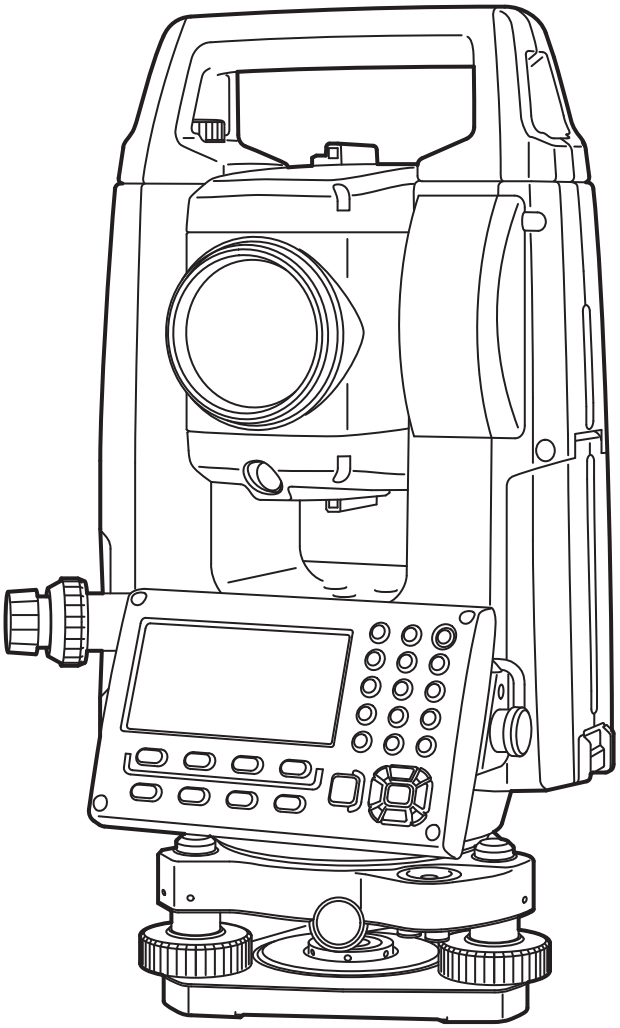
www.geotax.ru

SOKKIA

серия iM

Электронный тахеометр



Лазерное оборудование класса 3R

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

1019174-01-A

КАК РАБОТАТЬ С ДАННЫМ РУКОВОДСТВОМ

Спасибо за выбор тахеометра серии iM.

- Перед началом работы, пожалуйста, внимательно почитайте данное Руководство.
- В тахеометрах серии iM есть функция вывода сохранённых данных на главный компьютер. Также, возможно управление инструментом непосредственно с компьютера. Более подробную информацию см. в "Руководстве по обмену данными" и спрашивайте у региональных дилеров.
- Технические характеристики и внешний вид оборудования могут меняться без предварительного извещения и без каких-либо обязательств со стороны КОРПОРАЦИИ TOPCON и могут отличаться от описания, данного в Руководстве.
- Содержание данного Руководства может быть изменено без предварительного извещения.
- Некоторые диаграммы, показанные в Руководстве, могут быть упрощены для более точного понимания материала.
- Всегда держите данное Руководство под рукой и при необходимости обращайтесь к нему.
- Содержание Руководства защищено законом об авторском праве. Авторское право принадлежит корпорации TOPCON.
- За исключением случаев, разрешённых законом об авторском праве, данное Руководство и какую-либо часть Руководства запрещено копировать или воспроизводить в какой-либо форме.
- Данное Руководство запрещено изменять или каким-либо образом использовать использовать для создания производных продуктов.

Обозначения

В Руководстве используются следующие условные обозначения:

: Обозначает соответствующие предупреждения и важную информацию для работы.

☞ : Обозначает ссылку на главу, в которой содержится дополнительная информация.

Note : Обозначает дополнительные пояснения.

: Обозначает пояснение отдельно взятого термина или операции.

[ИЗМЕР] и т.д. : Обозначает функциональные клавиши на дисплее и диалоговых окнах.

{ESC} и т.д. : Обозначает служебные кнопки на iM.

<Название экрана> и т.д.: Обозначает названия экранов.

Примечания по оформлению Руководства

- За исключением отдельных случаев, "iM" обозначает тахеометры серии iM-100.
- За исключением отдельных случаев, в Руководстве используются изображения тахеометра с двумя дисплеями.
- Тахеометры серии iM выпускаются в "стандартном" и "низкотемпературном" исполнении. Пользователям низкотемпературных моделей необходимо ознакомиться с дополнительными правилами работы с инструментом.
  - **Низкотемпературная модель**

    На моделях низкотемпературных тахеометров имеется специальная наклейка (см. рис. справа).

    - Не снимайте наклейку с низкотемпературных тахеометров. Данная наклейка используется в качестве дополнительной информации при проведении технического осмотра.



- Примеры экранов в Руководстве даны с учётом установки "Расст/разр.: 1 мм". Если выбран параметр "Расст/разр.: 0,1 мм", количество десятичных знаков для указания значений расстояния и атмосферных поправок увеличится на 1.

  ☞"33. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК"
- Расположение функциональных клавиш в окнах даны по примеру заводских настроек. Изменить расположение клавиш можно в индивидуальных настройках.

  ☞"33. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК"
- За исключением отдельных случаев в Руководстве используются иллюстрации тахеометра с ручкой RC.
- Прежде чем приступать к работе ознакомьтесь с базовыми операциями: "4. ЧАСТИ ИНСТРУМЕНТА" и "5. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ". Выбор опций и ввод значений см. в разделе "5.1 Основные операции с клавишами".

• Процедура измерений предполагает работу в режиме непрерывных измерений. Информацию о проведении съёмки при других режимах измерения можно найти в "Примечаниях" (Note).

• KODAK - это зарегистрированный товарный знак компании Eastman Kodak.
• *Bluetooth*® - это зарегистрированный торговый знак компании Bluetooth SIG, Inc.
• Другие названия компаний или продукции, указанные в данном Руководстве, являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих организаций.



JSIMA Фирменный знак Японской Ассоциации производителей геодезического оборудования

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ 1
2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ 4
3. О БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ С ЛАЗЕРОМ 7
4. ЧАСТИ ИНСТРУМЕНТА 9
   4.1 Части инструмента 9
   4.2 Диаграмма режимов 12
   4.3 Технолония беспроводной связи Bluetooth / сеть WLAN 13
5. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ 15
   5.1 Основные операции с клавишами 15
   5.2 Функции дисплея 18
   5.3 Режим быстрых настроек (клавиша "звёздочка") 20
6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА 21
   6.1 Зарядка аккумулятора 21
   6.2 Установка/извлечение аккумулятора 22
7. НАСТРОЙКА ТАХЕОМЕТРА 23
   7.1 Центрирование 23
   7.2 Приведение к горизонту 24
8. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ 26
9. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ 28
   9.1 Беспроводное соединение по технологии Bluetooth 28
   9.2 Установка соединения между iM сопряжённым устройством 30
   9.3 Подключение посредством кабеля RS232C 32
10. ВИЗИРОВАНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ 33
   10.1 Визирование вручную 33
11. ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ 34
   11.1 Измерение горизонтального угла между двумя точками (обнуление отсчёта) 34
   11.2 Установка заданного отсчёта по г оризонтальному кругу (установка гориз. угла) 35
   11.3 Угловые измерения и вывод данных 37
12. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ 38
   12.1 Контроль уровня отражённого сигнала 38
   12.2 Измерение расстояния и углов 39
   12.3 Просмотр измеренных данных 40
   12.4 Измерение расстояния и вывод данных 40
   12.5 Измерение координат и вывод данных 41
   12.6 Измерение высоты недоступного объекта 42
13. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ 44
   13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла 44
   13.2 Определение координат станции методом обратной засечки 49
14. КООРДИНАТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ 58
15. ВЫНОС В НАТУРУ 60
   15.1 Вынос координат 60
   15.2 Вынос расстояния 62
   15.3 Вынос высоты недоступного объекта 64
16. ВЫНОС ЛИНИИ 65
   16.1 Определение базовой линии 65
   16.2 Вынос линии: Точка 68
   16.3 Вынос линии: Линия 70
17. ВЫНОС КРУГОВОЙ КРИВОЙ 72
   17.1 Ввод данных дуги 72
   17.2 Вынос дуги 77
18. ПРОЕЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ 79

18.1 Определение базовой линии 79
18.2 Проекция точки 79
19. ТОПОСЪЁМКА 81
19.1 Настройка съёмки 82
19.2 Порядок наблюдений 83
20. ИЗМЕРЕНИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ 86
20.1 Смещение по расстоянию 86
20.2 Смещение по углу 87
20.3 Смещение по двум расстояниям 88
20.4 Смещение по плоскости 90
20.5 Измерения со смещением для определения центра колонны 92
21. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕДОСТУПНОГО РАССТОЯНИЯ 94
21.1 Измерение расстояния между двумя и более точками 94
21.2 Смена начальной точки 97
22. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ 99
23. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ 102
23.1 Вычисление пересечений (Тип A) 102
23.2 Вычисление пересечений (Тип B) 110
24. УРАВНИВАНИЕ ТЕОДОЛИТНОГО ХОДА 113
25. СЪЁМКА ТРАССЫ 118
25.1 Настройки станции 118
25.2 Вычисление прямой линии 119
25.3 Вычисление круговой кривой 121
25.4 Спираль (клотоида) 122
25.5 Парабола 127
25.6 Вычисление по 3 точкам 130
25.7 Вычисление угла пересечения касательных/азимута 132
25.8 Вычисление трассы 134
26. СЪЁМКА ПОПЕРЕЧНИКОВ 145
27. ТОЧКА ОТНОСИТЕЛЬНО БАЗОВОЙ ЛИНИИ 149
28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЁМКИ - 152
28.1 Запись данных о станции 152
28.2 Запись ориентирных точек 154
28.3 Запись данных угловых измерений 155
28.4 Запись данных измерения расстояния 156
28.5 Запись координатных данных 157
28.6 Запись расстояния и координат 158
28.7 Запись примечаний 159
28.8 Просмотр данных файла работы 159
28.9 Удаление сохранённых данных файла работы 161
29. ВЫБОР / УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА РАБОТЫ 162
29.1 Выбор файла работы 162
29.2 Удаление файла работы 163
30. СОХРАНЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ ДАННЫХ 165
30.1 Сохранение/удаление данных известной точки 165
30.2 Просмотр данных известной точки 168
30.3 Сохранение/удаление кодов 168
30.4 Просмотр кодов 170
31. ВЫВОД ДАННЫХ ФАЙЛА РАБОТЫ 171
31.1 Вывод рабочих данных на компьютер 171
32. РАБОТА С USB 173
32.1 Как поставить USB в тахеометр 173

32.2 Выбор форматов "Topcon" и "Sokkia" 174
32.3 Сохранение данных файла работы на USB-устройстве 174
32.4 Загрузка данных USB на тахеометр 176
32.5 Отображение и редактирование файлов 177
32.6 Форматирование памяти указанного внешнего носителя 178
33. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК 179
33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор 179
33.2 Условия наблюдений - Расстояние 180
33.3 Условия наблюдений - Отражатель 182
33.4 Условия наблюдений - Атмосфера 183
33.5 Условия наблюдений - Прочее 184
33.6 Параметры инструмента - Питание 185
33.7 Параметры инструмента - Инструмент 186
33.8 Параметры инструмента - Единицы измерения 187
33.9 Параметры инструмента - Пароль 188
33.10 Параметры инструмента - Дата и время 189
33.11 Встроенный модуль TSshield 189
33.12 Размещение функций по клавишам 190
33.13 Восстановление заводских установок 192
34. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ 194
35. ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ 198
35.1 Круглый уровень 198
35.2 Датчик углов наклона 198
35.3 Определение коллимационной ошибки 201
35.4 Сетка нитей 201
35.5 Оптический отвес 202
35.6 Постоянная поправка дальномера 204
35.7 Лазерный отвес 205
36. CLOUD OAF 207
36.1 Обновление Cloud OAF в автономном режиме 207
37. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ 209
38. ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ 210
39. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ 212
40. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 214
41. ПОЯСНЕНИЯ 219
41.1 Индексация вертикального круга вручную путём измерений при двух кругах 219
41.2 Поправка за рефракцию и кривизну Земли 220
42. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ 221

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ

Для безопасной работы с оборудованием и с целью предотвращения травмирования оператора или другого персонала, а также для предотвращения имущественного ущерба рабочие моменты, на которые следует обратить более пристальное внимание, обозначены в Руководстве восклицательным знаком, размещённом в треугольнике рядом с надписью WARNING (опасно) или CAUTION (внимание). Пояснения знаков даны ниже. Ознакомьтесь с ними перед чтением основного текста Руководства пользователя.

Пояснения к предупреждениям

⚠ **WARNING**	Игнорирование этого предупреждения и совершение ошибки при работе могут привести к смертельному исходу или причинить серьёзную травму оператору.
⚠ **CAUTION**	Игнорирование этого предупреждения и совершение ошибки при работе могут привести к травме персонала или повреждению имущества.

△ Этот знак обозначает ситуации, требующие особого внимания (включая предупреждения об опасности). Соответствующие пояснения напечатаны рядом со знаком.

⃠ Этот знак обозначает запрещённые действия.
Соответствующие пояснения напечатаны рядом со знаком.

● Этот знак обозначает действия, которые должны всегда выполняться. Соответствующие пояснения напечатаны рядом со знаком.

Общие предупреждения

⚠ Warning (Опасно)

⃠ Нельзя использовать оборудование в условиях сильной концентрации пыли или пепла, при недостаточной вентиляции или вблизи горючих материалов. Это может привести к взрыву.

⃠ Не разбирайте и не модифицируйте оборудование, это может привести к пожару, удару электрическим током, ожогам или опасному радиоактивному облучению.

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

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

● Наблюдение по Солнцу напрямую через зрительную трубу может привести к потере зрения. Для визирования Солнца используйте защитный солнечный фильтр (дополнительная опция).

● При укладке инструмента в футляр для переноски убедитесь, что все фиксаторы, включая боковые, защёлкнуты, чтобы инструмент не выпал из футляра и не п ричинил травмы.

⚠ Caution (Внимание)

⃠ Не используйте футляр для переноски в качестве подставки для ног. Футляр скользкий и неустойчивый, можно подскользнуться и упасть.

⃠ Не помещайте инструмент в футляр с повреждёнными фиксаторами, плечевым ремнём или ручкой. Футляр (или инструмент) может упасть и причинить травму.

⃠ Не размахивайте отвесом и не бросайте его: им можно травмировать окружающих.

● Прикрепите переносную ручку к устройству при помощи зажимных винтов. Ненадёжное закрепление ручки может привести к падению устройства во время переноски и травмированию людей.

● Надёжно закрепляйте защёлку трегера. Ненадёжное крепление защёлки может привести к падению трегера при переноске и травмированию людей.

Источники питания

⚠ Warning (Опасно)

- Не разбирайте и не вносите изменения в аккумуляторы или зарядное устройство. Не подвергайте их тяжёлым ударам или вибрации. Это может вызвать искры, возгорание и привести к ожогам.
- Не допускайте короткого замыкания. Это может привести к перенагреву или воспламенению.
- Не кладите какие-либо предметы (например, одежду) на зарядное устройство при зарядке аккумуляторов. Искры могут привести к пожару.
- Не используйте электропитание, отличное от указанного в технических характеристиках прибора, это может привести к пожару или удару электрическим током.
- Используйте только предназначенные для данного инструмента аккумуляторы. Несоблюдение этого требования может привести к взрыву или перенагреву устройства и пожару.
- Не используйте повреждённые кабели питания, разъёмы или розетки, это может привести к пожару или удару электрическим током.
- Используйте только предназначенные для данного инструмента кабели питания. Несоблюдение этого требования может привести к пожару.
- Используйте только указанный тип зарядного устройства. Зарядные устройства других типов могут отличаться напряжением или полярностью. Это может вызвать искры и пожар и привести к ожогам.
- Не используйте аккумуляторы или зарядное устройство данного инструмента для других приборов или целей. Это может привести к пожару или ожогам
- Не допускайте перенагрева аккумуляторов и не бросайте их в огонь. Это может привести к взрыву и травмам.
- Для защиты аккумуляторов от короткого замыкания во время хранения заматывайте контакты изоляционной лентой или чем-либо подобным. Несоблюдение этого требования может вызвать короткое замыкание, что может привести к пожару или ожогам.
- Не используйте аккумуляторы или зарядное устройство, если разъёмы влажные. Это создаёт опасность короткого замыкания, что может привести к пожару или ожогам.
- Не соединяйте и не разъединяйте разъёмы влажными руками, это может привести к удару электрическим током.

⚠ Caution (Внимание)

- Не прикасайтесь к жидкости, которая может вытекать из аккумуляторов. Содержащиеся в ней вредные химикаты могут вызвать ожоги или появление волдырей.

Штатив

⚠ Caution (Внимание)

- При установке инструмента на штатив надёжно затяните становой винт. Несоблюдение этого требования может привести к падению инструмента со штатива и причинению травмы.
- Надёжно закрепите зажимные винты ножек штатива. Несоблюдение этого требования может привести к падению штатива и причинению травмы.
- Не переносите штатив, держа острия его ножек по направлению к другим людям, это может привести к травмам.
- При установке штатива держите руки и ноги подальше от острия ножек штатива, чтобы не пораниться.
- Перед переноской штатива надёжно закрепите зажимные винты ножек штатива. Несоблюдение этого требования может привести к непредвиденному раздвижению ножек штатива и причинению травмы.

Беспроводная технология *Bluetooth* / Беспроводное соединение LAN

⚠ Warning (Опасно)

Не используйте инструмент вблизи больниц. Это может привести к поломке медицинского оборудования.

Не используйте инструмент ближе 22 см от людей с кардиостимулятором, так как электромагнитные волны могут повлиять на его работу.

Не используйте инструмент на борту самолёта. Это может привести к поломке оборудования.

Не работайте с инструментом вблизи автоматических дверей, пожарных сигнализаций и других приборов с автоматическим управлением, так как электромагнитные волны могут повлиять на их работу.

Работа при низких температурах (только для низкотемпературных моделей)

⚠ Caution (Внимание)

Не дотрагивайтесь со металлических частей инструмента, аксессуаров и футляра незащищёнными руками, если Вы работаете при температуре около -35°C. Это может привести к прилипанию кожи к металлическим частям и вызвать ожог или повреждения кожного покрова.

2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Зарядка аккумулятора

- Зарядку аккумулятора необходимо проводить при соблюдении температурного режима.
  Температурный режим для зарядки : от 0 до 40°C
- Используйте только указанные аккумуляторы и зарядные устройства. Использование других аккумуляторов или зарядных устройств лишает Вас гарантии на прибор.

Гарантийные условия на аккумулятор

- Аккумулятор является изделием одноразового применения. Постепенное снижение установленной мощности аккумулятора после нескольких циклов работы не является гарантийным случаем.

Беспроводная технология *Bluetooth* / Беспроводное соединение LAN

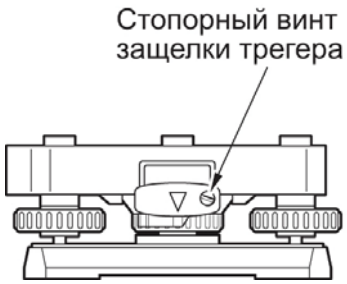
- Функция *Bluetooth*/WLAN на тахеометре может отсутствовать - в зависимости от телекоммуникационных требований страны или региона, где приобретён тахеометр. Проконсультируйтесь со своим региональным дилером.

Зрительная труба

- Наблюдение по Солнцу напрямую через зрительную трубу может повредить инструмент. Для визирования Солнца используйте защитный солнечный фильтр.
  ☞"39. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"

Защёлка трегера и ручка

- При отгрузке инструмента защёлка трегера жёстко фиксируется стопорным винтом, чтобы предотвратить отсоединение инструмента. Перед тем, как начать работу с инструментом, ослабьте этот винт при помощи отвёртки. При транспортировке инструмента снова затяните стопорный винт для фиксации защёлки трегера, чтобы надёжно закрепить инструмент.



- 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 IP66 по защите от проникновения воды и пыли при закрытой крышке аккумуляторного отсека и при правильной установке защитных колпачков разъёмов.

- Если разъёмы не используются, убедитесь, что колпачки разъёмов установлены правильно, чтобы защитить электронный тахеометр от влаги и частиц пыли. Соблюдение требований стандарта не гарантируется при использовании USB разъёма.
- 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.

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.

Вертикальные и горизонтальные зажимы

- При вращении тахеометра или зрительной трубы полностью освобождайте вертикальные/горизонтальные зажимы, чтобы не повредить точностным характеристикам съёмки.

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 низкой температуре (только для низкотемпературных моделей)

- Не применяйте силу, стараясь удалить изморось с линз или дисплея тахеометра: таким образом можно поцарапать инструмент.
- Если на тахеометре образовался ледяной или снежный налёт, протрите инструмент мягкой тканью или поместите его в тёплое помещение, чтобы лёд растаял, и затем вытрите образовавшуюся воду. Снежный или ледяной налёт на инструменте может повлиять на работу и вызвать ошибки в расчётах.
- Перед использованием инструмента протирайте конденсат мягкой тканью. Небрежение этим требованием может вызвать ошибки с работе.
- При работе в условиях низкой температуры (около -35°C) рекомендуется использовать внешний аккумулятор (дополнительная опция).
  Низкие температуры негативно влияют на работу аккумулятора BDC70 (например, быстро снижается длительность работы аккумулятора).
  Тем не менее, если Вы вынуждены работать с аккумулятором BDC70 при -35°C, заряжайте аккумулятор в тёплом помещении и держите запасной аккумулятор в тёплом месте (например, в кармане).
- При работе в условиях низкой температуры рекомендуется использовать защитные крышки на объективы. При работе держите их в тёплом месте (например, в кармане).
- При работе на разных точках, температура которых существенно отличается, защищайте тахеометр от быстрой смены температур и переносите инструмент в футляре.
- При работе используйте стандартный трегер, прилагающийся к инструменту. Другой тип трегера может повлиять на правильность угловых измерений.

Другие меры предосторожности

- Прежде чем начать измерения закрывайте крышку внешнего интерфейса, иначе проходящий через USB порт свет повлияет на результаты измерений.
- При перемещении тахеомера iM из тёплого в очень холодное место может произойте "залипание" клавиш инструмента, так как холодный воздух может попасть внутрь. Если клавиши не работают, откройте крышку аккумуляторного отсека - это возобновит работу тахеометра. Чтобы предотвратить "залипание" клавиш при перемещении тахеометра в холодное место снимайте защитные колпачки в разъёмов.
- Никогда не ставьте электронный тахеометр непосредственно на грунт. Песок или пыль могут привести к повреждению резьбы трегера или станового винта штатива.
- Не наводите зрительную трубу непосредственно на Солнце. Если тахеометр не используется, всегда закрывайте объектив защитной крышкой. Используйте солнечный фильтр, чтобы избежать повреждения внутренних частей тахеометра при наблюдении Солнца. ☞"39. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ".
- 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 или вибрации.
- 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.
- 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.
  ☞"35. 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/детали данного оборудования, а также содержащиеся в нём программы/технологии подпадают под действие правил экспортного контроля. В зависимости от страны, куда предполагается ввести данный инструмент, может потребоваться специальное экспортное разрешение от контролирующих органов США. Получение такого разрешения входит в Вашу непосредственную обязанность. Ниже перечислены страны, при экспорте в которые с мая 2013 г. необходимо получить данное разрешение. Пожалуйста, ознакомьтесь с правилами экспортного контроля, так как они могут меняться.

  Северная Корея

  Иран

  Сирия

  Судан

  Куба

  Ссылка на Правила экспортного контроля США: http://www.bis.doc.gov/policiesandregulations/ear/index.htm

Экспорт продукции (соответствие телекоммуникационным требованиям)

- В тахеометре установлен модуль беспроводной связи. Использование этой технологии должно соответствовать телекоммуникационным требованиям той страны, где будет работать инструмент. Для экспорта модуля беспроводной связи также может потребоваться специальное разрешение. Заранее проконсультируйтесь со своим региональным дилером.

Отказ от ответственности

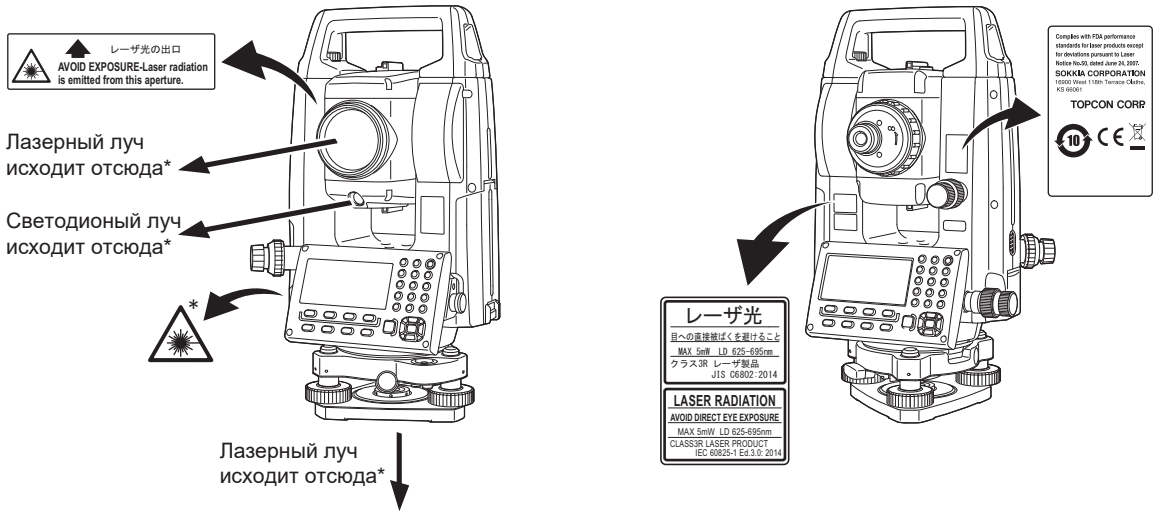
- При работе с данным оборудованием необходимо соблюдать все инструкции по работе и производить периодические поверки.
- Производитель и его представители не несут ответственности за результаты неправильного или намеренного использования или неиспользования оборудования, включая любой прямой или косвенный ущерб или упущенную выгоду.
- Производитель и его представители не несут ответственности за косвенный ущерб или упущенную выгоду по причине какого-либо природного катаклизма (землетрясения, шторма, наводнения и т.п.), пожара, аварии, действий третьих лиц и/или использования оборудования при несоответствующих условиях.
- Производитель и его представители не несут ответственности за какой-либо ущерб (изменение/потерю данных, упущенную выгоду, прерывание деятельности компании и т.п.) при работе с оборудованием или вследствие использования непригодного оборудования.
- Производитель и его представители не несут никакой ответственности за какой-либо ущерб и упущенную выгоду вследствие использования оборудования для работ, отличающихся от описанных в данном Руководстве.
- Производитель и его представители не несут никакой ответственности за какой-либо ущерб, вызванный ошибочными операциями или действиями, связанными с подключением других приборов.

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 iM классифицируются следующим образом (за исключением случаев, предусмотренных в Уведомлении об особенностях работы с лазерным оборудованием №50 от 24 июня 2007 г.):

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	Класс 3R
Лазерный отвес*1		Класс 2

*1: Лазерный отвес как заводская опция предоставляется в зависимости от страны или региона, где будет использоваться тахеометр.



- 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.

⚠ Warning (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.

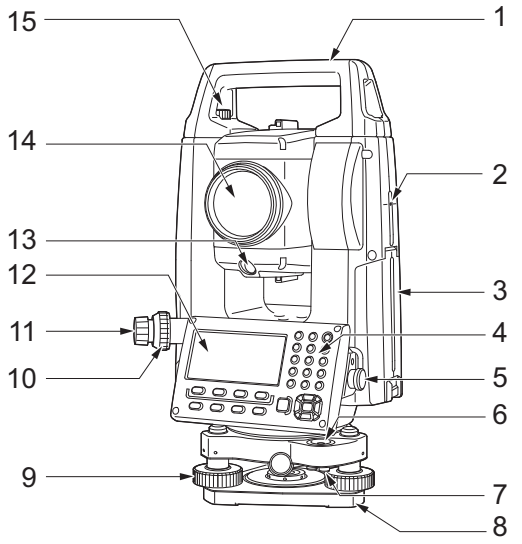
⚠ Caution (Внимание)

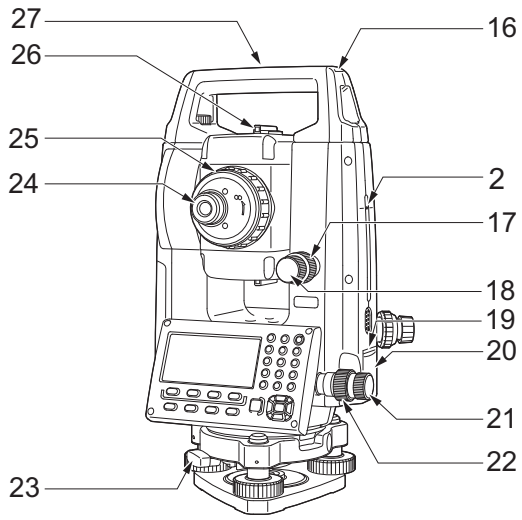
- Перед началом работы, а также периодически, проверяйте, работает ли источник лазерного излучения должным образом.
- Когда инструмент не используется, отключайте питание и закрывайте объектив крышкой.
- При утилизации инструмента приведите в негодность разъём подключения источника питания, чтобы исключить 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. ЧАСТИ ИНСТРУМЕНТА

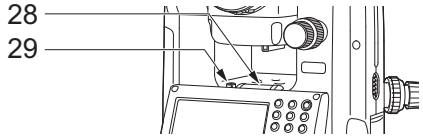
4.1 Части инструмента

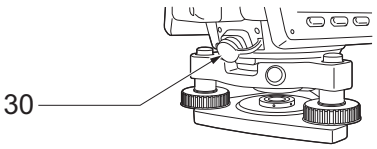
Части и функции инструмента





Только для низкотемпературных моделей с индексом L*





* Могут быть включены в комплектацию стандартных моделей в зависимости от страны или региона, где будет использоваться тахеометр.

1 Ручка
2 Метка высоты инструмента
3 Крышка аккумуляторного отсека
4 Рабочая панель
5 Последовательный разъём
6 Круглый уровень
7 Юстировочные винты круглого уровня
8 Основание трегера
9 Подъёмный винт
10 Фокусирующее кольцо оптического отвеса
11 Окуляр оптического отвеса
(10,11: нет в приборах с лазерным центриром)
12 Дисплей
13 Створоуказатель
14 Объектив (с функцией лазерного целеуказателя)
15 Винт фиксации ручки
16 Паз для установки буссоли
17 Вертикальный зажим
18 Вертикальный винт точной наводки
19 Кнопка "Пуск"
20 Крышка внешнего интерфейса (USB/кнопка перезагрузки)
21 Горизонтальный винт точной наводки
22 Горизонтальный зажим
23 Защёлка трегера
24 Винт окуляра зрительной трубы
25 Фокусирующее кольцо зрительной трубы
26 Визир
27 Отметка середины инструмента

28 Цилиндрический уровень
29 Юстировочный винт цилиндрического уровня
30 Комбинированный разъём для подключения устройств связи и источников питания

Метка высоты инструмента

Высота тахеометра составляет:

- 192,5 мм (от места установки 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).

Кнопка "Пуск"

Нажмите эту кнопку при работе в режиме измерений или если на экране дисплея отображается **[ИЗМЕР]/[СТОП]**. Теперб можно начинать/завершать измерение.

Если на экране отображается **[АВТО]**, нажмите кнопку "Пуск" для выполнения любой автоматической операции - от измерения расстояния до записи данных.

Лазерный целеуказатель

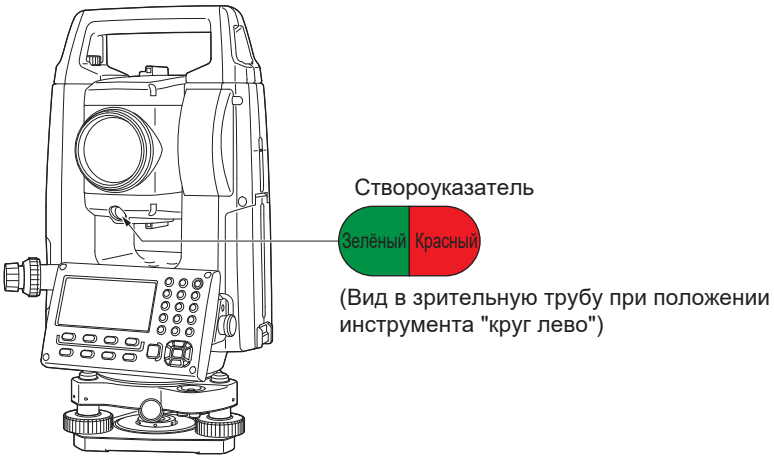
Инструмент излучает красный лазерный луч, который может быть наведён на цель без использования зрительной трубы даже в условиях недостаточной освещённости.

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.

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.



●Индикация створоуказателя

Состояние индикатора	Значение
Красный	(С позиции вешечника) Передвинуть мишень влево
Зелёный	(С позиции вешечника) Передвинуть мишень вправо
Красный и зелёный	Мишень на правильной горизонтальной позиции

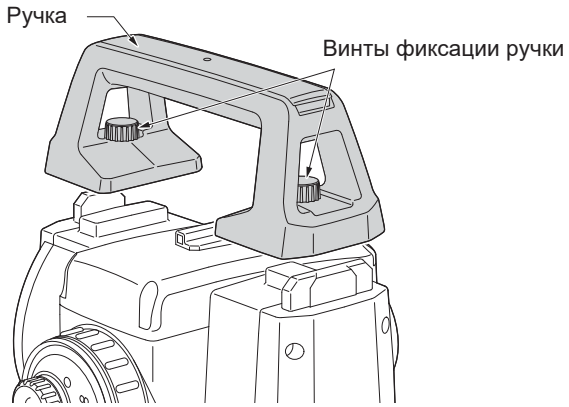
Когда створоуказатель включён, его символ отображается на дисплее.

☞"5.2 Функции дисплея"

Отсоединение/крепление ручки

С тахеометра можно снять ручку переноски, например, когда призма находится строго вверху (в зените) и т.д.

1. Чтобы снять ручку, открутите винты фиксации ручки.
2. Чтобы прикрепить ручку, поставьте её, как показано на рисунке, а затем затяните винты фиксации.



Отсоединение трегера

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

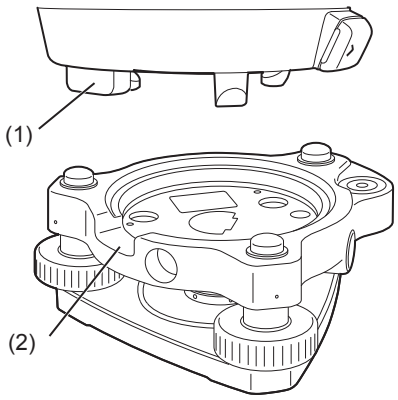
2. Поднимите инструмент и отсоедините трегер.

Присоединение трегера

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

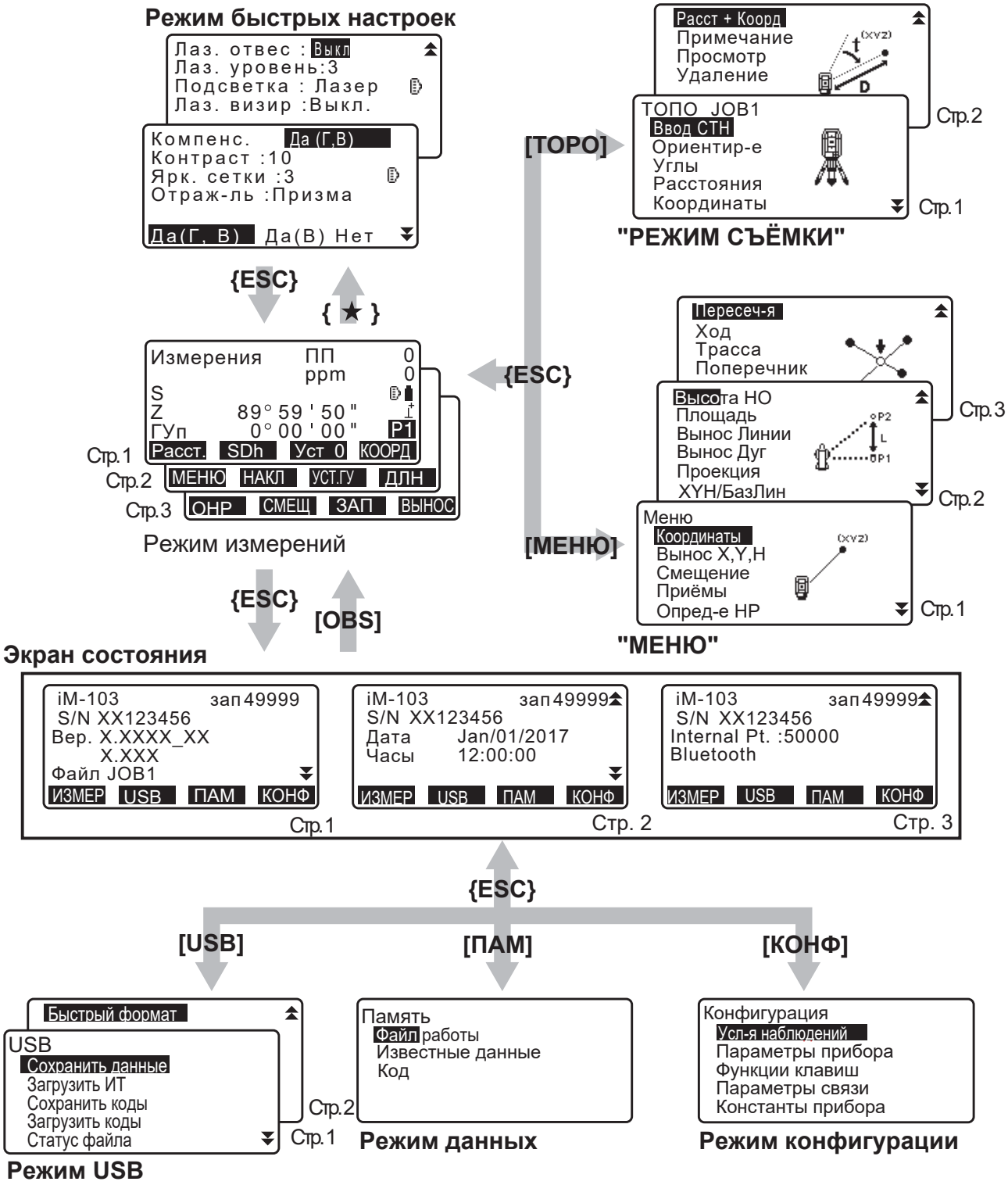
2. Поверните защёлку трегера по часовой стрелке, чтобы зафиксировать прибор в трегере.

3. Поверните блокирующий винт трегера (3) 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.



Note

- Функции "TSshield" и "Cloud OAF" могут отсутствовать, в зависимости от модели тахеометра, либо в зависимости от страны или региона, где будет использоваться инструмент.

4.3 Технолония беспроводной связи *Bluetooth* / сеть WLAN

- Встроенная функция Bluetooth/LAN 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.
  ☞"42. 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* / WLAN

При обмене данными с тахеометра по беспроводному каналу связи *Bluetooth*/сети WLAN тахеометр серии iM 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 (при работе с *Bluetooth*)
- вследствие того, что все перечисленные виды устройств используют одну и ту же полосу частот, при работе с тахеометрами iM вблизи таких устройств могут возникать помехи, препятствующие обмену данными или снижающие скорость передачи данных.
- устройства *Bluetooth* (при работе с сетью WLAN)

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 рад иопередатчиков 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 iM 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 iM вблизи радио- и телевизионных приёмников.

- Радио- и телевизионные приёмники используют другой диапазон частот, отличающийся от беспроводных устройств *Bluetooth*/сети WLAN.
  Тем не менее, если при работе с тахеометром на некотором расстоянии от вышеуказанного оборудования связь по *Bluetooth*/WLAN осуществляется нормально, то перемещение любого устройства *Bluetooth*/LAN (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

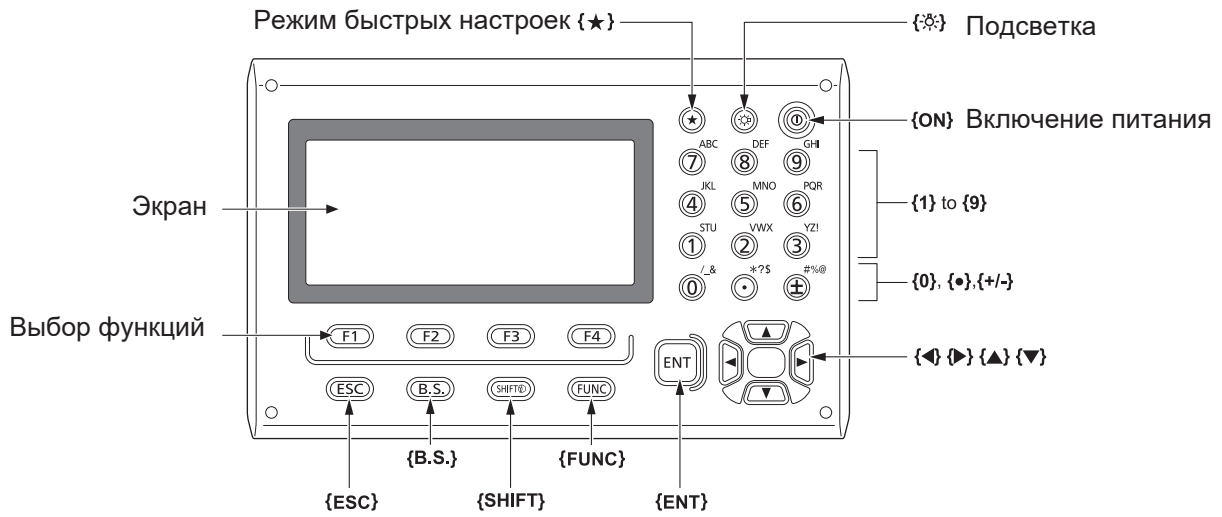
- На распространение радиоволн влияют дождь и туман, которые могут поглощать или рассеивать радиоволны, в результате чего дальность связи уменьшается. Аналогичным образом, это расстояние уменьшается при приёме/передаче данных в лесной местности. Помимо этого, чем ближе к земле находится приёмо-передающее 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*/WLAN, 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

☞"8. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ"

● Подсветка клавиш/сетки нитей

{☼}	Включение/выключение подсветки сетки нитей и клавиатуры.

● Режим быстрых настроек

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

☞"5.3 Режим быстрых настроек"

● Переключение типа отражателя

Тип отражателя можно переключить только когда на экране высвечивается символ отражателя ( ) .

{SHIFT}	Переключение типов отражателя (Призма/ Плёнка/Без Отр. (без отражателя)

☞Вывод символа отражателя: "5.2 Функции дисплея", переключение типов отражателя в режиме быстрых настроек: "5.3 Режим быстрых настроек", переключение типов отражателя в режиме конфигурации: "33.2 Условия наблюдений - Расстояние".

● Включение/выключение лазерного указателя/створоуказателя

{☼} (Нажать и удерживать до звукового сигнала)	Включение/выключение лазерного указателя/створоуказателя

☞ Переключение {☼}: "33.7 Параметры инструмента - Инструмент"

Note

- После включения лазера его луч виден в течение 5 минут, после чего он автоматически выключается. Однако лазерный луч не выключается автоматически при работе в экране состояния или когда на экране в режиме измерений не указывается значок отражателя ( ).

● Использование функциональных клавиш

Названия функциональных клавиш отображаются внизу экрана.

{F1} - {F4}	Выбор функции, соответствующей функциональной клавише.
{FUNC}	Переключение между страницами экранов в режиме измерений (когда размещено более 4-х функц. клавиш)

● Ввод букв/цифр

{SHIFT} ⓧ	Переключение между режимами ввода цифровых и буквенных символов.
{0} - **{9}**	Ввод цифрового значения клавиши в режиме ввода цифр. В режиме буквенных символов вводятся буквенные символы в указанном на клавише порядке.
{.}/{±}	Ввод десятичного знака, либо символов "+"/"-" в цифровом режиме. В режиме буквенных символов вводятся символы клавиш в указанном порядке.
{◀}/{▶}	Перемещение курсора вправо и влево.
{B.S.}	Удаление символа слева.
{ESC}	Отмена введённых данных.
{ENT}	Выбор/подтверждение введённого слова/значения.

Пример: Ввод символов "JOB M" в поле введения названия файла работы.

1. Нажмите клавишу **{SHIFT}** для перехода в буквенный режим.
   Когда этот режим активен, он обозначается буквой "A" на правой стороне экрана.

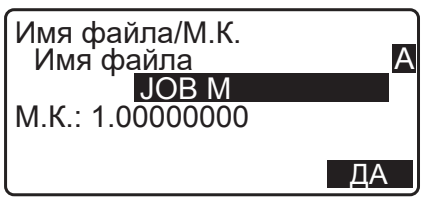
2. Нажмите **{4}**.
   На экране отображается буква"J".

3. Три раза нажмите символ **{5}**.
   На экране отображается буква "O".

4. Дважды нажмите символ **{7}**.
   На экране отображается буква "B".

5. Для ввода пробела дважды нажмите символ **{▶}**.

6. Нажмите **{5}**.
   На экране отображается буква "M". Для завершения ввода нажмите **{ENT}**.



● Выбор опций

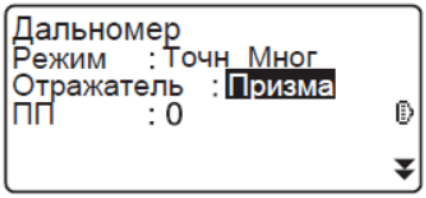
{▲}/{▼}	Перемещение курсора вверх и вниз
{◀}/{▶}	Перемещение курсора вправо и влево / Выбор других опций
{ENT}	Подтверждение выбора

Пример: Выбор типа отражателя

1. Нажмите **[ДЛН]** на стр. 2 режима измерений.

2. Используя символы **{▼}/{▲}**, перейдите к опции "Отражатель".

3. Отобразите на экране нужную опцию с помощью символов **{◀}/{▶}** (Призма/ Плёнка/ Без Отр.).



4. Для перехода к следующей опции нажмите **{ENT}** или **{▼}**.
   Выбор принят, и можно переходить к установке следующей опции.

● Переключение режимов

[★]	Из режима измерений в режим быстрых настроек
[КОНФ]	Из рабочего режима в режим конфигурации
[ИЗМЕР]	Из рабочего режима в режим измерений
[USB]	Из рабочего режима в режим USB
[ПАМ]	Из рабочего режима в режим данных
{ESC}	Возврат в рабочий режим из любого режима

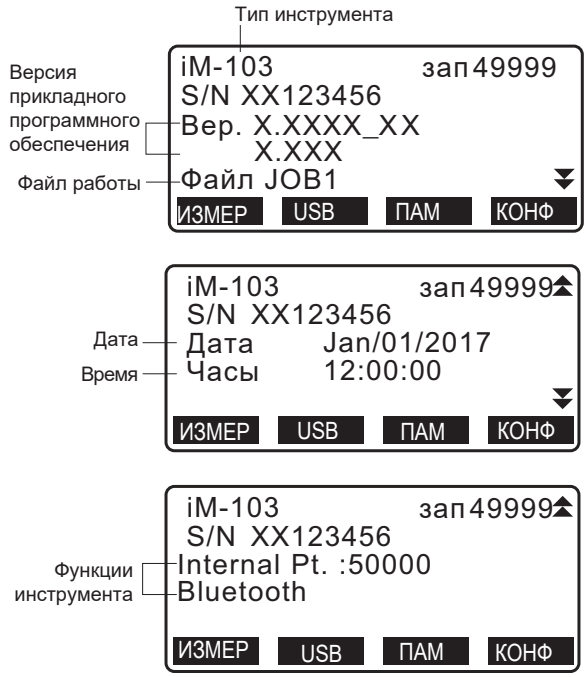
☞"4.2 Диаграмма режимов"

● Другие операции

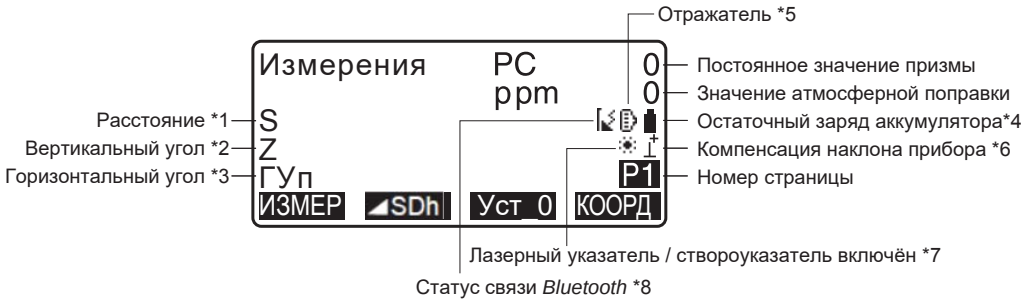
{ESC}	Возврат к предыдущему экрану

5.2 Функции дисплея

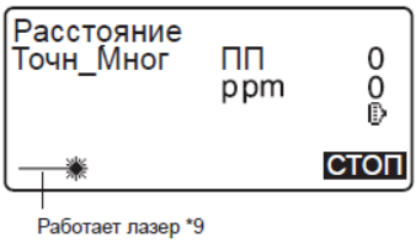
Экран состояния



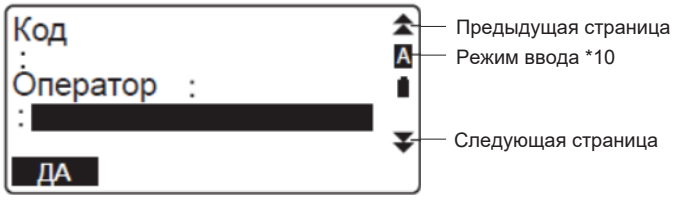
Экран режима измерений



Экран измерений



Экран ввода



Note

• Функции "TSshield" и "Cloud OAF" могут отсутствовать в тахеометре - в зависимости от модели инструмента, либо в зависимости от страны или региона, где приобретён тахеометр.

(1) Расстояние

S: Наклонное расстояние

D: Горизонтальное проложение

h: Превышение

☞Переключение режима отображения расстояния: "33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор"

(2) Отсчёт по вертикальному кру

Z: Зенитный угол (Z=0)

ВУ: Вертикальный угол (Горизонт=0/Горизонт=±90)

Для переключения показа вертикальный угол/уклон в % нажмите **[ZA/%]**☞

Переключение отображения углов: "33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор"

(3) Отсчёт по горизонтальному кругу

Для переключения режима отображения нажмите **[П/Л]**.

ГУп: Отсчёт выполняется по часовой стрелке (вправо)

ГУл: Отсчёт выполняется против часовой стрелки (влево)

(1) (2) (3)

Для переключения режима показа "S, Z, ГУп" на "S, D, h" нажмите **[◢SDh]**.

(4) Остаточный заряд аккумулятора (при температуре 25°C и включённом дальномере)

Работа с BDC70	Работа с внешним аккумулятором	Уровень заряда аккумулятора
		Уровень 3. Полный заряд.
		Уровень 2. Достаточный заряд.
		Уровень 1. Не более половины заряда.
		Уровень 0. Недостаточный заряд. Зарядите аккумулятор.
(Символ выводится каждые 3 секунды)		Аккумулятор разряжен. Остановите измерения и зарядите аккумулятор.

☞"6.1 Зарядка аккумулятора"

(5) Тип отражателя

Для выбора типа отражателя нажмите **{SHIFT}**. Эта функция работает только тогда, когда на дисплее выводится символ отражателя.

: измерения на призму

: измерения на отражающую плёнку

: безотражательный режим

(6) Компенсация угла наклона инструмента

Когда на дисплее отображается этот символ, в расчёты вертикальных и горизонтальных углов автоматически вносится поправка (компенсация) за небольшие наклоны, отслеживаемые двухосевым датчиком наклона.

☞Настройка компенсации наклона: "33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор"

(7) Лазерный указатель / створоуказатель

☞ Выбор лазерного указателя / створоуказателя: "33.7 Параметры инструмента - Инструмент", Вкл./выкл. лазерного указателя / створоуказателя: "5.1 Основные операции с клавишами".

: выбран и включён лазерный указатель

: выбран и включён створоуказатель

(8) Статус работы *Bluetooth*

: соединение установлено

(мигает): идёт соединение

(мигает): ожидание соединения

(мигает): отключение

: устройство *Bluetooth* выключено

(9) Символ выводится при использовании лазерного луча для измерения расстояний.

(10) Режим ввода

A: Ввод цифр и заглавных букв.

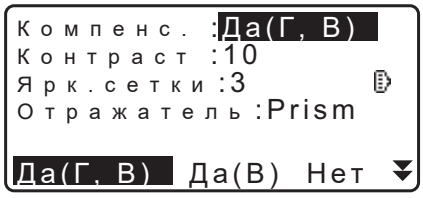
a: Ввод цифр и строчных букв.

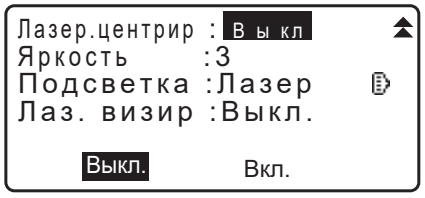
1: Ввод цифр.

5.3 Режим быстрых настроек (клавиша "звёздочка")

При нажатии клавиши **{★}** выводится меню режима быстрых настроек.

В этом режиме можно изменить настройки, наиболее часто использующиеся при выполнении измерений.





В режиме быстрых настроек можно выполнить следующие операции и настройки:

1. Включить/выключить отображение поправки за наклон инструмента
2. Настроить яркость экрана (уровни от 0 до 15)
3. Настроить яркость сетки нитей (уровни от 0 до 5)
4. Выбрать тип отражателя
5. Включить/выключить лазерный отвес (для приборов с этой функцией)
6. Настройки подсветки
7. Включить/выключить лазерный указатель
8. Включить/выключить створоуказатель

* В режим быстрых настроек можно зайти только из режима измерений.

6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА

6.1 Зарядка аккумулятора

Перед первым использованием тахеометра и после долгого хранения инструмента полностью заряжайте аккумулятор.

- Зарядное устройство нагревается во время использования. Это не является дефектом.
- Используйте только указанный тип аккумуляторов.
- Зарядное устройство предназначено для использования внутри помещения. Не используйте его на улице.
- Аккумулятор не будет заряжаться даже при мигающей лампочке зарядки, если окружающая температура выходит за диапазон рабочих температур, при которых допускается зарядка аккумуляторов.
- Не заряжайте аккумулятор сразу после окончания зарядки. Это может сказаться на рабочих характеристиках аккумулятора.
- Перед тем, как убрать зарядное устройство, извлеките из него аккумулятор.
- Если зарядное устройство не используется, отключите его от розетки.
- Храните аккумуляторы в сухом помещении при ниже указанной температуре. Если аккумуляторы долго не используются, их необходимо заряжать хотя бы раз в шесть месяцев.

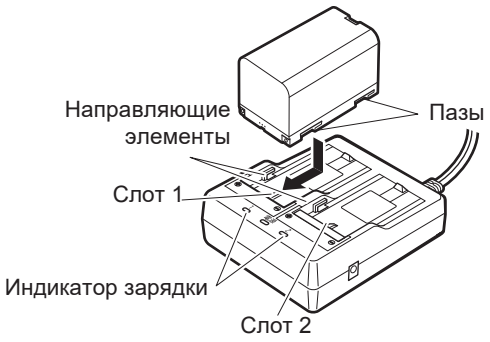
Период хранения	Температурный диапазон
1 неделя или менее	от -20 до 50°C
от 1 недели до 1 месяца	от -20 до 45°C
от 1 до 6 месяцев	от -20 до 40°C
от 6 месяцев до 1 года	от -20 до 35°C

- Аккумуляторы вырабатывают необходимое питание за счёт происходящей внутри них химической реакции и, соответственно, имеют ограниченный период службы. Со временем мощность аккумулятора уменьшается, даже если он хранится и не используется в течение длительного периода. Это может быть причиной сокращения срока службы аккумулятора, несмотря на правильно выполняемую зарядку аккумулятора. В этом случае необходимо приобрести новый аккумулятор.

ПРОЦЕДУРА ЗАРЯДКИ

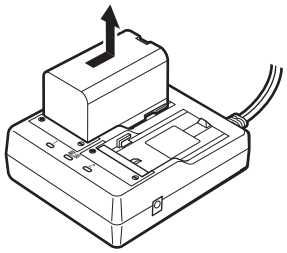
1. Подсоедините кабель питания к зарядному устройству и включите зарядное устройство в электросеть.

2. Установите аккумулятор в зарядное устройство, совместив пазы на аккумуляторе с направляющими элементами зарядного устройства.



3. С началом зарядки индикатор начнёт мигать.

4. Когда аккумулятор заряжен, индикатор горит ровным светом.
5. Снимите аккумулятор с зарядного устройства и отключите зарядное устройство от электросети.



Note

- Слоты 1 и 2:
  Зарядное устройство начинает заряжать аккумулятор, установленный первым. Если поставить на зарядку сразу два аккумулятора, сначала зарядится аккумулятор в слоте 1, а потом - аккумулятор в слоте 2. (☞ шаг 2)
- Индикатор зарядки:
  Индикатор зарядки не горит, если зарядное устройство используется за пределами температурного диапазона зарядки или если аккумулятор установлен неправильно. Если индикатор не горит после устранения вышеназванных причин, обратитесь к региональному дилеру (☞ шаги 2 и 3)
- Время зарядки:
  BDC70: около 5,5 часов (при температуре 25°C) (Зарядка может занять более продолжительное время при температуре воздуха существенно выше или ниже нормы).

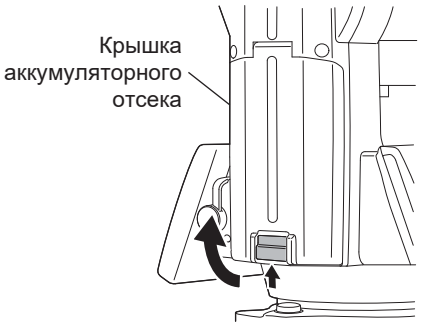
6.2 Установка/извлечение аккумулятора

Установите заряженный аккумулятор.
☞ Тип источника питания: "37. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ"

- Для работы с данным типом тахеометра используйте аккумулятор BDC70.
- При извлечении аккумулятора отключите питание инструмента.
- Не открывайте аккумуляторный отсек при включённом тахеометре.
- При установке/извлечении аккумулятора убедитесь, что во внутренний отсек не попали частицы влаги или пыли.
- Водозащитные свойства тахеометра не гарантируются, если открыты крышки аккумуляторного отсека и внешнего интерфейса, а также если неправильно установлены колпачки разъёмов: вода или другая жидкость может легко проникнуть внутрь инструмента. Соблюдение стандарта пыле- и влагозащиты не гарантируется при работе с разъёмом USB.
- Прежде, чем подготовить инструмент для хранения, извлеките аккумуляторы из прибора или зарядного устройства.

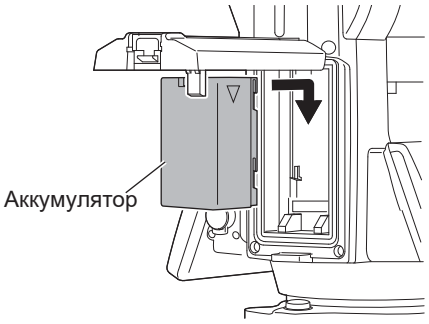
ПРОЦЕДУРА Установка аккумулятора

1. Сдвиньте крышку аккумуляторного отсека.



2. Проверьте контакты на аккумуляторе и установите аккумулятор, как показано на рисунке.

- Неровная установка аккумулятора может повредить тахеометр или контакты аккумулятора.



3. Закройте аккумуляторный отсек до щелчка, обозначающего фиксацию крышки.

7. НАСТРОЙКА ТАХЕОМЕТРА

• Перед настройкой инструмента сразу поставьте аккумулятор, так как если сделать это после настройки тахеометра, можно нарушить нивелировку прибора.

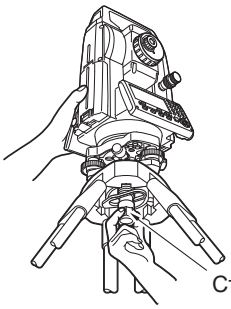
7.1 Центрирование

ПРОЦЕДУРА Центрирование с помощью окуляра оптического отвеса

1. Убедитесь, что ножки штатива установлены на равном расстоянии, и верхняя часть штатива приблизительно горизонтальна.
   Поместите штатив таким образом, чтобы его головка находилась над точкой съёмки.
   Убедитесь, что пятки ножек штатива устойчиво закреплены на грунте.



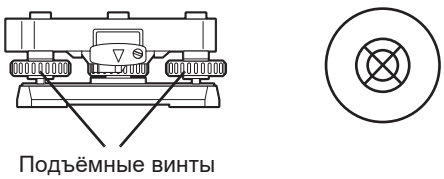
2. Поставьте тахеометр на головку штатива.
   Поддерживая его одной рукой, затяните расположенный снизу становой винт, чтобы закрепить прибор на штативе.



3. Смотря в окуляр оптического отвеса, вращайте его 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.



5. Продолжайте процедуру нивелирования.
   ☞"7.2 Приведение к горизонту"

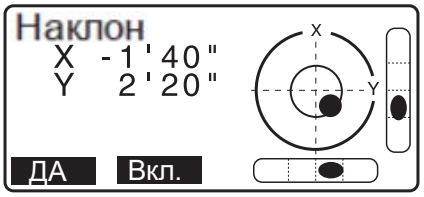
ПРОЦЕДУРА Центрирование с помощью окуляра лазерного отвеса*1

*1: Лазерный отвес как заводская опция доступен в зависимости от страны или региона, где приобретён тахеометр.

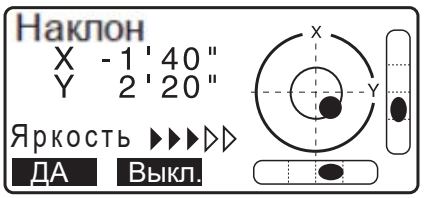
1. Поставьте инструмент на штатив и зафиксируйте его.
   ☞"7.1 Приведение к горизонту"

2. Включите тахеометр.
   ☞"8. ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ"
   На экране <Наклон> отображается электронный круглый уровень.

3. Нажмите **[Вкл.]**.
   В нижней части тахеометра включится луч лазерного отвеса.



   • Для регулировки яркости лазерного луча используйте клавиши {▶}/{◀} на второй странице.



4. С помощью подъёмных винтов выравнивайте инструмент на штативе, пока лазерный луч не будет направлен точно у центр.

5. Чтобы отключить разерный отвес нажмите **[Выкл.]**.
   Либо нажмите кнопку {ESC}, чтобы вернуться к предыдущему экрану. Лазерный отвес при этом отключится автоматически.

Note

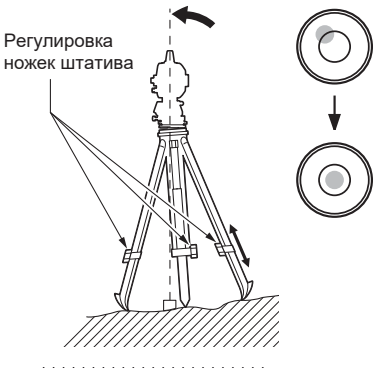
• Яркость лазерного луча может уменьшаться при прямом солнечном свете. В этом случае обеспечьте необходимую тень для прибора.

7.2 Приведение к горизонту

ПРОЦЕДУРА

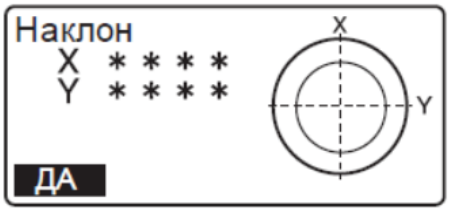
1. Выполните продедуру центрирования.
   ☞"7.1 Центрирование"

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. Вращением подъёмных винтов приведите пузырёк круглого уровня в центр круга.



3. Включите тахеометр.
   ☞"8. ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ"
   На экране <Наклон> отображается круглый уровень.
   Кружок "●" указывает на положение пузырька круглого уровня.
   Диапазон отклонения от оси по внутреннему кругу ±4', а по внешнему кругу ±6'.
   На экране также отображаются значения отклонений по осям X и Y.

   • Если наклон инструмента превышает диапазон работы датчика углов наклона, значок "●" на экране не отображается. Приведите инструмент к горизонту, контролируя положение пузырька круглого уровня, пока на экране не отобразится символ "●".

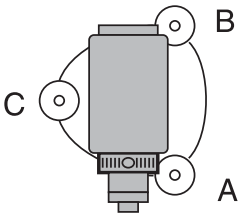


Note

• Если работает программа измерений, и измерения начинаются при отклонённом от осей X и Y инструменте, на экране отображается круглый уровень.

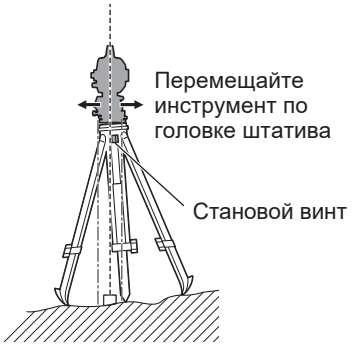
4. При помощи подъёмных винтов поместите значок "●" в центр изображения круглого уровня. Сначала вращайте тахеометр, пока зрительная труба не встанет параллельно линии между двумя подъёмными винтами A и B, после чего затяните горизонтальный винт. Затем установите угол наклона на 0°, используя подъёмные винты A и B для направления X, а винт C для направления Y.

   • Когда пузырёк встанет в центр круглого уровня переходите к шагу 5.



5. 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 тахеометр приводится к горизонту при помощи лазерного отвеса, включите лазеоный луч и снова проверьте положение инструмента.
   ☞"7.2 Приведение к горизонту ПРОЦЕДУРА Центрирование с помощью окуляра лазерного отвеса*1"



6. Убедитесь, что пузырёк находится в центре круглого уровня, отображённого на экране.
   Если пузырёк сместился, повторите процедуру приведения к горизонту ещё раз, начиная с шага 4.

7. Нажмите **{ESC}**, чтобы вернуться в режим измерений.

8. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

- Если тахеометр не включается, либо сразу выключается даже при наличии аккумулятора, значит, заряд аккумулятора недостаточен для работы. Замените аккумулятор полностью заряженным.
  ☞"34. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ"

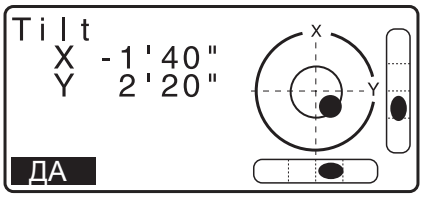
ПРОЦЕДУРА Включение питания

1. Нажмите и удерживайте (примерно 1 сек.) кнопку "Пуск" на операционной панели тахеометра.
   После включения питаниявыполняется программа самодиагностики для проверки работоспособности прибора.

   • При установке пароля выводится экран, показанный справа. Введите пароль и нажмите **{ENT}**.



   После этого на экран выводится электрический круглый уровень.
   После приведения тахеометра к горизонту нажмите **[ДА]** , чтобы перейти в режим измерений.
   ☞"7.2 Приведение к горизонту"

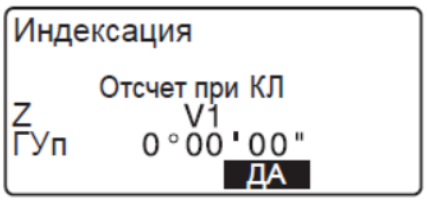


Note

- Когда параметр "ВК вручную" установлен на "Да", то после приведения тахеометра к горизонту и нажатия кнопки **[ДА]** открывается экран, показанный справа.
  ☞Информацию об индексации вертикального круга вручную путём измерения при левом и правом кругах см. в главе "41. ПОЯСНЕНИЯ"



- Если отображается сообщение "Вне диапазона" или экран компенсатора углов наклона, повторно приведите инструмент к горизонту.
- При неустойчивом положении прибора по причине вибрации или сильного ветра значение параметра "Компенсация" на экране "Условия наблюдений" должно быть установлено на "Нет".
  ☞"33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор"



- Когда значение параметра "Продолжение" на экране "Параметры прибора" установлено на "Вкл", отображается экран, работавший на момент выключения прибора (за исключением случаев, когда на момент выключения проводились измерения недоступного расстояния).☞"33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор"

Функция возобновления работы

Функция возобновления работы позволяет включать экран, отображаемый на тахеометре до его отключения. Все параметры и настройки при этом также сохраняются. Даже если аккумулятор тахеометра полностью разряжен, эта функция остаётся активной примерно 1 минуту.
Разряженный аккумулятор необходимо заменить как можно быстрее.

ПРОЦЕДУРА Выключение питания

1. Нажмите и удерживайте (примерно 1 сек.) кнопку "Пуск" на операционной панели.

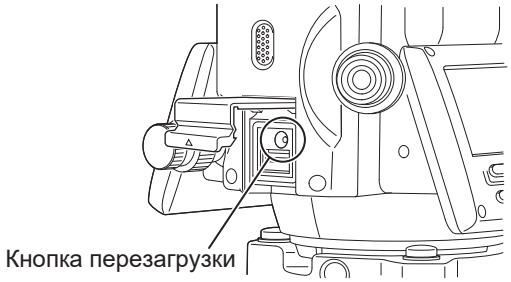
- Если аккумулятор почти полностью разряжен, значок аккумулятора на экране тахеометра начинает мигать. В этом случае остановите измерения, отключите питание прибора и зарядите аккумулятор (либо замените аккумулятор на полностью заряженный).

- В целях экономии энергопотребления питание тахеометра автоматически отключается, если инструмент не используется в течение определённого периода времени. Продолжительность такого периода можно настроить в параметрах на экране Конфигурации.
☞"33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор"

Кнопка перезагрузки

При возникновении проблем в программным обеспечением нажмите кнопку перезагрузки, чтобы перезапустить программу тахеометра. Для этого используйте прилагаемый шестигранный ключ (1,3 мм/1,5 мм) или любой зауженный инструмент типа шпильки.

- При нажатии кнопки перезагрузки данные в файлах и папках могут быть стёрты.
- Не используйте острые инструменты (например, иглу) для нажатия кнопки перезагрузки. Ими можно повредить тахеометр.



9. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

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

• При использовании *Bluetooth* соединения см. "4.3 Технология беспроводной связи Bluetooth/сеть WLAN".

9.1 Беспроводное соединение по технологии *Bluetooth*

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

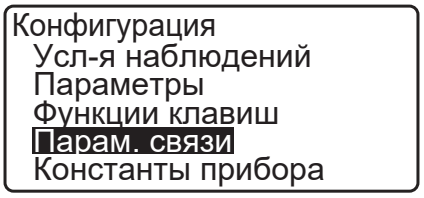
***Bluetooth* соединение**

Соединение между парой Bluetooth устройств требует, чтобы одно из устройств было настроено в качестве ведущего, а другое - в качестве ведомого. При выполнении измерений и записи данных iM всегда будет ведомым устройством, а сопряжённый контроллер - ведущим.

• При возврате к заводским настройкам необходимо заново настроить параметры *Bluetooth*.

ПРОЦЕДУРА Необходимые установки для *Bluetooth* соединения

1. В режиме настроек выберите меню "Связь".



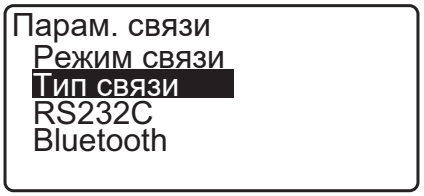
2. В экране <Параметры связи> выберите параметр "Режим связи".



3. Установите параметр "Режим связи" на значение "Bluetooth".



4. В экране <Параметры связи> выберите "Тип связи".



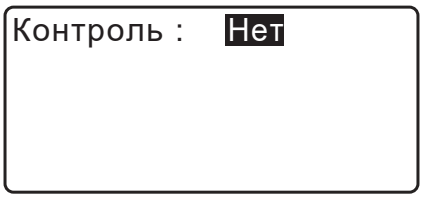
5. Выберите "Тип C".



Note

• Значение "Тип T" устанавливается для тахеометра, работающего с командами GTS.

6. Выполните настройки связи для типа C.
Параметры и значения (*: заводская установка)
(1) Контроль: Да/Нет*

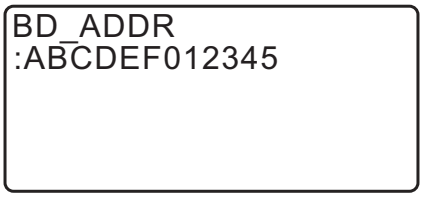


• Изменение настроек связи во время выполнения *Bluetooth* соединения прервёт соединение.

• При подключении к рекомендованному типу программы или контроллеру заводские установки изменять не нужно. Если связь не устанавливается, проверьте настройки связи тахеометра и полевого контроллера.

7. В экране <Параметры связи> выберите "*Bluetooth*". Зарегистрируйте отображённый адрес Bluetooth (BD_ADDR) для ведущего парного устройства.





8. Нажмите **{ENT}** для завершения установок. После этого можно начинать работу с *Bluetooth*.
☞"9.2 Установка соединения между iM и сопряжённым устройством".

Адрес устройства *Bluetooth*

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.

Note

• Тахеометр iM работает со следующими форматами связи:

Тип T	GTS (Измер. / Коорд.), SSS (Измер. / Коорд.)
Тип C	SDR33, SDR2X

Выбирайте Тип T или Тип C в зависимости от используемого формата связи.

• Если в шаге 3 выше выбрано "Тип T", на экране отображаются следующие параметры:
(1) CR, LF

Да/Нет*

(2) Режим ACK (режим подтверждения)

Стандарт.*/Выкл.

(3) ACK/NAK

Да/Нет*

CR, LF
При сборе данных с помощью компьютера выберите Выкл. или Вкл. для CR и LF.

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.

ACK/NAK
ACK/NAK - параметры связи формата GTS.

9.2 Установка соединения между iM 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.
  ☞"9.1 Беспроводное соединение по технологии Bluetooth"

Note

Если в параметрах связи выбран "*Bluetooth*", на экране измерений видим **[ ]/[ ]**.

• Функциональные клавиши (в режиме измерений)

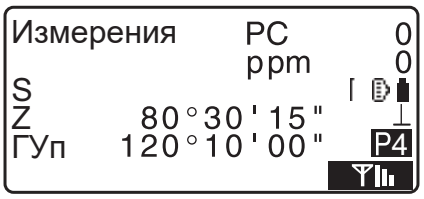
Клавиша	Операция
[ ]	Ввод статуса ожидания
[ ]	Отмена соединение / выход из статуса ожидания

• Звуковое сопровождение
(При подключении/отключении)
Ожидание подключения: короткий сигнал
Успешное соединение: длинный сигнал
Отмена соединения: два коротких сигнала

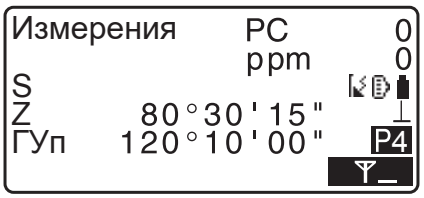
ПРОЦЕДУРА

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

2. Убедитесь, что iM ожидает соединения (символ *Bluetooth* мигает) и инициируйте соединение с полевого контроллера. ☞Руководство по программе, установленной на полевом контроллере.
   ☞*Индикатор Bluetooth*: "5.2 Функции дисплея"
   • Если прибор не ожидает соединения ( ), нажмите на четвёртой странице режима измерений.



   После успешной установки соединения на экране отображается (символ *Bluetooth*).



3. Завершите соединение с полевого контроллера.

9.3 Подключение посредством кабеля RS232C

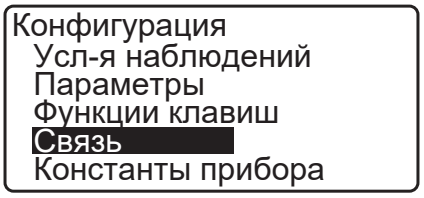
Связь между инструментом и полевым контроллером можно установить посредством кабеля RS232C.

ПРОЦЕДУРА Основные параметры кабельного соединения

1. Выключите инструмент и соедините его с полевым контроллером с помощью интерфейсного кабеля.
   ☞ Кабели: "39. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"

   • Вставьте интерфейсный кабель в разъём последовательного/внешнего порта и поверните.

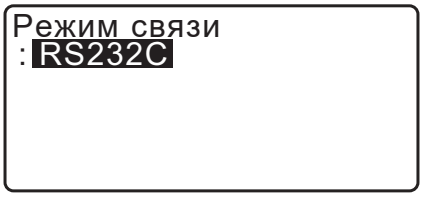
2. В режиме настроек выберите меню "Связь".



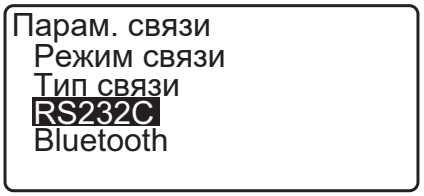
3. В экране <Параметры связи> задайте параметры соединения.



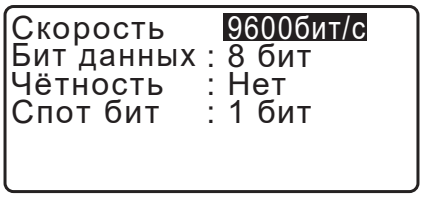
4. В поле "Режим связи" выберите "RS232C".



5. В экране <Параметры связи> выберите "RS232C".



6. Установите параметры связи для RS232C.
   Параметры и значения (*: заводская установка)
   (1) Скорость : 1200/2400/4800/9600*/19200/ 38400 бит/сек.
   (2) Бит данных : 7/8* бит
   (3) Чётность : Нет*/Нечет/Чет
   (4) Стоп бит : 1*/2 бит



7. Для завершения ввода параметров нажмите **{ENT}**.

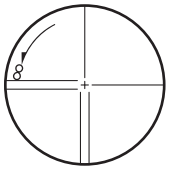
10.ВИЗИРОВАНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ

10.1 Визирование вручную

• 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. 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 цель.
   Ослабьте вертикальный и горизонтальный закрепительные винты, а затем, используя визир, приведите цель в поле зрения. Снова затяните винты.

3. Сфокусируйтесь на цели.
   Вращайте фокусирующее кольцо зрительной трубы, чтобы сфокусироваться на цели.
   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. 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.

11.ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ

В данном разделе приводится порядок действия при выполнении основных угловых измерений.

11.1 Измерение горизонтального угла между двумя точками (обнуление отсчёта)

Чтобы измерить угол между направлениями на две точки используйте функцию "УСТ_0". Нулевой отсчёт для горизонтального угла может устанавливаться в любом направлении.

ПРОЦЕДУРА

1. Наведитесь на первую визирную цель, как показано на рисунке справа.
   ☞"10. ВИЗИРОВАНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ"



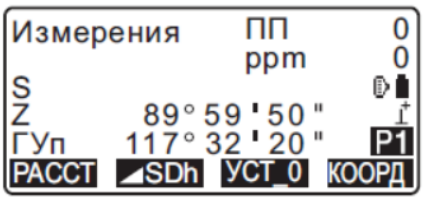
2. На первой странице экрана режима измерений нажмите **[УСТ_0]**. Когда надпись **[У СТ_0]** начнёт мигать, ещё раз нажмите **[УСТ_0]**.
   Отсчёт по горизонтальному углу на первую визирную цель становится равен 0°.



3. Наведитесь на вторую визирную цель.



   Отображаемый горизонтальный угол (ГУп) является углом, заключённым между направлениями на две точки.



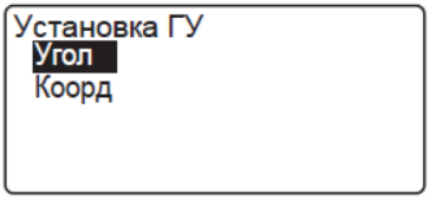
11.2 Установка заданного отсчёта по г оризонтальному кругу (установка гориз. угла)

Вы можете установить любой отсчёт по горизонтальному кругу в направлении визирования, а потом измерить угол от этого направления.

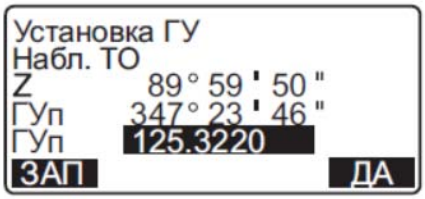
ПРОЦЕДУРА Ввод отсчёта по горизонтальному углу

1. Наведитесь на первую визирную цель.

2. На второй странице экрана режима измерений нажмите **[Уст.ГУ]** и выберите опцию "Угол".



3. Введите с клавиатуры нужный угловой отсчёт, а затем нажмите **[ДА]**.
   Введённый угловой отсчёт отображается на экране.
   • При нажатии клавиши **[ЗАП]** можно установить и записать значения горизонтального угла.
   ☞"28.2 Запись ориентирных точек"





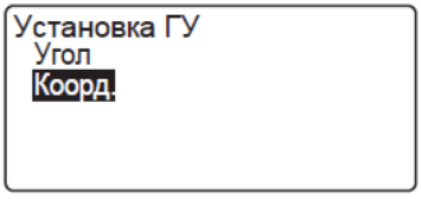
4. Наведитесь на вторую визирную цель.
   На экран выводится значение горизонтального угла второй визирной цели с учётом установленного значения горизонтального угла первой визирной цели.

Note

- Нажатие клавиши **[ФИКС]** выполняет ту же функцию, что описана выше.
- Нажмите **[ФИКС]**, чтобы зафиксировать выведенный на экран горизонтальный угол. Затем зафиксируйте значение угла в нужном Вам направлении.
  ☞Расположение клавиши **[ФИКС]**: "33.12 Размещение функций по клавишам"

ПРОЦЕДУРА Ввод координат

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите **[Уст.ГУ]** и выберите опцию "Коорд."

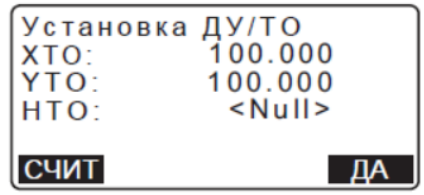


Нажмите **[ФИКС]**, чтобы задать значение для отображаемого горизонтального угла.

2. Определите координаты известной точки. Введите координаты по первой точке и нажмите **[ДА]**.

   Чтобы ввести значение горизонтального угла нажмите **[ДА]**.

   • Нажмите **[ЗАП]**, чтобы установить ориентирный пункт и записать его в текущий рабочий файл.
   ☞"28.2 Запись ориентирных точек"





3. Наведитесь на вторую визирную цель.
   Выводится отсчёт по ГК на вторую визирную цель с учётом установленного отсчёта по ГУ на первую точку.

11.3 Угловые измерения и вывод данных

В данном разделе объясняется порядок измерения углов и особенности вывода данных по измерениям на компьютер и другое периферийное оборудование.

☞ *Bluetooth* соединение: "10. ВИЗИРОВАНИЕ И ИЗМЕРЕНИЕ"
Соединительные кабели: "39. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"
Формат вывода данных и используемые команды: "Руководство по обмену данными"

ПРОЦЕДУРА

1. Подключите тахеометр iM к компьютеру.

2. Выведите функциональные клавиши **[Гу.Ву.-T]** или **[Гу.Ву.-S]** на экран режима измерений.
   ☞"33.12 Размещение функций по клавишам"

   Note
   • При нажатии функциональных клавиш данные выводятся в следующем формате:
   [Гу.Ву.-T] : формат GTS
   [Гу.Ву.-S] : формат SET

3. Наведитесь на визирную цель.

4. Нажмите клавиши **[Гу.Ву.-T]** или **[Гу.Ву.-S]**.
   Выведите данные измерений на периферийное устройство.

12.ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ

Чтобы подготовиться к измерению расстояний выполните установку следующих параметров:

- Режим измерения расстояний
- Тип отражателя
- Значение поправки за постоянную призмы
- Атмосферная поправка
- Аттенюатор

☞"33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор"/"33.2 Условия наблюдений - Расстояние"

⚠ Caution (Внимание)

- При работе с лазерным указателем убедитесь, что после завершения измерения расстояния лазер был выключен. Лазерный указатель не выключается даже при отмене команды на измерение расстояния. (После включения лазерного указателя лазер горит в течение 5 минут, а затем автоматически отключается. Однако в рабочем режиме, а также если символ визирной цели ( ) не отображается на экране в режиме измерений лазер автоматически не выключается).

- Убедитесь, что установленный для работы тип отражателя соответствует отражателю, который Вы используете. iM автоматически настраивает интенсивность лазерного излучения и переключает выводимый на экран диапазон значений измерения по типу отражателя. Если использующийся отражатель не соответствует установленному в настройках типу результаты измерений будут неточными.
- Неточные результаты измерений также получаются при загрязнении объектива. Сначала почистите объектив кисточкой для очистки линз, чтобы удалить мелкие частицы пыли. Затем, слегка подышав на линзы, протрите их мягкой тканью.
- При использовании безотражательного режима результаты измерений будут неточными, если на пути лазера есть какое-либо препятствие или если за визирной целью располагается объект с высокими светоотражающими характеристиками (с металлической или белой поверхностью).
- На точность выводимых результатов могут также повлиять блики отражателя.
  В таких случаях повторите измерения несколько раз и осредните полученные результаты.

12.1 Контроль уровня отражённого сигнала

Убедитесь, что уровень сигнала, отражающегося от призмы, достаточен для проведения измерений. Уровень отражённого сигнала особенно важно проверять при измерении больших расстояний.

⚠ Caution (Внимание)

- При проверке уровня отражённого сигнала включён лазерный луч.

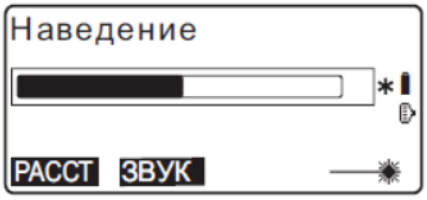
- При достаточном уровне отражённого сигнала (даже если центры призмы и сетки нитей немного смещены друг от друга - например, при измерении коротких расстояний), на экране в некоторых случаях может отображаться символ "*". Однако фактически точное измерение при этом невозможно.
  Чтобы избежать ошибок в данных всегда проверяйте правильность наведения на призму.

ПРОЦЕДУРА

1. Расположите функциональную клавишу **[НАВЕД]** на экране режима измерений.
   ☞"33.12 Размещение функций по клавишам."

2. Точно наведитесь на цель.

3. Нажмите клавишу **[НАВЕД]**.
   Выводится экран <Наведение>, на шкале которого отображается уровень интенсивности отражённого сигнала.



- Чем длиннее полоса шкалы (▬), тем выше уровень отражённого сигнала.
- Если на экране отображается символ "*", то уровень сигнала достаточен для проведения измерений.
- Если "*" не отображается, ещё раз поточнее наведитесь на цель.
- Нажмите клавишу **[ЗВУК]**, чтобы получить звуковое оповещение, когда уровень сигнала будет достаточен для проведения измерений. Для выключения звукового оповещения нажмите **[ВЫКЛ]**.
- Чтобы начать измерение расстояния нажмите **[РАССТ]**.

4. Чтобы завершить проверку уровня отражённого сигнала и вернуться в режим измерения нажмите **{ESC}**.

Note

- Если ▬ (шкала уровня сигнала) отображается постоянно, обратитесь к дилеру.
- Если в течение двух минут не выполняются операции с клавишами, дисплей автоматически возвращается к экрану режима измерений.

12.2 Измерение расстояния и углов

Угловые измерения можно произвести одновременно с измерением расстояния.

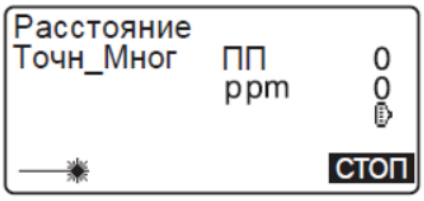
ПРОЦЕДУРА

1. Наведитесь на цель.

2. Чтобы начать измерение расстояния нажмите **[РАССТ]** на первой странице экрана режима измерений.



   В момент измерений на экране начинают мигать рабочие параметры дальномера (режим измерения, значение поправки за постоянную призмы, атмосферная поправка).



   После короткого звукового сигнала на экран выводится измеренное расстояние (S), отсчёт по вертикальному (Z) и горизонтальному кругу (ГУп).



3. Чтобы завершить измерение расстояния намите клавишу **[СТОП]**.

• При последовательном нажатии клавиши **[◢SDh]** на экран поочерёдно выводятся значения S (Наклонное расстояние), D (Горизонтальное проложение) и h (Превышение).



Note

- Звуковой сигнал варьируется в зависимости от типа отражателя.
- Если выбран режим однократных измерений, после его выполнения процесс измерения автоматически останавливается.
- При усреднённых измерениях расстояния выводимые данные отображаются на экране как S-1, S-2... S9. Когда заданное количество измерений выполнено, усреднённое значение измерений выводится на экран в строке [S-A].
- Измеренные значения расстояний и углов сохраняются в памяти прибора до его выключения и при необходимости могут быть выведены на экран.
  ☞"12.3 Просмотр измеренных данных"
- Если при проведении измерения в режиме слежения используется безотражательный тип мишени, результаты измерения расстояния на удалении свыше 250м от тахеометра на экран не выводятся.

12.3 Просмотр измеренных данных

Измеренные значения расстояний и углов сохраняются в памяти прибора до его выключения и при необходимости могут быть выведены на экран.

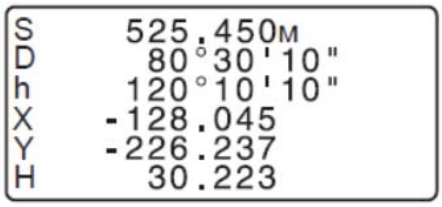
На экран можно вывести измеренное расстояние, отсчёты по вертикальному и горизонтальному кругу, а также координаты. Также, на экран можно вывести значения измеренного расстояния в виде горизонтального проложения, превышения и наклонного расстояния.

ПРОЦЕДУРА

1. Расположите на экране режима измерений функциональную кравишу **[ВЫЗОВ]**.
   ☞"33.12 Размещение функций по клавишам"

2. Нажмите клавишу **[ВЫЗОВ]**. На экран выведутся сохранённые данные последних измерений.

   • Если ранее была нажата клавиша **[◢SDh]**, значения измеренного расстояния выведутся на экран в виде горизонтального проложения, превышения и наклонного расстояния.



3. Для возврата в режим измерений нажмите **{ESC}**.

12.4 Измерение расстояния и вывод данных

В данном разделе объясняется порядок измерения расстояния и особенности вывода данных по измерениям на компьютер и другое периферийное оборудование.

☞ Процедуры настройки: "9. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ"
Соединительные кабели: "39. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"
Формат вывода данных и используемые команды: "Руководство по обмену данными"

ПРОЦЕДУРА

1. Подключите iM к компьютеру.

2. Выведите функциональные клавиши **[Гу.Ву.D-T]** или **[Гу.Ву.D-S]** на экран режима измерений.
   ☞"33.12 Размещение функций по клавишам"

   Note
   • При нажатии функциональных клавиш данные выводятся в следующем формате:
   [Гу.Ву.D-T]: формат GTS
   [Гу.Ву.D-S]: формат SET

3. Наведитесь на визирную цель.

4. Чтобы измерить расстояние и вывести данные на периферийное устройство нажмите клавиши **[Гу.Ву.D-T]** или **[Гу.Ву.D-S]**.

5. Чтобы завершить вывод данных и возвратиться в режим измерений нажмите **[СТОП]**.

12.5 Измерение координат и вывод данных

В данном разделе объясняется порядок измерения координат и особенности вывода данных по измерениям на компьютер и другое периферийное оборудование.

☞Процедуры настройки: "9. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ"
Соединительные кабели: "39. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"
Формат вывода данных и используемые команды: "Руководство по обмену данными"

ПРОЦЕДУРА

1. Подключите iM к компьютеру.

2. Выведите функциональные клавиши **[XYH-T]** или **[XYH-S]** на экран режима измерений.
   ☞"33.12 Размещение функций по клавишам"

   Note
   • При нажатии функциональных клавиш данные выводятся в следующем формате:
   [XYH-T]: формат GTS
   [XYH-S]: формат SET

3. Наведитесь на визирную цель.

4. Чтобы измерить расстояние и вывести данные на периферийное устройство нажмите **[XYH-T]** или **[XYH-S]**.

• Если в установках дальномера используется режим слежения, результаты измерений не могут быть выведены клавишей **[XYH-T]**.

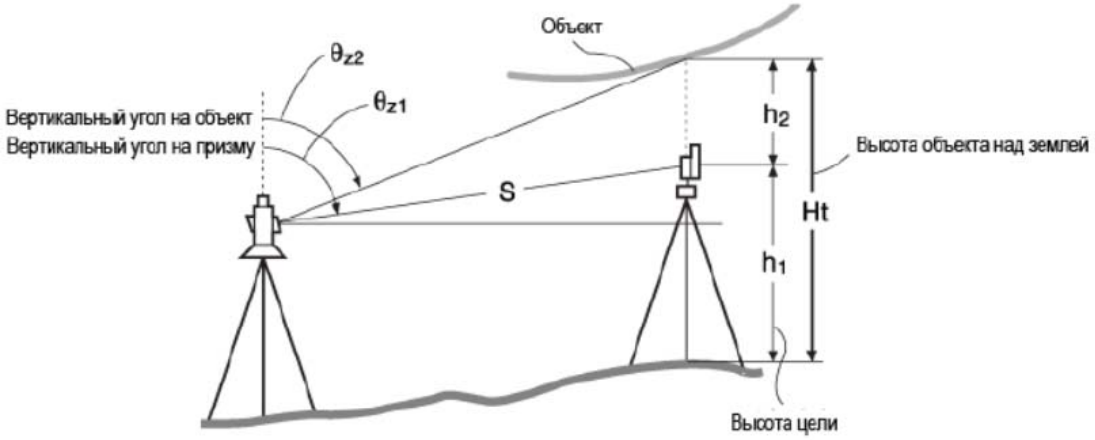
5. Чтобы завершить вывод данных и возвратиться в режим измерений нажмите **[СТОП]**.

12.6 Измерение высоты недоступного объекта

Функция измерения высоты недоступного объекта используется для определения высоты точки, на которой невозможно установить визирную цель. Это могут быть линии электропередач, воздушные кабельные линии, мосты и т.п.
Высота цели при этом расчитывается по следующей формуле:

$Ht = h1 + h2$

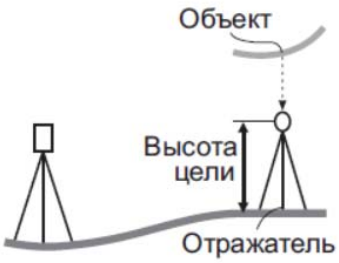
$h2 = S \sin \theta z1 \times \cot \theta z2 - S \cos \theta z1$



• Значения координат, отображаемые как <Null> (не задано), в расчёт не принимаются (Null - это не то же самое, что 0).

ПРОЦЕДУРА

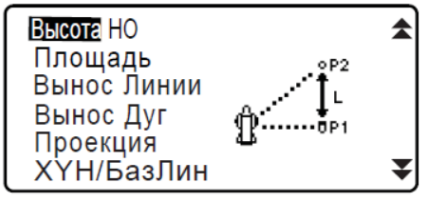
1. Установите отражатель непосредственно под или над измеряемым объектом и измерьте его высоту с помощью рулетки или другого похожего инструмента.



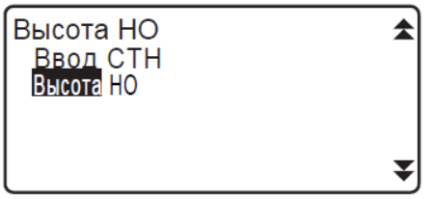
2. После ввода высоты цели точно наведитесь на отражатель.
   ☞ Note
   Для выполнения измерения нажмите **[РАССТ]** на первой странице режима измерений.

   На экран выводятся значения измеренного расстояния (S), вертикального угла (Z) и горизонтального угла (ГУп). Чтобы завершить процесс измерения нажмите **[СТОП]**.

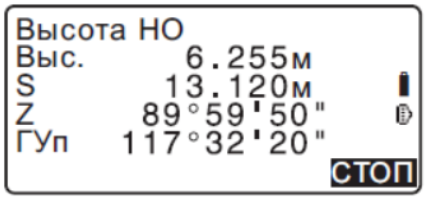
3. На второй странице режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите опцию "Высота НО".

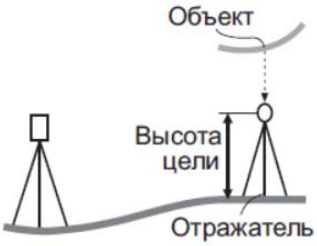


4. Войдите в меню режима измерений недоступного объекта и выберите "Высота НО".

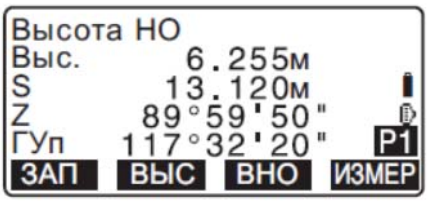


5. Наведитесь на визирную цель.
После нажатия клавиши **[ВНО]** начнётся измерение недоступного объекта.
Высота от поверхности грунта до изменяемого объекта отображается в поле "Выс.".

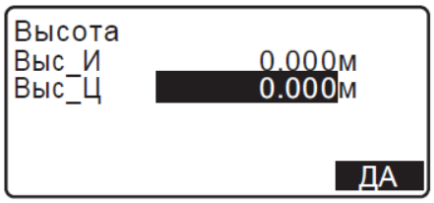




6. Чтобы завершить процесс измерения нажмите клавишу **[СТОП]**.



- Чтобы повторно произвести измерение по отражателю, наведитесь на него и нажмите [ИЗМЕР].
- Чтобы ввести значения высоты инструмента (Выс_И) и высоты цели (Выс_Ц), нажмите клавишу **[ВЫС]**.



- Данные измерений высоты недоступного объекта сохраняются при нажатии клавиши **[ЗАП]**.
  ☞"28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЁМКИ -"
- Нажмите клавишу **[ВЦ/Н]** на второй странице режима измерения высоты недоступного объекта, чтобы вывести на экран координату Н для высоты от поверхности земли до визирной цели. При повторном нажатии клавиши **[ВЦ/Н]** вновь отображается значение высоты.

7. Чтобы завершить измерения и возвратиться на экран режима измерений нажмите **{ESC}**.

Note

- Также, произвести измерение высоты недоступного объекта можно при нажатии клавиши **[ВНО]**, выведенной на экран режима измерений. ☞"33.12 Размещение функций по клавишам"
- Ввод высоты инструмента и отражателя: Нажмите **[ВЫС]**, чтобы ввести значения высоты инструмента и высоты отражателя. Эти значения также можно ввести, выбрав пункт "Ввод СТН" (ввод станции) в режиме измерения координат.
  ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

13.НАСТРОЙКА СТАНЦИИ

В ряде случаев настройку станции можно осуществить путём ввода данных по станции и дирекционного угла.

Настройка данных по станции

- Ввод данных с клавиатуры
  ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла", шаг 3.
- Считывание координат из памяти
  ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"
  ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти.
- Вычисление координат методом обратной засечки
  ☞"13.2 Определение координат станции методом обратной засечки"."

Настройка дирекц. угла

- Ввод дирекционного угла
  ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла", шаг 3.
- Вычисление по координатам точки обратного ориентирования
  ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла", шаг 3.
- Вычисление дирекционного угла с учётом того, что в процессе обратной засечки известная (первая) точка становится точкой обратного ориентирования.
  ☞"13.2 Определение координат станции методом обратной засечки", шаг 9.

- Перед выполнением измерений, по авзершении которых предполагается получить преобразованные данные, необходимо точно записать данные по станции. Если данные по станции введены неправильно, это может привести к ошибочным результатам измерений.
  ☞Преобразованные данные: "31.1 Вывод рабочих данных на компьютер"

13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла

Прежде чем выполнить координатные измерения введите координаты станции, а также высоту инструмента, высоту отражателя и значение дирекционного угла.

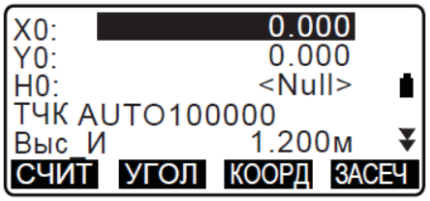
ПРОЦЕДУРА

1. Сначала при помощи рулетки измерьте высоту отражателя и инструмента.

2. В меню режима измерений выберите программу вычислений (ниже приведён пример с выбранной опцией "координатные измерения").

3. Выберите "Ввод СТН" и введите следующие данные:
   (1) Координаты станции (координаты точки стояния)
   (2) Номер точки (ТЧК)
   (3) Высота инструмента (Выс_И)
   (4) Код
   (5) Оператор
   (6) Дата
   (7) Время
   (8) Погодные условия
   (9) Ветер
   (10) Температура
   (11) Атмосферное давление
   (12) Влажность
   (13) Атмосферная поправка





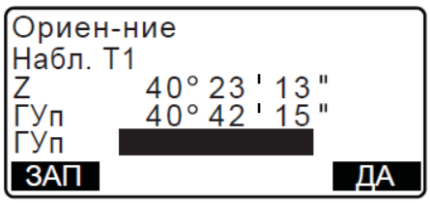
- При необходимости считывания координат из памяти прибора нажмите **[СЧИТ]**.
  ☞"ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти"

- При измерении координат станции методом обратной засечки нажмите **[ЗАСЕЧ]**.
  ☞"13.2 Определение координат станции методом обратной засечки"

4. Чтобы ввести значение дирекционного угла на экране в шаге 3 нажмите **[УГОЛ]**.

- Для вычисленияд ирекционного угла по координатам точки обратного ориентирования нажмите **[КООРД]**.
  ☞"13.1.1 Установка дирекционного угла по координатам ориентирных точек"

5. Введите дирекционный угол и нажмите **[ДА]**, чтобы задать нужные значения.
   Вновь отображается экран <Координаты>.



- Нажмите **[ЗАП]**, чтобы записать следующие данные: Координаты станции, преобразованные данные, измерения на точку ориентирования и угловые измерения.

  Нажмите **[ДА]**, чтобы установить введённые значения и вернуться на экран <Координаты>.

Note

- Максимальное количество символов (букв и цифр) в номере точки: 14
- Диапазон ввода высоты инструмента: от -9999.999 до 9999.999 (м)
- Максимальное количество символов (букв и цифр) для кода/оператора: 16
- Погодные условия: Ясно, Облачно, Морось, Дождь, Снег
- Ветер: Нет, Лёгкий, Слабый, Сильный, Штормовой
- Диапазон ввода температуры: от -35 до 60 (°C) (с интервалом в 1°C)
- Диапазон ввода атмосферного давления: от 500 до 1400 (гПа) (с интервалом в 1 гПа) / от 375 до 1050 (мм.рт.ст.) (с интервалом в 1 мм.рт.ст.)
- Диапазон ввода атмосферной поправки (ppm): от -499 до 499

- Диапазон ввода влажности (%): от 0 до 100
- Параметр влажности отображается только в том случае, если для опции "ВводВлажн." выбрано значение "Да".
- Вышеуказанные параметры вводятся, если для опции "Расст/разр." выбрано "1 мм". Если выбрано "0,1 мм", параметры вводятся со значением до первого десятичного знака.

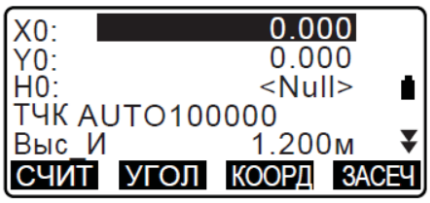
ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

Координаты известных точек, координаты измеренных точек и данные о станции по текущему рабочему файлу и файлу координат могут быть считаны из памяти.
Убедитесь, что рабочий файл с необходимыми координатами выбран в качестве файла координат в режиме памяти.
☞"29.1 Выбор файла работы", "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"

1. В процессе настройки станции нажмите клавишу **[СЧИТ]**.
   На экран выведется список сохранёных координат.
   ТЧК :Координаты известных точек, сохранённые в текущем файле работы или в файле координат.
   Коорд./СТН : Координаты точек наблюдений, сохранённые в текущем файле работы или файле координат.



2. Наведите курсор на номер нужной точки и нажмите **{ENT}**.
   На экран выведется номер выбранной точки и её координаты.



- **[↑↓...P** = Используйте **{▼}/{▲}** для перемещения по страницам.
- **[↓↑...P]** = Используйте **{▼}/{▲}** для выбора отдельной точки.
- Нажмите **[ПЕРВ]**, чтобы перейти к номеру первой точки на первой странице.
- Нажмите **[ПОСЛ]**, чтобы перейти к номеру последней точки на последней страниц е.
- Нажмите **[ПОИСК]**, чтобы перейти на экран поиска координат.

☞" 13.1.1 Установка дирекционного угла по координатам ориентирных точек".

- Считанные из памяти координатные данные можно редактировать. Однако редакция исходных координат невозможна. После внесения изменений номер изменённой точки не выводится на экран.

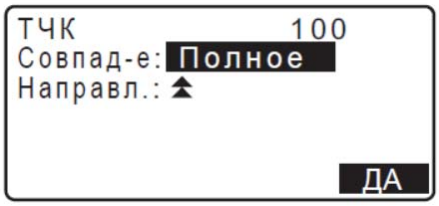
Note

- Номер считанной из памяти точки отображается до тех пор, пока не будет сменён файл работы.
- После нажатия клавиши **[ПОИСК]** тахеометр начинает искать данные сначала в текущем файле работы, а потом в файле координат .
- Если в текущем файле работы существует более двух точек с одинаковым номером, тахеометр выводит только самые свежие данные.

ПРОЦЕДУРА Поиск координат (полное соответствие)

1. Нажмите **[ПОИСК]** на экране координатных данных.

2. Введите критерий поиска.
   Задайте следующие параметры:
   (1) Координаты точки
   (2) Условия поиска (полное соответствие)
   (3) Направление поиска



3. Чтобы посмотреть результаты поиска, нажмите **[ДА]**.

Поиск по номеру точки

Данные сохраняются в порядке времени их записи. Если критерию поиска соответствует более одной точки, выбирается та, что ближе всего к текущей. О вариантах поиска см. в Примечании ниже.

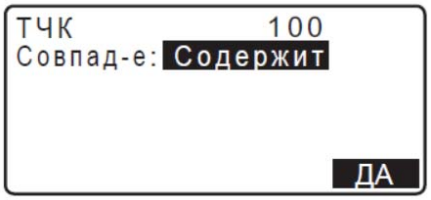
Note

• Ниже приведены варианты направления поиска (символ * означает настройки при включённом электропитании).
  * Направление поиска: ⏬ (от текущей точки в конец списка) */
  ⏫ (от текущей точки в начало списка)

ПРОЦЕДУРА Поиск координат (частичное соответствие)

1. Нажмите **[ПОИСК]** на экране координатных данных.
   На экране отображаются все координатные данные, в которых содержатся символы и цифры, введённые в шаге 2.

2. Введите критерий поиска.
   Задайте следующие параметры:
   (1) Координаты точки
   (2) Условия поиска (частичное соответствие)



3. Чтобы посмотреть результаты поиска нажмите **[ДА]**.

4. Выберите нужные данные и нажмите **{ENT}**, чтобы получить по ним дополнительную информацию.

13.1.1 Установка дирекционного угла по координатам ориентирных точек

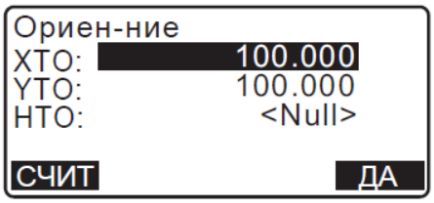
Дирекционный угол на точку обратного ориентирования вычисляется по координатам станции и точки обратного ориентирования.



ПРОЦЕДУРА

1. Введите данные станции.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

2. После ввода данных станции нажмите **[КООРД]**, чтобы ввести координаты точки обратного ориентирования

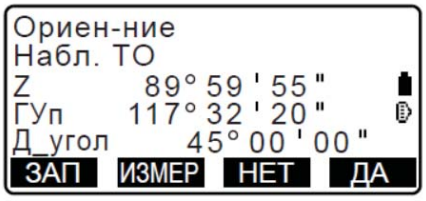


• Если нужно считать сохранённые координаты из памяти, нажмите клавишу **[СЧИТ]**.

☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

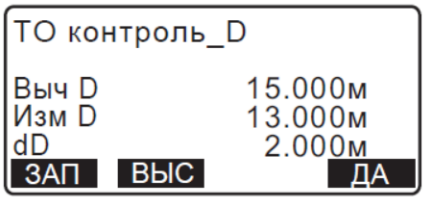
3. Введите координаты точки обратного ориентирования и нажмите **[ДА]**.

4. Дирекционный угол отображается в поле "Д_угол". Чтобы установить это значение и вернуться на экран <Координаты> нажмите **[ДА]**.



• Нажатие клавиши **[НЕТ]** возвращает к экрану на шаге 2.

• Если после наведения на точку обратного ориентирования нажать клавишу **[ИЗМЕР]**, начнётся процесс измерений. После завершения измерений выводится экран контроля расстояния, на котором отображается разница между вычисленным и измеренным значением. Для подтверждения нажмите **[ДА]**.



• Чтобы вывести высоту инструмента и отражателя нажмите **[ВЫС]**.

• Для сохранения проверенных данных в текущем файле работы нажмите **[ЗАП]**.

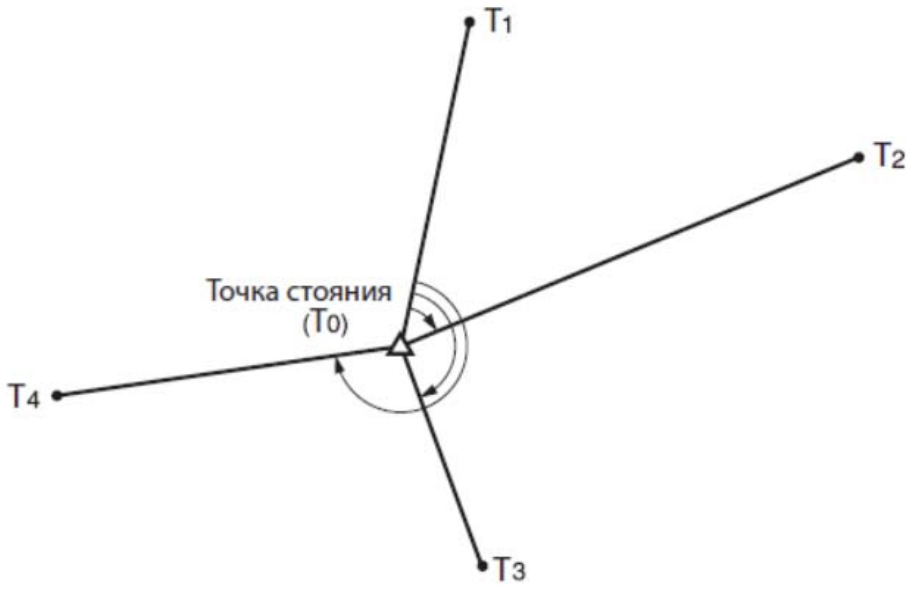
• Нажмите **[ЗАП]**, чтобы сохранить следующие данные: Координаты станции, измерения на точку обратного ориентирования, координаты известной точки и результаты угловых измерений (результаты измерений сохраняются при нажатии клавиши **[ИЗМЕР]**).

• Чтобы сохранить значение азимута угла в текущем файле работы нажмите **[ЗАП]**.
☞"28.2 Запись ориентирных точек"

13.2 Определение координат станции методом обратной засечки

Метод обратной засечки используется для определения координат станции путём выполнения измерения нескольких пунктов с известными координатами. Сохранённые в памяти прибора координатные данные можно выбрать и использовать в качестве координат известной точки. При необходимости можно посмотреть невязки решения по каждой точке.

Ввод	**Вывод**
Координаты известной точки : (Xi, Yi, Zi)	Координаты станции : (X0,Y0, Z0)
Измеренный горизонтальный угол : Hi	
Измеренный вертикальный угол : Vi	
Измеренное расстояние : Di	



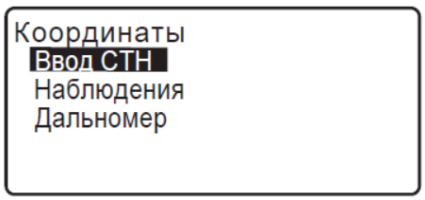
- При измерении известных точек вычисляются либо все координаты станции (X, Y, H), либо только высота H.
- При измерениях с координатной засечкой полученные значения замещают данные по координатам X, Y и H, однако при высотной засечке замещается только значение H. Измерения путём обратной засечки необходимо всегда проводить в последовательности, указанной в разделах “13.2.2 Координатная засечка”” и “13.2.4 Высотная засечка".
- Введённые координаты известных точек и вычисленные координаты станции можно сохранить в текущем файле работы.

☞"29. ВЫБОР/УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА РАБОТЫ"

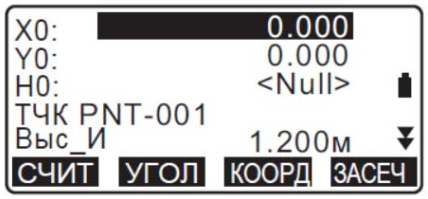
13.2.1 Настройки процесса измерений

Прежде, чем выполнить измерения методом обратной засечки необходимо произвести настройки процесса измерений.

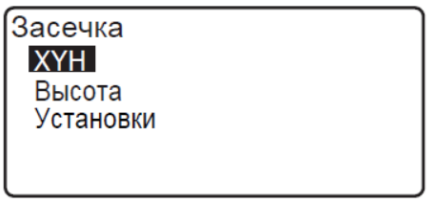
1. Выберите опцию "Ввод СТН".



2. Нажмите клавишу **[ЗАСЕЧ]**.



3. Выберите опцию "Установки".

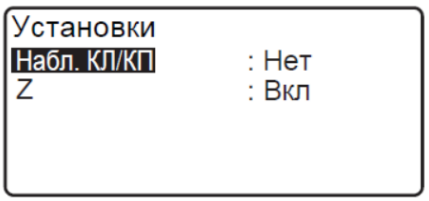


4. Установите следующие значения для измерения методом обратной засечки:

(1) Обратная засечка полным приёмом (КЛ/КП):

Выполните измерение каждого пункта методом обратной засечки при двух кругах.

☞" 13.2.3 Обратная засечка полным приёмом"

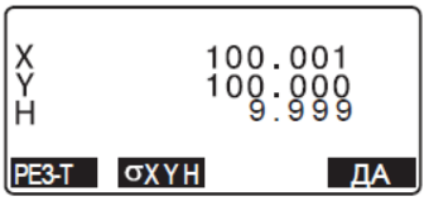


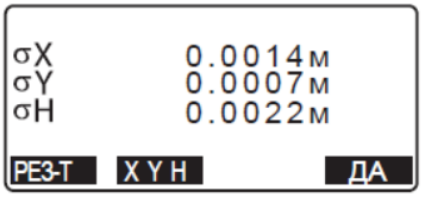
При выполнении засечки полным приёмом у параметра "Набл.КЛ/КП" должно стоять значение "Да".

(2) Выведите значение σZ (Z)

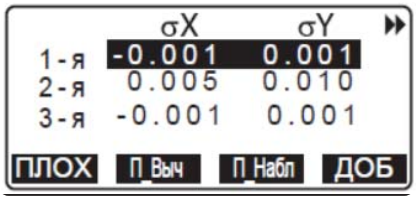
Установите значение "Вкл" у параметра "Z", чтобы вывести стандартное отклонение σZ на экран расчёта координат станции и экран с результатами координатной засечки.

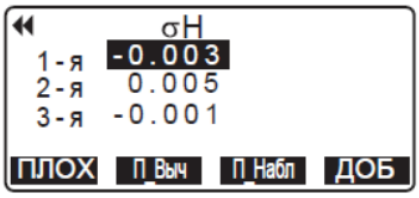
• Для отображения значения ошибки точности измерения нажмите клавишу **[σXYH]**. Чтобы вернуться на экран координат станции нажмите **[XYH]**.





• Нажав {▶} на экране результатов измерений с символом ▶▶, можно отобразить значение σH.





Note

Опции установки (значок * означает настройки по умолчанию):

• Набл. КЛ/КП: Да / Нет *

• σH: Вкл.* / Выкл.

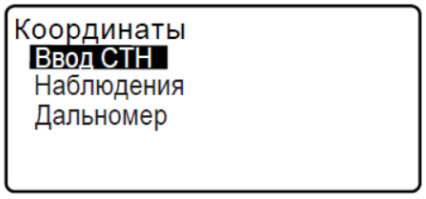
13.2.2 Координатная засечка

Чтобы определить координаты станции необходимо произвести съёмку существующих точек с известными координатами.

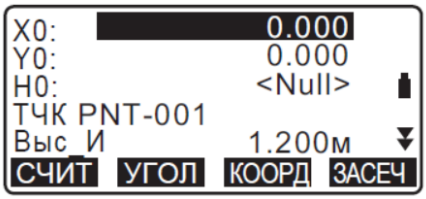
• При выполнении линейных измерений можно использовать от 2 до 10 известных точек, а при выполнении угловых измерений - от 3 до 10.

ПРОЦЕДУРА

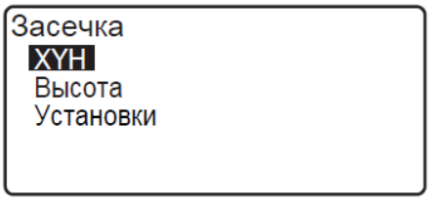
1. В меню экрана координатных измерений выберите "Ввод СТН".



2. Нажмите **[ЗАСЕЧ]**.



3. Выберите "XYH".



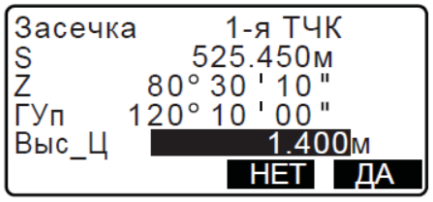
4. Наведитесь на первую известную точку и нажмите **[ИЗМЕР]**, чтобы начать измерение.
   На экран выведутся результаты измерений.

   • Если была нажата клавиша **[УГОЛ]**, значение измеренного расстояния на экране не отобразится.



5. Чтобы использовать результаты измерения на первую точку нажмите **[ДА]**.

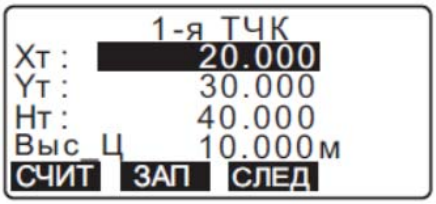
   • Здесь также можно ввести высоту отражателя.



6. Введите координаты первой известной точки и нажмите **[СЛЕД]**, чтобы перейти ко второй известной точке.

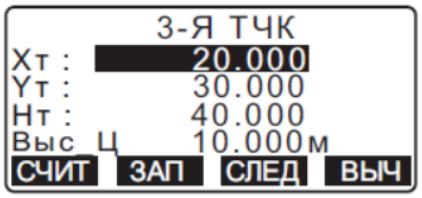
   • При нажатии клавиши **[СЧИТ]** можно использовать сохранённые в памяти инструмента координаты.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

   • Для возврата к предыдущей известной точке нажмите **{ESC}**.

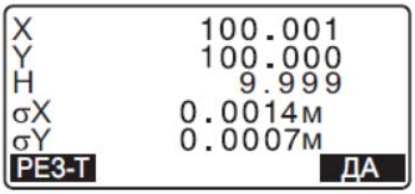


7. Аналогичным образом повторите шаги 4 - 6 для второй точки. Когда количество измеренных точек будет достаточным для определения координат станции, на экране отобразится клавиша **[ВЫЧ]**.

8. После завершения процесса наблюдения всех известных точек нажмите **[ВЫЧ]** для автоматического запуска процесса вычисления координат.
   На экран выводятся координаты станции и значения стандартных отклонений, характеризующие точность измерений.

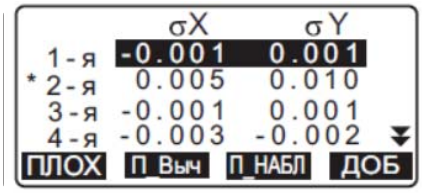


9. Для просмотра результатов нажмите **[РЕЗ-Т]**.

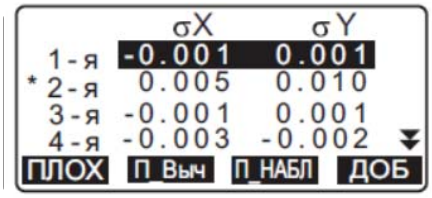


   • Для возврата на предыдущий экран нажмите **{ESC}**.

   • Если имеется известная точка, которая не была измерена или если требуется добавить новую известную точку, нажмите **[ДОБ]**.

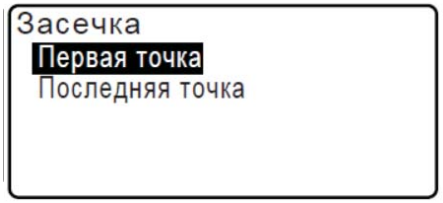


10. Если имеются сомнения относительно результатов измерения на какую-либо точку, переведите на неё курсор и нажмите клавишу **[ПЛОХ]**. Слева от точки выводится значок "*". Повторите данную процедуру для всех проблемных точек.

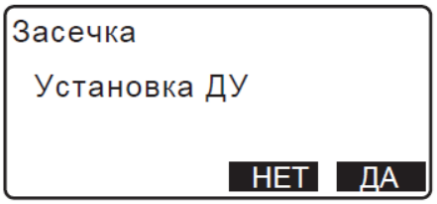


11. Нажмите клавишу **[П_Выч]** для повторения вычислений без учёта точек, указанных в шаге 10. Результат измерений отражается на экране.
    Если при измерении нет проблемных точек, переходите к шагу 12. При повторном возникновении проблем в измерениях выполните измерение методом обратной засечки, начиная с шага 4.

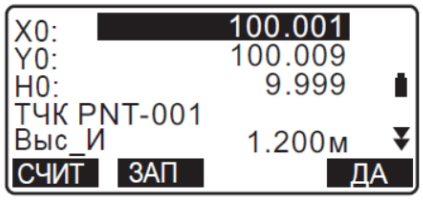
   • Нажмите клавишу **[П_Набл]** для измерения точек, помеченных в шаге 10. Если в шаге 10 не было помечено никаких точек, можно повторить наблюдения на все или только на последнюю измеренную точку.



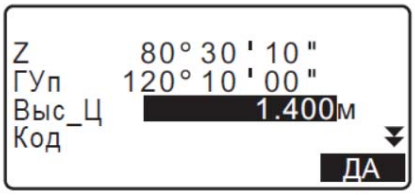
12. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 9, чтобы завершить процесс измерений.
    Координаты станции определены.
    Нажмите **[ДА]**, если нужно установить угол азимута на первую известную точку как на точку обратного ориентирования (за исключением помеченных точек). При этом происходит возврат на экран настройки станции.



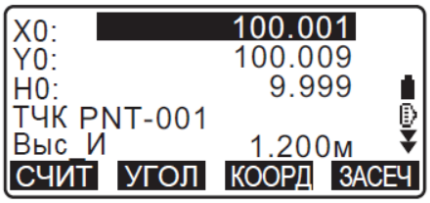
Нажатие клавиши **[ДА]** задаёт значения дирекционного угла и координат станции, после чего отображается экран <Координаты>.



- При нажатии клавиши **[ЗАП]** отображается экран записи точки обратного ориентирования. Нажмите **[ДА]** для записи следующих данных:
  координат станции, результатов измерений на точку обратного ориентирования, координат известной точки и результатов угловых измерений (результаты измерения расстояний сохраняются при нажатии клавиши **[ИЗМЕР]**.



Чтобы вернуться на экран настроек станции без установки дирекционного угла нажмите клавишу **[НЕТ]**. Отсюда повторите процедуру установки значения точки обратного ориентирования.

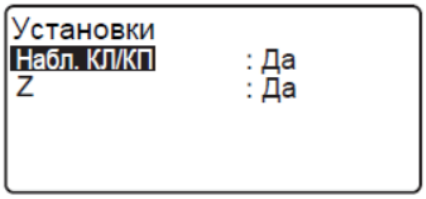


Note

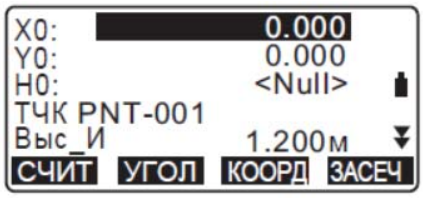
- Даже если в режиме настроек выбрана единица измерения "дюйм", значения стандартного отклонения всё равно отображается в "футах" или "футах США" - в зависимости от того, какой тип фута был выбран ранее.

13.2.3 Обратная засечка полным приёмом

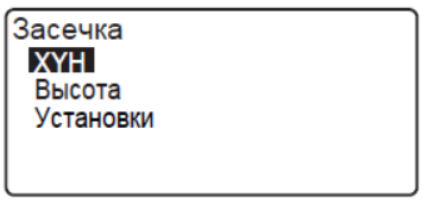
1. Выберите "Да" рядом с опцией "Набл.КЛ/КП" на экране установок измерений.
   ☞" 13.2.1 Настройки процесса измерений"



2. Нажмите **[ЗАСЕЧ]**.



3. Выберите опцию "XYH".

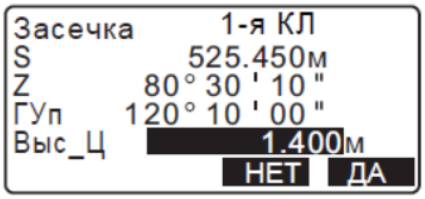


4. Измерьте первую известную точку при круге "лево" (КЛ). В заголовке экрана отображается "КЛ". Чтобы начать измерения, нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.
   Результаты измерений выводятся на экран.

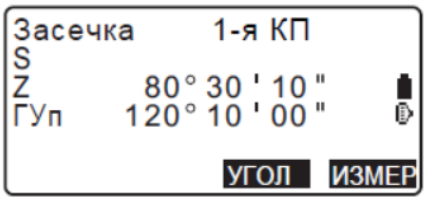


5. Для использования результатов измерения по первой известной точке при круге "лево" нажмите **[Да]**.

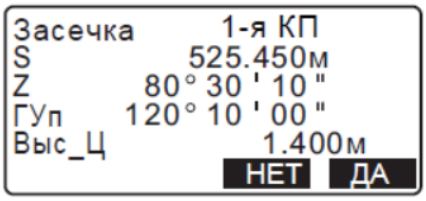
   • Здесь также можно ввести значение высоты отражателя.



6. Измерьте первую известную точку при круге "право" (КП). В заголовке экрана отображается "КП". Чтобы начать измерения, нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**. Результаты измерений выводятся на экран.

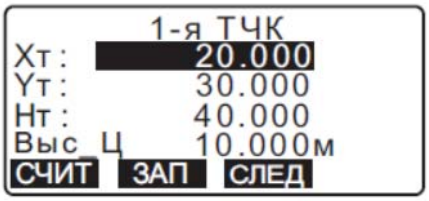


7. Для использования результатов измерения по первой известной точке при круге "право" и нажмите **[Да]**.



8. Введите координаты первой известной точки и нажмите **[СЛЕД]**, чтобы перейти ко второй точке.

   • При нажатии клавиши **[СЧИТ]** можно использовать сохранённые в памяти инструмента координаты.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти



   • Для возврата к предыдущей известной точке нажмите **{ESC}**.

9. Аналогичным образом повторите шаги 4 - 8 для второй точки, обращая внимание, что измерения начинаются при положении инструмента "круг "право".



   Когда количество измеренных точек будет достаточным для проведения вычислений, на экране отобразится клавиша **[ВЫЧ]**.



   Выполните следующую процедуру, опираясь на шаги 8 - 12 в разделе " 13.2.2 Координатная засечка".

Note

• Порядок действия при проведении засечки полным приёмом:
  (1) 1-я точка (КЛ1 → КП1 → ввод координат)
  (2) 2-я точка (КП2→ КЛ2 → ввод координат)
  (3) 1-я точка (КЛ3 → КП3 → ввод координат)
  .
  .

  При повторном измерении первой точки порядок работы следующий:
  (1) 1-я точка (КЛ1 → КП1 → нажмите **{ESC}**, чтобы отменить результаты измерения)
  (2) 1-я точка (КП1 → КЛ1 → ввод координат)

13.2.4 Высотная засечка

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

- Для известных точек должно быть измерено только расстояние.
- Для измерения может быть использовано от 1 до 10 известных точек.

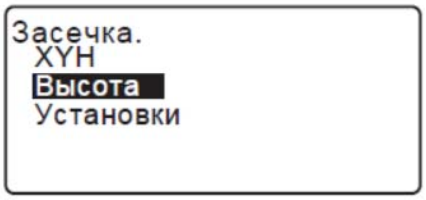
ПРОЦЕДУРА

1. Выберите "Ввод СТН" в меню координатных измерений.

2. В окне "Ввод СТН" нажмите **[ЗАСЕЧ]**.

3. Выберите "Высота".

   - Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, открывается соответствующее окно. Приведите инструмент к горизонту.
     ☞"7.2 Приведение к горизонту"

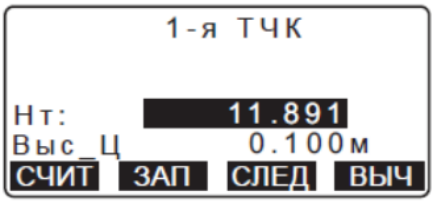


4. Наведитесь на первую известную точку и нажмите **[ИЗМЕР]** для запуска измерений. Чтобы остановить измерения нажмите **[СТОП]**.
   Результаты измерений отображаются на экране.



5. Нажмите **[ДА]**, чтобы использовать результаты измерений на первую известную точку.

6. Введите координаты известной точки. После ввода высоты первой известной точки нажмите **[СЛЕД]** для перехода ко второй точке.

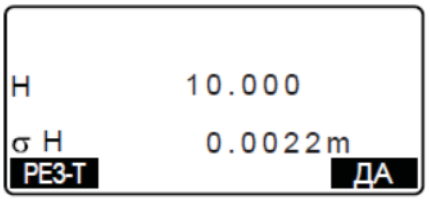


7. При измерении двух и более известных точек повторите шаги 4 - 6 в том же порядке для второй точки и последующих точек.

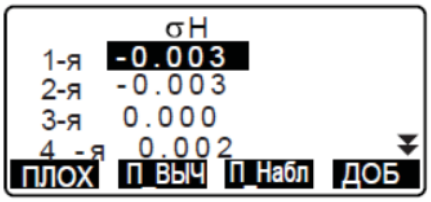
   - Для возврата к предыдущей известной точке нажмите **{ESC}**.

8. После завершения наблюдения всех известных точек нажмите **[ВЫЧ]** для автомати-ческого запуска процесса вычисления координат. На экране отображаются высота инструмента и значение стандартного отклонения, характеризующие точность измерения.

9. Для просмотра результатов нажмите **[РЕЗ-Т]**.
   Если проблем с результатами нет, нажмите **{ESC}** и переходите к шагу 10.



10. Если есть сомнения относительно результата измерения точек, наведитесь на них курсором и нажмите клавишу **[ПЛОХ]**. Слева от выбранной точки появится символ "*".



11. Нажмите **[П-ВЫЧ]** для выполнения повторных вычислений без использования точки, выбранной в шаге 10. Результат вычислений отображается на экране.
Если проблем с результатами нет, переходите к шагу 12.
При повторном возникновении проблем выполните измерение методом обратной засечки, начиная с шага 4.

12. Чтобы завершить процесс измерений, нажмите **[ДА]**.
Устанавливается только кодоирната H (высота) станции.
Координаты X и Y не перезаписываются.

Процесс вычисления обратной засечки

Координаты XY определяются с помощью уравнения наблюдений углов и расстояний, а координаты станции определяются методом наименьших квадратов. Координата H вычисляется путём выбора среднего значения в качестве координат станции.

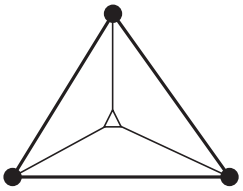


О чём следует помнить при выполнении обратной засечки

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

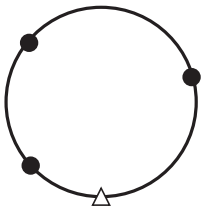
В некоторых случах невозможно вычислить координаты неизвестной точки (станции), если эта точка и три и более известных точки лежат на одной окружности.

Желательно расположить точки в порядке, указанном ниже.

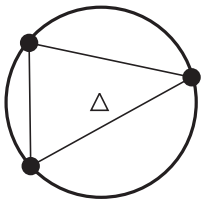


△ : Неизвестная точка (станция)
● : Известная точка

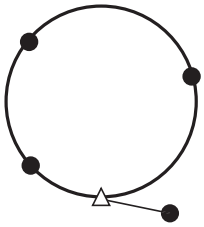
При расположении точек по кругу иногда невозможно выполнить правильные вычисления (как, например, на рисунке ниже).



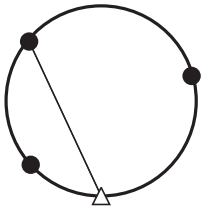
При расположении точек на одной окружности выполните следующие действия:
(1) Переместите станцию как можно ближе к центру треугольника.



(2) Наведитесь ещё на одну известную точку, не лежащую на этой окружности.

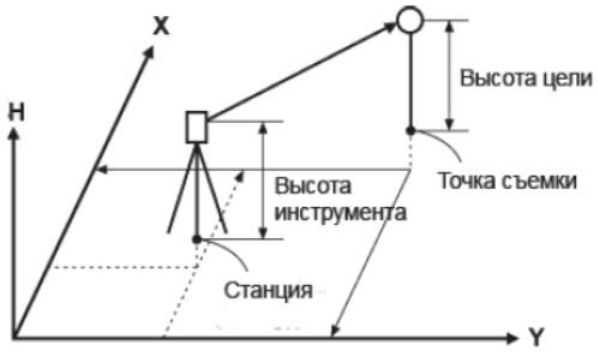


(3) Измерьте расстояние хотя бы по одной из этих трёх точек.



14.КООРДИНАТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Выполняя координатные измерения, можно определить пространственные координаты точки съёмки на основе введённых ранее координат станции, высоты инструмента, высоты отражателя и дирекционного угла на точку обратного ориентирования.



• Настройки дальномера можно выполнить в меню координатных измерений.
☞Параметры настройки: "33.2 Условия наблюдений - Расстояние"

ПРОЦЕДУРА Определение пространственных координат

Координаты цели могут быть определены по результатам измерения цели на основе произведённых настроек координат станции и точки обратного ориентирования.

Координаты цели вычисляются по следующей формуле:

Координата X1 = X0 + S x sinZ x cosAz
Координата Y1 = Y0 + S x sinZ x sinAz
Координата H1 = H0 + S x cosZ + ВИ - ВЦ

X0: Координата X станции	S: Наклонное расстояние	ВИ: Высота инструмента
Y0: Координата Y станции	Z: Зенитный угол	ВЦ: Высота цели
H0: Координата H станции	Az: Дирекционный угол	

• Z (зенитный угол) вычисляется как 360°-Z, когда зрительная труба находится в положении "круг лево".



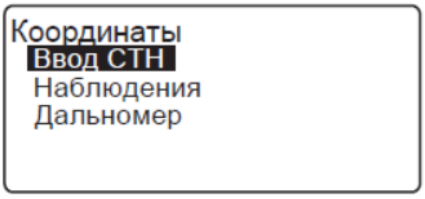
• Если измерение отсутствует или оставлено пустое место, на экране отображается “Null” ("Не задано"). Если в поле координаты H станции стоит “Null”, результат наблюдения по координате H автоматически устанавливается на “Null”.

ПРОЦЕДУРА

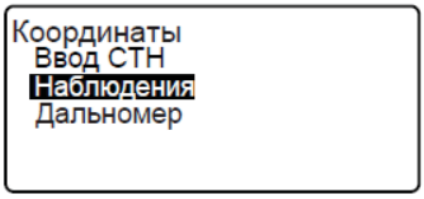
1. Наведитесь на отражатель, установленный на точке съёмки.

2. Нажмите **[МЕНЮ]** на третьей странице экрана режима измерений и выберите "Координаты".

3. Выберите "Ввод СТН" для установки координат станции и дирекционного угла на точку обратного ориентирования.

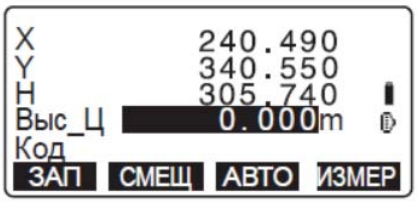


4. На экране <Координаты> выберите опцию "Наблюдения". Нажатие клавиши **[ИЗМЕР]** запускает процесс измерения, и на экран выводятся координаты цели.
Чтобы остановить измерения нажмите **[СТОП]**.



- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, открывается соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту.
  ☞"7.2 Приведение к горизонту"

- При необходимости введите высоту цели, номер точки и её код .
- **[ЗАП]**: запись результатов измерений
- **[АВТО]**: начало измерений и автоматическая запись результатов после нажатия кнопки **[СТОП]**.
  ☞Способ записи: "28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЁМКИ -"



5. Наведитесь на следующую цель и нажмите **[ИЗМЕР]** или **[АВТО]**, чтобы начать измерения. Продолжайте процесс, пока не будут выполнены измерения на все точки.

- После завершения процесса координатных измерений нажмите клавишу **{ESC}**, чтобы вернуться на экран <Координаты>.

Note

- Для автоматического переключения процесса измерения расстояния на запись нажмите кнопку "Пуск" на экране с отображённой клавишей **[АВТО]**.

15.ВЫНОС В НАТУРУ

Режим выноса в натуру используется для нахождения на местности положения заданной точки. Разница между предварительно ведёнными данными (данными для выноса) и измеренными значениями можно отобразить на экране при измерении горизонтального угла, расстояния или координат точки визирования.

Значения отклонений по горизонтальному углу и расстоянию вычисляются и выводятся по следующей формуле:

Отклонения по горизонтальному углу

dГУ = Проектный горизонтальный угол - измеренный горизонтальный угол

Отклонение по расстоянию

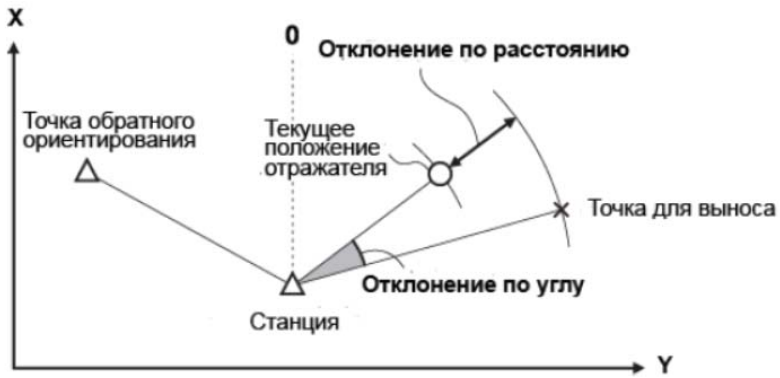
Расстояние	Отображаемое значение
Spact: B-H S =	измеренное наклонное расстояние - проектное наклонное расстояние
Dpact: B-H B =	измеренное горизонтальное проложение - проектное гориз. проложение
hpact: B-H h =	измеренное превышение - проектное превышение

- Проектные данные могут быть введены в разных режимах: координаты, горизонтальное проложение, наклонное расстояние, превышение и высота недоступного объекта.
- В режимах наклонного расстояния, горизонтального проложения, превышения и координат сохранённые значения координат могут быть считаны из памяти прибора и использованы в качестве проектных координат. В режимах наклонного расстояния, горизонтального расстояния и превышения значения S/D/h вычисляются с помощью считанных проектных координат, координат станции, высоты инструмента и высоты отражателя.
- Измерения с выносом в натуру могут быть выполнены с помощью створоуказателя.
  ☞ "4.1 Части инструмента" и "5.1 Основные операции с клавишами"
- Настройки дальномера могут быть выполнены в меню режима выноса в натуру.
- Если измерение отсутствует или оставлено пустое место, на экране отображается "Null" ("не задано"). Если значения расстояния и угла при выносе в натуру установлены на “Null”, в поле разницы расстояний будет выводиться “Null”.

- Если данные выноса в натуру выводятся на любой экран, кроме <B-H Коорд>, то при возвращении на экран <B-H Коорд> введённые данные будут удалены.

15.1 Вынос координат

После установки координат для выносимой точки тахеометр начинает вычислять параметры для выноса: значения горизонтального угла и горизонтального проложения. Выбрав функции выноса горизонтального угла и горизонтального проложения, можно вынести в натуру заданные координаты.



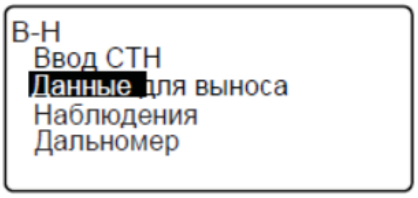
- Чтобы вынести в натуру координату H, поместите отражатель на веху с той же самой высотой визирования.

ПРОЦЕДУРА

1. Нажмите клавишу **[ВЫНОС]** на третьей странице экрана режима измерений для вывода экрана <В-Н>.

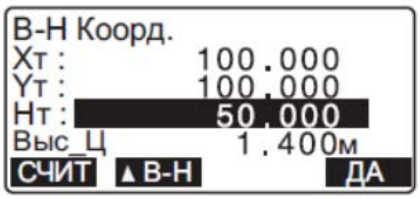
2. Выберите "Ввод СТН", чтобы вывести координаты станции и дирекционный угол на точку обратного ориентирования.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

3. Выберите "Данные для выноса". Выводится экран <В-Н Коорд>.

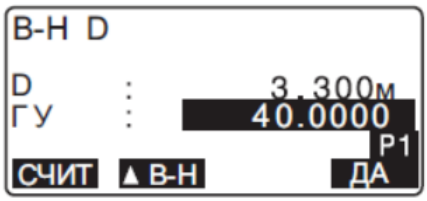


4. Введите координаты выносимой точки.

   • При нажатии **[СЧИТ]** можно считать из памяти прибора сохранёные координаты и использовать их в качестве координат для выноса в натуру.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти



   • При нажатии клавиши **[▲В-Н]** происходит переключение экранов режимов ввода данных для выноса в натуру.

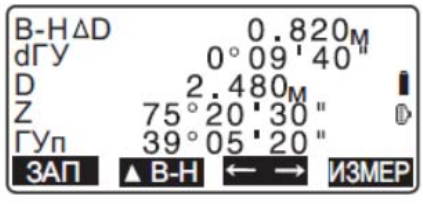


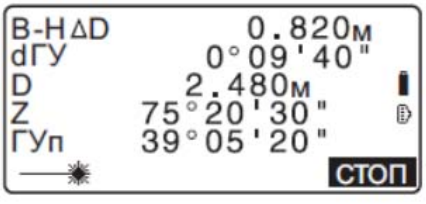
5. Нажмите **[ДА]**, чтобы установить данные для выноса.

   • Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.
   Приведите инструмент к горизонту.
   ☞"7.2 Приведение к горизонту"

6. На экране отображается вычисленная разница по расстоянию и углу между станцией и выносимой целью.
   Поворачивайте верхнюю часть инструмента, пока значение "dГУ" не станет равным 0°, а затем поместите отражатель на линию визирования.

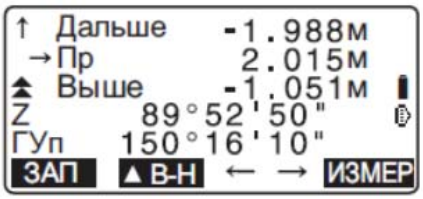
7. Нажмите **[ИЗМЕР]**, чтобы начать вынос координат.
   На экране отображается расстояние от визирной цели до выносимой точки (В-Н Δ D).





8. Перемещайте призму в направлении от инструмента и назад, пока значение выноса в натуру не станет равным 0м. Если значение B-HΔD имеет знак “+”, переместите призму на
себя. Если значение имеет знак “-”, переместите призму от себя.

   • При нажатии клавиши **[← →]** направление смещения призмы показывается стрелочками.



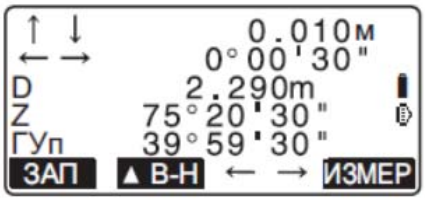
   ← : Сместите призму влево.
   → : Сместите призму вправо.
   ↓ : Сместите призму к себе.
   ↑ : Сместите призму от себя.
   ⏫ : Сместите призму вверх.
   ⏬ : Сместите призму вниз.

   Когда призма находится в пределах допуска точности измерений, на экране отображаются все четыре стрелки.

9. Чтобы вернуться к шагу 4 нажмите **{ESC}**.

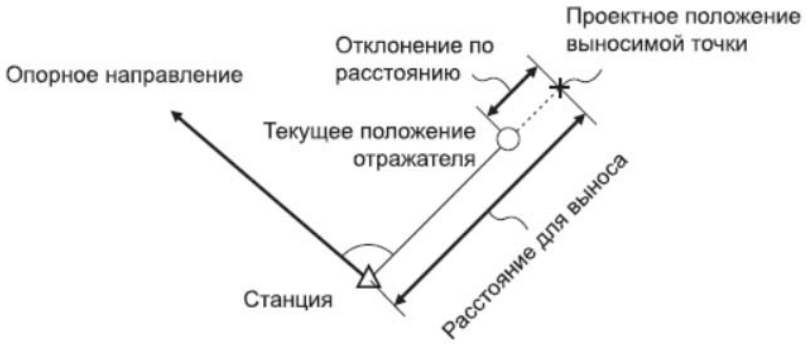
   • Если в шаге 4 использовалась клавиша **[СЧИТ]**, восстанавливается список сохранённых координат.
   Продолжайте вынос в натуру.

   • **[ЗАП]**: запись результатов измерений.
   ☞Способ записи: "28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЁМКИ -"



15.2 Вынос расстояния

Положение точки выноса определяется горизонтальным углом относительно опорного направления и расстоянием от станции.



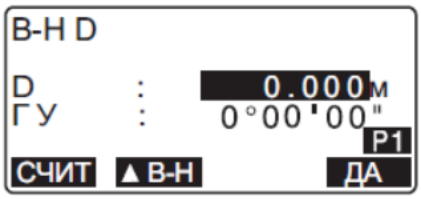
ПРОЦЕДУРА

1. Нажмите клавишу **[ВЫНОС]** на третьей странице экрана режима измерений, чтобы открыть экран <B-H> (вынос в натуру).

2. Выберите "Ввод СТН", чтобы ввести координаты станции и дирекционный угол на точку обратного ориентирования.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"
   ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

3. Выберите "Данные для выноса".

4. Нажмите клавишу **[▲B-H]**, чтобы изменить режим ввода расстояния на <B-H D>.

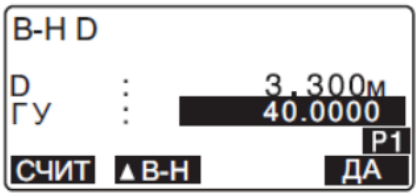


- Каждый раз при нажатии клавиши **[▲B-H]** переключаются экраны режима ввода: B-H Коорд.(вынос координат), B-H D (вынос горизонтального проложения), B-H S (вынос наклонного расстояния), B- H h (вынос превышения), B-H Выс.(вынос высоты недоступного объекта).
  ☞"15.1 Вынос координат", "15.3 Вынос высоты недоступного объекта"

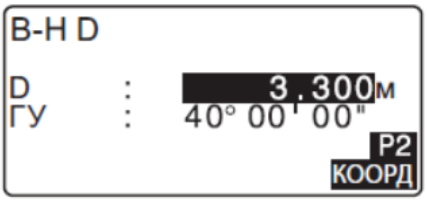
- При нажатии клавиши **[СЧИТ]** считываются и используются сохранённые координаты. Расстояние и угол вычисляются на основе значений координат.
  ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"
  ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

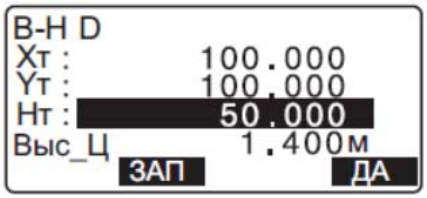
5. Введите следующие значения:
   (1) St/D/h: расстояние от станции до выносимой точки.

   (2) ГУ: угол между опорным направлением и выносимой точкой.



- При нажатии клавиши **[КООРД]** на второй странице вводятся координаты выносимой точки.



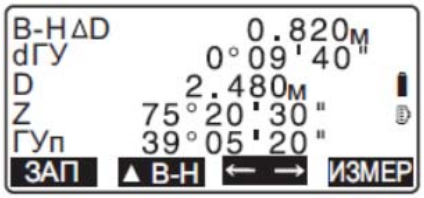


6. Нажмите **[ДА]** для установки введённых значений.

- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, открывается соответствующий экран.
  Приведите инструмент к горизонту.
  ☞"7.2 Приведение к горизонту"

7. Поворачивайте верхнюю часть инструмента до тех пор, пока значение "dГУ" не станет равным 0°, а затем разместите отражатель на линии визирования.

8. Чтобы запустить процесс измерений, нажмите **[ИЗМЕР]**. На экране отображается расстояние от визирной цели до выносимой точки (B-HΔD).



9. Перемещайте призму, чтобы найти положение выносимой точки.

10.Для возврата к экрану <В-Н> нажмите **{ESC}**.

- Если в шаге 4 использовалась клавиша **[СЧИТ]**, восстанавливается список сохранённых координат. Продолжайте вынос в натуру.

- **[REC]**: запись результатов измерений.
  ☞Способ записи: "28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЁМКИ -"

15.3 Вынос высоты недоступного объекта

Чтобы найти точку, на которую невозможно установить отражатель, необходимо выполнить измерения по выносу в натуру в режиме определения высоты недоступного объекта.
☞ "12.6 Измерение высоты недоступного объекта"

ПРОЦЕДУРА

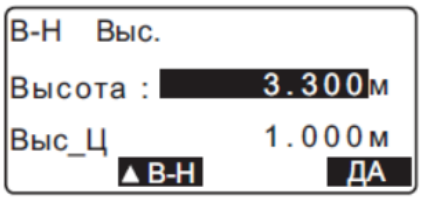
1. Установите отражатель непосредственно над или под нужной точкой и измерьте высоту цели при помощи рулетки (высоту от точки на поверхности до точки в центре призмы).

2. Нажмите **[ВЫНОС]** в экране режима измерений, чтобы вывести экран <В-Н>.

3. Введите координаты станции.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

4. Выберите пункт "Данные для выноса" и нажимайте клавишу **[▲В-Н]**, пока не отобразится экран <В-Н Выс.>.

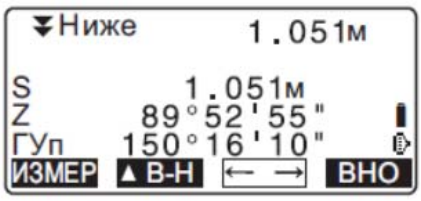
5. В поле "Высота" введите превышение выносимой точки относительно точки съёмки.



6. После ввода данных нажмите **[ДА]**.

   - Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, отобразится соответствующий экран.
     Приведите инструмент к горизонту.
     ☞"7.2 Приведение к горизонту"

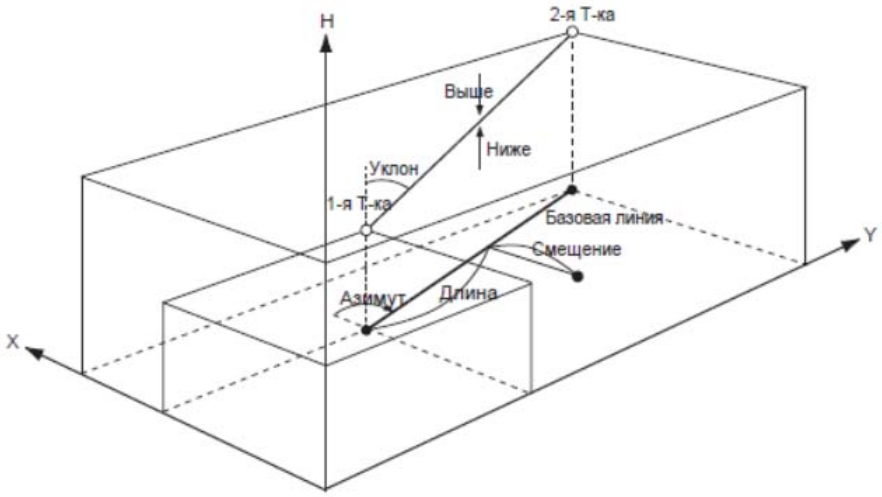
7. Нажмите клавишу **[ВНО]**, чтобы начать измерения по выносу высоты недоступного объекта. Поворачивайте зрительную трубу, чтобы найти положение выносимой точки.
   ☞"15.2 Вынос расстояния", шаги 9 - 10.
   ▲: Поднимите зрительную трубу вверх.
   ▼: Опустите зрительную трубу вниз.



8. После завершения измерений нажмите **[СТОП]**. Нажатие клавиши **[ESC]** возвращает к экрану в шаге 5.

16.ВЫНОС ЛИНИИ

Режим выноса линии используется для выноса в натуру точки на заданном расстоянии от базовой линии а также для определения расстояния от базовой линии до измеренной точки.



16.1 Определение базовой линии

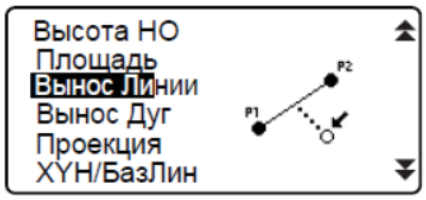
Перед выносом линии необходимо задать базовую линию. Это можно сделать путём ввода координат (или измерения) двух точек. Значение масштабного коэффициента является разницей между введёнными и измеренными координатами.

$$\text{Масштаб (X, Y)} = \frac{\text{D' (гориз. проложение, вычисленное по измеренным координатам)}}{\text{D (гориз. проложение, вычисленное по введённым координатам)}}$$

- Если первая или вторая точка не измеряются, масштаб коэффициента устанавливается на “1”.
- Заданная базовая линия может использоваться в режимах выноса линии и проекции точки.

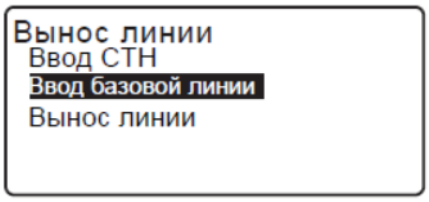
ПРОЦЕДУРА Определение базовой линии по введённым координатам

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите опцию "Вынос Линии".

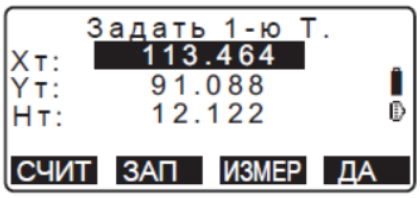


2. Введите координаты станции.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

3. На экране <Вынос линии> выберите "Ввод базовой линии".

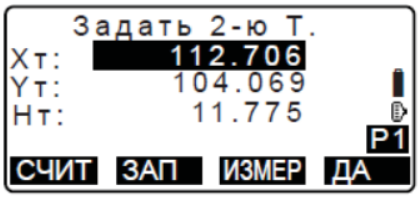


4. Введите данные для первой точки и нажмите **[ДА]**.

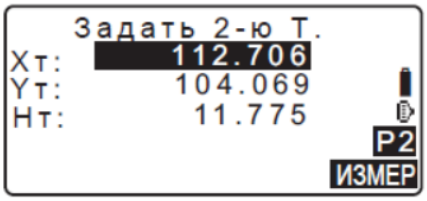


- При нажатии клавиши **[СЧИТ]** считываются и используются сохранённые координаты.
  ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

5. Введите данные по второй точке.



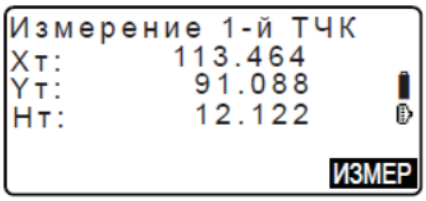
6. Нажмите клавишу **{FUNC}**.
   На экране появляется клавиша **[ИЗМЕР]**.



- Если наблюдения на первую и вторую точку не выполняются, переходите к шагу 11.

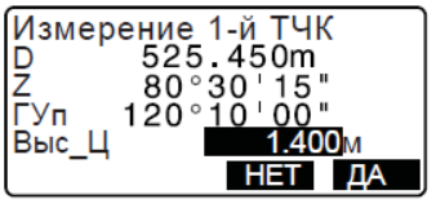
7. Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** на экране в шаге 6, чтобы перейти к измерению первой точки.

8. Наведитесь на первую точку и нажмите **[ИЗМЕР]**.
   На экран выводятся результаты измерений.



- Чтобы остановить измерения нажмите **[СТОП]**.
- На этом этапе можно ввести высоту отражателя.
- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, отображается соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту.
  ☞"7.2 Приведение к горизонту"

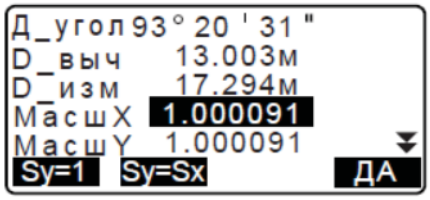
9. Чтобы использовать результаты измерений на первую точку нажмите **[ДА]**.

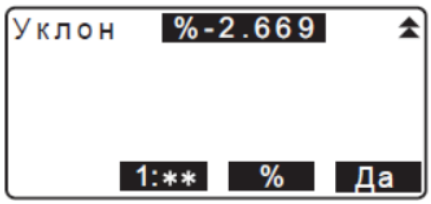


- Чтобы повторно выполнить измерение на первую точку нажмите **[НЕТ]**.

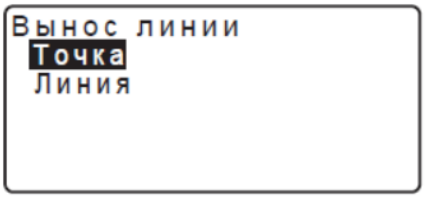
10. Наведитесь на вторую точку и нажмите **[ИЗМЕР]**.

11. Чтобы использовать результаты измерений на вторую точку нажмите **[ДА]**.
    На экране отображаются расстояние между двумя измеренными точками, вычисленное расстояние между двумя точками на основе введённых координат и масштабные коэффициенты.





12.Нажмите клавишу **[ДА]** она экране в шаге 11, чтобы задать базовую линию. Открывается экран <Вынос линии>. Переходите к измерениям по выносу линии.
☞"16.2 Вынос линии: Точка"/"16.3 Вынос линии: Линия"



- Нажмите **[Sy=1]**, чтобы установить масштабный коэффициент равный “1”.
- Нажмите **[1 : **]**, чтобы изменить режим отображения уклона на "1 : ** = превышение : горизонтальное проложение".

Note

- Вынос линии также можно выполнить, нажав на клавишу **[ВН.Лин]**, предварительно разместив её на экране режима измерений.
  ☞ Размещение клавиши **[ВН.Лин]**: "33.12 Размещение функций по клавишам".

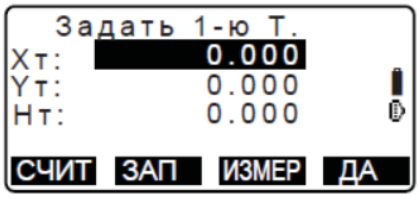
ПРОЦЕДУРА Определение базовой линии по измеренным координатам

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "ВыносЛинии".

2. Введите координаты станции.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

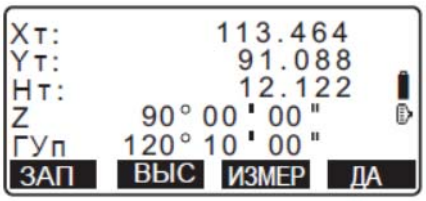
3. На экране <Вынос Линии> выберите "Ввод базовой линии".

4. Наведитесь на первую точку и нажмите **[ИЗМЕР]**.



   - Чтобы остановить измерения нажмите **[СТОП]**.
   - Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, открывается соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту.
     ☞"7.2 Приведение к горизонту"

5. Нажмите **[ДА]**, чтобы использовать результаты измерений на первую точку.

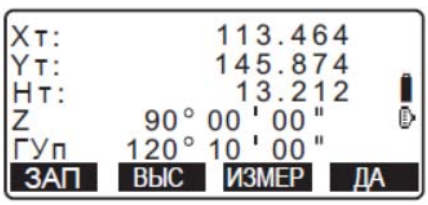


   - Чтобы повторно выполнить измерения на первую точку нажмите **[ИЗМЕР]**.
   - Нажмите **[ВЫС]**, чтобы ввести высоту инструмента и отражателя.

6. Наведитесь на вторую точку и нажмите **[ИЗМЕР]**.

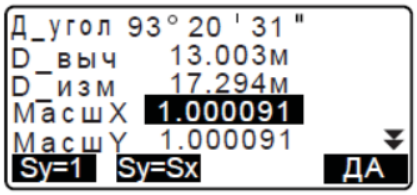


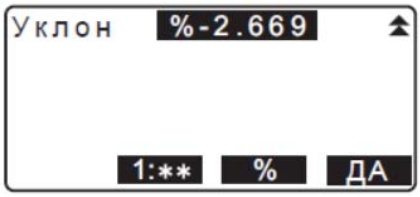
7. Нажмите **[ДА]**, чтобы использовать результаты измерений на вторую точку.



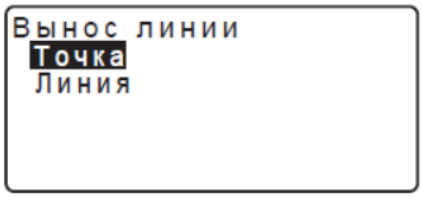
   - Чтобы повторно выполнить измерения на вторую точку нажмите **[ИЗМЕР]**.
   - Нажмите **[ВЫС]**, чтобы ввести высоту инструмента и отражателя.

• В окне экрана, который показан справа, можно ввести значения масштабных коэффициентов.





8. На третьей странице экрана в шаге 7 нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы задать базовую линию.
   Открывается экран <Вынос линии>. Переходите к измерениям по выносу линии.
   ☞"16.2 Вынос линии: Точка"/"16.3 Вынос линии: Линия"



   • Нажмите **[Sy=1]**, чтобы установить масштабный коэффициент, равный “1”.
   • Нажмите **[1 : **]**, чтобы изменить режим отображения уклона на “1 : * * = превышение : горизонтальное проложение”.

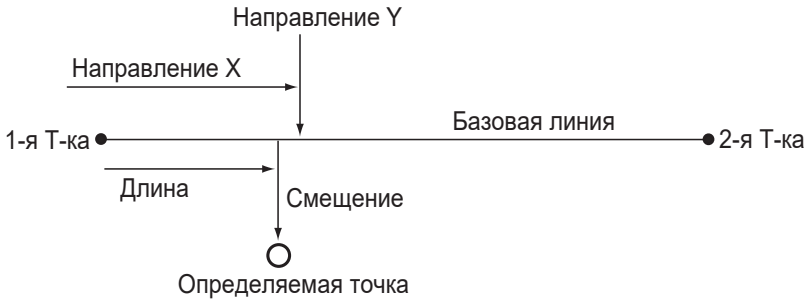
Note

• Вынос линии также можно выполнить, нажав клавишу **[ВН.Лин]**, предварительно разместив её на экране режима измерений.
  ☞ Размещение клавиши **[ВН.Лин]**: "33.12 Размещение функций по клавишам".

16.2 Вынос линии: Точка

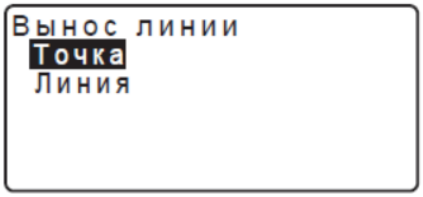
Измерения в режиме выноса линии могут использоваться для определения координат заданной точки путём введения значений длины и смещения относительно базовой линии.

• Базовая линия должна быть задана до начала измерений.



ПРОЦЕДУРА

1. Выберите "Точка" в экране <Вынос линии>.



2. Задайте следующие параметры:

(1) Приращ.: Значение, на которое можно уменьшить/увеличить длину и смещение базовой линии при нажатии стрелочных указателей.

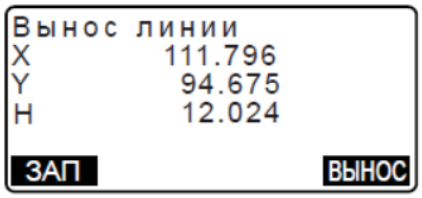
(2) Линия: Расстояние вдоль базовой линии от первой точки до точки пересечения с линией, проходящей через определяемую точку перпендикулярно базовой линии (направление X).

(3) Смещение: Расстояние от определяемой точки до точки пересечения с линией, проходящей через определяемую точку перпендикулярно базовой линии (направление Y).



• **[▲[/]▼]**: Используйте стрелочные указатели для увеличения/уменьшения значения на величину, заданную в параметре "Приращ.".

3. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 2. Координаты измеряемой точки вычисляются и выводятся на экран.



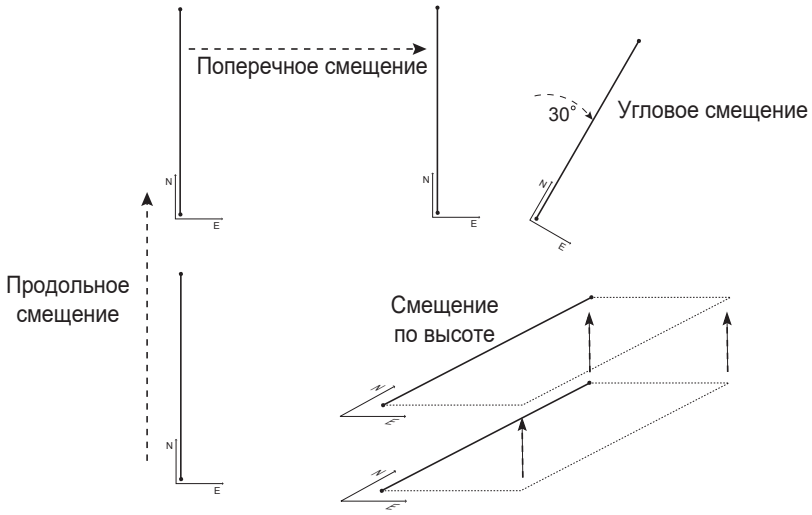
• **[ЗАП]**: запись координат в виде координат известной точки.
☞Способ записи: "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"

• Нажмите клавишу **[ВЫНОС]**, чтобы перейти к измерению заданной точки в режиме выноса в натуру.
☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

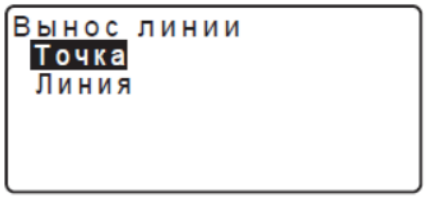
4. Нажмите **{ESC}**. Продолжайте измерения (повторите действия, начиная с шага 2).

ПРОЦЕДУРА Смещение базовой линии

Базовая линия может быть смещена в трёх плоскостях четырьмя способами: продольное смещение, поперечное смещение, смещение по высоте и угловое смещение (поворот).



1. Выберите "Точка" на экране <Вынос линии>.



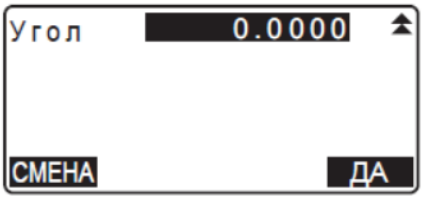
2. Нажмите клавишу **[СМЕЩ]**, чтобы вывести экран <Смещение баз. линии>.



3. Задайте следующие параметры:
   (1) Приращ.: Значение, на которое можно увеличить/ уменьшить смещение при помощи стрелочных указателей.

   (2) Длина: Продольное смещение
   (3) Попереч.: Поперечное смещение
   (4) Высота: Смещение по высоте
   (5) Угол: Угловое смещение (поворот)
   • **[▲[/]▼]**: Используйте стрелочные указатели для уменьшения/ увеличения значения на величину, заданную в параметре "Приращ.".





4. Нажмите **[ДА]** для возврата на экран в шаге 2.
   • **[СМЕНА]**: Позволяет сместить координаты базовой линии на величину, заданную на экране <Смещение баз. линии>.

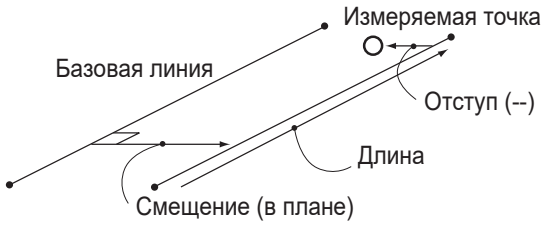
5. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 2.
   Координаты измеряемой точки вычисляются с учётом смещения базовой линии и выводятся на экран.

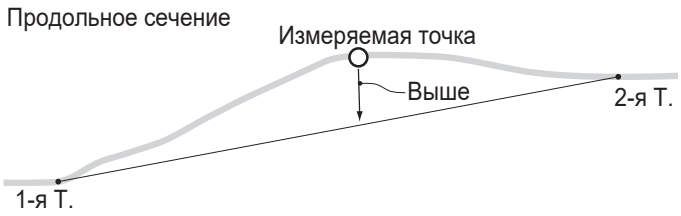


16.3 Вынос линии: Линия

Измерения в режиме Вынос линии: линия позволяют определить, насколько далеко расположена измеряемая точка от базовой линии по горизонтали и от линии, соединяющей T1 и T2 по вертикали. При необходимости базовая линия может быть смещена в горизонтальном направлении.

• Базовая линия должна быть задана до выполнения измерений.



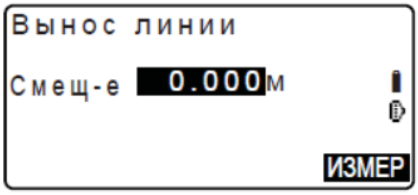


ПРОЦЕДУРА

1. Выберите "Линия" на экране <Вынос линии>.



2. Введите величину смещения.



- Смещение: На сколько нужно сместить базовую линию. Положительная величина обозначает смещение вправо, а отрицательная - влево.
- Если смещение задавать не нужно, переходите к шагу 3.

3. Наведитесь на цель и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** на экране в шаге 2. Результаты измерений выводятся на экран. Чтобы остановить измерения нажмите **[СТОП]**.

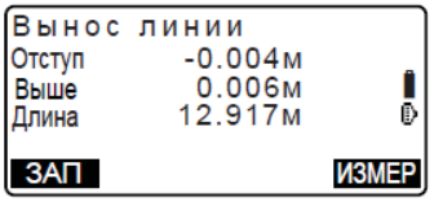
- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, отображается соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту. ☞"7.2 Приведение к горизонту"

4. Нажмите **[ДА]**, чтобы использовать результаты измерений. На экране отображается смещение измеренной точки относительно базовой линии.



- Отступ: Положительная величина обозначает положение точки справа от базовой линии, а отрицательная - слева.
- "Ниже" указывает, что измеренная точка находится ниже базовой линии.
- "Выше" указывает, что измеренная точка находится выше базовой линии.
- Длина: Расстояние вдоль базовой линии от первой точки до измеряемой точки.
- Для выполнения повторных наблюдений нажмите клавишу **[НЕТ]**.

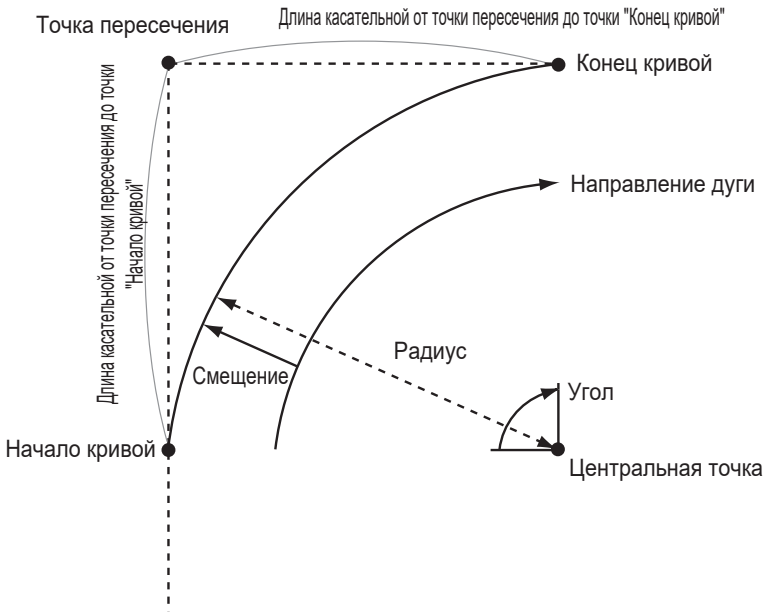
5. Наведитесь на следующую цель и нажмите **[ИЗМЕР]**, чтобы продолжить измерения.



- Нажмите клавишу **[ЗАП]** для записи результатов измерения. ☞Способ записи: "28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЁМКИ -"

17.ВЫНОС КРУГОВОЙ КРИВОЙ

Данный режим позволяет оператору задать дугу по различным параметрам, например, по координатам точки "Начало кривой", и вынести эту дугу и точки (смещения) вдоль неё.

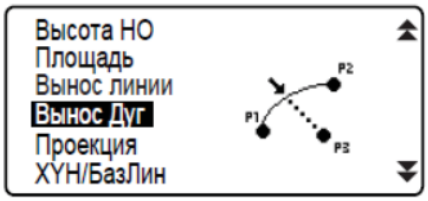


17.1 Ввод данных дуги

Дуга определяется вводом следующих параметров: радиусом дуги, углом, координатами точек "Начало кривой", "Центр", "Конец кривой" и др. Дугу также можно определить путём выполнения наблюдения на эти точки.

ПРОЦЕДУРА Кривая по введённым координатам

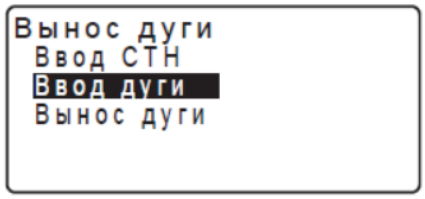
1. На второй странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите опцию "Вынос Дуг".



2. Введите данные станции.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

3. На экране <Вынос Дуг> выберите "Ввод дуги".

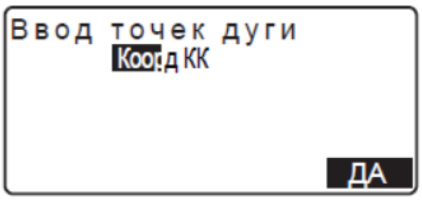
   • При нажатии клавиши **[СЧИТ]** сохранённые координаты можно считать из памяти прибора и использовать в работе.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти





4. Введите координаты точки "Начало кривой" и нажмите **[ДА]**.

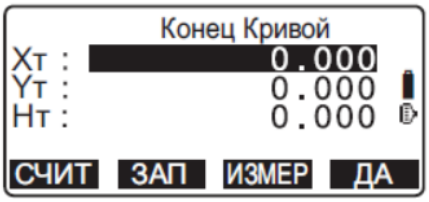
5. Нажмите **{◀}/{▶}** для выбора координат, а затем нажмите **[ДА]**.



Коорд КК	: Введите данные "Конец кривой".
Коорд КК / Центр	: Введите данные "Конец кривой" и "Центр кривой".
Коорд КК/ВУ	: Введите данные "Конец кривой" и "Точка пересечения" (пересечения касательных).
Коорд Центр	: Введите данные для точки "Центр кривой".
Коорд ВУ	: Введите данные для точки пересечения касательных.
Коорд Центр/ ВУ	: Введите данные для "Центр кривой" и "Точка пересечения" (пересечения касательных).

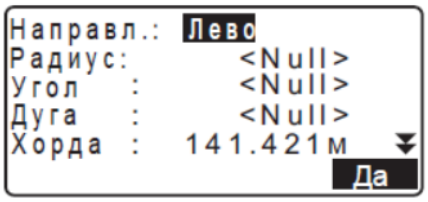
6. Введите координаты, указанные в шаге 5.

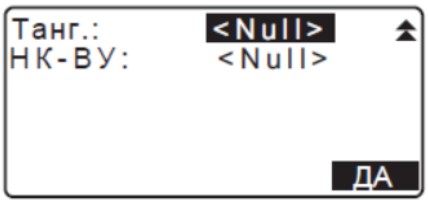
7. Нажмите **[ДА]**, чтобы продолжить ввод параметров дуги.



- При вводе координат нескольких точек вместо клавиши **[ДА]** на экране отображается клавиша **[СЛЕД]**. Нажмите **[СЛЕД]**, чтобы ввести данные по следующей точке.

8. Введите другие параметры дуги:
   (1) Направление (направо или налево поворачивает дуга от точки "Начало кривой")
   (2) Радиус (радиус дуги)
   (3) Угол (стягивающий дугу угол)
   (4) Дуга (расстояние вдоль дуги)
   (5) Хорда (прямая линия от точки "Начало кривой" до точки "Конец кривой")
   (6) Танг. (длина касательной)
   (7) НК-ВУ (азимут тангенса от точки "Начало кривой" до точки пересечения касательных).

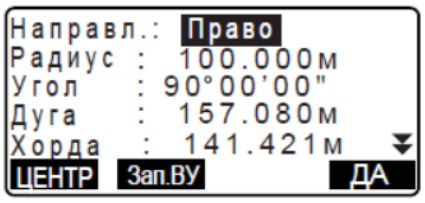




- Количество вводимых параметров может быть ограничего в зависимости от координат, заданных в шаге 5 координат.

"☞ Задание координат и параметров кривой"

9. Введите параметры кривой и нажмите **{ENT}**. Остальные параметры будут вычислены.
   - **[Коорд КК]**: Запись вычисленных координат точки "Конец кривой".
     [ЦЕНТР]: Запись вычисленных координат точки "Центр кривой".
     [ЗАП ВУ]: Запись вычисленных координат точки пересечения касательных.



10. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 9 для ввода дуги. Открывается экран <Вынос Дуг>. Переходите к измерениям в режиме выноса дуги.
    ☞"17.2 Вынос дуги", шаг 2

Note

• Измерения в режиме выноса дуги также можно выполнить, нажав клавишу **[ВН.Дуг]**, предварительно размещённую на экране в режиме измерений.
☞ Размещение клавиши **[ВН.Дуг]**: "33.12 Размещение функций по клавишам"

ПРОЦЕДУРА Кривая по измеренным точкам

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите опцию "Вынос Дуг".

2. Введите данные станции.
☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

3. На экране <Вынос Дуг> выберите "Ввод дуги".

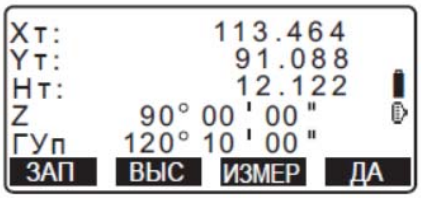
4. Наведитесь на точку "Начало кривой" и нажмите **[ИЗМЕР]**.



• Чтобы остановить процесс измерений нажмите **[СТОП].**

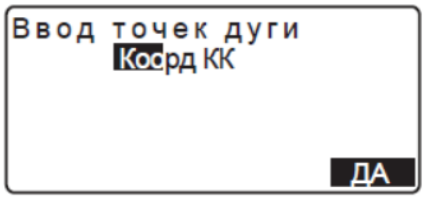
• Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, открывается соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту.
☞"7.2 Приведение к горизонту"

5. Нажмите **[ДА]**, чтобы использовать результаты измерений на точку "Начало кривой".



• Нажмите **[ИЗМЕР]** для повторного измерения на первую точку.
• Нажмите **[ВЫС]** для ввода высоты инструмента и отражателя.

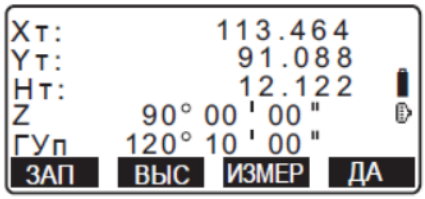
6. Нажмите **{◀}/{▶}** для ввода координат, а затем нажмите **[ДА]**.



7. Наведитесь на точку "Конец кривой" / "Центр" / "Пересечение касательных", а затем нажмите **[ИЗМЕР]**.

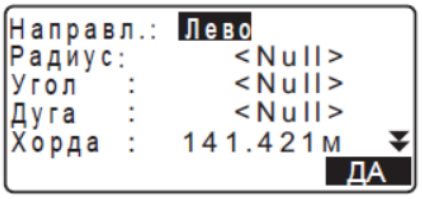


8. Нажмите [ДА], чтобы использовать результаты измерений на точку "Конец кривой" / "Центр" / "Пересечение касательных"



• Нажмите **[ИЗМЕР]** для повторного измерения на вторую точку.
• Нажмите **[ВЫС]** для ввода высоты инструмента и отражателя.
• Если вводятся координаты нескольких точек, вместо клавиши **[ДА]** на экране отображается клавиша **[СЛЕД]**. Нажмите клавишу **[СЛЕД]**, чтобы выполнить измерения на следующую точку.

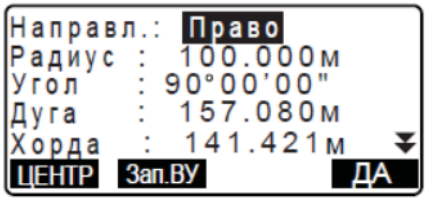
9. Введите остальные параметры дуги:
   (1) Направление (направо или налево поворачивает дуга от точки "Начало кривой")
   (2) Радиус (радиус дуги)
   (3) Угол (стягивающий дугу угол)
   (4) Дуга (расстояние вдоль дуги)
   (5) Хорда (расстояние от точки "Начало кривой" до точки "Конец кривой")
   (6) Танг. (длина касательной)
   (7) НК-ВУ (азимут тангенса от точки "Начало кривой" до точки пересечения касательных)





- Количество вводимых параметров может быть ограничено, в зависимости от координат, заданных в шаге 5.
  "☞ Задание координат и параметров кривой"

10. Введите параметры кривой и нажмите **{ENT}**. Остальные параметры будут вычислены.
    • **[Коорд КК]**: Запись данных наблюдений на точку "Конец кривой".



    [ЦЕНТР]: Запись данных наблюдений на точку "Центр кривой".

    [Зап ВУ]: Запись данных наблюдений на точку пересечения касательных.

11. Нажмите [ДА] на экране в шаге 10 для ввода дуги. Открывается экран <Вынос Дуги>. Переходите к измерениям в режиме выноса дуги.
    ☞"17.2 Вынос дуги", шаг 2.

Note

- Измерения в режиме выноса дуги также можно выполнить, нажав на клавишу **[ВН.Дуг]**, предварительно размещённую на экране режиме измерений.
  ☞ Размещение клавиши **[ВН.Дуг]**: "33.12 Размещение функций по клавишам"

Задание координат и параметров кривой

Количество вводимых параметров может быть ограничено, в зависимости от координат точек, заданных в шагах 5/6. Параметры, которые можно ввести, отмечены кружком (○). Параметры, которые ввести нельзя, отмечены крестиком (×).

Параметры / Координаты	Радиус	Угол	Дуга	Хорда	ВУ-КК	ВУ-НК	Направление
Конец кривой Центр кривой	×	×	×	×	×	×	○
Конец кривой Вершина угла	×	×	×	×	×	×	○
Центр кривой Вершина угла	×	×	×	×	×	×	○
Конец кривой	○	○	○	×	○	○	○
Центр кривой	×	○	○	○	○	×	○
Вершина угла	○	○	×	○	×	×	○

О чём следует помнить при выполнении выноса дуги

В следующих случаях параметры вычислить невозможно:

когда $\text{Радиус} < \frac{\text{Хорда}}{2}$

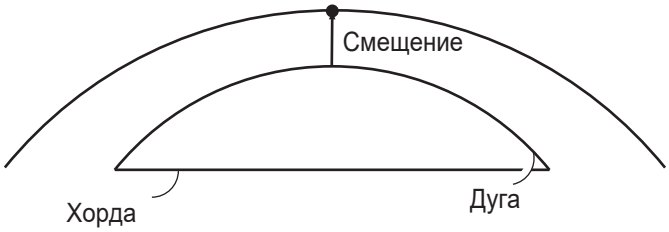
когда Дуга<Хорда

когда ВУ-КК × 2<Хорда

когда угол между касательными и азимут угла между точками "Начало кривой" и "Конец кривой" равны 0° или превышают 180°.

17.2 Вынос дуги

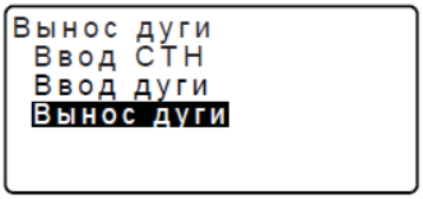
Измерения в режиме выноса дуги могут использоваться для определения координат измеряемых точек, расположенных вдоль дуги, путём ввода значений длины дуги (или хорды) и смещения относительно самой дуги.



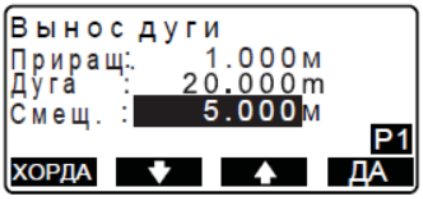
• Параметры дуги должны быть заданы до выполнения измерений.

ПРОЦЕДУРА

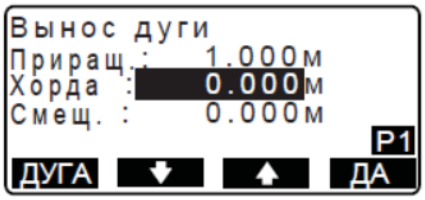
1. На экране <Вынос Дуги> выберите опцию "Вынос дуги".



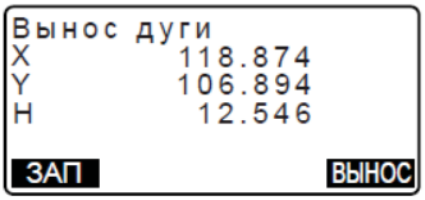
2. Установите следующие параметры:
   (1) Приращ.: Значение, на которое можно уменьшить/увеличить смещение при нажатии стрелочных указателей.
   (2) Дуга: Расстояние вдоль заданной дуги от точки "Начало кривой" до измеряемой точки.
   (2)' Хорда: Расстояние вдоль хорды заданной дуги от точки "Начало кривой" до измеряемой точки.
   (3) Смещение: Расстояние от измеряемой точки до точки на кривой, параллельной изначально заданной дуге.
   Положительное значение отображает смещение дуги вправо, а отрицательное - влево.



   • Нажмите **[ХОРДА]** для перехода в режим ввода параметров хорды.
   • **[▲]/[▼]**: Нажимайте стрелочные указатели для уменьшения/увеличения значения на величину, заданную в опции "Приращ.".



3. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 2 для вычисления и отображения координат измеряемой точки.

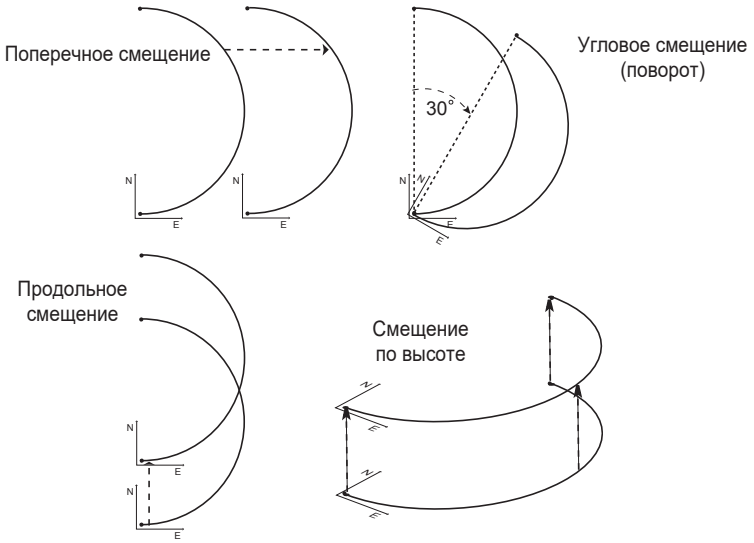


   • **[ЗАП]**: Запись координат измеряемой точки в виде данных известной точки.
   ☞ Способ записи: "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"
   • Нажмите клавишу **[ВЫНОС]**, чтобы перейти в режим выноса в натуру измеряемой точки.
   ☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

4. Нажмите **{ESC}**. Продолжайте измерения (повторите действия, начиная с шага 2).

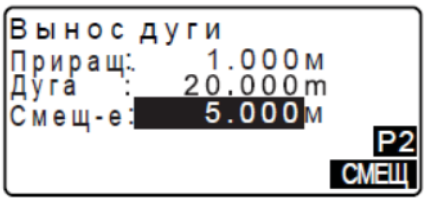
ПРОЦЕДУРА Смещение дуги

Линия дуги может быть смещена по трём плоскостям четырьмя способами: поперечное смещение, угловое смещение (поворот), продольное смещение и смещение по высоте.



1. На экране <Вынос Дуги> выберите опцию "Вынос дуги".

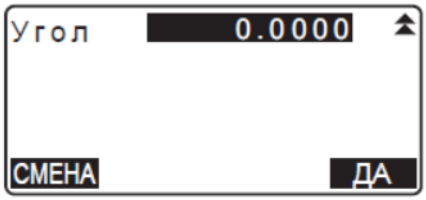
2. Нажмите **{FUNC}**, а затем нажмите клавишу **[СМЕЩ]**, чтобы вывести экран <Смещение дуги>.



3. Задайте следующие параметры:
   (1) Приращ.: Значение, на которое можно уменьшить/ увеличить смещение при нажатии стрелочных указателей.

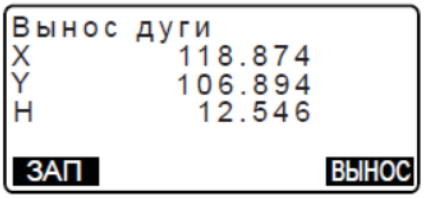
   (2) Длина: Продольное смещение
   (3) Попереч.: Поперечное смещение
   (4) Высота: Смещение по высоте
   (5) Угол: Угловое смещение (поворот)
   • **[⬆]**/**[⬇]**: Нажимайте стрелочные указатели для уменьшения/ увеличения значения на величину, указанную в опции "Приращ.".





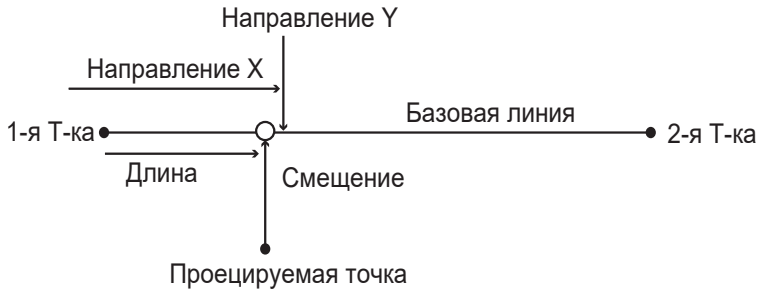
4. Нажмите **[ДА]**, чтобы вернуться на экран в шаге 2.
   • **[СМЕНА]**: Смещение координат базовой линии на величину, заданную на экране <Смещение дуги>.

5. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 2.
   Координаты измеряемой точки вычисляются с учётом смещения линии дуги и отображаются на экране.



18.ПРОЕЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ

Режим проецирования точки используется для определения проекции точки на базовой линии. Координаты проецируемой точки могут быть либо измерены, либо введены вручную. На экран выводятся расстояния от первой точки базовой линии и от проецируемой точки до точки пересечения с базовой линией перпендикуляра, опущенного на неё из проецируемой точки.

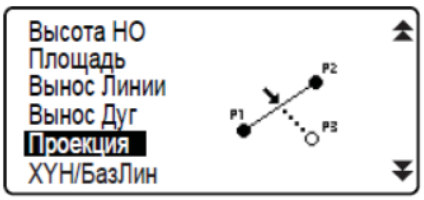


18.1 Определение базовой линии

- Заданная базовая линия может быть использована как для измерений в режиме выноса в натуру, так и для в режиме проекции точки.

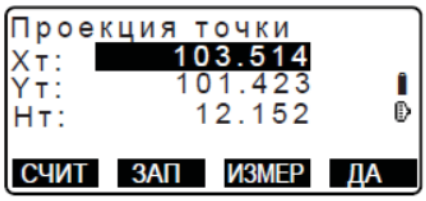
ПРОЦЕДУРА

1. Нажмите **[МЕНЮ]** на второй странице экрана режима измерений и выберите опцию "Проекция".



2. Введите данные по станции и задайте базовую линию.
   ☞"16.1 Определение базовой линии", шаги со 2 по 12.

3. Нажмите [ДА], чтобы задать базовую линию.
   Открывается экран <Проекция точки>.
   Переходите к измерениям в режиме проецирования точки.
   ☞"18.2 Проекция точки"



Note

- Измерения в режиме проецирования точки также можно выполнить, нажав клавишу **[ПР_Точ]**, предварительно размещённую на экране в режиме измерений.
  ☞Размещение функциональных клавиш: "33.12 Размещение функций по клавишам"

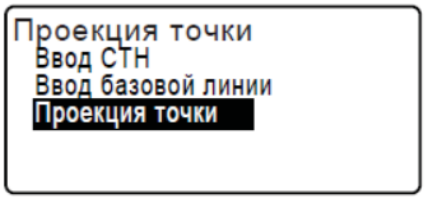
18.2 Проекция точки

Базовую линию необходимо задать до выполнения измерений.

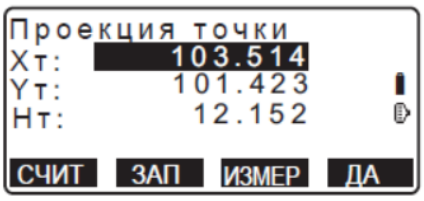
ПРОЦЕДУРА

1. Задайте базовую линию.
   ☞"18.1 Определение базовой линии"

2. В экране <Проекция точки> выберите опцию "Проекция точки".



3. Введите координаты точки.



- Нажмите **[ИЗМЕР]** для выполнения измерений на проецируемую точку.
- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, отображается соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту. ☞"7.2 Приведение к горизонту"
- Нажмите клавишу **[ЗАП]**, чтобы сохранить данные в виде координат известной точки.
  ☞Способ записи: "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"

4. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 3.
   Следующие значения вычисляются и выводятся на экран:



- Длина: Расстояние вдоль базовой линии от первой точки до проецируемой точки (направление X).
- Смещение: Расстояние от проецируемой точки до точки её пересечения с базовой линией, проходящей под прямым углом (направление Y).
- Превыш.: Разность высот между базовой линией и проецируемой точкой.
- Нажмите **[XYH]** для перехода в режим отображения координат.
- Нажмите **[ВЫНОС]** для перехода в режим вывода расстояний.
- Нажмите **[ЗАП]**, чтобы записать координаты в виде данных известной точки.
  ☞Способ записи: "30.1 Сохранение/ удаление данных известной точки"
- Нажмите клавишу **[ВЫНОС]**, чтобы перейти в режим измерений по выносу проецируемой точки.
  ☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

5. Нажмите **{ESC}**. Продолжайте измерения (повторите действия, начиная с шага 3).

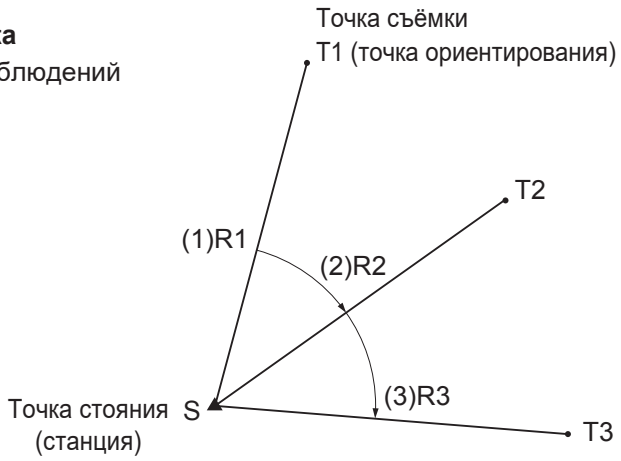
19.ТОПОСЪЁМКА

При работе в режиме топосъёмки тахеометр выполняет и записывает измерения на каждую точку по часовой стрелке от точки ориентирования. Также, можно провести съёмку полным приёмом, при которой измерения на точку съёмки выполняются при обоих положениях круга ("право" и "лево").

Топосъёмка

Порядок наблюдений

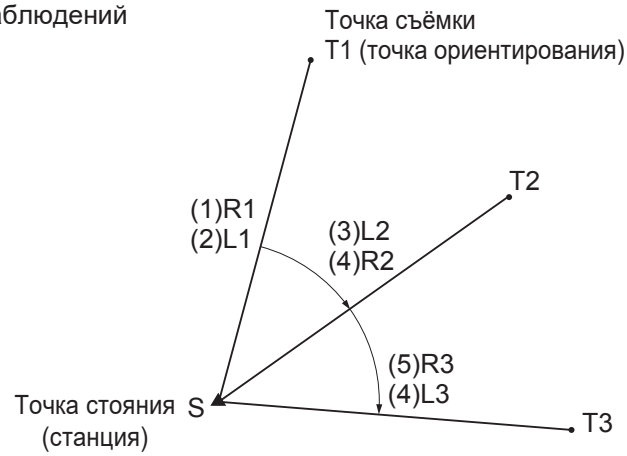
(1) R1
(2) R2
(3) R3



Топосъёмка при круге "лево" и "право"

Порядок наблюдений

(1) R1
(2) L1
(3) R2
(4) L2
(5) R3
(6) L3



Последовательность действий при выполнении топосъёмки:

Настройка съёмки
↓
Настройка станции
↓
Определение ориентирного пункта
↓
Запись точки съёмки
↓
Наблюдение
↓
Конец наблюдения

Задаётся последовательность измерений, выбор одного или обоих положений круга для съёмки, и производится запись точек съёмки.

В настройках съёмки при выборе опции "Да" для параметра "Контроль D" (расстояние до ориентирного пункта) задаются координаты ориентирной точки.

Запись точки съёмки происходит, когда в настройках съёмки в параметре "Ввод целей" выбрана опция "Да".

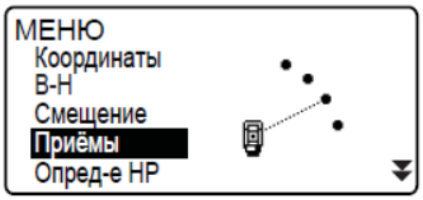
19.1 Настройка съёмки

Прежде чем приступить к топосъёмке необходимо задать параметры съёмки.

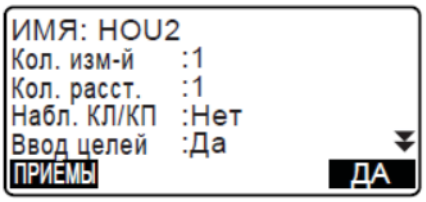
- Для наблюдения можно задать до 40 точек съёмки.
- Можно задать до 8 шаблонов, определяющих порядок наблюдений: количество приёмов при измерении расстояний, количество показаний при измерении расстояний, выбор одного или обоих положений кругов для наблюдений, будет ли выполняться запись предварительно введённых точек (целей), а также будет ли измеряться расстояние до ориентирного пункта и осуществляться контроль измеренного до этого пункта расстояния.

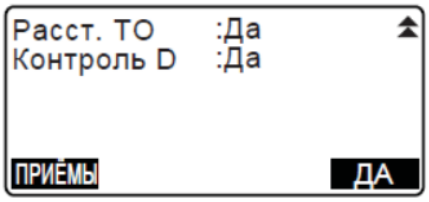
ПРОЦЕДУРА

1. Откройте меню топосъёмки. На второй странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "ПРИЁМЫ".

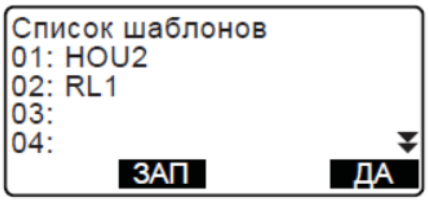


2. Определите порядок наблюдений для топосъёмки. Задайте следующие параметры:
   (1) Кол. расст.: количество приёмов при измерении расстояний
   (2) Кол. изм-й: количество показаний при измерении расстояний
   (3) Набл. КЛ/КП: наблюдения при круге "лево" и "право"
   (4) Ввод целей: запись предварительно введённых точек
   (5) Расст ТО: расстояние до ориентирного пункта (ОРП)
   (6) Контроль D: контроль расстояния до ОРП



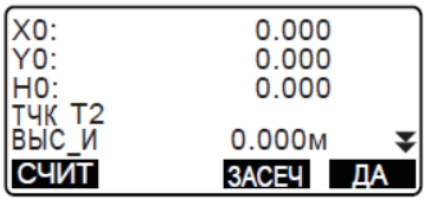


   - Нажмите **[ПРИЁМЫ]** для сохранения комбинации настроек в качестве шаблона или для просмотра уже имеющихся шаблонов.
   - Чтобы записать созданный шаблон поместите курсор в поле заданного шаблона и нажмите **[ЗАП]**.



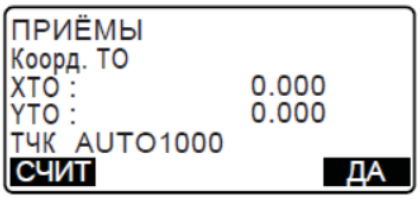
3. Нажмите **[ДА]** для подтверждения настроек.

4. Введите данные по станции.
   Нажмите **[ДА]** для подтверждения введённых данных.
   ☞"28.1 Запись данных о станции"

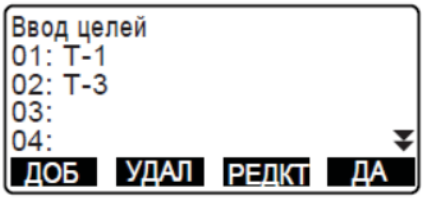


   - Нажатием клавиши **[ЗАСЕЧ]** можно задать координаты станции методом обратной засечки.
     ☞"13.2 Определение координат станции методом обратной засечки"

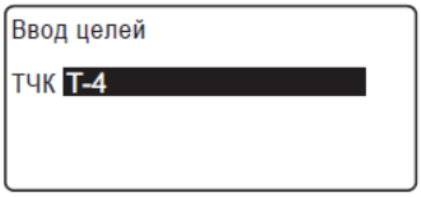
5. Введите координаты ориентирного пункта (ОРП) и нажмите **[ДА]**. Если при настройке съёмки для параметров (5) "Расст. ТО" (расстояние до ОРП) и (6) "Контроль D" (контроль расстояния до ОРП) было выбрано "Нет", данный экран не отображается.



6. Запись наблюдаемой точки.
   Заранее определите номер точки. Нажмите **[ДОБ]**, введите номер точки и нажмите **[ДА]**, чтобы записать её. После записи наблюдаемой точки нажмите **[ДА]**, чтобы выполнить измерения.
   ☞"19.2 Порядок наблюдений"



   Если при настройке съёмки для параметра (4) "Ввод целей" (запись предварительно введённых точек) было выбрано "Нет", данный экран не отображается.



   - Нажатием клавиши **[УДАЛ]** можно удалить выбранную точку.
   - Нажатие клавиши **[РЕДКТ]** позволяет изменить номер выбранной точки.

Note

- Настройки съёмки можно также задать, нажав **[ПРИЁМЫ]** в режиме измерений.
  ☞ Размещение клавиши **[ПРИЁМЫ]**: "33.12 Размещение функций по клавишам"
- Количество символов, диапазон и выбираемые параметры приведены ниже (звёздочкой (*) отмечены параметры, заданные по умолчанию):
  - Количество приёмов при измерении расстояний: 1 * /2
  - Количество показаний при измерении расстояний: 1 * (фиксировано)
  - Наблюдения при круге "право"/"лево": Да / Нет *
  - Запись предварительно введённых точек: Да / Нет *
  - Расст. ТО (расстояние до ОРП): Да (измеряется расстояние до ориентирного пункта) / Нет (измеряется только угол в направлении ориентирного пункта)*
  - Контроль D (контроль расстояния до ОРП): Да (сравнение вычисленных и измеренных координат ориентирной точки) / Нет*
  - Если для наблюдений при круге "право"/"лево" выбрано "Нет", количество приёмов при измерении расстояния фиксировано и равно "1".
  - Если для наблюдений при круге "право"/"лево" выбрано "Да", то для количества приёмов при измерении расстояния можно выбрать одну из двух опций: 1* / 2.
  - "Контроль D" задаётся только в том случае, когда для параметра "Расст. ТО" выбрано "Да".

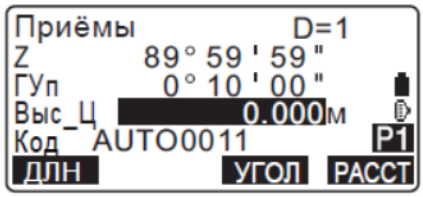
19.2 Порядок наблюдений

Наблюдения при топосъёмке выполняются в соответствии с параметрами, заданными в разделе "19.1 Настройка съёмки".

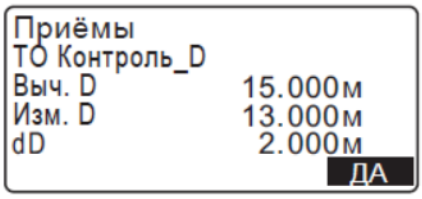
ПРОЦЕДУРА Порядок наблюдений при топосъёмке

1. Выполните действия, указанные в шагах 1 - 6 в разделе "19.1 Настройка съёмки".

2. Измерьте расстояние до первой визирной цели.
Наведитесь на первую визирную цель и нажмите клавиши **[УГОЛ]** или **[РАССТ]**, чтобы начать съёмку. В поле "D=" отображается количество отсчётов при измерении расстояний (Кол. изм-й).

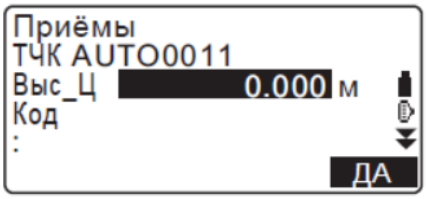


- До начала измерений можно ввести высоту отражателя, номер точки и код точки.
- Если для параметра (5) "Расст. ТО" (расстояние до ОРП) было выбрано "Нет", клавиша **[РАССТ]** на экране режима топосъёмки не отображается.
- Если для параметра (6) "Контроль D" (контроль расстояния до ОРП) выбрано "Да", то после завершения измерений на первую точку на экране отображается разница между вычисленным и измеренным значениями горизонтального расстояния.

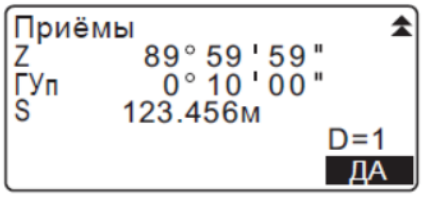


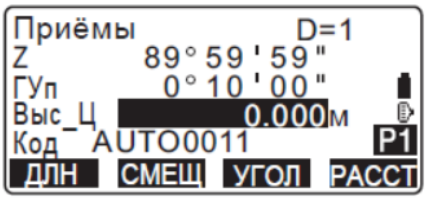
- Нажатие клавиши **{ESC}** отменяет результат наблюдения после его завершения.

3. Сохраните результат измерения.
Если ещё не были заданы высота отражателя и код точки, введите эти значения и нажмите **[ДА]** для сохранения данных. Выводится экран шага 2. Переходите к измерениям на следующую точку.

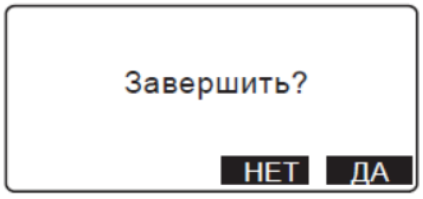


Если во время измерения на вторую и последующие точки для параметра (1) "Кол. расст" (количество приёмов при измерении расстояний) выбрано значение "1", для параметра (2) "Кол. изм-й" (количество показаний при измерении расстояний) выбрано значение "1", а для параметра (3) "Набл. КЛ/КП" (наблюдение при круге "лево/право") выбрано "Нет", на экране отображается клавиша **[СМЕЩ]**.
При нажатии на клавишу **[СМЕЩ]** можно выполнить измерение со смещением.
☞"20. ИЗМЕРЕНИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ"





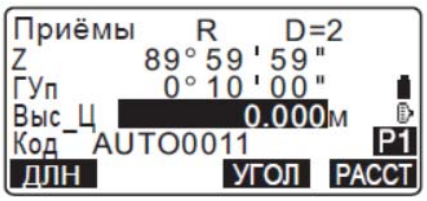
4. После завершения процедуры наблюдений нажмите клавишу **{ESC}**. На экране отобразится запрос о подтверждении завершения съёмки. Чтобы сохранить результаты топосъёмки нажмите **[ДА]**.
- Если наблюдаемая точка уже записана, данное сообщение не отображается.



ПРОЦЕДУРА Порядок наблюдений при круге "право/лево"

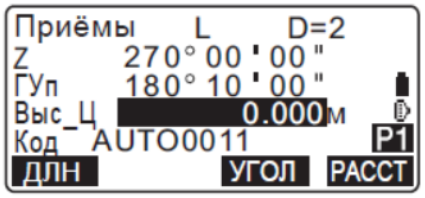
1. Выполните действия шагов 1 - 6, указанные в разделе "19.1 Настройка съёмки".
В настройках съёмки для параметра измерений при круге "право/лево" выберите "ДА".

2. Выполните измерение на точку при положении "круг право".
   В строке заголовка экрана отображается буква "R".
   ☞"ПРОЦЕДУРА Порядок наблюдений при топосъёмке", шаг 2.



3. Сохраните данные измерений.
   ☞"ПРОЦЕДУРА Порядок наблюдений при топосъёмке", шаг 3.

4. Выполните измерение на точку при положении "круг лево".
   В строке заголовка экрана отображается буква "L".
   После завершения измерений сохраните полученные данные.
   ☞См. шаги 2 - 3.



5. Завершите процедуру топосъёмки.
   ☞"ПРОЦЕДУРА Порядок наблюдений при топосъёмке", шаг 4.

Note

- Если на экране отображается клавиша **[РАССТ]**, то выполнить измерения можно, нажав на эту клавишу, клавишу **{ENT}** или на кнопку "Пуск" на корпусе тахеометра. Нажатие кнопки "Пуск" при выполнении последовательных измерений останавливает этот процесс. Функции кнопки "Пуск" на экране записи результатов измерений схожи с функциями клавиши **[ДА]**.
- Если для параметра "Ввод целей" (запись предварительно введённой точки) выбрано "Нет", номер точки необходимо ввести на экране записи результатов измерения.
- На экране записи результатов измерений отображаемые значения могут варьироваться в зависимости от заданных настроек съёмки.

20.ИЗМЕРЕНИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ

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

- Определить расстояние и угол на измеряемую точку можно, установив отражатель на некоторую (смещённую) точку, расположенную на небольшом расстоянии от измеряемой точки, и измерив расстояние и угол между смещённой и измеряемой точками.
- Координаты измеряемой точки можно определить одним из пяти нижеуказанных способов.

20.1 Смещение по расстоянию

Положение измеряемой точки можно определить путём ввода значения горизонтального проложения между измеряемой и смещённой точками.



- Если смещённая точка находится слева или справа от измеряемой точки, убедитесь, что угол, соединяющий смещённую точку с измеряемой точкой и со станцией, был близок к 90°.
- Если смещённая точка находится впереди или позади измеряемой точки, установите её на линию визирования между станцией и измеряемой точкой.

ПРОЦЕДУРА

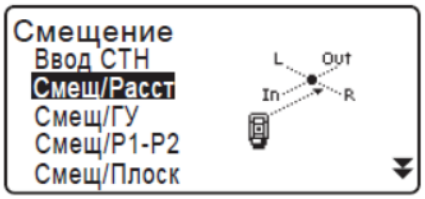
1. Установите смещённую точку ближе к измеряемой точке и измерьте расстояние между ними. Затем установите отражатель на смещённую точку

2. Введите данные по станции.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

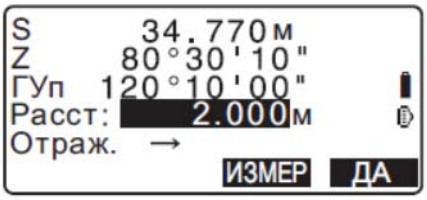
3. На третьей странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[СМЕЩ]** для отображения экрана <Смещение>.

4. Выберите "Смещ/Расст".

   • Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, отображается соответствующий экран.
   Приведите инструмент к горизонту.
   ☞"7.2 Приведение к горизонту"



5. Чтобы начать измерения, наведитесь на смещённую точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** на первой странице экрана режима измерений.
   Результаты измерения выводятся на экран. Чтобы остановить измерения нажмите **[СТОП]**.



6. Введите следующие параметры:
   (1) Горизонтальное проложение от измеряемой точки до смещённой точки.
   (2) Положение точки выноса относительно измеряемой точки.

   • Положение точки выноса:
   ← : Слева от измеряемой точки.
   → : Справа от измеряемой точки.
   ↓ : Ближе измеряемой точки.
   ↑ : Дальше измеряемой точки.
   • Для выполнения повторных наблюдений на смещённую точку нажмите **[ИЗМЕР]**.

7. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 5 для вычисления и отображения расстояния и угла на измеряемую точку.

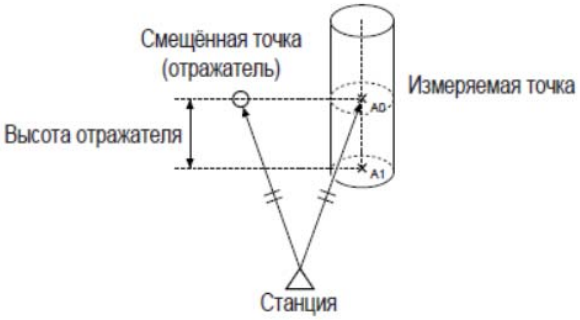


8. Нажмите **[ДА]**, чтобы вернуться на экран <Смещение>.

   • Нажмите **[XYH]**, чтобы переключиться с линейно-угловых данных на экран вывода координат. Для возврата на экран линейно-угловых значений нажмите **[ГВР]**.
   • Нажмите **[НЕТ]**, чтобы вернуться к предыдущим значениям расстояний и углов.
   • Чтобы сохранить результаты вычислений нажмите клавишу **[ЗАП]**.
   ☞"28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЁМКИ -"

20.2 Смещение по углу

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



- При выполнения наблюдения на измеряемую точку A0 вертикальный угол можно зафиксировать на положении центра призмы, либо установить так, чтобы значение вертикального угла менялось в соответствии с направлением перемещения (вверх/вниз) зрительной трубы.
- Если задано, чтобы вертикальный угол менялся в соответствии с перемещением зрительной трубы, то значения наклонного расстояния (S), превышения (h) и координаты H меняются в зависимости от высоты отражателя.

ПРОЦЕДУРА

1. Установите смещённую точку ближе к измеряемой точке (убедитесь, что расстояние от станции до измеряемой точки, а также высота смещённой и визирной точек были одинаковые), а затем используйте смещённую точку в качестве визирной.

2. Введите данные по станции.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

   • Если необходимо вычислить положение точки A1, являющейся проекцией измеряемой точки Ao на поверхность земли, введите высоту инструмента и высоту отражателя.
   • Если необходимо вычислить координату вычисляемой точки A0, введите только высоту инструмента (значение высоты отражателя оставьте равным 0).

3. Нажмите клавишу **[СМЕЩ]** на третьей странице экрана режима измерений, чтобы открыть экран <Смещение>.

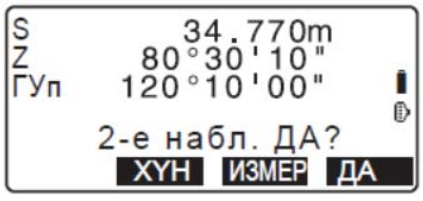
4. На экране <Смещение> выберите "Смещ/ГУ".

   • Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, отображается соответствующий экран.
   Приведите инструмент к горизонту.
   ☞"7.2 Приведение к горизонту"

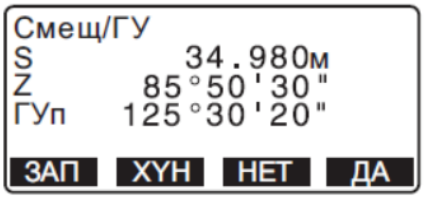


5. Наведитесь на смещённую точку и нажмите **[ИЗМЕР]** на первой странице экрана режима измерений, чтобы начать измерения. Результаты измерений отображаются на экране. Чтобы остановить процесс измерений нажмите клавишу **[СТОП]**.

6. Как можно точнее наведитесь в направлении измеряемой точки и нажмите **[ДА]**. На экране отображаются значения расстояния и угла на измеряемую точку.



7. После завершения процесса измерений нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы вернуться на экран <Смещение>.



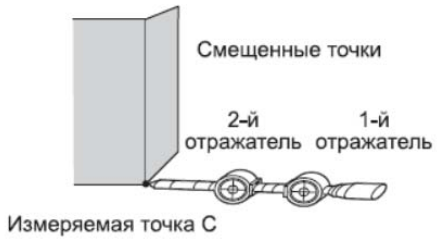
20.3 Смещение по двум расстояниям

Положение измеряемой точки также можно определить, измерив расстояния между измеряемой точкой и двумя смещёнными точками. Установите две смещённые точки (1-й и 2-й отражатели) по прямой линии, проходящей через измеряемую точку. Выполните наблюдения на 1-й и 2-й отражатели и введите величину расстояния между 2-м отражателем и измеряемой точкой, чтобы определить её местоположение.

• Это измерение можно легко выполнить при помощи двойной визирной цели 2RT500-K (заказывается отдельно). При работе с этой целью значение константы призмы должно быть установлено на 0.
☞"7.2 Приведение к горизонту"



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



• Установите пятку двойной визирной цели на измеряемую точку.
• Лицевые стороны отражателей должны быть повёрнуты к тахеометру.
• Измерьте расстояние от измеряемой точки до 2-го отражателя.
• Тип отражателя установите на значение "плёнка".

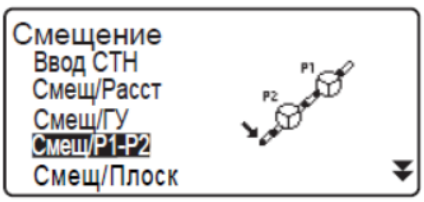
ПРОЦЕДУРА

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

2. На третьей странице экрана режима измерений нажмите **[СМЕЩ]**, чтобы открыть экран <Смещение>.

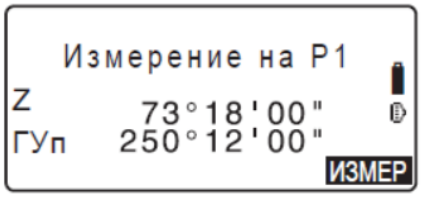
3. Введите данные по станции.
☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

4. На экране <Смещение> выберите "Смещ/P1-P2".

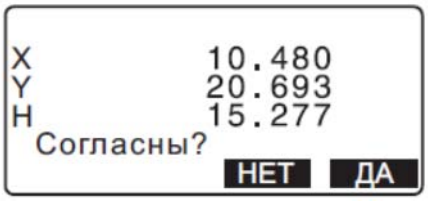


   • Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, отображается соответствующий экран.
   Приведите инструмент к горизонту.
   ☞"7.2 Приведение к горизонту"

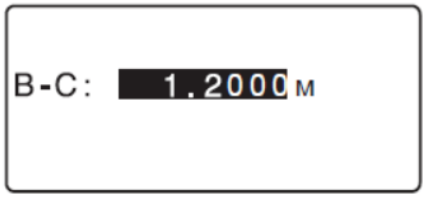
5. Наведитесь на 1-й отражатель и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.
   Наблюдение начинается, и на экран выводятся результаты измерений.
   После нажатия клавиши **[ДА]** открывается экран наблюдения 2-го отражателя.

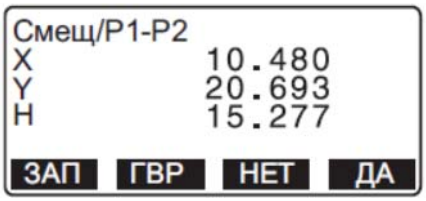


6. Наведитесь на 2-й отражатель и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.
   Результаты измерений отображаются на экране.
   Нажмите **[ДА]**.



7. Введите расстояние от 2-го отражателя до измеряемой точки и нажмите клавишу **{ENT}**. На экран выводятся координаты измеряемой точки.



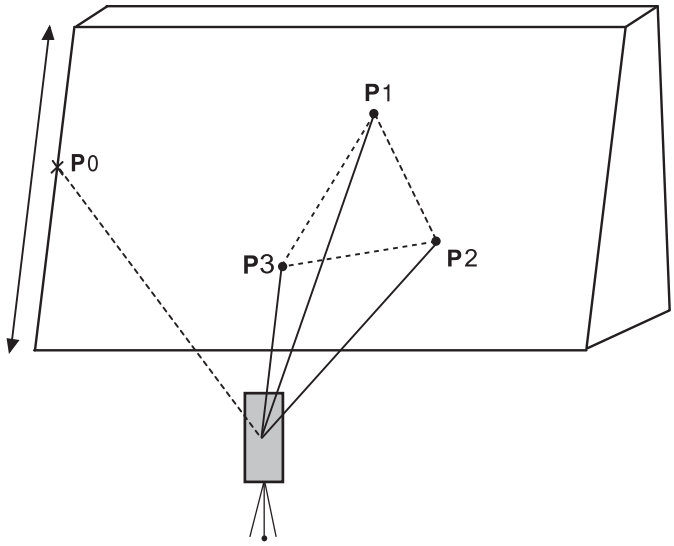


8. Нажмите **[ДА]**. Восстанавливается экран <Смещение>.

   • При нажатии клавиши **[ГВР]** переключается режим вывода данных на экран, и вместо координат выводятся значения S, Z и ГУп.

20.4 Смещение по плоскости

Смещение по плоскости используется для измерения расстояния и координат края плоскости, когда прямые измерения недоступны. Проведите измерения трёх произвольных точек, а затем наведитесь на измеряемую точку на плоскости (P0), чтобы вычислить расстояние и координаты точки пересечения, проходящей по линии угла наклона зрительной трубы и заданной плоскости.



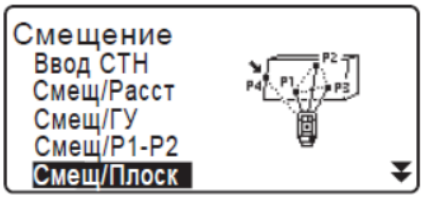
• Высота отражателя по точкам P1 - P3 автоматически выставляется на 0.

ПРОЦЕДУРА

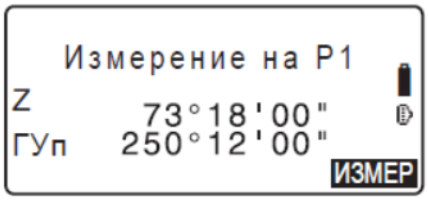
1. Введите данные по станции.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

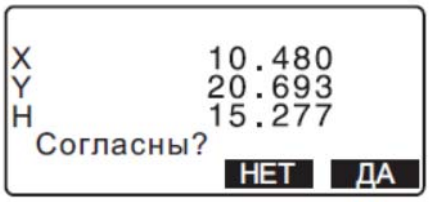
2. На третьей странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[СМЕЩ]**, чтобы вывести экран <Смещение>.

3. На экране <Смещение> выберите "Смещ/Плоск".

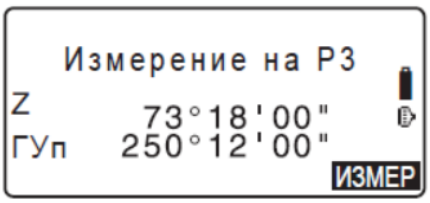


4. Наведитесь на первую точку плоскости (P1) и нажмите **[ИЗМЕР]**, чтобы начать процесс измерений. Результаты измерений отображаются на экране. Нажмите **[ДА]**.

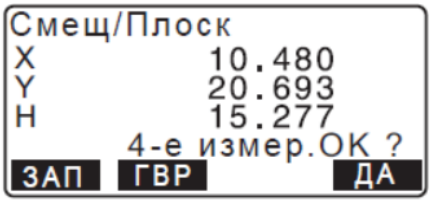




5. Наведитесь на вторую (P2) и третью точку (P3) на плоскости и нажмите **[ИЗМЕР]**. Результаты измерений отображаются на экране. Нажмите **[ДА]**, чтобы вычислить плоскость.



6. Как можно точнее наведитесь в направлении измеряемой точки. На экран выводятся значения расстояния и угла на измеряемую точку.
   - При нажатии клавиши **[ГВР]** переключается режим вывода данных на экран, и вместо координат выводятся значения S, Z и ГУп.
   - Чтобы сохранить результаты вычислений нажмите клавишу **[ЗАП]**.
     ☞"28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЁМКИ -"

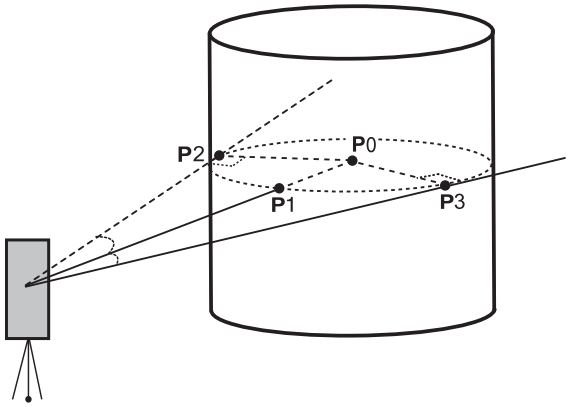


   Наведитесь на следующую измеряемую точку.

7. После завершения процесса измерения нажмите клавишу **[ДА]** на экране в шаге 6, чтобы вернуться на экран <Смещение>.

20.5 Измерения со смещением для определения центра колонны

Чтобы определить измеряемую центр объекта при данном типе смещения необходимо выполнить измерения. На P1 производится измерение расстояния, а затем на P2 и P3 производятся угловые измерения. Тахеометр вычисляет и выводит на экран расстояние до центра колонны (P0), координаты и дирекционный угол на измеряемую точку.



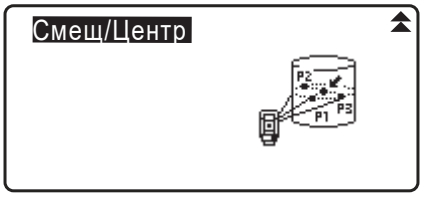
- Дирекционный угол на центр объекта равен 1/2 общего значения дирекционных углов на точки окружности P2 и P3.

ПРОЦЕДУРА

1. Введите данные по станции.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

2. На третьей странице экрана режима измерений нажмите **[СМЕЩ]**, чтобы отобразить экран <Смещение>.

3. На экране <Смещение> выберите "Смещ/Центр".



4. Наведитесь на точку окружности (P1) и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**, чтобы начать измерения.
   Результаты измерений выводятся на экран. Нажмите **[ДА]**.

   - При нажатии клавиши **[ГВР]** переключается режим вывода данных на экран, и вместо координат выводятся значения S, Z и ГУп.

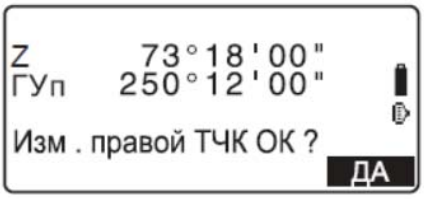




5. Наведитесь на точку окружности слева (P2) и нажмите **[ДА]**.



6. Наведитесь на точку окружности справа (P3) и нажмите **[ДА]**.



7. На экран выводятся координаты измеряемой точки (центра столба P0).
   Нажмите лаквишу **[ЗАП]** для сохранения результатов вычислений. Нажмите **[ДА]** на экране режима записи, чтобы перейти на экран <Смещение>.

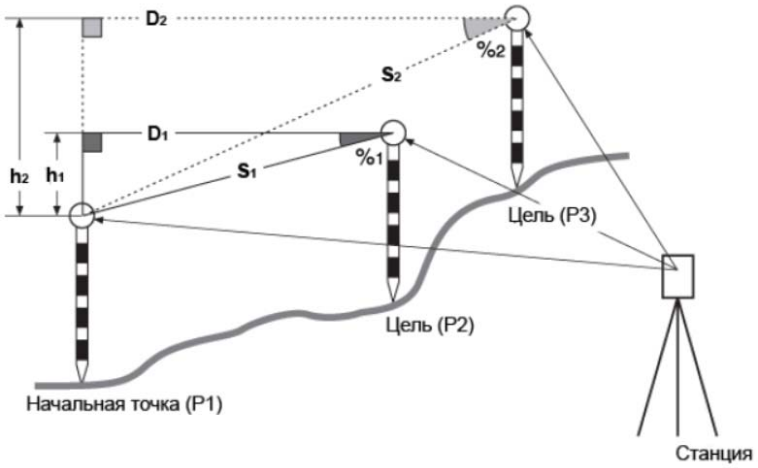


   • Чтобы вернуться на экран <Смещение>, не сохраняя результаты вычислений, нажмите клавишу **[ДА]**.
   • Чтобы возвратиться к шагу 3 нажмите клавишу **[НЕТ]**.

21.ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕДОСТУПНОГО РАССТОЯНИЯ

Метод определения недоступного расстояния используется при измерении наклонного расстояния, горизонтального проложения и горизонтального угла между начальной и другими точками без перемещения инструмента.

- Последняя измеренная точка может быть задана в качестве начальной точки для последующих измерений.
- Результат измерений может быть выведен как градиент (% уклона) между двумя точками.

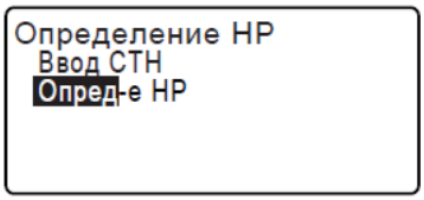


21.1 Измерение расстояния между двумя и более точками

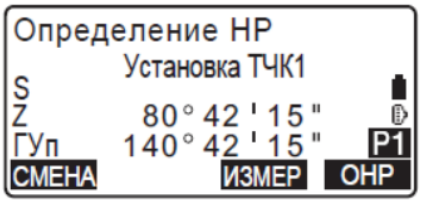
Расстояние между двумя и более точками можно измерить либо путём наблюдения визирных целей, либо путём вычисления по введённым координатам. Также возможно совмещать эти два способа (т.е. провести наблюдение 1-й цели и ввести координаты 2-й цели).

ПРОЦЕДУРА Измерение путём наблюдения

1. На третьей странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[ОНР]**, и выберите опцию "Опред-е НР".

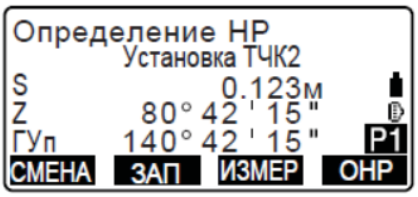


2. Наведитесь на 1-й отражатель и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.



   - Если уже имеются результаты измерения расстояния, последнее значение берётся в качестве начальной точки и выводится экран, показанный на шаге 3.
   - Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, отображается соответствующий экран.
     Приведите инструмент к горизонту.
     ☞"7.2 Приведение к горизонту"

3. Наведитесь на второй отражатель и нажмите клавишу **[ОНР]**, чтобы начать измерения.

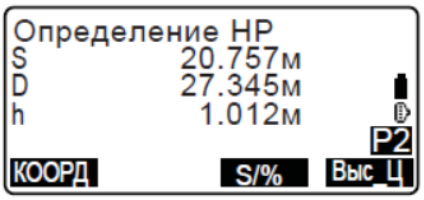


   - **[ЗАП]**: запись результата измерения первой цели.

На экран выводятся следующие значения:
S: Наклонное расстояние межуд начальной точкой и 2-й целью.
D: Горизонтальное проложение между начальной и 2-й точками.
h: Превышение между начальной точкой и 2-й целью.



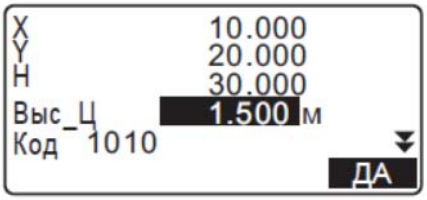
• Также, можно ввести высоту отражателя на начальной и 2-й точках.
Нажмите **[Выс_Ц]** на второй странице.
Введите высоты отражателей и нажмите **[ДА]**.



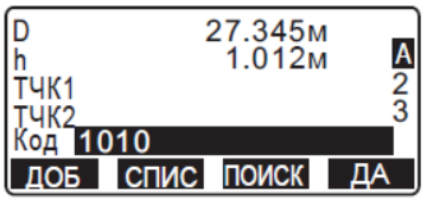
• Чтобы ввести координаты нажмите клавишу **[КООРД]**.
☞ "ПРОЦЕДУРА Вычисление по введённым координатам"



• При нажатии клавиши **[ЗАП]** отображается экран, показанный на рисунке справа. Для сохранения результатов измерений по второй точке нажмите клавишу **[ДА]**.



Нажмите **[ДА]**, чтобы сохранить результаты определения недоступного расстояния и возвратиться к экрану результатов измерений.



Нажмите **{ESC}**, чтобы продолжить измерения, не сохраняя результаты измерений на второй отражатель или результаты определения недоступного расстояния.



• Результаты определения недоступного расстояния нельзя сохранить, если отсутствуют номера точек, на которые установлены 1-й и 2-й отражатели. Всегда вводите номера точек.

4. Наведитесь на следующий отражатель и намите клавишу **[ОНР]**, чтобы начать процесс наблюдения. Таким образом можно измерить наклонное расстояние, горизонтальное проложение и превышение между начальной и другими точками.

• После нажатия клавиши **[S/%]** расстояние между двумя точками (S) отображается на экране как градиент (уклон в %).

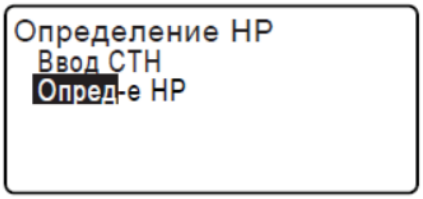
• Для повторного наблюдения на начальную точку нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**. Наведитесь на начальную точку и нажмите **[ИЗМЕР]**.

• При нажатии клавиши **[СМЕНА]** последняя измеренная точка становится новой начальной точкой при определении недоступного расстояния до следующего отражателя.
☞"21.2 Смена начальной точки"

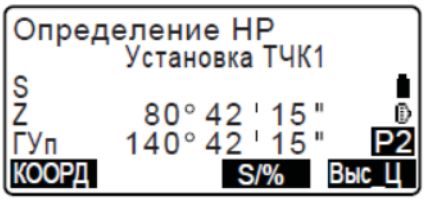
5. Для завершения процесса определения недоступного расстояния нажмите клавишу **{ESC}**.

ПРОЦЕДУРА Вычисление по введённым координатам

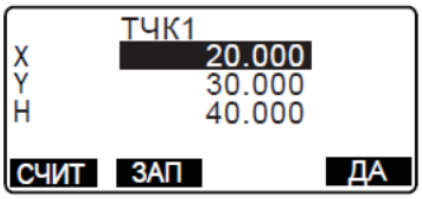
1. На третьей странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[ОНР]** и выберите опцию "Опред-е НР".



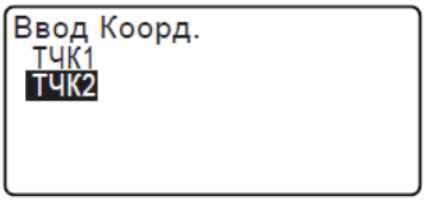
2. На второй странице экрана нажмите **[КООРД]**.



3. Введите координаты 1-го отражателя и нажмите **[ДА]**.
• Если необходимо считать координаты из памяти тахеометра нажмите клавишу **[СЧИТ]**.
☞ "13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти



4. Чтобы ввести координаты по второму отражателю выберите "ТЧК2" и нажмите клавишу **{ENT}**.

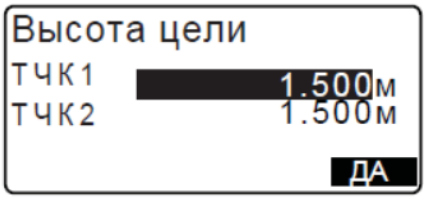


5. Введите координаты 2-го отражателя и нажмите **[ДА]**.
На экране отображаются следующие значения:
S: Наклонное расстояние от начальной точки до 2-й цели.
D: Горизонтальное проложение между начальной и 2-й точками.
h: Превышение между начальной точкой и 2-й целью.



• Можно ввести высоту отражателя на начальной и 2-й точках.

На второй странице экрана нажмите клавишу **[Выс_Ц]**.
Введите высоты отражателей и нажмите клавишу **[ДА]**.



• Нажмите клавишу **[КООРД]**, чтобы повторно ввести координаты по первому и второму отражателям.
• После нажатия клавиши **[ЗАП]** открывается экран с результатами измерений недоступного расстояния.
Нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы записать результаты измерений.

- При нажатии клавиши **[S/%]** расстояние между двумя точками (S) отображается на экране как градиент (% уклона).
- Нажмите **[ИЗМЕР]**, чтобы произвести наблюдения на начальную точку.
  ☞ "ПРОЦЕДУРА Измерение путём наблюдения"

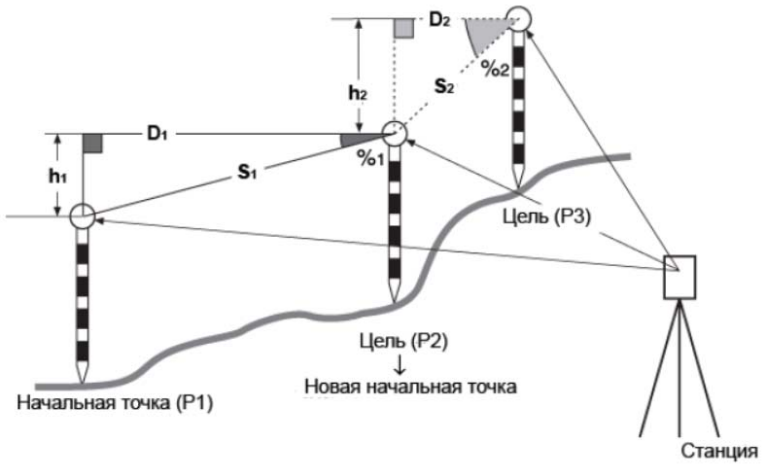
- При нажатии клавиши **[СМЕНА]** последняя измеренная точка становится новой начальной точкой при определении недоступного расстояния до следующего отражателя.
  ☞ "21.2 Смена начальной точки"

6. Для завершения процесса определения недоступного расстояния нажмите клавишу **{ESC}**.

- Результаты определения недоступного расстояния нельзя сохранить, если отсутствуют названия точек, на которых установлены 1-й и 2-й отражатели. Всегда вводите названия точек, на которых установлены отражатели.

21.2 Смена начальной точки

Последнюю измеренную точку можно задать как начальную для последующих измерений.



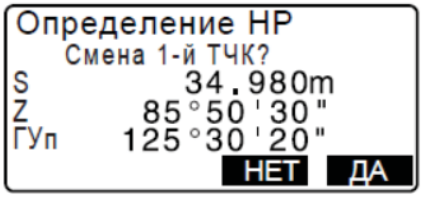
ПРОЦЕДУРА

1. Наведитесь на начальную точку и отражатель.
   ☞ "21.1 Измерение расстояния между двумя и более точками"

2. После измерения визирных целей нажмите клавишу **[СМЕНА]**, а затем клавишу **[ДА]**.

   • Нажмите клавишу **[НЕТ]**, чтобы отменить измерения.



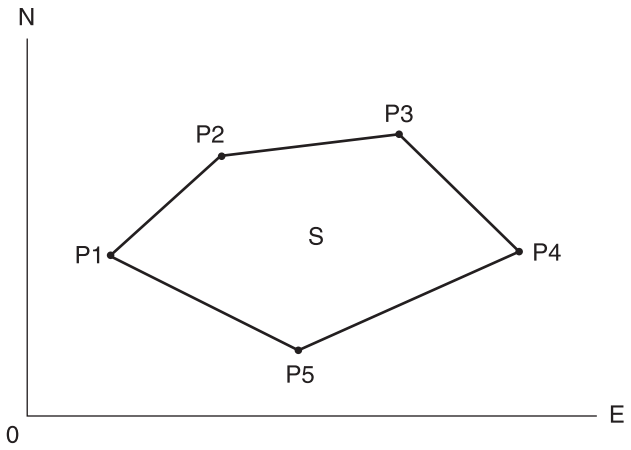


3. Последняя измеренная точка становится новой начальной точкой.
   Выполните процедуру определения недоступного расстояния.
   ☞"21.1 Измерение расстояния между двумя и более точками"

22.ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ

Можно вычислить площадь (наклонную и горизонтальную) участка, ограниченного линиями, соединяющими три и большее число известных точек, указав координаты этих точек.

Ввод	**Вывод**
Координаты : P1 (X1, Y1, H1) ... P5 (X5, Y5, H5)	Площадь участка: S (наклонного или горизонтального)



- Число заданных точек с известными координатами: не менее 3 и не более 50.
- Площадь участка вычисляется путём последовательного наблюдения точек, расположенных на границе участка или при помощи последовательного считывания ранее сохранённых в памяти прибора координат точек.

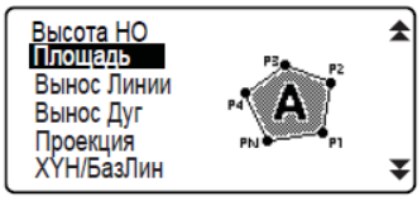
- Если для определения площади используются две точки и меньше, появится сообщение об ошибке.
- Наблюдение (или ввод) точек на границе участка должно производиться последовательно по часовой или против часовой стрелки. Например, участок, заданный наблюдением (или вводом) точек с номерами 1, 2, 3, 4, 5 или 5, 4, 3, 2, 1, имеет одну и ту же форму. Но если номера точек введены в другом порядке, площадь участка будет вычислена неправильно.

Площадь наклонного участка

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

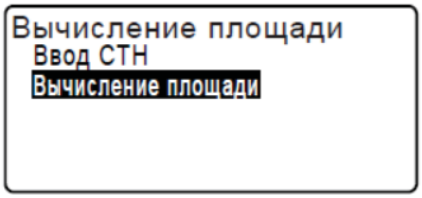
ПРОЦЕДУРА Вычисление площади по наблюдаемым точкам

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите "Площадь".



2. Введите данные по станции.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

3. На экране <Вычисление площади> выберите пункт "Вычисление площади".

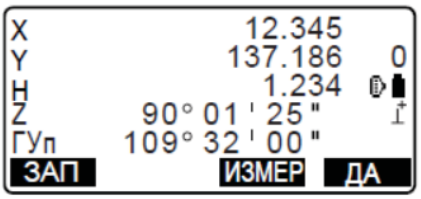


4. Наведитесь на первую точку на границе участка и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.

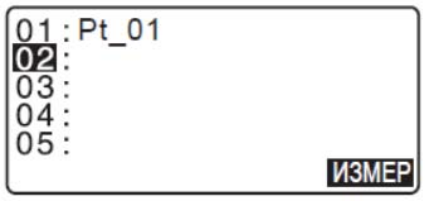


   • Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, отображается соответствующий экран.
   Приведите инструмент к горизонту.
   ☞"7.2 Приведение к горизонту"

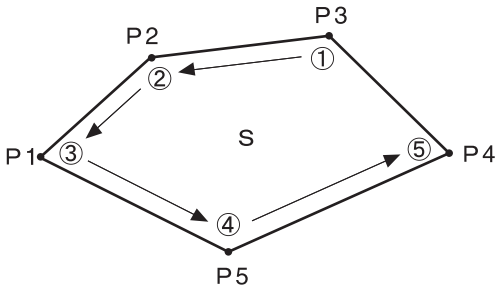
5. Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**, чтобы начать наблюдения на точку. Результаты наблюдений отображаются на экране.



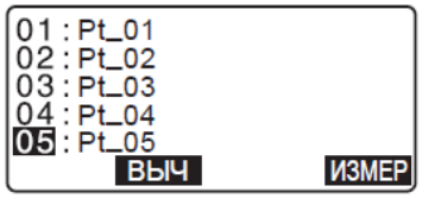
6. Нажмите **[ДА]**, чтобы ввести номер первой точки в поле "01".
   • Нажмите клавишу **[ЗАП]** на втором экране шага 5 для сохранения кода, высоты отражателя и номера точки.
   Сохранённый здесь номер точки будет отображён в поле "01".

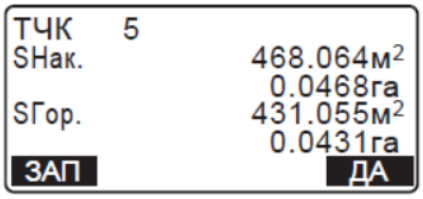


7. Повторяйте шаги с 4 по 6, пока не будут измерены все точки.
   Точки на границе участка наблюдаются в направлении по или против часовой стрелки. Например, участок, заданный вводом точек с номерами 1, 2, 3, 4, 5 или 5, 4, 3, 2, 1, будет иметь одну и ту же форму.
   Когда наблюдение всех точек, необходимых для вычисления площади, завершено, на экран выводится клавиша **[ВЫЧ]**.



8. Нажмите клавишу [ВЫЧ], чтобы вывести на экран вычисленную площадь участка.
   PT : количество заданных точек
   SНак: площадь наклонного участка
   SГор: площадь горизонтального участка





9. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на экране шага 8, чтобы сохранить результаты и вернуться на экран <Меню>.
   Нажмите **[ДА]**, чтобы вернуться на экран <Меню> без сохранения результатов.

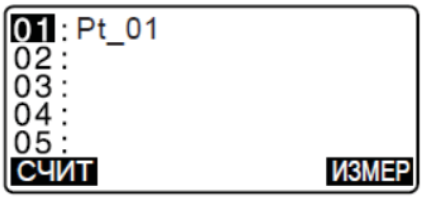
ПРОЦЕДУРА Вычисление площади по считанным из памяти точкам

1. На втором экране режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Вычисление площади".

2. Введите данные по станции.

3. На экране <Вычисление площади> выберите пункт "Вычисление площади".

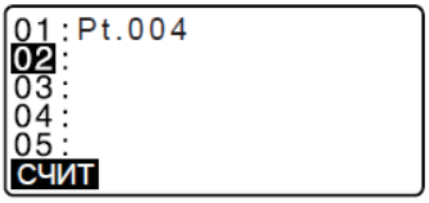
4. Нажмите **[СЧИТ]** для вывода списка координат.
   PT : Координаты известных точек, сохранённые в текущем файле работы или в файле координат.
   Коорд/СТН: Координаты, сохранённые в текущем файле работы или в файле координат.



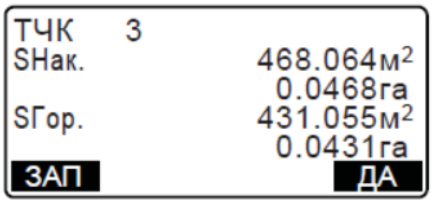
5. Выберите первую точку в списке и нажмите **{ENT}**.
   Координаты первой точки будут считаны как координаты точки "Pt.001".



6. Повторяйте шаги с 4 по 5, пока не будут считаны координаты всех точек.
   Координаты точек на границе участка считываются в направлении по или против часовой стрелки. После наблюдения всех известных точек, необходимых для вычисления площади, на экран выводится клавиша **[ВЫЧ]**.



7. Нажмите клавишу **[ВЫЧ]**, чтобы вывести на экран вычисленное значение площади участка.



8. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на экране шага 7, чтобы сохранить результаты и вернуться на экран <Меню>.
   Чтобы вернуться на экран <Меню> без сохранения результатов нажмите клавишу **[ДА]**.

Note

- Вычислить площадь участка также возможно нажатием клавиши **[ПЛОЩ]**, предварительно размещённой на экране режима измерений.
  ☞Размещение клавиши **[ПЛОЩ]**: "33.12 Размещение функций по клавишам"

23.ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ

При работе с данным тахеометром доступны два типа вычисления пересечений.
Заранее выберите нужный вариант.
☞Выбор типа вычисления пересечений: "33.5 Условия наблюдений - Другое"

Тип A



- 1-я точка, азимут
  ☞"23.1.1 1-я точка, азимут"



- 2-я точка, угол
  ☞"23.1.2 2-я точка, угол"



- 4-точка пересечения
  ☞"23.1.3 4-точка пересечения"



- 2 круга
  ☞"23.1.4 2 круга"



- Extend
  ☞"23.1.5 Extend"



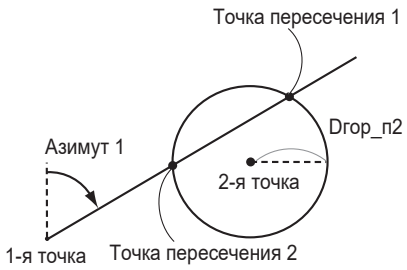
- Divide
  ☞"23.1.6 Divide"



- Pitch
  ☞"23.1.7 Pitch"

Тип B

Координаты точки пересечения между двумя опорными точками можно найти путём определения длины и дирекционного угла на каждую точку.



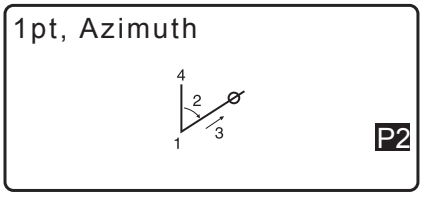


23.1 Вычисление пересечений (Тип A)

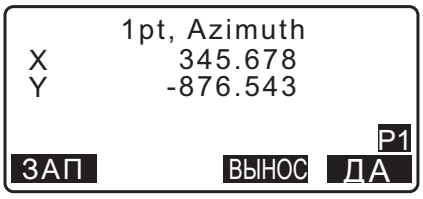
Данная функция позволяет производить вычисление различных пересечений: 1-я точка, азимут; 2-я точка, угол; 4-точка пересечения; 2 круга; Extend; Divide; Pitch.

- Установите тахеометр и при необходимости наведитесь на точку обратного ориентирования.
  ☞Настройка станции/обратное ориентирование:"13.1 Вводданных станции и дирекционного угла"
- Настройки дальномера могут быть выполнены в меню пересечений.
  ☞ Настройка параметров: "33.2 Условия наблюдений - Расстояние"
- При нажатии клавиши **{FUNC}** на любом экране (кроме экрана ввода значений) отображается графическая диаграмма выбранного типа пересечений.

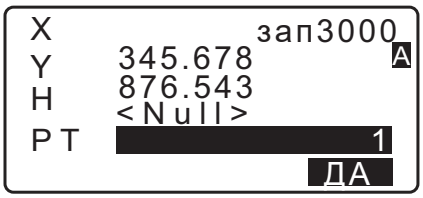
- Данная диаграмма дана для примера и не отражает введённых значений.



• На экране пересечений есть функциональные клавиши **[ЗАП]** и **[ВЫНОС]**.



• Нажмите клавишу **[ЗАП]**, чтобы записать результаты измерений известной точки в файле работы.



• Нажмите клавишу **[ВЫНОС]**, чтобы перейти в режим измерений по выносу точки с использованием вычисленных данных по пересечениям.
☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

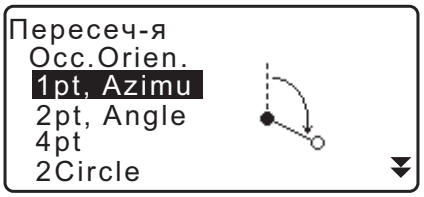
23.1.1 1 pt, Azimuth

Данная функция позволяет определять координаты точки при помощи дирекционного угла и расстояния от указанной точки.

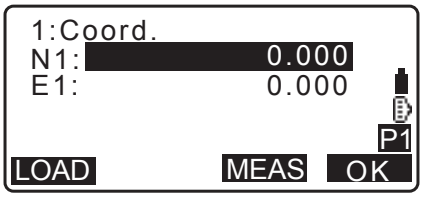


1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Пересеч-я".

2. Выберите "1pt. Azimu".



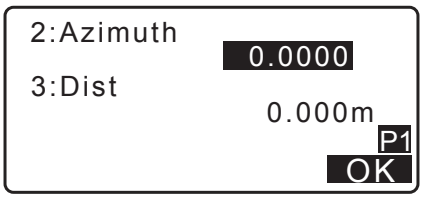
3. Введите координаты известной точки и нажмите **[ДА]**.



• Нажав клавишу **[СЧИТ]**, можно считать сохранённые в памяти прибора координаты и использовать их.
☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

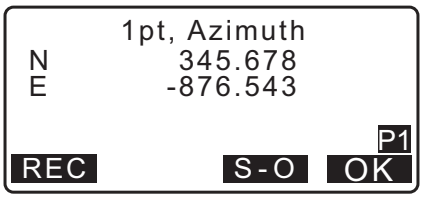
• Для наблюдения выбранной точки нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.

4. Введите данные дирекционного угла и расстояния от известной точки и нажмите **[ДА]**. На экране отображаются координаты точки съёмки.



5. Чтобы вернуться на экран в шаге 3 и продолжить измерения нажмите **[ДА]**.

   • Чтобы выйти из режима измерений нажмите клавишу **{ESC}** на экране в шаге 3.

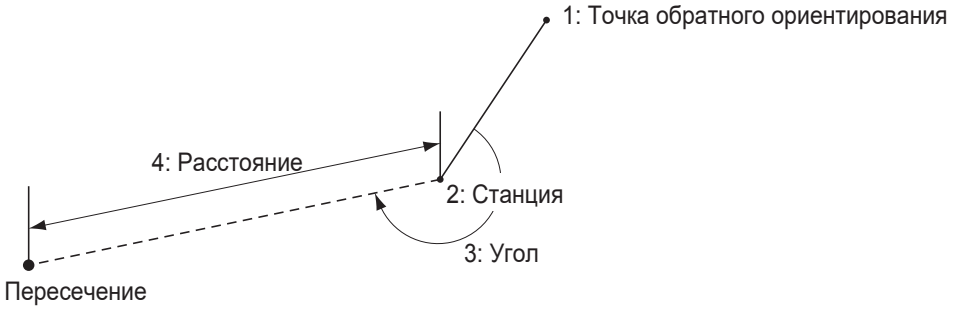


Note

- Диапазон значений для ввода дирекционного угла: от 0°00’00" до 359°59’59"
- Диапазон значений для ввода расстояния: от 0.000 до 999999.999 (м)

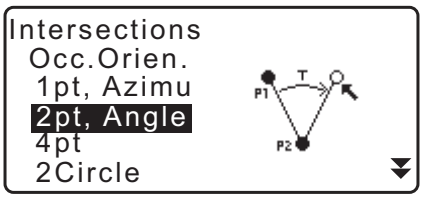
23.1.2 2 pt, Angle

Для работы с этой функцией необходимо знать координаты станции и точки обратного ориентирования. Для определения точки съёмки используются значения горизонтального угла от точки обратного ориентирования и расстояние от тахеометра.



1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Пересеч-я".

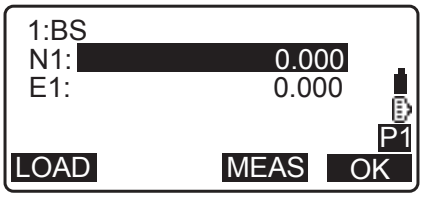
2. Выберите "2pt, Angle".



3. Введите координаты точки обратного ориентирования и нажмите **[ДА]**.

   • Нажав клавишу **[СЧИТ]**, можно считать сохранённые в памяти прибора координаты и использовать их.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

   • Чтобы начать измерения, нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.



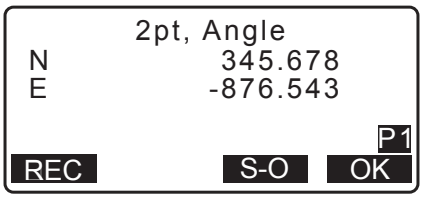
4. введите координаты станции и нажмите **[ДА]**.
   ☞ шаг 3

5. Введите значения горизонтального угла и расстояния от станции и нажмите **[ДА]**. На экране отображаются координаты точки съёмки.



6. Чтобы вернуться на экран в шаге 3 и продолжить измерения нажмите клавишу **[ДА]**.

   • Чтобы выйти из режима измерений, нажмите клавишу **{ESC}** на экране в шаге 3.

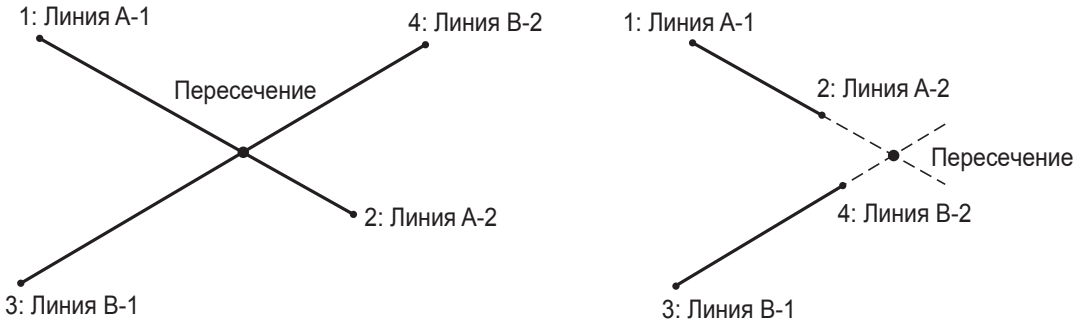


Note

- Диапазон значений для ввода дирекционного угла: от 0°00’00" до 359°59’59"
- Диапазон значений для ввода расстояния: от 0.001 до 999999.999 (м)

23.1.3 Пересечение по 4 точкам

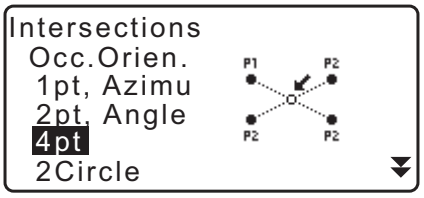
Данная функция вычисляет пересечение 2 прямых линий, полученных 4-мя указанными точками.



- Две прямых линии по указанным точкам - "Линия A-1" и "Линия A-2", а также "Линия B-1" и "Линия B-2". Линии A и B должны пересекаться, иначе вычисление невозможно.

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Пересеч-я".

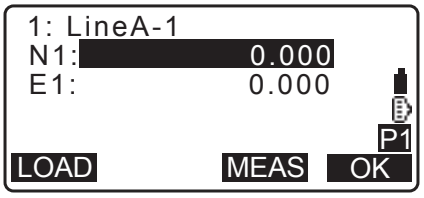
2. Выберите "4pt".



3. Введите координаты первой точки на "Линии A-1" и нажмите **[ДА]**.

   • Нажав клавишу **[СЧИТ]**, можно считать сохранённые в памяти прибора координаты и использовать их.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

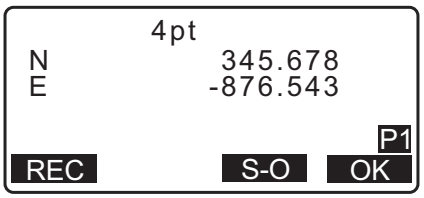
   • Чтобы начать измерения нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.



4. Введите координаты второй, третьей и четвёртой точек ("Линия A-2", "Линия B-1" и "Линия B-2").
   ☞ шаг 3

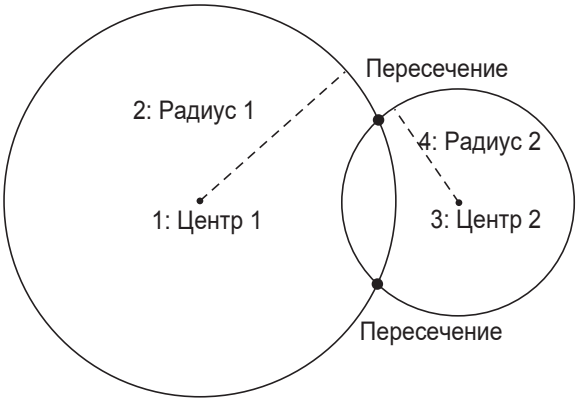
5. Чтобы вернуться на экран в шаге 3 и продолжить измерения нажмите клавишу **[ДА]**.

   • Чтобы выйти из режима измерений нажмите **{ESC}** на экране в шаге 3.



23.1.4 2 Круга

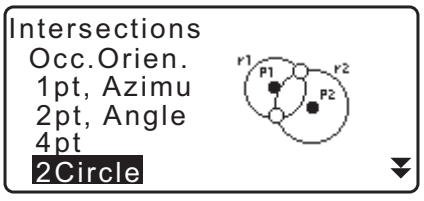
Данная функция позволяет вычислить пересечения окружностей двух кругов указанных диаметров.



• Два круга создаются в соответствии с заданными точками в центре ("Центр1" и "Центр2"), задаются также диаметры и радиусы ("Радиус1" и "Радиус2"). Созданные круги должны пересекаться по окружности, иначе вычисление будет невозможно.

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Пересеч-я".

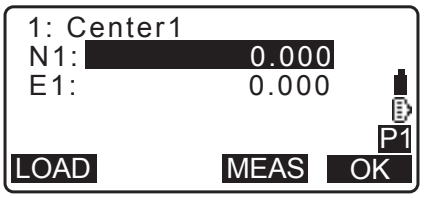
2. Выберите "2Circles".



3. Введите координаты для первой точки (""Центр1" и нажмите **[ДА]**.

   • Нажав клавишу **[СЧИТ]**, можно считать сохранёные в памяти прибора координаты и использовать их.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

   • Чтобы начать измерения нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.



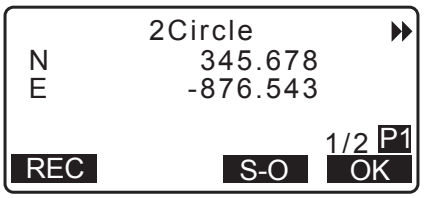
4. Введите значение радиуса для первого круга ("R1") и нажмите **[ДА]**.



5. Введите координаты второй центральной точки и радиуса второго круга ("Центр2" и "R2").
   ☞ шаги 3 - 4

6. 2 пересекающихся круга создают две точки пересечения. Для переключения между экранами используйте стрелочные указатели **{◀}/{▶}**.
   Чтобы вернуться на экран в шаге 3 и, при необходимости, продолжить измерения нажмите **[ДА]**.

   • Чтобы завершить процесс измерения нажмите **{ESC}** на экране в шаге 3.

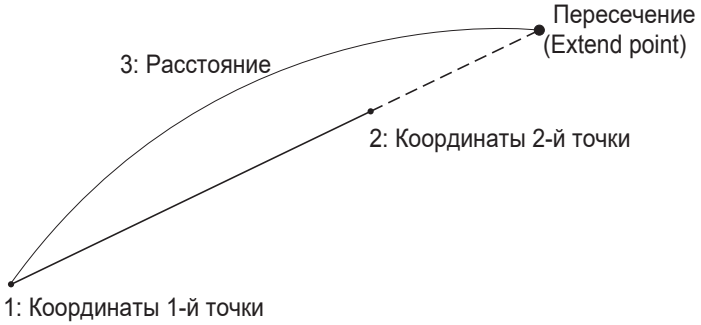


Note

• Диапазон значений для ввода радиуса: от 0.000 до 999999.999 (м)

23.1.5 Extend

Данная функция позволяет вычислять координаты точки, располагающейся по заданной прямой линии, но находящейся за пределами указанной точки окончания этой линии.



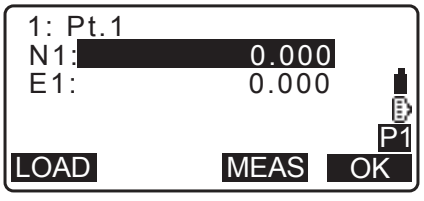
1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Пересеч-я".

2. Выберите "Extend".



3. Введите координаты первой точки и нажмите **[ДА]**.

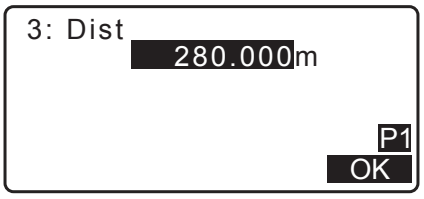
   • Нажав клавишу **[СЧИТ]**, можно считать сохранёные в памяти прибора координаты и использовать их.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"



   • Чтобы начать измерения, нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.

4. Введите координаты второй точки.
   ☞шаг 3

5. Введите расстояние от первой точки до точки съёмки и нажмите клавишу **[OK]**.



6. Чтобы вернуться на экран в шаге 3 и, при необходимости, продолжить измерения, нажмите **[ДА]**.

7. Чтобы выйти из режима измерений, нажмите **{ESC}** на экране в шаге 3.

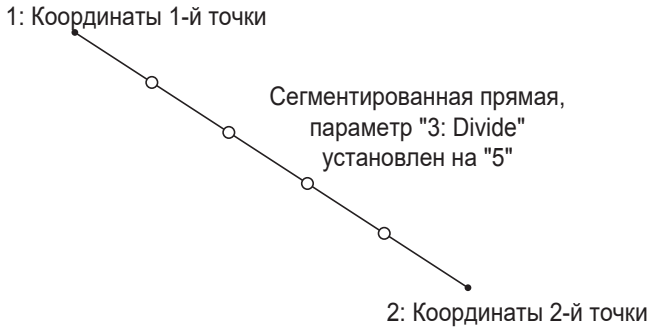


Note

• Диапазон значения для ввода расстояния: от -999999.999 до 999999.999 (м)

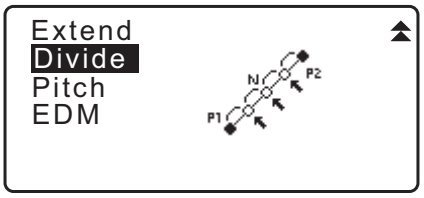
23.1.6 Divide

Данная функция делит прямую линию, созданную двумя заданными точками, на указанное количество сегментов и вычисляет координаты каждой точки, разделяющей сегменты.



1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Пересеч-я".

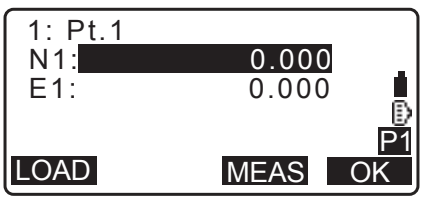
2. Выберите "Divide".



3. Введите координаты первой точки и нажмите **[ДА]**.

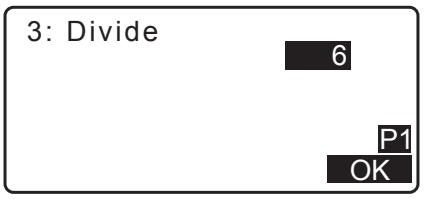
   • Нажав клавишу **[СЧИТ]**, можно считать сохранёные в памяти прибора координаты и использовать их.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

   • Чтобы начать измерения, нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.

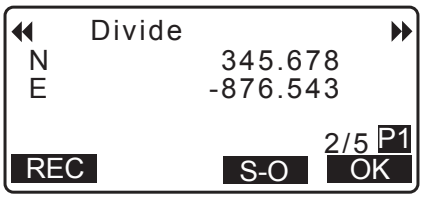


4. Введите координаты второй точки.
   ☞шаг 3

5. Укажите количество сегментов, на которые Вы хотите поделить прямую, и нажмите **[ДА]**.



6. Координаты каждой точки на границе сегментов отображаются на соответствующих экранах. Для переключения между экранами используйте стрелочные указатели **{◀}/{▶}**.
   Чтобы вернуться на экран в шаге 3 и, при необходимости, продолжить измерения, нажмите **[ДА]**.



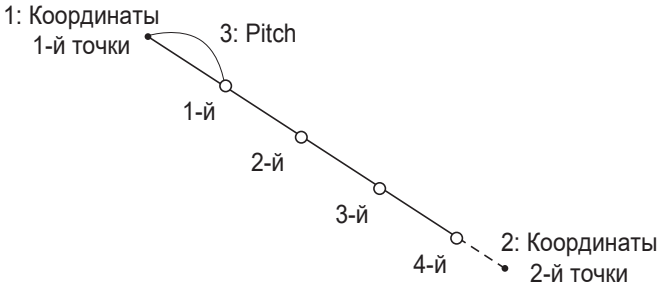
7. Чтобы выйти из режима измерений, нажмите **{ESC}** на экране в шаге 3.

Note

• Диапазон значений для ввода сегментов: от 2 до 100

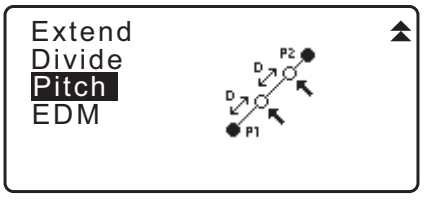
23.1.7 Pitch

Данная функция позволяет вычислять координаты точек, расположенных на прямой линии, созданной двумя точками, и заданных пользователем на определённом расстоянии (шаге) друг от друга.

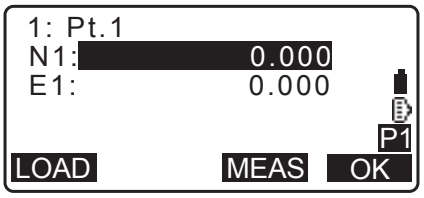


1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Пересеч-я".

2. Выберите "Pitch".



3. Введите координаты первой точки и нажмите **[ДА]**.

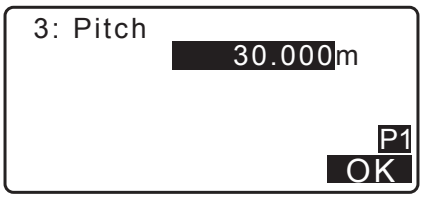


   • Нажав клавишу **[СЧИТ]**, можно считать сохранённые в памяти прибора координаты и использовать их.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

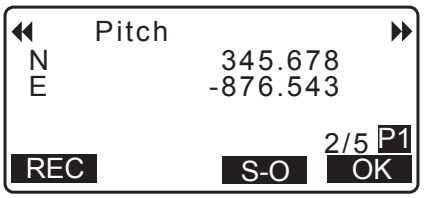
   • Чтобы начать измерения, нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.

4. Введите координаты второй точки.
   ☞шаг 3

5. Введите диапазон pitch и нажмите **[ДА]**.



6. Координаты каждой вычисленной точки отображаются на соответствующих экранах. Для переключения между экранами используйте стрелочные указатели **{◀}/{▶}**. Чтобы вернуться на экран в шаге 3 и, при необходимости, продолжить измерения, нажмите **[ДА]**.



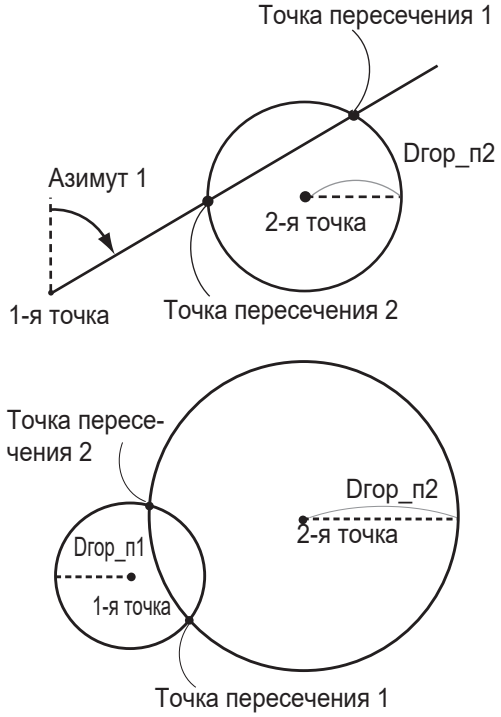
• Чтобы выйти из режима измерения, нажмите **{ESC}** на экране в шаге 3.

Note

• Диапазон значений для ввода pitch: от 0.001 до 999999.999 (м)

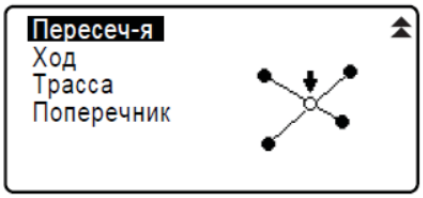
23.2 Вычисление пересечений (Тип B)

Координаты точки пересечения между двумя опорными точками можно найти путём определения длины и дирекционного угла на каждую точку.



ПРОЦЕДУРА

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Пересеч-я".

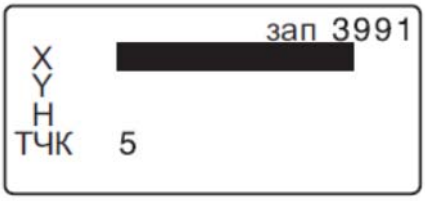


2. Введите координаты 1-й точки и нажмите клавишу **[СЛЕД]**.



- Нажав клавишу **[СЧИТ]**, можно считать сохранёные в памяти прибора координаты и использовать их.
  ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

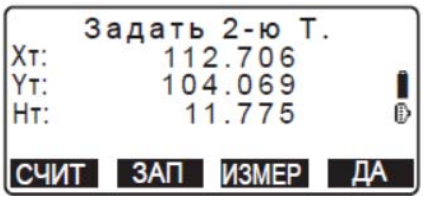
- **[ЗАП]**: значения координат сохраняются как координаты известной точки.



- Для наблюдения выбранной точки нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.
- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, отображается соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту.
  ☞"7.2 Приведение к горизонту"

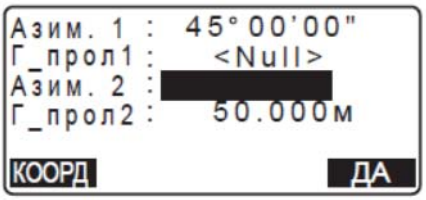
3. Введите координаты 2-й точки и нажмите клавишу **[ДА]**.

- Для наблюдения выбранной точки нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.



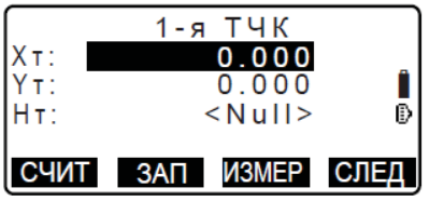
4. Введите азимут угла (или горизонтальное проложение) для первой и второй точек.

- Нельзя одновременно ввести значения и азимута, и горизонтального проложения для первой (или второй) точки.

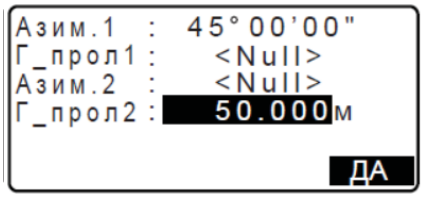


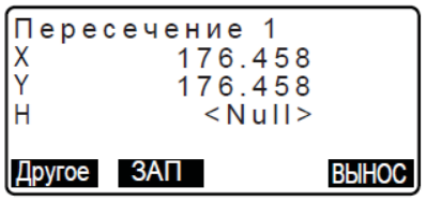
- Когда курсор находится на строке "Азим.1" или "Азим.2", на экран выводится клавиша **[КООРД]**. Нажмите **[КООРД]**, чтобы задать азимут угла на каждую точку путём ввода координат.

- Для наблюдения выбранной точки нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.



5. Нажмите **[ДА]**. На экран выводятся вычисленные координаты точки пересечения.





- При наличии двух точек пересечения на экран выводится клавиша **[Другое]**.
  ☞ "2 пересечения"

- Для выполнения измерений по выносу в натуру нужной точки нажмите клавишу **[ВЫНОС]**.
  ☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

6. Нажмите клавишу **{ESC}**. Продолжайте измерения (повторите действия, начиная с шага 2).

Note

- Точку пересечения также можно вычислить нажатием клавиши **[ПЕРЕСЕЧ]**, предварительно размещённой на экране режима измерений.
  ☞ Размещение клавиши **[ПЕРЕСЕЧ]**: "33.12 Размещение функций по клавишам"

2 пересечения

2 пересечения вычисляются по 1-й и 2-й точкам, как показано ниже.
Пересечения, созданные от Азим.1 и Г_прол2 (или от Г_прол1 и Азим.2):
Угол азимута для точки уже задан. Самая дальняя точка от данной точки установлена как Точка пересечения 1, а ближайшая точка установлена как Точка пересечения 2.

- Пересечения, созданные от Г_прол1 и и Г_прол2:
  Пересечение с правой стороны от прямой линии между 1-й и 2-й точками установлено как Точка пересечения 1, а с левой стороны - как Точка пересечения 2.

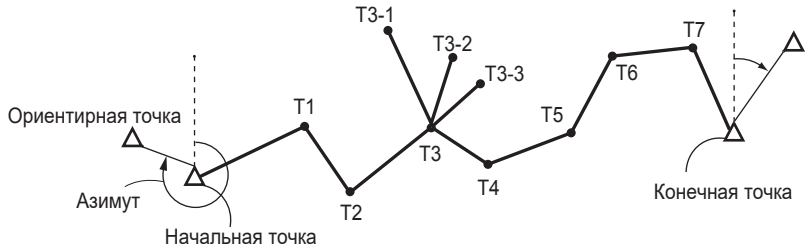
О чём следует помнить при вычислении точек пересечения

Координаты точек пересечения нельзя вычислить в следующих случаях:

Когда Азим.1 = Азим.2.
Когда Азим.1 – Азим.2 = ±180°.
Когда Г_прол1 = 0 или Г_прол2 = 0.
Когда координаты 1-й и 2-й точек совпадают.

24.УРАВНИВАНИЕ ТЕОДОЛИТНОГО ХОДА

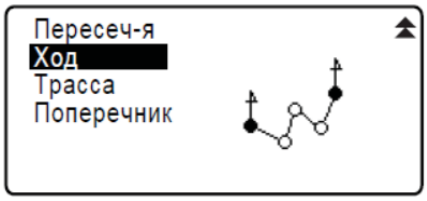
Теодолитный ход начинается с наблюдений задней (ориентирной) и передней точек. Точка стояния инструмента переходит на переднюю точку, и предыдущая точка стояния инструмента становится задней точкой. На новой точке стояния снова выполняются наблюдения. Этот процесс повторяется на протяжении всего хода.
Функция уравнивания теодолитного хода используется для вычисления координат серии таких последовательно наблюдаемых точек (точек теодолитного хода и наблюдаемых с них других точек - см. Т3-1 - Т3-3 ниже). После завершения вычислений на дисплее тахеометра отображается точный рисунок теодолитного хода, и, при необходимости, можно выполнить его уравнивание.
☞ О типах теодолитных ходов, вычисляемых тахеометром iM см. "Типы теодолитных ходов".



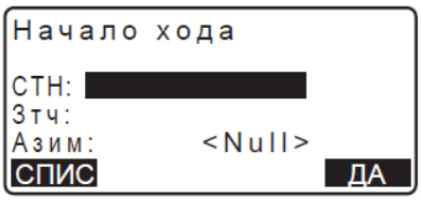
ПРОЦЕДУРА

1. Прежде чем начать вычисление теодолитного хода необходимо выполнить наблюдение последовательности точек теодолитного хода и записать результаты этих наблюдений.
   ☞"28.4 Запись данных измерения расстояния"/
   "28.6 Запись расстояния и координат"

2. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Ход".



3. Введите название начальной точки и нажмите клавишу **{ENT}**.

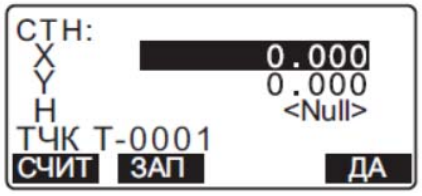


• При нажатии клавиши **[СПИС]** на экран выводится список станций, сохранённых в текущем файле работы. Из списка можно выбрать и использовать любую точку.

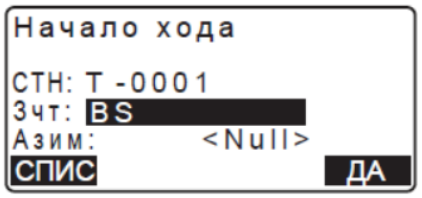


☞Руководство по использованию программных клавиш на данном экране: "13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"
ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

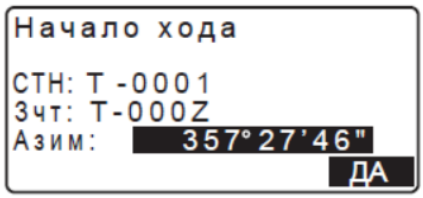
• При отсутствии сохранённых координат для заданной станции введите необходимые значения вручную.
Нажмите **[ДА]**, чтобы перейти к шагу 4.



4. Введите номер ориентирной точки для начальной точки хода и нажмите клавишу **{ENT}**.



При наличии сохранённых координат для ориентирной точк и на экране отображается вычисленное значение угла азимута.



• При отсутствии сохранённых координат для заданной ориентирной точки введите необходимое значение вручную.
Нажмите **[ДА]**, чтобы вывести на экран вычисленное значение угла азимута.

• Чтобы вывести на экран значение азимута, не вводя координаты ориентирной точки, нажмите **{▼}**.
Когда курсор переместится вниз, в поле "Азим", введите значение угла.

5. При нажатии клавиши **[ДА]** на экране в шаге 4 тахеометр начинает поиск теодолитного хода.
Точки, измеренные на шаге 1, будут отображаться на экране в последовательности их наблюдения.

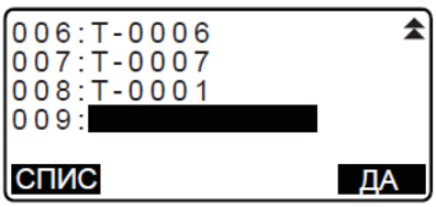


• Нажав на клавишу **{ESC}**, можно остановить поиск. Если нажать на **{ESC}**, теодолитный ход можно вычислить, используя только точки, найденные до остановки поиска.

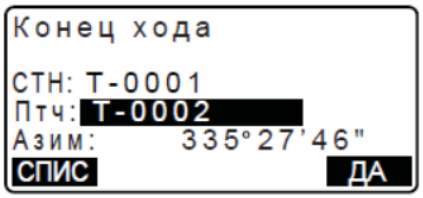


• Когда найдена точка хода с записанными координатами известной точки или когда существует несколько передних точек, на которые можно выполнить наблюдение, автоматический поиск хода прекращается.
Нажмите клавишу **[СПИС]** и выберите одну из передних точек в качестве следующей точки хода.
☞ "Автоматический поиск хода"

6. Для подтверждения заданного хода нажмите клавишу **[ДА]**.

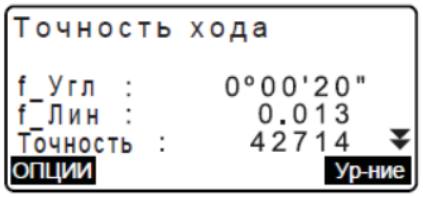


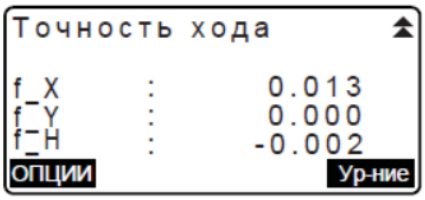
7. Введите название ориентирной точки для конца хода и нажмите **{ENT}**. На экран выводится вычисленное значение угла азимута.



   При отсутствии сохранённых координат ориентирной точки для конца хода, введите значение угла азимута.

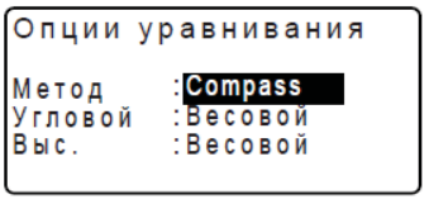
8. При нажатии клавиши **[ДА]** на экране в шаге 7, на дисплее тахеометра отображается точная схема теодолитного хода.





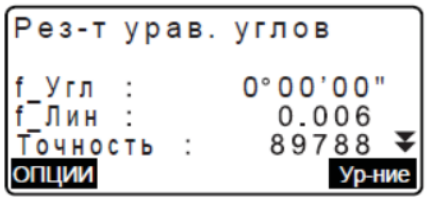
   f_ Угл: Угловая невязка
   f_ Лин: Линейная невязка
   Точность: Относительная ошибка теодолитного хода как отношение общего горизонтального проложения к невязке хода
   f_ X: Невязка по координате X
   f_ Y: Невязка по координате Y
   f_ H: Невязка по координате H

   • Нажмите клавишу **[ОПЦИИ]**, чтобы изменить метод уравнивания теодолитного хода.



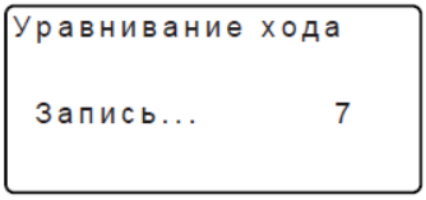
(*: заводские установки)
   Метод (координатное уравнивание): Compass*, Transit
   Угловой: Весовой*, линейный, Нет
   Выс (Высота): Весовой*, линейный, Нет
   ☞ Информацию по всем опциям см. "Методы уравнивания"

9. Сначала выполняется угловое уравнивание. Нажмите клавишу **[Ур-ние]**, чтобы начать уравнивание по методу "(2) Угловое", выбранному в шаге 8.



   • Если опциях метода выбрано значение "Нет", то выполняется только уравнивание по координатам и высоте.

10. После подтверждения результатов снова нажмите клавишу **[Ур-ние]**, чтобы начать уравнивание по координатам и высоте, выбранным в "(1) Метод" и "(3) Выс". Все результаты уравнивания сохраняются в текущем файле работы. На этом уравнивание теодолитного хода заканчивается.



Note

• Уравнивание теодолитного хода также можно выполнить, нажав на клавишу **[ХОД]**, предварительно размещённую на экране режима измерений.

☞ Размещение клавиши **[ХОД]**: "33.12 Размещение функций по клавишам"

- Результаты уравнивания теодолитного хода и результаты измерений, полученные при выполнении наблюдений с точек теодолитного хода, сохраняются в текущем файле работы в качестве примечаний. Данные, включающие распределённую невязку, также сохраняются в текущем файле работы как обычные координаты.

Запись теодолитного хода (3): 1. Номера начальной и конечной точек
2. Номер ориентирной точки и дирекционный угол на эту ориентирную точку
3. Номер передней точки и дирекционный угол на эту переднюю точку

Запись настроек уравнивания (1): Выбранный метод распределения невязки

Запись невязки (2x2): 1. Точность и невязка и для угла/расстояния
2. Невязки координат

Запись координат после уравнивания
(количество точек между начальной и конечной точками): Координаты

Типы теодолитных ходов

iM может рассчитать замкнутый и разомкнутый теодолитные ходы. И в том, и в другом случае должен быть задан азимут начальной точки (и конечной точки - в случае разомкнутого теодолитного хода).





Разомкнутый ход

Автоматический поиск хода

Данная функция выполняет поиск последовательно измеренных точек хода, ранее сохранённых в памяти тахеометра, и представляет их как возможные данные для теодолитного хода.

Эта фунция активируется при соблюдении следующих условий:
Если на точку было выполнено более одного измерения, то для поиска используются данные последнего измерения.

- Со станции измеряют не менее одной ориентирной и одной передней точки.
- Для следующих измерений передняя точка становится точкой стояния инструмента (станцией).
- Для следующих измерений точка стояния инструмента (станция) становится ориентирной точкой.

Если имеется одно из вышеперечисленных условий, автоматический поиск хода прекращается. Поиск может быть возобновлён после указания номера следующей точки хода.

- Существует более одной возможной передней точки для точки стояния инструмента (станции). (Поиск хода прекращается, т.к. ход расходится).
- Передняя точка для предыдущего измерения была начальной точкой хода. (Поиск хода прекращается, т.к. это измерение расценивается как замкнутый ход).
- Последняя измеренная точка имеет такой же номер, как и сохранённая известная точка. (Поиск хода прекращается, т.к. эта точка расценивается как конечная точка хода).

Автоматический поиск хода невозможен в следующем случае:

- Когда конечное измерение выполнется на точку хода, отличную от начальной точки.

Методы уравнивания

Уравнивание применимо к точкам теодолитного хода и точкам, на которые были выполнены из мерения с точек теодолитного хода . Ниже даны методы уравнивания и параметры распределения, выбранные в шаге 8.

Метод

Compass: Данный метод распределяет невязку по координатам пропорционально длине теодолитного хода.

$$\text{Поправка по X} = \frac{L}{TL} \times \text{невязка хода по X}$$

$$\text{Поправка по Y} = \frac{L}{TL} \times \text{невязка хода по Y}$$

где: L = длина теодолитного хода до точки
TL = сумма длин сторон хода

Transit: Данный метод распределяет невязку по координатам пропорционально координатам X и Y каждой стороны хода.

$$\text{Поправка по X} = \frac{|\Delta N|}{\Sigma|\Delta N|} \times \text{невязка хода по X}$$

$$\text{Поправка по Y} = \frac{|\Delta E|}{\Sigma|\Delta E|} \times \text{невязка хода по Y}$$

где: ΔN = приращение стороны теодолитного хода по X
ΔE = приращение стороны теодолитного хода по Y
$\Sigma|\Delta N|$ = сумма абсолютных значений X-приращений всех сторон теодолитного хода
$\Sigma|\Delta E|$ = сумма абсолютных значений Y-приращений всех сторон теодолитного хода

Угловое уравнивание

Весовое: Угловая невязка распределяется по углам теодолитного хода пропорционально сумме обратных величин для передней и задней сторон теодолитного хода для каждого угла. Обратная и передняя стороны теодолитного хода рассматриваются как имеющие бесконечную длину с точки зрения весовых значений.

$$\angle\text{adjustment} = \frac{\left(\frac{1}{\text{todist}} + \frac{1}{\text{fromdist}}\right)}{\Sigma\left(\frac{1}{\text{todist}} + \frac{1}{\text{fromdist}}\right)} \times \angle\text{closure}$$

Линейное: Любая угловая невязка распределяется равномерно по углам теодолитного хода.

Нет: Угловое уравнивание не выполняется.

Высотное уравнивание

Весовое: Любая высотная невязка распределяется пропорционально длине теодолитного хода, идущего к точке (подобно методу "Compass" для уравнивания координат).

Линейное: Любая высотная невязка распределяется равномерно по углам теодолитного хода.

Нет: Высотное уравнивание не выполняется.

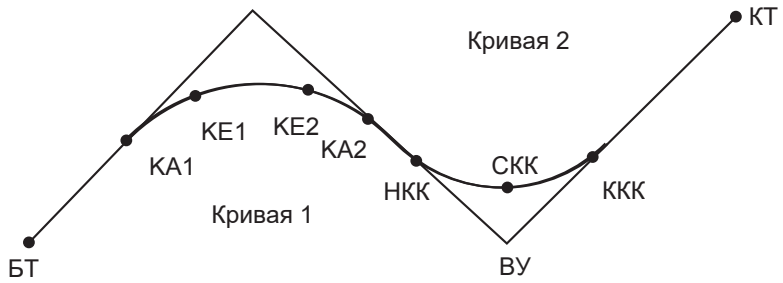
25.СЪЁМКА ТРАССЫ

Этот режим позволяет выбирать различные параметры, которые используются для съёмки трассы в гражданском строительстве. Меню каждого параметра даёт возможность оператору выполнить полный цикл последовательных операций по конфигурации/вычислению/сохранению/выносу в натуру.

- При необходимости можно задать координаты станции ито чки ориентирования.
  ☞Настройки точки ориентирования см. "13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла".
- Настройки дальномера можно задать в меню съёмки трассы.
  ☞"33.2 Условия наблюдений - Расстояние"
- Номера и коды точек, заданные при сохранении результатов измерений, можно использовать только из меню съёмки трассы .

- Координата H при съёмке трассы всегда имеет значение "Null" (значение "Null" не равно "0").

Символы и термины, используемые при съёмке трассы



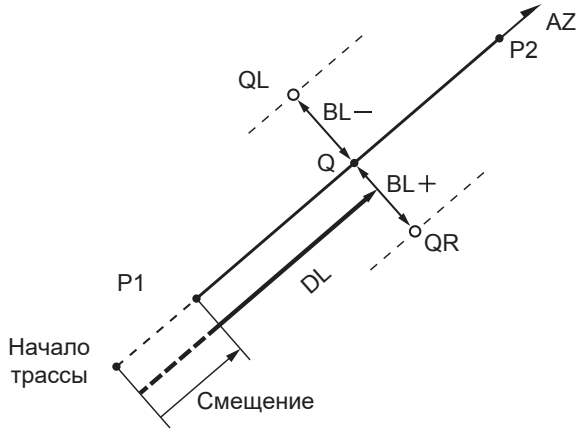
БТ: Базовая точка (начало трассы)
КТ: Конечная точка (конец трассы)
КА: Начальная точка клотоиды
КЕ: Конечная точка клотоиды
НКК: Начало круговой кривой
ККК: Конец круговой кривой
ВУ: Вершина угла
СКК: Середина круговой кривой
Смещение: Расстояние до базовой точки
Шаг пикетажа: расстояние от базовой точки до пикета на осевой линии трассы

25.1 Настройки станции

При необходимости координаты станции, которая будет использоваться качестве базовой точки, определяются до начала съёмки.
☞Настройки станции см. "13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"

25.2 Вычисление прямой линии

Координаты пикета на осевой линии трассы и смещённых пикетов можно определить по координатам базовой и переходной точек. Затем можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы и пикеты со смещением вправо и влево от осевой линии.

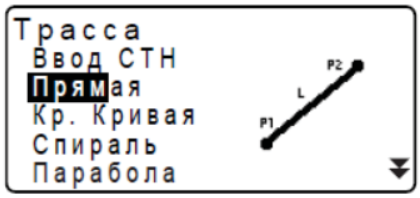


Базовая точка (P1)
Переходная точка (P2)
Расстояние до пикета (DL)
Поперечник (BL)
Пикет на осевой линии (Q)
Пикет со смещением (QR, QL)

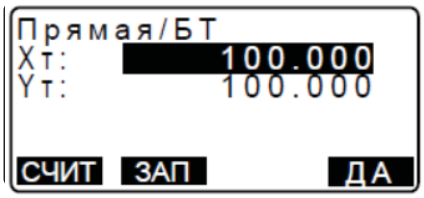
ПРОЦЕДУРА

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

2. Выберите "Прямая", чтобы войти в меню для вычисления прямой линии.



3. Введите координаты базовой точки и нажмите **[ДА]**.



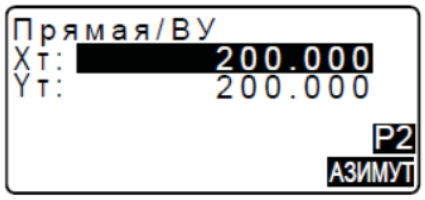
- Нажмите [СЧИТ], чтобы считать ранее сохранённые координаты из памяти прибора и задать их в качестве координат базовой точки.

  ☞"13.1 Ввод даных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

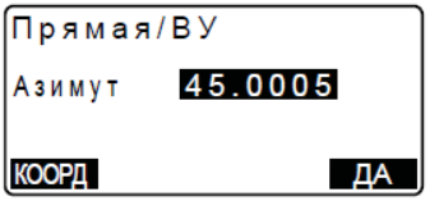
- Нажав клавишу **[ЗАП]**, можно сохранить координаты базовой точки в текущем файле работы как координаты известной точки.

  ☞"30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"

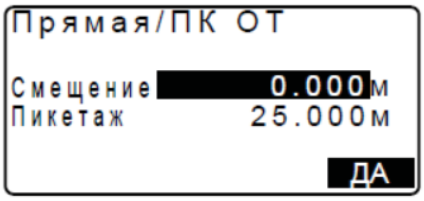
4. Введите координаты вершины угла (переходной точки) и нажмите **[ДА]**.



• Азимут касательной в направлении вершины угла можно задать, нажав на клавишу **[АЗИМУТ]** на второй странице экрана.
Чтобы вернуться к вводу координат нажмите клавишу **[КООРД]**.



5. В поле "Смещение" введите расстояние до базовой точки. В поле "Пикетаж" введите шаг пикетажа.

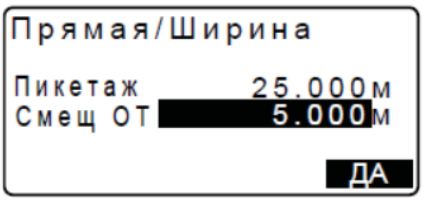


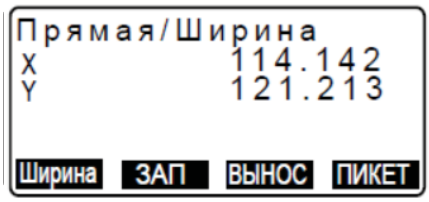
6. Нажмите **[ДА]** на экране шага 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. На экране отображаются координаты и азимут на эту точку.



7. Для завершения процедуры и возврата на экран <Трасса> дважды нажмите клавишу **{ESC}**.

• Нажмите клавишу **[Ширина]**, чтобы перейти к установке пикетов со смещением. Координаты пикетов, смещённых вправо или влево, можно определить, введя значение поперечника и нажав клавишу **[ДА]**.





• Нажав на клавишу **[ЗАП]**, можно сохранить координаты пикета на осевой линии трассы в текущем файле работы как координаты известной точки.
☞"30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"

• Нажав на клавишу **[ВЫНОС],** можно вынести в натуру пикет на осевой линии.
☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

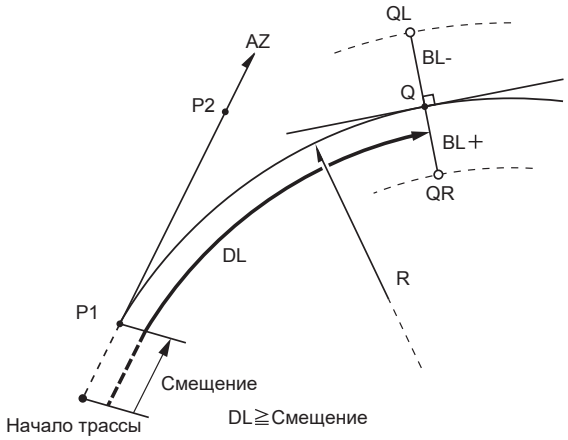
• Нажмите **[ПИКЕТ]**, чтобы вернуться на экран определения пикета на осевой линии трассы.

Note

- Если угол азимута задаётся после ввода координат в шаге 4, то при удалении координат приоритет отдаётся значению азимута.
- Диапазон ввода значений смещения/шага пикетажа: от 0.000 до 99999.999 (м)
- Диапазон ввода значений поперечника: от -999.999 до 999.999 (м)

25.3 Вычисление круговой кривой

Зная координаты базовой точки (БТ) и вершины угла (ВУ), можно определить координаты пикета на осевой линии трассы и пикетов, смещённых относительно осевой линии трассы. Затем можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы и пикеты со смещение влево и вправо от осевой линии.

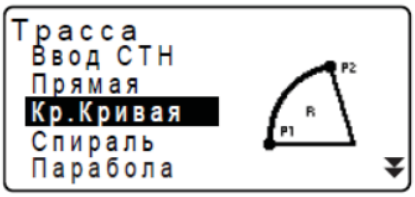


Базовая точка (P1)
Вершина угла (P2)
Радиус круговой кривой (R)
Шаг пикетажа (DL)
Поперечник (BL)
Пикет на осевой линии (Q)
Пикет со смещением (QR, QL)

ПРОЦЕДУРА

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

2. Выберите "Кр.Кривая", чтобы войти в меню для вычисления круговой кривой.

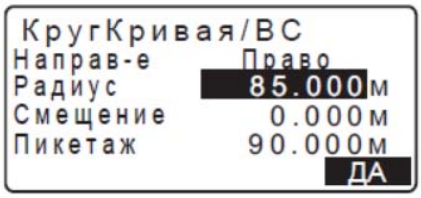


3. Введите координаты базовой точки и нажмите **[ДА]**.

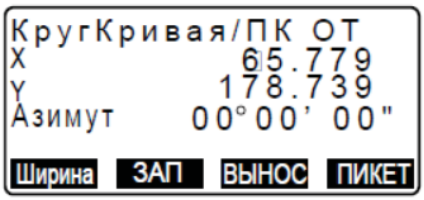
4. Введите координаты вершины угла и нажмите **[ДА]**.

   • При нажатии клавиши **[АЗИМУТ]** на второй странице экрана можно задать азимут касательной в направлении вершины угла. Чтобы вернуться к вычислению координат, нажмите **[КООРД]**.

5. Введите направление кривой, радиус кривой, смещение и шаг пикетажа.



6. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. На экран выводятся координаты и азимут на эту точку.



7. Чтобы завершить процесс вычисления круговой кривой и вернуться на экран <Трасса> дважды нажмите клавишу **{ESC}**.

• Чтобы определить координаты смещённых пикетов, нажмите клавишу **[Ширина]**.
☞"25.2 Вычисление прямой линии"

• Нажав на клавишу **[ВЫНОС]**, можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.
☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

Note

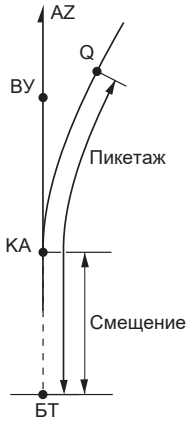
• Направление круговой кривой: вправо/влево
• Диапазон ввода радиуса круговой кривой: от 0.000 до 9999.999 (м)

25.4 Спираль (клотоида)

Зная координаты базовой точки и параметры спирали (клотоиды), можно определить координаты пикета на осевой линии трассы и смещённых пикетов на клотоиде. Затем можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы и пикеты со смещением вправо и влево от осевой линии.

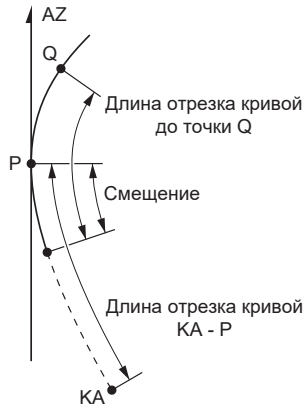
• Выберите меню в зависимости от участка клотоиды, координаты которого нужно определить.
• Клотоида вычисляется по следующей формуле:
$A^2=RL$

За базовую точку принимается точка входа в клотоиду: "KA→KE Вычисление 1"



KA - начальная (базовая) точка клотоиды (P1)
ВУ - вершина угла (P2)
A - параметр клотоиды
Шаг пикетажа (DL)
Поперечник (BL)

За базовую точку принимается произвольная точка между точкой входа (KA1) и точкой выхода (KE1) из клотоиды: "KA→KE Вычисление 2"



Базовая точка (P1)
Точка (P2) на касательной, проходящей через P1
A - параметр клотоиды
Длина участка кривой KA-P1 (L)
Расстояние от P1 до точки Q на оси трассы (QR, QL)
Длина участкой кривой (DL1, DL2)
Поперечник (BL)

За базовую точку принимается точка выхода из клотоиды: "КЕ→КА Вычисление"



КЕ - точка выхода из клотоиды (P1)
AZ - азимут касательной и кривой
A - параметр клотоиды
Длина клотоиды КЕ-КА (L)
Расстояние от базовой точки (БТ) до КЕ (DL1)
Расстояние КЕ-Q (точки на оси трассы) (DL2)
Поперечник (BL)

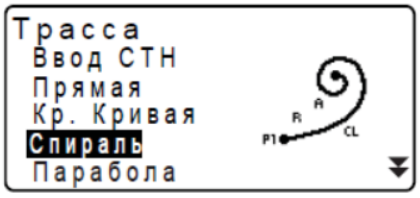
- Координаты могут быть вычислены только при соблюдении следующих условий:

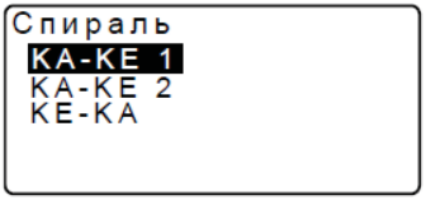
"КА→КЕ Вычисление 1": 0 ≦ длина кривой ≦ 2A
"КА→КЕ Вычисление 2": 0 ≦ длина отрезка КА-базовая точка ≦ 3A
0 ≦ длина отрезка КА-Q ≦ 2A
"КЕ→КА Вычисление": 0 ≦ длина отрезка КА-КЕ ≦ 3A
0 ≦ длина отрезка КА-Q ≦ 2A

ПРОЦЕДУРА В качестве базовой точки используется точка входа в клотоиду (КА)

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

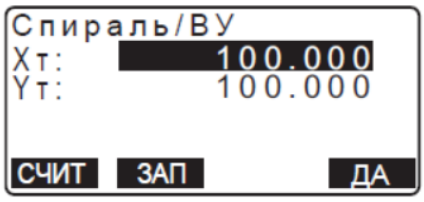
2. Выберите "Спираль", чтобы войти в меню для вычисления клотоиды, а затем выберите пункт "КА-КЕ 1".





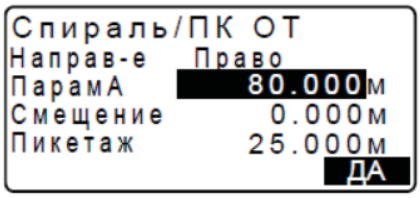
3. Введите координаты начальной точки клотоиды КА (базовой точки). Нажмите **[ДА]**, чтобы установить введённые значения.

4. Введите координаты вершины угла (ВУ) и нажмите **[ДА]**.



- При нажатии клавиши **[АЗИМУТ]** на второй странице экрана можно установить азимут касательной в направлении вершины угла.
  Чтобы вернуться к вводу координат нажмите **[КООРД]**.

5. Введите направление клотоиды, параметр A, смещение и шаг пикетажа.



6. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. На экран выводятся координаты и азимут на эту точку.



7. Чтобы завершить процесс вычисления круговой кривой и вернуться на экран <Трасса>, три раза нажмите клавишу **{ESC}**.

   • Чтобы определить координаты смещённых пикетов, нажмите клавишу **[Ширина]**.
   ☞"25.2 Вычисление прямой линии"

   • Нажав клавишу **[ВЫНОС]**, можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.
   ☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

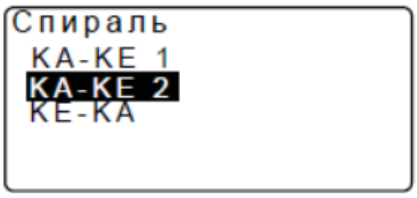
Note

- Направление клотоиды: вправо/влево
- Диапазон ввода параметра A: от 0.000 до 9999.999 (м)
- Диапазон ввода смещения станции/шага пикетажа: от 0.000 до 99999.999 (м)

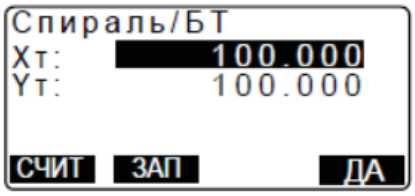
ПРОЦЕДУРА В качестве базовой точки используется произвольная точка между точкой входа и точкой выхода из клотоиды

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

2. Выберите "Спираль", чтобы войти в меню для вычисления клотоиды, а затем выберите пункт "KA-KE 2".



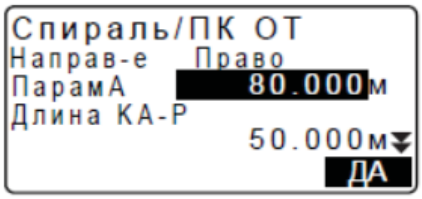
3. Введите координаты точки P, которая принимается на базовую точку.
   Нажмите **[ДА]**, чтобы установить введённые значения.

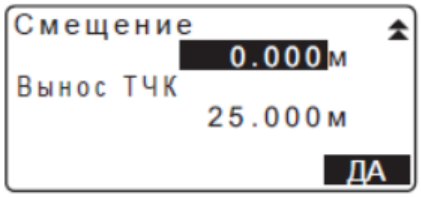


4. Введите координаты произвольной точки, лежащей на касательной кривой, проходящей через точку P, и нажмите **[ДА]**.

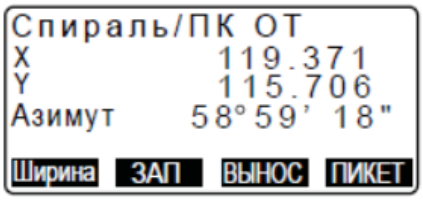
   • При нажатии клавиши **[АЗИМУТ]** на второй странице экрана можно задать азимут касательной к кривой в точке P.
   Чтобы вернуться к вводу координат, нажмите **[КООРД]**.

5. Введите направление клотоиды, параметр A, длину отрезка KA-P клотоиды (длину отрезка от начала клотоиды (KA) до точки P), смещение, а также длину отрезка клотоиды от точки P до пикета Q на осевой линии трассы, на котором установлен отражатель.





6. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. Координаты отображаются на экране.



7. Чтобы завершить процесс вычисления клотоиды и вернуться на экран <Трасса>, трижды нажмите клавишу **{ESC}**.

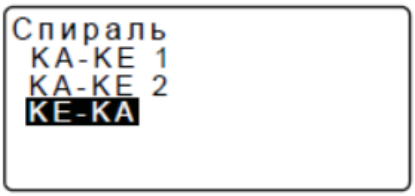
Note

• Диапазон ввода параметров KA-P и P-Q: от 0.000 до 99999.999 (м)

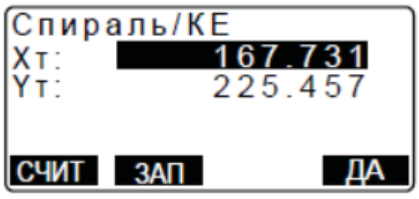
ПРОЦЕДУРА В качестве базовой точки используется точка выхода из клотоиды KE2

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

2. Выберите "Спираль", чтобы войти в меню вычисления клотоиды, а затем выберите пункт "KE-KA".



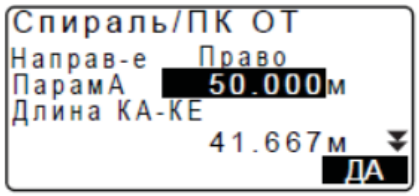
3. Введите координаты точки выхода из клотоиды KE (базовой точки). Чтобы установить введённые значения, нажмите **[ДА]**.

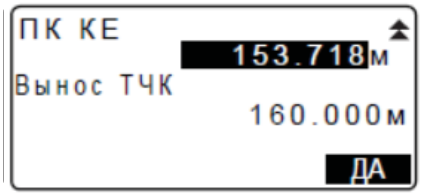


4. Введите азимут произвольной точки на касательной, проходящей через точку выхода из клотоиды (KE) и нажмите **[ДА]**.

   • Нажав клавишу **[КООРД]**, можно задать координаты точки в направлении касательной. Чтобы вернуться на экран ввода значений азимута нажмите клавишу **[АЗИМУТ]** на второй странице экрана.

5. Введите направление клотоиды, параметр A (параметр клотоиды), длину клотоиды KE-KA (длину отрезка между начальной и конечной точками клотоиды), расстояние между базовой точкой (БТ) и начальной точкой клотоиды (KE), а также расстояние между начальной точкой клотоиды (KE) и точкой Q, лежащей на оси трассы .





6. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. Координаты выводятся на экран.



7. Чтобы завершить процедуру вычисления клотоиды и вернуться на экран <Трасса>, три раза нажмите на клавишу **{ESC}**.

Note

- Диапазон ввода параметров KE-KA l(длина клотоиды от KE до KA)/ расстояния от базовой точки (БТ) до начальной точки клотоиды (KE) / расстояния от начальной точки клотоиды (KE) до точки Q на осевой линии трассы: от 0.000 до 99999.999 (м)).

25.5 Парабола

Зная координаты базовой точки и параметры спирали (клотоиды), можно определить координаты пикета на осевой линии трассы и смещённых пикетов на параболе. Затем можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы и смещённые пикеты.

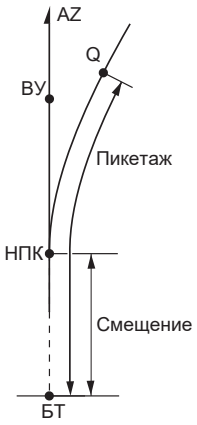
- Выберите меню в зависимости от участка параболы, координаты которого нужно определить.
- Парабола вычисляется по следующей формуле:

$$y = \frac{x^3}{6RX}$$

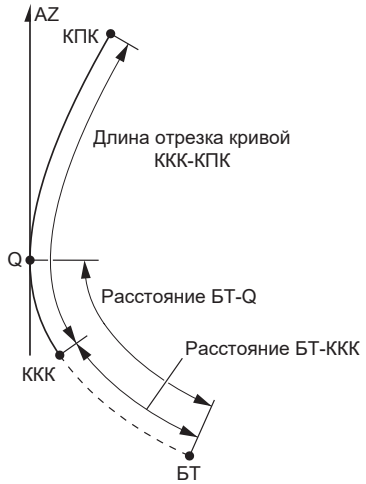
Сокращения, используемые при вычислении параболы

НПК: Начало переходной кривой
НКК: Начало круговой кривой
КПК: Конец переходной кривой
ККК: Конец круговой кривой

Вычисление при использовании точки НПК в качестве базовой точки:
"НПК→НКК Вычисление 1"



СВычисление при использовании точки ККК в качестве базовой точки: "ККК→КПК Вычисление"

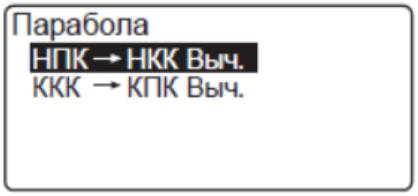


ПРОЦЕДУРА В качестве базовой точки используется начало переходной кривой (точка НПК)

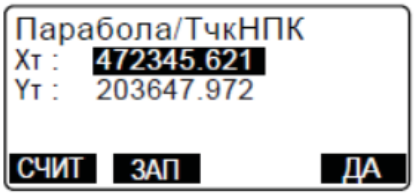
1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

2. Выберите "Парабола", чтобы войти в меню вычисления параболы, а затем выберите пункт "НПК→НКК Выч."





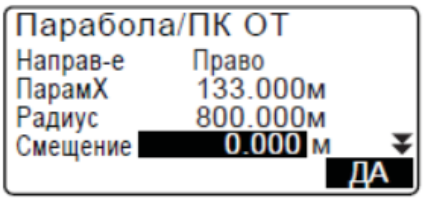
3. Введите координаты точки начала переходной кривой (НПК) и нажмите **[ДА]**, чтобы установить введённые значения.

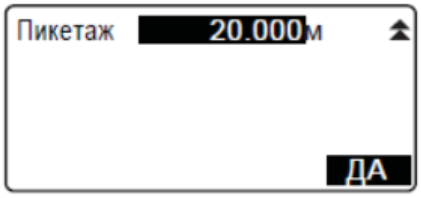


4. Введите координаты вершины угла (ВУ) и нажмите **[ДА]**.

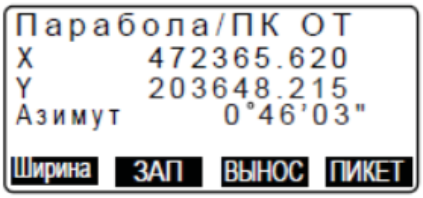
   • При нажатии клавиши **[АЗИМУТ]** на второй странице экрана можно задать азимут касательной в направлении вершины угла. Нажмите **[КООРД]**, чтобы вернуться к вводу координат.

5. Введите направление кривой, параметр X, радиус, смещение и шаг пикетажа.





6. Нажмите **[ДА]** на экране шага 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. Координаты выводятся на экран.



7. Чтобы завершить процесс вычисления параболы и вернуться на экран <Трасса>, трижды нажмите на клавишу **{ESC}**.

   • Чтобы определить координаты пикетов, смещённых вправо или влево от осевой линии, нажмите клавишу **[Ширина]**.
   ☞"25.2 Вычисление прямой линии"

   • Нажатием клавиши [ПИКЕТ] можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.
   ☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

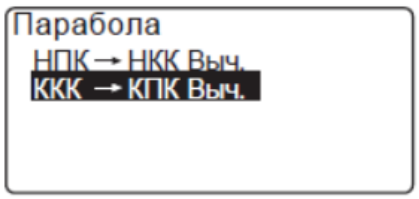
Note

• Направление кривой: вправо/влево
• Диапазон ввода параметра X/радиуса: от 0.000 до 9999.999 (м)
• Диапазон ввода смещения станции/шага пикетажа: от 0.000 до 99999.999 (м)

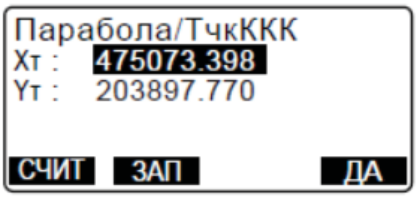
ПРОЦЕДУРА В качестве базовой точки используется конец круговой кривой (точка ККК)

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

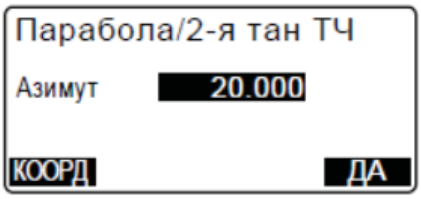
2. Выберите "Парабола", чтобы войти в меню для вычисления параболы, а затем выберите пункт "ККК→ КПК Выч."



3. Введите координаты точки конца круговой кривой (ККК) и нажмите **[ДА]**, чтобы установить введённые значения.

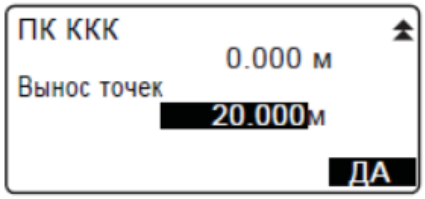


4. Введите азимут касательной к кривой в произвольной точке Q, лежащей на этой касательной, и нажмите клавишу **[ДА]**.
   • Нажав клавишу **[КООРД]**, можно задать координаты точки в направлении касательной. При нажатии клавиши **[АЗИМУТ]** на второй странице экрана можно ввести значение азимута.

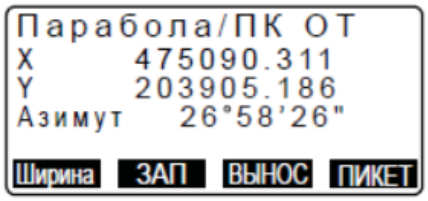


5. Введите направление кривой, параметр X, длину отрезка кривой ККК-КПК, расстояние от базовой точки (БТ) до точки ККК, а также шаг выноса точек от осевой линии трассы.





6. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. Координаты выводятся на экран.



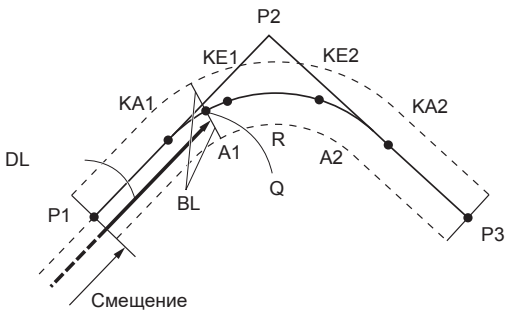
7. Чтобы завершить процедуру вычисления параболы и вернуться на экран <Трасса>, трижды нажмите на клавишу **{ESC}**.

Note

- Диапазон ввода длины отрезка кривой ККК-КПК/расстояния от базовой точки до точки ККК/шага выноса точек от точки Q на осевой линии трассы: от 0.000 до 99999.999 (м).

25.6 Вычисление по 3 точкам

По координатам трёх точек и параметрам кривой можно определить координаты точки сопряжения, произвольной точки на оси трассы и точек, смещённых от неё относительно осевой линии. Затем можно вынести в натуру точку сопряжения, произвольную точку на оси трассы и смещённые точки.



Параметры ввода:

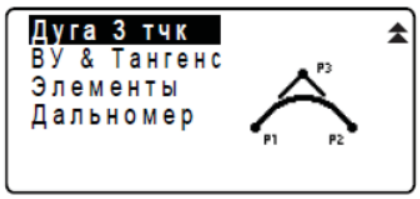
Базовая точка (P1)
Вершина угла (P2)
Конечная точка (P3)
Угол пересечения касательных
Направление кривой
Длина отрезка P1-P2
Длина отрезка P2-P3
Параметр клотоиды A1
Параметр клотоиды A2
Радиус кривой (R)
Поперечник (BL)
Расстояние от базовой точки до точки Q на осевой линии (DL)

- После ввода параметра A1, параметра A2 и радиуса R создаётся клотоида, и можно определить координаты точек KA1, KE1, KE2 и KA2.
- После ввода параметра A1 и параметра A2 и если значение радиуса R равно "Null" создаётся клотоида без переходной кривой, ми ожно определить координаты точек KA1, KE1 и KA2.
- Если значение параметров A1 и A2 равно "Null" и введён только радиус R, создаётся круговая кривая, и можно определить координаты точек НКК и ККК.

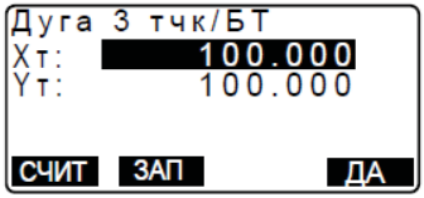
ПРОЦЕДУРА

1. На второй странице режима экрана измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

2. Выберите "Дуга 3 тчк", чтобы войти в меню для вычисления дуги по трём точкам.



3. Введите координаты базовой точки БТ (P1) и нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы установить введённые значения.

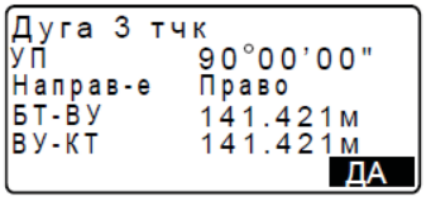


4. Введите координаты вершины угла (ВУ) и нажмите **[ДА]**.

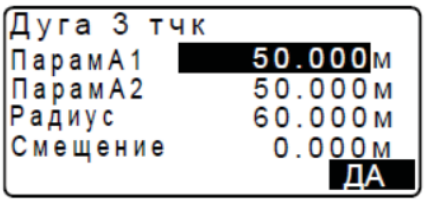
5. Введите координаты конечной точки КТ (P3) и нажмите **[ДА]**.



6. По координатам трёх введённых точек вычисляются угол пересечения касательных (УП), направление кривой и длины отрезков БТ-ВУ и ВУ-КТ. Результаты вычислений отображаются на экране .
   Проверьте данные и нажмите **[ДА]**.
   - Если нужно вернуться на предыдущий экран и внести необходимые изменения нажмите клавишу **{ESC}**.



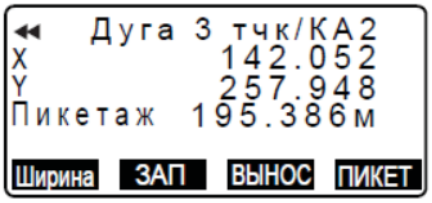
7. Введите параметры кривой: параметр A1, параметр A2, радиус кривой и смещение (расстояние до базовой точки).



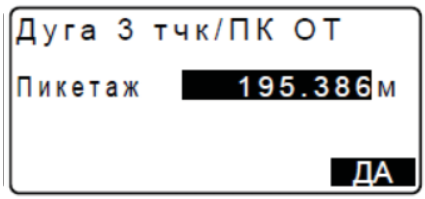
8. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 7, чтобы вычислить координаты и расстояние до точек KA1, KE1, KE2 и KA2. Результаты отображаются на экране, как показано в примере. С помощью клавиш **{◀}/{▶}** можно переключаться между экранами <Дуга 3 тчк/KA1>/<Дуга 3 тчк/KE1>/<Дуга 3 тчк/KE2>/<Дуга 3 тчк/KA2>.



.
.



9. В экранах определения координат точек КА1, КЕ1, КЕ2 и КА нажмите клавишу **[ПИКЕТ]**, чтобы задать точку на осевой линии трассы. Введите шаг пикетажа (расстояние от БТ до точки на осевой линии трассы) и нажмите **[ДА]**, чтобы вычислить координаты произвольной точки на осевой линии трассы.
   Результаты вычисления выводятся на экран.





10. Чтобы завершить процесс вычисления по трём точкам и вернуться на экран <Трасса>, несколько раз нажмите клавишу **{ESC}**.

- Чтобы определить координаты смещённых пикетов, нажмите клавишу **[Ширина]**.
  ☞"25.2 Вычисление прямой линии"

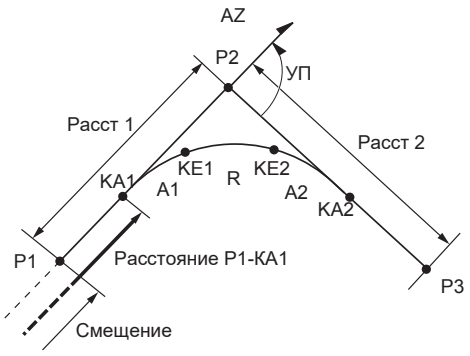
- Чтобы вынести в натуру пикет на осевой линии трассы нажмите клавишу **[ВЫНОС]**.
  ☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

Note

- В случае клотоиды без переходной кривой координаты точек КА1, КЕ1 и КА2 можно определить на шаге 8.
- В случае круговой кривой координаты точек НКК и ККК можно определить на шаге 8.

25.7 Вычисление угла пересечения касательных/азимута

По значению угла, образованному пересечением двух касательных, по параметрам кривой и либо координатам вершины угла, либо азимута в направлении от базовой точки на вершину угла можно определить координаты точки сопряжения, произвольной точки на оси трассы и точек, смещённых от неё относительно осевой линии. Затем можно вынести в натуру точку сопряжения, произвольную точку на оси трассы и смещённые точки.

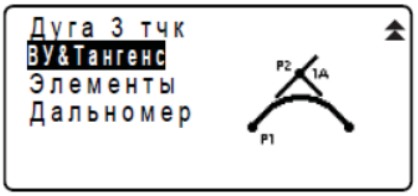


Базовая точка БТ (P1)
Вершина угла ВУ (P2)
Угол пересечения касательных (УП)
Расстояние P1-P2 (Расст 1)
Расстояние P2-P3 (Расст 2)
Параметр клотоиды A1
Параметр клотоиды A2
Радиус кривой R

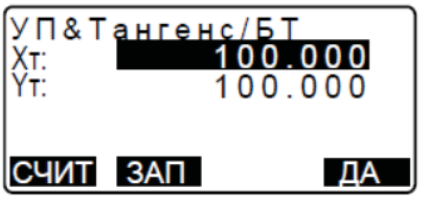
ПРОЦЕДУРА

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

2. Выберите "ВУ&Тангенс", чтобы войти в меню вычисления угла пересечения/азимута касательной.



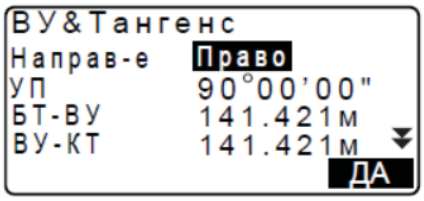
3. Введите координаты базовой точки (БТ) и нажмите **[ДА]**, чтобы установить введённые значения.

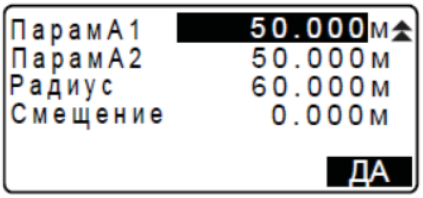


4. Введите координаты вершины угла и нажмите клавишу **[ДА]**.

   • При нажатии клавиши **[АЗИМУТ]** на второй странице экрана можно задать азимут касательной к кривой.

5. Введите параметры кривой: направление кривой (право/лево), угол пересечения касательных (УП), расстояние БТ-ВУ (расстояние от базовой точки до вершины угла), расстояние ВУ-КТ (от вершины угла до конечной точки), параметр А1, параметр А2, радиус кривой и смещение (расстояние до базовой точки).





6. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 5, чтобы вычислить координаты и расстояние до точек KA1, KE1, KE2 и KA2. Результаты вычисления отображаются на экране, как показано в примере. С помощью клавиш **{◀}/{▶}** можно переключаться между экранами <УП&Тангенс/KA1>/ <УП&Тангенс/ KE1>/<УП&Тангенс/KE2>/ <УП&Тангенс/KA2>.





7. В экранах определения координат точек KA1, KE1, KE2 и KE2 нажмите **[ПИКЕТ]**, чтобы задать точку на осевой линии трассы. Введите шаг пикетажа (расстояние от базовой точки до точки на осевой линии трассы) и нажмите **[ДА]**, чтобы вычислить координаты произвольной точки на осевой линии трассы.
Результаты вычисления отображаются на экране.





8. Чтобы завершить процесс вычисления и вернуться на экран <Трасса>, несколько раз нажмите клавишу **{ESC}**.

- Чтобы определить координаты точек, смещённых относительно осевой линии, нажмите клавишу **[Ширина]**.
  ☞"25.2 Вычисение прямой линии"

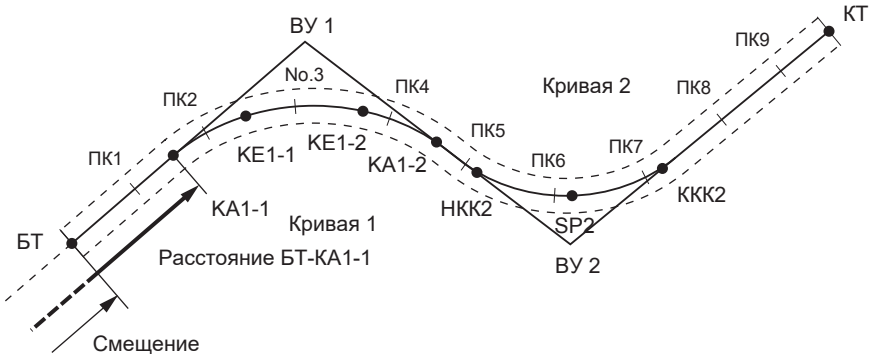
- Нажав на клавишу **[ВЫНОС]**, можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.
  ☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

Note

- В случае клотоиды без переходной кривой координаты точек KA1, KE1 и KA2 можно определить на шаге 6.
- В случае круговой кривой координаты точек НКК и ККК можно определить на шаге 6.
- Диапазон ввода значений угла пересечения касательных: 0° < УП < 180°

25.8 Вычисление трассы

Вычисление трассы используется для определения координат пикетов на основной линии и пикетов, смещённых относительно осевой линии трассы, состоящей из серии сопряжённых кривых. Далее эти точки можно вынести в натуру (на рисунке ниже показано вычисление клотоиды).



- Вычисление трассы включает в себя:
  Ввод и отображение параметров кривой, автоматическое вычисление точек сопряжения, вычисление произвольной точки на оси трассы, а также пикетажа и смещений по координатам точек поперечника.
- В меню вычисления трассы можно ввести по одной трассе для каждого файла работы. Каждая трасса может включать в себя не более 16 кривых.
- С помощью автоматического вычисления точек сопряжения можно вычислить до 600 различных точек, включая все пикеты на осевой линии трассы и пикеты, смещённые относительно этой линии.
- Данные трассы сохраняются в памятпир ибора даже прио тключении питания.
  Однако при удалении файла работы или форматировании эти данные удаляются.

☞Удаление файла работы: "29.2 Удаление файла работы"
Форматирование: ""33.13 Восстановление установок по умолчанию ПРОЦЕДУРА Восстановление заводских установок и включение питания"

- Кривую нельзя задать, если значения её параметров (параметров A1, A2 и радиуса R) равны "Null".
- Округление ошибочных значений при вычислении кривой может привести к расхождению (мм) в координатах смещённых точек.

25.8.1 Ввод вершины угла (точек пересечения касательных)

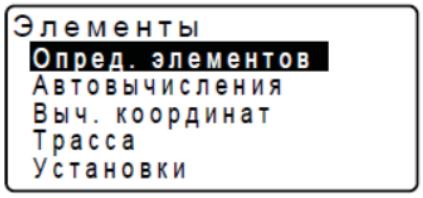
ПРОЦЕДУРА

1. Чтобы войти в меню вычисления трассы нажмите клавишу **[МЕНЮ]** на третьей странице режима измерений.

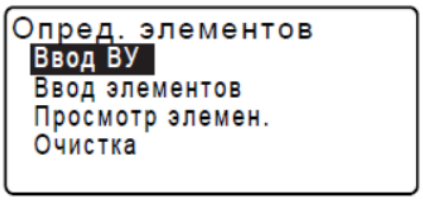
2. В открывшемся меню выберите пункт "Элементы".



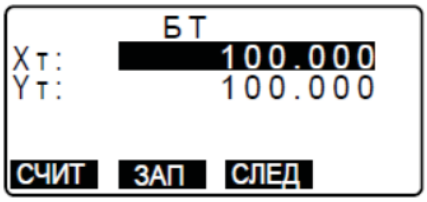
3. В экране <Элементы> выберите пункт "Определение элементов".



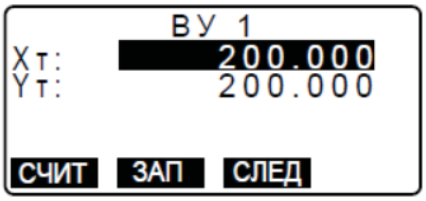
4. В экране <Опред. элементов> выберите "Ввод ВУ", чтобы ввести значение вершины угла.



5. Задайте базовую точку (БТ).
Введите координаты БТ и нажмите клавишу **[СЛЕД]**.



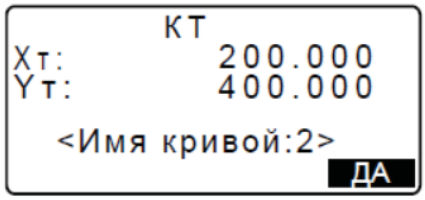
6. Введите координаты 1-й вершины угла (ВУ 1) и нажмите клавишу **[СЛЕД]**.



7. Аналогичным образом введите координаты всех следующих вершин углов. Чтобы задать введённые координаты ВУ как координаты конечной точки (КТ) нажмите клавишу **[Кон.Тчк]**.



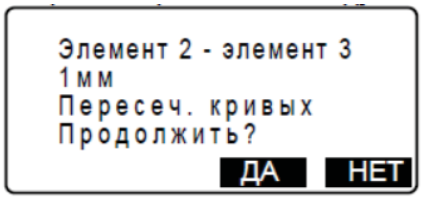
8. Проверьте координаты для конечной точки и нажмите **[ДА]**.



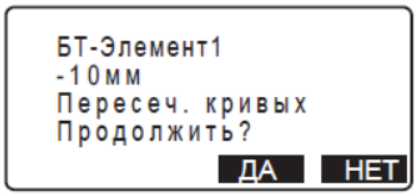
9. Чтобы завершить ввод координат ВУ в шаге 8, нажмите клавишу **[ДА]**.
   Вновь открывается экран <Элементы>.

25.8.2 Ввод элементов кривой

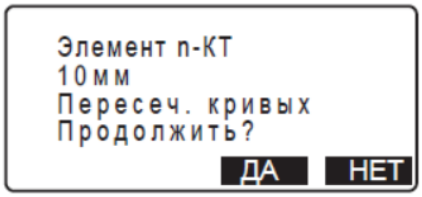
- Автоматический ввод базовой точки (шаг 3): можно заранее задать базовую точку (БТ) следующей кривой как вершину угла или как конечную точку на предыдущей кривой (КА-2 или ККК).
- Если при вычислении следующей кривой по введённым координатам (при нажатии клавиши **[ДА]**) несколько кривых пересекаются между собой, выводится следующий экран:



- Если начальная точка элемента расположена перед базовой точкой, расстояние между этими точками отображается со знаком "минус" (-).



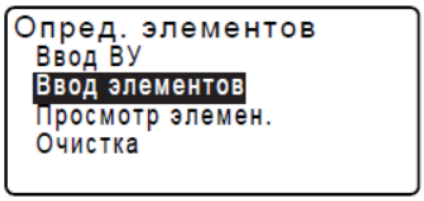
- Если конечная точка элемента расположена за конечной точкой кривой ККК, расстояние между этими точками отображается со знаком "плюс" (+).



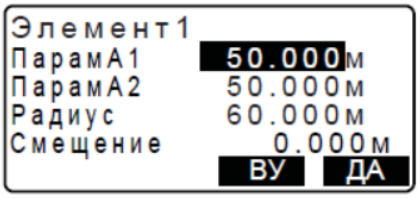
После нажатия клавиши **[ДА]** вычисление продолжается, несмотря на пересечение кривых.
После нажатия клавиши **[НЕТ]** вычисление останавливается, и выводится экран <Опред. элементов>.

1. Введите координаты ВУ.
   ☞"25.8.1 Ввод вершины угла (точек пересечения касательных)"

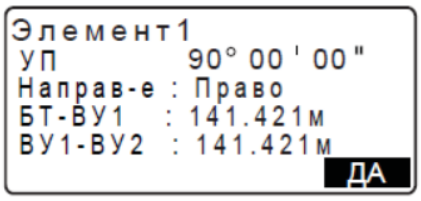
2. В экране определения элементов выберите пункт "Ввод элементов".



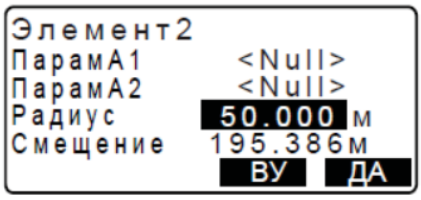
3. Введите элементы по кривой 1:
параметр A1, параметр A2, радиус R и смещение (дополнительное расстояние для БТ: если БТ расположена перед начальной точкой трассы, значение должно быть со знаком "минус" (-)) и нажмите **[ДА]**.



- Если нужно проложить крутую кривую (резкий поворот), в полях значений параметров A1 и A2 должно стоять "Null", а радиус должен быть равен 0.
- При нажатии клавиши **[ВУ]** происходит вычисление угла пересечения, направления поворота, отрезков кривых между точками БТ-ВУ1 и ВУ1-ВУ2 по координатам БТ, ВУ и элементов кривых. Результаты вычислений отображаются на экране. Проверьте результаты и нажмите клавишу **[ДА]**.



4. Введите элементы следующей кривой: параметры A1, A2 и радиус R. Смещение устанавливается автоматически.



- Смещение не выводится на экран, если для параметра "След. ТЧК" (см. 25.8.8 "Установка параметров") выбрано значение "ВУ".
- При нажатии клавиши **[ВУ]** происходит вычисление угла пересечения, направления поворота, отрезков кривых между точками ВУ1-ВУ2 и ВУ2-ВУ3 по координатам БТ, ВУ и элементов кривых. Результаты вычислений выводятся на экран. Проверьте результаты и нажмите клавишу **[ДА]**.

5. Продолжайте ввод элементов для следующих кривых, как было показано в шагах 3 и 4.

6. Чтобы завершить процесс ввода элементов и вернуться на экран <Опред. элементов> нажмите клавишу **[ДА]**.

25.8.3 Просмотр параметров кривой

Можно проверить параметры кривой, заданные при выполнении действий, описанных в разделе “25.8.2 Ввод элементов кривой”. Для внесения изменений выполните процедуры, описанные в разделе “25.8.2 Ввод элементов кривой”.

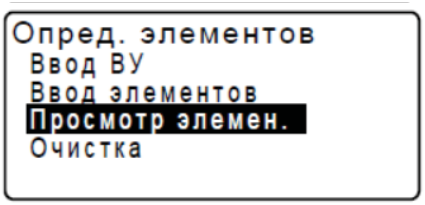
- Параметры кривых будут отображаться в порядке возрастания номеров кривых.

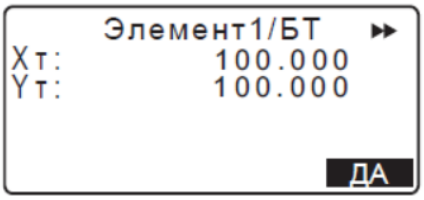
ПРОЦЕДУРА

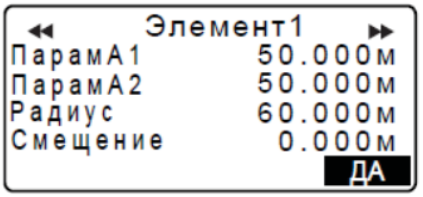
1. Введите вершины углов (ВУ).
☞"25.8.1 Ввод вершины угла (точек пересечения касательных)"

2. Введите элементы кривой.
☞"25.8.2 Ввод элементов кривой"

3. Поместите курсор на пункт "Просмотр элементов" и нажмите клавишу **{ENT}**. Используйте клавиши **{◀}/{▶}**, чтобы переключаться между экранами в следующей последовательности: БТ -> ВУ -> КТ -> Параметры кривой -> БТ следующей кривой.







4. Нажмите **[ДА]**, чтобы вернуться на экран <Опред. элементов>.

25.8.4 Удаление элементов

Элементы трассы, заданные при выполнении процедур, описанных в разделах "25.8.1 Ввод вершины угла (точек пересечения касательных)" и "25.8.2 Ввод элементов кривой", могут быть удалены.

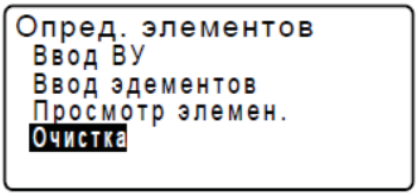
ПРОЦЕДУРА

1. Нажмите клавишу **[МЕНЮ]** на третьей странице режима измерений, чтобы войти в меню вычисления трассы.

2. В открывшемся меню выберите пункт "Элементы".

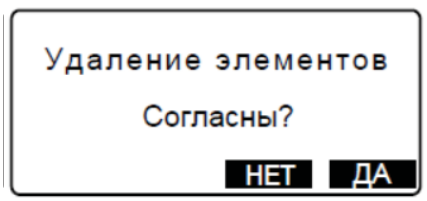
3. В открывшемся меню выберите пункт "Определение элементов".

4. В открывшемся меню выберите пункт "Очистка".



5. Нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы удалить все элементы трассы.

   • Чтобы вернуться на экран определения элементов нажмите клавишу **[НЕТ]**.



25.8.5 Автоматическое вычисление точек сопряжения

Автоматическое вычисление точек сопряжения выполняется на основании параметров кривой, заданных в разделе “25.8.2 Ввод элементов кривой”. При этом одновременно можно определить координаты пикетов на осевой линии трассы и пикетов, смещённых относительно осевой линии.

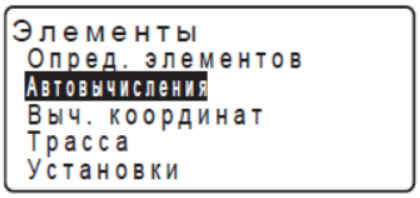
- При автоматическом вычислении точек сопряжения можно определить координаты 600 новых точек, включая все пикеты на осевой линии трассы и пикеты, смещённые вправо или влево от неё.
- Точки сопряжения рассчитываются в зависимости от типа кривой.
  Клотоида: КА-1, КЕ-1, КЕ-2, КА-2
  Клотоида без переходной кривой: КА-1, КЕ, КА-2
  Круговая кривая: НКК, СКК, ККК
- Точки поперечника могут задаваться со смещением вправо и влево от осевой линии, и координаты точек с разным направлением смещения вычисляются отдельно.
- Номер точки автоматически привязывается к номеру вычисляемого пикета. Первую часть номера точки можно задать предварительно.
- Вычисленные координаты пикетов автоматически сохраняются в текущем файле работы. При совпадении номера точки с уже имеющимся номеров в текущем файле работы можно выбрать, замещать этот номер или нет. Можно заранее задать, какое действие будет выполняться в такой ситуации.

ПРОЦЕДУРА

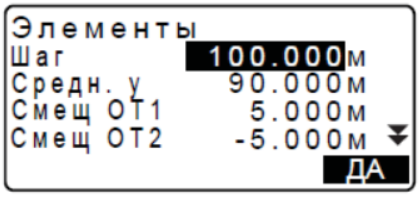
1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

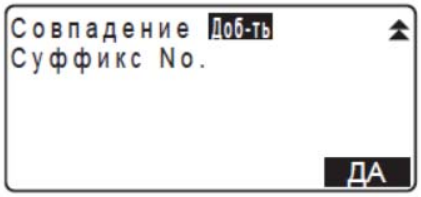
2. Выберите пункт "Элементы", чтобы войти в меню вычисления трассы.

3. Чтобы войти в меню для автоматического вычисления точек сопряжения выберите пункт "Автовычисления".

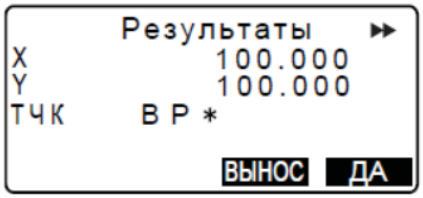


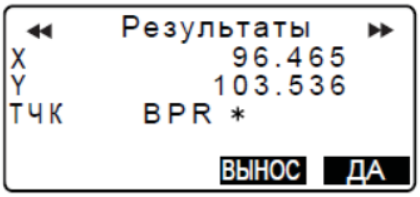
4. Введите шаг пикетажа (расстояние между пикетами), средний уклон, величину смещения 1 (вправо от осевой линии), величину смещения 2 (влево от осевой линии). Определите процедуру, которая будет выполняться при совпадении номеров точек в текущем файле работы и выберите, будет ли к номеру точку автоматически присваиваться суффикс.

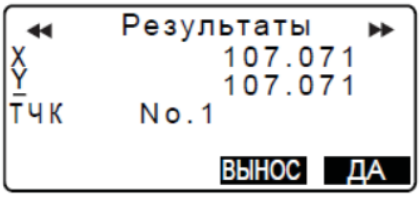




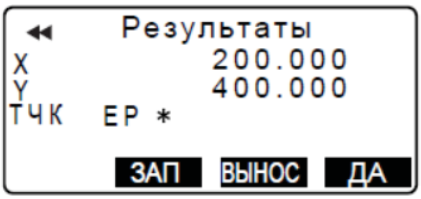
5. Нажмите клавишу **[ДА]** на экране в шаге 4, чтобы вычислить координаты точки сопряжения, пикетов, смещённых относительно осевой линии трассы, и их номера.
   Координаты отображаются на экране, как показано в примере. Используйте клавиши **{◀}/{▶}**, чтобы переключаться между экранами (справа даны примеры экранов при вычислении клотоиды).



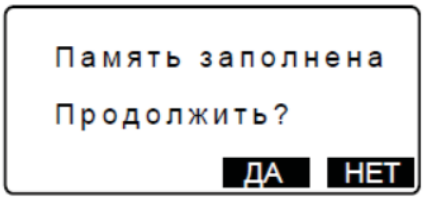




   • Если в шаге 4 для параметра "Совпадение" было выбрано "Пропуск", то при совпадении номеров новая точка не будет автоматически сохраняться в текущем файле работы. Такие точки отмечаются символом "*". На данном этапе такие точки можно сохранить под новыми номерами.



6. Экран, показанный на примере справа, отображается, когда количество заданных пикетов превышает 600. Для продолжения работы с использованием 600 исходных точек нажмите **[ДА]**.
   Для возвращения на экран в шаге 4 нажмите **[НЕТ]**.



7. Нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы вернуться к экрану <Элементы>.

   • При нажатии клавиши **[ВЫНОС]** можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.
   ☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

Note

- Диапазон ввода расстояния между пикетами: от 0.000 до 9999.999 (100.000*) (м)
- Среднее расстояние между пикетами: от 0.000 до 9999.999 (0.000*) (м)
- Диапазон ввода ширины трассы: от -999.999 до 999.999 (Null*) (м)
- Процедура при совпадении номеров точек: Добавить (записать как отдельную точку в таким же номером)*/ Пропуск (не записывать)
- Максимальное количество символов в номере точки: 8 ("ТЧК No."*)
- Параметры точек сопряжения сохраняются даже при отключении питания. Но если на экране отображается "ОЗУ очищено", эти параметры удаляются.

Правила нумерации автоматически вычисляемых точек поперечника

- Точка сопряжения клотоиды: номер кривой добавляется в конце. Например, точка КА1 кривой 1 обозначается как "КА1-1", а точка КА1 кривой 2 - как "КА2-1".
- Точка сопряжения круговой кривой: номер кривой добавляется в конце. Например, начальная точка кривой 1 обозначается как "НКК1", а начальная точка круговой кривой 2 - как "НКК2".
- Смещение: символы "R" и "L" добавляются в концен омера точки на осевой линии трассы. Символ "R"

добавляется для положительных (+) значений (смещение линии трассы ВПРАВО от осевой линии), а символ "L" - для отрицательных (-) значений (смещение линии трассы ВЛЕВО от осевой линии). Если оба смещения вводятся с положительным значением (+), используются символы "R" и "R2". Если оба смещения имеют отрицательные значения (-), то используются символы "L" и "L2".

- Пробел в начале или в конце номера точки игнорируется.
- Если количество символов в номере точки превышает 16, то с вводом каждого последующего символа в конце номера точки будет удаляться первый и последующие символы в начале номера точки.

25.8.6 Вычисление координат произвольной точки

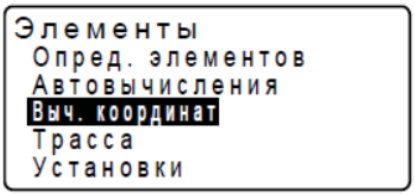
Координаты произвольных точек на каждой вычисленной кривой можно определить с использованием функции вычисления координат.

ПРОЦЕДУРА

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

2. Выберите пункт "Элементы", чтобы войти в меню вычисления трассы.

3. Выберите пункт "Выч. координат", чтобы войти в меню вычисления произвольной точки.



4. Введите расстояние до произвольной точки.



5. Нажмите клавишу **[ДА]** на экране в шаге 4, чтобы просмотреть координаты и номер произвольной точки.



- Пикет на осевой линии трассы можно сохранить как известную точку в текущем файле работы, нажав на клавишу **[ЗАП]**.

6. Нажмите **{ESC}**, чтобы вернуться на экран <Элементы>.
   - Нажмите **[Ширина]**, чтобы перейти на экран ввода смещённых точек поперечника.
     ☞"25.2 Вычисление прямой линии"
   - При нажатии клавиши **[ПИКЕТ]** можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.
     ☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

Правила автоматической нумерации произвольных точек

- Произвольная точка: расстояние до произвольной точки считается от ближайшего пикета перед кривой. Расстояние от пикета добавляется в конце номера точки.
- Если количество символов в номере точки превышает 16, то при вводе каждого последующего символа в конце номера точки будет удаляться первый и последующий символы в начале номера точки.

25.8.7 Вычисление пикетажа и смещений относительно осевой линии трассы

По координатам точек поперечника можно определить пикетаж и смещения относительно осевой линии трассы и координаты точки на этой линии.

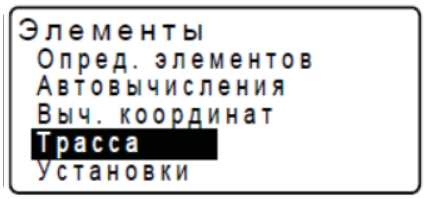
• Координаты произвольных точек поперечника, смещённых относительно осевой линии трассы, можно определить двумя способами: ввести вручную или по лучить в резу льтате измерения.

ПРОЦЕДУРА Ручной ввод координат точек поперечника, смещённых относительно осевой линии трассы

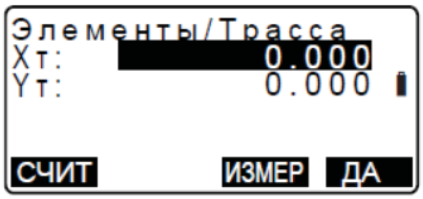
1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

2. Выберите пункт "Элементы", чтобы войти в меню вычисления трассы.

3. Выберите "Трасса", чтобы войти в меню элементов трассы.



4. Введите координаты произвольной точки поперечника.



5. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 4, чтобы увидеть координаты и номер точки на осевой линии трассы.



6. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 5, чтобы вывести на экран смещение точки поперечника относительно осевой линии трассы и номер этой точки.



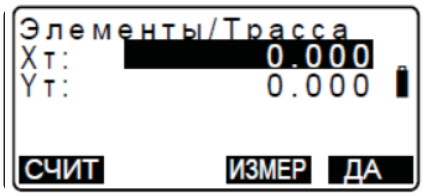
7. Для ввода следующей произвольной точки поперечника нажмите клавишу **[ДА]**.

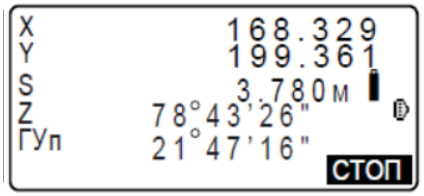
• При нажатии клавиши **[ВЫНОС]** можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.
☞"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

ПРОЦЕДУРА Измерение координат точек поперечника

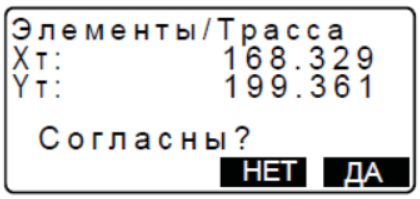
1. Зайдите в меню элементов трассы, выполнив действия, описанные выше.
☞"ПРОЦЕДУРА Ручной ввод координат точек поперечника, смещённых относительно осевой линии трассы", шаги 1-3.

2. Наведитесь на точку поперечника и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**, чтобы начать процесс измерений. На экране отображаются координаты и измеренное расстояние, вертикальный и горизонтальный углы поперечника. Чтобы остановить измерения нажмите клавишу **[СТОП]**.

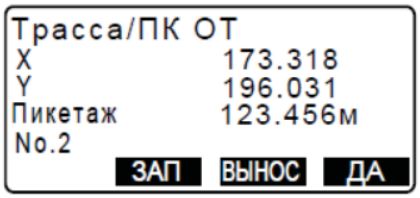




3. Координаты и номер точки поперечника, показанные на экране справа, используются для отображения результатов вычисления точки на осевой линии трассы.



4. Нажмите **[ДА]** на экране, показанном в шаге 3, чтобы вывести на экран смещение и номер точки поперечника.



5. Чтобы перейти к вводу следующей точки поперечника нажмите клавишу **[ДА]**.

Note

- Правила нумерации точек поперечника такие же, как для определения этих точек при автоматическом вычислении координат точек сопряжения.
  ☞"25.8.5 Автоматическое вычисление точек сопряжения Правила нумерации автоматически вычисляемых точек поперечника"
- Правила нумерации точек на осевой линии трассы такие же, как и при вычислении координат произвольных точек.
  ☞"25.8.6 Вычисление координат произвольной точки Правила автоматической нумерации произвольных точек"

25.8.8 Установка параметров

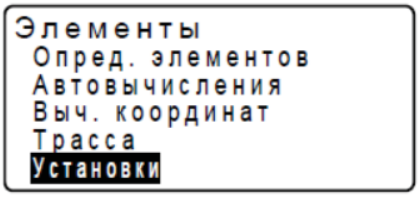
При определении элементов кривой (см. "25.8.2 Ввод элементов кривой") можно заранее указать, какая кривая (клотоида или парабола) будет вычисляться и какая точка на кривой будет использоваться в качестве базовой (БТ) точки для следующей кривой: вершина угла (ВУ) предыдущей кривой или конечная точка (КА-2 или ККК) предыдущей кривой.

ПРОЦЕДУРА

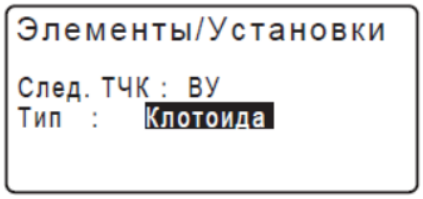
1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Трасса".

2. Выберите пункт "Элементы", чтобы войти в меню вычисления трассы.

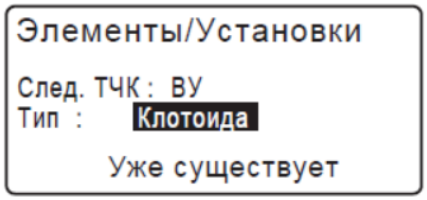
3. Выберите пункт "Установки", чтобы открыть меню установки параметров.



4. Используйте клавиши {◀}/{▶}, чтобы выбрать способ автоматической установки базовой точки следующей кривой и типа кривой.



• Когда параметры кривой уже заданы, тип кривой нельзя изменить . Сначала необходимо удалить все элементы.
☞"25.8.2 Ввод элементов кривой"



Note

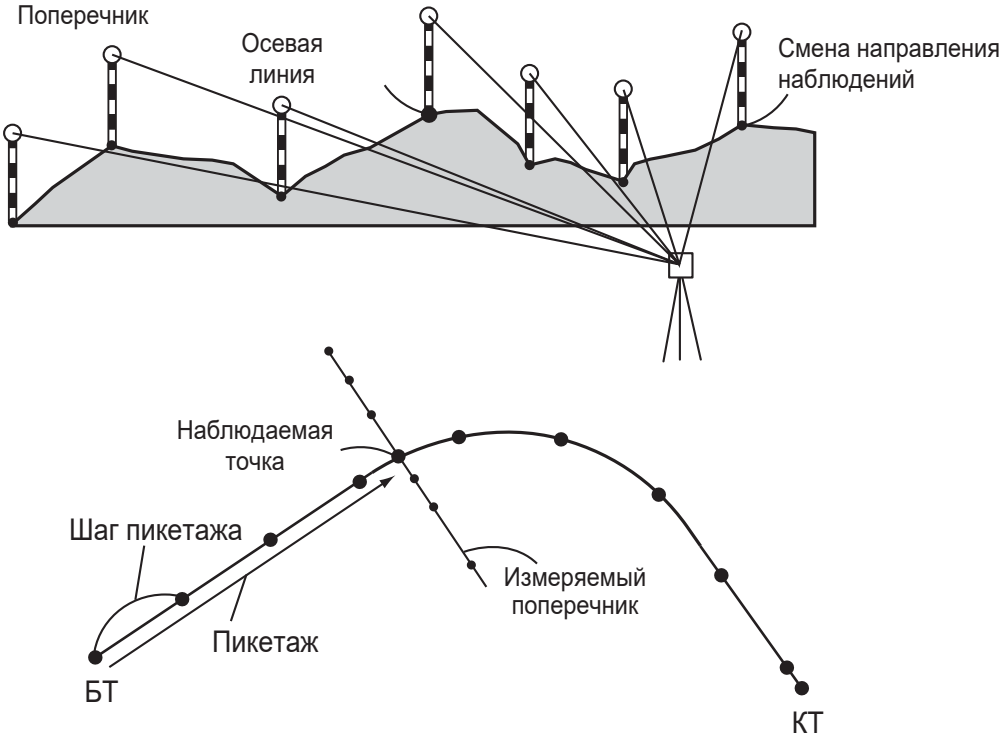
Ниже приводятся варианты автоматических установок параметров: (*: заводские установки)

- Базовая точка следующей кривой: "ВУ" (вершина угла предыдущей кривой)* / "ККК/КА2" (конечная точка предыдущей кривой).
- Тип кривой: клотоида* / парабола.

26.СЪЁМКА ПОПЕРЕЧНИКОВ

Данная функция предназначена для определения координат и выноса в натуру точек поперечного профиля трассы, которые можно задать вручную или используя результаты, полученные при съёмке трассы. В зависимости от поставленных задач съёмку поперечников можно производить в разных направлениях.

☞По вопросам терминологии см. "25. СЪЁМКА ТРАССЫ"

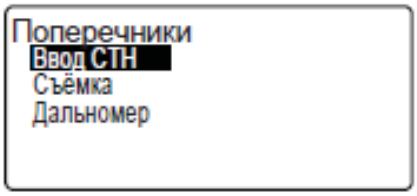


• В меню съёмки поперечников можно задать параметры дальномера.
☞Параметры настройки: "33.2 Условия наблюдений - Расстояние"

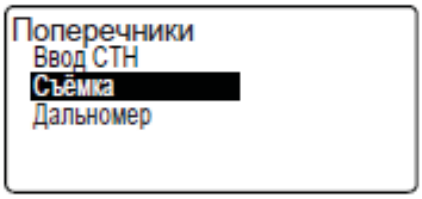
ПРОЦЕДУРА

1. На второй странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите пункт "Поперечник".

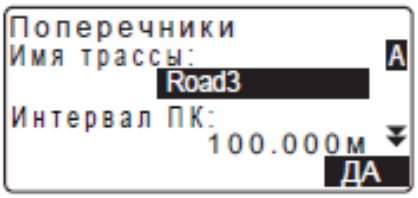
2. На экране <Поперечники> выберите пункт "Ввод СТН" и введите данные по станции.
☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"



3. На экране <Поперечники> выберите пункт "Съёмка".



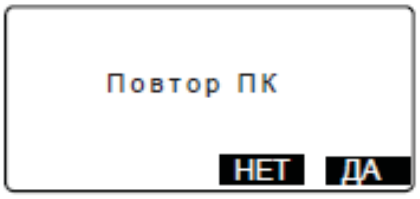
4. Введите имя трассы для съёмки поперечника, пикетаж (интервал между пикетами на осевой линии), приращение пикетов (шаг между пикетами поперечника), текущий пикет на осевой линии и укажите направление. Нажмите **[ДА]**.



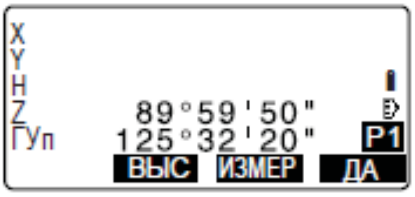
- Чтобы уменьшить/увеличить шаг между пикетами поперечника от текущего пикета на осевой линии, заданный в поле "Приращение ПК", нажмите **[ПК-]/[ПК+]**. Пикет на осевой линии отображается как "xx+xx.xx".



- Если при повторном измерении точки поперечника было получено такое же расстояние, съёмка поперечника считается завершённой, и на экране выводится окно с подтверждением следующих действий. Чтобы перейти к шагу 5 нажмите клавишу **[ДА]**. Чтобы снова задать интервал между пикетами на осевой линии, расстояние до текущего пикета и направление нажмите клавишу **[НЕТ]**.

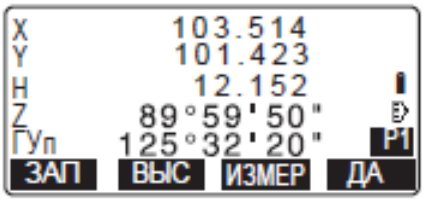


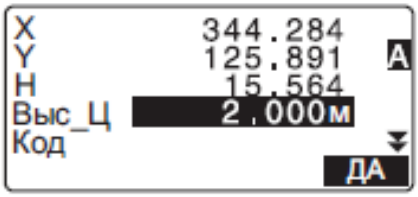
5. Наведитесь а последнюю точку поперечника и нажмите **[ИЗМЕР]**.
"☞ Направление""



- Нажмите клавишу **[ВЫС]**, чтобы указать высоту инструмента и отражателя.
- Нажмите клавишу **[ПИКЕТ]** на второй странице экрана, чтобы выполнить измерение на конечную точку.
- Если сначала наблюдается точка на осевой линии, необходимо задать эту точку.
☞шаг 8

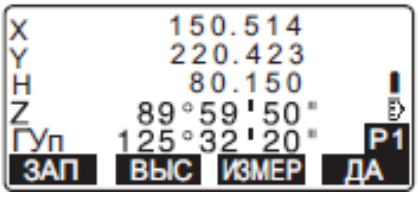
6. Нажмите **[ЗАП]**. Введите высоту отражателя, номер и код точки, а затем нажмите **[OK]**.



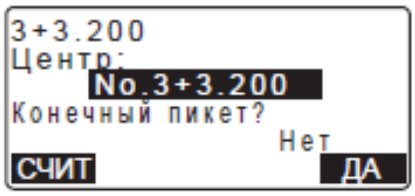


7. Повторяйте действия шагов 5-6 для всех точек поперечника в заданном направлении до тех пор, пока не достигнете точки на осевой линии трассы.

8. Выполните измерение на точку на осевой линии трассы и нажмите **[ДА]**.



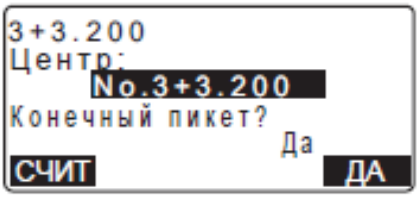
Введите номер точки на осевой линии трассы и нажмите **[ДА]**.



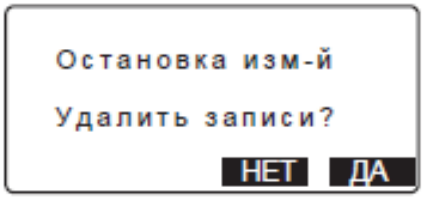
- Если пикет на осевой линии трассы задан как точка стояния инструмента (станция), нажмите клавишу **[СЧИТ]**, чтобы считать из памяти прибора сохранённые координаты и установить их как координаты станции.
  ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла"
  ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

9. Повторите действия шагов 5-6 для всех точек поперечника, измерения на которые выполняются после измерения пикета на осевой линии трассы.

10. После измерения конечной точки поперечника убедитесь, что в поле "Конечный пикет?" стоит "Да", а затем нажмите клавишу **[ДА]**.



- Нажав на клавишу **{ESC}**, можно отменить результаты измерений. В этом случае отображается окно с запросом о подтверждении действий. Нажмите **[ДА]**, чтобы отменить результаты измерений, выполненных до этой конечной точки и выйти из режима измерений. Чтобы продолжить измерения нажмите **[НЕТ]**.



11. Переходите к измерению следующего поперечника.

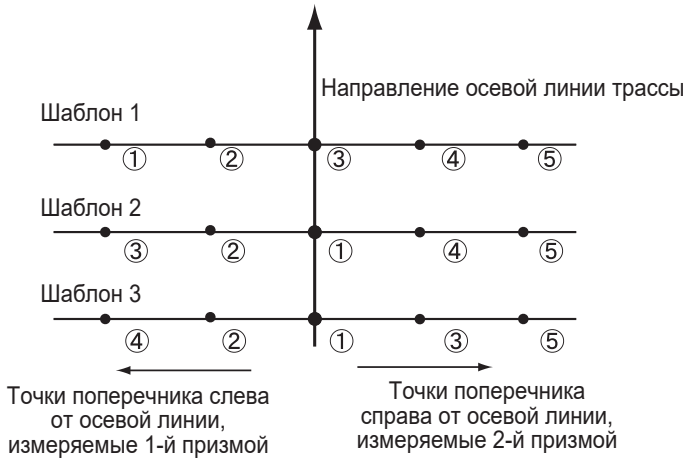
Note

- Имя трассы: до 16 символов
- Приращение ПК: от -999999.999 до 999999.999 (м)
- Пикет: от -99999.99999 до 99999.99999 (м)
- Интервал ПК: от 0.000 до 999999.999 (м)
- Направление: Лево->Право / Право->Лево / Лево / Право

Направление

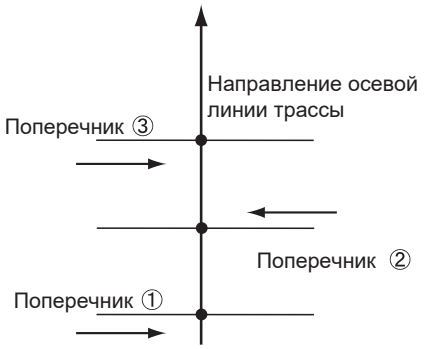
В зависимости от параметра, выбранного в поле "Направление", измерение поперечников можно выполнять следующим образом:

Когда выбран параметр "Лево" или "Лево -> Право":
Шаблон 1: От крайней левой точки до крайней правой точки.
Шаблон 2: Сначала измеряется пикет от осевой линии трассы . Затем выполняется измерение на точку слева от этого пикета. Остальные точки измеряются в любой последовательности.
Шаблон 3: Измерение с использованием 2 призм. Сначала измеряется пикет на осевой линии трассы. Затем выполняется измерение на точку слева от этого пикета. Последующие измерения могут выполняться в любой последовательности, какую Вы сочтёте наиболее эффективной при работе с 2 призмами. На рисунке ниже после измерения пикета на осевой линии сначала измеряется ближайшая у этому пикету точка слева, а затем - удалённые точки (сначала слева, а потом справа).



Когда выбран параметр "Право" или "Лево -> Право":
Шаблон 1: От крайней правой до крайней левой точки.
Шаблон 2: Сначала измеряется пикет на осевой линии трассы. Затем выполняется измерение на точку справа от этого пикета. Остальные точки измеряются в любой последовательности.
Шаблон 3: Измерение с использованием 2 призм. Сначала измеряется пикет на осевой линии трассы. Затем выполняется измерение на точку справа от этого пикета. Последующие измерения могут выполняться в любой последовательности, какую Вы сочтёте наиболее эффективной при работе с 2 призмами.

Когда выбран параметр "Лево -> Право" или "Право -> Лево", то после завершения съёмки предыдущего поперечника можно задать автоматическое переключение направления измерения последовательных точек поперечника на противоположное. Такой способ минимизирует расстояние, которое нужно пройти до следующей начальной точки, при измерении нескольких поперечников.



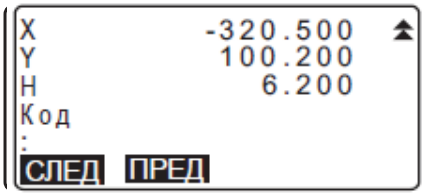
Когда в поле "Направление" выбран параметр "Лево -> Право"

Просмотр результатов съёмки поперечника

Результаты съёмки поперечника, сохранённые в файле работы, отображаются, как показано на рисунке справа. В поле "Смещение" указывается расстояние от пикета на осевой линии трассы и координаты измеренной точки поперечника.

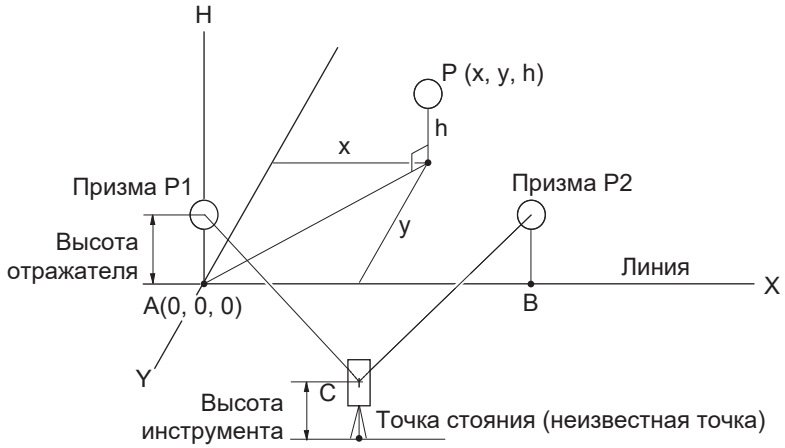
☞Отображение данных файла работы: "28.8 Просмотр данных файла работы"





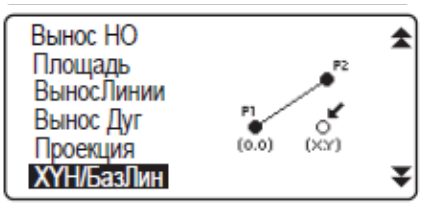
27.ТОЧКА ОТНОСИТЕЛЬНО БАЗОВОЙ ЛИНИИ

Данная функция позволяет оператору задать координаты точки визирования, когда базовая линия, соединяющая точку A (0, 0, 0) и точку B, определена как ось X. Координаты станции (точка C) и угол на эту точку C с неизвестными координатами определяются по координатам точек A и B.

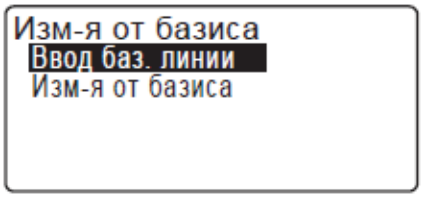


ПРОЦЕДУРА Определение базовой линии

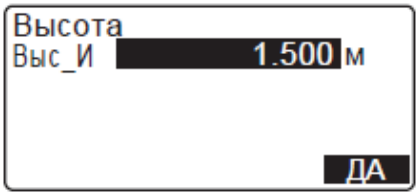
1. Нажмите **[Меню]** на второй странице режима измерений и выберите пункт "XYH/БазЛин".



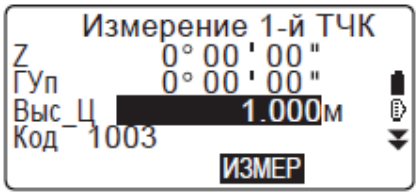
2. Выберите пункт "Ввод баз. линии".



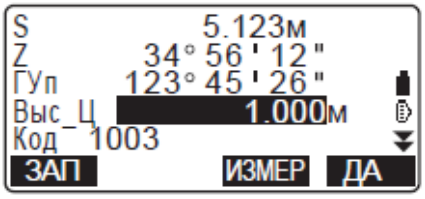
3. Введите высоту инструмента и нажмите клавишу **[ДА]**.



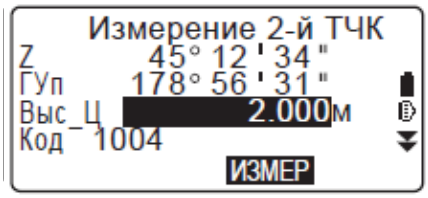
4. Наведитесь на первый отражатель и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.



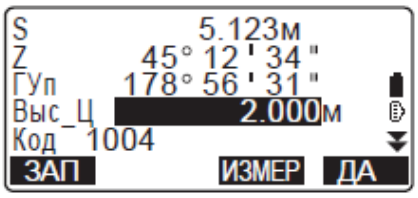
После проверки результата измерения нажмите **[ДА]**.



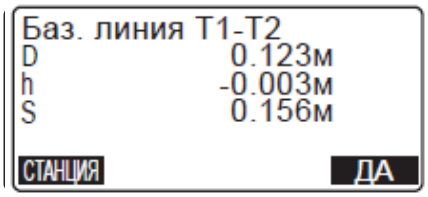
5. Аналогичным образом выполните измерения на второй отражатель.



Подтвердите результат измерения и нажмите клавишу **[ДА]**.

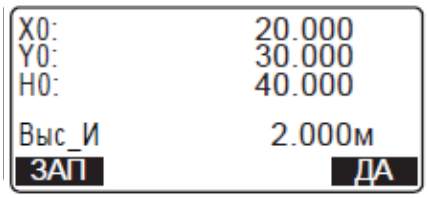


6. Подтвердите результат, полученный при измерении базовой линии, соединяющей точки A и B, на которых установлены 1-й и 2-й отражатели.



При нажатии на клавишу **[ДА]** устанавливаются координаты инструмента (станции) и угол на эту точку. Переходите к определению координат точки относительно базовой линии.

- Нажав кливишу **[СТАНЦИЯ]**, можно вывести на экран координаты станции, полученные в результате измерений на первый и второй отражатели.
  При нажатии клавиши **[ДА]** начинаются измерения точки относительно базовой линии.

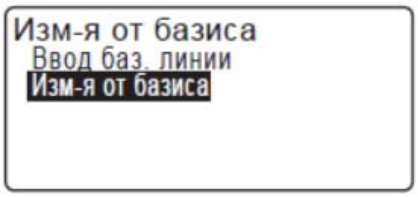


- При нажатии на клавишу **[ЗАП]** координаты точки стояния (станции) сохраняются в текущем файле работы как координаты известной точки. В этот момент Вы не можете изменить координаты станции и высоту инструмента.

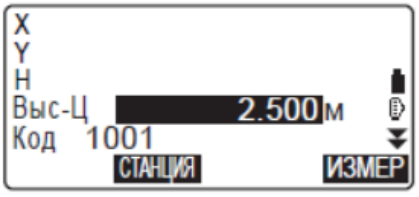
ПРОЦЕДУРА Измерение точки относительно базовой линии

1. На второй странице режима измерений выберите пункт "XYH/БазЛин".

2. Выберите пункт "Изм-я от базиса".

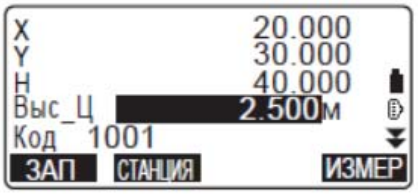


3. Наведитесь на визирную точку и нажмите [**ИЗМЕР**]. Результаты измерений отображаются на экране.



- При нажатии на клавишу **[ЗАП]** координаты визирной точки сохраняются в текущем файле работы.

- Нажав клавишу **[СТАНЦИЯ]**, можно вывести на экран координаты станции.



4. Наведитесь на следующую визирную точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**, чтобы начать измерения. Можно выполнить последовательные измерения на несколько точек.

5. Чтобы вернуться на экран <Изм-я от базиса> нажмите клавишу **{ESC}**.

28.ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЁМКИ -

В рамках меню ЗАП (Топосъёмка) можно сохранять результаты измерений (расстояние, угловые отсчёты, координаты), данные о станции, о точке обратного ориентирования и примечания в текущем файле работы.

☞"29. ВЫБОР/УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА РАБОТЫ"

- В памяти инструмента может храниться до 5000 различных записей. Исключение составляют данные о станции и точке обратного ориентирования.

Note

- Если вводится уже существующий номер точки, отображается следующий экран:



Нажмите **[ДОБ]**, чтобы создать новую запись с тем же номером точки.
Нажмите **[НЕТ]**, чтобы ввести новый номер для точки.
Нажмите **[ДА]**, чтобы заместить существующий номер точки.

28.1 Запись данных о станции

Данные о станции можно сохранить в текущем файле работы.

- Можно сохранить следующие данные: координаты станции, номер точки, высоту инструмента, коды, имя оператора, дату, время, погоду, ветер, температуру, атмосферное давление и значение атмосферной поправки.
- Если данные о станции не сохраняются в текущем файле работы, для измерений будут использованы ранее сохранённые настройк и станции.

ПРОЦЕДУРА

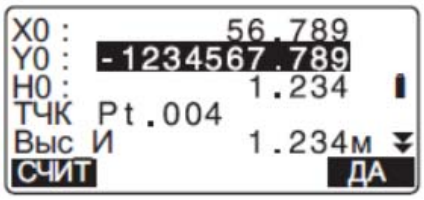
1. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на третьей странице режима измерений, чтобы открыть экран <ТОПО>.

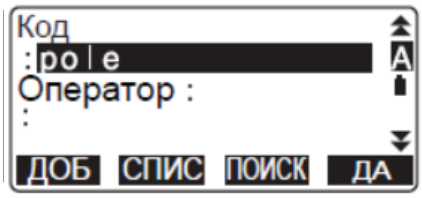
   • На экране отображается текущий файл работы.

2. Выберите "Ввод СТН".

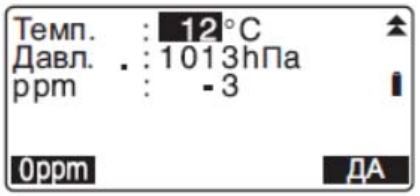


3. Укажите следующие значения:
   (1) Координаты станции
   (2) Номер точк
   (3) Высоту инструмента
   (4) Код
   (5) Оператор
   (6) Дата (отображается только на экране)
   (7) Время (отображается только на экране)
   (8) Погода
   (9) Ветер
   (10) Температура
   (11) Атмосферное давление
   (12) Атмосферная поправка









   • Нажмите **[СЧИТ]**, чтобы выбрать и использовать сохранёные ранее координаты.
   ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

   • При вводе кода на экране отображаются клавиши **[ДОБ]**, **[СПИС]** и **[ПОИСК]**.
   Нажмите клавишу **[ДОБ]**, чтобы сохранить введённые коды в памяти прибора.
   Нажмите клавишу **[СПИС]**, чтобы вывести на экран сохранённые коды в обратном хронологическом порядке.
   Нажмите клавишу **[ПОИСК]**, чтобы найти ранее сохранённый код.
   ☞ Как просматривать и сохранять коды в режиме работы с данными см. в разделах "30.3 Сохранение/удаление кодов" и "30.4 Просмотр кодов".

   • Для установки нулевого значения для атмосферной поправки нажмите **[0ppm]**. В этом случае температура и атмосферное давление принимают значения по умолчанию.

4. Проверьте введённые данные и нажмите **[ДА]**.

5. Чтобы вернуться на экран <ТОПО> нажмите клавишу **{ESC}**.

Note

- Максимальное количество символов для номера точки: 14 (буквенно-цифровые)
- Диапазон ввода высоты инструмента: от -9999.999 до 9999.999 (м)
- Максимальная длина кода/имени оператора: 16 символов (буквенно-цифровых)
- Выбор погоды: Ясно, Облачно, Морось, Дождь, Снег
- Выбор ветра: Нет, Лёгкий, Слабый, Сильный, Штормовой
- Диапазон ввода температуры: от -35 до 60 (°C) (с шагом в 1°C)
- Диапазон ввода давления: от 500 до 1400 (гПа) (с шагом в 1 гПа) / от 375 до 1050 (мм.рт.ст) (с шагом в 1 мм. рт.ст.)
- Диапазон ввода атмосферной поправки (ppm): от -499 до 499

28.2 Запись ориентирных точек

Данные о точке обратного ориентирования можно сохранить в текущем файле работы. Способ определения дирекционного угла можно указать, выбрав ввод дирекционного угла или вычисление по координатам.

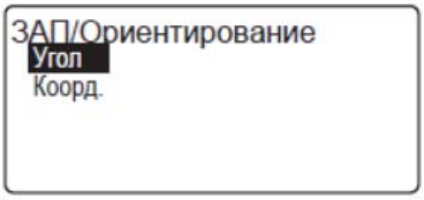
ПРОЦЕДУРА Ввод дирекционного угла

1. Чтобы войти в экран <ТОПО> нажмите клавишу **[ЗАП]** на третьей странице режима измерений.

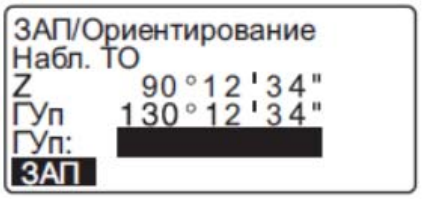
2. Выберите пункт "Ориентир-е".



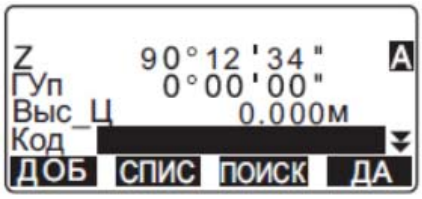
3. Выберите пункт "Угол".
   На экране в реальном времени отображаются результаты угловых измерений.



4. Введите дирекционный угол.



5. Наведитесь на точку обратного ориентирования и нажмите клавишу **[ЗАП]** на экране в шаге 4, чтобы ввести следующие значения:
   (1) Высота отражателя
   (2) Номер точки
   (3) Код



6. Нажмите **[ДА]** для записи данных о точке обратного ориентирования.
   Вычисленные данные результаты угловых зимерений записываются одновременно. Выводится экран <ТОПО>.

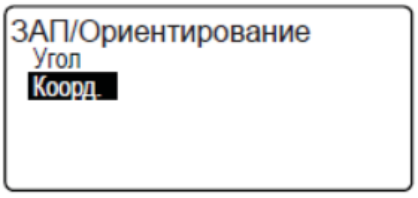


ПРОЦЕДУРА Вычисление дирекционного угла по координатам

1. Для отображения экрана <ТОПО> нажмите клавишу **[ЗАП]** на третьей странице режима измерений.

2. Выберите пункт "Ориентир-е".

3. Выберите пункт "Коорд.".

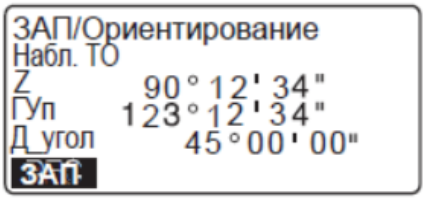


4. Введите координаты точки обратного ориентирования.

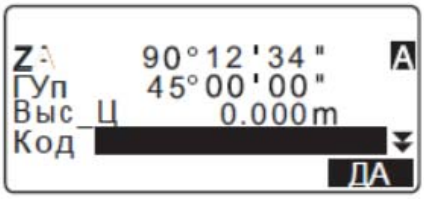
   • Если необходимо считать и задать значения координат из памяти прибора, нажмите клавишу **[СЧИТ]**.
   ☞ "13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти



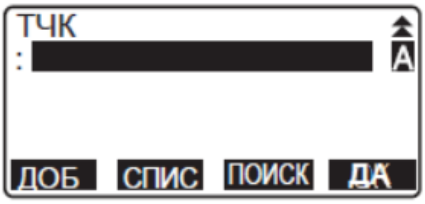
5. Нажмите **[ДА]** на экране в шаге 4.
   На экран в реальном времени выводятся значения угловых измерений и дирекционного угла.



6. Наведитесь на точку обратного ориентирования и нажмите клавишу **[ЗАП]** на экране в шаге 4, чтобы установить следующие параметры:
   (1) Высоту отражателя
   (2) Номер точки
   (3) Код



7. Чтобы сохранить данные по точке обратного ориентирования нажмите клавишу **[ДА]**. Координаты известной точки и результаты угловых измерений сохраняются одновре-менно. Выводится экран <ТОПО>.



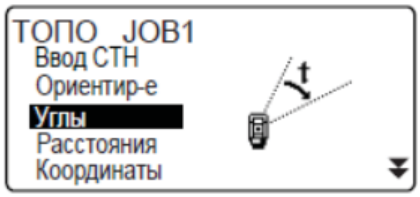
28.3 Запись данных угловых измерений

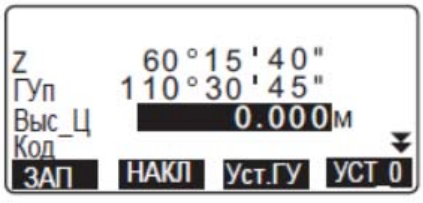
Данные угловых измерений можно сохранить в текущем файле работы.

ПРОЦЕДУРА

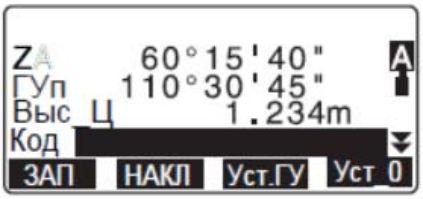
1. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на третьей странице режима измерений, чтобы отобразить экран <ТОПО>.

2. Выберите пункт "Углы" и наведитесь на точку, результаты измерения на которую нужно сохранить.
   На экране в реальном времени отображаются результаты угловых измерений.





3. Задайте следующие параметры:
   (1) Высота отражателя
   (2) Номер точки
   (3) Код





4. Проверьте введённые данные и нажмите клавишу **[ЗАП]**.

5. Чтобы завершить процесс измерений и вернуться на экран <ТОПО>, нажмите клавишу **{ESC}**.

28.4 Запись данных измерения расстояния

Значения расстояний можно сохранить в текущем файле работы.

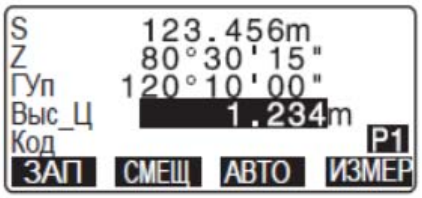
ПРОЦЕДУРА

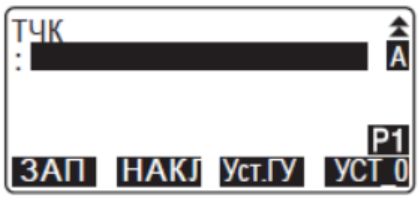
1. Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** на первой странице режима измерений, чтобы выполнить измерение расстояния.
   ☞"12.2 Измерение расстояния и углов"

2. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на третьей странице режима измерений для отображения экрана <ТОПО>.
   Для вывода на экран результатов измерений выберите пункт "Расстояния".



3. Укажите следующие значения:
   (1) Высоту отражателя
   (2) Номер точки
   (3) Код



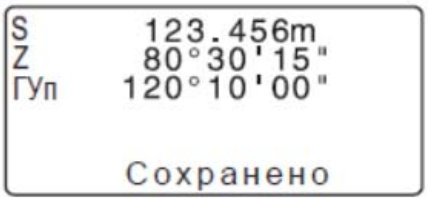


4. Проверьте введённые данные и нажмите клавишу **[ЗАП]**.

5. Чтобы продолжить измерения наведитесь на следующую точку, нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** и выполните действия указанных выше шагов 3-4.



- Нажмите клавишу **[АВТО]**, чтобы выполнить измерения расстояний и автоматически сохранить результаты измерений. Клавишу **[АВТО]** удобно использовать для записи результатов измерений, если не установлены значения для высоты отражателя, кода и номера точки.
- Нажмите клавишу **[СМЕЩ]** для выполнения измерений со смещением в режиме топосъёмки.



6. Чтобы завершить процесс измерений в режиме топосъёмки и вернуться на экран <ТОПО>, нажмите клавишу **{ESC}**.

Note

- Если на экране отображается клавиша **[АВТО]**, нажмите кнопку "Пуск", чтобы автоматически переключиться из режима измерения расстояний в режим записи.

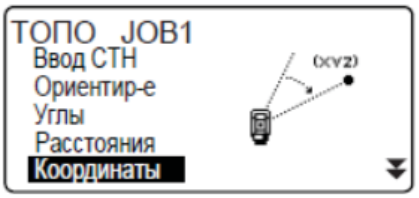
28.5 Запись координатных данных

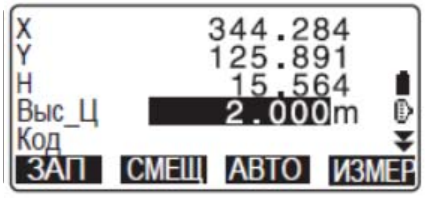
Координатные данные можно сохранить в текущем файле работы.

ПРОЦЕДУРА

1. Выполните координатные измерения в режиме измерений.
   ☞"14. КООРДИНАТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ"

2. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на третьей странице режима измерений дл отображения экрана <ТОПО>.
   Чтобы вывести на экран результаты измерений выберите пункт "Координаты".





3. Установите следующие значения:
   (1) Высоту отражателя
   (2) Номер точки
   (3) Код

4. Проверьте введённые данные и нажмите **[ЗАП]**.

5. Чтобы продолжить процесс измерений, наведитесь на следующую точку, нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** и выполните действия вышеуказанных шагов 3-4 .

   • При нажатии клавиши **[АВТО]** начнётся процесс измерений и автоматическая запись результатов измерений. Этой клавишей удобно пользоваться, когда не нужно указывать данные по высоте отражателя, код и номер точки.

   • Для выпнноения измерений со смещением нажмите клавишу **[СМЕЩ]**.

6. Чтобы завершить процесс измерений и вернуться на экран <ТОПО> нажмите клавишу **{ESC}**.

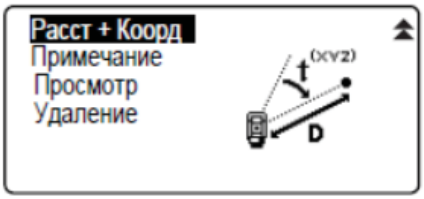
28.6 Запись расстояния и координат

Результаты измерения расстояния и координат можно сохранить в текущем файле работы одновременно .

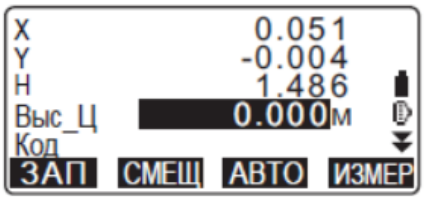
• Результаты измерения расстояний и координат сохраняются под одним и тем же номером точки.
• Сначала записываются результаты измерения расстояний, а затем координаты.

ПРОЦЕДУРА

1. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на третьей странице режиме измерений для отображения экрана <ТОПО>.
   Чтобы вывести на экран результатов измерений выберите пункт "Расст + Коорд".



2. Чтобы начать измерения наведитесь на точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.
   Результаты измерений отображаются на экране.



3. Установите следующие значения:
   (1) Высоту отражателя
   (2) Номер точки
   (3) Код

4. Проверьте введённые данные и нажмите клавишу **[ЗАП]**.

5. Чтобы завершить процесс измерений и вернуться на экран <ТОПО> нажмите клавишу **{ESC}**.

28.7 Запись примечаний

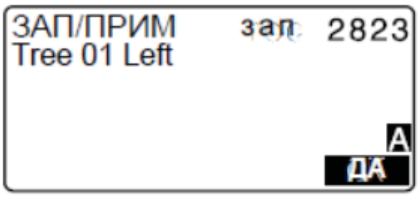
Эта процедура позволяет создавать примечания и записывать их в текущий файл работы.

ПРОЦЕДУРА

1. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на третьей странице режима измерений, чтобыт открыть экран <ТОПО>. Выберите пункт "Примечание".



2. Введите текст примечания.



3. После ввода примечания нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы вернуться на экран <ТОПО>.

Note

• Максимальная длина текста примечания: 60 символов (буквенно-цифровых).

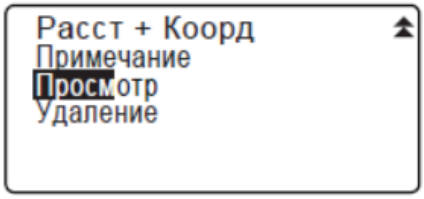
28.8 Просмотр данных файла работы

Данные из текущего файла работы можно вывести на экран.

• Поиск данных в пределах текущего файла работы можно осуществлять по номеру точки с последующим выводом результатов на экран. Поиск по содержанию примечаний невозможен.
• Данные по известным точкам, введённые с внешних устройств, просматривать невозможно.

ПРОЦЕДУРА Просмотр данных файла работы

1. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на третьей странице режима измерений, чтобы открыть экран <ТОПО>.
   Для вывода на экран списка сохранённых точек выберите пункт "Просмотр".



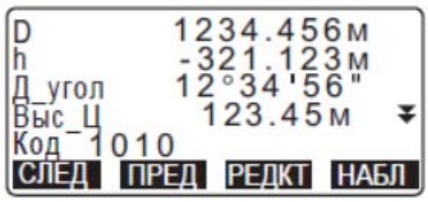


2. Выберите номер точки, данные по которой необходимо вывести на экран, и нажмите клавишу **[ENT]**.
   На экран выводятся подробные данные по точке. На рисунке справа показаны результаты измерения расстояния.



- Для вывода данных о предыдущей точке нажмите клавишу **[ПРЕД]**.
- Для вывода данных по следующей точке нажмите клавишу **[СЛЕД]**.
- Чтобы редактировать данные по коду/высоте отражателя/номеру выбранной точки нажмите клавишу **[РЕДКТ]**. Редактируемые значения зависят от типа выбранных данных.
  Для сохранения изменений и возврата на предыдущий экран нажмите клавишу [ДА].

- **[↑↓...P** = Используйте **{▼}**/**{▲}** для перемещения по страницам.
- **[↓↑...P]** = Используйте **{▼}**/**{▲}** для выбора точки.
- Нажмите **[ПЕРВ]** для вывода на экран данных о первой точке.
- Нажмите **[ПОСЛ]** для вывода на экран данных о последней точке.
- Нажмите **[ПОИСК]**, чтобы начать поиск по номеру точки.
  Введите номер точки. Если в памяти прибора содержится много данных, поиск может занять какое-то время.
- Нажмите **[РЕД]**, чтобы вывести на экран преобразованные данные, показанные на рисунке справа.
  Нажмите **[НАБЛ]**, чтобы вернуться на предыдущий экран.



3. Чтобы завершить просмотр данных и вернуться к списку точек нажмите клавишу **{ESC}**.
   Снова нажмите **{ESC}**, чтобы вернуться на экран <ТОПО>.

Note

- Если в текущем файле работы имеется более двух точек в одинаковыми номерами, тахеометр показывает только последние сохранённые данные.

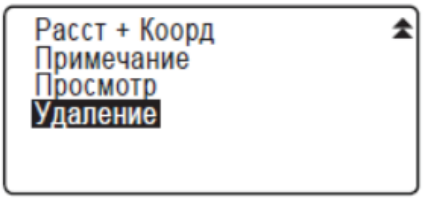
28.9 Удаление сохранённых данных файла работы

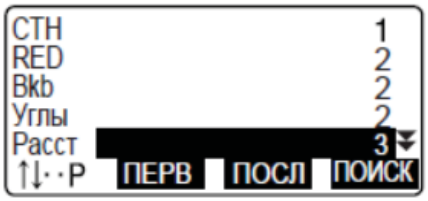
Можно удалить данные из текущего файла работы.

- Удаление данных не освобождает память прибора. Память освобождается только при удалении всего файла работы. ☞"29.2 Удаление файла работы"

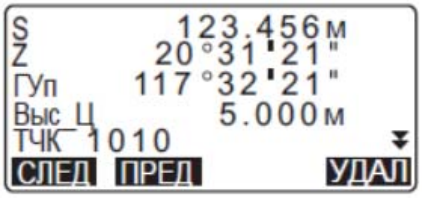
ПРОЦЕДУРА Удаление сохранённых данных файла работы

1. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на третьей странице режима измерений, чтобы открыть экран <ТОПО>.
   Для вывода на экран списка сохранённых точек выберите пункт "Удаление".





2. Выберите данные для детального просмотра и нажмите **[ENT]**. На экран выводятся детальные сведения по точкам.



   - Чтобы вывести на экран данные по предыдущей точке нажмите **[ПРЕД]**.
   - Чтобы вывести на экран данные по следующей точке нажмите **[СЛЕД]**.
   - **[↑↓...P]** = Используйте **{▼}**/**{▲}** для перемещения по страницам.
   - **[↓↑...P]** = Используйте **{▼}**/**{▲}** для выбора точки.
   - Нажмите **[ПЕРВ]** для вывода на экран данных о первой точке.
   - Нажмите **[ПОСЛ]** для вывода на экран данных о последней точке.
   - Нажмите клавишу **[ПОИСК]** для поиска по номеру точки. Введите номер точки в поле "ТЧК". Если в памяти прибора содержится много данных, поиск может занять какое-то время.

3. Нажмите клавишу **[УДАЛ]**. Выбранные результаты измерений будут удалены.

4. Нажмите клавишу **{ESC}**, чтобы вернуться на экран <ТОПО>.

- Проверяйте, какие данные Вы удаляете, чтобы предотвратить удаление важной информации.
- Удаление важной информации - например, координат станции - может помешать прибору успешно завершить рабочие процедуры, поскольку именно эти данные могут оказаться нужными для данной операции.

29.ВЫБОР / УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА РАБОТЫ

29.1 Выбор файла работы

Выберите файл работы и файл координат.

- В тахеометре можно выбрать до 99 файлов работы. При отгрузке прибора с завода текущим файлом был задан файл работы JOB1.
- Файлам работы были даны имена от JOB1 до JOB99. Имена файлов работы можно изменить по Вашему усмотрению.
- Для каждого файла работы можно установить масштабный коэффициент, но редактировать его значение можно только для текущего файла работы.

Текущий файл работы

В текущий файл работы сохраняются результаты измерений, координаты станции, точки с известными координатами, примечания, а также измеренные координаты.

☞Сохранение данных по известным точкам: "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки".

Файл координат

Из файла, выбранного в качестве файла координат, можно считать координаты точек для их использования при координатных измерениях, измерениях методом обратной засечки, выносе в натуру и т.д.

Масштабирование

Тахеометр вычисляет горизонтальное проложение и координаты точки на основе измеренного наклонного расстояния. Если задан масштабный коэффициент, масштабирование выполняется во время вычислений.

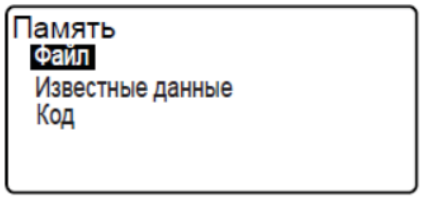
Скорректированное горизонтальное проложение (d) = Горизонтальное проложение (D) × Масштабный коэффициент (М.К.)

- Если значение масштабного коэффициента равно "1.0000000", коррекция горизонтального проложения не выполняется.

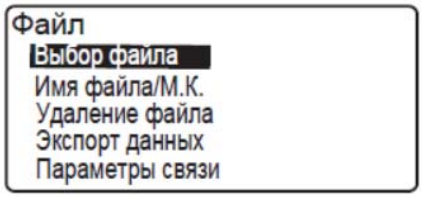
☞Горизонтальное проложение: "33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор" ● Условия наблюдений Горизонтальное проложение (Г_Прол).

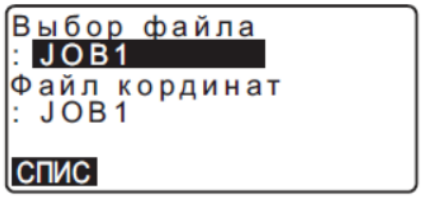
ПРОЦЕДУРА Выбор файла работы и установка масштабного коэффициента

1. В меню режима памяти выберите пункт "Файл".

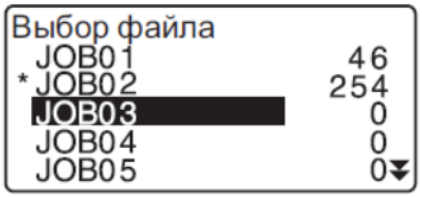


2. Выберите пункт "Выбор файла".
   Открывается экран <Выбор файла>.





3. Нажмите клавишу **[СПИС]**.



- JФайл работы также можно выбрать, нажав клавиши {◀}/{▶}.
- Числа справа от имён файлов представляют собой количество записей данных в каждом файле работы.
- Символ "*" возле файла работы означает, что данный файл ещё не был передан на внешнее устройство.

4. Поместите курсор на нужный файл работы и нажмите клавишу **{ENT}**.
   Файл выбран.

5. Чтобы вернуться на экран <Выбор файла> нажмите клавишу **{ENT}**.

6. Поместите курсор в поле "Файл координат" и нажмите клавишу **[СПИС]**. Открывается экран <Файл координат>.

7. Поместите курсор на нужный файл работы и нажмите клавишу **{ENT}**.
   Файл выбран. Открывается экран <Файл>.

Note

• Список файлов работы может занимать до двух страниц.

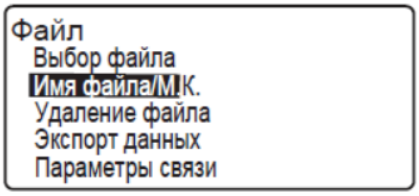
ПРОЦЕДУРА Ввод имени файла работы

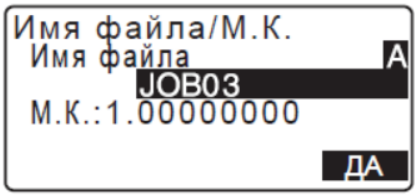
1. В меню режима памяти выберите пункт "Файл".

2. Заранее выберите файл работы, имя которого нужно изменить.
   ☞"ПРОЦЕДУРА Выбор файла работы и установка масшбатного коэффициента"

3. На экране <Файл> выберите пункт "Имя файла/М.К.".
   Введите новое имя файла работы и нажмите клавишу **[ДА]**.
   Вновь открывается экран <Файл>.

   • Введите масштабный коэффициент для текущего файла работы.





Note

• Максимальная длина имени файла работы: 12 символов (буквенно-цифровых)

• Диапазон ввода значений масштабного коэффициента: от 0.50000000 до 2.00000000 (*1.00000000)

"*": заводские установки

29.2 Удаление файла работы

Все данные в пределах выбранного файла работы можно удалить. После удаления данных этому файлу работы возвращается имя, присвоенное при заводских установках.

Note

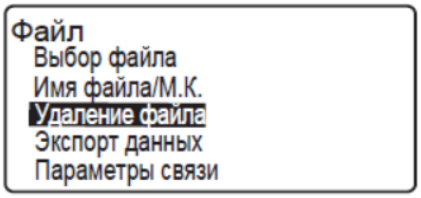
• Файл работы нельзя удалить, пока его данные не будут перенесены на внешнее устройство (такой файл обозначен символом "*").

ПРОЦЕДУРА

1. Выберите пункт "Файл" в меню режима памяти.

2. Выберите пункт "Удаление файла".
   Открывается экран <Удаление файла>.

   • Числа справа от имени файла работы показывают количество записей данных в каждом файле работы.





3. Поместите курсор на нужный файл работы и нажмите клавишу **{ENT}**.

4. Нажмите **[ДА]**. Данные выбранного файла работы удалены. Открывается экран <Удаление файла>



30.СОХРАНЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ ДАННЫХ

30.1 Сохранение/удаление данных известной точки

Координаты известных точек можно сохранить или удалить в рамках текущего файла работы. Сохранённые координаты можно позже использовать в качестве координат станции, точки обратного ориентирования, известной точки, а также как координаты точки для выноса в натуру.

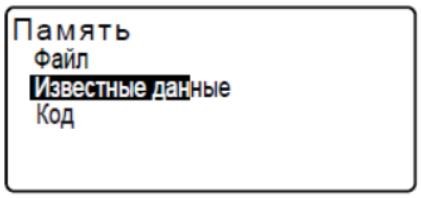
- Можно сохранить до 50 000 координатных данных, включая данные в файлах работы.
- Доступны два способа сохранения данных в памяти прибора: ввод с клавиатуры и ввод с внешнего устройства.
  ☞Соединительные кабели: "39. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"
  О форматах вывода и действиях команд см. "Руководство по обмену данными".
- При вводе данных известной точки с внешнего устройства тахеометр не проверяет совпадение номера точки с другими номерами.
- Настройки связи также можно выполнить, выбрав "Параметры связи" на экране <Известные данные>.

- При выборе дюймов в качестве единицы измерения значения длины должны вводиться в футах или футах США .
- Удаление данных не освобождает память прибора. Память прибора можно освободить только при удалении всего файла работы. ☞"29.2 Удаление файла работы"

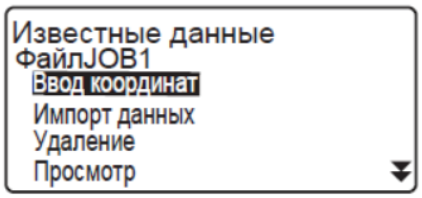
ПРОЦЕДУРА Ввод координат с клавиатуры

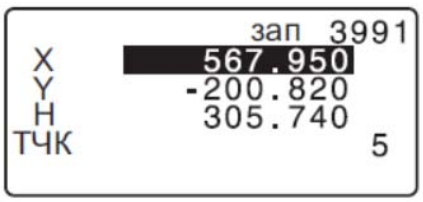
1. Выберите пункт "Известные данные" в меню режима памяти.

   • На экран выводится имя текущего файла работы.



2. Выберите пункт "Ввод координат" и введите координаты и номер известной точки.





3. После ввода данных нажмите клавишу **{ENT}**. Координатные данные сохраняются в текущем файле работы, и выводится экран, показанный в шаге 2.



4. Продолжайте вводить координаты других известных точек.

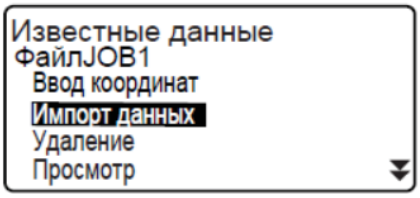
5. После сохранения координат всех нужных точек нажмите клавишу **{ESC}**. Вновь открывается экран <Известные данные>.

ПРОЦЕДУРА Ввод координат с внешнего устройства

1. Подключите тахеометр к компьютеру.

2. Выберите пункт "Известные данные" в меню режима памяти.

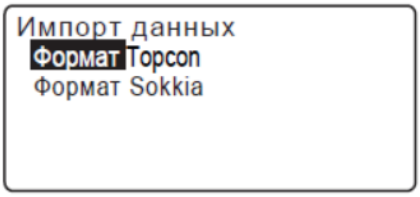
3. Выберите "Импорт данных", чтобы открыть экран <Импорт данных>.



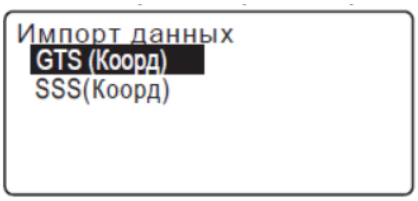
Выберите формат ввода и нажмите клавишу **[ENT]**.

Note

• Выберите либо "Формат Topcon", либо "Формат Sokkia" - в зависимости от используемого формата.
☞"33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор" Параметры связи

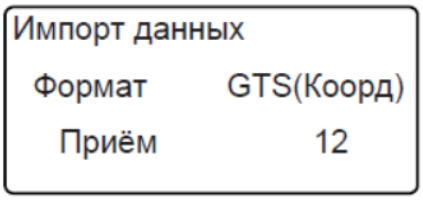


Когда выбран "Формат Topcon"



Координаты начинают вводиться со внешнего устройства, и на экран выводится количество принятых записей. После завершения приёма данных открывается экран <Известные данные>.

• Чтобы остановить запущенный процесс приёма данных нажмите клавишу **{ESC}**.



4. Введите с внешнего устройства данные о следующей точке, а затем о других известных точках.

5. Завершите ввод данных об известных точках, а затем нажмите клавишу **[ESC]**. Открывается экран <Известные данные>.

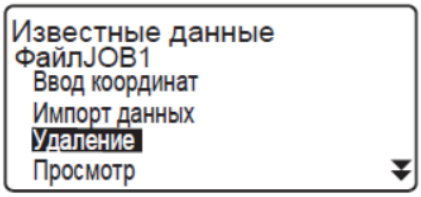
Note

• Выбор форматов ввода:
Формат Topcon: GTS (Коорд)/SSS (Коорд)
Формат Sokkia: SDR33

ПРОЦЕДУРА Удаление выбранных данных

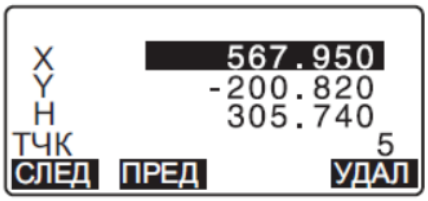
1. Выберите пункт "Известные данные" в меню режима памяти.

2. Выберите пункт "Удаление", чтобы вывести на экран список данных известных точек.





3. Выберите нужный номер точки и нажмите клавишу **{ENT}**.



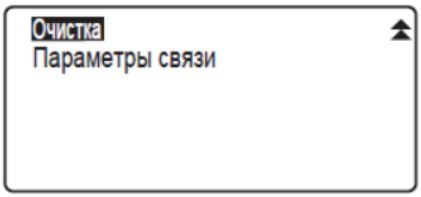
- **[↑↓...P]** = Используйте **{▼}**/**{▲}** для перемещения по страницам.
- **[↓↑...P]** = Используйте **{▼}**/**{▲}** для выбора точки.
- Нажмите **[ПЕРВ]** для перехода к началу списка номеров точек.
- Нажмите **[ПОСЛ]** для перехода к концу списка номеров точек.
- **[ПОИСК]**

  ☞"13.1 Ввод данных станции и дирекционного угла" ПРОЦЕДУРА Поиск координат (полное соответствие) / ПРОЦЕДУРА Поиск координат (частичное соответствие)

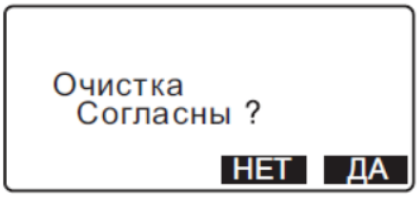
4. Нажмите **[УДАЛ]**, чтобы удалить данные выбранного номера точки.
   - Нажмите **[ПРЕД]**, чтобы вывести на экран данные предыдущей точки.
   - Нажмите **[СЛЕД]**, чтобы вывести на экран данные следующей точки.
5. Нажмите клавишу **{ESC}**, чтобы выйти из списка номеров точек и вернуться на экран <Известные данные>.

ПРОЦЕДУРА Удаление всех данных (инициализация)

1. Выберите пункт "Известные данные" в меню режима памяти.
2. Выберите пункт "Очистка" и нажмите клавишу **{ENT}**.



3. Нажмите **[ДА]**.
   Восстанавливается экран <Известные данные>.



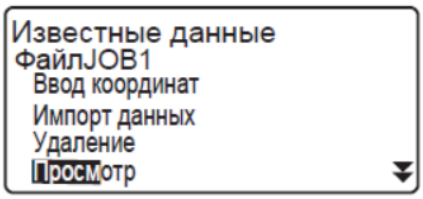
30.2 Просмотр данных известной точки

Можно вывести на экран все координатные данные в рамках текущего файла работы.

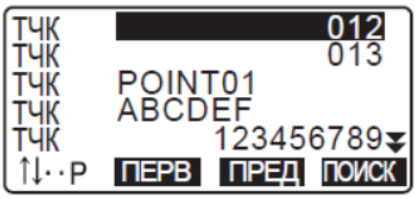
ПРОЦЕДУРА

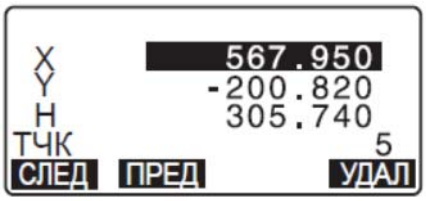
1. Выберите пункт "Известные данные" в меню режима памяти.
   • На экране отображается имя текущего файла работы.

2. Выберите пункт "Просмотр".
   На экран выводится список номеров точек.



3. Выберите номер точки и нажмите клавишу **{ENT}**. На экран выводятся координаты выбранной точки.





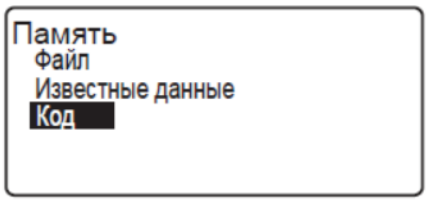
4. Для возврата к списку номеров точек нажмите клавишу **{ESC}**.
   Нажмите **{ESC}** повторно, чтобы вернуться к экрану <Известные данные>.

30.3 Сохранение/удаление кодов

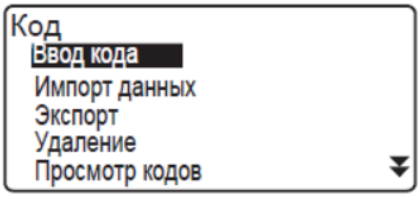
Можно сохранять коды в памяти прибора. Сохранённые в памяти коды можно считывать при записи координат станции или данных наблюдений.

ПРОЦЕДУРА Ввод кодов

1. Выберите пункт "Код" в меню режима памяти.



2. Выберите пункт "Ввод кода".
   Введите код и нажмите клавишу **{ENT}**. Введённый код записывается. и открывается экран <Код>.



Note

- Максимальная длина кода: 16 символов (буквенно-цифровых).
- Максимальное число сохраняемых кодов: 60



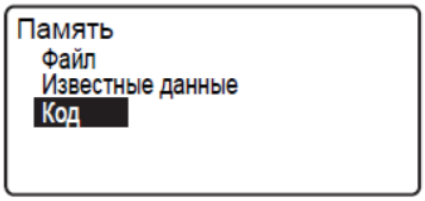
ПРОЦЕДУРА Ввод кода с внешнего устройства

Note

- Можно ввести только коды, совместимые с форматом ввода "Topcon".
- При сохранении кода в настройках необходимо выбрать пункт "Формат Topcon".
  ☞"33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор" Параметры связи

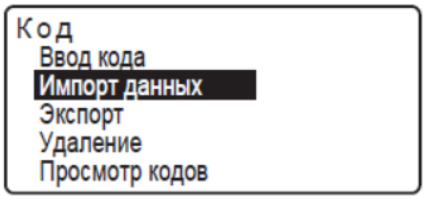
1. Подключите тахеометр к компьютеру.

2. Выберите пункт "Код" в меню режима памяти.



3. Выберите пункт "Импорт данных" и нажмите клавишу **[ENT]**. Коды начинают вводиться с внешнего устройства, и на экран выводится количество принятых записей данных. После завершения процесса передачи кодов вновь открывается экран <Код>.

   • Чтобы остановить процесс передачи кодов нажмите **{ESC}**.

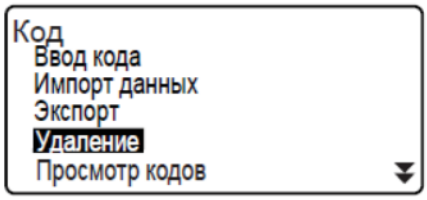




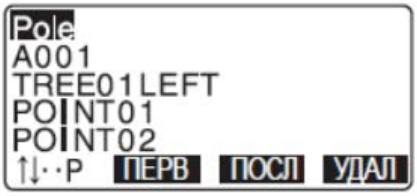
ПРОЦЕДУРА Удаление кодов

1. Выберите пункт "Код" в меню режима памяти.

2. Выберите пункт "Удаление".
   На экран выводится список сохранённых кодов.



3. Поместите курсор на поле удаляемого кода и нажмите клавишу **[УДАЛ]**. Выбранный код удаляется.



4. Чтобы вернуться к экрану <Код> нажмите клавишу **{ESC}**.

Note

• Если на шаге 2 выбрать пункт "Очистка списка" и нажать клавишу **[ДА]**, то удалятся все сохранённые коды.

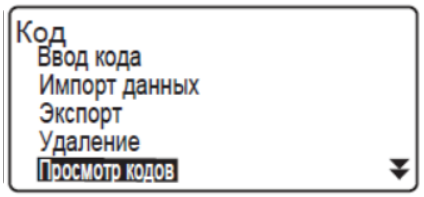
30.4 Просмотр кодов

ПРОЦЕДУРА

1. Выберите пункт "Код" в меню режима памяти.

2. Выберите пункт "Просмотр кодов".
   На экран выводится список кодов.

3. Чтобы вернуться на экран <Код> нажмите клавишу **{ESC}**.





31.ВЫВОД ДАННЫХ ФАЙЛА РАБОТЫ

Данные файла работы можно перенести на компьютер.

☞Соединительные кабели: "39. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ"
Формат вывода данных и командные операции: "Руководство по обмену данными"

- Из файла работы можно передать результаты измерений, координаты станции, данные известной точки, примечания и координатные данные.
- Данные известной точки, полученные с внешнего устройства, передать из файла работы нельзя.
- Настройки связи также можно выполнить в меню файла работы. Выберите пункт "Параметры связи" в экране <Файл>.

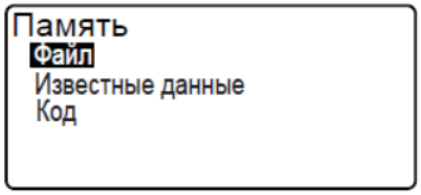
- При выборе дюймов в качестве единиц измерения расстояния данные выводятся в футах или футах США.

31.1 Вывод рабочих данных на компьютер

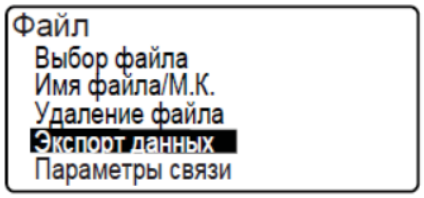
ПРОЦЕДУРА

1. Подключите тахеометр к компьютеру.

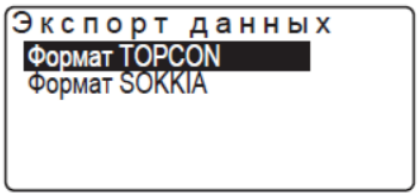
2. Выберите пункт "Файл" в меню режима памяти.



3. Выберите пункт "Экспорт данных", чтобы вывести на экран список файлов работы.



4. Выберите "Формат Topcon" или "Формат Sokkia" и нажмите **[ENT]**.



Note

- Формат ("Topcon" или "Sokkia") выбирается в зависимости от используемого формата вывода данных.
  ☞"33.1 словия наблюдений - Углы/Компенсатор"
  Параметры связи

5. Выберите нужный файл работы и нажмите клавишу **{ENT}**. Справа от выбранного файла работы появится символ "--->". Можно выбрать несколько файлов работы.



- Символ "*" рядом с файлом работы означает, что файл ещё не выведен на внешнее устройство.

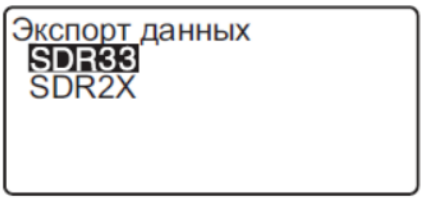
6. Нажмите клавишу **[ДА]**.

7. Выберите формат вывода данных и нажмите клавишу **{ENT}**.

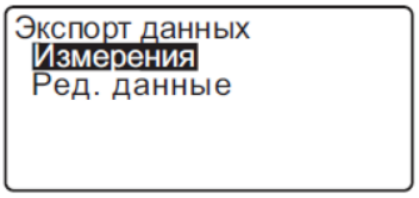
Когда выбран формат "Topcon"



Когда выбран формат "Sokkia"



После выбора "GTS (Набл)" или "SSS (Набл)" выберите формат вывода результатов по измерению расстояния.



- Если выбрано "Измерения", то выводится наклонное расстояние.
  Если выбрано "Ред. данные", то выводятся данные по горизонтальному проложению, полученные из результатов измерения наклонного расстояния. (Если выбран формат SSS, то выводятся также данные превышения).

- Если при выполнении измерений данные станции не сохраняются, то, выбрав пункт "Ред. данные", можно получить на выходе нескорректированные результаты измерений.

8. Чтобы начать процесс вывода данных из текущего файла работы нажмите клавишу **{ENT}**. После завершения вывода данных снова открывается список файлов работы, и, при необходимости, Вы можете вывести данные из других файлов.

   - Чтобы остановить запущенный процесс вывода данных нажмите клавишу **{ESC}**.

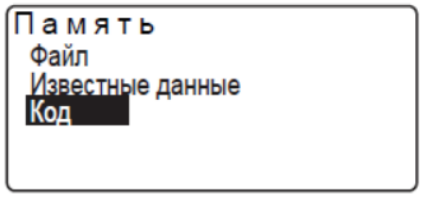
ПРОЦЕДУРА Вывод кода на компьютер

Note

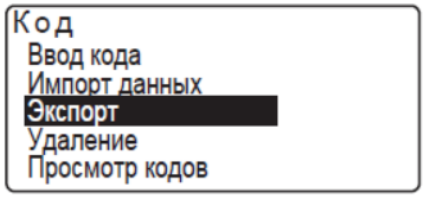
- Можно выводить только коды, совместимые с форматом вывода Topcon.
- При выводе кода в настройках необходимо выбрать пункт "Формат Topcon".
  ☞"33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор" Параметры связи

1. Подключите тахеометр к компьютеру.

2. Выберите пункт "Код" в меню режима памяти.



3. Выберите пункт "Экспорт" и нажмите клавишу **{ENT}**. Начинается процесс вывода кодов. После завершения процесса вывода кодов вновь открывается экран <Код> .



32.РАБОТА С USB

Рабочие данные можно записывать/выводить с USB-устройства.

- При работе с USB-устройством данные сохраняются в корневой директории. Нельзя считать/записать данные с/в поддиректории.
- При работе с тахеометром iM записываемый/выводимый текстовый файл должен быть в формате, совместимом с форматом MS-DOS.

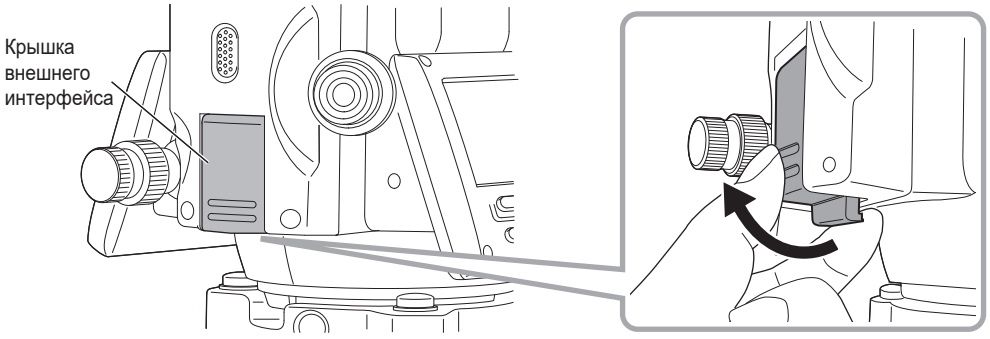
  - Когда выбран формат "Sokkia" можно ввести/вывести только файлы с расширением "SDR". Тахеометры серии iM отображают только файли с расширением "SDR" и не отображают файлы с другим расширением, которые могут содержаться на USB-карте. При этом, файл с кодом при выводе отображается только тогда, когда выбран формат "Topcon" (то же самое имеет место в случае сохранения кода, когда выбран формат "Sokkia").
- Нельзя сохранить файл с тем же названием, что файл для чтения. Также, нельзя изменить или удалить название файла для чтения (однако всё зависит от модели тахеометра и рабочего ПО).
- В "Руководстве по обмену данными" дано описание форматов для ввода/вывода данных на/с USB-устройства. Проконсультируйтесь со своим региональным дилером.
- При работе с тахеометром iM можно использовать USB объёмом до 8 Гб.

32.1 Как поставить USB в тахеометр

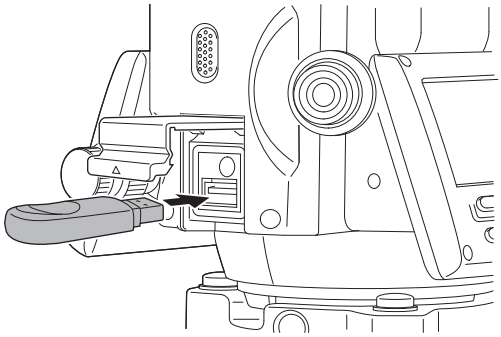
- Не вытаскивайте USB во время считывания/сохранения данных, это может повредить данные на USB-устройстве или тахеометре.
- Не вынимайте аккумулятор и не выключайте тахеометр во время считывания/сохранения данных, это может повредить данные на USB-устройстве или тахеометре.
- Чтобы сохранить водозащитные свойства инструмента необходимо плотно закрыть аккумуляторный отсек, крышку внешнего интерфейса и надеть на разъёмы специальные колпачки. При работе с USB-устройством водо- и пылезащита тахеометра не гарантируется.

ПРОЦЕДУРА

1. Откройте крышку внешнего интерфейса.



2. Поместите USB-устройство в соответствующий слот.



- При работе с устройством, в котором установлены 4 металлических контакта, вставляйте USB контактами назад, чтобы не повредить USB-порт.

3. Закройте крышку внешнего интерфейса до характерного щелчка.

32.2 Выбор форматов "Topcon" и "Sokkia"

1. Нажмите клавишу **[USB]** на экране.

2. Выберите "Формат Topcon" или "Формат Sokkia" и нажмите клавишу **[ENT]**.



Note

- Формат ("Topcon" или "Sokkia") выбирается в зависимости от используемого формата вывода данных.
  ☞"33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор" Параметры связи

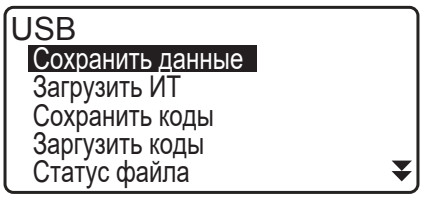
32.3 Сохранение данных файла работы на USB-устройстве

На USB-устройство можно сохранить рабочие данные измерений (расстояния, углы, координаты), известных точек (введённых в память тахеометра), координаты станции и примечания. Кроме того, несколько файлов работы можно сохранить в один файл.

- При выборе формата "Sokkia" данные сохраняются в файле с расширением, соответствующим выходному формату.
- При выборе формата "Topcon" данным автоматически присваивается формат, соответствующий формату вывода данных, но этот формат при необходимости можно удалять или изменять на другой.

ПРОЦЕДУРА Сохранение данных

1. В режиме USB выберите пункт "Сохранить данные".

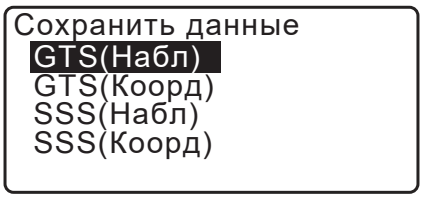


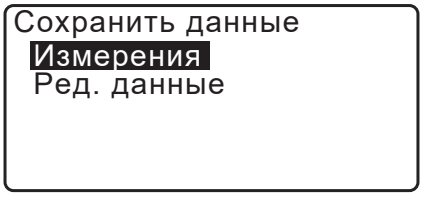
2. Выберите нужный файл работы и нажмите клавишу **{ENT}**. Справа от выбранного файла работы появится символ "--->". Можно выбрать несколько файлов работы.



3. После выбора нужного файла (файлов) нажмите **[ДА]**.

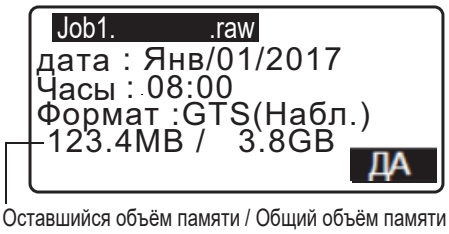
4. Выберите формат вывода данных.
   (При выборе формата "Topcon")





5. Введите название файла и нажмите **{ENT}**.

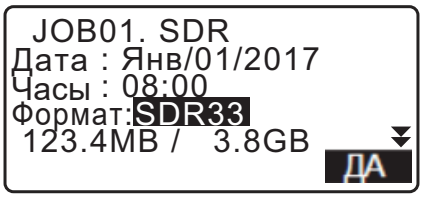
   • Расширение файла можно ввести после выбора формата "Topcon". После ввода названия файла нажмите клавишу **{ENT}**/**{▼}**, чтобы передвинуть курсор на название расширения.



Оставшийся объём памяти / Общий объём памяти

6. Выберите формат вывода данных.
   (При выборе формата "Sokkia")
   Чтобы выбрать формат подведите курсор к пункту "Формат".

   • Если на второй странице экрана в поле "Посл. RED данные" выбрать "Да", то на USB-накопитесь выводятся данные горизонтального проложения, вычисленные из результатов измерения наклонного расстояния.





7. Чтобы сохранить файл работы на внешнем носителе нажмите клавишу **[ДА]**. После сохранения файла работы на экране снова отображается список файлов работы.

   Сохранение данных прекращается, если во время этого процесса нажать клавишу **{ESC}**.

Note

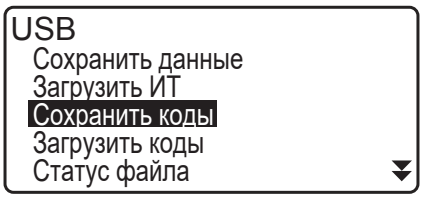
- Максимальное количество символов для названия файла: 8 символов (буквенно-цифровых), не включая символы расширения.
- Символы для названия файла: буквы (только заглавные буквы), специальные символы (-)
- Формат вывода данных:
  Формат Topcon: GTS (Набл.), GTS (Коорд.), SSS (Набл.), SSS (Коорд.)
  Формат Sokkia: SDR33, SDR2x
- Максимальное количество символов для указания расширения: 3 символа (только для формата "Topcon")
- При записи нового файла на место прежнего, предыдущий файл стирается.

ПРОЦЕДУРА Сохранение кода

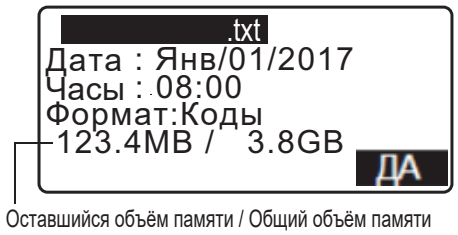
Note

- При сохранении кода необходимо выбрать формат "Topcon".
  ☞"33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор"
  Параметры связи

1. На первой странице режима работы с USB выберите пункт "Сохранить коды".



2. Укажите название файла и нажмите клавишу **{ENT}**.
   ☞Ввод расширения: "ПРОЦЕДУРА Сохранение данных", шаг 5.



Оставшийся объём памяти / Общий объём памяти

3. При нажатии клавиши **[ДА]** начинается процесс сохранения кода. Когла сохранение кода завершится на экране снова отображается список файлов работы.
   Чтобы остановить процесс сохранения кода нажмите **{ESC}**.

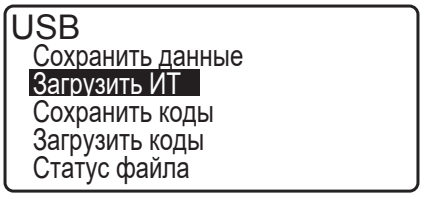
32.4 Загрузка данных USB на тахеометр

В текущий рабочий файл тахеометра можно загрузить данные известной точки или кода с USB-устройства.

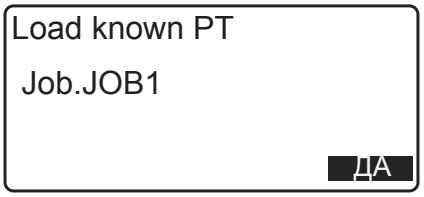
- На iM можно загрузить только данные в формате, совместимом с форматом тахеометра.
  ☞О форматах вывода и действиях команд см. "Руководство по обмену данными".

ПРОЦЕДУРА Считывание данных по известной точке

1. Выберите пункт "Загрузить ИТ" в режиме памяти.



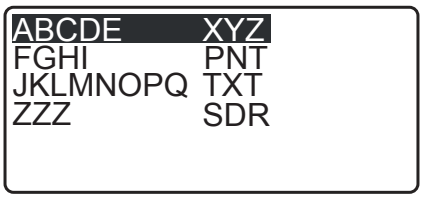
2. Проверьте название файла работы на экране и нажмите клавишу **[ДА]**



3. Выберите формат вывода данных.
   (При выборе формата "Topcon")



4. Выберите нужный файл из списка и нажмите **{ENT}**.



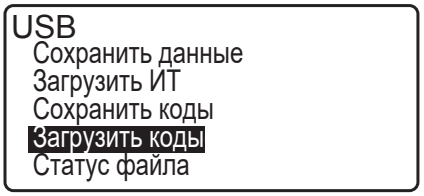
5. Чтобы считать файл на тахеометре нажмите **[ДА]**. Снова открывается экран USB.

   Чтобы отменить считывание нажмите **{ESC}**.

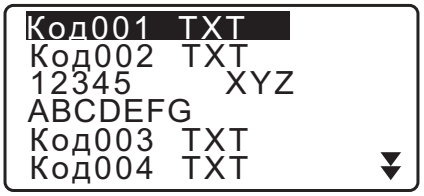


ПРОЦЕДУРА Загрузка кода

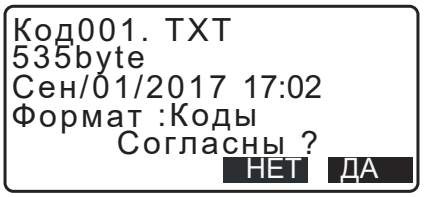
1. Выберите пункт "Загрузить коды" на первой странице режима работы с USB.



2. Выберите файл с нужным кодом для загрузки и нажмите клавишу **{ENT}**.



3. При нажатии клавиши **[ДА]** начинается загрузка файла. Когда загрузка завершится снова открывается экран <USB>.



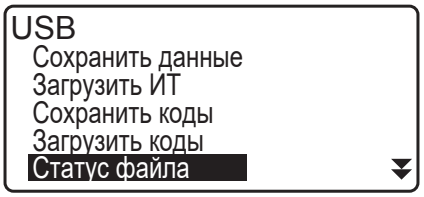
32.5 Отображение и редактирование файлов

При выборе пункта "Статус файла" можно выводить на экран файловую информацию, редактировать названия файлов и удалять файлы.

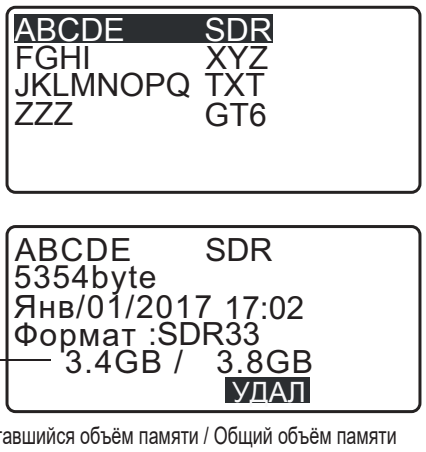
- При удалении всех файлов отформатируйте память внешнего носителя.
  ☞"32.6 Форматирование памяти указанного внешнего носителя"

ПРОЦЕДУРА Отображение файловой информации

1. Выберите пункт "Статус файла" в режиме USB.



2. В списке файлов в памяти внешнего носителя выберите нужный файл и нажмите клавишу **{ENT}**. Файловая информация отображается на экране.



3. Чтобы вернуться к списку файлов нажмите **{ESC}**.

ПРОЦЕДУРА Удаление файла

1. Выполните шаги 1-2, описанные в "ПРОЦЕДУРЕ Отображение файловой информации", чтобы отобразился экран, показанный справа.



2. Нажмите **[УДАЛ]**, а затем **[ДА]**. Файл удалится, и на экране снова появится список файлов.

32.6 Форматирование памяти указанного внешнего носителя

При выборе пункта "Быстрый формат" можно отформатировать USB-устройство.

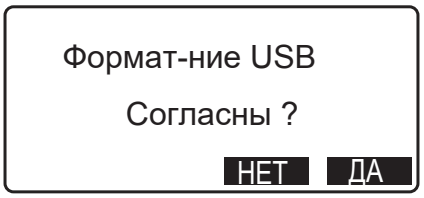
- С USB-устройства удаляются все данные, включая скрытые файлы.
- Для инициализации процесса с компьютера нажмите "FAT" или "FAT 32" в опции файловой системы.

ПРОЦЕДУРА

1. Выберите пункт "Быстрый формат" в режиме USB.

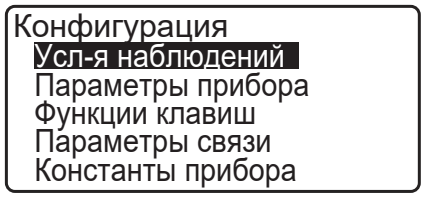


2. Чтобы начать форматирование нажмите **[ДА]**. После завершения процесса форматирования снова открывается экран USB.



33.ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК

В данной главе содержится описание параметров настроек инструмента, а также процедур по изменению настроек и выполнению инициализации. Каждый параметр может быть изменён в соответствии с предъявляемыми требованиями по измерению.

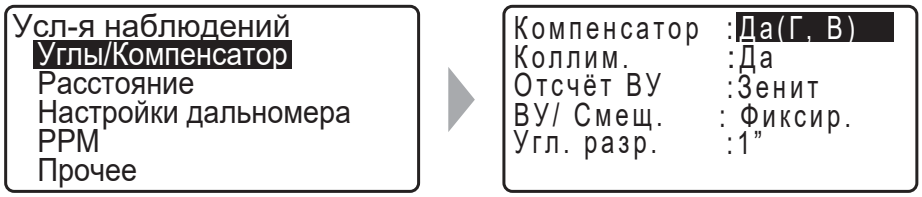


В других главах руководства даны комментарии по следующим параметрам режима конфигурации:

Настройки связи	☞"9. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ"
Настройки инструмента	☞"35.2 Датчик углов наклона", "35.3 Определение коллимационной ошибки"

33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор

В окне <Конфигурация> выберите "Условия наблюдений", а затем "Углы/Компенсатор".



Параметры и значения (*: заводская установка)

Компенсатор (компенсация углов наклона) : Да (Г,В)*, Да (В), Нет

Коллим. (поправка за коллимацию) : Да*, Нет

Отсчёт ВУ (система отсчёта вертикального круга) : Зенит*, (от зенита)*, Горизонт (от горизонта 0º - 360º), Горизонт 90° (от горизонта ±90°)

ВУ/Смещ : Фиксир.*, Свобод.

Угл.разр.(угловое разрешение) : iM-102/103/105: 1", 5"*

Механизм автоматической компенсации углов наклона

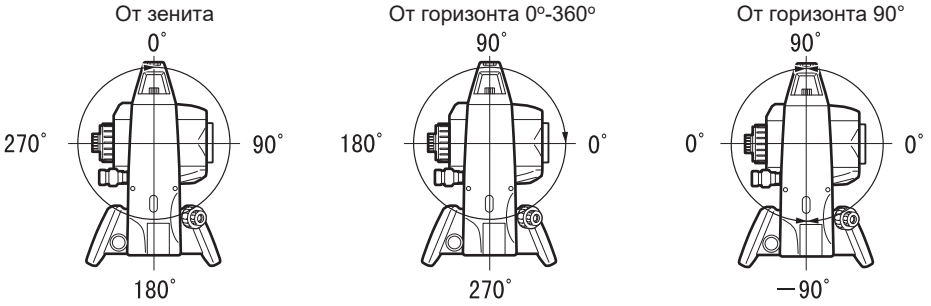
В отсчёты по вертикальному и горизонтальному кругам автоматически вводится поправка за небольшие наклоны, отслеживаемые двухосевым датчиком наклона инструмента.

- 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 к точно горизонту, то изменения значения вертикального угла при вращении зрительной трубы приводит к изменению отображаемого отсчёта по горизонтальному кругу.
  Исправленный горизонтальный угол = Измеренный горизонтальный угол + Уклон 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 поправки

Тахеометр iM имеет функцию коллимационной поправки, которая автоматически исправляет ошибки измерения горизонтальных углов, вызванные неперпендикулярностью визирной оси и оси вращения зрительной трубы.
Параметр данной функции обычно установлен на значение "Да".

Отсчёт ВУ (система отсчёта вертикального угла)

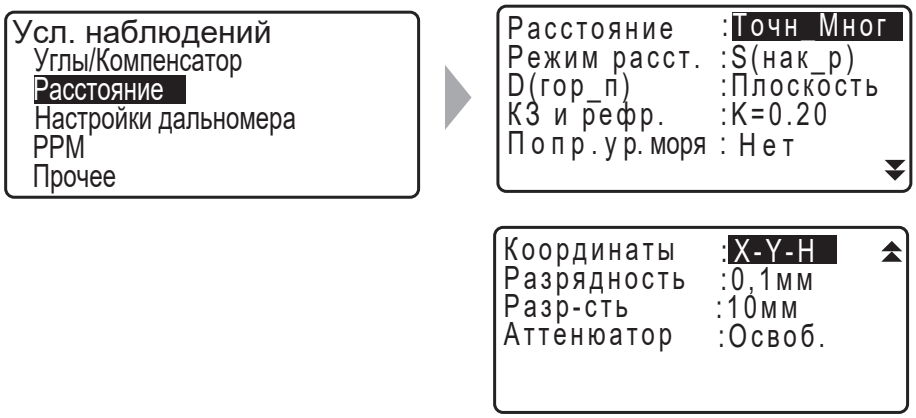


ВУ/Смещ

Выберите, будет ли фиксированным вертикальный угол при измерении смещений по углу.

33.2 Условия наблюдений - Расстояние

В окне <Конфигурация> выберите "Условия наблюдений", а затем "Расстояние".



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, Дорога

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

К3 и рефр. (поправка за рефракцию и кривизну Земли):
Выкл., K=0.142, K=0.20*

Попр ур. моря (поправка за уровень моря) : Да, Нет*

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

Разрядность (разрешение по расстоянию) : 0,1 мм*, 1 мм

Разр-сть (разрешение по слежению) : 1 мм, 10 мм*

Аттенюатор : Зафикс., Освоб.*

- Введите количество измерений для режима "Точн_Уср" при помощи клавиш {F1} (↑) или {F2} (↓).



• Режим "Дорога" в "Расст." отображается только если для параметра <Отражатель> выбрано "Без Отр.".
☞"33.3 Условия наблюдений - Отражатель"

Дорога

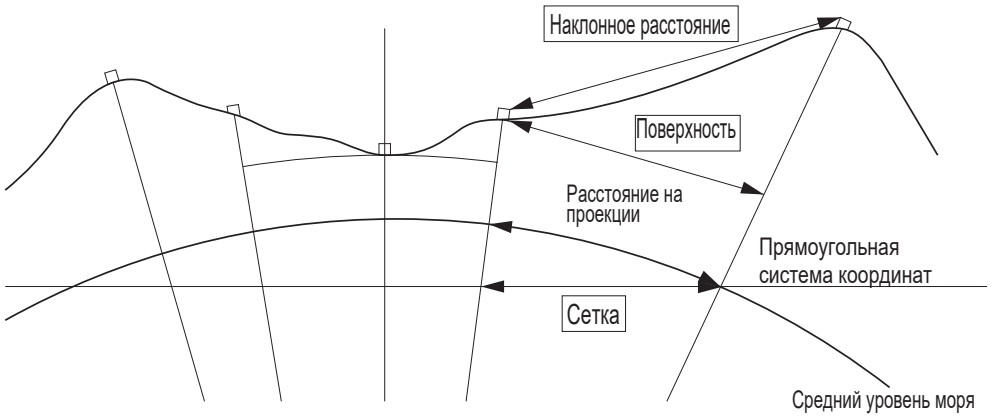
Специальный режим измерения расстояния "Дорога" предназначается для измерения поверхнос-ти дороги и т.п. путём визирования под наклоном для получения приблизительных значений. Режим "Дорога" доступен только при безотражательных измерениях. При указании других пара-метров для типа отражателя формат вывода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

D(гор_п) (способ отображения горизонтального проложения)

Тахеометр вычисляет горизонтальное проложение на основе значений наклонной дальности.
Горизонтальное проложение в приборе может отображаться в двух форматах:

Плоскость:
Расстояние на поверхности без учета поправки за уровень моря и масштаба.

Сетка:
Горизонтальное проложение отображается как расстояние в прямоугольной системе координат с учётом поправки за приведение к уровню моря и масшабного коэффициента (или как расстояние в прямоугольной системе координат только с учётом масшабного коэффициента- если в поле "За уров. моря" выбрано "Нет").



- Данные горизонтального проложения, сохранённые в памяти прибора, отображены только по плоскости. Отображаемое значение меняется в зависимости от настроек горизонтального проложения. При проверке данных наблюдений в меню съёмки настройте нужное отображение параметров горизонтального проложения и масштабного коэффициента.
- Если при выборе формата "Topcon" или команды GTS нужно указать горизонтальное проложение, на USB выводится расстояние на плоскости без учёта поправок за уровень моря и масштабного коэффициента.

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:

$$(HDg) = \frac{R}{(R+H)} \times HD$$

где:
R = радиус сфероида (6371000.000 м)
H= усреднённое превышение станции и отражателя
HDg= сферическое расстояние
HD = горизонтальное проложение

*Усредненное превышение автоматически вычисляется по значениям превышения в точке стояния инструмента и отражателя.

Разрешение расстояния (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 цели измерений, например, для измерений с перемещаемым отражателем.

Аттенюатор

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

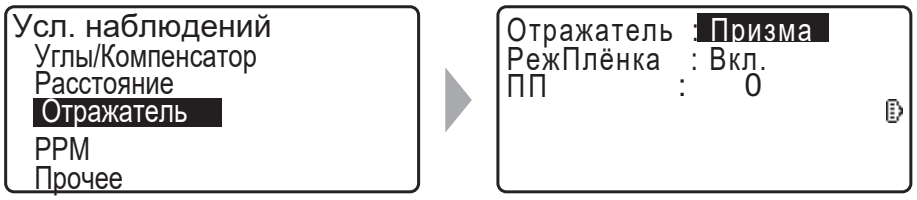
- Когда параметр "Аттенюатор" имеет значение "Освоб." интенсивность отражённого сигнала автоматически регулируется в зависимости от расстояния между инструментом и отражателем. Это значение полезно выбирать, когда положение отражателя меняется, либо когда используются разные отражатели.
- Если выбрано значение "Зафикс", уровень отражённого сигнала фиксируется на весь период непрерывных наблюдений, либо пока не будет выполнена первоначальная юстировка.
- 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 работать со значением "Освоб." - вне зависимости от установленных параметров.

33.3 Условия наблюдений - Отражатель

В окне <Конфигурация> выберите "Условия наблюдений", а затем "Отражатель".



Параметры и значения (*: заводская установка)

Отражатель	: Призма*, Плёнка, Без/Отр (без отражателя)
РежПлёнка (выбор отражателя)	: Вкл.*, Выкл.
ПП (постоянная призмы)	: от -99 до 99 мм (0*, если в качестве отражателя выбрана "Призма"; 0*, если в качестве отражателя выбрана "Плёнка")

Note

- Вышеуказанные значения выставляются, когда для параметра "Разр. расстояния" выбрано "1мм". Если выбрано "0,1 мм",значения будут вводиться с десятичным знаком.

РежПлёнка (выбор отражателя)

Тип отражателя можно изменить. Для этого нужно выбрать опцию "Отражатель" в режиме условия наблюдений, либо нажать клавишу **{SHIFT}** на экране рядом с символом отражателя. Выбираемые значения: "Призма, Плёнка, Без/Отр. (без отражателя)" или "Призма, Без/Отр.".

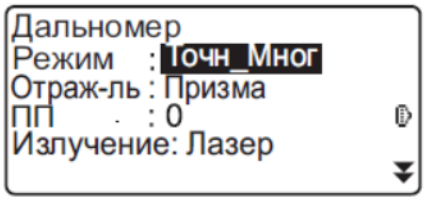
Поправка за константу призмы

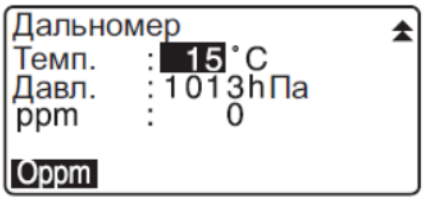
Каждый тип призменного отражателя имеет своё значение константы.

Установите значение константы для используемого типа призменного отражателя. Если в поле "Отражатель" выбрано значение "Без Отр" (Без отражателя), значение поправки призмы автоматически устанавливается равным "0".

Note

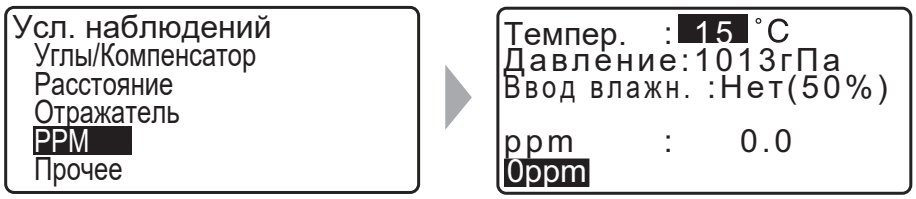
• Нажмите клавишу **[ДЛН]** в режиме измерений, чтобы открыть экран <Дальномер> и выполнить настроки отражателя и параметров атмосферной поправки.





33.4 Условия наблюдений - Атмосфера

В окне <Конфигурация> выберите "Условия наблюдений", а затем "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.

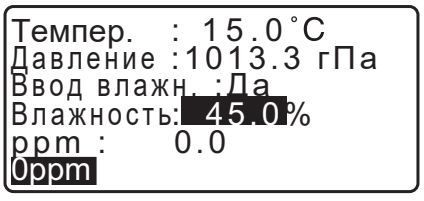
Параметры и значения (*: заводская установка)

Температура	: от -35 до 60°C (15*)
Давление	: от 500 до 1400 гПа (1013*) / от 375 до 1050 мм.рт.ст. (760*)
Ввод влажности	: Нет (50%), Да
Влажность	: от 0 до 100% (50*)
ppm (Атмосферная поправка)	: от -499 до 499 (0*)

Note

• Параметр "Влажность" отображается только при вводе значения "Да" в поле "Ввод влажности".

• 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 значения температуры и давления, и прибор вычислит атмосферную поправку.

• 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 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:

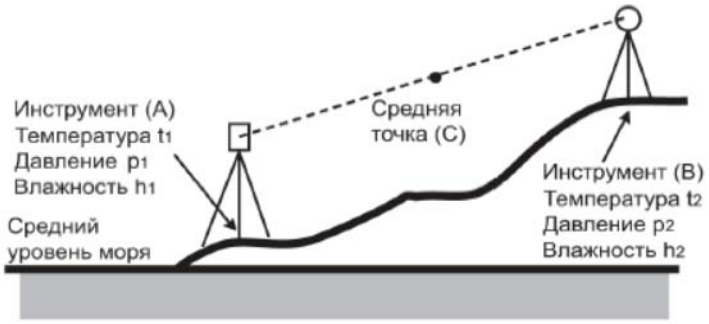
При постоянном давлении и изменении температуры на 1°C - атмосферная поправка изменяется на 1 ppm.
При постоянной температуре и изменении давления на 3,6 гПа - атмосферная поправка изменяется на 1 ppm.
Для выполнения измерений с высокой точностью точностью необходимо определить значение атмосферной поправки 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.

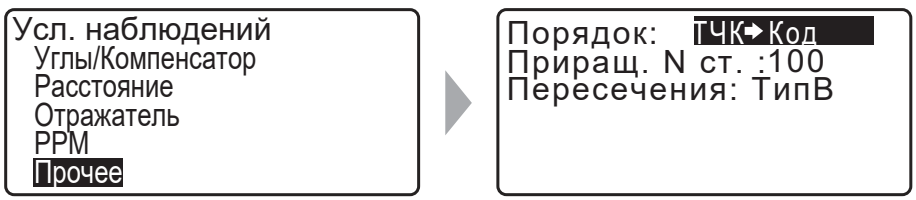
Усреднённая температура	: (t1 + t2)/2
Усреднённое давление	: (p1 + p2)/2
Усреднённая влажность	: (h1 + h2)/2



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

33.5 Условия наблюдений - Прочее

В окне <Конфигурация> выберите "Условия наблюдений", а затем "Прочее".



Параметры и значения (*: заводская установка)

Порядок	: ТЧК ➡ Код*/Код ➡ ТЧК :
Приращ. N ст.	: от 0 до 99999 (100*)
Пересечения	: Тип A/Тип B*

Порядок

Выбор порядка ввода номера точки и кода.

Пересечения

Предварительный выбор нужного типа вычисления пересечений.

☞"23. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ"

33.6 Параметры инструмента - Питание

В окне <Конфигурация> выберите "Параметры", а затем "Питание".



Параметры и значения (*: заводская установка)

Откл. питания	: 5 мин, 10 мин, 15 мин, 30 мин*, Нет
Продолжение	: Вкл.*, Выкл.
Экорежим ДЛН	: Вкл., Выкл.*

Автоматическое отключение питания

Для экономии энергопотребления питание тахеометра автоматически отключается, если с ним не работали в течение установленного периода времени.

Функция "Продолжение"

Если при включённой функции "Продолжение" отключить и потом снова включить питание прибора, восстанавливается экран, который был в момент отключения прибора (или предыдущий экран)

• Когда функция "Продолжение" выключена, значения, введённые до выключения прибора, не сохраняются.

Экорежим ДЛН

Увеличение времени работы прибора при контроле и сохранении энергии дальномера.

• Если функция "Экорежим ДЛН" включена, потребуется больше времени, чтобы начать измерение расстояния.

33.7 Параметры инструмента - Инструмент

В окне <Конфигурация> выберите "Параметры", а затем "Инструмент".



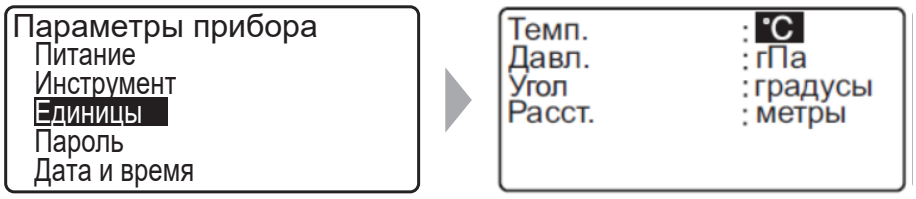
Параметры и значения (*: заводские установки)

Контраст	: от 0 до 15 уровня (10*)
Излучение	: Лазер (лаз. указатель)*, Створоуказатель
Яркость створа	: от 1 до 3 (3*)
Указатель створа	: 1 (красный и зелёный одновременно)*/2 (красный и зелёный попеременно)
Индекс-я ВК	: Да, Нет*
Сетка	: от 0 до 5 уровня (3*)
Громкость	: от 0 до 5 (3*, при значении "0" звук отключается)

☞Установка "Индекс-я ВК" на значение "Да": "41.1 Индексация вертикального круга вручную путём измерений при двух кругах"

33.8 Параметры инструмента - Единицы измерения

В окне <Конфигурация> выберите "Параметры", а затем "Единицы".



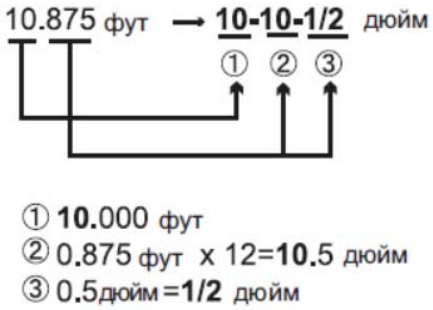
Параметры и значения (*: заводские установки)

Температура	: °C*, °F
Давление	: гПа*, мм.рт.ст., дюйм рт.ст.
Угол	: градусы*, гоны, милы
Расстояние	: метры*, футы, дюймы

Параметр "Футы" отображается, когда для параметра "Расстояние" выбрано "Футы" или "Дюймы".
Междун. футы* (1 м = 3.280839895)
Футы США (1 м = 3.280833333)

Дюйм (дробная часть дюйма)

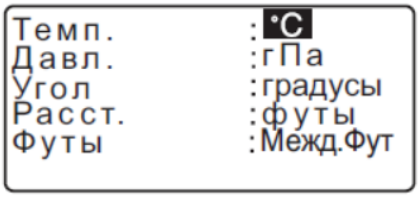
"Дробная часть дюйма" - единица, используемая в США и выражаемая следующим образом:



- 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.

Международные футы и геодезические футы США

Тахеометр iM может выводить на экран значения в международных футах и геодезических футах США.
Международный фут, как стандартная единица измерения, обозначается в данном руководстве просто как "фут".
Геодезический фут США как единица измерения используется только Береговой и Геодезической службой США, и в данном руководстве обозначается как "фут США".
Если в пункте "Расст" в качестве единицы измерения выбраны футы или дюймы, то в списке параметров на экране появляются "футы", как показано ниже. Если в качестве единицы измерения выбраны метры, то этот параметр на экране не отображается.

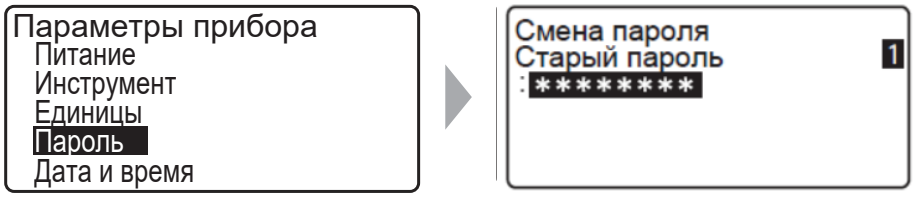


Результаты измерений в футах будут различаться в зависимости от того, какой именно фут был выбран в данном пункте.

33.9 Параметры инструмента - Пароль

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.

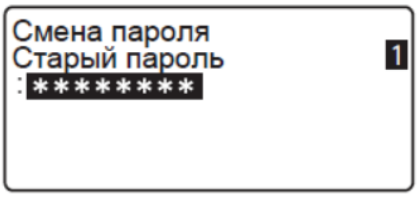
В окне <Конфигурация> выберите "Параметры",а затем "Пароль".



ПРОЦЕДУРА Смена пароля

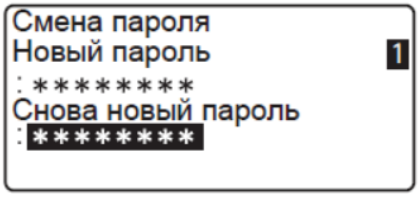
1. В режиме конфигурации выберите пункт "Смена пароля".

2. Введите старый пароль с нажмите клавишу **{ENT}**.



3. Дважды введите новый пароль и нажмите **{ENT}**.
   Пароль изменён, и открывается экран <Конфигурация>.

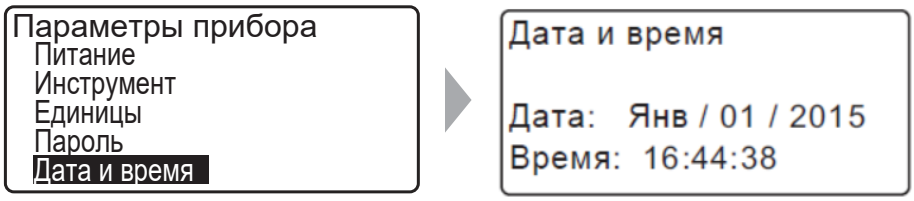
   • Если клавиша **{ENT}** была нажата без введения нового пароля, пароль на тахеометре не устанавливается.



- Пароль может содержать от 3 до 8 символов. На экране символы пароля отображаются в виже звёздочек.
- Чтобы выключить функцию пароля выполните процедуру настройки нового пароля, но вместо соответствующих символов в поле "Новый пароль" нажмите клавишу "пробел".

33.10 Параметры инструмента - Дата и время

В окне <Конфигурация> выберите "Параметры", а затем "Дата и время".



Параметры, значения

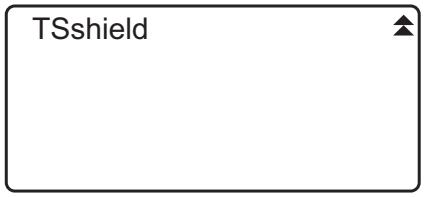
Дата: пример ввода:	Июль 20, 2017 → 20170720 (ГГГГММДД)
Время: пример ввода:	2:35:17 p.m. → 143517 (ЧЧММСС)

Дата и время

Тахеометр имеет функцию встроенных часов/календаря.

33.11 Встроенный модуль TSshield

Здесь выполняются настройки встроенного модуля TSshield (Защитник).



TSshield

Модуль TSshield представляет собой облачную систему управления информацией. Модуль собирает с тахеометра различные данные и обеспечивает поддержку и контроль правильного и безопасного использования инструмента, что позволяет оператору получать необходимые обновления, а также находить нужную информацию о приобретённом тахеометре на соответствующем веб-сайте.

☞ Более полную информацию о настройках **TSshield** см. в "TSshield Instruction manual" (Руководстве по работе с TSshield).

- На тахеометре может отсутствовать модуль TSshield - в зависимости от модели инструмента, а также требований страны или региона, где приобретён тахеометр. Свяжитесь с Вашим региональным дилером.

33.12 Размещение функций по клавишам

В режиме измерений можно настроить конфигурацию функциональных клавиш таким образом, чтобы она удовлетворяла условиям измерений. Тахеометр позволяет задавать любые комбинации размещения функциональных клавиш, соответствующие различным приложениям и операциям. Это делает работу с прибором более эффективной.

- Текущее размещение функциональных клавиш сохраняется даже после отключения прибора. Конфигурация клавиш меняется только после новых настроек.
- В памяти прибора можно записать два варианта размещения функций по клавишам: Размещение 1 и Размещение 2.
- При необходимости можно активировать размещение клавиш, сохранённое под именем Размещение 1 или Размещение 2.

- После сохранения и регистрации в памяти прибора новых вариантов размещения функциональных клавиш предыдущие настройки удаляются. Когда вызвано из памяти сохранённое размещение клавиш, оно заменяет текущее размещение. Помните об этом.

Ниже приведены заводские настройки функциональных клавиш:

Страница 1 **[РАССТ] [◢SDh] [УСТ_0] [КООРД]**

Страница 2 **[МЕНЮ] [НАКЛ] [Уст.ГУ] [ДЛН]**

Страница 3 **[ОНР] [СМЕЩ] [ЗАП] [ВЫНОС]**

Функциональным клавишам могут быть присвоены следующие функции:

[РАССТ] : Измерение расстояния

[◢SDh] : Переключение режима отображения измеренного расстояния

[УСТ_0] : Обнуление отсчёта по горизонтальному кругу

[КООРД] : Координатные измерения

[ПОВТ] : Повторные измерения

[ОНР] : Определение недоступного расстояния

[ВЫНОС] : Вынос в натуру

[СМЕЩ] : Измерения со смещением

[ЗАП] : Переход в меню записи

[ДЛН] : Установки дальномера

[Уст.ГУ] : Установка нужного отсчёта по горизонтальному кругу

[НАКЛ] : Вывод угла наклона

[МЕНЮ] : Переход в режим меню (координатные измерения, вынос в натуру, измерения со смещением, повторные измерения, определение недоступного расстояния, определение высоты недоступного объекта, обратная засечка, определение площади, вынос линии, вынос дуги, проецирование точки, пересечения, ход)

[ВНО] : Определение высоты недоступного объекта

[ЗАСЕЧ] : Обратная засечка (координаты станции можно записать на экране результатов измерений).

[П/Л] : Выбор направления отсчёта горизонтального круга (право/лево)

[Z / %] : Переключение формата вертикального угла: зенитное расстояние/уклон в %.

[ФИКС] : Фиксация/освобождение отсчёта по горизонтальному кругу

[ВЫЗОВ] : Просмотр результатов измерений

[НАВЕД] : Отражённый сигнал

[ПЛОЩ] : Определение площади

[Ф/М] : Переключение единиц измерения: метры/футы

[ВЫС] : Ввод высоты инструмента и высоты отражателя

[ВН.Лин] : Вынос в натуру линии

[ВН.Дуг] : Вынос в натуру дуги

[ПР_Точ] : Проецирование точки

[ТЧК-БЛ] : Точка относительно базовой линии

[Пересеч] : Вычисление пересечений

[ХОД] : Уравнивание теодолитного хода
[ТРАССА] : Съёмка трассы
[ПОПЕРЕЧ] : Съёмка поперечников
[ПРИЁМЫ] : Топосъёмка
[ОТВЕС] : Настройка яркости лазерного центрира
[By.Гу.D-T] / **[By.Гу.D-S]**
: Вывод результатов измерения расстояний/углов на внешнее устройство
[By.Гу.-T] / **[By.Гу.-S]**
: Вывод результатов измерения углов на внешнее устройство
[XYH-T] / **[XYH-S]**
: Вывод результатов координатных измерений на внешнее устройство
[---] : Функция не установлена

Примеры размещения функций по клавишам
На каждой странице можно разместить одну и ту же клавишу (пример 1). Одна и та же функция может быть размещена на нескольких клавишах в пределах одной страницы (пример 2). Также, можно разместить функцию только на одной клавише (пример 3).

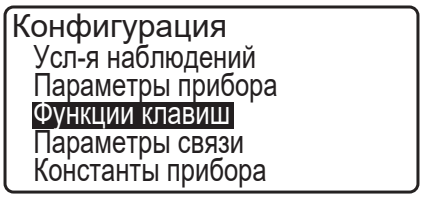
Пример размещения 1:
Стр.1 **[РАССТ] [◢SDh] [Уст.ГУ] [ДЛН]**
Стр.2 **[РАССТ] [◢SDh] [Уст.ГУ] [ДЛН]**

Пример размещения 2:
Стр.1 [РАССТ] [РАССТ] [◢SDh] [◢SDh]

Пример размещения 3:
Стр.1 [РАССТ] [◢SDh] [– – –] [– – –]

ПРОЦЕДУРА Размещение функций по клавишам

1. Выберите пункт "Функции клавиш" в режиме конфигурации.
   Выберите пункт "Задать". На экране <Функции клавиш> отображается текущее размещение функциональных клавиш.



2. Наведитесь курсором на нужные функциональные клавиши и измените их размещение при помощи указателей **{◀}**/**{▶}**.
   Изображение выбранной клавиши будет мигать.



3. Используя указатели **{▼}**/**{▲}**, измените функцию выбранной клавиши.
   При помощи указателей **{◀}**/**{▶}** установите новую функцию и место расположения функциональной клавиши.
   Установленная клавиша перестаёт мигать, и начинает мигать следующая клавиша.



4. Повторяйте шаги 2-3 столько раз, сколько это необходимо.

5. Нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы сохранить настройки размещения клавиш и открыть экран <Функции клавиш>. Новое размещение функций по клавишам выводится на экране режима измерений.

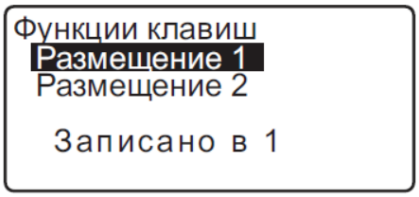
ПРОЦЕДУРА Сохранение настройки размещения

1. Разместите функции по клавишам.
   ☞"ПРОЦЕДУРА Размещение функций по клавишам"

2. Выберите пункт "Функции клавиш" в режиме конфигурации.

3. Выберите пункт "Сохранить".
   Выберите "Размещение 1" или "Размещение 2" для сохранения в памяти инструмента нового размещения функциональных клавиш.

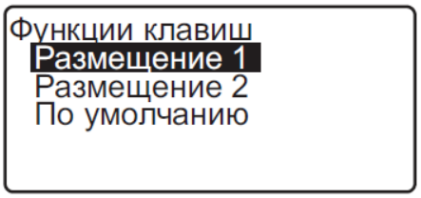
4. Нажмите клавишу {ENT}. Новое размещение сохраняется как "Размещение 1" или "Размещение 2", и открывается экран <Функции клавиш>.



ПРОЦЕДУРА Вызов размещения

1. Выберите пункт "Функции клавиш" в режиме конфигурации.

2. Выберите пункт "Вызвать".
   Выберите настройки "Размещение 1", "Размещение 2" или "По умолчанию" (заводская установка) и нажмите **{ENT}**. Открывается экран <Функции клавиш>. В режиме измерений на экран выводятся функции вызванного размещения клавиш.



33.13 Восстановление заводских установок

В данном разделе предлагаются два способа восстановления заводских установок:
Восстановление заводских установок по умолчанию и включение питания. И инициализация данных и включение питания.

- Переключите следующие параметры на заводские установки:
  установки дальномера, настройки режима конфигурации (включая размещение функций по клавишам)
  ☞Заводские настройки: "33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор",
  "33.12 Размещение функций по клавишам"
- Выполните инициализацию данных. Инициализация проводится для следующих данных:
  Данные всех файлов работ
  Сохранённые данные известных точек
  Сохранённые коды

ПРОЦЕДУРА Восстановление заводских установок и включение питания

1. Выключите тахеометр.

2. Одновременно с нажатием клавиш **{F4}** и **{B.S.}**, нажмите кнопку питания.

3. Тахеометр включается, на экране появляется сообщение "Заводские установки", и восстанавливаются все первоначальные настройки.

ПРОЦЕДУРА Инициализация данных и включение питания

1. Выключите тахеометр.

2. Одновременно с нажатием клавиш **{F1}**, **{F3}** и **{B.S.}**, нажмите кнопку питания.

3. Тахеометр включается, на экране появляется сообщение "Очистка памяти", и восстанавливаются все первоначальные настройки.

34.ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

Ниже приводится список сообщений об ошибках на дисплее тахеометра, а также пояснения к каждому сообщению. Если одно и то же сообщение об ошибке выводится несколько раз или если на дисплее появляется сообщение, не указанное в списке ниже, значит, инструмент неисправлен. Обратитесь к региональному дилеру.

Плох.условия

Наличие тепловой конвекции воздуха и других условий, препятствующих проведению измерений.

Невозможно сфоксироваться на центр призмы.
Повторно наведитесь на отражатель.

Неблагоприятные условия для безотражательных измерений. В режиме безотражательных измерений невозможно измерить расстояние, так как лазерный луч отражается одновременное от двух, а иногда и более, поверхностей.
Выберите однозначную поверхность для измерения расстояния.

Неверное имя файла

При сохранении данных на USB-устройство не введено название файла.

Ошибка вычислений

При обратной засечке измеряются координаты, идентичные координатам известной точки.
Задайте другую известную точку, чтобы измеряемые координаты не совпадали.

Произошла ошибка в процессе вычислений.

Ошибка КС данных

При работе тахеометра со внешним устройством произошла ошибка приёма/передачи данных.
Повторите приём/передачу данных.

Ошибка часов

Данная ошибка возникает при разрядке или выработке рабочего ресурса встроенного литиевого аккумулятора. По вопросам замены аккумулятора свяжитесь с региональным дилером.

Ошибка связи (приёма)

Произошла ошибка при получении данных с внешнего устройства.
Проверьте настройки параметров связи.

Ошибка записи!

Невозможно считать данные.
Обратитесь к региональному дилеру.

Неверный пароль

Введённый пароль не соответствует установленному. Введите правильный пароль.

Вставьте USB

В тахеометр не вставлено USB-устройство.

Сбой USB

В тахеометр вставлен не соответствующее прибору USB-устройство.

Неверн. баз.линия

В режиме выноса линии или проецирования точки базовая линия была задана некорректно.

Память заполнена

Нет свободного места для ввода данных.

Удалите ненужные данные из файлов работы или координатные данные из памяти прибора и попробуйте снова сохранить данные.

1-е измерение

При определении недоступного расстояния наблюдение начальной точки было завершено некорректно. Как можно точнее наведитесь на начальную точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**, чтобы повторить измерение.

2-е измерение

При определении недоступного расстояния наблюдение на отражатель было завершено некорректно. Как можно точнее наведитесь на отражатель и нажмите клавишу **[ОНР]**, чтобы повторить измерение.

Наблюдайте СТ

Во время измерений со смещением наблюдение смещённой точки (СТ) было завершено некорректно. Как можно точнее наведитесь на смещённую точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**, чтобы повторить измерение.

Требуется изм-е

При определении высоты недоступного объекта наблюдение на отражатель было завершено некорректно. Как можно точнее наведитесь на отражатель и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**, чтобы повторить измерение.

Пароли отличаются

При смене пароля два введённых значения нового пароля отличаются.

Дважды введите один и тот же пароль.

Нет данных

При поиске или считывании координатных данных или кодов поиск останавливается, так как нужных данных нет в памяти прибора или объём данных слишком большой.

Нет файла

Не указан файл для загрузки данных известной точки, либо для отображения данных на указанном USB-устройстве.

Нет решения

Не удаётся вычислить координаты станции во время обратной засечки.

Проанализируйте результаты и, если необходимо, снова выполните измерение.

Невозможно вычислить координаты точки пересечения. Либо не все необходимые данные были заданы, либо точки пересечения не существует.

X/Y не заданы, Ошибка счит.

Не заполнены поля значений координаты X или Y.

Введите координаты.

Вне диап-на

В процессе измерений угол наклона инструмента вышел за пределы диапазона работы компенсатора углов наклона. Приведите инструмент к горизонту.

☞"7.2 Приведение к горизонту"

В процессе измерений со смещением было задано направление, которое не пересекается с базовой плоскостью.

Зн-е велико

При выводе уклона в % был превышен диапазон вывода (менее ±1000%).

При определении высоты недоступного объекта либо вертикальный угол превысил значение ±89°, либо измеренное расстояние больше 9999.999м.

Установите инструмент дальше от отражателя.

Координаты станции, полученные из решения обратной засечки, слишком велики.
Повторите измерение.

При выносе линии в натуру значение масштабного коэффициента было менее 0.100000 или более 9.999999.

При вычислении площади результаты вычислений превысили диапазон вывода.

Точка уже выбрана

Во время автоматического поиска хода теодолитный ход пытается закрыться на точке хода, отличной от начальной точки. Нажмите любую клавишу для возврата к последней точке, найденной во время автоматического поиска теодолитного хода. Выберите следующую точку для поиска хода, либо укажите начальную точку, чтобы закрыть замкнутый теодолитный ход.

Используйте режим быстрых настроек (клавишу "звёздочка"), который можно вызвать из режима измерений.

Расст. T1-T2 < 1м

Начальная и конечная точки базовой линии, задаваемой с помощью функции "Измерения от базиса", расположены слишком близко друг к другу. Расстояние между этими точками должно быть не менее 1м.

Только чтение

Файл на USB-устройстве, предназначенный только для чтения, а также его содержимое нельзя отредактировать или удалить.

Те же координаты

В режима выноса линии для начальной (T1) и конечной (T2) точек базовой линии были введены одинаковые координаты. Тахеометр не может задать базовую линию.

Неправил. файл

Формат считываемого файла не SDR. Проверьте файл.

Сначала передайте

Вывод данных файла работы (передача данных на компьютер) не был завершён до очистки файла работы. Нужно передать на компьютер весь файл работы, который необходимо очистить.

Нет сигнала

Неподходящие условия для выполнения измерений, и отсутствует отражённый сигнал для измерения расстояний. Повторно наведитесь на отражатель или увеличьте количество призменных отражателей.

Координаты станции не заданы

Невозможно выполнить вычисления, так как не заданы координаты станции.
Введите координаты.

T° вне допуска

Невозможно выполнить точные измерения, так как превышен диапазон рабочих температур.
Повторите измерения при температуре воздуха в пределах разрешённого диапазона. Если измерения ведутся при прямом солнечном свете, используйте зонт для защиты инструмента.

Время истекло (во время измерений)

Неподходящие условия для проведения измерений, и, вследствие слабого отражённого сигнала, невозможно выполнить измерения в заданное время.
Повторно наведитесь на отражатель или увеличьте количество призменных отражателей.

Слишком короткий

Введённый пароль содержит менее 3 символов. Пароль должен содержать от 3 до 8 символов.

Ошибка USB

Ошибка при загрузке или сохранении данных на USB-устройство.

USB диск заполнен !

На USB-устройстве нет свободного места для записи новых данных.

USB не найден

USB-устройство было удалено из тахеометра при работе в режиме USB.

****

Результат вычислений не выводится на экран полностью, так как количество символов в нём слишком велико.

35.ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ

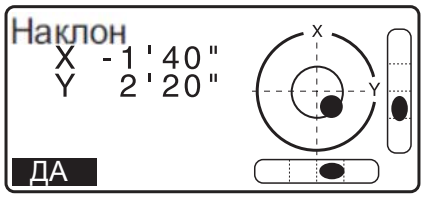
Электронный тахеометр - это точный инструмент, который требует тщательной юстировки. Для выполнения точных измерений, перед использованием тахеометр должен быть осмотрен и отъюстирован.

- Всегда выполняйте поверку и юстировку в надлежащей последовательности, начиная с раздела "35.1 Круглый уровень" и до раздела "35.7 Лазерный отвес *1".
- Кроме того, после длительного хранения, перевозки или в случае сильного механического сотрясения инструмент должен быть осмотрен с особой тщательностью.
- Перед выполнением поверок и юстировок убедитесь, что инструмент стоит надёжно и устойчиво.

35.1 Круглый уровень

ПРОЦЕДУРА Поверка и юстировка

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



   - Если датчик углов наклона разрегулирован, то круглый уровень невозможно правильно отъюстировать.

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

3. Сначала определите, в какую сторону от центра сместился пузырёк.
   При помощи юстировочной шпильки (2,5 мм) ослабьте юстировочный винт круглого уровня со стороны, противоположной направлению смещения пузырька, и, таким образом, поместите пузырёк в центр.



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

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

35.2 Датчик углов наклона

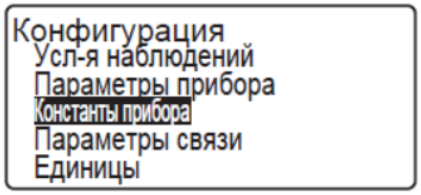
Если выводимый на экран угол наклона отличается от 0° (место нуля), инструмент не точно приведён к горизонту. В свою очередь, это отрицательно скажется на точности угловых измерений. Чтобы устранить ошибку места нуля компенсатора, выполните следующие действия:

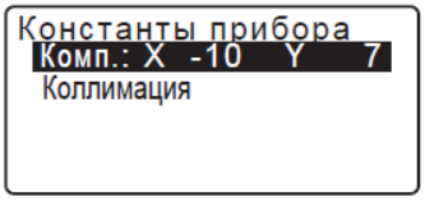
ПРОЦЕДУРА Поверка

1. Тщательно приведите инструмент к горизонту. При необходимости проведите поверку и юстировку цилиндрического уровня.

2. Установите нулевой отсчёт по горизонтальному кругу. Для этого дважды нажмите клавишу **[УСТ_0]** на первой странице режима измерений.

3. Выберите пункт "Константы прибора" в экране режима конфигурации, чтобы отобразить текущие значения поправок в направлении X (направление визирования) и Y (ось вращения зрительной трубы).





В экране <Константы прибора> выберите пункт "Комп X Y" и нажмите клавишу **{ENT}** для выводов углов наклона в направлении X (направление визирования) и Y (ось вращения зрительной трубы).



4. Подождите несколько секунд, пока вывод на экран стабилизируется, а затем считайте автоматически скомпенсированные угловые отсчёты X1 и Y1.

5. Ослабьте горизонтальный закрепительный винт и поверните инструмент на 180°, ориентируясь по выводимому на экран отсчёту по горизонтальному кругу, а затем нажмите горизонтальный закрепительный винт.

6. Подождите несколько секунд, пока вывод на экран стабилизируется, а затем считайте автоматически скомпенсированные угловые отсчёты X2 и Y2.



7. В этом положении инструмента вычислите величины отклонений (ошибки места нуля компенсатора).
   Xоткл = (X1+X2)/2
   Yоткл = (Y1+Y2)/2

   Если любое из значений отклонения (Xоткл, Yоткл) превышает ±20", отъюстируйте инструмент, как описано ниже.
   Если величины отклонений лежат в пределах ±20", юстировка не нужна.
   Нажмите клавишу **{ESC}**, чтобы вернуться на экран <Константы прибора>.

ПРОЦЕДУРА Юстировка

8. Сохраните величины X2 и Y2.
   Нажмите **[ДА]**. На экран выводится сообщение "Отсчёт при КП" (Наблюдайте при круге право).

9. Поверните верхнюю часть инструмента на 180°, пока значение угла не станет равным 180° ±1’ и не появится клавиша **[ДА]**.

10. Подождите несколько секунд, пока вывод на экран стабилизируется, а затем считайте автомачетиски скомпенсированные угловые отсчёты X1 и Y1.
Нажмите [ДА], чтобыс охранить угловые отсчёты X1 и Y 1.
Отображаются новые значения поправок.



11. Убедитесь, что величины находятся в диапазоне юстировки.
Если оба значения находятся в пределах ±180, нажмите **[ДА]**, чтобы обновить место нуля компенсатора. Открывается экран <Константы прибора>.
Переходите к шагу 12.
Если значения выходят за диапазон юстировки, нажмите **[НЕТ]**, чтобы отменить юстировку и вернуться на экран <Константы прибора>. Обратитесь к дилеру.

ПРОЦЕДУРА Повторная поверка

12. В экране <Константы прибора> нажмите клавишу **{ENT}**.

13. Подождите несколько секунд, пока вывод на экран стабилизируется, а затем считайте автоматически скомпенсированные угловые отсчёты X3 и Y3.

14. Поверните верхнюю часть инструмента на 180°.

15. Подождите несколько секунд, пока вывод на экран стабилизируется, а затем считайте автоматически скомпенсированные угловые отсчёты X4 и Y4.

16. В этом положении инструмента вычислите величины отклонений (ошибка места нуля компенсатора).
Xоткл = (X3+X4)/2
Yоткл = (Y3+Y4)/2
Если обе величины находятся в пределах ±20", юстировка завершена.
Нажмите клавишу **{ESC}**, чтобы вернуться на экран <Константы прибора>.

Если любое из значений отклонения (Xоткл, Yоткл) превышает ±20", повторите процедуры поверки и юстировки сначала.
Если разность выходит за пределы ±20" после 2-3 повторений процедуры юстировки, обратитесь к региональному дилеру.

35.3 Определение коллимационной ошибки

Данная опция позволяет измерить значение коллимационной ошибки инструмента для того, чтобы впоследствии инструмент мог вносить поправку в измерения углов при одном положении круга. Для определения величины коллимационной ошибки выполните угловые измерения при обоих положениях вертикального круга.

- Выполняйте процедуру юстировки при благоприятных погодных условиях (неяркое солнце и слабо выраженная тепловая конвекция воздуха).

ПРОЦЕДУРА Юстировка

1. Тщательно приведите инструмент к горизонту.

2. Установите визирную цель на расстоянии порядка 100м от тахеометра примерно на одной высоте с инструментом.



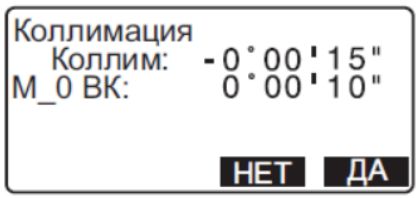
3. В экране режима конфигурации выберите пункт "Константы прибора", а затем "Коллимация". Открывается экран <Коллимация>.

4. При повороте зрительной трубы в положение "круг лево" тщательно наведитесь на центр мишени и нажмите **[ДА]**.

5. Подождите звукового сигнала и поверните инструмент на 180°. При повороте зрительной трубы в положение "круг право" наведитесь на центр мишени и нажмите **[ДА]**.

6. Нажмите **[ДА]**, чтобы задать константу.

   - Нажмите клавишу **[НЕТ]**, чтобы не записывать данные и возвратиться на экран шага 4.

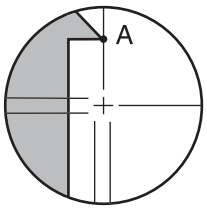


35.4 Сетка нитей

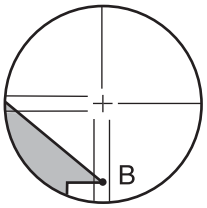
ПРОЦЕДУРА Поверка 1: Перпендикулярность сетки нитей горизонтальной оси

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 визирная цель перемещается параллельно вертикальной линии, юстировка не нужна. Если же она отклоняется от вертикали, предоставьте юстировку специалистам сервисного центра регионального дилера.



ПРОЦЕДУРА Поверка 2: Вертикальное и горизонтальное положения сетки нитей

- Выполняйте процедуру поверки в благоприятных погодных условиях (неяркое солнце и слабо выраженная тепловая конвекция воздуха).
- При выполнении поверок параметр "Компенс" на экране <Усл-я наблюдений> должен быть задан со значением "Да (Г, В)", а параметр "Коллим" - со значением "Да".

1. Тщательно приведите инструмент к горизонту.

2. Установите визирную цель на расстоянии порядка 100м 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.
   Пример: Горизонтальный угол A1=18° 34' 00"
   Вертикальный угол B1 =90° 30' 20"

4. При круге "право" наведитесь на центр визирной цели и считайте отсчёты по горизонтальному кругу A2 и вертикальному кругу B2.
   Пример: 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° ±40″, юстировка не нужна.
   Пример: 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 превышает допустимые значения даже после 2-3 повторений, убедитесь, что выполнены все процедуры юстировки, описанные в разделах "35.2 Датчик углов наклона" и "35.3 Определение коллимационной ошибки". Если ошибка остаётся, предоставьте юстировку специалистам сервисного центра регионального дилера.

35.5 Оптический отвес

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

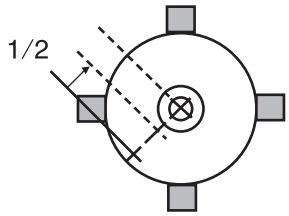
ПРОЦЕДУРА Поверка

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

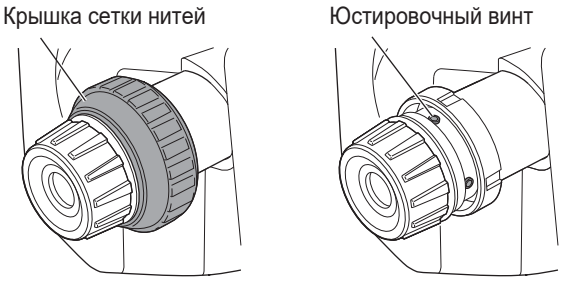
2. Поверните верхнюю часть инструмента на 180° и проверьте положение точки относительно сетки нитей.
   Если точка всё ещё находится в центре, юстировка не нужна.
   Если точка сместилась из центра сетки нитей оптического отвеса, необходимо выполнить юстировку следующим образом:

ПРОЦЕДУРА Юстировка

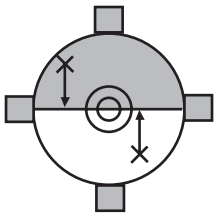
3. Скорректируйте половину отклонения с помощью подъёмного винта.



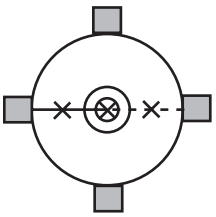
4. Снимите крышку сетки нитей.



5. При помощи шестигранного ключа (1,3 мм) поверните 4 юстировочных винта оптического отвеса для устранения оставшегося отклонения, как показано ниже.
   Когда точка стояния появляется в нижней (верхней) части поля зрения:
   Слегка ослабьте верхний (нижний) юстировочный винт и на такую же величину закрутите верхний (нижний) юстировочный винт, чтобы поместить точку точно в центр оптического отвеса (она сдвинется у линии, как показано на рисунке справа).

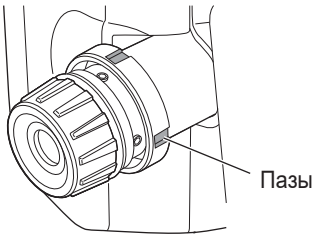


   Если точка стояния находится на сплошной (пунктирной) линии:
   Слегка ослабьте правый (левый) юстировочный винт и на такую же величину закрутите правый (левый) юстировочный винт, чтобы поместить точку точно в центр оптического отвеса.



6. Убедитесь, что при вращении алидады инструмента точка стояния остаётся в центре сетки нитей оптического отвеса. В случае необходимости повторите юстировку.

7. Установите крышку сетки нитей оптического отвеча на место, совместив пазы на крышке с пазами на отвесе.



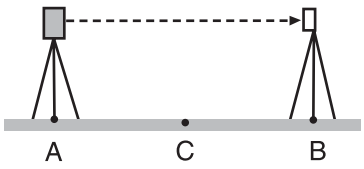
35.6 Постоянная поправка дальномера

Постоянная поправка дальномера (К) при отгрузке инструмента устанавливается равной 0. Хотя она почти никогда не меняется, всё же несколько раз в год рекомендуется проверять её значение на фиксированной базовой линии. 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 все 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 одинаковой высоте.

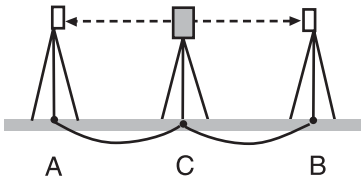
ПРОЦЕДУРА Поверка

1. Найдите ровное место, где можно выбрать две точки на расстоянии 100м 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 горизонтальное проложение CA и CB и вычислите средние значения каждого расстояния.

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

6. Повторите действия 1-5 два или три раза.
   Если хотя бы один раз значение постоянной поправки K попало в диапазон ±3мм, юстировка не нужна.
   Если каждый раз при повторной проверке значение поправки K превышает допустимый диапазон, обратитесь в сервисный центр регионального дилера.

35.7 Лазерный отвес *1

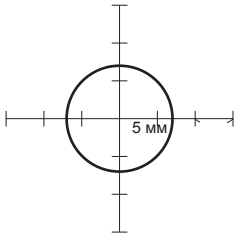
Поверки и юстировки выполняются с использованием визирной марки, образец которой приведён ниже. Увеличьте или уменьшите изображение визирной марки и используйте его для поверки и юстировки.

*1: Лазерный отвес может отсутствовать в тахеометре - в зависимости страны или региона, где приобретён инструмент.

ПРОЦЕДУРА Поверка

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

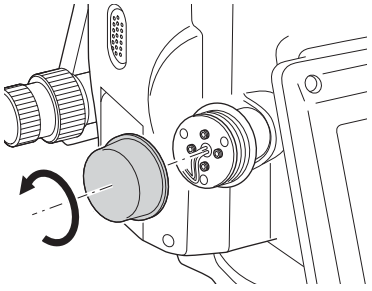
2. Поверните верхнюю часть инструмента в горизонтальном направлении и разместите марку точно в центре круга луча лазерного отвеса.



- 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.

ПРОЦЕДУРА Юстировка

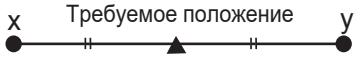
1. Поверните заглушку сетки нитей лазерного отвеса против часовой стрелки, чтобы снять её.



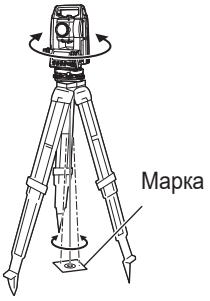
2. Включите лазерный отвес.

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).



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.



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.

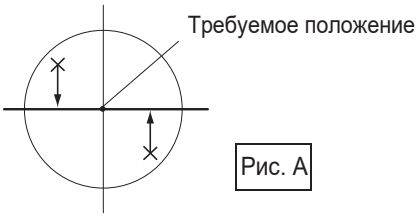
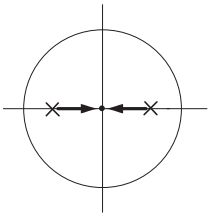


Рис. A

   (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.


Рис. B

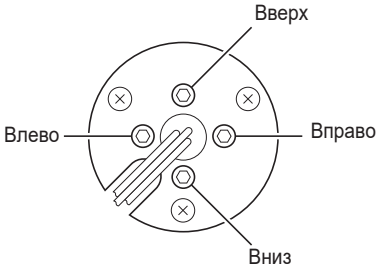
   (2) Слегка ослабьте правый (левый) юстировочный винт и на такую же величину закрутите левый (правый) винт. Следите, чтобы затягивающее усилие для обоих винтов было одинаковым. Продолжайте юстировку до тех пор, пока пятно л азерного луча не совместится с центром визирной марки.

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

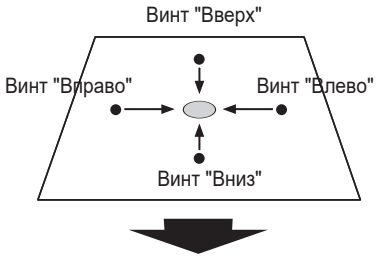
9. Поставьте заглушку сетки нитей лазерного отвеса на место.

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

36.CLOUD OAF

В тахеометре серии iM присутствует функция обновления файлов авторизации опций (файлов OAF) при помощи системы Cloud OAF. Эта система позволяет производить пользовательские настройки инструмента в зависимости от целей работы. Чтобы иметь возможность обновлять Cloud OAF необходимо заранее купить специальный пакет опций. Необходимую информацию о покупке доступных опций спрашивайте у регионального дилера.
Обновление Cloud OAF можно производить в режиме Интернет-подключения и в автономном режиме.

- При обновлении прошивки поставьте в тахеометр полностью заряженный аккумулятор, либо используйте внешний источник питания (дополнительное оборудование).

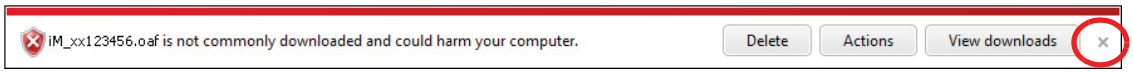
36.1 Обновление Cloud OAF в автономном режиме

В данном разделе объясняются процедуры обновления файлов OAF в автономном режиме без подключения к сети Интернет. Скачайте файл обновления с вебсайта TSshield на USB-карту и установите её в тахеометр.

- При обновлении используйте новую USB-карту.
- В зависимости от типа браузера и настроек компьютера на экран при выполнении шага 3 может быть выведено предупреждение. Не обращайте на это внимания, загружаемый файл не опасен.

  Сыылка: Internet Explorer

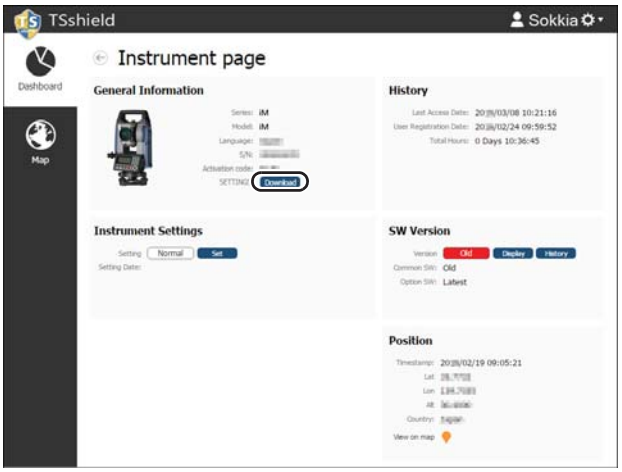
  Нажмите **[x]**, чтобы закрыть сообщение.



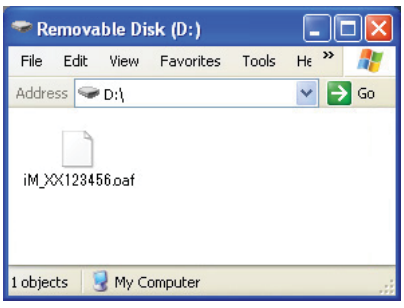
ПРОЦЕДУРА

1. Зайдите с компьютера на вебсайт TSshield.
   Нажмите **[More info]** на информационной панели, чтобы открыть экран <Instrument page>.

2. Нажмите **[Download]** в "General Information".



3. Сохраните файл обновления (xx_xxxxxx.oaf) в соответствующей папке на USB-накопителе.

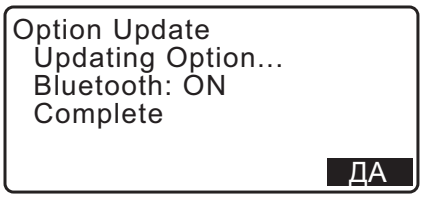


Note

- Если Вы не выбрали определённую папку для скачивания файла, файл сохранится в папке "Загрузки".

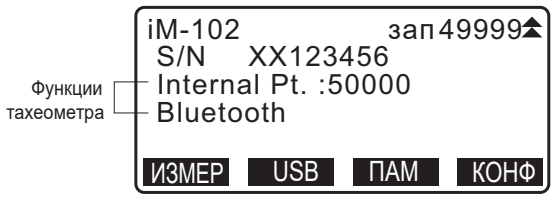
4. Установите USB-накопитель в порт USB на тахеометре.

5. Убедитесь, что заряд аккумулятора достаточен для работы, и нажмите кнопку питания на боковой панели прибора, одно временно удерживая клавиши **{SHIFT }** и **{ }**. Процесс обновления начинается автоматически.



6. После завершения процесса обновления файла OAF нажмите клавишу **[OK]**, чтобы перезапустить компьютер.

7. Откройте экран версий и настроек, чтобы проверить работу функций тахеометра (см. рисунок справа для примера).
☞"5.2 Функции дисплея"

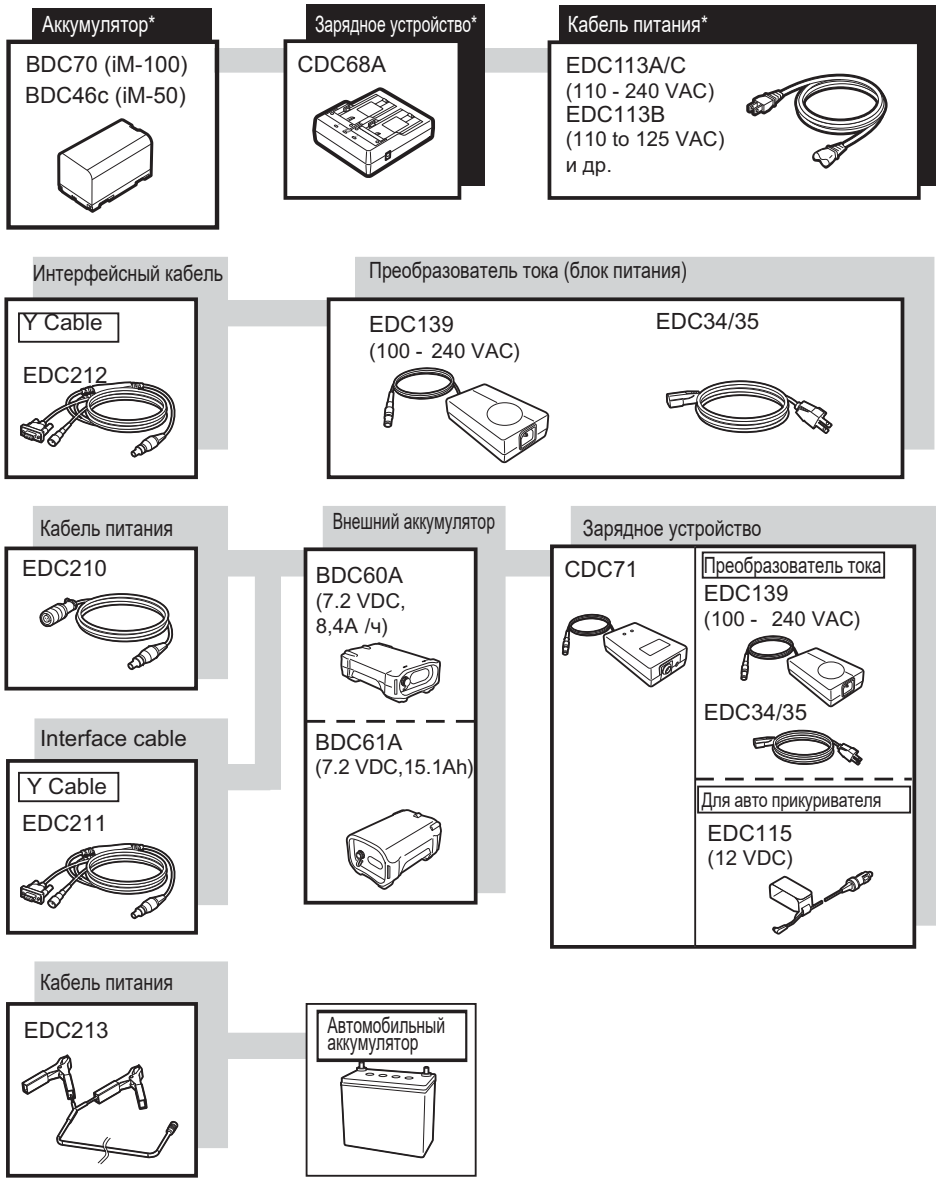


37. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Используйте тахеометр в комбинации с приведёнными ниже источниками питания.

- Подробную информацию об аккумуляторах и зарядных устройствах см. в соответствующих руководствах.
- 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 предназначено для работы с низкотемпературными тахеометрами и заказывается отдельно.



Note

- Типы кабелей питания могут отл ичаться в з ависимости от страны ил и региона испол ьзования тахеометра. Проконсультируйтесь с Вашим регион альным дилером.
- При использовании Y кабеля тахеометр может поддерживать RS232C соединение (разъём D-sub 9-pin) при одновременном подключении к внешнему источнику питания.

● Внешние источники питания

- Для увеличения времени работы тахеометра и сохранения рабочего баланса вместе со стандартным заряженным аккумулятором (BDC) используйте внешний аккумулятор (BDC60A/61A).
- При работе с кабелем для автомобильного прикуривателя (EDC115) не выключайте автомобиль. Аккумулятор 12 VDC необходимо устанавливать отрицательным зарядом вниз.
- При работе с кабелем питания (EDC213) сначала заглушите двигатель автомобиля. Красный контакт соедините с положительной стороной 12 VDC аккумулятора, а чёрный - с отрицательной.

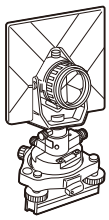
38.ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

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.

● Отражательные призменные системы (серия AP)

Используйте соответствующую для iM систему.
Рисунок справа дан для примера.
Поскольку для всех отражающих призм и принадлежностей к ним используются стандартные крепления, все призмы, принадлежности и т.п. можно комбинировать в зависимости от рабочей задачи.
Значение поправки за постоянную призмы : -40 мм (при отдельном использовании)
Апертура : 58 мм



● Миниотражатель (OR1PA)

Значение поправки за постоянную призмы : -30 мм (при отдельном использовании)
Апертура : 25 мм

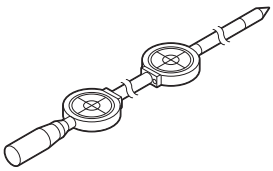


● Отражательная мишень (серия RS)

Значение поправки за постоянную призмы : 0 мм
Апертура : размер мишени

● Веха с двумя отражателями (2RT500-K)

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



● Адаптер высоты инструмента (AP41)

Это устройство используется для регулирования высоты отражателя.

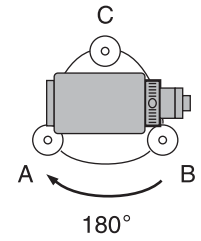
Убедитесь, что в окне регулировки высоты отражателя отображается значение "239" (мм).

1. Установите адаптер высоты в трегер.

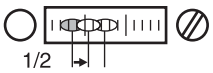


2. Приведите инструмент к горизонту и проверьте положение пузырькового цилиндрического уровня.

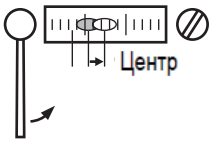
3. Поверните верхнюю часть инструмента на 180° и проверьте положение пузырька уровня. Если пузырёк по-прежнему расположен по центру, юстировка не нужна.
   Если пузырёк сместился из центра, выполните юстировку следующим образом:



4. Откорректируйте половину смещения пузырька вращением подъёмного винта C.



5. Оставшуюся половину смещения пузырька откорректируйте, вращая юстировочный винт цилиндрического уровня шпилькой. Когда юстировочный винт поворачивается против часовой стрелки, пузырёк движется в том же направлении.



6. Поворачивайте верхнюю часть инструмента и продолжайте юстировку до тех пор, пока при любом положении инструмента пузырёк будет оставаться в центре.
   Если пузырёк смещается из центрадаже при повторной юстировке, обратитесь к региональному дилеру.
   • Отрегулируйте оптический отвес адаптера высоты AP41 в соответствии с процедурами поверки и юстировки оптического отвеса тахеометра.
   ☞"35.5 Оптический отвес"

● Основание трегера (серия TR-101/102/103R)

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

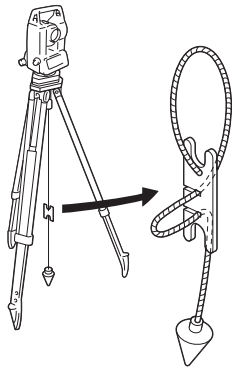
39.ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

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

Объяснения по следующим позициям даны в других главах.
☞Дополнительные источники питания и отражатели: "37. ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ", "38. ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ".

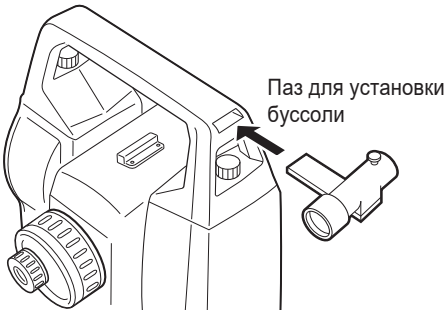
●Отвес (дополнительное оборудование)

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) (дополнительное оборудование)

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.



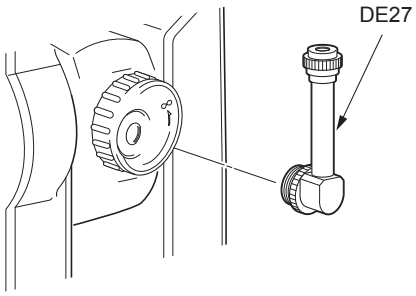
- На работу буссоли влияют магнитное поле и присутствие металла мешая ей точно указывать направление на северный магнит-ный полюс. Для выполнения точных геодезических работ не используйте магнитный азимут, определённый с помощью буссоли.

●Съёмный окуляр (EL7) (дополнительное оборудование)

Увеличение : 40X
Поле зрения : 1° 20'

●Диагональная насадка на окуляр (DE27) (дополнительное оборудование)

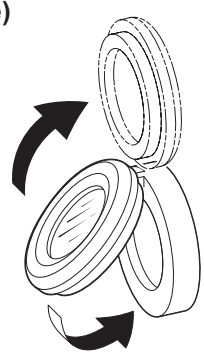
Диагональную насадку на окуляр удобно использовать для наблюдений под углом, близким к зениту, или в местах, где пространство вокруг прибора ограничено.
Увеличение: 30X



Снимите с тахеометра ручку и ослабьте винт, чтобы снять окуляр зрительной трубы. Затем поставьте диагональную насадку.
☞Как снять ручку: "4.1 Части инструмента"

● **Солнцезащитный фильтр (OF3A) (дополнительное оборудование)**

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. Фильтр можно поднять, не снимая его с объектива.



● **Кабель питания/Интерфейсный кабель (дополнительное оборудование)**

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-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.

40. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

За исключением тех случаев, когда это оговорено иначе, данные технические характеристики относятся ко всем тахеометрам серии iM.

Зрительная труба

Длина	171 мм
Диаметр объектива	45 мм (Дальномер: 48 мм)
Увеличение	30X
Изображение	Прямое
Разрешающая способность	2,5"
Угол поля зрения	1°30'
Минимальное расстояние фокусирования	1,3 м
Устройство фокусирования	1 скорость
Подсветка сетки нитей	5 уровней яркости

Угловое измерение

Тип отсчётного устройства гориз. и вертик. круга	Абсолютный датчик угла поворота кодового диска
Система считывания углов	Двусторонняя
IACS (Независимая система калибровки углов)	Да
Угловые единицы	Градус/Гон/Мил (выбирается)
Наименьшая цена деления отсчётов	
iM-101:	1" (0,0002 гон/0,005 мил)/0,5" (0,0001 гон/0,002 мил) (выбирается)
iM-102/103/105/52/55:	1" (0,0002 гон/0,005 мил) / 5" (0,0010 гон/0,02 мил) (выбирается)
Точность	
iM-101:	1" (0,0003 гон/0,005 мил)
iM-102/iM-52:	2" (0,0006 гон/0,010 мил)
iM-103:	3" (0,0010 гон/0,015 мил)
iM-105/iM-55:	5" (0,0015 гон/0,025 мил)
(ISO 17123-3 : 2001)	
Время измерения	0,5 сек. или менее
Поправка за коллимацию	Вкл./Выкл. (выбирается)
Режим измерений	
Горизонтальный угол:	Вправо/Влево (выбирается)
Вертикальный угол:	От зенита/от горизонта/от горизонта ±90° /% (выбирается)

Компенсатор углов наклона

Тип	Жидкостной двухосевой датчик наклона
Наименьшая цена деления	1"
Диапазон компенсации	±6' (±0,1111 гон)
Автоматический компенсатор	ВКЛ. (только В (вертик.)/ Г/В (гориз./вертик.))/ ВЫКЛ. (выбирается)
Постоянная компенсатора	Может быть изменена

Измерение расстояний

Способ измерения	Соостная фазоконтрастная измерительная система
Источник сигнала	Лазерный диод красного диапазона спектра 690нм, класс 3R (соответствует стандартам IEC60825-1 Ed.3.0: 2014/ FDA CDRH 21CFR ч.ч. 1040.10 и 1040.11 (соответствие стандартам FDA по лазерному оборудованию, за исключением случаев, предусмотренных в Уведомлении об особенностях работы с лазерным оборудованием № 50 от 24 июня 2007 г.)) (Если в режиме настроек в качестве виз ирной цели выбрана призма или отражающая плёнка, выходное излучение соответствует Классу 1).
Диапазон измерений	(с использованием отражающих призм/отражающих плёнок при нормальных атмосферных условиях*1 / *2 - хорошие атмосферные условия.)

Минипризма OR1PA[*3]: от 1,3 до 500 м
Компактная призма CP01[*3]: от 1,3 до 2,500 м
Стандартная призма AP01AR X 1[*3]: iM-100: от 1,3 до 5,000 м
(от 1,3 до 6,000 м)[*2]
iM-50: от 1,3 до 4,000 м
Отражающая плёнка RS90N-K[*4]: от 1,3 до 500 м
от 1,3 до 300 м[*5 *6]
Отражающая плёнка RS50N-K[*4]: от 1,3 до 300 м
от 1,3 до 180 м[*5 *6]
Отражающая плёнка RS10N-K[*4]: от 1,3 до 100 м
от 1,3 до 60 м[*5 *6]
Без призмы (белая поверхность): iM-100: от 0,3 до 1,000 м[*2 *8 *9]
(от 0,3 до 800 м)[*7]
iM-50: от 0,3 до 500 м[*2 *7 *8 *9]
Призма (слежение)[*3]: от 1,3 до 1,000 м
Отражающая плёнка (слежение)[*4]: от 1,3 до 350 м
от 1,3 до 210 м[*5 *6]
Без призмы (белая поверхность) (слежение, дорога):
от 0,3 до 300 м[*7]

Наименьшая цена деления отсчётов
Точное/Быстрое измерение: 0,0001 м / 0,001 м (выбирается)
Слежение/Дорога: 0,001 м / 0,01 м (выбирается)

Максимальное значение наклонного расстояния (кроме режима слежения)
9 600 000 м (призма или отражательная плёнка)
1 200 000 м (без призмы)

Единицы расстояний метры/футы/дюймы (выбирается)

Точность (D: измерение расстояния; Единица: мм) (при нормальных атмосферных условиях[*1])
(На призму)[*3]
Точное измерение: (1,5 + 2 ppm X D) мм[*10 *12 *13]
Быстрое измерение: (5 + 2 ppm X D) мм[*12]
(На отражательную плёнку)[*4]
Точное измерение: (2 + 2 ppm X D) мм
Быстрое измерение: (5 + 2 ppm X D) мм
(Без призмы (белая поверхность))[*7]
Точное измерение: (2 + 2 ppm X D) мм (от 0,3 до 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 (от 0,3 до 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 (однократное/многократное/с усреднением) / Быстрое измерение (однократное/ многократное) / Слежение/Дорога (без призмы) (выбирается)

Время измерения[*14]: (самое быстрое время при хороших атмосферных условиях[*2], без компенсатора, соответствующая настройка аттенюатора, наклонное 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 интервалом в 0,1°C)
Диапазон ввода давления: от 500 до 1,400 гПа (с интервалом в 0,1 гПа)
Диапазон ввода значений влажности: от 375 до 1,050 мм.рт.ст (с интервалом в 0,1 мм.рт.ст.)
от 0,0 до 100% (с интервалом в 0,1%)

Диапазон ввода ppm:	от -499,9 до 499,9 ppm (с интервалом в 0,1 ppm)
Поправка за константу призмы	от -99,9 до 99,9 мм (с интервалом 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)
Масштабный коэффициент	от 0,5 до 2,0
Поправка за уровень моря	Нет/Да (выбирается)

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

***2**: Нет дымки, видимость до 40 км, облачность.

***3**: При проведении измерения на расстоянии от 10 м и менее направьте призму на инструмент.

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

***5**: Измерение при температуре от -30 до -20°C (низкотемпературные модели) / от 50 до 60°C (стандартные модели).

***6**: При работе с отражающей плёнкой температура не должна опускаться ниже -30°C (низкотемпературные модели).

***7**: При использовании белой стороны Kodak Gray Card (отражающая способность 90%) и условиях освещённости менее 5,000 lx, лазерный луч направлен на белую сторону под прямым углом.

***8:** При использовании белой стороны Kodak Gray Card (отражающая способность 90%) и условиях освещённости менее 500 lx, лазерный луч направлен на белую сторону по прямым углом (800 м и более).

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

***9**: Значения могут отличаться в зависимости от страны или региона.

***10**: При измерении расстояния от 1,3 до 2 м точность составляет (2 + 2 ppm X D) мм.

***11**: При измерении расстояния от 0,3 до 0,66 м и менее точность составляет (5 + 2 ppm X D) мм.

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

***13**: ISO 17123-4: 2012

***14**: При использовании режима сохранения энергии для дальномера (EDM eco mode) устанавливаются следующие значения: Точное измерение: менее 2,0 сек + каждые 0,9 сек и менее; Быстрое измерение: менее 1,8 сек + каждые 0,6 сек и менее; Слежение: менее 1,8 сек + каждые 0,4 сек и менее.

Створоуказатель

Источник излучения	Лазерный диод (красный диапазон 626 нм/зелёный диапазон 524 нм)
Рабочий диапазон	от 1,3 до 150 м[*1]
Диапазон видимости	Вправо и влево/вверх и вниз: ± 4° (7 м/100 м)
Разрешающая способность в области центра (ширина)	4’ (около 0,12 м/100 м)
Яркость	3 уровня (яркий/обычный/приглушённый)

Внутренняя память

Объём	около 50,000 точек

Внешнее устройство памяти

USB (до 32 Гб)

Передача данных

Ввод/вывод данных	Асинхронный последовательный, совместимый с RS232C.
USB	USB 2.0 (высокоскоростной), Host (тип A), только для флэш-накопителя USB.

Беспроводная технология *Bluetooth*[*15]

Способ передачи	FHSS
Модуляция	GFSK (Гауссовская частотная модуляция)
Диапазон частот	от 2,402 до 2,48 ГГц

Bluetooth профиль	SPP, DUN
Класс мощности	Класс 1.5
Рабочий диапазон	около 10 м (при соединении с SHC500)*16 *17

***15**: Функция *Bluetooth* может отсутствовать в зависимости от телекоммуникационных требований страны или региона, где куплен инструмент. Проконсультируйтесь у своего регионального дилера.

***16**: При условии, что вблизи инструмента нет препятствий, мало машин или источников радио помех. При отсутствии дождя.

***17**: Рабочий диапазон может быть короче, в зависимости от технических данных устройства *Bluetooth*.

Беспроводное устройство связи LAN*20

Рабочее расстояние	10 м (внутри помещения)*18, *19
Тех. условия передачи	IEEE802.11g/IEEE802.11b/IEEE802.11n
Способ доступа	Общий режим, специальный режим
Диапазон частот	от 2,412 до 2,472 МГц (от 1 до 11 каналов)

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

***19**: Рабочее расстояние может отличаться в зависимости от условий связи.

Система телематики*20

Тип сети	3G/2G
GPS*21	L1 (для позиционного контроля)

***20**: Функция беспроводной связи LAN/телематики может отсутствовать в зависимости от модели тахеометра и требований страны или региона, где куплен инструмент.

***21**: Местоположение тахеометра нельзя определить, если спутниковый сигнал блокируется горами, высокими зданиями, линиями электропередач, ветками деревьев и т.п.

Источники питания

Источник питания: Заряжаемый литий-ионный (Li-ion) аккумулятор BDC

Продолжительность работы при 20 °C

Измерения расстояний и углов (Однократное точное измерение = каждые 30 сек.) :

BDC70:	около 21 часа (дополнительная опция для iM-50)
BDC46C:	около 10 часов (дополнительная опция для iM-100)

BDC60A (внешний аккумулятор, дополнительная опция): около 26 часов

BDC61A (внешний аккумулятор, дополнительная опция): около 52 часов

(Режим сохранения энергии для дальномера (EDM eco mode))

BDC70:	около 28 часов (дополнительная опция для iM-50)
BDC46C:	около 14 часов (дополнительная опция для iM-100)

BDC60A (внешний аккумулятор, дополнительная опция): около 34 часов

BDC61A (внешний аккумулятор, дополнительная опция): около 68 часов

Индикатор заряда аккумулятора	4 уровня
Автоматическое отключение	5 уровней (5/10/15/30 мин/Нет) (выбирается)
Внешний источник питания	от 6,7 до12 В

Аккумулятор	BDC70	BDC46C
Номинальное напряжение:	7,2 В	7,2 В
Ёмкость:	5,240 мАч	2,430 мАч
Габаритные размеры:	38 (ш) x 70 (д) x 40 (в) мм	38 (ш) x 70 (д) x 20 (в) мм
Вес:	около 197 г	около 197 г

Зарядное устройство (CDC68A)

Входное напряжение:	от 100 до 240 В переменного тока	
Продолжительность зарядки одного аккумулятора (при 25°C):		
BDC70:	около 5,5 часов	время зарядки может увеличиться, если температура выходит за пределы указанного диапазона).
BDC46C:	около 2,5 часов	
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 170 г	

Общие характеристики

Дисплей	ЖК графический дисплей, 192 X 80 точек
Подсветка:	Вкл./Выкл. (выбирается)
Операционная панель (клавиатура)	28 клавиш с подсветкой
Кнопка "Пуск"	Имеется (с правой стороны)
Цена деления уровней	
Круглый уровень:	10'/2 мм
Электронные круглые уровни:	Графический: 6’ (внутренний круг)
	Цифровой: ±6’ 30"
Цилиндрический уровень (низкотемпературные модели): 30"/2 мм	
Оптический отвес	
Изображение:	Прямое
Увеличение:	3X
Миним. расстояние фокусирования:	0,3 м
Лазерный центрир[*22]	
Источник сигнала:	Лазерный диод красного диапазона спектра 635 ±10 нм (Класс 2 IEC60825-1 Ed. 3.0:2014/FDA CDRH 21CFR ч.ч. 1040.10 и 1040.11 (соответствие стандартам FDA по лазерному оборудованию, за исключением случаев, предусмот-ренных в Уведомлении об особенностях работы с лазерным оборудованием № 50 от 24 июня 2007 г.))
Точность излучения:	1 мм и менее (при высоте штатива 1,3 м).
Диаметр луча:	3 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 (без конденсата)	
Стандартные модели:	от -20 до 60 °C[*23]
Низкотемпературные модели (с индексом L):	от -35 до 50 °C[*6]
Температура хранения (без конденсата)	
Стандартные модели:	от -30 до 70 °C
Низкотемпературные модели (с	индексом L): от -35 до 70 °C
Стандарт пыле- и влагоустойчивости:	IP66 (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 обеих сторонах:	183 (ш) X 181 (д) X 348 (в) мм
Дисплей на одной стороне:	183 (ш) X 174 (д) X 348 (в) мм
Вес (с ручкой и аккумулятором)	5,3 кг

***22**: Лазерный центрир устанавливается за дополнительную плату.

***23**: Не допускайте попадания на тахеометр прямого солнечного света при работе в условиях высоких температур (от 50 до 60 °C).

41.1 Индексация вертикального круга вручную путём измерений при двух кругах

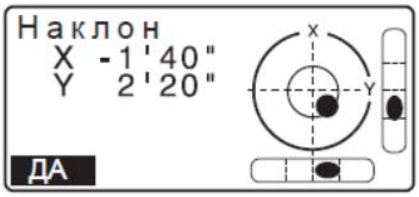
Установка нулевого индекса вертикального круга тахеометра выполняется практически со 100% точностью. Но когда требуется получить наивысшую точность угловых измерений ошибку места нуля вертикального круга можно исправить следующим образом:

- Если питание выключено, результат индексации вертикального круга не сохраняется. Выполняйте индексацию при включённом тахеометре .
- Если нужно обновить сохранённую коллимацию инструмента, выполните соответствующую поверку и юстировку.
  ☞"35.3 Определение коллимационной ошибки"

ПРОЦЕДУРА

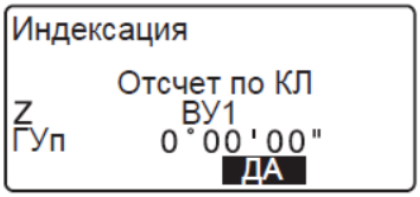
1. В режиме конфигурации выберите пункт "Параметры прибора".
   Для параметра "Инструмент".

2. Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** в экране режима измерений.
   На экран выводится отображение электронного круглого уровня.

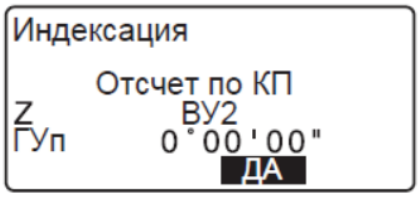


3. Тщательно приведите инструмент к горизонту и нажмите клавишу **[ДА]**.

   Значение вертикального угла ВУ1 выводится под сообщением "Отсчёт по КЛ" (отсчёт при круге "лево").



4. При круге "лево" как можно точнее наведитесь на ясно различимую цель, расположенную на расстоянии около 30м в горизонтальном направлении.
   Нажмите клавишу **[ДА]**. Значение вертикального угла ВУ2 выводится под сообщением "Отсчёт по КП" (отсчёт при круге "право").



5. Поверните алидаду инсртумента на 180° и зафиксируйтесь.
   Таким образом, зрительная труба переходит на круг "право" и точно наводится на ту же самую цель. Нажмите клавишу **[ДА]**.
   На дисплей выводятся отсчёты по вертикальному и горизонтальному кругу.
   Индексация завершена.

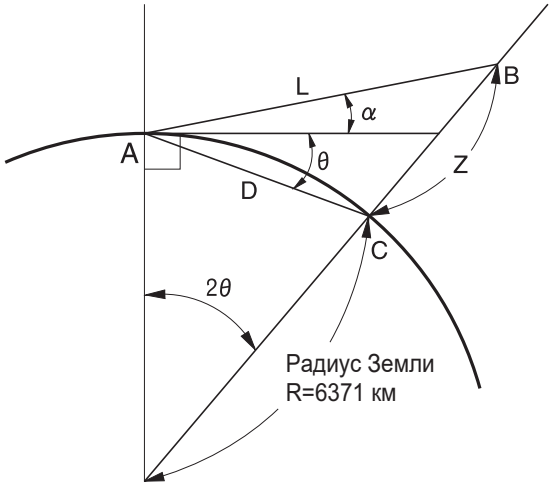
41.2 Поправка за рефракцию и кривизну Земли

Тахеометр измеряет расстояние с учётом поправки за рефракцию и кривизну Земли.

Формула для рассчёта расстояний
Формула для рассчёта расстояний с учётом поправки за рефракцию и кривизну Земли. Используйте нижеприведённую формулу для преобразования горизонтальных проложений и превышений.

Горизонтальное проложение D = AC(α)
Превышение Z = BC(α)
D = L{cosα - (2θ - γ) sinα}
Z = L{sinα + (θ - γ) cosα}

θ = L · cosα/2R : Поправочный коэффициент за кривизну Земли
g = K · Lcosα/2R : Поправочный коэффициент за рефракцию атмосферы
K = 0,142 или 0,2 : Коэффициент рефракции (преломления)
R = 6371 км : Радиус Земли
a : Вертикальный угол
L : Наклонное расстояние



☞Измерение значения" K" (коэффициента рефракции): "33.1 Условия наблюдений - Углы/Компенсатор"

42.НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Регион/ Страна	Директивы/ Положения	Описание
США	FCC-Class B	**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 B 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 производитель не даёт гарантии, что при соблюдении всех указаний данного Руководства помех не будет. Если данное оборудование вызывает сильные помехи при приёме радио- и телевизионного сигнала (что можно проверить, выключив и снова включив прибор), пользователь может попробовать устранить помехи одним из следующих способов: - Поменяйте ориентацию или местоположение принимающей антенны. - Увеличьте расстояние между обоудованием и приёмником. - Подключите оборудование к сети, отличной от той, к которой подключён приёмник. - Проконсультируйтесь с дилером или опытным мастером по радио-/ телеоборудованию. **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 по радиочастотному воздействию в Дополнении C к Бюллетеню OET65. 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.
Штат Калифорния, США	Поправка 65	**WARNING :** Handling the cord on this product or cords associated with accessories sold with this product, will expose you to lead, a chemical known to the State of California to cause birth defects or other reproductive harm. ***Wash hands after handling.***
Штат Калифорния, США	Закон о хлор-содержащих материалах (литиевых аккумуляторах)	This product contains a CR Lithium Battery which contains Perchlorate Material-special handling may apply. See http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate/ Note ; This is applicable to California, U.S.A. only

<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>

Регион/ Страна	Директивы/ Положения	Описание
EC	EMC-Class B RE	**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 радио оборудования соответствует стандарту Директивы 2014/53/EU. Декларация соответствия требованиям ЕС предоставляется по требованию. Свяжитесь со своим региональным дилером. **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
EC	Директива об утилизации отходов электрического и электронного оборудования (Директива WEEE)	**WEEE Directive** Символ относится только к странам-членам ЕС. Следующая информация относится только к странам-членам ЕС: 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.
EC	Директива об утилизации элементов питания	**EU Battery Directive** Символ относится только к странам-членам ЕС. 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.

TOPCON CORPORATION (Manufacturer)

75-1 Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-8580, Japan **http://www.topcon.co.jp**

Для контактов смотрите прилагающийся список адресов или используйте следующий веб-сайт:

GLOBAL GATEWAY http://global.topcon.com/

©2017 TOPCON CORPORATION
ВСЕ ПРАВА ЗАЩИЩЕНЫ