



**БЕЗОТРАЖАТЕЛЬНЫЙ
ЭЛЕКТРОННЫЙ ТАХЕОМЕТР**

Серия ES

ES-102/ES-102L

ES-103

ES-105/ES105L

**РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ВНИМАНИЕ!

Ваш прибор может быть подключен к сети Интернет посредством WiFi соединения с целью получения информации о наличии обновлений микропроцессорного программного обеспечения на сервере производителя. Также, в дальнейшем, Пользователь сможет самостоятельно производить его обновление.

Самостоятельное обновление микропроцессорного программного обеспечения рекомендуется производить только опытным пользователям, с соблюдением необходимых мер предосторожности.

Неправильное или несвоевременное обновление микропроцессорного программного обеспечения может привести к сбоям в работе прибора, или даже к выходу его из строя и последующему дорогостоящему ремонту.

Если Вы не уверены в необходимости обновления микропроцессорного программного обеспечения, или не знаете как его безопасно выполнить, рекомендуем обратиться в ближайший авторизованный сервисный центр Topcon.

Услуга обновления микропроцессорного программного обеспечения является бесплатной, и предоставляется пользователям приборов Topcon в течение всего срока эксплуатации приборов.

Случай выхода прибора из строя по причине неправильно выполненного обновления микропроцессорного программного обеспечения не является гарантийным!



Li-ion

CONTAINS Li-ion BATTERY.
MUST BE RECYCLED OR DISPOSED OF PROPERLY.

JSIMA

:Фирменный знак Японской ассоциации
производителей геодезического оборудования.

Серия ES

ES-102/ES-102L

ES-103

ES-105/ES105L

Лазерный продукт класса 3R

Лазерный продукт класса 2

Лазерный продукт класса 1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Благодарим вас за выбор ES-102/102L/103/105/105L.
- Перед использованием инструмента прочтите данное руководство.
- Проверьте комплектность поставки.
☞ "Стандартный комплект поставки" (см. последнюю страницу)
- ES имеет функцию вывода сохраненных данных на компьютер. С компьютера также можно посылать команды в инструмент. См. "Руководство по обмену данными" или обратитесь к региональному дилеру.
- Технические характеристики и внешний вид инструмента могут быть изменены в любое время без каких-либо обязательств со стороны TOPCON CORPORATION и могут отличаться от тех, что представлены в настоящем руководстве.
- Содержимое данного руководства может быть изменено в любое время и без предупреждения.
- Некоторые диаграммы, приведенные в данном руководстве, упрощены для большей наглядности.

КАК ЧИТАТЬ ЭТО РУКОВОДСТВО

Обозначения

В данном руководстве используются следующие обозначения.



: Указывает на предупреждения и важные пункты в руководстве, с которыми следует ознакомиться перед началом работы с инструментом.



: Указывает на заголовок раздела, куда можно обратиться за дополнительной информацией.



: Указывает на дополнительное пояснение.



: Указывает на пояснение конкретного термина или операции.

[MEAS] и т.п. : Обозначает программные клавиши на экране.

{ESC} и т.п. : Обозначает служебные клавиши тахеометра.

<S-O> и т.п. : Обозначает названия экранов.

Стиль оформления руководства

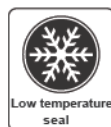
- В этом руководстве, если не оговорено иное, "Серия ES" обозначает тахеометры ES-102/102L/103/105/105L.
- Серия ES поставляется в "стандартном" и "низкотемпературном" вариантах исполнения. Пользователям низкотемпературных моделей тахеометров следует ознакомиться с соответствующими инструкциями и рекомендациями.

● Низкотемпературная модель

Низкотемпературные модели тахеометров обозначаются буквой L, и справа на корпусе прибора имеется наклейка с изображением снежинки.



- Не снимайте наклейку с низкотемпературных моделей тахеометров, поскольку она позволяет нашим специалистам быстро определить тип модели тахеометра при его ремонте или техническом обслуживании.



- Все экраны и рисунки, приведенные в этом руководстве, относятся к ES-103 (стандартная модель).
- Расположение программных клавиш в экранах, используемых в процедурах, соответствует заводской установке. Размещение программных клавиш можно изменить в режиме измерений.

 Что такое программные клавиши: "4.1 Части инструмента", Размещение программных клавиш: "33.3 Размещение функций по клавишам"

- Ознакомьтесь с основными операциями с клавишами в главе "5. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ" до чтения пояснений по каждой процедуре измерений.
- Информацию о выборе опций и вводе числовых значений см. в разделе "5.1 Основные операции с клавишами".
- Все описания процедур измерений предполагают использование режима непрерывных измерений. Некоторую информацию о процедурах при выборе других режимов измерений можно найти в "Примечании" (Note).
- Значок  обозначает функции/опции, которые могут отсутствовать в некоторых моделях. За справками о наличии тех или иных опций обращайтесь к региональному дилеру.
- KODAK является зарегистрированным товарным знаком компании Eastman Kodak Company.
- *Bluetooth*[®] является зарегистрированным товарным знаком компании Bluetooth SIG, Inc.
- Все другие наименования компаний и видов продукции, упоминаемые в этом руководстве, являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующей организации.

СОДЕРЖАНИЕ

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ	1
2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	5
3. О БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ С ЛАЗЕРОМ	9
4. ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА	11
4.1 Части инструмента	11
4.2 Диаграмма режимов	15
4.3 Технология беспроводной связи Bluetooth	16
5. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ	18
5.1 Основные операции с клавишами	18
5.2 Виды экранов и отображаемые символы	21
5.3 Режим быстрых настроек (клавиша "звездочка")	24
6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА	25
6.1 Зарядка аккумулятора	25
6.2 Установка/удаление аккумулятора	27
7. УСТАНОВКА ИНСТРУМЕНТА	28
7.1 Центрирование	28
7.2 Приведение к горизонту	30
8. ФОКУСИРОВАНИЕ И ВИЗИРОВАНИЕ	33
9. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ	35
10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ	37
10.1 Необходимые параметры для соединения Bluetooth	37
10.2 Установка соединения между тахеометром и парным Bluetooth устройством	40
10.3 Измерение с помощью Bluetooth соединения	42
10.4 Запись/вывод данных с помощью Bluetooth соединения	43
10.5 Соединение с помощью кабеля связи	45
11. ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ	46
11.1 Измерение горизонтального угла между двумя точками (обнуление отсчета)	46
11.2 Установка заданного отсчета по горизонтальному кругу (удержание отсчета)	47
11.3 Угловые измерения и вывод данных	49
12. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ	50
12.1 Контроль уровня отраженного сигнала	51
12.2 Измерение расстояния и углов	52
12.3 Просмотр измеренных данных	53
12.4 Измерение расстояния и вывод данных	54
12.5 Измерение координат и вывод данных	55
12.6 Определение высоты недоступного объекта	57
13. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ	60
13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла	61
13.2 Определение координат станции методом обратной засечки ..	68

14. КООРДИНАТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ	77
15. ВЫНОС В НАТУРУ	80
15.1 Вынос координат	81
15.2 Вынос расстояния	84
15.3 Вынос высоты недоступного объекта	87
16. ВЫНОС ЛИНИИ	89
16.1 Определение базовой линии	89
16.2 Вынос линии: Точка	94
16.3 Вынос линии: Линия	98
17. ВЫНОС КРУГОВОЙ КРИВОЙ	100
17.1 Ввод данных дуги	100
17.2 Вынос дуги	107
18. ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ	111
18.1 Определение базовой линии	111
18.2 Проекция точки	112
19. ТОПОСЪЕМКА	114
19.1 Настройки съемки	115
19.2 Порядок наблюдений	118
20. ИЗМЕРЕНИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ	122
20.1 Смещение по расстоянию	122
20.2 Смещение по углу	123
20.3 Смещение по двум расстояниям	125
20.4 Смещение относительно плоскости	127
20.5 Измерения со смещением для определения центра колонны	128
21. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕДОСТУПНОГО РАССТОЯНИЯ	129
21.1 Измерение расстояний между точками	129
21.2 Смена начальной точки	134
22. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ	136
23. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ	140
24. УРАВНИВАНИЕ ТЕОДОЛИТНОГО ХОДА	144
25. СЪЕМКА ТРАССЫ	153
25.1 Настройки станции	153
25.2 Вычисление прямой линии	154
25.3 Вычисление круговой кривой	156
25.4 Спираль (клотоида)	159
25.5 Парабола	165
25.6 Вычисление по 3 точкам	169
25.7 Вычисление угла пересечения касательных	172
25.8 Вычисление трассы	174
26. СЪЕМКА ПОПЕРЕЧНИКОВ	188
27. ТОЧКА ОТНОСИТЕЛЬНО БАЗОВОЙ ЛИНИИ	194
28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЕМКИ	197

СОДЕРЖАНИЕ

28.1	Запись данных о станции	197
28.2	Запись ориентирных точек	199
28.3	Запись данных угловых измерений	202
28.4	Запись данных измерения расстояния	203
28.5	Запись координатных данных	204
28.6	Запись расстояния и координат	206
28.7	Запись примечаний	207
28.8	Просмотр данных файла работы	208
28.9	Удаление сохраненных данных файла работы	210
29.	ВЫБОР И УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА РАБОТЫ	212
29.1	Выбор файла работы	212
29.2	Удаление файла работы	215
30.	СОХРАНЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ ДАННЫХ	216
30.1	Сохранение/удаление данных известной точки	216
30.2	Просмотр данных известной точки	220
30.3	Сохранение/удаление кодов	221
30.4	Просмотр кодов	223
31.	ВЫВОД ДАННЫХ ФАЙЛА РАБОТЫ	224
31.1	Вывод данных в компьютер	224
32.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ USB НАКОПИТЕЛЯ	228
32.1	Вставка USB накопителя	229
32.2	Сохранение файла работы в USB накопителе	230
32.3	Выбор форматов SOKKIA/TOPCON	230
32.4	Считывание данных с USB накопителя	233
32.5	Отображение и редактирование файлов	235
32.6	Форматирование USB накопителя	236
33.	ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК	237
33.1	Изменение параметров инструмента	237
33.2	Установки дальномера	244
33.3	Размещение функций по клавишам	247
33.4	Смена пароля	251
33.5	Восстановление установок по умолчанию	251
34.	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ	253
35.	ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ	258
35.1	Круглый уровень	258
35.2	Определение места нуля компенсатора	259
35.3	Определение коллимационной ошибки	262
35.4	Сетка нитей	263
35.5	Оптический отвес	265
35.6	Постоянная поправка дальномера	267
35.7	Лазерный отвес	269
36.	СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	273
36.1	Стандартное оборудование	273

36.2	Дополнительные принадлежности	273
36.3	Призенные отражатели	275
36.4	Источники питания	276
37.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	278
38.	ПОЯСНЕНИЯ	285
38.1	Индексация вертикального круга вручную путем измерений при двух кругах	285
38.2	Учет атмосферной поправки при высокоточных линейных измерениях	286
38.3	Поправка за рефракцию и кривизну Земли	289
39.	СООТВЕТСТВИЕ ЗАКОНАМ И ПРАВИЛАМ	290

Тиражирование ЗАПРЕЩЕНО!
© ЗАО "ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИИ"

Тиражирование ЗАПРЕЩЕНО!
© ЗАО "ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ"

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

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

Определение предупреждений



WARNING

Игнорирование этого предупреждения и совершение ошибки во время работы могут вызвать смерть или причинить оператору серьезную травму.



CAUTION

Игнорирование этого предупреждения и совершение ошибки во время работы могут привести к незначительной травме персонала или повреждению имущества.



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



Этот символ указывает на действия, которые запрещены. Пояснения напечатаны возле символа.



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

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Общие предупреждения

Warning (Опасно)

-  Не используйте инструмент в условиях высокой концентрации пыли или пепла, в местах с недостаточной вентиляцией, либо вблизи от горючих материалов. Это может привести к взрыву.
-  Не разбирайте инструмент. Это может привести к пожару, удару током, ожогам или опасности радиоактивного облучения.
-  Никогда не смотрите на солнце через зрительную трубу. Это может привести к потере зрения.
-  Не смотрите через зрительную трубу на солнечный свет, отраженный от призмы или другого блестящего объекта. Это может привести к потере зрения.
-  Используйте солнечный фильтр для наблюдений по Солнцу. Прямое визирование Солнца приведет к потере зрения.
 "36.2 Дополнительные принадлежности"
-  При укладке инструмента в ящик для переноски убедитесь, чтобы все замки, включая и боковые, были закрыты. Незакрытый замок может привести к тому, что инструмент выпадет из ящика при транспортировке и причинит травму.

Caution (Внимание)

-  Не используйте ящик для транспортировки инструмента в качестве подставки для ног. Ящик скользкий и неустойчивый, поэтому легко можно поскользнуться и упасть.
-  Не помещайте инструмент в ящик с поврежденными замками, плечевыми ремнями или ручкой. Ящик или инструмент могут упасть, что приведет к ущербу.
-  Не размахивайте отвесом и не бросайте его. Им можно травмировать окружающих.
-  Надежно прикрепляйте к прибору ручку для переноски с помощью крепежных винтов. Ненадежное крепление ручки может привести к падению инструмента при переноске, что может привести к травме.
-  Надежно закрепляйте защелку трегера. Ненадежное ее крепление может привести к падению трегера при переноске, что может привести к травме.

Источники питания

Warning (Опасно)

-  Не кладите какие-либо предметы (например, одежду) на зарядное устройство во время зарядки. Искры могут привести к пожару.
-  Не используйте аккумуляторы от других приборов. Это может вызвать взрыв или сильный перегрев, что может привести к пожару.
-  Не используйте напряжение питания, отличное от указанного в характеристиках прибора. Это может привести к пожару или поражению электрическим током.
-  Не используйте поврежденные кабели питания, разъемы или розетки. Это может привести к пожару или удару током.
-  Не используйте непредусмотренных кабелей питания. Это может привести к пожару.

 Для подзарядки аккумулятора используйте только зарядное устройство, входящее в комплект. Другие зарядные устройства могут иметь иное напряжение или полярность, приводящее к образованию искр, что может вызвать пожар или привести к ожогам.

-  Не используйте аккумуляторы или зарядное устройство от других приборов или для других целей. Это может вызвать пожар или привести к ожогам.
-  Не нагревайте аккумуляторы и не бросайте их в огонь. Может произойти взрыв, что нанесет ущерб.
-  Для защиты аккумуляторов от короткого замыкания при хранении закрывайте контакты изоляционной лентой или чем-либо подобным. Короткое замыкание может привести к пожару или ожогам.
-  Не используйте аккумуляторы или зарядное устройство, если разъемы влажные. Короткое замыкание может привести к пожару или ожогам.
-  Не соединяйте и не разъединяйте разъемы электропитания влажными руками. Это может привести к удару током.

Caution (Внимание)

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

1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

Штатив

Caution (Внимание)

-  При установке инструмента на штатив надежно затяните становой винт. Ненадежное крепление может привести к падению инструмента со штатива и причинить травму.
-  Надежно закрутите зажимные винты ножек штатива, на котором устанавливается инструмент. Невыполнение этого требования может привести к падению штатива и причинить травму.
-  Не переносите штатив, держа острия его ножек в направлении других людей. Это может привести к травмам персонала.
-  При установке штатива держите руки и ноги подальше от пяток ножек штатива. Ими можно поранить руку или ногу.
-  Надежно закрепляйте зажимные винты ножек штатива перед его переноской. Ненадежное крепление может привести к непредвиденному выдвиганию ножек штатива и причинить ущерб.

Беспроводная технология *Bluetooth*

Warning (Опасно)

-  Не используйте инструмент поблизости от больничных учреждений. Это может вызвать неисправность медицинского оборудования.
-  Работайте с прибором на расстоянии не менее 22 см от людей с сердечным электрокардиостимулятором, иначе кардиостимулятор может быть поврежден генерируемыми электромагнитными волнами и перестать нормально функционировать.
-  Не используйте прибор на борту самолета. Это может нарушить нормальную работу пилотажно-навигационного оборудования самолета.
-  Не используйте прибор вблизи автоматических дверей, сигнализаторов пожара и другого оборудования с автоматическим управлением, которое может быть повреждено генерируемыми электромагнитными волнами.

Работа при низких температурах (только для низкотемпературных моделей)

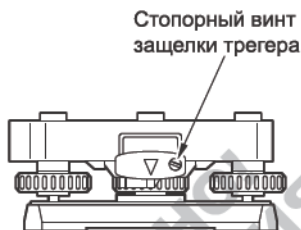
Caution (Внимание)

-  При температуре воздуха около -35°C не касайтесь голыми руками металлических частей на приборе, дополнительных принадлежностях к нему и ящике для переноски. Это может привести к морозному ожогу и повреждению кожи.

2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Защелка трегера

- При отгрузке инструмента защелка трегера жестко фиксируется стопорным винтом, чтобы предотвратить отсоединение инструмента. Перед использованием инструмента ослабьте этот винт с помощью отвертки. При повторной транспортировке тахеометра закрутите стопорный винт для фиксации защелки трегера.



Предупреждения относительно пыле- и водозащищенности

Электронный тахеометр серии ES соответствует требованиям стандарта IP66 по защите от проникновения воды и пыли при закрытой крышке аккумуляторного отсека и при правильной установке защитных колпачков разъема.

- Убедитесь, что крышка аккумуляторного отсека закрыта, и колпачки разъемов установлены правильно, чтобы защитить электронный тахеометр от влаги и частиц пыли.
- Убедитесь, что влага или частицы пыли не попали под крышку аккумуляторного отсека, на клеммы или разъемы. Это может привести к повреждению инструмента.
- Перед закрытием ящика для переноски убедитесь, что внутренняя поверхность ящика и сам инструмент являются сухими. Если влага попадет внутрь ящика, это может привести к коррозии инструмента.
- Не трогайте острым предметом отверстие динамика. Этим можно повредить защитную пленку и нарушить целостность прибора в отношении водозащищенности.
- При наличии трещин или признаков деформации на резиновом ранте крышки батарейного отсека или отсека USB разъема прекратите работу и замените резиновый рант.
- Для сохранения прибором водозащитных свойств рекомендуется менять резиновый рант раз в два года. Для замены обратитесь к дилеру.

Резервная батарея

- Резервная батарея используется для обеспечения работоспособности функций календаря и часов в тахеометре. Срок службы резервной батареи составляет примерно 5 лет при нормальных условиях работы и хранения (температура = 20°C, влажность = около 50%), однако в зависимости от реальных условий этот период может быть и короче.

2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Вертикальный и горизонтальный закрепительный винт

- Вращение инструмента или зрительной трубы, когда вертикальный / горизонтальный закрепительный винт неплотно затянут, может отрицательно сказаться на точностных характеристиках тахеометра.

Резервное копирование данных

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

Работа при низких температурах (только при использовании низкотемпературных моделей тахеометров)

- Не пытайтесь с усилием соскоблить иней или наледь с объектива или дисплея тахеометра. Иней представляет собой абразивный материал, и при его соскабливании можно повредить инструмент.
- Если корпус тахеометра покрывается снегом или инеем, удалите их салфеткой из мягкой ткани или перенесите инструмент в теплое помещение, чтобы лед мог растаять, после чего вытрите поверхность прибора мягкой чистой тканью. Работа с тахеометром в условиях, когда тот покрыт инеем или наледью, может привести к возникновению ошибок измерений.
- Перед тем как приступить к работе с тахеометром, вытрите конденсат с поверхности инструмента мягкой чистой тканью. В противном случае, прибор может работать с ошибками.
- Продолжительность работы аккумулятора BDC70 в условиях низких температур резко сокращается. При работе с тахеометром при температуре около -35°C рекомендуется использовать внешний источник питания BDC60 или BDC61 (приобретаются дополнительно) и специальные кабели EDC119. Тем не менее, если все же приходится выполнять измерения при температуре -35°C с использованием только аккумулятора BDC70, предварительно зарядите один из них в теплом помещении и держите его в теплом месте, например в кармане, до тех пор, пока не потребуются сменить разрядившийся аккумулятор. (Продолжительность работы аккумулятора зависит от внешних условий.)
- При низких температурах бывает трудно закрыть объектив крышкой или насадить на объектив защитную бленду. Держите их в теплом месте, например в кармане, до тех пор, пока они не потребуются.
- Если при перемещении тахеометра имеет место резкий перепад температур, поместите инструмент в ящик для переноски, чтобы защитить прибор от влияния температурных деформаций.
- Используйте трегер, который поставляется в стандартном комплекте. При использовании иного трегера могут возникнуть ошибки в угловых измерениях.

Другие меры предосторожности

- Перед началом измерений закройте крышку отсека USB накопителя. В противном случае, проникший в USB порт свет может вызвать ошибку измерений.
- При перемещении ES из теплого в очень холодное место внутренние части могут испытывать температурные деформации, приводящие к затруднению в нажатии клавиш. Этот эффект вызван охлаждением воздуха внутри прибора, что приводит к перепаду давления. Если клавиши не возвращаются в исходное положение после нажатия, откройте крышку аккумуляторного отсека для восстановления нормальной работы прибора. Чтобы избежать залипания клавиш, перед выносом ES на холод рекомендуется снять колпачки с разъемов.
- Никогда не ставьте электронный тахеометр непосредственно на грунт. Песок и пыль могут повредить резьбу трегера или станового винта штатива.
- Не наводите зрительную трубу на Солнце. Используйте светофильтр, чтобы избежать повреждения инструмента при наблюдении Солнца.

"36.2 Дополнительные принадлежности"

- Защищайте электронный тахеометр от сильных толчков или вибрации.
- При смене станции никогда не переносите тахеометр на штативе.
- Выключайте питание перед извлечением аккумулятора.
- Перед укладкой тахеометра в ящик сначала выньте аккумулятор и поместите его в отведенное для него место в ящике в соответствии со схемой укладки.
- 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 на него не распространяется гарантия.

Уход за прибором

- 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, вытрите конденсат мягкой чистой тканью или специальной салфеткой для протирки линз.
- При наличии следов грязи на дисплее аккуратно протрите его сухой мягкой тканью. Чтобы очистить другие части инструмента, слегка смочите ткань в нейтральном моющем растворе, выжмите ее, чтобы она оставалась слегка влажной, после чего аккуратно протрите нужную деталь. Не используйте щелочные моющие растворы, спирт и другие органические растворители для чистки инструмента или дисплея.
- Храните прибор в сухом помещении при относительно стабильной температуре.
- Проверяйте, устойчив ли штатив и затянуты ли его винты.
- При обнаружении каких-либо неполадок во вращающихся частях, резьбовых деталях или оптических частях (например, линзах), обратитесь к дилеру.

2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

- Если инструмент долго не используется, проверяйте его каждые 3 месяца.
☞ "35. ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ"
- Доставая тахеометр из ящика для переноски, никогда не применяйте силу. Пустой ящик сразу закрывайте, чтобы недопустить попадания влаги внутрь.
- Периодически выполняйте поверки и юстировки для сохранения точностных характеристик инструмента.

Экспортный контроль

- Части/детали, содержащиеся в данном приборе, а также реализованные в нем программы/технологии подпадают под действие закона о контроле экспортных операций. В зависимости от стран, куда предполагается ввезти данный прибор, вам возможно потребуется получить экспортную лицензию контрольных органов США. Ниже перечислены страны, для поставки в которые необходимо получить экспортную лицензию, по состоянию на январь 2012 г.

Северная Корея
Иран
Сирия
Судан
Куба

Поскольку этот список может изменяться, за справками обращайтесь в Службу экспортного контроля США: http://www.access.gpo.gov/bis/ear/ear_data.html

Отказ от ответственности

- Предполагается, что пользователь данного прибора будет следовать всем инструкциям по работе с ним и периодически проводить поверки.
- Производитель или его представители не несут ответственность за результаты неправильного или умышленного использования или неиспользования прибора, включая фактические, побочные или косвенные убытки, а также за потерю прибыли.
- Производитель или его представители не несут ответственность за косвенный ущерб или потерю прибыли вследствие природной катастрофы (землетрясения, шторма, наводнения и т.п.), пожара, несчастного случая или действия третьих лиц и/или использования в экстремальных условиях.
- Производитель или его представители не несут ответственность за повреждение (изменение/потерю данных, прерывание работ и т.п.), возникшее при работе с прибором или использовании непригодного для работы прибора.
- Производитель или его представители не несут ответственность за ущерб и потерю прибыли, возникшие вследствие использования прибора в случаях, отличающихся от тех, что описаны в руководстве по эксплуатации.
- Производитель или его представители не несут ответственность за ущерб, вызванный ошибочными операциями или действиями, связанными с подключением других приборов.

3. О БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ С ЛАЗЕРОМ

Согласно стандарту МЭК 60825-1 2-е изд., 2007г. и пп.1040.10 и 1040.11 стандартов Американского Центра по контролю над оборудованием и радиационной безопасностью, изложенных в разделе 21 Свода законов США, тахеометры серии ES соответствуют вышеназванным стандартам, за исключением случаев, предусмотренных в Уведомлении об особенностях работы с лазерным оборудованием №50 от 24 июня 2007г.

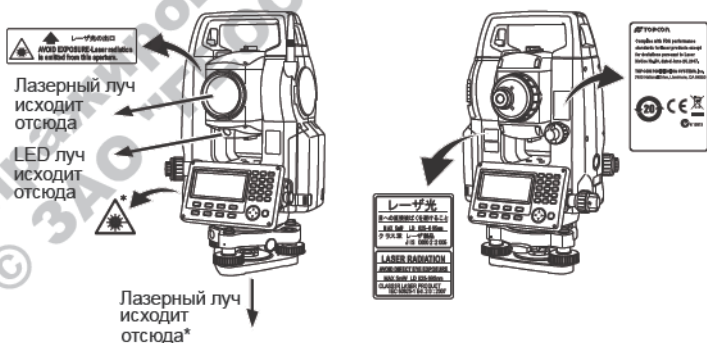
- Дальномер в зрительной трубе: лазерное изделие класса 3 (при использовании призмы или отражательной пленки - лазерное изделие класса 1)
- Лазерный отвес (☒): лазерное изделие класса 2



- Дальномерная часть классифицируется как лазерное изделие класса 3R, когда выбран режим безотражательных измерений. Если в режиме конфигурации в качестве мишени выбрана призма или отражающая пленка, 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 наклейках на корпусе прибора, а также в данном руководстве.



*: только для инструментов с функцией лазерного отвеса (☒)

- Никогда не наводите лазерный луч на людей. Попадание лазерного луча на кожу или в глаз человека может вызвать серьезное повреждение.

3. О БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЕ С ЛАЗЕРОМ

- Не смотрите в объектив при включенном источнике лазерного излучения. Это может привести к потере зрения.
- Не смотрите на лазерный луч. Это может привести к потере зрения.
- В случае если лазерный луч попал в глаз и повредил зрение, немедленно обратитесь к врачу-офтальмологу.
- Не смотрите на лазерный луч через зрительную трубу, бинокль или другие оптические приборы. Это может привести к потере зрения.
- Наводите на объекты так, чтобы лазерный луч не отклонялся от них.

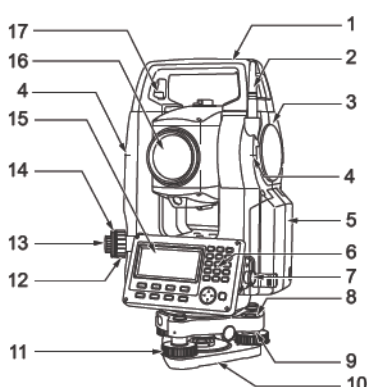
Caution (Внимание)

- Перед началом работы, а также периодически проверяйте, что источник лазерного излучения работает должным образом.
- Когда инструмент не используется, отключайте питание.
- При утилизации инструмента приведите в негодность разъем подключения источника питания, чтобы недопустить генерирование лазерного импульса.
- Работайте с инструментом с должной осторожностью во избежание ущерба, который может возникнуть при непреднамеренном попадании лазерного луча в глаз человека. Старайтесь установить инструмент на таком уровне, чтобы лазерный луч не мог попасть в голову пешеходов и водителей.
- Не наводите лазерный луч на зеркала, окна или зеркальные поверхности. Отраженный лазерный луч может привести к серьезным повреждениям.
- При использовании функции лазерного целеуказателя выключайте лазерный луч по окончании измерения расстояний. Даже если измерение расстояний закончено, источник лазерного излучения продолжает работать. (После включения функции лазерного целеуказателя источник лазерного излучения продолжает работать в течение 5 минут, после чего автоматически отключается. Но в экране состояния, а также когда в экране режима измерений отсутствует символ мишени , лазерный луч автоматически не отключается.)
- К работе с данным инструментом должны быть допущены только специалисты, прошедшие обучение по работе с ним.
 - Прочтите "Руководство по эксплуатации" для данного инструмента.
 - Процедуры защиты от лазерного излучения (прочтите эту главу).
 - Защитные приспособления от лазерного излучения (прочтите эту главу).
 - Процедуры оповещения о несчастных случаях (необходимо заранее предусмотреть порядок действий при транспортировке пострадавших и обращения к врачам в случае повреждений, вызванных лазерным излучением).
- Операторам, работающим в радиусе действия лазерного излучения, рекомендуется надевать специальные защитные очки, не пропускающие лазерный луч определенной длины волны, который излучается инструментом.
- На участках, где используются приборы с лазерным излучением, должны быть установлены плакаты-предупреждения.

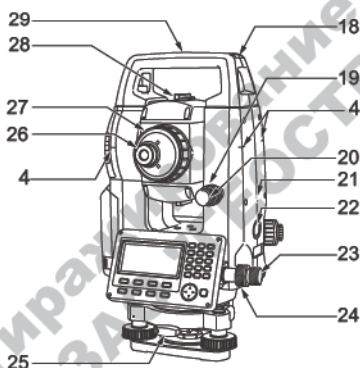
4. ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА

4.1 Части инструмента

● Серия ES

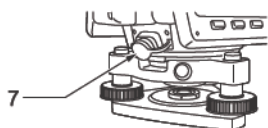


- 1 Ручка
- 2 Антенна модуля Bluetooth
- 3 Крышка отсека внешнего интерфейса (USB порт)
- 4 Метка высоты инструмента
- 5 Крышка аккумуляторного отсека
- 6 Рабочая панель
- 7 Порт для передачи данных и порт для подключения внешних источников питания (ES-102/102L/103/105/105L)
- 8 Круглый уровень
- 9 Юстировочные винты круглого уровня
- 10 Основание трегера
- 11 Подъемный винт



- 12 Фокусирующее кольцо оптического отвеса
- 13 Окуляр оптического отвеса
- 14 Крышка сетки нитей оптического отвеса (12-14: Отсутствуют в приборах с функцией лазерного отвеса (☞))
- 15 Дисплей
- 16 Объектив (с функцией лазерного целеуказателя)
- 17 Винт фиксации ручки
- 18 Паз для установки буссоли
- 19 Вертикальный закрепительный винт
- 20 Вертикальный винт точной наводки
- 21 Динамик
- 22 Кнопка "Пуск"
- 23 Горизонтальный винт точной наводки
- 24 Горизонтальный закрепительный винт
- 25 Защелка трегера
- 26 Винт окуляра зрительной трубы
- 27 Фокусирующее кольцо зрительной трубы
- 28 Визир
- 29 Метка центра инструмента

ES-102 и низкотемпературные модели тахеометров (ES-102L/105L)



4. ФУНКЦИИ ИНСТРУМЕНТА



Визир

Используйте визир для ориентации инструмента на точку съемки. Поворачивайте тахеометр до тех пор, пока треугольник видоискателя не совместится с визирной целью.



Метка высоты инструмента

Высота инструмента составляет:

- 192,5мм (от верхней части трегера до метки высоты инструмента)
 - 236мм (от основания трегера (TR-102) до метки высоты инструмента)
- Значение "Высота инструмента" вводится при указании данных о станции. Это значение равно высоте данной метки относительно точки измерений на земной поверхности (над которой установлен тахеометр).



Кнопка "Пуск"

При нажатии кнопки "Пуск" в режиме измерений или, когда на экране присутствуют клавиши **[ИЗМЕР]/[СТОП]/[АВТО]**, тахеометр серии ES выполняет измерение. Вы можете остановить выполнение измерений. В случае, когда на экране присутствует клавиша **[АВТО]**, кнопка "Пуск" работает в режиме "Авто" (т.е. измерение + запись).

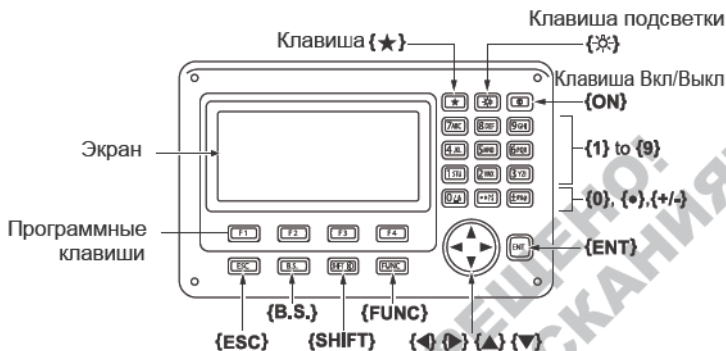


Функция лазерного целеуказателя

Инструмент излучает красный лазерный луч, пятно которого может быть наведено на цель без использования зрительной трубы даже в условиях недостаточной освещенности.

Рабочая панель

5.1 Основные операции с клавишами



Створоуказатель



Створоуказатель и индикатор указателя створа

С помощью створоуказателя можно повысить эффективность работ по выносу в натуру и других операций. Указатель створа представляет собой источник излучения в двух диапазонах частот видимого спектра - красном и зеленом. В зависимости от видимого в данный момент цвета этого указателя полевой персонал может контролировать свое текущее местоположение относительно створа линии визирования.



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

Индикация створоуказателя

Состояние индикатора	Значение
Красный	(С позиции реечника) Сместиться влево
Зеленый	(С позиции реечника) Сместиться вправо
Красный и зеленый	Цель находится в створе линии визирования

Когда функция створоуказателя включена, индикатор указателя горит постоянно.

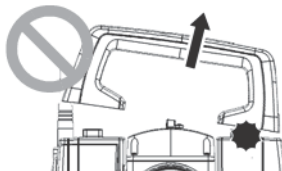
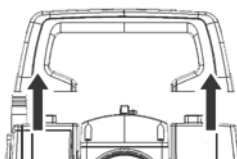
☞ "5.2 Виды экранов и отображаемые символы"

Ручка

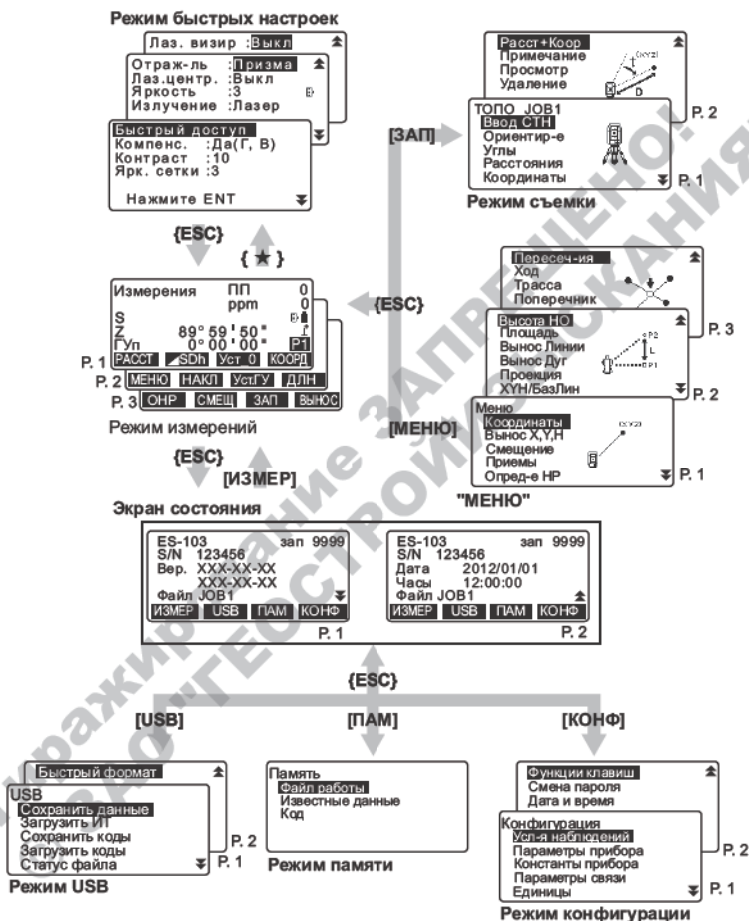
Ручку для переноски тахеометра можно отсоединить от инструмента. Для этого ослабьте винты фиксации ручки.



- Чтобы отсоединить ручку, держите ее с двух сторон и поднимайте строго вверх. Если держать ручку одной рукой или поднимать ее с наклоном, можно повредить контакты.



4.2 Диаграмма режимов



4.3 Технология беспроводной связи *Bluetooth*

- Обмен данными по беспроводному каналу связи возможен только при наличии в инструменте модуля *Bluetooth*.
- Использование беспроводного канала связи должно быть разрешено законодательством страны, где предполагается использовать инструмент. За справкой обратитесь к региональному дилеру.
- ИСЭ "39. СООТВЕТСТВИЕ ЗАКОНАМ И ПРАВИЛАМ"
- TOPCON CORPORATION не несет ответственность за содержание передаваемых данных. Перед приемом/передачей важных данных убедитесь, что беспроводной канал связи функционирует нормально.
- Не передавайте огласке содержание передаваемых данных.

Наличие радиопомех при использовании технологии *Bluetooth*

При обмене данными по беспроводному каналу связи *Bluetooth* используется полоса частот 2,4 ГГц. Такая же полоса частот используется в следующих устройствах.

- промышленное, научное и медицинское оборудование, например печи СВЧ и электрокардиостимуляторы.
- портативные радиостанции, используемые для связи внутри помещений, на производственных линиях завода и т.д. (требуется разрешение);
- портативные радиопередатчики малой мощности (разрешение не требуется);
- стандартные беспроводные сетевые устройства, в которых используется протокол IEEE802.11b/IEEE802.11g.

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

И хотя для данного инструмента не требуется получать разрешение на работу в указанном диапазоне частот, при обмене данными по каналу *Bluetooth* следует помнить о возможности возникновения радиопомех.

- При наличии вблизи портативных радиостанций и радиопередатчиков малой мощности:
 - Перед тем как передавать данные, проверьте, чтобы поблизости не было портативных радиостанций и радиопередатчиков малой мощности.
 - При наличии поблизости портативных радиостанций и возникновении помех в процессе приема/передачи данных следует прервать связь и предпринять меры по устранению помех (использовать соединение по интерфейсному кабелю).

- При возникновении помех, когда поблизости находятся радиопередатчики малой мощности, обратитесь к дилеру.
- При наличии поблизости стандартных беспроводных сетевых устройств, в которых используется протокол IEEE802.11b или IEEE802.11g отключите все неиспользуемые устройства.
- Возможно возникновение радиопомех, что может замедлить скорость передачи данных или нарушить связь. Отключите все неиспользуемые устройства.
- Не используйте тахеометр вблизи микроволновых печей.
- Микроволновые печи являются источником радиопомех, что может привести к сбою при обмене данными. При работе с тахеометром следите, чтобы он находился на расстоянии не менее 3 м от микроволновой печи.
- Не используйте тахеометр вблизи радио- и телевизионных приемников.
- Радио- и телевизионные приемники используют для беспроводной связи по *Bluetooth* другой диапазон частот.

Тем не менее, если при работе с тахеометром вблизи от вышеуказанного оборудования связь по *Bluetooth* осуществляется нормально, то перемещение *Bluetooth* устройства поближе к теле- и радиооборудованию может отрицательно сказаться на работе радио- и телевизионных приемников, вызывая помехи в звуке и изображении.

Предупреждения, касающиеся передачи данных

- Что следует помнить при передаче данных:
- При наличии препятствий между приемным и передающим устройствами, а также при использовании КПК или компьютера дальность передачи уменьшается. Дерево, стекло и пластик не влияют на качество связи, но расстояние, на котором возможен обмен данными, при этом сокращается. Более того, дерево, стекло и пластик, в которых присутствуют металлические рамки, пластины, элементы, покрытые фольгой, и другие теплозащитные элементы, а также покрытые металлическим порошком, могут затруднить обмен данными по каналу *Bluetooth*, а бетон, железобетон и металл делают такую связь невозможной.
- Для защиты инструмента от дождя или влаги используйте кожу из винила или пластика. Не используйте металлосодержащие покрытия.
- Дальность и качество передачи данных зависит от того, как направлена антенна *Bluetooth* устройства.
- Уменьшение дальности связи вследствие атмосферных условий:
На распространение радиоволн влияют дождь и туман, которые могут поглощать или рассеивать радиоволны, вследствие чего дальность уменьшается. Аналогичным образом, это расстояние уменьшается при приеме/передаче данных в лесистой местности. Помимо этого, учитывая, что сила сигнала ослабляется, чем ближе к земле находится приемно-передающее устройство, при осуществлении связи старайтесь, чтобы такое устройство было расположено как можно выше.

5. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

5.1 Основные операции с клавишами

Ознакомьтесь с основными операциями с клавишами до чтения пояснений по каждой процедуре измерений.

☞ Расположение клавиш на панели управления : "4.1 Части инструмента"

● Включение / выключение питания

{ON}	Включение питания
{ON} (Нажать и удерживать 1 сек)	Выключение питания

● Подсветка экрана и клавиш

	Переключение подсветки экрана/клавиатуры и включение/выключение подсветки сетки нитей
--	---

● Переключение типа отражателя

Тип отражателя может быть изменен только, когда на экране отображается символ цели ().

{SHIFT}	Переключение типа отражателя (Призма / Пленка / Без/Отр (без отражателя))
---------	---

☞ Вывод символа отражателя: "5.2 Виды экранов и отображаемые символы", переключение типа отражателя в режиме быстрых настроек (клавиша "звездочка"): "5.3 Режим быстрых настроек (клавиша "звездочка")" и в режиме конфигурации: "33.2 Установки дальномера"

● Включение/выключение лазерного целеуказателя / указателя створа

(нажать и удерживать)	Для включения/выключения лазерного целеуказателя / указателя створа нажмите и удерживайте нажатой эту клавишу, пока не раздастся звуковой сигнал.
-----------------------	---

☞ Выбор лазерного целеуказателя/указателя створа: "33.2 Установки дальномера"



- После включения лазерного целеуказателя / указателя створа лазерный луч виден в течение 5 минут, после чего он автоматически отключается. Но при нахождении в экране состояния, а также когда символ отражателя () не отображается в экране режима измерений, лазерный луч автоматически не отключается.

● Использование программных клавиш

Названия программных клавиш выводятся в нижней строке экрана.

{F1} - {F4}	Выбор функции, соответствующей программной клавише
{FUNC}	Переключение между страницами экранов режима измерений (когда размещено более 4-х программных клавиш)

● Ввод букв и цифр

{SHIFT}	Переключение режимов ввода букв и цифр.
{0} - {9}	В режиме ввода цифр нажмите клавишу с соответствующей цифрой. В режиме ввода букв вводятся символы, изображенные над соответствующей клавишей в определенной последовательности.
{.}/{±}	Ввод десятичного знака/знака "+" или "-" в режиме ввода цифр. В режиме ввода букв вводятся символы, изображенные над соответствующей клавишей в определенной последовательности.
{◀/▶}	Перемещение курсора влево и вправо/ Выбор других функций.
{ESC}	Отмена введенных данных.
{B.S.}	Удаление символа слева.
{ENT}	Выбор/подтверждение введенного слова/значения.

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

Нажмите **{SHIFT}** для перехода в режим ввода букв. Когда этот режим активен, в правой части экрана отображается "A".

1. Нажмите **{4}**.
На экране отображается символ "J".
2. Нажмите **{5}** три раза.
На экране отображается символ "O".
3. Нажмите **{7}** дважды.
На экране отображается символ "B".
4. Нажмите **▶** дважды. Введите пробел.

5. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

5. Нажмите {5} один раз. На экране отображается "М". Нажмите {ENT} для подтверждения ввода.

Имя файла / М.К.
Имя файла JOB M A
М.К. : 1.00000000

● Выбор опций

{▲}/{▼}	Перемещение курсора вверх и вниз.
►/◄	Перемещение курсора влево и вправо/Выбор другой опции.
{ENT}	Подтверждение выбора.

Пример: Выбор типа отражателя.

1. Нажмите [ДЛН] на стр. 2 режима измерений.
2. Используя {▲}/{▼}, перейдите на "Отражатель".
3. Отобразите нужную опцию с помощью клавиш ►/◄.
Варианты: "Призма", "Пленка" и "Без/Отр".

Дальномер
Режим : Точн Мног
Отражатель : Призма
ЛП : 0
Излучение: Лазер

4. Нажмите {ENT} или {▼} для перехода к следующей опции.
Выбор принят, и можно переходить к установке следующей опции.

● Переключение режимов

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

☞ "4.2 Диаграмма режимов"

● Другое действие

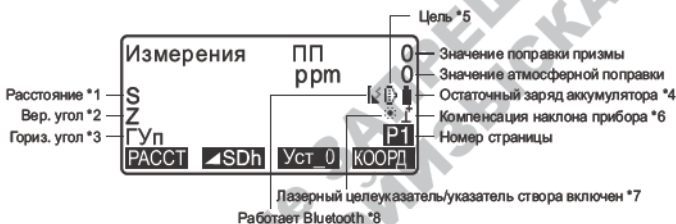
{ESC}	Возврат к предыдущему экрану
-------	------------------------------

5.2 Виды экранов и отображаемые символы

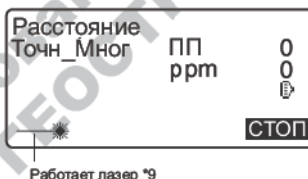
Экран состояния



Экран режима измерений



Экран измерений



Экран ввода



* 1 Расстояние

☞ Переключение режима отображения расстояния: "33.1 Изменение параметров инструмента"

S : Наклонное расстояние

D : Горизонтальное проложение

5. ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

h : Превышение

* 2 Отсчет по вертикальному кругу

 Переключение режима отображения вертикального угла:

"33.1 Изменение параметров инструмента"

Z : Зенитное расстояние ($Z=0$)

ВУ : Угол наклона от горизонта (от горизонта $0^\circ \dots 360^\circ$ / от горизонта $\pm 90^\circ$)

Для переключения показа вертикальный угол /уклон в % нажмите [Z/%]

* 3 Отсчет по горизонтальному кругу

Нажмите [П/Л] для переключения режима отображения.

ГУп: Отсчет выполняется по часовой стрелке (вправо)

ГУп: Отсчет 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 включенном дальномере)

При использо- вании BDC70	При использо- вании внешне- го источника питания	Уровень заряда в аккумуляторе
a		Уровень 3. Полный заряд.
b		Уровень 2. Достаточный заряд.
c		Уровень 1. Не более половины заряда.
d		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

Нажмите {SHIFT} для выбора типа отражателя. Эта функция работает только в экранах, где отображается символ визирной цели (отражателя).

 : измерения на призму

 : измерения на отражающую пленку

 : безотражательный режим

* 6 Компенсация угла наклона

Когда на экране отображается этот символ, в отсчеты по вертикальному и горизонтальному кругу автоматически вносится поправка (компенсация) за небольшие наклоны, отслеживаемые двухосевым датчиком наклона.

 Установки компенсатора: "33.1 Изменение параметров инструмента"

*7 Лазерный целеуказатель / указатель створа

 Выбор типа излучения Лазерный целеуказатель/Створуказатель:

"33.2 Установки дальномера", включение/выключение лазерного целеуказателя / указателя створа : "5.1 Основные операции с клавишами"

 :Лазерный целеуказатель включен

 :Указатель створа включен

*8 Беспроводная связь *Bluetooth*

 : Соединение установлено (тахеометр в режиме "Ведом")

 : Соединение установлено (тахеометр в режиме "Ведущ")

 (мигает): Идет соединение (тахеометр в режиме "Ведом")

 (мигает): Идет соединение (тахеометр в режиме "Ведущ")

 (мигает): Ожидание

 (мигает): Разъединение (тахеометр в режиме "Ведом")

 (мигает):Разъединение (тахеометр в режиме "Ведущ")

 : Функция *Bluetooth* отключена (тахеометр в режиме "Ведом")

 : Функция *Bluetooth* отключена (тахеометр в режиме "Ведущ")

*9 Символ выводится, когда лазерный луч используется для измерения расстояний.

*10 Режим ввода

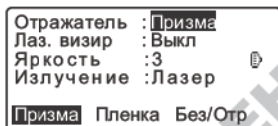
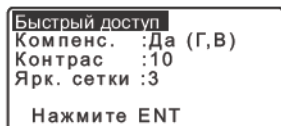
 :Ввод прописных букв и символов.

 :Ввод строчных букв и символов.

 :Ввод цифр.

5.3 Режим быстрых настроек (клавиша "звездочка")

С нажатием клавиши {★} отображается меню режима быстрых настроек. В режиме быстрых настроек вы можете запустить программу измерений и изменить настройки, обычно используемые при выполнении измерений.



При нажатии клавиши "звездочка" вы можете выполнить следующие действия и настройки:

1. Отобразить меню быстрого доступа



2. Включить/выключить отображение поправки за наклон инструмента.
3. Настроить яркость экрана (уровни от 0 до 15).
4. Переключить тип отражателя.
5. Включить/выключить лазерный отвес (для приборов с функцией лазерного отвеса).
6. Настроить яркость сетки нитей (уровни от 0 до 5).
7. Выбрать действие, которое будет выполняться при нажатии и удерживании клавиши подсветки.
8. Включить/выключить лазерный целеуказатель.

* Режим быстрых настроек можно вызвать только из режима измерений.

6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА

6.1 Зарядка аккумулятора

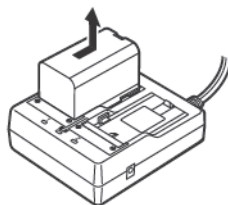
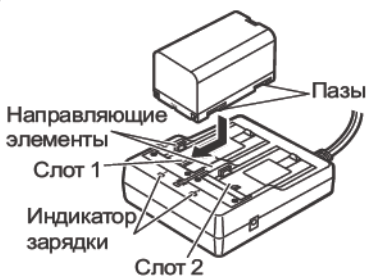
Аккумулятор поставляется с завода-изготовителя незаряженным.



- Не допускайте короткого замыкания. Это может привести к возгоранию.
- Аккумуляторы не будут заряжаться, даже если мигает индикатор зарядки, если температура выходит за диапазон рабочих температур, при которых должна осуществляться зарядка аккумуляторов.
- Не оставляйте аккумулятор в местах с высокой температурой (более 35°C). Невыполнение этого требования может сократить срок службы аккумулятора.
- Когда аккумулятор длительное время не используется, заряжайте его один раз в месяц для поддержания его рабочих характеристик.
- Не заряжайте аккумулятор сразу после окончания зарядки. Это может отрицательно сказаться на его рабочих характеристиках.
- Используйте зарядное устройство только для зарядки указанных аккумуляторов.
- Если вы допустили, что уровень заряда аккумулятора стал слишком низким, то аккумулятор может потерять возможность перезарядки или его ресурс может снизиться. Следите, чтобы аккумулятор всегда был заряженным.
- Зарядное устройство может нагреваться во время работы. Это нормально.

ПРОЦЕДУРА

1. Подсоедините кабель питания к зарядному устройству CDC68 и подключите зарядное устройство к электросети.
2. Установите аккумулятор (BDC70) в зарядное устройство (CDC68), совместив соответствующие пазы аккумулятора с направляющими элементами зарядного устройства. С началом зарядки индикатор начинает мигать.
3. Зарядка продолжается около 5,5 часов (при температуре 25°C). По окончании зарядки индикатор горит постоянно.



6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АККУМУЛЯТОРА

4. Отключите зарядное устройство и выньте аккумулятор.



- Слоты 1 и 2: Зарядное устройство начинает заряжать аккумулятор, установленный первым. Если в зарядное устройство установлены два аккумулятора, то при его включении аккумулятор в слоте 1 заряжается первым, а затем начинает заряжаться аккумулятор в слоте 2 (шаг 2).
- Индикатор зарядки: Индикатор не горит, когда зарядное устройство используется за пределами температурного диапазона зарядки или когда аккумулятор установлен неправильно. Если индикатор не горит после устранения вышеуказанных причин, обратитесь к дилеру (шаги 2 и 3).
- Время зарядки: Зарядка может продолжаться более 5,5 часов при температуре воздуха существенно выше или ниже нормы.

6.2 Установка/удаление аккумулятора

Установите заряженный аккумулятор.



- Для работы с ES используйте предназначенный для этого аккумулятор BDC70.
- Перед извлечением аккумулятора отключите питание инструмента.
- При установке/удалении аккумулятора убедитесь, что частицы влаги и пыли не попали внутрь инструмента.
- Водозащитные свойства инструмента не гарантируются, если открыта крышка аккумуляторного отсека или USB разъема, а также если неплотно прижаты колпачки разъемов. Не используйте инструмент в таких случаях, когда вода или другая жидкость может попасть внутрь инструмента.

ПРОЦЕДУРА

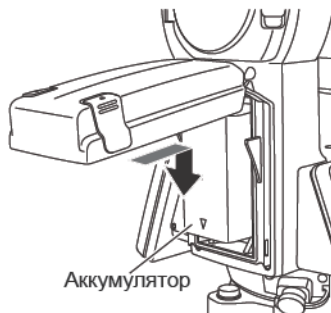
1. Откройте крышку аккумуляторного отсека, нажав на фиксаторы с двух сторон крышки.



2. Вставьте аккумулятор в направлении стрелки, изображенной на корпусе аккумулятора.



- Если вставлять аккумулятор под наклоном, то можно повредить инструмент или контакты на аккумуляторе.



3. Закройте крышку аккумуляторного отсека. При фиксации крышки раздается характерный щелчок.

7. УСТАНОВКА ИНСТРУМЕНТА

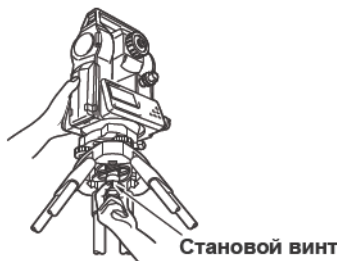


- Перед установкой инструмента вставьте аккумулятор, т.к. если это сделать после приведения инструмента к горизонту, то можно нарушить нивелировку прибора.

7.1 Центрирование

ПРОЦЕДУРА Центрирование с помощью окуляра оптического отвеса

1. Установите штатив.
Убедитесь, что ножки штатива расставлены на равные расстояния, и что его головка приблизительно горизонтальна.
Поместите штатив так, чтобы его головка находилась над точкой съемки.
Убедитесь, что пятки ножек штатива твердо закреплены на грунте.
2. Поместите инструмент на головку штатива.
Придерживая прибор одной рукой, закрепите его на штативе становой винтом.



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

Фокусирование на точке съемки

Фокусирование
на сетке
нитей



ПРОЦЕДУРА Центрирование с помощью окуляра лазерного отвеса (☺)

- Установите штатив и поместите инструмент на головку штатива.

☞ "ПРОЦЕДУРА

Центрирование с помощью окуляра оптического отвеса", шаги 1 и 2

- Нажмите **[ON]** для включения питания.

☞ "9. ВКЛЮЧЕНИЕ/

ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ"

- На экране отображается электронный круглый уровень.

- Нажмите **[Вкл Л.О.]**.

Луч лазерного отвеса направлен вниз от основания инструмента.



- С помощью кнопок **▶/◀** можно отрегулировать яркость лазерного луча.



7. УСТАНОВКА ИНСТРУМЕНТА

5. Перемещайте инструмент по головке штатива таким образом, чтобы лазерный луч попадал точно на центр геодезического пункта.
6. Для отключения функции лазерного отвеса нажмите [Выкл Л.О.]. Или можно нажать кнопку {ESC}, чтобы вернуться в предыдущий экран. В этом случае функция лазерного отвеса отключается автоматически.



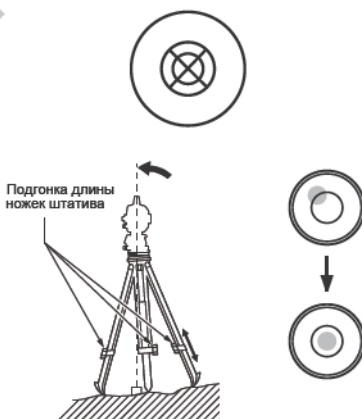
- При работе под прямыми лучами солнца пятно лазерного луча может быть плохо видно. В таком случае используйте зонт на точке съемки.

7.2 Приведение к горизонту

ПРОЦЕДУРА

1. Вращением подъемных винтов трегера совместите центр точки стояния с перекрестьем сетки нитей оптического отвеса.
2. Приведите пузырек круглого уровня в нуль-пункт путем укорачивания ближней к центру пузырька ножки штатива, либо удлинения дальней от центра пузырька ножки штатива. Отрегулируйте длину еще одной ножки штатива, чтобы привести пузырек в нуль-пункт.

Вращением подъемных винтов приведите пузырек круглого уровня в центр круга.



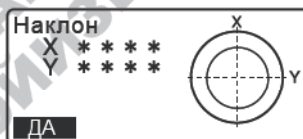
3. Нажмите **{ON}**, чтобы включить питание.

"9. ВКЛЮЧЕНИЕ/

ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ"

- На экране отображается круглый уровень.
- Кругок "●" указывает положение пузырька круглого уровня. Внутреннему кругу соответствует диапазон отклонения от вертикальной оси $\pm 4'$, а внешнему кругу - $\pm 6'$. На экране также отображаются значения отклонений по осям X и Y.

- Если наклон инструмента по отношению к плоскости горизонта превышает диапазон работы компенсатора, то символ "●" на экране не отображается. Приведите инструмент к горизонту, контролируя при этом положение пузырька круглого уровня, пока на экране не появится символ "●".

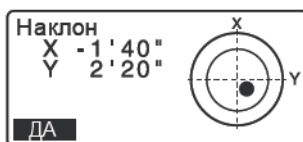


- Если работает программа измерений, и измерения начинаются, когда инструмент наклонен относительно осей X или Y, то на экране отображается круглый уровень.

4. Поместите "●" в центр изображения круглого уровня.

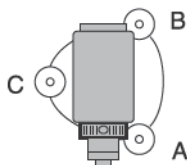
Шаги 1 - 2

- Когда пузырек уровня находится в центре круга, переходите к шагу 9.



7. УСТАНОВКА ИНСТРУМЕНТА

5. Поворачивайте инструмент до тех пор, пока зрительная труба не станет параллельна линии, проходящей через два подъемных винта А и В, а затем затяните горизонтальный закрепительный винт.



6. Установите угол наклона равным 0° с помощью подъемных винтов А и В для направления X, и с помощью подъемного винта С - для направления Y.

7. Слегка ослабьте становой винт. Смотря в окуляр оптического отвеса, перемещайте инструмент по головке штатива так, чтобы поместить точку съемки точно в перекрестье сетки нитей. Надежно затяните становой винт.

- Если инструмент был отцентрирован с помощью лазерного отвеса, включите лазерный отвес еще раз, чтобы проверить положение инструмента над геодезическим пунктом.

☞ ПРОЦЕДУРА

Центрирование с помощью лазерного отвеса (☞)

8. Повторно проверьте положение пузырька круглого уровня на экране. Если пузырек сместился из центра круга, повторите процедуру, начиная с шага 6.
9. Когда процедура приведения к горизонту завершена, то с нажатием кнопки **[ДА]** тахеометр переходит в режим измерений.

8. ФОКУСИРОВАНИЕ И ВИЗИРОВАНИЕ



- Яркий свет, попадающий в объектив в процессе визирования цели может вызвать сбой в работе инструмента. Используйте бленду для защиты объектива от прямого попадания яркого света.

При смене стороны инструмента (при другом круге) используйте для наведения одну и ту же точку сетки нитей.

ПРОЦЕДУРА

1. Наведите зрительную трубу на яркий и однородный фон.

Глядя в окуляр, поверните кольцо окуляра до упора вправо, затем медленно вращайте его против часовой стрелки, пока изображение сетки нитей не станет сфокусированным.

Частого повторения этой процедуры не требуется, поскольку глаз сфокусирован на бесконечность.



2. Ослабьте вертикальный и горизонтальный закрепительные винты и затем, используя визир, добейтесь, чтобы цель попала в поле зрения. Затяните оба закрепительных винта.

3. Поверните фокусирующее кольцо так, чтобы изображение визирной цели стало четким.

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. Используйте фокусирующее кольцо для подстройки фокуса, пока не устраните параллакс между визирной целью и изображением сетки нитей.



Устранение параллакса

Параллакс выражается в смещении изображения визирной цели относительно сетки нитей при перемещении глаза наблюдателя относительно окуляра.

Параллакс приводит к ошибкам отсчетов и должен быть устранен перед выполнением наблюдений. Его можно устранить повторной фокусировкой сетки нитей.

9. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

☞ Установка параметра "ВК вручную": "33.1 Изменение параметров инструмента", Установка/смена пароля: "33.4 Смена пароля"

ПРОЦЕДУРА Включение питания

1. Нажмите {ON}.

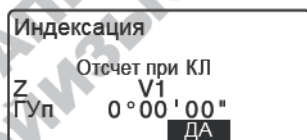
После включения питания выполняется программа самодиагностики для проверки работоспособности инструмента.

- Когда устанавливается пароль, выводится экран, показанный справа. Введите пароль и нажмите {ENT}.



- Когда параметр "ВК вручную" установлен на "ДА", выводится экран, показанный справа.

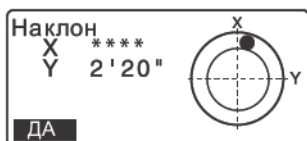
☞ Индексация вертикального круга вручную путем изменений при левом и правом кругах: "38. ПОЯСНЕНИЯ"



После этого выводится экран компенсатора углов наклона.

☞ "7.2 Приведение к горизонту"

Чтобы пропустить процедуру приведения инструмента к горизонту, нажмите {ESC}.



Приведите инструмент к горизонту с помощью круглого уровня и нажмите [ДА].
Отображается экран режима измерений.



9. ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ

Если отображается сообщение
“Вне диапазона” или экран
компенсатора углов наклона,
повторно приведите инструмент к
горизонту.



- Когда значение параметра “Продолжение” в экране <Параметры прибора> установлено на “Вкл”, выводится экран, существовавший на момент выключения прибора (за исключением экрана, который был при выполнении операции по определению недоступного расстояния).

"33.1 Изменение параметров инструмента"

- Если показания на экране неустойчивы из-за вибрации или сильного ветра, то значение параметра “Компенсация” в экране <Условия наблюдений> должно быть установлено на “Нет”.

"33.1 Изменение параметров инструмента"

ПРОЦЕДУРА Выключение питания

1. Нажмите и удерживайте какое-то время в нажатом положении кнопку {ON}.

- Когда аккумулятор близок к полной разрядке, на экране с интервалом в 3 секунды отображается символ . В таком случае остановите измерения, отключите питание и зарядите аккумулятор, либо замените его полностью заряженным.
- С целью экономии энергопотребления питание тахеометра автоматически отключается, если инструмент не используется в течение определенного периода времени. Продолжительность такого периода выбирается среди вариантов установок автоматического выключения питания в экране <Конфигурация>..

"33.1 Изменение параметров инструмента"

10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

10.1 Необходимые параметры для соединения Bluetooth

Беспроводная технология *Bluetooth* обеспечивает соединение тахеометра с другими устройствами, имеющими модуль *Bluetooth*. Задать настройки соединения *Bluetooth* можно в режиме настроек в разделе "Параметры связи".

ПРОЦЕДУРА Основные настройки

1. В режиме настроек выберите "Параметры связи".
 2. Установите "Bluetooth" на "Да".
 3. Выберите "Устан. Bluetooth".
 4. Установите "Режим" на "Ведущ" или "Ведом".
 "Соединение Bluetooth"
 5. Установите "Соед" (Соединение). С помощью клавиш {◀/▶} выберите соответствующее оборудование из списка Bluetooth устройств, зарегистрированных тахеометром.
 Регистрация оборудования:
"ПРОЦЕДУРА Регистрация парных Bluetooth устройств"
- Параметр "Соед" необязателен, если выбран режим "Ведом".

Bluetooth **ДА**
Устан. Bluetooth
Список устройств
Инфо устр-ва

Bluetooth : Да
Устан. Bluetooth
Список устройств
Инфо устр-ва

Режим : Ведом
Авторизация : Нет
Контроль : Нет ▼

Режим : Ведущ
Соед. **DEVICE1**
Авторизация : Да
Ключ : ****
Контроль : Нет

10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ

6. Установите "Авторизация".
Выберите "Да" или "Нет".
7. Установите "Ключ". Установите такой же ключ как на *Bluetooth* устройстве.
 - Можно ввести до 16 цифр.
"0123" - заводская установка.
При вводе символов на экране будут появляться звездочки (т.е. "*****").
 - Если параметр "Авторизация" установлен на "Нет", ключ можно не вводить.



- При вводе других параметров связи следите, чтобы их значения в тахеометре и парном *Bluetooth* устройстве совпадали.

 Формат вывода и действия команд: "Руководство по обмену данными".

ACK/NAK	:Нет
CR,LF	:Нет
ACK режим	:Стандарт



Соединение *Bluetooth*

- Соединение между парой *Bluetooth* устройств требует, чтобы одно из устройств было настроено в качестве ведущего, а другое - в качестве ведомого. Чтобы инициировать соединение со стороны тахеометра, настройте его в качестве ведущего устройства. Чтобы инициировать соединение со стороны парного устройства, настройте тахеометр в качестве ведомого устройства.

ПРОЦЕДУРА Регистрация парных *Bluetooth* устройств

1. В режиме настроек выберите "Параметры связи".
2. Установите "Bluetooth" на "Да".

3. Выберите "Список устройств".

Bluetooth : Да
Устан. Bluetooth
Список устройств
Инфо устр-ва

4. Зарегистрируйте ваше Bluetooth устройство(-а).

Выберите устройство и нажмите **[РЕДКТ]** для обновления соответствующей информации.

Список устройств
DEVICE1
DEVICE2
DEVICE3
DEVICE4
РЕДКТ **УДАЛ**

- Выберите устройство и нажмите **{ENT}** для отображения подробной информации.

Нажмите **[ПРЕД]/[СЛЕД]** для отображения сведений о предыдущем/следующем устройстве.

Устр-во (детали)
Имя: DEVICE2
АдрУстр: 0123456789AB
ПРЕД **СЛЕД**

- Нажмите **[УДАЛ]**, чтобы удалить информацию для выбранного устройства.

5. Введите "Имя" (название устройства) и "АдрУстр" (адрес устройства) и нажмите **[РЕГ]**.

- Можно ввести 12 шестнадцатиричных цифр.

- Нажав клавишу **[ПОИСК]**, можно также запросить об устройствах, находящихся в непосредственной близости и зарегистрировать их адрес.

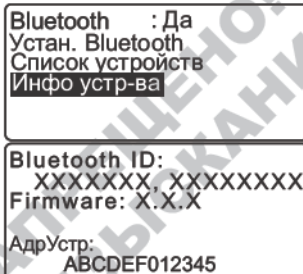
Выберите адрес из списка обнаруженных устройств и нажмите **[ДА]**. На экране отображается соответствующий адрес. (Если тахеометр не может обнаружить оборудование в течение 30 секунд, запрос аннулируется.)

Регистрация уст-ва
Имя: DEVICE1
АдрУстр: 0123456789AB
ПОИСК **РЕГ**

Запрос...
0123456789AB
123456789ABC
23456789ABCD
3456789ABCDE
СТОП **ДА**

ПРОЦЕДУРА Вывод информации модуля *Bluetooth* для тахеометра

1. В режиме настроек выберите "Параметры связи".
2. Установите "Bluetooth" на "Да".
3. Выберите "Инфо устр-ва".
На экран выводится информация о модуле *Bluetooth* тахеометра. Адрес "АдрУстр" для тахеометра должен быть зарегистрирован на вашем оборудовании, оснащенном модулем *Bluetooth*.



Bluetooth : Да
Устан. Bluetooth
Список устройств
Инфо устр-ва

Bluetooth ID:
XXXXXXXX, XXXXXXXX
Firmware: X.X.X

АдрУстр:
ABCDEF012345



Адрес *Bluetooth* устройств

Адресом каждого устройства, оснащенного модулем *Bluetooth*, является уникальный номер, который используется для идентификации оборудования во время соединения. Этот номер состоит из 12 символов (цифры от 0 до 9 и буквы от A до F). Некоторые *Bluetooth* устройства обозначаются по их адресу.

10.2 Установка соединения между тахеометром и парным *Bluetooth* устройством

Если в режиме настроек в разделе "Параметры связи" параметр "Bluetooth" установлен на "Да", то в режиме измерений на экране отображается [].

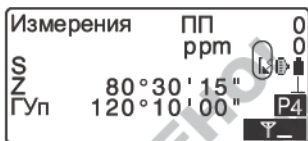
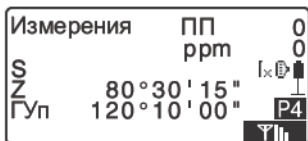
ПРОЦЕДУРА

1. Задайте необходимые параметры для соединения *Bluetooth*.
 "10.1 Необходимые параметры для соединения Bluetooth"

2. Нажмите [] на 4-й странице режима измерений. Модуль *Bluetooth* в тахеометре включается и начинается процесс установки соединения.

Значок *Bluetooth* указывает на состояние соединения.

 "5.2 Виды экранов и отображаемые символы"



Note

- Если "Режим" в "Устан. *Bluetooth*" установлен на "Ведом", соединение может быть инициировано с ведущего ("Ведущ") *Bluetooth* устройства.
- Если "Режим" в "Устан. *Bluetooth*" установлен на "Ведущ", тахеометр попытается установить соединение с соответствующим *Bluetooth* устройством (указанным в поле "Соед" в "Устан. *Bluetooth*").
- Программные клавиши (в режиме измерений)
 - [] : Нажмите, чтобы войти в режим ожидания (выбран режим "Ведом")/установить соединение (выбран режим "Ведущ")
 - [] : Нажмите, чтобы отключить соединение/выйти из режима ожидания (выбран режим "Ведом")/остановить соединение (выбран режим "Ведущ")
- Звуковые сигналы
 - (При установлении/разъединении связи)

Вызов/ожидание:	короткий звуковой сигнал
Соединение установлено:	длинный звуковой сигнал
Соединение отменено/отменяется:	два коротких звуковых сигнала
Вызов не прошел/ожидание:	два коротких звуковых сигнала
 - (При отправке запроса на другие *Bluetooth* устройства при их обнаружении)

Обнаружено новое устройство:	короткий звуковой сигнал
Запрос завершен:	длинный звуковой сигнал
- Спустя определенный промежуток времени после того, как *Bluetooth* соединение было прервано, модуль *Bluetooth* в тахеометре автоматически отключается.

10.3 Измерение с помощью *Bluetooth* соединения

Устройства сбора данных (контроллеры) также могут быть установлены как парное оборудование при беспроводном соединении и использоваться для выполнения измерений.

ПРОЦЕДУРА Выполнение измерений с использованием полевого контроллера

1. Задайте необходимые параметры для соединения *Bluetooth*.

☞ "10.1 Необходимые параметры для соединения *Bluetooth*"

2. Проверьте состояние соединения по значку *Bluetooth* в экране режима измерений.

☞ "10.2 Установка соединения между тахеометром и парным *Bluetooth* устройством"

3. Начните процесс измерений, используя для этого ваше устройство, оснащенное модулем *Bluetooth* (например, полевой контроллер). Тахеометр среагирует на вызов и приступит к выполнению измерений. Измеренные значения выводятся на экран режима измерений.

10.4 Запись/вывод данных с помощью *Bluetooth* соединения

Если зарегистрировать компьютер в качестве соответствующего парного устройства, то, используя беспроводное соединение, на этот компьютер можно вывести данные измерений.

ПРОЦЕДУРА Ввод данных известной точки с внешнего устройства

1. Задайте необходимые параметры для соединения *Bluetooth*.

☞ "10.1 Необходимые параметры для соединения Bluetooth"

2. Проверьте состояние соединения по значку *Bluetooth* в экране режима измерений.

☞ "10.2 Установка соединения между тахеометром и парным Bluetooth устройством"

3. Сохраните данные известной точки в режиме памяти.

☞ "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки
ПРОЦЕДУРА Ввод координат с внешнего устройства"

Начинается ввод координат с внешнего устройства.

- Если соединение еще не установлено, экран выглядит следующим образом. (Вид экранов может отличаться в зависимости от выбора параметра "Режим". Экран, который показан справа, отображается, если выбран режим "Ведом".)
- После установки соединения можно ввести данные.

Импорт данных
Ожидание
приема...

ПРОЦЕДУРА Вывод данных измерений на компьютер

1. Задайте необходимые параметры для соединения *Bluetooth*.

☞ "10.1 Необходимые параметры для соединения Bluetooth"

2. Проверьте состояние соединения по значку *Bluetooth* в экране режима измерений.

☞ "10.2 Установка соединения между тахеометром и парным Bluetooth устройством"

3. Выведите данные измерений в режиме памяти.

☞ "31.1 Вывод данных в компьютер"

Выведите данные измерений в режиме памяти.

- Если соединение еще не установлено, экран выглядит следующим образом. (Вид экранов может отличаться в зависимости от выбора параметра "Режим". Экран, который показан справа, отображается, если выбран режим "Ведом"). После установки соединения данные выводятся на компьютер.

Импорт данных

Формат SDR33

Передача 12

Экспорт данных
Ожидание
соединения...

10.5 Соединение с помощью кабеля связи

ПРОЦЕДУРА Основные параметры кабельного соединения

1. Подключите внешнее устройство к тахеометру с помощью кабеля.

☞ Кабели:

"36.2 Дополнительные принадлежности"

2. В режиме настроек выберите "Параметры связи".

Задайте параметры связи.

"33.1 Изменение параметров инструмента"

Тиражирование ЗАПРЕЩЕНО!
© ЗАО "ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ"

11. ИЗМЕРЕНИЯ УГЛОВ

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

11.1 Измерение горизонтального угла между двумя точками (обнуление отсчета)

Используйте функцию "УСТ_0" (Обнуление), чтобы измерить угол между направлениями на две точки. Нулевой отсчет по горизонтальному кругу может устанавливаться для любого направления.

ПРОЦЕДУРА

1. Наведитесь на первую визирную цель (при круге "право").

1-я визирная цель

Станция

2. На 1-й странице режима измерений нажмите [УСТ_0]. Когда надпись [УСТ_0] начнет мигать, снова нажмите [УСТ_0]. Отсчет по горизонтальному кругу на первую визирную цель становится равным 0°.

Измерения	ПП	0
	ppm	0
S		0
Z	89° 59' 50"	0
ГУп	0° 00' 00"	P1
РАССТ	SDh	УСТ_0
		КООРД

3. Наведитесь на вторую визирную цель.

2-я визирная цель

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

Измерения	ПП	0
	ppm	0
S		0
Z	89° 59' 50"	0
ГУп	117° 32' 20"	P1
РАССТ	SDh	УСТ_0
		КООРД

11.2 Установка заданного отсчета по горизонтальному кругу (удержание отсчета)

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

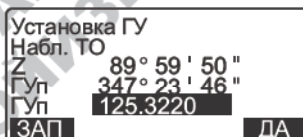
ПРОЦЕДУРА Ввод отсчета по горизонтальному кругу

1. Наведитесь на первую визирную цель.
2. На 2-й странице режима измерений нажмите клавишу **[Уст.ГУ]** и выберите "Угол".



3. Введите с клавиатуры нужный угловой отсчет, затем нажмите **[ДА]**.

Введенный угловой отсчет отображается на экране.



- При нажатой клавише **[ЗАП]** можно установить ориентирный пункт и записать его в текущий рабочий файл.
☞ "28.2 Запись ориентирных точек"



Наведите на вторую визирную цель. Выводится отсчет по горизонтальному кругу на вторую визирную цель с учетом установленного отсчета по горизонтальному кругу на первую точку.



- Нажатие клавиши **[ФИКС]** выполняет ту же функцию, что описано выше.
- Нажмите **[ФИКС]**, чтобы зафиксировать выведенный на экран отсчет. Затем установите фиксированный отсчет в нужном вам направлении.
☞ Размещение клавиши **[ФИКС]**: "33.3 Размещение функций по клавишам"

ПРОЦЕДУРА Ввод координат

1. На 2-й странице режима измерений нажмите клавишу [Уст.ГУ] и выберите "Коорд."

Установка ГУ

Угол
Коорд.

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

Введите нужный угловой отсчет и нажмите [ДА].

Установка ДУ/ТО

ХТО: 100.000
УТО: 100.000
НТО: <Null>

СЧИТ

ДА

- При нажатой клавише [ЗАП] можно установить ориентирный пункт и записать его в текущий рабочий файл.
[F2] "28.2 Запись ориентирных точек"

Установка ГУ

Набл. ТО

Z 89° 59' 50"
ГУп 125° 32' 20"
Д. угол 45° 00' 00"
ЗАП НЕТ ДА

3. Наведитесь на вторую визирную цель. Выводится отсчет по горизонтальному кругу на вторую визирную цель с учетом установленного отсчета по горизонтальному кругу на первую точку.

11.3 Угловые измерения и вывод данных

Ниже описан процесс угловых измерений в выводе результатов на компьютер или другое внешнее устройство.

 Bluetooth соединение: "10. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ"

Соединительные кабели: "36.2 Дополнительные принадлежности"

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

ПРОЦЕДУРА

1. Подключите тахеометр к компьютеру.
2. Заранее разместите клавишу **[Гу.Вы-Т]** или **[Гу.Вы-S]** на экране режима измерений.
 "33.3 Размещение функций по клавишам"



- При нажатии программной клавиши данные выводятся в следующем формате.
[Гу.Вы-Т] : формат GTS (Topcon)
[Гу.Вы-S] : формат SET (Sokkia)

3. Наведитесь на визирную цель.
4. Нажмите клавишу **[Гу.Вы-Т]** или **[Гу.Вы-S]**.
Выведите результаты измерений на внешнее устройство.

12. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ

При подготовке к измерению расстояний выполните установку следующих параметров.

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

☞ "33.1 Изменение параметров инструмента"/"33.2 Установки дальномера"

⚠ CAUTION (Внимание)

- При работе в безотражательном режиме выключайте лазерный луч по окончании измерения расстояний. Даже если измерение расстояний завершено, источник лазерного излучения продолжает работать. (После включения источника лазерного излучения он работает в течение 5 минут, после чего автоматически отключается. Однако, при нахождении в экране состояния, а также когда символ визирной цели () не отображается в экране режима измерений, лазерный луч автоматически не отключается.)



- Убедитесь, что установленный в инструменте тип визирной цели соответствует используемому типу. Тахеометр автоматически настраивает интенсивность лазерного излучения и переключает диапазон выводимых на экран значений в соответствии с выбранным типом цели. При наличии несоответствия между установленным и используемым типом цели, получить точный результат нельзя.
- В случае загрязнения линзы объектива вы не сможете получить точные результаты. Сначала удалите с линзы частицы пыли кисточкой для очистки линз. Затем, подышав на линзу, вытрите конденсат мягкой чистой тканью или специальной салфеткой для протирки линз.
- Точные результаты не могут быть получены в том случае, если в процессе безотражательных измерений между инструментом и визирной целью расположен предмет с высокой отражающей способностью (с металлической или белой поверхностью).
- На точность результатов измерения расстояний могут влиять блики отражателя.

В таких случаях повторите измерения несколько раз и используйте среднее из полученных результатов значение.

12.1 Контроль уровня отраженного сигнала

- Необходимо убедиться, что уровень сигнала, отраженного от призмленного отражателя, достаточен для выполнения измерений. Контроль уровня отраженного сигнала особенно полезен при измерении больших расстояний.



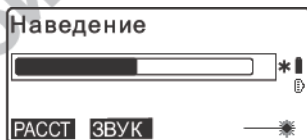
- Когда интенсивность светового луча достаточна даже при том, что центры отражающей призмы и сетки нитей слегка смещены (короткое расстояние и т.д.), в некоторых случаях на экране может отображаться символ “*”, но фактически точное измерение невозможно. Поэтому убедитесь, что центр цели визируется правильно.

ПРОЦЕДУРА

1. Разместите клавишу **[НАВЕД]** на экране режима измерений.

☞ “33.3 Размещение функций по клавишам”

2. Точно наведите на цель.
3. Нажмите клавишу **[НАВЕД]**. Выводится экран <Наведение>, в котором отображается индикатор уровня отраженного сигнала.



- Чем длиннее полоса [НАВЕД], тем выше уровень отраженного сигнала.
- Если выводится “*”, значит уровень отраженного сигнала достаточен для измерений.
- Если символ “*” отсутствует, точнее наведите на отражатель. Нажмите клавишу **[ЗВУК]** для звуковой индикации уровня сигнала, достаточного для выполнения измерений. Чтобы выключить сигнал, нажмите **[ВЫКЛ]**.
- Нажмите **[РАССТ]**, чтобы начать измерение расстояния.

12. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ

- Для возврата в режим измерений нажмите {ESC}.



- Если индикация выводится постоянно, обратитесь к дилеру.
- Если никакие клавишные операции не выполнялись в течение двух минут, дисплей автоматически вернется к экрану режима измерений.

12.2 Измерение расстояния и углов

Угол может быть измерен одновременно с измерением расстояния.

ПРОЦЕДУРА

- Наведите на отражатель.
- На 1-й странице режима измерений нажмите клавишу [РАССТ], чтобы начать измерение расстояния.

В момент измерений параметры дальномера (режим измерений, значения постоянной призмы и атмосферной поправки) мигают на экране.

Звучит короткий звуковой сигнал, затем отображается измеренное расстояние (S) и отсчеты по вертикальному кругу (Z) и горизонтальному кругу (ГУп).

Измерения	ПП	0
	ppm	0
S		
Z	80°30'15"	f
ГУп	120°10'00"	P1
РАССТ	SDh	УСТ 0
		КООРД

Расстояние	ПП	0
Точн_Мног	ppm	0
		СТОП

Измерения	ПП	0
	ppm	0
S	525.450м	
Z	80°30'10"	f
ГУп	120°10'00"	
		СТОП

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

- При каждом нажатии клавиши **[▲SDh]** на экран поочередно выводятся S (Наклонное расстояние), D (Горизонтальное проложение) и h (Превышение).



- Если выбран режим однократных измерений, процесс измерений останавливается автоматически после выполнения однократного измерения.
- Во время усредненных измерений расстояния выводятся как S-1, S-2, ... S-9. Когда заданное количество измерений выполнено, в строке [S-A] отображается среднее значение расстояния.
- Измеренные угол и расстояние сохраняются в памяти прибора до момента его выключения и в любое время могут быть выведены на экран.
☞ "12.3 Просмотр измеренных данных"
- При проведении измерений в режиме слежения и без отражателя результаты измерения расстояния на удалении свыше 250 м от инструмента на экране не отображаются.

12.3 Просмотр измеренных данных

Пока не выключено питание, результаты последних измерений расстояния и углов остаются в памяти и в любой момент могут быть выведены на экран.

Можно отобразить значение расстояния, отсчеты по горизонтальному и вертикальному кругам и координаты. Также можно отобразить значение измеренного расстояния в виде горизонтального проложения, превышения и наклонного расстояния.

ПРОЦЕДУРА

1. Разместите клавишу **[ВЫЗОВ]** на экране режима измерений.
☞ "33.3 Размещение функций по клавишам"

12. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ

2. Нажмите клавишу **[ВЫЗОВ]**.
На экране отобразятся сохраненные данные самых последних измерений.

S	525.450 ^м
D	80°30'10"
h	120°10'10"
X	-128.045
Y	-226.237
H	30.223

- Если ранее была нажата клавиша **[▲SDh]**, то на экран будут выведены значения наклонного расстояния, горизонтального проложения и превышения.

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

12.4 Измерение расстояния и вывод данных

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

☞ Соединительные кабели: "36.2 Дополнительные принадлежности"
О форматах вывода и о действиях команд см. "Руководство по обмену данными".

ПРОЦЕДУРА

1. Подключите тахеометр к компьютеру.
2. Заранее разместите клавишу **[Гу.Вы.Д-Т]** или **[Гу.Вы.Д-S]** на экране режима измерений.
☞ "33.3 Размещение функций по клавишам"

Note

- При нажатии программной клавиши данные выводятся в следующем формате.
[Гу.Вы.Д-Т]: формат GTS (Topcon)
[Гу.Вы.Д-S]: формат SET (Sokkia)

3. Наведитесь на визирную цель.

4. Нажмите клавишу **[Гy.Вy.D-T]** или **[Гy.Вy.D-S]**, чтобы измерить расстояние и вывести данные на внешнее устройство.
5. Чтобы остановить вывод данных и вернуться в режим измерений, нажмите клавишу **[СТОП]**.

12.5 Измерение координат и вывод данных

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

 Соединительные кабели: "36.2 Дополнительные принадлежности"
О форматах вывода и о действиях команд см. "Руководство по обмену данными".

ПРОЦЕДУРА

1. Подключите тахеометр к компьютеру.
2. Заранее разместите клавишу **[XУH-T]** или **[XУH-S]** на экране режима измерений.

 "33.3 Размещение функций по клавишам"



- При нажатии программной клавиши данные выводятся в следующем формате.
[XУH-T]: формат GTS (Topcon)
[XУH-S]: формат SET (Sokkia)

3. Наведитесь на визирную цель.

4. Нажмите клавишу **[ХУН-Т]** или **[ХУН-S]**, чтобы измерить расстояние и вывести данные на внешнее устройство.



- При измерении расстояний, когда в настройках дальномера выбран режим слежения, результаты измерений не могут быть выведены на внешнее устройство нажатием клавиши **[ХУН-Т]**.
5. Чтобы остановить вывод данных и вернуться в режим измерений, нажмите клавишу **[СТОП]**.

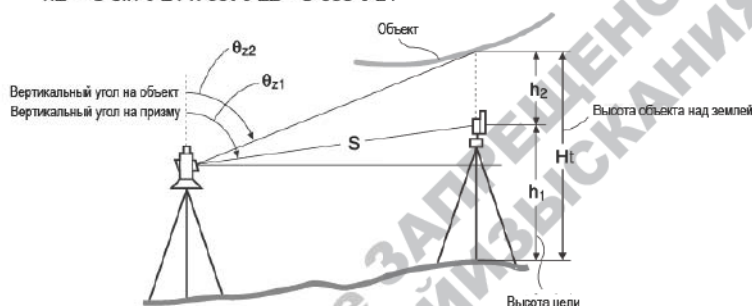
Тиражирование ЗАПРЕЩЕНО!
© ЗАО "ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ"

12.6 Определение высоты недоступного объекта

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

$$Ht = h_1 + h_2$$

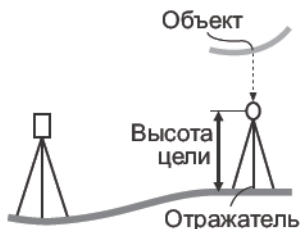
$$h_2 = S \sin \theta_{z1} \times \cot \theta_{z2} - S \cos \theta_{z1}$$



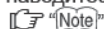
- Значения координат, отображаемые как <Null> (не задано), в расчет не принимаются (Null - это не то же самое, что 0).

ПРОЦЕДУРА

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



- После ввода высоты цели точно наводите на отражатель.



Для выполнения измерения нажмите клавишу [РАССТ] на стр. 1 режима измерений.

12. ИЗМЕРЕНИЕ РАССТОЯНИЙ

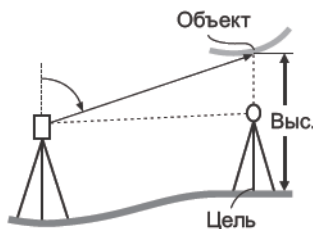
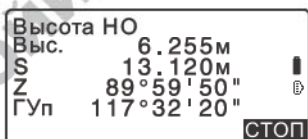
На экран выводятся наклонное расстояние (S), зенитное расстояние (Z) и горизонтальный угол (ГУп).

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

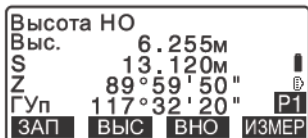
3. На стр. 2 режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите "Высота НО".
4. Войдите в меню измерения высоты недоступного объекта и выберите "Высота НО".



5. Наведитесь на визирную цель. С нажатием клавиши **[ВНО]** начинается измерение. Высота объекта над землей отображается в поле "Выс."



6. Для остановки процесса измерений нажмите клавишу **[СТОП]**.
 - Чтобы повторно отнаблюдать отражатель, наведите на него и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.



- Нажмите **[ВЫС]** и введите высоту инструмента (Выс_И) и высоту отражателя (Выс_Ц).

Высота	
Выс_И	0.000м
Выс_Ц	0.000м
ДА	

- Если нажать клавишу **[ЗАП]**, то значение высоты недоступного объекта сохранится.

☞ "28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЕМКИ"

- Нажмите клавишу **[ВЦ/Н]** на 2-й странице экрана измерения высоты недоступного объекта, чтобы отобразить координату Н для высоты от поверхности земли до визирной цели. При повторном нажатии **[ВЦ/Н]** отображается значение высоты.

7. Чтобы завершить процесс измерений и вернуться в экран режима измерений, нажмите **{ESC}**.



- Измерения по определению высоты недоступного объекта можно также выполнить, разместив клавишу **[ВНО]** на экране режима измерений.

☞ "33.3 Размещение функций по клавишам"

- Ввод высоты инструмента и высоты отражателя: нажмите **[ВЫС]**, чтобы ввести значение высоты инструмента и высоты отражателя. Эти значения можно также ввести, выбрав пункт "Ввод СТН" (ввод станции) при координатных измерениях.

☞ "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла"

13. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ

В ряде случаев настройку станции можно осуществлять путем ввода данных о станции и дирекционного угла.

Ввод данных о станции

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

Ввод дирекционного угла

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



- Перед выполнением измерений, по окончании которых предполагается получить редуцированные данные, необходимо убедиться в правильности настройки станции. Если данные о станции введены неправильно, то это может привести к ошибочным результатам измерений.

☞ Редуцированные данные : "31.1 Вывод данных в компьютер"

13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла

Перед координатными измерениями введите координаты станции, высоту инструмента, высоту отражателя и дирекционный угол.

ПРОЦЕДУРА

1. Сначала рулеткой измерьте высоту инструмента и высоту отражателя.
2. В режиме измерений выберите программу вычислений. (Описание, которое приводится ниже, относится к тому случаю, когда в режиме измерений было выбрано "координатные измерения".)
3. Выберите пункт "Ввод СТН" (Ориентация станции). Введите следующие параметры.
 - (1) Координаты станции (точки стояния)
 - (2) Номер точки (ТЧК)
 - (3) Высота инструмента (Выс_И)
 - (4) Код (CD)
 - (5) Оператор
 - (6) Дата
 - (7) Время
 - (8) Погодные условия
 - (9) Ветер
 - (10) Температура
 - (11) Атмосферное давление
 - (12) Атмосферная поправка

- Если необходимо, чтобы координаты точки были считаны из памяти, нажмите **[СЧИТ]**.

 "ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти"

Координаты
Ввод СТН
Наблюдения
Дальномер

X0:	0.000	
Y0:	0.000	
H0:	<Null>	
ТЧК	AUTO100000	
Выс И	1.200м	
СЧИТ	УГОЛ	КООРД ЗАСЕК

13. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ

- Для определения координат станции методом обратной засечки нажмите **[ЗАСЕЧ]**.

 "13.2 Определение координат станции методом обратной засечки"

4. Чтобы ввести дирекционный угол, в экране на шаге 3 нажмите клавишу **[УГОЛ]**.

- Чтобы вычислить дирекционный угол 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>.

- При нажатии **[ЗАП]** координаты станции, преобразованные данные, измерения на ориентирную точку и данные угловых измерений сохраняются.

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

Ориен-ние	
Набл. ТО	
Z	40° 23 ' 13 "
Гуп	40° 42 ' 15 "
Гуп	
ЗАП	ДА

Note

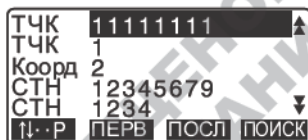
- Максимальное количество символов (букв и цифр) в номере точки: 14
- Диапазон ввода высоты инструмента: от -9999.999 до 9999.999 (м)
- Максимальное количество символов (букв и цифр) для кода/оператора: 16
- Погодные условия: Ясно, Облачно, Морось, Дождь, Снег
- Ветер: Нет, Легкий, Слабый, Сильный, Штормовой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

ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти

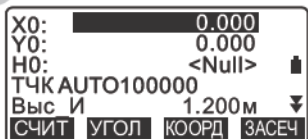
Координаты известных точек, координаты измеренных точек и данные о станции из текущего файла работы и файла координат можно считать из памяти. Убедитесь, что файл данных, содержащий нужные координаты, уже выбран в качестве файла координат в режиме памяти.

☞ "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки", "29.1 Выбор файла работы"

- В процессе настройки станции нажмите клавишу **[СЧИТ]**.
На экран выводится список сохраненных координат.
ТЧК : Координаты известных точек, сохраненные в текущем файле работы или файле координат.
Коорд/СТН: Координаты точек наблюдений, сохраненные в текущем файле работы или файле координат.



- Поместите курсор на номер точки, координаты которой будут считаны и нажмите **[ENT]**.
Отображается номер выбранной точки и ее координаты.



- **[↑...P]** = Используйте **{▲}**/**{▼}** для перелистывания страниц экрана.
- **[↑...P]** = Используйте **{▲}**/**{▼}** для выбора отдельной точки.
- Нажмите клавишу **[ПЕРВ]** для перехода к номеру первой точки на первой странице.
- Нажмите клавишу **[ПОСЛ]** для перехода к номеру последней точки на последней странице.
- Нажмите клавишу **[ПОИСК]** для перехода в экран поиска координатных данных

13. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ

👉 " 13.1.1 Установка дирекционного угла по координатам ориентирных точек"

- Вы можете редактировать данные, которые были считаны из памяти. Измеренные координаты редактированию не подлежат. После редактирования номер точки на экране не отображается.



- Номер точки, координаты которой были считаны, выводится до тех пор, пока не будет сменен текущий файл работы.
- После нажатия клавиши **[ПОИСК]** тахеометр ищет данные сначала в текущем файле работы, а затем в файле координат.
- Если в текущем файле работы имеется более двух точек с одинаковым именем, тахеометр выводит только самые свежие данные.

ПРОЦЕДУРА Поиск координат (полное соответствие)

1. Нажмите клавишу **[ПОИСК]** в экране координатных данных.
2. Задайте критерий поиска. Введите следующие параметры.
 - (1) Номер точки
 - (2) Условие поиска (полное совпадение)
 - (3) Направление поиска
3. Нажмите **[ДА]**, чтобы посмотреть результаты поиска.

ТЧК	100
Совпад-е:	Полное
Направл:	▲
ДА	



Поиск по номеру точки

Данные сохраняются согласно времени их записи. Если критериям поиска отвечают две и более точек с одинаковым номером, то выбирается та из них, которая ближе всего к текущей.



Ниже приведены варианты направления поиска. (Символом * обозначается настройка, которая становится активной после включения инструмента.)

Направл. поиска: ▼ (направление поиска от текущей точки в конец списка) */
▲ (направление поиска от текущей точки в начало списка)

ПРОЦЕДУРА Поиск координат (частичное соответствие)

1. Нажмите **[ПОИСК]** в экране координатных данных.
На экране отображаются все координаты в которых содержатся символы и цифры, введенные на шаге 2.
2. Задайте критерий поиска.
Введите следующие параметры.
 - (1) Номер точки
 - (2) Условие поиска (частичное совпадение)
3. Нажмите **[ДА]**, чтобы посмотреть результаты поиска.
4. Выберите данные и нажмите **{ENT}**, чтобы посмотреть подробные сведения.

ТЧК	100
Совпад-е:	Содержит
ДА	

13.1.1 Установка дирекционного угла по координатам ориентирных точек

Дирекционный угол на точку обратного ориентирования вычисляется на основе заданных координат станции и точки обратного ориентирования.

**ПРОЦЕДУРА**

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

13. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ

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

Ориен-ние	
ХТО:	100.000
УТО:	100.000
НТО:	<Null>
СЧИТ	ДА

- Если нужно считать координату из памяти, нажмите **[СЧИТ]**.

13.1 Ввод данных о 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 в экран <Координаты>, нажмите **[ДА]**.

Ориен-ние	
Набл. ТО	
Z	89° 59' 55"
Г_уп	117° 32' 20"
Д_угол	45° 00' 00"
ЗАП	ИЗМЕР
НЕТ	ДА

- Нажатие **[НЕТ]** вернет вас к экрану на шаге 2.
- Если после наведения на точку обратного ориентирования нажать **[ИЗМЕР]**, то начнется процесс измерений. По его завершении отображается экран контроля расстояния, где показана разность между вычисленным и измеренным значениями.

ТО контроль_D	
Выч D	15.000м
Изм D	13.000м
dD	2.000м
ЗАП	ВЫС
	ДА

- Для подтверждения нажмите **[ДА]**.
- Нажмите **[ВЫС]**, чтобы ввести высоту инструмента и высоту отражателя.
 - Для сохранения проверенных данных в текущем файле работы нажмите клавишу **[ЗАП]**.

- При нажатии **[ЗАП]** сохраняются следующие данные:
Координаты станции, измерения на точку обратного ориентирования, координаты известной точки и результаты угловых измерений (результаты измерения расстояний сохраняются при нажатии клавиши **[ИЗМЕР]**).
- Чтобы сохранить значение дирекционного угла в текущем файле работы нажмите **[ЗАП]**.
 "28.2 Запись ориентирных точек".

Тиражирование ЗАПРЕЩЕНО!
© ЗАО "ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ"

13.2 Определение координат станции методом обратной засечки

Обратная засечка используется для определения координат точки стояния (станции) путем выполнения измерений нескольких пунктов с известными координатами. Сохраненные в памяти прибора координатные данные можно выбрать и использовать в качестве координат известных точек. При необходимости можно посмотреть невязки решения по каждой точке.

Ввод

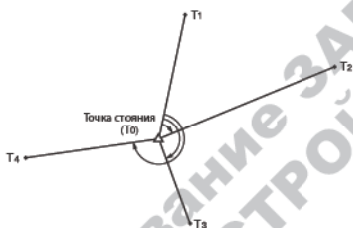
Вывод

Координаты известной точки : (X_i, Y_i, Z_i) Координаты станции : (X_0, Y_0, Z_0)

Измеренный горизонтальный угол : H_i

Измеренный вертикальный угол : V_i

Измеренное расстояние : D_i



- По результатам наблюдений известных точек вычисляются либо все координаты станции (X, Y, H) , либо только высотная компонента H .
- В случае координатной засечки полученные значения замещают введенные или измеренные ранее координаты станции (X, Y, H) , однако в случае высотной засечки замещается только значение H . Всегда выполняйте измерения в последовательности, описанной в разделах "13.2.1 Координатная засечка" и "13.2.2 Высотная засечка".
- Введенные координаты известных точек и вычисленные данные точки стояния могут быть записаны в выбранный файл работы.

☞ "29. ВЫБОР И УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА РАБОТЫ"

13.2.1 Координатная засечка

Чтобы определить координаты станции, выполните измерения на точки с известными координатами.

- При выполнении линейных измерений можно использовать от 2 до 10 известных пунктов, а при выполнении угловых измерений - от 3 до 10.
- Измерения могут выполняться полным приемом (КЛ+КП).

ПРОЦЕДУРА

1. В экране координатных измерений выберите "Ввод СТН".

Координаты
Ввод СТН
 Наблюдения
 Дальномер

2. Нажмите клавишу **[ЗАСЕЧ]**.

X0: 0.000
 Y0: 0.000
 H0: <Null>
 ТЧК PNT-001
 Выс И 1.200м
СЧИТ **УГОЛ** **КООРД** **ЗАСЕЧ**

3. Пункт "Установки" содержит настройки процесса измерений и вычислений при выполнении обратной засечки. В окне экрана <Засечка> выберите "Установки". При выборе "Нет" в поле "Набл КЛ/КП" измерения будут выполняться только при положении инструмента КЛ. Для выполнения измерений КЛ+КП выберите "Да". Если выбраны измерения КЛ+КП, точки будут измеряться в следующем порядке: 1-я точка КЛ - 1-я точка КП / 2-я точка КП - 2-я точка КЛ / ... и т.д. При установке Z в положение "Выкл" оценка точности по высоте проводиться не будет.

Засечка
ХУН
 Высота
 Установки

Установки
 Набл КЛ/КП : **Нет**
 Z : **Вкл**

4. Выберите "ХУН" для начала измерений.

Засечка 1-я ТЧК
 S
 Z 80° 30 ' 10 "
 Гуп 120° 10 ' 00 "
УГОЛ **ИЗМЕР**

5. Наведитесь на первую известную точку и нажмите **[ИЗМЕР]** для запуска измерений. Результаты измерений выводятся на экран.

Засечка 1-я КЛ
 S
 Z 80° 30 ' 10 "
 Гуп 120° 10 ' 00 "
УГОЛ **ИЗМЕР**

- Если была нажата клавиша **[УГОЛ]**, расстояние на экран не выводится.

13. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ

- Если выбраны измерения КЛ+КП, то необходимо установить прибор в положение "Круг право" и выполнить измерение на ту же цель.

Уст Кп	
S	80° 30' 10"
Z	120° 10' 00"
ГУп	
УГОЛ ИЗМЕР	

- Для измерения расстояний можно использовать боковую кнопку "Пуск", это особенно удобно при отсутствии второго дисплея.

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

- В поле **Выс_Ц** можно ввести высоту отражателя.

Засечка 1-я ТЧК	
S	525.450м
Z	80° 30' 10"
ГУп	120° 10' 00"
Выс_Ц	1.400м
НЕТ ДА	

7. Введите координаты 1-й известной точки и нажмите **[СЛЕД]**, чтобы перейти ко 2-й известной точке.

- Если нажать клавишу **[СЧИТ]**, то можно использовать записанные в памяти координаты.

1-я ТЧК	
Xт :	20.000
Yт :	30.000
Hт :	40.000
Выс_Ц	10.000м
СЧИТ ЗАП СЛЕД	

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

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

8. Аналогичным образом повторите шаги 4-6 для второй точки. Когда количество измеренных точек будет достаточно для вычисления координат станции, появится клавиша **[ВЫЧ]**.

9. После окончания наблюдений всех известных точек нажмите **[ВЫЧ]** для автоматического запуска процесса вычислений. На экране отображаются координаты станции и значения стандартных отклонений, характеризующие точность измерений.

3-я ТЧК	
Xт :	20.000
Yт :	30.000
Hт :	40.000
Выс_Ц	10.000м
СЧИТ ЗАП СЛЕД ВЫЧ	

10. Нажмите **[РЕЗ-Т]** для просмотра результатов.

- Если проблем с результатами нет, нажмите **{ESC}** для возврата в предыдущий экран.
- Нажмите курсор вправо для просмотра результатов оценки по Н.
- Если имеется известная точка, которая не была измерена, или если требуется добавить новую известную точку, нажмите **[ДОБ]**.

Вид результатов при отключенной оценке по Н

X	100.001
Y	100.000
H	9.999
σX	0.0014 _м
σY	0.0007 _м
РЕЗ-Т	ДА

	σX	σY
1-я	-0.001	0.001
* 2-я	0.005	0.010
3-я	-0.001	0.001
4-я	-0.003	-0.002
ПЛОХ	П_Выч	П_Набл

Вид результатов при включенной оценке по Н (для вывода результатов необходимо нажать **[ОХУН]**)

X	99.992
Y	100.238
H	100.701
РЕЗ-Т	ОХУН
ЗАП	ДА

δX	0.0001 _м
δY	0.0004 _м
δH	0.0005 _м
РЕЗ-Т	ХУН
ЗАП	ДА

11. Если есть сомнения относительно результатов измерений на какую-либо точку, поставьте курсор на нужную строку и нажмите **[ПЛОХ]**. Слева от номера точки появится символ^{***}. Повторите процедуру для всех проблемных точек.

	σX	σY
1-я	-0.001	0.001
* 2-я	0.005	0.010
3-я	-0.001	0.001
4-я	-0.003	-0.002
ПЛОХ	П_Выч	П_Набл

12. Нажмите клавишу **[П_Выч]** для выполнения повторных вычислений без использования точек, помеченных на шаге 10. Результат отображается на экране. Если результаты не вызывают сомнений, переходите к шагу 12. Если снова возникли проблемы, повторите действия с шага 4.

- Нажмите **[П_Набл]** для наблюдения точки, помеченной на шаге 10. Если на шаге 10 точки не помечены, то можно повторить наблюдения на все точки или только на последнюю измеренную точку.

Засечка
Первая точка
Последняя точка

13. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ

13. Нажмите **[ДА]** в экране шага 9, чтобы завершить измерения. Координаты станции определены. Нажмите **[ДА]**, если хотите установить дирекционный угол на 1-ю известную точку как на точку обратного ориентирования (за исключением помеченных точек). Отображается экран настройки станции.



- Перед установкой дирекционного угла следует установить инструмент в положение КЛ (круг лево). Наведение на точку ориентирования не является необходимым.

Нажатие клавиши **[ДА]** задает дирекционный угол и координаты станции, после чего отображается экран <Координаты>.

- При нажатии **[ЗАП]** отображается экран измерений на точку обратного ориентирования. Нажмите **[ДА]**, чтобы сохранить координаты станции, измерения на точку обратного ориентирования, координаты известной точки и результаты угловых измерений (результаты измерения расстояний сохраняются при нажатии клавиши **[ИЗМЕР]**).

Чтобы вернуться в экран настройки станции без установки дирекционного угла, нажмите **[НЕТ]**.

Отсюда повторите процедуру установки дирекционного угла.



- Если в режиме настроек выбрана единица измерения "дюйм", то стандартное отклонение отображается в "футах" или "футах США" в зависимости от того, какой именно фут был выбран ранее.

Засечка

Установка ДУ

НЕТ

ДА

X0: 100.001
Y0: 100.009
H0: 9.999
ТЧК PNT-001
Выс И 1.200м
СЧИТ ЗАП ДА

Z 80° 30' 10"
ГУп 120° 10' 00"
Выс_Ц 1.400м
Код ДА

X0: 100.001
Y0: 100.009
H0: 9.999
ТЧК PNT-001
Выс И 1.200м
СЧИТ УГОЛ КООРД ЗАСЕЧ

13.2.2 Высотная засечка

В результате засечки определяется только координата Н (высота) станции.

- Для известных точек должно быть измерено только расстояние.
- Для измерений можно использовать от 1 до 10 известных точек.

ПРОЦЕДУРА

1. В экране координатных измерений выберите "Ввод СТН".
2. В открывшемся окне нажмите клавишу **[ЗАСЕЧ]**.
3. Выберите "Высота".

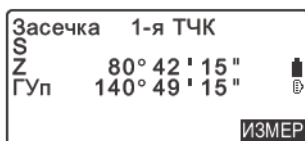
- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

Приведите инструмент к горизонту.

 "7.2 Приведение к горизонту"



4. Наведитесь на 1-ю известную точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** для запуска измерений. Чтобы остановить измерения, нажмите **[СТОП]**.
Результаты измерений отображаются на экране.



5. Нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы использовать результаты измерений на 1-ю известную точку.
6. Введите координаты известной точки. После ввода высоты первой точки нажмите клавишу **[СЛЕД]** для перехода ко второй известной точке.



13. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ

7. При использовании двух и более известных точек повторите действия 4-6 в том же порядке, начиная со второй точки.

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

8. После окончания наблюдений всех известных точек нажмите **[ВЫЧ]** для автоматического запуска процесса вычислений. На экране отображаются высота станции и значение стандартного отклонения, характеризующие точность измерения.

9. Нажмите **[РЕЗ-Т]** для просмотра результатов.

Если проблем с результатами нет, нажмите клавишу **{ESC}** и переходите к шагу 10.

Н	10.000
σ Н	0.0022 м
РЕЗ-Т	ДА

10. Если есть сомнения относительно результатов измерений на какую-либо точку, поставьте курсор на нужную строку и нажмите клавишу **[ПЛОХ]**. Слева от номера точки появится символ "я".

	σ Н
1-я	-0.003
2-я	-0.003
3-я	0.000
4-я	0.002
ПЛОХ	П_Выч
	П_Набл
	ДОБ

11. Нажмите клавишу **[П-Выч]** для выполнения повторных вычислений без использования точек, помеченных на шаге 10. Результат отображается на экране. Если результаты не вызывают сомнений, переходите к шагу 12. Если снова возникли проблемы, повторите действия с шага 4.

12. Чтобы завершить измерения, нажмите **[ДА]**. Устанавливается

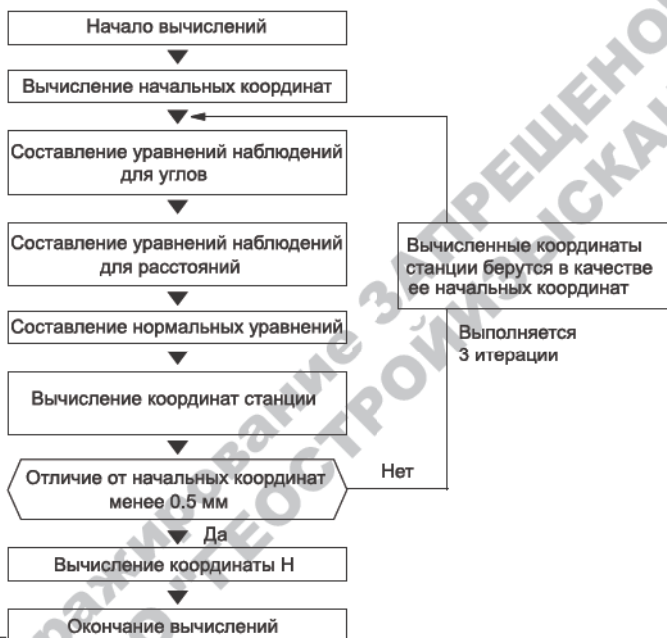
только координата Н станции. Координаты Х и Y станции не перезаписываются.



Процесс вычисления обратной засечки

Тахеометр определяет плановые координаты Х и Y, используя уравнения наблюдений углов и расстояний, при этом плановые координаты станции вычисляются с использованием метода наименьших квадратов.

Координата Н станции рассчитывается путем усреднения значений координаты Н станции, полученных из наблюдений каждой известной точки.



О чем следует помнить при выполнении обратной засечки

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

Желательно, чтобы точки были расположены по отношению друг к другу, как указано ниже.



△▲: Неизвестная точка

○●: Известная точка

13. НАСТРОЙКА СТАНЦИИ

Иногда невозможно правильно выполнить вычисление, например, в ситуации, показанной ниже.



Когда точки находятся на одной окружности, предпримите одно из следующих действий.

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



- (2) Отнаблюдайте еще одну известную точку, не лежащую на этой окружности.



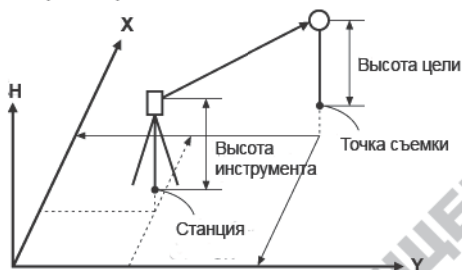
- (3) Выполните измерение расстояния, по крайней мере, на одну из этих трех точек.



- 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.

14. КООРДИНАТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Выполняя координатные измерения, можно определить пространственные координаты точки съемки на основе введенных заранее значений координат станции, высоты инструмента, высоты отражателя и дирекционного угла на точку обратного ориентирования.



- Установка параметров дальномера может быть выполнена в меню координатных измерений.

☞ Установка параметров: "33.2 Установки дальномера"

ПРОЦЕДУРА Определение пространственных координат

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

Координаты визирной цели вычисляются с использованием следующих формул.

$$\text{Координата } X_1 = X_0 + S \times \sin Z \times \cos Az$$

$$\text{Координата } Y_1 = Y_0 + S \times \sin Z \times \sin Az$$

$$\text{Координата } H_1 = H_0 + S \times \cos Z + \text{ВИ} - \text{ВЦ}$$

X_0 : Координата X станции

S: Наклонное расст. ВИ: Высота инструмента

Y_0 : Координата Y станции

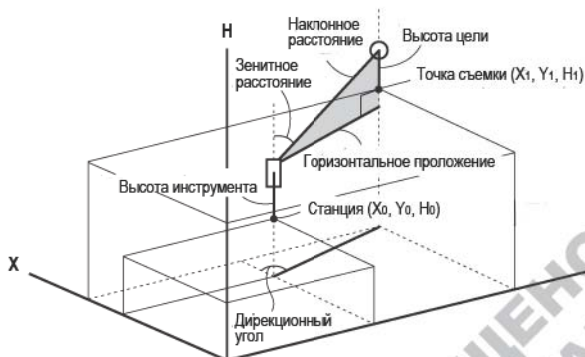
Z: Зенитное расст. ВЦ: Высота цели

H_0 : Координата H станции

Az: Дирекционный угол



Z (зенитное расстояние) вычисляется как $360^\circ - Z$, когда зрительная труба находится в положении "круг лево".



- Если измерение отсутствует или оставлено пустое место, на экране появляется "Null" (не задано).
Если в поле координаты Н станции стоит "Null", результат наблюдения для координаты Н автоматически устанавливается на "Null".

ПРОЦЕДУРА

1. Наведитесь на отражатель, установленный над точкой съемки.
2. На 3-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]**, затем выберите "Координаты".
3. Выберите "Ввод СТН", чтобы ввести координаты станции и дирекционный угол на точку обратного ориентирования.
4. В экране <Координаты> выберите "Наблюдения". Нажмите **[ИЗМЕР]**, чтобы начать измерения. На экран выводятся координаты точки съемки.

Координаты
Ввод СТН
Наблюдения
Дальномер

Координаты
Ввод СТН
Наблюдения
Дальномер

Для остановки измерений нажмите клавишу **[СТОП]**.

- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

Приведите инструмент к горизонту.

☞ "7.2 Приведение к горизонту"

- При необходимости введите высоту отражателя, номер точки и ее код.
- **[ЗАП]**: запись результатов измерений.
- **[АВТО]**: начало измерений и автоматическая запись результатов после того, как была нажата клавиша **[СТОП]**.

X	240.490	
Y	340.550	
H	305.740	
Выс_Ц	0.000	☼
Код		
ЗАП	СМЕЩ	АВТО ИЗМЕР

☞ Способ записи:

"28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ -
МЕНЮ ТОПОСЪЕМКИ"

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

- Когда координатные измерения завершены, нажмите **{ESC}**, чтобы вернуться в экран <Координаты>.

15. ВЫНОС В НАТУРУ

Режим выноса в натуру используется для нахождения на местности положения заданной точки.

Разность между предварительно введенными в тахеометр данными (данными для выноса) и измеренными значениями может быть выведена на экран тахеометра при измерении горизонтального угла, расстояния или координат точки визирования.

Значения отклонений по горизонтальному углу и расстоянию вычисляются и выводятся с использованием следующих формул.

Отклонение по горизонтальному углу

dHA = Проектный горизонтальный угол - измеренный горизонтальный угол

Отклонение по расстоянию

Расстояние Отображаемое значение

S: B-H S = измеренное наклонное расстояние - проектное наклонное расст.

D: B-H D = измеренное гориз. проложение - проектное гориз. проложение

h: B-H h = измеренное превышение - проектное превышение

- Проектные данные (данные для выноса) могут быть введены в различных режимах: координаты, горизонтальное проложение, наклонное расстояние, превышение и высота недоступного объекта.
- В режиме наклонного расстояния, горизонтального проложения, превышения и координат значения координат, сохраненные в приборе, могут быть считаны и использованы в качестве проектных. В режиме наклонного расстояния, горизонтального проложения и превышения значения S/D/h вычисляются на основе проектных координат, данных о станции, значений высот инструмента и отражателя.
- Вынос в натуру можно эффективно выполнить с помощью функции указателя створа.

☞ "4.1 Части инструмента" и "5.1 Основные операции с клавишами"

- Параметры дальномера можно задать 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 разности расстояний автоматически будет выводиться "Null".

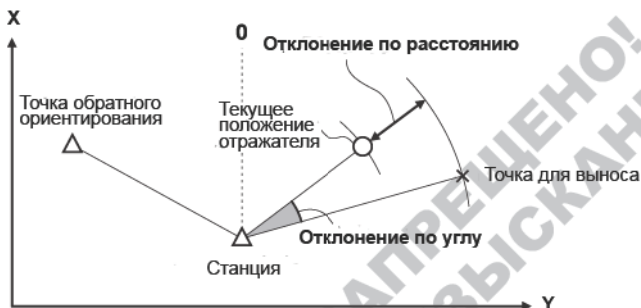


- Если данные по выносу в натуру вводятся в любом экране, кроме экрана <B-H Коорд.>, то при возвращении в экран <B-H Коорд.>, ранее введенные данные будут удалены.

15.1 Вынос координат

После установки координат выносимой точки тахеометр вычисляет параметры для выноса: горизонтальный угол и горизонтальное проложение.

Выбрав функции выноса горизонтального угла и затем горизонтального проложения, проектные координаты можно вынести в натуру.



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

ПРОЦЕДУРА

1. Нажмите клавишу **[ВЫНОС]** на 3-й странице режима измерений для вывода экрана <В-Н> (Вынос в натуру).
2. Выберите "Ввод СТН", чтобы ввести координаты станции и дирекционный угол на точку обратного ориентирования.
 ⏏ "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла
 ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти"
3. Выберите "Данные для выноса".
 Отображается экран <В-Н Коорд.>.

В-Н
 Ввод СТН
 Данные для выноса
 Наблюдения
 Дальномер

15. ВЫНОС В НАТУРУ

4. Введите координаты выносимой точки.

- С помощью клавиши **[СЧИТ]** можно считать из памяти и использовать сохраненные ранее координаты в качестве координат для выноса.

В-Н Коорд.	
Xт:	100.000
Yт:	100.000
Nт:	50.000
Выс Ц	1.400м
СЧИТ	▲ В-Н
ДА	

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

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

В-Н D	
D	3.300м
Гу	40.0000
P1	
СЧИТ	▲ В-Н
ДА	

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 разность по расстоянию и углу между станцией и выносимой точкой. Поворачивайте верхнюю часть инструмента, пока значение "dГу" не станет равным 0°, затем поместите отражатель на линию визирования.

7. Нажмите **[ИЗМЕР]**, чтобы начать вынос координат.

На экране отображается расстояние от визирной цели до выносимой точки (В-НΔD).

В-НΔD	0.820м
dГу	0°09'40"
D	2.480м
Z	75°20'30"
ГуП	39°05'20"
ЗАП	▲ В-Н
← → ИЗМЕР	

В-НΔD	0.820м
dГу	0°09'40"
D	2.480м
Z	75°20'30"
ГуП	39°05'20"
☼	
СТОП	

8. Перемещайте призму в направлении от или к инструменту, до тех пор пока значение В-Н ΔD не станет равным 0. Если значение В-Н ΔD имеет знак "+", перемещайте призму к инструменту, если знак "-", перемещайте призму от инструмента.

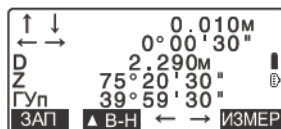
- После нажатия клавиши [$\leftarrow \rightarrow$] направление смещения призмы указывается стрелками.



- $\leftarrow$: Сместите призму влево.
- $\rightarrow$: Сместите призму вправо.
- ? : Сместите призму к себе.
- $\uparrow$: Сместите призму от себя.
- $\uparrow\uparrow$: Сместите призму вверх.
- $\downarrow\downarrow$: Сместите призму вниз.

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

9. Чтобы вернуться в экран на шаге 4, нажмите {ESC}.



- Если на шаге 4 использовалась клавиша [СЧИТ], восстанавливается список сохраненных координат. Продолжайте вынос в натуру.
- [ЗАП]: запись результатов измерений.

[$\square$] Способ записи:

"28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ -
МЕНЮ ТОПОСЪЕМКИ"

15.2 Вынос расстояния

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



ПРОЦЕДУРА

1. Нажмите клавишу **[ВЫНОС]** на 3-й странице режима измерений для отображения экрана <В-Н> (Вынос в натуру).
2. Выберите "Ввод СТН", чтобы ввести координаты станции и дирекционный угол на точку обратного ориентирования.
 13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла
 ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти"
3. Выберите "Данные для выноса".
4. Нажимайте клавишу **[▲В-Н]** до тех пор, пока не отобразится режим ввода <В-Н D>.
 - Каждый раз при нажатии клавиши **[▲В-Н]** происходит переключение экранов режима ввода: В-Н Коорд. (вынос координат), В-Н D (вынос горизонтального проложения), В-Н S (вынос наклонного расстояния),



В-Н h (вынос превышения), В-Н Выс. (вынос высоты недоступного объекта).

☞ 15.1 Вынос координат, 15.3 Вынос высоты недоступного объекта

- С помощью клавиши **[СЧИТ]** можно считать из памяти и использовать сохраненные ранее координаты. Расстояние и угол вычисляются на основе значений координат.

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

5. Введите следующие значения.

- (1) S/D/h: расстояние от инструмента до выносимой точки.
- (2) ГУ: угол между опорным направлением и направлением для выноса.

В-Н D	
D	: 3.300м
ГУ	: 40.0000
P1	
СЧИТ	▲ В-Н ДА

- Нажав клавишу **[КООРД]** на 2-й странице, вы можете ввести координаты выносимой точки.

В-Н D	
D	: 3.300м
ГУ	: 40° 00' 00"
P2	
КООРД	

В-Н D	
Xт:	100.000
Yт:	100.000
Hт:	50.000
Выс_Ц	1.400м
ЗАП	ДА

6. Нажмите клавишу **[ДА]** для установки введенных значений.

- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

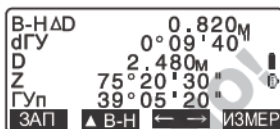
Приведите инструмент к горизонту.

☞ "7.2 Приведение к горизонту"

15. ВЫНОС В НАТУРУ

7. Поворачивайте верхнюю часть инструмента до тех пор, пока значение "dГУ" не станет равным 0Г, затем поместите отражатель на линию визирования.

8. Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**, чтобы начать измерение расстояния. На экране отображается расстояние от визирной цели до выносимой точки (В-Н ΔD).



9. Перемещайте призму, чтобы найти положение выносимой точки.

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

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

- **[ЗАП]**: запись результатов измерений.

☞ Способ записи:

"28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ -
МЕНЮ ТОПОСЪЕМКИ"

15.3 Вынос высоты недоступного объекта

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

 12.6 Определение высоты недоступного объекта

ПРОЦЕДУРА

1. Установите отражатель непосредственно над или под точкой, положение которой нужно найти, затем используйте рулетку для измерения высоты цели (высоту от точки на поверхности до центра призмы).
2. Для вывода экрана <В-Н> нажмите клавишу **[ВЫНОС]** в экране режима измерений.
3. Введите данные о станции.
 "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла "
4. Выберите пункт "Данные для выноса" и нажимайте **[▲В-Н]**, пока не отобразится экран <В-Н Выс.>.
5. В поле "Высота" введите превышение выносимой точки относительно точки съемки.
6. После ввода данных нажмите **[ДА]**.

В-Н	Выс.
Высота :	3.300 м
Выс_Ц	1.000 м
▲ В-Н	ДА

15. ВЫНОС В НАТУРУ

- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

Приведите инструмент к горизонту.

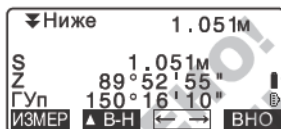
☞ "7.2 Приведение к горизонту"

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.

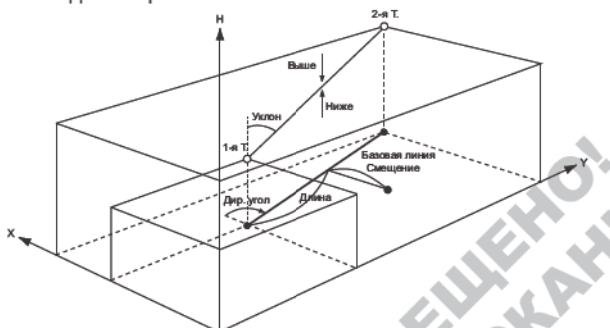
- ▲ : Поднимите зрительную трубу вверх.
- ▼ : Опустите зрительную трубу вниз.

8. По окончании измерений нажмите клавишу **[СТОП]**. Если нажать клавишу **[ESC]**, то это вернет вас к экрану на 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

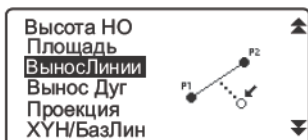
Перед выносом линии сначала требуется задать базовую линию. Базовая линия может быть задана путем ввода координат двух точек. Значение масштабного коэффициента - это отношение введенных и измеренных значений координат.

Масштаб $(X, Y) = \frac{D'}{D}$ (значение, вычисленное по измеренным координатам)
D (значение, вычисленное по введенным координатам)

- Если первая или вторая точка не наблюдается, масштабный коэффициент устанавливается равным "1".
- Заданная базовая линия может использоваться в режимах выноса линии и проекции точки.

ПРОЦЕДУРА Определение базовой линии по введенным координатам

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите "Вынос Линии".



16. ВЫНОС ЛИНИИ

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

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

Вынос линии
Ввод СТН
Ввод базовой линии
Вынос линии

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

- С помощью клавиши **[СЧИТ]**
можно считать из памяти и
использовать сохраненные
ранее координаты.

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

Задать 1-ю Т.
Хт: 113.464
Yт: 91.088
Нт: 12.122
[СЧИТ] **[ЗАП]** **[ИЗМЕР]** **[ДА]**

5. Введите данные для второй
точки.

Задать 2-ю Т.
Хт: 112.706
Yт: 104.069
Нт: 11.775
[СЧИТ] **[ЗАП]** **[ИЗМЕР]** **[ДА]** **P1**

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

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

Задать 2-ю Т.
Хт: 112.706
Yт: 104.069
Нт: 11.775
[ИЗМЕР] **P2**

7. Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** в
экране на шаге 6 для перехода к
выполнению измерений на
первую точку.

8. Наведитесь на первую точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.
Результаты измерений отображаются на экране.

Измерение 1-й ТЧК	
Xт:	113.464
Yт:	91.088
Hт:	12.122
ИЗМЕР	

- Чтобы остановить измерения, нажмите клавишу **[СТОП]**.
- На этом этапе можно ввести высоту визирной цели.
- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

Приведите инструмент к горизонту.

👉 "7.2 Приведение к горизонту"

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

Измерение 1-й ТЧК	
S	525.450м
Z	80°30'15"
Гуп	120°10'00"
Выс_Ц	1.400м
НЕТ ДА	

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

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

11. Чтобы использовать результаты измерений на вторую точку, нажмите клавишу **[ДА]**.

На экран выводятся расстояния между двумя измеренными точками, расстояние между ними, вычисленное на основе введенных координат, и масштабные коэффициенты.

Д_угол 93°20'31"	
D_выч	13.003м
D_изм	17.294м
МасшX	1.000091
МасшY	1.000091
Sy=1	Sy=Sx
ДА	
Уклон %-2.669	
1:** % ДА	

12. В экране на шаге 11 нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы задать базовую линию. Выводится экран <Вынос линии>.
- Переходите к измерениям по выносу линии.
-  "16.2 Вынос линии: Точка"/
"16.3 Вынос линии: Линия"

Вынос линии
Точка
Линия

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



- Вынос линии можно также выполнить, нажав клавишу **[ВН.Лин]**, предварительно разместив ее на экране режима измерений.
-  Размещение **[ВН.Лин]**: "33.3 Размещение функций по клавишам".

ПРОЦЕДУРА Определение базовой линии по измеренным координатам

1. На 2-й странице режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите "ВыносЛинии".
2. Введите данные о станции.
 "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла"
3. В экране <Вынос линии> выберите "Ввод базовой линии".

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

- Для остановки измерений нажмите клавишу **[СТОП]**.
- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту.

👉 "7.2 Приведение к горизонту"

5. Нажмите клавишу **[ДА]** для использования результатов измерений на первую точку.

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

Задать 1-ю Т.			
Xт:	0.000	🔋	
Yт:	0.000		
Hт:	0.000		
СЧИТ	ЗАП	ИЗМЕР	ДА

Xт:	113.464	🔋	
Yт:	91.088		
Hт:	12.122		
Z	90° 00' 00"		
ГУп	120° 10' 00"		
ЗАП	ВЫС	ИЗМЕР	ДА

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

Задать 2-ю Т.			
Xт:	0.000	🔋	
Yт:	0.000		
Hт:	0.000		
СЧИТ	ЗАП	ИЗМЕР	ДА

7. Нажмите клавишу **[ДА]** для использования результатов измерений на вторую точку.

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

Xт:	113.464	🔋	
Yт:	145.874		
Hт:	13.212		
Z	90° 00' 00"		
ГУп	120° 10' 00"		
ЗАП	ВЫС	ИЗМЕР	ДА

16. ВЫНОС ЛИНИИ

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

Д_угол	93° 20' 31"	
D_выч	13.003м	
D_изм	17.294м	
МасшХ	1.000091	
МасшУ	1.000091	
Sy=1	Sy=Sx	ДА

Уклон	% - 2.669	▲
1:**	%	ДА

Вынос линии
Точка
Линия

8. Нажмите клавишу **[ДА]** в 3-м экране на шаге 7, чтобы задать базовую линию. Выводится экран <Вынос линии>.

Переходите к измерениям по выносу линии.

☞ "16.2 Вынос линии: Точка"/
"16.3 Вынос линии: Линия"

- Нажмите клавишу **[Sy=1]**, чтобы установить масштабный коэффициент равный "1".
- Нажмите клавишу **[1 : **]**, чтобы изменить вывод уклона на "1 : ** = превышение : горизонтальное проложение".



- Вынос линии можно также выполнить, нажав клавишу **[ВН.Лин]**, предварительно разместив ее на экране режима измерений.
- ☞ Размещение **[ВН.Лин]**: "33.3 Размещение функций по клавишам".

16.2 Вынос линии: Точка

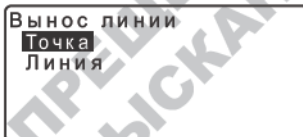
Измерения по выносу точки в режиме выноса линии могут использоваться для определения координат нужной точки в результате ввода значений длины и смещения относительно базовой линии.

- Базовая линия должна быть задана до выполнения измерений.



ПРОЦЕДУРА

1. В окне экрана <Вынос линии> выберите "Точка".



2. Задайте следующие значения.

- (1) Приращ: Значение, на которое можно увеличить/уменьшить длину линии и смещение при нажатии программных клавиш со стрелками.



- (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: Кратчайшее расстояние от определяемой точки до базовой линии (направление Y).

- [↑]/[↓]: Используйте экранные клавиши со стрелками для увеличения/уменьшения значения на величину, заданную в поле "Приращ".

16. ВЫНОС ЛИНИИ

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

Вынос линии	
X	111.796
Y	94.675
H	12.024
ЗАП ВЫНОС	

- **[ЗАП]**: запись координат в виде координат известной точки.

 Способ записи:

"30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"

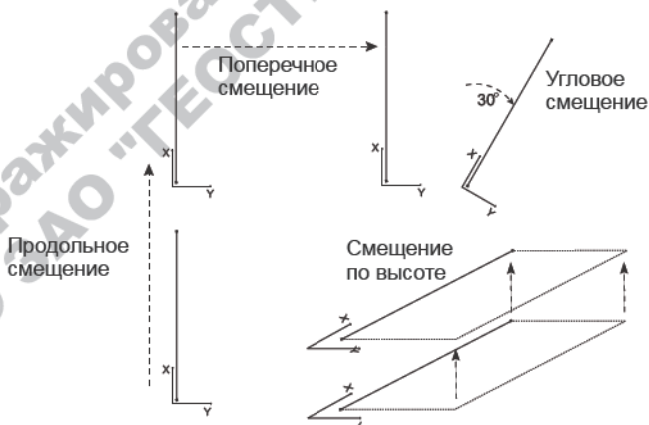
- Нажмите клавишу **[ВЫНОС]** для перехода в режим выноса в натуру нужной точки.

 "15. ВЫНОС В НАТУРУ"

4. Нажмите **{ESC}**. Продолжайте измерения (повторяйте действия с шага 2).

ПРОЦЕДУРА Смещение базовой линии

Базовая линия может быть смещена в трех плоскостях с использованием четырех способов: продольное смещение (по оси X), поперечное смещение (по оси Y), смещение по высоте (по оси H) и угловое смещение (поворот).



1. В окне экрана <Вынос линии> выберите "Точка".

Вынос линии	
Точка	
Линия	

2. Нажмите клавишу [СМЕЩ].
Отображается экран
<Смещение баз. линии>.

Вынос линии	
Приращ	1.000м
Линия	0.000м
Смещ-е	0.000м
СМЕЩ	↑ ↓ ДА

3. Задайте следующие значения.

- (1) Приращ: Значение, на которое можно увеличить/уменьшить смещение при нажатии программных клавиш со стрелками.

Смещ. баз. линии	
Приращ	1.000м
Длина	0.000м
Попереч	0.000м
Высота	0.000м
СМЕНА	↑ ↓ ДА

- (2) Длина: Продольное смещение (по оси X).

- (3) Попереч: Поперечное смещение (по оси Y).

- (4) Высота: Смещение по высоте (по оси H).

- (5) Угол: Угловое смещение.

- [↑]/[↓]: Используйте экранные клавиши со стрелками для увеличения/уменьшения значения на величину, заданную в поле "Приращ".

Угол	0.0000	↕
СМЕНА		
ДА		

4. Для возврата в экран на шаге 2 нажмите [ДА].

- [СМЕНА]: Позволяет сместить координаты базовой линии на величину, заданную в экране <Смещение баз. линии>.

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

Вынос линии	
X	185.675
Y	102.482
H	9.662
ЗАП	ВЫНОС

16.3 Вынос линии: Линия

Измерения в данном режиме позволяют определить отступ (в плане) измеряемой точки от базовой линии и превышение измеряемой точки относительно линии, соединяющей точки Т1 и Т2. При необходимости базовая линия может быть смещена в плане.

- Базовая линия должна быть задана до выполнения измерений.



ПРОЦЕДУРА

- В окне экрана <Вынос линии> выберите "Линия".

Вынос линии
Точка
Линия

- Введите величину смещения.

- Смещение: На сколько нужно сместить базовую линию. Положительными являются смещения вправо, а отрицательными - влево.
- Если смещение задавать не нужно, переходите к шагу 3.

Вынос линии

Смещ-е **0.000**м

ИЗМЕР

3. Наведитесь на отражатель и нажмите **[ИЗМЕР]** в экране на шаге 2. Результаты измерений отображаются на экране. Для остановки измерений нажмите **[СТОП]**.

- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

Приведите инструмент к горизонту.

 "7.2 Приведение к горизонту"

4. Нажмите **[ДА]** для использования результатов измерений. Выводится смещение точки относительно базовой линии.



- Отступ: Положительное значение указывает, что точка справа от базовой линии, а отрицательное - что она слева.
- "Ниже" указывает, что точка ниже базовой линии.
- "Выше" указывает, что точка выше базовой линии.
- Длина: Расстояние вдоль базовой линии от первой до измеряемой точки.
- Для повторных наблюдений нажмите клавишу **[ЗАП]**.

5. Наведитесь на следующую визирную цель и нажмите **[ИЗМЕР]** для продолжения измерений.



- Нажмите клавишу **[ЗАП]**, чтобы записать результаты измерений.

 Способ записи:

"28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ -
МЕНЮ ТОПОСЪЕМКИ"

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 нее.

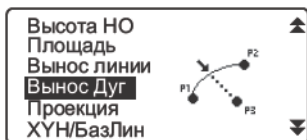


17.1 Ввод данных дуги

Дуга определяется следующими параметрами: радиусом дуги, углом, координатами точек "Начало кривой", "Центр", "Конец кривой" и др. Дуга также может быть определена путем выполнения наблюдений на эти точки.

ПРОЦЕДУРА Задание кривой по введенным координатам

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите "Вынос Дуг".



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

3. В окне экрана <Вынос дуги> выберите "Ввод дуги".
- С помощью клавиши **[СЧИТ]** можно считать из памяти и использовать сохраненные ранее координаты.
-  "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла
ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти"

Вынос дуги
Ввод СТН
Ввод дуги
Вынос дуги

Начало кривой

Xт :	0.000	
Yт :	0.000	
Hт :	0.000	

СЧИТ ЗАП ИЗМЕР ДА

4. Введите данные для точки "Начало кривой" и нажмите **[ДА]**.
5. Нажмите / для выбора координат, затем нажмите **[ДА]**.

Ввод точек дуги
Коорд КК

- Коорд КК : Введите данные для точки "Конец кривой".
- Коорд КК/Центр: Введите данные для точек "Конец кривой" и "Центр кривой".
- Коорд КК/БУ : Введите данные для точки "Конец кривой" и точки пересечения касательных.
- Коорд Центр : Введите данные для точки "Центр кривой".
- Коорд БУ : Введите данные для точки пересечения касательных.
- Коорд Центр/БУ: Введите данные для точки "Центр" и точки пересечения касательных.

ДА

6. Введите координаты, указанные на шаге 5.
7. Для продолжения ввода параметров дуги нажмите **[ДА]**.

Конец Кривой

Xт :	0.000	
Yт :	0.000	
Hт :	0.000	

СЧИТ ЗАП ИЗМЕР ДА

17. ВЫНОС КРУГОВОЙ КРИВОЙ

- При вводе координат нескольких точек вместо клавиши **[ДА]** появляется **[СЛЕД]**. Нажмите ее, чтобы ввести данные по следующей точке.

8. Введите остальные параметры.

- (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 от точки их пересечения до точки "Конец кривой" или точки "Начало кривой")
- (7) НК-ВУ (азимут тангенса от точки начала кривой до точки пересечения касательных)



Количество вводимых параметров может быть ограничено в зависимости от координат, заданных на шаге 5.



Задание координат и параметров кривой"

9. Введите параметры кривой, затем нажмите **{ENT}**. Остальные параметры вычисляются.

- **[Коорд КК]**: Запись вычисленных координат точки "Конец кривой".

[Центр]: Запись вычисленных координат точки "Центр кривой".

[Зап ВУ]: Запись вычисленных координат точки пересечения касательных.

Направл.:	Лево
Радиус:	<Null>
Угол :	<Null>
Дуга :	<Null>
Хорда :	141.421м
ДА	

Танг.:	<Null>
НК-ВУ:	<Null>
ДА	

Направл.:	Право
Радиус:	100.000м
Угол :	90°00'00"
Дуга :	157.080м
Хорда :	141.421м
ЦЕНТР	Зап.ВУ
ДА	

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



- Измерение по выносу дуги можно также выполнить, нажав клавишу **[ВН.Дуг]**, предварительно разместив ее на экране режима измерений.
- Размещение клавиши **[ВН.Дуг]**: "33.3 Размещение функций по клавишам"

ПРОЦЕДУРА Задание кривой по измеренным точкам

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Вынос Дуг".

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

3. В окне экрана <Вынос дуги> выберите "Ввод дуги".

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

• Для остановки измерений нажмите **[СТОП]**.

• Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

Приведите инструмент к горизонту.

"7.2 Приведение к горизонту"

Начало кривой	
Xт :	0.000
Yт :	0.000
Hт :	0.000
СЧИТ ЗАП ИЗМЕР ДА	

17. ВЫНОС КРУГОВОЙ КРИВОЙ

5. Нажмите **[ДА]** для использования результатов измерений на точку "Начало кривой".

- Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** для выполнения повторного измерения на первую точку.
- Нажмите **[ВЫС]**, чтобы ввести высоту инструмента и отражателя.

ХТ:	113.464		
УТ:	91.088		
НТ:	12.122		
Z	90° 00' 00"		
Гуп	120° 10' 00"		
ЗАП	ВЫС	ИЗМЕР	ДА

6. Для выбора координат используйте клавиши **►**/**◄**, затем нажмите **[ДА]**.

Ввод точек дуги		
Коорд КК		
		ДА

7. Наведитесь на точку "Конец кривой"/"Центр"/"Пересечение касательных" и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.

Конец Кривой			
Хт :	0.000		
Yт :	0.000		
Нт :	0.000		
СЧИТ	ЗАП	ИЗМЕР	ДА

8. Нажмите клавишу **[ДА]** для использования результатов измерений на точку "Конец кривой"/"Центр"/"Пересечение касательных".

ХТ:	113.464		
УТ:	91.088		
НТ:	12.122		
Z	90° 00' 00"		
Гуп	120° 10' 00"		
ЗАП	ВЫС	ИЗМЕР	ДА

- Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** для выполнения повторного измерения на вторую точку.
- Нажмите **[ВЫС]**, чтобы ввести высоту инструмента и отражателя.
- При вводе координат нескольких точек вместо клавиши **[ДА]** появляется **[СЛЕД]**. Нажмите ее, чтобы ввести данные по следующей точке.

9. Введите остальные параметры.

- (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 от точки их пересечения до точки "Конец кривой" или точки "Начало кривой")
- (7) НК-ВУ (азимут тангенса от точки начала кривой до точки пересечения касательных)



Количество вводимых параметров может быть ограничено в зависимости от координат, заданных на шаге 5.



Задание координат и параметров кривой"

Направл.:	Лево
Радиус:	<Null>
Угол :	<Null>
Дуга :	<Null>
Хорда :	141.421 м
ДА	

Танг.:	<Null>
НК-ВУ:	<Null>
ДА	

10. Введите параметры кривой, затем нажмите **[ENT]**. Остальные параметры вычисляются.

- **[Коорд КК]**: Запись вычисленных координат точки "Конец кривой".

[Центр]: Запись вычисленных координат точки "Центр кривой".

[Зап ВУ]: Запись вычисленных координат точки пересечения касательных.

Направл.:	Право
Радиус:	100.000 м
Угол :	90°00'00"
Дуга :	157.080 м
Хорда :	141.421 м
ЦЕНТР	Зап.ВУ
ДА	

11. Нажмите **[ДА]** в экране на шаге 10 для ввода дуги. Отображается экран <Вынос дуги>. Переходите к измерению для выноса дуги.



"17.2 Вынос дуги", шаг 2



- Измерение по выносу дуги можно также выполнить, нажав клавишу **[ВН.Дуг]**, предварительно разместив ее на экране режима измерений.
 Размещение клавиши **[ВН.Дуг]**: "33.3 Размещение функций по клавишам"



Ввод координат и параметров кривой

Количество вводимых параметров может быть ограничено в зависимости от координат, заданных на шаге 5/6. Параметры, которые можно ввести, помечены кружком (○). Параметры, которые ввести невозможно, помечены крестиком (×).

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



О чем следует помнить при выполнении выноса дуги

В некоторых случаях невозможно вычислить параметры:

когда Радиус < Хорда /2

когда Дуга < Хорда

когда $ВУ-КК \times 2 < Хорда$

когда угол между касательными и азимут угла между точками "Начало кривой" и "Конце кривой" равен 0° или превышает 180°.

17.2 Вынос дуги

Измерения по выносу дуги могут использоваться для определения координат нужных точек, расположенных вдоль дуги, в результате ввода значений длины дуги (или хорды) и смещения относительно самой дуги.



- Параметры дуги должны быть заданы до выполнения измерений.

ПРОЦЕДУРА

1. В окне экрана <Вынос дуги> выберите "Вынос дуги".
2. Задайте следующие параметры.
 - (1) Приращ: Значение, на которое можно увеличить/уменьшить смещение при нажатии программных клавиш со стрелками.
 - (2) Дуга: Расстояние вдоль заданной дуги от точки "Начало кривой" до определяемой точки.
 - (2)' Хорда: Расстояние вдоль хорды заданной дуги от точки "Начало кривой" до определяемой точки.

Вынос дуги
Ввод СТН
Ввод дуги
Вынос дуги

Вынос дуги
Приращ: 1.000 м
Дуга: 20.000 м
Смещ.: 5.000 м
P1
ХОРДА ↑ ↓ ДА

- (3) Смещение: Расстояние от определяемой точки до точки на кривой, параллельной изначально заданной дуге. Положительное значение указывает, что дуга смещена вправо, а отрицательное - что она смещена влево.

- Нажмите **[ХОРДА]** для перехода в режим ввода параметров хорды.
- **[↑]/[↓]**: Используйте экранные клавиши со стрелками для увеличения/уменьшения значения на величину, заданную в поле "Шаг".

Вынос дуги	
Хорда :	0.000 м
Смещ. :	0.000 м
ДУГА	↑ ↓
Р1 ДА	

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

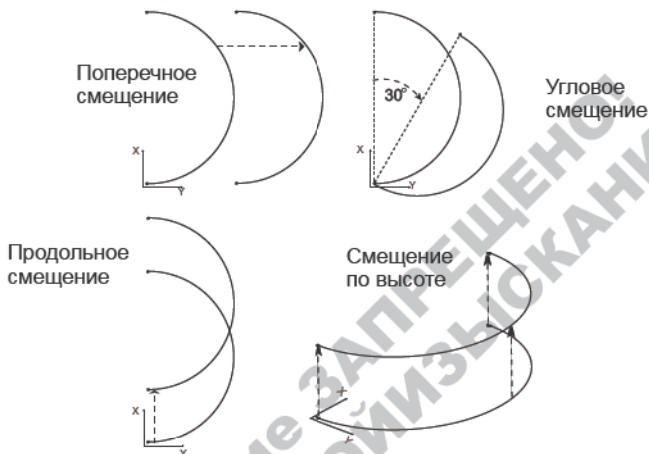
Вынос дуги	
X	118.874
Y	106.894
H	12.546
ЗАП	ВЫНОС

- **[ЗАП]**: значения координат записываются как данные известной точки. **[↵]** Способ записи: "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"
- Нажмите клавишу **[ВЫНОС]** для перехода в режим выноса в натуру нужной точки.
[↵] "15. ВЫНОС В НАТУРУ"

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

ПРОЦЕДУРА Смещение дуги

Дуга может быть смещена в трех плоскостях с использованием четырех способов: продольное смещение (по оси X), поперечное смещение (по оси Y), смещение по высоте (по оси H) и угловое смещение (поворот).



1. В окне экрана <Вынос дуги> выберите "Вынос дуги".
2. Нажмите **{FUNC}**, а затем **[СМЕЩ]**. Отображается экран <Смещение дуги>.
3. Задайте следующие параметры.
 - (1) Приращ: Значение, на которое можно увеличить/уменьшить смещение при нажатии программных клавиш со стрелками.
 - (2) Длина: Продольное смещение (по оси X)
 - (3) Попереч: Поперечное смещение (по оси Y)
 - (4) Высота: Смещение по высоте (по оси H)

Вынос дуги	
Приращ :	1.000 м
Дуга :	20.000 м
Смещ-е :	5.000 м
P2 СМЕЩ	

Смещение дуги	
Приращ	1.000 м
Длина	0.000 м
Попереч	0.000 м
Высота	0.000 м
СМЕНА	↑ ↓ ДА

Угол	0.0000
СМЕНА ДА	

17. ВЫНОС КРУГОВОЙ КРИВОЙ

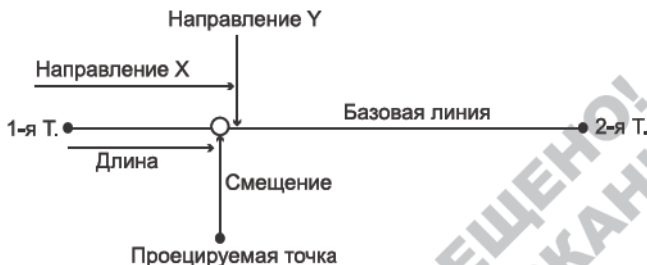
(5) Угол: Угловое смещение

- **[↑]/[↓]**: Используйте экранные клавиши со стрелками для увеличения / уменьшения значения на величину, заданную в поле "Приращ".
4. Для возврата в экран на шаге 2 нажмите **[ДА]**.
- **[СМЕНА]**: Данная клавиша позволяет сместить координаты базовой линии на величину, заданную в экране <Смещение дуги>.
5. Нажмите клавишу **[ДА]** в экране на шаге 2. Координаты измеряемой точки вычисляются с учетом смещения дуги и выводятся на экран.

Вынос дуги	
X	118.874
Y	106.894
H	12.546
ЗАП ВЬНОС	

18. ПРОЕКЦИРОВАНИЕ ТОЧКИ

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

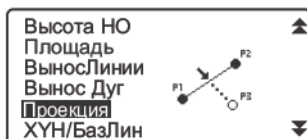


18.1 Определение базовой линии

- Заданная базовая линия может использоваться в режимах выноса линии и проекции точки.

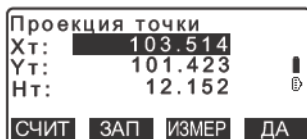
ПРОЦЕДУРА

- На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Проекция".



- Введите данные о станции, затем задайте базовую линию.
☞ "16.1 Определение базовой линии", шаги 2-12.

- Нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы задать базовую линию. Отображается экран <Проекция точки>. Переходите к измерениям по проецированию точки.
☞ "18.2 Проекция точки"





- Проектирование точки можно также выполнить, нажав клавишу [ПР_Точ], предварительно разместив ее на экране режима измерений.



Размещение функциональных клавиш: "33.3 Размещение функций по клавишам"

18.2 Проекция точки

Базовая линия должна быть задана до выполнения измерений.

ПРОЦЕДУРА

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

2. В окне экрана <Проекция точки> выберите "Проекция точки".

Проекция точки
Ввод СТН
Ввод базовой линии
Проекция точки

3. Введите координаты точки.

- Нажмите клавишу [ИЗМЕР] для выполнения измерений на проектируемую точку.
- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

Проекция точки
Хт: 103.514
Yт: 101.423
Нт: 12.152
СЧИТ ЗАП ИЗМЕР ДА

Приведите инструмент к горизонту.

"7.2 Приведение к горизонту"

- Чтобы сохранить результаты как координаты известной точки, нажмите клавишу [ЗАП].

Способ записи: "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"

4. Нажмите **[ДА]** в экране на шаге 3. Вычисляются и выводятся на экран следующие значения.

Проекция точки	
Длина	10.879 м
Смещ-е	9.340 м
Превыш.	0.321 м
ЗАП	ХУН
ВЫНОС	

- Длина: расстояние вдоль базовой линии от первой точки до проекции точки (направление X).
- Смещение: Кратчайшее расстояние от проецируемой точки до базовой линии (направление Y).
- Превыш: разность высот между базовой линией и проецируемой точкой.
- Нажмите клавишу **[ХУН]** для перехода в режим вывода координат.
- Нажмите клавишу **[ВЫНОС]** для перехода в режим вывода значений расстояний.
- Нажмите клавишу **[ЗАП]**, чтобы записать координаты в виде координат известной точки.

 Способ записи:
"30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"

- Для перехода в режим выноса проекции точки нажмите **[ВЫНОС]**.

 "15. ВЫНОС В НАТУРУ"

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

19. ТОПОСЪЕМКА

При топосъемке измерения на каждую точку съемки выполняются по часовой стрелке при одном положении круга ("лево"), начиная с ориентирного пункта (ОРП). Результаты записываются. Измерения на каждую точку съемки могут также выполняться и при обоих положениях круга ("право" и "лево").

Топосъемка при круге "лево"

Порядок наблюдений

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



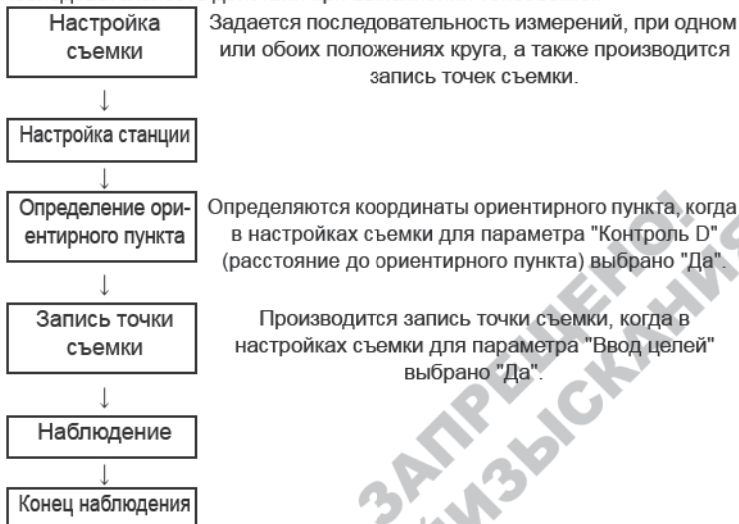
Топосъемка при круге "лево"
и круге "право"

Порядок наблюдений

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



Последовательность действий при выполнении топосъемки:



19.1 Настройки съемки

Прежде чем приступить к топосъемке, необходимо задать параметры съемки.

- Можно ввести до 40 точек, на которые будут выполняться наблюдения.
- Можно задать до 8 шаблонов, определяющих порядок наблюдений: количество приемов при измерении расстояний, количество отсчетов, которые будут браться при измерении расстояний, при одном или обоих положениях круга будут выполняться измерения, будет ли осуществляться запись предварительно введенных точек (целей), а также будет ли измеряться расстояние до ориентирного пункта и осуществляться контроль измеренного до этого пункта расстояния.

ПРОЦЕДУРА

1. На 2-й странице режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите "Приемы".



2. Определите порядок наблюдений при топосъемке.

Установите следующие параметры:

- (1) Кол. расст - количество приемов при измерении расстояния
- (2) Кол. изм-й - количество отсчетов, которые будут браться при измерении расстояния
- (3) Набл. КЛ/КП - наблюдения при круге "лево" и круге "право"
- (4) Ввод целей - запись предварительно введенных точек
- (5) Расст ТО - расстояние до ориентирного пункта (ОРП)
- (6) Контроль D - контроль расстояния до ОРП)



- Нажмите клавишу **[ПРИЕМЫ]**, чтобы зафиксировать набор параметров в качестве шаблона или посмотреть уже имеющиеся шаблоны.
- Чтобы записать созданный шаблон, поместите курсор в поле заданного шаблона и нажмите клавишу **[ЗАП]**.



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

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

X0:	0.000
Y0:	0.000
H0:	0.000
ТЧК T2	
Выс И	0.000м
СЧИТ	ЗАСЕЧ ДА

- Нажатием клавиши **[ЗАСЕЧ]** можно определить координаты станции с помощью метода обратной засечки.

"13.2 Определение координат станции методом обратной засечки"

5. Введите координаты ориентирного пункта (ОРП) и нажмите **[ДА]**.
Если на шаге 2 для расстояния до ОРП (параметр 5) и контроля расстояния до ОРП (параметр 6) было выбрано "Нет", этот экран не отображается.

Приемы	
Коорд ТО	
XТО:	0.000
YТО:	0.000
ТЧК AUTO1000	
СЧИТ	ДА

6. Запись наблюдаемой точки.
Определите заранее номер точки.
Нажмите **[ДОБ]**, введите номер точки и нажмите **[ДА]**, чтобы записать ее.
После того как точка записана, можно выполнить на нее измерение, нажав для этого **[ДА]**.
 "19.2 Порядок наблюдений"

Ввод целей	
01:	T-1
02:	T-3
03:	
04:	
ДОБ	УДАЛ РЕДКТ ДА

Ввод целей	
ТЧК	T-4

- Чтобы удалить выделенную точку, нажмите клавишу **[УДАЛ]**.
- Чтобы изменить номер выделенной точки, нажмите **[РЕДКТ]**.



- Настройки съемки можно задать, нажав в режиме измерений **[МЕНЮ]** и выбрав "Приемы".
 Размещение клавиши **[ПРИЕМЫ]**: "33.3 Размещение функций по клавишам"
- Количество символов, диапазон и выбираемые значения приводятся ниже (* - заводская установка):
 - Количество приемов при измерении расстояния: 1 * / 2
 - Количество отсчетов при измерении расстояния: 1 * (фиксировано)
 - Наблюдения при круге "право": Да / Нет *
 - Запись предварительно введенных точек: Да / Нет *
 - Расст ТО: Да (измеряется расстояние до ориентирного пункта) / Нет (измеряется только дирекционный угол) *
 - Контроль D: Да (сравниваются вычисленные и измеренные координаты ориентирного пункта) / Нет *
 - Если для наблюдений при круге "право" выбрано значение "Нет", количество приемов при измерении расстояния фиксировано и равно "1".
 - Если для наблюдений при круге "право" выбрано значение "Да", то для количество приемов при измерении расстояния можно выбрать одно из двух значений 1* / 2.
 - "Контроль расстояния до ориентирного пункта ("Контроль D") задается только, если для параметра "Расст ТО" выбрано значение "Да".

19.2 Порядок наблюдений

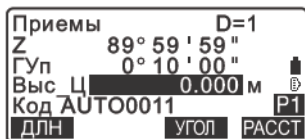
Наблюдения при топосъемке выполняются в соответствии с настройками, заданными в "19.1 Настройки съемки".

ПРОЦЕДУРА Порядок наблюдений при топосъемке

1. Выполните действия с 1 по 6, перечисленные в разделе "19.1 Настройки съемки".

2. Измерьте расстояние до первой визирной цели.

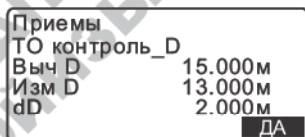
Наведите на первую визирную цель и нажмите клавишу **[УГОЛ]** или **[РАССТ]**. В поле "D=" отображается количество отсчетов при измерении расстояния (Кол. изм-й).



- До выполнения измерения можно ввести номер точки, высоту отражателя и код точки.

- Если для расстояния до ОРП (параметр Расст ТО) выбрано значение "Нет", то клавиша **[РАССТ]** в экране <Приемы> не отображается.

- Если для контроля расстояния до ОРП (параметр "Контроль D") выбрано значение "Да", то после завершения наблюдения на 1-ю точку на экране отображается разность между вычисленным и измеренным значением горизонтального проложения.

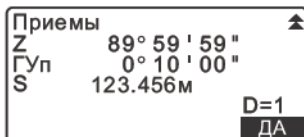
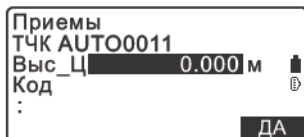


- Нажатие клавиши **{ESC}** отменяет результат наблюдения после его завершения.

3. Сохраните результат измерения. Если не заданы высота отражателя и код точки, введите эти значения.

Для сохранения данных нажмите **[ДА]**. Выводится экран, который отображался на шаге 2.

Переходите к измерению на следующую точку.



При измерении на 2-ю и последующие точки, если для параметра (1) Количество приемов при измерении расстояния (Кол. расст) выбрано значение "1", для параметра (2) Количество отсчетов при измерении расстояния (Кол. изм-й) выбрано значение "1" и для параметра (3) Наблюдение при круге "лево" и круге "право" (Набл. КЛ/КП) выбрано значение "Нет", на экране отображается клавиша **[СМЕЩ]**. Нажав **[СМЕЩ]**, можно выполнить измерение со смещением.

 "20. ИЗМЕРЕНИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ"

Приемы	D=1
Z	89° 59' 59"
Гуп	0° 10' 00"
Выс Ц	0.000 м
Код	AUTO0011
ДЛН	СМЕЩ
УГОЛ	РАССТ

По завершении процедуры наблюдений нажмите клавишу **{ESC}**, и на экране отобразится запрос о подтверждении ваших действий. Чтобы сохранить результаты топосъемки, нажмите клавишу **[ДА]**.

- Если наблюдаемая точка записана, этот запрос не отображается.

Завершить?
НЕТ ДА

ПРОЦЕДУРА Порядок наблюдений при круге "право"

1. Выполните действия с 1 по 6, перечисленные в разделе "19.1 Настройка съемки".
В настройках съемки для измерений при круге "право" выберите "Да".
2. Выполните наблюдение на точку при положении "круг право".
В строке заголовка экрана топосъемки отображается буква "R"
 "ПРОЦЕДУРА Порядок наблюдений при топосъемке", шаг 2

Приемы	R	D=2
Z	89° 59' 59"	
Гуп	0° 10' 00"	
Выс Ц	0.000 м	
Код	AUTO0011	
ДЛН	УГОЛ	РАССТ

3. Сохраните результаты измерения.

 "ПРОЦЕДУРА Порядок наблюдений при топосъемке", шаг 3

4. Выполните измерение на точку при положении "круг лево".

В строке заголовка экрана топосъемки отображается буква "L".

По завершении наблюдения сохраните результат измерения.

 Шаги 2 - 3

Приемы	L	D=2
Z	270° 00' 00"	
ГУп	180° 10' 00"	
Выс	Ц 0.000 м	
Код	AUTO0011	P1
ДЛН		УГОЛ РАССТ

5. Завершите процедуру топосъемки.

 "ПРОЦЕДУРА Порядок наблюдений при топосъемке", шаг 4



- Если на экране отображается клавиша **[РАССТ]**, то выполнить измерение можно, нажав эту экранную клавишу, или нажав клавишу **{ENT}** на клавиатуре, или кнопку "Пуск" на корпусе тахеометра.
- Если для параметра "Ввод целей" (запись предварительно введенной точки) выбрано значение "Нет", номер точки необходимо ввести в экране записи результатов измерения.
- В экране записи результатов измерений отображаемые значения варьируются в зависимости от выбранного порядка наблюдения.
- Нажатие кнопки "Пуск" во время выполнения последовательных измерений на точки останавливает процесс измерений.

20. ИЗМЕРЕНИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ

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

- Можно определить расстояние и угол на точку (называемую далее измеряемой точкой), установив отражатель на некоторую (смещенную) точку, расположенную на небольшом расстоянии от измеряемой точки, и измерив расстояние и угол между смещенной и измеряемой точками.
- Положение измеряемой точки можно определить одним из 5 способов, описанных ниже.

20.1 Смещение по расстоянию

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



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

ПРОЦЕДУРА

1. Установите смещенную точку вблизи измеряемой точки и измерьте расстояние между ними, затем установите отражатель на смещенной точке.
2. Введите данные о станции.
☞ "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла"
3. Нажмите клавишу **[СМЕЩ]** на 3-й странице экрана режима измерений, чтобы отображился экран <Смещение>.
4. Выберите "Смещ/Расст".

Смещение
Ввод СТН
Смещ/Расст
Смещ/ГУ
Смещ/P1-P2



- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту.

☞ "7.2 Приведение к горизонту"

- Наведите на смещенную точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** на 1-й странице режима измерений. Результаты измерения будут выведены на экран. Для остановки нажмите клавишу **[СТОП]**.



- Укажите следующие значения.
 - Горизонтальное проложение от измеряемой точки до смещенной точки.
 - Положение отражателя относительно измеряемой точки.

- Положение отражателя

← : Слева от измеряемой точки.

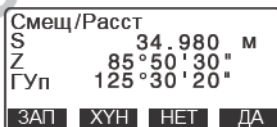
→ : Справа от измеряемой точки.

↓ : Ближе измеряемой точки.

↑ : Дальше измеряемой точки.

- Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** для повторного наблюдения смещенной точки.

- Нажмите **[ДА]** в экране шага 5, чтобы вычислить и отобразить расстояние и угол на измеряемую точку.



- Нажмите клавишу **[ДА]** для возврата в экран <Смещение>.

- Нажмите клавишу **[ХУН]** для вывода на экран значений координат вместо линейно-угловых данных. Для возврата в экран линейно-угловых значений нажмите клавишу **[ГВР]**.
- Чтобы вернуться к предыдущим значениям расстояния и углов, нажмите клавишу **[НЕТ]**.
- Для записи результатов вычислений нажмите клавишу **[ЗАП]**.

☞ "28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЕМКИ"

20.2 Смещение по углу

Можно определить положение измеряемой точки, измерив угол между смещенной и измеряемой точками. Установите смещенную точку как можно ближе к

20. ИЗМЕРЕНИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ

измеряемой точке справа или слева от нее, затем измерьте расстояние до смещенной точки и горизонтальный угол на измеряемую точку.



- При выполнении наблюдения на измеряемую точку A_0 вертикальный угол можно зафиксировать на положении центра призмы или установить так, чтобы значение вертикального угла менялось в соответствии с направлением перемещения (вверх/вниз) зрительной трубы.
- Если задано, чтобы вертикальный угол менялся в зависимости от направления перемещения зрительной трубы, то значения наклонного расстояния (S), превышения (h) и координаты N (H) меняются в зависимости от высоты отражателя.

ПРОЦЕДУРА

1. Установите смещенную точку как можно ближе к измеряемой точке таким образом, чтобы расстояния от инструмента до измеряемой и смещенной точек, а также высоты измеряемой и визирной точек были равными, а затем используйте смещенную точку в качестве точки визирования.
2. Введите данные о станции.
☞ "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла"
 - Когда необходимо вычислить положение точки A_1 , являющейся проекцией измеряемой точки A_0 на поверхность земли, введите высоту инструмента и высоту отражателя.
 - Когда необходимо вычислить координату измеряемой точки A_0 , введите только высоту инструмента, оставив значение высоты отражателя равным 0.)
3. Нажмите клавишу **[СМЕЩ]** на 3-й странице экрана режима измерений, чтобы отобразился экран <Смещение>.
4. В экране <Смещение> выберите "Смещ/ГУ".

- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

Приведите инструмент к горизонту.

☞ "7.2 Приведение к горизонту"

Смещение
Ввод СТН
Смещ/Расст
Смещ/ГУ
Смещ/Р1-Р2

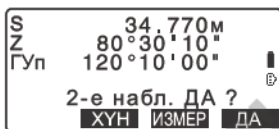


5. Наведитесь на смещенную точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** на 1-й странице режима измерений.

Результаты измерений отображаются на экране. Чтобы остановить измерения, нажмите **[СТОП]**.

6. Точно наводите в направлении на измеряемую точку и нажмите клавишу **[ДА]**.

На экране отображается расстояние и угол на измеряемую точку.



7. По окончании измерений нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы вернуться в экран <Смещение>.



20.3 Смещение по двум расстояниям

Можно определить положение измеряемой точки, измерив расстояние между измеряемой точкой и двумя смещенными точками.

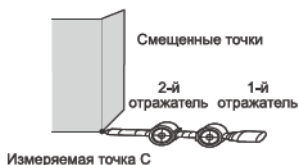
Установите две смещенные точки (1-й и 2-й отражатели) на прямой линии, проходящей через измеряемую точку, выполните измерения на 1-й и 2-й отражатели, затем введите расстояние между 2-м отражателем и измеряемой точкой, чтобы определить ее местоположение.

- Это измерение можно легко выполнить, используя двойную визирную цель 2RT500-K (заказывается отдельно). Установите константу призмы равной 0.

☞ "7.2 Приведение к горизонту"



Как использовать двойную визирную цель 2RT500-K



20. ИЗМЕРЕНИЯ СО СМЕЩЕНИЕМ

- Установите пятку двойной визирной цели на измеряемой точке.
- Лицевые стороны отражателей должны быть направлены к тахеометру.
- Измерьте расстояние от измеряемой точки до 2-го отражателя.
- Установите тип отражателя на значение "пленка".

ПРОЦЕДУРА

1. Установите две смещенные точки (1-й и 2-й отражатели) на прямой линии, проходящей через измеряемую точку, и используйте эти смещенные точки в качестве точек визирования.
2. Нажмите клавишу **[СМЕЩ]** на 3-й странице экрана режима измерений, чтобы отобразился экран <Смещение>.

3. Введите данные о станции.

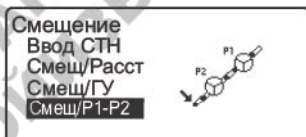
 "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла"

4. В экране <Смещение> выберите "Смещ/Р1-Р2".

- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

Приведите инструмент к горизонту.

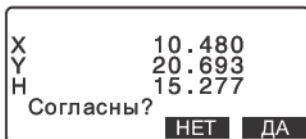
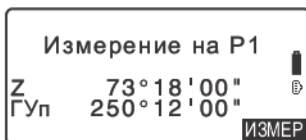
 "7.2 Приведение к горизонту"



5. Наведитесь на 1-й отражатель и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**. Наблюдение начинается, и на экран выводятся результаты измерений.

Нажмите **[ДА]**. Выводится 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 экране отображаются координаты измеряемой точки.

B-C: 1.200 м

Смещ/Р1-Р2

X 10.480

Y 20.693

H 15.277

ЗАП

ГВР

НЕТ

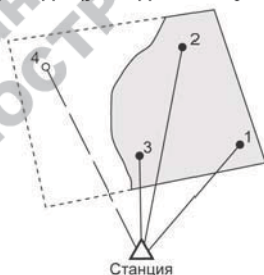
ДА

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

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

20.4 Смещение относительно плоскости

Назначение функции: косвенное вычисление координат точек плоскости. Вычисленные координаты можно будет записать в память прибора. Если требуется задать положение плоскости в пространстве, выполните три измерения по точкам (№1, №2 и №3) плоскости. Этими тремя точками можно задать плоскость, проходящую под любым углом наклона.



После этого вы можете навести прибор в сторону плоскости; прибор вычислит координаты точки №4, принадлежащей заданной плоскости, в сторону которой направлен прибор. При этом на дисплее тахеометра вы увидите значения вычисленных координат и сообщение "4-е измерение. ОК?". Вычисленную точку можно записать в память тахеометра в виде координат [ХУН] или в виде измерений [ГВР].

При невозможности вычисления координат точки №4 на экране тахеометра появится сообщение "Зн-е велико" (Значение велико). Это сообщение появляется, когда вы навели прибор в обратную от заданной плоскости сторону. Значения встречающихся на экране клавиш:

[ИЗМЕР] - выполнить измерение.

[НЕТ] - отказ от выполнения действия.

[ДА] - подтверждение совершаемого (совершенного) действия.

[ГВР] - переключение в режим отображения измерений.

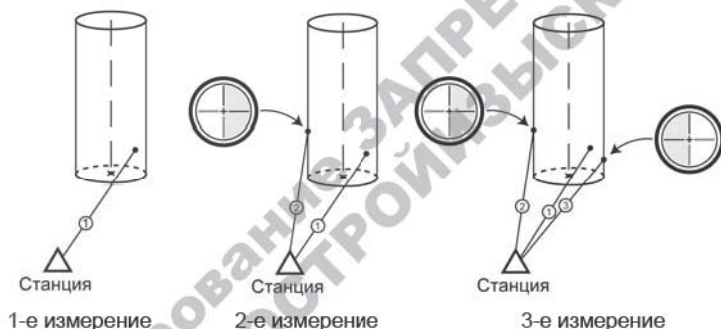
[ХУН] - переключение в режим отображения координат.

[ЗАП] - запись вычисленной точки (точки центра колонны)

20.5 Измерения со смещением для определения центра колонны

Назначение функции: вычисление координат центра круглого объекта (колонны, трубы, опоры и т.п.).

Выполните три измерения..



- 1-е измерение - измерьте точку на поверхности объекта.
- 2-е измерение - выполните измерение на левый край объекта.
- 3-е измерение - выполните измерение на правый край объекта.

Тахеометр вычисляет координаты центра объекта.

Вычисленную точку можно записать в память либо в виде координат [ХУН], либо в виде измерений [ГВР].

Note Отметка (Н) вычисленной точки принимается равной отметке станции.

Значения встречающихся на экране клавиш:

[ИЗМЕР] - выполнить измерение.

[НЕТ] - отказ от выполнения действия.

[ДА] - подтверждение совершаемого (совершенного) действия.

[ГВР] - переключение в режим отображения измерений.

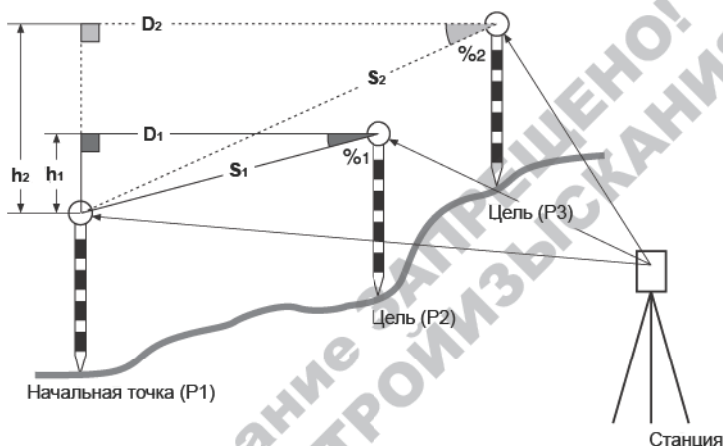
[ХУН] - переключение в режим отображения координат.

[ЗАП] - запись вычисленной точки (точки центра колонны).

21. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕДОСТУПНОГО РАССТОЯНИЯ

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

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



21.1 Измерение расстояний между точками

Расстояние между двумя и более точками можно определить наблюдением визирных целей или вычислением по введенным координатам. Комбинация данных способов также возможна (например, наблюдение одной цели и ввод координат второй цели).

ПРОЦЕДУРА Определение с помощью наблюдения

1. На 3-й странице режима измерений нажмите [ОНР] и выберите "Опред-е НР".

Определение НР
Ввод СТН
Опред-е НР

21. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕДОСТУПНОГО РАССТОЯНИЯ

2. Наведитесь на отражатель, установленный на начальной точке (ТЧК1) и нажмите **[ИЗМЕР]**.

- Если уже имеются результаты измерения расстояния, последнее значение берется в качестве начальной точки, и выводится экран, показанный на шаге 3.
- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран.

Приведите инструмент к горизонту.

 "7.2 Приведение к горизонту"

Определение НР	
Установка ТЧК1	
S	
Z	80° 42' 15"
Гуп	140° 42' 15"
СМЕНА	ИЗМЕР ОНР

3. Наведитесь на 2-й отражатель и нажмите клавишу **[ОНР]**, чтобы начать измерения.

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

На экране отображаются:

S : Наклонное расстояние между начальной и 2-й точками.

D : Горизонтальное проложение между начальной и 2-й точкой.

h : Превышение между начальной и второй точками.

- Можно ввести высоту отражателя на начальной и 2-й точках. Нажмите **[Выс_Ц]** на 2-й стр.

Введите высоты отражателей и нажмите клавишу **[ДА]**.

- Нажмите **[КООРД]**, чтобы ввести координаты.

 "ПРОЦЕДУРА

Вычисление по

введенным координатам"

Определение НР	
Установка ТЧК2	
S	0.123м
Z	80° 42' 15"
Гуп	140° 42' 15"
СМЕНА	ЗАП ИЗМЕР ОНР

Определение НР	
S	20.757м
D	27.345м
h	1.012м
СМЕНА	ЗАП ИЗМЕР ОНР

Определение НР	
S	20.757м
D	27.345м
h	1.012м
КООРД	S/% Выс Ц

Высота цели	
ТЧК1	1.500м
ТЧК2	1.500м
ДА	

- При нажатии **[ЗАП]** отображается экран, показанный справа. Для сохранения результатов измерения на 2-й отражатель нажмите клавишу **[ДА]**.

X	10.000
Y	20.000
H	30.000
Выс Ц	1.500 м
Код	1010
ДА	

Нажмите **[ДА]** для сохранения результатов определения недоступного расстояния и возврата к экрану с результатами измерений.

D	27.345 м	A
h	1.012 м	
Код	1010	
ТЧК1		2
ТЧК2		3
ДОБ СПИС ПОИСК ДА		

Для продолжения измерения без сохранения результатов измерения на 2-й отражатель или результатов определения недоступного расстояния нажмите **{ESC}**.

Определение НР	
S	20.757 м
D	27.345 м
h	1.012 м
P1	
СМЕНА	ЗАП ИЗМЕР ОНР



- Результаты измерения недоступного расстояния нельзя сохранить, если отсутствуют имена точек, на которых установлены 1-й и/или 2-й отражатели. Введите имена точек.
4. Наведитесь на следующий отражатель и нажмите **[ОНР]**, чтобы начать измерения. Таким способом можно определить наклонное расстояние, горизонтальное положение и превышение между начальной точкой и несколькими отражателями.
- При нажатии клавиши **[S/%]** расстояние (S) между двумя точками выводится как градиент.
 - Для выполнения повторного наблюдения на начальную точку нажмите **[ИЗМЕР]**. Наведитесь на начальную точку и нажмите **[ИЗМЕР]**.

21. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕДОСТУПНОГО РАССТОЯНИЯ

- 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 выхода из режима определения недоступного расстояния нажмите клавишу **{ESC}**.

ПРОЦЕДУРА Вычисление по введенным координатам

1. На 3-й странице режима измерений нажмите **[ОНР]** и выберите "Опред-е НР".

Определение НР
Ввод СТН
Опред-е НР

2. На 2-й странице нажмите клавишу **[КООРД]**.

Определение НР
Установка ТЧК1
S
Z 80° 42' 15"
ГУп 140° 42' 15"
КООРД S/% Выс Ц P2

3. Введите координаты 1-го отражателя и нажмите **[ДА]**.

- Если нужно считать координаты из памяти, нажмите **[СЧИТ]**.

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

ТЧК1
X 20.000
Y 30.000
H 40.000
СЧИТ ЗАП ДА\

4. Выберите "ТЧК2" и нажмите **{ENT}** для ввода координат 2-го отражателя.

Ввод коорд
ТЧК1
ТЧК2

5. Введите координаты 2-го отражателя и нажмите **[ДА]**.

На экране отображаются значения:

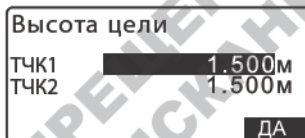
- S : Наклонное расстояние между начальной и 2-й точками.
D : Горизонтальное проложение между начальной и второй точками.
h : Превышение между начальной и второй точками.



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

На 2-й странице нажмите клавишу **[Выс_Ц]**.

Введите высоты отражателей и нажмите клавишу **[ДА]**.



- Нажмите клавишу **[КООРД]** для повторного ввода координат 1-го и 2-го отражателей.
 - При нажатии клавиши **[ЗАП]** на экране отображаются результаты определения недоступного расстояния. Нажмите **[ДА]**, чтобы сохранить результаты измерений.
 - При нажатии клавиши **[S/%]** расстояние (S) между двумя точками выводится как градиент.
 - Нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**, чтобы выполнить наблюдение на начальную точку.
-  "ПРОЦЕДУРА
Определение с помощью
наблюдения"

21. ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕДОСТУПНОГО РАССТОЯНИЯ

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

 "21.2 Смена начальной точки"

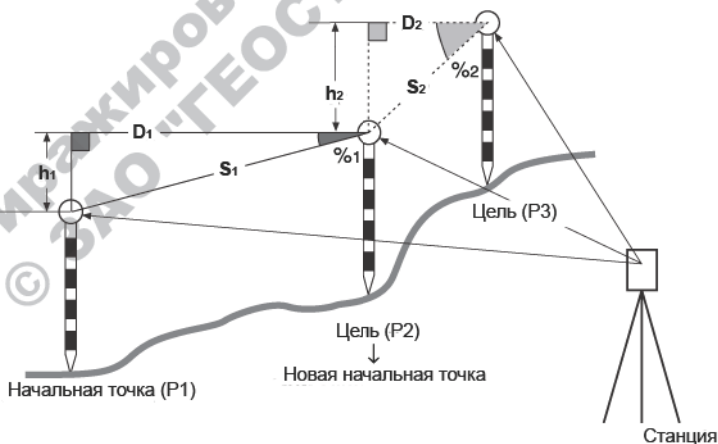
6. Для выхода из режима определения недоступного расстояния нажмите клавишу **{ESC}**



Результаты измерения недоступного расстояния нельзя сохранить, если отсутствуют имена точек, на которых установлены 1-й и/или 2-й отражатели. Всегда вводите имена точек, на которых установлены отражатели.

21.2 Смена начальной точки

Последняя измеренная точка может быть задана, как начальная для последующих измерений.



ПРОЦЕДУРА

1. Наблюдайте начальную точку и отражатель в соответствии с действиями, описанными в предыдущем разделе.

 "21.1 Измерение расстояний между точками"

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

- Для отмены измерения нажмите клавишу **[НЕТ]**.

Определение НР	
S	20.757м
D	27.345м
h	1.012м
P1	
СМЕНА	ЗАП ИЗМЕР ОНР

Определение НР	
Смена 1-й ТЧК ?	
S	34.980м
Z	85°50'30"
Гуп	125°30'20"
НЕТ	ДА

3. Последняя измеренная точка становится новой начальной точкой.

Выполните процедуру определения недоступного расстояния.

 "21.1 Измерение расстояний между точками".

22. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ

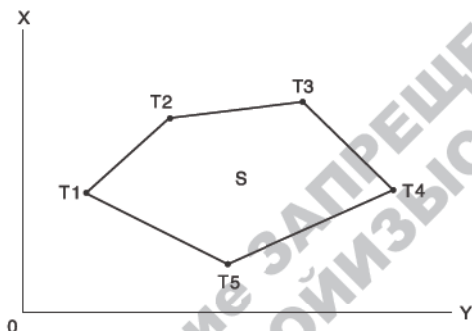
Вы можете вычислить площадь (горизонтального или наклонного) участка, ограниченного линиями, соединяющими три или большее число известных точек, указав координаты этих точек.

Ввод

Координаты : P1 (X1, Y1, H1) Площадь участка: S (наклонного или горизонтального)

Вывод

...
P5 (X5, Y5, H5)



- Число заданных точек с известными координатами: не менее 3 и не более 50.
- Площадь участка вычисляется по результатам последовательных наблюдений точек на границе участка, либо по результатам последовательного считывания ранее сохраненных в памяти координат точек.



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

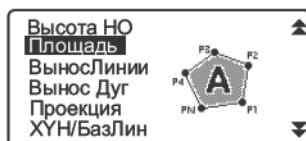


Площадь наклонного участка

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

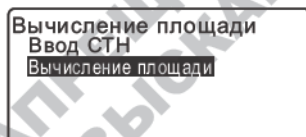
ПРОЦЕДУРА Вычисление площади по наблюдаемым точкам

1. На 2-й странице режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите "Площадь".



2. Введите данные о станции.
 [F] "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла"

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



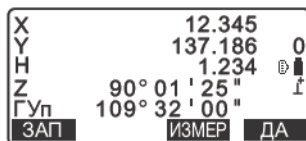
4. Наведитесь на первую точку границы участка и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**.

- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту.

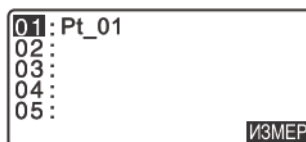
[F] "7.2 Приведение к горизонту"



5. Чтобы начать наблюдения, нажмите **[ИЗМЕР]**. Результаты измерений отображаются на экране.

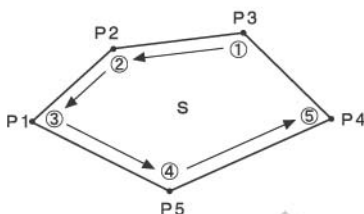


6. Нажмите **[ДА]**, чтобы ввести имя первой точки в поле "01".
 • Нажмите **[ЗАП]** во 2-м экране шага 5 для сохранения кода, высоты отражателя и номера точки. Сохраненный здесь номер точки появится в строке "01".



22. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДЕЙ

7. Повторяйте шаги 4-6 до тех пор, пока не будут измерены все точки. Точки на границе участка наблюдаются в направлении по или против часовой стрелки. Например, участок, заданный вводом точек с номерами 1, 2, 3, 4, 5 или 5, 4, 3, 2, 1 имеет одну и ту же форму. Когда наблюдения всех необходимых для вычисления площади точек закончены, на экране появляется клавиша **[ВЫЧ]**.



8. Нажмите **[ВЫЧ]**, чтобы вывести на экран вычисленную площадь участка.

PT: число заданных точек

SHак.: площадь наклонного участка

SGор.: площадь горизонтального участка

01 : Pt_01	
02 : Pt_02	
03 : Pt_03	
04 : Pt_04	
05 :	
[ВЫЧ]	[ИЗМЕР]

ТЧК	5	
SHак.		468.064 м ²
		0.0468 га
SGор.		431.055 м ²
		0.0431 га
[ЗАП]		[ДА]

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

ПРОЦЕДУРА Вычисление площади по считанным из памяти точкам

1. На 2-й странице режима измерений нажмите клавишу **[МЕНЮ]** и выберите "Вычисление площади".
2. Введите данные о станции.
3. В экране <Вычисление площади> выберите пункт "Вычисление площади".

4. Нажмите клавишу **[СЧИТ]**, чтобы считать координаты 1-й точки.

РТ : Координаты известных точек, сохраненные в текущем файле работы или файле координат.

Коорд/ СТН: Координаты, сохраненные в текущем файле работы или файле координат.

01: Pt_01	
02:	
03:	
04:	
05:	
СЧИТ	ИЗМЕР

5. Выберите первую точку из списка и нажмите **{ENT}**.

Координаты 1-й точки считаны как координаты точки "Pt.001".

ТЧК. Pt.001			
ТЧК. Pt.002			
ТЧК. Pt.004			
ТЧК. Pt.101			
ТЧК. Pt.102			
↑↓·Р	ПЕРВ	ПОСЛ	ПОИСК

6. Повторяйте шаги 4-5 до тех пор, пока не будут считаны координаты всех нужных точек.

Точки границы участка должны быть считаны в направлении по или против часовой стрелки. После указания всех точек, необходимых для вычисления площади участка, выводится клавиша **[ВЫЧ]**.

01: Pt.004
02:
03:
04:
05:
СЧИТ

7. Нажмите **[ВЫЧ]**, чтобы вывести на экран вычисленную площадь.

ТЧК 3	
SHак.	468.064 м ²
	0.0468 га
SГор.	431.055 м ²
	0.0431 га
ЗАП	ДА

8. Нажмите **[ЗАП]** в экране на шаге 7, чтобы сохранить результаты и вернуться в экран <Меню>.

Нажмите **[ДА]**, чтобы вернуться в экран <Меню> без сохранения результатов.

Note

- Вычислить площадь можно также, нажав клавишу **[ПЛОЩ]**, предварительно разместив ее на экране режима измерений.

 Размещение клавиши **[ПЛОЩ]**: "33.3 Размещение функций по клавишам"

23. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ

Эта задача позволяет вычислить точку пересечения азимутов, заданных от двух точек, пересечение отрезков, отложенных от двух точек, пересечение азимута и отрезка, заданных от двух точек.



ПРОЦЕДУРА

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Пересеч-я".
2. Введите координаты первой точки и нажмите клавишу **[СЛЕД]**.



- Нажав клавишу **[СЧИТ]**, можно считать из памяти и использовать сохраненные ранее координаты.

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

- **[ЗАП]**: значения координат записываются как данные известной точки.



- Нажмите **[ИЗМЕР]**, чтобы выполнить наблюдение на выбранную точку.
- Если инструмент находится вне диапазона работы компенсатора, выводится соответствующий экран. Приведите инструмент к горизонту.

 "7.2 Приведение к горизонту"

- Введите координаты второй точки и нажмите клавишу **[ДА]**.

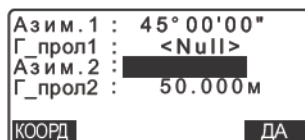
- Чтобы выполнить наблюдение на выбранную точку, нажмите **[ИЗМЕР]**.



- Введите азимут (или горизонтальное проложение) для первой и второй точек.



Нельзя одновременно ввести и азимут, и горизонтальное проложение для первой (или второй) точки.



23. ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ

- Когда курсор находится на строке "Азим.1" или "Азим.2", на экране появляется клавиша **[КООРД]**. Нажмите **[КООРД]** для установки азимута каждой точки посредством ввода координат.

1-я ТЧК	
Xт:	0.000
Yт:	0.000
Hт:	<Null>
СЧИТ	ЗАП ИЗМЕР СЛЕД

- Чтобы выполнить наблюдение на выбранную точку, нажмите **[ИЗМЕР]**.

5. Нажмите **[ДА]**. Координаты точки пересечения вычисляются и выводятся на экран.

Азим.1 :	45° 00' 00"
Г_прол1 :	<Null>
Азим.2 :	<Null>
Г_прол2 :	50.000м
ДА	

- При наличии двух точек пересечения на экране появляется клавиша **[Другое]**.

"2 пересечения"

- Для выполнения измерения по выносу в натуру нужной точки нажмите клавишу **[ВЫНОС]**.

"15. ВЫНОС В НАТУРУ"

Пересечение1	
X	176.458
Y	176.458
H	<Null>
Другое	ЗАП ВЫНОС

6. Нажмите клавишу **{ESC}**.
Продолжайте наблюдения (повторяя действия с шага 2).



- Точку пересечения можно также вычислить, нажав клавишу **[ПЕРЕСЕЧ]**, предварительно разместив ее на экране режима измерений.

Размещение клавиши **[ПЕРЕСЕЧ]**: "33.3 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 Г_прол1 и Азим. 2). Азимут для точки уже установлен. Дальняя точка от этой точки задана как точка пересечения №1, а ближайшая точка - как точка пересечения №2.

- Пересечения, созданные от Г_прол1 и Г_прол2:

Правое пересечение на линии между 1-й точкой и 2-й точкой задано как точка пересечения №1, а левая точка пересечения - как точка пересечения №2.



О чем следует помнить при вычислении точек пересечения

Ниже приведены случаи, когда невозможно вычислить координаты точек пересечения.

Когда Азим. 1 = Азим. 2.

Когда Азим. 1 – Азим. 2 = $\pm 180^\circ$.

Когда Г_прол1 = 0 или Г_прол2 = 0.

Когда координаты 1-й и 2-й точек совпадают.

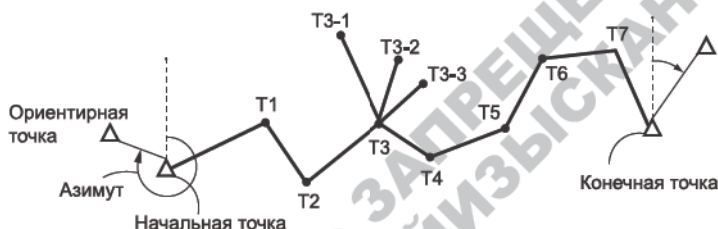
24. УРАВНИВАНИЕ ТЕОДОЛИТНОГО ХОДА

Теодолитный ход начинается с наблюдений задней и передней точек. Точка стояния инструмента переходит на переднюю точку, а предыдущая точка стояния инструмента становится задней (ориентирной) точкой. Наблюдения снова выполняются на новой точке стояния. Этот процесс повторяется на протяжении всего хода.

Функция уравнивания используется для вычисления координат такой серии последовательно наблюдаемых точек (точек теодолитного хода). После выполнения вычислений тахеометр показывает точность теодолитного хода и, когда необходимо, выполняет уравнивание теодолитного хода.

☞ О типах теодолитных ходов, уравниваемых в программе тахеометра, см.

☞ "Типы теодолитных ходов"

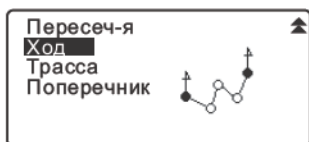


ПРОЦЕДУРА

1. Перед началом вычислений выполните наблюдения последовательности точек теодолитного хода и запишите результаты.

☞ "28.4 Запись данных измерения расстояния"/
"28.6 Запись расстояния и координат"

2. На 2-й странице режима измерений нажмите клавишу [МЕНЮ] и выберите "Ход".



3. Введите имя начальной точки и нажмите **{ENT}**.

Начало хода

СТН:

Зтч :

Азим:

СПИС

- При нажатии клавиши **[СПИС]** появляется список точек стояния инструмента, которые были сохранены в текущем файле работы. Точку из этого списка можно выбрать и использовать.

СТН T-0001

СТН T-0002

СТН T-0003

СТН T-0004

СТН T-0005

↑↓...P

- ☞ Для использования программных клавиш в данном экране см. "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла
ПРОЦЕДУРА Считывание координат из памяти"

- Если координаты какой-либо точки стояния не были сохранены в приборе, введите их вручную.

Нажмите клавишу **[ДА]** для перехода к шагу 4.

СТН:

X

Y

Н

ТЧК T-0001

СЧИТ

4. Введите имя ориентирной точки для начальной точки хода и нажмите **{ENT}**.

Начало хода

СТН: T-0001

Зтч:

Азим:

СПИС

24. УРАВНИВАНИЕ ТЕОДОЛИТНОГО ХОДА

При наличии ранее сохраненных координат ориентирной точки на экран выводится вычисленный азимут.

- Если координаты выбранной ориентирной точки в приборе не сохранены, введите их вручную. Нажмите **[ДА]** для вывода на экран вычисленного азимута.

Начало хода

СТН: T-0001

Зтч : T-000Z

Азим: 357° 27' 46"

ДА

- Чтобы вывести на экран азимут, не вводя координаты ориентирной точки, нажмите **{▼}**. Курсор переместится вниз в поле "Азим", затем введите значение азимута.

5. При нажатии **[ДА]** в экране шага 4 программа тахеометра начнет поиск теодолитного хода. Точки, измеренные на шаге 1, будут выведены на экран в последовательности, в которой они наблюдались.

001: T-0001

Поиск

- Остановить поиск можно, нажав **{ESC}**. Если нажать **{ESC}**, то уравнивание хода можно выполнить с использованием только точек, найденных до остановки поиска.

Выход

Согласны?

НЕТ

ДА

- Когда найдена точка хода с записанными ранее координатами или когда существует несколько передних точек, на которые можно выполнить наблюдение, автоматический поиск хода прекращается. Нажмите **[СПИС]** и выберите одну из передних точек в качестве следующей точки хода. **[☞] [☐]** Автоматический поиск хода"

6. Нажмите **[ДА]** для подтверждения хода.

006:T-0006	▲
007:T-0007	
008:T-0001	
009: [REDACTED]	
СПИС	ДА

7. Введите имя ориентирной точки для конца хода и нажмите **{ENT}**. На экране отображается вычисленный азимут.

Конец хода	
СТН: T-0001	
Птч: T-0002	[REDACTED]
Азим:	335°27'46"
СПИС	ДА

Если нет сохраненных координат ориентирной точки для конца хода, введите значение азимута.

8. Если нажать клавишу **[ДА]**, в экране шага 7, то отобразится точность теодолитного хода.

Точность хода	
f_Угл :	0°00'20"
f_Лин :	0.013
Точность :	42714 ▼
ОПЦИИ	Ур-ние

Точность хода ▲	
f_X :	0.013
f_Y :	0.000
f_H :	-0.002
ОПЦИИ	Ур-ние

f_Угл: Угловая невязка
f_Лин: Невязка по расстоянию
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

24. УРАВНИВАНИЕ ТЕОДОЛИТНОГО ХОДА

- Нажмите **[ОПЦИИ]**, чтобы изменить метод уравнивания теодолитного хода.

(*:заводские установки)

- (1) Метод (координатное уравнивание):
Compass*, Transit
- (2) Угловой:
Весовой*, Линейный,
Нет
- (3) Выс (Высота):
Весовой*, Линейный,
Нет

 Для всех опций см. "
Методы уравнивания"

Опции уравнивания

Метод : **Compass**
Угловой : **Весовой**
Выс. : **Весовой**

9. Сначала выполняется угловое уравнивание. Нажмите клавишу **[Ур-ние]**, чтобы начать уравнивание по методу "(2) Угловой", выбранному на шаге 8.

Рез-т урав. углов

f_Угл : 0°00'00"
f_Лин : 0.006
Точность : 89788 ▼
ОПЦИИ **Ур-ние**

- Если здесь выбрано значение "Нет", то выполняется только уравнивание по координатам и высоте.

10. После подтверждения результатов снова нажмите **[Ур-ние]**, чтобы выполнить уравнивание по координатам и высоте методами, выбранными в "(1) Метод" и "(3) Выс" соответственно. Все результаты уравнивания сохраняются в текущем файле работы. На этом уравнивание теодолитного хода закончено.

Уравнивание хода

Запись... 7



- Уравнивание теодолитного хода можно также выполнить, нажав клавишу **[ХОД]**, предварительно разместив ее на экране режима измерений.
 Размещение клавиши **[ХОД]**: "33.3 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 распределенную невязку также сохраняются в текущем файле работы в качестве обычных координат.

Запись теодолитного хода(3):

1. Имена начальной и конечной точек.
2. Имя задней точки и азимут на эту заднюю (ориентирную) точку.
3. Имя передней точки и азимут на эту переднюю точку.

Запись настроек уравнивания (1): Выбранный метод распределения невязки.

Запись невязки (2x2):

1. Точность и невязка для угла/расстояния
2. Невязки координат

Запись координат после уравнивания

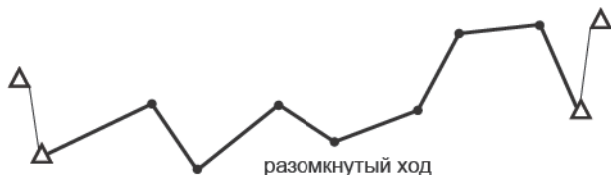
(Количество точек между начальной и конечной точками):
Координаты



Типы теодолитных ходов

Тахеометр может рассчитать замкнутый и разомкнутый теодолитные ходы. В обоих случаях должен быть задан азимут начальной точки (и азимут конечной точки в случае замкнутого теодолитного хода).





Автоматический поиск хода

Данная функция выполняет поиск последовательно измеренных точек, сохраненных в памяти прибора, и представляет их как возможные данные для теодолитного хода.

Данная функция активируется при соблюдении следующих условий.

Если на точку было выполнено более одного измерения, то для поиска используется результат самого последнего измерения.

- С точки стояния инструмента измеряют не менее одной ориентирной и одной передней точки.
- При следующем измерении передняя точка становится точкой стояния инструмента.
- При следующем измерении точка стояния инструмента становится ориентирной точкой.

Если имеет место одно из нижеперечисленных условий, автоматический поиск теодолитного хода прекращается. Этот поиск можно возобновить, указав имя следующей точки в ходе.

- Существует более одной возможной передней точки для точки стояния инструмента. (Поиск хода прекращается, т.к. ход расходится.)
- Передняя точка для предыдущего измерения была начальной точкой хода. (Поиск хода прекращается, т.к. это оценивается как замкнутый ход.)
- Последняя измеренная точка имеет такое же имя, что и сохраненная в памяти прибора точка. (Поиск хода прекращается, т.к. эта точка оценивается как конечная точка хода.)

Функцию автоматического поиска хода нельзя использовать в следующем случае:

- Когда конечное измерение выполняется на точку хода, отличную от начальной точки.



Методы уравнивания

Уравнивание применимо к точкам теодолитного хода и к точкам, на которые были выполнены измерения с точек теодолитного хода.

Ниже описываются методы уравнивания и параметры распределения, выбранные на шаге 8.

Метод

Compass: Данный метод распределяет невязку по координатам пропорционально длине теодолитного хода.

Поправка по X = $\frac{L}{TL}$? невязка хода по X

Поправка по Y = $\frac{L}{TL}$? невязка хода по Y

где: L = длина хода до точки
TL = сумма длин сторон хода

Transit: Данный метод распределяет невязку по координатам пропорционально координатам X и Y каждой стороны теодолитного хода.

Поправка по X = $\frac{|\Delta N|}{\sum |\Delta N|}$? невязка хода по X

Поправка по Y = $\frac{|\Delta E|}{\sum |\Delta E|}$? невязка хода по Y

где : ΔN = приращение стороны теодолитного хода по X

ΔE = приращение стороны теодолитного хода по Y

$\sum |\Delta N|$ = сумма абсолютных значений X-приращений всех сторон теодолитного хода

$\sum |\Delta E|$ = 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. Опорные стороны рассматриваются, как имеющие бесконечную длину с точки зрения весовых значений.

24. УРАВНИВАНИЕ ТЕОДОЛИТНОГО ХОДА

$$v_{\text{adjustment}} = \frac{\frac{1}{l_{\text{todist}}} + \frac{1}{l_{\text{fromdist}}}}{\sum \left(\frac{1}{l_{\text{todist}}} + \frac{1}{l_{\text{fromdist}}} \right)} v_{\text{closure}}$$

где:

$v_{\text{adjustment}}$ - поправка

v_{closure} - угловая невязка

$1/l_{\text{todist}}$ - обратная величина для передней точки

$1/l_{\text{fromdist}}$ - обратная величина для задней точки

Линейное: Угловая невязка распределяется равномерно по углам теодолитного хода.

Нет: Угловое уравнивание не выполняется.

Высотное уравнивание

Весовое: Каждая высотная невязка распределяется пропорционально длинам сторон теодолитного хода, выходящих из точки (подобно Compass для уравнивания координат).

Линейное: Высотная невязка распределяется пропорционально длинам сторон теодолитного хода.

Нет: Высотное уравнивание не выполняется.

25. СЪЕМКА ТРАССЫ

Этот режим открывает доступ к различным функциям, которые широко используются при съемке трасс в процессе гражданского строительства. Каждое меню позволяет пользователю выполнить полный цикл последовательных операций по настройке/вычислению/сохранению/выносу в натуру.

- При необходимости можно определить координаты станции и направление на ориентирный пункт.
☞ Для определения направления на ориентирный пункт см. "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла".
- В меню съемки трассы можно задать настройки дальномера.
☞ "33.2 Установки дальномера"
- Номера и коды точек, которые сохранялись при записи результатов измерений, могут быть доступны только из меню съемки трассы.
- Координата Н при съемке трассы всегда отображается как "Null" ("Null" не значит, что это равно "0").



Символы и термины, используемые при съемке трасс



БТ: базовая точка (начало трассы)

КА: начальная точка клотоиды

НКК: начало круговой кривой

ВУ: вершина угла

Смещение: расстояние до базовой точки

КТ: конечная точка (конец трассы)

КЕ: конечная точка клотоиды

ККК: конец круговой кривой

СКК: середина круговой кривой

Шаг пикетажа: расстояние от базовой точки до пикета на осевой линии трассы

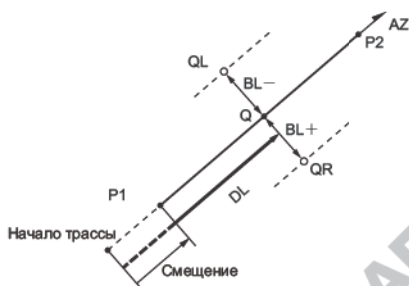
25.1 Настройки станции

При необходимости координаты станции, которая будет использоваться в качестве базовой точки, определяются до начала съемки.

☞ О настройках станции см. "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла"

25.2 Вычисление прямой линии

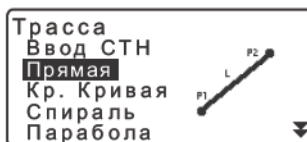
По координатам базовой точки и вершины угла (переходной точки) можно определить координаты пикета на осевой линии трассы и пикетов со смещением вправо и влево перпендикулярно осевой линии трассы. атем можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы и пикеты со смещением влево и вправо от осевой линии.



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 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".
2. Выберите "Прямая", чтобы войти в меню для вычисления прямой линии.



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

- Если нужно считать значения координат из памяти и задать их как координаты базовой точки, нажмите клавишу **[СЧИТ]**.



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

- Координаты базовой точки можно сохранить в текущем файле как координаты известной точки, нажав клавишу **[ЗАП]**.

 "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"

- Введите координаты вершины угла (переходной точки) и нажмите **[ДА]**.

- Азимут касательной в направлении вершины угла можно задать, нажав клавишу **[АЗИМУТ]** на 2-й странице экрана. Чтобы вернуться к вводу координат, нажмите **[КООРД]**.

Прямая/ВУ	
Хт:	200.000
Yт:	200.000
P2	
АЗИМУТ	

Прямая/ВУ	
Азимут	45.0005
КООРД	ДА

- В поле "Смещение" введите расстояние до базовой точки. В поле "Пикетаж" введите шаг пикетажа.

Прямая/ПК ОТ	
Смещение	0.000 м
Пикетаж	25.000 м
ДА	

- Нажмите **[ДА]** в экране шага 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. На экране отображаются координаты и дирекционный угол (азимут) на эту точку.

Прямая/ПК ОТ	
Х	117.678
Y	117.678
Азимут	45°00' 00"
Ширина	ЗАП
ВЫНОС	ПИКЕТ

- Для завершения процедуры и возврата в экран <Трасса> дважды нажмите **{ESC}**.

- Чтобы определить координаты пикетов (QR, QL), смещенных влево и вправо относительно осевой линии трассы, нажмите клавишу **[Ширина]**. Введите величину правого и/или левого смещения и нажмите **[ДА]**.

Прямая/Ширина	
Пикетаж	25.000 м
Смещ ОТ	5.000 м
ДА	

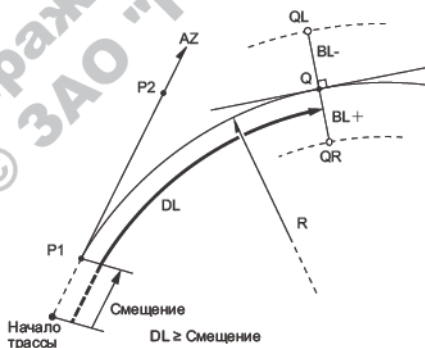
Прямая/Ширина	
Х	114.142
Y	121.213
Ширина	ЗАП
ВЫНОС	ПИКЕТ

- Координаты пикета на осевой линии трассы можно сохранить в текущем файле как координаты известной точки, нажав **[ЗАП]**.
 "30.1 Сохранение/удаление данных известной точки"
- Нажав клавишу **[ВЫНОС]**, можно вынести в натуру пикет на осевой линии.
 "15. ВЫНОС В НАТУРУ"
- Для возврата в экран определения пикета на осевой линии трассы нажмите клавишу **[ПИКЕТ]**.
- Если дирекционный угол (азимут) задается после ввода координат на шаге 4, то при удалении координат приоритет отдается дирекционному углу (азимуту).
- Диапазон ввода смещения/шага пикетажа: 0.000 ... 99999.999 (м)
- Диапазон ввода поперечника: -999.999 ... 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, смещенных относительно осевой линии трассы.

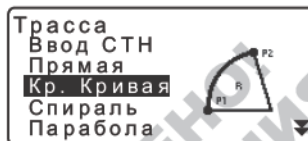
Затем можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы и пикеты со смещением влево и вправо от осевой линии.



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

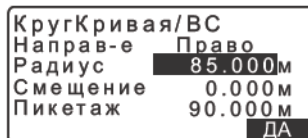
1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".
2. Выберите "Кр. Кривая", чтобы войти в меню для вычисления круговой кривой.



3. Введите координаты базовой точки и нажмите **[ДА]**.
4. Введите координаты вершины угла и нажмите **[ДА]**.

- Азимут касательной в направлении вершины угла можно задать, нажав клавишу **[АЗИМУТ]** на 2-й странице экрана. Чтобы вернуться к вводу координат, нажмите **[КООРД]**.

5. Введите направление кривой, радиус кривой, смещение и шаг пикетажа.



6. Нажмите **[ДА]** в экране шага 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. На экране отображаются координаты и дирекционный угол на эту точку.



7. Чтобы завершить процедуру вычисления круговой кривой и вернуться в экран <Трасса>, дважды нажмите клавишу **{ESC}**.

- Чтобы определить координаты пикетов (QR, QL), смещенных влево и вправ относительно осевой линии трассы, нажмите клавишу **[Ширина]**.

 "25.2 Вычисление прямой линии"

- Нажав клавишу **[ВЫНОС]**, можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы

 "15. ВЫНОС В НАТУРУ"

- Направление круговой кривой: вправо/влево

- Диапазон ввода радиуса круговой кривой: 0.000 ... 9999.999 (м)

25.4 Спираль (клотоида)

Зная координаты начальной точки и параметры спирали (клотоиды), можно определить координаты пикета на осевой линии трассы и пикетов, смещенных относительно осевой линии трассы.

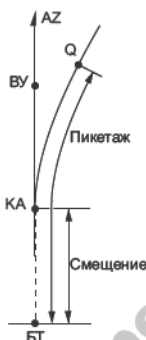
Затем можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы и пикеты со смещением влево и вправо от осевой линии.

- Выберите меню в зависимости от участка клотоиды, в отношении которого будут производиться вычисления.

- Клотоида вычисляется по следующей формуле.

$$A^2 = RL$$

За начальную точку принимается точка входа в клотоиду: "КА-КЕ Вычисление 1"



КА - начальная точка клотоиды (P1)

БУ - вершина угла (P2)

А - параметр клотоиды

Шаг пикетажа (DL)

Поперечник (BL)

За начальную точку принимается произвольная точка между точкой входа (KA1) и точкой выхода (KE1) из клотоиды: "КА-КЕ Вычисление 2"



Начальная точка (P1)

Точка (P2) на касательной, проходящей через P1

А - параметр клотоиды

Длина участка кривой KA-P1 (L)

Расстояние от P1 до точки Q на оси трассы (QR, QL)

Длина участков кривой (DL1, DL2)

Поперечник (BL)

25. СЪЕМКА ТРАССЫ

За начальную точку принимается точка выхода из клотоиды: "КЕ-КА Вычисление"



КЕ - точка выхода из клотоиды (P1)
AZ - азимут касательной к кривой
Параметр клотоиды A
КЕ-КА длина клотоиды (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.

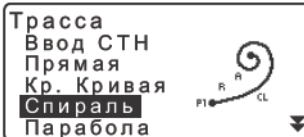
"КА-КЕ Вычисление 1": $0 \leq \text{длина кривой} \leq 2A$

"КА-КЕ Вычисление 2": $0 \leq \text{длина отрезка КА-начальная точка} \leq 3A$
 $0 \leq \text{длина отрезка КА - Q} \leq 2A$

"Вычисление КЕ-КА": $0 \leq \text{длина отрезка КА - КЕ} \leq 3A$
 $0 \leq \text{длина отрезка КА - Q} \leq 2A$

ПРОЦЕДУРА В качестве начальной точки используется точка входа в клотоиду (КА)

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите [МЕНЮ] и выберите "Трасса".
2. Выберите "Спираль", чтобы войти в меню для вычисления клотоиды, затем выберите "КА-КЕ 1".



- Введите координаты начальной точки клотоиды КА. Нажмите **[ДА]**, чтобы установить введенные значения.
- Введите координаты вершины угла (ВУ) и нажмите **[ДА]**.

- Азимут касательной в направлении вершины угла можно задать, нажав клавишу **[АЗИМУТ]** на 2-й странице экрана. Чтобы вернуться к вводу координат, нажмите **[КООРД]**.

Спираль/ВУ	
Хт:	100.000
Yт:	100.000
СЧИТ ЗАП ДА	

- Введите направление клотоиды, параметр А, смещение и шаг пикетажа.

Спираль/ПК ОТ	
Направ-е Право	
Парама	80.000м
Смещение	0.000м
Пикетаж	25.000м
ДА	

- Нажмите **[ДА]** в экране шага 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. На экране отображаются координаты и дирекционный угол (азимут) на эту точку.

Спираль/ПК ОТ	
X	120.859
Y	113.755
Азимут	00°00' 00"
Ширина ЗАП ВЫНОС ПИКЕТ	

- Чтобы завершить процедуру вычисления круговой кривой и вернуться в экран <Трасса>, трижды нажмите клавишу **{ESC}**.

- Чтобы определить координаты пикетов (QR, QL), смещенных относительно осевой линии трассы, нажмите клавишу **[Ширина]**.

 "25.2 Вычисление прямой линии"

- Нажав клавишу **[ВЫНОС]**, можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы

 "15. ВЫНОС В НАТУРУ"

25. СЪЕМКА ТРАССЫ

- Направление клотоиды: вправо/влево
- Диапазон ввода параметра А: 0.000 ... 9999.999 (м)
- Диапазон ввода смещения/шага пикетажа: 0.000 ... 99999.999 (м)

ПРОЦЕДУРА В качестве начальной точки используется произвольная точка между точкой входа и точкой выхода из клотоиды

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".

2. Выберите "Спираль", чтобы войти в меню для вычисления клотоиды, затем выберите "КА-КЕ 2".

Спираль
КА-КЕ 1
КА-КЕ 2
КЕ-КА

3. Введите координаты точки Р, которая принимается за начальную точку. Нажмите **[ДА]**, чтобы установить введенные значения.

Спираль/БТ		
Хт:	100.000	
Yт:	100.000	
СЧИТ	ЗАП	ДА

4. Введите координаты произвольной точки, лежащей на касательной к кривой, проходящей через точку Р, и нажмите **[ДА]**.

- Азимут касательной к кривой в точке Р можно задать, нажав клавишу **[АЗИМУТ]** на 2-й странице экрана. Чтобы вернуться к вводу координат, нажмите **[КООРД]**.

5. Введите направление клотоиды, параметр А, длину отрезка КА-Р клотоиды (длину участка кривой от точки ее начала КА до точки Р), смещение и длину участка клотоиды от точки Р до пикета (Q) на осевой линии трассы, на котором установлен отражатель.

Спираль/ПК ОТ	
Направ-е	Право
Парама	80.000м
Длина КА-Р	50.000м
ДА	

Смещение	0.000м	▲
Вынос ТЧК	25.000м	
ДА		

6. Нажмите **[ДА]** в экране шага 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. На экране отображаются координаты этой точки.

Спираль/ПК ОТ	
X	119.371
Y	115.706
Азимут	58°59'18"
Ширина	ЗАП
ВЫНОС	ЦЕНТР

7. Чтобы завершить процедуру вычисления клотоиды и вернуться в экран <Трасса>, трижды нажмите клавишу **{ESC}**.

• Диапазон ввода параметров КА-Р и Р-Q: 0.000 - 99999.999 (м)

ПРОЦЕДУРА В качестве начальной точки используется точка выхода из клотоиды KE2

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".
2. Выберите "Спираль", чтобы войти в меню для вычисления клотоиды, затем выберите "KE-КА".
3. Введите координаты точки выхода из клотоиды KE. Нажмите **[ДА]**, чтобы установить введенные значения.

Спираль	
КА-KE 1	
КА-KE 2	
KE-КА	

Спираль/KE	
Xт:	167.731
Yт:	225.457
СЧИТ	ЗАП
ДА	

25. СЪЕМКА ТРАССЫ

4. Введите угол касательной к кривой в точке Q и нажмите **[ДА]**.

- Нажав **[КООРД]**, можно задать координаты точки, лежащей на касательной. При нажатии **[АЗИМУТ]** на 2-й странице экрана можно ввести азимут касательной.

5. Введите направление клотоиды, параметр A (параметр клотоиды), длину клотоиды KE-КА (длину отрезка между начальной и конечной точками клотоиды), расстояние между базовой точкой (БТ) и начальной точкой клотоиды (КЕ) и расстояние между начальной точкой клотоиды (КЕ) и точкой Q, лежащей на оси трассы.

Спираль/ПК ОТ	
Направ-е	Право
Парам А	50.000м
Длина КЕ-КА	41.667м
	ДА

ПК КЕ	153.718м	▲
Вынос ТЧК	160.000м	
	ДА	

6. Нажмите **[ДА]** в экране шага 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. На экране отображаются координаты этой точки.

Спираль/ПК ОТ			
X	164.837		
Y	231.004		
Азимут	125°32'48"		
Ширина	ЗАП	ВЫНОС	ПИКЕТ

7. Чтобы завершить процедуру вычисления клотоиды и вернуться в экран <Трасса>, трижды нажмите клавишу **{ESC}**.

- Диапазон ввода параметров KE-КА (длина клотоиды), расстояния от базовой точки (БТ) до начальной точки клотоиды (КЕ) и расстояния от начальной точки клотоиды (КЕ) до точки Q на осевой линии трассы: 0.000 - 99999.999 (м)

25.5 Парабола

Зная координаты начальной точки и параметры спирали (клотоиды), можно определить координаты пикета на осевой линии трассы и пикетов, смещенных относительно осевой линии трассы.

Затем можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы и пикеты со смещением влево и вправо от осевой линии.

- Выберите меню в зависимости от участка параболы, в отношении которого будут производиться вычисления.
- Парабола вычисляется по следующей формуле.

$$y = \frac{x^3}{6RX}$$



Сокращения, используемые при вычислении параболы

НПК: Начало переходной кривой

НKK: Начало круговой кривой

КПК: Конец переходной кривой

КKK: Конец круговой кривой

Вычисление, когда в качестве начальной точки берется точка НПК:
"НПК-НKK Вычисление 1"



25. СЪЕМКА ТРАССЫ

Вычисление, когда в качестве начальной точки задается конец круговой кривой (точка ККК): "Вычисление ККК-КПК"



ПРОЦЕДУРА В качестве начальной точки используется начало переходной кривой (точка НПК)

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".
2. Выберите "Парабола", чтобы войти в меню для вычисления параболы, затем выберите "НПК→НПК Выч.", затем выберите "НПК→НПК Выч."
3. Введите координаты точки начала переходной кривой (НПК), которая принимается за начальную точку. Нажмите **[ДА]**, чтобы установить введенные значения.



4. Введите координаты вершины угла (точка ВУ) и нажмите **[ДА]**.

- Азимут касательной в направлении вершины угла можно задать, нажав клавишу **[АЗИМУТ]** на 2-й странице экрана. Чтобы вернуться к вводу координат, нажмите **[КООРД]**.

5. Введите направление кривой, параметр X, радиус, смещение и шаг пикетажа.

Парабола/ПК ОТ	
Направ-е	Право
ПарамХ	133.000м
Радиус	800.000м
Смещение	0.000м
↓	
ДА	

Пикетаж	20.000м
↑	
ДА	

6. Нажмите **[ДА]** в экране шага 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. На экране отображаются координаты этой точки.

Парабола/ПК ОТ	
X	472365.620
Y	203648.215
Азимут	0°46'03"
Ширина	ЗАП ВЬНОС ПИКЕТ

7. Чтобы завершить процедуру вычисления параболы и вернуться в экран <Трасса>, трижды нажмите клавишу **{ESC}**.

- Чтобы определить координаты пикетов (QR, QL), смещенных относительно осевой линии трассы, нажмите клавишу **[Ширина]**.

 "25.2 Вычисление прямой линии"

- Нажатием клавиши **[ПИКЕТ]** можно задать пикет на осевой линии трассы.

 "15. ВЬНОС В НАТУРУ"

- Направление кривой: вправо/влево

- Диапазон ввода параметра X/радиуса: 0.000 - 9999.999 (м)

- Диапазон ввода смещения/шага пикетажа: 0.000 ... 99999.999 (м)

ПРОЦЕДУРА В качестве начальной точки используется конец круговой кривой (точка ККК)

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".
2. Выберите "Парабола", чтобы войти в меню для вычисления параболы, затем выберите "ККК→КПК Выч."
3. Введите координаты точки конца круговой кривой (ККК), которая принимается за начальную точку. Нажмите **[ДА]**, чтобы установить введенные значения.
4. Введите угол касательной к кривой в произвольной точке Q, лежащей на этой касательной и нажмите **[ДА]**.
 - Нажав **[КООРД]**, можно задать координаты точки, лежащей на касательной. При нажатии **[АЗИМУТ]** на 2-й странице экрана можно ввести азимут касательной.
5. Введите направление кривой, параметр X, длину отрезка кривой ККК-КПК, расстояние от базовой точки (БТ) до точки ККК и шаг выноса точек от осевой линии трассы.

Парабола
НПК → ККК Выч.
ККК → КПК Выч.

Парабола/ТчкККК
Хт : 475073.398
Ут : 203897.770

[СЧИТ] **[ЗАП]** **[ДА]**

Парабола/2-я тан ТЧ

Азимут 20.000

[КООРД] **[ДА]**

Парабола/ПК ОТ

Направ-е Право
ПарамХ 133.000м
Длина ККК-КПК

140.000м **[ДА]**

ПК ККК 0.000 м **[↑]**
Вынос точек 20.000м **[ДА]**

6. Нажмите **[ДА]** в экране шага 5, чтобы вычислить координаты пикета (Q) на осевой линии трассы. На экране отображаются координаты этой точки.

Парабола/ПК ОТ	
X	475090.311
Y	203905.186
Азимут	26°58'26"

Ширина	ЗАП	ВЫНОС	ПИКЕТ
--------	-----	-------	-------

7. Чтобы завершить процедуру вычисления параболы и вернуться в экран <Трасса>, трижды нажмите **{ESC}**.
- Диапазон ввода длины отрезка кривой ККК-КПК/расстояния от базовой точки до точки ККК/шага выноса точек от точки Q на осевой линии трассы: 0.000 - 99999.999 (м)

25.6 Вычисление по 3 точкам

По координатам трех точек и параметрам кривой можно определить координаты точки сопряжения, произвольной точки на оси трассы и точек, смещенных от нее относительно осевой линии.

Затем можно вынести в натуру точку сопряжения, точку на осевой линии трассы и точки, смещенные влево и вправо от осевой линии

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)
 Ширина трассы (BL)
 Расстояние от базовой точки
 от точки Q на осевой линии (DL)



- Когда вводятся параметры A1, A2 и радиус R, то создается клотоида, и можно определить координаты точек KA1, KE1, KE2 и KA2.
- Когда вводятся параметры A1 и A2, а в поле радиуса R стоит "Null", то создается клотоида без переходной кривой, и можно определить положение точек KA1, KE1 и KA2.
- Когда параметры A1 и A2 заданы как "Null", и вводится только радиус R, то создается круговая кривая и можно определить координаты точек ККК и ККК.

ПРОЦЕДУРА

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".
2. Выберите "Дуга 3 тчк", чтобы войти в меню вычисления по 3 точкам.



3. Введите координаты базовой точки БТ (P1). Нажмите **[ДА]**, чтобы установить введенные значения.

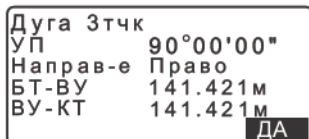


4. Введите координаты вершины угла ВУ (P2) и нажмите **[ДА]**.

5. Введите координаты конечной точки КТ (P3) и нажмите **[ДА]**.



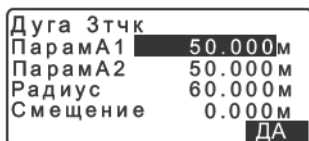
6. По координатам трех введенных точек вычисляются угол пересечения касательных (УП), направление кривой и длины отрезков БТ-ВУ и ВУ-КТ. Результаты вычислений отображаются на экране.



Проверьте данные и нажмите **[ДА]**.

- Если нужно вернуться в предыдущий экран и внести изменения, нажмите **[ESC]**.

7. Введите параметры кривой: параметр A1, параметр A2, радиус кривой и смещение (расстояние до базовой точки).



8. Нажмите **[ДА]** в экране на шаге 7, чтобы вычислить координаты и расстояние до точек КА1, КЕ1, КЕ2, КА2. Результаты вычислений отображаются на экране. Для переключения экранов <Дуга 3тчк/КА1>/<Дуга 3тчк/КЕ1>/<Дуга 3тчк/КЕ2>/<Дуга 3тчк/КА2> нажмите **↔**/**↔**.

Дуга 3тчк/КА1		▶▶
X	142.052	
Y	142.052	
Пикетаж	59.471 м	
Ширина	ЗАП	ВЫНОС ПИКЕТ

Е
Е
Е

◀ Дуга 3тчк/КА2		
X	142.052	
Y	257.948	
Пикетаж	195.386 м	
Ширина	ЗАП	ВЫНОС ПИКЕТ

9. В экранах определения координат точек КА1, КЕ1, КЕ2 и КА2, нажмите **[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 этой точки. Результат вычисления отображается на экране.

Дуга 3тчк/ПК ОТ		
Пикетаж	195.386 м	
		ДА

Дуга 3тчк/ПК ОТ		
X	167.289	
Y	137.517	
Пикетаж	100.000 м	
Ширина	ЗАП	ВЫНОС ПИКЕТ

10. Чтобы завершить вычисление по 3 точкам и вернуться в экран <Трасса>, нажмите несколько раз **{ESC}**.

- Чтобы определить координаты пикетов, смещенных относительно осевой линии трассы, нажмите клавишу **[Ширина]**.

☞ "25.2 Вычисление прямой линии"

- Нажав клавишу **[ВЫНОС]**, можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.

☞ "15. ВЫНОС В НАТУРУ"

- 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

По значению угла, образованному пересечением двух касательных, 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, смещенных от нее относительно осевой линии.

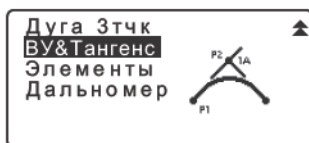
Затем можно вынести в натуру точку сопряжения, точку на осевой линии трассы и точки, смещенные влево и вправо от осевой линии



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 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".
2. Выберите "ВУ&Тангенс", чтобы войти в меню вычисления угла пересечения/азимута касательной.
3. Выберите "ВУ&Тангенс", чтобы войти в меню вычисления угла пересечения/азимута касательной. Нажмите **[ДА]**, чтобы установить введенные значения.



4. Введите координаты вершины угла ВУ и нажмите **[ДА]**.

• Азимут касательной к кривой можно задать, нажав клавишу **[АЗИМУТ]** на 2-й странице экрана.

5. Введите параметры кривой: направление (право/лево), угол пересечения касательных (УП), расстояние БТ-ВУ (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).

ВУ&Тангенс	
Направ-е	Право
УП	90°00'00"
БТ-ВУ	141.421м
ВУ-КТ	141.421м
ДА	

ПарамА1	50.000м
ПарамА2	50.000м
Радиус	60.000м
Смещение	0.000м
ДА	

6. Нажмите **[ДА]** в экране на шаге 5, чтобы вычислить координаты и расстояние до точек КА1, КЕ1, КЕ2 и КА2. Результаты вычислений отображаются на экране.

Для переключения экранов <УП&Тангенс/КА1>/<УП&Тангенс/КЕ1>/<УП&Тангенс/КЕ2>/<УП&Тангенс/КА2> нажмите **[▶]/[◀]**.

УП&Тангенс/КА1▶	
X	142.052
Y	142.052
Пикетаж	59.471м
Ширина	ЗАП
ВЫНОС	ПИКЕТ

◀ УП&Тангенс/КА2	
X	142.052
Y	257.948
Пикетаж	195.386м
Ширина	ЗАП
ВЫНОС	ПИКЕТ

7. В экранах определения координат точек КА1, КЕ1, КЕ2 и КА2, нажмите **[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 этой точки. Результат вычисления отображается на экране.

УП&Тангенс/ПК ТО	
Пикетаж	195.386м
ДА	

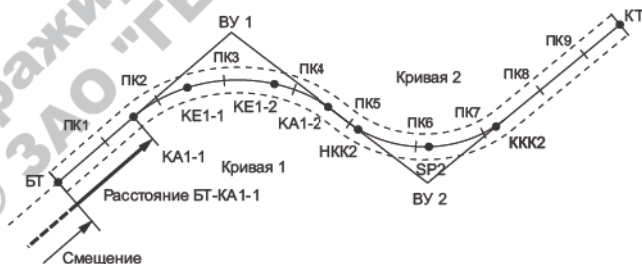
УП&Тангенс/ПК ОТ	
X	167.289
Y	173.517
Пикетаж	100.000м
Ширина	ЗАП
ВЫНОС	ПИКЕТ

25. СЪЕМКА ТРАССЫ

8. Чтобы завершить вычисление по 3 точкам и вернуться в экран <Трасса>, нажмите несколько раз **{ESC}**.
- Чтобы определить координаты точек, смещенных относительно осевой линии трассы, нажмите **[Ширина]**.
☞ "25.2 Вычисление прямой линии"
 - Нажав клавишу **[ВЫНОС]**, можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.
☞ "15. ВЫНОС В НАТУРУ"
- В случае клотоиды без переходной кривой координаты точек КА1, КЕ1 и КА2 можно определить на шаге 6.
 - В случае круговой кривой координаты точек НКК и ККК можно определить на шаге 6.
 - Диапазон ввода угла пересечения касательных: $0^\circ < \text{УП} < 180^\circ$.

25.8 Вычисление трассы

Вычисление трассы используется для определения координат точек на осевой линии и точек поперечника, смещенных относительно осевой линии трассы, которая состоит из серии сопряженных кривых. Далее можно вынести в натуру эти точки. (Ниже приводится пример вычисления клотоиды)



- Вычисление трассы включает в себя:
Ввод и отображение параметров кривой, автоматическое вычисление точек сопряжения, вычисление произвольной точки на оси трассы и пикетажа и смещений по координатам точек поперечника.

- В меню вычисления трассы можно ввести одну трассу для одного файла работы. Каждая трасса может включать не более 16 кривых.
- Используя автоматическое вычисление точек сопряжения можно вычислить координаты не более 600 точек, включая все точки на осевой линии трассы и точки, смещенные влево и вправо от нее.
- Результаты вычислений сохраняются даже при отключении питания. Однако, эти данные удаляются при удалении файла работы или форматировании.

☞ Удаление файла работы: "29.2 Удаление файла работы"

Форматирование: "33.5 Восстановление установок по умолчанию"

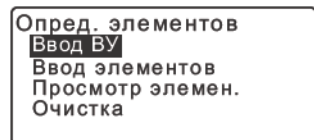
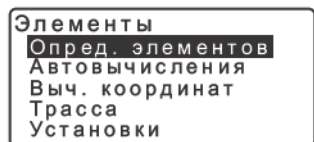
ПРОЦЕДУРА Восстановление заводских установок"

- Кривая не задается, если все ее параметры (A1, A2 и радиус R) заданы как "Null".
- Округление ошибочных значений при вычислении кривой может привести к расхождению (мм) в координатах смещенных точек.

25.8.1 Ввод вершины угла (точек пересечения касательных)

ПРОЦЕДУРА

1. Нажмите **[МЕНЮ]** на 3-й странице экрана режима измерений, чтобы войти в меню вычисления трассы.
2. В открывшемся меню выберите "Элементы".
3. В экране <Элементы> выберите "Определение элементов".
4. В экране <Опред. элементов> выберите "Ввод ВУ", чтобы ввести вершину угла.



25. СЪЕМКА ТРАССЫ

5. Введите координаты базовой (начальной) точки (БТ) и нажмите **[СЛЕД]**.

	БТ
XТ:	100.000
YТ:	100.000
СЧИТ ЗАП СЛЕД	

6. Введите координаты 1-й вершины угла (ВУ 1) и нажмите **[СЛЕД]**.

	ВУ 1
XТ:	200.000
YТ:	200.000
СЧИТ ЗАП СЛЕД	

7. Аналогичным образом введите координаты последующих вершин углов. Чтобы задать ввод ВУ как конечной точки (КТ) нажмите **[Кон.Тчк]**.

	ВУ 3
XТ:	200.000
YТ:	400.000
СЧИТ ЗАП СЛЕД Кон.Тчк	

8. Проверьте координаты для конечной точки и нажмите **[ДА]**.

	КТ
XТ:	200.000
YТ:	400.000
<Имя кривой:2> ДА	

9. Чтобы выйти из экрана ввода вершин угла, в экране на шаге 8 нажмите **[ДА]**.
Вновь отображается экран <Элементы>.

25.8.2 Ввод элементов кривой

- Автоматический ввод базовой (начальной) точки БТ (шаг 3): Вы можете заранее задать базовую точку БТ для следующей кривой как вершину угла ВУ или как конечную точку КТ предыдущей кривой (КА-2 или ККК).
- Если при вычислении следующей кривой по введенным элементам имеет место пересечение нескольких кривых (когда нажата клавиша **[ДА]**), отображается нижеприведенный экран.

Элемент 2-Элемент3
1 мм
Пересеч кривых
Продолжить?
ДА НЕТ

- Если начальная точка элемента расположена перед базовой точкой (БТ), расстояние между этими двумя точками отображается со знаком (-).

БТ-Элемент1 -10мм Пересеч кривых Продолжить? ДА НЕТ

- Если конечная точка элемента находится за конечной точкой кривой ККК, расстояние между этими двумя точками отображается со знаком (+).

Элемент n-ED 10мм Пересеч кривых Продолжить? ДА НЕТ

Нажатие **[ДА]** продолжает вычисление, несмотря на пересечение кривых. Нажатие **[НЕТ]** останавливает вычисление, и выводится экран <Опред. элементов>.

1. Ввод вершины угла.

 "25.8.1 Ввод вершины угла (точек пересечения касательных)"

2. В экране определения элементов выберите "Ввод элементов".

Опред. элементов Ввод ВУ Ввод элементов Просмотр элемен. Очистка

3. Введите параметры A1 и A2, радиус R и смещение (дополнительное расстояние для БТ (если та расположена до начальной точки элемента, то со знаком (-) и нажмите **[ДА]**.

Элемент 1	
ПарамA1	50.000м
ПарамA2	50.000м
Радиус	60.000м
Смещение	0.000м
	ВУ ДА

- При нажатии **[ВУ]** угол пересечения, направление поворота, отрезки кривых БТ-ВУ1 и ВУ1-ВУ2 вычисляются по координатам БТ, ВУ и элементам кривых. Результаты отображаются на экране. После проверки результатов нажмите **[ДА]**.

Элемент 1	
УП	90° 00' 00
Направ-е	Право
БТ - ВУ1:	141.421м
ВУ1 - ВУ2:	141.421м
	ДА

25. СЪЕМКА ТРАССЫ

4. Введите параметры A1, A2 и радиус R для следующей кривой.
Смещение задается автоматически.

- Величина смещения не отображается, если для параметра "След ТЧК" (см. "25.8.8 Установка параметров") выбрано "ВУ".

Элемент 2	
Парам A1	<Null>
Парам A2	<Null>
Радиус	50.000м
Смещение	195.386м
	☐ ВУ ☒ ДА

- При нажатии **[ВУ]** угол пересечения, направление поворота, отрезки кривых ВУ1-ВУ2 и ВУ2-ВУ3 вычисляются по координатам базовой точки, вершин углов и элементам кривых. Результаты отображаются на экране. После проверки результатов нажмите **[ДА]**.

5. Продолжайте ввод элементов для последующих кривых, действуя так же, как на шаге 3 и шаге 4.
6. По завершении ввода элементов для всех кривых нажмите **[ДА]**.
Вновь отображается экран <Опред. элементов>.

25.8.3 Просмотр параметров кривой

Вы можете проверить параметры кривой, которые были заданы 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 номера кривой.

ПРОЦЕДУРА

1. Введите вершины углов.
 "25.8.1 Ввод вершины угла (точек пересечения касательных)"

- Введите элементы кривой.
☞ "25.8.2 Ввод элементов кривой"

- Поместите курсор в поле "Просмотр элементов" и нажмите {ENT}.
Нажимая стрелки ▶/◀, можно переключаться между экранами в следующей последовательности: БТ -> ВУ -> КТ -> Параметры кривой -> БТ следующей кривой.

Опред. элементов
Ввод ВУ
Ввод элементов
Просмотр элемен.
Очистка

Элемент1/БТ ▶▶
Хт: 100.000
Ут: 100.000
ДА

Е
Е
Е

◀◀ Элемент1 ▶▶
ПарамА1 50.000м
ПарамА2 50.000м
Радиус 60.000м
Смещение 0.000м
ДА

- Для возврата в экран <Опред. элементов> нажмите [ДА].

25.8.4 Удаление элементов

Элементы трассы, заданные в соответствии с процедурами, описанными в разделах "25.8.1 Ввод вершины угла (точек пересечения касательных)" и "25.8.2 Ввод элементов кривой", можно удалить.

ПРОЦЕДУРА

- Нажмите [МЕНЮ] на 3-й странице экрана режима измерений, чтобы войти в меню вычисления трассы.
- В открывшемся меню выберите "Элементы".
- В открывшемся меню выберите "Определение элементов".

25. СЪЕМКА ТРАССЫ

4. В открывшемся меню выберите "Очистка".

Опред. элементов
Ввод ВУ
Ввод элементов
Просмотр элемен.
Очистка

5. Чтобы удалить все элементы трассы, нажмите **[ДА]**.

- При нажатии **[НЕТ]** вновь отображается экран определения элементов.

Удаление элементов

Согласны ?

НЕТ

ДА

25.8.5 Автоматическое вычисление точек сопряжения

С учетом параметров кривой, заданных согласно процедурам, описанным в раздел "25.8.2 Ввод элементов кривой", автоматически вычисляются точки сопряжения. Одновременно вычисляются координаты точек на осевой линии трассы и точек, смещенных относительно осевой линии.

- Используя автоматическое вычисление точек сопряжения можно вычислить координаты не более 600 точек, включая все точки на осевой линии трассы и точки, смещенные влево и вправо от нее.
- 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 влево и вправо относительно осевой линии трассы, и координаты точек с разным направлением смещения вычисляются отдельно.
- Имя точки автоматически привязывается к номеру вычисляемого пикета. Первую часть имени точки можно задать предварительно.
- Координаты вычисленных точек поперечника автоматически сохраняются в текущем файле работы. Если точка с таким именем уже существует, то можно выбрать, будет ли она замещаться или нет. Вы можете заранее задать, какое действие будет выполняться в такой ситуации.

ПРОЦЕДУРА

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".

2. В меню вычисления трассы выберите "Элементы".

Элементы
 Опред. элементов
Автовычисления
 Выч. координат
 Трасса
 Установки

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 имен точек в текущем файле работы и выберите, будет ли к имени точки автоматически присваиваться суффикс.

Элементы
 Шаг **100.000м**
 Средн. у **90.000м**
 Смещ. OT1 **5.000м**
 Смещ. OT2 **-5.000м** ▾
ДА

Совпадение **Доб-ть** ▲
 Суффикс No.
ДА

5. Нажмите **[ДА]** в экране на шаге 4, чтобы вычислить координаты точки сопряжения, пикетов, смещенных относительно осевой линии, и их номера. Координаты отображаются на экране. (На экранах, которые показаны справа, отображаются данные вычисления кротоиды). Нажимая стрелки **▶**/**◀**, можно переключаться между экранами.

Результаты ▶
 X **100.000**
 Y **100.000**
 ТЧК ВР *
ВЫНОС **ДА**

◀ Результаты ▶
 X **96.465**
 Y **103.536**
 ТЧК ВРР *
ВЫНОС **ДА**

◀ Результаты ▶
 X **107.071**
 Y **107.071**
 ТЧК No.1
ВЫНОС **ДА**

- Если на шаге 4 для параметра "Совпадение" было выбрано "Пропуск", то при совпадении имен новая точка не будет автоматически сохраняться в файле работы. Такие точки помечаются знаком "***". На данном этапе такую точку можно сохранить под другим именем.

Результаты	
X	200.000
Y	400.000
ТЧК ЕР *	
ЗАП	ВЫНОС ДА

- Экран справа отображается в случае, когда количество заданных пикетов превышает 600. Для продолжения работы с использованием исходных 600 точек нажмите **[ДА]**. Чтобы вернуться в экран на шаге 4, нажмите **[НЕТ]**.

Память заполнена	
Продолжить?	
ДА	НЕТ

- Для возврата в экран <Элементы> нажмите **[ДА]**.

- Нажав клавишу **[ВЫНОС]**, можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.

 "15. ВЫНОС В НАТУРУ"

- Диапазон ввода расстояния между пикетами: 0.000 - 9999.999 (10.000*) (м)
- Диапазон ввода ширины трассы: -999.999 - 999.999 (Null*) (м)
- Процедура, выполняемая при совпадении имен точек: Добавить (записать, как отдельную точку под таким же именем)*/Пропуск (не записывать)
- Максимальное количество символов в имени точки: 8 ("ТЧК No."*)
- Параметры точки сопряжения сохраняются даже при отключении питания. Однако, если на экране отображается сообщение "ОЗУ очищено", эти параметры не сохраняются.



Правила нумерации автоматически вычисляемых точек поперечника

- Точка сопряжения клотоиды: номер кривой добавляется в конце, например, точка КА1 кривой № 1 записывается как "КА1-1", а точка КА1 кривой №2 записывается как "КА2-1".
- Точка сопряжения круговой кривой: номер кривой добавляется в конце, например, начальная точка круговой кривой №1 записывается как "НKK1", а начальная точка круговой кривой №2 записывается как "НKK2".

- Смещение: в конце имени точки на осевой линии трассы добавляются символы "R" или "L". Символ "R" добавляется для смещений ВПРАВО относительно осевой линии. Такие смещения имеют знак (+). Символ "L" добавляется для смещений ВЛЕВО относительно осевой линии. Такие смещения имеют знак (-). Если оба смещения вводятся со знаком (+), то используются обозначения "R" и "R2". Если оба смещения вводятся со знаком (-), то используются обозначения "L" и "L2".
- Пробел в начале и в конце имени точки игнорируется.
- Если количество символов в имени точки превышает 16, то с вводом каждого последующего символа в конце имени точки будет удаляться первый и последующий символы в начале имени 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 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".
2. Выберите "Элементы", чтобы открыть меню вычисления трассы.
3. Выберите "Выч. координат", чтобы открыть меню вычисления произвольной точки.
4. Введите расстояние до произвольной точки.

Элементы
 Опред. элементов
 Автовычисления
Выч. координат
 Трасса
 Установки

Элементы/ПК ОТ
 Пикетаж **123.456м**
ТЧК **ДА**

5. Нажмите **[ДА]** в экране на шаге 4, чтобы отобразить координаты и имя произвольной точки.

Элементы/ПК ОТ	
X	167.289
Y	173.517
Пикетаж	100.000м
No. 12+3.456	
Ширина	ЗАП ВЫНОС ПИКЕТ

- Пикет на осевой линии трассы можно сохранить, как известную точку в текущем файле работы, нажав клавишу **[ЗАП]**.

6. Для возврата в экран <Элементы> нажмите клавишу **[ESC]**.

- Нажмите **[Ширина]**, чтобы перейти в экран ввода точек поперечника, смещенных относительно осевой линии.

 "25.2 Вычисление прямой линии"

- Пикет на осевой линии трассы можно вынести в натуру, нажав клавишу **[ПИКЕТ]**.

 "15. ВЫНОС В НАТУРУ"



Правила автоматической нумерации произвольных точек

- Произвольная точка. Расстояние до произвольной точки считается от ближайшего пикета от начала кривой. Это расстояние добавляется в конце имени точки.
- Если количество символов в имени точки превышает 16, то с вводом каждого последующего символа в конце имени точки будет удаляться первый и последующий символы в начале имени 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 осевой линии.

- Координаты произвольных точек поперечника, смещенных относительно осевой линии трассы можно задать двумя способами: ввести вручную или получить в результате измерения.

ПРОЦЕДУРА Ручной ввод координат точек поперечника, смещенных относительно осевой линии трассы

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".
2. Выберите "Элементы", чтобы открыть меню вычисления трассы.
3. Выберите "Трасса", чтобы открыть меню элементов трассы.

Элементы
 Опред. элементов
 Автовычисления
 Выч. координат
Трасса
 Установки

4. Введите координаты произвольной точки поперечника.

Элементы/Трасса
 Хт: 0.000
 Ут: 0.000
СЧИТ **ИЗМЕР** **ДА**

5. Нажмите **[ДА]** в экране на шаге 4, чтобы отобразить координаты и имя точки на осевой линии трассы.

Трасса/ПК ОТ
 X 173.318
 Y 196.031
 Пикетаж 123.456 м
 No. 12+3.456
ЗАП **ВЫНОС** **ДА**

6. Нажмите **[ДА]** в экране на шаге 5, чтобы отобразить смещение точки поперечника относительно осевой линии и имя этой точки.

Трасса/Ширина
 N 173.318
 E 196.031
 Смещ ОТ 5.000 м
 No. 12+3.456R
ЗАП **ВЫНОС** **ДА**

7. Для ввода следующей произвольной точки поперечника нажмите **[ДА]**.

• Нажав клавишу **[ВЫНОС]**, можно вынести в натуру пикет на осевой линии трассы.

 "15. ВЫНОС В НАТУРУ"

ПРОЦЕДУРА Измерение координат точек поперечника

1. Откройте меню элементов трассы, как было описано выше.
 "ПРОЦЕДУРА Ручной ввод координат точек поперечника, смещенных относительно осевой линии трассы", шаги 1 - 3

2. Наведитесь на точку поперечника и нажмите **[ИЗМЕР]**. На экране отображаются координаты, расстояние, вертикальный и горизонтальный угол. Чтобы остановить измерения, нажмите **[СТОП]**.

Элементы/Трасса	
Хт:	0.000
Yт:	0.000
СЧИТ ИЗМЕР ДА	

X	168.329
Y	199.361
S	3.780м
Z	78°43'26"
Гуп	21°47'16"
СТОП	

3. Координаты точки поперечника, показанной на экране справа, используются для определения местоположения точки на осевой линии трассы.

Элементы/Трасса	
Хт:	168.329
Yт:	199.361
Согласны? НЕТ ДА	

4. Нажмите **[ДА]** в экране на шаге 3, чтобы отобразить смещение и номер точки поперечника.

Трасса/ПК ОТ	
X	173.318
Y	196.031
Пикетаж	123.456м
№.2	
ЗАП ВЫНОС ДА	

5. Чтобы перейти к вводу следующей точки поперечника, нажмите **[ДА]**.

- Правила нумерации точек поперечника такие же, что и при определении 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, что 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. раздел "25.8.2 Ввод элементов кривой", можно заранее указать, какая кривая (клотоида или парабола) будет вычисляться и какая точка будет использоваться в качестве начальной для следующей кривой: вершина угла (ВУ) предыдущей кривой или конечная точка (КА-2 или ККК) предыдущей кривой.

ПРОЦЕДУРА

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Трасса".
2. Выберите "Элементы", чтобы открыть меню вычисления трассы.
3. Выберите "Установки", чтобы открыть меню установки параметров.

Элементы
Опред. элементов
Автовычисления
Выч. координат
Трасса
Установки

4. Нажимая **▶**/**◀**, выберите способ, каким автоматически будет задаваться начальная точка следующей кривой и тип кривой.

Элементы/Установки
След.ТЧК : ВУ
Тип: Клотоида

- Когда параметры кривой уже заданы, тип кривой изменить невозможно.

Необходимо удалить все элементы.

☞ "25.8.2 Ввод элементов кривой"

Элементы/Установки
След.ТЧК : ВУ
Тип: Клотоида
Уже существует

Ниже приводятся варианты автоматической установки параметров:

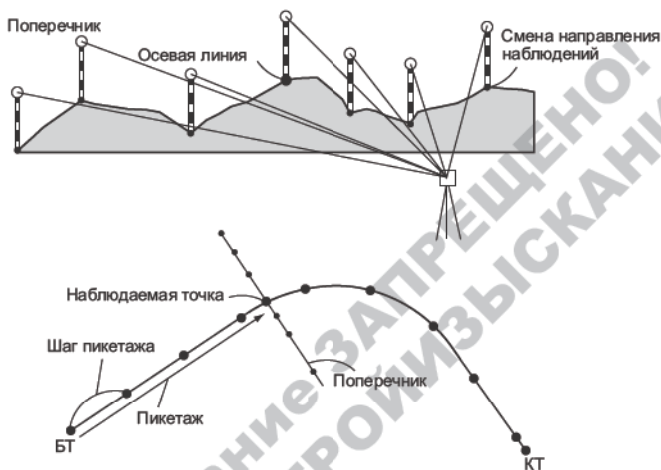
(*: заводская установка)

- Начальная точка следующей кривой: "ВУ" (вершина угла предыдущей кривой)*/"ККК/КА2 (конечная точка предыдущей кривой)".
- Кривая: Клотоида* / Парабола.

26. СЪЕМКА ПОПЕРЕЧНИКОВ

Данная функция предназначена для определения координат и выноса в натуру точек поперечного профиля трассы, которые можно задать вручную или, используя результаты, полученные с помощью функции съемки трассы. В зависимости от задач съемки поперечники можно снимать в различных направлениях.

📖 Вопросы терминологии: "25. СЪЕМКА ТРАССЫ"



- В меню съемки поперечников можно задать установки дальномера.

📖 Установки дальномера: "33.2 Установки дальномера"

ПРОЦЕДУРА

1. На 2-й странице экрана режима измерений нажмите **[МЕНЮ]** и выберите "Поперечник".
2. В экране <Поперечники> выберите "Ввод СТН" и введите данные о станции.
📖 "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла"

Поперечники
Ввод СТН
Съемка
Дальномер

3. В экране <Поперечники> выберите "Съемка".

Поперечники
Ввод СТН
Съемка
Дальномер

4. Введите имя трассы для съемки поперечника, шаг пикетажа (интервал между пикетами на осевой линии), приращение пикетов (шаг между пикетами поперечника), текущий пикет на осевой линии и укажите направление. Нажмите **[ДА]**.

Поперечники
Имя трассы: **Road3**
Интервал ПК: **100.000м**
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, съемка поперечника считается завершенной, и отображается окно с запросом о подтверждении следующих действий. Нажмите **[ДА]**, чтобы перейти к шагу 5. Нажмите **[НЕТ]**, чтобы снова задать интервал между пикетами на осевой линии, расстояние до текущего пикета и направление.

Приращение ПК **10.000м**
Пикет **55.200м**
Направл **Лево → Право**
ПК - **ПК +** **ДА**

Повтор ПК

НЕТ **ДА**

5. Наведитесь на последнюю точку поперечника и нажмите **[ИЗМЕР]**.
 "Направление"

- Нажмите **[ВЫС]**, чтобы ввести высоту инструмента и высоту отражателя.

X
Y
H
Z
Гуп
89°59'50"
125°32'20"
ВЫС **ИЗМЕР** **ДА**

26. СЪЕМКА ПОПЕРЕЧНИКОВ

- Нажмите **[ПИКЕТ]** на 2-й странице экрана, чтобы выполнить измерение на конечную точку.
- Если сначала наблюдается точка на осевой линии, то необходимо задать эту точку.

Шаг 8.

6. Нажмите **[ЗАП]**. Введите имя точки, код и нажмите **[ДА]**.

X	103.514	
Y	101.423	
H	12.152	
Z	89°59'50"	
ГУп	125°32'20"	P1
ЗАП	ВЫС	ИЗМЕР
ДА		

X	344.284	
Y	125.891	
H	15.564	
ВЫС_Ц	2.000м	
Код		
ДА		

7. Повторяйте действия, описанные на шаге 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, лежащую на осевой линии. Нажмите **[ДА]**.

X	150.514	
Y	220.423	
H	80.150	
Z	89°59'50"	
ГУп	125°32'20"	P1
ЗАП	ВЫС	ИЗМЕР
ДА		

3+3.200	
Центр:	№.3+3.200
Конечный пикет?	
СЧИТ	Нет
ДА	

Введите имя осевой точки. Нажмите **[ДА]**.

- Если пикет на осевой линии трассы задан как точка стояния инструмента (станция), нажмите **[СЧИТ]**, чтобы считать координаты из памяти прибора и задать их как координаты станции.

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

9. Повторяйте действия, описанные на шаге 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", и нажмите **[ДА]**.

3+3.200	
Центр:	
No. 3+3.200	
Конечный пикет?	Да
СЧИТ	ДА

- Нажав клавишу **{ESC}**, можно отменить результаты измерений. В таком случае отображается окно с запросом о подтверждении действий. Для отмены результатов измерений, выполненных до этой конечной точки, и выхода из режима измерений нажмите **[ДА]**. Чтобы продолжить измерения, нажмите **[НЕТ]**.

Остановка изм-й	
Удалить	записи?
НЕТ	ДА

11. Переходите к измерению следующего поперечника.

- Имя трассы: не более 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 на осевой линии трассы. Затем выполняется измерение на точку слева от этого пикета. Остальные точки измеряются в любой последовательности.

Шаблон 3: Измерение с использованием двух призм. Сначала измеряется пикет на осевой линии трассы. Затем выполняется измерение на точку слева от этого пикета. Последующие измерения могут выполняться в любой последовательности, которую вы сочтете эффективной при работе с двумя призмами. На нижеприведенном примере после измерения пикета на осевой линии трассы сначала измеряется ближайшая к этому пикету точка слева, затем - ближайшая точка справа. Затем измеряются следующие по удалению точки слева и справа от пикета на осевой линии трассы.



Когда выбран параметр "Право" или "Лево -> Право"

Шаблон 1: От крайней правой точки 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 двух призм. Сначала измеряется пикет на осевой линии трассы. Затем выполняется измерение на точку справа от этого пикета. Последующие измерения могут выполняться в любой последовательности, которую вы сочтете эффективной при работе с двумя призмами.

Когда выбран параметр "Лево -> Право" или "Право -> Лево", то можно задать, чтобы по завершении съемки предыдущего поперечника и при переходе к измерению следующего поперечника направление измерений автоматически переключалось на противоположное. Такой способ минимизирует расстояние, которое нужно пройти до следующей начальной точки, когда нужно измерить несколько поперечников.



Просмотр результатов съемки поперечника

Результаты съемки поперечника, сохраненные в файле работы, отображаются как показано на экране справа. В поле "Смещение" отображается расстояние от пикета на осевой линии трассы и координаты измеренной точки поперечника.

☞ Отображение данных файла работы: "28.8 Просмотр данных файла работы"

Пикет	3+3.200
Смещ-е	-12.820 м
Pt.X	SECT003
Выс Ц	2.000 м
[СЛЕД] [ПРЕД]	
X	-320.500
Y	100.200
H	6.200
Код	
:	
[СЛЕД] [ПРЕД]	

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

Измерение 1-й ТЧК	
Z	0° 00 ' 00 "
ГУп	0° 00 ' 00 "
Выс Ц	1.000м
ТЧК	AUTO1003
ИЗМЕР	

Для подтверждения результата измерения нажмите **[ДА]**.

S	5.123м
Z	34° 56 ' 12 "
ГУп	123° 45 ' 26 "
Выс Ц	1.000м
ТЧК	AUTO1003
ЗАП	ИЗМЕР ДА

5. Аналогичным образом, выполните измерение на 2-й отражатель.

Измерение 2-й ТЧК	
Z	45° 12 ' 34 "
ГУп	178° 56 ' 31 "
Выс Ц	2.000м
ТЧК	AUTO1004
ИЗМЕР	

Для подтверждения результата измерения нажмите **[ДА]**.

S	5.123м
Z	45° 12 ' 34 "
ГУп	178° 56 ' 31 "
Выс Ц	2.000м
ТЧК	AUTO1004
ЗАП	ИЗМЕР ДА

6. Подтвердите результат, полученный при измерении базовой линии, соединяющей точки А и В, на которых установлены 1-й и 2-й отражатели соответственно.

Баз. линия Т1-Т2	
D	0.123м
h	-0.003м
S	0.156м
СТАНЦИЯ	ДА

Нажмите **[ДА]**, чтобы определить координаты точки стояния (станции) и угол на эту точку.

Переходите к определению координат точки относительно базовой линии.

- Нажав клавишу **[СТАНЦИЯ]**, можно посмотреть координаты станции, полученные по результатам измерения на 1-й и 2-й отражатели.

Если нажать **[ДА]**, начинается измерение точки относительно базовой линии.

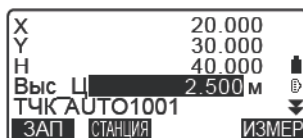
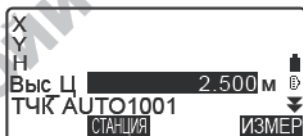
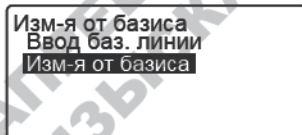
X0:	20.000
Y0:	30.000
H0:	40.000
Выс Ц	2.000м
ЗАП	ДА

27. ТОЧКА ОТНОСИТЕЛЬНО БАЗОВОЙ ЛИНИИ

- Нажатие **[ЗАП]** позволяет сохранить координаты станции как известной точки в текущем файле работы. В этот момент вы не можете изменить координаты станции и высоту инструмента.

ПРОЦЕДУРА Измерение точки относительно базовой линии

1. Нажмите "ХУН/БазЛин" на 2-й странице экрана режима измерений.
2. Выберите "Изм-я от базиса".
3. Наведитесь на точку и нажмите **[ИЗМЕР]**. Результат измерения отображается на экране.
 - При нажатии **[ЗАП]** координаты измеренной точки сохраняются в текущем файле работы.
 - Нажав клавишу **[СТАНЦИЯ]**, можно посмотреть координаты станции.
4. Наведитесь на следующую точку и нажмите **[ИЗМЕР]**, чтобы начать измерения. Вы можете выполнить измерения последовательно на несколько точек.
5. Для возврата в экран <Изм-я от базиса> нажмите **{ESC}**.



28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЕМКИ

В рамках меню ЗАП (Топосъемка) можно сохранять результаты измерений (расстояние, угловые отсчеты, координаты), данные о станции, о точке обратного ориентирования и примечания в текущем файле работы.

📁 "29. ВЫБОР И УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА РАБОТЫ"

- Инструмент позволяет сохранить 10000 записей. Исключение составляют данные о станции и точке обратного ориентирования.



- Если вводится уже существующее имя точки, появляется следующий экран.

X	5.544
Y	-0.739
H	0.245
ТЧК	PNT-001
Заместить?	
ДОБ	НЕТ
ДА	

Нажмите **[ДОБ]**, чтобы создать другую запись с тем же именем точки.

Нажмите **[НЕТ]**, чтобы ввести новое имя.

Нажмите **[ДА]**, чтобы заместить существующую точку.

28.1 Запись данных о станции

Данные о станции могут быть сохранены в текущем файле работы.

- Можно сохранить следующие данные: координаты станции, номер точки, высоту инструмента, коды, имя оператора, дату, время, погоду, ветер, температуру, давление и значение атмосферной поправки.
- Если в текущем файле работы данные о станции не сохраняются, будут использоваться ранее сохраненные настройки для станции.

ПРОЦЕДУРА

1. На 3-й странице режима измерений нажмите **[ЗАП]**, чтобы отобразился экран <ТОПО>.

- На экране отображается имя текущего файла работы.

2. Выберите "Ввод СТН".

- Для выбора и использования сохраненных координат нажмите клавишу **[СЧИТ]**.

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



3. Укажите следующие значения.

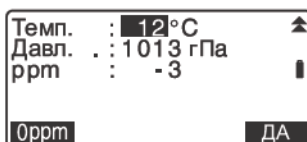
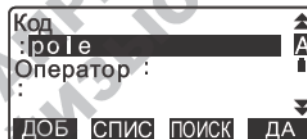
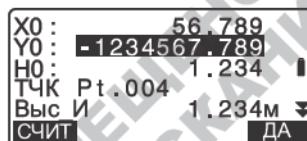
- (1) Координаты станции
- (2) Номер (имя) точки
- (3) Высота инструмента
- (4) Код
- (5) Оператор
- (6) Дата (отображается только на экране)
- (7) Время (отображается только на экране)
- (8) Погода
- (9) Ветер
- (10) Температура
- (11) Давление
- (12) Атмосферная поправка

- При вводе кода на экране отображаются клавиши, **[ДОБ]**, **[СПИС]** и **[ПОИСК]**. Для сохранения в памяти прибора введенных кодов нажмите клавишу **[ДОБ]**.

Для просмотра сохраненных кодов нажмите **[СПИС]**. Коды отображаются в обратном хронологическом порядке.

Для поиска ранее сохраненного кода нажмите **[ПОИСК]**.

 Как просматривать и сохранять коды в режиме работы с данными, см. "30.3 Сохранение/удаление кодов" и "30.4 Просмотр кодов"



- Для установки нулевого значения атмосферной поправки нажмите клавишу **[0ppm]**. В этом случае температура и давление принимают значения по умолчанию.
4. Проверьте введенные данные и нажмите клавишу **[ДА]**.
 5. Чтобы вернуться в экран <ТОПО>, нажмите клавишу **{ESC}**.



- Максимальный размер имени точки: 14 алфавитно-цифровых символов
- Диапазон ввода высоты инструмента: от -9999.999 до 9999.999 (м)
- Максимальный размер кода/имени оператора: 16 алфавитно-цифровых символов
- Выбор погоды: Ясно, Облачно, Морось, Дождь, Снег
- Выбор ветра: Нет, Легкий, Слабый, Сильный, Штормовой
- Диапазон ввода температуры: от -35 до 60 (°C) (с шагом 1°C)
- Диапазон ввода давления: 500 ... 1400 (гПа) (с шагом 1 гПа)/375 ... 1050 (мм рт. ст.) (с шагом 1 мм рт. ст.)
- Диапазон ввода атмосферной поправки (ppm): -499 ... 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

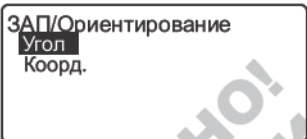
1. На 3-й странице режима измерений нажмите клавишу **[ЗАП]** для вывода экрана <ТОПО>.

28. ЗАПИСЬ ДАННЫХ - МЕНЮ ТОПОСЪЕМКИ

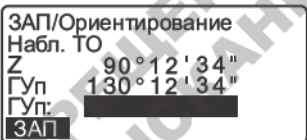
2. Выберите "Ориентир-е".



3. Выберите "Угол".
Результаты угловых измерений отображаются в реальном времени.



4. Введите дирекционный угол.



5. Результаты угловых измерений отображаются в реальном времени.



- (1) Высоту отражателя
(2) Номер точки
(3) Код

6. Нажмите **[ДА]** для записи данных об ориентирной точке. Результаты измерений и координаты точек записываются одновременно. Выводится экран <ТОПО>.



ПРОЦЕДУРА Вычисление дирекционного угла по координатам

1. На 3-й странице режима измерений нажмите клавишу **[ЗАП]** для вывода экрана <ТОПО>.
2. Выберите "Ориентир-е".

3. В экране <ЗАП/Ориентирование> выберите "Коорд."

ЗАП/Ориентирование
Угол
Коорд.

4. Введите координаты точки обратного ориентирования.

ЗАП/Ориентирование
ХТО : 1.000
УТО : 1.000
НТО : <Null>
СЧИТ ДА

- Если нужно считать и задать значения координат из памяти, нажмите клавишу [СЧИТ].

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

5. Нажмите клавишу [ДА] в экране на шаге 4.

Результаты угловых измерений отображаются в реальном времени. Выводится также значение дирекционного угла.

ЗАП/Ориентирование
Набл. ТО
Z 90°12'34"
Гуп 123°12'34"
Д угол 45°00'00"
ЗАП

6. Наведитесь на точку обратного ориентирования и нажмите клавишу [ЗАП] в экране на шаге 4. Укажите следующие значения.

- (1) Высоту отражателя
- (2) Номер точки
- (3) Код

Z 90°12'34" A
Гуп 45°00'00"
Выс Ц 0.000M
Код []
ДОБ СПИС ПОИСК ДА

ТЧК [] 1 A
ДА

7. Нажмите [ДА] для записи данных об ориентирной точке. Координаты исходных точек и результаты измерений записываются одновременно.
Выводится экран <ТОПО>.

28.3 Запись данных угловых измерений

Данные угловых измерений могут быть сохранены в текущем файле работы.

ПРОЦЕДУРА

1. На 3-й странице режима измерений нажмите клавишу **[ЗАП]** для вывода экрана <ТОПО>.

2. Выберите "Углы" и наведитесь на точку, результаты измерения на которую должны быть записаны. Результаты угловых измерений отображаются в реальном времени.

ТОПО JOB1
Ввод СТН
Ориентир-е
Углы
Расстояния
Координаты

Z 60°15'40"
Гуп 110°30'45"
Выс_Ц 0.000м
Код
ЗАП НАКЛ Уст.ГУ УСТ_0

3. Укажите следующие значения.

- (1) Высоту отражателя
- (2) Номер точки
- (3) Код

Z 60°15'40"
Гуп 110°30'45"
Выс_Ц 1.234м
Код 1010
ДОБ СПИС ПОИСК

TЧК Pt.002
ЗАП НАКЛ Уст.ГУ УСТ_0

4. Проверьте введенные данные и нажмите клавишу **[ЗАП]** для подтверждения и записи результатов измерения.
5. Для остановки измерений и возврата в экран <ТОПО> нажмите клавишу **{ESC}**.

28.4 Запись данных измерения расстояния

Значения расстояний могут быть сохранены в текущем файле работы.

- Клавишей **[АВТО]** удобно пользоваться для выполнения измерения с автоматической записью результатов.

ПРОЦЕДУРА

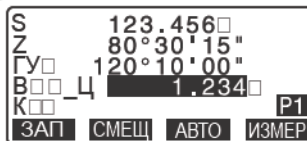
1. На 1-й странице режима измерений нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** для измерения расстояния.
 "12.2 Измерение расстояния и углов"

2. Нажмите клавишу **[ЗАП]** на 3-й странице режима измерений. Выводится экран <ТОПО>. Для отображения на экране результатов измерения выберите "Расстояния".



3. Укажите следующие значения.

- (1) Высоту отражателя
- (2) Номер точки
- (3) Код



4. Проверьте введенные данные и нажмите клавишу **[ЗАП]** для подтверждения и записи результатов измерения.

5. Для продолжения измерений наведите на следующую точку, нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** и повторите действия 3-4, описанные выше.

S	123.456м
Z	80°30'15"
Гуп	120°10'00"
Выс_Ц	1.234м
Код	
СМЕЩ АВТО ИЗМЕР P1	

- Нажмите клавишу **[АВТО]** для выполнения измерения с автоматической записью результатов. Клавишу **[АВТО]** удобно использовать, когда не нужно указывать специальное имя точки (присваивается автоматически), а код и высота отражателя не изменялись.

S	123.456м
Z	80°30'15"
Гуп	120°10'00"
Сохранено	

- Для выполнения в режиме топосъемки измерений со смещением нажмите клавишу **[СМЕЩ]**.

6. Для остановки измерений и возврата в экран **<ТОПО>** нажмите клавишу **[ESC]**.

28.5 Запись координатных данных

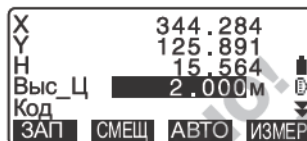
Координатные данные могут быть сохранены в текущем файле работы.

ПРОЦЕДУРА

1. Выполните координатные измерения в экране режима измерений.
 "14. КООРДИНАТНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ"

2. На 3-й странице режима измерений нажмите клавишу **[ЗАП]** для вывода экрана <ТОПО>.

Выберите "Координаты" для вывода на экран результатов измерений.



3. Укажите следующие значения.
- (1) Высоту отражателя
 - (2) Номер точки
 - (3) Код
4. Проверьте введенные данные и нажмите **[ЗАП]** для подтверждения и записи результатов.
5. Для продолжения измерений наведите на следующую точку, нажмите **[ИЗМЕР]** и повторите действия 3-4, описанные выше.
- Нажмите **[АВТО]** для выполнения измерения с автоматической записью результатов. Этой клавишей удобно пользоваться, когда не нужно специально указывать имя точки, код и высоту отражателя.
 - Для выполнения измерений со смещением нажмите **[СМЕЩ]**.
6. Для остановки измерений и возврата в экран <ТОПО> нажмите клавишу **[ESC]**.

28.6 Запись расстояния и координат

Результаты измерения расстояния и координат можно одновременно сохранить в текущем файле работы.

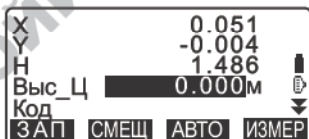
- Результаты линейных и координатных измерений сохраняются под одним и тем же номером точки.
- Сначала записываются результаты измерения расстояния, затем координаты.

ПРОЦЕДУРА

1. На 3-й странице режима измерений нажмите **[ЗАП]** для вывода экрана <ТОПО>.
Выберите "Расст + Коорд" для отображения результатов измерения.



2. Наведитесь на точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]**, чтобы начать измерения.
Результаты измерений выводятся на экран.



3. Нажмите **[ЗАП]** в экране на шаге 2 и укажите следующие значения:
 - (1) Высоту отражателя
 - (2) Номер точки
 - (3) Код
4. Проверьте введенные данные и нажмите клавишу **[ЗАП]** для подтверждения и записи результатов угловых и координатных измерений.
5. Для остановки измерений и возврата в экран <ТОПО> нажмите клавишу **[ESC]**.

28.7 Запись примечаний

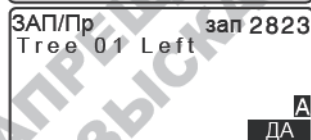
Эта процедура позволяет создавать примечания и записывать их в текущий файл работы.

ПРОЦЕДУРА

1. На 3-й странице режима измерения нажмите клавишу **[ЗАП]** для вывода экрана <ТОПО>.



2. Выберите "Примечание".



3. После ввода примечания нажмите клавишу **[ДА]**, чтобы вернуться в экран <ТОПО>.



- Максимальная длина примечания: 60 буквенно-цифровых символов.

28.8 Просмотр данных файла работы

Данные из текущего файла работы можно вывести на экран.

- Поиск данных в пределах текущего файла работы может осуществляться по номеру точки с последующим выводом результатов поиска на экран. Однако, невозможно выполнить поиск по содержанию примечаний.
- Введенные с внешнего устройства данные по известным точкам просматривать невозможно.

ПРОЦЕДУРА Просмотр данных файла работы

- На 3-й странице режима измерений нажмите **[ЗАП]** для вывода экрана <ТОПО>.

Выберите "Просмотр" для вывода на экран списка точек.

Расст+Коор	▲
Примечание	
Просмотр	
Удаление	

- Выберите номер точки, данные по которой нужно вывести на экран, и нажмите **[ENT]**.

Выводятся подробные данные. На экране справа показаны данные измерения расстояния.

СТН	1
RED	2
Vkb	2
Углы	2
Расст	3
↑↓·P	ПЕРВ ПОСЛ ПОИСК

S	123.456 м	
Z	20°31'21"	
Гуп	117°32'21"	
Выс_Ц	123.456 м	▼
Код	1010	
СЛЕД	ПРЕД	РЕДКТ РЕД

- Для вывода данных о предыдущей точке нажмите **[ПРЕД]**.
- Для вывода данных о следующей точке нажмите **[СЛЕД]**.
- Нажмите **[РЕДКТ]**, чтобы отредактировать код/высоту отражателя/ номер выбранной точки. Редактируемые значения зависят от типа выбранных данных. Нажмите **[ДА]** для сохранения изменений и возврата в предыдущий экран.

- [**↑↓...P**] = Используйте {**▲**}/{**▼**} для перехода со страницы на страницу.
- [**↑↓...P**] = Используйте {**▲**}/{**▼**} для выбора точки.
- Чтобы отобразить данные о первой точке, нажмите [**ПЕРВ**].
- Чтобы отобразить данные о последней точке, нажмите [**ПОСЛ**].
- Для поиска по номеру точки нажмите [**ПОИСК**]. В поле "ТЧК" введите номер точки. Если в памяти сохранено много данных, поиск может занять какое-то время.
- Нажмите [**РЕД**] для вывода на экран страницы с результатами, указанными справа.
Нажмите [**НАБЛ**], чтобы вернуться к предыдущему экрану.

D	1234.456 м
h	-321.123 м
Д_угол	12°34'56"
Выс_Ц	123.45 м ▼
Код	1010
СПЕД	ПРЕД РЕДКТ НАБЛ

3. Чтобы завершить просмотр данных и вернуться к списку точек, нажмите клавишу {**ESC**}.
Нажмите еще раз {**ESC**}, чтобы вернуться в экран <ТОПО>.



- Если в текущем файле работы имеется несколько точек с одинаковым именем, тахеометр показывает только самые последние данные.

28.9 Удаление сохраненных данных файла работы

Данные из текущего файла работы можно удалить.

ПРОЦЕДУРА Удаление сохраненных данных файла работы

1. На 3-й странице режима измерений нажмите **[ЗАП]** для вывода экрана <ТОПО>.

Выберите "Удаление" для отображения на экране списка сохраненных точек.

Расст+Коор	▲
Примечание	
Просмотр	
Удаление	

СТН	1
RED	2
Vkb	2
Углы	2
Расст	3
↑↓...P	
ПЕРВ	ПОСЛ
ПОИСК	

2. Выберите значения для детального просмотра и нажмите **[ENT]**.

На экране отображаются детальные сведения по точкам.

S	123.456 м
Z	20°31'21"
Гуп	117°32'21"
Выс_ц	
Код	1010
СЛЕД	ПРЕД
	УДАЛ

- Для вывода данных о предыдущей точке нажмите **[ПРЕД]**.
- Для вывода данных о следующей точке нажмите **[СЛЕД]**.
- **[↑↓...P]** = Используйте {▲}/{▼} для перехода со страницы на страницу.
- **[↑↓...P]** = Используйте {▲}/{▼} для выбора точки.
- Чтобы отобразить данные о первой точке, нажмите **[ПЕРВ]**.
- Чтобы отобразить данные о последней точке, нажмите **[ПОСЛ]**.
- Для поиска по номеру точки нажмите **[ПОИСК]**. В поле "ТЧК" введите номер точки.

Если в памяти сохранено много данных, поиск может занять какое-то время.

3. Нажмите клавишу **[УДАЛ]**.
Выделенные результаты измерений будут удалены.
4. Нажмите клавишу **{ESC}**, чтобы вновь отобразился экран <ТОПО>.



- Проверьте, какие данные вы удаляете, чтобы предотвратить потерю важных результатов.
- Удаление важных данных, например координат станции, может привести к тому, что программное обеспечение тахеометра не сможет завершить вычислительные процедуры, поскольку для их успешного завершения будут требоваться именно эти данные.

29. ВЫБОР И УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА РАБОТЫ

29.1 Выбор файла работы

Выберите файл работы и файл координат.

- В тахеометре можно использовать 10 файлов работ. Файл работы JOB1 был задан текущим при отправке инструмента с завода.
- Файлам работ были даны имена от JOB1 до JOB10. Вы можете изменить имена файлов работ 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, данные о станции, точки с известными координатами, примечания и 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, обратной засечке, выносе в натуру и т.п.



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) x Масштабный коэффициент (М.К.)

- Если масштабный коэффициент задан равным "1.00000000", коррекция горизонтального проложения не выполняется.

 Горизонтальное проложение: "33.1 Изменение параметров инструмента"

● Условия наблюдений  Горизонтальное проложение (Г_Прол)

ПРОЦЕДУРА Выбор файла и установка масштабного коэффициента

1. В экране режима памяти выберите "JOB".

Память
Файл
Известные данные
Код

2. Выберите “Выбор файла”.
Отображается экран <Выбор файла>.

Файл
 Выбор файла
 Имя файла / М.К.
 Удаление файла
 Экспорт данных
 Параметры связи

3. Нажмите клавишу [СПИС].

Выбор файла
 : JOB1
 Файл координат
 : JOB1

СПИС

- Файл также можно выбрать с помощью клавиш **▶**/**◀**.
- Числа справа от имен файлов представляют собой количество записей данных в каждом файле работы.
- Символ “*” означает, что файл еще не был передан на внешнее устройство.

Выбор файла	
JOB01	46
*JOB02	254
JOB03	0
JOB04	0
JOB05	0▼

4. Установите курсор на имени нужного файла работы и нажмите клавишу {ENT}.
Файл выбран.
5. Нажмите {ENT}.
Восстанавливается экран <Выбор файла>.
6. Установите курсор в поле “Файл координат” и нажмите [СПИС].
Выводится экран <Файл координат>.
7. Установите курсор на имени нужного файла и нажмите {ENT}.
Файл выбран. Восстанавливается экран <Файл>.



- Список файлов работ размещается на двух страницах.

ПРОЦЕДУРА Ввод имени файла работы

1. В экране режима памяти выберите "Файл".
2. Выберите файл работы, имя которого необходимо изменить.
[F5] "ПРОЦЕДУРА Выбор файла
и установка масштабного
коэффициента"

3. В экране <Файл> выберите "Имя файла / М.К.". Введите новое имя файла работы и нажмите [ДА].
Восстанавливается экран <Файл>.

- Введите масштабный коэффициент для текущего файла работы.

Файл
Выбор файла
Имя файла / М.К.
Удаление файла
Экспорт данных
Параметры связи

Имя файла / М.К.
Имя файла
JOB03
М.К. :1.00000000
ДА



- Максимальный размер имени файла: 12 буквенно-цифровых символов
- Диапазон ввода масштабного коэффициента: 0.50000000 ... 2.00000000
(*1.00000000)

"*": Заводская установка

29.2 Удаление файла работы

Все данные в пределах выбранного файла работы можно удалить. После того, как все данные файла работы будут удалены, этому файлу работы возвращается предварительно установленное на заводе имя.



- Файл работы невозможно удалить, пока данные из него не будут переданы в компьютер или на принтер. Такой файл помечен символом *.

ПРОЦЕДУРА

- В экране режима памяти выберите "Файл".
- Выберите "Удаление файла". Выводится экран <Удаление файла>.
 - Числа справа показывают количество записей в каждом файле.
- Подведите курсор к имени нужного файла работы и нажмите клавишу **[ENT]**.
- Нажмите клавишу **[ДА]**. Данные выбранного файла работы удаляются, и восстанавливается экран <Удаление файла>.

Файл
Выбор файла
Имя файла / М.К.
Удаление файла
Экспорт данных
Параметры связи

Удаление файла	
JOB01	46
*JOB02	254
JOB03	0
JOB04	0
JOB05	0

JOB03
удаление
Согласны?
НЕТ **ДА**

30. СОХРАНЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ ДАННЫХ

30.1 Сохранение/удаление данных известной точки

Координаты известных точек можно сохранить или удалить в рамках текущего файла работы.

Сохраненные координатные данные можно позже использовать в качестве координат станции, точки обратного ориентирования, известной точки, точки для выноса в натуру.

- Можно создать 10000 записей координатных данных, включая записи данных в файлах работ.
- Доступны два способа записи данных в память: ввод с клавиатуры и ввод с внешнего устройства.
- ☞ Соединительные кабели: "36.2 Дополнительные принадлежности"
О форматах вывода и действиях команд см. "Руководство по обмену данными"
- При вводе данных с внешнего устройства тахеометр не выполняет проверку номеров точек на предмет их повторяемости.
- Настройки связи можно также задать, выбрав "Параметры связи" в экране <Известные данные>.



- При выборе дюймов в качестве единиц линейных измерений величины должны вводиться в футах или футах США.

ПРОЦЕДУРА Ввод координат с клавиатуры

1. В экране режима памяти выберите "Известные данные".

- На экране отображается имя текущего файла работы.

Память
Файл
Известные данные
Код

2. Выберите “Ввод координат” и введите координаты и номер точки.

Известные данные
ФайлJOB1
Ввод координат
Импорт данных
Удаление
Просмотр

	зап	3991
X	567.950	
Y	-200.820	
H	305.740	
ТЧК		5

3. После ввода данных нажмите {ENT}. Координатные данные записываются в память, и восстанавливается экран шага 2.

	зап	3990
X	567.950	
Y	-200.820	
H	305.740	
ТЧК		5
Сохранено		

4. Продолжайте вводить координаты других известных точек.
5. После завершения записи координатных данных нажмите {ESC} для восстановления экрана <Известные данные>.

ПРОЦЕДУРА Ввод координат с внешнего устройства

1. Подключите тахеометр к компьютеру.
2. В экране режима памяти выберите “Известные данные”.
3. Выберите “Импорт данных”, чтобы отобразился экран <Импорт данных>.

Известные данные
ФайлJOB1
Ввод координат
Импорт данных
Удаление
Просмотр

30. СОХРАНЕНИЕ И УДАЛЕНИЕ ДАННЫХ

Выберите формат ввода данных и нажмите **[ENT]**.



- Выберите либо "Формат Topcon", либо "Формат Sokkia" в соответствии с используемым форматом.

☞ "33.1 Изменение параметров инструмента"
Параметры связи

Координаты начинают вводиться с внешнего устройства, а на экране отображается число принятых записей. После окончания приема данных выводится экран <Известные данные>.

- Для остановки процесса приема нажмите **{ESC}**.

4. Введите с внешнего устройства координатные данные для следующей известной точки, затем – для других известных точек.

5. Завершите ввод известных точек. По окончании нажмите **[ESC]**. Восстанавливается экран <Известные данные>.



- Доступны следующие форматы ввода данных:
Формат Topcon: GTS (Коорд)/SSS (Коорд)
Формат Sokkia: SDR33

Импорт данных
Формат TOPCON
Формат SOKKIA

Когда выбран "Формат Topcon"

Импорт данных
GTS(Коорд)
SSS(Коорд)

Импорт данных
Формат GTS(Коорд)
Прием 12

ПРОЦЕДУРА Удаление выбранных данных

1. В экране режима памяти выберите "Известные данные".

2. Выберите "Удаление", чтобы на экране отобразился список известных точек.

Известные данные
 ФайлJOB1
 Ввод координат
 Импорт данных
Удаление
 Просмотр

3. Выберите имя удаляемой точки и нажмите **[ENT]**.

TЧК 012
 TЧК 013
 TЧК POINT01
 TЧК ABCDEF
 TЧК 123456789
 ↑↓P ПЕРВ ПОСЛ ПОИСК

- **[↑↓...P]** = Используйте **{▲}/{▼}** для перелистывания страниц экрана.
- **[↑↓...P]** = Используйте **{▲}/{▼}** для выбора конкретной точки.
- Для перехода к номеру 1-й точки на 1-й странице нажмите **[ПЕРВ]**.
- Для перехода к номеру последней точки на последней странице нажмите **[ПОСЛ]**.
- **[ПОИСК]**

X 567.950
 Y -200.820
 H 305.740
 TЧК 5
 СЛЕД ПРЕД УДАЛ

 "13.1 Ввод данных о станции и дирекционного угла
 ПРОЦЕДУРА Поиск координат (полное соответствие) /
 ПРОЦЕДУРА Поиск координат (частичное соответствие)"

4. Нажмите **[УДАЛ]** для удаления данных выбранной точки.

- Для вывода данных предыдущей точки нажмите **[ПРЕД]**.
- Для вывода данных следующей точки нажмите **[СЛЕД]**.

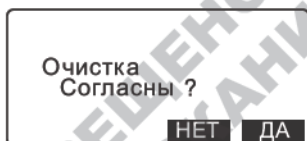
5. Нажмите **{ESC}** для выхода из списка имен точек и возврата в экран <Известные данные>.

ПРОЦЕДУРА Удаление всех данных (инициализация)

1. В экране режима памяти выберите “Известные данные”.
2. Выберите “Очистка” и нажмите {ENT}.



3. Нажмите клавишу [ДА].
Восстанавливается экран <Известные данные>.

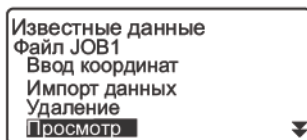


30.2 Просмотр данных известной точки

Координаты, сохраненные в текущем файле работы можно посмотреть.

ПРОЦЕДУРА

1. В экране режима памяти выберите “Известные данные”.
 - На экране отображается имя текущего файла работы.
2. Выберите “Просмотр”.
На экране отображается список известных точек.



3. Для вывода координат точки на экран выберите ее имя и нажмите {ENT}.

На экран выводятся координаты выбранной точки.

ТЧК		012
ТЧК		013
ТЧК	POINT01	
ТЧК	ABCDEF	
ТЧК	123456789	▼
↑↓·P	ПЕРВ	ПОСЛ ПОИСК

X	567.950
Y	-200.820
N	305.740
ТЧК	5
СЛЕД	ПРЕД УДАЛ

4. Чтобы вернуться к списку точек, нажмите {ESC}.

Нажмите повторно {ESC}, чтобы вернуться в экран <Известные данные>.

30.3 Сохранение/удаление кодов

Коды можно сохранять в памяти прибора. Сохраненные в памяти коды можно считывать в процессе записи данных точки стояния или данных наблюдений.

ПРОЦЕДУРА Ввод кодов

1. В экране режима памяти выберите "Код".

Память
Файл
Известные данные
Код

2. Выберите "Ввод кода".
Введите код и нажмите {ENT}.
Код записывается, и восстанавливается экран <Код>.

Код
Ввод кода
Импорт данных
Экспорт
Удаление
Просмотр кодов



- Максимальная длина кода: 16 буквенно-цифровых символов.
- Максимальное число сохраняемых кодов: 60

Код	A
:PoIe	

ПРОЦЕДУРА Ввод кодов с внешнего устройства



- Можно вводить только коды, совместимые с форматом ввода TOPCON.
- При сохранении кода в настройках необходимо выбрать "Формат TOPCON".

☞ "33.1 Изменение параметров инструмента" Параметры связи

1. Подключите тахеометр к компьютеру.
2. В экране режима памяти выберите "Код".

Память
Файл
Известные данные
Код

3. Выберите "Импорт данных" и нажмите [ENT].
Коды начинают вводиться с внешнего устройства, а на экране отображается число принятых записей. По окончании передачи кодов выводится экран <Код>.

Код
Ввод кода
Импорт данных
Экспорт
Удаление
Просмотр кодов

- Для остановки процесса передачи кодов нажмите {ESC}.

Код
Формат Коды
Прием 15

ПРОЦЕДУРА Удаление кодов

1. В режиме памяти выберите "Код".
2. Выберите "Удаление".
На экране отображается список существующих кодов.

Код
Ввод кода
Импорт данных
Экспорт
Удаление
Просмотр кодов

Код
Ввод кода
Импорт данных
Экспорт
Удаление
Просмотр кодов

- Установите курсор на поле удаляемого кода и нажмите **[УДАЛ]**.
Выбранный код удаляется.



- Чтобы вернуться в экран <Код>, нажмите **{ESC}**.

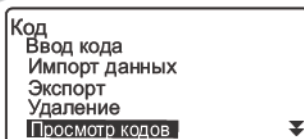


- Если на шаге 2 выбрать "Очистка списка" и нажать **[ДА]**, все сохраненные коды будут удалены из памяти.

30.4 Просмотр кодов

ПРОЦЕДУРА

- В экране режима памяти выберите "Код".
- Выберите "Просмотр кодов".
На экране отображается список существующих кодов.
- Чтобы вернуться в экран <Код>, нажмите **{ESC}**.



31. ВЫВОД ДАННЫХ ФАЙЛА РАБОТЫ

Данные отдельного файла работы можно передать в компьютер.

☞ Соединительные кабели: "36.2 Дополнительные принадлежности"

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

- Из файла работы можно передать результаты измерений, данные о станции, данные по известной точке, примечания и координатные данные.
- Координаты известных точек, введенные с внешнего устройства, выводу не подлежат.
- Параметры связи также можно задать в меню файла работы. Для этого в экране <Файл> выберите "Параметры связи".



- При выборе дюймов в качестве единиц линейных измерений величины выводятся в футах.

31.1 Вывод данных в компьютер

ПРОЦЕДУРА Вывод данных в компьютер

1. Подключите тахеометр ES к компьютеру.
2. В экране режима памяти выберите "Файл".
3. Выберите "Экспорт данных" для вывода на экран списка файлов работы.

Память
Файл
Известные данные
Код

Файл
Выбор файла
Имя файла / М.К.
Удаление файла
Экспорт данных
Параметры связи

4. В экране <Экспорт данных> выберите "Формат TOPCON" или "Формат SOKKIA" и нажмите [ENT].



- Выбирайте "Формат TOPCON" или "Формат SOKKIA" в соответствии с используемым форматом вывода.

☞ "33.1 Изменение параметров инструмента"
Параметры связи

Экспорт данных
Формат TOPCON
Формат SOKKIA

5. Выберите нужный файл работы и нажмите {ENT}.
Справа от выбранного файла работы появляется символ "→".
Можно выбрать несколько файлов работы.

* JOB01	→
JOB02	254
JOB03	→
JOB04	0
JOB05	0
	ДА

- Символ "*" перед именем файла означает, что файл работы еще не выведен на внешнее устройство.

6. Нажмите клавишу [ДА].
7. Выберите формат вывода и нажмите {ENT}.

Когда выбран формат TOPCON

Экспорт данных
GTS(Набл)
GTS(Коорд)
SSS(Набл)
SSS(Коорд)

Когда выбран формат SOKKIA

Экспорт данных
SDR33
SDR2X

31. ВЫВОД ДАННЫХ ФАЙЛА РАБОТЫ

Когда выбран "GTS (Набл)" или "SSS (Набл)", выберите формат вывода результатов измерения расстояния.

- Если выбрать "Измерения", то выводится наклонное расстояние. Если выбрать "Ред. данные", то выводятся данные по горизонтальному проложению, полученные из результатов измерения наклонного расстояния. (Когда выбран формат SSS, то также выводятся и превышения.)

Экспорт данных
Измерения
Ред. данные



- Если в процессе измерений данные о станции не сохраняются, то, выбрав "Ред. данные", можно получить на выходе нескорректированные результаты измерений.

8. Нажмите {ENT}, чтобы начать вывод данных, содержащихся в текущем файле работы. Когда вывод данных завершен, вновь отображается экран со списком файлов работы, и можно вывести на компьютер следующий файл.

- Для остановки вывода данных нажмите клавишу {ESC}.

ПРОЦЕДУРА Вывод кода на компьютер



- Можно выводить только коды, совместимые с форматом вывода Торсон.
 - При выводе кода в настройках необходимо выбрать "Формат Торсон".
- ☞ "33.1 Изменение параметров инструмента" - Параметры связи

1. Подключите тахеометр ES к компьютеру.

2. В экране режима памяти выберите "Код".

Память
Файл
Известные данные
Код

3. В экране <Код> выберите "Экспорт" и нажмите {ENT}. Начинается вывод кодов. Когда вывод кодов завершен, вновь отображается экран <Код>.

Код
Ввод кода
Импорт данных
Экспорт
Удаление
Просмотр кодов

Тиражирование ЗАПРЕЩЕНО!
© ЗАО "ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ"

32. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ USB НАКОПИТЕЛЯ

Данные можно считывать с USB накопителя и выводить на USB накопитель.

- При использовании USB накопителя данные хранятся в корневом каталоге. Вы не можете считывать/записывать данные из/в подкаталоги.
- При использовании тахеометра серии ES можно вводить/выводить текстовые файлы, совместимые с форматом MS-DOS.
 - Когда выбран "Формат SOKKIA", то можно ввести/вывести только файлы с расширением "SDR". Тахеометры серии ES отображают только файлы с расширением "SDR" и не отображают файлы с другим расширением, которые содержатся в USB накопителе. Также 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".)
- Вы не можете сохранить файл под тем же именем, что имеет файл, предназначенный только для чтения. Вы также не можете изменить/удалить имя файла, который помечен как "только для чтения". (Однако, следует заметить, что эти ограничения могут отличаться в зависимости от используемой модели тахеометра или программного обеспечения.)
- По вопросам получения "Руководства по обмену данными", в котором подробно описываются форматы ввода/вывода данных из/в USB накопитель, обращайтесь к региональному дилеру.
- При работе с тахеометром серии ES вы можете использовать USB накопитель емкостью до 8 Гб.

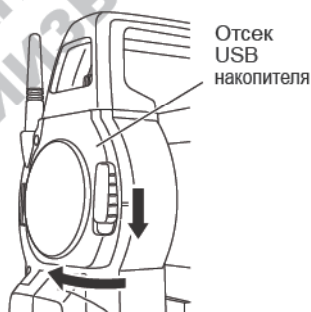
32.1 Вставка USB накопителя



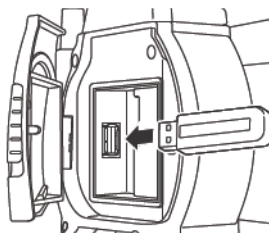
- Не вынимайте USB накопитель в процессе считывания или записи данных. Это может привести к потере данных, которые хранятся на USB накопителе или в тахеометре.
- Не вынимайте аккумулятор и не отключайте питание в процессе считывания или записи данных. Это может привести к потере данных, которые хранятся на USB накопителе или в тахеометре.
- Водозащитные свойства инструмента не гарантируются, если открыта крышка аккумуляторного отсека или USB разъема, а также если неплотно прижаты колпачки разъемов. Не используйте инструмент в таких случаях, когда вода или другая жидкость может попасть внутрь инструмента.

ПРОЦЕДУРА

1. Сдвиньте защелку отсека USB накопителя вниз, чтобы открыть отсек.



2. Вставьте USB накопитель в соответствующий разъем.



3. Закройте плотно крышку отсека. Должен раздаваться характерный щелчок.

32.2 Выбор форматов SOKKIA/TOPCON

1. В экране состояния нажмите [USB].
2. В открывшемся окне выберите "Формат TOPCON" или "Формат SOKKIA" и нажмите [ENT].



- Выбирайте "Формат TOPCON" или "Формат SOKKIA" в соответствии с используемым форматом вывода.

☞ "33.1 Изменение параметров инструмента" - Параметры связи

USB
Формат TOPCON
Формат SOKKIA

32.3 Сохранение файла работы в USB накопителе

Результаты измерений (расстояния, углы, координаты), данные известной точки, которая введена в тахеометр, данные о станции и примечания, записанные в файле работ, можно сохранить в USB накопителе. Также, если выбрать несколько файлов работ, то их можно сохранить, как один файл.

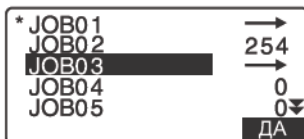
- Когда выбран "Формат SOKKIA", данные сохраняются в виде файла с расширением, соответствующим формату вывода данных.
- Когда выбран "Формат TOPCON", расширение файла автоматически устанавливается в соответствии с форматом вывода данных, однако, его можно удалить или изменить на любое другое расширение.

ПРОЦЕДУРА

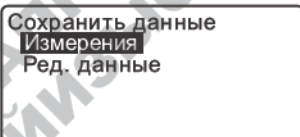
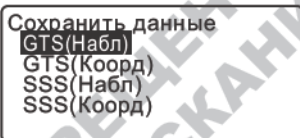
1. В экране <USB> выберите "Сохранить данные".

USB
Сохранить данные
Загрузить ИТ
Сохранить коды
Загрузить коды
Статус файла

2. В списке файлов работ выберите тот, который вы хотите записать, и нажмите **{ENT}**. Справа от выделенного файла работ появляется стрелка "→". Можно выбрать несколько файлов.



3. Выбрав нужный файл(ы), нажмите **[ДА]**.
4. Выберите формат вывода. (Экраны справа отображаются, когда выбран "Формат TOPCON")

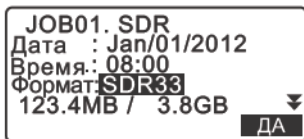


5. Введите имя файла. Нажмите **{ENT}**.



Осталось памяти / Общий объем памяти

6. Выберите формат вывода. (Экран справа отображается, когда выбран "Формат SOKKIA"). Установите курсор в поле "Формат", чтобы выбрать нужный формат.



- Если на 2-й странице экрана в поле "Посл. RED данные" выбрать "Да", то на USB накопитель выводятся данные горизонтального проложения, вычисленные из результатов измерения наклонного расстояния.



32. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ USB НАКОПИТЕЛЯ

7. Нажмите **[ДА]**, чтобы сохранить файл работы в USB накопителе. После сохранения файла отображается экран со списком файлов работ.

Если в процессе записи данных нажать клавишу **{ESC}**, то это приведет к отмене записи данных.



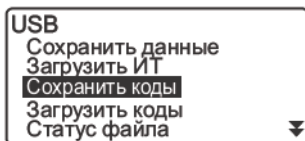
- Максимальная длина имени файла: 8 (буквенно-цифровых) символов, не считая расширения файла.
- Символы, которые можно использовать в имени файла: буквы (только прописные), специальные символы (-)
- Формат вывода
Формат TOPCON: GTS (Набл), GTS (Коорд), SSS (Набл), SSS (Коорд)
Формат SOKKIA: SDR33, SDR2x
- В случае перезаписи файла его предыдущая версия удаляется.

ПРОЦЕДУРА Сохранение кодов



- При сохранении кодов необходимо выбрать в настройках связи "Формат TOPCON". "33.1 Изменение параметров инструмента" - Параметры связи

1. В экране <USB> выберите "Сохранить коды".
2. Укажите имя файла и нажмите **{ENT}**.



Осталось памяти / Общий объем памяти

- Нажмите **[ДА]**, чтобы сохранить коды. По завершении процесса сохранения кодов вновь отображается экран со списком файлов.

Для остановки процесса сохранения кодов нажмите **{ESC}**.

32.4 Считывание данных с USB накопителя

Данные известной точки или коды, ранее сохраненные в USB накопителе, могут быть загружены в текущий файл работы.

- В тахеометры серии ES можно загрузить только файлы координат, формат которых совместим с форматом, реализованном в тахеометрах ES.
 О форматах вывода и действиях команд см. "Руководство по обмену данными".

ПРОЦЕДУРА Считывание данных известной точки

- В экране <USB> выберите "Загрузить ИТ".
- Проверьте имя текущего файла работы и нажмите **[ДА]**.
- Выберите формат ввода.
 (Экран справа отображается, когда выбран "Формат TOPCON")

USB
 Сохранить данные
Загрузить ИТ
 Сохранить коды
 Загрузить коды
 Статус файла

Загрузить ИТ
 Файл JOB1
ДА

Загрузить ИТ
GTS(Коорд)
 SSS(Коорд)
ДА

32. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ USB НАКОПИТЕЛЯ

4. В списке файлов выберите файл для считывания и нажмите **{ENT}**.

ABCDE	XYZ
FGHI	PNT
JKLMNOPQ	TXT
ZZZ	SDR

5. Нажмите **[ДА]**, чтобы считать файл на тахеометре. Восстанавливается экран <USB>.

Для отмены считывания нажмите **{ESC}**.

ABCDE	XYZ
5354byte	
Янв/01/2012	17:02
Формат :GTS(Коорд)	
Согласны ?	
НЕТ	ДА

ПРОЦЕДУРА Считывание кода

1. На 1-й странице экрана <USB> выберите "Загрузить коды".

USB
Сохранить данные
Загрузить ИТ
Сохранить коды
Загрузить коды
Статус файла

2. Выберите файл кода, который вы хотите считать и нажмите **{ENT}**.

CODE001	TXT
CODE002	TXT
12345	XYZ
ABCDEFGF	
CODE003	TXT
CODE004	TXT
	▼

3. Нажмите **[ДА]**, запустить процесс считывания файла. По завершении считывания вновь отображается экран <USB>.

CODE001. TXT	
535byte	
Сен/01/2012	17:02
Формат:Коды	
Согласны ?	
НЕТ	ДА

32.5 Отображение и редактирование файлов

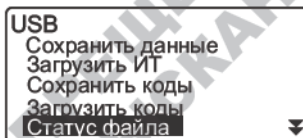
Выбрав "Статус файла" в экране <USB>, можно вывести на экран сведения о файле, отредактировать имена файлов и удалить файлы.

- При удалении одновременно всех файлов отформатируйте внешнее устройство памяти.

 "32.6 Форматирование USB накопителя"

ПРОЦЕДУРА Отображение сведений о файле

1. В экране <USB> выберите "Статус файла".
2. В списке файлов, хранящихся на внешнем устройстве памяти (USB накопителе), выберите нужный файл и нажмите {ENT}. На экран выводятся сведения о файле.



Осталось памяти / Общий объем памяти

3. Для возврата к списку файлов нажмите {ESC}.

ПРОЦЕДУРА Редактирование имени файла

1. Выполните действия 1-2, описанные в разделе "ПРОЦЕДУРА Отображение сведений о файле", пока не отобразится экран, показанный справа.



32. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ USB НАКОПИТЕЛЯ

- Нажмите **[РЕДКТ]** и введите новое имя файла. Нажмите **[ДА]**, чтобы подтвердить ввод. На экране отображается отредактированное имя файла.



ПРОЦЕДУРА Удаление файла

- Выполните действия 1-2, описанные в разделе "ПРОЦЕДУРА Редактирование имени файла", пока не отобразится экран, показанный справа.
- Нажмите **[УДАЛ]**, затем **[ДА]**. Файл удалится, и на экране отобразится список файлов.



32.6 Форматирование USB накопителя

Выбрав "Быстрый формат" на 2-й странице экрана <USB>, можно отформатировать USB накопитель.

- При форматировании удаляются все файлы, содержащиеся на USB накопителе, включая и скрытые файлы.
- При выполнении форматирования на компьютере выберите файловую систему "FAT" или "FAT 32".

ПРОЦЕДУРА

- На 2-й странице экрана <USB> выберите "Быстрый формат".



- Нажмите **[ДА]**, чтобы начать форматирование. По завершении вновь отображается экран <USB>.



33. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК

Данная глава содержит описание значений параметров инструмента, а также процедур по изменению установок и выполнению инициализации. Каждый параметр может быть изменен в соответствии с требованиями, которые предъявляются к измерениям.

33.1 Изменение параметров инструмента

Ниже объясняются варианты установок в режиме конфигурации.

Конфигурация
Усл-я наблюдений
Параметры прибора
Константы прибора
Параметры связи
Единицы

Функции клавиш
Смена пароля
Дата и время

● Условия наблюдений

В режиме конфигурации выберите "Усл-я наблюдений"

Расст.	: S(нак_p)
Г Прол	: Пов-ть
Компенс.	: Нет
Коллим.	: Да
КЗ и рефр	: K=0.20
За уров. моря	: Да

Параметры и варианты установок (*: заводская установка)

Расст. (Формат вывода расстояния)	S(нак_p) (Наклонное расстояние)*, D(гор_p) (Горизонтальное проложение), h(прев) (Превышение)
Г Прол (Способ отображения горизонтального проложения)	Пов-ть (Поверхность)*, Сетка
Компенс. (Компенсация углов наклона)	Да(Г,В)(для вертикального и горизонтального кругов)*, Да(В)(для вертикального круга), Нет
Коллим. (Поправка за коллимацию)	Да*, Нет
КЗ и рефр (Поправка за кривизну Земли и рефракцию)	Нет, K=0.142, K=0.20*
За уров. моря (Поправка за (приведение к уровню моря)	Да, Нет*
Отсчет ВУ (Система отсчета вертикального круга)	Зенит (От зенита)*, Горизонт (От горизонта 0°...360°), Гориз ±90° (От горизонта ±90°)
Коорд. (Формат координат)	X-Y-H*, Y-X-H

Угл. разр.(Наименьшая цена деления угловых отсчетов)	ES-102/102L/103/105/105L:1", 5" ES-107:1", 5"
РежПленка	Вкл*, Выкл
ВУ / Смещ	Фиксир*, Свобод.
Приращ. N ст. (Приращение номера точки стояния)	0 - 99999 (100*)
ВК вручн. (Индексация вертикального круга вручную)	Да, Нет*
Порядок ввода	ТЧК --> Код* / Код --> ТЧК Функция изменяет порядок следования полей "Точка" и "Код" при съемке. При выборе варианта ТЧК-->Код на 1-й странице будет отображаться поле с именем (номером) точки; поле "Код" при этом будет размещено на 2-й странице. И наоборот.



Способы отображения горизонтального проложения (Г_Прол)

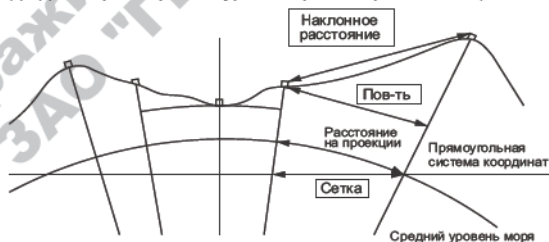
В тахеометрах серии ES горизонтальное проложение вычисляется на основе результатов измерения наклонного расстояния.

Существуют два (2) способа отображения горизонтального проложения. Поверхность (Пов-ть):

При отображении горизонтального проложения, как расстояния на земной поверхности, не учитываются ни поправка за приведение к уровню моря, ни масштабный коэффициент.

Сетка:

В этом случае горизонтальное проложение отображается как расстояние в прямоугольной системе координат с учетом поправки за приведение к уровню моря и масштабного коэффициента (или как расстояние в прямоугольной системе координат с учетом только масштабного коэффициента, когда для параметра "За уров. моря" выбрано "Нет".)



- Горизонтальное проложение, записываемое в данном инструменте, представляет собой расстояние на поверхности, и отображаемое на экране значение меняется в зависимости от установок, заданных для горизонталь-

ного проложения. Просматривая результаты наблюдений в меню топосъемки, установите "Горизонтальное проложение" и "Масштабный коэффициент" так, чтобы на экране отображалось верное значение.

- Если горизонтальное проложение запрашивается при выборе "Формат TOPCON" или при использовании команды GTS, то выводится нескорректированное "расстояние на поверхности" независимо от того, задана ли поправка за приведение к уровню моря или масштабный коэффициент.



Механизм автоматической компенсации углов наклона

В отсчеты по вертикальному и горизонтальному кругам автоматически вводится поправка за небольшие наклоны, отслеживаемые 2-осевым датчиком наклона инструмента.

- Считывайте автоматически исправленные значения углов только после того, как отображаемое значение угла станет устойчивым.
- Величина ошибки определения горизонтального угла (вследствие наклона вертикальной оси) зависит от наклона вертикальной оси. Если инструмент не приведен точно к горизонту, изменение значения вертикального угла при вращении зрительной трубы приводит к изменению выводимого отсчета по горизонтальному кругу.
Исправленный горизонтальный угол = Измеренный горизонтальный угол + Угол наклона / tg (вертикального угла)
- Когда направление зрительной трубы близко к зениту или надиру, поправка за наклон в отсчеты по горизонтальному кругу не вводится.



Учет коллимационной ошибки

Тахеометр имеет функцию учета коллимационной ошибки, которая автоматически исправляет ошибки измерения горизонтальных углов, вызванные неперпендикулярностью визирной оси и оси вращения зрительной трубы.



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.

$$(HDg) = \frac{R}{(R + H)} \cdot HD$$

где: R = радиус сфероида (6370000.000м)

H = усредненное превышение станции и отражателя*

HDg = сферическое расстояние

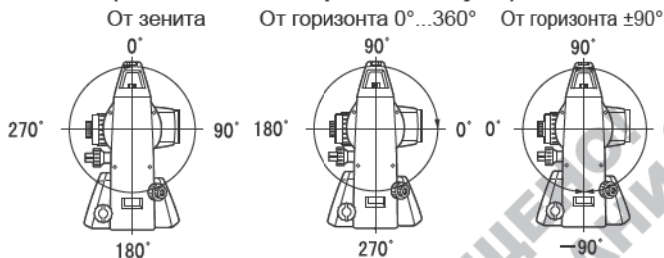
HD = горизонтальное проложение

33. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК

- * Усредненное превышение автоматически вычисляется по значениям превышения в точке стояния инструмента и отражателя.



Отсчет ВУ (Система отсчета вертикального угла)



РежПленка (Выбор отражателя)

Тип отражателя можно изменить, выбрав в настройках дальномера нужный вариант в поле "Отражатель", или нажав клавишу **{SHIFT}** в экране, где отображается значок визирной цели. Доступны следующие варианты выбора типа отражателя: "Призма / Пленка / Без/Отр (без отражателя)" или "Призма / Без/Отр (без отражателя)".



ВУ / Смещ

Выберите, будет ли фиксированным вертикальный угол при измерении смещений по углу.



Порядок ввода

Выберите порядок ввода: номер точки --> код или наоборот.

● Конфигурация инструмента

В режиме конфигурации выберите "Параметры прибора"

Откл. пит-я	: 30мин
Ярк. сетки	: 3
Контраст	: 10
Продолжение	: Вкл
Аттенюатор	: Освоб.
Указ. створа	: 1



- Параметр "Указ. створа" отображается только тогда, когда выбрана функция указателя створа.

II Параметры и варианты установок (*: заводская установка)

Откл. пит-я (Автоматическое отключение питания)	5мин, 10мин, 15мин, 30мин*, Нет
Ярк. сетки (Уровень подсветки сетки нитей)	от 0 до 5 уровня (3*)
Контраст	от 0 до 15 уровня (10*)
Продолжение	Вкл*, Выкл
Аттенюатор	Зафикс., Освоб.*
Указ. створа	1 (красный и зеленый индикаторы мигают одновременно)*2 (красный и зеленый индикаторы мигают попеременно)

**Автоматическое отключение питания**

Для экономии энергии питание тахеометра автоматически отключается, если инструмент не используется в течение выбранного периода времени.

**Функция "Продолжение"**

Если при включенной функции "Продолжение" питание прибора было отключено, а затем снова включено, восстанавливается экран, который был в момент выключения инструмента.



- Когда функция "Продолжение" выключена, значения, введенные до момента отключения питания, не сохраняются.

**Аттенюатор**

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

- Если установлено значение "Освоб." (Освобожден), интенсивность отраженного сигнала автоматически регулируется в зависимости от расстояния между инструментом и отражателем и в зависимости от условий окружающей среды. Это значение эффективно использовать в тех случаях, когда положение отражателя меняется в процессе измерений, или когда используются различные отражатели.
- Если установлено значение "Зафикс." (Зафиксирован), уровень отраженного сигнала фиксируется на весь период непрерывных измерений или до первой юстировки инструмента.
- Значение "Зафикс." эффективно использовать, когда уровень отраженного сигнала стабилизирован, даже если какое-либо препятствие, например, люди, машины, ветви деревьев и др., мешает выполнению измерений. При восстановлении сигнала дальномер быстро обнаруживает стационарный отражатель.



- В случае когда в режиме измерения расстояния выбрано "Слежение" (в процессе измерений цель перемещается), значение аттенюатора автоматически переключается на "Освоб." (Освобожден).

● Параметры связи

В режиме конфигурации выберите "Параметры связи"

Bluetooth	: Нет
Скорость	: 9600bps
Биты	: 8бит
Четн.	: Нет
Стоп бит	: 1бит
Контроль	: Нет

ACK/NAK	: Нет
CR, LF	: Нет
ACK режим	: Стандарт

Параметры и варианты установки (*: заводская установка)

Bluetooth	Да, Нет*
Скорость передачи	200bps, 2400bps, 4800bps, 9600bps*, 19200bps, 38400bps
Биты данных	8бит*, 7бит
Четность	Нет*, Нечет, Чет
Стоп бит	1бит*, 2бит
ACK/NAK	Да, Нет*

Когда выбран "Формат TOPCON", рекомендуются следующие установки

CR, LF	Да, Нет*
ACK режим	Стандарт*, Пропуск

Когда выбран "Формат SOKKIA", рекомендуется следующая установка

Контрольная сумма	Да, Нет*
-------------------	----------



- Ниже приведены форматы, которые можно использовать при работе с ES.

Формат TOPCON	GTS (Набл / Коорд), SSS (Набл / Коорд)
Формат SOKKIA	SDR33, SDR2X

В зависимости от формата обмена данными выберите Формат TOPCON или Формат SOKKIA.

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

● Единицы измерения

В режиме конфигурации выберите “Единицы” (Единицы измерений)

Темп.	: C
Давл.	: гПа
Угол	: градусы
Расст.	: метры

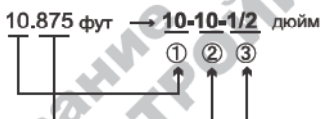
Параметры и варианты установки (*: заводская установка)

Темп. (Температура)	°C*, °F
Давление	гПа*, мм рт.ст., дм. рт.ст. (дюймы рт.ст.)
Угол	градусы*, гоны, милы
Расст. (Расстояние)	метры*, футы, дюймы
Футы (выводится только при выборе футов или дюймов)	Межд. футы* (1м = 3.280839895), Футы США (1м = 3.280833333)



Дюйм (Дробная часть дюйма)

“Дробная часть дюйма” - единица, используемая в США и выражаемая следующим образом.



① 10,000 фут

② 0.875 фут $\times 12 = 10.5$ дюйм

③ 0,5 дюйм = $1/2$ дюйм



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



Международные футы и геодезические футы США

Можно выбрать, в каких именно футах будут отображаться значения в тахеометре: международных футах или геодезических футах США.

Международный фут - это стандартная единица измерения, которая в данном руководстве обозначается просто как “фут”.

33. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК

Геодезический фут США - это единица измерения, которая используется Береговой и Геодезической Службами США и в данном руководстве обозначается как "Фут США".

Если в пункте "Расст." в качестве единицы измерения выбран "фут" или "дюйм", то в списке параметров на экране появляется "Футы", как показано ниже. Если же в качестве единицы измерения выбран "метр", то этот параметр на экране не отображается.

Темп.	: °C
Давл.	: гПа
Угол	: градусы
Расст.	: футы
Футы	: Межд.Фут

Результаты измерений в футах будут различаться в зависимости от того, какой именно фут был выбран в данном пункте.

● Дата и время

В режиме конфигурации выберите "Дата и время"

Дата и время	
Дата:	Янв / 01 / 2012
Время:	16:44:38

Дата: пример ввода	Июль 20, 2012 → 20120720 (ГГТГММДД)
Время: пример ввода:	2:35:17 p.m. → 143517 (ЧЧММСС)

33.2 Установки дальномера

Ниже объясняются настройки дальномера.

- Символ "*" означает заводскую установку

Нажмите клавишу [ДЛН] на 2-й странице режима измерений.

Дальномер	
Режим :	Точн Мног
Отраж-ль :	Призма
пп :	0
Излучение:	Лазер

Дальномер	
Темп. :	15 °C
Давл. :	1013 гПа
ppm :	0
Оppm	

- **[0ppm]:** Атмосферная поправка принимает нулевое значение, а температура и атмосферное давление устанавливаются по умолчанию.
- Атмосферная поправка вычисляется и устанавливается с учетом введенных значений температуры и атмосферного давления. Значение атмосферной поправки также можно ввести непосредственно с клавиатуры.



- Параметры "Излучение" и "Яркость" отображаются только в тахеометрах серии ES.

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

Режим (Режим измерения расстояния)	Точн_Мног* (точные многократные), Точн_Уср (точные усредненные, количество измерений 1-9), Точн_Однокр (точные однократные), Быст_Мног (быстрые многократные), Быст_Однокр (Быстрые однократные), Слежение
Отраж-ль (Отражатель)	Призма*, Пленка, Без/Отр (без отражателя)
ПП (Постоянная призмы)	от -99 до 99 мм (0*, если в качестве отражателя выбрана "Призма"; 0*, если в качестве отражателя выбрана "Пленка")
Излучение	Лазер (целеуказатель)*, Створ (указатель створа)
Темп. (Температура)	от -35 до 60°C (15*)
Давл. (Давление воздуха)	от 500 до 1400гПа (1013*)/ от 375 до 1050мм рт.ст. (760*)
ppm (Атмосферная поправка)	от -499 до 499 (0*)



- Приведенный ниже экран появляется только когда параметр "Излучение" имеет значение "Створ", а курсор находится на поле "Створ".

Дальномер	
Режим	: Точн_Мног
Отраж-ль:	Призма
ПП	: 0
Излучение	: Створ
Яркость	: 3

Параметры и варианты установки (*: заводская установка)

Яркость (указателя створа)	от 1 до 3 (3*)
----------------------------	----------------



Атмосферная поправка

Электронный тахеометр измеряет расстояние с помощью светового луча, но скорость его распространения в атмосфере зависит от величины коэффициента преломления воздуха. Коэффициент преломления изменяется в зависимости от значений температуры и давления.

- Чтобы точно определить атмосферную поправку, должны быть взяты средние значения температуры и давления воздуха по маршруту распространения луча. В горной местности тщательно проводите вычисление поправки, поскольку перепад высот приводит к различным атмосферным условиям между пунктами.
- Тахеометр разработан таким образом, что поправка равна 0 ppm при атмосферном давлении 1013 гПа, температуре воздуха 15°C и относительной влажности 50%.
- При вводе значений температуры и давления величина атмосферной поправки вычисляется по следующей формуле и заносится в память.

$$\text{ppm} = 282.324 - \frac{0.294362 \times \text{давление воздуха (гПа)}}{1 + 0.003661 \times \text{температура воздуха (°C)}}$$

- Если поправку учитывать не нужно, установите значение ppm = 0.
- Величину атмосферной поправки также можно вычислить, чтобы учесть значение влажности.

☞ "38.2 Учет атмосферной поправки при высокоточных линейных измерениях"



Поправка за постоянную призмы

Каждый тип призмленного отражателя имеет свое значение константы. Установите значение постоянной поправки для используемого типа призмленного отражателя. Если в поле "Отраж-ль" выбран параметр "Без/Отр (без отражателя)", значение поправки за константу призмы автоматически устанавливается на "0".

33.3 Размещение функций по клавишам

В режиме измерений можно настроить конфигурацию программных клавиш таким образом, чтобы она удовлетворяла условиям наблюдений. Прибор позволяет задавать любые размещения программных клавиш, соответствующие различным приложениям и последовательностям операций. Это делает работу с инструментом более эффективной.

- Текущее размещение программных клавиш сохраняется даже после отключения питания до тех пор, пока оно не будет изменено снова.
- Можно записать в памяти (зарегистрировать) два варианта размещения функций по клавишам: Размещение 1 и Размещение 2.
- В случае необходимости можно активировать (вызвать) размещение программных клавиш, сохраненное под именем Размещение 1 или Размещение 2.



- Когда новое размещение программных клавиш сохранено и зарегистрировано в памяти, ранее сохраненное под этим именем размещение удаляется. Когда вызвано сохраненное размещение программных клавиш, оно заменяет текущее размещение. Помните об этом.

● Ниже приведены заводские установки программных клавиш.

Страница 1 [РАССТ] [▲SDh] [УСТ_0] [КООРД]

Страница 2 [МЕНЮ] [НАКЛ] [Уст.ГУ] [ДЛН]

Страница 3 [ОНР] [СМЕЩ] [ЗАП] [ВЫНОС]

● Программным клавишам могут быть присвоены следующие функции.

[РАССТ]	: Измерение расстояния
[▲SDh]	: Переключение режима отображения измеренного расстояния
[УСТ_0]	: Обнуление отсчета 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 требуемого отсчета 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
[П/Л]	: Выбор направления отсчета горизонтальных углов "Право" (по часовой стрелке) / "Лево" (против часовой стрелки)
[Z / %]	: Переключатель формата представления вертикального угла: зенитное расстояние / уклон в %
[ФИКС]	: Фиксация / освобождение отсчета по горизонтальному кругу
[ВЫЗОВ]	: Просмотр результатов измерений
[НАВЕД]	: Отраженный сигнал
[ПЛОЩ]	: Определение площади
[Ф/М]	: Переключатель единиц измерений: 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
[ПРИЕМЫ]	: Топосъёмка
[Ярк-ть]	: Уровень яркости лазерного центрира
[Вы.Гу.D-T] / [Вы.Гу.D-S]	: Вывод результатов измерения расстояний/углов на внешнее устройство
[Вы.Гу.-T] / [Вы.Гу.-S]	: Вывод результатов измерения углов на внешнее устройство
[ХУН-T] / [ХУН-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:

Страница 1 [РАССТ] [▲SDh] [Уст.ГУ] [ДЛН]

Страница 2 [РАССТ] [▲SDh] [Уст.ГУ] [ДЛН]

Пример размещения 2:

Страница 1 [РАССТ] [РАССТ] [▲SDh] [▲SDh]

Пример размещения 3:

Страница 1 [РАССТ] [▲SDh] [---] [---]

ПРОЦЕДУРА Размещение функций по клавишам

1. В режиме конфигурации выберите “Функции клавиш”. Выберите “Задать”. В экране <Функции клавиш> выводится текущее размещение программных клавиш.

2. Используя клавиши /, установите курсор на программную клавишу, функцию которой нужно изменить. Изображение выбранной клавиши будет мигать.

Функции клавиш			
РАССТ	▲SDh	УСТ_0	КООРД
МЕНЮ	НАКЛ	Уст.ГУ	ДЛН
ОНР	СМЕЩ	ЗАП	ВЫНОС
			ДА

3. Используя клавиши {▲}/{▼}, измените функцию выбранной клавиши. Нажимая {▲}/{▼}, перейдите на следующую программную клавишу. Установленная клавиша перестает мигать, и начинает мигать следующая клавиша.

Функции клавиш			
РАССТ	▲SDh	ОНР	КООРД
МЕНЮ	НАКЛ	Уст.ГУ	ДЛН
ОНР	СМЕЩ	ЗАП	ВЫНОС
			ДА

4. Повторяйте шаги 2-3 столько раз, сколько необходимо.
5. Для сохранения размещения и восстановления экрана <Функции клавиш> нажмите [ДА]. Новое размещение функций выводится в экране режима измерений.

ПРОЦЕДУРА Сохранение размещения

1. Разместите функции по клавишам.
[F9] "ПРОЦЕДУРА Размещение функций по клавишам"
2. В режиме конфигурации выберите "Функции клавиш".
3. Выберите "Сохранить".
Выберите имя "Размещение 1" или "Размещение 2" для сохранения в памяти нового размещения программных клавиш.
4. Нажмите {ENT}. Новое размещение сохраняется как "Размещение 1" или "Размещение 2".
Восстанавливается экран <Функции клавиш>.

Функции клавиш
Размещение 1
Размещение 2
Записано в 1

ПРОЦЕДУРА Вызов размещения

1. В режиме конфигурации выберите "Функции клавиш".
2. Выберите "Вызвать". Выберите имя нужного размещения программных клавиш: "Размещение 1", "Размещение 2" или "По умолчанию" (заводская установка) и нажмите {ENT}.
Восстанавливается экран <Функции клавиш>. В режиме измерений на экран выводятся функции вызванного размещения клавиш.

Функции клавиш
Размещение 1
Размещение 2
По умолчанию

33.4 Смена пароля

Установленный пароль можно изменить.

- При отгрузке инструмента пароль в нем отсутствует.

ПРОЦЕДУРА Смена пароля

1. В режиме конфигурации выберите "Смена пароля".

2. Введите старый пароль и нажмите {ENT}.

Смена пароля

Старый пароль

: *****

1

3. Введите новый пароль дважды и нажмите {ENT}. Пароль изменится и восстанавливается экран <Конфигурация>.

Смена пароля

Новый пароль

: *****

Снова новый пароль

: *****

1

- Если новый пароль не введен и нажата клавиша {ENT}, никакой пароль не устанавливается.



- Количество символов в пароле: от 3 до 8 буквенно-цифровых символов.

33.5 Восстановление установок по умолчанию

Ниже объясняется два способа восстановления установок по умолчанию: Восстановление заводских установок и включение питания. Инициализация данных и включение питания.

- Восстанавливаются следующие первоначальные (заводские) установки: Установки дальномера, установки режима конфигурации (включая размещение программных клавиш).

33. ИЗМЕНЕНИЕ УСТАНОВОК

☞ О заводских установках см.: "33.1 Изменение параметров инструмента",
"33.3 Размещение функций по клавишам"

- Инициализируются (стираются) следующие данные:
Данные, содержащиеся во всех файлах работ
Данные известных точек, сохраненные в памяти прибора
Коды, сохраненные в памяти прибора

ПРОЦЕДУРА Восстановление заводских установок

1. Выключите питание прибора.
2. При нажатых клавишах **{F4}** и **{B.S.}** нажмите кнопку включения питания **{ON}**.
3. Тахеометр включается, и на экране появляется сообщение "Заводские установки". Восстанавливаются первоначальные значения всех параметров.

ПРОЦЕДУРА Инициализация данных

1. Выключите питание прибора.
2. При нажатых клавишах **{F1}**, **{F3}** и **{B.S.}** нажмите кнопку включения прибора **{ON}**.
3. Тахеометр включается, и на экране появляется сообщение "Очистка памяти...". Восстанавливаются первоначальные значения всех параметров.

34. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

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

Плох. условия

Наличие тепловой конвекции воздуха и других условий, препятствующих проведению измерений.

Невозможно сфокусироваться на центр призмы.

Повторно наведите на отражатель.

Неблагоприятные условия для безотражательных измерений. Лазерный луч отражается одновременно от нескольких поверхностей.

Выберите одну поверхность для безотражательных измерений.

Неверное имя файла

Не введено имя файла при сохранении данных на внешнее устройство.

Ошибка вычислений

При обратной засечке имеются две известных точки с идентичными координатами. Задайте другую известную точку, чтобы координаты не совпадали.

Ошибка КС данных

При работе электронного тахеометра с внешним оборудованием произошла ошибка приема/передачи данных.

Повторите прием/передачу данных.

Ошибка часов

Эта ошибка имеет место при разрядке литиевой батареи резервного питания. Подробнее о замене литиевой батареи можно узнать у регионального дилера.

Ошибка связи (приема)

Произошла ошибка при получении координат с внешнего устройства.

Проверьте установки параметров связи.

Ошибка записи!

Невозможно считать данные.

Обратитесь к региональному дилеру.

34. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

Неверный пароль

Введенный пароль не соответствует установленному паролю. Введите правильный пароль.

Вставьте USB

Не вставлен USB накопитель.

Сбой USB

Вставлен несовместимый USB накопитель.

Неверн. баз. линия

В режиме выноса линии или в режиме проецирования точки базовая линия не была задана должным образом.

Память заполнена

Нет места для ввода данных.

После удаления ненужных данных из файла работы или координатных данных из памяти прибора повторно введите данные.

1-е измерение

При определении недоступного расстояния не было нормально завершено наблюдение начальной точки. Точно наведите на начальную точку и нажмите **[ИЗМЕР]** для выполнения измерения.

2-е измерение

При определении недоступного расстояния не было нормально завершено наблюдение на отражатель. Точно наведите на отражатель и нажмите клавишу **[ONP]** для выполнения измерения.

Наблюдайте СТ

Во время измерений со смещением не было нормально завершено наблюдение смещенной точки (СТ).

Точно наведите на смещенную точку и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** для выполнения измерения.

Требуется изм-е

При определении высоты недоступного объекта не было нормально завершено наблюдение отражателя.

Точно наведите на отражатель и нажмите клавишу **[ИЗМЕР]** для выполнения измерения.

Пароли отличаются

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

Нет данных

При поиске или считывании координатных данных или при поиске кодов процесс поиска остановился вследствие того, что либо объект поиска не существует, либо объем данных слишком большой.

Нет файла

На выбранном USB накопителе нет файла для считывания данных известной точки или их отображения на экране.

Нет решения

Не удается вычислить координаты точки стояния (станции) при выполнении обратной засечки.

Проанализируйте результаты и, если необходимо, повторно выполните измерения.

Невозможно вычислить координаты точки пересечения. Либо не все необходимые параметры были заданы, либо точки пересечения не существует.

X/Y не заданы, Ошибка счит.

Поля значений X и Y данной координаты не заполнены.

Введите значения координаты.

Вне диап-на

В процессе измерений наклон инструмента вышел из диапазона работы компенсатора углов наклона.

Приведите инструмент к горизонту.

☞ "7.2 Приведение к горизонту"

Зн-е велико

При выводе уклона в % был превышен диапазон вывода ($\pm 1000\%$).

При определении высоты недоступного объекта либо вертикальный угол превысил значение $\pm 89^\circ$, либо измеренное расстояние больше 9999.999м.

Установите инструмент дальше от отражателя.

Значения координат станции, полученные из решения обратной засечки, слишком велики.

Выполните измерения снова.

При выносе линии в натуру значение масштабного коэффициента было менее 0.100000 или более 9.999999.

При вычислении площади результаты превысили диапазон вывода.

Сначала передайте

Вывод данных файла работы (на компьютер или на принтер) не завершен, прежде чем этот файл можно будет удалить.

Либо передайте файл, который должен быть удален, на компьютер, либо выведите его на принтер.

Точка уже выбрана

Теодолитный ход пытается закрыться на точке хода, отличной от начальной точки, во время автоматического поиска хода. Нажмите любую клавишу для возврата к последней точке, найденной в режиме автоматического поиска теодолитного хода. Или выберите следующую точку для продолжения текущего поиска или укажите начальную точку для закрытия замкнутого теодолитного хода.

Используйте режим быстрых настроек (клавиша "звездочка"), который можно вызвать только 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 1 м.

Только чтение

Статус файлов только для чтения, которые содержатся на USB накопителе, невозможно изменить, а их содержимое невозможно отредактировать или удалить.

Те же координаты

В режиме выноса линии одни и те же координаты были введены для начальной (T1) и конечной (T2) точек базовой линии. Тахеометр не может задать базовую линию.

Неправил. файл

Считываемый файл имеет другой (не SDR) формат. Проверьте файл.

Нет сигнала

При попытке измерения расстояния отсутствует отраженный сигнал.

Повторно наведите на отражатель, либо увеличьте число призменных отражателей.

Координаты станции не заданы

Невозможно выполнить вычисления, т.к. не заданы координаты станции. Введите координаты станции.

T° вне допуска

Невозможно выполнить точные измерения, поскольку превышен диапазон рабочих температур. Повторите измерение при значении температуры воздуха в пределах разрешенного диапазона. Если измерения выполняются при прямом солнечном свете, используйте зонт для защиты от прямых солнечных лучей.

Время истекло (во время измерений)

Плохие условия для проведения измерений, и вследствие слабости отраженного сигнала невозможно выполнить измерения в заданное время.

Повторно наведите на отражатель, либо увеличьте число призматических отражателей.

Слишком короткий

Введенный пароль содержит менее 3 символов. Пароль должен содержать от 3 до 8 символов.

Ошибка USB

Ошибка при считывании или сохранении данных на USB накопитель.

USB диск заполнен !

На USB накопителе нет места для ввода данных.

USB не найден

В режиме работы с внешним устройством памяти из тахеометра был извлечен USB накопитель.

Результат вычислений не выводится на экран полностью, поскольку количество знаков в нем слишком велико.

35. ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ

Электронный тахеометр - это точный инструмент, который требует тщательной юстировки. Перед использованием тахеометра для выполнения точных измерений он 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".
- 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 надежно и устойчиво.

35.1 Круглый уровень

ПРОЦЕДУРА Поверка и юстировка

1. Приведите инструмент к горизонту с помощью показаний датчика наклона.

☞ "7.2 Приведение к горизонту"



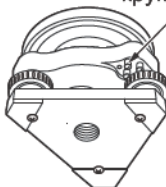
- Если датчик наклона разрегулирован, то невозможно правильно отъюстировать круглый уровень.

2. Проверьте положение пузырька круглого уровня.

Если пузырек остается в центре, юстировка не нужна. Если же он смещается из центра, выполните юстировку следующим образом.

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

Юстировочные винты
круглого уровня



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



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

35.2 Определение места нуля компенсатора

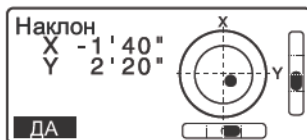
Если выводимый на экран угол наклона отличается от 0° (место нуля), инструмент не точно приведен к горизонту. Это отрицательно скажется на точности угловых измерений. Чтобы устранить ошибку места нуля компенсатора, выполните следующие действия.

ПРОЦЕДУРА Поверка

1. Установите нулевой отсчет по горизонтальному кругу.
Дважды нажмите клавишу [УСТ_0] на 1-й странице режима измерений, чтобы установить нулевой отсчет по горизонтальному кругу.

2. Выведите на экран изображение электронного уровня. Для этого на 2-й странице режима измерений выберите [НАКЛ]. В этом режиме тщательно приведите инструмент к горизонту. Затем поверните инструмент на $180^\circ (\pm 1')$.

Если значения X и Y при круге "Право" отличаются от значений при круге "Лево" менее, чем на 20", то юстировка не нужна. В противном случае необходимо выполнить процедуру юстировки.



ПРОЦЕДУРА Юстировка

3. В экране режима конфигурации выберите "Константы прибора", чтобы отобразить текущие значения поправок в направлении X (направление визирования) и направлении Y (ось вращения зрительной трубы).

Конфигурация
Усл-я наблюдений
Параметры прибора
Константы прибора
Параметры связи
Единицы

Константы приборы
Комп: X -10 Y 7
Коллимация

В экране <Константы прибора> выберите "Комп X Y" и нажмите {ENT} для вывода углов наклона в направлении X (направление визирования) и Y (ось вращения зрительной трубы).

Компенсатор
X - 0° 01' 23"
Y 0° 00' 04"
Гуп 00° 00' 00"
Отсчет при КЛ
ДА

4. Сохраните величины X и Y. Для этого нажмите [ДА]. На экран выводится сообщение "Отсчет при КП" (Наблюдайте при круге право).
5. Поверните верхнюю часть инструмента на 180°, пока значение угла не станет равным $180^\circ \pm 1'$ и не появится клавиша [ДА].

6. Подождите несколько секунд, пока отсчеты на экране стабилизируются. Нажмите [ДА] для сохранения угловых отсчетов X и Y. Отображаются новые значения поправок.

Компенсатор
Текущий X-10 Y 7
Новый X 4 Y-11

НЕТ ДА

7. Убедитесь, что величины находятся в диапазоне ± 180 . Нажмите [ДА], чтобы обновить место нуля компенсатора.

Восстанавливается экран

<Константы прибора>.

Переходите к шагу 8.

Если значения выходят за диапазон юстировки, нажмите **[НЕТ]** для отмены юстировки и возврата в экран <Константы прибора>.

Обратитесь к дилеру.

ПРОЦЕДУРА Повторная поверка

8. Установите нулевой отсчет по горизонтальному кругу.
Дважды нажмите клавишу **[УСТ_0]** на 1-й странице режима измерений, чтобы установить нулевой отсчет по горизонтальному кругу.
9. Выведите на экран изображение электронного уровня. Для этого на 2-й странице режима измерений выберите **[НАКП]**.
В этом режиме тщательно приведите инструмент к горизонту.
10. Затем поверните инструмент на $180^\circ (\pm 1')$.
Если значения X и Y при круге "Право" отличаются от значений при круге "Лево" менее, чем на $20''$, то юстировка не нужна. В противном случае необходимо выполнить процедуру юстировки.
Если разность значений X и Y при круге "Право" и круге "Лево" превышает $20''$ после 2-3 повторений процедуры юстировки, обратитесь к региональному дилеру.

35.3 Определение коллимационной ошибки

Данная опция позволяет измерить значение коллимационной ошибки вашего инструмента для того, чтобы впоследствии инструмент мог вносить поправку в измерения углов при одном положении круга. Для определения величины коллимационной ошибки выполните угловые измерения при обоих положениях вертикального круга.

ПРОЦЕДУРА

1. В экране режима конфигурации выберите "Константы прибора" и в открывшемся окне выберите "Коллимация". Выводится экран <Коллимация>.

2. Наведитесь на отражатель при круге "лево" и нажмите **[ДА]**.

3. Наведитесь на отражатель при круге "право". Поверните инструмент на 180°. Наведитесь на тот же отражатель при круге "право" и нажмите **[ДА]**.

Коллимация	
Коллим:	- 0° 00' 15"
M_0 BK:	0° 00' 10"
НЕТ ДА	

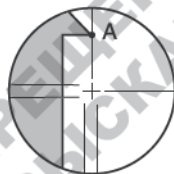
4. Нажмите **[ДА]**, чтобы установить поправку.

- Для сброса данных и возврата в экран <Коллимация> нажмите **[НЕТ]**.

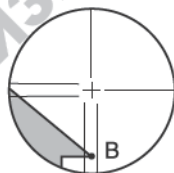
35.4 Сетка нитей

ПРОЦЕДУРА Поверка 1: Перпендикулярность сетки нитей горизонтальной оси

1. Тщательно приведите инструмент к горизонту.
2. Поместите четко 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 сервис-центра регионального дилера.



ПРОЦЕДУРА Поверка 2: Положение линий сетки нитей



- Выполняйте процедуру проверки в благоприятных погодных условиях (слабая дымка и слабо выраженная тепловая конвекция воздуха).
1. Установите визирную цель на расстоянии порядка 100 м от тахеометра примерно на одной высоте с инструментом.



35. ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ

2. Тщательно приведите инструмент к горизонту и включите питание.

3. После появления экрана режима измерений наведите при круге "лево" на центр визирной цели и считайте отсчеты по горизонтальному A1 и вертикальному B1 кругам.

Пример: Горизонт. угол $A1=18^{\circ} 34' 00''$

Вертик. угол $B1=90^{\circ} 30' 20''$

4. При круге "право" наведите на центр визирной цели и считайте отсчеты по горизонтальному A2 и вертикальному B2 кругам.

Пример: Горизонт. угол $A2=198^{\circ} 34' 20''$

Вертик. угол $B2=269^{\circ} 30' 00''$

5. Вычислите: $A2-A1$ и $B2+B1$

Если значение $A2-A1$ находится в пределах $180^{\circ}\pm 20''$, а значение $B2-B1$ в пределах $360^{\circ}\pm 40''$, юстировка не нужна.

Пример: $A2-A1$ (Горизонт. угол)

$=198^{\circ} 34' 20'' - 18^{\circ} 34' 00''$

$=180^{\circ} 00' 20''$

$B2-B1$ (Вертик. угол)

$=269^{\circ} 30' 00'' + 90^{\circ} 30'$

$20''$

$=360^{\circ} 00' 20''$

Если разность превышает допустимые значения даже после 2-3 повторений, предоставьте юстировку специалистам сервис-центра регионального дилера.

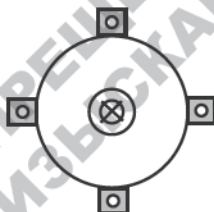
35.5 Оптический отвес

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.

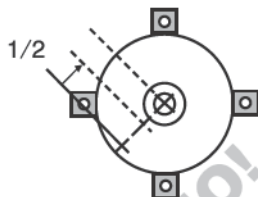
Если точка все еще находится в центре, никакой юстировки не требуется.

Если точка сместилась из центра сетки нитей оптического отвеса, необходимо выполнить юстировку следующим образом:



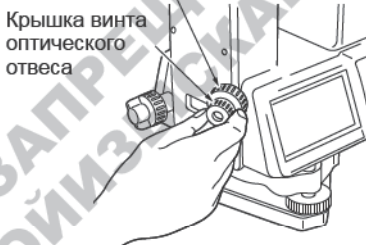
ПРОЦЕДУРА Юстировка

3. Скорректируйте половину отклонения с помощью подъемного винта.



Крышка сетки нитей
оптического отвеса

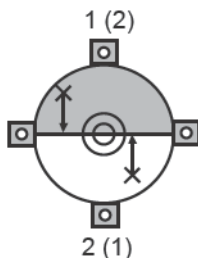
4. Удерживая верхнюю часть инструмента, снимите крышку винта оптического отвеса, затем снимите крышку сетки нитей. Установите на место крышку винта оптического отвеса. Используйте 4 юстировочных винта оптического отвеса для устранения оставшегося отклонения, как показано ниже.



Крышка винта
оптического
отвеса

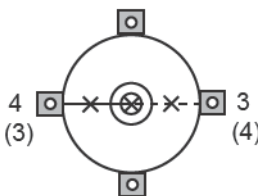
5. Когда точка стояния появляется в нижней (верхней) части поля зрения:

- 1 Слегка ослабьте верхний (нижний) юстировочный винт.
- 2 На такую же величину закрутите нижний (верхний) юстировочный винт, чтобы поместить точку точно в центр оптического отвеса.

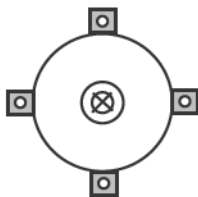


6. Если точка стояния находится на сплошной (пунктирной) линии:

- 3 Слегка ослабьте правый (левый) юстировочный винт.
- 4 На такую же величину закрутите левый (правый) юстировочный винт, чтобы поместить точку точно в центр оптического отвеса.



7. Убедитесь, что при вращении инструмента точка стояния остается в центре оптического отвеса. В случае необходимости выполните юстировку повторно.



8. Снимите крышку винта оптического отвеса и установите крышку сетки нитей оптического отвеса на место.
Установите на место крышку винта оптического отвеса.



Будьте особенно аккуратны при затягивании всех юстировочных винтов, и не затягивайте их слишком сильно.

35.6 Постоянная поправка дальномера

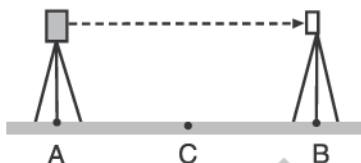
Постоянная поправка дальномера (K) при отгрузке инструмента устанавливается равной 0. Хотя она почти никогда не меняется, все же несколько раз в год рекомендуется проверять на фиксированной базовой линии, насколько поправка K близка к нулю. Также рекомендуется это делать, когда измеренные тахеометром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



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

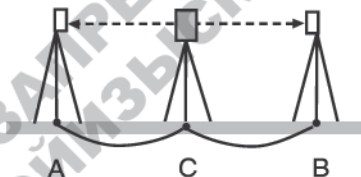
ПРОЦЕДУРА Поверка

1. Найдите ровное место, где можно выбрать две точки на расстоянии 100 м друг от друга.
Установите инструмент над точкой А, а отражатель над точкой В.
Установите точку С посередине между точками А и В.



2. Десять раз точно измерьте горизонтальное проложение между точками А и В и вычислите среднее значение.

3. Поместите инструмент в точке С (непосредственно между точками А и В) и поставьте отражатель в точке А.



4. Десять раз точно измерьте горизонтальные проложения СА и СВ и вычислите средние значения каждого расстояния.

5. Вычислите постоянную поправку дальномера К по следующей формуле.

$$K = AB - (CA + CB)$$

6. Повторите действия 1-5 два или три раза.

Если хотя бы один раз значение постоянной поправки К попало в диапазон ± 3 мм, юстировка не нужна.

Если каждый раз при повторной проверке значение поправки К превышает допустимый диапазон, обратитесь в сервисный центр регионального дилера.

35.7 Лазерный отвес

Поверки и юстировки выполняются с использованием визирных марок, образцы которых приведены в конце данного руководства (вырежьте и используйте эти визирные марки для поверки и юстировки). Поскольку эти марки сделаны из бумаги, следите, чтобы они не намокли.

ПРОЦЕДУРА Поверка

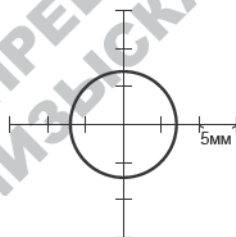
1. Приведите инструмент к горизонту и включите лазерный отвес.
 "7.2 Приведение к горизонту"

2. Поместите марку в центр лазерного пятна и разверните верхнюю часть инструмента в горизонтальной плоскости.

•Если лазерный луч находится по центру марки, никакой юстировки не требуется

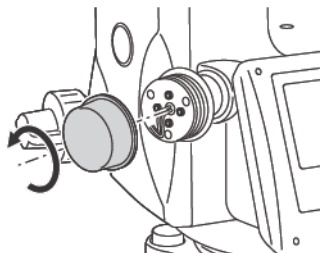
•Если лазерный луч отклоняется от центра марки, необходимо выполнить юстировку.

•Если лазерный луч описывает круг за пределами визирной марки, обратитесь к региональному дилеру.



ПРОЦЕДУРА Юстировка

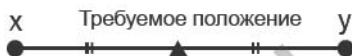
1. Поверните заглушку сетки нитей лазерного отвеса против часовой стрелки, чтобы снять ее.



2. Включите лазерный отвес.

35. ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ

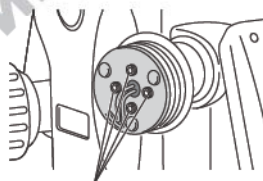
3. Отметьте текущее положение (х) лазерного луча.
4. Поверните верхнюю часть инструмента на 180° в горизонтальной плоскости и отметьте новое положение (у) лазерного луча.
С помощью юстировочных винтов добейтесь, чтобы пятно лазерного луча сместилось в точку, лежащую посередине линии, соединяющей эти два положения (х) и (у).



5. Проверьте положение пятна лазерного луча относительно марки. Совместите цель с центром скорректированного положения лазерного пятна. Используйте 4 юстировочных винта для устранения оставшегося отклонения.



- Будьте особенно аккуратны при затягивании всех юстировочных винтов. Не затягивайте их слишком сильно, т.к. это может вызвать разъюстировку.
- При затягивании поворачивайте юстировочные винты в направлении по часовой стрелке, затягивая их попеременно на равное количество оборотов.



Юстировочные винты

6. Если пятно лазерного луча находится в верхней (нижней) части круга, как показано на рисунке А, необходимо выполнить юстировку следующим образом:

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

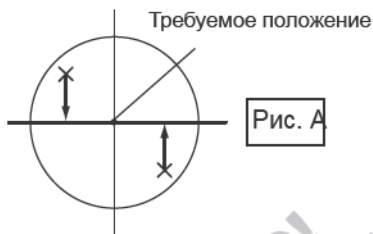


Рис. А

✍ 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. Если пятно лазерного луча находится в правой (левой) части круга, как показано на рисунке В, необходимо выполнить юстировку следующим образом:

✍ Вставьте шестигранный ключ, входящий в набор инструментов для юстировки, в головки правого и левого юстировочных винтов.

✍ 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 лазерного луча не совместится с центром визирной марки.

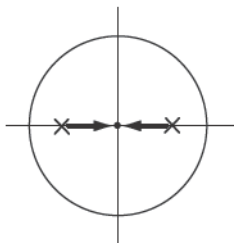


Рис. В

35. ПОВЕРКИ И ЮСТИРОВКИ

8. Разверните верхнюю часть инструмента в горизонтальной плоскости и проверьте, совпадает ли теперь пятно лазерного луча с центром марки.
9. Поставьте на место заглушку сетки нитей лазерного отвеса.



- При затягивании каждого из юстировочных винтов пятно лазерного луча смещается в направлении, как показано на рисунке ниже.



36. СТАНДАРТНЫЕ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

36.1 Стандартное оборудование

При получении инструмента проверьте комплектность поставки.

☞ "Состав стандартного комплекта" (см. последнюю страницу).

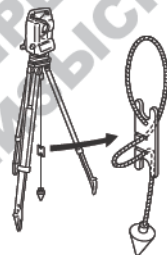
36.2 Дополнительные принадлежности

Ниже перечислены дополнительные принадлежности, которые не входят в стандартный комплект и которые можно приобрести дополнительно.

☞ Призмённые системы и источники питания: "36.3 Призмённые отражатели" и "36.4 Источники питания".

● Отвес

При спокойной погоде отвес может использоваться для 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 станového винта.



● Буссоль (CP7)

Вдвиньте буссоль в паз для ее установки, ослабьте закрепительный винт, затем поворачивайте инструмент до тех пор, пока стрелка буссоли не установится посередине шкалы. При таком положении стрелки буссоли зрительная труба инструмента (при круге "лево") будет направлена на северный магнитный полюс. После фиксации направления зажмите закрепительный винт и выньте буссоль из паза.



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

● Съемный окуляр (EL7)

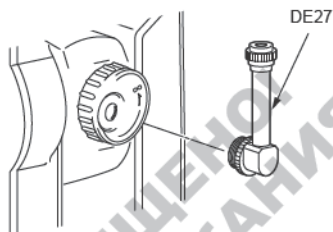
Увеличение: 40X

Угол поля зрения: 1° 20'

● Диагональная насадка на окуляр (DE27)

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

Увеличение: 30X

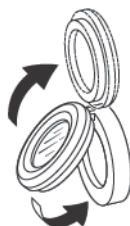


После снятия ручки тахеометра открутите закрепительное кольцо и снимите окуляр зрительной трубы. Затем прикрутите на его место диагональную насадку.

☞ Снятие ручки: "4.1 Части инструмента"

● Солнечный фильтр (OF3A)

Когда наблюдается яркая визирная цель (например, при наблюдении солнца), наденьте на объектив тахеометра солнечный фильтр, чтобы защитить сам инструмент и глаза пользователя. Фильтр может откидываться без снятия.



● Кабель для передачи данных

Используется для подключения ES к компьютеру для передачи данных.

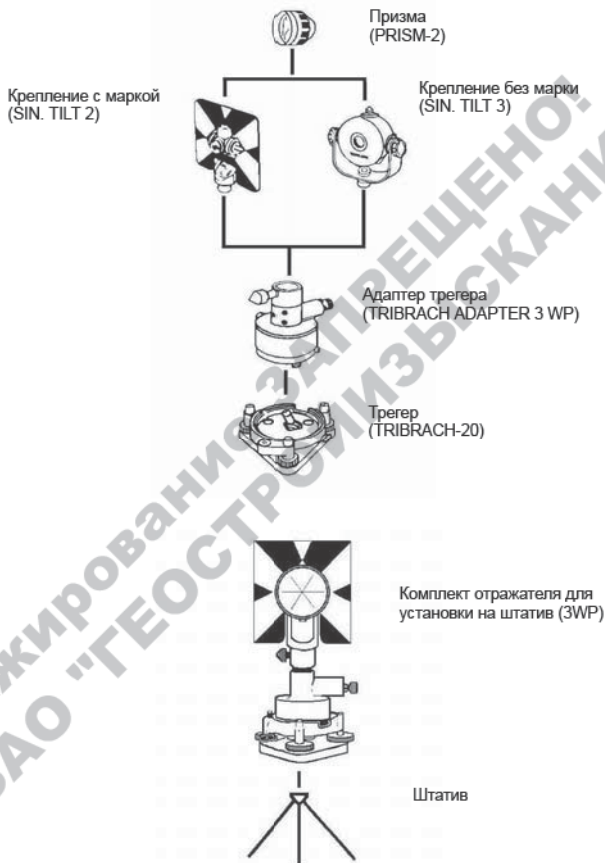
Кабель	Примечание
DOC210	Распайка контактов и уровни сигналов: совместимы с RS-232C Разъем D-sub : 9-штырьковый (female)
EDC211	
EDC212	



- При использовании Y-кабеля ES может поддерживать RS232C соединение (разъем D-sub) при одновременном подключении к внешнему источнику питания.

36.3 Призменные отражатели

Призменные отражатели можно комбинировать в соответствии с задачами съемки.



Установите высоту призменной системы, равной высоте инструмента. Для регулировки высоты призменной системы измените положение с помощью четырех крепежных винтов.

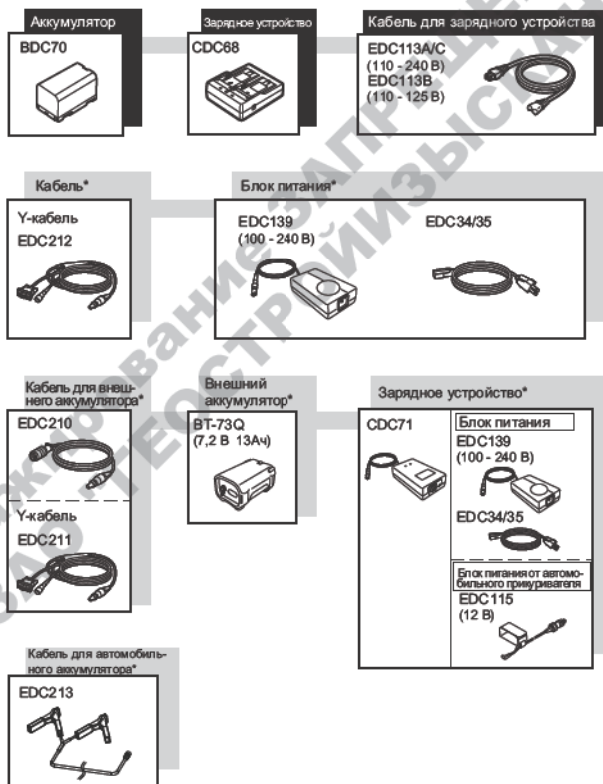
Адаптер трегера используется для регулировки высоты отражателя на уровне тахеометра.

36.4 Источники питания

Используйте тахеометры серии ES с приведенными ниже источниками питания.



- Перед работой внимательно прочтите руководства по эксплуатации аккумулятора и зарядного устройства.
- Всегда используйте только нижеприведенные сочетания устройств. Использование устройств в других сочетаниях может привести к повреждению тахеометра.



*: Устройства, которые заказываются дополнительно для тахеометров ES-102 и всех низкотемпературных моделей.

● Внешние источники питания

- При использовании EDC2A установите в тахеометр аккумулятор BDC70 для сохранения балансировки инструмента.
- Убедитесь, что напряжение в автомобильном прикуривателе составляет 12 В, и что отрицательный контакт заземлен. Используйте прикуриватель при работающем двигателе автомобиля.
- При использовании автомобильного аккумулятора 12 В убедитесь, что красный зажим кабеля питания EDC213 подключен к положительному контакту аккумулятора, а черный зажим - к отрицательному контакту. При использовании автомобильного аккумулятора убедитесь, чтобы двигатель автомобиля при этом был выключен.
- При использовании EDC115 двигатель автомобиля должен оставаться работающим. Используйте автомобильный аккумулятор 12 В при заземленном отрицательном контакте. Перед использованием EDC213 необходимо, чтобы двигатель автомобиля был выключен. Подключите красный зажим кабеля питания к положительному контакту автомобильного аккумулятора, а черный зажим - к отрицательному контакту.

37. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

За исключением тех случаев, когда оговорено иное, данные характеристики относятся ко всем моделям электронных тахеометров серии ES.

Зрительная труба

Длина:	171мм
Диаметр объектива:	45мм (EDM:48мм)
Увеличение	30X
Изображение:	Прямое
Разрешающая способность:	
ES-102/102L/103/105/105L:	2,5"
Угол поля зрения	1°30'
Минимальное расстояние фокусирования:	1,3м
Устройство фокусирования:	Одностороннее
Подсветка сетки нитей:	5 уровней яркости

Измерение углов

Тип отсчетного устройства горизонтального и вертикального круга:	Абсолютный датчик угла поворота кодового диска
Система считывания углов	
ES-102/102L/103:	Двусторонняя
ES-105/105L:	Односторонняя
Угловые единицы:	Градус/Гон/Мил (выбирается)
Наименьшая цена деления отсчетов:	
ES-102/102L/103/105/105L:	1" (0,0002гон/0,005мила)/5" (0,0010гон/0,02мила) (выбирается)
Точность (ISO 17123-3 : 2001):	
ES-102/102L:	2" (0,0006гон/0,010мила)
ES-103:	3" (0,0010гон/0,015мила)
ES-105/105L:	5" (0,0015гон/0,025мила)
Время измерения:	не более 0,5 с
Поправка за коллимацию:	Включена/Выключена (выбирается)
Режим измерений:	
Горизонтальный угол:	Вправо/Влево (выбирается)
Вертикальный угол:	От зенита / От горизонта 0° ... 360° / От горизонта 0°±90° /Уклон в % (выбирается)

Компенсатор углов наклона

Тип:	Жидкостной двухосевой датчик наклона
Наименьшая цена деления:	1"
Диапазон компенсации:	±6' (±0,1111 гон)
Автоматический компенсатор:	Включен (только В (вертик.) / Г и В (гориз. и вертик.) /Выключен (выбирается)
Постоянная компенсатора:	Может быть изменена

Измерение расстояний

Способ измерения:	Соосная фазоконтрастная измерительная система
Источник сигнала:	Лазерный диод красного диапазона спектра 690нм Класс 3R (Соответствует стандарту IEC60825-1 Ed. 2.0: 2007 и стандарту FDA CDRH 21CFR, ч. 1040.10 и 1040.11, за исключением случаев, предусмотренных в Уведомлении об особенностях работы с лазерным оборудованием №50 от 24 июня 2007 г.) (Если в режиме настроек в качестве визирной цели выбрана призма или отражающая пленка, выходное излучение эквивалентно Классу 1).
Диапазон измерений:	(С использованием отражающих призм/отражающих пленок при нормальных атмосферных условиях ^{*1} / ^{*2} - при хороших атмосферных условиях/ ^{*3} - в условиях низких температур) Отражающая пленка RS90N-K ^{*4} : 1,3 - 500м 1,3 - 300м ^{*3} Отражающая пленка RS50N-K ^{*4} : 1,3 - 300м 1,3 - 180м ^{*3} Отражающая пленка RS10N-K ^{*4} : 1,3 - 100м 1,3 - 60м ^{*3} Призма Prism-2 X 1: 1,3 - 4000м ^{*7} 1,3 - 5000м ^{*2 *7} Призма Prism-2 X 3: 1,3 - 5000м ^{*7} 1,3 - 6000м ^{*2 *7} Призма Prism-5: 1,3 - 500м Без призмы (белая поверхность) ^{*5} : 0,3 - 500м 0,3 - 200м ^{*8} Без призмы (серая поверхность) ^{*6} : 0,3 - 220м 0,3 - 100м ^{*8}
Наименьшая цена деления отсчетов:	
Точное/Быстрое измерение:	0,001м
Слежение:	0,01м

37. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальное значение наклонного расстояния:	Призма/пленка: 7680м Без призмы: 768м
Единицы расстояний:	метр/фут/дюйм (выбирается)
Точность:	
(На призму)	Точное измерение: $\pm(2 + 2 \text{ ppm X D})$ мм Быстрое измерение: $\pm(5 + 2 \text{ ppm X D})$ мм
(На пленку)* ⁴	Точное измерение: $\pm(3 + 2 \text{ ppm X D})$ мм Быстрое измерение: $\pm(5 + 2 \text{ ppm X D})$ мм
(Без призмы (белая поверхность))* ⁵	Точное измерение: $\pm(3 + 2 \text{ ppm X D})$ мм (от 0,3 до 200м) $\pm(5 + 10 \text{ ppm X D})$ мм (от 200 до 350м) $\pm(10 + 10 \text{ ppm X D})$ мм (от 350 до 500м) Быстрое измерение: $\pm(6 + 2 \text{ ppm X D})$ мм (от 0,3 до 200м) $\pm(8 + 10 \text{ ppm X D})$ мм (от 200 до 350м) $\pm(15 + 10 \text{ ppm X D})$ мм (от 350 до 500м)
(Без призмы (серая поверхность))* ⁶	Точное измерение $\pm(3 + 2 \text{ ppm X D})$ мм (от 0,3 до 100м) $\pm(5 + 10 \text{ ppm X D})$ мм (от 100 до 170м) $\pm(10 + 10 \text{ ppm X D})$ мм (от 170 до 220м) Быстрое измерение: $\pm(6 + 2 \text{ ppm X D})$ мм (от 0,3 до 100м) $\pm(8 + 10 \text{ ppm X D})$ мм (от 100 до 170м) $\pm(15 + 10 \text{ ppm X D})$ мм (от 170 до 220м)
Режим измерений:	Точное измерение (однократное/многократное/ с усреднением) / Быстрое измерение (однократное/многократное) / Слежение (выбирается)
Время измерения:	
Точное измерение:	1,7 с + каждые 0,9 с.
Быстрое измерение	1,4 с + каждые 0,7 с.
Слежение:	1,4 с + каждые 0,3 с.
Атмосферная поправка:	
Диапазон ввода температуры:	от - 35 до 60°C (с шагом 0,1°C)
Диапазон ввода давления:	от 500 до 1400 гПа (с шагом 1гПа) от 375 до 1050 мм рт.ст. (с шагом 1мм рт.ст.)
Диапазон ввода ppm:	от -499 до 499 ppm (с шагом 1 ppm)

Поправка за константу призмы: от -99 до 99 мм (с шагом 1 мм)
Омм 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: Легкая дымка, видимость до 20 км, переменная облачность, слабое конвекционное движение воздуха.
- *2: Без дымки, видимость до 40 км, сплошная облачность, отсутствие конвекционного движения воздуха.
- *3: Измерения выполняются при температуре воздуха от -35° до -20°C (только для низкотемпературных моделей)
- *4: Если угол падения лазерного луча на отражающую пленку не превышает 30° от нормали к ней.
- *5: При использовании белой стороны Kodak Gray Card (отражающая способность 90%) и в условиях освещенности менее 30000 lx (небольшая облачность).
- *6: При использовании серой стороны Kodak Gray Card (отражающая способность 18%) и в условиях освещенности менее 30000 lx (небольшая облачность).
- *5,*6: При выполнении безотражательных измерений диапазон работы и точность могут меняться в зависимости от измеряемого объекта, условий наблюдения и условий окружающей среды.
- *7: При выполнении измерений расстояний менее 10 метров направляйте призму в сторону прибора.
- *8: При выполнении измерений в режиме слежения.

Указатель створа

Источник светового сигнала: Светодиодный луч красного (626 нм) и зеленого (524 нм) диапазона спектра

Рабочая дальность: 1,3 - 150 м^{*1}

Диапазон видимости: Вправо и влево / Вверх и вниз:
 $\pm 4^{\circ}$ (7 м/100 м)

Разрешающая способность в области центра (ширина):
4' (около 0,12 м/100 м)

Яркость: 3 уровня (сильно/нормально/слабо)

Внутренняя память

Объем 10000 точек

Внешняя память

USB накопитель (до 8 Гб)

Передача данных

Ввод/вывод данных

Асинхронный последовательный,
совместимый с RS232C

USB

USB 2.0 (FS), Host (тип A), только для USB
накопителей.

Технология Bluetooth (BT)

Способ передачи:

FHSS

Модуляция:

GFSK (Gaussian-filtered frequency shift keying)

Полоса частот:

от 2,402 до 2,48ГГц

Bluetooth профиль

SPP, DUN

Класс мощность

Класс 1

Рабочая дальность

До 300м (при отсутствии препятствий на пути
распространения сигнала, при наличии оди-
ночных транспортных средств или источников
радиоволн/радиопомех в непосредственной
близости от инструмента, при отсутствии дождя)

Авторизация:

Да / Нет (выбирается)

Источники питания

Источник питания:

Литиево-ионный аккумулятор BDC70

Продолжительность работы при 20 °С:

Измерения расстояний и углов

(при точных однократных измерениях каждые 30 секунд) :

BDC70: около 36 ч

BT-73Q ((внешняя батарея, заказывается
дополнительно): около 89 ч

Индикатор зарядки аккумулятора: 4 уровня

Автоматическое отключение
питания:

5 уровней (5/10/15/30 мин/Нет) (выбирается)

Внешний источник питания:

от 6,7 до 12В

Продолжительность зарядки
при 25 °С:

около 5,5 ч (при использовании CDC68)⁹

Аккумулятор (BDC70)

Номинальное напряжение: 7,2В

Емкость: 5240мАч

Габаритные размеры: 38 (Ш) x 70 (Д) x 40 (В) мм

Вес: около 195 г

Зарядное устройство (CDC68)

Входное напряжение: от 100 до 240 В переменного тока

Продолжительность зарядки одного аккумулятора (при 25°C):

BDC70: около 5,5 ч

(Зарядка может продолжаться и более 5,5 часов, если температура выходит за пределы указанного диапазона.)

Температура зарядки: от 0°C до 40°C

Температура хранения: от -20°C до 65°C

Габаритные размеры: 94 (Ш) X 102 (Д) X 36 (В) мм

Вес: около 170 г

- *9: Зарядка может продолжаться и более 5,5 часов, если температура выходит за пределы указанного диапазона.

Общие характеристики

Дисплей: Графический жидко-кристаллический двусторонний дисплей, 192 X 80 точек, с подсветкой

Рабочая панель (клавиатура): 25 клавиш с подсветкой (программные клавиши, служебные клавиши, клавиша включения питания, клавиша подсветки)

Автоматическое отключение питания: 5 уровней (выбирается)

Лазерный целеуказатель: Включение/Выключение (выбирается)

Внутренняя память: 1Мб (около 10000 точек)

Цена деления уровней:

Круглый уровень: 10'2 мм

Электронный круглый уровень:

в графическом виде 6' (внутренний круг)

в цифровом виде $\pm 6' 30''$

Оптический отвес:

Изображение: Прямое

Увеличение: 3X

Минимальное расстояние фокусирования: 0,3 м

Лазерный отвес (опция):

Источник сигнала: Лазерный диод красного диапазона спектра 635 ± 10 нм (Класс 2)
(Соответствует стандарту IEC60825-1 Ed. 2.0: 2007 и стандарту FDA CDRH 21CFR, ч. 1040.10 и 1040.11, за исключением случаев, предусмотренных в Уведомлении об особенностях работы с лазерным оборудованием №50 от 24 июня 2007 г.)

37. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Точность лазерного отвеса:	не более 1мм (при высоте головки штатива 1,3м).
Диаметр пятна:	не более 3мм
Яркость:	5 уровней
Автоматическое отключение	Есть (функция отключается через 5 минут)
Рабочая температура (при отсутствии конденсации)	
Стандартные модели:	от -20° до 50°С
Низкотемпературные модели (ES-102L/105L):	от -30° до 50°С
Температура хранения:	от -30° до 70°С (при отсутствии конденсации)
Пыле- и влагозащищенность:	IP66 (согласно стандарту IEC 60529: 2001)
Высота инструмента:	192,5 мм от поверхности трегера, на которую опирается инструмент 236мм +5/-3мм от основания трегера
Габаритные размеры (с ручкой):	ES-102/102L/103/105/105L: 191 (Ш) X 181 (Д) X 348 (В) мм
Вес (с ручкой и аккумулятором):	5,6 кг

38.1 Индексация вертикального круга вручную путем 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 устранить с помощью метода, описанного ниже.



- Если питание выключено, результат индексации вертикального круга не сохраняется. Выполняйте индексацию каждый раз при включении питания.

ПРОЦЕДУРА Индексация вертикального круга вручную

1. В экране <Конфигурация> выберите "Усл-я наблюдений". Установите для параметра "ВК вручную" (метод индексации вертикального круга) значение "Да".

2. Перейдите в режим измерений. Значение ВУ1 выводится под сообщением "Отсчет при КП" (Отсчет при круге "лево").

Индексация

	Отсчет по КП
Z	ВУ1
ГУп	0° 00' 00"
	ДА

3. Приведите инструмент к горизонту.

4. Точно наводите при круге "лево" на четко различимую цель, расположенную на расстоянии около 30м в горизонтальном направлении. Нажмите **[ДА]**. Под сообщением "Отсчет при КП" выводится ВУ2.

Индексация

	Отсчет по КП
Z	ВУ2
ГУп	0° 00' 00"
	ДА

5. Поверните верхнюю часть инструмента на 180° и точно наводите на ту же цель при круге "право". Нажмите **[ДА]**. Выводятся отсчеты по вертикальному и горизонтальному кругам. Индексация завершена.

38.2 Учет атмосферной поправки при высокоточных линейных измерениях

- Необходимость учета атмосферной поправки.

Тахеометр измеряет расстояние с помощью светового импульса, однако скорость его распространения в атмосфере зависит от величины коэффициента преломления воздуха. Коэффициент преломления изменяется в зависимости от значений температуры и давления. Если условия, при которых значения температуры и давления близки к нормальным, то:

При постоянном давлении с изменением температуры на 1°C коэффициент преломления изменяется на величину 1 ppm.

При постоянной температуре с изменением давления на 3,6 гПа коэффициент преломления воздуха изменяется на величину 1 ppm.

Для выполнения измерений с высокой точностью необходимо определить значение атмосферной поправки на основе высокоточного измерения значений температуры и давления.

Для измерения температуры и давления рекомендуется использовать специальные высокоточные приборы.

- Определение средних значений температуры и давления между двумя точками при различных атмосферных условиях между ними.

Чтобы точно определить атмосферную поправку, должны быть взяты средние значения температуры и давления воздуха по маршруту распространения луча.

При определении значений температуры и давления

В равнинной местности

: Возьмите значения температуры и давления в точке посередине измеряемого расстояния.

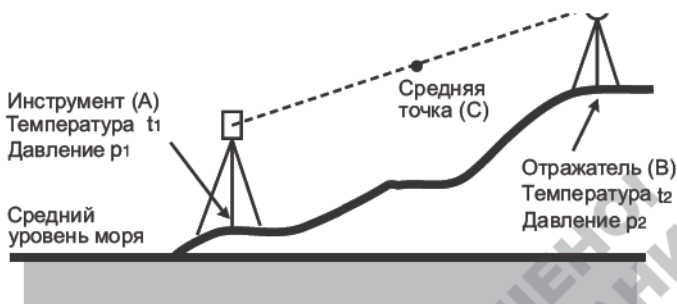
В горной местности

: Возьмите значения температуры и давления в промежуточном пункте (С).

Если невозможно измерить температуру и давление в точке посередине, возьмите значения температуры и давления в точке стояния инструмента (А) и в точке стояния отражателя (В), затем вычислите среднее значение.

Среднее значение температуры воздуха : $(t_1 + t_2)/2$

Среднее значение давления : $(p_1 + p_2)/2$



- Вычисление атмосферной поправки с учетом относительной влажности. Влияние относительной влажности невелико, особенно при измерении коротких расстояний. Воздействие влажности следует учитывать в случаях, когда в жаркую погоду и в условиях высокой влажности необходимо. Чтобы учесть значения влажности, вычислите атмосферную поправку по следующей формуле и введите полученное значение ppm в экране ввода данных о станции или в экране установок дальномера.

☞ "28.1 Запись данных о станции" и ""33.2 Установки дальномера""

Атмосферная поправка (ppm) =

$$282,324 - \frac{0,294362 \times p}{1 + 0,003661 \times t} + \frac{0,04127 \times e}{1 + 0,003661 \times t}$$

t : Температура воздуха (°C)

p : Давление (гПа)

e : Давление водяных паров (гПа)

h : Относительная влажность (%)

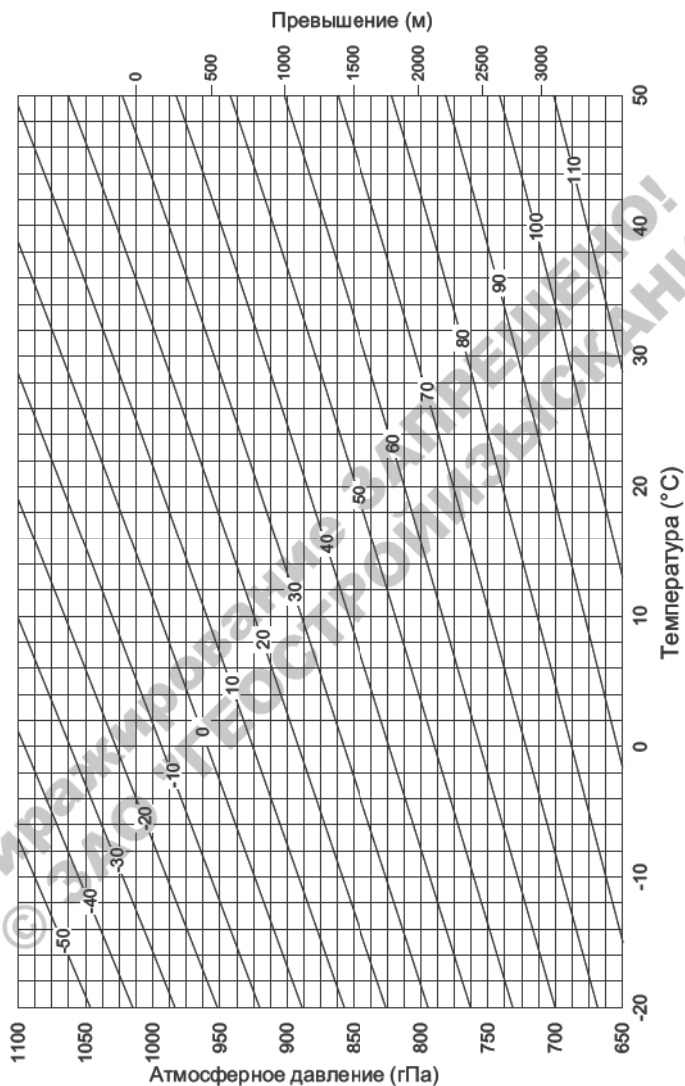
E : Давление насыщенных водяных паров

e (давление водяных паров) можно рассчитать по следующей формуле.

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

$$E = 6,11 \times 10^{\frac{(7,5 \times t)}{(t + 237,3)}}$$

Номограмма для определения атмосферных поправок



38.3 Поправка за рефракцию и кривизну Земли

Инструмент измеряет расстояние с учетом поправки за рефракцию и кривизну Земли.

Формула для расчета расстояний

Формула для расчета расстояний с учетом поправки за рефракцию и кривизну Земли. Используйте нижеприведенную формулу для преобразования горизонтальных проложений и превышений.

Горизонтальное проложение $D = AC(\alpha)$

Превышение $Z = BC(\alpha)$

$D = L\{\cos\alpha - (2\theta - \gamma)\sin\alpha\}$

$Z = L\{\sin\alpha + (\theta - \gamma)\cos\alpha\}$

$\theta = L \cdot \cos\alpha / 2R$: Поправочный коэффициент за кривизну Земли

$g = K \cdot L \cos\alpha / 2R$: Поправочный коэффициент за рефракцию атмосферы

$K = 0.14$ или 0.2 : Коэффициент рефракции (преломления)

$R = 6371 \text{ км}$: Радиус Земли

a : Вертикальный угол

L : Наклонное расстояние



Об установке поправки за рефракцию и кривизну Земли см. "33.1 Изменение параметров инструмента"

39. СООТВЕТСТВИЕ ЗАКОНАМ И ПРАВИЛАМ

Соответствие директивам и нормативным актам по охране окружающей среды

Регион/ Страна	Директивы/ Правила	Обозначения/Описания
Штат Калифорния, США	Предложение 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	Нормативные документы по перхлоратам (в литиевых батареях)	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
Штат Калифорния и Нью-Йорк, США.	Утилизация элементов питания	<u>DON'T THROW AWAY RECHARGEABLE BATTERIES, RECYCLE THEM.</u> <u>Topcon Positioning Systems Inc., United States Return Process for Used Rechargeable 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 disassembled 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 be 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>

Регион/ Страна	Директивы/ Правила	Обозначения/Описания
EC	Директива WEEE	 WEEE Directive This symbol is applicable to EU members states only. Following information is only for EU-member states: The use of the symbol indicates that this product may not be treated as household waste. By ensuring this product is disposed of correctly, you will help prevent potential negative consequences for the environment and human health, which could otherwise be caused by inappropriate waste handling of this product. For more detailed information about the take-back and recycling of this product, please contact your supplier where you purchased the product or consult. TOPCON CORPORATION
EC	Директива ЕС по утилизации элементов питания	 EU Battery Directive This symbol is applicable to EU members states only. Battery users must not dispose of batteries as unsorted general waste, but treat properly.

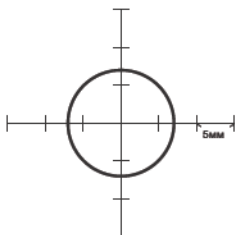
Соответствие директивам и нормативным актам по вопросам электробезопасности

Регион/ Страна	Директивы/ Правила	Обозначения/Описания
Европа	EMC-Class B R&TTE-Class 2	 EMC NOTICE In industrial locations or in proximity to industrial power installations, this instrument might be affected by electromagnetic noise. Under such conditions, please test the instrument performance before use.
Европа	R&TTE-Class 2	Соответствие положениям Директивы R&TTE Тахеометры серии CX Настоящим компания TOPCON CORP. заявляет, что вышеуказанное оборудование соответствует основным требованиям и другим положениям Директивы 1999/5/EC. В случае, если необходимо получить копию Сертификата соответствия, выданного компании Topcon, обратитесь с запросом по адресу: Topcon Europe Positioning B.V. Essebaan 11, 2908 LJ Capelle a/d IJssel, The Netherlands Tel: +31-10-4585077 Fax: +31-10-2844949 http://www.topcon-positioning.eu/index.asp
Австралия	C-Tick	

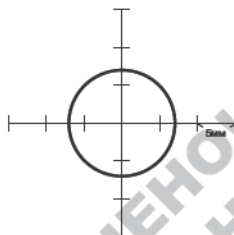
Регион/ Страна	Директивы/ Правила	Обозначения/Описания
U.S.A.	FCC-Class A	Соответствие требованиям FCC ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Изменения или модификация прибора без разрешения ведомства, ответственного за соблюдение нормативных требований, могут привести к потере пользователем права на использование данного оборудования. ПРИМЕЧАНИЕ: Это оборудование проверено и признано отвечающим ограничениям, содержащимся в части 15 Правил Федеральной комиссии США по средствам связи (FCC) для цифровых устройств класса А. Эти ограничения разработаны для обеспечения разумной защиты от помех при использовании оборудования в промышленной зоне. Прибор генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию, а при установке и использовании не в соответствии с инструкцией может создавать нежелательные помехи радиосвязи. Использование прибора в жилых зонах может привести к появлению вредных помех, последствия которых владельцу придется устранять за свой счет. Не следует размещать прибор и работать с ним, когда поблизости находится другая антенна или передатчик. Данное оборудование соответствует требованиям Федеральной комиссии США по средствам связи (FCC) к воздействию радиочастотного излучения, установленным в отношении неконтролируемого оборудования. Эти требования изложены в Директиве FCC по радиочастотному воздействию, содержащейся в Дополнении С к Бюллетеню OET65. При установке данного оборудования и работе с ним необходимо, чтобы между оборудованием и телом человека (за исключением конечностей: пальцев рук, запястья, ступней ног и голеностопного сустава) сохранялось расстояние не менее 20 см. Декларация соответствия Модель: Тахеометры серии CX Торговая марка: TOPCON CORPORATION Производитель Наименование: TOPCON CORPORATION Адрес: 75-1, Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo, 174-8580 JAPAN 243-0036 Страна: JAPAN Представитель в США Наименование: SOKKIA CORPORATION Адрес: 16900 West 118th Terrace, Olathe, KS 66061, U.S.A

Регион/ Страна	Директивы/ Правила	Обозначения/Описания
США	FCC-Class A	Декларация соответствия Данное устройство соответствует правилам FCC, часть 15. Устройство в рабочем состоянии должно соответствовать следующим двум условиям: (1) данное устройство не должно вызывать вредных помех и (2) данное устройство должно воспринимать любую помеху, включая помехи, которые могут вызвать нежелательные сбои в его работе.
Канада	ICES-Class A	Данное цифровое устройство класса А соответствует всем требованиям безопасности радиочастотного излучения. Данное цифровое устройство класса А соответствует канадскому стандарту ICES-003. При работе с оборудованием необходимо соблюдать следующие два условия: (1) это оборудование не должно вызвать вредных помех и (2) это оборудование должно воспринимать любую помеху, включая помехи, которые могут нарушить его работу. Данное оборудование соответствует требованиям, предъявляемым к неконтролируемому и вызывающему помехи оборудованию на предмет радиочастотного воздействия, и положениям Директивы RSS-102 по безопасности радиочастотного воздействия. При установке данного оборудования и в процессе работы с ним необходимо, чтобы между оборудованием и телом человека (за исключением конечностей: пальцев рук, запястья, ступней ног и голеностопного сустава) сохранялось расстояние не менее 20 см.

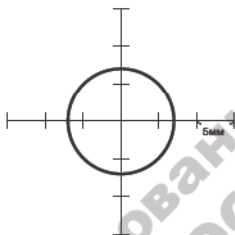
● Марка для юстировки лазерного отвеса



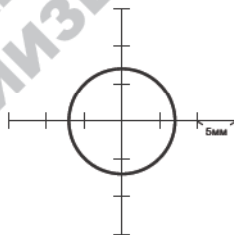
● Марка для юстировки лазерного отвеса



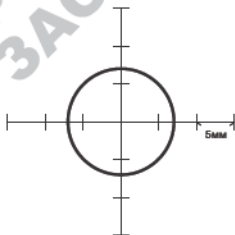
● Марка для юстировки лазерного отвеса



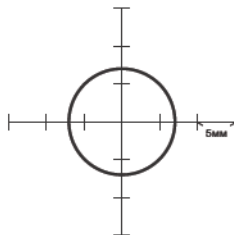
● Марка для юстировки лазерного отвеса



● Марка для юстировки лазерного отвеса



● Марка для юстировки лазерного отвеса



Тиражирование ЗАПРЕЩЕНО!
© ЗАО "ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ"

Тиражирование ЗАПРЕЩЕНО!
© ЗАО "ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ"

Тиражирование ЗАПРЕЩЕНО!
© ЗАО "ГЕОСТРОЙИЗЫСКАНИЯ"

TOPCON CORPORATION

75-1 Hasunuma-cho, Itabashi-ku, Tokyo 174-8580, Japan <http://www.topcon.co.jp>

Please see the attached address list or the following website for contact addresses.

GLOBAL GATEWAY <http://global.topcon.com/>
