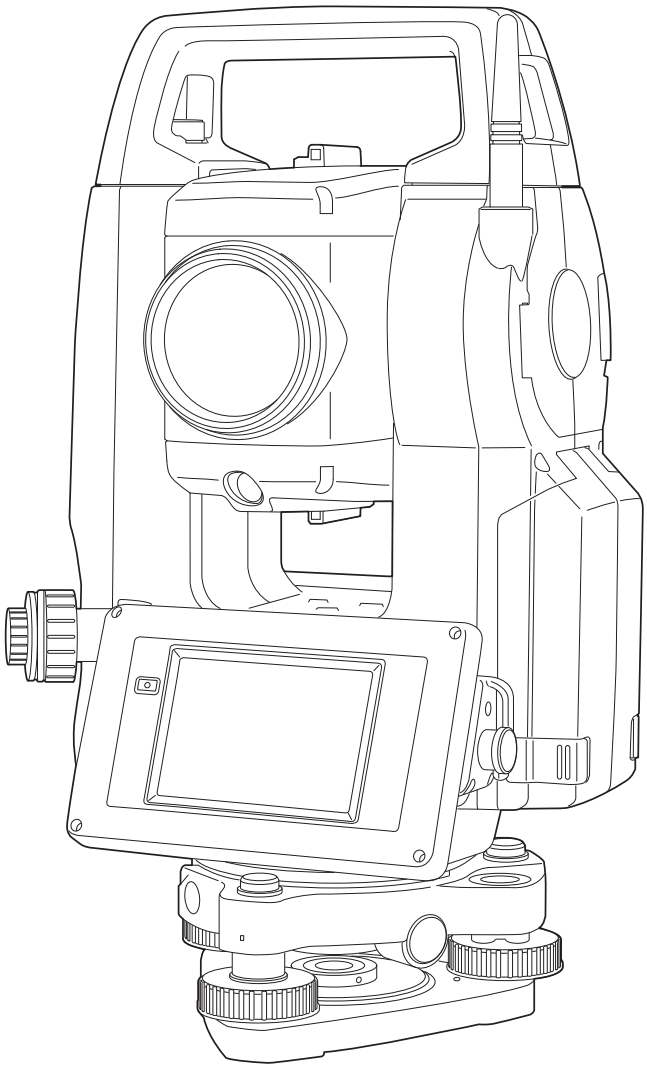
SOKKIA

серия FX-200

Функциональный тахеометр



Лазерная продукция класса 3R

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1043648-01-A

Как пользоваться данным руководством

Благодарим вас за выбор тахеометра серии FX-200.

- Перед использованием инструмента, пожалуйста, прочтите данное руководство.
- Инструмент имеет функцию вывода сохраненных данных на компьютер. С компьютера также можно посылать команды. Более подробно об этом см. "Руководство по обмену данными" или обратитесь к региональному дилеру.
- Технические характеристики и внешний вид инструмента могут быть изменены в любое время и могут отличаться от представленных в рекламных брошюрах и в данном руководстве.
- Содержание данного руководства может быть изменено в любое время.
- Некоторые диаграммы в данном руководстве упрощены для большей наглядности.
- Всегда держите даное руководство под рукой, чтобы воспользоваться им при необходимости.
- Данное руководство защищено законом об авторском праве, все права на руководство принадлежат TOPCON CORPORATION.
- За исключением случаев, предусмотренных законом об авторском праве, запрещается копировать данное руководство, ни одна его часть не может быть воспроизведена в какой-либо форме и на каком-либо носителе.
- Данное руководство нельзя видоизменять, адаптировать или иным образом использовать для создания производных продуктов.

Условные обозначения

В данном руководстве используются следующие условные обозначения:

	: Указывает на предупреждения и важные пункты в руководстве, с которыми следует ознакомиться перед началом работы с инструментом.
☞	: Указывает на заголовок раздела, куда необходимо обратиться за дополнительной информацией.
Note	: Указывает на дополнительное пояснение.
	: Указывает на пояснение конкретного термина или операции.
[Расст] и.т.п.	: Обозначает программные клавиши на экране и кнопки в диалоговом окне.
{ESC} и т.п.	: Обозначает служебные клавиши тахеометра.
<Экран> и т.п.	: Обозначает названия экранов.

Примечания по работе с тахеометром

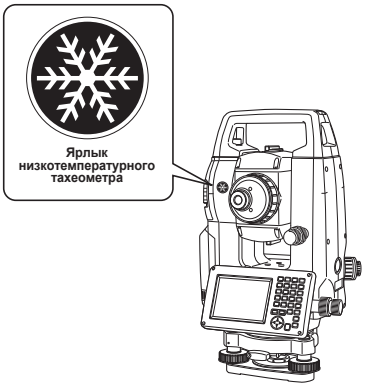
- Если не оговорено иное, "FX" в данном руководстве обозначает тахеометры серии FX-200.
- Тахеометры серии FX-200 выпускаются как стандартные и низкотемпературные приборы. При работе с низкотемпературной моделью необходимо ознакомиться с правилами работы при низких температурах.

● **Низкотемпературный тахеометр**

На низкомпературных моделях тахеометра наклеен специальный ярлык (см. рис. справа).



- Не снимайте ярлый с низкотемпературного тахеометра, так как он помогает нашим инженерам отличать приборы друг от друга во время осмотра и ремонта.



- Изображения экранов и рисунки, представленные в данном руководстве, отображают работу с FX-203 (оснащён модулем Bluetooth и одним дисплеем). Модели с двусторонним дисплеем заказываются стандартным способом или в качестве дополнительной опции - в зависимости от страны, куда осуществляется поставка.
- Указанные в данном руководстве экраны отображают настройку разрешения по расстоянию = 1 мм. Если параметр разрещения по расстоянию равен 0,1 мм, то количество десятичные знаков для значений измерения расстояний и атмосферных условий увеличивается на 1 единицу.

  ☞"20.1 Условия наблюдений"
- Расположение функциональных кнопок дано по примеру заводских установок. Расположение функциональных кнопок можно изменить.

  ☞Расположение функциональных кнопок: "20.6 Размещение функций по клавишам"
- Прежде, чем начать работу, ознакомьтесь с основными операциями в "4. ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА" и "5. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ". Выбор опций и ввод символов см. в "5.1 Основные операции с клавишами".
- Все описания процедур измерений предполагают использование режима непрерывных измерений. Некоторую информацию о процедурах при выборе других режимов измерений можно найти в “Примечании” (Note).

- KODAK является зарегистрированным товарным знаком компании Eastman Kodak Company.
- *Bluetooth*® является зарегистрированным товарным знаком компании Bluetooth SIG, Inc.
- Windows является зарегистрированным товарным знаком компании Microsoft Corporation.
- Все другие наименования компаний и видов продукции, упоминаемые в данном руководстве, являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих организаций.



JSIMA Фирменный знак Японской ассоциации производителей геодезической продукции.

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ 1
2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ 4
3. О БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ С ЛАЗЕРОМ 7
4. ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА 9
   4.1 Части инструмента 9
   4.2 Диаграмма режимов 12
   4.3 Технология беспроводной связи *Bluetooth* 13
5. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ 15
   5.1 Основные операции с клавишами 15
   5.2 Функции дисплея 19
   5.3 Ввод символов с клавиатуры 23
   5.4 Режим быстрых настроек (клавиша ★) 24
6. РАБОТА С USB НАКОПИТЕЛЕМ 28
7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА 29
   7.1 Зарядка аккумулятора 29
   7.2 Установка/извлечение аккумулятора 30
8. УСТАНОВКА ИНСТРУМЕНТА 31
   8.1 Центрирование 31
   8.2 Приведение к горизонту 33
9. ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ 35
   9.1 Калибровка сенсорной панели 36
   9.2 Устранение неполадок в программном обеспечении 36
10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ 37
   10.1 Беспроводное соединение по технологии *Bluetooth* 37
   10.2 Установка соединения между FX и сопряжённым устройством 38
   10.3 Подключение с помощью USB 39
   10.4 Подключение посредством кабеля RS232C 40
11. ВИЗИРОВАНИЕ ЦЕЛИ И ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ 42
12. ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ 43
   12.1 Измерение горизонтального угла между двумя точками (обнуление отсчёта) 43
   12.2 Установка заданного отсчёта по горизонтальному кругу (удержание отсчёта) 44
   12.3 Угловые измерения и вывод данных 45
13. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ 46
   13.1 Контроль уровня отражённого сигнала 46
   13.2 Измерение расстояния и углов 47
   13.3 Измерение расстояния и вывод данных 48
   13.4 Определение высоты недоступного объекта 49
14. КООРДИНАТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ 51
   14.1 Ввод данных о станции 51
   14.2 Установка дирекционного угла 52
   14.3 Определение пространственных координат 54
15. ОБРАТНАЯ ЗАСЕЧКА 56
   15.1 Координатная засечка 56
   15.2 Высотная засечка 60
16. ВЫНОС В НАТУРУ 65
   16.1 Использование створоуказателя 65
   16.2 Вынос расстояния 66
   16.3 Вынос координат 69
   16.4 Вынос в натуру высоты недоступного объекта 72
17. ИЗМЕРЕНИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ 74
   17.1 Смещение по расстоянию 74

17.2 Смещение по углу 76
17.3 Смещение по двум расстояниям 77
18. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕДОСТУПНОГО РАССТОЯНИЯ 80
18.1 Измерение расстояний между точками 80
18.2 Смена начальной точки 82
19. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ 83
20. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК 86
20.1 Условия наблюдений 86
20.2 Параметры инструмента 88
20.3 Настройки дальномера 90
20.4 Размещение пользовательских закладок 93
20.5 Настройка экранных полей 95
20.6 Размещение функций по клавишам 97
20.7 Изменение значков в режиме быстрых настроек 99
20.8 Единицы измерения 101
20.9 Изменение пароля 102
20.10 Дата и время 102
20.11 Восстановление заводских установок 103
21. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ 104
22. ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ 106
22.1 Круглый уровень 106
22.2 Датчик углов наклона 107
22.3 Определение коллимационной ошибки 109
22.4 Сетка нитей 110
22.5 Оптический отвес 111
22.6 Постоянная поправка дальномера 112
22.7 Лазерный отвес (дополнительное оборудование) 113
23. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ 116
24. ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ 117
25. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ 119
26. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 121
27. ПОЯСНЕНИЯ 125
27.1 Индексация верт. круга вручную путём измерений при двух положениях круга 125
27.2 Поправка за рефракцию и кривизну Земли 126
28. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 127

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Для обеспечения безопасной работы с инструментом и предотвращения травм оператора и другого персонала, а также для предотвращения повреждения имущества, ситуации, на которые следует обратить внимание, помечены в данном руководстве восклицательным знаком, помещённым в треугольник рядом с надписью ОПАСНО или ВНИМАНИЕ. Пояснения к предупреждениям приведены ниже. Ознакомьтесь с ними перед чтением основного текста данного руководства.

Пояснения предупреждений

⚠ **ОПАСНО**	Игнорирование этого предупреждения и совершение ошибки во время работы могут вызвать смерть или серьёзную травму оператора.
⚠ **ВНИМАНИЕ**	Игнорирование этого предупреждения и совершение ошибки во время работы могут вызвать травму или повреждение имущества.

△ Этот символ указывает на действия, при выполнении которых необходима осторожность (включая предупреждения об опасности). Пояснения напечатаны возле символа.

⃠ Этот символ указывает на запрещённые действия. Пояснения напечатаны возле символа.

● Этот символ указывает на действия, которые должны всегда выполняться. Пояснения напечатаны возле символа.

Общие предупреждения

⚠ Опасно

⃠ Не используйте инструмент в условиях высокой концентрации пыли или пепла, в местах с недостаточной вентиляцией, либо вблизи горючих материалов. Это может привести к взрыву.

⃠ Не разбирайте инструмент. Это может привести к пожару, удару током, ожогу или опасности радиоактивного облучения.

⃠ Никогда не смотрите на Солнце через зрительную трубу. Это может привести к потере зрения.

⃠ Не смотрите через зрительную трубу на солнечный свет, отражённый от призмы или другого блестящего объекта. Это может привести к потере зрения.

● Прямое визирование Солнца приведет к потере зрения. Для наблюдений по Солнцу используйте солнечный фильтр (заказывается отдельно).

● При укладке инструмента в футляр убедитесь, чтобы все замки, включая боковые, были закрыты. Незакрытый замок может привести к падению инструмента из ящика при транспортировке и стать причиной травмы.

⚠ Внимание

⃠ Не используйте футляр в качестве подставки для ног. Ящик скользкий и неустойчивый, на нём легко поскользнуться и упасть.

⃠ Не помещайте инструмент в футляр с повреждёнными замками, плечевыми ремнями или ручкой. Футляр или инструмент могут упасть, что может привести к травме.

⃠ Не касайтесь инструмента и не смотрите в зрительную трубу при работающем сервоприводе. Это может привести к травме.

⃠ Не размахивайте отвесом и не бросайте его. Им можно травмировать окружающих.

● Надёжно прикрепляйте к прибору ручку для переноски с помощью крепёжных винтов. Ненадёжное крепление ручки может привести к падению инструмента при переноске и травме.

● Надёжно закрепляйте защёлку трегера. Недостаточное закрепление может привести к падению трегера при переноске и травме.

Источники питания

⚠ Опасно


Не разбирайте и не модифицируйте аккумулятор или зарядное устройство. Остерегайтесь чрезмерного напряжения или вибрации. Искры могут привести к пожару, удару током или ожогу.


Не допускайте короткого замыкания. Это может привести к перегреву или возгоранию.


Не кладите какие-либо предметы (например, одежду) на зарядное устройство во время зарядки. Искры могут привести к пожару.


Не используйте напряжение, отличное от указанного в характеристиках прибора. Это может привести к пожару или поражению электрическим током.


Используйте только указанный тип аккумуляторов. Использование других аккумуляторов может вызвать взрыв или сильный перегрев, что может привести к пожару.


Не используйте повреждённые кабели питания, разъёмы или розетки. Это может привести к пожару или удару током.


Не используйте кабели питания от других приборов. Это может привести к пожару.


Для зарядки аккумулятора используйте только стандартное зарядное устройство. Другие зарядные устройства могут иметь иное напряжение или полярность. Это может вызвать образование искр, что может привести к пожару или ожогам.


Не используйте аккумуляторы или зарядное устройство от других приборов или для других целей. Это может вызвать пожар или привести к ожогам.


Не нагревайте аккумуляторы и не бросайте их в огонь. Может произойти взрыв, что приведёт к травме.


Для защиты аккумуляторов от короткого замыкания при хранении закрывайте контакты изоляционной лентой или чем-либо подобным. Короткое замыкание может привести к пожару или ожогам.


Не используйте аккумуляторы или зарядное устройство, если разъёмы влажные. Это может привести к пожару или ожогам.


Не соединяйте и не разъединяйте разъёмы электропитания влажными руками. Это может привести к удару током.

⚠ Внимание


Не касайтесь жидкости, которая может просочиться из аккумуляторов. Вредные химикаты могут вызвать ожоги или привести к появлению волдырей.

Штатив

⚠ Внимание


При установке инструмента на штатив надёжно затяните становой винт. Ненадёжное крепление может привести к падению инструмента со штатива и причинить травму.


Надёжно закрутите зажимные винты ножек штатива, на котором устанавливается инструмент. Невыполнение этого требования может привести к падению штатива и причинить травму.


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


При установке штатива держите руки и ноги подальше от пяток ножек штатива. Ими можно поранить руку или ногу.


Надёжно закрепляйте зажимные винты ножек штатива перед его переноской. Ненадёжное крепление может привести к непредвиденному выдвижению ножек штатива и причинить травму.

Беспроводные технологии

⚠ Опасно

Не используйте тахеометр поблизости от больничных учреждений. Это может вызвать неисправность медицинского оборудования.

Работайте с прибором на расстоянии не менее 22 см от людей с электрокардиостимулятором, иначе медицинский прибор может быть поврежден генерируемыми электромагнитными волнами и перестать нормально функционировать.

Не используйте на борту самолета. Навигационное оборудование может выйти из строя.

Не используйте вблизи автоматических дверей, сигнализаторов пожара и другого оборудования с автоматическим управлением, которое может быть повреждено генерируемыми электромагнитными волнами.

Работа при низких температурах (только для низкотемпературных моделей)

⚠ Внимание

При работе около -30°C не трогайте незащищёнными руками металлические части тахеометра, дополнительные принадлежности и футляр. Кожа на руках может прилипнуть к металлу, что приведёт к травме.

2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Зарядка аккумулятора

- Заряжайте аккумулятор только при безопасном температурном режиме.
  Температурный жирме зарядки аккумулятора : от 0 до 40°C
- Используйте только указанный тип аккумулятора или зарядного устройства. Использование других аккумуляторов или зарядных устройств лишает гарантии на ремонт дополнительного оборудования и самого тахеометра.
  (Аккумулятор: BDC72, зарядное устройство: CDC77)

Гарантийные условия на работу аккумулятора

- Аккумулятор представляет собой изделие расходуемой мощности. Сокращение запаса мощности зависит от количества зарядок/разрядок аккумулятора и не попадает под действие гарантии.

Беспроводная технология Bluetooth

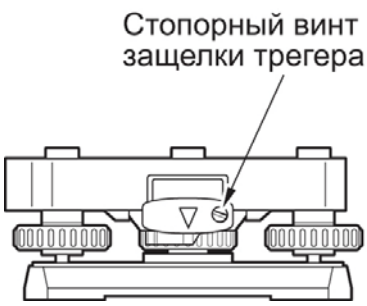
- Функция Bluetooth может отсутствовать в тахеометре, в зависимости от телекоммуникационных требований страны или региона, где был приобретён инструмент. Свяжитесь со своим дилером.

Зрительная труба

- Прямое визирование Солнца может вывести прибор из строя. Для наблюдений по Солнцу используйте солнечный фильтр.
  ☞"25. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"

Защёлка трегера и ручка тахеометра

- При отгрузке нового инструмента защёлка трегера жёстко фиксируется стопорным винтом, чтобы предотвратить отсоединение инструмента. Перед использованием инструмента ослабьте этот винт с помощью отвёртки. При повторной транспортировке тахеометра закрутите стопорный винт для фиксации защёлки трегера.



- Ручка тахеометра является съёмной. При работе, когда ручка присоединена к прибору, убедитесь, чтобы она была надёжно прикреплена к корпусу прибора винтами.

Предупреждения относительно пыле- и влагозащиты

Электронный тахеометр соответствует требованиям стандарта IP65 по защите от проникновения воды и пыли при закрытой крышке аккумуляторного отсека и при правильной установке защитных колпачков разъёмов.

- Убедитесь, что колпачки разъёмов установлены правильно, чтобы защитить электронный тахеометр от влаги и частиц пыли.
- Убедитесь, что влага или частицы пыли не попали под крышку аккумуляторного отсека, на клеммы или разъёмы. Это может привести к повреждению инструмента.
- Перед закрытием футляра убедитесь, что внутренняя поверхность футляра и сам инструмент являются сухими. Попадание влаги внутрь футляра может привести к коррозии инструмента.
- При наличии трещин или признаков деформации на резиновом ранте крышки батарейного отсека или отсека внешнего интерфейса прекратите работу и замените резиновый рант.
- Для сохранения прибором водозащитных свойств рекомендуется менять резиновый рант раз в два года. Для замены обратитесь к региональному дилеру.
- Не нажимайте на микрофон / датчик освещённости заострённым предметом.
  Это может привести к повреждению водозащитной мембраны, и прибор потеряет водозащитные свойства.



Литиевый аккумулятор

- Литиевый аккумулятор используется для обеспечения работоспособности функций календаря и часов в тахеометре. Срок службы аккумулятора составляет примерно 5 лет при нормальных условиях работы и хранении (температура = 20°, влажность = около 50%), однако в зависимости от условий эксплуатации этот период может быть и короче. Если аккумулятор теряет мощность заряда на приборе отображается ошибка. Обратитесь к региональному дилеру для замены аккумулятора.

Вертикальные и горизонтальные зажимы

- При вращении инструмента или зрительной трубы всегда полностью освобождайте вертикальные и горизонтальные зажимные винты. Вращение в частично закрученными винтами негативно влияет на точность измерений.

Трегер

- Всегда используйте поставляемый с прибором трегер. Для получения высокоточных результатов всегда используйте с отражателем ту же модель трегера, что и с инструментом.

Резервное копирование данных

- Чтобы избежать потери данных, регулярно выполняйте их резервное копирование (переносите данные на внешний носитель).

Работа при низких температурах (только для низкотемпературных моделей)

- Не используйте усилия, чтобы снять иней с линз или дисплея тахеометра. Иней имеет абразивные свойства и может поцарапать инструмент.
- При наличии льда или снега на корпусе тахеометра протрите прибор мягкой тканью или занесите прибор в тёплое помещение и, когда лёд или снег растают, вытрите воду с корпуса тахеометра. Работа с обледеневшим или заснеженым прибором вызовет ошибки в работе.
- Перед использованием тахеометра протрите конденсат мягкой тканью, чтобы избежать ошибок в работе тахеометра.
- При низкой температуре время работы аккумулятора BDC72 уменьшается. Работая с прибором при температуре около -30°C, рекомендуется использовать внешний аккумулятор (дополнительное оборудование). Однако если при выполнении измерений в -30°C Вы вынуждены использовать аккумулятор BDC72, заряжайте аккумулятор в тёплом помещении и, пока он не используется, держите его в тёплом месте - например, в кармане (рабочее время аккумулятора меняется в зависимости от окружающих условий).
- При низких температурах бывает трудно надеть на объектив крышку или закрыть линзы защитной блендой. До использования держите их в тёплом месте - например, в кармане.
- Если прибор переносится на другое место, существенно отличающееся от предыдущего температурными показателями, положите его в футляр, чтобы защитить от быстрых температурных изменений.
- Пожалуйста, используйте стандартный трегер, поставляемый с прибором. При работе с другим трегером могут появиться ошибки в угловых измерениях.

Другие меры предосторожности

- Никогда не ставьте электронный тахеометр непосредственно на грунт. Песок или пыль могут привести к повреждению резьбы трегера или станового винта штатива.
- Не переводите зрительную трубу через зенит при наличии на ней крышки объектива или солнечного фильтра, а также при использовании диагонального окуляра, т.к. это может повредить инструмент.
- Защищайте электронный тахеометр от сильных толчков и вибрации.
- Защищайте инструмент от дождя и брызг зонтиком или водозащитным кожухом.
- При смене станции никогда не переносите электронный тахеометр на штативе.
- Выключайте питание перед извлечением аккумулятора.
- Перед укладкой электронного тахеометра в футляр сначала извлеките аккумулятор.
- Перед закрытием ящика для переноски убедитесь, чтобы на инструменте и внутренней поверхности футляра не было влаги. Футляр закрывается герметично, и если внутрь попадёт влага, инструмент может подвергнуться коррозии.
- Прежде чем использовать тахеометр в особых условиях (таких, как продолжительный период непрерывной работы или работа в условиях высокой влажности) проконсультируйтесь у дилера. В целом, при эксплуатации тахеометра в особых условиях гарантия на него не распространяется.

Уход за прибором

- Если в процессе работы инструмент подвергался воздействию влаги, протрите насухо корпус прибора.
- Всегда протирайте инструмент перед укладкой в ящик. Линзы требуют особого ухода. Сначала удалите с линз частицы пыли кисточкой для очистки линз. Затем, подышав на линзу, удалите конденсат мягкой чистой тканью или специальной салфеткой для чистки линз.
- При загрязнении дисплея аккуратно протрите его сухой мягкой тканью (салфеткой). Чтобы очистить другие части инструмента слегка смочите салфетку в нейтральном моющем растворе, выжмите её до влажности, после чего аккуратно протрите нужную часть инструмента. Не используйте щелочные моющие растворы, спирт и другие органические растворители для чистки инструмента или дисплея.
  ☞Временное отключение сенсорной панели см. в "5.2 Функции дисплея", "20. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК"
- Храните тахеометр в сухом помещении при относительно стабильной температуре.
- Проверяйте, устойчив ли штатив и затянуты ли его винты.
- Если вы обнаружите какие-либо неполадки во вращающихся частях, резьбовых деталях или оптических частях (например, линзах), обратитесь к региональному дилеру.
- Если инструмент долго не используется, проверяйте его, по крайней мере, каждые 3 месяца.
  ☞"22. ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ"
- Доставая тахеометр из футляра, никогда не применяйте силу. Пустой футляр сразу закрывайте, чтобы предотвратить попадание влаги внутрь.
- Периодически выполняйте поверки и юстировки прибора для сохранения точностных характеристик инструмента.

Экспортный контроль

- Части/элементы, содержащиеся в данном приборе, а также реализованные в нём программы/технологии подпадают под действие закона о контроле экспортных операций. В зависимости от стран, в которые предполагается ввезти данный прибор, Вам, возможно, потребуется получить экспортную лицензию контрольных органов США. Ниже перечислены страны, для поставки в которые требуется получить экспортную лицензию (по состоянию на март 2020 г). Всегда проверяйте положения закона об экспортном контроле, так как они могут меняться.

  Северная Корея
  Иран
  Сирия
  Судан
  Куба

  Сайт службы экспортного контроля США: http://www.bis.doc.gov/policiesandregulations/ear/index.htm

Экспорт оборудования (согласно правилам и нормам по использованию телекоммуникационного оборудования)

- Данное оборудование оснащено модулем беспроводной связи. Использование данной технологии должно отвечать правилам и нормам по работе с телекоммуникационным оборудованием страны, в которой будет использоваться тахеометр. Для экспорта модуля беспроводной связи может потребоваться получение соответствующих документов. Заранее обговорите эти вопросы с региональным дилером.

Отказ от ответственности

- Производитель или его представители не несут никакой ответственности за результаты случайного или умышленного использования прибора или использования дефектного прибора, в том числе за фактические, побочные или косвенные убытки, а так же за потерю прибыли.
- Производитель или его представители не несут никакой ответственности за любое повреждение и потерю прибыли, возникшее вследствие использования прибора при несоблюдении требований данного руководства по эксплуатации.
- Производитель или его представители не несут никакой ответственности за косвенные убытки (в том числе, потерю прибыли) вследствие ливневых дождей, сильного ветра, высокой температуры или влажности, а также вследствие хранения или использования прибора в особых условиях.
- Неисправности прибора, вызванные его неавторизованной модификацией, не подлежат гарантийному ремонту.
- Предостережения, указанные в данном руководстве, не ограничивают возможные ситуации при работе с прибором.

3. О БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ С ЛАЗЕРОМ

Согласно стандарту Международной электротехнической комиссии 60825-1 Изд.3.0: 2014 и пп. 1040.10 и 1040.11 стандартов Центра по контролю над оборудованием и радиационной безопасностью, являющего подразделением Управления по санитарному надзору за пищевыми продуктами и медикаментами, изложенных в разделе 21 Свода законов США (United States Government Code of Federal Regulation), электронные тахеометры серии FX классифицируются как лазерные изделия определённого класса, соответствующие вышеупомянутым стандартам, за исключением случаев, предусмотренных в Уведомлении об особенностях работы с лазерным оборудованием № 56 от 8 мая 2019 г., а именно:

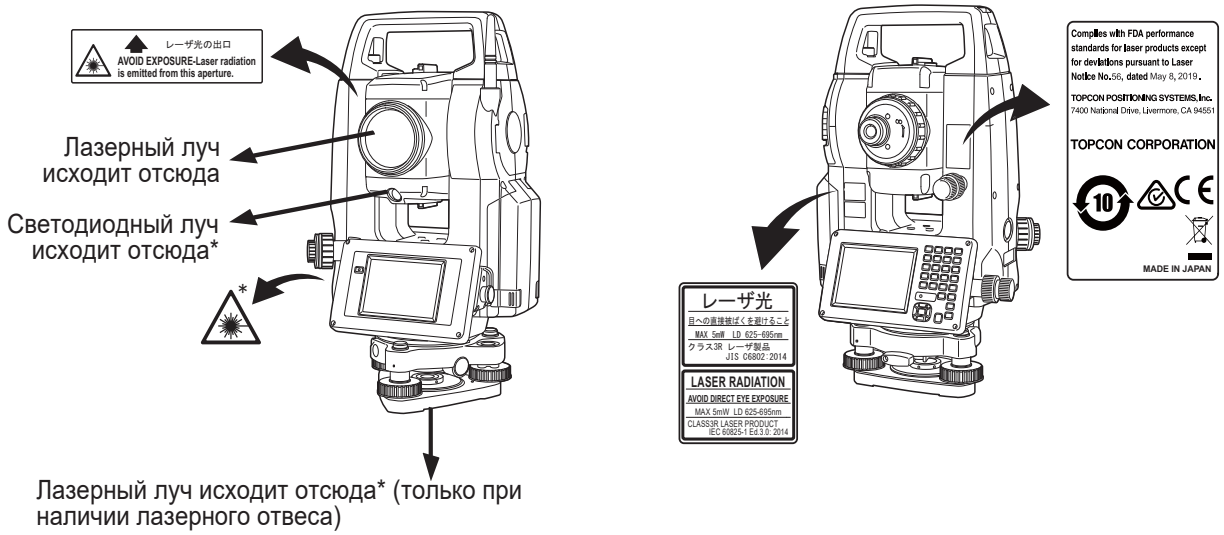
Устройство		Лазер, Класс
Дальномер в зрительной трубе	При измерениях используется лазерный луч (выбран режим безотражательных измерений)	Класс 3R
	При измерениях используется лазерный луч (работа с призмой или плёночным отражателем)	Класс 1
	Лазерный указатель (целеуказатель)	Класс 3R
Лазерный отвес*1		Класс 2

*1: Лазерный отвес доступен как заводская опция и предоставляется в соответствии с регулирующими нормативами страны или региона закупки инструмента.

- Когда выбран режим резотражательных измерений дальномерная часть классифицируется как лазерное изделие Класса 3. Если в режиме конфигурации в качестве мишени выбрана призма или плёночный отражатель, выходное излучение соответствует Классу 1.

⚠ Опасно

- Применение настроек или регулировок, а также выполнение других действий, отличных от тех, что указаны в данном руководстве, может привести к опасным для здоровья последствиям.
- Для обеспечения безопасной работы с инструментом следуйте правилам техники безопасности, которые указаны на ярлыках, прикреплённых к корпусу прибора, а также в данном руководстве.



- Никогда не наводите лазерный луч на людей. Попадание лазерного луча на кожу или в глаз человека может вызвать серьёзное повреждение. При возникновении подобной травмы немедленно обратитесь за профессиональной медицинской помощью.
- Не смотрите в объектив при включённом источнике лазерного излучения. Это может привести к потере зрения.
- Избегайте контакта глаз с лазерным лучом. Это может привести к потере зрения.
- Не смотрите на лазерный луч через зрительную трубу, бинокль или другие оптические приборы. Это может привести к потере зрения.
- Выполняйте наведение на объекты таким образом, чтобы лазерный луч не отклонялся от них.

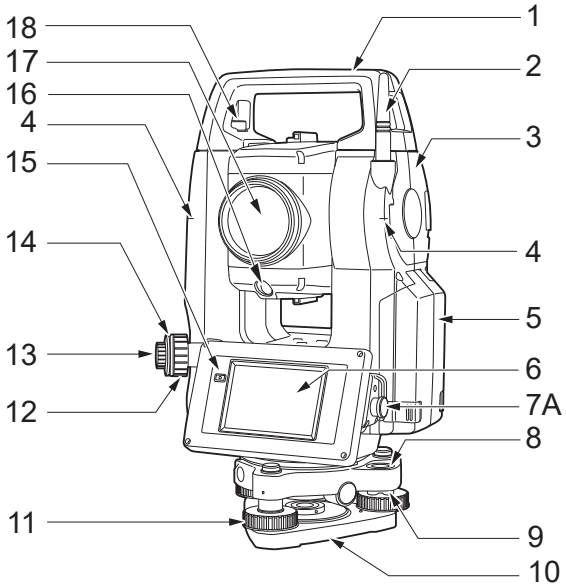
⚠ Внимание

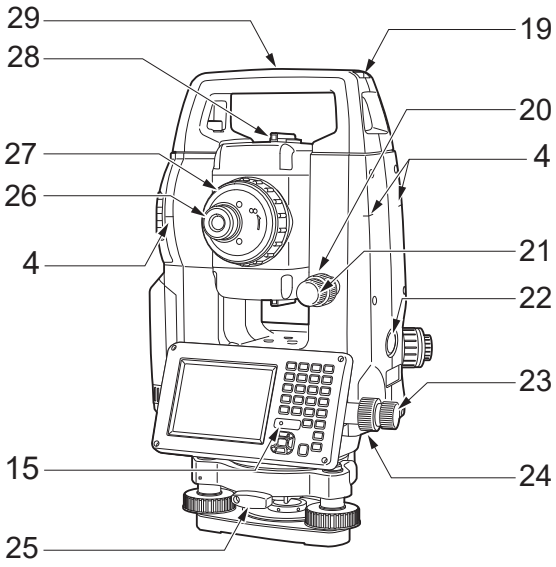
- Перед началом работы, а также периодически при нормальных условиях, проверяйте, работает ли источник лазерного излучения должным образом.
- Когда инструмент не используется, отключайте питание и закрывайте объектив крышкой.
- При утилизации инструмента приведите в негодность разъём подключения источника питания, чтобы исключить возможность генерирования лазерного импульса.
- Работайте с инструментом с должной осторожностью во избежание ущерба, который может возникнуть при непреднамеренном попадании лазерного излучения в глаза человеку. Избегайте установки прибора на таком уровне, чтобы лазерный луч мог распространяться на уровне головы пешеходов или водителей.
- Никогда не наводите лазерный луч на зеркала, окна или зеркальные поверхности. Отражённое лазерное излучение может привести к серьёзным повреждениям.
- С данным прибором могут работать только специалисты, прошедшие обучение по работе с ним.
  - Прочтите данное руководство по эксплуатации инструмента.
  - Процедуры защиты от лазерного излучения (прочтите эту главу).
  - Защитные приспособления от лазерного излучения (прочтите эту главу).
  - Процедуры оповещения о несчастных случаях (необходимо оговорить процедуры транспортировки пострадавших и обращения к врачам в случае повреждений, вызванных лазерным излучением).
- Операторам, работающим в зоне действия лазерного излучения, рекомендуется надевать специальные защитные очки, не пропускающие лазерный луч определённой длины волны, который излучается инструментом (OD2).
- На участках, где используются приборы с лазерным излучением, должны быть установлены плакаты-предупреждения.
- При использовании функции лазерного целеуказателя выключайте лазерный луч по окончании измерения расстояний. Даже если процесс измерения расстояний завершён, источник лазерного излучения продолжает работать.

4. ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА

4.1 Части инструмента

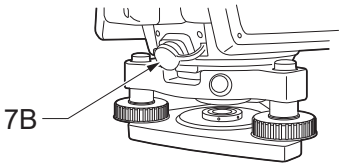
Части и функции инструмента





1 Ручка
2 Антенна беспроводной связи
3 Крышка отсека внешнего интерфейса (USB порт / кнопка перезагрузки)
☞"10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ"
4 Метка высоты инструмента
5 Крышка аккумуляторного отсека
6 Дисплей
7A Разъём последовательного порта
7B Разъём последов. порта / источника внешнего питания
8 Круглый уровень
9 Юстировочные винты круглого уровня
10 Основание трегера
11 Подъёмный винт
12 Фокусирующее кольцо оптического отвеса
13 Окуляр оптического отвеса
14 Крышка сетки нитей оптического отвеса
15 Датчик освещённости
16 Створоуказатель
17 Объектив
(с функцией "Лазерный целеуказатель")
18 Винт фиксации ручки
19 Паз для установки буссоли
20 Вертикальный зажим
21 Вертикальный винт точной наводки
22 Кнопка "Пуск"
23 Горизонтальный винт точной наводки
24 Горизонтальный зажим
25 Защёлка трегера
26 Винт окуляра зрительной трубы
27 Фокусирующее кольцо зрительной трубы
28 Визир
29 Метка центра инструмента
30 Циллиндрический уровень
31 Юстировочный винт циллиндрического уровня

Только FX-201/202 и низкотемпературные модели



Только низкотемпературные модели



Метка высоты инструмента

Высота инструмента составляет:

- 192,5 мм (от места крепления трегера до метки высоты инструмента)
- 236 мм (от основания трегера до метки высоты инструмента)

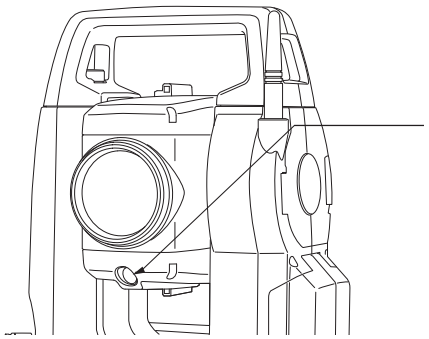
Значение "Высота инструмента" вводится при указании данных о станции. Это значение равно высоте данной метки относительно точки измерения на земной поверхности (над которой установлен тахеометр).

Лазерный целеуказатель

Инструмент излучает красный лазерный луч, который может быть наведён на цель без использования зрительной трубы даже в условиях недостаточной освещённости.

Створоуказатель

С помощью створоуказателя можно повысить эффективность работ по выносу в натуру и других операций. В зависимости от видимого в данный момент цвета указателя створа (зелёный или красный) полевой персонал может контролировать своё текущее местоположение относительно створа линии визирования.





(Вид в зрительную трубу при положении инструмента "круг лево")

● Индикация створоуказателя

Состояние индикатора	Значение
Увеличенная скорость мигания	(С позиции реечника) Передвиньте отражатель к инструменту
Уменьшенная скорость мигания	(С позиции реечника) Отодвиньте отражатель от инструмента
Быстрое мигание	Отражатель на нужном расстоянии
Красный	(С позиции реечника) Передвиньте отражатель влево
Зелёный	(С позиции реечника) Передвиньте отражатель вправо
Красный и зелёный	Отражатель в нужном горизонтальном положении

Индикатор створоуказателя меняется в зависимости от выполняемой работы.
☞"16.1 Использование створоуказателя"

Визир

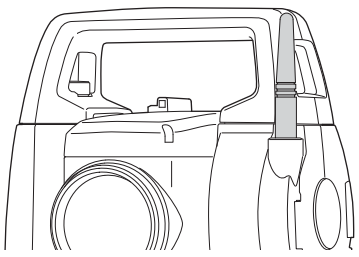
Используйте визир для ориентации инструмента на точку съёмки. Поворачивайте тахеометр до тех пор, пока треугольник видоискателя не совместится с визирной целью. Для удобства наведения треугольник помещён в центр круга.

Кнопка "Пуск"

При нажатии кнопки "Пуск" тахеометр выполняет операцию, соответствующую выделенной на экране программной клавише (оранжевого цвета). Эта функция позволяет оператору продолжать работу без необходимости нажатия программных клавиш на экране.

Антенна беспроводной связи (только для моделей с *Bluetooth*)

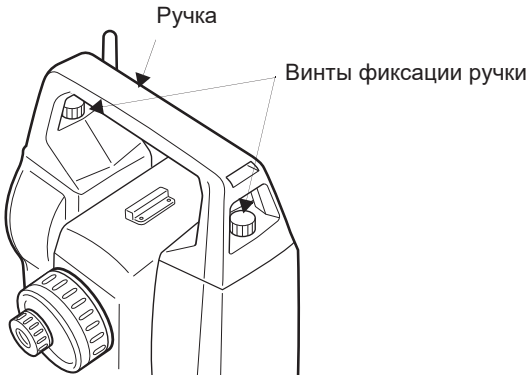
Антенна беспроводной связи обеспечивает передачу данных при помощи беспроводных технологий.



- Обращайтесь с антенной аккуратно: её можно повредить при нечаянном контакте по время работы или при укладке в футляр.

Ручка тахеометра

С тахеометра можно снять ручку для переноски инструмента. Для этого нужно ослабить винты фиксации ручки.



Отсоединение трегера

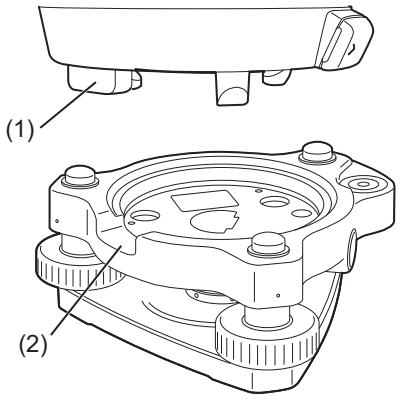
1. Поверните защёлку трегера против часовой стрелки, чтобы ослабить зажим.

2. Поднимите инструмент и отсоедините трегер.

Присоединение трегера

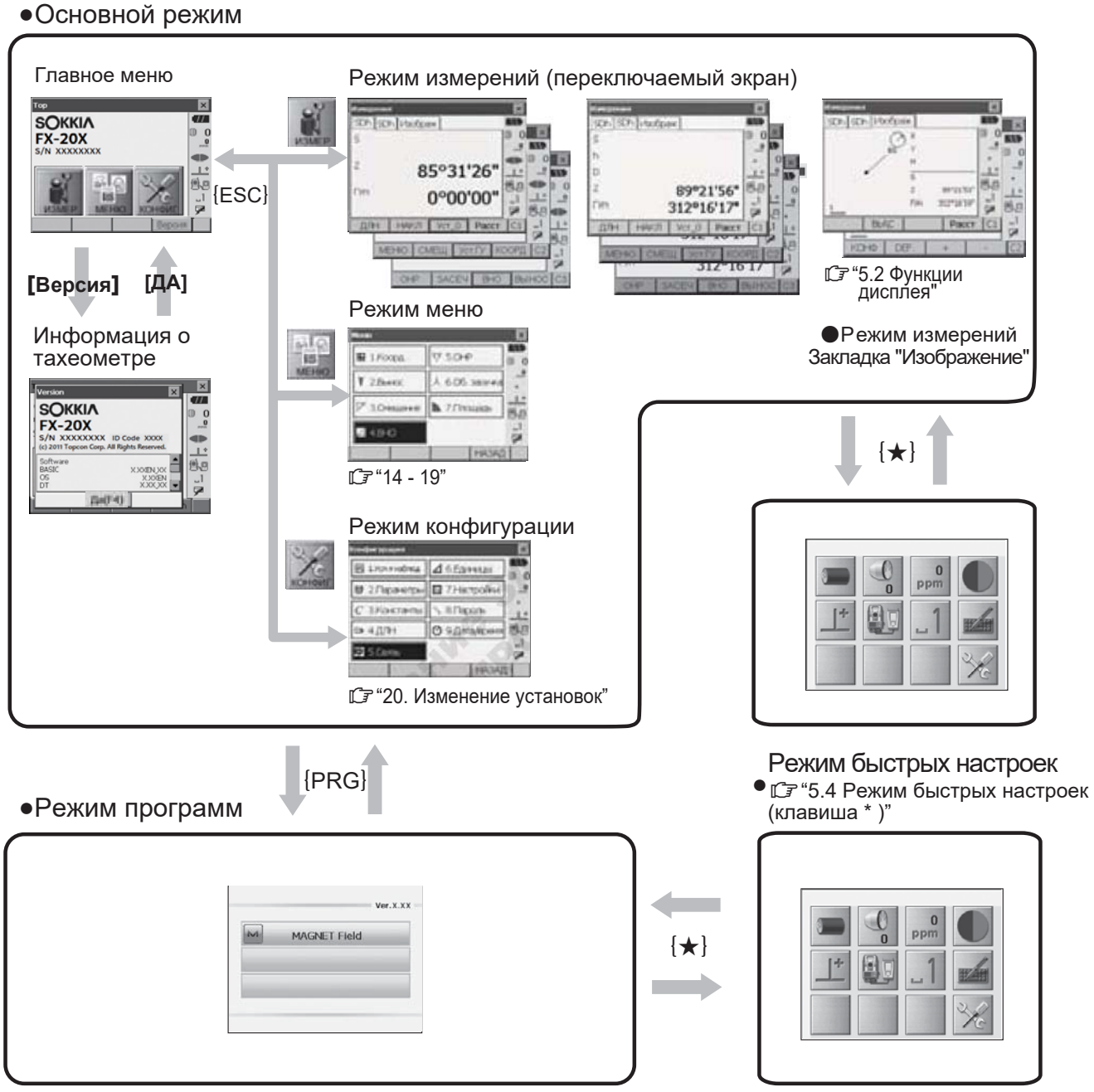
1. Совместите выступ на корпусе прибора (1) с выемкой на трегере (2) и опустите инструмент в трегер.

2. Поверните защёлку трегера по часовой стрелке, чтобы зафиксировать прибор в трегере.



4.2 Диаграмма режимов

На диаграмме ниже показаны различные режимы работы тахеометра и клавиши, используемые для перехода из одного режима в другой.



- В процессе измерения расстояний переключение между режимами невозможно.
- Не переключайтесь между режимами с помощью клавиши {PRG} и не выключайте питание прибора сразу после нажатия клавиши {PRG} (при выходе из программы).

4.3 Технология беспроводной связи *Bluetooth*

- Встроенная функция Bluetooth может быть недоступна - в зависимости от телекоммуникационных требований страны или региона, где приобретён инструмент. За справкой обратитесь к региональному дилеру.
- Использование беспроводного канала связи должно быть разрешено законодательством страны, где предполагается использовать инструмент. За справкой обратитесь к региональному дилеру.
  ☞"28. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ"
- Компания TOPCON CORPORATION не несёт ответственность за содержание передаваемых данных. Перед приёмом/передачей важных данных убедитесь, что беспроводной канал связи функционирует нормально.
- Не разглашайте содержание передаваемых данных.

Наличие радиопомех при использовании технологии *Bluetooth*

При обмене данными с тахеометра по беспроводному каналу связи *Bluetooth* тахеометр серии FX использует полосу частот 2,4 ГГц. Точно такая же полоса частот используется для нижеперечисленных устройств:

- промышленное, научное и мед. оборудование, напр., микроволновые печи и электрокардиостимуляторы
- портативные радиостанции для связи внутри производств. помещений на заводе и т.д. (требуется разрешение)
- специальные портативные радиопередатчики малой мощности (разрешение не требуется)
- станд. беспроводные сетевые устройства LAN с протоколами IEEE802.11b/IEEE802.11g/IEEE802.11n

Вследствие того, что все перечисленные виды устройств используют одну и ту же полосу частот, при работе с тахеометрами FX вблизи таких устройств могут возникать помехи, препятствующие обмену данными или снижающие скорость передачи данных.

Несмотря на то, что для данного инструмента не требуется получать разрешение на работу в указанном диапазоне частот, при обмене данными по каналу *Bluetooth* не забывайте о следующем:

● При наличии поблизости портативных радиостанций и портативных радиопередатчиков малой мощности:

- Перед тем как передавать данные, проверьте, что поблизости нет портативных радиостанций, используемых для связи внутри помещений, и портативных радиопередатчиков малой мощности.
- Если при наличии поблизости портативных радиостанций, используемых для связи внутри помещений, в процессе приёма/передачи данных с инструмента / на инструмент возникают помехи, необходимо прервать связь и устранить радиопомехи (напр., использовать соединение по интерфейсному кабелю).
- Если при наличии поблизости портативных радиопередатчиков малой мощности в процессе приёма/передачи данных с инструмента / на инструмент возникают помехи, обратитесь к региональному дилеру.

● При работе с Bluetooth вблизи стандартных беспроводных LAN устройств, в которых используются протоколы IEEE802.11b/IEEE802.11g/IEEE802.11n выключайте все неиспользуемые устройства.

- Возможно возникновение радиопомех, что может замедлить скорость передачи данных или даже полностью нарушить связь. Отключите все неиспользуемые сетевые устройства.

● Не используйте тахеометры FX вблизи микроволновых печей.

- Микроволновые печи являются источником серьёзных радиопомех, что может привести к сбою при приёме/передаче данных. При работе с тахеометром следите, чтобы он находился на расстоянии не менее 3 метров от микроволновой печи.

● Не используйте тахеометр вблизи радио- и телевизионных приёмников.

- Радио- и телевизионные приёмники используют другой диапазон частот, отличающийся от беспроводных устройств *Bluetooth*.
  Тем не менее, если при работе с тахеометром на некотором расстоянии от вышеуказанного оборудования связь по *Bluetooth* осуществляется нормально, то перемещение любого устройства *Bluetooth* (в том числе и тахеометра) поближе к вышеуказанному оборудованию может отрицательно сказаться на работе радио- и телевизионных приёмников, вызывая электронные помехи в звуке и изображении.

Предупреждения, касающиеся передачи данных

● Для получения наилучших результатов:

- При наличии препятствий между приёмным и передающим устройствами, а также при работе КПК и компьютера, дальность передачи уменьшается. Дерево, стекло и пластик не влияют на качество связи, но расстояние, на котором возможен обмен данными между устройствами, при этом сокращается. Более того, дерево, стекло и пластик, в которых присутствуют металлические рамки, пластины, элементы, покрытые фольгой, и другие теплозащитные элементы, а также покрытия, в составе которых присутствует металлический порошок, могут затруднить обмен данными, в то время как бетон, железобетон и металл делают такую связь невозможной.
- Чтобы защитить инструмент от дождя или влаги, используйте кожух из винила или пластика. Не используйте металлосодержащее покрытие.
- Дальность и качество передачи данных зависит от того, как направлена антенна устройства беспроводной связи.

● Уменьшение дальности связи вследствие атмосферных условий

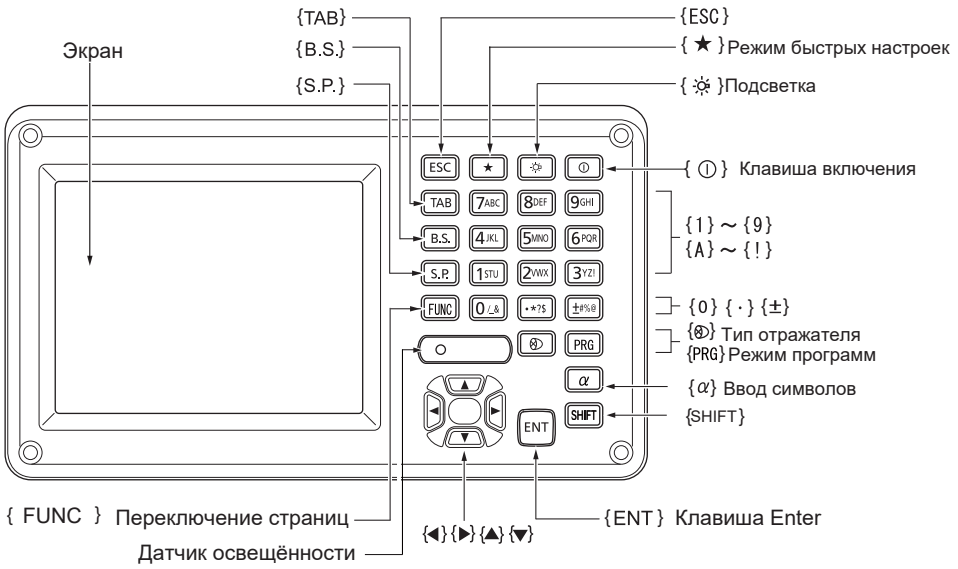
- На распространение радиоволн влияют дождь и туман, которые могут поглощать или рассеивать радиоволны, в результате чего дальность связи уменьшается. Аналогичным образом, это расстояние уменьшается при приёме/передаче данных в лесной местности. Помимо этого, чем ближе к земле находится приёмопередающее устройство, сила сигнала ослабляется.
  Соответственно, при осуществлении связи старайтесь, чтобы такое устройство было расположено как можно выше.

- Компания TOPCON CORPORATION не может гарантировать полную совместимость всех беспроводных устройств *Bluetooth*, представленных на сегодняшнем рынке.

5. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

До чтения пояснений по каждой процедуре измерения ознакомьтесь с основными операциями с клавишами.

5.1 Основные операции с клавишами



●Включение/выключение питания

{⏻}	Питание включено
{⏻} (Нажать и удерживать примерно 1 секунду)	Питание отключено

●Подсветка клавиш/сетки нитей и выбор яркости подсветки экрана

{☼}	Включение/выключение подсветки сетки нитей и клавиатуры (при включении подсветки клавиатуры основная подсветка отключается).

☞Уровни яркости: "20.2 Параметры инструмента"

●Режим быстрых настроек (клавиша ★)

{★}	Переход в режим быстрых настроек / на предыдущий экран

☞"5.4 Режим быстрых настроек (клавиша ★)"

●Переход в режим программ

{PRG}	Переход в режим программ / основной режим

- Не переключайтесь между режимами с помощью клавиши {PRG} и не выключайте питание прибора сразу после нажатия клавиши {PRG} (при выходе из программы).

●Изменение типа отражателя

{⊗}	Изменение типа отражателя Призма/Плёнка/Без Отр (безотражательный режим)

☞"20.3 Настройки дальномера"

Note

- Изменения также можно сделать, нажав стилусом соответствующий значок на экране, либо в режиме быстрых настроек (клавиша ★). ☞"5.2 Функции дисплея", "5.4 Режим быстрых настроек (клавиша ★)"

● Включение/выключение лазерного целеуказателя/указателя створа

{☼} (Нажать и держать)	Чтобы включить или выключить лазерный целеуказатель/указатель створа нажмите и удерживайте клавишу до звукового сигнала.

Note

- Изменения также можно сделать, нажав стилусом соответствующий значок на экране, либо в режиме быстрых настроек (клавиша ★). ☞"5.2 Функции дисплея", "5.4 Режим быстрых настроек (клавиша ★)"

● Переключение страниц

{FUNC}	Переключение между страницами режима измерений.

● Ввод букв/цифр

{α}	Переключение между режимами ввода букв и цифр
{SHIFT} + **{1}** - **{9}**	В режиме ввода букв: переключение между строчными и заглавными буквами
{SHIFT} (Нажать и держать)	В режиме ввода букв: переключение между строчными и заглавными буквами
{SHIFT} + **{α}**	Отобразить/скрыть панель ввода
{0} - **{9}**	Ввод цифры или символа, напечатанного над клавишей (режим ввода цифр) Ввод букв в порядке их следования (режим ввода букв)
{.}	Ввод десятичной точки (режим ввода цифр) Ввод кода (режим ввода букв)
{±}	Ввод символа "плюс" или "минус" (режим ввода цифр) Ввод кода (режим ввода букв)
{ESC}	Отмена введённых данных
{TAB}	Переход к следующему элементу
{B.S.}	Удаление символа слева
{S.P.}	Ввод пробела (увеличение значения на 1 при установке даты и времени)
{◀}/{▶}	Перемещение курсора влево/вправо
{▲}/{▼}	Перемещение курсора вверх/вниз
{ENT}	Выбрать/принять введённое слово/значение

● Выбор опций

{▲}/{▼}	Перемещение курсора/выбор элемента вверх/вниз
{◀}/{▶}	Перемещение курсора/выбор элемента влево/вправо или выбор др.опции
{TAB}	Переход к следующему элементу
{S.P.}	Отображение других опций
{ENT}	Выбрать/принять опцию

● Выбор закладок

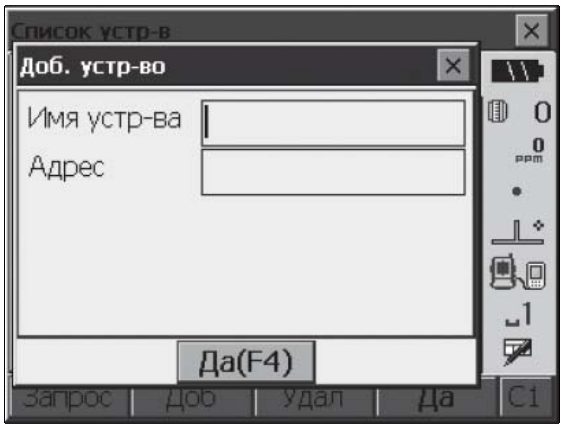
{▲}/{▼}	Переход к закладке/перемещение курсора в закладке вверх/вниз
{◀}/{▶}	Отображение закладки слева/справа

● Другое

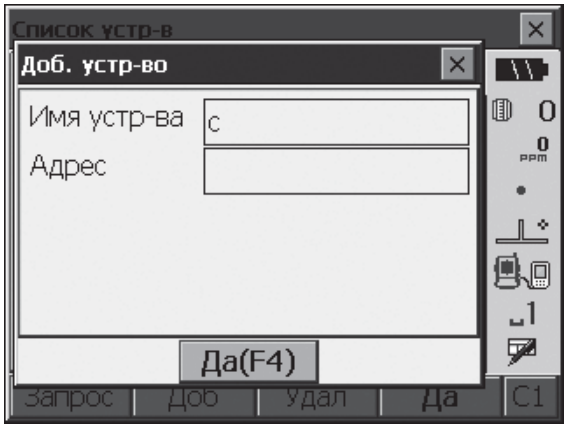
{ESC}	Возврат в предыдущий экран

Пример: Ввод слова "computer" (нижний регистр)

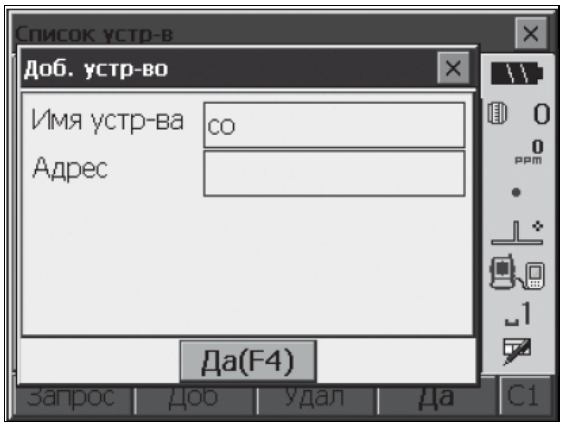
1. Нажимайте на значок режима ввода букв в строке состояния (вторая снизу) до тех пор, пока на экране не отобразится буква "_a".



2. Три раза нажмите символ **{7}**.
   На экране отобразится буква "c".



3. Три раза нажмите символ **{5}**.
   На экране отобразится буква "o".



4. Нажмите **{▶}**.
   Нажмите символ **{5}**.
   На экране отобразится буква "m".



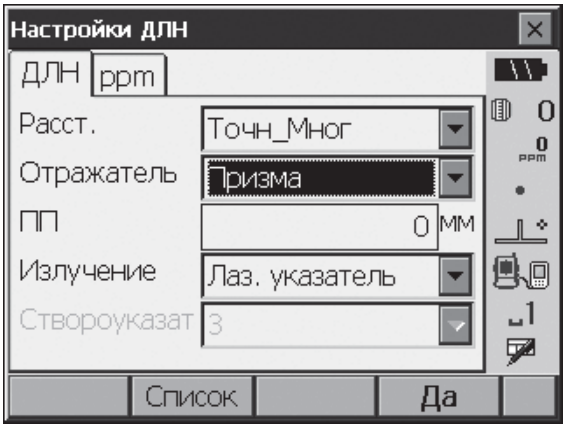
5. Продолжайте вводить буквы.
   Чтобы завершить ввод нажмите **{ENT}**.

Пример: выбор типа отражателя

(Способ 1)

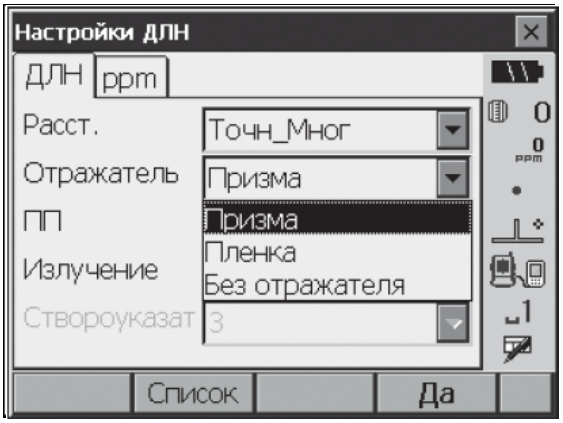
1. Нажмите **[ДЛН]** на первой странице режима измерений, либо нажмите "ДЛН" в режиме конфигурации.

   ☞Закладка SDh в режиме измерений



2. С помощью стрелочек **{▲}/{▼}** /**{TAB}** выберите "Отражатель"

3. Для отображения всего списка опций нажмите пробел.



4. Выберите нужную опцию с помощью **{▲}/{▼}**.

5. Нажмите **{ENT}**, чтобы подтвердить выбор.

(Способ 2)

1. Нажмите **[ДЛН]** на первой странице режима измерений, либо нажмите "ДЛН" в режиме конфигурации.

2. С помощью стрелочек **{▲}/{▼}**выберите "Отражатель".

3. Переключайтесь между параметрами Призма, Плёнка и Без Отр с помощью **{◀}/{▶}**.

4. Нажмите **{ENT}**, чтобы подтвердить выбор.

5.2 Функции дисплея

Можно выбирать экраны и управлять ими с помощью клавиш на клавиатуре или посредством сенсорной панели. Для работы с сенсорной панелью можно использовать как специальное перо (стилус), так и пальцы рук. Сенсорную панель можно на время отключить.

☞"20. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК"

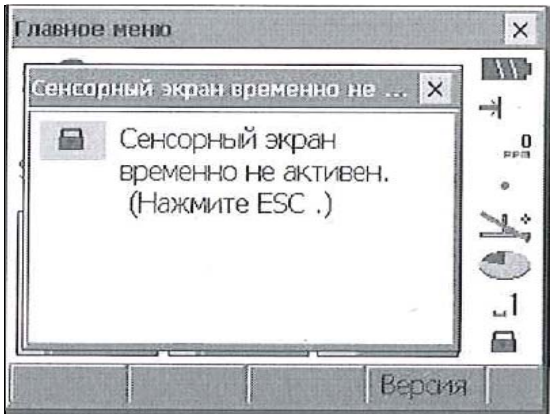
- Не царапайте дисплей, либо используйте гладкий предмет вместо стилуса для управления сенсорной панелью.

Использование стилуса

Стилус можно использовать для выбора меню и кнопок на экране, а также для управления полосой прокрутки.

Временное отключение сенсорной панели экрана

Сенсорную панель экрана можно отключить на время. Это особенно удобно при чистке дисплея. Для отключения нажмите в строке состояния значок . На экране отображается надпись <Сенсорный экран временно не активен>.



При наличии на экране вышеуказанного сообщения сенсорная панель не работает. Чтобы отменить данное сообщение и включить сенсорную панель, нажмите клавишу **{ESC}**.

Отображение и управление экранами

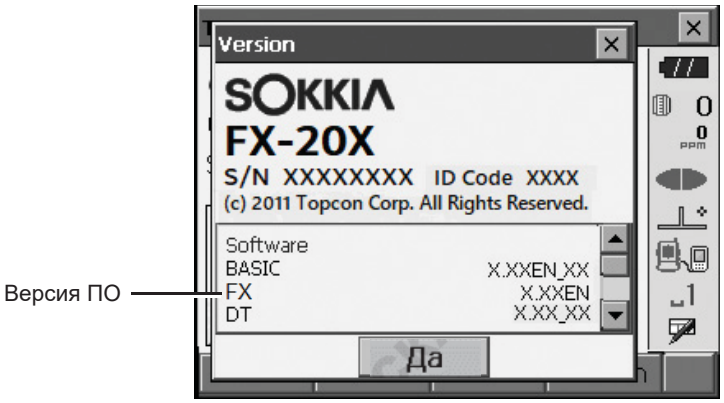
- Чтобы закрыть экран коснитесь красного крестика в правом верхнем углу, либо нажмите **{ESC}**.
- Размещение рабочих значков, отображаемых элементов и шрифтов можно изменить в соответствии с предпочтениями пользователя.

  ☞"20. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК"

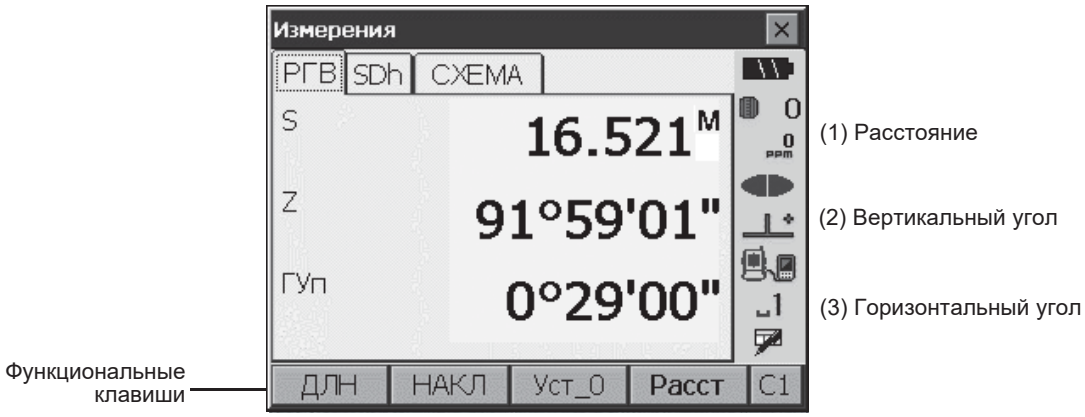
● Экран главного меню



● Экран версий и режимов



● Режим измерений



(1) Расстояние

Экран можно переключить для отображения S (наклонное расстояние)/D (горизонтальное проложение)/h (превышение).

☞"20.1 Условия наблюдений"

(2) Вертикальный угол

Режим показа вертикального угла переключается между значениями Зенит (0° в зените)/Гориз (от горизонта 0°...360°)/Гориз ±90 (от горизонта 0°±90°)

Для переключения режима показа вертик. угла/уклона в % нажмите программную клавишу **[Z/%]**, если она была размещена в экране режима измерений.

☞"20.1 Условия наблюдений"

Заглавная буква на программной клавише указывает текущий выбранный режим показа.

☞Размещение клавиши **[Z/%]**: "20.6 Размещение функций по клавишам"

(3) Горизонтальный угол

Нажмите клавишу **[П/Л]**, чтобы переключиться между опциями ГУп (отсчёт горизонтального угла по часовой стрелке (вправо)) и ГУл (отсчёт горизонтального угла против часовой стрелки (влево)).

Заглавная буква на программной клавише указывает текущий выбранный режим показа.

☞Размещение клавиши **[П/Л]**: "20.6 Размещение функций по клавишам"

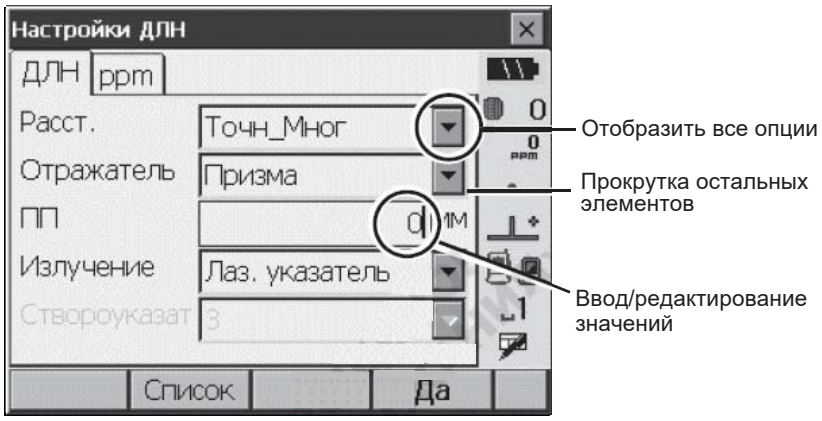
Note

• Горизонтальное проложение и превышение отображаются также в режиме измерений.

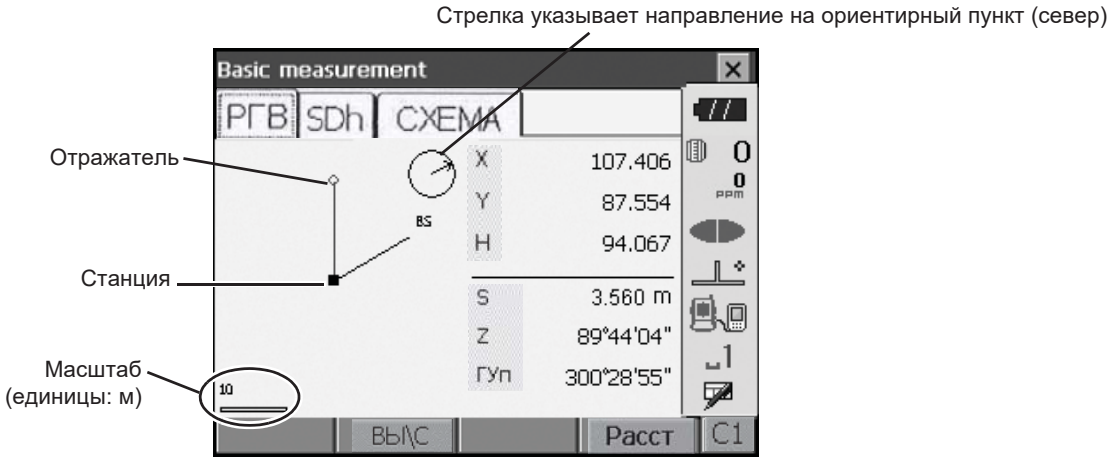
● Экран измерений



● Ввод значений, экран конфигурации



● Режим измерений, экран "Схема"



Закладку "Схема" можно отредактировать с помощью клавиш на второй странице.

[КОНФ]: В экране графических настроек <Графические настройки> можно задать ориентацию изображения на экране и выбрать, что будет показано в центре - станция или отражатель.

[DEF.] : Возврат к исходной ориентации изображения.

[+] : Увеличение масштаба изображения.

[-] : Уменьшение масштаба изображения.

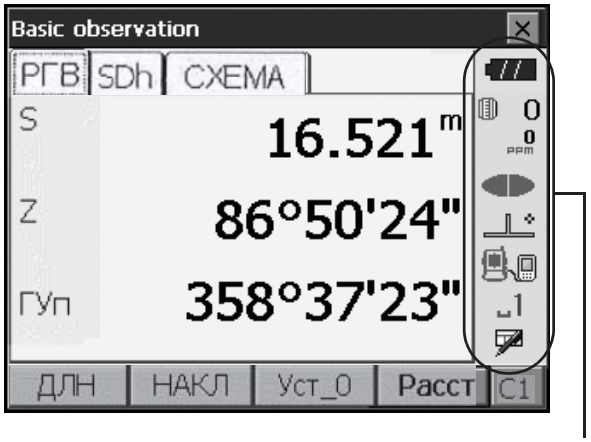
● Выбор меню

Для выбора меню нажмите сенсорную панель или клавишу с соответствующей цифрой на клавиатуре.



● Значки панели состояния

Панель отображает текущее состояние инструмента.
Нажав любой значок на панели состояния, можно переключить различные опции для данного элемента.
Если нажать и удерживать стилус на значке, то открывается список всех возможных опций для данного элемента, а в некоторых случаях ссылка на экран конфигурации для данного элемента.



Функции значков на панели состояния соответствуют функциям значков в режиме быстрых настроек.
☞ О значках и их функциях: "5.4 Режим быстрых настроек (клавиша ★)"

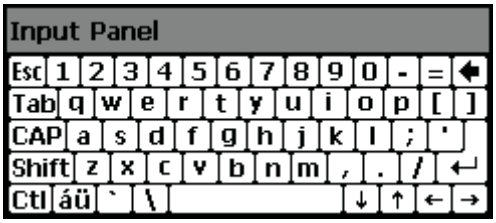
5.3 Ввод символов с клавиатуры

Для вывода на экран клавиатуры <Input Panel> нажмите значок в режиме быстрых настроек или сочетание клавиш **{SHIFT}** и **{α}**. Эта клавиатура используется для ввода цифр, букв и других символов. Чтобы скрыть клавиатуру, нажмите этот значок ещё раз..

Note

- Если экранная клавиатура <Input Panel> заслоняет собой значок на панели состояния, используйте стилус для перетаскивания клавиатуры в другую часть экрана, чтобы можно было нажать значок .

Клавиатура



Esc : Удаление всех введённых символов

Tab : Перемещение курсора в следующее текстовое поле

CAP : Переключение режима ввода прописных/строчных букв и цифр/символов

Shift : Переключение режима ввода прописных/строчных букв и цифр/символов. Действие клавиши прекращается после ввода одного символа.

Ctl : Нет функции

Del/⇦ : Удаление символа слева/справа или удаление всего текста в выделенном поле

←→ : Перемещение курсора влево/вправо

ENT : Подтверждение ввода символов

Пробел : Ввод пробела

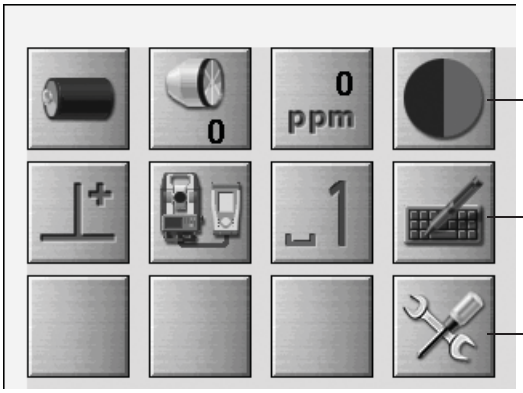
áü : Доступ к остальным латино-германским буквам/символам. Действие клавиши прекращается после ввода одной буквы/символа.

5.4 Режим быстрых настроек (клавиша ★)

Режим быстрых настроек позволяет из любого экрана измерений быстро перейти в экран, где можно проверить или изменить различные параметры. Чтобы перейти в режим быстрых настроек, нажмите клавишу { ★ }. Каждый значок можно просто нажать или нажать и удерживать точно так же, как и на панели состояния.

- В режиме быстрых настроек 12 значков, и 8 из них аналогичны значкам на панели состояния.
- Размещение значков можно изменить.

  ☞ Изменение расположения значков в режиме быстрых настроек: "20.7 Изменение значков в режиме быстрых настроек"



(1) (2) (3) (4)

(5) (6) (7) (8)

(9)

(10) (11)

Значки 10 и 11 при отгрузке инструмента не размещены.

Значки отображают текущее состояние инструмента.
Нажимая значки, можно получить доступ к соответствующим для данного элемента опциям. Если нажать и удерживать стилус на значке, то открывается список всех доступных для данного элемента опций, а в ряде случаев - ссылка на экран конфигурации для данного элемента (цифры соответствуют вышеприведённым значкам).

(1) Остаточный заряд аккумулятора

Индикация уровня остаточного заряда аккумулятора (BDC72/внешний аккумулятор BDC60B/61B, температура = 20°C, дальномер включён). Уровень остаточного заряда аккумулятора, выводимый во время измерения расстояний, может отличаться от значения, выводимого в другое время.

: Уровень 3 Полный заряд

: Уровень 2 Достаточный заряд

: Уровень 1 Осталось менее половины заряда

: Уровень 0 Недостаточный заряд. Необходимо подготовить сменный аккумулятор (мигает красным и чёрным).

: Нет питания Аккумулятор разряжен. Прекратите работу и зарядите его (символ красного цвета в центре экрана).
☞ "7.1 Зарядка аккумулятора"

При использовании внешнего аккумулятора

: Уровень 3 Полный заряд

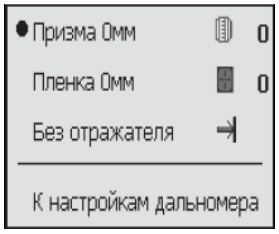
: Уровень 2 Достаточный заряд

: Уровень 1 Осталось менее половины заряда

: Уровень 0 Недостаточный заряд. Необходимо подготовить сменный внешний аккумулятор.
☞ "7.1 Зарядка аккумулятора"

(2) Тип отражателя

Выбор типа отражателя и настройка константы призмы.



: Призма (0 мм)

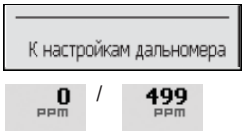
: Плёнка (0 мм)

: Без отражателя

Информацию об отражателе можно отредактировать в настройках отражателя.
☞"20.3 Настройки дальномера"

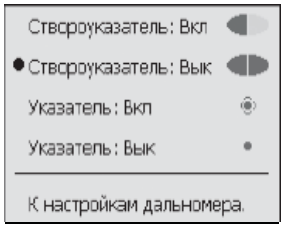
(3) Установка PPM (постоянная дальномера)

На экране отображается текущая поправка за атмосферу.
Настройка дальномера.



(4) Лазерный целеуказатель/указатель створа

Настройка лазерного целеуказателя/указателя створа.
☞ Включение/выключение лазерного целеуказателя/указателя створа: "5.1 Основные операции с клавишами"



: Указатель створа включён

: Указатель створа выключен

: Лазерный целеуказатель включён

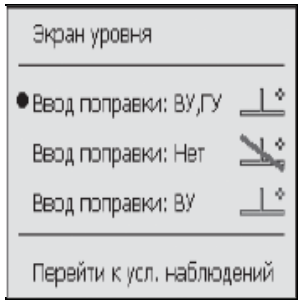
: Лазерный целеуказатель выключен

Note

• Лазерный целеуказатель автоматически отключится во время измерения расстояний.

(5) Компенсация угла наклона

В отсчёты по вертикальному и горизонтальному кругу автоматически вносится поправка (компенсация) за небольшие наклоны, отслеживаемые двухосевым датчиком наклона тахеометра.
Этот значок показывает состояние данной функции.



: Компенсация горизонтальных и вертикальных углов (голубой цвет)

: Компенсатор выключен

: Компенсация только вертикальных углов (зелёный цвет)

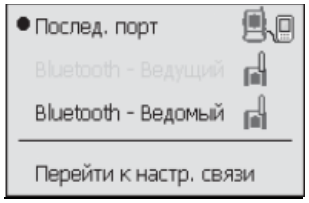
Note

• Если наклон инструмента превышает диапазон работы компенсатора, отображается символ .

(6) Статус соединения с внешними устройствами

Выбор и настройка статуса соединения с внешними устройствами. В программном режиме данный значок не отображается. Настройки *Bluetooth* можно выбрать только при работе с инструментом, имеющим встроенный модуль *Bluetooth*. Можно перейти к настройкам связи.

☞ Соединение при помощи RS232C: "10.4 Подключение посредством кабеля RS232C"
☞ *Bluetooth* соединение: "10.1 Беспроводное соединение по технологии *Bluetooth*"



: Соединение посредством кабеля RS232C

: Беспроводное соединение по каналу Bluetooth (зелёная антенна)

Статус соединения с внешними устройствами отображается следующим образом:

i) Соединение по каналу беспроводной связи *Bluetooth*

: Установка соединения

: Отмена соединения

: (Антенна фиолетовая - в состоянии покоя)
Установка параметров соединения / подготовка к соединению (Инструмент только что был включён и т.п.).

: Ошибка соединения (значок мигает) (цвет зависит от настроек)

ii) : Соединение посредством кабеля RS232C

Note
• Стрелочки (/) означают процесс передачи данных. Красная стрелка указывает на то, что при передаче данных произошел сбой и данные нужно передать ещё раз.

(7) Режим ввода

Выбор режима ввода

_1	Ввод цифр и символов
_a	Ввод строчных букв
_A	Ввод заглавных букв

☞ ""5.3 Ввод символов с клавиатуры" ● Ввод букв/цифр"

(8) Клавиатура

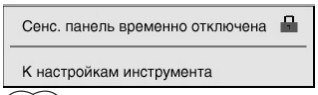
☞ "5.3 Ввод символов с клавиатуры"

(9) Режим конфигурации (изменение настроек)

Переход в режим изменения настроек.
☞ "20. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК"

(10) Сенсорная панель

Временное отключение сенсорной панели.



: Сенсорная панель временно отключена.

Note
• Этот значок не работает в момент измерения расстояния и при передаче данных.

(11) Ёмкость диска

На экране отображается объём свободного места на диске (памяти).

 : Занято менее 20% пространства на диске

 : Занято от 20 до 50% пространства на диске

 : Занято более 50% пространства на диске



Внутренний диск

Занято:	Объём занятого пространства на внутреннем диске
Свободно:	Объём свободного пространства на внутреннем диске
Объём:	Ёмкость внутреннего диска

Removable Disk

Занято:	Объём занятого пространства на съёмном диске
Свободно:	Объём свободного пространства на съёмном диске
Объём:	Ёмкость съёмного диска

• "Removable Disk" ("Съёмный диск") отображается только тогда, когда к инструменту подключён внешний диск.

6. РАБОТА С USB НАКОПИТЕЛЕМ

- Не вынимайте USB накопитель в момент считывания/записи данных.

Note

- При передаче данных через USB порт тахеометра мы рекомендуем использовать USB накопитель, поставляемый с инструментом. Компания TOPCON CORPORATION не может гарантировать безопасность работы с другими USB накопителями.
- Даже если процедура форматирования SD позволяет выполнять работу с другими USB носителями, компания TOPCON CORPORATION не гарантирует безопасную работу с ними.

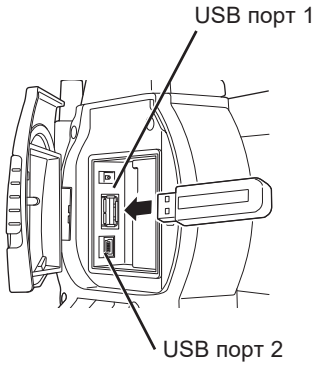
ПРОЦЕДУРА

1. Сдвиньте защёлку крышки отсека внешнего интерфейса, чтобы открыть отсек.



2. Вставьте USB накопитель в USB порт 1.

- При использовании USB накопителя с 4 металлическими контактами вставляйте его так, чтобы контакты были обращены на вас, чтобы не повредить USB порт.



3. Закройте крышку внешнего интерфейса до характерного щелчка.

7. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА

7.1 Зарядка аккумулятора

Перед первой работой с тахеометром или после долгого периода простоя полностью зарядите аккумулятор.

- Зарядное устройство нагревается в процессе работы. Это нормально.
- Используйте только указанный тип аккумуляторов.
  (Аккумулятор: BDC72, зарядное устройство: CDC77)
- Зарядное устройство предназначено для использования только внутри помещений. Не применяйте его на улице.
- Аккумуляторы нельзя заряжать при температурах, выходящих за диапазон температуры зарядки.
- Не заряжайте аккумулятор ещё раз сразу же после произведённой зарядки. Этим можно повредить аккумулятор.
- Извлеките аккумуляторы из зарядного устройства перед тем, как убрать их на хранение.
- Когда зарядное устройство не используется, отключайте его от электросети.
- Храните аккумулятор в сухом помещении при температурах, значения которых указаны ниже. При долгосрочном хранении аккумуляторы следует заряжать не реже одного раза каждые полгода.

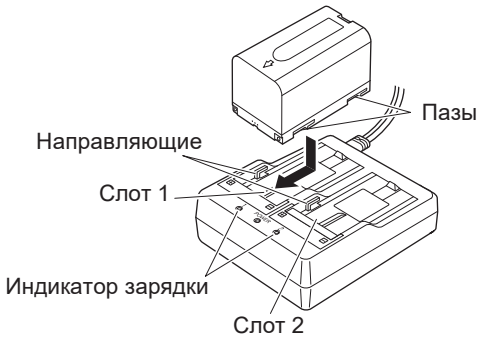
Период хранения	Диапазон температур
1 месяц и менее	от -20 до 50°C
от 1 до 3 месяцев	от -20 до 40°C
от 3 месяцев до 1 года	от -20 до 20°C

- Аккумуляторы генерируют электропитание посредством химической реакции и, как следствие, имеют ограниченный срок службы. Даже в случае длительного хранения и неиспользования в работе ёмкость аккумулятора со временем падает. Это приводит к сокращению времени работы даже при правильной подзарядке. В этом случае требуется новый аккумулятор.

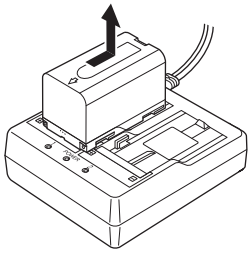
ПРОЦЕДУРА

1. Подсоедините кабель к зарядному устройству и подключите зарядное устройство к электросети.

2. Вставьте аккумулятор в зарядное устройство, совместив пазы на аккумуляторе с направляющими элементами на зарядном устройстве.
   При зарядке индикатор мигает зелёным цветом.
   По окончании зарядки зелёный индикатор горит постоянно.



3. Вытащите аккумулятор и отключите зарядное устройство от электросети.



Note

- Слоты 1 и 2:
  Зарядное устройство может одновременно заряжать до двух аккумуляторов.
- Время зарядки (при 25°C и зарядке сразу двух аккумуляторов одновременно):
  BDC72: около 8 часов (зарядка может занять более продолжительное время при температуре воздуха существенно выше или ниже нормы).
- Индикатор зарядки:

Светодиодный индикатор	Описание
Мигающий зелёный	Процесс зарядки
Постоянный зелёный	Зарядка полностью завершена
Мигающий жёлтый	Температура аккумулятора превышает установленный диапазон. Зарядите аккумулятор, соблюдая диапазон температур. Если жёлтый индикатор не отключается, обратитесь к региональному дилеру.
Индикатор выключен	Аккумулятор установлен неправильно. Установите аккумулятор правильно. Если индикатор не работает, обратитесь к региональному дилеру.
Постоянный красный	Зарядка произведена некорректно. Возможно, имеются неполадки с зарядным устройством или аккумулятором. Обратитесь к региональному дилеру.

7.2 Установка/извлечение аккумулятора

Установите заряженный аккумулятор.

☞ Тип источника питания: "23. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ"

- Используйте аккумулятор, который входит в комплект прибора (BDC72).
- Перед извлечением аккумулятора выключите питание инструмента. Если аккумулятор извлекается при включённом инструменте, может произойти горячая перезагрузка. В результате данные из памяти могут быть утеряны.
- Не открывайте крышку аккумуляторного отсека при работающем приборе.
- Не повредите датчик открытия крышки аккумуляторного отсека, который находится внутри под крышкой. Также, соблюдайте осторожность, чтобы не прищемить пальцы при закрытии крышки аккумуляторного отсека.
- При установке/извлечении аккумулятора следите, чтобы частицы влаги и пыли не попали внутрь инструмента.
- Перед хранением достаньте аккумуляторы из инструмента или зарядного устройства.

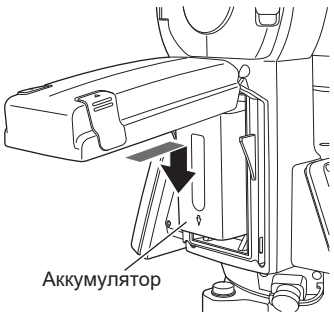
ПРОЦЕДУРА Установка аккумулятора

1. Сдвиньте фиксаторы на крышке аккумуляторного отсека, чтобы открыть отсек.



2. Вставьте аккумулятор в направлении стрелочки сбоку аккумулятора.

   - Убедитесь, что аккумулятор поставлен ровно. При неровном расположении аккумулятора можно повредить инструмент или контакты аккумулятора.



3. Закройте крышку отсека. При фиксации крышки раздаётся характерный щелчок.

8. УСТАНОВКА ИНСТРУМЕНТА

• Перед установкой инструмента вставьте аккумулятор, т.к. если это сделать после приведения инструмента к горизонту, то можно нарушить нивелировку прибора.

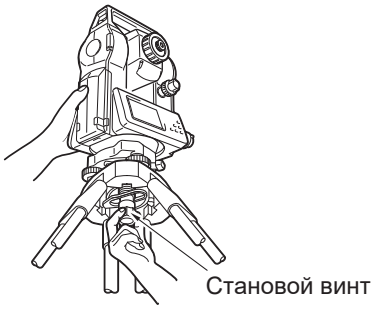
8.1 Центрирование

ПРОЦЕДУРА Центрирование с помощью окуляра оптического отвеса

1. Убедитесь, что ножки штатива расставлены на равные расстояния, и что его головка приблизительно горизонтальна.
   Поместите штатив так, чтобы его головка находилась над точкой съёмки.
   Убедитесь, что пятки ножек штатива твёрдо закреплены на грунте.



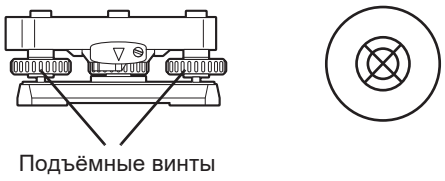
2. Поместите инструмент на головку штатива.
   Поддерживая его одной рукой, затяните расположенный снизу становой винт, чтобы закрепить инструмент на штативе.



3. Смотря в окуляр оптического отвеса, вращайте фокусирующее кольцо окуляра оптического отвеса для фокусирования на сетке нитей.
   Вращайте фокусирующее кольцо оптического отвеса для фокусирования на точке съёмки.



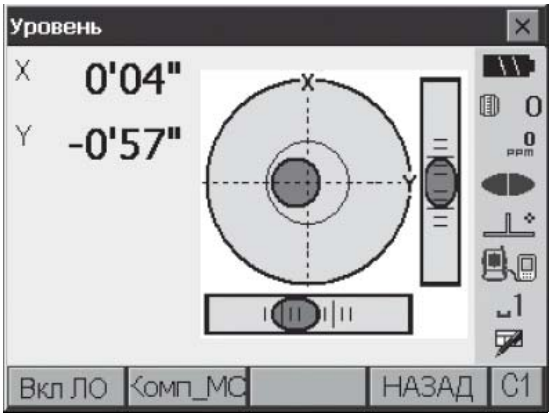
4. С помощью подъёмных винтов наведитесь перекрестием сетки нитей на точку.



ПРОЦЕДУРА Центрирование с помощью окуляра лазерного отвеса (доп. оборудование)

1. Установите штатив и поместите инструмент на головку штатива.
   ☞"8.1 Центрирование"

2. Включите тахеометр.
   ☞"9. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ"
   На экране отображается электронный круглый уровень.



3. Нажмите **[Вкл ЛО]**.
   Луч лазерного отвеса будет направлен вниз от основания инструмента.



4. Используйте символы [-]/[+] на второй странице экрана, чтобы отрегулировать яркость лазерного луча.



5. Перемещайте инструмент по головке штатива таким образом, чтобы лазерный луч попадал точно на центр геодезического пункта.

6. Для отключения функции лазерного отвеса нажмите **[Выкл ЛО]**. Чтобы возвратиться на другой экран нажмите **{ESC}**. При переходе к другому экрану функция лазерного отвеса отключается автоматически.

Note

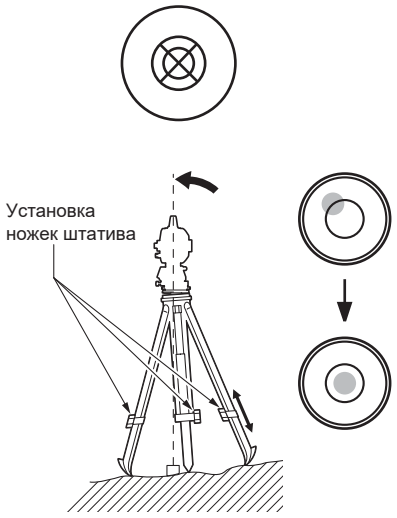
- При работе под прямыми лучами солнца пятно лазерного луча может быть плохо видно. В таком случае используйте зонт на точке съёмки.

8.2 Приведение к горизонту

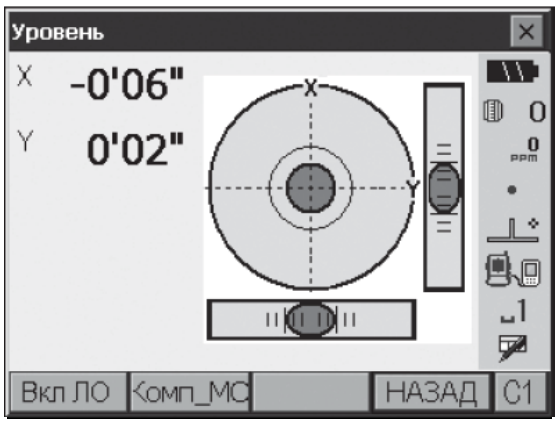
ПРОЦЕДУРА

1. Выполните процедуру центрирования.

2. Приведите пузырёк круглого уровня в центр путём укорачивания ближней к центру смещения пузырька ножки штатива, либо путём удлинения дальней от центра смещения пузырька ножки штатива. Отрегулируйте третью ножку штатива, чтобы вывести пузырёк в нуль-пункт.

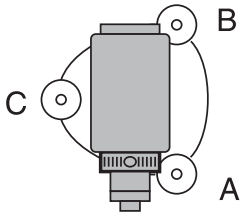


3. Нажмите клавишу {⏻}, чтобы включить тахеометр.
☞"9. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ"
На экране отображается круглый электронный уровень. Значок "●" показывает положение пузырька круглого уровня. Внутреннему кругу соответствует диапазон отклонения вертикальной оси ±1,5', а внешнему ±6'.



4. Вращая подъёмные винты, поместите значок "●" в центр изображения круглого уровня.
Если пузырёк уровня находится в центре, переходите к шагу 7.

5. Поворачивайте инструмент до тех пор, пока зрительная труба не станет параллельна линии, проходящей через два подъёмных винта A и B.



6. Затем установите угол наклона равным 0° с помощью подъёмных винтов A и B для направления X и с помощью подъёмного винта C для направления Y.

7. Слегка ослабьте становой винт.
   Смотря в окуляр оптического отвеса, перемещайте инструмент по головке штатива до тех пор, пока точка съёмки не будет находиться точно посередине сетки нитей. Снова осторожно подтяните становой винт.

   Если инструмент приводится к горизонту с помощью лазерного отвеса, включите лазерный отвес и проверьте его положение относительно центра геодезического пункта.
   ☞"8.1 Центрирование ПРОЦЕДУРА Центрирование с помощью окуляра лазерного отвеса (доп. оборудование)"



8. Убедитесь, что пузырёк находится в центре круглого уровня, отображённого на экране.
   Если пузырёк сместился, повторите процедуру приведения к горизонту ещё раз, начиная с шага 6.

9. Для возврата в режим измерений нажмите клавишу **{ESC}**.

9. ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

- Когда невозможно включить питание прибора или когда питание отключается сразу после его включения, это говорит о том, что аккумулятор почти разряжен. Замените его на полностью заряженный аккумулятор.
  ☞"21. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ"

ПРОЦЕДУРА Включение питания

1. Нажмите кнопку {⏻}.
   После включения питания отображается экран электронного круглого уровня.
   ☞"8.2 Приведение к горизонту" шаг 3
   Для перехода в режим измерений нажмите **{ESC}**.

   Появление сообщения "Вне диапазона" указывает на то, что наклон инструмента превысил диапазон работы компенсатора углов наклона.
   С помощью круглого уровня приведите инструмент к горизонту ещё раз, затем переходите к экрану <Уровень>.
   Нажмите и удерживайте значок компенсации строке состояния или в режиме быстрых настроек, а затем выберите "Перейти к настройкам компенсатора".
   ☞"5.4 Режим быстрых настроек (клавиша {★})" (5) Компенсация угла наклона

Note
- Если показания на экране неустойчивы из-за вибрации или сильного ветра, то значение параметра "Компенсатор" на экране <Углы/Компенсатор> следует установить на "Нет".
  ☞ "20.1 Условия наблюдений"

Функция продолжения

Функция продолжения позволяет при включении питания инструмента вывести экран, который был активен на момент выключения прибора. Также сохраняются все установки параметров. Даже если происходит полная разрядка аккумулятора, эта функция останется активной ещё одну минуту, после чего данные из оперативной памяти будут утеряны. Как можно быстрее замените разряженный аккумулятор.

ПРОЦЕДУРА Выключение питания

1. Нажмите и удерживайте (примерно 1 секунду) кнопку {⏻}.

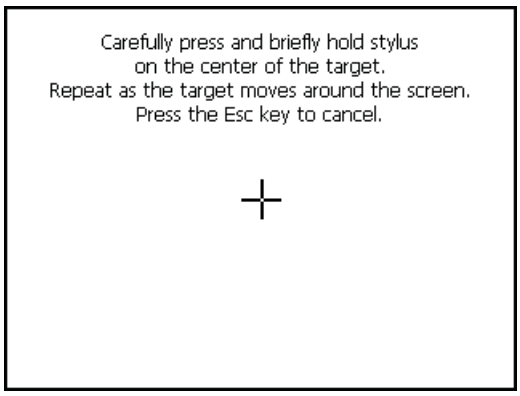
- Когда уровень заряда аккумулятора приближается к нулю, значок аккумулятора на панели состояния начинает мигать. В этом случае прекратите измерения, выключите питание и зарядите аккумулятор, либо замените его на полностью заряженный.

- Для экономии электропитания инструмент автоматически отключится, если с ним не выполнялось никаких действий на протяжении некоторого периода времени. Этот период задаётся параметром "Откл. питания" ("Отключение питания") в экране <Питание>.
  ☞"20.2 Параметры инструмента"

9.1 Калибровка сенсорной панели

Экран калибровки сенсорной панели появляется при первом включении инструмента или после выполнения холодной перезагрузки.

Следуйте инструкциям на экране и нажмите стилусом в центр маркера на дисплее. При работе с тахеометром с установленным вторым дисплеем нажмите на перекрестие в центре экрана на обоих дисплеях.



Note

- Калибровку сенсорной панели можно выполнить в любое время в процессе работы, нажав клавишу **[ДИСП]** в экране <Экран>.
  ☞ "20.2 Параметры инструмента"

9.2 Устранение неполадок в программном обеспечении

Если у Вас возникли проблемы с инструментом и Вы предполагаете, что они связаны с работой программного обеспечения, выполните горячую перезагрузку. Если проблема остаётся выполните холодную перезагрузку. При горячей перезагрузке рабочие данные остаются в памяти тахеометра, однако функция возобновления работы отменяется. Перед любой перезагрузкой всегда по возможности переносите данные на персональный компьютер.

ПРОЦЕДУРА

1. Выключите инструмент.

2. При нажатой кнопке питания тахеометра {⏻} нажмите клавишу **{ENT}**.
   Происходит перезагрузка, и прибор включается , как обычно.

Холодная перезагрузка

Если после горячей перезагрузке проблема не решена, выполните холодную перезагрузку. После холодной перезагрузке данные съёмки сохранятся в памяти тахеометра, но все параметры инструмента будут возвращены к заводским установкам. Если данные очень важны для Вашей работы **ВСЕГДА ПЕРЕНОСИТЕ ИХ НА ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВЫПОЛНИТЬ ХОЛОДНУЮ ПЕРЕЗАГРУЗКУ**.

Чтобы выполнить холодную перезагрузку нажмите кнопку {⏻}, одновременно удерживая клавиши **{☼}** и **{S.P.}**.

Происходит перезагрузка, и прибор включается , как обычно.

☞ "20.11 Восстановление заводских установок"

Проблемы с выключением питания

Если инструмент не получается выключить обычным способом, кончиком стилуса нажмите кнопку перезапуска.

- Нажатие кнопки перезапуска может привести к потере данных.



10.ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

Тахеометр поддерживает обмен данными с внешними устройствами (компьютеры, полевые контроллеры и т.п.) по каналу беспроводной связи *Bluetooth*, а также с помощью USB и кабеля RS232C. Ввод/вывод данных также возможен с использованием карты памяти или подключением USB устройства. Прочтите данное руководство вместе с руководством пользователя внешнего устройства.

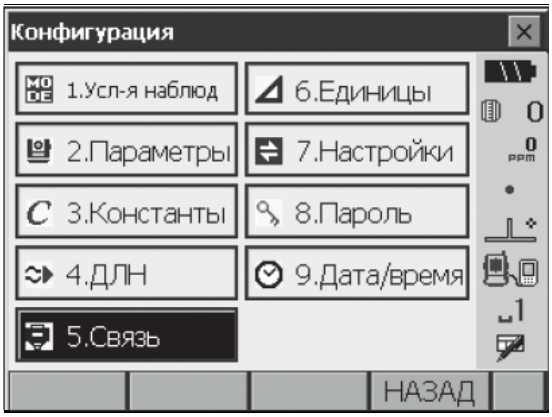
- Соединение *Bluetooth* возможно только при наличии встроенного модуля *Bluetooth*.
- При использовании *Bluetooth* соединения см. "4.3 Технология беспроводной связи *Bluetooth*".

10.1 Беспроводное соединение по технологии *Bluetooth*

Встроенный в тахеометр модуль *Bluetooth* можно использовать для соединения с другими *Bluetooth* устройствами, такими как полевые контроллеры.

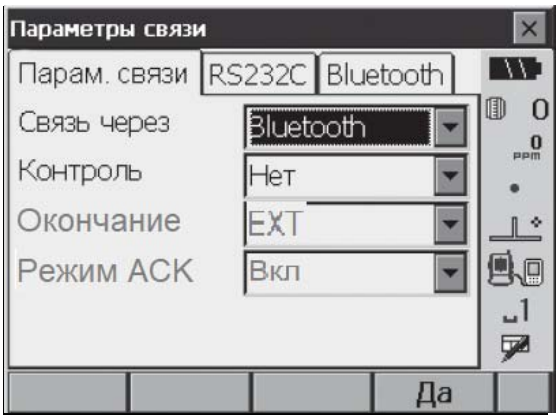
ПРОЦЕДУРА Необходимые установки для *Bluetooth* соединения

1. В режиме настроек (конфигурации) выберите меню "Связь".



Установите параметр "Связь через" на значение "Bluetooth".

- Изменение настроек связи во время выполнения *Bluetooth* соединения прервёт соединение.
- При установке связи (<Связь через>) значок неактивен.
- При подключении к рекомендованному типу программы или контроллеру заводские установки (2) и (4) изменять не нужно.
  Если связь не устанавливается, проверьте настройки связи тахеометра и полевого контроллера.
- Установки (3) и (4) используются для тахеометра, работающего с командами GTS.



Параметры и значения (*: заводская установка)

(1) Связь через	RS232C*/*Bluetooth*
(2) Контроль	Да/Нет*
(3) Окончание	ETX*/ETX+CR/ETX+CR+LF
(4) Режим Ack	Выкл./Вкл.*

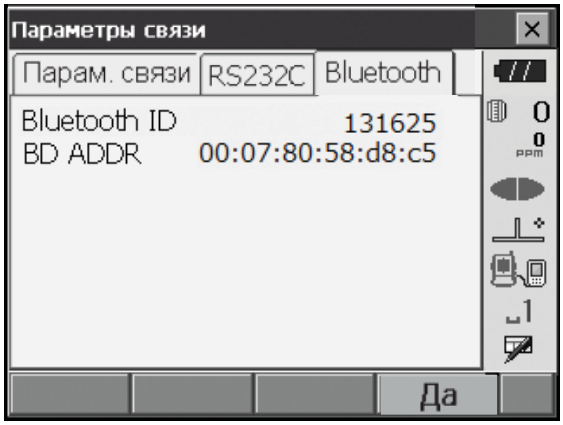
Окончание (конец строки)

Выберите Вкл или Выкл для включения/выключения функции возврата в начало строки с переходом на следующую (CR) и добавления новой строки (LF) при выполнении измерений с помощью компьютера.

Режим ACK (режим подтверждения)

При обмене данными с внешним устройством протокол квитирования может не выдавать подтверждение **[ACK]**, идущее от внешнего устройства, чтобы данные не отсылались повторно.
Вкл : Стандарт
Выкл : Опустить **[ACK]**

2. Откройте закладку "*Bluetooth*", чтобы посмотреть информацио о тахеометре. Зарегистрируйте указанный здесь адрес *Bluetooth* (BD ADDR) на сопряжённом устройстве.



- Не производите *Bluetooth* соединения при ситуации, как на экране справа.

3. Нажмите **[OK]**, чтобы завершить настройку. Начинайте работу через *Bluetooth*.
☞"10.2 Установка соединения между FX и сопряжённым устройством"

Адрес *Bluetooth* устройства

Адрес представляет собой уникальный номер *Bluetooth* устройства, который используется для идентификации устройств во время сеанса связи. Адрес состоит из 12 символов (цифр от 0 до 9 и букв от A до F). В качестве имён некоторых устройств можно использовать их адрес *Bluetooth*.

10.2 Установка соединения между FX и сопряжённым устройством

- Bluetooth соединение приводит к более быстрой разрядке аккумулятора.
- Убедитесь, что сопряжённое устройство (полевой контроллер, компьютер, мобильный телефон и т.п.) включено и выполнена настройка соответствующих параметров *Bluetooth*.
- При выполнении холодной перезагрузки все параметры связи возвращаются к заводским установкам. Необходимо повторно задать параметры связи.

☞"10.1 Беспроводное соединение по технологии *Bluetooth*"

ПРОЦЕДУРА

1. Выполните необходимые установки тахеометра для *Bluetooth* соединения.
☞"10.1 Беспроводное соединение по технологии *Bluetooth*. ПРОЦЕДУРА Необходимые установки для *Bluetooth* соединения"

2. Инициируйте соединение с полевого контроллера.
☞см. руководство по программе, установленной на полевом контроллере

- При запросе пароля введите 0000 (четыре нуля).

После успешной установки соединения на панели состояния появляется значок .

- Если соединение *Bluetooth* прерывается, несмотря на хорошие условия для работы выполните перезагрузку в режиме инициализации *Bluetooth*.

Чтобы выполнить перезагрузку в режиме инициализации *Bluetooth* нажмите кнопку {⏻}, удерживая при этом клавиши **{☼}** и **{TAB}**.
На экране отобразится запрос на подтверждение перезагрузки.

После подтверждения запроса тахеометр включается, и на экране отображается главное меню.

- Перезагрузка в режиме инициализации *Bluetooth* меняет адрес *Bluetooth*.

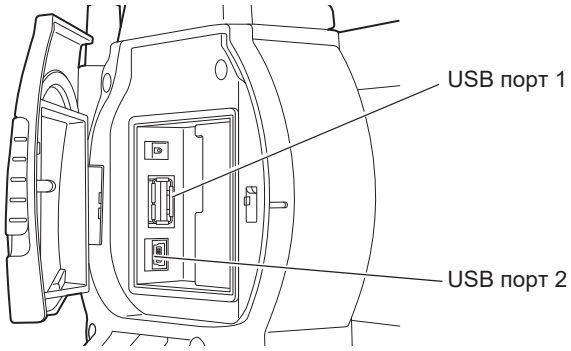
3. Завершите соединение с полевого контроллера.

- Сразу же после прерывания *Bluetooth* соединения может возникнуть проблема повторного соединения. В таком случае подождите несколько секунд и снова попытайтесь восстановить соединение.
- Если соединение *Bluetooth* было прервано в результате потери связи или наличия каких-либо препятствий, инструменту понадобится несколько секунд, чтобы автоматически восстановить соединение.

10.3 Подключение с помощью USB

В тахеометре есть два разных порта USB.

- TOPCON CORPORATION не гарантирует, что все USB устройства совместимы с USB портами тахеометра.
- Используйте компьютер с ОС Windows 7/10 и USB портом.



Каждый порт используется для соединения с устройствами различных типов.

Имя порта	Тип устройства
USB порт 1	USB накопитель
USB порт 2 (mini-B)	компьютеры и т.п.

С помощью USB порта 2 можно соединить тахеометр и компьютер.

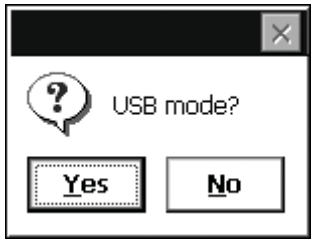
- Аккуратно вынимайте USB кабель из USB порта 2, чтобы не повредить его.

ПРОЦЕДУРА Подключение тахеометра к компьютеру для передачи данных с тахеометра

1. Выключите тахеометр. Соедините тахеометр и компьютер с помощью кабеля USB через USB порт 2 на корпусе тахеометра.
   ☞ "9. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ"

   Note
   • Перед подключением компьютер выключать не нужно.

2. Удерживая в нажатом положении клавишу **{ENT}** нажмите кнопку {⏻}. На экране появится сообщение с предложением запустить режим USB накопителя. Нажмите **[YES]**. На экране тахеометра появится окно <USB Mode>, а на комптютере - съёмный диск.



   Note
   • Тахеометр может не отображаться как съёмный диск. Это зависит от настроек Windows.

   Следуйте приведённым ниже инструкциям для обеспечения нормальной работы тахеометра при передаче данных через USB порт.
   • Не меняйте названия или иерархию папок в окне <Съёмный диск>.
   • Не форматируйте съёмный диск на компьютере.

3. Нажав значок на панели задач компьютера, выполните "Безопасное извлечение устройства" и отсоедините USB кабель.

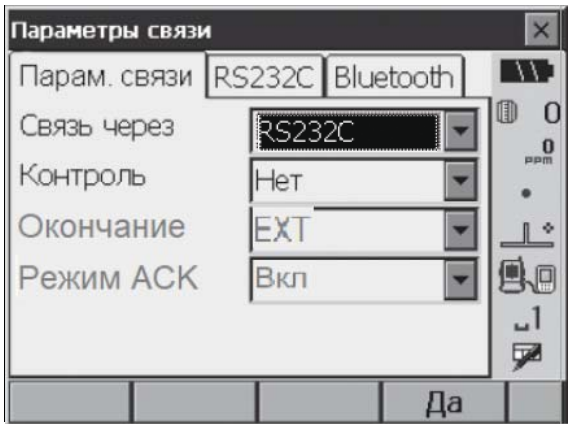
4. Нажмите кнопку питания {⏻} и удерживайте её примерно 1 сек, чтобы прервать подключение в режиме USB накопителя и выключить инструмент.

10.4 Подключение посредством кабеля RS232C

ПРОЦЕДУРА Основные параметры кабельного соединения

1. Подключите кабель к тахеометру.
   ☞Кабели: "25. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"

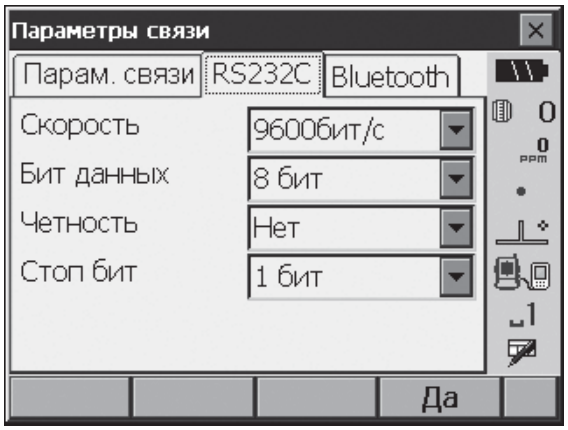
2. В режиме настроек выберите меню "Связь". В экране <Параметры связи> задайте параметры соединения. В поле "Связь через" выберите "RS232C".



3. Установите параметры связи для RS232C.

   *: заводская установка

Скорость:	1200/2400/4800/9600*/19200/ 38400 бит/с
Бит данных:	7/8* бит
Чётность:	Нет*/Нечет/Чет
Стоп бит:	1*/ 2 бит

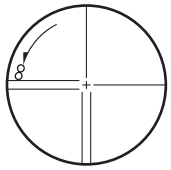


11.ВИЗИРОВАНИЕ ЦЕЛИ И ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

- Яркий свет, попадающий в объектив при визировании цели, может вызвать сбои в работе тахеометра. Для защиты объектива от света используйте специальную светозащитную бленду. При смене стороны тахеометра используйте для наведения одну и ту же точку сетки нитей.

ПРОЦЕДУРА

1. Сфокусируйтесь на сетке нитей
   Наведите зрительную трубу на яркий и однородный фон.
   Поверните кольцо окуляра до упора по часовой стрелке, затем медленно вращайте его против часовой стрелки, пока изображение сетки нитей не станет сфокусированным.
   Частого повторения данной процедуры не требуется, поскольку глаз сфокусирован на бесконечность.



2. Наведитесь на отражатель
   Ослабьте вертикальный и горизонтальный закрепительные винты, а затем, используя визир, приведите отражатель в поле зрения.
   Снова затяните винты.

3. Сфокусируйтесь на отражателе
   Вращайте фокусирующее кольцо зрительной трубы, чтобы сфокусироваться на отражателе.
   Вращением вертикального и горизонтального винтов точной наводки совместите изображение сетки нитей с центром визирной цели.
   Последнее движение каждого винта точной наводки должно выполняться по часовой стрелке.

4. Подстройте фокус изображения, пока не устранится параллакс
   При помощи фокусирующего кольца подстройте фокус изображения, пока не устранится параллакс между изображением цели и сетки нитей.

Устранение параллакса

Параллакс выражается в смещении изображения визирной цели относительно сетки нитей при перемещении глаз наблюдателя перед окуляром.
Параллакс приводит к ошибкам наведения и поэтому должен быть устранён до начала выполнения наблюдений. Это можно сделать при помощи повторной фокусировки сетки нитей.

12.ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ

В данной главе объясняется порядок действий при выполнении основных угловых измерений.

- Расположение программных клавиш на страницах меню режима измерений можно изменить для их соответствия различным приложениям и в соответствии с предпочтениями различных операторов, работающих с инструментом.

  ☞"20.6 Размещение функций по клавишам"

12.1 Измерение горизонтального угла между двумя точками (обнуление отсчёта)

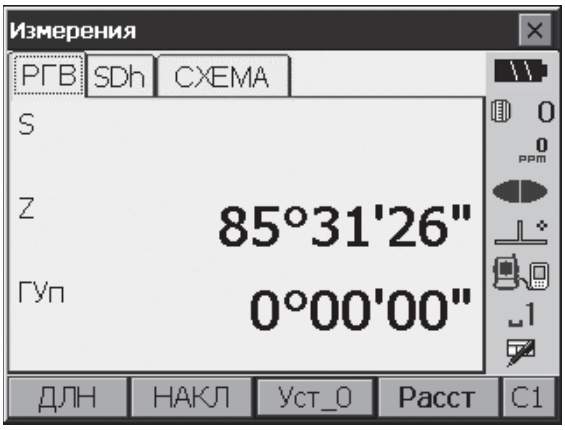
Используйте функцию “Уст_0” (Обнуление), чтобы измерить угол между направлениями на две точки. Нулевой отсчёт по горизонтальному кругу может устанавливаться для любого направления.

ПРОЦЕДУРА

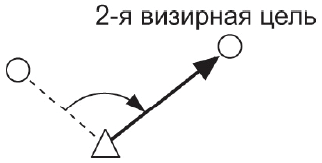
1. Наведитесь на первую визирную цель, как показано на рисунке справа.
   ☞"11. ВИЗИРОВАНИЕ ЦЕЛИ И ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ"



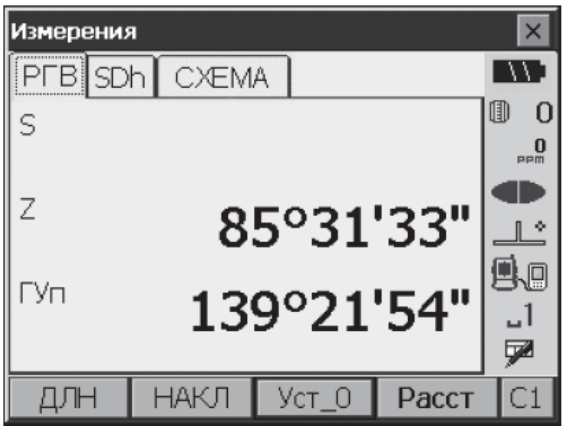
2. Нажмите **[Уст_0]**.
   Когда надпись **[Уст_0]** начнёт мигать, снова нажмите **[Уст_0]**.
   Отсчёт по горизонтальному кругу на первую визирную цель становится равным 0°.



3. Наведитесь на вторую визирную цель.



   Отображаемый отсчёт по горизонтальному кругу (ГУп) является углом, заключённым между направлениями на две точки.



12.2 Установка заданного отсчёта по горизонтальному кругу (удержание отсчёта)

Вы можете установить любой отсчёт по горизонтальному кругу в направлении визирования и затем измерить угол от этого направления.

ПРОЦЕДУРА

1. Наведитесь на первую визирную цель.

2. На 2-й странице режима измерений нажмите **[Уст.ГУ]**. Отображается экран <Уст ГУ>.

3. Введите с клавиатуры нужный угловой отсчёт, затем нажмите **[Да]**.
   Выводится значение введённого углового отсчёта.

   • Таким же образом можно ввести значения координат и дирекционного угла.
   ☞"14.2 Установка дирекционного угла"



4. Нажмите **[Да]** для подтверждения введённого значения и отображения нового значения горизонтального угла.



5. Наведитесь на вторую визирную цель.
   Выводится отсчёт по горизонтальному кругу на вторую визирную цель.

Note

- Нажатие клавиши **[ФИКС]** выполняет ту же функцию, что описана выше.
- Нажмите **[ФИКС]**, чтобы зафиксировать выведенный на экран отсчёт. Затем установите фиксированный отсчёт в нужном направлении.

  ☞Размещение клавиши **[ФИКС]**: "20.6 Размещение функций по клавишам"

12.3 Угловые измерения и вывод данных

Ниже описан процесс угловых измерений с выводом результатов на компьютер или другое внешнее устройство.

☞ Процедуры настройки: "10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ"
Кабели: "25. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"
О форматах вывода и о действиях команд см. "Руководство по обмену данными"

ПРОЦЕДУРА

1. Подключите инструмент к внешнему устройству.

2. Заранее разместите клавишу **[ВуГу-Т]** или **[ВуГу-S]** на экране режима измерений.
   ☞ "20.6 Размещение функций по клавишам"

   Note
   • При нажатии программной клавиши данные выводятся в следующем формате:

   [ВуГу-Т] : формат GTS
   [ВуГу-S] : формат SET

3. Наведитесь на визирную цель.

4. Нажмите клавишу **[ВуГу-Т]** или **[ВуГу-S]**.
   Выведите результаты на внешнее устройство.

13.ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ

При подготовке к измерению расстояний определите следующие параметры:

- Режим измерения расстояний
- Тип отражателя
- Корректирующее значение константы призмы
- Поправка ppm
- Аттенюатор

  ☞"20.2 Параметры инструмента"
- Расположение программных клавиш на страницах меню режима измерений можно изменить для их соответствия различным приложениям и в соответствии с предпочтениями различных операторов, работающих с инструментом. ☞"20.6 Размещение функций по клавишам"

⚠ Внимание

- При использовании лазерного указателя выключайте лазерный луч по окончании измерения расстояний. Даже если измерение расстояний завершено, источник лазерного излучения продолжает работать.

- Убедитесь, что установленный в инструменте тип отражателя соответствует используемому типу. Тахеометр автоматически настраивает интенсивность лазерного излучения и переключает диапазон выводимых на экран значений в соответствии с выбранным типом отражателя. При наличии несоответствия между установленным и используемым типом отражателя, получить точный результат невозможно.
- В случае загрязнения линзы объектива Вы не сможете получить точные результаты. Сначала удалите с линзы частицы пыли кисточкой для очистки линз. Затем, подышав на линзу, удалите конденсат чистящей салфеткой.
- Точные результаты не могут быть получены в том случае, если в процессе безотражательных измерений между инструментом и визирной целью оказывается предмет с высокой отражающей способностью (с металлической или белой поверхностью).
- На точность результатов могут влиять блики отражателя. В таких случаях повторите измерения несколько раз и используйте среднее из полученных результатов значение.

13.1 Контроль уровня отражённого сигнала

Убедитесь, что уровень сигнала, отражённого от призмы, достаточен для выполнения измерений. Контроль уровня отражённого сигнала особенно полезен при измерении больших расстояний.

⚠ Внимание

- Во время контроля уровня отражённого сигнала происходит излучение лазерных импульсов.

- Когда интенсивность светового луча достаточна даже несмотря на то, что центры отражающей призмы и сетки нитей слегка смещены относительно друг друга (короткое расстояние и т.д.), иногда на экране может отображаться символ "●", но фактически точное измерение невозможно.
  Поэтому убедитесь, что центр призмы визируется правильно.

ПРОЦЕДУРА

1. Точно наведитесь на отражатель.

2. Нажмите клавишу **[НАВЕД]** в режиме измерений.
   Выводится экран <Наведение>.
   ☞Размещение клавиши **[НАВЕД]**: "20.6 Размещение функций по клавишам"



   При нажатии клавиши **[НАВЕД]** отображается индикатор уровня отражённого сигнала.

   - Чем длиннее полоса ▬▬▬ , тем выше уровень отражённого сигнала.
   - Если на экране присутствует символ "●", значит, уровень отражённого сигнала достаточен для измерений.
   - Если символ "●" на экране отсутствует, точнее наведитесь на отражатель.

   [ЗВУК]/[ВЫКЛ]: Эти клавиши включают/выключают звуковой сигнал для индикации уровня сигнала, достаточного для выполнения измерений.
   [РАССТ]: Нажмите эту клавишу, чтобы вернуться в режим измерений и начать измерение углов и расстояний.

3. Нажмите клавишу **[ВЫКЛ]**, чтобы завершить проверку уровня отражённого сигнала.
   Для возврата в предыдущий экран нажмите клавишу **{ESC}** или коснитесь крестика в правом верхнем углу.

Note

- Когда индикация ▬▬▬ выводится постоянно, однако символ "●" при этом не отображается, обратитесь к региональному дилеру.
- Если в течение двух минут никакие клавишные операции не выполнялись, автоматически восстановится экран режима измерений.

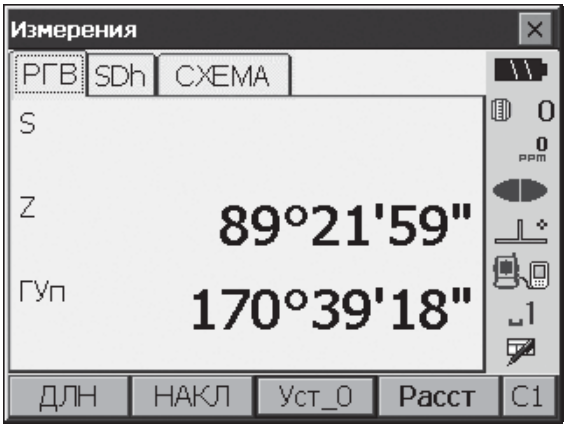
13.2 Измерение расстояния и углов

Угол может быть измерен одновременно с расстоянием.

ПРОЦЕДУРА

1. Разверните инструмент в направлении отражателя.
   Для наведения инструмента и зрительной трубы на цель используйте коллиматор.
   ☞"11. ВИЗИРОВАНИЕ ЦЕЛИ И ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ"

2. Выполните измерение.
   Для этого нажмите клавишу **[Расст]** на первой странице режима измерений.



   Начинается измерение, и на экране отображаются измеренное расстояние (S) и отсчёты по вертикальному (Z) и горизонтальному (ГУп) кругу.



3. Чтобы остановить измерение, нажмите **[СТОП]**.

Note

- Если выбран режим однократных измерений, то после выполнения однократного измерения процесс автоматически останавливается.
- Во время усреднённых измерений расстояния выводятся как S1, S2,... до S9. Когда заданное количество измерений выполнено, в строке "SA" выводится среднее значение расстояния.
- Если выполняется безотражательное измерение с автоматическим слежением на экране не отображаются данные, превышающие 250 м.
- Последние результаты измерения углов и расстояний сохраняются в памяти прибора до выключения питания. В любой момент их можно вывести на экран, нажав клавишу **[ВЫВОД]**.

  ☞ Размещение клавиши **[ВЫВОД]**: "20.6 Размещение функций по клавишам"

13.3 Измерение расстояния и вывод данных

Ниже описан процесс измерения расстояния с выводом результатов на компьютер или другое внешнее устройство.

☞ Процедуры настройки: "10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ"

Кабели: "25. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"

О форматах вывода и о действиях команд см. "Руководство по обмену данными"

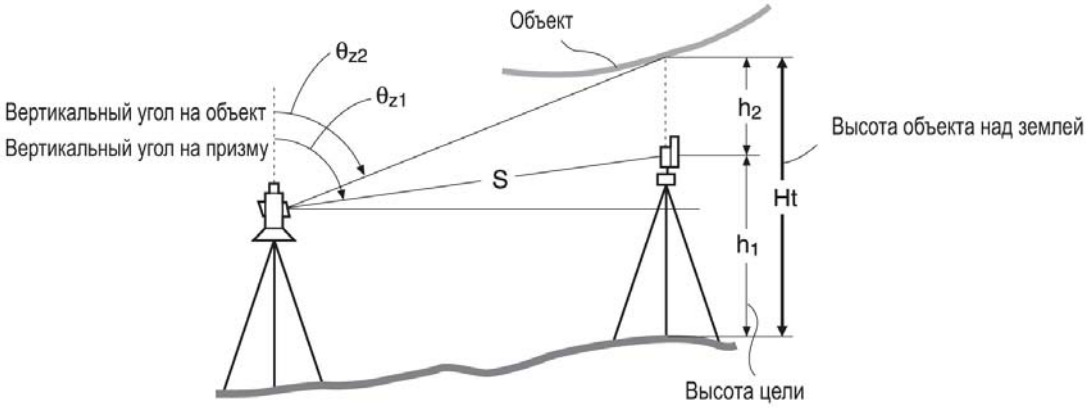
ПРОЦЕДУРА

1. Подключите тахеометр к компьютеру или другому внешнему устройству.
2. Наведитесь на отражатель.
3. Нажмите клавишу **[ВуГуD-T]** или **[ВуГуD-S]**, чтобы выполнить измерение и вывести результат на внешнее устройство.
4. Чтобы остановить вывод данных и вернуться в режим измерений, нажмите клавишу **[СТОП]**.

13.4 Определение высоты недоступного объекта

Функция определения высоты недоступного объекта используется для определения высот точек, на которые нельзя установить отражатель: провода ЛЭП, кабельные воздушные линии, мосты и т.д. Высота визирной цели над землёй рассчитывается с использованием следующих формул:

$Ht = h_1 + h_2$
$h2 = S \sin\theta_{z1} \times \cot\theta_{z2} - S \cos\theta_{z1}$

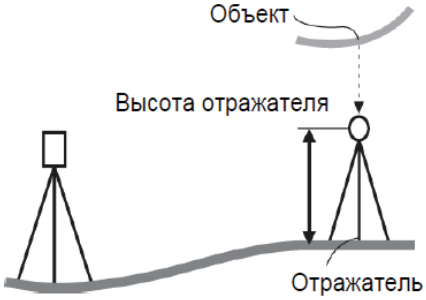


• Расположение программных клавиш на страницах меню режима измерений можно изменить для их соответствия различным приложениям и в соответствии с предпочтениями различных операторов, работающих с инструментом. ☞"20.6 Размещение функций по клавишам"

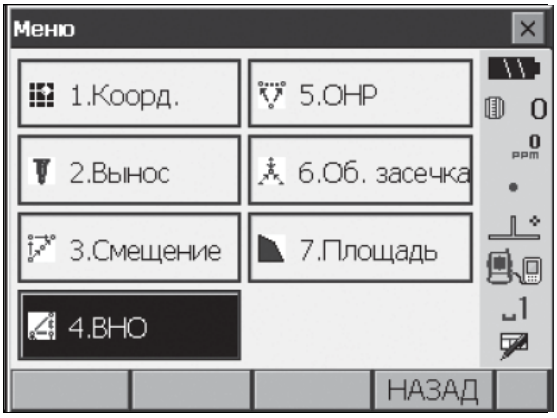
ПРОЦЕДУРА

1. Установите отражатель непосредственно под или над объектом и измерьте высоту цели с помощью рулетки.

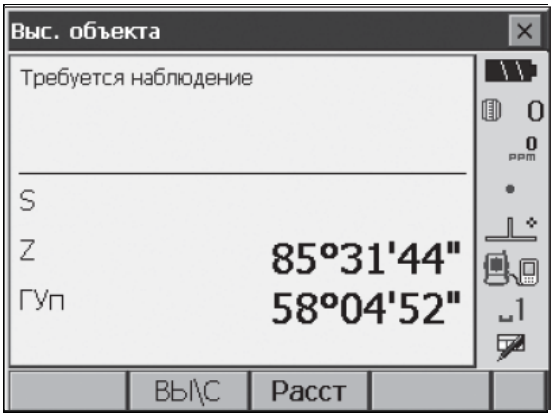
   Нажмите клавишу **[ВЫС]** и введите высоту отражателя.



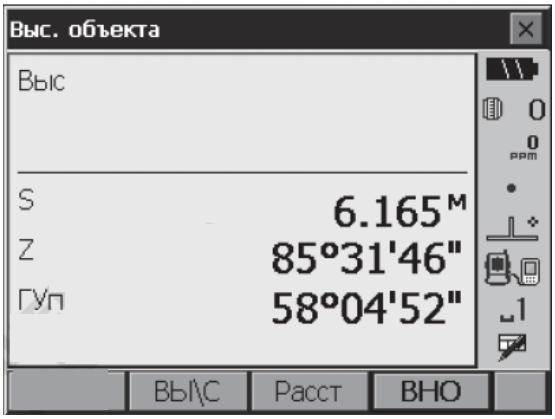
2. В экране <Меню> выберите "ВНО".



3. Наведитесь на отражатель и нажмите клавишу **[Расст]**, чтобы выполнить измерение.
   Для остановки процесса измерений нажмите **[СТОП]**.

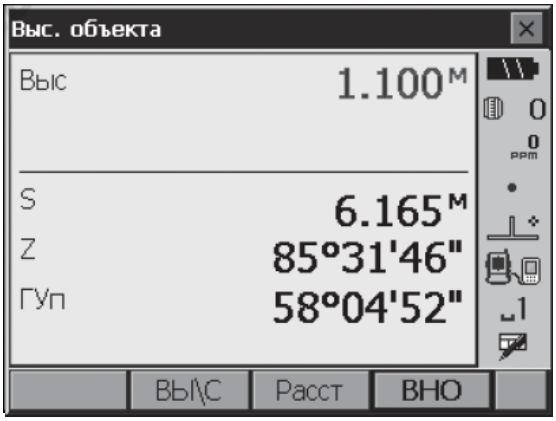


На экране отображаются измеренное расстояние (S) и отсчёты по вертикальному (Z) и горизонтальному (ГУп) кругу.



4. Наведитесь на объект и нажмите клавишу **[ВНО]**.
   Выполняется измерение и в поле "Выс." выводится высота недоступного объекта над землей.
   Чтобы остановить измерение, нажмите **[СТОП]**.

   - Чтобы повторно выполнить работу с отражателем, наведитесь на него и нажмите клавишу **[Расст]**.
   - Чтобы продолжить измерение высоты недоступного объекта, нажмите клавишу **[ВНО]**.

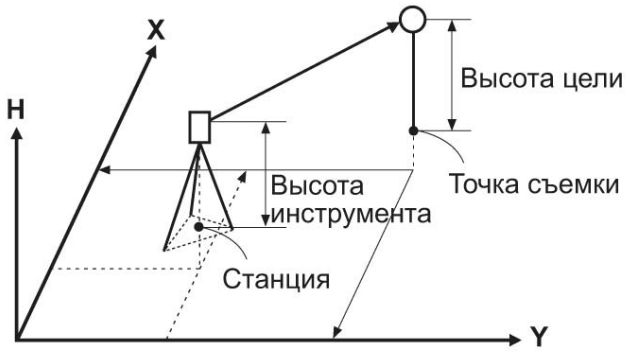


Note

- Если уже имеются результаты измерений, в экране <Меню> выберите "ВНО" как на шаге 2, а затем переходите к шагу 4, чтобы начать измерение высоты недоступного объекта. Для остановки измерений нажмите **[СТОП]**.

14.КООРДИНАТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Выполняя координатные измерения, можно определить пространственные координаты точки съёмки на основе введённых заранее координат станции, высоты инструмента, высоты визирной цели и дирекционного угла на точку ориентирования.



- Расположение программных клавиш на страницах меню режима измерений можно изменить для их соответствия различным приложениям и в соответствии с предпочтениями различных операторов, работающих с инструментом. ☞"20.6 Размещение функций по клавишам"

14.1 Ввод данных о станции

Перед выполнением координатных измерений введите координаты станции и высоту инструмента.

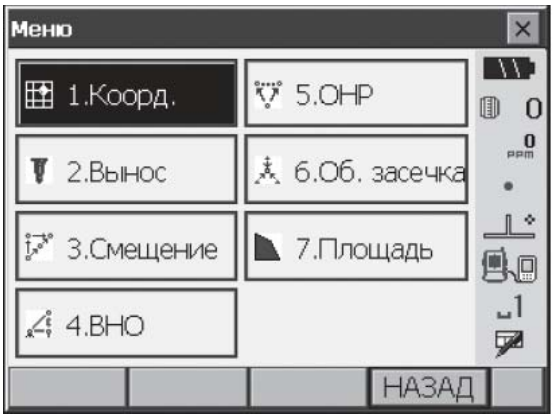
Note

- Слово "Станция" в программе означает точку, на которой установлен тахеометр.

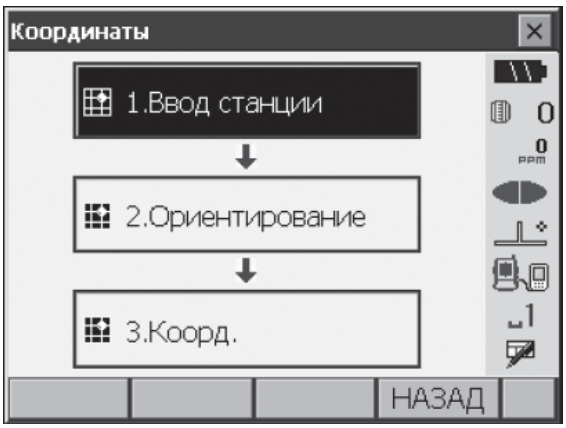
ПРОЦЕДУРА

1. Сначала рулеткой измерьте высоту инструмента и высоту визирной цели.

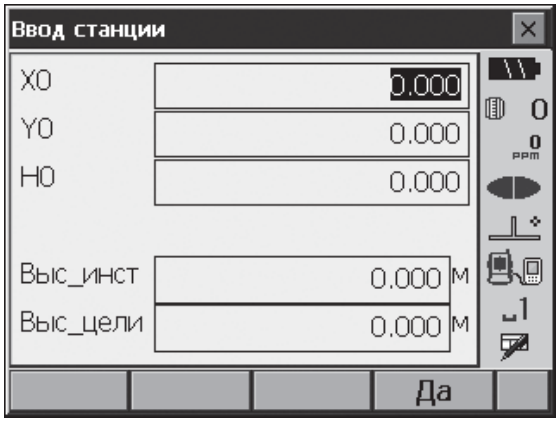
2. В экране <Меню> выберите "Коорд.".



3. Выберите "Ввод станции" и введите координаты станции, высоту инструмента (Выс_инст) и высоту отражателя (Выс_цели).

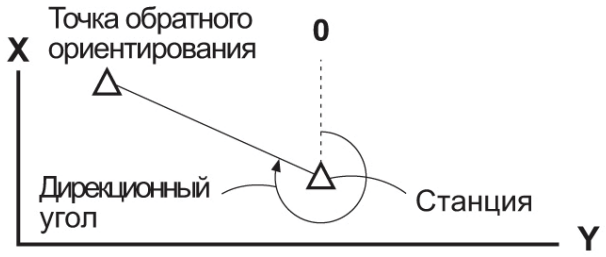


4. Нажмите **[Да]** для установки введённых значений и вывода экрана <Ориентирование>.



14.2 Установка дирекционного угла

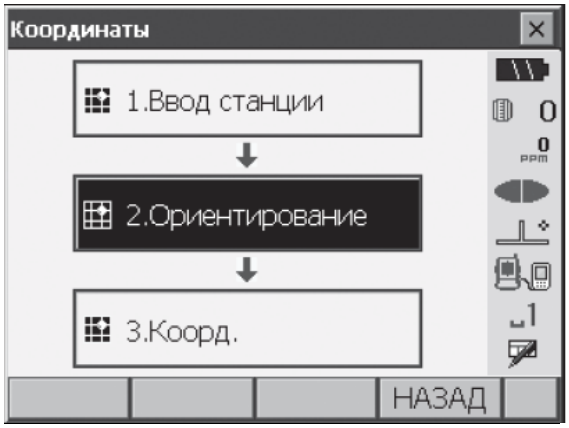
Значение дирекционного угла вычисляется на основе введённых координат станции и точки обратного ориентирования.



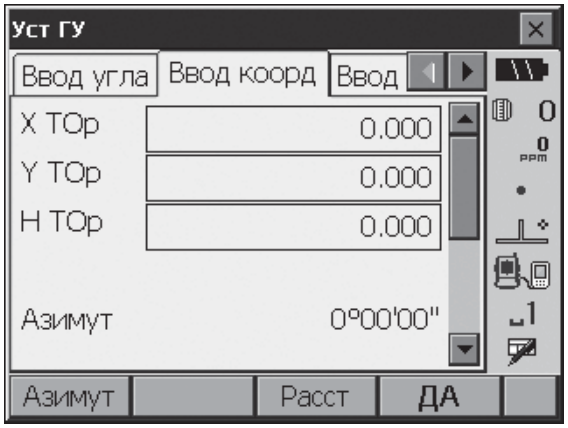
ПРОЦЕДУРА Ввод координат

1. В экране <Координаты> выберите "Ориентирование".

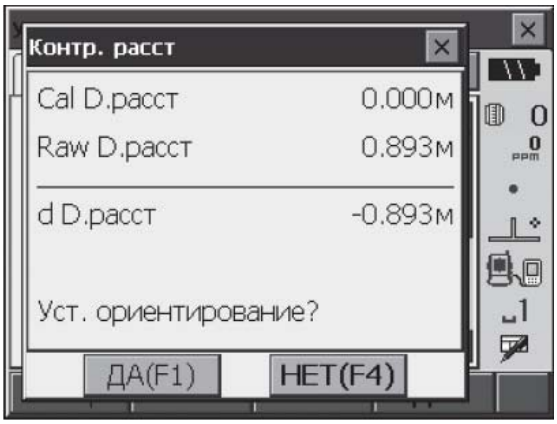
   • <Ориентирование> также можно открыть на экране в шаге 4 раздела "14.1 Ввод данных о станции".



2. Выберите закладку "Ввод коорд" и введите координаты точки обратного ориентирования.



• Для проверки измерений наведитесь на точку обратного ориентирования и нажмите клавишу **[Расст]**. Нажмите **[СТОП]** для вывода расстояния, вычисленного по координатам, измеренному расстоянию и разности этих двух значений. Нажмите **[ДА]** для установки дирекционного угла и вызова экрана <Измерение коорд.>.



• **[Азимут]**: Переключение метода установки горизонтального угла.
☞"14.2 Установки горизонтального угла"

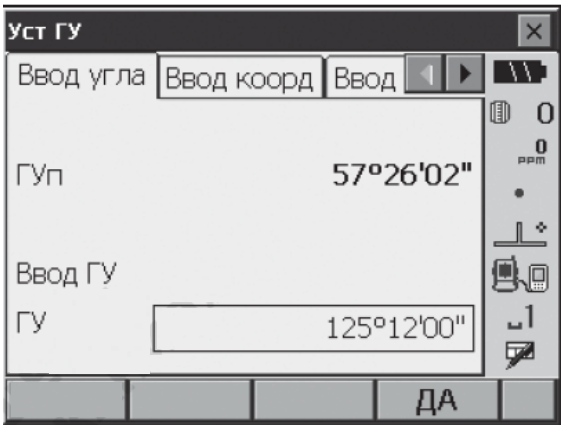
3. Нажмите **[ДА]** для установки введённых значений.
Отображается экран <Измерение коорд.>.

ПРОЦЕДУРА Ввод углового значения

1. В экране <Координаты> выберите "Ориентирование".
Открывается экран <Ориентирование>.

<Ориентирование> также можно открыть на экране в шаге 4 раздела "14.1 Ввод данных о станции".

2. Выберите закладку "Ввод угла" и в поле "ГУ" введите необходимое значение угла.



3. Нажмите **[ДА]** для установки введённых значений.
Отображается экран <Измерение коорд.>.

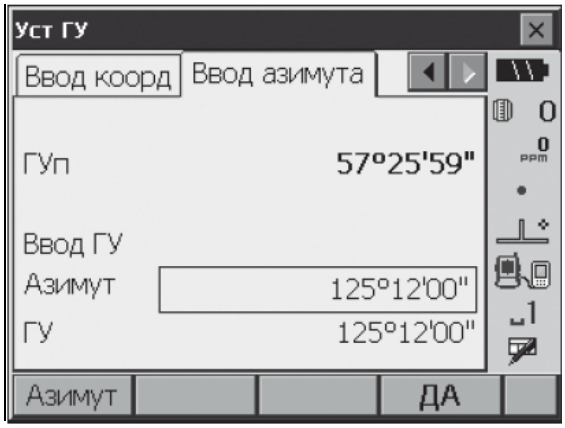
ПРОЦЕДУРА Ввод дирекционного угла (азимута)

1. В экране <Координаты> выберите "Ориентирование".
Отображается экран <Ориентирование>.

<Ориентирование> также можно открыть на экране в шаге 4 раздела "14.1 Ввод данных о станции".

2. Выберите закладку "Ввод азимута" и в поле "Азимут" введите необходимое значение.

   • **[Азимут]**: Переключение метода установки горизонтального угла.
   "☞ Установки горизонтального угла"



3. Нажмите **[ДА]** для установки введённых значений.
   Отображается экран <Измерение коорд.>.

Установки горизонтального угла

Азимут (установка одного и того же значения для горизонтального и дирекционного углов)/ ГУ (ввод значений горизонтального и дирекционного углов)/Нет (ввод только дирекционного угла)/ Уст_0 (обнуление отсчёта по горизонтальному кругу 0°)

14.3 Определение пространственных координат

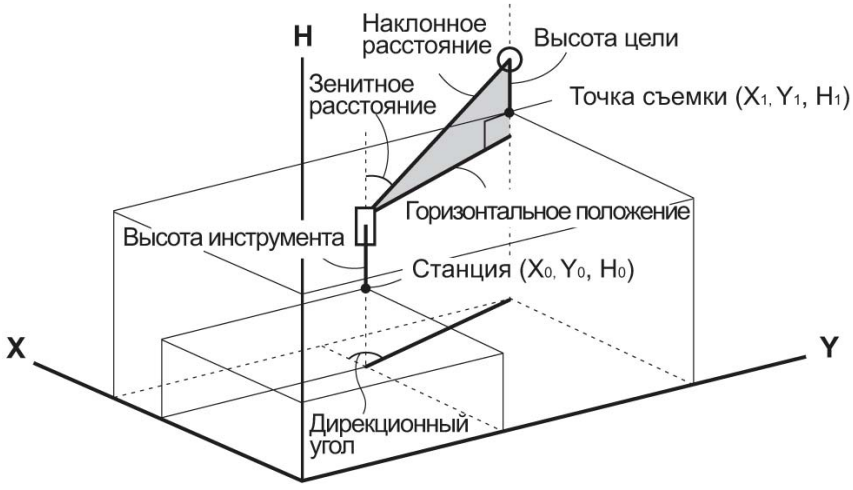
Координаты цели могут быть определены по результатам измерений на основе установленных значений координат станции и точки обратного ориентирования.

Координаты визирной цели вычисляются с использованием следующих формул:

Координата $X_1 = X_0 + S \times \sin Z \times \cos Az$
Координата $Y_1 = Y_0 + S \times \sin Z \times \sin Az$
Координата $H_1 = H_0 + S \times \cos Z + ВИ - ВЦ$

X_0: Координата X станции	S: Наклонное расстояние	ВИ: Высота инструмента
Y_0: Координата Y станции	Z: Зенитное расстояние	ВЦ: Высота отражателя
H_0: Координата H станции	Az: Дирекционный угол	

Координаты со значением "Null" (не задано) в обработку не принимаются. "Null" - это не то же самое, что нулевое значение.



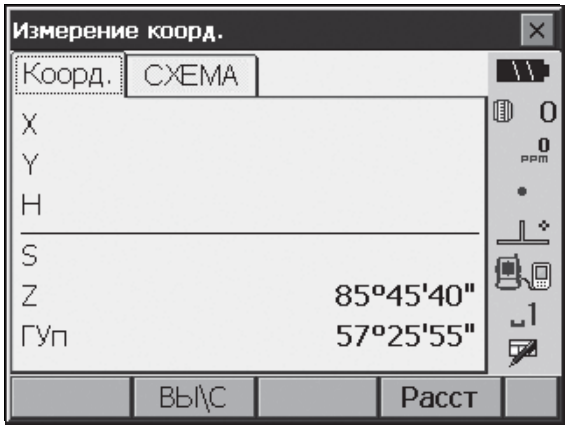
ПРОЦЕДУРА

1. Наведитесь на отражатель.

2. В экране <Координаты> выберите "Коорд.".



Нажмите **[Расст]** для выполнения измерений. Для остановки измерений нажмите **[СТОП]**. На экране отображаются координаты визирной цели.
Выберите закладку "Схема" для графического показа координат.



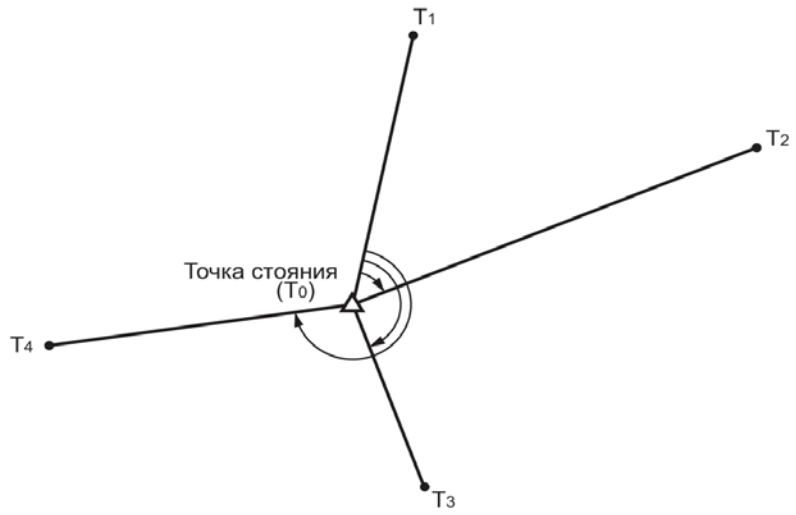
3. Наведитесь на следующую визирную цель и нажмите клавишу **[Расст]** для выполнения измерений. Продолжайте выполнение этих действий до тех пор, пока не будут измерены все объекты.

4. По окончании координатных измерений нажмите клавишу **{ESC}**, либо коснитесь крестика в правом верхнем углу экрана для возврата в экран <Измерение коорд.>.

15.ОБРАТНАЯ ЗАСЕЧКА

Обратная засечка используется для определения координат точки стояния (станции) путём выполнения измерений нескольких пунктов с известными координатами. Сохранённые в памяти прибора координатные данные могут быть вызваны и использованы в качестве координат известных точек. При необходимости можно посмотреть невязки решения по каждой точке.

Ввод	Вывод
Координаты известной точки : (Xi, Yi, Hi)	Координаты станции : (X0,Y0, H0)
Измеренный гориз. угол : Hi	
Измеренный вертик. угол : Vi	
Измеренное расстояние : Di	



- При выполнении линейных измерений можно использовать от 2 до 10 известных пунктов, а при выполнении угловых измерений - от 3 до 10 известных пунктов.
- Чем больше используется известных точек и чем больше точек, на которые можно выполнить линейно-угловые измерения, тем выше точность вычи сления координат станции.
- Расположение программных клавиш на страницах меню режима измерений можно изменить для их соответствия различным приложениям и в соответствии с предпочтениями различных операторов, работающих с инструментом.

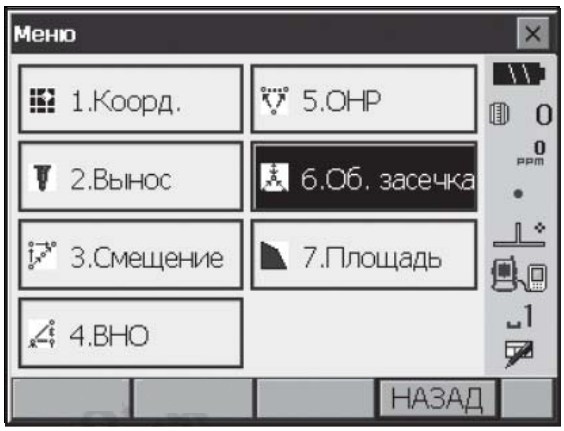
☞"20.6 Размещение функций по клавишам"

15.1 Координатная засечка

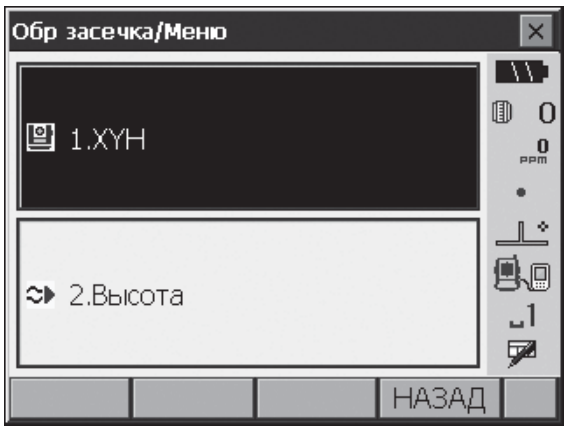
В результате измерений определяются координаты станции X, Y, H.

ПРОЦЕДУРА

1. В экране <Меню> выберите "Об. засечка".



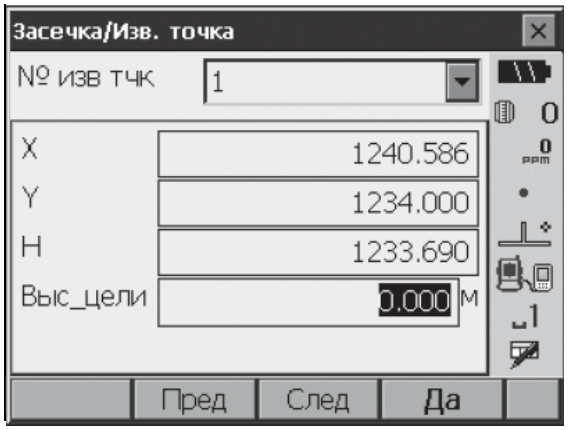
2. Выберите "XYH" для вывода экрана <Засечка/ Изв. точка>.



3. Введите данные известной точки (абсциссу, ординату, высоту) и высоту отражателя. После ввода координат и высоты отражателя для первой известной точки нажмите **[След]** для перехода к следующей точке.

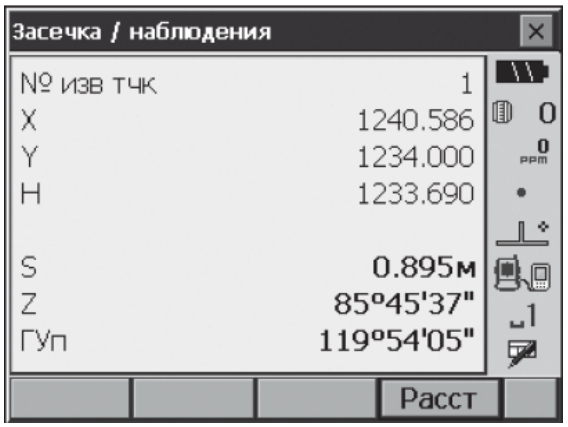
   • Для возрата к установкам предыдущей точки нажмите клавишу **[Пред]**.

   После ввода данных по всем нужным точкам нажмите **[ДА]**.



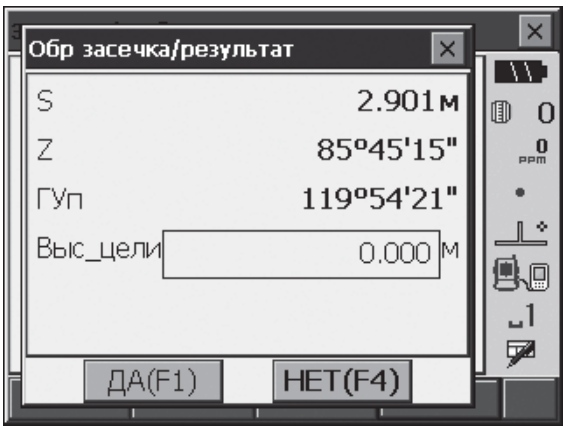
4. Наведитесь на первую известную точку и нажмите клавишу **[Расст]** для выполнения измерений. Результаты измерений выводятся на экран.

   • Чтобы выполнить только угловые измерения нажмите клавишу **[Угол]**.



5. Нажмите клавишу **[ДА]** для подтверждения и последующего использования результатов измерений первой известной точки.

   • Здесь также можно ввести высоту отражателя.
   • Нажмите **[НЕТ]**, чтобы вернуться в экран на шаге 4 и выполнить измерение повторно.

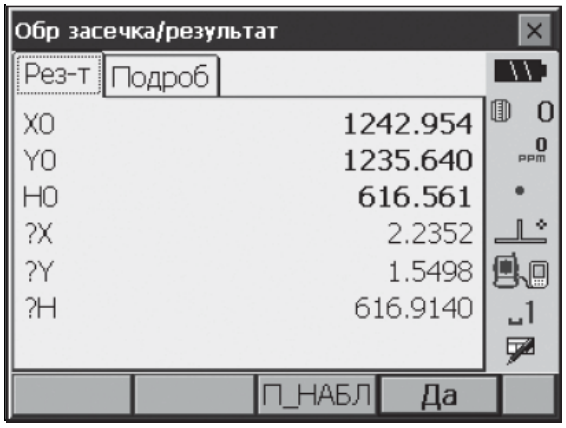


6. Повторяйте действия 4-5 для выполнения измерений на последующие известные точки. Когда количество измеренных точек будет достаточно для вычисления координат станции, на экране отобразится клавиша **[Вычис]**.

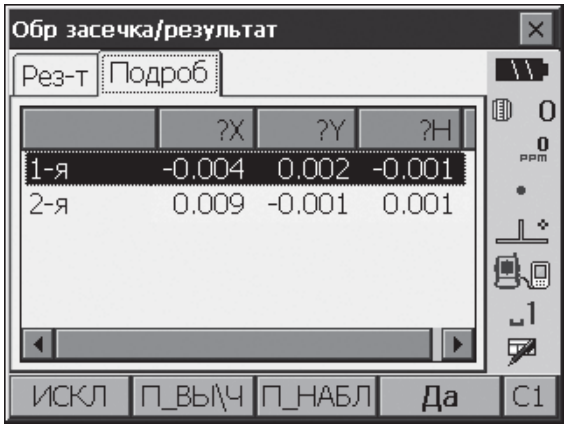


7. Чтобы запустить автоматическое вычисление после измерения всех известных точек нажмите **[ВЫЧИС]** или **[ДА]**.

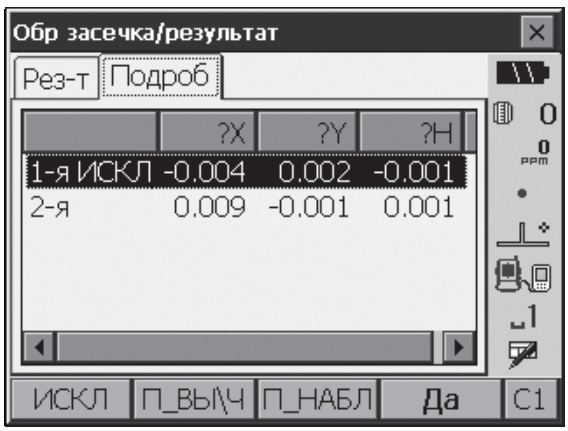
   • На экране отображаются координаты станции и значения стандартных отклонений, характеризующие точность измерений.



При нажатии на клавишу **[Инфо]** выводится экран <Подроб> со стандартными значениями отклонения координат X (абсцисса) и Y (ордината) по каждой точке.



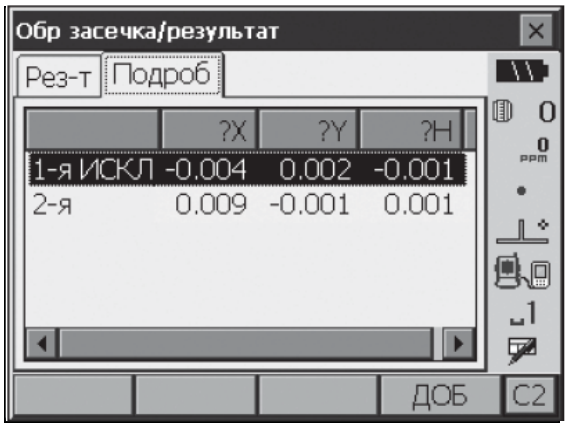
8. При наличии проблем с результатами измерений какой-либо точки, поставьте курсор на нужную строку и нажмите клавишу **[ИСКЛ]**.
   Справа от точки появляется надпись “ИСКЛ”.
   Повторите процедуру для всех спорных результатов.

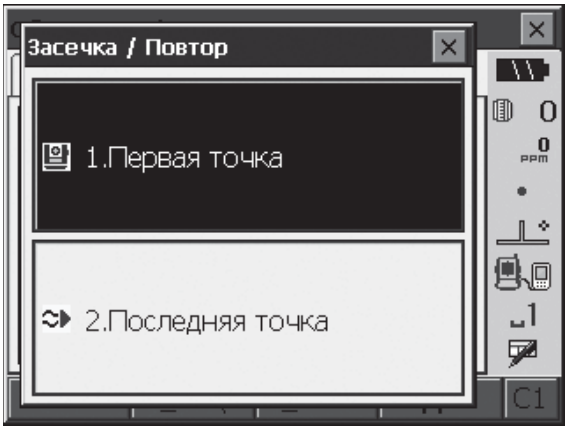


9. Нажмите клавишу **[П_ВЫЧ]** для выполнения повторных вычислений без использования точек, помеченных в шаге 8. Результат вычислений отображается на экране.
   При отсутствии проблемных результатов переходите к шагу 10.
   При наличии проблем с результатами выполните процедуру обратной засечки с шага 4.

   • Нажмите клавишу **[П_ВЫЧ]** для измерения точек, помеченных на шаге 8.
   Если на шаге 8 точки не были помечены, можно повторить наблюдения на все точки или только на последнюю измеренную точку.

   • Нажмите клавишу **[ДОБ]**, если имеется точка, на которую измерения не выполнялись, или когда добавляется новая известная точка.

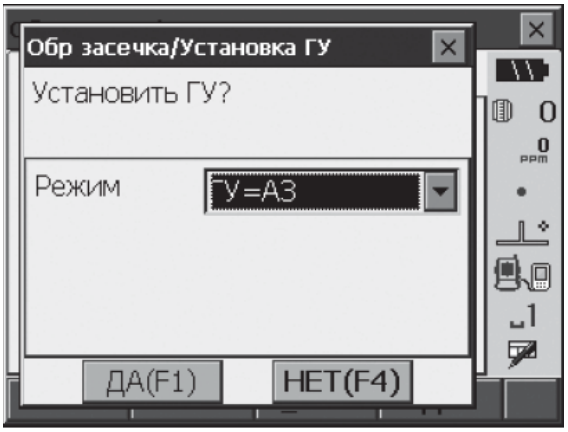




10. На экране <Обр засечка/результат> нажмите **[ДА]** для вызова экрана <Обр засечка/Установка ГУ>.

11. Выберите режим представления горизонтального угла и нажмите **[ДА]** для установки дирекционного угла на первую известную точку как точку обратного ориентирования и возврата в экран <Обр засечка/Меню>.

12. Для возрата в экран <Обр засечка/Меню> без установки дирекционного угла нажмите **[НЕТ]**.



Установки горизонтального угла

ГУ (устанавливает горизонтальный угол равным измеренному значению)/ГУ=АЗ (устанавливает одно и то же значение для горизонтального и дирекционного угла)/АЗ (устанавливает только дирекционный угол)

Note

• Измерения в режиме обратной засечки можно также выполнить, нажав клавишу **[ЗАСЕЧ]** на 3-й странице режима измерений.

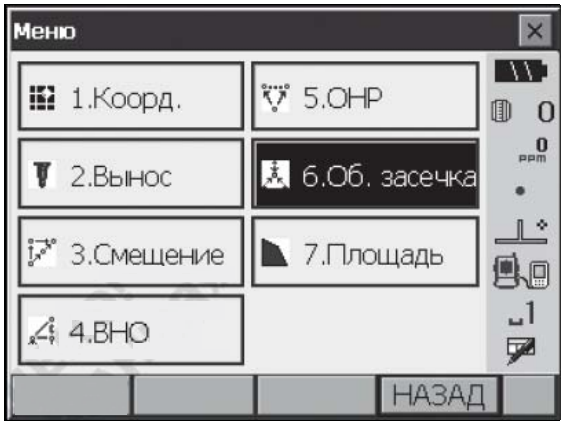
15.2 Высотная засечка

В результате высотной засечки определяется только координата H (высота) станции.

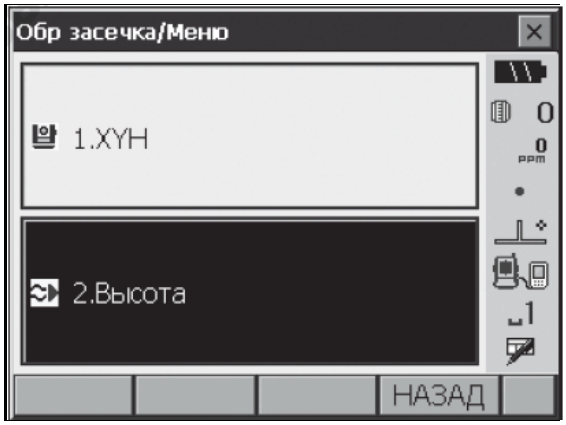
- Для известных точек необходимо измерить только расстояние.
- Можно использовать от 1 до 10 известных точек.

ПРОЦЕДУРА

1. В экране <Меню> выберите "Об. засечка".



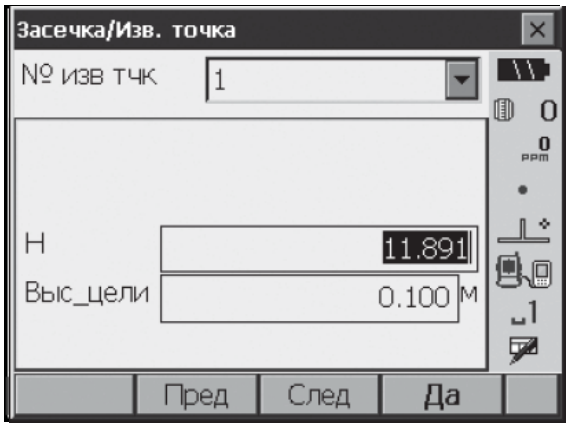
2. Выберите "Высота" для вывода экрана <Засечка/Изв. точка>.



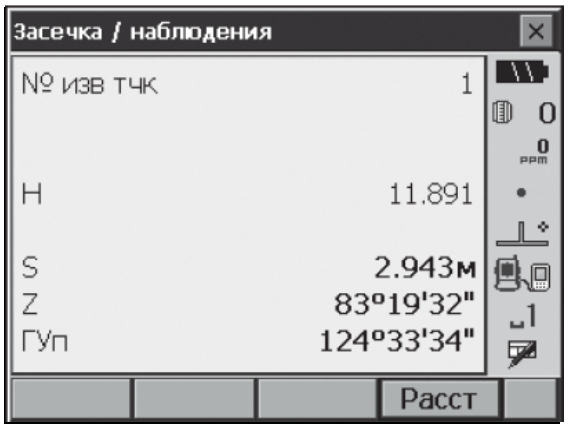
3. Введите данные известной точки.
   После ввода высотной координаты для первой известной точки нажмите **[След]**, чтобы перейти к следующей точке.

   • Для возврата к установкам предыдущей точки нажмите **[Пред]**.

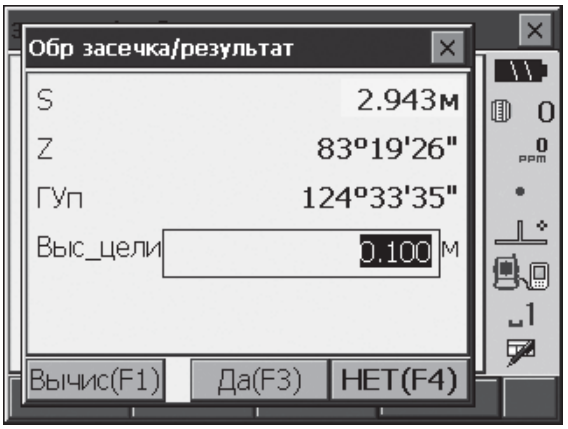
   После ввода данных по всем нужным точкам нажмите **[Да]**.



4. Наведитесь на первую известную точку и нажмите клавишу **[Расст]** для выполнения измерений.
   Результаты измерений выводятся на экран.

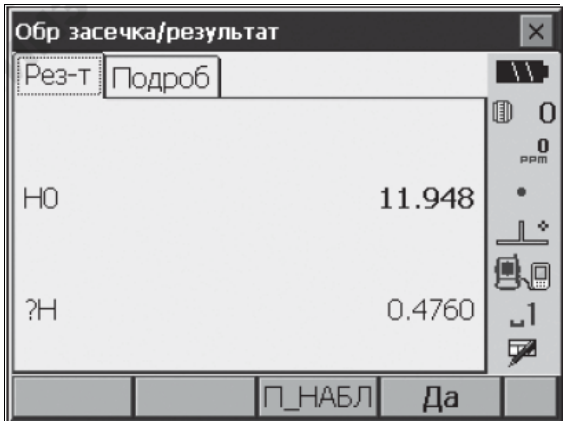


5. При измерении двух и более известных точек повторите действие шага 4 для второй и каждой последующей точки.

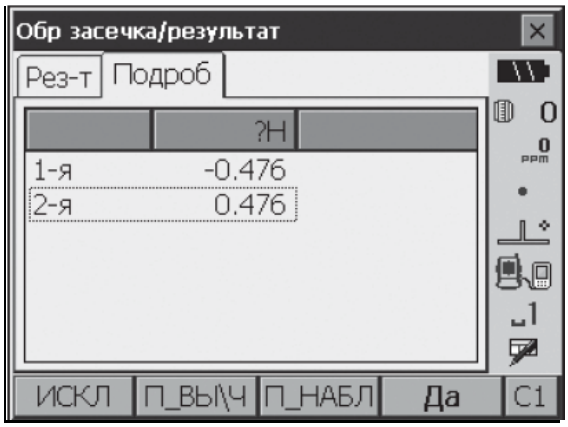


6. Нажмите клавишу **[Вычис]** или **[Да]** для автоматического запуска вычислений по окончании наблюдений всех известных точек.

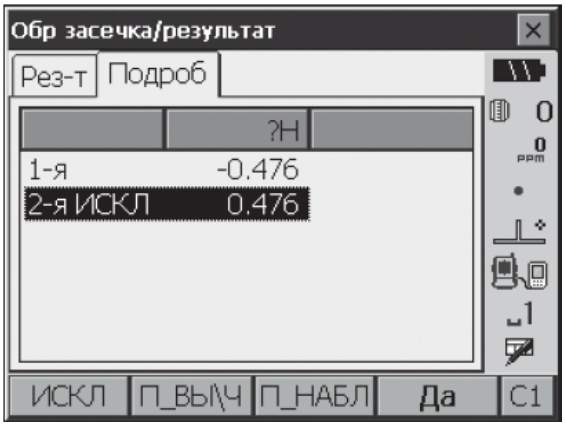
   • На экране <Рез-т> (Результат) отображаются высота станции и значение стандартного отклонения, характеризующее точность измерений.



Стандартные отклонения для всех измеренных точек отображаются на экране <Подроб>.

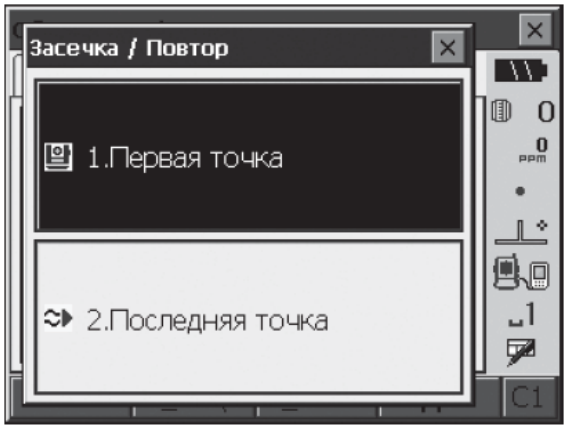


7. При наличии проблем с результатами измерений какой-либо точки, поставьте курсор на нужную строку и нажмите клавишу **[ИСКЛ]**.
   Справа от точки появляется надпись “ИСКЛ”.
   Повторите процедуру для всех спорных результатов.



8. Нажмите клавишу **[П_ВЫЧ]** для выполнения повторных вычислений без использования точек, помеченных в шаге 7. Результат вычислений отображается на экране.
   При отсутствии проблемных результатов переходите к шагу 9.
   При наличии проблем с результатами выполните процедуру обратной засечки с шага 4.

   • Нажмите клавишу **[П_ВЫЧ]** для измерения точек, помеченных в шаге 7.
   Если на шаге 7 точки не были помечены, можно повторить наблюдения на все точки или только на последнюю измеренную точку.

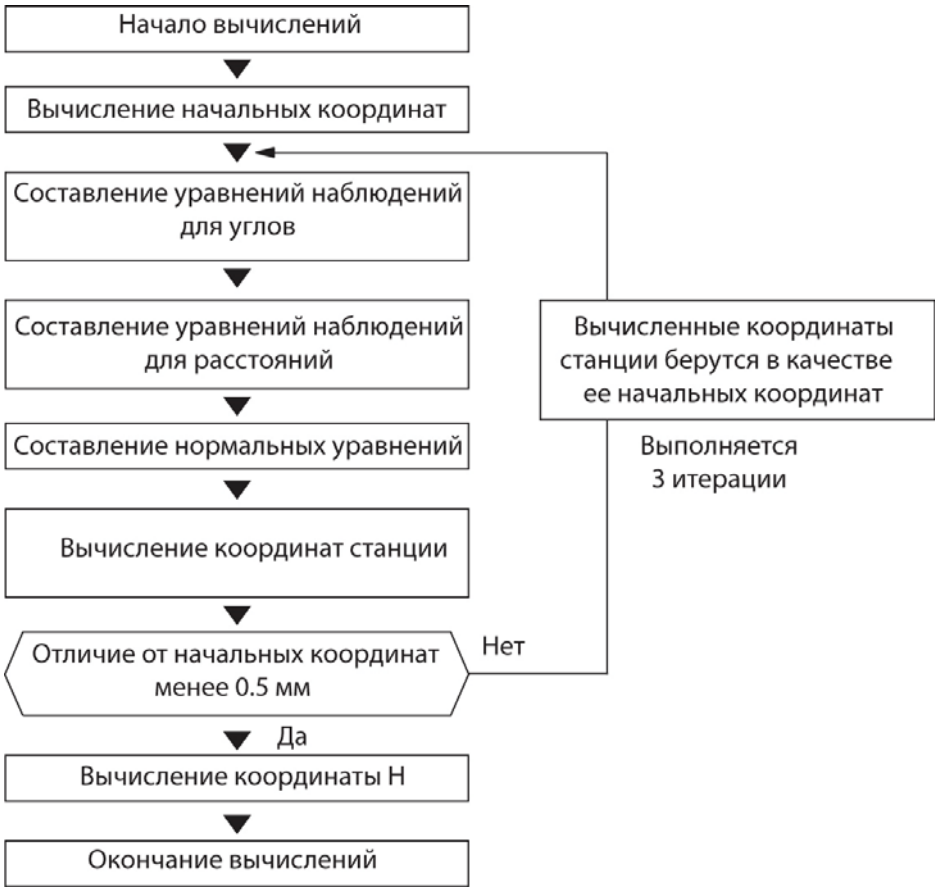


   • Нажмите клавишу **[ДОБ]** на 2-й странице меню, если имеется известная точка, на которую измерения не выполнялись, или когда добавляется новая известная точка.

9. Нажмите **[Да]**, чтобы завершить выполнение обратной засечки и вернуться в экран <Обр засечка/Меню>.
   Задаётся только координата H (высота станции).
   Координаты X и Y не изменяются.

Процесс вычисления обратной засечки

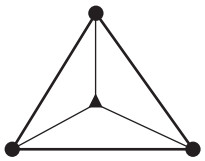
Плановые координаты X и Y вычисляются посредством равного количества наблюдений углов и расстояний, при этом плановые координаты станции вычисляются с использованием метода наименьших квадратов. Координата H станции рассчитывается путём усреднения значений координаты H станции, полученных из наблюдений каждой известной точки.



О чём следует помнить при выполнении обратной засечки

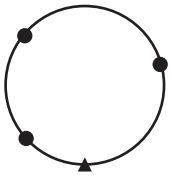
При выполнении обратной засечки только на основе угловых измерений, неизвестной точки (станции) и трёх или более известных точек невозможно вычислить координаты неизвестной точки (станции), если все эти точки (включая станцию) лежат на одной окружности.

Предпочтительно приведённое ниже взаимное расположение точек:

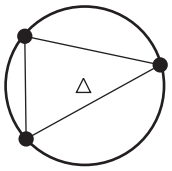


△▲ : Неизвестная точка (станция)
○● : Известная точка

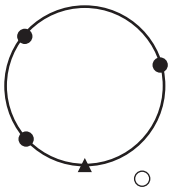
Иногда не представляется возможным правильно выполнить вычисление, как, например, в ситуации, показанной ниже. Когда точки находятся на одной окружности, предпримите одно из следующих действий:



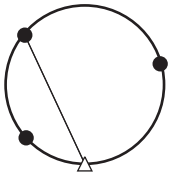
(1) Переместите точку стояния как можно ближе к центру треугольника.



(2) Произведите наблюдение ещё одной известной точки, не лежащей на этой окружности.



(3) Выполните измерение расстояния, по крайней мере, на одну из этих трёх точек.



- В некоторых случаях невозможно вычислить координаты станции, если угол, заключённый между известными точками, слишком мал. Чем больше расстояние между точкой стояния и известными точками, тем острее заключённый между известными точками угол. Будьте внимательны, поскольку известные точки могут располагаться по краю одной окружности.

16.ВЫНОС В НАТУРУ

Режим выноса в натуру используется для нахождения положения заданной точки на местности. Разность между предварительно введёнными в тахеометр данными (данными для выноса) и измеренными значениями может быть выведена на экран тахеометра при измерении горизонтального угла, расстояния или координат точки визирования.

Значения отклонений по горизонтальному углу, расстоянию и координатам вычисляются и выводятся с использованием следующих формул:

Отклонение по горизонтальному углу

Выводимое значение (угол) = проектный горизонтальный угол - измеренный горизонтальный угол

Выводимое значение (расстояние) = измеренное горизонтальное проложение x tan (проектный горизонтальный угол - измеренный горизонтальный угол)

Отклонение по расстоянию

Выводимое значение (накл. расстояние)* = измеренное наклонное расстояние - проектное наклонное расстояние

* В формулу выше можно ввести горизонтальное проложение или превышение.

Отклонение по координатам

Выводимое значение (координаты)* = измеренная координата X - проектная координата X

* В формулу выше можно ввести координаты Y или H.

Отклонение по высоте (вынос в натуру высоты недоступного объекта)

Выводимое значение (высота) = измеренная высота недоступ. объекта - проектная высота недоступ. объекта

- Проектные данные (данные для выноса) могут быть введены в различных режимах: наклонное расстояние, горизонтальное проложение, превышение, координаты и высота недоступного объекта.
- Расположение программных клавиш на страницах меню режима измерений можно изменить для их соответствия различным приложениям и в соответствии с предпочтениями различных операторов, работающих с инструментом.
  ☞ "20.6 Размещение функций по клавишам"

16.1 Использование створоуказателя

При включении створоуказателя скорость мигания его индикаторов указывает на статус работы тахеометра. На эти индикаторы можно опираться при дистанционной работе с прибором. Цвет индикаторов также помогает определять правильность направления визирования и необходимость перемещения мишени.

☞ Включение/выключение створоуказателя: "5.1 Основные операции с клавишами"

- Режим работы створоуказателя можно изменить.
  ☞ "20.2 Параметры инструмента"

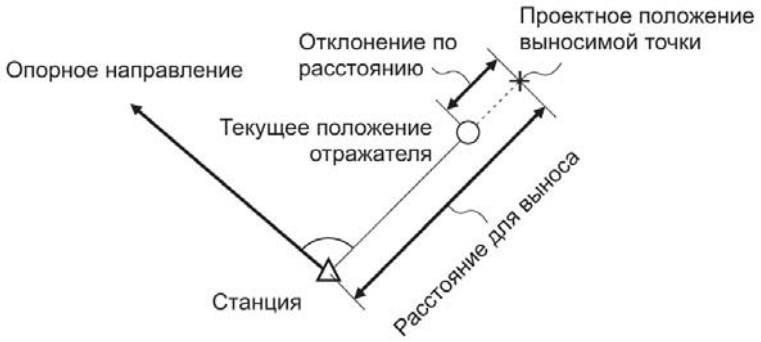
● Статус индикации работы створоуказателя

Индикация для установки мишени при выполнении выноса в натуру

Статус створоуказателя	Пояснение
Увеличенная скорость мигания	(с позиции реечника) Передвиньте отражатель к тахеометру
Уменьшенная скорость мигания	(с позиции реечника) Передвиньте отражатель от тахеометра
Быстрое мигание	Отражатель установлен на правильном расстоянии
Красный сигнал	(с позиции реечника) Передвиньте отражатель влево
Зелёный сигнал	(с позиции реечника) Передвиньте отражатель вправо
Красный и зелёный сигнал	Отражатель установлен в правильном горизонтальном положении

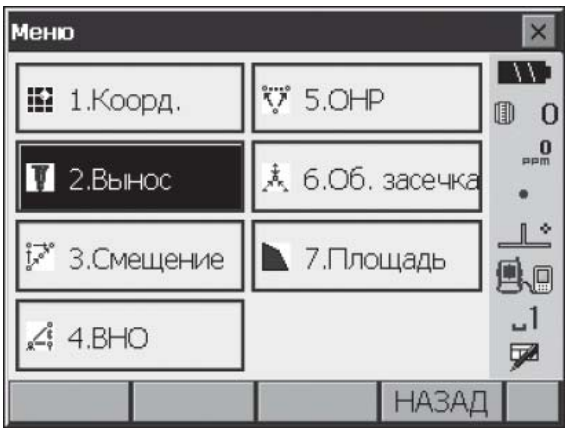
16.2 Вынос расстояния

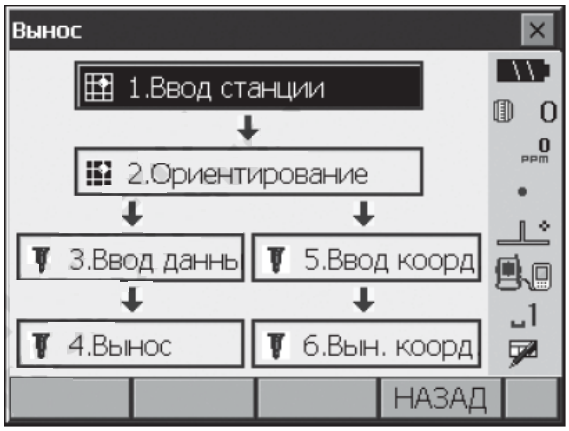
Положение выносимой точки определяется горизонтальным углом относительно опорного направления и расстоянием от инструмента (станции).



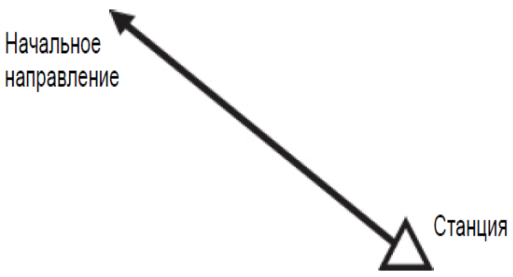
ПРОЦЕДУРА

1. В экране <Меню> выберите "Вынос" (Вынос в натуру), чтобы отобразился экран <Вынос>.



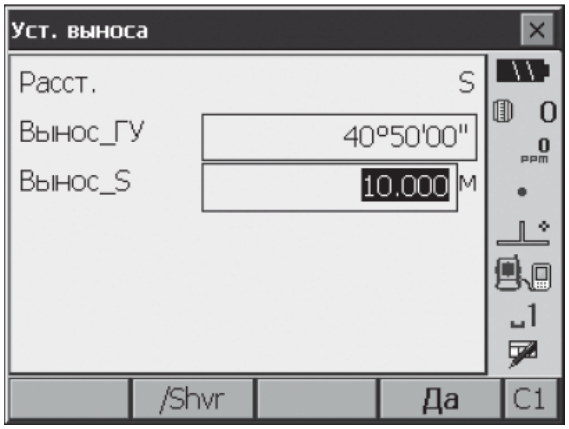


2. Выберите "Ввод станции", чтобы отобразился экран <Ввод станции>. Введите данные для станции и нажмите **[Да]**, чтобы перейти к вводу точки обратного ориентирования.
   ☞"14.1 Ввод данных о станции"



3. Задайте дирекционный угол на точку обратного ориентирования. Нажмите **[Да]** для возврата на экран <Вынос>.
   ☞"14.2 Установка дирекционного угла"

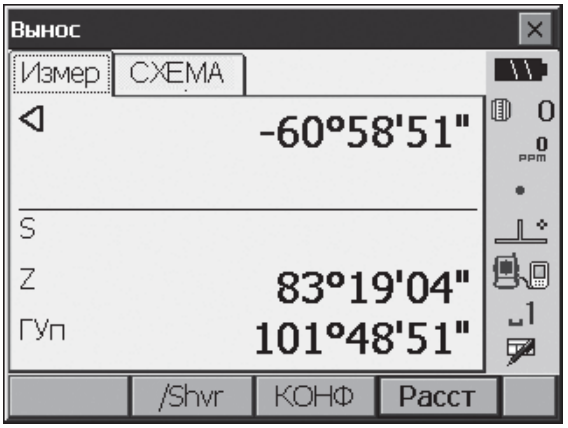
4. В экране <Вынос> выберите "Ввод данных".
   В соответствии с выбранным форматом вывода расстояния введите в поле "Вынос_ГУ" горизонтальный угол между точкой обратного ориентирования и выносимой точкой, а в поле "Вынос_S" - расстояние (наклонное расстояние, горизонтальное проложение или превышение) от инструмента до проектной точки.

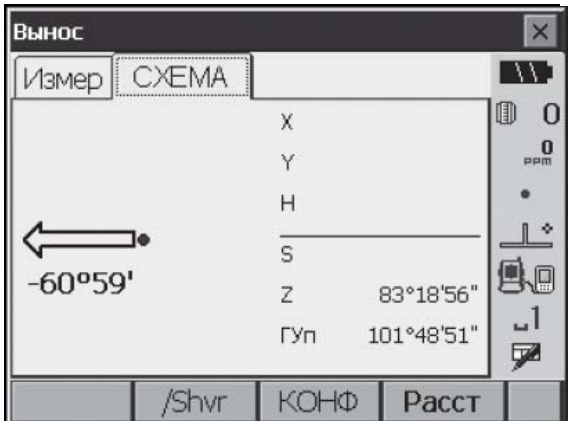


   • Каждый раз при нажатии клавиши **[Shvr]** меняется представление расстояния: "S" (наклонное расстояние), "D" (горизонтальное проложение), "h" (превышение) и "R" (высота недоступного объекта).

   • Нажмите клавишу **[Коорд]** на второй странице и введите координаты в экране <Ввод коорд.>.
   По этим координатам будут вычислены угол и расстояние до выносимой точки.

5. Для подтверждения введённых значений нажмите **[ДА]**. Выводится экран, показанный на рисунке справа.





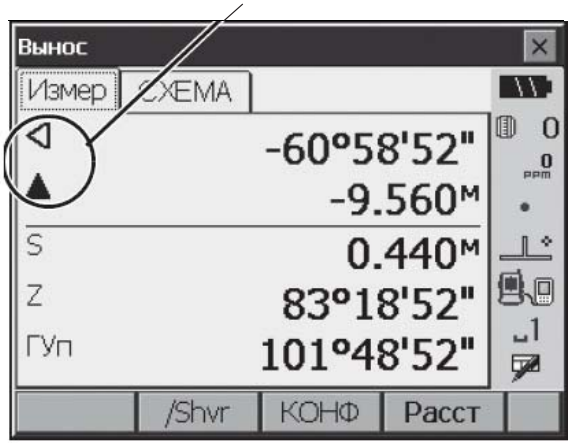
6. Расположите отражатель на линии визирования и нажмите клавишу **[Расст]** для измерения расстояния.
   На экран тахеометра выводится расстояние и направление перемещения человека с отражателем, чтобы он занял положение проектной точки. На экране отображаются результаты измерения текущего положения отражателя.

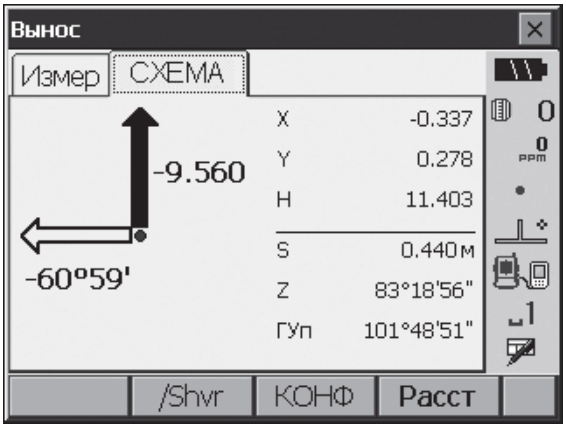
   • Индикатор перемещения (красный цвет указывает на правильное положение отражателя):
   - ◁ : (со стороны тахеометра) Переместить отражатель влево
   - ▷ : (со стороны тахеометра) Переместить отражатель вправо
   - ◁ ▷: Отражатель в нужном положении
   - ▼ : (со стороны тахеометра) Переместить отражатель к инструменту
   - ▲ : (со стороны тахеометра) Переместить отражатель от инструмента
   - ▼▲: (со стороны тахеометра) Отражатель в нужном положении
   - ⏫ : Переместить отражатель вверх
   - ⏬ : Переместить отражатель вниз
   - ⏬⏫: Отражатель в нужном положении

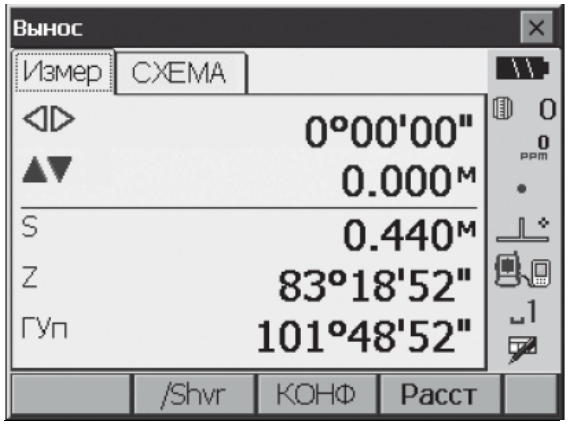
   • Каждый раз при нажатии клавиши **[Shvr]** меняется представление расстояния: "S" (наклонное расстояние), "D" (горизонтальное проложение), "h" (превышение) и "R" (высота недоступного объекта).

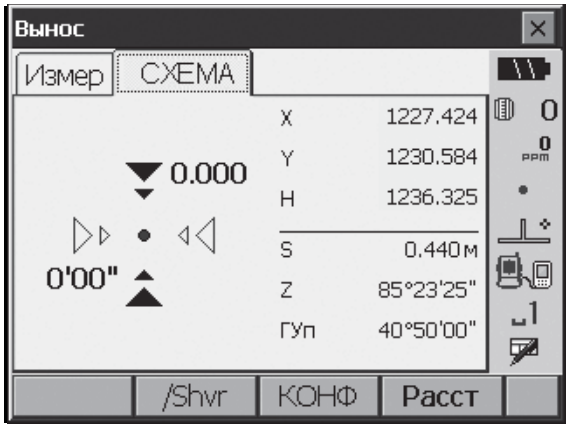
   • Нажмите **[КОНФ]** для указания допуска по точности при выносе в натуру. Когда отражатель находится относительно проектной отметки в пределах заданного диапазона, будут показаны обе стрелки, указывающие на то, что отражатель находится в нужном положении.

Стрелки показывают направление смещения







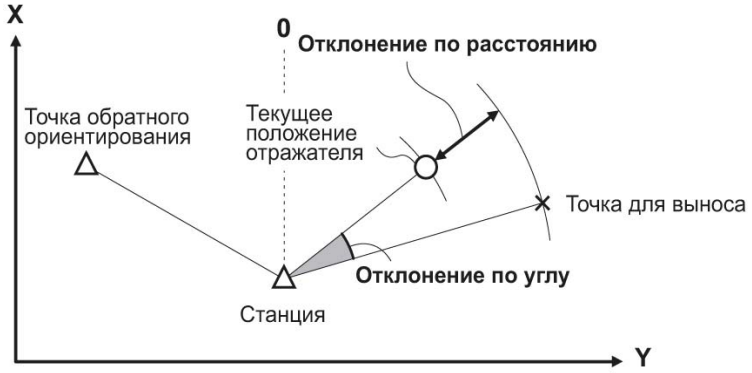


7. Перемещайте отражатель до тех пор, пока расстояние до проектной отметки не примет значение 0м. Когда цель находится в пределах допустимого диапазона, отображаются все стрелки, указывающие направление перемещения по углу и расстоянию.

8. Нажмите **{ESC}** для возврата в экран <Вынос>. Задайте следующую проектную отметку для продолжения измерений по выносу в натуру.

16.3 Вынос координат

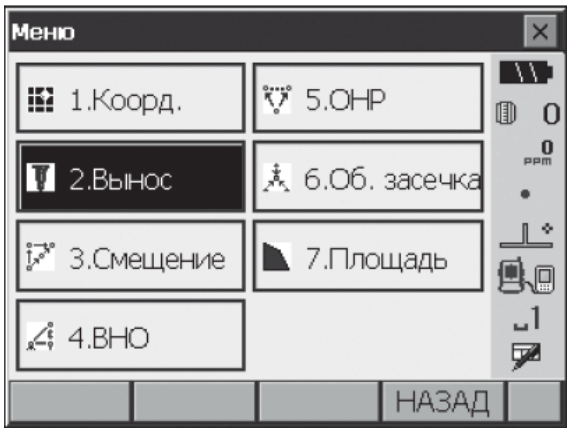
После установки координат выносимой точки тахеометр вычисляет параметры для выноса: горизонтальный угол и горизонтальное проложение. Выбрав функции выноса горизонтального угла и затем горизонтального проложения, проектные координаты можно вынести в натуру.



- Ранее сохранённые выносимые точки можно расположить в определенном порядке. Можно сохранить до 50 точек.
- Чтобы вынести координату H, поместите отражатель на веху с той же самой высотой визирования.

ПРОЦЕДУРА

1. В экране <Меню> выберите "Вынос" для вывода экрана <Вынос>.

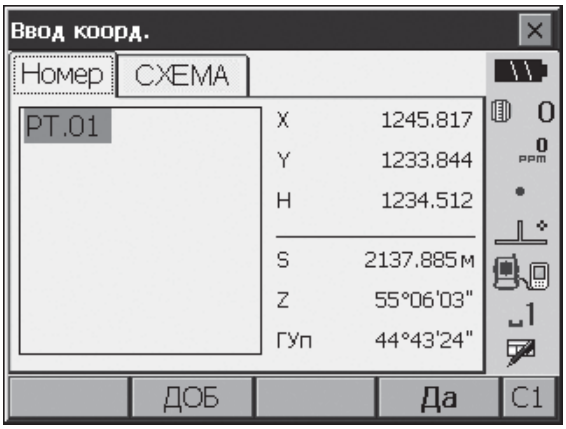


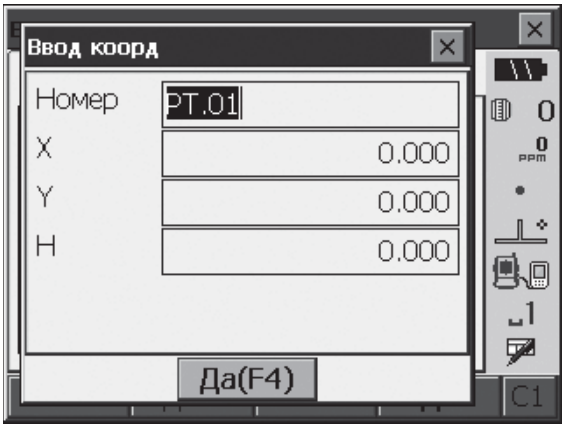
2. Выберите "Ввод станции" для вывода экрана <Ввод станции>. При необходимости введите данные точки обратного ориентирования.
   ☞"16.2 Вынос расстояния", шаги 2-3

3. На экране <Вынос> выберите "Ввод коорд.". Сохраните все проектные точки (включая точки, которые Вы начнёте выносить в натуру). Нажмите клавишу **[ДОБ]** для отображения сохранённых координатных данных.

   • Нажмите клавишу **[Удал]** на второй странице для удаления выбранной проектной точки.

   • Нажмите клавишу **[УдалВсе]** на второй странице для удаления всех проектных точек.

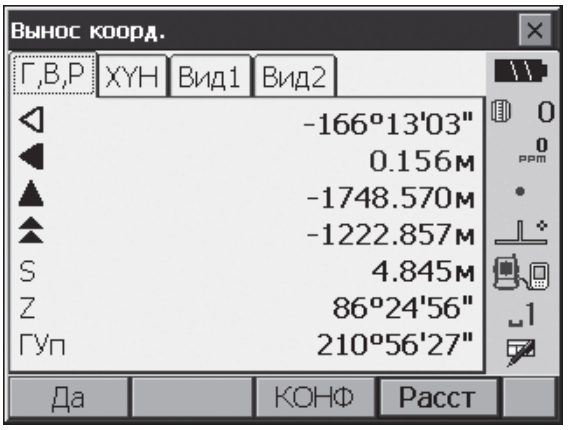


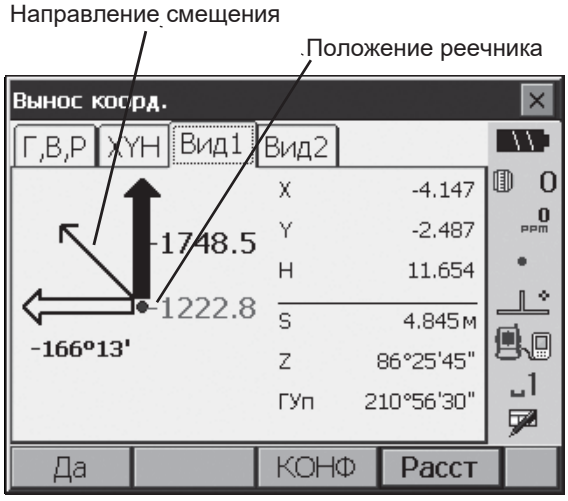


4. Выберите точку для выноса в первом экране шага 3 и нажмите **[Да]** для вывода экрана <Вынос коорд.>

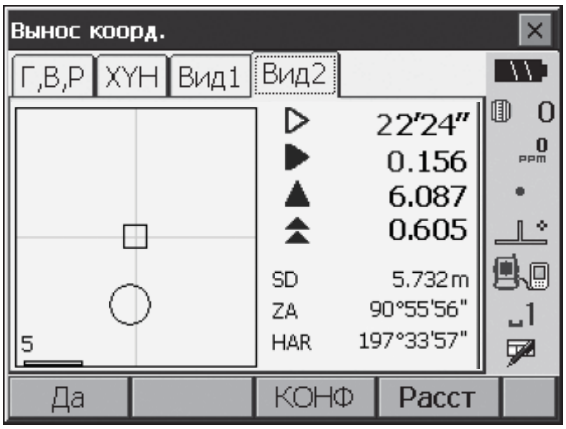
5. Разместите отражатель на линии визирования и нажмите клавишу **[Расст]** для выполнения измерений.
   На экран тахеометра выводится расстояние и направление смещения отражателя, чтобы вывести его на нужную проектную отметку.
   На экране также отображаются результаты измерений текущего положения отражателя.

   • Переключайте закладки, чтобы вывести на экран различную информацию.
   Закладка "Вид 1" отображает текущее положение отражателя и направление перемещения на проектную точку.



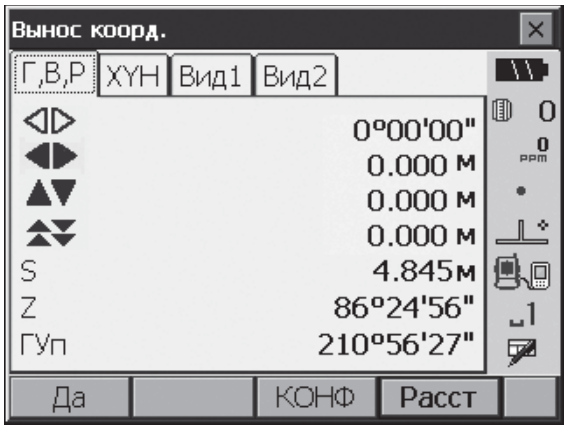


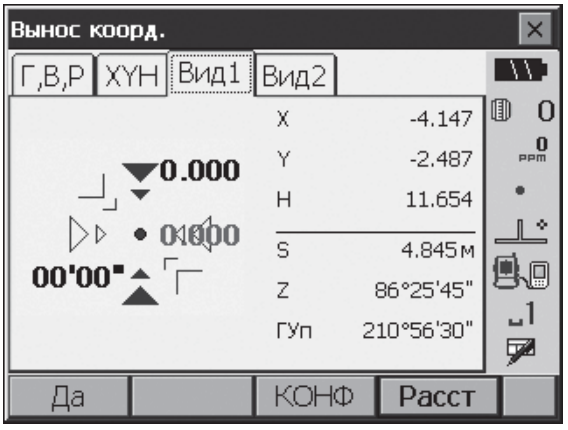
Закладка "Вид 2" отображает текущее положение проектной точки (квадрат) и текущее положение отражателя (круг).

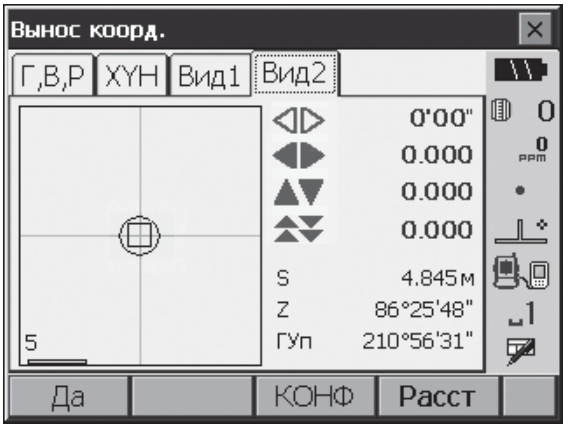


Переместите отражатель в нужное положение (чтобы смещения приняли нулевое значение).

☞ Индикаторы перемещения: "16.2 Вынос расстояния", шаг 6







6. Для возврата в экран <Ввод коорд.> нажмите **[Да]**. Задайте следующую проектную точку, чтобы продолжить вынос в натуру.

16.4 Вынос в натуру высоты недоступного объекта

Чтобы найти положение точки, на которую нельзя установить отражатель, выполните измерения по выносу в натуру в режиме определения высоты недоступного объекта.

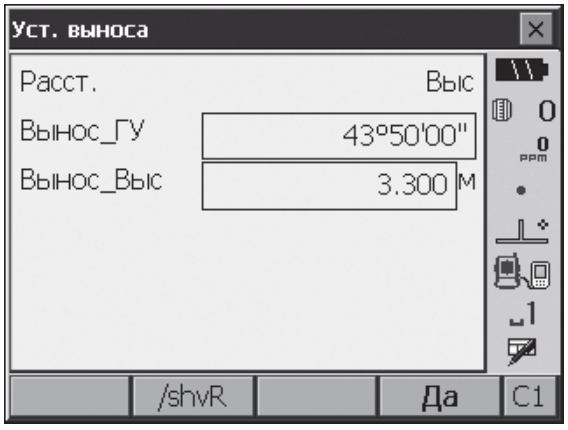
☞"13.4 Определение высоты недоступного объекта"

ПРОЦЕДУРА

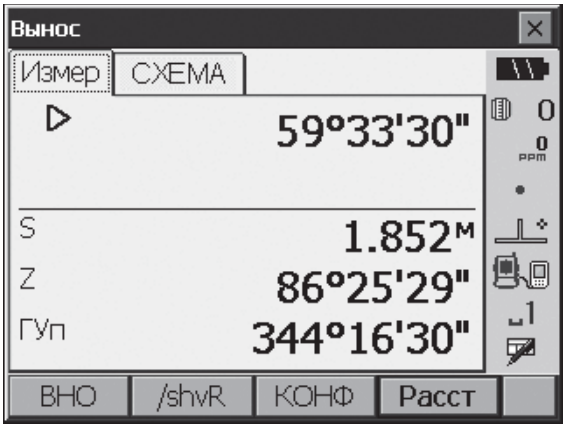
1. Установите отражатель непосредственно над или под точкой, положение которой нужно найти, а затем измерьте высоту отражателя (высоту от точки на земле до центра призмы) рулеткой.

2. В экране <Вынос> выберите "Ввод станции". При необходимости введите данные точки обратного ориентирования.
   ☞"16.2 Вынос расстояния", шаги 2-3

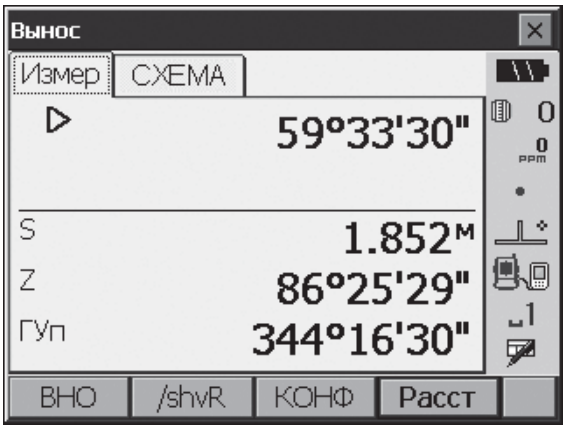
3. В экране <Вынос> выберите "Ввод станции" для вывода экрана <Уст. выноса>.
   Нажимайте клавишу **[Shvr]**, пока режим ввода расстояния не примет значение "Вынос_Выс".
   В поле "Вынос_Выс" введите превышение выносимой точки относительно точки съёмки.
   При необходимости укажите угол на выносимую точку.



4. Введите значения и нажмите **[ДА]** в шаге 3, чтобы отобразился экран, показанный справа.



5. Наведитесь на отражатель и нажмите клавишу **[Расст]** для выполнения измерений.
   Результаты измерений отображаются на экране.



6. Нажмите клавишу **[ВНО]** для запуска измерений по выносу в натуру высоту недоступного объекта.
   На экране тахеометра отображается расстояние (превышение) и направление, в котором нужно сместить отражатель, чтобы выйти на проектную отметку.

   Чтобы остановить измерения, нажмите **[СТОП]**.

   Найдите проектную отметку, вращая зрительную трубу до тех пор, пока смещения не примут нулевое значение.

   • Индикатор перемещения (красный цвет указывает на то, что отражатель находится в нужном положении):

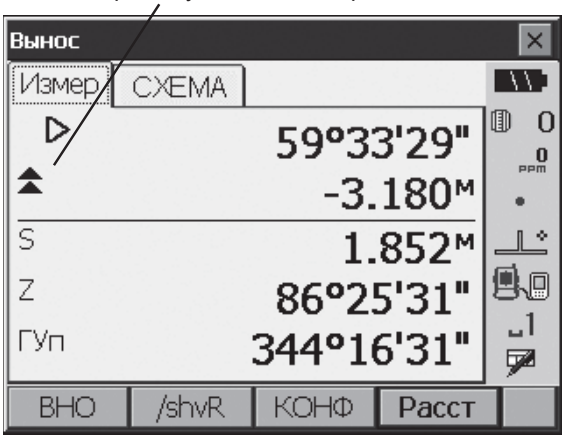
   ▲▲ : Поворачивайте трубу в зенит

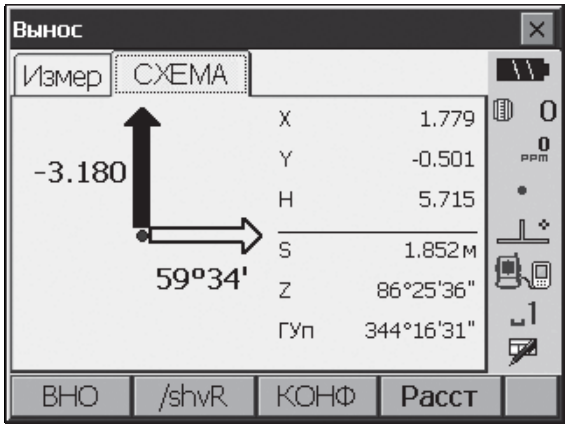
   ▼▼ : Поворачивайте трубу в надир

   ▲▲▼▼ : Зрительная труба в правильном положении

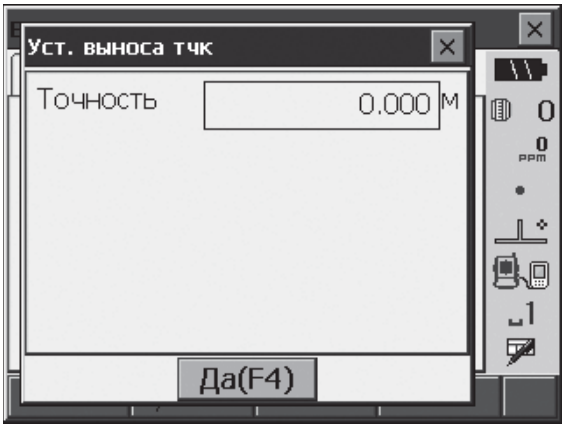
   ☞ Подробно об индикаторах перемещения:
   "16.2 Вынос расстояния", шаг 6

Стрелки указывают направление смещения





   • Нажмите клавишу **[КОНФ]** для указания допуска по точности при выносе в натуру.
   Когда отражатель находится относительно проектной отметки в пределах заданного диапазона, будут показаны обе стрелки, указывающие на то, что отражатель находится в нужном положении.



7. Нажмите **{ESC}** для возврата в экран <Уст. выноса>.

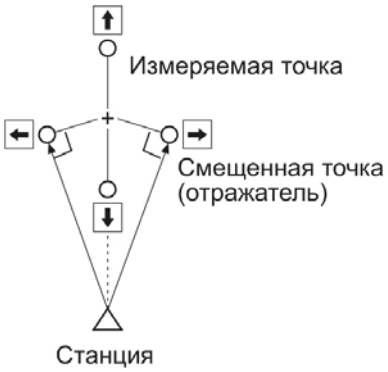
17.ИЗМЕРЕНИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ

Измерения со смещением используются для определения местоположения точки, на которой невозможно установить отражатель, либо для определения расстояния и угла на точку, на которую нельзя непосредственно навестись.

- Расстояние и угол на точку (далее - измеряемая точка) можно определить, установив отражатель на некоторую (смещённую) точку, расположенную на небольшом расстоянии от измеряемой точки, и измерив расстояние и угол между смещённой и измеряемой точками.
- Положение измеряемой точки можно определить одним из трёх способов, описанных ниже.
- Для определения координат смещённой точки необходимо задать данные для станции и точки обратного ориентирования. Установку станции и точки обратного ориентирования можно выполнить, выбрав в режиме меню "Смещение". ☞ Установка станции: "14.1 Ввод данных о станции", определение точки обратного ориентирования: "14.2 Установка дирекционного угла".
- Расположение программных клавиш на страницах меню режима измерений можно изменить для их соответствия различным приложениям и в соответствии с предпочтениями различных операторов, работающих с инструментом ☞ "20.6 Размещение функций по клавишам"

17.1 Смещение по расстоянию

Положение измеряемой точки можно определить, введя горизонтальное проложение между измеряемой и смещённой точками.

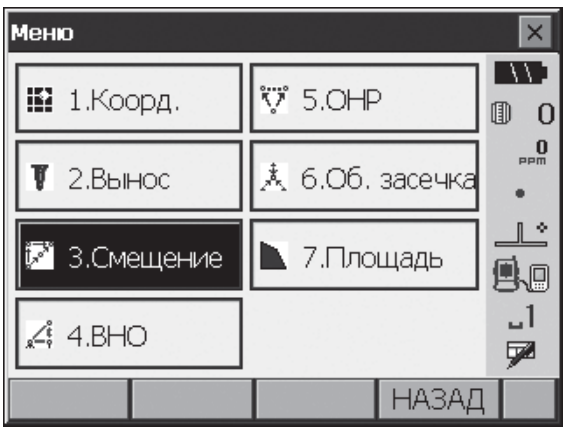


- Когда смещённая точка расположена слева или справа от измеряемой точки, установите её так, чтобы угол между линиями, соединяющими смещённую точку с измеряемой и с точкой стояния инструмента, был близок к 90°.
- Когда смещённая точка находится спереди или позади измеряемой точки, установите её на линии визирования между точкой стояния инструмента и из меряемой точкой.

ПРОЦЕДУРА

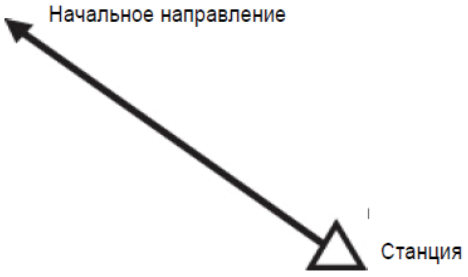
1. Установите смещённую точку вблизи измеряемой точки и измерьте расстояние между ними, затем установите отражатель на смещённой точке.

2. В экране <Меню> выберите "Смещение", чтобы отобразился экран <Смещение>.



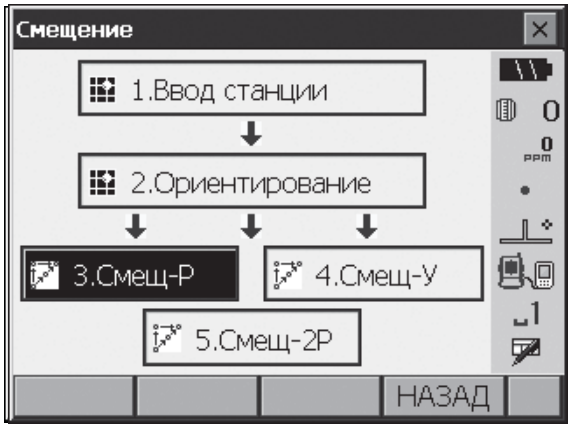
3. На экране <Смещение> выберите "Ввод станции". Введите данные для станции и нажмите **[Да]**, чтобы перейти к вводу данных по точке обратного ориентирования.
   ☞"14.1 Ввод данных о станции"

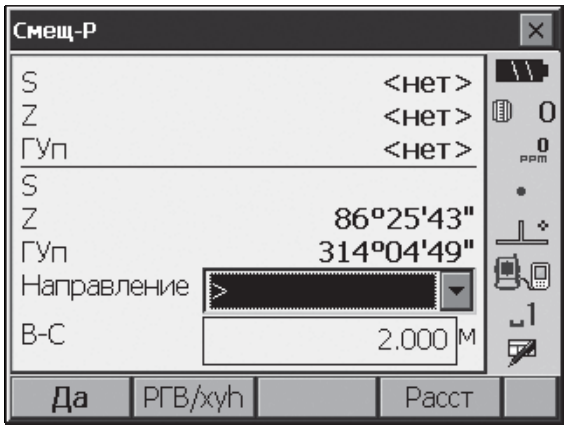
4. Задайте дирекционный угол на точку обратного ориентирования. Для возврата в экран <Смещение> нажмите **[Да]**.
   ☞"14.2 Установка дирекционного угла"



5. Выберите “Смещ-Р” (Смещение по расстоянию). Определите следующие параметры:
   (1) Направление смещённой точки.
   (2) Горизонтальное проложение между отражателем и смещённой точкой.

   • Направление смещённой точки:
   ← : Слева от отражателя.
   → : Справа от отражателя.
   ↓ : Ближе к отражателю.
   ↑ : Дальше отражателя.

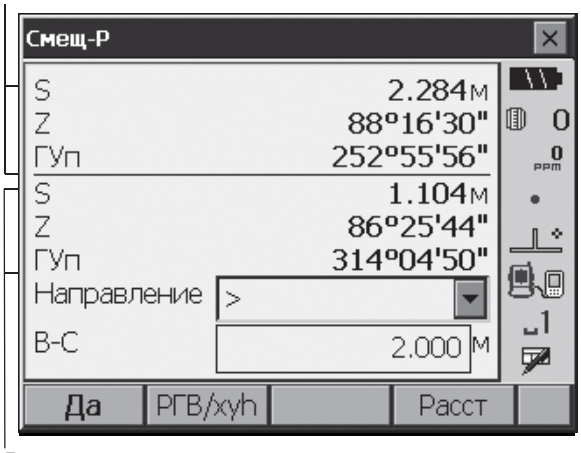




6. Наведитесь на смещённую точку и нажмите клавишу **[Расст]** на экране в шаге 5 для выполнения измерений.
   Чтобы остановить измерения, нажмите **[СТОП]**. Результаты измерений отображаются на экране.

   • Нажмите клавишу **[РГВ/xyh]** для переключения режимов вывода на экран значений углов и расстояний либо значений пространственных координат и превышений.

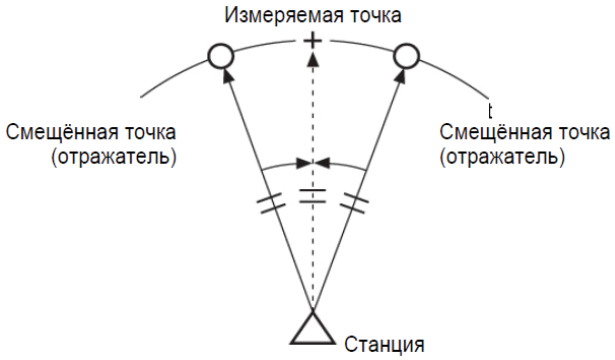
Результаты для измеряемой точки



Результаты измерений на смещённую точку

17.2 Смещение по углу

Положение измеряемой точки можно определить, измерив угол между смещённой и измеряемой точками.
Установите смещённую точку как можно ближе к измерямой точке справа или слева от неё, затем измерьте расстояние до смещённой точки и горизонтальный угол на измеряемую точку.

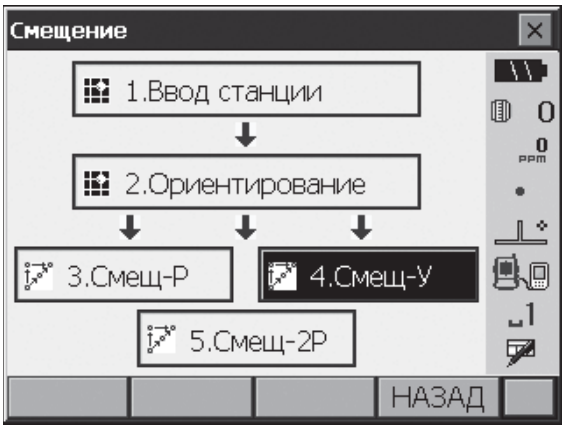


ПРОЦЕДУРА

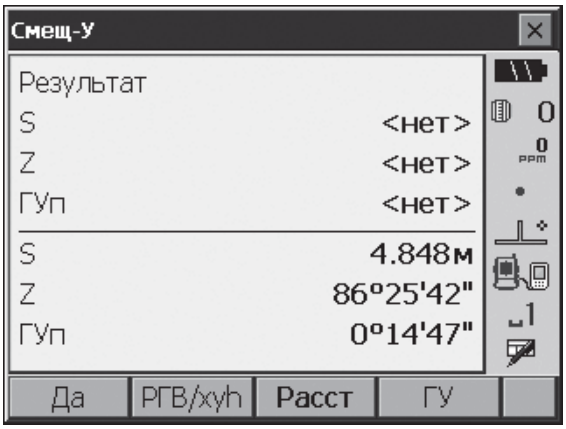
1. Установите смещённую точку как можно ближе к измеряемой точке таким образом, чтобы расстояние от инструмента до измеряемой точки и до смещённой точки, а также высоты этих точек были равны. Используйте смещённые точки в качестве точек визирования.

2. В экране <Меню> выберите "Смещение" для вывода соответствующего экрана.

   Выберите "Смещ-У" (Смещение по углу).



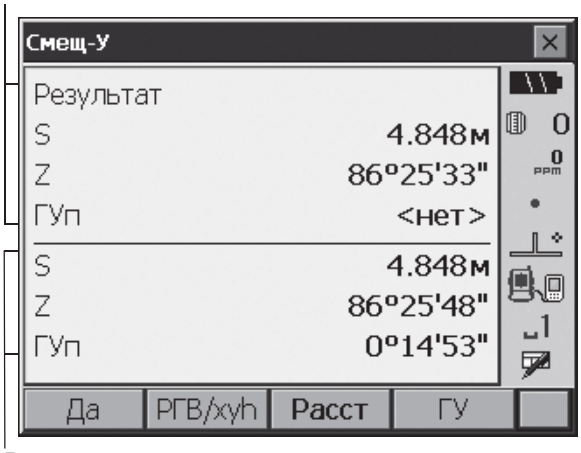
3. Наведитесь на смещённую точку и нажмите клавишу **[Расст]** для выполнения измерений. Чтобы остановить измерения, нажмите **[СТОП]**.



4. Наведитесь на измеряемую точку и нажмите **[ГУ]**.

   • Нажмите **[РГВ/xyh]** для переключения режимов вывода на экран значений углов и расстояний либо значений пространственных координат и превышений.

Результаты для измеряемой точки



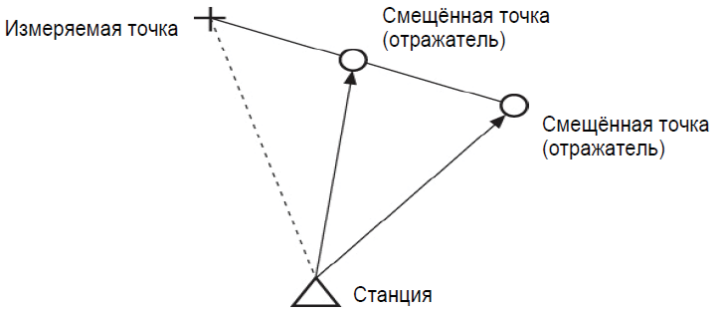
Результаты измерений на смещённую точку

5. Нажмите **[Да]** на экране в шаге 4, чтобы вернуться в экран <Смещение>.

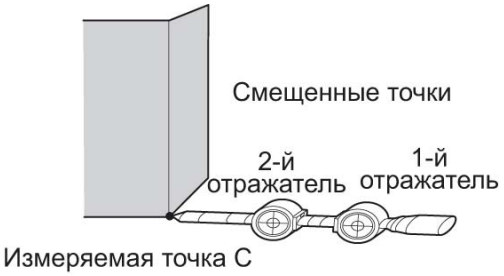
17.3 Смещение по двум расстояниям

Положение измеряемой точки можно определить, измерив расстояние между измеряемой точкой и двумя смещёнными точками.
Установите две смещённые точки (1-й и 2-й отражатели) на прямой линии, проходящей через измеряемую точку, выполните измерения на 1-й и 2-й отражатели, затем введите расстояние между 2-м отражателем и измеряемой точкой, чтобы определить её местоположение.

• Это измерение можно легко выполнить, используя двойную визирную цель 2RT500-K (дополнительное обрудование). При этом значение константы призмы должно быть равно 0.
☞"24. ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ"



Как использовать двойную визирную цель (2RT500-K):



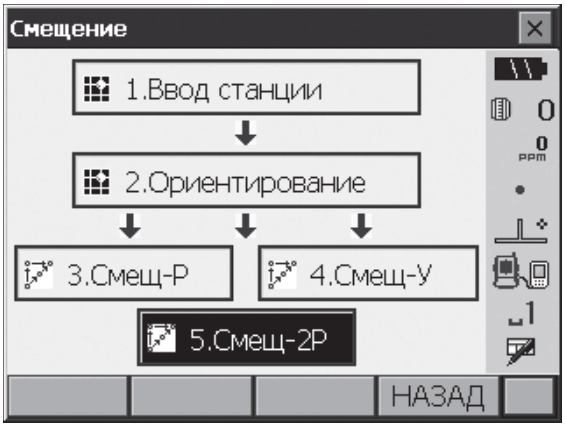
- Установите пятку двойной визирной цели на измеряемой точке.
- Лицевые стороны отражателей должны быть направлены к тахеометру.
- Измерьте расстояние от измеряемой точки до 2-го отражателя.
- Установите константу призмы на 0 мм.

ПРОЦЕДУРА

1. Установите две смещённые точки (1-й и 2-й отражатели) на прямой линии, проходящей через измеряемую точку и используйте эти смещённые точки в качестве точек визирования.

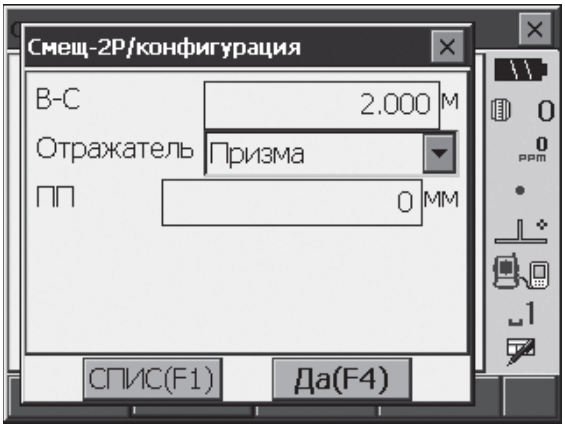
2. В экране <Меню> выберите "Смещение" для вывода соответствующего экрана.

   Выберите "Смещ-2Р" (Смещение по двум расстояниям).

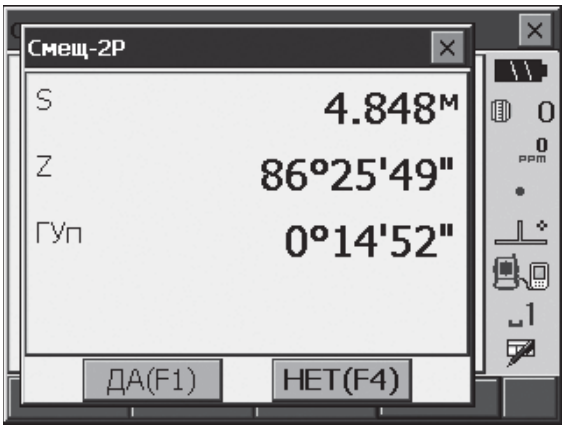


3. Нажмите клавишу **[КОНФ]** и в поле "В-С" введите расстояние от 2-го отражателя до измеряемой точки. Задайте параметры отражателя и нажмите **[Да]** для подтверждения.

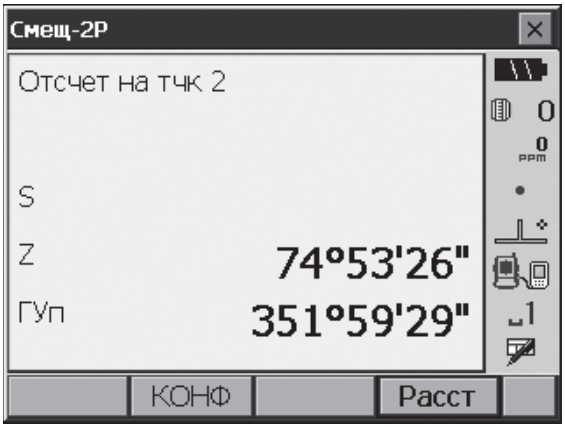
   • Для редактирования константы призмы и диаметра отражателя нажмите **[СПИС]**.



4. Наведитесь на 1-й отражатель и нажмите клавишу **[Расст]** для выполнения измерений. Чтобы остановить измерения, нажмите **[СТОП]**. Результаты измерений отображаются на экране. Нажмите **[ДА]** для подтверждения.

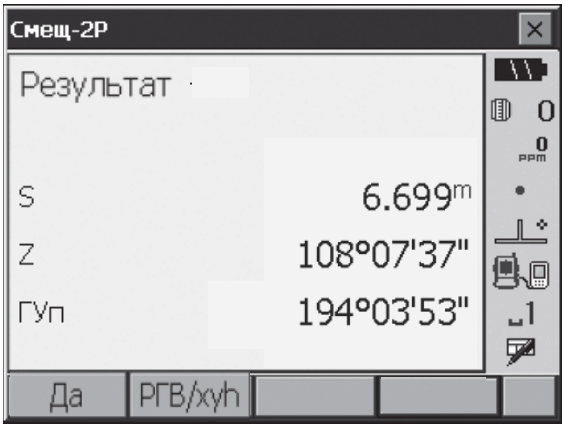


5. Наведитесь на 2-й отражатель и нажмите клавишу **[Расст]** для выполнения измерений. Чтобы остановить измерения, нажмите **[СТОП]**. Результаты измерений отображаются на экране.



6. Нажмите клавишу **[ДА]** для вывода на экран результатов для измеряемой точки.

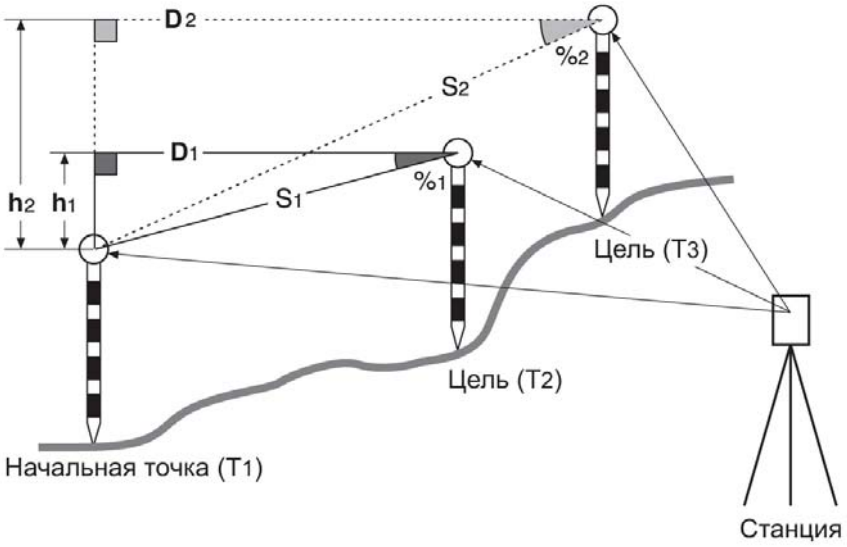
   Нажмите **[РГВ/xyh]** для переключения режимов вывода на экран значений углов и расстояний либо значений пространственных координат и превышений.



18.ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕДОСТУПНОГО РАССТОЯНИЯ

Метод определения недоступного расстояния используется в тех случаях, когда надо измерить наклонное расстояние, горизонтальное проложение и разность высот между начальной точкой и любыми другими точками без перемещения инструмента.

- Последняя измеренная точка может быть сделана начальной для последующих измерений.
- Результат измерений может быть выведен как градиент (уклон в %) между двумя точками.



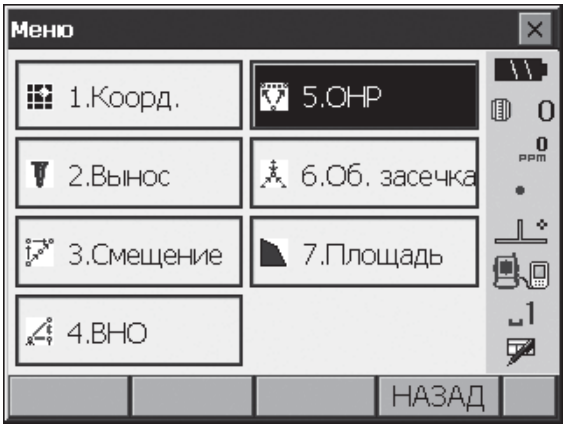
- Расположение программных клавиш на страницах меню режима измерений можно изменить для соответствия различным приложениям и в соответствии с предпочтениями различных операторов, работающих с инструментом.

☞"20.6 Размещение функций по клавишам"

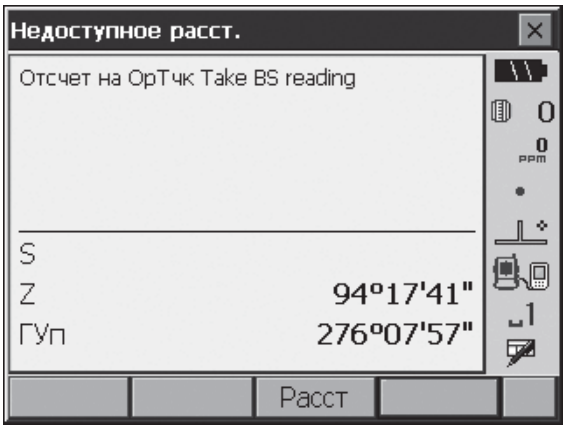
18.1 Измерение расстояний между точками

ПРОЦЕДУРА

1. В экране <Меню> выберите "ОНР" (определение недоступного расстояния).

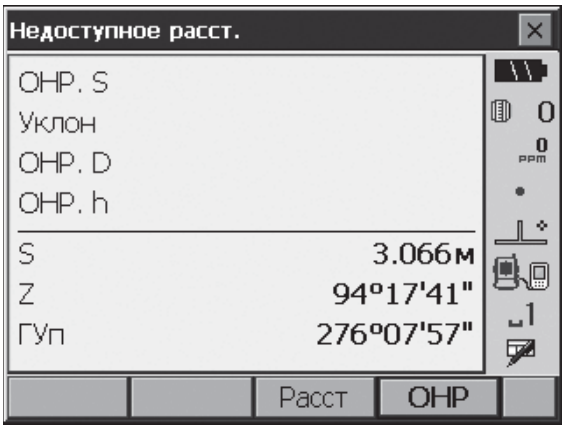


2. Наведитесь на начальную точку и нажмите клавишу **[Расст]** для выполнения измерений. Чтобы остановить измерения, нажмите **[СТОП]**.



Note

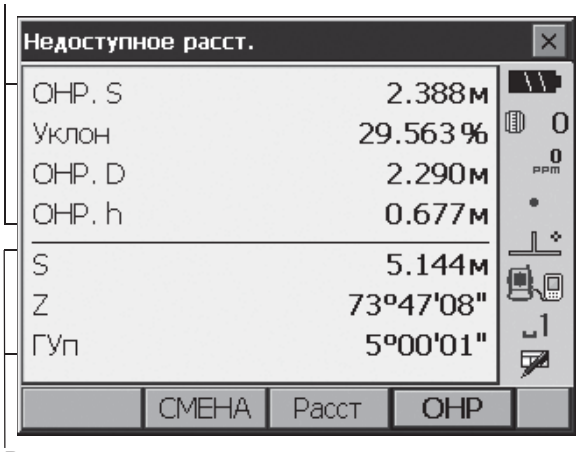
- Если уже имеются результаты измерений, то выводится экран, как на шаге 3, и запускается процесс измерений.



3. Наведитесь на точку и нажмите клавишу **[ОНР]**, чтобы начать измерения. Таким образом можно измерить наклонное расстояние, уклон в процентах, горизонтальное проложение и превышение между начальной точкой и всеми последующими точками.

   - Нажмите клавишу **[Расст]** для повторного наблюдения начальной точки.
     Наведитесь на начальную точку и нажмите **[Расст]**.
   - Если нажата клавиша **[СМЕНА]**, последняя измеренная точка становится новой начальной точкой при определении недоступного расстояния.
     ☞"18.2 Смена начальной точки"

Результаты измерений между начальной и 2-й точками

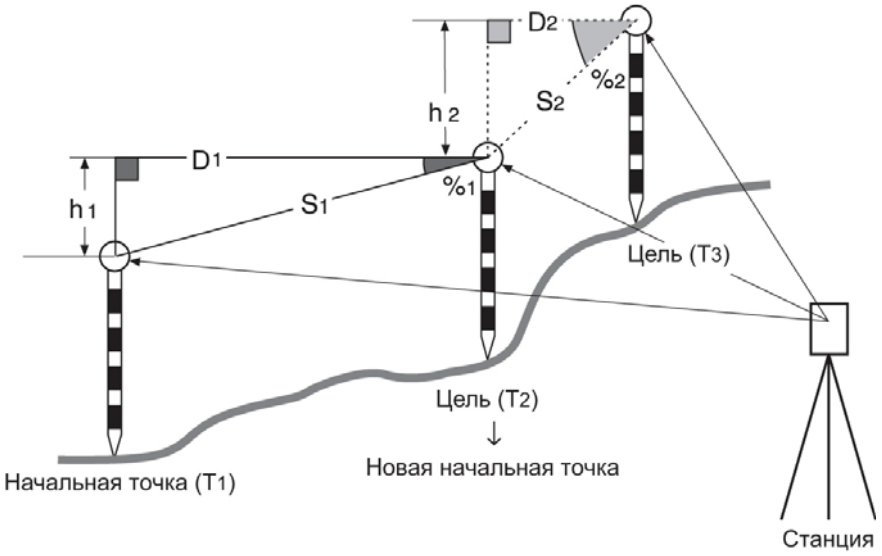


Результаты для текущей точки

4. Для завершения определения недоступных расстояний нажмите **{ESC}** или коснитесь крестика в правом верхнем углу.

18.2 Смена начальной точки

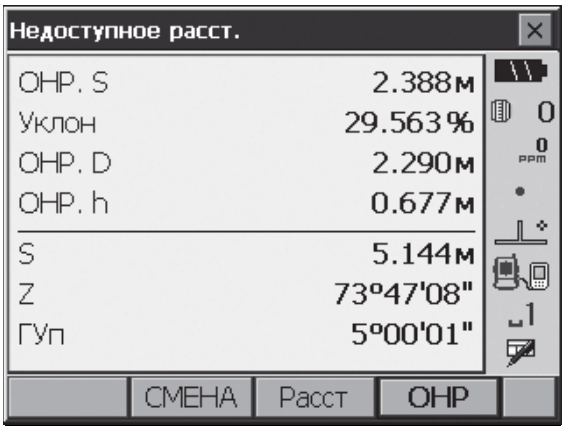
Последнюю измеренную точку можно сделать начальной для последующих измерений.



ПРОЦЕДУРА

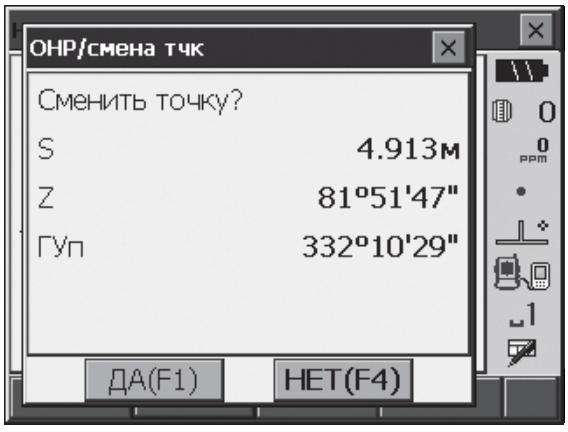
1. Выполните наблюдения на начальную точку и отражатели в соответствии с действиями 1 - 3 раздела "18.1 Измерение расстояний между точками".

2. После выполнения измерений на отражатели нажмите клавишу **[СМЕНА]**.



Нажмите **[ДА]** в окне с запросом на подтверждение смены начальной точки.

• Для отмены измерения нажмите **[НЕТ]**.



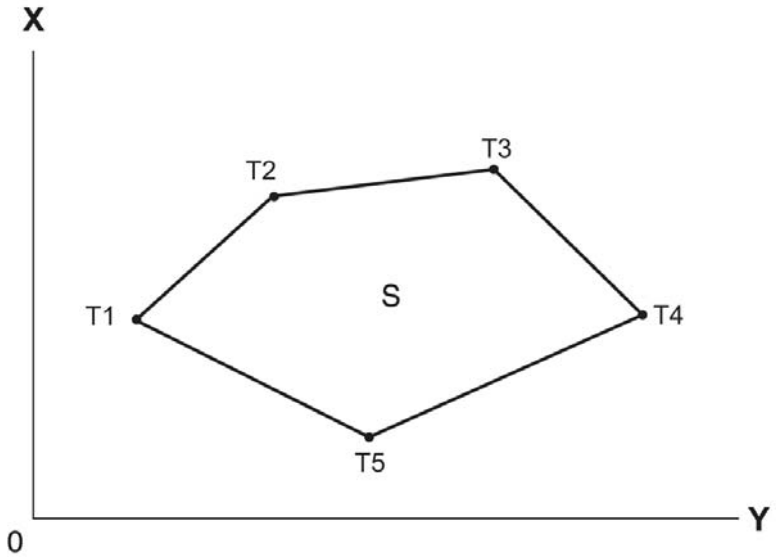
3. Последняя измеренная точка становится начальной для последующих измерений.

4. Выполняйте измерения в соответствии с действиями 3 - 4 раздела "18.1 Измерение расстояний между точками".

19.ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ

Площадь горизонтального или наклонного участка, ограниченного линиями, соединяющими три или большее число известных точек, можно вычислить, указав координаты этих точек.

Ввод		Вывод
Координаты:	T1 (X1, Y1, H1)	Площадь: S (площадь горизон. или наклонного участка)
	...	
	T5 (X5, Y5, H5)	



- Число заданных точек с известными координатами: не менее 3 и не более 30.
- Площадь участка вычисляется путём последовательного измерения точек по периметру участка.
- Расположение программных клавиш на страницах меню режима измерений можно изменить для их соответствия различным приложениям и в соответствии с предпочтениями различных операторов, работающих с инструментом. ☞"20.6 Размещение функций по клавишам"

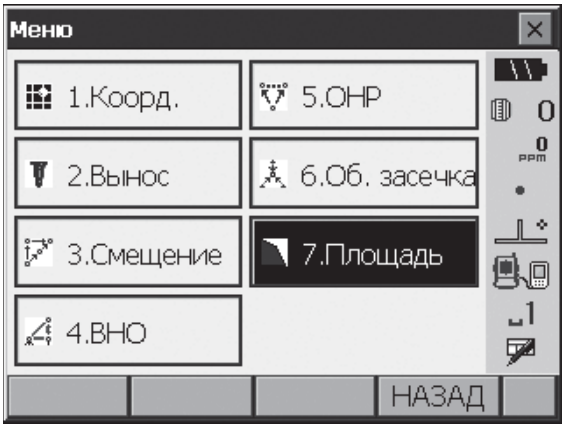
- Если для определения площади используется менее 3 точек, появится сообщение об ошибке.
- Наблюдайте (или вводите) точки границы участка последовательно в направлении по или против часовой стрелки. Например, участок, заданный вводом (или вызовом) точек с номерами 1, 2, 3, 4, 5 или 5, 4, 3, 2, 1, имеет одну и ту же форму. Но если точки введены в другом порядке, площадь участка будет вычислена неправильно.

Площадь наклонного участка

Первые три заданные точки (измеренные/считанные) используются для формирования поверхности наклонного участка. Последующие точки проецируются вертикально на эту поверхность, и, таким образом, вычисляется площадь наклонного участка.

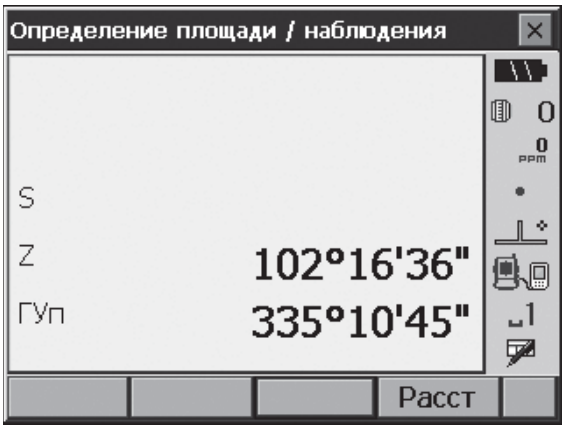
ПРОЦЕДУРА Вычисление площади по наблюдаемым точкам

1. В экране <Меню> выберите "Площадь".

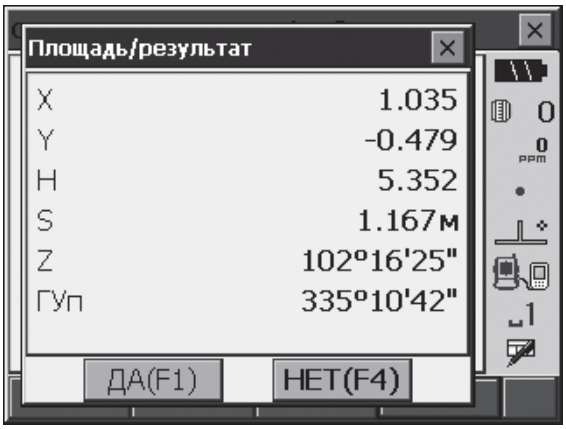


2. Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** для вывода экрана <Определение площади/наблюдения>.
   Наведитесь на 1-ю точку границы участка и нажмите клавишу **[Расст]**.
   Выполняются измерения, и полученные результаты выводятся на экран. Чтобы остановить измерения, нажмите **[СТОП]**.



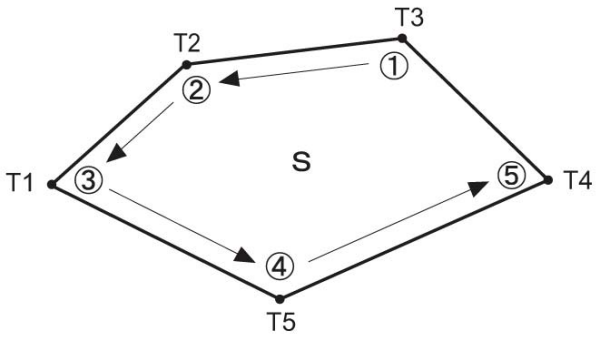


3. На экране отображаются результаты измерений.
   Нажмите **[ДА]** для подтверждения.
   Имя 1-й точки принимает значение "Pt_01".

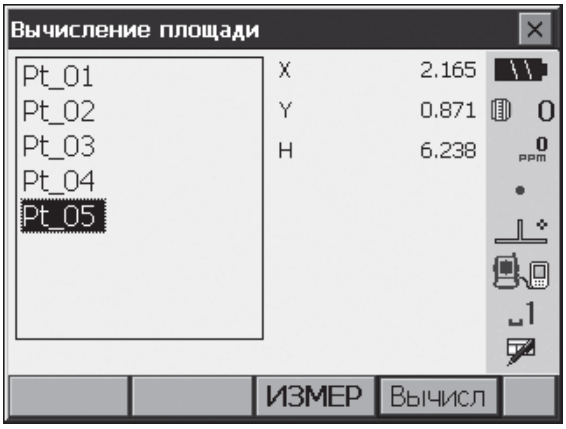


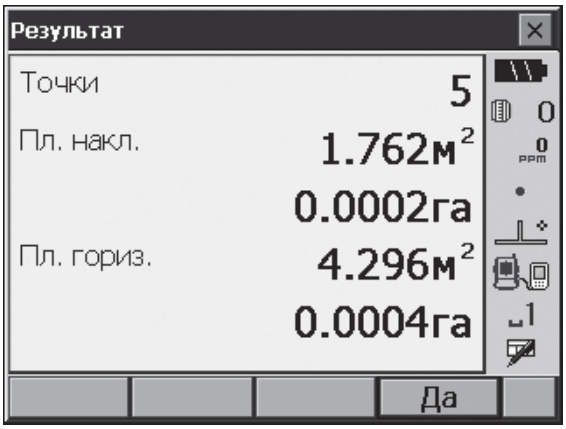


4. Повторяйте действия 2-3 до тех пор, пока не будут измерены все точки. Точки на границе участка наблюдаются в направлении по или против часовой стрелки.
   Например, участок, заданный вводом точек с номерами 1, 2, 3, 4, 5 или 5, 4, 3, 2, 1, имеет одну и ту же форму.



5. Нажмите клавишу **[Вычисл]** для вывода на экран вычисленной площади участка.

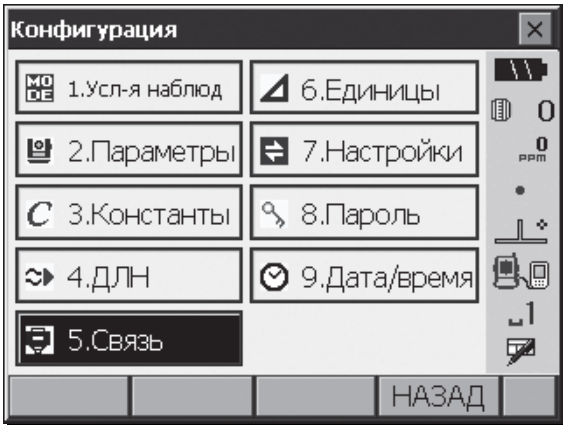




6. Нажмите **[Да]** для возврата на экран <Определение площади>.

20.ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК

Данная глава содержит описание установок параметров основного режима, а также процедур по изменению этих установок.
Каждый параметр может быть изменён в соответствии с требованиями к измерениям. Доступ к экрану <Конфигурация> осуществляется нажатием значка "КОНФ" (Настройки) в экране главного меню.



Информация о параметрах режима настроек содержится в следующих главах и разделах:

- Настройки связи ☞"10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ"
- Настройки инструмента ☞"22.2 Датчик углов наклона", "22.3 Определение коллимационной ошибки"

20.1 Условия наблюдений



Параметры и значения (*: заводская установка)

Режим расст (формат вывода расстояний): S(нак_р) (наклонное расстояние)*, D(гор_п) (горизонтальное проложение), h(прев) (превышение)

D(гор_п) (Способ отображения гориз. прол.): Плоскость*, Сетка

Компенсатор: Вкл (Г,В)*, Выкл, Вкл (В)

Компенс. (ошибка компенсатора): Нет действ.*/В экран уровня (на экране отобр. электр. круглый уровень)

Коллим. (поправка за коллимацию): Выкл, Вкл*

КЗ и рефр. (поправка за рефракцию и кривизну Земли): Выкл, Вкл(K=0.142),Вкл(K=0.20)*

Индекс-я ВК: Нет*/Да

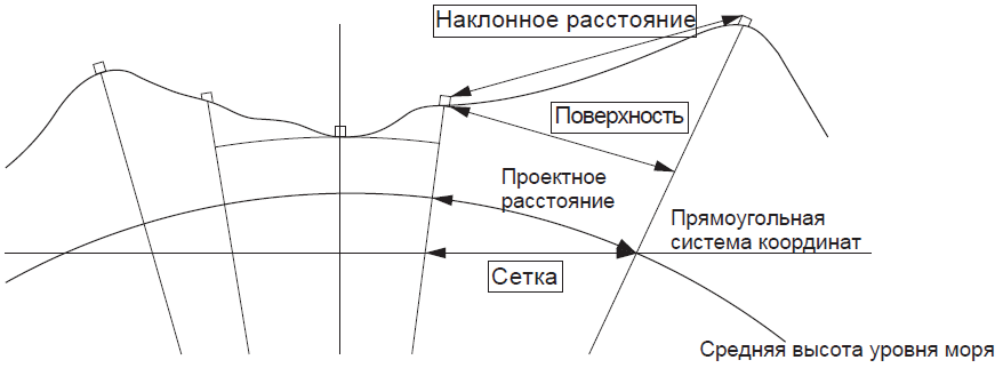
Отсчёт ВУ (индексация вертик. круга вручную): Зенит*, Гориз. (от горизонта 0°...360°) , Гориз. ±90

Координаты (формат отображения координат): X-Y-H*, Y-X-H

Попр ур. моря (поправка за уровень моря): Да, Нет*
Разрядность (разрешение по углу): FX-201/202: 0.5"/1"*
FX-203/205: 1"*/5"
Разрядность (разрешение по расстоянию): 0,1 мм/1 мм*
Разр-сть (разрешение по слежению): 1 мм/10 мм*
Уст. ppm: Давл./Темп.*/+Влажность

D(гор_п) (способ отображения горизонтального проложения)

Тахеометр вычисляет горизонтальное проложение на основе значений наклонной дальности.
Горизонтальное проложение в приборе может отображаться в следующих форматах:
Плоскость: Расстояние на поверхности без учета поправки за уровень моря или масштаба.
Сетка: Расстояние в прямоугольной системе координат с учетом поправки за уровень моря и масштаба (в случае если поправка за уровень моря отключена, расстояние в прямоугольной системе координат выводится только с учётом масштаба)



Механизм автоматической компенсации углов наклона

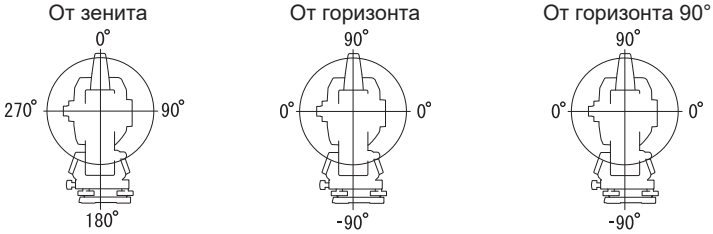
В отсчёты по вертикальному и горизонтальному кругам автоматически вводится поправка за небольшие наклоны, отслеживаемые двухосевым датчиком наклона инструмента.

- Считывайте компенсированные значения углов только после стабилизации отсчётов.
- Величина ошибки определения горизонтального угла (вследствие наклона вертикальной оси) зависит от наклона вертикальной оси. Если инструмент не приведён точно к горизонту, изменение значения вертикального угла при вращении зрительной трубы приводит к изменению выводимого отсчёта по горизонтальному кругу.
- Исправленный горизонтальный угол = измеренный горизонтальный угол + угол наклона/tan (вертикального угла)
- Когда направление зрительной трубы близко к зениту или надиру, поправка за наклон в отсчёты по горизонтальному кругу не вводится.

Учёт коллимационной ошибки

Тахеометр имеет функцию учёта коллимационной ошибки, которая автоматически исправляет ошибки измерения горизонтальных углов, вызванные неперпендикулярностью визирной оси и оси вращения зрительной трубы. Обычно данный параметр включён.

Отсчёт ВУ (система отсчёта вертикального круга)



Поправка за приведение к уровню моря

Тахеометр вычисляет горизонтальное проложение на основе значений наклонного расстояния. Поскольку при таком вычислении горизонтального проложения не учитывается высота пункта над уровнем моря, рекомендуется при выполнении измерений на больших высотах вычислять сферическую поправку. Сферическое расстояние вычисляется следующим образом:

$$\text{Сферическое расстояние} = \frac{R - Ha}{R} \times d_1$$

где: R = радиус сфероида (6 371 000 м)
H_a = усреднённое превышение станции и отражателя
d_1 = горизонтальное проложение

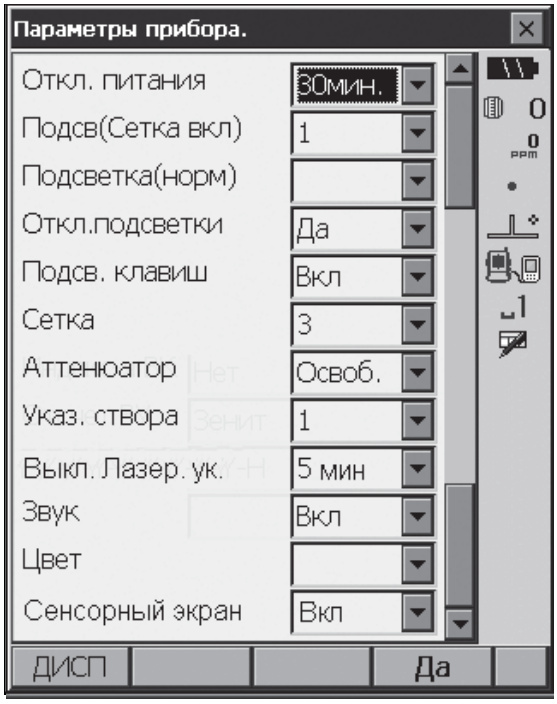
Разрядность (дискретность отсчёта)

Выберите дискретность отсчёта для выполнения точных измерений. Данная настройка поменяет дискретность отсчёта по расстоянию для быстрых измерений и слежения.

Разр-сть

Выберите дискретность отсчёта в режиме автослежения для выполнения слежения и измерения дороги (только для безотражательного режима). Выполните данную настройку в зависимости от цели измерений, например, для измерений с перемещаемым отражателем.

20.2 Параметры инструмента



Параметры и значения (*: заводская установка)

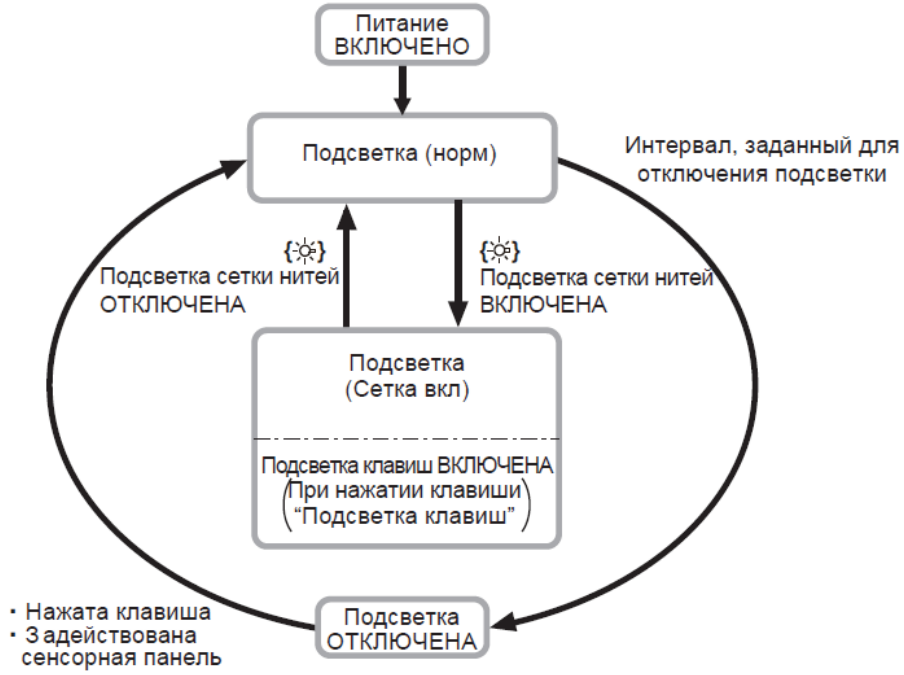
Откл. питания:	Нет/5мин./10мин./15мин./30мин.*
Подсв (Сетка вкл):	от 0 до 8 (1*) (уровень яркости регулируется клавишей {☼})
Подсветка (норм):	от 0 до 8/Авто (Авто*)
Откл. подсветки:	Нет*/30сек./1мин./5мин./10мин.
Подсв. клавиш:	Выкл/Вкл*
Сетка:	от 0 до 5 уровней (3*)
Аттенюатор:	Освоб.*/3афикс
Указ. створа:	1* (одноврем.) /2 (попеременно)
Выкл. Лазер.ук.:	Нет/1мин./5мин.*/10мин./30мин.
Звук:	Вкл*/Выкл
Цвет:	1/2 (монохромный) / Авто (Авто*)
Сенсорный экран:	Вкл (фикс)

Note

- Для вывода экрана калибровки сенсорной панели нажмите клавишу **[ДИСП]**.
  ☞"9.1 Калибровка сенсорной панели"

Настройка яркости подсветки, включение/выключение подсветки сетки нитей и клавиатуры

Клавиша {☼} переключает уровень яркости подсветки в зависимости от того, включена или выключена подсветка сетки нитей и клавиатуры. При включении тахеометра уровень яркости подсветки задаётся равным значению параметра "Подсветка (норм)".
При отгрузке тахеометра с завода уровень яркости "Подсветка (норм)" выше, чем у параметра "Подсветка (Сетка вкл)", однако эти параметры можно настроить в соответствии с предпочтениями пользователя.



Note

- Когда для параметра "Подсветка (норм)" выбрано значение "Авто", датчик освещённости в тахеометре определяет уровень яркости света вокруг и автоматически выставляет соответствующее значение. В зависимости от условий освещённости использование данной функции не всегда представляется оптимальным, также возможно мерцание дисплея при переключении уровней яркости.

Автоматическое отключение питания / Отключение подсветки

Для экономии энергопотребления питание тахеометра автоматически отключается, если с ним не работали в течение определённого периода времени. Так же, для экономии энергопотребления, подсветка тахеометра отключится, если с инструментом не работали в течение определённого периода времени. Однако подсветка не отключится, если для параметра подсветки выбрано значение "Вкл".

Аттенюатор

Эта функция задаёт режим обработки отражённого сигнала дальномером. При выполнении непрерывных измерений установите значение, соответствующее условиям наблюдений.

- Когда параметр "Аттенюатор" имеет значение "Освоб." интенсивность отражённого сигнала автоматически регулируется в зависимости от расстояния между инструментом и отражателем. Это значение полезно выбирать, когда положение отражателя меняется, либо когда используются разные отражатели.
- Если выбрано значение "Зафикс", уровень отражённого сигнала фиксируется на весь период непрерывных наблюдений.
- Если какое-либо препятствие периодически приводит к появлению сообщения "Нет сигнала", то каждый раз требуется некоторое время на регулировку уровня отражённого сигнала, после чего отобразится результат измерений. Установите значение "Зафикс", когда уровень отражённого сигнала стабилизирован, но часто возникает какое-либо препятствие в виде людей, машин, крон деревьев и т.п., мешающее проведению измерений.

Note

- Если в режиме измерений выбран параметр "Слежение" (при измерении расстояния отражатель перемещается) аттенюатор будет отрегулирован вне зависимости от заданных настроек.

Выкл. Лазер. ук.

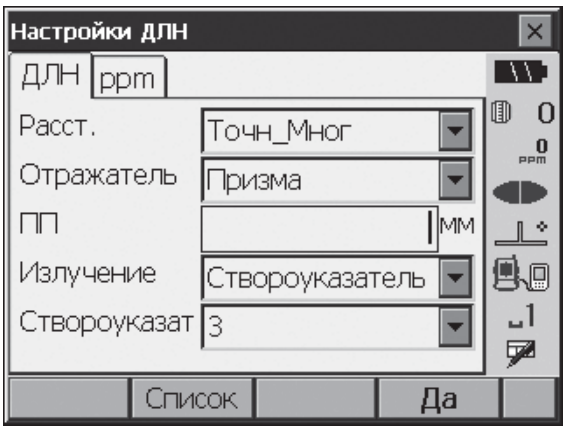
В целях экономии потребления энергии лазерный указатель (целеуказатель) автоматически отключается при завершении установленного промежутка времени.

Подсветка клавиатуры

Для подсветки клавиш можно выбрать значение "Вкл" или "Выкл". Если выбрано значение "Вкл", клавиши будут подсвечиваться/отключаться при нажатии {☼}.

20.3 Настройки дальномера

● Закладка "ДЛН"



Параметры и значения (*: заводская установка)

Расст. (режим измерения расстояний):	Точн_Мног (точные многокр.)*, Точн_Уср (точные усреднённые, кол-во измер. от 1* до 9), Точн_Однокр(точные однократные), Быст_Мног (быстрые многократные), Быст_Однокр. (быстрые однократные), Слежение, Road
Отражатель:	Призма*/Плёнка/Без Отр
ПП (постоянная призмы)	от -99 до 99 мм ("Призма": 0*, "Плёнка": 0) (если в "Разр.расст" (разрешении по расстоянию) выбирается параметр 1 мм)
Излучение {☼}:	Целеуказатель*/Створоуказатель
Створоуказат.:	от 1 до 3 (3*)

- Настройку параметра "Точн_Уср" в режиме измерения расстояний можно регулировать с помощью клавиш **[+]**/**[-]**.
- Режим "Road" в "Расст." отображается только если для параметра <Отражатель> выбрано "Без Отр.".
  ☞"ПРОЦЕДУРА Запись и редактирование информации об отражателе"
- Информацию об отражателе можно изменять и записывать.
  ☞"ПРОЦЕДУРА Запись и редактирование информации об отражателе"
- Параметр "ПП" не отображается, если в типе цели выбрано "Без Отр.".
- Если в "Разр. расст" (разрешении по расстоянию) выбирается параметр "0,1 мм", значение постоянной призмы округляется до десятичного числа. ☞"20.1 Условия наблюдений"
- При изменении параметров константы (постоянной призмы) эти изменения временно отображаются в типе отражателя на строке статуса/в режиме быстрых настроек. Изменения в инфомации от ображателе также временно отображаются при изменении соответствующих настроек с помощью контроллера. В обоих случаях эти изменения не записываются в параметры настроек отражателя.
  ☞Строка статуса: "5.2 Функции дисплея", режим быстрых настроек: "5.4 Режим быстрых настроек", настройки отражателя: "ПРОЦЕДУРА Запись и редактирование информации об отражателе", холодная перезагрузка: "9.2 Устранение неполадок в программном обеспечении Холодная перезагрузка"
- Параметр "Створоуказат." отображается только в том случае, если для параметра "Излучение" выбрано "Створоуказатель".

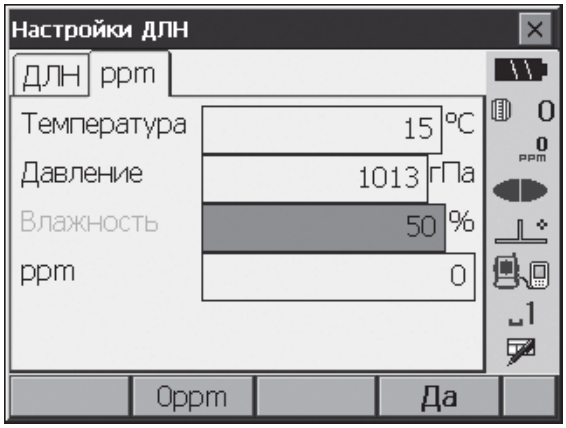
Road

Специальный режим измерения расстояния "Road" предназначается для измерения поверхности дороги и т.п. путём визирования под наклоном для получения приблизительных значений. Режим "Road" доступен только при безотражательных измерениях. При указании других параметров для типа отражателя формат вывода расстояний автоматически переключается на "Слежение", даже если выбран режим "Road".

Поправка за константу призмы

Каждый тип призменного отражателя имеет своё значение константы.
Установите значение константы для используемого типа призменного отражателя. Поправка за константу призмы выставляется с учётом положительного или отрицательного значения константы призмы (напр., если значение константы призмы равно 40 мм, то значение поправки будет равно -40 мм).
Если в поле "Отражатель" выбрано значение "Без Отр" (Без отражателя), значение поправки призмы автоматически устанавливается равным "0".

● Закладка "ppm"



- **[0ppm]**: Значение атмосферной поправки обнуляется, а значения температуры и давления возвращаются к заводским установкам.
- При вводе значений температуры и давления величина атмосферной поправки вычисляется и заносится в память. Значение поправки можно также ввести вручную.
- В случае если настройки в режиме основных измерений и в режиме программ отличаются, то значения параметров в режиме программ имеют приоритет и используются для работы.

Параметры, значения и диапазон ввода (*: заводская установка)

Температура:	от -30 до 60°C (15*) (при разрешении расстояния 1 мм)
Давление:	от 500 до 1400 гПа (1013*) / от 375 до 1050 мм.рт.ст. (760*) (при разрешении расстояния 1 мм)
Влажность:	от 0 до 100% (50*) (при разрешении расстояния 1 мм)
ppm (Атмосферная поправка):	от -499 до 499 (0*) (при разрешении расстояния 1 мм)

- Параметр "Влажность" отображается только если в настройках призмы выбрано "+Влажность".
- Если для параметра "Разр. расст." выбрано 0,1 мм, можно вводить только десятичные значения.

Атмосферная поправка

Скорость распространения лазерного луча в процессе измерений меняется в зависимости от атмосферных условий, таких температура и давление воздуха. Если при измерениях Вы хотите учесть влияние атмосферных факторов, введите этот параметр.

- Тахеометр разработан таким образом, что поправка равна 0 ppm при атмосферном давлении 1013,25 гПа, температуре 15°C и влажности 50%.
- При вводе значений температуры, давления и влажности величина атмосферной поправки вычисляется по формуле ниже и заносится в память.

$$\text{Атмосферная поправка (ppm)} = 282.324 - \frac{0.294280 \times p}{1 + 0.003661 \times t} + \frac{0.04126 \times e}{1 + 0.003661 \times t}$$

t : Температура воздуха (°C)
p : Давление (гПа)
e : Давление водяного пара (гПа)
h : Относительная влажность (%)
E : Давление насыщенного водяного пара

- e (давление водяного пара) можно рассчитать по следующей формуле:

$$e = h \times \frac{E}{100}$$

$$E = 6.11 \times 10^{\frac{(7.5 \times t)}{(t + 237.3)}}$$

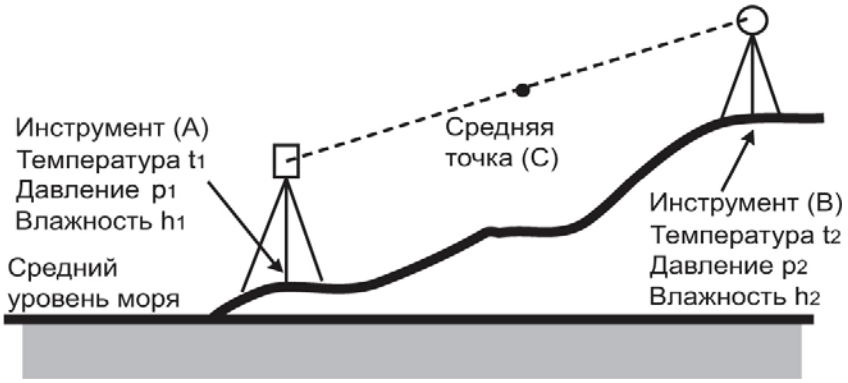
- Тахеометр измеряет расстояние с помощью светового луча, но скорость распространения луча в атмосфере зависит от величины коэффициента преломления воздуха. Коэффициент преломления изменяется в зависимости от значений температуры и давления. Когда атмосферные условия близки к нормальным, то:

  При постоянном давлении и изменении температуры на 1°C - атмосферная поправка изменяется на 1 ppm.
  При постоянной температуре и изменении давления на 3,6 гПа - атмосферная поправка изменяется на 1 ppm.
  Для выполнения измерений с высокой точностью точностью необходимо определить значение атмосферной поправки на основе высокоточного определения значений температуры и давления.
  Для измерения температуры и давления рекомендуется использовать специальные высокоточные приборы.

- Введите средние значения температуры, давления и влажности вдоль траектории распространения лазерного луча.
  Равнинная местность: Используйте значения температуры, давления и влажности, полученные для точки, расположенной посередине между прибором и отражателем.
  Горная местность: Используйте значения температуры, давления и влажности, полученные для точки (C), расположенной между прибором и отражателем.

  Если невозможно измерить температуру, давление и влажность в срединной точке, измерьте эти параметры в точке стояния инструмента (A) и точке стояния отражателя (B), после чего вычислите среднее значение.

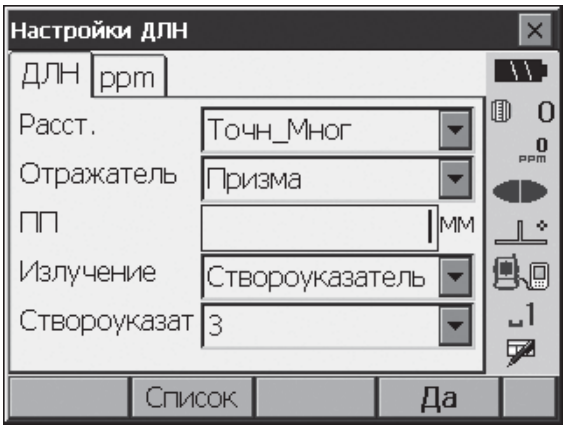
  Усреднённая температура: (t1 + t2)/2
  Усреднённое давление: (p1 + p2)/2
  Усреднённая влажность: (h1 + h2)/2



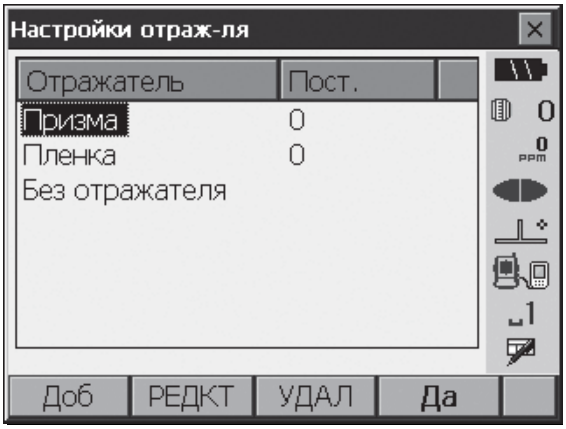
- Если поправку за атмосферу учитывать не нужно, установите значение ppm = 0.

ПРОЦЕДУРА Запись и редактирование информации об отражателе

Клавиша **[Список]** отображается, если в закладке "ДЛН" выбран параметр "Отражатель" или "ПП").



1. Для отображения списка отражателей нажмите клавишу **[СПИС]**.



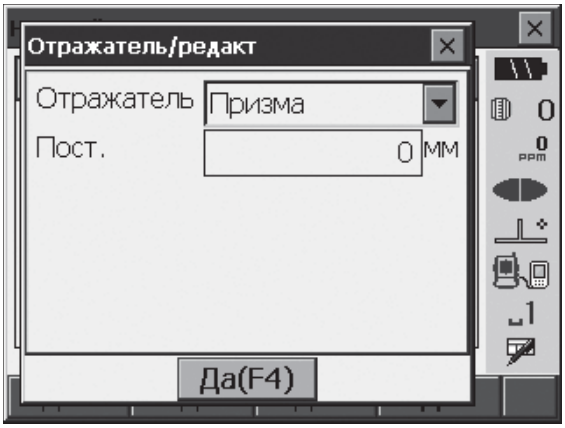
   • Клавиша **[ДОБ]** выводит на экран список отражателей. Выберите нужный отражатель из списка и нажмите **[ДА]**, чтобы зарегистрировать его для рабочих настроек. Можно записать до 6 отражателей.

   • Клавиша **[DEL]** удаляет выбранный отражатель.

2. Для редактирования параметров отражателя выберите его в списке и нажмите **[РЕДКТ]**. Выберите/введите соответствующие значения.

   Отражатель: Призма/Плёнка/Без Отр

   Пост.: от -99 до 99 мм (при разрешении расстояния 1 мм)



   • При выборе режима "Без Отр" значения постоянной призмы автоматически устанавливаются равными "0".

3. Нажмите **[ДА]** в экране в шаге 2, чтобы сохранить отредактированную информацию и вернуться к настройкам отражателя.
   Нажмите **[ДА]**, чтобы вернуться к настройкам дальномера.

20.4 Размещение пользовательских закладок

В режиме измерений можно изменить размещение закладок, чтобы оно соответствовало условиям наблюдений. Тахеометром можно управлять более эффективно, поскольку можно заранее создать уникальные размещения, которые соответствуют различным приложениям и отражают предпочтения различных операторов, работающих с инструментом.

- Текущие установки закладок сохраняются даже после отключения питания до тех пор, пока они опять не будут изменены.
- Нажмите **[СБРОС]** в экране <Настройки/Выбор экрана> для возврата всех изменённых конфигураций, включая размещение закладок, настройки панели состояния и размещение программных клавиш, к их предыдущим установкам.
- На одном экране могут отображаться не более 5 закладок.

- При выборе и сохранении нового размещения закладок ранее сохранённое размещение удаляется.

● Размещение экранных закладок

Ниже перечислены закладки, установленные при отгрузке тахеометра, а также закладки, которые могут быть добавлены оператором.

- "Измерения"

Заводские установки	Закладки оператора
РГВ	РГВ
SDh	SDh
Схема	SDh + Коорд.

• "Вынос"

Заводские установки	Закладки оператора
Измер.	Измер.
Схема	

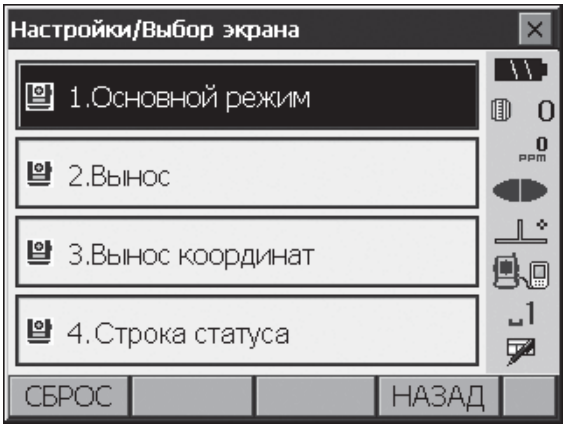
• "Вынос коорд."

Заводские установки	Закладки оператора
РГВ	РГВ
XYH	XYH
Вид 1	
Вид 2	

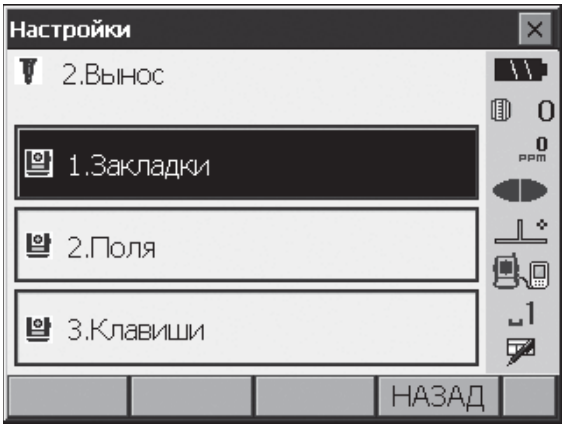
• Закладку "Схема" нельзя удалить.

ПРОЦЕДУРА Размещение закладок

1. Выберите "Настройки" для вывода экрана <Настройки/Выбор экрана>.
   Выберите режим измерений, в котором нужно разместить закладку.



   Нажмите "Закладки".



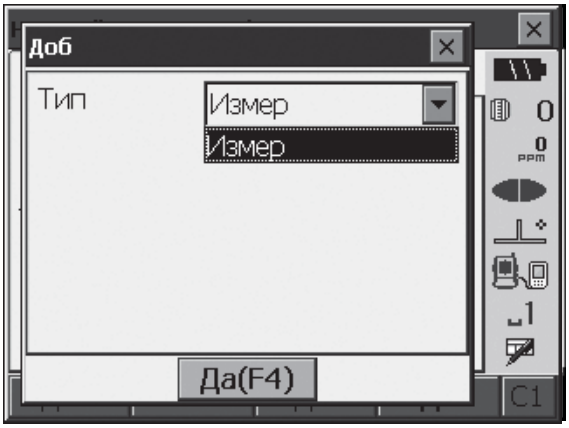
2. Для размещение нужных закладок используйте программные клавиши (**[ДОБ]**, **[УДАЛ]** и т.п.) на экране <Настройки закладок>.

   • Нажмите **[ДОБ]**, чтобы добавить выбранную закладку на правой стороне экрана.
   • Нажмите **[ВСТАВ]** на второй странице, чтобы вставить выбранную закладку спереди текущей закладки.
   • Нажмите **[КОНФ]** на второй странице, чтобы заменить текущую закладку выбранной.
   • Нажмите **[УДАЛ]**, чтобы удалить текущую закладку.



• Удалённые закладки нельзя снова восстановить.

В выпадающем списке выберите тип закладки.



3. Чтобы продолжить размещение закладок повторите шаг 2 снова.

4. Нажмите **{ESC}**, чтобы завершить процесс размещения закладок.
   Размещённые закладки сохраняются в памяти инструмента, и на дисплее отображается экран <Настройки>. Новые закладки отображаются в соответствующих экранах.

20.5 Настройка экранных полей

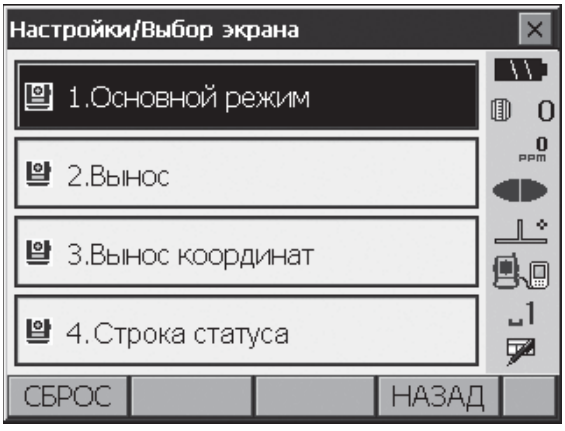
В режиме измерений можно настроить экранные поля, чтобы они соответствовали условиям наблюдений и отражали предпочтения различных операторов, работающих с инструментом.

- Текущие установки экранных полей сохраняются даже после отключения питания до тех пор, пока они опять не будут изменены.
- Нажмите **[СБРОС]** в экране <Настройки/Выбор экрана> для возврата всех изменённых конфигураций, включая размещение закладок, настройки панели состояния и размещение программных клавиш, к их предыдущим установкам.
- Нельзя изменить экранные поля для закладки "Схема".

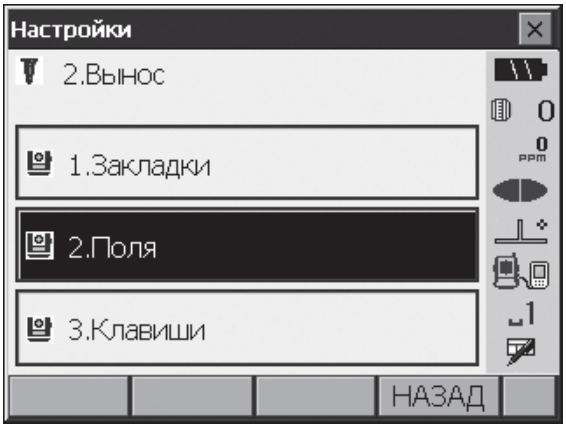
- При выборе и сохранении нового размещения экранных полей ранее сохранённое размещение удаляется.

ПРОЦЕДУРА Настройка экранных полей

1. Выберите "Настройки" для вывода экрана <Настройки/Выбор экрана>.
   Выберите режим измерений, для которого нужно изменить параметры экрана.



Выберите "Поля".



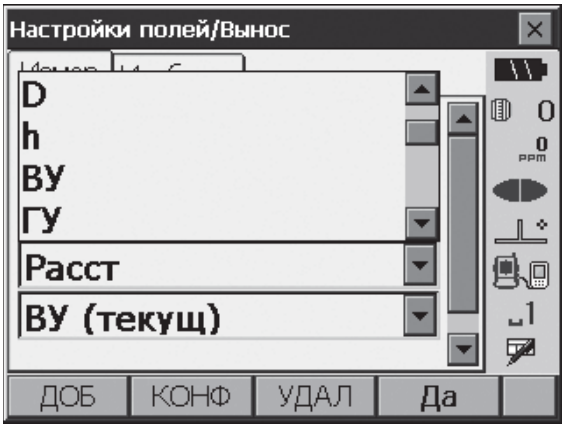
2. Нажмите **[ДОБ]**, чтобы добавить открывающийся список полей.

   • Нажмите **[УДАЛ]**, чтобы удалить выбранное поле.

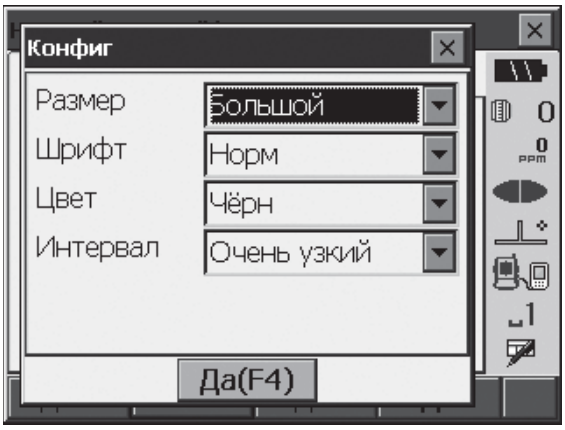
   • Удалённые поля нельзя снова восстановить.



3. Выберите экранное поле из списка.



4. Нажмите **[КОНФ]** для настройки размера, толщины и интервала для шрифта.



5. Повторяйте шаги 2 - 4 для настройки других полей.

6. Нажмите **{ESC}** для завершения настройки параметров.
   Изменения сохраняются в памяти, и отображается экран <Настройки>.
   Сделанные изменения отображаются в соответствующих экранах.

20.6 Размещение функций по клавишам

В режиме измерений можно изменить размещение программных клавиш, чтобы оно соответствовало условиям наблюдений. Тахеометром можно управлять более эффективно, поскольку можно заранее создать уникальные размещения программных клавиш, которые соответствуют различным приложениям и отражают предпочтения различных операторов, работающих с инструментом.

- Текущие установки программных клавиш сохраняются даже после отключения питания до тех пор, пока они опять не будут изменены.
- Нажмите **[СБРОС]** в экране <Настройки/Выбор экрана> для возврата всех изменённых конфигураций, включая размещение закладок, настройки панели состояния и размещение программных клавиш, к их предыдущим установкам.

- При выборе и сохранении нового размещения программных клавиш ранее сохранённое размещение удаляется.
- Программные клавиши не могут быть размещены на закладках "Схема".

● Экраны, которые можно настроить, и размещения программных клавиш на момент отгрузки тахеометра

1. Закладки "SDh" в экране <Измерения>
   Страница 1 **[ДЛН] [НАКЛ] [Уст_0] [Расст]**
   Страница 2 **[МЕНЮ] [СМЕЩ] [Уст.ГУ] [КООРД]**
   Страница 3 **[ОНР] [ЗАСЕЧ] [ВНО] [ВЫНОС]**

2. Закладка "Измер" в экране <Вынос>
   Страница 1 **[ВНО] [SHVR] [КОНФ] [Расст]**
   Страница 2 **[---] [---] [---][---]**
   Страница 3 **[---] [---] [---] [---]**

3. Закладки "SDh" и "XYH" в экране <Вынос коорд.>
   Страница 1 **[ДА] [---] [КОНФ] [Расст]**
   Страница 2 **[---] [---] [---] [---]**
   Страница 3 **[---] [---] [---] [---]**

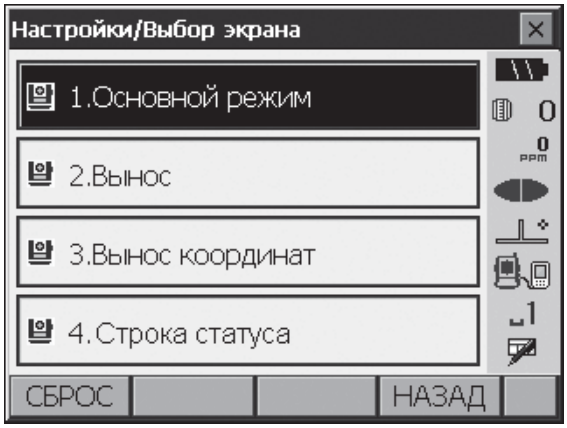
● Функции, которые могут быть присвоены программным клавишам

[---] : Функция не задана.
[Расст] : Измерение углов и расстояний.
[КОНФ] : Установка точности выноса в натуру (можно разместить только в экранах 2-3 выше).
[SDh] : Переключение между закладками "SDh" (можно разместить только в экране 1 выше).
[SHVR] : Переключение режима представления расстояния в экранах выноса в натуру: наклонное расстояние (S)/горизон. проложение (D)/превышение (h)/высота недоступного объекта (H). Заглавная буква на клавише указывает текущий выбранный режим (можно разместить только в экране 2 выше).
[ДА] : Прерывает вынос в натуру текущей выбранной точки и возвращает в экран <Ввод координат>. Эта проектная точка будет удалена из списка (мо жно разместить только в экране 3 выше).
[Уст_0] : Обнуление отсчёта по горизонтальному кругу.
[Уст.ГУ] : Установка требуемого отсчёта по горизонтальному кругу.
[П/Л] : Выбор направления отсчёта горизонтальных углов Право/Лево. Заглавная буква на программной клавише указывает текущий выбранный режим.
[Z/%] : Переключение формата отображения вертикального угла: зенитное расстояние/уклон в %. Заглавная буква на клавише указывает текущий режим.
[ФИКС] : Фиксация/освобождение отсчёта по горизонтальному кругу.
[ВЫВОД] : Просмотр результатов измерений.
[ВуГу-S] : Вывод результатов угловых измерений на внешнее устройство (формат SET).
[ВуГуD-S] : Вывод результатов измерений углов и расстояний на внешнее устройство (формат SET).
[XYH-S] : Вывод координат на внешнее устройство (формат SET).
[ВуГу-T] : Вывод результатов угловых измерений на внешнее устройство (формат GTS) (можно разместить только в экране 1 выше).
[ВуГуD-T] : Вывод результатов измерений углов и расстояний на внешнее устройство (формат GTS) (можно разместить только в экране 1 выше).
[XYH-T] : Вывод координат на внешнее устройство (формат GTS) (можно разместить только в экране 1 выше).
[Ф/М] : Переключение единиц измерения расстояний (метры/футы).
[ВЫС] : Ввод названия станции, координат и высоты инструмента.

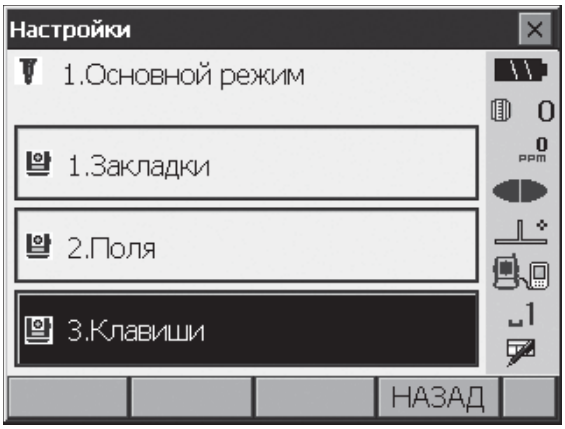
[НАВЕД] : Отражённый сигнал.
[НАКЛ] : Вывод на экран угла наклона инструмента.
[ДЛН] : Настройки дальномера.
[МЕНЮ] : Вывод экрана <Меню> (коорд. измерения, вынос в натуру, измерения со смещением, определение высоты недост. объекта, определение недост. расстояния, обратная засечка, определение площади).
[КООРД] : Координатные измерения.
[ВЫНОС] : Вынос в натуру
[СМЕЩ] : Измерения со смещением.
[СМЕЩ-У] : Меню смещения по углу.
[СМЕЩ-Р] : Меню смещения по расстоянию.
[СМЕЩ-2Р] : Меню смещения по 2 расстояниям.
[ОНР] : Определение недоступного расстояния.
[ВНО] : Определение высоты недоступного объекта.
[ЗАСЕЧ] : Обратная засечка.
[ПЛОЩ] : Определение площади.

ПРОЦЕДУРА Размещение программных клавиш

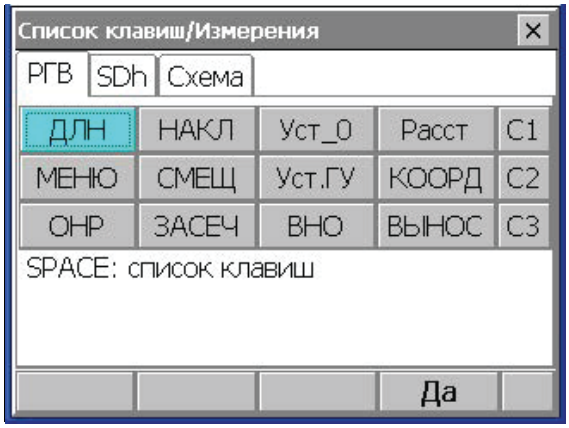
1. Выберите "Настройки" для вывода экрана <Настройки/Выбор экрана>.
   Выберите режим измерений, в котором нужно разместить программную клавишу.



   Выберите "Клавиши".



2. Выберите нужную закладку. На экране будут отображены все программные клавиши, размещённые для данной закладки.



3. Выберите программную клавишу, размещение которой Вы хотите изменить. При выборе программной клавиши или при нажатии пробела (с курсором на программной клавише) откроется список клавиш.



4. Выберите нужную клавишу в списке клавиш для её размещения на позиции, выбранной в шаге 3.

5. Повторяйте шаги 3 - 4 для размещения других программных клавиш.

6. Нажмите **[ДА]** для завершения размещения.
   Размещённые клавиши сохраняются в памяти, и открывается экран <Настройки>.
   Вновь размещённые клавиши появляются в соответствующих экранах измерений.

20.7 Изменение значков в режиме быстрых настроек

Можно заранее создать уникальные размещения значков в режиме быстрых настроек, которые соответствуют различным приложениям и отражают предпочтения различных операторов, работающих с инструментом.

- Текущее размещение значков сохраняется даже после отключения питания до тех пор, пока оно опять не будет изменено.
- Нажмите клавишу **[СБРОС]** в экране <Настройки/Выбор экрана> для возврата всех изменённых конфигураций, включая экранные поля и размещение программных клавиш, к их предыдущим установкам.

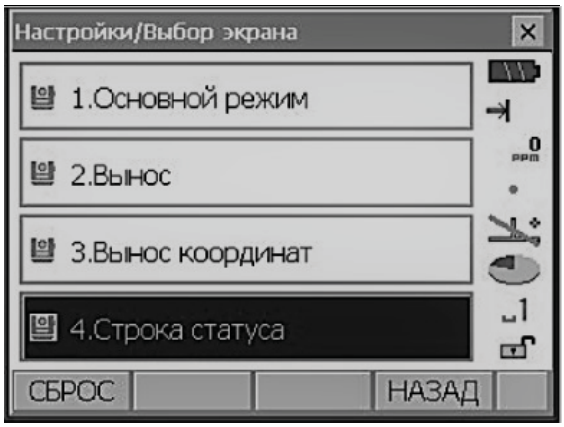
- После размещения и сохранения программных клавиш ранее сохранённое размещение удаляется.
- При выборе и сохранении программных клавиш их размещение отображается на панели состояния.

● Значки, которые могут быть размещены на панели состояния

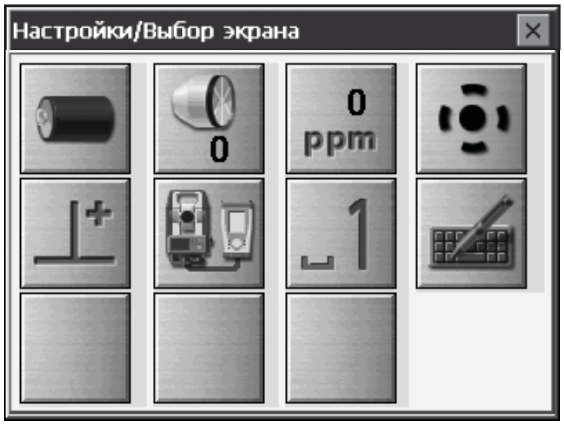
Индикатор уровня заряда аккумулятора
Значок отражателя
Лазерный указатель (целеуказатель)/указатель створа (створоуказатель)
Индикатор угла наклона
Статус соединения с внешними устройствами
Режим ввода
Клавиатура ввода
ppm (атмосферная поправка)
Сенсорная панель
Диск
Отсутствие значков

ПРОЦЕДУРА Размещение значков в режиме быстрых настроек

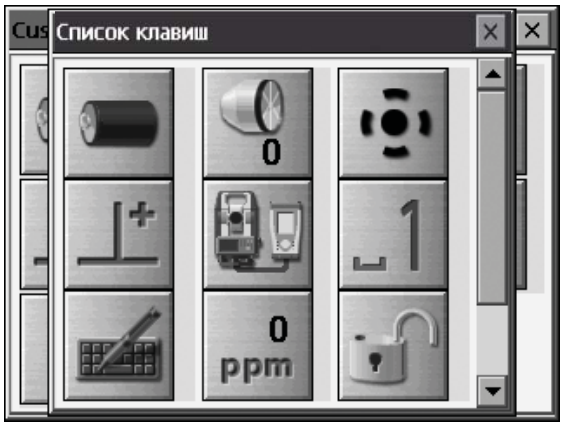
1. Выберите "Настройки" для вывода экрана <Настройки/Выбор экрана>.
   Выберите "Строка статуса".



2. В режиме быстрых настроек выберите значок, размещение которого Вы хотите изменить.
   Нажмите на значок, чтобы отобразился список значков режима быстрых настроек.



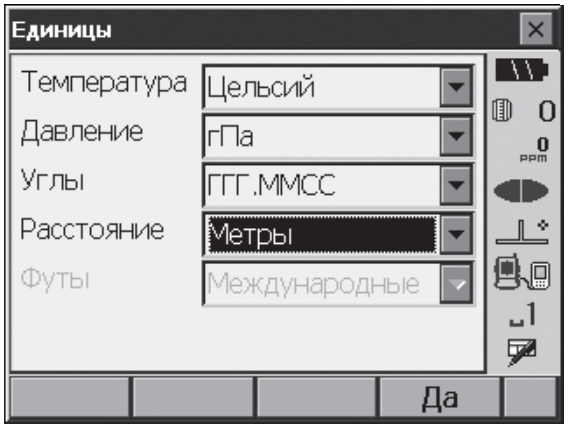
3. Выберите новый значок из представленного на экране списка.
   Значок размещается в указанном месте.



4. Повторяйте шаги 2 - 3 для дальнейшего размещения других значков.

5. Нажмите **{ESC}**, чтобы завершить процедуру размещения.
   Размещённые значки сохраняются в памяти, и выводится экран <Настройки/Выбор экрана>.
   Вновь размещённые значки отображаются в режиме быстрых настроек.

20.8 Единицы измерения



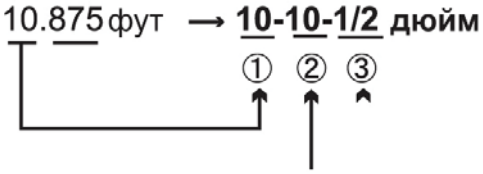
Параметры и значения (*: заводская установка)

Температура:	Цельсий*/Фаренгейт
Давление:	гПа*/мм.рт.ст./дюйм рт.ст.
Углы:	Градусы, минуты секунды (ГГГ.ММСС)*/Гоны/Милы
Расстояние:	Метры*/Футы/Дюймы

Футы (отображается только при выборе параметра "Футы" или "Дюймы" для расстояния): Международные*/США

Дюйм (дробная часть дюйма)

"Дробная часть дюйма" - единица, используемая в США и выражаемая следующим образом:

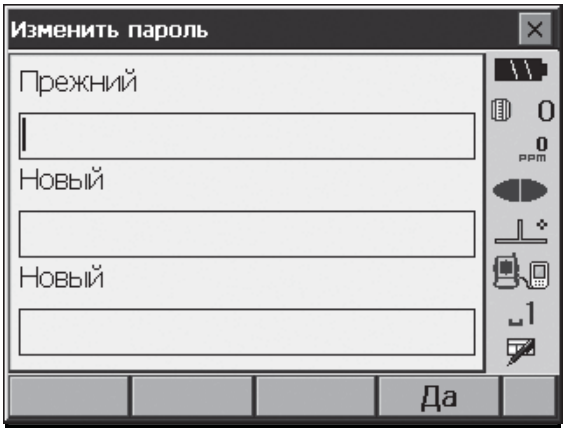


① **10**.000 фут
② 0.875 фут x 12=**10**.5дюйм
③ 0.5дюйм =**1/2** дюйм

- Даже если в качестве единицы измерений выбран дюйм, все данные, включая результат вычисления площади, выводятся в футах, а при вводе все расстояния должны указываться также в футах. Более того, если значение в дюймах выходит за диапазон, оно преобразуется в футы.

20.9 Изменение пароля

Если был установлен пароль, при включении тахеометра появится экран с запросом пароля.
Функция установки пароля позволяет защитить важную информацию, например, результаты измерений. На момент отгрузки тахеометра пароль в приборе не установлен. При установке пароля в первый раз оставьте поле "Прежний" пустым.



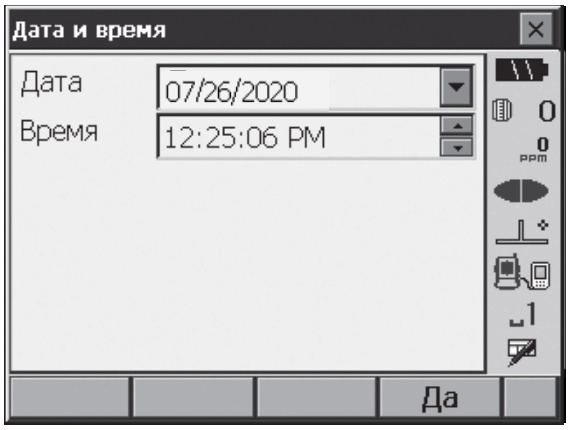
Параметры, значения

Прежний:	Введите текущий пароль
Новый:	Введите новый пароль
Новый:	Введите новый пароль ещё раз

- Пароль может содержать до 16 символов. Вводимые символы будут отображаться в виде звёздочек.
- Для отключения функции проверки пароля выполните процедуру смены пароля, но в качестве нового пароля введите пробел.

- Функция запроса пароля останется активной после выполнения холодной перезагрузки.

20.10 Дата и время



Параметры, значения

Дата:	Введите дату вручную или выберите из календаря, который открывается при нажатии на кнопку ▼.
Время:	Введите дату вручную или выберите с помощью кнопок **[▲]/[▼]**. Каждое нажатие клавиши **{ПРОБЕЛ}** увеличивает выбранный раздел на 1.

Дата и время

Тахеометр имеет функцию встроенных часов/календаря.

20.11 Восстановление заводских установок

Для возврата всем параметрам их значений по умолчанию (заводских установок) выполните холодную перезагрузку. При холодной перезагрузке данные из прибора не удаляются. Однако если находящиеся в оперативной памяти данные нужны для дальнейшей работы, **ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ХОЛОДНОЙ ПЕРЕЗАГРУЗКИ ЗАГРУЗИТЕ ИХ НА ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР**.
Чтобы выполнить холодную перезагрузку нажмите кнопку **{ⓘ}**, одновременно удерживая клавиши **{☼}** и **{S.P.}**.
При запросе подтверждения холодной перезагрузки нажмите **[ДА]**, чтобы продолжить, или **{ESC}**, чтобы отменить перезагрузку.
После нажатия клавиши **[ДА]** инструмент включается, и на дисплее отображается экран калибровки сенсорной панели. Выполните калибровку, чтобы продолжить работу.

☞"9.1 Калибровка сенсорной панели"

- Холодная перезагрузка не отменяет функцию запроса пароля.

21.ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

Ниже приводится список сообщений об ошибках, выводимых тахеометром, и пояснения к каждому сообщению. Если одно и то же сообщение появляется повторно или если выводится любое сообщение, не указанное ниже, то инструмент неисправен. Обратитесь к региональному дилеру.

Литиевая батарейка разряжена. Показания часов будут ошибочными.
Литиевый аккумулятор имеет очень низкий заряд, либо совсем разряжен.
Обратитесь к региональному дилеру для замены литиевого аккумулятора.

Плохие условия
Слишком сильное конвективное движение воздуха и т.п., плохие условия наблюдений.

Невозможно навестись на центр призмы.
Повторно наведитесь на отражатель.

Неподходящие условия для безотражательных измерений. Измерение расстояния нельзя выполнять в безотражательном режиме, так как лазерный луч отражается одновременно от нескольких поверхностей.
Выберите одну поверхность для безотражательных измерений.
☞ Как правильно установить призму: "11. ВИЗИРОВАНИЕ ЦЕЛИ И ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ"

Ошибка вычислений
Существуют координаты, идентичные координатам известной точки, которая наблюдалась при обратной засечке. Задайте другую известную точку, чтобы координаты не совпадали.

При вычислении площади участка не соблюдены условия, необходимые для вычисления площади.
Проверьте условия и повторите вычисления.

В процессе вычислений произошла ошибка.

Error: Read Build Info.
Error: Read sysflg
Error: Self check (Ошибка самодиагностики)
Error: Read FX Parameter (Ошибка чтения параметров тахеометра)
Error: Write sysflg
Для отмены сообщения нажмите **[ДА]**. Если сообщение появляется часто, обратитесь к дилеру.

Неверный пароль
Введённый пароль не соответствует установленному паролю. Введите верный пароль.

Слишком короткий !
Введённый пароль содержит менее 3 символов. Введите пароль, содержащий 3 или более символов.

Наблюдайте призму
При определении недоступной высоты не было корректно завершено наблюдение отражателя.
Точно наведитесь на отражатель и выполните измерения.

Пароль отличается
При смене пароля два введённых значения нового пароля отличаются.
Дважды введите один и тот же новый пароль.

Нет решения
Не удаётся вычислить координаты станции при выполнении обратной засечки.
Проанализируйте результаты и, если необходимо, повторно выполните измерения.

Диапазон превышен
При отображении уклона в % превышен диапазон вывода на экран (не более ± 1000%).
При определении недоступной высоты либо вертикальный угол превысил значение ±89° от горизонта, либо измеренное расстояние больше 9999,999м.
Установите инструмент дальше от отражателя.

Координаты станции, вычисленные при обратной засечке, превышают допустимые значения.
Выполните наблюдение ещё раз.

Результаты вычисления площади превышают допустимые значения.

Нет сигнала

При попытке измерения расстояния отсутствует отражённый сигнал, либо в процессе измерений отражённый сигнал ослаб или был заблокирован.
Либо повторно наведитесь на отражатель, либо увеличьте число призменных отражателей.

Ошибка чтения

При измерении недоступного расстояния первоначальное измерение завершено некорректно.
Точнее наведитесь на точку и выполните измерение снова.

Цель не найдена !!

Призма не найдена в пределах диапазона поиска.
Повторно наведитесь на отражатель и повторите измерения.

Температура вне диапазона

Инструмент находится за пределами диапазона рабочих температур, поэтому выполнить точные измерения невозможно.
Повторите измерения в пределах диапазона рабочих температур.

Наклон вне допуска !!

В процессе измерений наклон инструмента вышел из диапазона работы компенсатора углов наклона.
Приведите инструмент к горизонту и повторите измерения.

Время истекло !!

Измерение не выполнено за отведённое на это время.
Повторно наведитесь на отражатель и повторите измерения.

22.ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ

Тахеометр серии FX является точным инструментом, требующим тщательной юстировки. Прежде чем использовать тахеометр для выполнения точных измерений, его необходимо осмотреть и отъюстировать.

- Поверку и юстировку всегда выполняйте в правильной последовательности, начиная с "22.1 Круглый уровень" и заканчивая "22.6 Постоянная поправка дальномера".
- Кроме того, после длительного хранения, перевозки или в случае сильного механического сотрясения инструмент необходимо осмотреть с особой тщательностью.
- Перед выполнением поверок и юстировок убедитесь в надёжной установке инструмента.

22.1 Круглый уровень

Ампула уровня сделана из стекла и, следовательно, чувствительна к температурным изменениям или к ударным воздействиям. Проверьте и отъюстируйте уровень, как указано ниже.

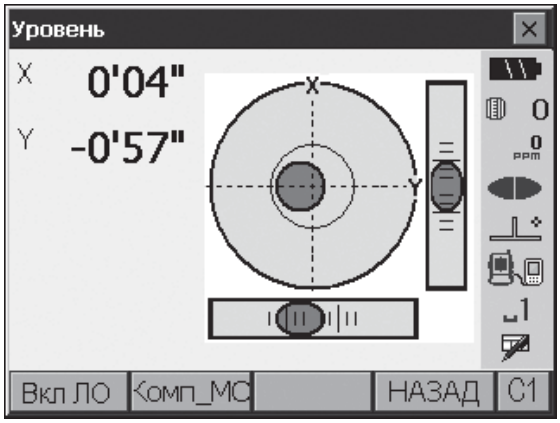
- Следите, чтобы все юстировочные винты были одинаково затянуты. Не затягивайте юстировочные винты слишком сильно, чтобы не повредить круглый уровень.

ПРОЦЕДУРА Поверка и юстировка

1. Приведите инструмент к горизонту с помощью показаний датчика наклона и цилиндрического уровня.
   ☞"8.2 Приведение к горизонту"

   Note
   - Нажмите значок на панели состояния или значок датчика углов наклона в режиме быстрых настроек, чтобы вывести на экран электронный круглый уровень.

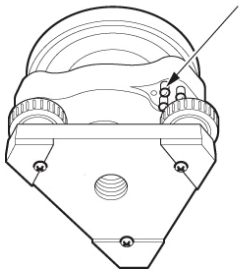
   - Если датчик углов наклона разрегулирован, то круглый уровень неправильно отъюстирован.
     ☞"22.2 Датчик углов наклона"



2. Проверьте положение пузырька круглого уровня.
   Если пузырёк остается в центре, юстировка не нужна.
   Если же пузырёк смещается из центра, выполните юстировку следующим образом:

3. Сначала определите, в какую сторону от центра сместился пузырёк.
   При помощи юстировочной шпильки ослабьте юстировочный винт круглого уровня со стороны, противоположной направлению смещения пузырька и, таким образом, поместите пузырёк в центр.

Юстировочные винты круглого уровня



4. Поворачивайте юстировочные винты так, чтобы они были одинаково затянуты, и пузырёк оказался в центре круга.

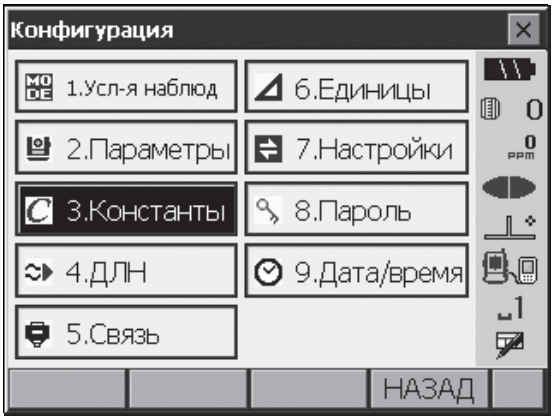
22.2 Датчик углов наклона

Если выводимый на экран угол наклона отличается от 0° (место нуля), инструмент неточно приведён к горизонту. Это отрицательно скажется на точности угловых измерений.
Чтобы устранить ошибку места нуля компенсатора, выполните следующие действия:

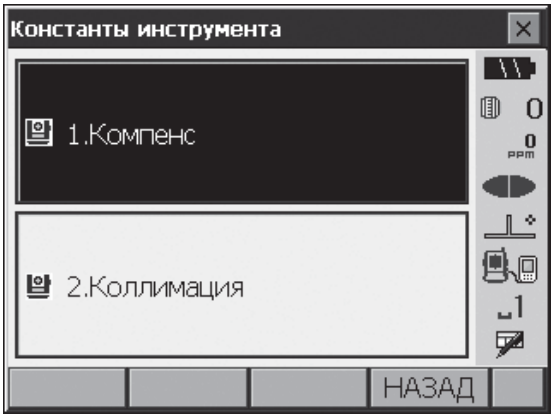
ПРОЦЕДУРА Поверка и юстировка

1. Тщательно приведите инструмент к горизонту.
   При необходимости выполните поверку и юстировку уровней.

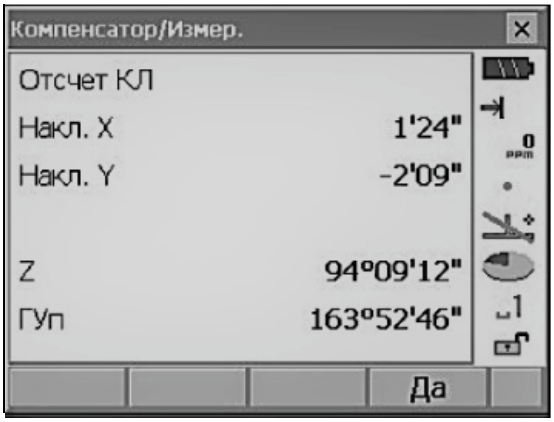
2. В экране <Конфигурация> выберите "Константы инструмента".



3. Выберите "Компенсатор".



4. С помощью подъёмных винтов добейтесь, чтобы значения "Накл X" и "Накл Y" были в пределах ±1'. Подождите несколько секунд, пока вывод на экран не стабилизируется, а затем считайте значение текущего угла наклона в направлении X (визирование) и Y (горизонтальная ось).



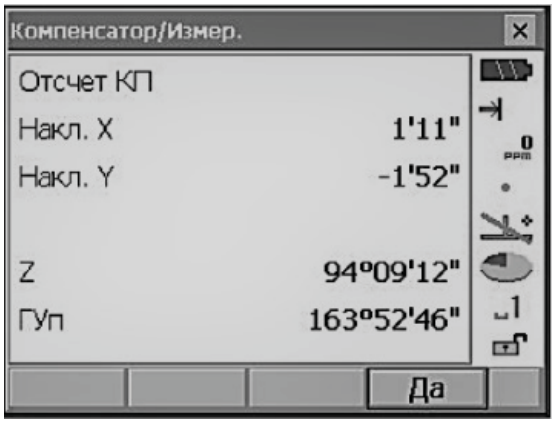
5. Нажмите **[Да]**. Поверните верхнюю часть инструмента и зрительную трубу на 180°.

6. Подождите несколько секунд, пока вывод на экран стабилизируется, а затем считайте автоматически откорректированные углы X2 и Y2.

7. В этом положении вычисляются следующие значения наклона (ошибки места нуля компенсатора):

   Накл X = (X1+X2)/2
   Накл Y = (Y1+Y2)/2

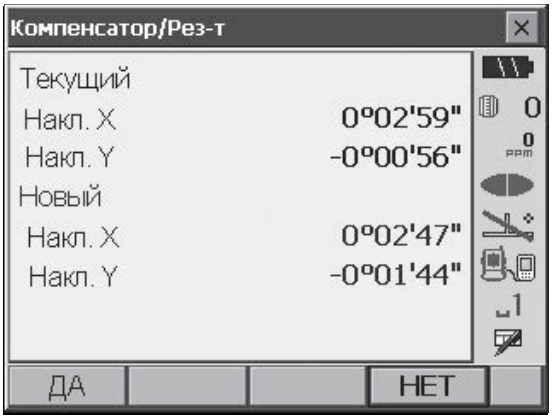
   Если одно из значений наклона (X или Y) превышает ±10", выполните юстировку.
   Если значение наклона находится в пределах ±10", юстировка не нужна.
   Нажмите **{ESC}**, чтобы вернуться в <Константы инструмента>.



8. Нажмите **[Да]** для автоматического разворота верхней части инструмента и зрительной трубы на 180°.

9. Сравните текущие значения "Накл X" и "Накл Y" и новые значения "Накл X" и "Накл Y".
   Если оба значения поправки лежат в диапазоне ±1', выберите **[Да]**, чтобы обновить место нуля компенсатора.
   Открывается экран <Константы инструмента>.
   Переходите к шагу 11.
   Если значения выходят за диапазон юстировки, нажмите **[Нет]** для отмены юстировки и возврата на экран в шаге 4.
   Для выполнения юстировки обратитесь в сервисный центр регионального дилера.

Текущие значения поправки компенсатора



Новые значения поправки компенсатора

ПРОЦЕДУРА Повторная поверка

10. Выберите "Компенсатор".

11. Подождите несколько секунд, пока вывод на экран стабилизируется, а затем считайте автоматически откорректированные углы X3 и Y3.

12. Нажмите **[Да]**. Поверните верхнюю часть инструмента и зрительную трубу на 180°.

13. Подождите несколько секунд, пока вывод на экран стабилизируется, а затем считайте автоматически откорректированные углы X4 и Y4.

14. В этом положении вычисляются следующие значения наклона (ошибки места нуля компенсатора):
    Накл X = (X3+X4)/2
    Накл Y = (Y3+Y4)/2
    Если оба значения наклона находятся в пределах ±10", юстировка завершена.
    Нажмите **{ESC}**, чтобы вернуться на экран <Константы инструмента>.

    Если одно из значений наклона (X или Y) превышает ±10", повторите процедуры поверки и юстировки с начала.
    Если превышение ±10" сохраняется после проведения процедур 2 или 3 раза, обратитесь в сервисный центр регионального дилера.

22.3 Определение коллимационной ошибки

Данная опция позволяет измерить значение коллимационной ошибки вашего инструмента для того, чтобы впоследствии инструмент мог вносить поправку в измерения углов при обоих положениях вертикального круга.

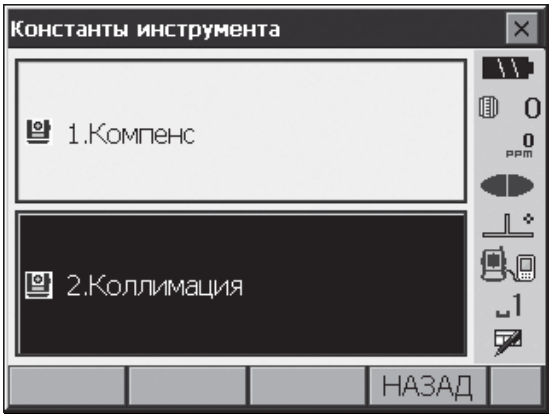
• Производите поверку при слабом солнечном свете и отсутствии мерцающих объектов.

ПРОЦЕДУРА Юстировка

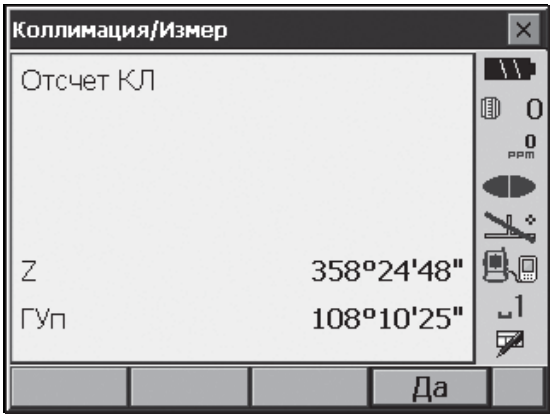
1. Тщательно приведите инструмент к горизонту.
2. Установите визирную цель на расстоянии порядка 100 м от тахеометра примерно на одной высоте с инструментом.



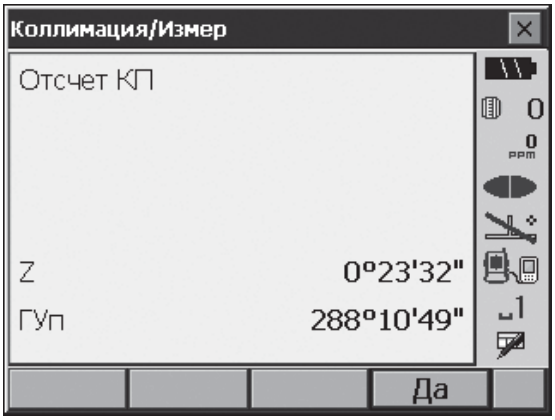
3. В экране <Конфигурация> выберите "Константы инструмента".
4. Выберите "Коллимация".



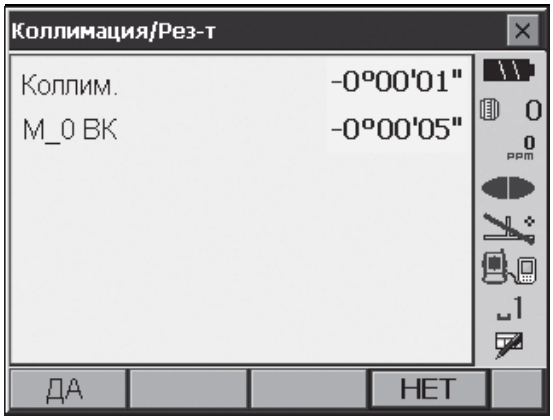
5. Наведитесь на отражатель при круге "лево" и нажмите **[Да]**. Поверните инструмент на 180°.



6. Наведитесь на отражатель при круге "право" и нажмите **[Да]**.



7. Нажмите **[Да]** для установки поправки.
   - Нажмите **[Нет]** для сброса данных и возврата на экран в шаге 5.



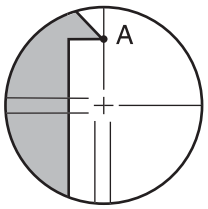
22.4 Сетка нитей

Эта процедура позволяет проверить перпендикулярность и параллельность линий сетки нитей относительно оси вращения зрительной трубы.

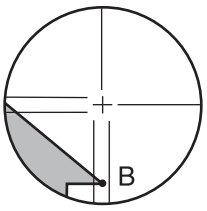
- Проверка положения линий сетки нитей производится в результате визирования цели.

ПРОЦЕДУРА Поверка 1: Перпендикулярность сетки нитей горизонтальной оси

1. Тщательно приведите инструмент к горизонту.
2. Поместите чётко различимую визирную цель (например, край крыши) в точку A на вертикальной линии сетки нитей.



3. Используйте винт точной наводки зрительной трубы для перемещения цели в точку B на вертикальной линии сетки нитей.
   Если цель перемещается параллельно вертикальной линии, юстировка не нужна.
   Если же она отклоняется от вертикальной линии, предоставьте юстировку специалистам сервисного центра регионального дилера.



ПРОЦЕДУРА Поверка 2: Вертикальное и горизонтальное положение сетки нитей

- Производите поверку при слабом солнечном свете и отсутствии мерцающих объектов.
- При проведении поверки параметр "Компенсатор" на экране <Условия наблюдений> должен быть установлен на значение "Вкл. (Г,В)", а параметр "Коллиматор" включён.
  ☞"20.1 Условия наблюдений"

1. Тщательно приведите инструмент к горизонту.
2. Установите визирную цель на расстоянии порядка 100 м от тахеометра примерно на одной высоте с инструментом.



3. После появления экрана режима измерений наведитесь при круге "лево" на центр визирной цели и считайте отсчёты по горизонтальному кругу A1 и вертикальному кругу B1.
   Например:
   Горизонтальный угол A1 = 18° 34' 00"
   Вертикальный угол B1 = 90° 30' 20"

4. При круге "право" наведитесь на центр визирной цели и считайте отсчеты по горизонтальному кругу A2 и вертикальному кругу B2.
   Например:
   Горизонтальный угол A2 = 198° 34' 20"
   Вертикальный угол B2 = 269° 30' 00"

5. Вычислите: A2-A1 и B2+B1
   Если значение A2-A1 находится в пределах 180°±20″, а значение B2+B1 в пределах 360°±20″, юстировка не нужна.
   Например: A2-A1 (Горизонтальный угол)
   =198° 34' 20"- 18° 34' 00"
   =180° 00' 20"
   B2+B1 (Вертикальный угол)
   =269° 30' 00" + 90° 30' 20"
   =360° 00' 20"

   Если разность остается большей даже после 2-3 повторений, убедитесь, что Вы полностью выполнили процедуры поверки и юстировки, описанные в разделах "22.2 Датчик углов наклона" и "22.3 Определение коллимационной ошибки".
   Если разность остаётся, обратитесь в сервисную службу регионального дилера.

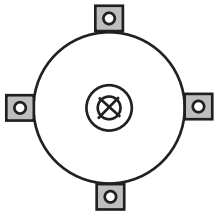
22.5 Оптический отвес

- При затягивании всех юстировочных винтов применяйте одинаковое усилие.
- Не затягивайте юстировочные винты слишком сильно, т.к. это может привести к поломке оптического отвеса.

ПРОЦЕДУРА Поверка

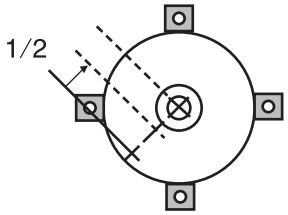
1. Тщательно приведите инструмент к горизонту и точно отцентрируйте его над точкой стояния с помощью сетки нитей оптического отвеса.

2. Поверните верхнюю часть инструмента на 180° и проверьте положение точки относительно сетки нитей.
   Если точка по-прежнему находится в центре, никакой юстировки не требуется .
   Если точка сместилась из центра сетки нитей оптического отвеса, необходимо выполнить юстировку следующим образом:



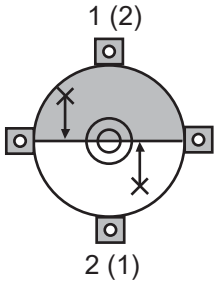
ПРОЦЕДУРА Юстировка

3. Скорректируйте половину отклонения с помощью подъёмного винта.

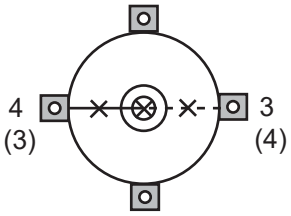


4. Снимите крышку сетки нитей оптического отвеса.

5. Используйте 4 юстировочных винта оптического отвеса для устранения оставшегося отклонения, как показано ниже. Когда точка появляется в нижней (верхней) части поля зрения:
   Слегка ослабьте верхний (нижний) юстировочный винт и на такой же оборот закрутите нижний (верхний) юстировочный винт, чтобы поместить точку точно в центр оптического отвеса.
   (Она будет перемещаться в сторону линии, как показано на рисунке справа).



   Если точка находится на сплошной (пунктирной) линии:
   Слегка ослабьте правый (левый) юстировочный винт. На такой же оборот закрутите левый (правый) юстировочный винт, чтобы поместить точку точно в центр оптического отвеса.



6. Убедитесь, что при вращении инструмента точка остаётся в центре оптического отвеса.
   При необходимости выполните юстировку повторно.

7. Установите крышку сетки нитей оптического отвеса на место.

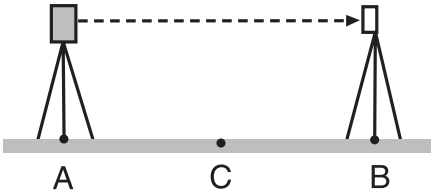
22.6 Постоянная поправка дальномера

Постоянная поправка дальномера (К) при отгрузке инструмента устанавливается равной 0. Хотя она почти никогда не меняется, всё же несколько раз в год рекомендуется проверять на фиксированной базовой линии, насколько поправка К близка к нулю. Также рекомендуется это делать, когда измеренные тахеометром величины начинают заметно отклоняться от ожидаемых. Выполняйте эти поверки следующим образом:

- Ошибки при установке инструмента и отражателя, а также при наведении на отражатель, будут влиять на величину постоянной поправки дальномера, поэтому выполняйте эти процедуры как можно тщательнее.
- Высота инструмента и высота отражателя должны быть равны. Если приходится работать на неровной поверхности, используйте нивелир с компенсатором для установки оборудования на равной высоте.

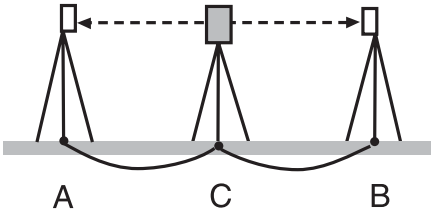
ПРОЦЕДУРА Поверка

1. Найдите ровное место, где можно выбрать две точки на расстоянии 100 метров друг от друга.
   Установите инструмент над точкой A, а отражатель над точкой B. Установите точку C посередине между точками A и B.



2. Десять раз точно измерьте горизонтальное проложение между точками A и B и вычислите среднее значение.

3. Поместите инструмент в точке C непосредственно между точками A и B и поставьте отражатель в точке A.



4. Десять раз точно измерьте горизонтальные проложения CA и CB и вычислите средние значения каждого расстояния.

5. Вычислите постоянную поправку дальномера K по следующей формуле:
   K = AB - (CA+CB)

6. Повторите шаги 1 - 5 два или три раза.
   Если хотя бы один раз значение постоянной поправки K попало в диапазон ±3мм, юстировка не нужна.
   В противном случае обратитесь в сервисную службу регионального дилера.

22.7 Лазерный отвес (дополнительное оборудование)

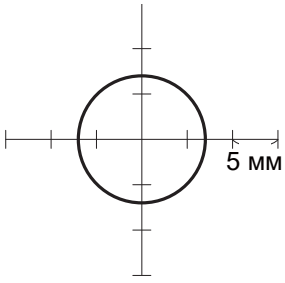
Поверки и юстировки выполняются с использованием визирной марки, образец которой приведён ниже. Увеличьте или уменьшите изображение визирной марки и используйте его для поверки и юстировки.

ПРОЦЕДУРА Поверка

1. Приведите инструмент к горизонту и включите лазерный отвес.
   ☞ "8.2 Приведение к горизонту"

2. Поверните верхнюю часть инструмента в горизонтальном направлении и разместите марку точно в центре круга луча лазерного отвеса.

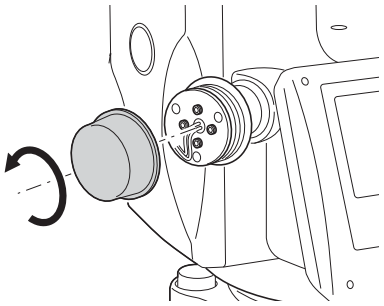
   • Если лазерный луч находится по центру марки – юстировка не нужна.
   • Если лазерный луч отклоняется от центра марки – необходимо выполнить юстировку.
   • Если лазерный луч уходит за пределы визирной марки – обратитесь к региональному дилеру.



Марка для юстировки лазерного отвеса

ПРОЦЕДУРА Юстировка

1. Поверните заглушку сетки нитей лазерного отвеса против часовой стрелки и снимите её.



2. Включите лазерный отвес.

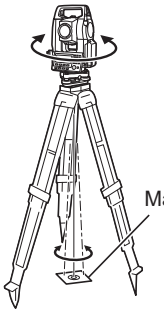
3. Отметьте текущее положение (x) лазерного луча.

4. Поверните верхнюю часть инструмента на 180° в горизонтальной плоскости и отметьте новое положение (y) лазерного луча.
   С помощью юстировочных винтов добейтесь, чтобы пятно лазерного луча сместилось в середину линии между двумя первоначально отмеченными положениями (x) и (y).

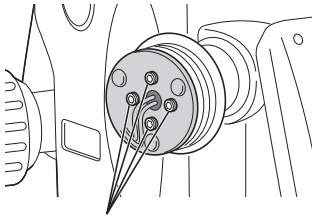


Требуемое положение

5. Проверьте правильность полученного положения лазера относительно марки (требуемое положение). Разместите марку таким образом, чтобы её центр совпадал с требуемым положением лазера. Оставшееся отклонение можно скорректировать при помощи четырёх юстировочных винтов.



- Будьте особенно аккуратны при фиксации юстировочных винтов. Они должны быть затянуты с одинаковым усилием без применения чрезмерной силы.
- При затягивании поворачивайте юстировочные винты в направлении по часовой стрелке.


Юстировочные винты

6. При перемещении лазерного луча вверх (вниз) от центра мишени (см. рис. A) необходима следующая юстировка:

   (1) Вставьте шестигранный ключ, входящий в набор инструментов для юстировки, в головки верхнего и нижнего юстировочных винтов.

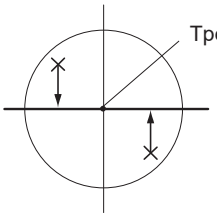


Рис. A

   (2) Слегка ослабьте верхний (нижний) юстировочный винт и на такую же величину закрутите нижний (верхний) винт.
   Следите, чтобы затягивающее усилие для обоих винтов было одинаковым.
   Продолжайте юстировку до тех пор, пока пятно лазерного луча не совместится с горизонтальной осью марки.

7. При перемещении лазерного луча вправо (влево) от центра марки (см. Рис. B) необходима следующая юстировка:
   (1) Вставьте шестигранный ключ, входящий в набор инструментов для юстировки, в головки правого и левого юстировочных винтов.
   (2) Слегка ослабьте правый (левый) юстировочный винт и на такую же величину закрутите левый (правый) винт.
   Следите, чтобы затягивающее усилие для обоих винтов было одинаковым.
   Продолжайте юстировку до тех пор, пока пятно л азерного луча не совместится с центром визирной марки.

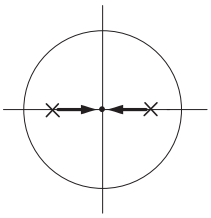


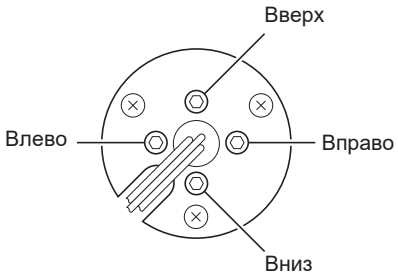
Рис. B

8. Поверните верхнюю часть инструмента горизонтально и проверьте, совпадает ли лазерный луч с центром марки.

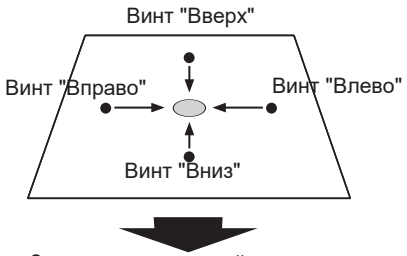
9. Поставьте заглушку сетки нитей лазерного отвеса на место.

Note

- При затягивании каждый юстировочный винт перемещает луч лазерного отвеса в указанных ниже соответствующих направлениях:



Юстировочные винты



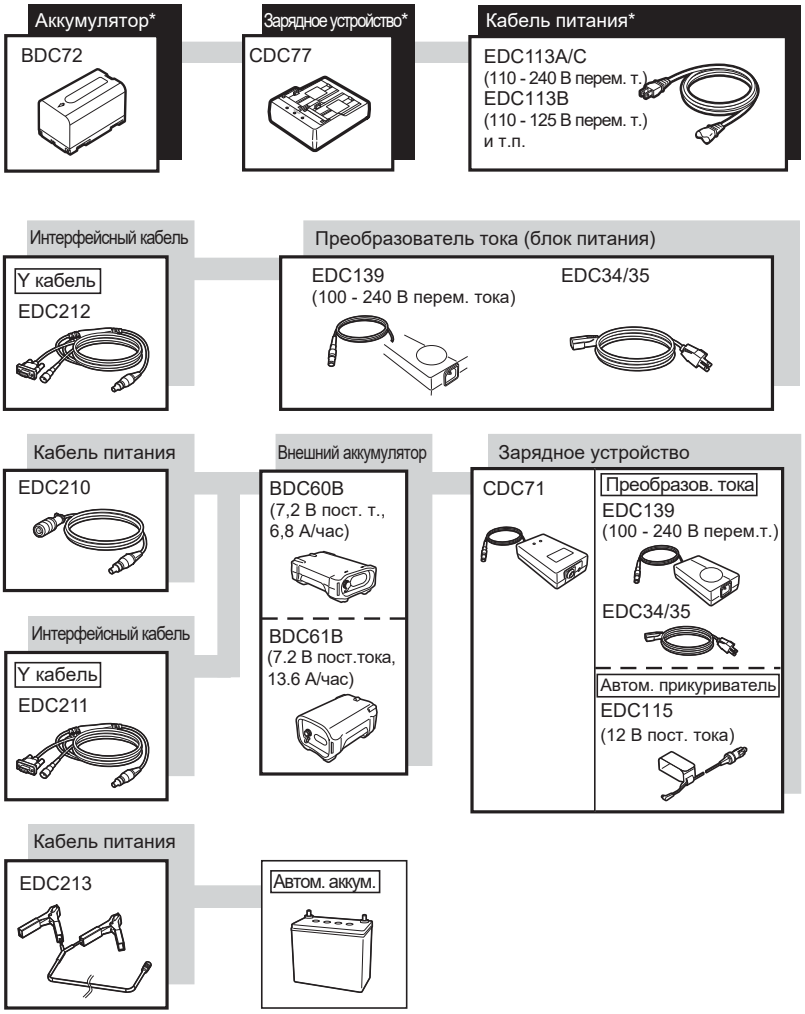
Заглушка сетки нитей лазерного отвеса обращена к пользователю

23.ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Используйте тахеометр в комбинации с приведёнными ниже источниками питания.

- При работе с внешним источником питания разместите аккумулятор BDC72 в аккумуляторном отсеке, чтобы сохранить балансировку инструмента.
- Используйте только те комбинации устройств, что приведены ниже. Использование других устройств может привести к повреждению инструмента.

Устройства, отмеченные звёздочкой, входят в стандартный комплект. Остальное оборудование заказывается дополнительно для 201, 202 и низкотемпературных моделей.



Note

- Типы кабелей питания могут отличаться в зависимости от страны или региона использования тахеометра. Проконсультируйтесь с Вашим региональным дилером.
- При использовании Y кабеля тахеометр может поддерживать RS232C соединение (разъём D-sub 9-pin) при одновременном подключении к внешнему источнику питания.

24.ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Тип призмы или отражателя нужно выбирать в зависимости от целей работы. Ниже перечислены отражательные системы и принадлежности, продающиеся отдельно.

- При использовании отражающей призмы, оснащённой маркой для наведения при измерении расстояний и углов, точно направляйте призму и точно визируйте центр марки.
- У любой отражающей призмы есть своё значение константы. Если Вы меняете призму, не забудьте изменить значение поправки за постоянную призмы.

● Отражающая призменная система (серия AP)



Для тахеометров серии FX необходимо использовать соответствующую отражательную систему (см. пример на рисунке справа).
Поскольку все призмы и аксессуары к ним в сборке используют стандартные винты, все призмы, аксессуары и т.п. можно комбинировать в соответствии с рабочими задачами.

Поправка за постоянную призмы: -40 мм (при работе с одной призмой)
Апертура: 58 мм

● Минипризма с мини-вехой (OR1PA)

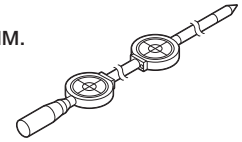


Поправка за постоянную призмы: -30 мм (при работе с одной призмой)
Апертура: 25 мм

● Отражательная мишень (серия RS)

Поправка за постоянную призмы: 0 мм
Апертура: размер мишени

● Веха с двумя отражателями (2RT500-K)



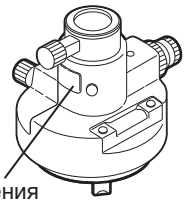
Этот отражатель используется для измерения смещения по двум расстояниям.
Поправка за постоянную призмы: 0 мм
Апертура: 50 мм

● Адаптер высоты инструмента (AP41)

Это устройство используется для корректировки высоты цели.

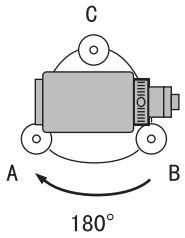
Убедитесь, что в окошке значения высоты инструмента отображается "239" (мм, высота инструмента).

1. Установите трегер на адаптер высоты инструмента.

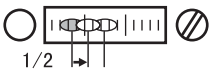


2. Приведите инструмент к горизонту и проверьте положение пузырькового уровня.

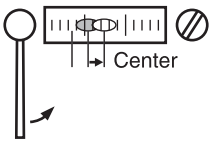
3. Поверните верхнюю часть инструмента на 180° и снова проверьте положение пузырькового уровня.
   Если пузырёк остался в центре, юстировки не требуется.
   Если пузырёк сместился, проведите юстировку следующим способом:



4. Скорректируйте половину смещения уровня при помощи подъёмного винта C.



5. Скорректируйте оставшееся смещение, повернув юстировочной шпилькой подъёмный винт в основании трегера.
   При повороте подъёмного винта в основании трегера против часовой стрелки пузырёк уровня смещается в том же направлении.



6. Поверните верхнюю часть инструмента и продолжайте юстировку до тех пор, пока пузырёк уровня не будет зафиксирован в центре при любом положении верней части тахеометра.
   Если пузырёк не сдвигается к центру даже после нескольких этапов юстировки, обратитесь в сервисный центр регионального дилера.

   • Юстировку оптического отвеса адаптера высоты инструмента AP41 проводите в соответствии с рекомендациями по поверке и юстировке оптического отвеса.
   ☞"22.5 Оптический отвес"

● Основание трегера (серии TR-101/102)

Круглый уровень на на основании трегера для призмы должен быть отъюстирован таким же образом, как круглый уровень на самом тахеометре.
☞"22.1 Круглый уровень"

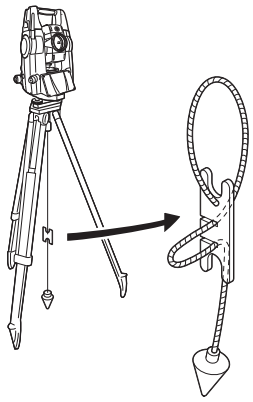
25.ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Ниже перечислены описания и приёмы использования некоторых стандартных и дополнительных принадлежностей.

☞Дополнительные источники питания и отражатели: "23. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ", "24. ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ"

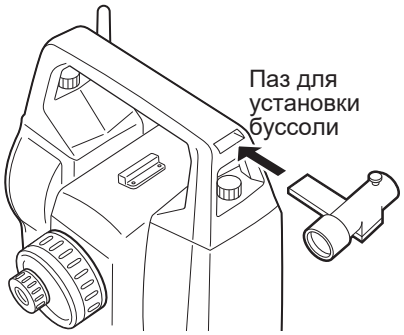
- **Отвес**

  Отвес может использоваться в маловетреную погоду для установки и центрирования инструмента.
  Для использования отвеса размотайте шнур и пропустите его через вырез для крепления шнура (как показано на рисунке), чтобы отрегулировать его длину, а затем подвесьте отвес на крючок внутри станового винта.



- **Буссоль (CP7)**

  Вдвиньте буссоль в паз для её установки, ослабьте закрепительный винт, затем поворачивайте верхнюю часть инструмента до тех пор, пока стрелка буссоли не установится посередине шкалы.
  Зрительная труба инструмента (при круге "лево") при таком положении стрелки буссоли будет направлена на северный магнитный полюс.
  После использования зажмите закрепительный винт и выдвиньте буссоль из паза.



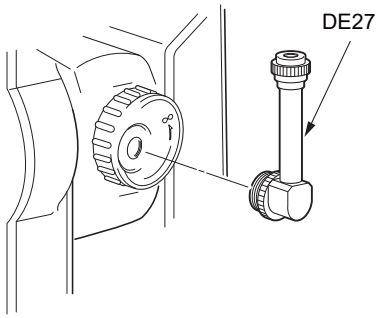
• На работу буссоли влияют магнитное поле и присутствие металла, мешая ей точно указывать направление на северный магнитный полюс. Для выполнения точных геодезических работ не используйте магнитный азимут, определённый с помощью буссоли.

- **Съёмный окуляр (EL7)**

  Увеличение: 40X
  Поле зрения: 1° 20'

- **Диагональная насадка на окуляр (DE27)**

  Диагональную насадку на окуляр удобно использовать для наблюдений под углом, близким к зениту, или в местах, где пространство вокруг прибора ограничено.
  Увеличение: 30X

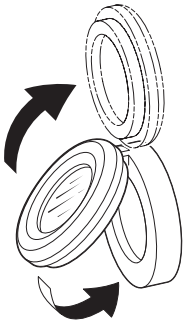


После снятия ручки с тахеометра ослабьте закрепительный винт, снимите окуляр и прикрепите диагональную насадку.

☞Как снять ручку тахеометра: "4.1 Части инструмента "Ручка тахеометра""

• При работе с диагональной насадкой не вращайте зрительную трубу по вертикальной оси, чтобы не повредить инструмент.

- **Солнцезащитный фильтр (OF3A)**
  При наблюдении яркой визирной цели (например, при наблюдении против солнца) наденьте на объектив тахеометра солнцезащитный фильтр, чтобы защитить оптические элементы внутри самого прибора и глаза оператора. Крышку фильтра можно откинуть, не снимая самого оборудования.



  • При работе с солнцезащитным фильтром не вращайте зрительную трубу по вертикальной оси, чтобы не повредить инструмент.

- **Кабель питания/Интерфейсный кабель**
  Для подключения тахеометра к компьютеру используйте следующие кабели:

Кабель	Примечания
DOC210	Распайка контактов и уровни сигналов: совместимы с RS232C
EDC211 (Y кабель)	Разъём D-Sub: 9-ти штырьковый (гнездовой)
EDC212 (Y кабель)	

Note
• При использовании Y кабеля тахеометр может поддерживать RS232C соединение (разъём D-Sub 9-pin) при одновременном подключении к внешнему источнику питания.

26.ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

За исключением некоторых указанных случаев, все тахеометры серии FX обладают следующими техническими характеристиками:

Зрительная труба

Длина	171 мм
Диаметр объектива	45 мм (Дальномер: 48 мм)
Увеличение	30X
Изображение	Прямое
Разрешающя способность	2.5"
Поле обзора	1°30' (26 м / 1,000 м)
Минимальное расстояние фокусирования	1,3 м
Подсветка сетки нитей	5 уровней яркости

Измерение углов

Тип отсчётного устройства гор. и верт. круга	Абсолютный датчик угла поворота кодового диска
Считывание	
FX-201/202/203:	по 2 сторонам
FX-205:	по 1 стороне
Угловые единицы	Градус/Гон/Мил (выбирается)
Наименьшая цена деления отсчётов	
FX-201/202:	0.5"(0.0001гон/0.002мил)/1" (0.0002гон/0.005мил) (выбирается)
FX-203/205:	1" (0.0002гон/0.005мил)/5" (0.0010гон/0.020мил) (выбирается)
Точность	
FX-201:	1" (0.0003гон/0.005мил)
FX-202:	2" (0.0006гон/0.010мил)
FX-203:	3" (0.001гон/0.015мил)
FX-205:	5" (0.0015гон/0.025мил)
(ISO 17123-3 : 2001)	
Поправка за коллимацию	Вкл./Выкл. (выбирается)
Режим измерений	
Горизонтальный угол:	Вправо/Влево (выбирается)
Вертикальный угол:	От зенита/От горизонта/От горизонта ±90°/Уклон в % (выбирается)

Компенсатор углов наклона

Тип	Жидкостной двухосевой датчик наклона
Наименьшая цена деления отсчётов	1"
Диапазон компенсации	±6' (±0.1111гон)
Автоматический компенсатор	ВКЛ. (только В и Г/В)/ВЫКЛ. (выбирается)
Постоянная компенсатора	Можно изменить

Измерение расстояний

Метод измерений	Коаксиальная фазо-контрастная измерительная система
Источник сигнала	Лазерный диод красного диапазона спектра 690 нм Класс 3R (Соответствует стандарту IEC60825-1 Изд. 3.0: 2014/ и требованиям пунктов 1040.10 и 1040.11 Свода фед. норм. актов США FDA CDRH 21CFR в отношении лаз. оборудования, за исключением случаев, предусмотренных в Уведомлении об особенностях работы с лазерным оборудованием № 56 от 8 мая 2019 г.) (При выборе в режиме конфигурации призмы или отражающей пленки в качестве визирной цели выходное излучение эквивалентно Классу 1)
Диапазон измерений	(В случае использования призмы/плёночного отражателя при нормальных атмосферных условиях*1/ *2 при хороших атмосферных условиях)
Минипризма Prism-5*3:	1,3 - 500 м
Стандартная призма Prism-2 X 1*3:	1,3 - 5,000 м (1,3 - 6,000 м)*2
Плёночный отражатель RS90N-K*4:	1,3 - 500 м 1,3 - 300 м*5 *6
Плёночный отражатель RS50N-K*4:	1,3 - 300 м 1,3 - 180 м*5 *6
Плёночный отражатель RS10N-K*4:	1,3 - 100 м 1,3 - 60 м*5 *6

Без отражателя (белый фон): 0,3 - 800 м*7
(0,3 - 1000 м)*2 *8 *9
Призма (режим слежения)*3: 1,3 - 1000 м
Плёночный отражатель (режим слежения)*4: 1,3 - 350 м
1,3 - 210 м*5 *6
Без отражателя (белый фон) (режимы слежение/дорога): 0,3 - 300 м*7

Наименьшая цена деления отсчётов
Точное/Быстрое измерение: 0.0001 м / 0.001 м (выбирается)
Режимы слежение/дорога: 0.001 м / 0.01 м (выбирается)

Максимальное значение наклонного расстояния
(За исключением режима слежения)
При использовании призмы или плёночного отражателя: 9,600.000 м
При измерениях в безотражательном режиме: 1,200.000 м
(В режиме слежения)
При использовании призмы или плёночного отражателя: 1,280.000 м
при измерениях в безотражательном режиме: 768.000 м

Единицы измерения расстояний: метр/фут/дюйм (выбирается)

Точность (D: измерение расстояний; Единица измерения: мм) (при нормальных атмосферных условиях*1)
(При использовании призмы)*3
Точное измерение: (1,5 + 2 ppm X D) мм*10 *12 *13
Быстрое измерение: (5 + 2 ppm X D) мм*12
(При использовании плёночного отражателя)*4
Точное измерение: (2 + 2 ppm X D) мм
Быстрое измерение: (5 + 2 ppm X D) мм
(Без отражателя (белый фон))*7
Точное измерение:
(2 + 2 ppm X D) мм (0,3 - 200 м)*11 *12
(5 + 10 ppm X D) мм (более 200 - 350 м)
(10 + 10 ppm X D) мм (более 350 - 1,000 м)
Быстрое измерение:
(6 + 2 ppm X D) мм (0,3 - 200 м)*11 *12
(8 + 10 ppm X D) мм (более 200 - 350 м)
(15 + 10 ppm X D) мм (более 350 - 1,000 м)

Режим измерений: Точное измерение (однокр./многокр./с усреднением)/Быстрое измерение (однокр./многокр.)/Слежение/ Дорога (безотраж.) (выбирается)

Время измерения (миним. время при нормальных атмосф. условиях*2, компенсатор откл., значение "Аттенюатор" при соотв. настройке, наклон. расстояние)
Точное измерение: менее 1,5 сек + каждые 0,9 сек или менее
Быстрое измерение: менее 1,3 сек + каждые 0,6 сек или менее
Слежение: менее 1,3 сек + каждые 0,4 сек или менее

Атмосферная поправка
Диапазон ввода температуры: от - 35 до 60°C (с шагом в 0,1°C)
Диапазон ввода давления: от 500 до 1,400 гПа (с шагом в 0,1 гПа)
от 375 до 1,050 мм.рт.ст. (с шагом в 0,1 мм.рт.ст.)
Диапазон ввода влажности: от 0 до 100% (с шагом в 0,1%)
Диапазон ввода ppm: от -499 до 499 ppm (с шагом в 0,1 ppm)

Поправка за константу призмы: от -99 до 99 мм (с шагом в 0,1 мм)
0 мм фиксированно для безотражательных измерений

Поправка за рефракцию и кривизну Земли: Не применяется/Применяется K=0,142/Применяется K=0,20 (выбирается)

Поправка за уровень моря: Нет/Да (выбирается)

*1: Лёгкая дымка, видимость до 20 км, переменная облачность, слабое конвекционное движение воздуха.

*2: Отсутствие дымки, видимость до 40 км, сплошная облачность, отсутствие конвекц. движения воздуха.

*3: При измерении на расстоянии 10 м и менее направьте призму на прибор.

*4: Если угол падения лазерного луча на отражающую плёнку не превышает 30° от нормали к ней.

*5: Измерение при температуре от -35 до -20°C (низкотемпературные модели) / от 50 до 60°C (стандартные модели).

*6: При использовании плёночного отражателя предел низкой температуры -35°C (низкотемпературные модели).

*7: При использовании белой стороны Kodak Gray Card (отражающая способность 90%) и в условиях освещённости менее 5,000 lx.

*8: При использовании белой стороны Kodak Gray Card (отражающая способность 90%) и в условиях освещённости менее 500 lx. (800 м или более).

*7,*8: При выполнении безотражательных измерений диапазон работы и точность могут меняться в зависимости от отражательной способности объекта, погодных условий и условий окружающей среды.

*9: Значения могут отличаться в зависимости от страны или области работы с прибором.

*10: На расстояние от 1,3 до 2 м точность равна (2 + 2 ppm X D) мм.

*11: На расстояние от 0,3 до 0,66 м или менее точность равна (5 + 2 ppm X D) мм.

*12: При температуре от -35 до -30°C значения составляют 4 ppm вместо 2 ppm.

*13: ISO 17123-4: 2012

Указатель створа

Источник излучения	Лазерный диод (красного диапазона 626 нм/зелёного диапазона 524 нм)
Расстояние	1,3 - 150 м*1
Диапазон видимости	Вправо, влево/Вверх, вниз: ± 4° (7 м/100 м)
Разрешающая способность в области центра (ширина)	4' (около 0,12 м/100 м)
Яркость	3 уровня (сильно/нормально/слабо)

Внутренняя память

Объём памяти	500 МБ (включая память для программных файлов)

Внешняя память

	USB флэш-накопитель

Передача данных

Ввод/вывод данных	Асинхронный последовательный, совместимый с RS232C
USB	USB Ver. 2.0, Host (Тип A) и Client (Тип miniB)

Модуль беспроводного соединения *Bluetooth14**

Способ передачи	FHSS
Модуляция	GFSK
Полоса частот	2.402 - 2.48 ГГц
Bluetooth профиль	SPP
Класс мощности	Class 1
Диапазон действия	около 10 м (при связи с SHC500)*15 *16

*14: В тахеометре может отсутствовать встроенная функция *Bluetooth* - в зависимости от телекоммуникационных требований страны или области, в которой был куплен тахеометр. Для подробной информации свяжитесь с Вашим дилером.

*15: При отсутствии препятствий для сигнала, небольшом количестве машин или источников радиопомех вблизи тахеометра. При отсутствии дождя.

*16: Диапазон действия может быть короче, в зависимости от характеристик сопрягаемого устройства связи *Bluetooth*.

Источники питания

Источник питания	Заряжаемый литий-ионный (Li-ion) аккумулятор BDC72
Продолжительность работы при 20 °C	
Измерение расстояния (Точное измерение (однократное) при повторении каждые 30 сек)	
BDC72:	около 20 часов
BT-73QB (внешний аккумулятор, дополнительное оборудование):	около 49 часов
Индикатор заряда аккумулятора	4 уровня
Автоматическое отключение	5 уровней (5/10/15/30 мин/Нет) (выбирается)
Внешний источник питания	6,7 - 12V
Аккумулятор (BDC72)	
Номинальное напряжение:	7,2 В
Ёмкость:	5,986 мА/ч
Габаритные размеры:	40 (ш) x 70 (д) x 40 (в) мм
Вес:	около 220 г

Зарядное устройство (CDC77)	
Входное напряжение:	100 - 240 В переменного тока
Продолжительность зарядки (при 25°C и одновременной зарядке двух аккумуляторов):	
BDC72:	около 8 часов (время зарядки может увеличиться, если температура выходит из пределов указанного диапазона)
Температура зарядки:	от 0 до 40°C
Температура хранения:	от -20 до 65°C
Габаритные размеры:	94 (ш) X 102 (д) X 36 (в) мм
Вес:	около 250 г

Общие характеристики

Операционная система	Windows Embedded Compact 7
Дисплей	Диагональ 3,5 дюйма, TFT QVGA цветной ЖК
Подсветка:	Светодиодная: 9 уровней яркости (от 0 до 8) (выбирается)
Сенсорная панель:	Резистивная, аналогового типа
Клавиатура	29 клавиш
Подсветка клавиш:	Имеется
Кнопка "Пуск"	Имеется (с правой стороны)
Цена деления уровней	
Круглый уровень:	10'/2 мм
Цилиндрический уровень (только низкотемпературные модели):	30"/2 мм
Электронные круглые уровни:	
Графический:	6' (внутренний круг)
Цифровой:	±6' 30"
Оптический отвес	
Изображение:	Прямое
Увеличение:	3X
Миним. расстояние фокусирования:	0,3 м
Лазерный центрир*17	
Источник сигнала:	Лаз. диод красного диап.спектра 635 ±10 нм (Class 2, Согласно стандарту IEC60825-1 Изд.3.0: 2014/и требованиям пунктов 1040.10 и 1040.11 FDA CDRH 21CFR в отношении лазерного оборудования, за исклю-чением случаев, предусмотренных в Уведомлении об особенностях работы с лазерным оборудованием № 56 от 8 мая 2019 г.)
Точность луча:	1 мм и менее (при высоте штатива 1,3 м).
Диаметр луча:	ø3 мм и менее
Контроль яркости:	5 уровней
Автоматическое отключение:	Имеется (отключение питания после 5 мин простоя)
Функция календаря/часов	Имеется
Функция лазерного указателя	ВКЛ./ВЫКЛ. (выбирается)
Рабочая температура	
Стандартные модели:	от -20 до 60 °C (без конденсации) *18
Низкотемпературные модели:	от -35 до 50 °C (без конденсации)
Температура хранения	от -30 до 70°C (без конденсации)
Стандарт пыле- и влагоустойчивости	IP65 (IEC 60529:2001)
Высота инструмента:	192,5 мм от поверхности трегера 236 мм +5/-3 мм от основания трегера
Габаритные размеры (с ручкой)	
Дисплей на одной стороне:	191 (ш) X 174 (д) X 348 (в) мм
Дисплей на обеих сторонах:	191 (ш) X 190 (д) X 348 (в) мм
Вес (с аккумулятором и трегером)	5,7 кг

*17: Лазерный центрир доступен как заводская опция.

*18: Избегайте прямых солнечных лучей при работе с тахеометром при температуре от 50 до 60°C.

27.1 Индексация вертикального круга вручную путём измерений при двух положениях круга

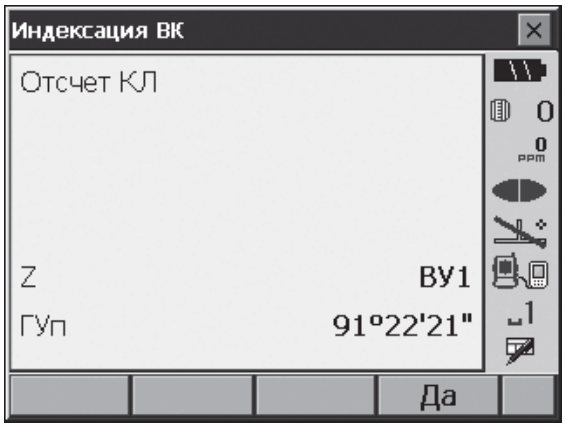
Установка нулевого индекса вертикального круга тахеометра выполняется практически со 100% точностью, но когда требуется получить максимально возможную точность угловых измерений ошибку места нуля вертикального круга можно устранить с помощью метода, описанного ниже.

- При выключении прибора результат индексации вертикального круга не сохраняется. Выполняйте индексацию каждый раз при включении прибора.

ПРОЦЕДУРА

1. На экране <Параметры> выберите “Инструмент”.
   Установите для параметра “Индекс-я ВК” (индексация вертикального круга вручную) значение “Да”.
   ☞"20.1 Условия наблюдений"

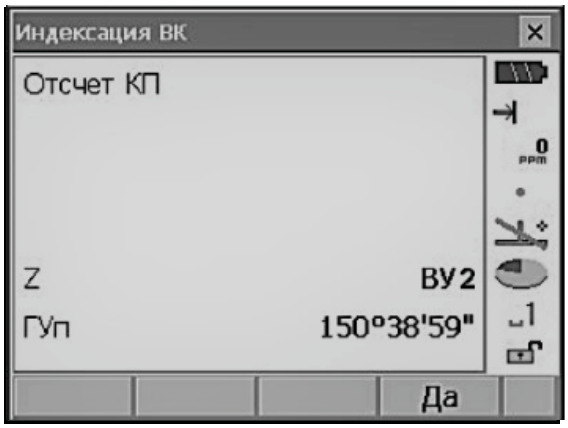
   Отображается экран <Индексация ВК> (Индексация вертикального круга).



2. Тщательно приведите инструмент к горизонту.

3. При круге "лево" точно наведитесь на хорошо видимую визирную цель, расположенную на расстоянии около 30м в горизонтальном направлении.
   Нажмите **[Да]**. В поле отсчёта по вертикальному кругу отображается ВУ2.

4. Поверните верхнюю часть инструмента на 180° и зафиксируйте его.
   Точно наведитесь на ту же визирную цель при круге "право".
   Нажмите **[Да]**.
   На экране отображаются отсчёты по вертикальному и горизонтальному кругам.
   Процесс индексации вертикального круга завершён.



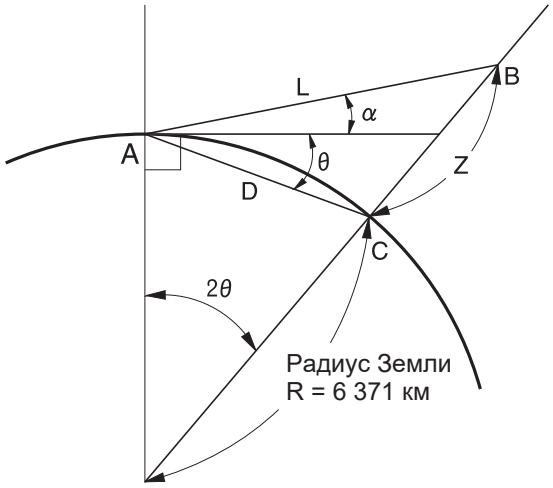
27.2 Поправка за рефракцию и кривизну Земли

Тахеометр выполняет измерения, принимая во внимание поправку за рефракцию и кривизну Земли.

Формула вычисления расстояния
Используйте данную формулу для преобразования горизонтальных проложений и превышений с учётом поправок за рефракцию и кривизну Земли:

Горизонтальное проложение D = AC(α)
Превышение Z = BC(α)
D = L{cosα - (2γ - θ) sinα}
Z = L{sinγ - θ(+ α) cosα}

θ = L · cosα/2R	: Поправка за кривизну Земли
γ = K · Lcosα/2R	: Поправка за рефракцию атмосферы
K = 0.142 или 0.2	: Коэффициент рефракции
R = 6 371 км	: Радиус Земли
α	: Вертикальный угол
L	: Наклонное расстояние



☞ Изменение коэффициента рефракции (K): "20.1 Условия наблюдений"

28.НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

<table>
<tr><th>Регион/
Страна</th><th>Директивы/
Положения</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>США</td><td>FCC-Class B</td><td>Соответствие требованиям FCC (Федеральной комиссии связи США)
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:
Любые изменения и модификации оборудования, произведённые без чётко выраженного одобрения стороной, ответственной за соответствие нормативных требований, могут привести к лишению пользователя прав на эксплуатацию данного оборудования.
ПРИМЕЧАНИЕ:
Данное оборудование было испытано и признано соответствующим по ограничениям для цифровых устройств Класса А согласно Части 15 Правил FCC. Эти ограничения разработаны для обеспечения адекватной защиты от вредных помех при работе оборудования в промышленной зоне. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать электромагнитные волны в радиочастотном диапазоне, и если оно установлено и используется с нарушением инструкций, изложенных с руководстве по эксплуатации, это может стать причиной помех при радиосвязи. Однако нет гарантии, что оборудование не будет причиной помех даже при правильной установке. Если данное оборудование создаёт вредные помехи радио- или телевизионным сигналам (что можно проверить, отключив и снова включив оборудование) пользователь должен будет устранить их, предприняв следующие меры:

- Развернуть или переставить принимающую антенну.

- Поставить оборудование подальше от приёмника.

- Подключить оборудование к сети, к которой не подключен приёмник.

- Проконсультироваться с дилером или опытным мастером радио- и телевизионного оборудования.

Соответствие стандартам
Данное оборудование соответствует положениям Части 15 Правил FCC. При работе с оборудованием должны соблюдаться два условия:
(1) данное оборудование не должно вызывать вредных помех и (2) данное оборудование должно выдерживать любые помехи, включая помехи, которые могут нарушить его работу.

Данное оборудование нельзя устанавливать (и работать с ним) совместно с другими антеннами или передатчиками.

Данное оборудование соответствует требованиям Федеральной комиссии связи США (FCC) к воздействию радиочастотного излучения, установленным в отношении неконтролируемого оборудования и изложенным в Директиве FCC. Данное оборудование имеет очень низкий уровень электромагнитного излучения, который гораздо ниже установленных предельно допустимых значений. Тем не менее, рекомендуется, чтобы при установке и работе с прибором между ним и человеком сохранялось расстояние не менее 20 см.</td></tr>
<tr><td>Штат Калифорния, США</td><td>Закон об обеспечении безопасности питьевой воды и контроле ее токсичности</td><td>⚠ WARNING:
Данная продукция может содержать химические вещества, в том числе свинец, который в штате Калифорния уже вызывал случаи паталогии родов и другие опасности репродуктивной системы человека.

Более подробная информация: www.P65Warnings.ca.gov.</td></tr>
<tr><td>Штат Калифорния, США</td><td>Закон о хлор-содержащих материалах</td><td>Данная продукция работает от литиевой батареи, содержащей перхлорат - продукция требует особого обращения.
См. http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate/Note ;
Данное замечание относится только к штату Калифорния, США.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Регион/
Страна</th><th>Директивы/
Положения</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>Штаты Калифорния и Нью-Йорк, США</td><td>Закон об утилизации элементов питания</td><td>
DON’T THROW AWAY RECHARGEABLE BATTERIES, RECYCLE THEM.

<u>Topcon Positioning Systems Inc., United States Return Process for UsedRechargeable Nickel Metal Hydride, Nickel Cadmium, Small Sealed Lead Acid, and Lithium Ion, Batteries</u>

In the United States Topcon Positioning Systems Inc., has established a process by which Topcon customers may return used rechargeable Nickel Metal Hydride(Ni-MH), Nickel Cadmium(Ni-Cd), Small Sealed Lead Acid(Pb), and Lithium Ion(Li-ion) batteries to Topcon for proper recycling and disposal. Only Topcon batteries will be accepted in this process.

Proper shipping requires that batteries or battery packs must be intact and show no signs of leaking. The metal terminals on the individual batteries must be covered with tape to prevent short circuiting and heat buildup or batteries can be placed in individual plastic bag. Battery packs should not be dissembled prior to return.

Topcon customers are responsible for complying with all federal, state, and local regulations pertaining to packing, labeling, and shipping of batteries. Packages must include a completed return address, be prepaid by the shipper, and travel by surface mode. <u>Under no circumstance should used/recyclable batteries by shipped by air.</u>

Failure to comply with the above requirements will result in the rejection of the package at the shipper’s expense.

Please remit packages to: Topcon Positioning Systems, Inc.
C/O Battery Return Dept. 150
7400 National Dr.
Livermore, CA 94551

<u>DON’T THROW AWAY RECHARGEABLE BATTERIES, RECYCLE THEM.</u>
</td></tr>
<tr><td>Канада</td><td>ICES-Class B</td><td>
Данное цифровое устройство Класса B отвечает всем требованиям законодательства Канады в отношении оборудования, вызывающего помехи.
Cet appareil numérique de la class B respecte toutes les exigences du Réglement sur le matérique brouilleur du Canada.

Данное цифровое устройство Класса B соответствует Канадскому стандарту ICES-003
Cet appareil numerique de la Class B est conforme a la norme NMB-003 du Canada.

При работе с оборудованием должны соблюдаться два условия: (1) данное оборудование не должно вызывать вредных помех и (2) данное оборудование должно выдерживать любые помехи, включая помехи, которые могут нарушить его работу.

Данное оборудование соответствует требованиям, предъявляемым к неконтролируемому оборудованию на предмет радиационной безопасности и положениям Директивы RSS-102 по обеспечению радиационной безопасности.
Данное оборудование следует устанавливать и работать с ним так, чтобы между прибором и человеком сохранялось расстояние не менее 20 см.
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Регион/
Страна</th><th>Директивы/
Положения</th><th>Описание</th></tr>
<tr><td>EC</td><td>EMC-Class B
RE</td><td>ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ
При работе в промышленных зонах или вблизи промышленных силовых установок на данное оборудование могут воздействовать электромагнитные помехи. Прежде чем работать в вышеуказанных условиях необходимо проверить функциональность оборудования.

Данное оборудование отвечает характеристикам контроля электромагнитной окружающей обстановки для промышленных территорий.

Настоящим компания TOPCON CORPORATION заявляет, что тип данного оборудования соответствует положениям Директивы 2014/53/EU.

Декларация соответствия (EC) может быть предоставлена по Вашему требованию. Обратитесь в региональному дилеру.

Производитель
Название: TOPCON CORPORATION
Адрес: 75-1, Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo, 174-8580 JAPAN

Представитель и импортёр в Европе
Название: Topcon Europe Positioning B.V.
Адрес: Essebaan 11, 2908 LJ Capelle a/d IJssel, The Netherlands</td></tr>
<tr><td>EC</td><td>Директива об утилизации отходов электрического и электронного оборудования (Директива WEEE)</td><td>WEEE Directive
Вышеуказанный символ касается только стран-членов EC

Следующая информация относится только к странам-членам EC:
Вышеуказанный символ означает, что данную продукцию нельзя утилизировать, как хозяйственно-бытовые отходы. Правильная утилизация данной продукции помогает предотвратить негативные последствия для окружающей среды и здоровья людей. Более подробную информацию о возврате и утилизации данной продукции можно получить у поставщика продукции.</td></tr>
<tr><td>EC</td><td>Директива об утилизации элементов питания</td><td>EU Battery Directive
Вышеуказанный символ касается только стран-членов EC

Аккумуляторы и батарейки необходимо утилизировать соответствующим образом.
Если под вышеуказанным символом напечатан символ химических элементов, это означает, что в аккумуляторе или батарейке содержится определённая концентрация тяжёлых металлов.
Обозначения:
Hg: mercury(0.0005%), Cd: cadmium(0.002%), Pb: lead(0.004%)

Данные элементы могут быть очень опасными для здоровья людей и окружающей среды.

Данное оборудование содержит кнопочный элемент питания (плоский круглый аккумулятор). Не меняйте аккумулятор самостоятельно. При необходимости замены/утилизации аккумулятора обращайтесь к региональному дилеру.</td></tr>
</table>

TOPCON CORPORATION (Manufacturer)

75-1 Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-8580, Japan **https://www.topcon.co.jp**

Для контактов смотрите прилагающийся список адресов или используйте следующий веб-сайт:

GLOBAL GATEWAY https://global.topcon.com

©2020 TOPCON CORPORATION
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ