



**Тахеометр электронный FOIF
(для модификаций RTS362N, RTS010N)**

ТЭ FOIF RTS362N-RTS010N.РЭ

Руководство по эксплуатации

Версия 1.1
ООО «РУСГЕОКОМ»
Москва
11.2024

Содержание

| | | | |
|--|----|--|--|
| Предисловие | 4 | | |
| 1. Меры предосторожности | 5 | | |
| 2. Описание и работа | 8 | | |
| 2.1. Назначение тахеометра | 8 | | |
| 2.2. Метрологические и технические характеристики | 9 | | |
| 2.2.1. Метрологические характеристики | 9 | | |
| 2.2.2. Технические характеристики | 10 | | |
| 2.2.3. Функциональные характеристики | 10 | | |
| 2.3. Основные элементы и подпрограммы | 12 | | |
| 2.3.1. Основные элементы | 12 | | |
| 2.3.2. Экран и клавиатура | 13 | | |
| 3. Подготовка к работе | 14 | | |
| 3.1. Работа с аккумуляторными батареями | 14 | | |
| 3.1.1. Индикатор уровня заряда батареи | 14 | | |
| 3.1.2. Замена и установка батареи | 14 | | |
| 3.1.3. Зарядка батареи | 15 | | |
| 3.2. Подготовка к измерениям | 15 | | |
| 3.2.1. Установка прибора | 15 | | |
| 3.2.2. Горизонтирование (нивелировка) | 16 | | |
| 3.2.3. Центрирование | 16 | | |
| 3.3. Настройки прибора | 17 | | |
| 3.3.1. Функция «Настройки» (настройка прибора) | 17 | | |
| 3.3.2. Калибровка компенсатора | 18 | | |
| 3.3.3. Коллимационная ошибка и место нуля | 18 | | |
| 3.3.4. Управление целями | 19 | | |
| 3.3.5. Настройки подсветки | 19 | | |
| 3.3.6. Настройки единиц измерения | 20 | | |
| 3.3.7. Настройки единиц измерения | 20 | | |
| 3.3.8. Соединение | 21 | | |
| 3.3.9. Постоянная расстояния | 21 | | |
| 4. Выполнение измерений | 22 | | |
| 4.1. Функция базовых измерений | 22 | | |
| 4.1.2. Описание окна базовых измерений | 23 | | |
| 4.2. Режим измерения углов | 24 | | |
| 4.2.1. Измерение горизонтальных и вертикальных углов | 24 | | |
| 4.2.2. Переключение измерения левых и правых горизонтальных углов | 25 | | |
| 4.2.3. Запись измерений и просмотр данных | 25 | | |
| 4.2.4. Установка горизонтального угла при помощи клавиши «Фикс.ГУ» | 26 | | |
| 4.2.5. Установка горизонтального угла при помощи клавиши «Уст.ГУ» | 27 | | |
| 4.2.6. Активация режима «вертикального угла и уклона в процентах» при помощи клавиши «V/%» | 28 | | |
| 4.2.7. Выполнение контрольного измерения угла при помощи клавиши «Повтор» | 28 | | |
| 4.3. Режим вычисления координат | 31 | | |
| 4.3.1. Измерение расстояний и настройка режима измерений | 31 | | |
| 4.3.2. Ввод координат точки стояния | 32 | | |
| 4.3.3. Ввод данных задней точки | 34 | | |
| 4.3.4. Ввод параметров цели | 35 | | |
| 4.3.5. Порядок действий при вычислении координат | 36 | | |
| 4.4. Режим выноса в натуру | 37 | | |
| 4.4.1. Вынос по координатам | 37 | | |
| 4.4.1. Вынос по разбивочным элементам | 39 | | |
| 4.5. Режим измерений со смещением | 40 | | |
| 4.5.1. Измерения со смещением по углу | 41 | | |
| 4.5.2. Измерения со смещением по расстоянию | 43 | | |
| 4.5.3. Измерения со смещением относительно линии | 45 | | |
| 4.5.4. Измерения со смещением для определения центра цилиндрического объекта | 46 | | |
| 4.6. Режим вычисления высот | 48 | | |
| 4.6.1. Измерение недоступной высоты (ИНВ) | 48 | | |
| 4.6.2. Измерение высоты линии | 51 | | |
| 4.7. Измерение недоступной линии | 53 | | |
| 4.8. Обратная засечка | 55 | | |
| 4.8.1. Линейно-угловая обратная засечка | 55 | | |
| 4.8.2. Угловая обратная засечка | 57 | | |
| 4.9. Измерение площадей | 58 | | |
| 4.10. Базовая линия | 59 | | |
| 5. Поверка и юстировка | 61 | | |
| 5.1. Постоянная прибора | 61 | | |
| 5.1.1. Поверка | 61 | | |
| 5.1.2. Юстировка | 62 | | |
| 5.2. Цилиндрический уровень и круглый уровень | 62 | | |
| 5.2.1. Цилиндрический уровень | 62 | | |
| 5.2.2. Круглый уровень | 62 | | |
| 5.2.3. Лазерный отвес | 63 | | |
| 5.2.4. Вертикальная нить окуляра зрительной трубы | 64 | | |
| 5.2.5. Коллимационная ошибка С | 65 | | |
| 5.2.6. Ошибка места нуля вертикального круга | 66 | | |
| 5.2.7. Ошибки оптической оси дальномера и оси визира зрительной трубы | 66 | | |
| 6. Техническое и сервисное обслуживание | 67 | | |
| 6.1. Техническое обслуживание и чистка | 67 | | |
| 6.2. Сервисное обслуживание | 67 | | |
| 7. Транспортировка | 67 | | |
| 8. Хранение | 68 | | |
| Приложение I (информационное) | 69 | | |
| Поправки на атмосферные условия | 69 | | |

Предисловие

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на тахеометры электронные FOIF для модификаций RTS362N и RTS010N.

Надлежащее уведомление

© Товарный знак и логотип FOIF - торговая марка компании Suzhou FOIF Co., Ltd., Китай. Авторские права защищены. ООО «РУСГЕОКОМ» является официальным дистрибьютором на территории Российской Федерации и стран Союза независимых государств (СНГ).

Производитель — Suzhou FOIF Co., Ltd., Китай

Товарный знак и логотип Bluetooth - собственность Bluetooth SIG, Inc. Все другие торговые марки являются собственностью их владельцев.

Copyright © 2024 Все права на перевод принадлежат ООО «РУСГЕОКОМ».

Примечание к выпуску

Это выпуск руководства по эксплуатации на тахеометры электронные FOIF в модификациях RTS362N и RTS010N за ноябрь 2024 (Редакция 1.1).

Ограничение гарантии

За исключением гарантийных обязательств и лицензионных соглашений, прилагаемых к изделию и приведенных в этом руководстве, это руководство и изделие поставляются «как есть». Гарантийные обязательства другого рода не предоставляются. Производитель отклоняет любую подразумеваемую гарантию товарной пригодности изделия для какого-либо конкретного применения или использования. Производитель и его представители не несут ответственности за технические или редакторские ошибки и пропуски, содержащиеся в этом руководстве, равно как и за убытки случайные либо являющиеся закономерным следствием применения, использования или эксплуатационных качеств этого руководства или изделия.

Такие отклоняемые убытки включают в себя, но не ограничиваются, потерями рабочего времени, утерей либо порчей данных, упущенной выгодой, потерями денежных средств либо доходов, а также потери от использования изделия. В дополнение, производитель не несет никакой ответственности и обязательств за убытки или издержки, понесенные в связи с заменой изделия или программного обеспечения, исков третьих лиц, возмещения неудобств и прочие расходы. В любом случае производитель не должен нести ответственность по компенсации убытков или расходов перед вами и любой третьей стороной, превышающую продажную цену тахеометра.

Упомянутые выше условия и положения могут быть в любой момент времени исправлены, изменены, заменены на другие, либо отменены производителем.

1. Меры предосторожности

⚠ ВНИМАНИЕ:

- Разборка и восстановительный ремонт прибора должны производиться исключительно уполномоченными дистрибьюторами компании FOIF.
- Не направляйте зрительную трубу на солнце. Это может привести к повреждению сетчатки глаз или потере зрения.
- Не накрывайте зарядное устройство, т. к. это может привести к его возгоранию во время зарядки.
- Использование неисправного кабеля питания, розетки или вилки может привести к пожару или удару электрическим током.
- Использование влажной батареи или зарядного устройства может привести к пожару или удару электрическим током.
- Не располагайте прибор вблизи горючих газов или жидкостей, не используйте прибор в угольных шахтах. Это может привести к взрыву.
- Защищайте батарею от воздействия огня и высокой температуры. Это может привести к взрыву или повреждению прибора.
- При использовании батареи, не рекомендованной компанией FOIF, существует опасность возгорания, удара электрическим током или ожога.
- При использовании кабеля питания, не рекомендованного компанией FOIF, существует опасность возгорания.
- Короткое замыкание батареи может привести к пожару.
- Под воздействием сильного электростатического заряда допустимо незначительное ухудшение качества работы прибора, например, его автоматическое включение и отключение и т. п.

⚠ ОСТОРОЖНО:

- При касании прибора влажной рукой существует риск удара электрическим током.
- Не следует вставлять на футляр, сидеть на нем или произвольно его переворачивать, т. к. это может привести к повреждению прибора.
- Соблюдайте осторожность при установке или перемещении штатива, чтобы не повредить концы ножек штатива.
- Не роняйте прибор или футляр, а также не используйте неисправный ремень, скобу или подвес, т. к. это может привести к повреждению прибора.
- Не прикасайтесь к жидкости, вытекшей из прибора или батареи. Опасные химические вещества могут вызвать ожоги или образование волдырей на коже.
- Тщательно собирайте трегер: ненадежно закрепленный трегер может привести к серьезным повреждениям прибора.
- Падение прибора или штатива может привести к серьезному повреждению. Перед использованием прибора тщательно затяните становой винт.

Информация для пользователя

- 1) Этот прибор предназначен исключительно для профессионального использования! Для понимания информации руководства по эксплуатации и указаний по технике безопасности, с которыми следует ознакомиться до использования, осмотра или регулировки прибора, пользователь должен иметь квалификацию геодезиста или обладать знаниями, достаточными для проведения геодезических работ.
- 2) Во время использования прибора следует надевать необходимые средства индивидуальной защиты (защитную обувь, каску и т. д.).

Ограничение ответственности

- 1) Пользователь этого прибора должен соблюдать все положения руководства по эксплуатации и периодически проверять эксплуатационные характеристики прибора.

- 2) Производитель не несет ответственности за прямой, косвенный или сопутствующий ущерб и за упущенную выгоду в результате использования неисправного прибора, а также умышленного или неумышленного нарушения правил эксплуатации.
- 3) Производитель не несет ответственности за сопутствующий ущерб и упущенную выгоду в результате природных бедствий (напр., землетрясения, урагана, наводнения и т. д.).
- 4) Производитель не несет ответственности за любой ущерб и упущенную выгоду в результате изменения данных, утери данных, приостановки работ и т. д., произошедших в результате использования исправного или неисправного прибора.
- 5) Производитель не несет ответственности за любой ущерб и упущенную выгоду в результате использования прибора с несоблюдением положений руководства по эксплуатации.
- 6) Производитель не несет ответственности за ущерб в результате неправильной транспортировки или соединения прибора с другими приборами.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Не направляйте зрительную трубу на солнце
Защищайте прибор от солнечных лучей и не направляйте зрительную трубу на солнце, чтобы не повредить глаза и сам прибор.
- Установка прибора на штатив
При использовании прибора обеспечьте надежное крепление прибора на штативе. Для обеспечения точности измерений лучше использовать деревянный штатив.
- Установка прибора на трегере
Регулировка трегера влияет на точность измерений. Трегер следует регулярно проверять — винт, соединяющий трегер с алидадой, должен быть надежно затянут. Становой винт также должен быть надежно затянут.
- Не допускайте колебаний прибора
Используйте специальный футляр при транспортировке прибора и старайтесь свести к минимуму колебания.
- Переноска прибора
При переноске крепко держите прибор за рукоятку.
- Воздействие высоких температур
Избегайте длительного нахождения прибора под воздействием высоких температур, так как это может отрицательно сказаться на его работе.
- Резкие перепады температуры
Резкие перепады температур на прибор или призму приводят к уменьшению диапазона измерения расстояний. При перемещении прибора из тепла в холод необходимо выждать некоторое время для его адаптации к окружающим условиям, после чего можно приступить к измерениям.
- Проверка уровня заряда батареи
Перед использованием прибора проверьте уровень заряда батареи.
- Извлечение батареи
Извлекать батарею следует при выключенном приборе: в противном случае могут быть утрачены сохраненные данные. Поэтому менять батарею лучше после выключения питания прибора.
- Ответственность за сохраненные данные
Компания FOIF не несет ответственности за утерю данных по причине ненадлежащего использования прибора.
- Шум от прибора
Шум работающего электродвигателя во время использования прибора является нормой и не влияет на его работу.

Обозначения

В целях сохранности вашего прибора и предотвращения травмирования пользователей и иных лиц, а также повреждения оборудования, подлежащие соблюдению пункты обозначены в этом руководстве восклицательным знаком внутри треугольника. Ими отмечен текст, содержащий важную

информацию («ВНИМАНИЕ» и «ОСТОРОЖНО»).

Формулировки указаний приведены ниже. Убедитесь, что они вам понятны до того, как перейти к ознакомлению с основным текстом.

⚠ ВНИМАНИЕ:

Игнорирование данного требования и несоблюдение пользователем условий эксплуатации могут привести к летальному исходу или тяжелым травмам.

⚠ ОСТОРОЖНО:

Игнорирование данного требования и несоблюдение пользователем условий эксплуатации могут привести к травмам или повреждению оборудования.

Стандарты безопасности для лазерных приборов

Для тахеометров RTS362N и RTS010N используется безопасный лазер видимого диапазона, соответствующий требованиям стандартов «Спецификация излучающих устройств» (FDA CDRH.21CFR, Части 1040.10 и 1040.11) и «Безопасность лазерных устройств. Часть 1. Классификация оборудования, требования и руководство пользователя» (IEC 60825-1:2001).

В соответствии с указанными стандартами, тахеометр RTS362N и RTS010N относится к лазерным устройствам класса IIIa/3R. Если в качестве отражателя при настройке конфигурации (Config) выбрана призма или отражательная марка, выходное излучение эквивалентно более безопасному классу 1.

При повреждении прибора его разборка не допускается. В этом случае рекомендуется связаться с авторизованным сервисным центром.

Этикетки

Для обеспечения безопасной эксплуатации следуйте инструкциям по технике безопасности, указанным на этикетках и изложенным в настоящем руководстве.



Рисунок 1 – Наклейка с оповещением об опасности лазерного излучения

Предупреждение об опасности

⚠ ВНИМАНИЕ

- Никогда не направляйте лазерный луч в глаза другим людям, поскольку это может привести к серьезным травмам.
- Не заглядывайте в источник лазерного излучения, поскольку это может привести к необратимым повреждениям сетчатки глаз.
- Не смотрите на лазерный луч, поскольку это может привести к необратимым повреждениям сетчатки глаз.
- Не смотрите на лазерный луч через телескоп или другие оптические приборы, поскольку это может привести к необратимым повреждениям сетчатки глаз.

2. Описание и работа

2.1. Назначение тахеометра

Тахеометры RTS362N и RTS010N предназначены для измерений длин (приращений координат), горизонтальных и вертикальных плоских углов, в том числе применяемых при определении координат пунктов при геодезических построениях.

Внешний вид тахеометров RTS362N и RTS010N показан на рисунке 2.



Рисунок 2 - Общий вид тахеометров электронных FOIF в модификациях RTS362N и RTS010N

2.2. Метрологический и технические характеристики

2.2.1. Метрологические характеристики

Метрологические характеристики тахеометров RTS362N и RTS010N приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристик для модификации | |
|---|--|--|
| | FOIF | |
| Модификация | RTS362N | RTS010N |
| Диапазон измерений углов, градус ¹⁾ - горизонтальных - вертикальных | от 0° до 360° от -50° до +90° | |
| Диапазон измерений длин, м - отражательный режим на одну призму - отражательный режим на светоотражающую плёнку - диффузный режим | от 1,5 до 5000 от 1,5 до 1200 ²⁾ от 1,5 до 1000 ³⁾ | |
| Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений углов | 2 | 1 |
| Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов (при доверительной вероятности 0,95), секунда | ±4 | ±2 |
| Допускаемое среднее квадратическое отклонение измерений длин, мм: - на призмный отражатель (1 призма) - на светоотражающую плёнку - без отражателя | 2+1·10 ⁻⁶ ·L 2+2·10 ⁻⁶ ·L 2+2·10 ⁻⁶ ·L | 1+1·10 ⁻⁶ ·L 2+2·10 ⁻⁶ ·L 2+2·10 ⁻⁶ ·L |
| Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длин (при доверительной вероятности 0,95), мм: - на призмный отражатель (1 призма) - на светоотражающую плёнку - без отражателя | ±2·(2+1·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(2+2·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(2+2·10 ⁻⁶ ·L) | ±2·(1+1·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(2+2·10 ⁻⁶ ·L) ±2·(2+2·10 ⁻⁶ ·L) |
| Примечания: ¹⁾ градус, секунда – единица измерений плоского угла. ²⁾ измерения на отражающую пленку (90×90) мм с коэффициентом отражения не менее 90%. ³⁾ измерения на поверхность соответствующей белой поверхности пластины с коэффициентом отражения не менее 90 %. ⁴⁾ L – измеряемая длина, мм. | | |

2.2.2. Технические характеристики

Технические характеристики тахеометров RTS362N и RTS010N приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристик для модификации |
|---|--|
| Модификации | FOIF |
| | RTS362N, RTS010N |
| Увеличение зрительной трубы, крат, не менее | 30 |
| Угловое поле зрения зрительной трубы, не менее | 1°30' |
| Диапазон компенсации компенсатора, не менее | ±3' |
| Напряжение питания постоянного тока, В: - внутренний аккумулятор | 7,4 |
| Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более | 230 × 213 × 360 |
| Масса, кг, не более | 6,3 |
| Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С | от -35 до +50 |

2.2.3. Функциональные характеристики

Функциональные характеристики тахеометров RTS362N и RTS010N приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Функциональные характеристики тахеометра RTS362N и RTS010N

| Модификация | FOIF | |
|--|---|---------|
| | RTS362N | RTS010N |
| Зрительная труба | | |
| Длина | 156 мм | |
| Изображение | Прямое | |
| Диаметр объектива зрительной трубы | 50 мм | |
| Диаметр входного зрачка зрительной трубы | 45 мм | |
| Увеличение | 30х | |
| Угол поля зрения | 1°30' | |
| Минимальное расстояние фокусирования | 1,0 м | |
| Подсветка сетки нитей | 10 уровней яркости | |
| Измерение углов | | |
| Система считывания | Абсолютный датчик (энкодер) | |
| Минимальное отображаемое значение | 0.1" / 1" / 5" | |
| Точность | 2" | |
| Компенсатор | двухосевой | |
| Диапазон компенсации | ±3' | |
| Время измерений: на призму на светоотражающую пленку без отражателя | 1,0-1,5 с 1,5 с 1,5-2,5 с | |
| Интерфейс и управление данными | | |
| ЖК-дисплей | TFT LCD 3,5" (240×320 точек), сенсорный | |
| Панель управления | двухсторонняя | |

| | | |
|---|---|-----------|
| Память внутренняя память внешняя память | 4 Гб USB-флеш-накопитель | |
| Передача данных | RS-232 / USB / USB тип В / Bluetooth™ (опционально) | |
| Программное обеспечение (структура меню) | FOIF SimpleSurvey | |
| Прочая информация | | |
| Наводящие винты | бесконеч. | закрепит. |
| Лазерный отвес | ±1,0 мм/1,5 м | |
| Время непрерывной работы | более 5 часов (при +20 °С и однократном измерении расстояния каждые 30 с) | |
| Питание | 7.4 В | |
| Встроенные датчики | температура, давление | |
| Температура хранения | -40 ...+70 °С | |
| Защита от пыли и влаги | IP66 | |

2.3. Основные элементы и подпрограммы

2.3.1. Основные элементы



Рисунок 3 - Основные элементы тахеометра RTS362N и RTS010N

2.3.2. Экран и клавиатура



Рисунок 4 – Экран и клавиатура тахеометра RTS362N и RTS010N

Тахеометр RTS362N и RTS010N оснащен двумя цветными сенсорными экранами и буквенно-цифровой клавиатурой. Управление возможно как с помощью стилуса, так и нажатием клавиш на клавиатуре.

Во избежание повреждения прибора запрещается нажимать на экран шариковой ручкой, карандашом и другими острыми предметами.

Таблица 4 – Описание и подпрограммы клавиатуры тахеометра RTS362N и RTS010N

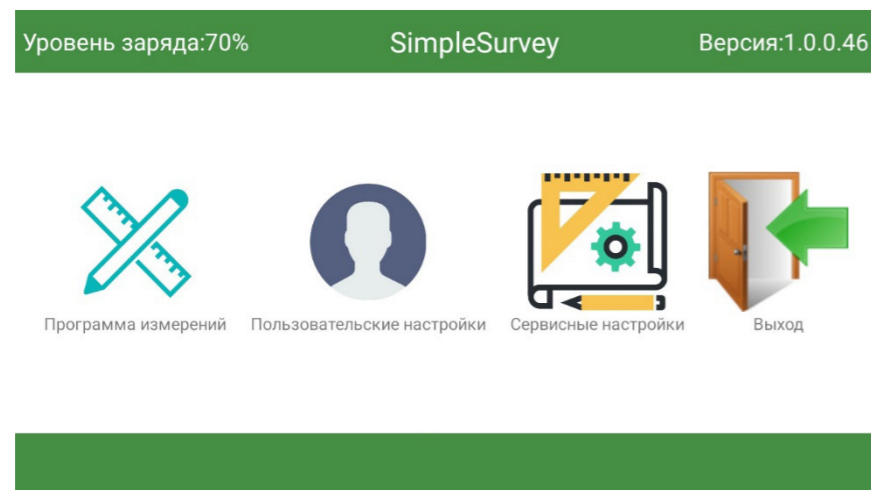
| Клавиши | Описание | Подпрограммы |
|---------|----------------------------------|---|
| ★ | Клавиша со звездочкой | Настройка обычных конфигураций |
| 0~9 | Цифровая клавиатура | Ввод числовых значений |
| . | Клавиша ввода символа | Клавиша ввода символа «.» и «,» |
| - | Клавиша ввода символа | Клавиша ввода символа «-» |
| BS | Клавиша возврата на одну позицию | Перемещение курсора влево или удаление одного символа |
| ⓘ | Клавиша питания | Включение/выключение прибора |

3. Подготовка к работе

3.1. Работа с аккумуляторными батареями

3.1.1. Индикатор уровня заряда батареи

Уровень заряда батареи отображается в левом верхнем углу окна программы FOIF SimpleSurvey.



ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Время работы батареи зависит от множества факторов, в том числе от температуры окружающей среды, продолжительности зарядки и разрядки. В целях защиты данных измерений перед работой рекомендуется полностью заряжать батарею или приготовить несколько полностью заряженных батарей.
2. Индикатор заряда батареи показывает только уровень заряда в текущем режиме измерений. Энергопотребление в режиме измерения расстояний выше по сравнению с режимом измерения углов, поэтому при переходе в режим измерения расстояний из режима измерения углов прибор может автоматически отключиться из-за недостаточного уровня заряда батареи.
3. Индикатор заряда батареи показывает только заряд источника питания, а не текущее изменение уровня заряда. При изменении режима измерения индикатору требуется время, чтобы отобразить увеличение или уменьшение уровня заряда.
4. Перед началом полевых работ рекомендуется проверить уровень заряда каждой батареи.

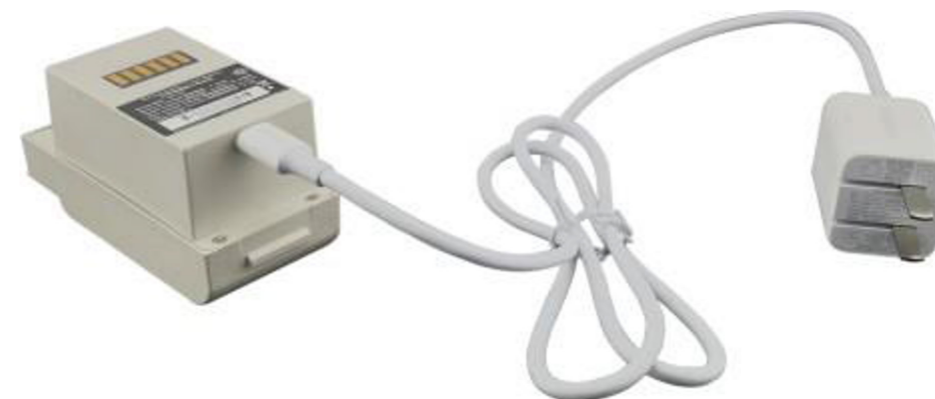
3.1.2. Замена и установка батареи



1. Замена батареи
 - 1) Нажмите кнопку вниз как показано на рисунке слева.
 - 2) Извлеките батарею, потянув ее на себя.
2. Установка батареи
 - 1) Вставьте батарею в прибор.
 - 2) Нажмите на верхнюю часть батареи до щелчка.

3.1.3. Зарядка батареи

- 1) Подсоедините зарядное устройство к батарее.
- 2) Подключите зарядное устройство к источнику питания 220 В. Загорается индикатор красного цвета, обозначающий включение режима зарядки. В противном случае проверьте разъем на предмет надежного соединения.
- 3) Мигающий индикатор зеленого цвета означает, что батарея заряжена.



ПРИМЕЧАНИЕ:

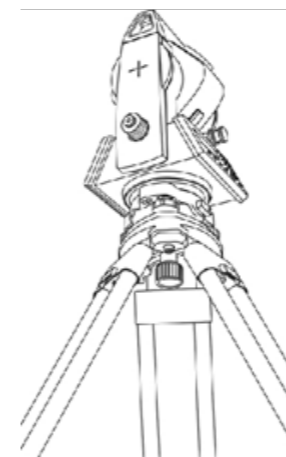
- 1) Новую батарею (или батарею, которая не использовалась несколько месяцев) следует зарядить несколько раз. Необходимо заряжать батарею 6-8 часов, чтобы она достигла своей оптимальной емкости.
- 2) Непрерывная зарядка батареи в течение примерно еще 3 часов после загорания индикатора зеленого цвета благотворно влияет на работу батареи.

3.2. Подготовка к измерениям

3.2.1. Установка прибора



(1) Сначала установите штатив: выдвиньте телескопические ножки на необходимую длину и плотно затяните винты. Убедитесь, что ножки расположены на одинаковом расстоянии друг от друга, а головка штатива приблизительно выровнена по горизонтали. Установите штатив таким образом, чтобы головка находилась над точкой съемки. Убедитесь, что ножки штатива надежно зафиксированы в земле.



(2) Фиксация прибора на основании штатива: аккуратно установите прибор на основание штатива. Придерживая его одной рукой, затяните становой винт в нижней части прибора, чтобы надежно закрепить его на штативе.

3.2.2. Горизонтирование (нивелировка)

(1) Грубая нивелировка при помощи круглого уровня

| | |
|--|---|
| | <p>1. Вращайте подъемные винты А и В в противоположных направлениях до тех пор, пока пузырек круглого уровня не окажется в положении, перпендикулярном линии, образованной винтами А и В. Направление вращения слева показывает направление перемещения пузырька круглого уровня.</p> |
| | <p>2. Установите пузырек в центр круга вращением винта С.</p> |

(2) Точная нивелировка при помощи цилиндрического уровня

| | |
|---|---|
| | <p>1. Ослабьте зажим горизонтального наведения и поворачивайте прибор до тех пор, пока цилиндрический уровень не будет параллелен линии, образованной винтами А и В. Поворачивайте винты А и В, пока пузырек не окажется в центре уровня.</p> |
| | <p>2. Ослабьте зажим горизонтального наведения и поверните прибор примерно на 90°. Вращением винта С установите пузырек в центр уровня.</p> |
| <p>3. Повторяйте описанные выше действия до тех пор, пока пузырек не будет находиться в центре цилиндрического уровня при повороте прибора в любом направлении.</p> | |

(3) Точная нивелировка при помощи электронного уровня на экране

За счет электронного уровня нивелировка приборов очень проста, особенно, если круглый и цилиндрический уровни плохо видны.



3.2.3. Центрирование

Центрирование при помощи лазерного отвеса осуществляется следующим образом: Нажмите клавишу [★] для вызова окна:



Если индикатор лазера справа показывает «выключено», это означает, что лазер выключен. Яркость от 1 до 4 означает, что лазер включен, и чем больше число, тем ярче лазер отвеса.

Порядок действий:

- Включить лазерный отвес и задать один из 4 уровней яркости. Вы увидите направленный вниз лазерный луч.
- Ослабьте становой винт штатива и передвиньте опорную плиту по основанию штатива таким образом, чтобы пятно лазера совпало с маркой на земле. Затем затяните становой винт.
- Повторяйте нивелировку и две описанные выше операции до тех пор, пока не будет обеспечено сохранение нивелировки и совпадение пятна лазера с маркой на земле при вращении алидады прибора в любом направлении.
- После центрирования рекомендуется выключить лазерный отвес в целях экономии энергии.

3.3. Настройки прибора

ПО для настройки прибора применяется для ввода настроек и калибровки прибора, а также формирования постоянных прибора и управления ими. Она включает в себя несколько опций, в частности «линейная поправка компенсатора», «нулевая поправка компенсатора», «поправка на погрешность по горизонтальной оси», «инструментальная поправка», «настройки прибора», «настройки постоянной расстояния», «настройки коммуникационного порта», «управление конфигурацией» и т. п.

3.3.1. Функция «Настройки» (настройка прибора)

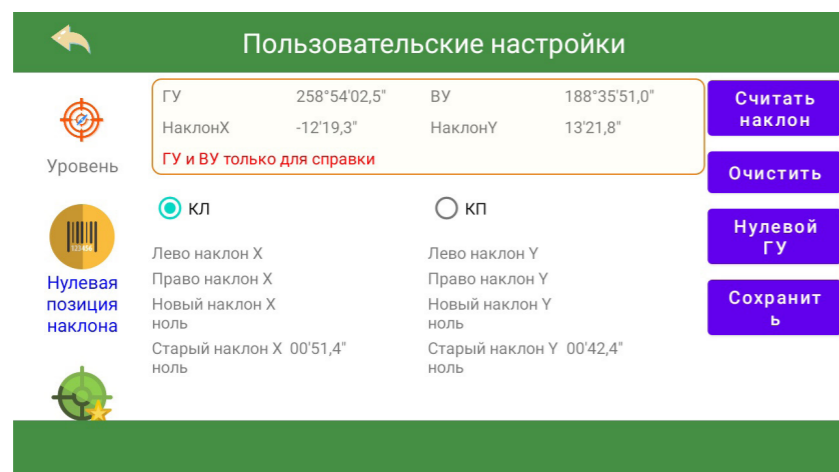
Для перехода к настройкам нажмите клавишу [★]. На дисплее отобразится электронный уровень; нажмите кнопки под разделом «Лазер. отвес» справа, чтобы активировать или деактивировать лазерный отвес и регулировать яркость лазерного пятна.



В пункте «Компенсатор» в верхнем правом углу можно отключить или включить компенсацию наклона по одной или двум осям.

3.3.2. Калибровка компенсатора

После входа в раздел настроек пользователя нажмите значок «Нулевая позиция наклона» слева на экране – тахеометр перейдет в интерфейс корректировки нулевого положения наклона.



Наведите на твёрдую точку при круге лево, выберите «КЛ» на экране и нажмите кнопку «Считать наклон» справа.

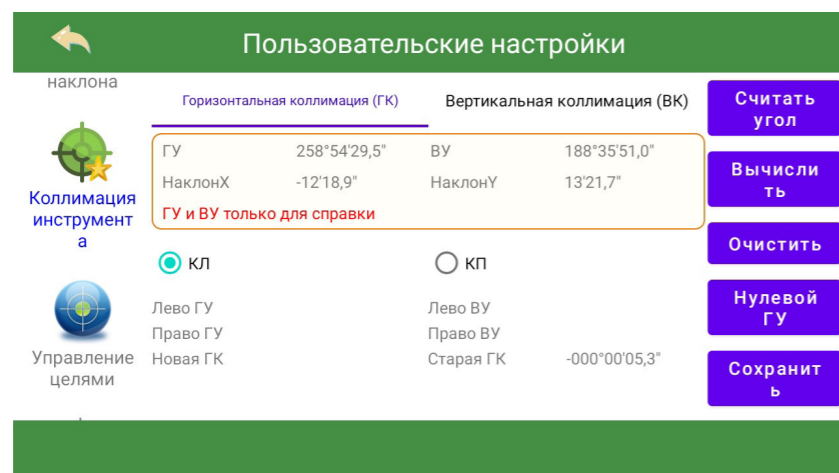
Поверните прибор на 180 градусов, наведите на твёрдую точку при круге права, выберите «КП» на экране и нажмите «Считать наклон» справа.

Нажмите «Вычислить» справа – тахеометр вычислит новое значение нулевого положения компенсатора.

Нажмите «Сохранить» справа; появится диалоговое окно, где выберите «ОК» для сохранения нового значения или «Отмена».

3.3.3. Коллимационная ошибка и место нуля

После входа в раздел настроек пользователя нажмите значок «Коллимация инструмента» слева для перехода в интерфейс корректировки коллимационной ошибки.



Для корректировки вертикальной коллимации нажмите «Вертикальная коллимация (ВК)» – процедура для обеих калибровок идентична.

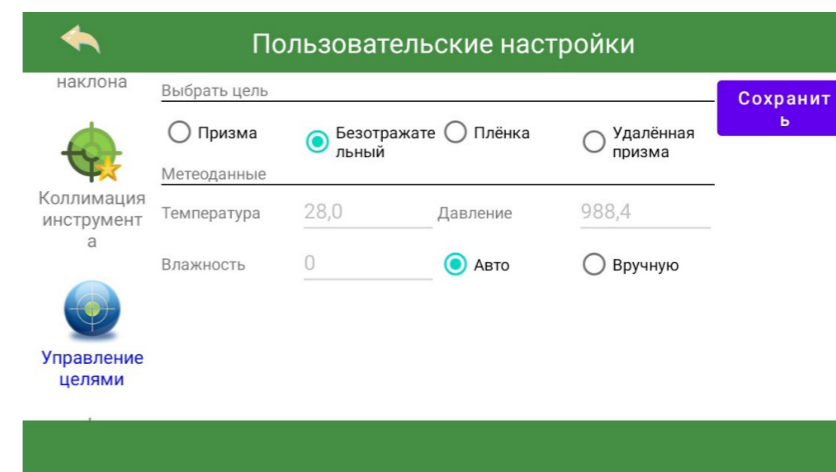
Наведите на твёрдую точку при круге лево, выберите «КЛ» на экране и нажмите «Считать угол» справа.

Поверните прибор на 180 градусов, наведите на твёрдую точку при круге право, выберите «КП» и нажмите «Считать угол» справа.

Нажмите «Вычислить» справа – тахеометр вычислит новую коллимационную ошибку. Нажмите «Сохранить» справа; в диалоговом окне выберите «ОК» для сохранения или «Отмена».

3.3.4. Управление целями

После входа в раздел настроек пользователя нажмите значок «Управление целями» слева для перехода в интерфейс управления целями.



Выберите Призма/Безотражательный/Плёнка/Удаленная призма в пункте «Выбрать цель», чтобы изменить тип цели, на которую направлен тахеометр.

Прибор оснащен датчиками температуры и атмосферного давления; нажмите [Авто/Вручную] под «Метеоданные», чтобы выбрать автоматический или ручной ввод этих параметров.

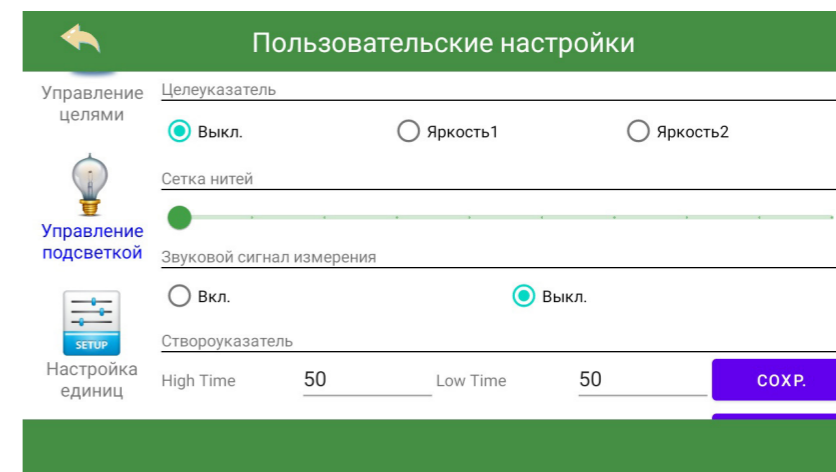
Для ручного ввода нажмите на нужное поле, введите значение на экранной клавиатуре и подтвердите нажатием [√].

Нажмите на значение «Пост. призмы», чтобы ввести постоянную призмы на клавиатуре.

После завершения настроек нажмите [Сохранить] справа для сохранения.

3.3.5. Настройки подсветки

После входа в раздел настроек пользователя нажмите значок «Управление подсветкой» слева для перехода в интерфейс управления освещением.



На вкладке «Целеуказатель» выберите опции, чтобы активировать/деактивировать лазерный указатель: Выкл.; Яркость 1 — низкая яркость; Яркость 2 — высокая яркость.

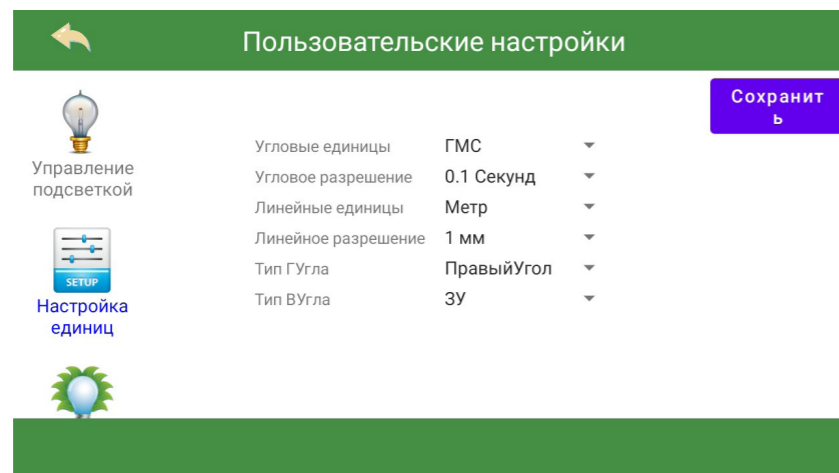
Переместите ползунок в пункте «Сетка нитей», чтобы регулировать яркость подсветки сетки нитей: «0» — выключено, «1~9» — от слабой до яркой.

Нажмите [Вкл./Выкл] в пункте «Звуковой сигнал измерения», чтобы включить/выключить звуковой сигнал при измерении расстояний.

После завершения нажмите [Сохранить] справа для сохранения.

3.3.6. Настройки единиц измерения

После входа в раздел настроек пользователя нажмите значок «Настройка единиц» слева для перехода в интерфейс настройки единиц измерения.



Нажмите на нужную строку и выберите вариант в выпадающем меню.

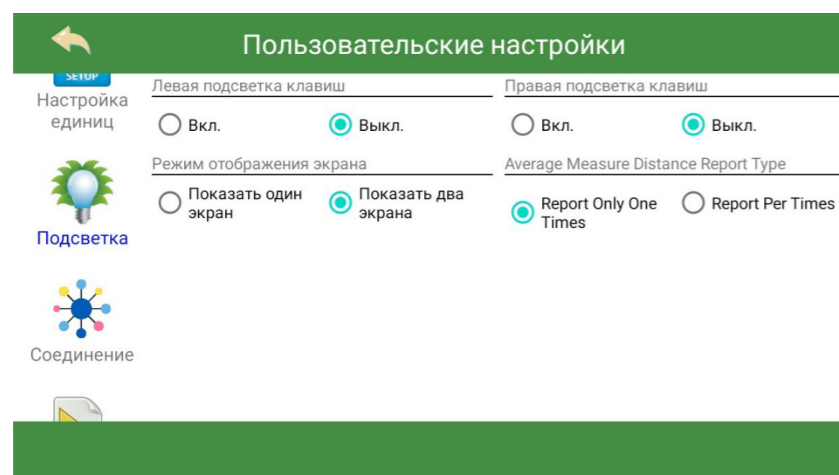
После завершения нажмите [Сохранить] справа для сохранения.

Элементы настройки единиц (заводские значения отмечены «*»):

| Элемент | Варианты |
|--------------------------|---|
| Единица угла | ГМС*, Градусы, Рад, Гон, Мил |
| Разрешение угла | 1 секунд, 0.1 секунд*, 0.01 секунд |
| Единица расстояния | Метр*, US-Фут, US-Дюйм, INT-Фут, INT-Дюйм |
| Линейное разрешение | 1 мм, 0.1 мм*, 0.01 мм |
| Тип горизонтального угла | Правый угол*, Левый угол |
| Тип вертикального угла | ЗУ*, ВУ, HLR90, Уклон |

3.3.7. Настройки единиц измерения

После входа в раздел настроек пользователя нажмите значок «Подсветка» слева для перехода в интерфейс настройки подсветки. Нажмите кнопки для активации/деактивации подсветки левых/правых клавиш, а также режима одного или двух экранов:



- Левая подсветка клавиш: подсветка клавиш внизу экрана при круге лево;
- Правая подсветка клавиш: подсветка клавиш внизу экрана в правом положении визира;
- Показать один экран: отображение только лицевого экрана, с отключением обратного;
- Показать два экрана: оба экрана всегда активны одновременно.

3.3.8. Соединение

После входа в раздел настроек пользователя нажмите значок «Connection» слева для перехода в интерфейс управления подключениями.



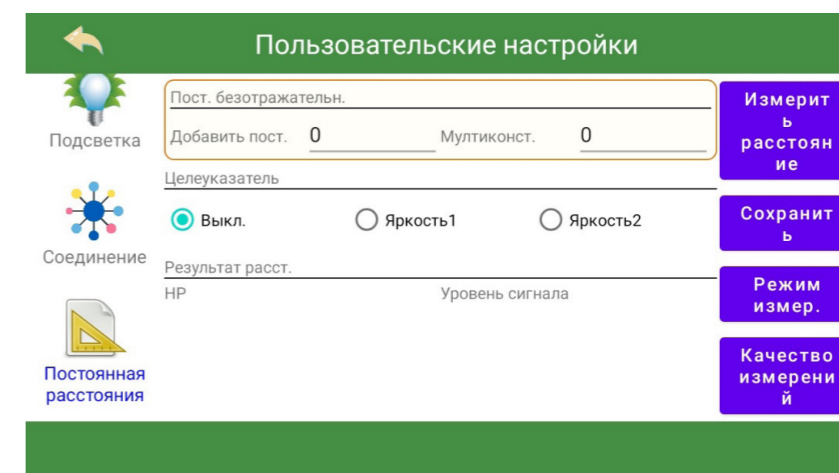
Нажмите на нужный параметр и выберите вариант в выпадающем меню.

Элементы настройки подключений (заводские значения отмечены «*»):

| Элемент | Варианты |
|---------------------------------------|--|
| Скорость последовательного порта | 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200* |
| Протокол последовательного порта | СТАНДАРТ, GEOCOM* |
| Использование последовательного порта | Use For Internal*, Use For External |
| Протокол удаленного ВТ-порта | СТАНДАРТ*, GEOCOM |
| Использование удаленного ВТ-порта | Use For Internal, Use For External* |
| Использование RTK-порта | Use For Internal, Use For External* |

3.3.9. Постоянная расстояния

После входа в раздел настроек пользователя нажмите значок «Постоянная расстояния» слева для перехода в интерфейс настройки констант расстояния.



После выбора типа цели установите константы для текущего типа: нажмите на поле после «Добавить пост./Мультиконст.» и введите новое значение на клавиатуре.

Нажмите [Измерить расстояние] справа – тахеометр измерит цель, результат отобразится внизу.

Нажмите [Режим измер.] справа, чтобы установить количество измерений, и подтвердите [OK].

Нажмите [Качество измерений] справа, чтобы выбрать режим качества (Точно/Грубо/Трекинг), и подтвердите [OK].

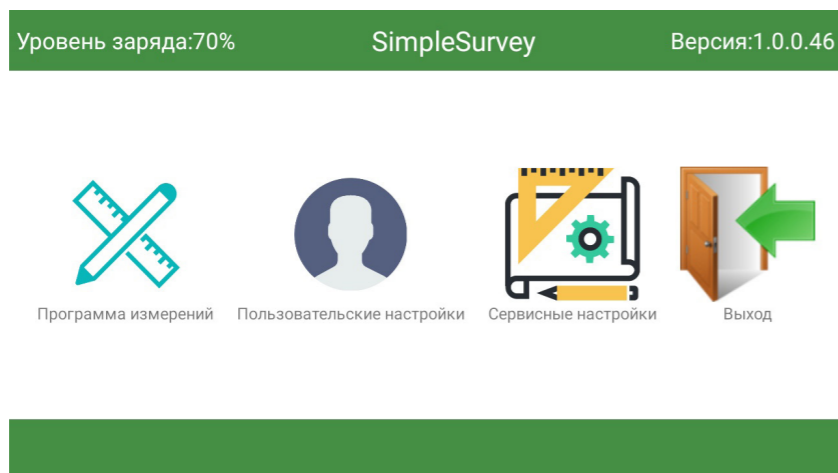
Нажмите [Определить уровень сигнала] справа, чтобы просмотреть сигнал возврата от цели; результат отобразится в «Уровень сигнала» на вкладке «Результат расст.».

После завершения нажмите [Сохранить] справа для сохранения.

4. Выполнение измерений

4.1. Функция базовых измерений

После включения прибора на экране появится начальная страница.



Программа FOIF SimpleSurvey включает в себя несколько функций: «Программа измерений», куда входят «Базовые измерения» и «SurvStar» (инженерная съемка); «Пользовательские настройки» и «Сервисные настройки».



Для перехода к режиму базовых измерений необходимо зайти в меню «Программа измерений» и нажать на «Базовые измерения». Данная функция применяется для измерений и вычислений, в том числе, для измерения углов, измерения расстояний и измерения координат.

4.1.2. Описание окна базовых измерений

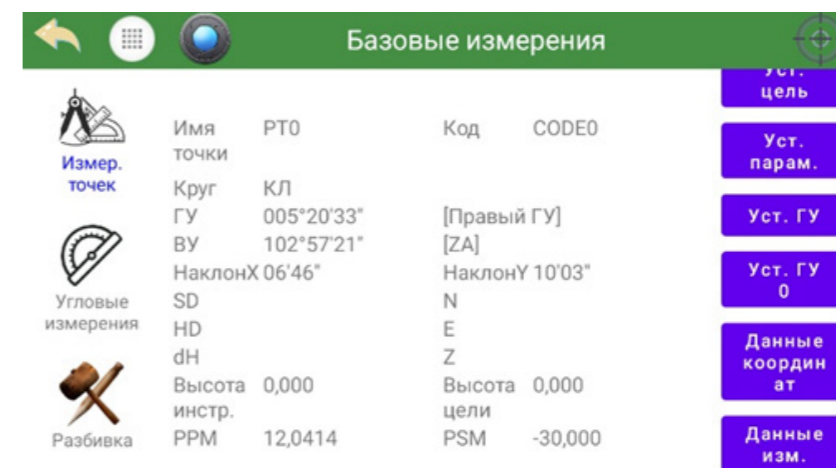
В левой части окна базовых измерений расположено меню выбора режима измерений. Всего представлено 9 режимов измерений:

- Измерение точек;
- Угловые измерения;
- Разбивка;
- Измерения со смещением;
- Высотные измерения;
- Недоступная линия;
- Засечка;
- Площадные измерения;
- Базовая линия.

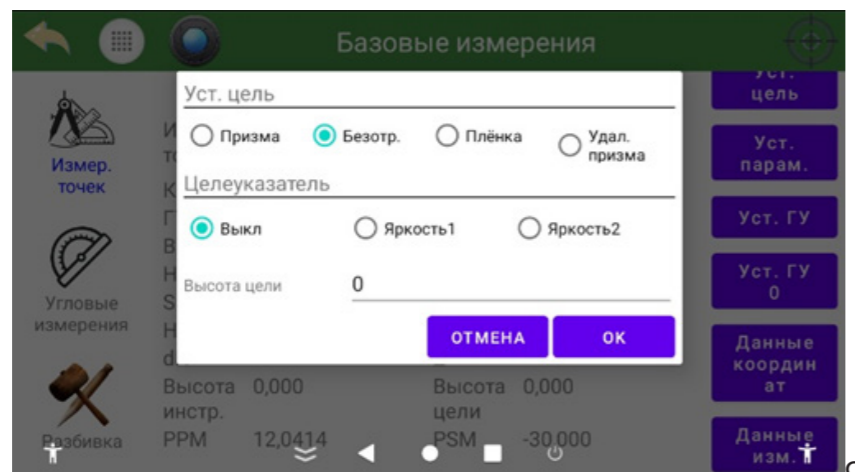


В центральной части окна базовых измерений расположена информация об измерениях в выбранном режиме. В правой же части расположены клавиши для управления измерениями в выбранном режиме.

Для перехода к настройкам дальномера, подсветки и записи данных, а также установке станции и ориентации необходимо нажать на клавишу



Для быстрого перехода к управлению целями необходимо нажать на клавишу в правом верхнем углу.



4.2. Режим измерения углов

4.2.1. Измерение горизонтальных и вертикальных углов

Для начала убедитесь в том, что включен режим измерения углов.

| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|--------------------------------|-----------|
| 1) Наведите зрительную трубу на первый отражатель А. | Наведите зрительную трубу на А | |
| 2) Установите горизонтальный угол на ноль для отражателя А. Нажмите кнопку «Уст. ГУ 0». | [Уст. ГУ 0] | |
| 3) Наведите зрительную трубу на отражатель В, при этом на экране прибора появятся значения горизонтального и вертикального угла. | Наведите зрительную трубу на В | |

4.2.2. Переключение измерения левых и правых горизонтальных углов

Убедитесь в том, что включен режим измерения углов.

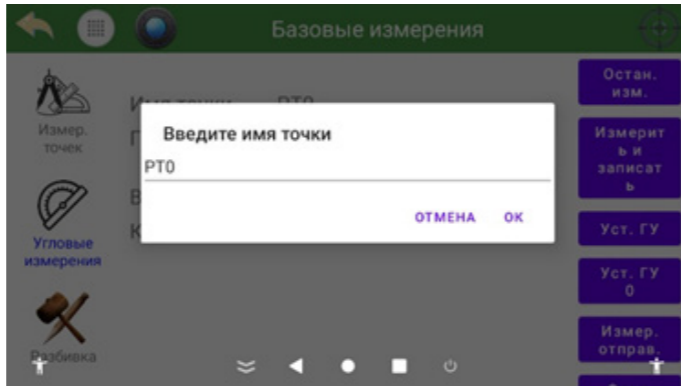
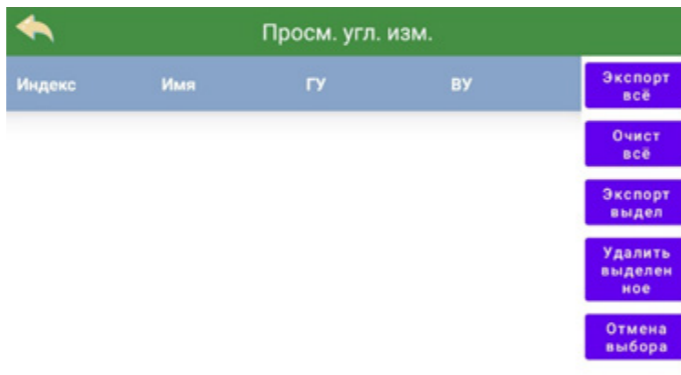
| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|----------|-----------|
| 1) Убедитесь в том, что включен режим измерения углов. | | |
| 2) Переключитесь между режимами измерения правого и левого горизонтального угла при помощи клавиши «Л/П ГУ»* | (Л/П ГУ) | |

* При каждом нажатии клавиши «Л/П ГУ» будет происходить поочередное переключение между измерением правых и левых углов

4.2.3. Запись измерений и просмотр данных



Убедитесь в том, что включен режим измерения углов.

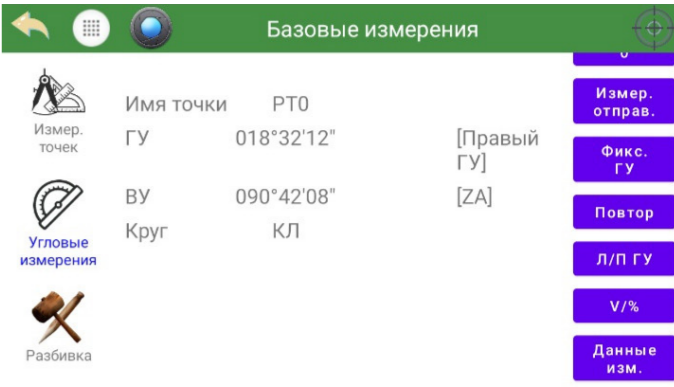
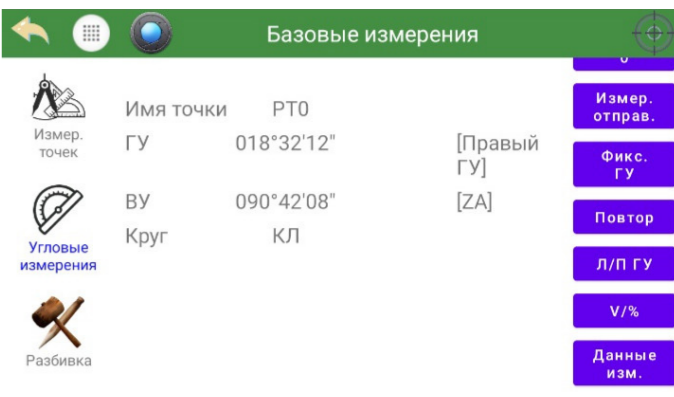
| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|---------|-----------|
| 1) Убедитесь в том, что включен режим измерения углов. | | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>2) После выполнения измерений горизонтального угла вы можете записать полученное значение, нажав на клавишу «Измерить и записать», при этом на экране появится диалоговое окно, показанное на рисунке справа.</p> <p>3) Введите имя точки и подтвердите запись, нажав клавишу «ОК».</p> | <p>[Измерить и записать]</p> <p>[ОК]</p> |  |
| <p>4) Для просмотра записанных результатов измерений нажмите клавишу «Данные изм.».</p> | <p>[Данные изм.]</p> |  |

4.2.4. Установка горизонтального угла при помощи клавиши «Фикс.ГУ»

Убедитесь в том, что включен режим измерения углов.

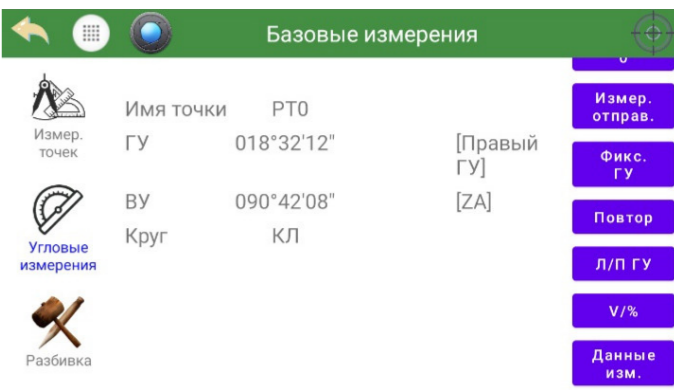
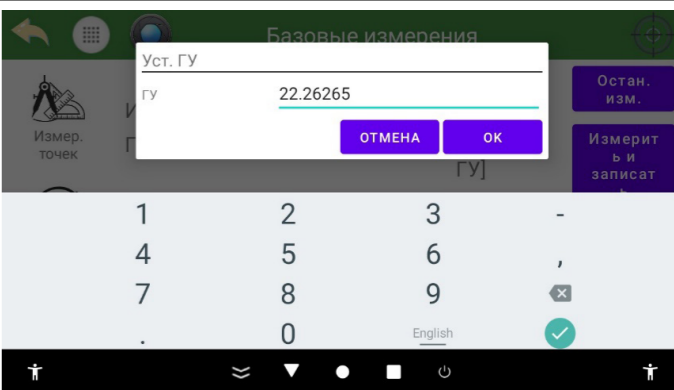
| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|---|------------------|--|
| <p>1) Поверните горизонтальный угломерный круг в необходимом направлении при помощи зажима и винта горизонтального наведения.</p> | |  |
| <p>2) Нажмите клавишу «Фикс.ГУ» для включения функции фиксации горизонтального угла.</p> | <p>[Фикс.ГУ]</p> |  |

| | | |
|--|-------------------|---|
| <p>3) Наведите зрительную трубу на ориентирную точку.*</p> | |  |
| <p>4) Нажмите клавишу разблокировки «Разблок.» для отключения функции фиксации горизонтального угла. Экран вернется в нормальный режим измерения углов, а текущий горизонтальный угол будет установлен в соответствии с зафиксированным углом.</p> | <p>[Разблок.]</p> |  |

* Нажмите клавишу «Отмена» для возврата в предыдущий режим.

4.2.5. Установка горизонтального угла при помощи клавиши «Уст.ГУ»

Убедитесь в том, что включен режим измерения углов.

| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|--|---|
| <p>1) Наведите зрительную трубу на ориентирную точку.</p> | |  |
| <p>2) Нажмите клавишу «Уст.ГУ», при этом на экране появится диалоговое окно, показанное на рисунке справа.</p> <p>3) Введите требуемое значение горизонтального угла.*</p> <p>В примере показан ввод угла со значением 22°26'26.5»</p> | <p>[Уст.ГУ]</p> <p>введите значение горизонтального угла</p> |  |

| | | |
|--|------|--|
| 4) По завершении ввода данных нажмите клавишу «OK», и после выполнения ориентации будет продолжено измерение угла. | [OK] | |
|--|------|--|

* Ввод данных следует выполнять в формате, показанном в диалоговом окне (ГГ.ММССС).

4.2.6. Активация режима «вертикального угла и уклона в процентах» при помощи клавиши «V/%»

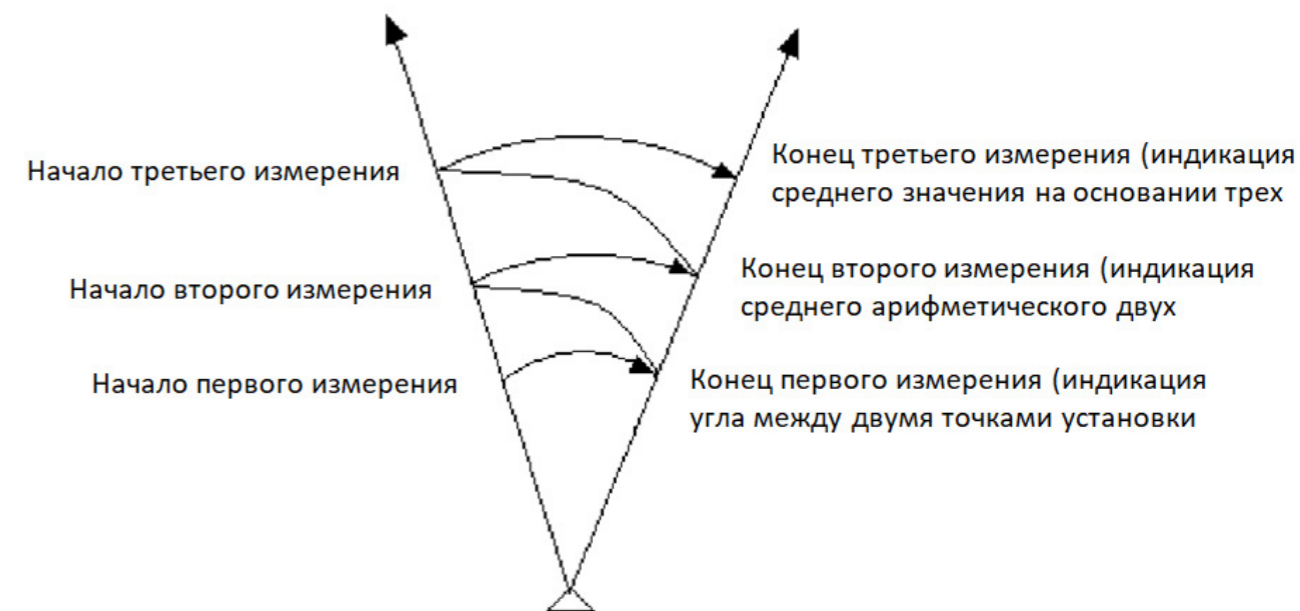
Убедитесь в том, что включен режим измерения углов.

| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|---------|-----------|
| 1) Убедитесь в том, что включен режим измерения углов. | | |
| 2) Нажмите клавишу «V/%».* | (V/%) | |

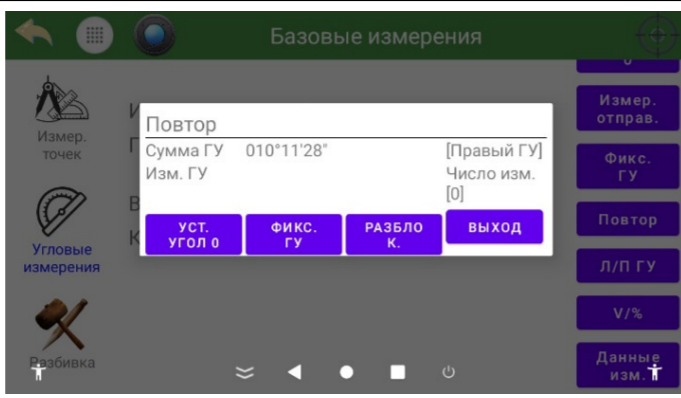
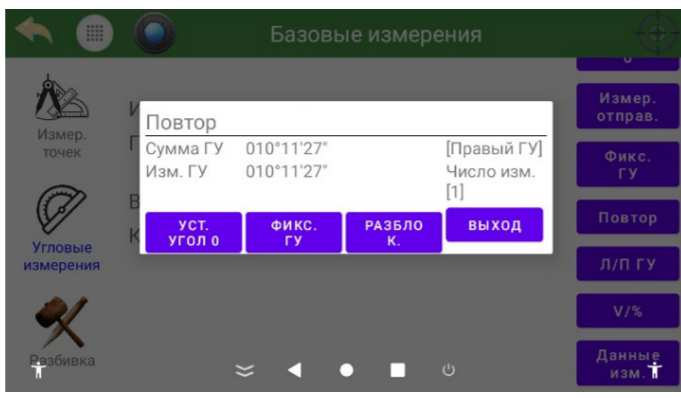
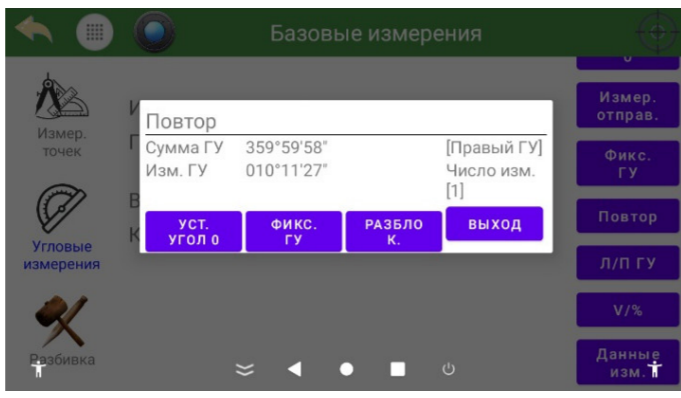
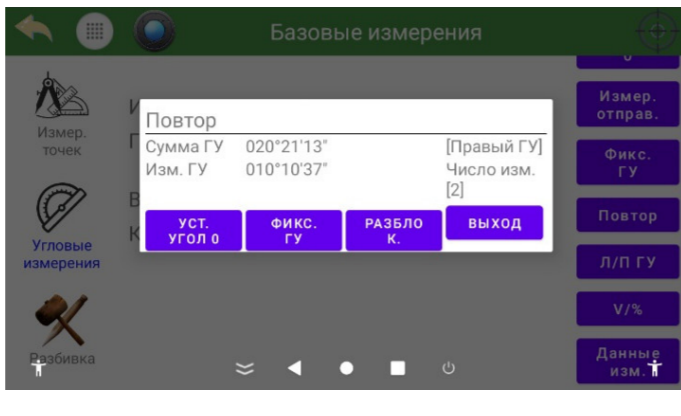
* При каждом нажатии клавиши «V/%» будет происходить поочередное переключение между режимами измерения вертикального угла.

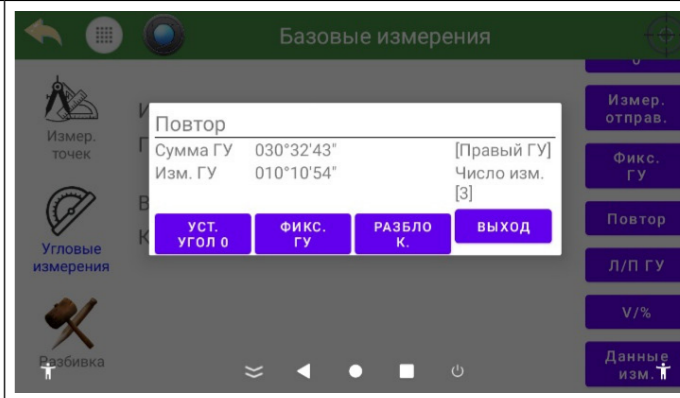
4.2.7. Выполнение контрольного измерения угла при помощи клавиши «Повтор»

Данная функция применяется для суммирования значений контрольных измерений угла, вывода на индикацию среднего значения на основании всех измерений и одновременной регистрации количества измерений.



| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|--------------------------------|-----------|
| 1) Нажмите клавишу «Повтор» для активации функции контрольного измерения угла. | [Повтор] | |
| 2) Наведите зрительную трубу на первый отражатель А. | Наведите зрительную трубу на А | |
| 3) Нажмите клавишу «Уст. угол 0» и установите горизонтальный угол на ноль. | [Уст. угол 0] | |




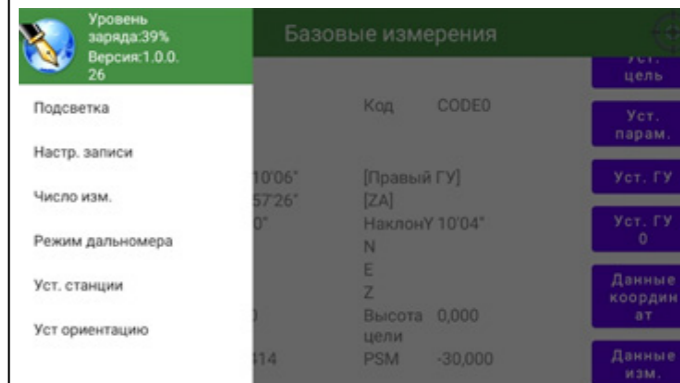
| | | |
|--|--|---|
| 4) Наведите зрительную трубу на второй отражатель В при помощи зажима и винта горизонтального наведения. | Наведите зрительную трубу на В |  |
| 5) Нажмите клавишу «Фикс. ГУ». | [Фикс.ГУ] |  |
| 6) Снова наведите зрительную трубу на первый отражатель А при помощи зажима и винта горизонтального наведения. 7) Нажмите клавишу «Разблок.». | Снова наведите зрительную трубу на А [Разблок.] |  |
| 8) Снова наведите зрительную трубу на второй отражатель В при помощи зажима и винта горизонтального наведения. 9) Нажмите клавишу «Фикс. ГУ». После этого на экране появится сумма и среднее арифметическое всех значений угла.*1 | Снова наведите зрительную трубу на В [Фикс.ГУ] |  |

| | | |
|---|--|--|
| 10) В зависимости от необходимости, повторите шаги 6) –9) и выполните контрольное измерение угла.*2 | |  |
| <p>*1 Нажмите клавишу «Выход» для выхода из режима контрольного измерения угла *2 Сумма ГУ: сумма нескольких измеренных значений Изм. ГУ: среднее арифметическое нескольких измеренных значений</p> | | |

4.3. Режим вычисления координат

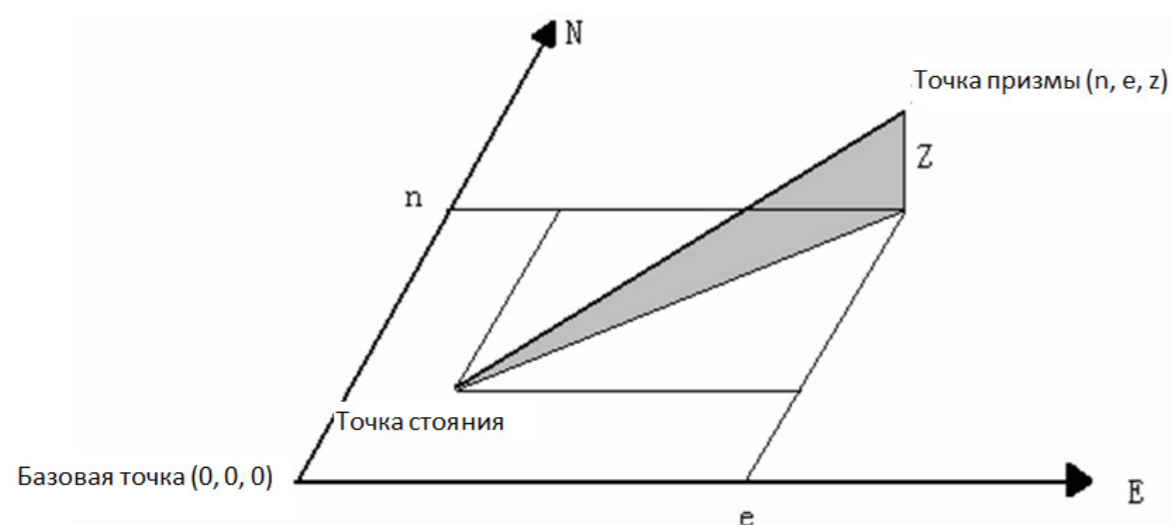
4.3.1. Измерение расстояний и настройка режима измерений

Измерение расстояний осуществляется в режиме измерения точек.

| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|---|---|---|
| 1) Наведите зрительную трубу на цель. | Наведите зрительную трубу |  |
| 2) Нажмите клавишу  для перехода к меню настроек. Справа представлен вид меню. | [] |  |



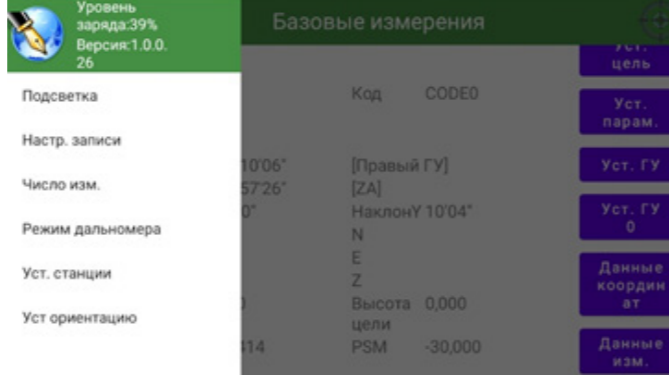
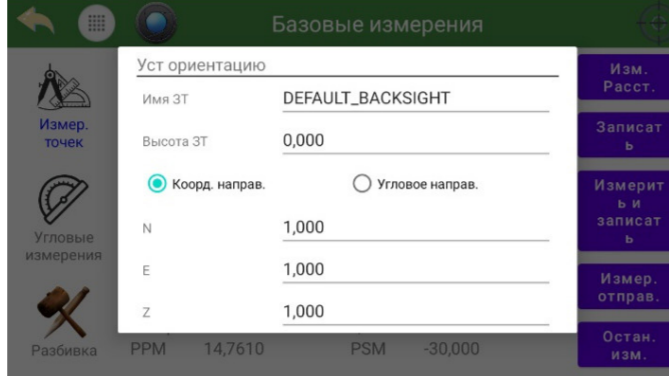
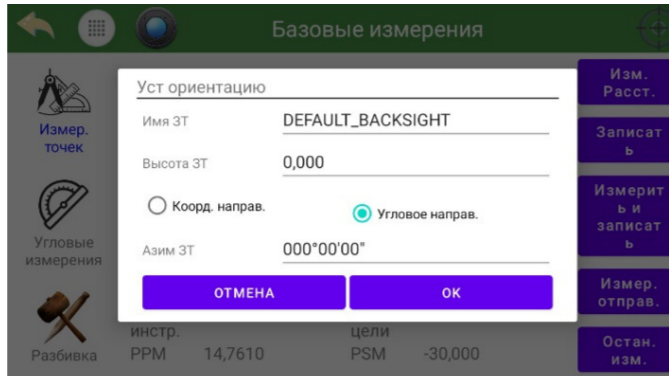
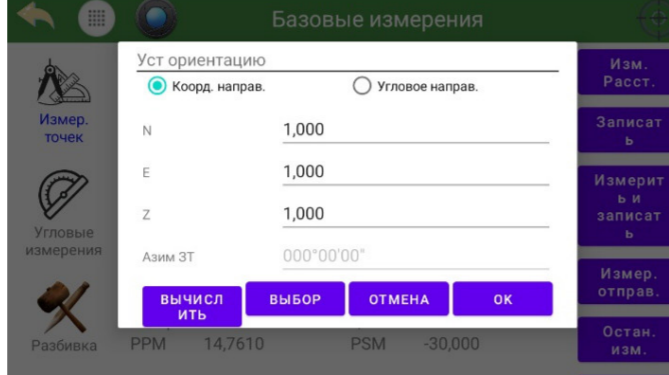
| | | |
|---|---|--|
| <p>3) Здесь можно настроить режим работы дальномера: число измерений для осреднения, нажав клавишу «Число измерений» (Одиноч/Усредн/Трекинг); режим дальномера, нажав клавишу «Качество» (Быстро/Точно/Трекинг).</p> | <p>[Число измерений] [Режим дальномера]</p> | |
| <p>4) Убедитесь, что вы находитесь в режиме измерения точек</p> | | |
| <p>5) Нажмите клавишу «Изм. Расст.» для включения режима измерения расстояний, после чего система произведет измерение с использованием введенных настроек. На экране отобразится измеренное наклонное расстояние SD, горизонтальное проложение HD и превышение dH.</p> | <p>[Изм. Расст.]</p> | |

4.3.2. Ввод координат точки стояния



| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|-----------------------|-----------|
| <p>1) Нажмите клавишу для перехода к меню настроек. Справа представлен вид меню.</p> | <p>[]</p> | |
| <p>2) Нажмите клавишу «Уст. станции».</p> | <p>[Уст. станции]</p> | |
| <p>3) Введите, имя станции, координаты точки стояния от N до Z (или выберите точку из памяти прибора, нажав на клавишу «Выбор»), высоту инструмента.</p> | <p>[Выбор]</p> | |
| <p>4) После ввода данных нажмите клавишу «ОК» для возврата к интерфейсу вычисления координат.</p> | <p>[ОК]</p> | |


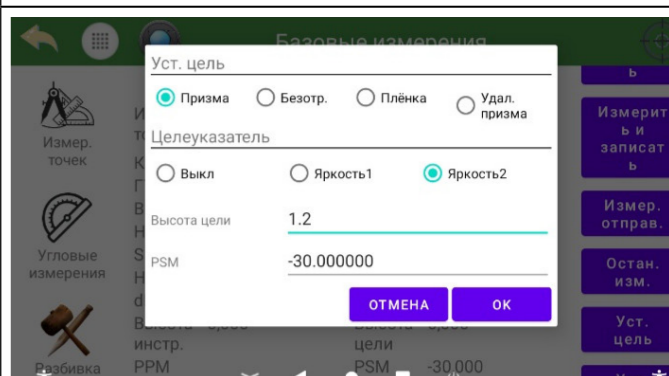
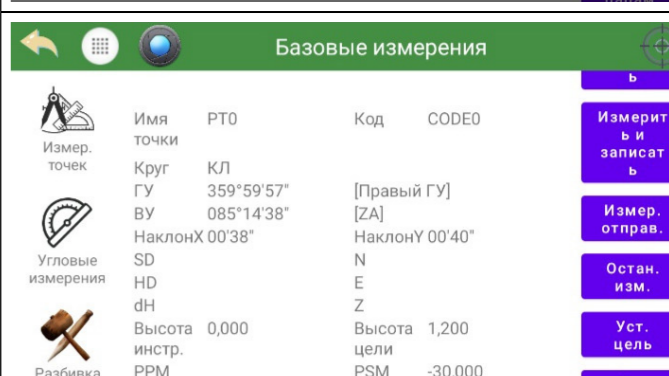
4.3.3. Ввод данных задней точки

| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|---|---|
| 1) Нажмите клавишу  для перехода к меню настроек. Справа представлен вид меню. |  |  |
| 2) Нажмите клавишу «Уст. ориентацию». | [Уст. ориентацию] |  |
| 3) Введите, имя задней точки, высоту цели, выберите тип ориентации («Угловое направ.»/«Коорд. направ.»): <ul style="list-style-type: none"> в первом случае необходимо ввести значение дирекционного угла; во втором – координаты задней точки (также можно выбрать точку из памяти прибора, нажав на клавишу «Выбор»), нажать клавишу «Вычислить» и таким образом будет вычислено значение дирекционного угла. | [Угловое направ.] [Коорд. направ.] [Выбор] [Вычислить] |   |

| | | |
|--|------|--|
| 4) Наведите зрительную трубу на заднюю точку и нажмите клавишу «OK». | [OK] |  |
|--|------|--|

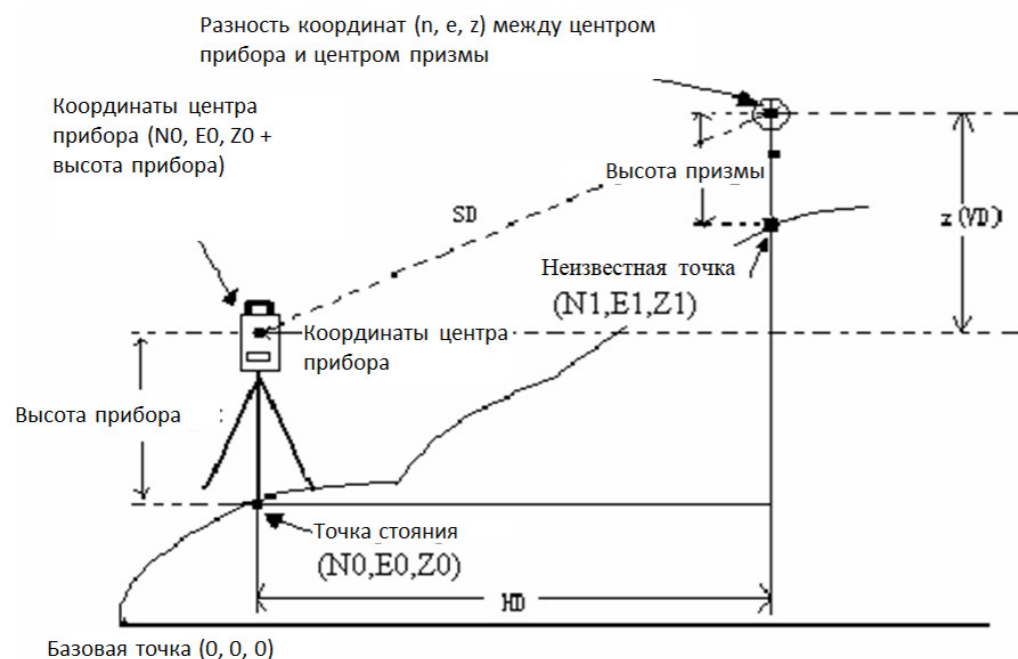
4.3.4. Ввод параметров цели



Измерение координат основывается на данных высоты прибора (введённых при установке станции) и высоты призмы, что позволяет быстро и сразу вычислить координаты неизвестной точки.

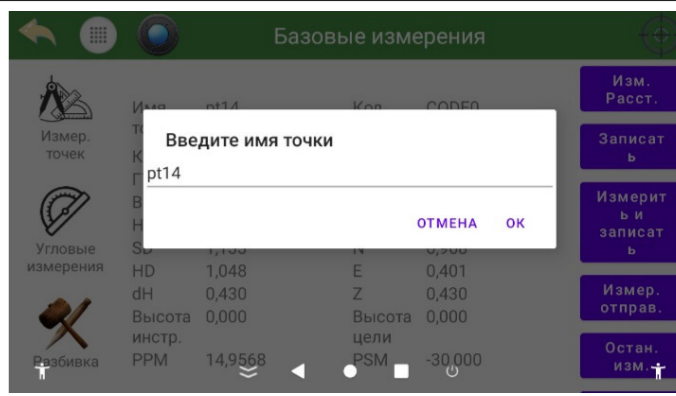
| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|---------------------|---|
| 1) Нажмите клавишу «Уст. Цель». | [Уст. Цель] |  |
| 2) Выберите тип цели, яркость лазерного указателя и введите высоту цели и постоянную отражателя (при необходимости). | Введите высоту цели |  |
| 3) После ввода данных нажмите клавишу «OK» для возврата в окно вычисления координат. | [OK] |  |

4.3.5. Порядок действий при вычислении координат

После ввода координат точки стояния, определения азимута задней точки, ввода высоты прибора и высоты призмы можно непосредственно вычислить координаты неизвестной точки.



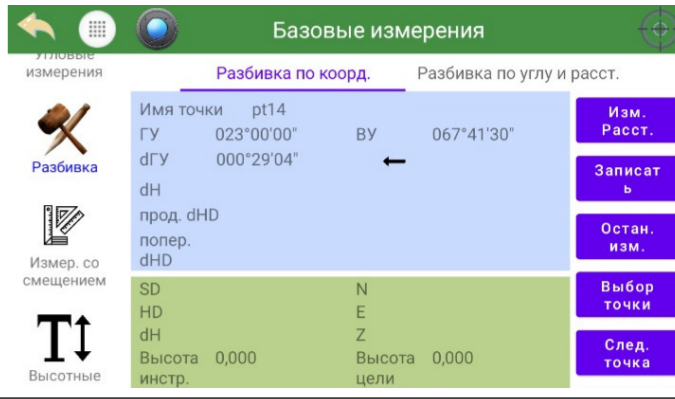
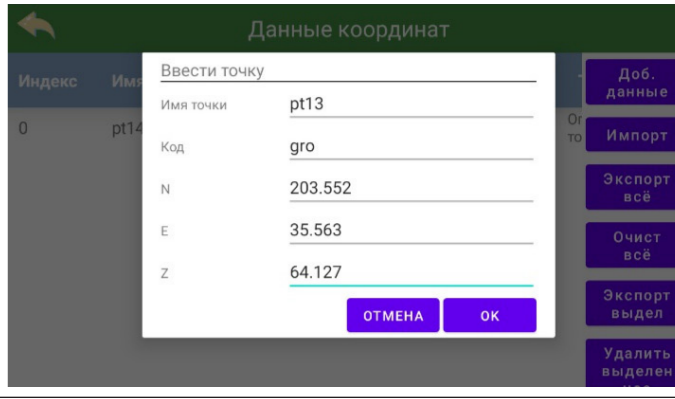
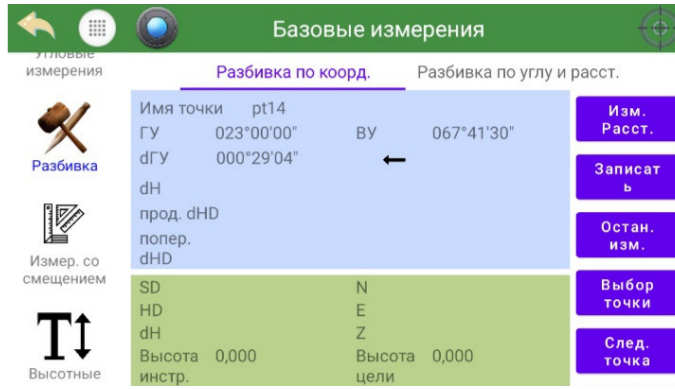
| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|---------------|--|
| 1) Введите координаты точки стояния, а также высоту прибора/высоту призмы. 2) Выполните ориентацию прибора. 3) Наведите зрительную трубу на объект съемки. | |  |
| 4) Нажмите клавишу «Изм. Расст.» для выполнения измерений. | [Изм. Расст.] |  |

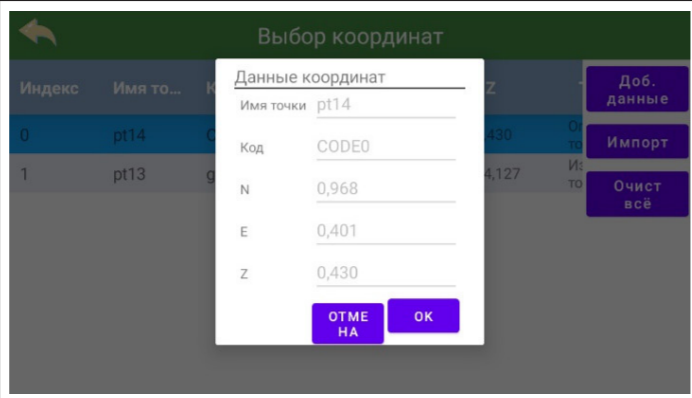
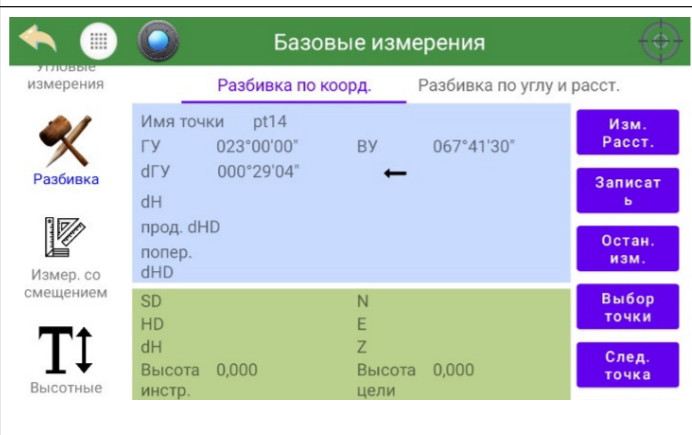
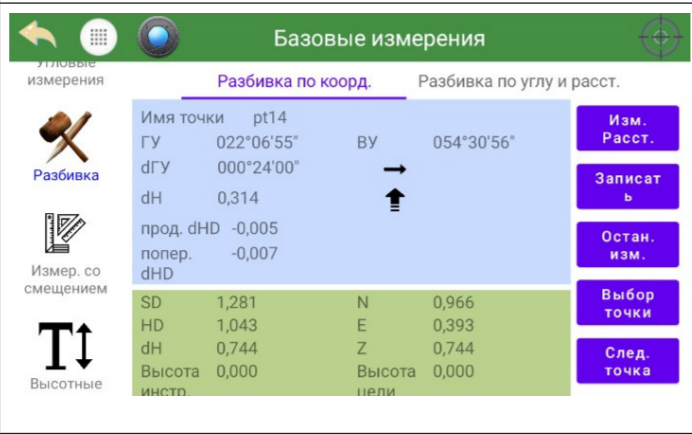

| | | |
|--|------------|--|
| 5) Нажмите клавишу «Записать» для записи результатов в память прибора. | [Записать] |  |
|--|------------|--|

4.4. Режим выноса в натуру

4.4.1. Вынос по координатам

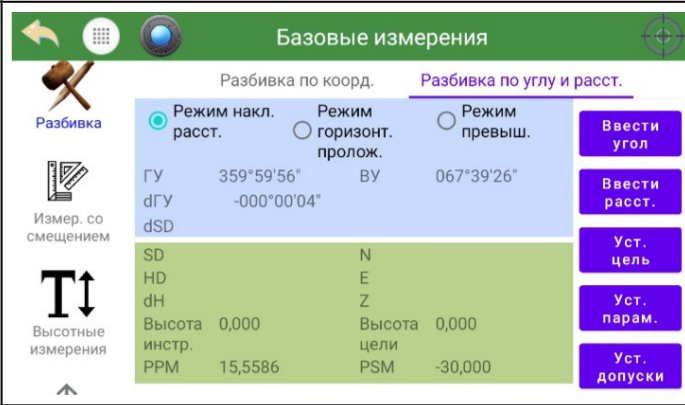
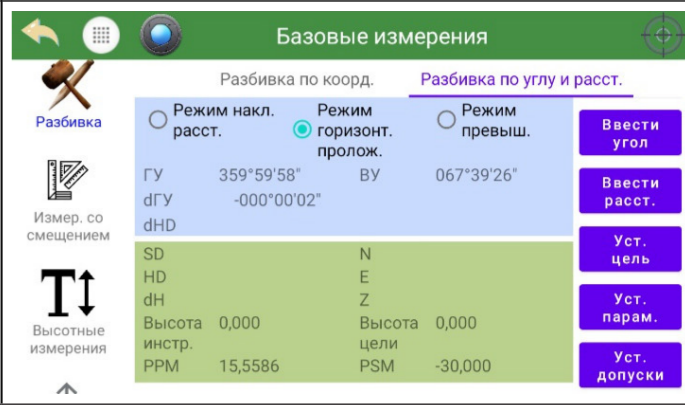
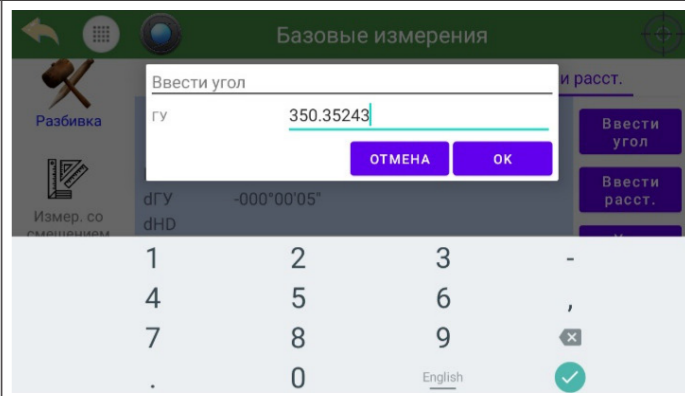
После ввода координат точки стояния, определения азимута задней точки, ввода высоты прибора и высоты призмы можно ввести координаты известной точки и вынести ее в натуру при помощи соответствующей функции.

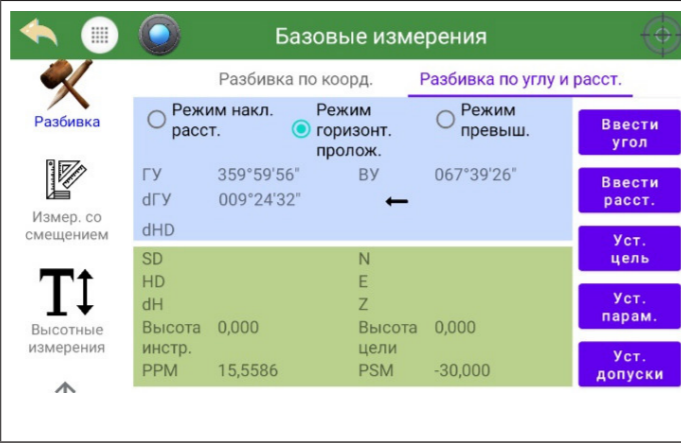
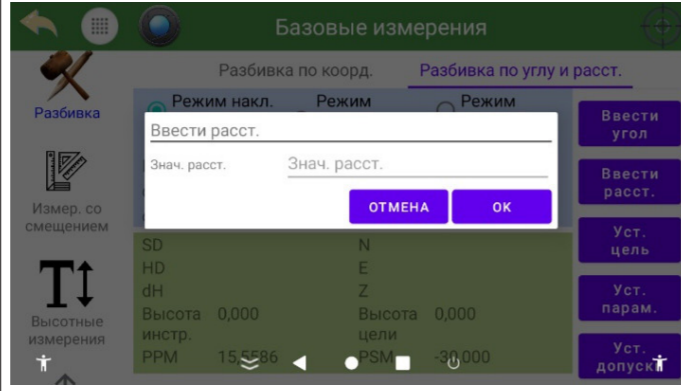
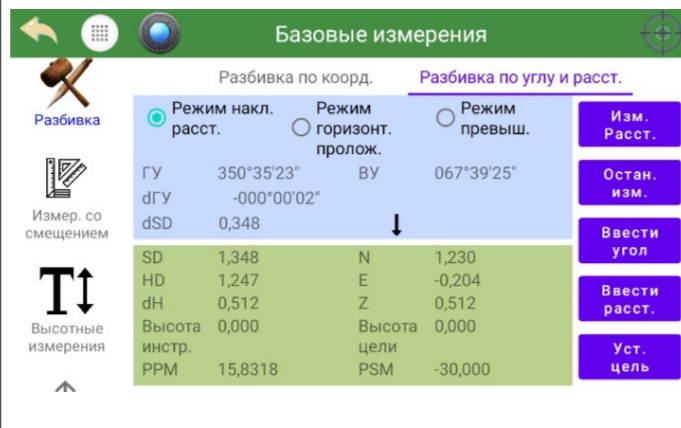
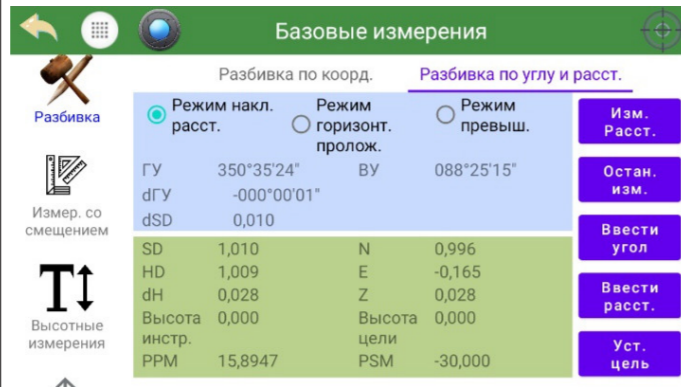
| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|---|-----------------------|---|
| 1) Введите координаты точки стояния, а также высоту прибора/высоту призмы. 2) Выполните ориентацию прибора. 3) Зайдите в режим разбивки точек и нажмите на клавишу «Выбор точки». | [Выбор точки] |  |
| 4) Нажмите клавишу «Доб. данные» для ввода точки, планируемой к выносу. Введите имя точки, код и ее координаты. Для сохранения точки нажмите «ОК». | [Доб. данные] [ОК] |  |
| 5) В верхней строке выберите способ «Разбивка по коорд.». | [Разбивка по коорд.] |  |

| | | |
|---|---|--|
| <p>6) Нажмите клавишу «Выбор точки», в открывшемся окне выберите точку, которую хотите вынести, и в диалоговом окне нажмите клавишу «ОК».</p> | <p>[Выбор точки] [OK]</p> |  |
| <p>7) После выбора точки на экране отобразится значение горизонтального угла и направление, в котором необходимо повернуть прибор на указанное значение. Поверните прибор в нужном направлении при помощи закрепительных и наводящих винтов.</p> | <p>Поверните прибор в нужном направлении при помощи закрепительных и наводящих винтов</p> |  |
| <p>8) Установите отражатель в створе и нажмите клавишу «Изм. Расст.». На экране отобразятся направления и значения смещений отражателя (верх-вниз/вперед-назад/влево-вправо), которые необходимо выполнить для установки вехи в проектное положение. Сместите веху на требуемые значения.</p> | <p>[Изм. Расст.]</p> |  |
| <p>9) Повторяйте выполнение пункта 8), пока не добьетесь значений, соответствующих требуемой точности выноса.</p> | |  |

4.4.1. Вынос по разбивочным элементам

После ввода координат точки стояния, определения азимута задней точки, ввода высоты прибора и высоты призмы можно ввести разбивочные элементы и вынести по ним точку в натуру при помощи соответствующей функции.

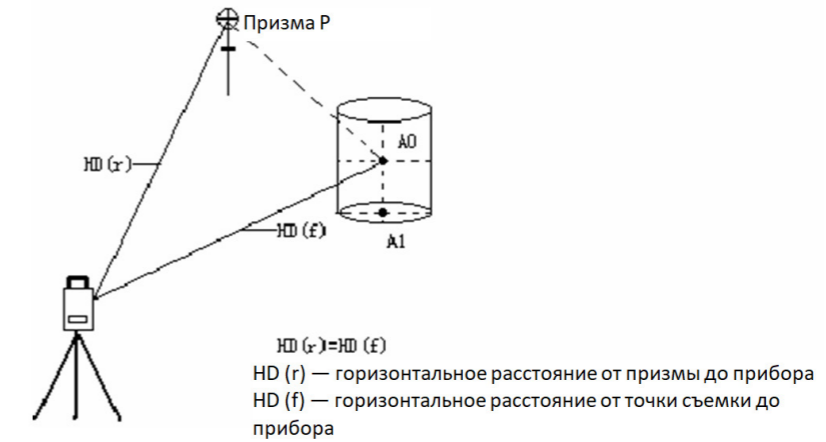
| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|---|---|---|
| <p>1) Введите координаты точки стояния, а также высоту прибора/высоту призмы. 2) Выполните ориентацию прибора. 3) Войдите в режим измерения углов, наведите зрительную трубу на опорную точку, относительно направления на которую будут откладываться разбивочные углы. Нажмите клавишу «Уст. ГУ 0».</p> | <p>[Уст. ГУ 0]</p> |  |
| <p>4) Войдите в режим разбивки. В верхней строке выберите способ «Разбивка по углу и расст.».</p> | <p>[Разбивка по углу и расст.]</p> |  |
| <p>5) В открывшемся окне выберите тип расстояния, по которому будете производить вынос, нажав на соответствующую клавишу «Режим накл. расст.»/«Режим горизонт. пролож.»/«Режим превыш.».</p> | <p>[Режим накл. расст.] [Режим горизонт. пролож.] [Режим превыш.]</p> |  |
| <p>6) Нажмите клавишу «Ввести угол», чтобы ввести значение разбивочного горизонтального угла.</p> | <p>[Ввести угол]</p> |  |

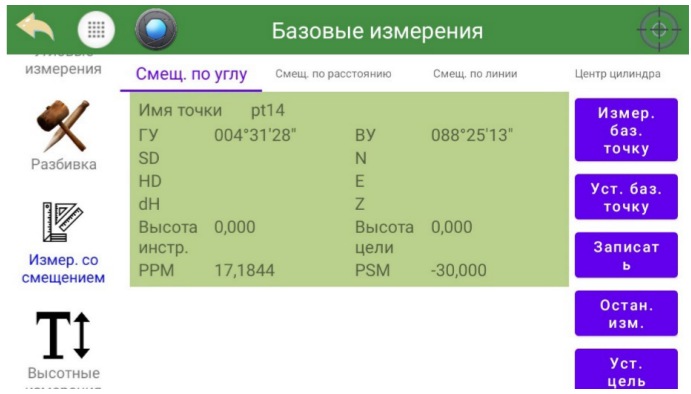
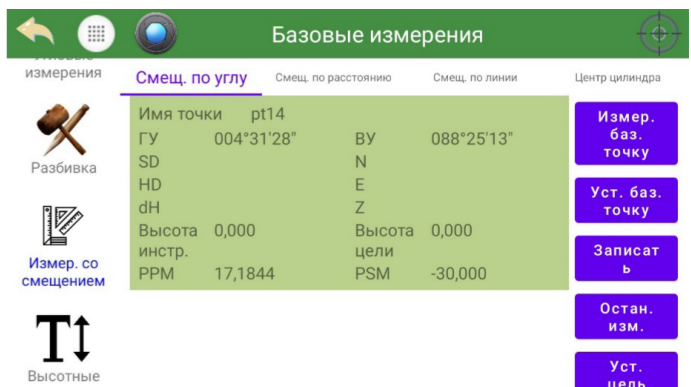
| | | |
|--|---|--|
| <p>7) На экране отобразится значение горизонтального угла и направление, в котором необходимо повернуть прибор на указанное значение. Поверните прибор в нужном направлении при помощи закрепительных и наводящих винтов.</p> | <p>Поверните прибор в нужном направлении при помощи закрепительных и наводящих винтов</p> |  |
| <p>8) Нажмите клавишу «Ввести расст.», чтобы ввести требуемое значение откладываемого расстояния по выбранному типу.</p> | <p>[Ввести расст.]</p> |  |
| <p>9) Установите отражатель в створе и нажмите клавишу «Изм. Расст.». На экране отобразятся направление и значения смещения отражателя (верх-вниз/вперед-назад), которые необходимо выполнить для установки вехи в проектное положение. Сместите веху на требуемые значения.</p> | <p>[Изм. Расст.]</p> |  |
| <p>10) Повторяйте выполнение пункта 9, пока не добьётесь значений, соответствующих требуемой точности выноса.</p> | |  |

4.5.1. Измерения со смещением по углу

Данная функция применяется для выполнения измерений в точке, где проблематично установить призму. Установите призму на том же горизонтальном расстоянии от приборе, на котором находится измеряемая точка A0.

- При измерении координат наземной точки A1 (проекции точки A0) введите высоту прибора и высоту призмы.
- При измерении координат точки A0 введите только высоту прибора (высота призмы устанавливается на 0).



| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|---|------------------------|---|
| <p>1) Убедитесь, что вы находитесь в режиме измерений со смещением.</p> | |  |
| <p>2) Выберите метод «Смещ. по углу» в верхней строке.</p> | <p>[Смещ. по углу]</p> |  |

4.5. Режим измерений со смещением

Существует четыре типа измерений со смещением:

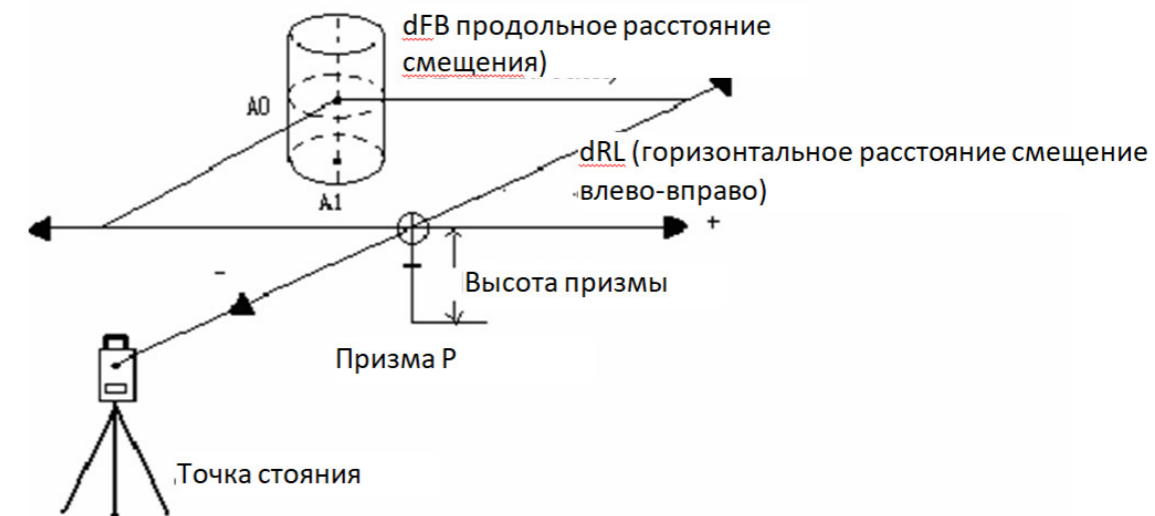
- Измерения со смещением по углу
- Измерения со смещением по расстоянию
- Измерения со смещением относительно плоскости
- Измерения со смещением для определения центра цилиндрического объекта

| | | |
|---|--|--|
| <p>3) Наведите зрительную трубу на призму Р и нажмите клавишу «Измер. баз. точку».</p> | <p>Наведите зрительную трубу на призму Р [Измер. баз. точку]</p> | |
| <p>4) Наведите зрительную трубу на цель А0 при помощи зажима и винта горизонтального наведения. При этом значения координат точки А1 будут меняться при смещении горизонтального круга.</p> | <p>Наведите зрительную трубу на А0</p> | |
| <p>5) Нажмите клавишу «Записать» для записи точки в память прибора.</p> | <p>[Записать]</p> | |

- До начала измерений со смещением введите высоту прибора/призмы.
- Порядок ввода координат точки стояния описывается в п. 4.3.2.

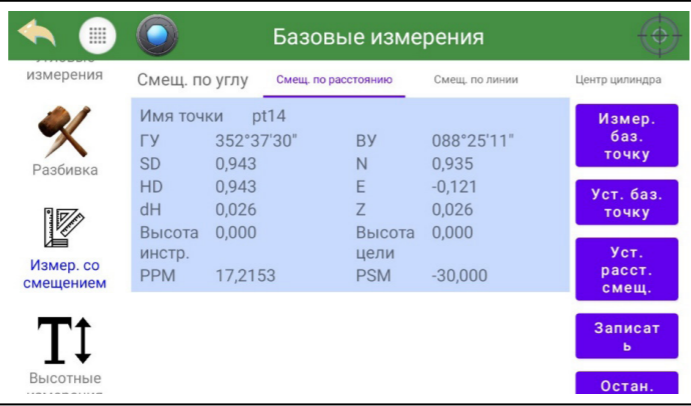
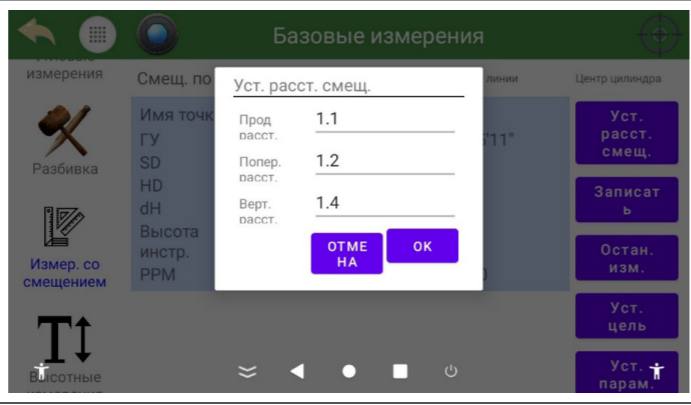
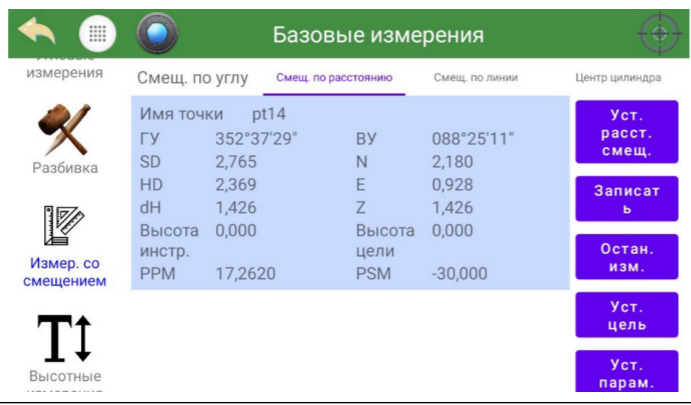
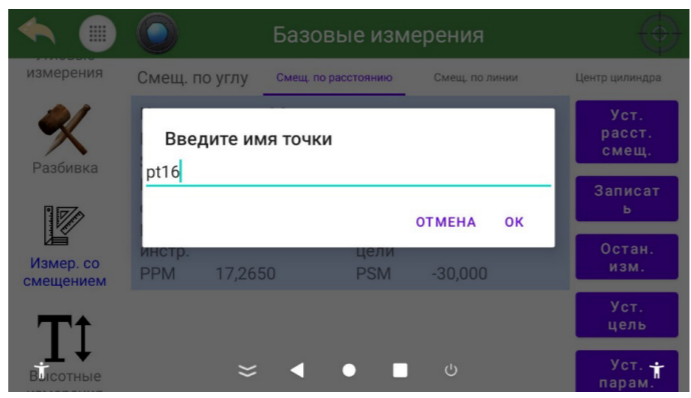
4.5.2. Измерения со смещением по расстоянию

Измерения в отношении точки съёмки, не совпадающей с точкой установки призмы, возможны путем ввода горизонтального расстояния смещения вперед-назад/влево-вправо/верх-низ.



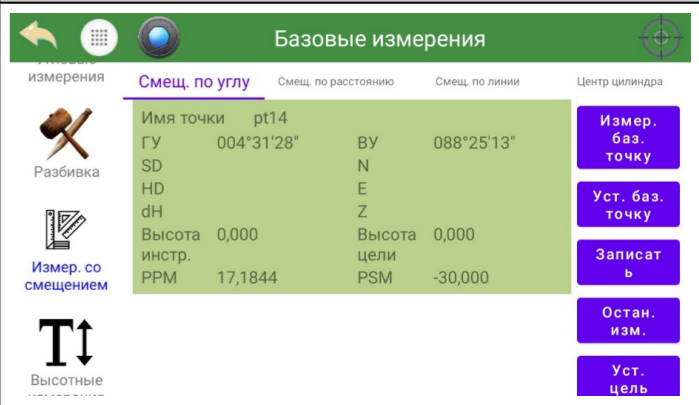
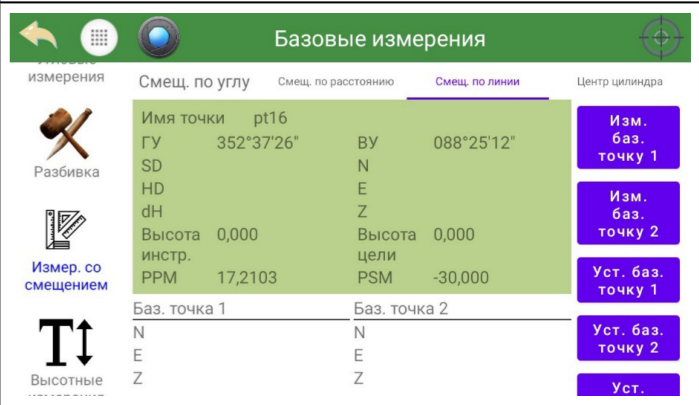

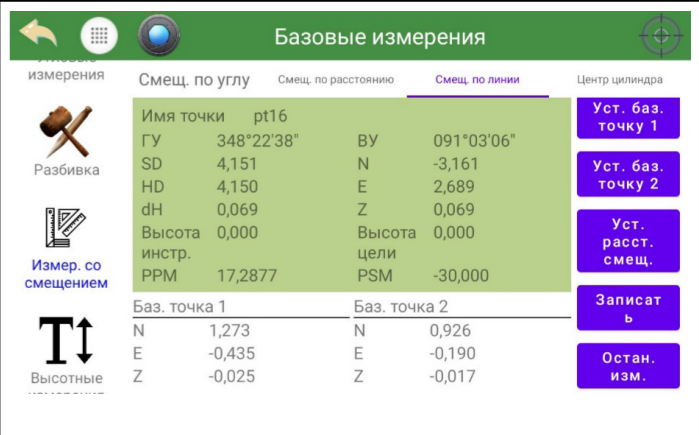
- При измерении координат наземной точки А1 введите высоту прибора и высоту призмы (и/или смещение по высоте).
- При измерении координат точки А0 введите только высоту прибора (высота призмы и смещение по высоте устанавливается на 0).

| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|---|------------------------------|-----------|
| <p>1) Убедитесь, что вы находитесь в режиме измерений со смещением.</p> | | |
| <p>2) Выберите метод «Смещ. по расстоянию» в верхней строке.</p> | <p>[Смещ. по расстоянию]</p> | |

| | | |
|--|-------------------------------|--|
| 3) Наведите зрительную трубу на призму и нажмите клавишу «Измер. баз. точку». | [Измер. баз. точку] |  |
| 4) Нажмите кнопку «Устан. расст. смещ.» и введите значения смещений: продольного, поперечного и по высоте; и нажмите клавишу «ОК». | [Устан. расст. смещ.] [ОК] |  |
| 5) На экране появится результат измерений с поправкой на расстояние смещения. | |  |
| 6) Нажмите клавишу «Записать» для записи точки в память прибора. | [Записать] |  |

4.5.3. Измерения со смещением относительно линии

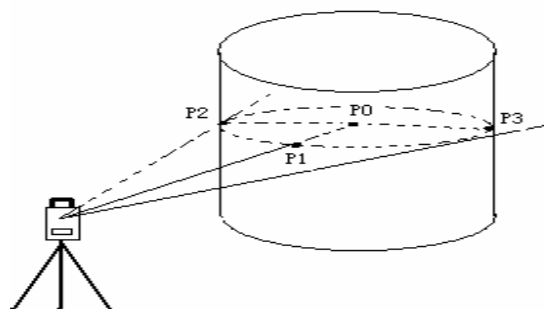
Измерения в отношении точки съёмки, не совпадающей с точкой установки призмы, возможны путем измерения двух точек, образующих линию, на которой лежит определяемая точка и вводом линейного смещения по этой линии относительно второй базовой точки.

| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|---|--|---|
| 1) Убедитесь, что вы находитесь в режиме измерений со смещением. | |  |
| 2) Выберите метод «Смещ. по линии» в верхней строке. | [Смещ. по линии] |  |
| 3) Наведите зрительную трубу на призму, установленную в первой точке, задающей линию, и нажмите клавишу «Измер. баз. точку 1». Или же выберете точку из памяти прибора, нажав клавишу «Уст. баз. точку 1» и выбрав существующую. | [Измер. баз. точку 1] [Уст. баз. точку 1] |  |
| 4) Наведите зрительную трубу на призму, установленную во второй точке, задающей линию, и нажмите клавишу «Измер. баз. точку 2». Или же выберете точку из памяти прибора, нажав клавишу «Уст. баз. точку 2» и выбрав существующую. | [Измер. баз. точку 2] [Уст. баз. точку 2] |  |



| | | |
|---|-------------------------------------|--|
| <p>5) Нажмите кнопку «Уст. расст. смещ.» и введите значение смещения: со знаком «+», если точка лежит вне образованного отрезка; со знаком «-», если точка лежит на отрезке. (Смещение при этом откладывается от второй точки).</p> | <p>[Уст. расст. смещ.] [OK]</p> | |
| <p>6) На экране появится результат измерений с поправкой на расстояние смещения.</p> | | |
| <p>7) Нажмите клавишу «Записать» для записи точки в память прибора.</p> | <p>[Записать]</p> | |

4.5.4. Измерения со смещением для определения центра цилиндрического объекта

Прибор позволяет измерить непосредственно точку на окружности цилиндрического объекта (P1), расстояние до центра цилиндрического объекта (P0), а также вычислить координаты и дирекционный угол по измеренным точкам P2 и P3, расположенным на окружности. Дирекционный угол центра цилиндрического объекта составляет 1/2 полного дирекционного угла точек P2 и P3, расположенных на окружности.



| | | |
|--|---------------------------------|--|
| <p>Порядок действий</p> <p>1) Убедитесь, что вы находитесь в режиме измерений со смещением.</p> | | |
| <p>2) Выберите метод «Центр цилиндра» в верхней строке.</p> | <p>[Центр цилиндра]</p> | |
| <p>3) Наведите зрительную трубу на центр (P1) поверхности цилиндрического объекта и нажмите клавишу «Измер. точку на дуге».</p> | <p>[Измер. точку на дуге]</p> | |
| <p>4) Наведите зрительную трубу на левую точку (P2) на поверхности цилиндрического объекта и нажмите клавишу «Измер. боковую точку 1».</p> | <p>[Измер. боковую точку 1]</p> | |

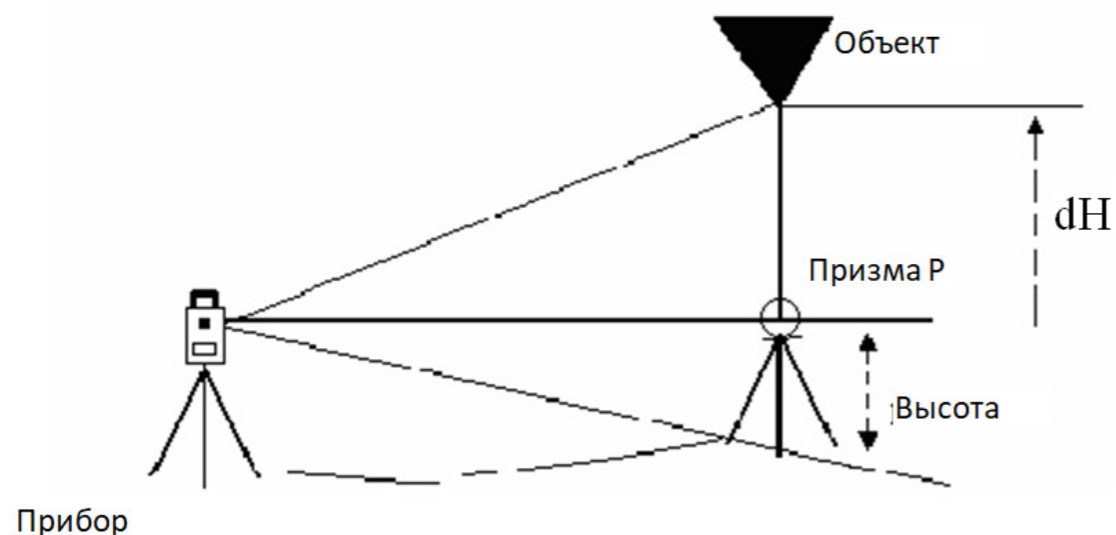
| | | |
|---|---------------------------------|--|
| <p>5) Наведите зрительную трубу на правую точку (P3) на поверхности цилиндрического объекта и нажмите клавишу «Измер. боковую точку 2».</p> | <p>[Измер. боковую точку 2]</p> |  |
| <p>6) Прибор вычислит и выведет на экран взаимосвязанные значения между прибором и центром цилиндрического объекта (P0).</p> | |  |

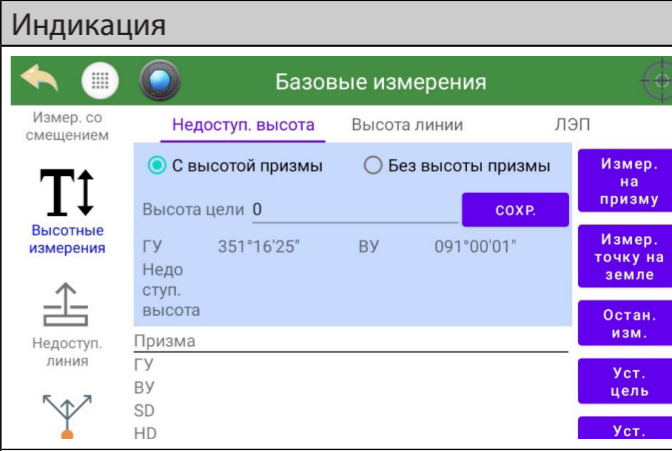
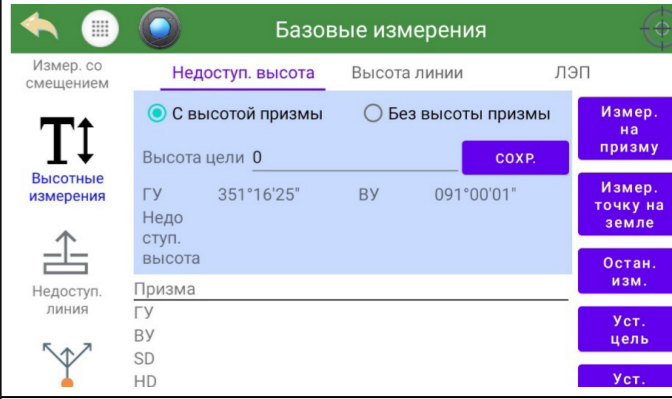
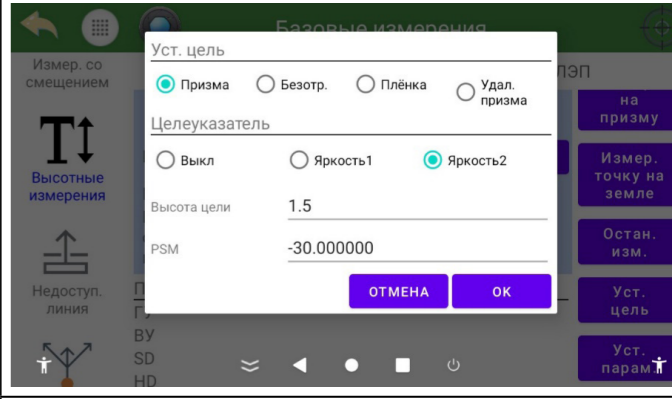
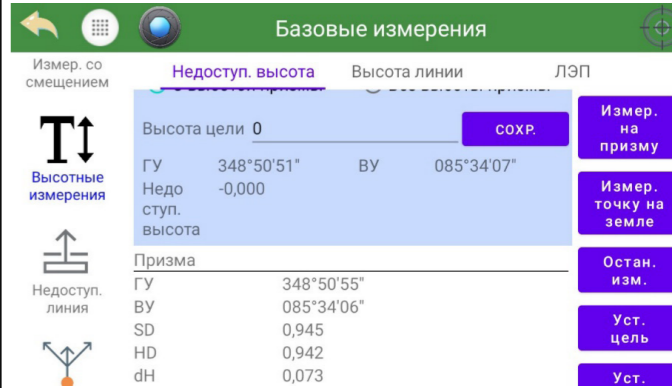
4.6. Режим вычисления высот

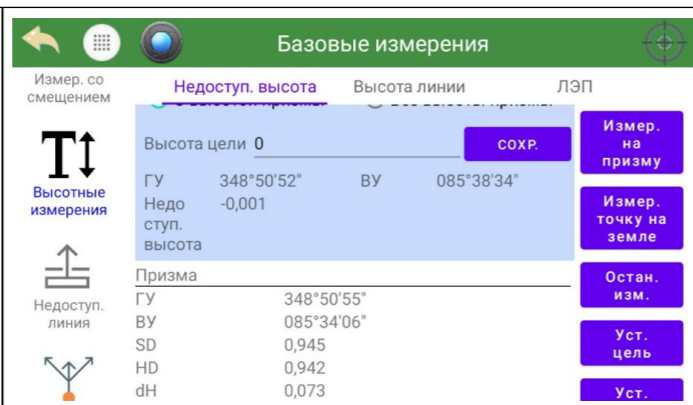
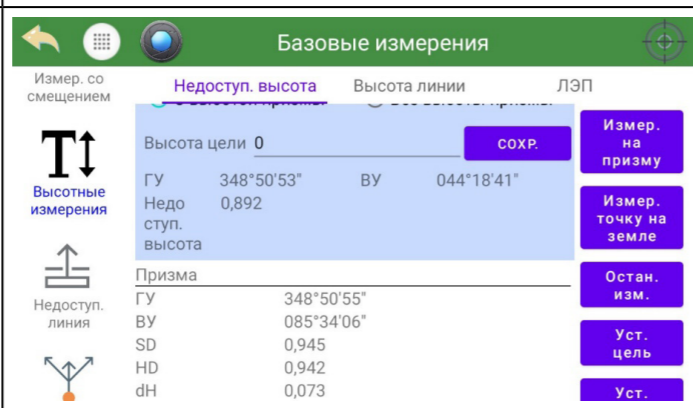
4.6.1. Измерение недоступной высоты (ИНВ)

Функция измерения недоступной высоты обеспечивает вычисление вертикального расстояния (dH) удаленного объекта относительно уровня земли. При использовании высоты призмы измерение недоступной высоты начинается с призмы (опорная точка). Если высота призмы не используется, измерение недоступной высоты начинается с любой опорной точки с известным вертикальным углом. В обоих режимах опорная точка должна быть перпендикулярной удаленному объекту.

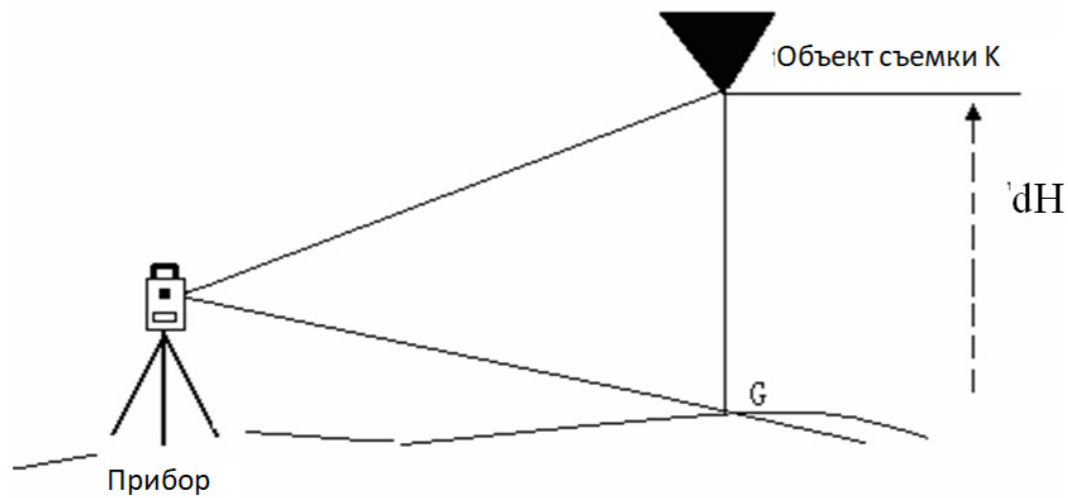
1) Измерение с вводом высоты призмы (ВП)

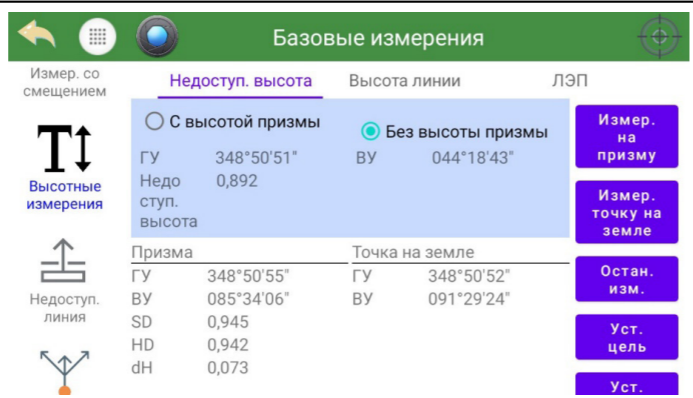


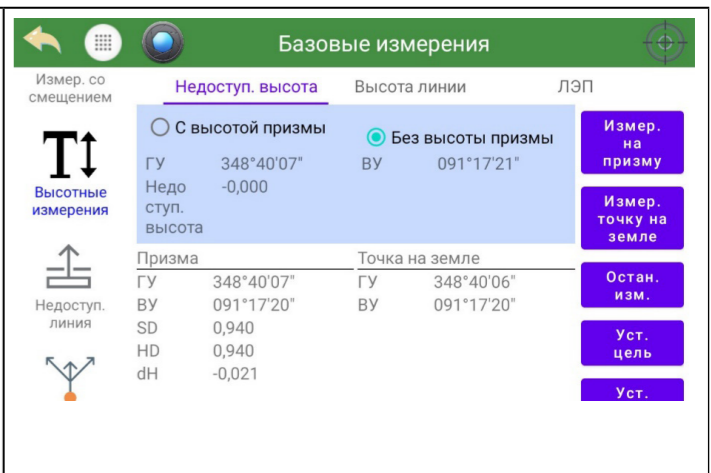
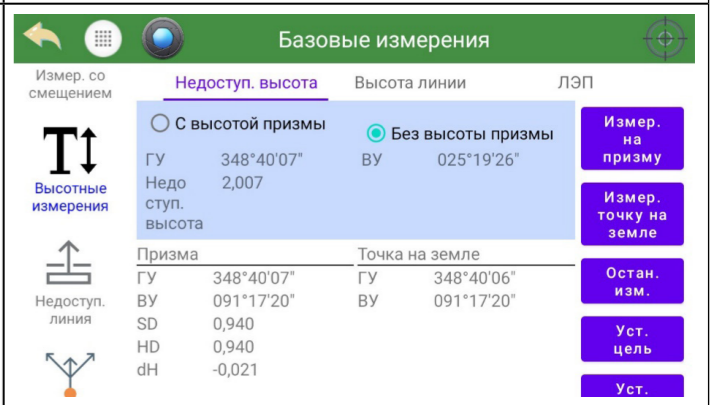
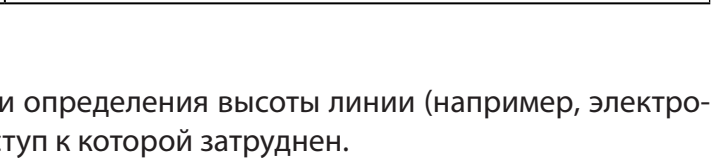
| | | |
|--|--|---|
| <p>Порядок действий</p> <p>1) Находясь в режиме «Высотные измерения», выберите раздел «Недоступ. высота» для активации функции измерения недоступной высоты.</p> | <p>Клавиши</p> <p>[Недоступ. высота]</p> | <p>Индикация</p>  |
| <p>2) Активируйте переключатель «С высотой призмы».</p> | <p>Клавиши</p> <p>[С высотой призмы]</p> |  |
| <p>3) Нажмите клавишу «Уст. цель», выберите тип цели и введите высоту призмы в поле высота цели.</p> | <p>Клавиши</p> <p>[Уст. цель]</p> |  |
| <p>4) Наведите зрительную трубу на центр призмы P. 5) Нажмите клавишу «Измер. на призму» для запуска измерений. 6) На экран будет выведено горизонтальное расстояние между прибором и призмой.</p> | <p>Клавиши</p> <p>Наведите зрительную трубу на призму [Измер. на призму]</p> |  |

| | | |
|--|--|---|
| 7) Наведите зрительную трубу на точку установки призмы на земле и нажмите клавишу «Измер. точку на земле». | [Измер. точку на земле] |  |
| 8) Наведите зрительную трубу на объект съемки К. На экране появятся значения превышения (dH). | Наведите зрительную трубу на объект съемки К |  |

2) Без ввода высоты призмы



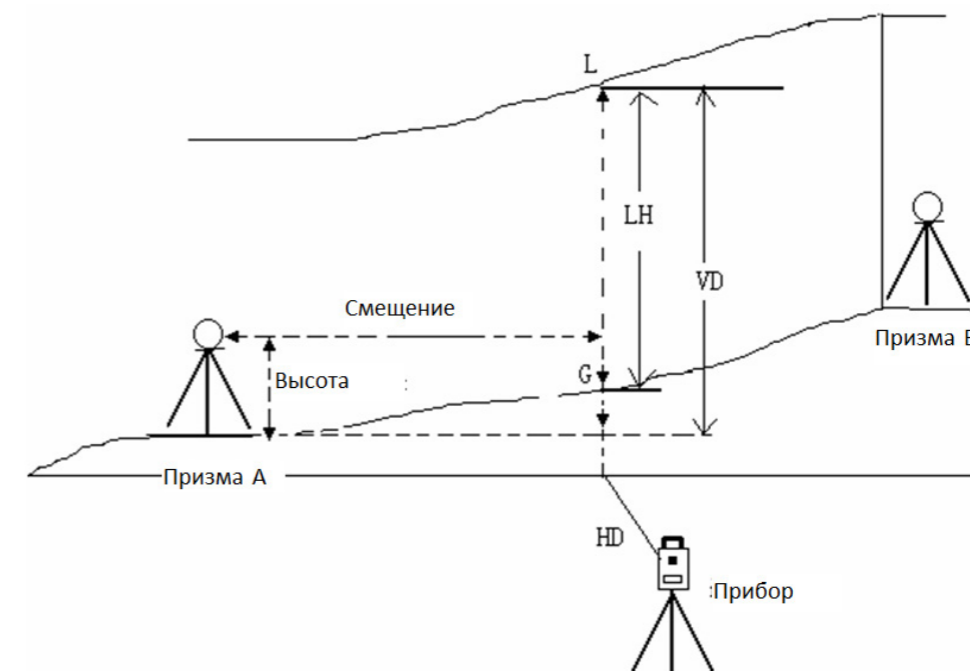
| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|---|---------------------|---|
| 1) Активируйте переключатель «Без высоты призмы». | [Без высоты призмы] |  |

| | | |
|---|--|---|
| 2) Нажмите клавишу «Устан. цели», выберите тип цели и введите высоту призмы 0. 3) Наведите зрительную трубу на точку на земле и нажмите клавишу «Измер. точку на земле». | [Устан. цели] Наведите зрительную трубу на призму [Измер. на призму] [Измер. точку на земле] |  |
| 4) На экран будет выведено горизонтальное расстояние между прибором и призмой. | |  |
| 5) Наведите зрительную трубу на объект съемки К. На экране появятся значения превышения (dH). | Наведите зрительную трубу на объект съемки |  |

4.6.2. Измерение высоты линии

Данная функция применяется для измерения и определения высоты линии (например, электропровода), которая расположена над землей, и доступ к которой затруднен.

На рисунке ниже L — точка на воздушной линии, G — наземная проекция точки, в которой также проблематично установить отражатель, A и B — базовая линия, устроенная на определенном расстоянии под линией. После измерения горизонтальных расстояний от прибора до призм A/B и подтверждения базовой линии будет выполнено измерение расстояний dH между A и B, dH между L и G, HD между прибором и L(G), расстояния смещения от A до L(G), значения которых будут выведены на экран.



| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|----------------------|-----------|
| 1) Находясь в режиме высотных, нажмите клавишу «Высота линии» для активации функции измерения высоты линии. | [Высота линии] | |
| 2) Нажмите клавишу «Уст. цель» для ввода высоты призмы. Затем нажмите клавишу «ОК». | [Уст. цель] [ОК] | |
| 3) Наведите зрительную трубу на призму А и нажмите клавишу «Измер. на призму 1» для начала измерения расстояния. | [Измер. на призму 1] | |
| 4) Наведите зрительную трубу на призму В и нажмите клавишу «Измер. на призму 2» для начала измерения расстояния. | [Измер. на призму 2] | |

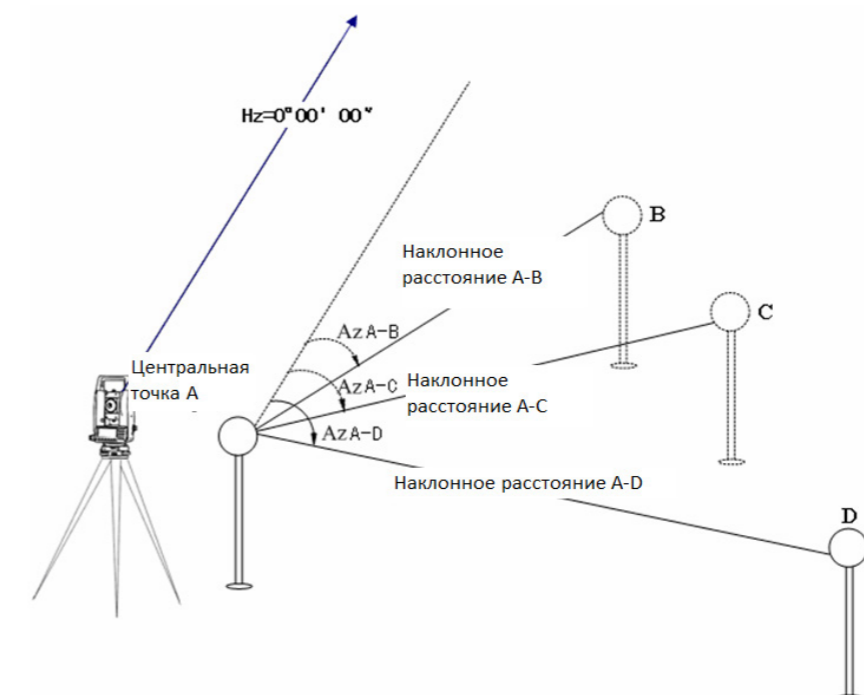
| | | |
|--|-------------------------|--|
| 5) Наведите зрительную трубу на наземную точку на линии, относительно которой будет определяться высота и нажмите клавишу «Измер. точку на земле». | [Измер. точку на земле] | |
| 6) Наведите зрительную трубу на точку L на воздушной линии. На экране появятся превышение. | | |

4.7. Измерение недоступной линии

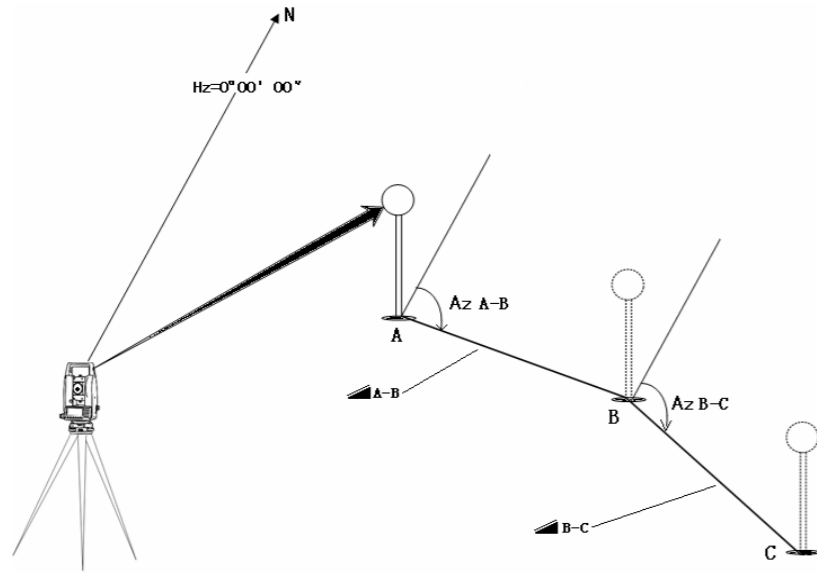
Функция измерения недоступной линии позволяет рассчитать горизонтальное расстояние (dHD), наклонное расстояние (dSD) и превышение (dH) между двумя призмами, установленными в точках съёмки.

Прибор обеспечивает измерение двумя способами:

1. Способ измерения недоступной линии (A-B, A-C): измерение выполняется по принципу A-B, A-C, A-D,



2. Способ измерения недоступной линии (A-B, B-C): измерение выполняется по принципу A-B, B-C, C-D,



5) Для вычисления горизонтального расстояния между точками A и C, наведите зрительную трубу на призму C и снова нажмите клавишу «Изм. расст.». На экране в нижней части окна будет отображена информация о линии: горизонтальное расстояние (dHD), превышение (H) и наклонное расстояние (dSD) между призмой A и призмой C.

[Изм. расст.]



* Порядок действий при использовании способа измерения недоступной линии (A-B, B-C) полностью идентичен способу (A-B, A-C).

4.8. Обратная засечка

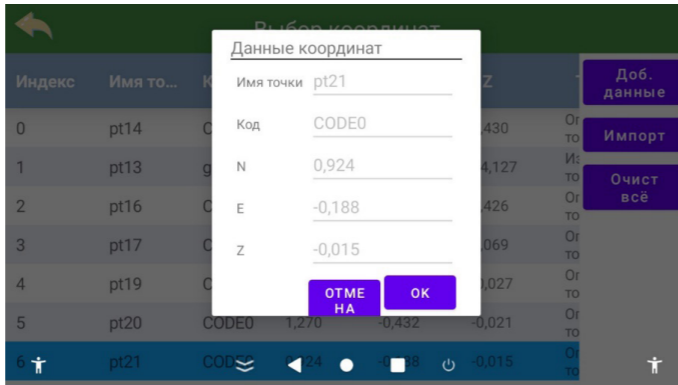

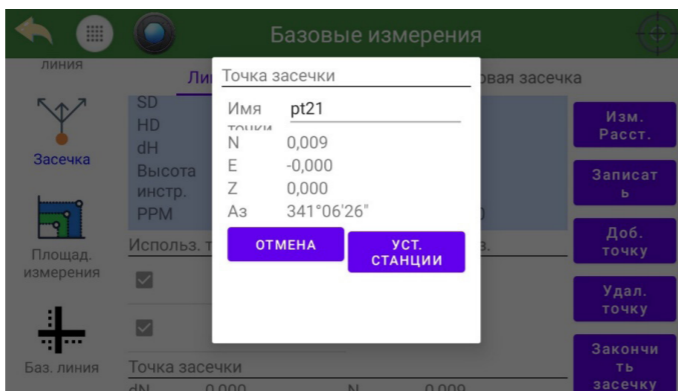

В этом режиме измерений можно произвести определение координат точки стояния прибора при помощи линейно-углового и углового методов.

4.8.1. Линейно-угловая обратная засечка

Для выполнения обратной линейно-угловой засечки потребуется минимум 2 пункта с известными координатами.


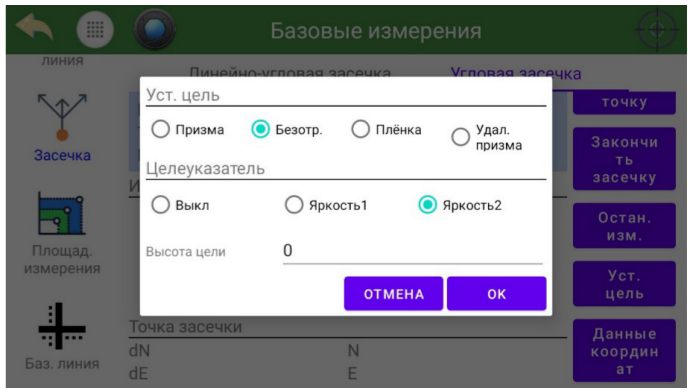
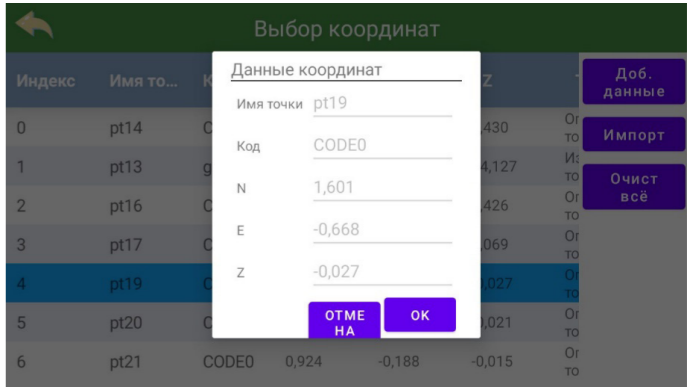

| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|--------------------------------|-----------|
| 1) Убедитесь, что вы находитесь в режиме «Недоступная линия». 2) С помощью стилуса выберите способ измерения (ABAC, ABBC). | [ABAC] [ABBC] | |
| 3) Наведите зрительную трубу на призму A, нажмите клавишу «Изм. расст.». На экран будет выведено горизонтальное расстояние между прибором и призмой A. | [Изм. расст.] | |
| 4) Наведите зрительную трубу на призму B, нажмите клавишу «След. точка» и «Изм. расст.». На экране в нижней части окна будет отображена информация о линии: горизонтальное расстояние (dHD), превышение (dH) и наклонное расстояние (dSD) между призмой A и призмой B. | [След. точка] [Изм. расст.] | |

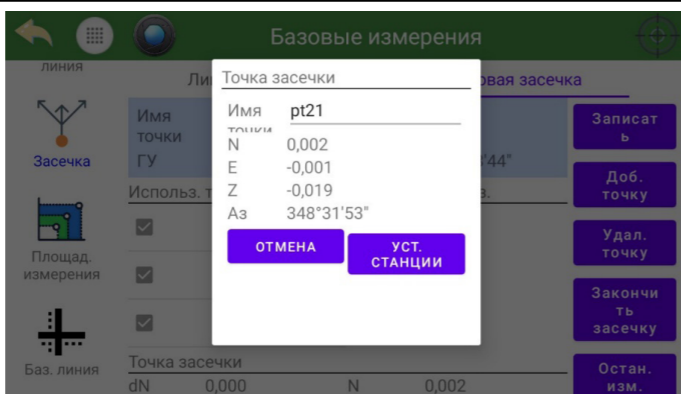

| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|---------------------------|-----------|
| 1) Убедитесь, что вы находитесь в режиме «Засечка». 2) Выберите в верхней строке пункт «Линейно-угловая засечка». | [Линейно-угловая засечка] | |
| 3) Нажмите клавишу «Устан. цели», выберите тип цели и введите высоту призмы. | [Устан. цели] | |

| | | |
|--|--|--|
| <p>4) Нажмите клавишу «Доб. точку», после чего откроется меню выбора точек, в котором вы можете выбрать существующую точку и нажать «ОК» в открывшемся окне для подтверждения или нажать на клавишу «Доб. данные», чтобы ввести новую точку.</p> | <p>[Доб. точку] [OK] [Доб. данные]</p> |  |
| <p>5) Наведите зрительную трубу на выбранную опорную точку и нажмите клавишу «Изм. расст.», после чего нажмите клавишу «Записать», чтобы прибор записал результаты измерений для этой точки.</p> | <p>[Изм. расст.] [Записать]</p> |  |
| <p>6) Повторите пункты 4) и 5) для следующего опорного пункта, после чего появится диалоговое окно, в котором отображены координаты определяемой точки, и можно нажать клавишу «Уст. станцию» или нажать «Отмена» для продолжения измерений.</p> | <p>[Уст. станции] [Отмена]</p> |  |
| <p>7) Вы можете повторять пункты 4) и 5) до получения удовлетворяющего вас результата. Погрешности определения координат представлены в нижней части окна засечки. Для завершения засечки нажмите клавишу «Закончить засечку».</p> | <p>[Закончить засечку]</p> |  |

4.8.2. Угловая обратная засечка

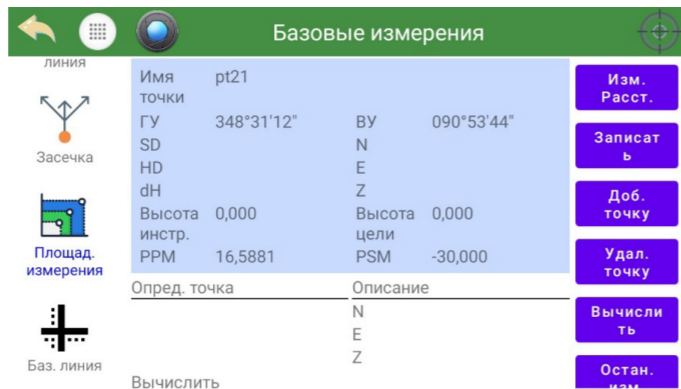
Для выполнения обратной угловой засечки потребуется минимум 3 пункта с известными координатами.

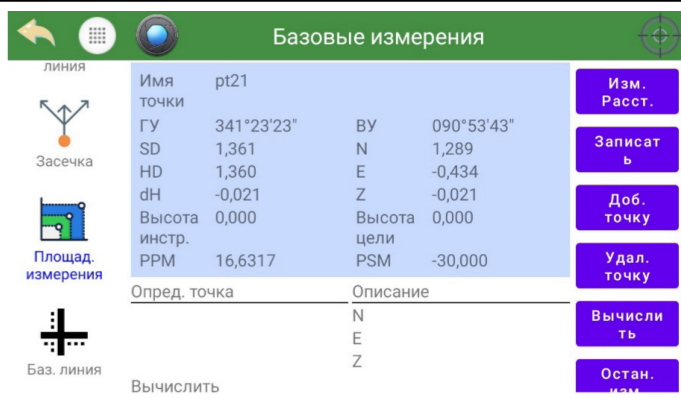
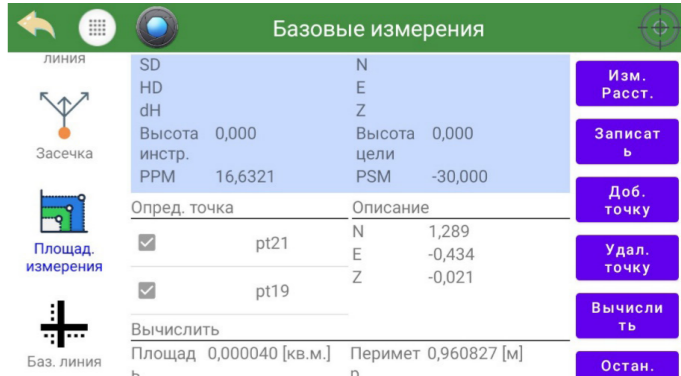
| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|--|--|---|
| <p>1) Убедитесь, что вы находитесь в режиме «Обратная засечка». 2) Выберите в верхней строке пункт «Угловая засечка».</p> | <p>[Угловая засечка]</p> |  |
| <p>3) Нажмите клавишу «Уст. цель», выберите тип цели и введите высоту призмы.</p> | <p>[Уст. цель]</p> |  |
| <p>4) Нажмите клавишу «Доб. точку», после чего откроется меню выбора точек, в котором вы можете выбрать существующую точку и нажать «ОК» в открывшемся окне для подтверждения или нажать на клавишу «Доб. данные», чтобы ввести новую точку.</p> | <p>[Доб. точку] [OK] [Доб. данные]</p> |  |
| <p>5) Наведите зрительную трубу на выбранную опорную точку и нажмите клавишу «Записать», чтобы прибор записал результаты измерений для этой точки.</p> | <p>[Записать]</p> |  |

| | | |
|--|------------------------------------|--|
| <p>6) Повторите пункты 4) и 5) для следующих двух опорных пунктов, после чего появится диалоговое окно, в котором отображены координаты определяемой точки, и можно нажать клавишу «Уст. станцию» или нажать «Отмена» для продолжения измерений.</p> | <p>[Уст. станцию] [Отмена]</p> |  |
| <p>7) Вы можете повторять пункты 4) и 5) до получения удовлетворяющего вас результата. Погрешности определения координат представлены в нижней части окна засечки. Для завершения засечки нажмите клавишу «Заверш. засечку».</p> | <p>[Заверш. засечку]</p> |  |

4.9. Измерение площадей

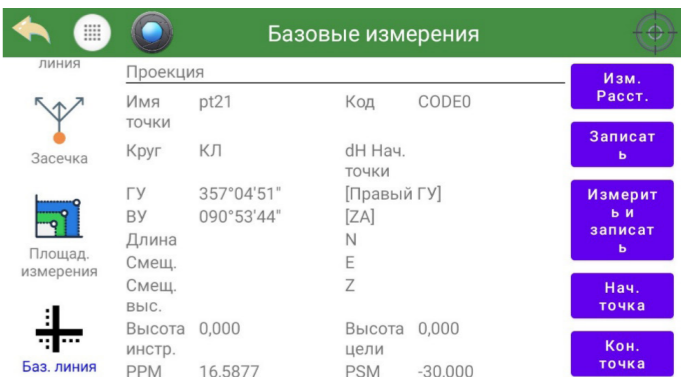
Данная функция предназначена для определения площади и периметра площадного объекта, определенного несколькими точками.

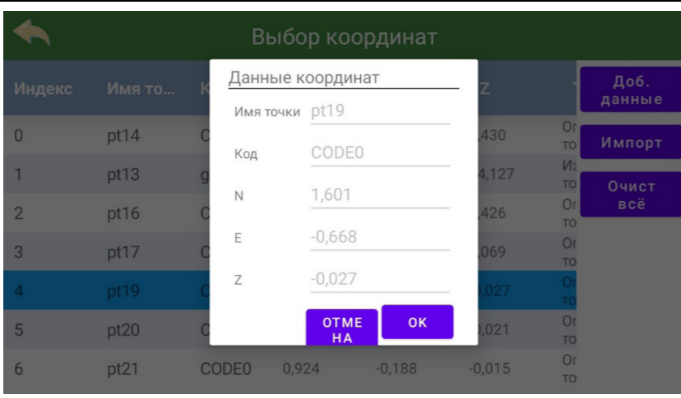
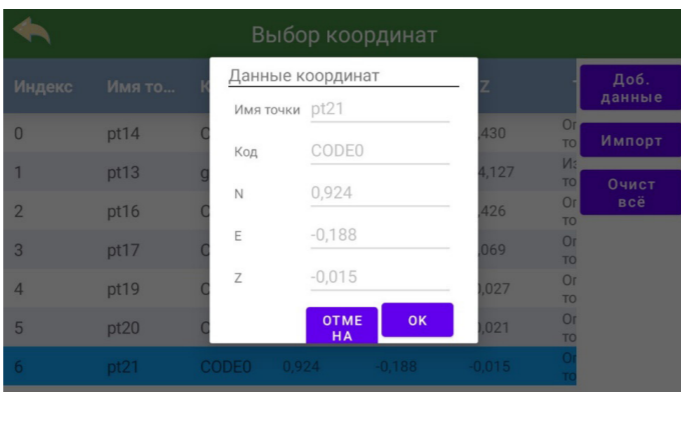
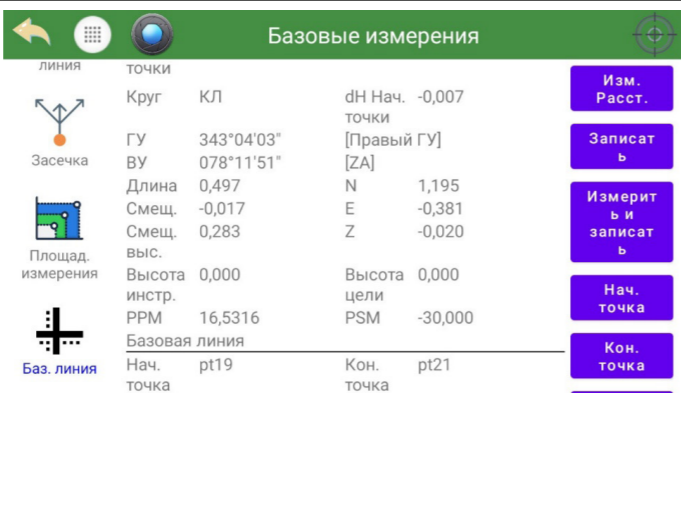
| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|---|--------------------|--|
| <p>1) Убедитесь, что вы находитесь в режиме «Площадные измерения». 2) Нажмите клавишу «Уст. цель», выберите тип цели и введите высоту призмы.</p> | <p>[Уст. цель]</p> |  |

| | | |
|---|---|--|
| <p>3) Наведите зрительную трубу на цель, установленную в первой точке, которая определяет измеряемый полигон и нажмите клавишу «Изм. расст.» и нажмите клавишу «Записать», чтобы перейти к измерению следующей точки. 4) В случае, если вы хотите использовать существующую точку нажмите клавишу «Доб. точку» и выберите ее в открывшемся списке, подтвердив выбор через нажатие клавиши «ОК» (или нажмите на клавишу «Доб. данные», чтобы ввести новую точку). Здесь также для добавления или измерения следующей точки необходимо нажать клавишу «Записать».</p> | <p>[Изм. расст.] [Записать] [Доб. точку] [OK] [Доб. данные]</p> |  |
| <p>5) Повторяйте пункты 3) и 4), пока не добавите все необходимые точки, определяющие измеряемый объект. При этом в нижней части окна будут отображаться площадь и периметр полученной фигуры.</p> | |  |

4.10. Базовая линия

Данная функция предназначена для определения смещений измеряемых точек относительно заданной базовой линии. Базовая линия задается двумя точками.

| Порядок действий | Клавиши | Индикация |
|---|----------------------|---|
| <p>1) Убедитесь, что вы находитесь в режиме «Базовая линия». 2) Нажмите клавишу «Устан. цели», выберите тип цели и введите высоту призмы.</p> | <p>[Устан. цели]</p> |  |

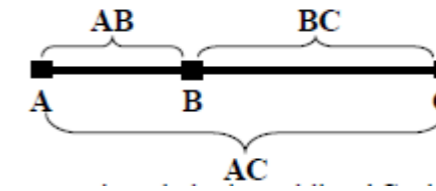
| | | |
|---|--|---|
| <p>3) Для задания базовой линии необходимо использовать существующие в памяти точки. Нажмите клавишу «Нач. точка» и выберите ее в открывшемся списке, подтвердив выбор через нажатие клавиши «ОК» (или нажмите на клавишу «Доб. данные», чтобы ввести новую точку).</p> | <p>[Нач. точка] [ОК] [Доб. данные]</p> |  |
| <p>4) Нажмите клавишу «Кон. точка» и выберите ее в открывшемся списке, подтвердив выбор через нажатие клавиши «ОК» (или нажмите на клавишу «Доб. данные», чтобы ввести новую точку).</p> | <p>[Кон. точка] [ОК] [Доб. данные]</p> |  |
| <p>5) Теперь, когда базовая линия определена, при измерении точек нажатием на клавишу «Изм. расст.» на экране помимо координат точки будут отображаться расстояние до первой точки базовой линии, продольное расстояние по линии от первой точки, поперечное смещение от линии и высотное смещение. Для записи полученных результатов нажмите клавишу «Записать».</p> | <p>[Изм. расст.] [Записать]</p> |  |

5. Поверка и юстировка

5.1. Постоянная прибора

5.1.1. Поверка

Рекомендуется провести проверку работы прибора при помощи контрольной линии, расположенной на ровной поверхности с известной точностью. Однако обычно ошибки в постоянной прибора не учитываются. При отсутствии контрольной линии Вы можете организовать такую линию длиной около 20 метров самостоятельно, после чего произвести ее выверку и сравнить с Вашим новым прибором.



1. Выберите точку B на приблизительно горизонтальной линии AC длиной около 100 метров. Измерьте длину линий AB, AC и BC.
2. Теперь можно рассчитать постоянную прибора по следующей формуле:

$$\text{Постоянная прибора} = AB + BC - AC$$
3. При наличии расхождений между стандартной постоянной прибора и вычисленным значением объедините измеренную постоянную и постоянную призмы для получения нового значения, после чего введите данное значение в прибор в качестве постоянной призмы.
4. Снова сравните длину контрольной линии, использованной для прибора, со стандартной контрольной линией известной длины.
5. Если полученное среднее значение превышает 5 мм, необходимо сбросить настройку постоянной прибора.

5.1.2. Юстировка

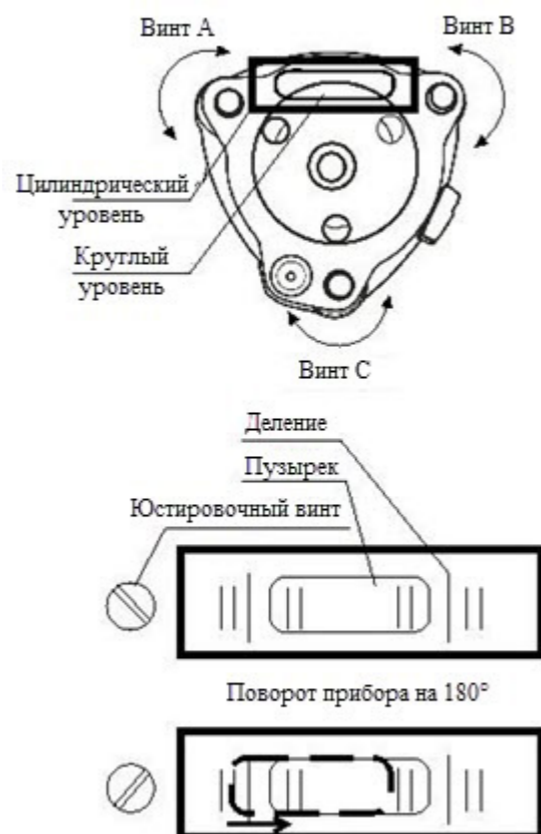
По вопросу настройки постоянного прибора необходимо связаться с дистрибьютором компании FOIF.

5.2. Цилиндрический уровень и круглый уровень

5.2.1. Цилиндрический уровень

Проверка

1. Установите прибор на стабильное основание (штатив или другое установочное приспособление) и зафиксируйте его.
2. Проводите нивелировку прибора до тех пор, пока цилиндрический уровень не будет параллелен линии, образованной подъемными винтами А и В, а затем отрегулируйте высоту винтов так, чтобы пузырек был в центре уровня.
3. Поверните прибор на 180° и следите за положением пузырька. Если после поворота он по-прежнему находится в центре, дополнительная юстировка не требуется. В противном случае проведите юстировку.



1) Юстировка

1. Установите прибор на стабильное основание и зафиксируйте его.
2. Выполните предварительную нивелировку.
3. Поверните прибор и убедитесь, что цилиндрический уровень параллелен линии, образованной двумя подъемными винтами. Затем отрегулируйте высоту винтов так, чтобы пузырек был в центре уровня.
4. Поверните прибор на 180° и слегка поверните юстировочный винт, чтобы сдвинуть пузырек на половину смещения в состоянии покоя.
5. Повторяйте действия пунктов (3) и (4) до тех пор, пока пузырек не будет находиться в центре уровня в любом положении.

5.2.2. Круглый уровень

Проверка



1. Установите прибор на стабильное основание и зафиксируйте его.

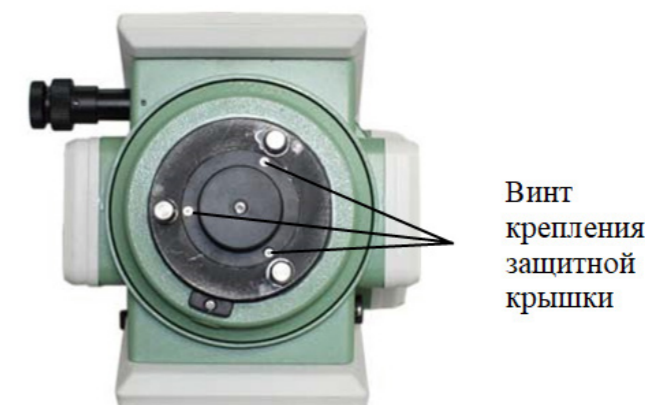
2. Выполните точную нивелировку с помощью цилиндрического уровня.
3. Убедитесь, что пузырек круглого уровня расположен точно в центре. Если это не так, необходимо провести повторную юстировку.
 - 1) Юстировка
4. Установите прибор на стабильное основание и зафиксируйте его.
5. Выполните точную нивелировку с помощью цилиндрического уровня.
6. Поворачивайте три юстировочных винта гаечным ключом, чтобы привести пузырек точно в центр уровня.

Примечание: Будьте осторожны при регулировке юстировочных винтов. Убедитесь, что все они затянуты с одинаковой силой.

5.2.3. Лазерный отвес

Проверка

- (1) Установите прибор на стабильное основание и зафиксируйте его.
- (2) Установите мишень под прибором.
- (3) Установите выключатель лазера во включенное положение и аккуратно выполните фокусировку.
- (4) Поворачивайте три подъемных винта до тех пор, пока пятно лазера не совпадет с центром мишени на земле, сохраняя нивелировку прибора.
- (5) Поверните прибор на 180° и убедитесь, что пятно лазера совпадает с центром мишени. Если это так, юстировка не требуется. В противном случае проведите юстировку.

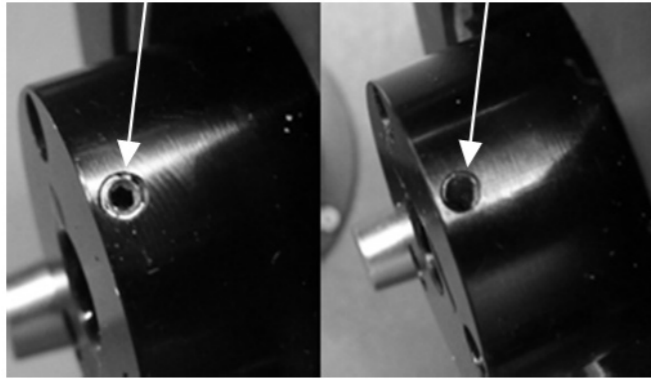


Юстировка

1. Установите прибор на проверочное приспособление или штатив на уровне 1,5 м над землей.
2. Включите лазерный отвес и вращайте подъемные винты трегера до тех пор, пока пятно лазера не совпадет с перекрестием мишени. При использовании штатива нарисуйте перекрестие непосредственно на пятне лазера.
3. Поворачивайте прибор на 180° в разные стороны. Если пятно лазера отклоняется от метки более чем на 2 мм, снимите защитную крышку и отрегулируйте два винта с помощью шестигранного ключа на 1,5 мм для перемещения пятна лазера в сторону перекрестия. Таким образом, допускается скорректировать лишь половину смещения. Процедура регулировки показана на рисунке.

Нерегулируемый
винт

Юстировочный
винт



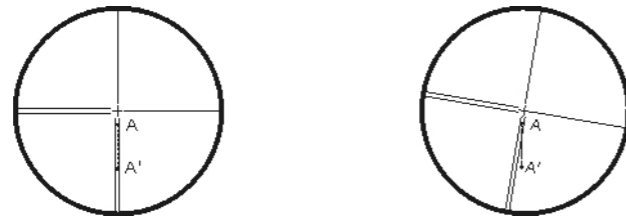
- Повторяйте действия пунктов 2 и 3 до тех пор, пока пятно лазера не будет совпадать с центром мишени при повороте прибора в любое положение.

Примечание: вокруг узла лазерного отвеса расположены три винта, только два из которых используются для точной настройки лазера.

5.2.4. Вертикальная нить окуляра зрительной трубы

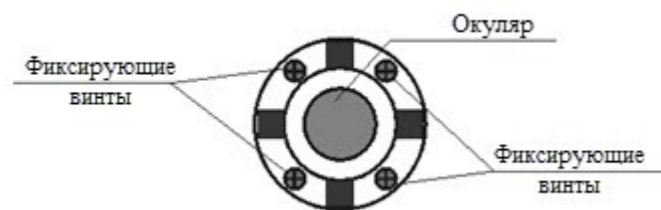
Проверка

- Установите прибор на штатив и выполните точную нивелировку.
- Разместите точку А в 50 м от прибора.
- Направьте зрительную трубу на точку А и отрегулируйте ее положение с помощью винта вертикального наведения. Если точка двигается вдоль вертикальной нити прицела, юстировка не требуется. В противном случае проведите юстировку.



Юстировка

- Установите прибор и разместите точку А в 50 м от прибора.
- Снимите защитную крышку окуляра зрительной трубы. Прицел закреплен четырьмя винтами.



- Слегка ослабьте все четыре фиксирующих винта крестовой отверткой.
- Поверните окуляр так, чтобы вертикальная нить прицела совпала с точкой А, затем слегка затяните фиксирующие винты.
- Продолжайте проверять точность наведения и постепенно затягивайте винты, чтобы избежать отклонений.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- После регулировки нитей прицела проверьте коллимационную ошибку и ошибку места нуля вертикального круга.
- Порядок проверки оси изложен в разделе 5.9 «Ошибки оптической оси дальномера и оси визира зрительной трубы». После этого проверьте коллимационную ошибку еще раз.

5.2.5. Коллимационная ошибка С

Если линия наведения зрительной трубы не перпендикулярна горизонтальной оси, на экране появится сообщение о коллимационной ошибке. Она может возникнуть в результате сборки, транспортировки или эксплуатации прибора.

Если коллимационная ошибка находится вне пределов допустимого диапазона, ее можно скорректировать в приборе программно.

ПРИМЕЧАНИЕ: после программной коррекции данная ошибка девиации также окажется записанной в прибор.

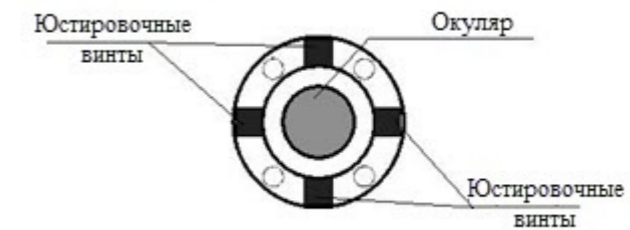
Проверка

- Установите прибор на штатив или другое установочное приспособление, затем проведите точную нивелировку.
- Наведите на перекрестие коллиматора или заметную цель, удаленную от прибора на определенном расстоянии. Измерьте угол в положении «круг лево» (Нl) и «круг право» (Нr).
- Рассчитать горизонтальную коллимационную ошибку С можно по формуле:

$$C = (Нl - Нr \pm 180^\circ) / 2.$$

Если $C < 8$ », юстировка не требуется. Если $C > 8$ », выполните юстировку:

- Поворачивайте прибор в положении «круг право» с помощью винта горизонтального наведения, пока значение $Нr'$ не станет равным $Нr + C$.
- Ослабьте крышку прицела зрительной трубы.



- С помощью двух винтов поворачивайте прицел влево или вправо, пока вертикальные нити прицела зрительной трубы не совпадут с перекрестием коллиматора или целью.
- Повторите действия проверки и юстировки до приемлемого значения коллимационной ошибки.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Для регулировки винтов прицела сначала ослабьте винт в направлении движения прицела, затем затяните другой винт на то же количество оборотов (чтобы затянуть винт, вращайте его по часовой стрелке, а чтобы ослабить винт — против часовой стрелки). Количество оборотов при затягивании и ослаблении винтов должно быть одинаковым.
- После юстировки прицела необходимо выполнить программную корректировку ошибки места нуля вертикального круга.

5.2.6. Ошибка места нуля вертикального круга

Отклонение между местом нуля вертикального круга и горизонтальным направлением — это серьезная ошибка, которую следует учитывать при измерении вертикальных углов. В программе прибора предусмотрена формула для корректировки этой ошибки. В ходе такой корректировки в формулу вводится погрешность.

Внимание: прежде чем приступить к выполнению этих действий, внимательно изучите руководство пользователя, чтобы избежать возможного повреждения данных.

Из-за тесной связи между местом нуля вертикального круга и нуль-пунктом компенсатора следует проверять и корректировать нуль-пункт компенсатора прежде, чем переходить к юстировке вертикального круга. Считываемые показания должны быть стабильными.

1) Поверка:

Отрегулируйте прицел зрительной трубы и откорректируйте коллимационную ошибку прежде, чем приступить к этим действиям.

- (1) Установите прибор на штатив или другое стабильное основание, выполните точную нивелировку и включите прибор.
- (2) Наведите на перекрестие коллиматора или заметную цель, удаленную от прибора на определенном расстоянии, при этом вертикальный угол должен находиться в пределах $\pm 10^\circ$. Измерьте угол в положении «круг лево» (F1) и «круг право» (F2).
- (3) Рассчитайте ошибку места нуля (i) по следующей формуле: $i = (Vl + Vr - 360^\circ) / 2$.
- (4) Если $i < 10$, юстировка не требуется. В противном случае выполните юстировку.

2) Программная юстировка:

Установите прибор на штатив или другое установочное приспособление, затем проведите точную нивелировку.



Порядок действий

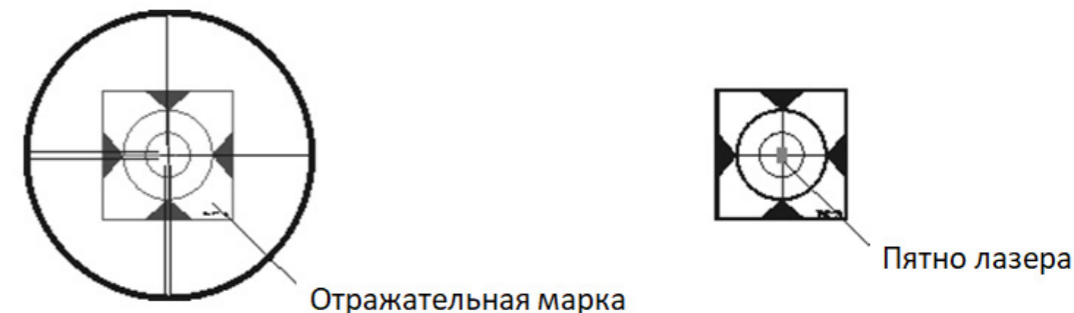
1. Включите питание прибора, запустите программу «TSSetup», нажимайте клавишу или на экране до появления вкладки Collimation, нажмите на нее для вывода на экран меню настройки коллимационной ошибки и ошибки места нуля вертикального круга.
2. Наведите на перекрестье коллиматора при зрительной трубе слева, нажмите «Left value» для измерения горизонтального и вертикального углов.
3. Наведите на перекрестье коллиматора при зрительной трубе справа, нажмите «Right value» для измерения горизонтального и вертикального углов.
4. Программа автоматически вычислит новую коллимационную ошибку и ошибку места нуля вертикального круга.
5. Нажмите «Enter» для сохранения новых значений или «Cancel» для использования старых значений.

5.2.7. Ошибки оптической оси дальномера и оси визира зрительной трубы

После юстировки ошибки прицела зрительной трубы необходимо проверять наличие данных ошибок.

Проверка

- (1) Установите прибор на штатив или другое стабильное основание, выполните точную нивелировку и включите прибор.
- (2) Поместите отражательную марку на удалении 5–20 м от прибора.
- (3) Наведите прицел телескопа на центр отражательной марки.



- (4) Откройте окно контроля сигнала дальномера.
- (5) Если пятно лазера совпадает с центром отражательной марки, юстировка не требуется.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Лазерное излучение! Пристально смотреть на луч запрещено!

Юстировка

Обратитесь в авторизованный сервисный центр, если требуется выполнить юстировку прибора.

6. Техническое и сервисное обслуживание

6.1. Техническое обслуживание и чистка

Всегда содержите тахеометр в чистоте.

Не погружайте тахеометр в воду или другие жидкости.

Грязь вытирайте, используя влажную мягкую ткань. Не используйте чистящие средства или растворители.

Позаботьтесь о том, чтобы не поцарапать объектив во время чистки. Используйте только мягкую щетку или мягкую ткань.

6.2. Сервисное обслуживание

Если тахеометр вышел из строя, несмотря на осторожное обращение во время выполнения измерений или процедур поверки, ремонт должен выполняться авторизованным сервисным центром послепродажного обслуживания. Не открывайте тахеометр самостоятельно.

7. Транспортировка

Во время хранения или транспортировки, всегда выключайте тахеометр.

Во время транспортировки используйте фирменный футляр, чтобы защитить прибор, обязательно используйте для перевозки оригинальную или эквивалентную упаковку.

Упакованный прибор может транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании самолетом прибор должен размещаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузовов автомобилей, используемые для транспортирования, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

Условия транспортирования упакованного прибора:

- температура от -40°C до $+70^\circ\text{C}$;
- относительная влажность до 98% при температуре до $+35^\circ\text{C}$;

- относительное давление от 84 до 106,7 КПа;
- максимальное ускорение транспортной тряски 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение 1 ч или 15000 ударов с тем же ускорением.

Условия транспортирования прибора без упаковки:

- температура окружающего воздуха от -20° до +50°С;
- относительная влажность до 98% при температуре +25°С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 КПа;
- вибрация амплитудой не более 0,1 мм в диапазоне частот от 5 до 25 Гц;

Расстановка и крепление ящика с прибором в транспортных средствах должны исключать возможность его смещения, ударов, толчков.

Ящик должен находиться в положении, при котором стрелки знака «↑↑» направлены вверх.

! По возможности не переносите тахеометр, когда он установлен на штативе.

Однако, если это необходимо, держите тахеометр насколько возможно вертикально, несите его перед собой и никогда не переносите его горизонтально на плече.

! Опасность травмирования от опрокидывания кейса для переноски: не стойте и не сидите на кейсе для переноски.

! Опасность травмирования от падения измерительного инструмента или кейса для переноски: не используйте кейс для переноски с поврежденными ремешками, ручками или ремнями.

8. Хранение

Упакованный тахеометр и прибор без упаковки должны храниться на стеллажах в сухом помещении в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Наденьте крышку на объектив оптической трубы. Поместите тахеометр в кейс для переноски так, чтобы установочный винт 9 и круглый пузырьковый уровень были направлены вверх. Проконтролируйте, чтобы окуляр 19 был направлен к трегеру 1 и закрепите установочный винт 9. После этого, закройте и запирайте кейс для переноски.

Прежде, чем закрыть кейс для переноски, проверьте кейс и тахеометр на предмет влажности. Влажность в закрытом кейсе для переноски может повредить тахеометр и привести к необходимости дорогостоящего ремонта.

Перед хранением зарядите аккумуляторные батареи. Чтобы предотвратить разряд аккумуляторных батарей и продлить их ресурс, аккумуляторные батареи необходимо перезаряжать каждые три месяца.

Температура и влажность могут влиять на ёмкость разряда аккумуляторной батареи. Храните аккумуляторные батареи в сухом месте при температуре между 0° и + 20°С.

Прибор в транспортной таре можно хранить в течение шести месяцев, при этом транспортная тара должна быть без подтёков и загрязнений.

Приложение I (информационное). Поправки на атмосферные условия

Настройки по умолчанию:

температура: 20 °С, давление: 1013 гПа, 0 мм/км

Формула поправки:

$$K_{pt} = 278,960 - 0,2902 \times p / (1 + 0,0036 \times t)$$

где: p — давление, гПа

t — температура (°С)

K_{pt} — поправка на атмосферные условия (мм/км)

Пример:

$t = 20$ °С, $p = 1013$ гПа, $L_0 = 1000$ м

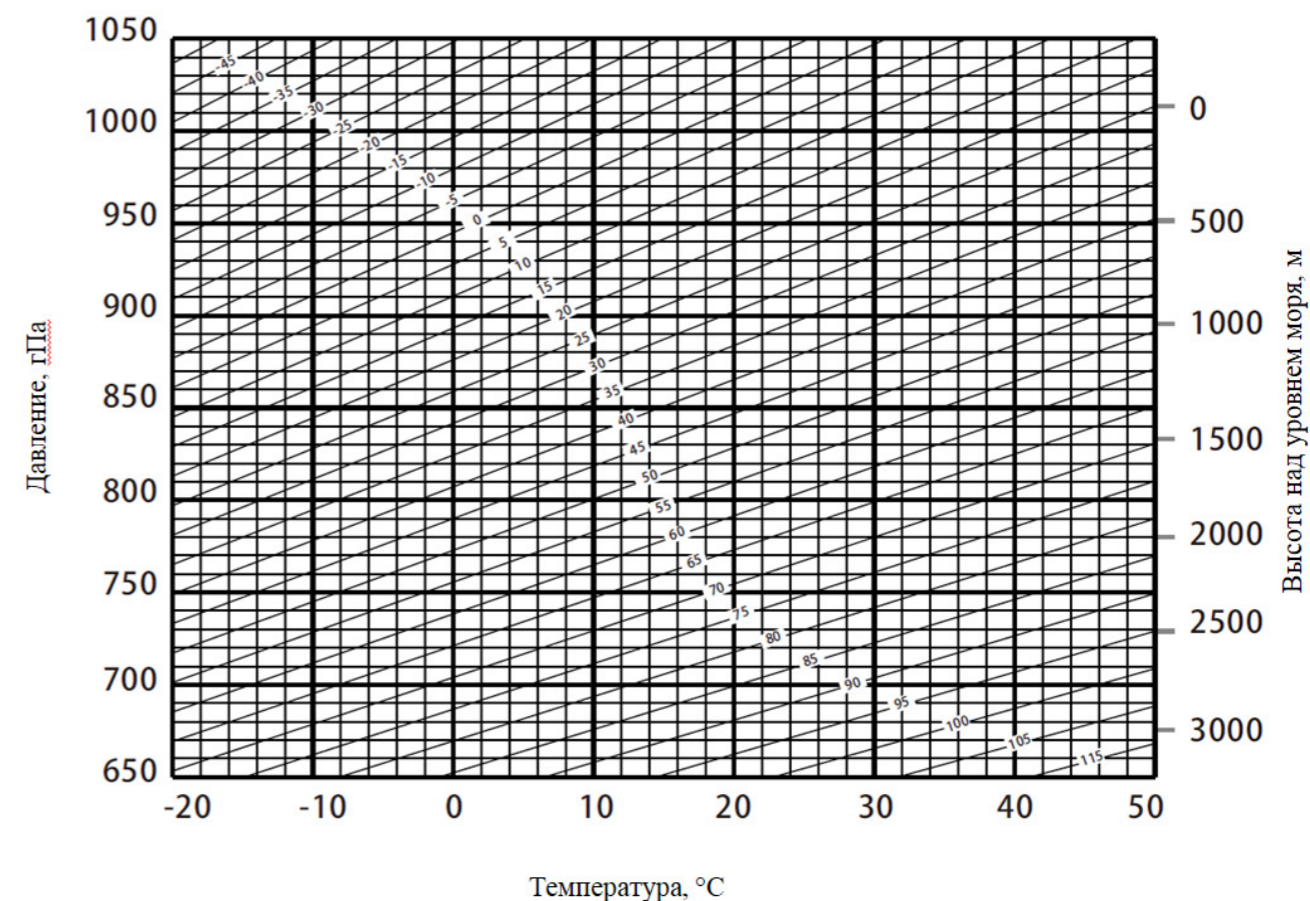
тогда

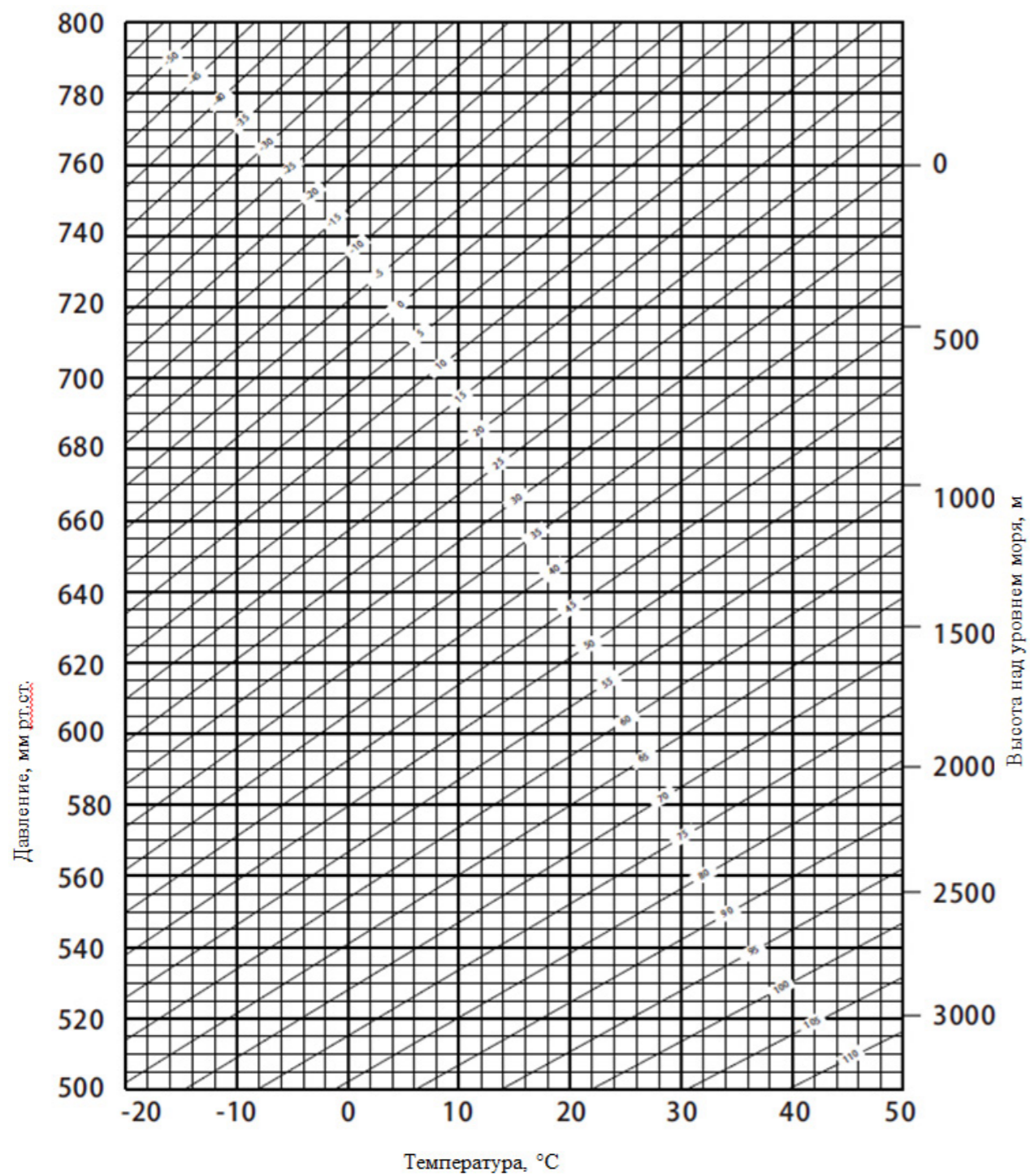
$$K_{pt} = 4 \text{ мм/км}$$

$$L = L_0 (1 + K_{pt}) = 1000 \times (1 + 4 \times 10^{-6}) = 1000,004 \text{ м}$$

Значение поправки на атмосферные условия можно получить, сверившись с графиками ниже. Отложите измеренную температуру по горизонтальной оси и давление по вертикальной оси на графике.

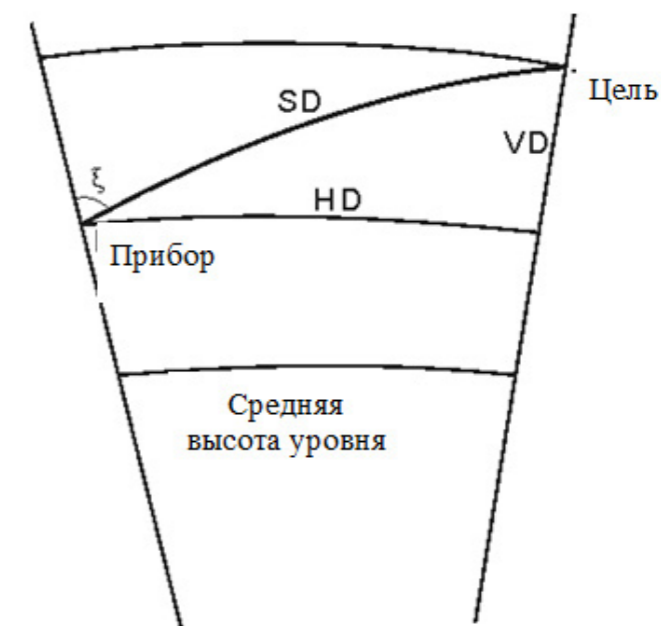
Полученное значение на диагональной линии и будет искомым значением поправки на атмосферные условия.





Приложение II. Поправки на кривизну земли и рефракцию

При расчете поправки на кривизну земли и рефракцию для измерений расстояния прибор использует следующие формулы для наклонного расстояния, горизонтального и вертикального расстояния:



Измерение высоты над уровнем моря

$$SD = D0 \times (1 + ppm \times 10^{-6}) + mm$$

SD Отображенное наклонное расстояние, м
D0 Фактическое измеренное расстояние, м
ppm Коэффициент масштабирования, мм/км
mm Постоянная объекта съемки, мм

$$HD = Y - A \times X \times Y$$

$$VD = X + B \times Y^2$$

HD Горизонтальное расстояние, мм
VD Вертикальное расстояние, мм
 $Y = SD \times |\sin \xi|$
 $X = SD \times \cos \xi$
 ξ Зенитный угол
K = 0,142 или 0,20
R = $6,37 \times 10^6$ м

Если поправка на кривизну земли и рефракцию не требуется, можно использовать следующие формулы для пересчета расстояний по горизонтали и вертикали:

$$HD = SD \times \cos \xi \quad VD = SD \times \sin \xi$$

ПРИМЕЧАНИЕ:

Коэффициент на рефракцию (K) по умолчанию равен 0,142.

Приложение III. Установка и снятие тахеометра с трегера

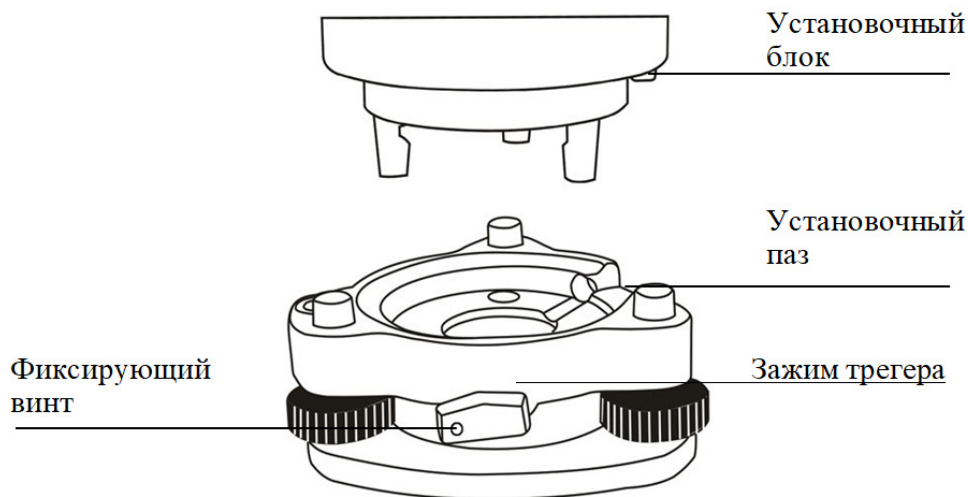
Удобнее устанавливать и снимать прибор с трегера путем ослабления зажима трегера.

Снятие

- (1) Поверните зажим трегера против часовой стрелки до освобождения рычага.
- (2) Придерживая одной рукой трегер, а второй рукой взявшись за ручку для переноски, приподнимите прибор и снимите его с трегера.

Установка

- (1) Опустите прибор на трегер таким образом, чтобы коммуникационный порт располагался напротив углубления в трегере.
- (2) Поверните зажим трегера по часовой стрелке до затяжки рычага.



Примечание: Затяните зажим трегера

Не следует часто снимать и устанавливать прибор с трегера. Необходимо закрепить зажим трегера фиксирующим винтом во избежание случайного отсоединения прибора.

Для фиксации зажима выверните фиксирующий винт при помощи отвертки.

Приложение IV. Комплектность тахеометра

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|---------------------|------------|
| Тахеометр электронный | RTS362N или RTS010N | 1 шт. |
| Аккумуляторная батарея | - | 2 шт. |
| Зарядное устройство | - | 1 шт. |
| Кабель передачи данных miniUSB | - | 1 шт. |
| Кабель передачи данных RS-232 | - | 1 шт. |
| Стилуc для сенсорного экрана | - | 1 шт. |
| Чехол для защиты от осадков | - | 1 шт. |
| Набор инструментов для ухода за оптикой и юстировки | - | 1 шт. |
| Защитная крышка объектива | - | 1 шт. |
| Транспортировочный футляр | - | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации (в электронном виде) | - | 1 экз. |
| Свидетельство о проверке (в электронном виде) | - | 1 экз. |