# GeoMax Zoom20/30/35 Pro

## Руководство пользователя

Версия 3.1
**Русский**

GEOMAX

# Введение

**Покупка**

Поздравляем Вас с приобретением GeoMax Zoom.

В данном Руководстве содержатся важные сведения по технике безопасности, а также инструкции по настройке прибора и работе с ним. Более подробные указания по технике безопасности имеются в разделе "1 Руководство по безопасности".
Внимательно прочтите Руководство прежде, чем включить инструмент.

**Определение**

Модель и заводской серийный номер вашего прибора указаны на специальной табличке.
Используйте эту информацию, если вам необходимо обратиться в ваше агентство или в авторизованный сервисный центр GeoMax.

**Торговые марки**

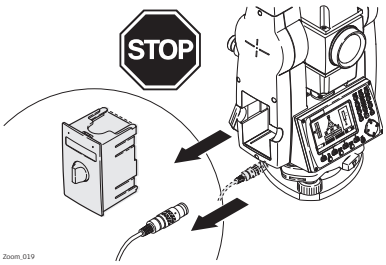
- Windows является зарегистрированной торговой маркой Microsoft Corporation в США и других странах.
- *Bluetooth*® является зарегистрированной торговой маркой компании Bluetooth SIG, Inc.
- логотип SD является торговой маркой SD-3C, LLC.

Все остальные торговые марки являются собственностью их обладателей.

**Область применения данного документа**

| | **Описание** |
|---|---|
| **Общие сведения** | Данное руководство применимо к устройствам Zoom20 A4, Zoom20 Pro, Zoom30 Pro и Zoom35 Pro. Если имеются различия между моделями, все они четко описаны.<br>☞ Внешний вид прибора может быть изменен без предварительного уведомления. Внешний вид прибора может незначительно отличатся от его иллюстраций. |
| **Зрительная труба** | • **Измерение в режиме IR:** При измерениях на отражатель при EDM режиме "IR", используется широкий красный лазерный луч видимого диапазона, который соосно направлен с оптической осью зрительной трубы.<br>• **Измерение в безотражательном режиме:** Некоторые приборы могут также осуществлять дальномерные измерения в безотражательном режиме (RL). При измерениях без отражателя используется узкий красный лазерный луч видимого диапазона, который коаксиально совмещен с осью зрительной трубы. |

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**




Никогда **не** извлекайте аккумуляторы во время работы прибора или в процесе выключения.

Это может привести к утере данных и системным сбоям!

Выключайте прибор кнопкой On/Off, перед извлечением аккумулятора всегда дожидайтесь полного выключеняи прибора.

# Содержание

**В этом руководстве**


| Глава | | | Страница |
|---|---|---|---|
| **1** | **Руководство по безопасности** | | **6** |
| | 1.1 | Общие сведения | 6 |
| | 1.2 | Применение | 6 |
| | 1.3 | Ограничения в использовании | 7 |
| | 1.4 | Ответственность | 7 |
| | 1.5 | Риски эксплуатации | 7 |
| | 1.6 | Категория лазера | 8 |
| | 1.6.1 | Общие сведения | 8 |
| | 1.6.2 | Дальномер, измерения на отражатели | 9 |
| | 1.6.3 | Дальномер, безотражательные измерения | 9 |
| | 1.6.4 | Лазерный целеуказатель | 10 |
| | 1.6.5 | Навигационная подсветка | 12 |
| | 1.6.6 | Лазерный отвес | 12 |
| | 1.7 | Электромагнитная совместимость EMC | 13 |
| | 1.8 | Федеральная комиссия по связи FCC | 14 |
| **2** | **Описание системы** | | **15** |
| | 2.1 | Составляющие системы | 15 |
| | 2.2 | Содержимое контейнера | 15 |
| | 2.3 | Составляющие инструмента | 16 |
| **3** | **Пользовательский интерфейс** | | **17** |
| | 3.1 | Клавиатура | 17 |
| | 3.2 | Дисплей | 17 |
| | 3.3 | Пиктограммы состояния | 18 |
| | 3.4 | Дисплейные клавиши | 19 |
| | 3.5 | Принцип работы | 19 |
| | 3.6 | Поиск точек | 20 |
| **4** | **Работа** | | **21** |
| | 4.1 | Установка прибора | 21 |
| | 4.2 | Эксплуатация аккумулятора | 23 |
| | 4.3 | Хранение данных | 23 |
| | 4.4 | Главное меню | 23 |
| | 4.5 | Приложение Съемка | 24 |
| | 4.6 | Измерения расстояний - рекомендации по получению надежных результатов | 24 |
| **5** | **Настройки** | | **26** |
| | 5.1 | Общие установки | 26 |
| | 5.2 | Настройки EDM | 30 |
| | 5.3 | Настройки параметров связи | 32 |
| **6** | **Инструменты** | | **33** |
| | 6.1 | Поверки | 33 |
| | 6.2 | Автозапуск | 33 |
| | 6.3 | Системная информация | 33 |
| | 6.4 | Загрузка ПО | 34 |
| **7** | **Фукнции** | | **36** |
| | 7.1 | Общие сведения | 36 |
| | 7.2 | Смещение | 36 |
| | 7.3 | Смещение к центру колонны | 37 |
| | 7.4 | Z-координата | 38 |
| | 7.5 | 2 Расст. Сдвиг | 39 |
| | 7.6 | НапрРас | 39 |
| | 7.7 | EDM Непрерывный режим | 40 |
| **8** | **Кодирование** | | **41** |
| | 8.1 | Кодирование | 41 |
| | 8.2 | Быстрое кодирование | 41 |
| **9** | **Элемент интерактивного дисплея MapView** | | **43** |
| | 9.1 | Общие сведения | 43 |
| | 9.2 | Доступ к MapView | 43 |
| | 9.3 | Компоненты MapView | 43 |

9.3.1 Область экрана 43
9.3.2 Клавиши, Функциональные клавиши и Панель инструментов 44
9.3.3 Символы точки 44

**10 Приложения - Начало работы 45**

10.1 Общие сведения 45
10.2 Запуск приложения 45
10.3 Выбор проекта 45
10.4 Выбор станции 46
10.5 Выбор ориентирования 46
10.5.1 Общие сведения 46
10.5.2 Установка ориентирования вручную 47
10.5.3 Ориентирование по координатам 47

**11 Приложения 49**

11.1 Описание разделов 49
11.2 Съемка 49
11.3 Разбивка 49
11.4 Обратная засечка 51
11.4.1 Начало выполнения обратной засечки 51
11.4.2 Информация об измерениях 52
11.4.3 Процесс обработки 52
11.4.4 Результат обратной засечки 52
11.5 Недостающая линия 53
11.6 COGO 54
11.6.1 Начало работы 54
11.6.2 Прямая и обратная задачи 54
11.6.3 Засечки 55
11.6.4 Сдвиги 56
11.6.5 Продление 57
11.7 Площади и объемы 57
11.8 Недоступная высота 59
11.9 Базисная линия 59
11.9.1 Общие сведения 59
11.9.2 Задание опорной линии 60
11.9.3 Определение опорной линии 60
11.9.4 Подпрограмма Измер.прод. и попер. сдвига 61
11.9.5 Разбивка прикладных элементов 61
11.9.6 Разбивка координатной сетки 63
11.9.7 Сегмент линии: 64
11.10 Базисная дуга 66
11.10.1 Общие сведения 66
11.10.2 Определение опорной дуги 66
11.10.3 Подпрограмма Измер.прод. и попер. сдвига 67
11.10.4 Разбивка прикладных элементов 67
11.11 Строительство 69
11.11.1 Запуск приложения Строительство 69
11.11.2 СХЕМА 69
11.11.3 Контроль разбивки 70
11.12 Дороги 2D 70
11.13 Дороги 3D 72
11.13.1 Начало работы 72
11.13.2 Терминов иопредлений 72
11.13.3 Создание и загрузка файлов створа 75
11.13.4 Разбивка 76
11.13.5 Проверка 77
11.13.6 Разбивка уклона 78
11.13.7 Проверка уклона 81

**12 Управление данными 82**

12.1 Управление данными 82
12.2 Экспорт данных 82
12.3 Импорт данных 83
12.4 Использование USB-флэшки 84
12.5 Использование Bluetooth 84
12.6 Работа с GeoMax Geo Office и GGO Tools 85

| | | | |
|---|---|---|---|
| **13** | **Калибровка** | | **86** |
| 13.1 | Общие сведения | | 86 |
| 13.2 | Подготовка | | 86 |
| 13.3 | Калибровка визирной оси зрительной трубы и места нуля | | 86 |
| 13.4 | Калибровка компенсатора | | 88 |
| 13.5 | Калибровка (поверка и юстировка) круглого уровня прибора и трегера | | 89 |
| 13.6 | Исследование лазерного отвеса прибора | | 89 |
| 13.7 | Уход за штативом | | 90 |
| **14** | **Уход и транспортировка** | | **91** |
| 14.1 | Транспортировка | | 91 |
| 14.2 | Хранение | | 91 |
| 14.3 | Чистка и сушка | | 91 |
| **15** | **Технические сведения** | | **93** |
| 15.1 | Угловые измерения | | 93 |
| 15.2 | Дальномерные измерения на отражатели | | 93 |
| 15.3 | Дальномер, безотражательные измерения | | 94 |
| 15.4 | Дальномерные измерения на отражатель (дальние дистанции) | | 95 |
| 15.5 | Соответствие национальным стандартам | | 96 |
| | 15.5.1 | Правила по опасным материалам | 96 |
| | 15.5.2 | Zoom20/Zoom20 Pro | 96 |
| | 15.5.3 | Zoom30 Pro/Zoom35 Pro | 96 |
| 15.6 | Общие технические характеристики прибора | | 96 |
| 15.7 | Пропорциональная поправка | | 98 |
| 15.8 | Формулы приведения | | 99 |
| **16** | **Лицензионное соглашение о программном обеспечении** | | **101** |
| **17** | **Глоссарий** | | **102** |
| **Приложение A** | **Структура меню** | | **104** |
| **Приложение B** | **Структура папок** | | **105** |
| **Приложение C** | **Схема PIN разъема** | | **106** |

# 1 Руководство по безопасности

## 1.1 Общие сведения

**Описание**

Следующие рекомендации адресованы к лицу, ответственному за эксплуатацию инструмента.

Ответственное за прибор лицо обязано обеспечить строгое соблюдение правил эксплуатации прибора всеми лицами.

**О предупреждающих сообщениях**

Предупреждающие сообщения являются важной частью концепции безопасного использования данного прибора. Эти сообщения появляются там, где могут возникать опасные ситуации и угрозы безопасности.

**Предупреждающие сообщения...**

- предупреждают пользователя о прямых и косвенных угрозах, связанных с использованием данного прибора.
- содержат основные правила обращения.

С целью обеспечения безопасности пользователя все инструкции и сообщения по технике безопасности должны быть изучены и выполняться неукоснительно! Поэтому данное руководство всегда должно быть доступным для всех работников, выполняющих операции, описываемые в документе.

**ОПАСНО**, **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**, **ОСТОРОЖНО** и **УВЕДОМЛЕНИЕ** - стандартные сигнальные слова для обозначения уровней опасности и рисков, связанных со здоровьем работников и опасностью повреждения оборудования. Для безопасности пользователей важно изучить и понять сигнальные слова и их значение в таблице, приведенной ниже. Внутри предупреждающего сообщения могут размещаться дополнительные информационные значки и текст по безопасности.

| Тип | Описание |
|---|---|
| ⚠ **ОПАСНО** | Указывает на опасную ситуацию, которая может привести к смерти или нанести персоналу серьезную травму. |
| ⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** | Указывает на потенциально опасную ситуацию или на неправильное использование инструмента, которые могут привести к смерти или серьезной травме. |
| ⚠ **ОСТОРОЖНО** | Указывает на потенциально опасную ситуацию или на неправильное использование, которые, если их не избежать, могут привести к травмам легкой или средней тяжести. |
| **УВЕДОМЛЕНИЕ** | Указывает на потенциально опасную ситуацию или на неправильное использование, которые, если их не избежать, могут привести к заметному материальному, финансовому и экологическому вреду. |
| ☞ | Таким символом отмечены важные параграфы, в которых содержаться рекомендации о технически правильном и эффективном использовании инструмента. |

## 1.2 Применение

**Использование по назначению**

- Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
- Измерение расстояний.
- Запись измерений.
- Визуализация направления визирования и положения оси вращения прибора.
- Обмен данными с внешними устройствами.
- Вычислительные операции с помощью программного обеспечения.

**Очевидное неправильное использование**

- Работа с прибором без проведения инструктажа.
- Работа вне установленных для прибора пределов допустимого применения.
- Отключение систем обеспечения безопасности.
- Снятие шильдиков с информацией о возможной опасности.
- Открытие корпуса прибора, например с помощью отвертки, за исключением случаев, специально оговоренных в инструкциях для проведения конкретных операций.
- Модификация конструкции или переделка прибора.
- Использование незаконно приобретенного инструмента.
- Использование прибора с очевидными повреждениями или дефектами.
- Использование с аксессуарами от других производителей без предварительного согласия GeoMax.
- Визирование на солнце.
- Недостаточные меры предосторожности на рабочей площадке.

- Умышленное наведение прибора на людей.
- Проведение мониторинга машин и других движущихся объектов без должного обеспечения безопасности на месте работ.

## 1.3 Ограничения в использовании

**Окружающие условия**

Прибор предназначен для использования в условиях, пригодных для постоянного пребывания человека; он непригоден для работы в агрессивных или взрывоопасных средах.

⚠ **ОПАСНО**

Перед началом работ в опасных условиях, требуется разрешения местных ответственных органов.

## 1.4 Ответственность

**Производителя**

GeoMax AG, CH-9443 Widnau, далее именуемый как GeoMax, отвечает за поставку тахеометра, включая руководство по эксплуатации и ЗИП, в абсолютно безопасном для работы состоянии.

**Ответственнное лицо**

Отвечающее за оборудование лицо имеет следующие обязанности:
- Изучить инструкции безопасности по работе с прибором и инструкции в Руководстве по эксплуатации.
- Проконтролировать использование прибора строго по назначению.
- Изучить местные нормы, имеющие отношение к предотвращению несчастных случаев.
- Незамедлительно сообщать GeoMax о случаях, когда сам прибор или его использование становится небезопасным.
- Обеспечить соблюдение национальных законов, инструкций и условий работы радиопередатчиков.

## 1.5 Риски эксплуатации

⚠ **ОСТОРОЖНО**

Обратите особое внимание на правильность результатов измерения, если изделие уронили или было неправильно использовано, модифицировалось, хранилось в течение длительного периода времени или транспортировалось.
**Меры предосторожности:**
Периодически выполняйте контрольные измерения и юстировку в полевых условиях, как указано в руководстве пользователя, особенно после того, как изделие было подвергнуто неправильному использованию, а также до и после длительных измерений.

⚠ **ОПАСНО**

Вследствие опасности поражения электрическим током очень опасно использовать вешки, нивелирные рейки и удлинители вблизи электросетей и силовых установок, таких как провода высокого напряжения или электрифицированные железные дороги.
**Меры предосторожности:**
Держитесь на безопасном расстоянии от энергосетей. Если работать в таких условиях все же необходимо, обратитесь к лицам, ответственным за безопасность работ в таких местах, и строго выполняйте их указания.

⚠ **ОСТОРОЖНО**

Избегайте наведения зрительной трубы на солнце, поскольку она работает как увеличительная линза и может повредить ваши глаза или тахеометр.
**Меры предосторожности:**
Не наводите зрительную трубу на солнце.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Во время проведения съемок или разбивочных работ возникает опасность несчастных случаев, если не уделять должного внимания окружающим условиям (препятствия, земляные работы или транспорт).
**Меры предосторожности:**
Лицо, ответственное за прибором, обязано предупредить пользователей о всех возможных рисках.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Неправильное обеспечение безопасности рабочего места может привести к опасным ситуациям, например, при движении транспорта, на строительных площадках и вблизи промышленного оборудования.
**Меры предосторожности:**
Всегда обеспечивайте безопасность рабочего места. Придерживайтесь правил безопасности.

⚠ **ОСТОРОЖНО**

Если принадлежности, используемые при работе с оборудованием, не отвечают требованиям безопасности, и продукт подвергается механическим воздействиям, например, ударам или падениям, продукт может быть повреждён или люди могут получить травмы.

**Меры предосторожности:**
При установке изделия убедитесь в том, что аксессуары правильно подключены, установлены и надежно закреплены в штатном положении.
Не подвергайте прибор механическим нагрузкам.

---

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если прибор используется с применением различных вех, реек и т.п., возрастает риск поражения молнией.
**Меры предосторожности:**
Старайтесь не работать во время грозы.

---

⚠ **ОСТОРОЖНО**

Во время транспортировки или хранения заряженных батарей при неблагоприятных условиях может возникнуть риск возгорания.
**Меры предосторожности:**
Прежде, чем транспортировать или складировать оборудование, полностью разрядите аккумуляторы, оставив прибор во включенном состоянии на длительное время.
При транспортировке или перевозке аккумуляторов лицо, ответственное за оборудование, должно убедиться, что при этом соблюдаются все национальные и международные требования к таким действиям. Перед транспортировкой оборудования обязательно свяжитесь с представителями компании-перевозчика.

---

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Механические повреждения, высокие температуры, погружение в жидкости могут привести к порче и даже самопроизвольному взрыву батарей.
**Меры предосторожности:**
Оберегайте аккумуляторы от ударов и высоких температур. Не роняйте и не погружайте их в жидкости.

---

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Короткое замыкание клемм аккумуляторов может привести к сильному нагреву и вызвать возгорание с риском нанесения травм, например, при их хранении или переноске в карманах одежды, где клеммы могут закоротиться в результате контакта с ювелирными украшениями, ключами, металлизированной бумагой и другими металлическими предметами.
**Меры предосторожности:**
Следите за тем, чтобы полюса аккумуляторов не замыкались вследствие контакта с металлическими объектами.

---

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При открытии прибора любое из указанных ниже действий может привести к получению электрического удара.
- Прикосновение к контактам
- Использование прибора после неквалифицированного устранения неисправностей.

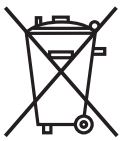
**Меры предосторожности:**
Не вскрывайте прибор самостоятельно. Только авторизованные сервис центры GeoMax имеют право ремонтировать данные продукты.

---

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

При неправильном обращении с оборудованием возможны следующие последствия:
- Возгорание полимерных компонентов может приводить к выделению ядовитых газов, опасных для здоровья.
- Механические повреждения или сильный нагрев аккумуляторов способны привести к их взрыву и вызвать отравления, ожоги и загрязнение окружающей среды.
- Несоблюдение техники безопасности при эксплуатации оборудования может привести к нежелательным последствиям для Вас и третьих лиц.

**Меры предосторожности:**



Отработанные аккумуляторы не следует выбрасывать вместе с бытовыми отходами.
Используйте оборудование в соответствии с нормами, действующими в вашей стране.
Не допускайте необученный персонал к работе с оборудованием.

Информация о специальном использовании и утилизации может быть представлена GeoMax AG.

---

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Только авторизованные центры GeoMax имеют право на ремонт приборов.

---

## 1.6 Категория лазера

### 1.6.1 Общие сведения

---

**Общие сведения**

В следующих разделах представлено руководство по работе с лазерными приборами согласно международному стандарту IEC 60825-1 (2014-05) и IEC TR 60825-14 (2004-02). Данная информация позволяет лицу, ответственному за прибор, и оператору, который непосредственно выполняет работы данным оборудованием, предвидеть опасности при эксплуатации и избегать их.

В соответствии с IEC TR 60825-14 (2004-02) изделия, классифицированные как лазерные устройства класса 1, класса 2 и класса 3R, не требуют:

- привлечения эксперта по лазерной безопасности;
- применения защитной одежды и очков;
- установки предупреждающих знаков в зоне выполнения измерений,

если оборудование эксплуатируется согласно приведенным в данном документе требованиям, поскольку уровень опасности для глаз очень низок.

Государственные законы и местные правила могут ввести более строгие инструкции по безопасному использованию лазеров, чем IEC 60825-1 (2014-05) и IEC TR 60825-14 (2004-02).

## 1.6.2 Дальномер, измерения на отражатели

**Общие сведения**

Дальномерный модуль (EDM), встроенный в тахеометр, использует лазерный луч видимого диапазона, который выходит из объектива зрительной трубы.

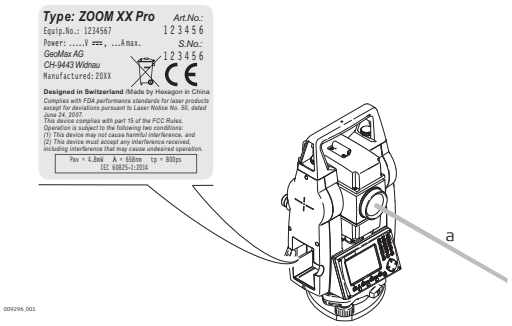
Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу 1 в соответствии со стандартом

- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Данные устройства считаются безопасными при соблюдении правил безопасности и условий эксплуатации. При использовании данных устройств в соответствии с настоящим руководством пользователя они не вредны для глаз.

| Описание | Значение (A2/A4/A6) | Значение (Zoom20/A4/A10) |
|---|---|---|
| Максимальная мощность излучения | 0,33 мВт | 0,33 мВт |
| Длительность импульса | 400 пикосекунд | 800 пикосекунд |
| Частота повторения импульсов | 320 МГц | 100 МГц - 150 МГц |
| Длина волны | 658 нм | 658 нм |

**Маркировка**




a) Лазерный луч

## 1.6.3 Дальномер, безотражательные измерения

**Общие сведения**

Дальномерный модуль (EDM), встроенный в тахеометр, использует лазерный луч видимого диапазона, который выходит из объектива зрительной трубы.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к Классу 3R в соответствии со стандартом:

- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Прямое попадание лазерного луча в глаза может быть вредным (с невысоким травматическим риском для глаз), особенно если попадание луча в глаза является умышленным. Луч может вызывать кратковременное ослепление и остаточное изображение на сетчатке, особенно при низком уровне окружающей освещенности. Риск получения травмы от луча лазерных приборов класса 3R ограничен благодаря тому, что:

a) случайное попадание луча в глаза очень редко может происходить в наихудшей ситуации, например, при прямом попадании в зрачок,
b) конструктивно предусмотрен предел безопасности максимально допустимого воздействия лазерного излучения (MPE),
c) срабатывает естественный рефлекс на яркий свет лазерного луча видимого диапазона.

| Описание | Значение (A2/A4/A6) | Значение (Zoom20/A4/A10) |
|---|---|---|
| Максимальная мощность излучения | 4,8 мВт | 4,8 мВт |
| Длительность импульса | 400 пикосекунд | 800 пикосекунд |
| Частота повторения импульсов | 320 МГц | 100 МГц |
| Длина волны | 658 нм | 658 нм |
| Расходимость пучка | 0.2 x 0.3 миллирадиан | 0.2 x 0.3 миллирадиан |
| NOHD (Номинальное расстояние риска для глаз) при 0.25 сек | 46 м | 44 м |

**ОСТОРОЖНО**

С точки зрения безопасности лазерные устройства класса 3R должны рассматриваться как потенциально опасные.

**Меры предосторожности:**

1) Избегайте прямого попадания луча в глаза.
2) Не направляйте лазерный луч на других людей.

**ОСТОРОЖНО**

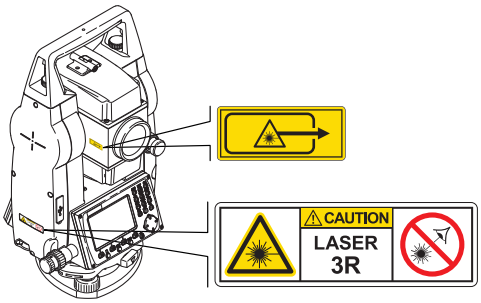
Потенциальные опасности относятся не только к прямым, но и к отраженным пучкам, направленным на отражающие поверхности, такие как отражатели, окна, зеркала, металлические поверхности и пр.

**Меры предосторожности:**

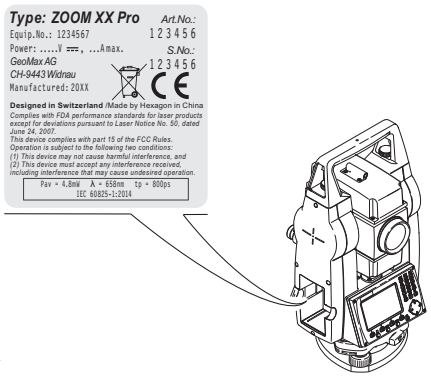
1) Не наводите тахеометр на сильно отражающие и зеркальные поверхности, способные создавать мощный отраженный пучок.
2) Не смотрите в направлении лазерного луча вблизи отражателей или отражающих объектов, когда дальномер включен в режиме лазерного визира или во время выполнения измерений. Наведение на отражатель выполняйте только с помощью зрительной трубы.

**Маркировка**

Лазерное излучение
Избегайте прямого попадания лазерного луча в глаза
Класс 3R лазерных приборов по нормам IEC 60825-1
(2014 - 05)
$P_{Cp.}$ =4,8 мВт
λ = 658 нм
tp = 400 ps



009298_001



009297_001

## 1.6.4 Лазерный целеуказатель

**Общие сведения**

Встроенный лазерный указатель генерирует красный луч в видимом диапазоне, выходящий со стороны объектива зрительной трубы.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к Классу 3R в соответствии со стандартом:
- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Прямое попадание лазерного луча в глаза может быть вредным (с невысоким травматическим риском для глаз), особенно если попадание луча в глаза является умышленным. Луч может вызывать кратковременное ослепление и остаточное изображение на сетчатке, особенно при низком уровне окружающей освещенности. Риск получения травмы от луча лазерных приборов класса 3R ограничен благодаря тому, что:

a) случайное попадание луча в глаза очень редко может происходить в наихудшей ситуации, например, при прямом попадании в зрачок,
b) конструктивно предусмотрен предел безопасности максимально допустимого воздействия лазерного излучения (MPE),
c) срабатывает естественный рефлекс на яркий свет лазерного луча видимого диапазона.

| Значение | Значение (R400/R1000) |
|---|---|
| Длина волны | 658 нм |
| Усредненная максимальная мощность излучения | 4,8 мВт |
| Длительность импульса | 800 пикосекунд |
| Частота повторения импульсов (PRF) | 100 MHz |
| Расходимость пучка | 0,2 x 0,3 миллирадиан |
| NOHD (Допустимое безопасное расстояние для глаз) при 0,25 сек | 44 м |

**ОСТОРОЖНО**

С точки зрения безопасности лазерные устройства класса 3R должны рассматриваться как потенциально опасные.

**Меры предосторожности:**

1) Избегайте прямого попадания луча в глаза.
2) Не направляйте лазерный луч на других людей.

**ОСТОРОЖНО**

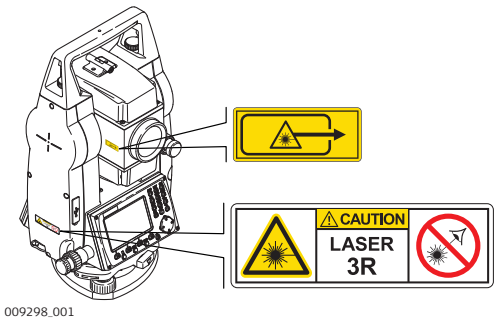
Потенциальные опасности относятся не только к прямым, но и к отраженным пучкам, направленным на отражающие поверхности, такие как отражатели, окна, зеркала, металлические поверхности и пр.

**Меры предосторожности:**

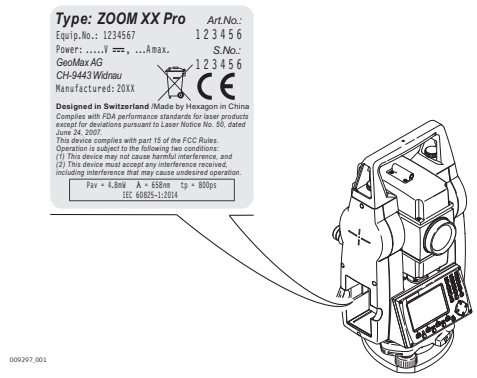
1) Не наводите тахеометр на сильно отражающие и зеркальные поверхности, способные создавать мощный отраженный пучок.
2) Не смотрите в направлении лазерного луча вблизи отражателей или отражающих объектов, когда дальномер включен в режиме лазерного визира или во время выполнения измерений. Наведение на отражатель выполняйте только с помощью зрительной трубы.

**Маркировка**

Лазерное излучение
Избегайте прямого попадания лазерного луча в глаза
Класс 3R лазерных приборов по нормам IEC 60825-1
(2014 - 05)
$P_{Cp.}$ =4,8 мВт
λ = 658 нм
tp = 400 ps



009298_001

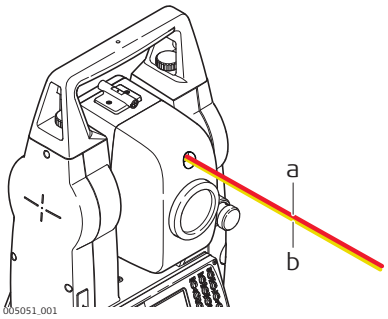



## 1.6.5 Навигационная подсветка

**Общие сведения**

Встроенная навигационная подсветка излучает видимый LED луч света из передней части зрительной трубы прибора.

Описанное в данном разделе устройство не входит в сферу действия стандарта IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерного оборудования".
Это устройство относится к свободной от ограничений группе согласно документу IEC 62471 (2006-07) и не связано с рисками эксплуатации при условии, что оно используется и обслуживается согласно приведенным в данном документе указаниям.




a) Красный LED луч
b) Жёлтый LED луч

## 1.6.6 Лазерный отвес

**Общие сведения**

Встроенный лазерный отвес использует красный видимый луч, выходящий из нижней части тахеометра.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к Классу 2 в соответствии со стандартом:
- IEC 60825-1 (2014-05): "Безопасность лазерных устройств"

Приборы этого класса не представляют опасности при кратковременном попадании их луча в глаза, но связаны с риском получения глазной травмы при умышленном наведении луча в глаза. Луч может вызывать кратковременное ослепление и остаточное изображение на сетчатке, особенно при низком уровне окружающей освещенности.

| Описание | Значение |
|---|---|
| Длина волны | 640 нм |
| Усредненная максимальная мощность излучения | 0,95 мВт |
| Длительность импульса | 10 мс - cw |
| Частота повторения импульсов (PRF) | 1 кГц |
| Расходимость пучка | <1,5 мрад |

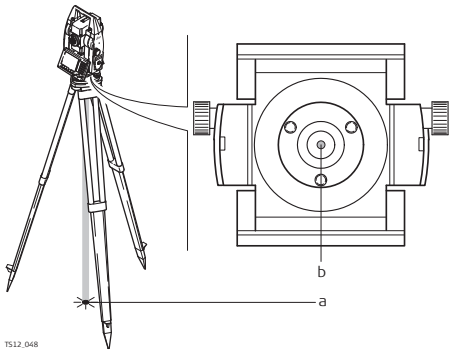
**ОСТОРОЖНО**

Лазерные устройства Класса 2 небезопасны для глаз.

**Меры предосторожности:**

1) Избегайте попадания лазерного луча в глаза напрямую или через оптические приборы.
2) Не направляйте луч на людей или других животных.

**Маркировка**




a) Лазерный луч
b) Выход лазерного луча

Лазерное излучение
Избегайте прямого попадания в глаза лазера
Лазерные устройства класса Class 2 согласно IEC 60825-1
(2014 - 05)
$P_{Cp.}$ 0,95 мВт
$\lambda$ = 640 нм
tp = 10 ms - cw

## 1.7 Электромагнитная совместимость EMC

**Описание**

Термин электромагнитная совместимость означает способность электронных устройств штатно функционировать в такой среде, где присутствуют электромагнитное излучение и электростатическое влияние, не вызывая при этом электромагнитных помех в другом оборудовании.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Электромагнитное излучение может вызвать сбои в работе другого оборудования.

Хотя тахеометры отвечают требованиям строгих норм и стандартов, которые действуют в этой области, GeoMax не может полностью исключить возможность того, что в другом оборудовании могут возникать помехи.

⚠ **ОСТОРОЖНО**

Существует опасность возникновения помех при использовании дополнительных устройств, изготовленных сторонними производителями, например, полевых и персональных компьютеров и другого электронного оборудования, нестандартных кабелей или внешних источников питания.

**Меры предосторожности:**

Используйте только оборудование и аксессуары, рекомендованные компанией GeoMax. При совместном использовании с изделием они должны отвечать требованиям, оговоренным инструкциями и стандартами. При использовании компьютеров и другого электронного оборудования обратите внимание на информацию об электромагнитной совместимости, предоставляемой их изготовителем.

⚠ **ОСТОРОЖНО**

Помехи, создаваемые электромагнитным излучением, могут приводить к превышению допустимых пределов ошибок измерений.

Хотя тахеометры GeoMax отвечают строгим требованиям норм и стандартов EMC, компания не может полностью исключить возможность того, что их нормальная работа может нарушаться интенсивным электромагнитным излучением, например, вблизи радиопередатчиков, раций, дизельных электрогенераторов, кабелей высокого напряжения.

**Меры предосторожности:**

Контролируйте качество получаемых результатов, полученных в подобных условиях.

⚠ **ОСТОРОЖНО**

Если прибор работает с присоединенными к нему кабелями, второй конец которых свободен (например, кабели внешнего питания или связи), то допустимый уровень электромагнитного излучения может быть превышен, а штатное функционирование другой аппаратуры может быть нарушено.

**Меры предосторожности:**

Во время работы с прибором соединительные кабели, например, с внешним аккумулятором или компьютером, должны быть подключены с обоих концов.

**Bluetooth**

Вы используете прибор с Bluetooth:

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Электромагнитное излучение может привести к помехам в работе других приборов, в том числе медицинских - слуховых аппаратов, кардиостимуляторов. Также оно может повлиять на здоровье людей и животных.

**Меры предосторожности:**
Хотя прибор отвечает всем требованиям. предъявляемым к радиопередатчикам и сотовым телефонам GeoMax. компания GeoMax не может полностью гарантировать, что его использование никак не повлияет на здоровmt людей и животных.

- Не включайте приборы с радио или сотовым предатчиком неподалеку от подстанций или химических производств, а также в других взрывоопасных зонах.
- Не включайте радио или сотовое оборудование там, где используются медицинские приборы.
- Не включайте радио или сотовое оборудование в самолете.

## 1.8 Федеральная комиссия по связи FCC

**Применимость**

Нижеследующий параграф относится только и приборам, задействующим радиосвязь.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

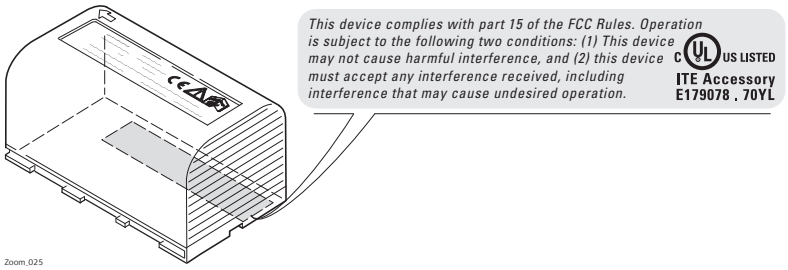
Данное оборудование было протестировано и признано полностью удовлетворяющим требованиям для цифровых устройств класса B, в соответствии с разделом 15 Норм FCC.
Эти требования были разработаны для того, чтобы опеспечить разумную защиту против помех в жилых зонах. Данное оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиодиапазоне, если прибор настроен и используется без соблюдения приведенных в этом документе правил эксплуатации, это способно вызывать помехи в радиоканалах. Тем не менее, нет гарантий того, что такие помехи не будут возникать в конкретной ситуации даже при соблюдении инструктивных требований.
Если данное оборудование создает помехи в радио- или телевизионном диапазоне, что может быть проверено включением и выключением инструмента, пользователь может попробовать снизить помехи одним из указанных ниже способов:

- Поменять ориентировку или место установки приемной антенны.
- Увеличить расстояние между оборудованием и приемником.
- Подключить оборудование к другой розетке, нежели та, к которой подключен инструмент.
- Обратиться за помощью к дилеру или опытному технику-консультанту по радиотелевизионному оборудованию.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Изменения или модификации, не получившие официального одобрения фирмы GeoMax, могут привести к аннулированию прав владельца на использование данного оборудования.

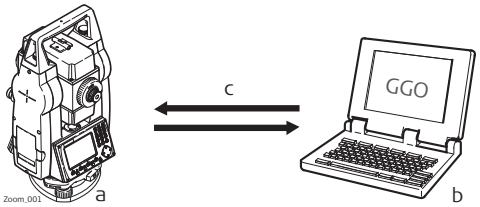
**Маркировка на вторенном аккумуляторе ZBA400**



# 2 Описание системы

## 2.1 Составляющие системы

**Основные компоненты**

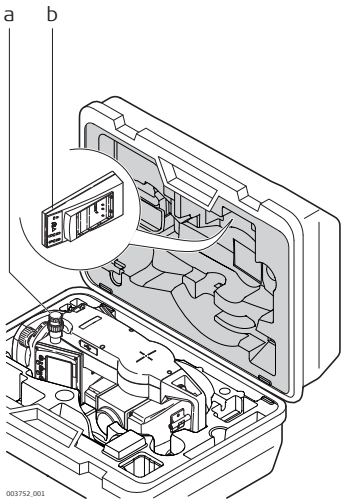



a) Прибор
b) Компьютер с ПО GGO Tools
c) Обмен данными

| Компонент | Описание |
|---|---|
| Прибор | Прибор для измерения, вычисления и записи данных. Отлично подходит как для обычных съемок, так и для решения более сложных задач.<br>Различные версии приборов этой серии имеют различные точности и набор функциональных возможностей. Все их можно подключить к GGO Tools для просмотра, обмена и управления информацией. |
| Встроенное ПО | Этот программный пакет устанавливается непосредственно на прибор. Он содержит базовую операционную систему и выбранный пользователем набор приложений. |
| офисное ПО GGO или GGO Tools | Офисный программный пакет, включающий набор утилит и приложений для просмотра данных, постобработки данных, обмена и управления данными. |
| Обмен данными | Обмен данными между инструментами и компьютером осуществляется с помощью коммуникационного кабеля, USB флешки или USB кабеля. В приборах Zoom30 Pro/Zoom35 Pro передача данных также может осуществляться посредством Bluetooth. |

## 2.2 Содержимое контейнера

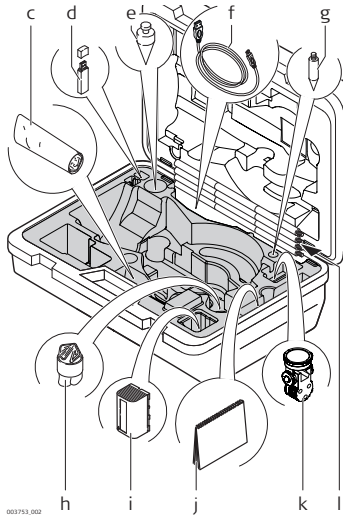
**Содержимое контейнера - часть 1 из 2**




a) Инструмент с трегером
b) Зарядное устройство ZCH201

* Дополнительно

**Содержимое контейнера - часть 2 из 2**

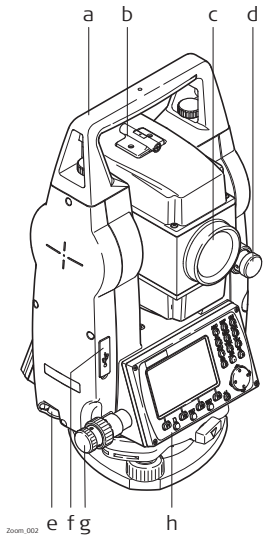



c) Юстировочные приспособления
d) USB-флэшка
e) Отвес
f) ZDC220 USB кабель
g) Наконечник для вешек мини-призм*
h) Защитный кожух
i) Аккумулятор ZBA400*
j) Краткое руководство пользователя
k) Мини-призма ZPM100*
l) Веха для мини-призмы*

* Дополнительно

## 2.3 Составляющие инструмента

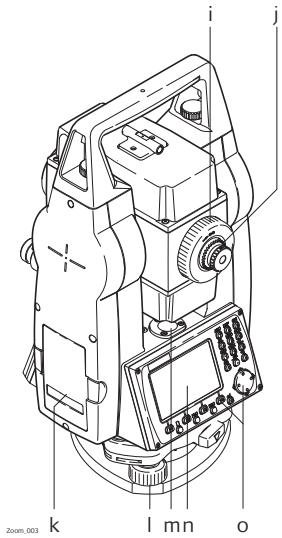
**Компоненты прибора, часть 1 из 2**




a) Съемная транспортировочная ручка
b) Оптический визир
c) Объектив со встроенным дальномером (EDM). Выход лазерного луча
d) Наводящий винт вертикального круга
e) Коммуникационные разъемы RS232/USB
f) Хост-порт USB
g) Наводящий винт горизонтального круга
h) Вторая клавиатура*

* Дополнительно

**Составляющие инструмента (продолжение)**



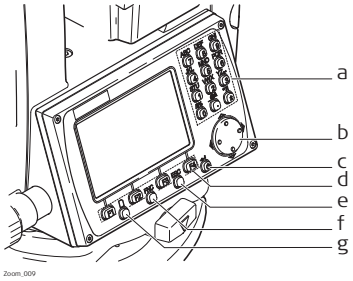

i) Фокусировочное кольцо объектива
j) Фокусировочное кольцо окуляра
k) Крышка аккумуляторного отсека
l) Подъемный винт
m) Круглый уровень
n) Дисплей
o) Клавиатура

# 3 Пользовательский интерфейс

## 3.1 Клавиатура

**Клавиатура**

Раскладка клавиатуры может отличаться в зависимости от модели.




a) Алфавитно-цифровая панель
b) Навигационная клавиша
c) Кнопка ENTER (Ввод)
d) Функциональные клавиши **F1** - **F4**
e) Кнопка **ESC**
f) Кнопка **FNC**
g) Кнопка **PAGE**

**Клавиши**

| Клавиша | Описание |
|---|---|
| PAGE | Служит для пролистывания страниц. С ее помощью можно переходить от одной страницы окна к другой. |
| FNC | **FNC**. Обеспечивает быстрый доступ к операциям измерения. |
| | Кнопка навигации. С ее помощью можно перемещать полоску выбора в пределах окна и полоску ввода в конкретном поле меню. |
| ENT | Кнопка **ENTER**. Служит для подтверждения операции ввода и перехода к следующему полю на дисплее. |
| ESC | Кнопка **ESC**. Выход из текущего окна или режима редактирования без сохранения сделанных изменений. Переход к следующему более высокому уровню. |
| F1 F2 F3 F4 | Клавиши, которым прописаны определенные функции. Они показаны в нижней части экрана. |
| ABC DEF GHI 7 8 9 JKL MNO PQR 4 5 6 STU VWX YZ_ 1 2 3 SP& @/ *? 0 . ± | Алфавитно-цифровая панель для ввода текстовых или цифровых данных. |

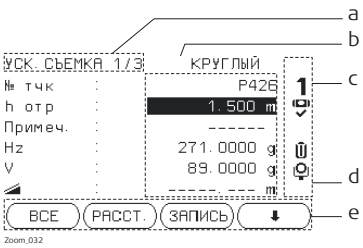
## 3.2 Дисплей

**Дисплей**

Прибор доступен с черно/белым дисплеем или цветным

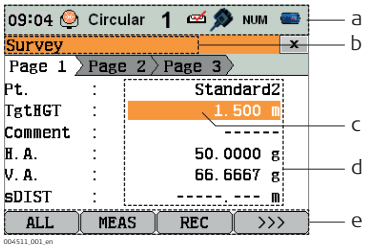
Все показанные здесь и далее окна служат только примерами. В зависимости от установленного системного ПО их вид может быть несколько иным.

**Черно/белый дисплей**




a) Название окна
b) Полоска выбора. Активное поле
c) Иконки статуса
d) Строки (поля)
e) Дисплейные клавиши

**Цветной сенсорный дисплей**




a) Иконки статуса
b) Название окна
c) Полоска выбора. Активное поле
d) Строки (поля)
e) Дисплейные клавиши

Для запуска функции нажмите значок, поле или вкладку.

## 3.3 Пиктограммы состояния

**Описание**

Данные иконки отражают текущий статус основных функций тахеометра. В зависимости от версии системного ПО их состав может быть различным.

**Иконки**

| Иконка Ч/б | Иконка Цв. | Описание |
|---|---|---|
| | | Значок аккумулятора показывает уровень заряда; в приведенном примере - 75%. Для цв.: При нажатии значка открывается **СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** окно. |
| | | Компенсатор включен. Для цв.: При нажатии значка открывается окно **УРОВЕНЬ** . |
| | | Компенсатор наклонен и вне уровня. Для цв.: При нажатии значка открывается окно **УРОВЕНЬ** . |
| | | Компенсатор выключен. Для цв.: При нажатии значка открывается окно **НАСТРОЙКИ**. |
| | | В режиме EDM измерения производятся на призмы или на объекты с высокой отражательной способностью. Для цв.: При нажатии значка открывается окно **НАСТРОЙКИ EDM**. |
| | | Измерение EDM на отражатель - измерение на отражающую пленку и Для цв.: При нажатии значка открывается окно **НАСТРОЙКИ EDM**. |
| | | Безотражательный режим для измерений на любые объекты. Для цв.: При нажатии значка открывается окно **НАСТРОЙКИ EDM**. |
| LR | LR | IR (P) - режим EDM измерения на призму. Для цв.: При нажатии значка открывается окно **НАСТРОЙКИ EDM**. |
| NUM | NUM | Клавиатура находится в цифровом режиме. |
| a | a | Клавиатура находится в алфавитно-цифровом режиме. |
| 1 | 1 | Положение I вертикального круга (например, КЛ). Для цв.: При нажатии значка открывается окно **УРОВЕНЬ** . |
| 2 | 2 | Положение II вертикального круга (например, КП). Для цв.: При нажатии значка открывается окно **УРОВЕНЬ** . |
| | | Bluetooth - устройство подключено. Если рядом с этим значком стоит крестик, это значит, что для связи выбран коммуникационный порт Bluetooth, но он пока неактивен. Для цв.: При нажатии значка открывается окно **ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ**. |
| | | Выбран коммуникационный порт USB. Для цв.: При нажатии значка открывается окно **ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ**. |
| | | Выбран порт RS232. Для цв.: При нажатии значка открывается окно **ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ**. |
| | | Этот символ указывает, что с данным полем связан список для выбора. |

## 3.4 Дисплейные клавиши

**Описание**

Дисплейные клавиши выбираются нажатием на соответствующие кнопки **F1** - **F4**. Далее описаны фунции, которые можно прописать обычным дисплейным клавишам. Возможности использования специальных дисплейных клавиш описаны в соответствующих разделах, посвященных прикладным программам.

**Обычные функции дисплейных клавиш**

| Клавиша | Описание |
|---|---|
| **ALPHA** | Переключение панели в алфавитно-цифровой режим. |
| **NUM** | Переключение панели в цифровой режим. |
| **ВСЕ** | Запуск угловых и линейных измерений с сохранением результатов. |
| **BACK** | Возврат в предыдущее активное окно. |
| **COORD** | Открытие окна ручного ввода координат. |
| **EDM** | Просмотр и изменение настроек дальномера EDM. Обратитесь к разделу "5.2 Настройки EDM". |
| **ВЫХОД** | Выход из текущего окна или приложения. |
| **ИЗМЕР** | Запуск угловых и линейных измерений без записи результатов. |
| **OK** | В полях и окошках ввода: подтверждение результатов измерений или введенных значений и продолжение работы.<br>В окошке сообщений: Подтверждение получения сообщения и продолжение текущих операций, либо возврат в предыдущее окно для внесения изменений. |
| **IR/RL** | Переключение дальномера из режима IR (на призму) в RL (безотражательный) режим. |
| **ДИСПЛ.** | Вывод на диспоей списка всех доступных точек. |
| **ЗАП** | Запись выведенных на дисплей значений. |
| **УМОЛЧ** | Переустановка всех полей редактирования на значения по умолчанию. |
| **Поиск** | Поиск заданной точки. |
| **ПРОСМОТ** | Вывод на дисплей координат и сведений о проекте. |
| > > > | Переход к следующему уровню дисплейных клавиш. |

## 3.5 Принцип работы

**Включение и выключение инструмента**

Используйте кнопку On/Off.

**Алфавитно-цифровая панель**

Эта часть клавиатуры служит для ввода символов в поля редактирования.

- **Цифровые поля**: Они могут содержать только численные величины. При нажатии на кнопку этой панели на дисплее появится соответствующая цифра.
- **Алфавитно-цифровые поля**: Они могут содержать как числа, так и буквы. При нажатии на кнопку этой панели на дисплее появится первый символ, указанный над нажатой кнопкой. Повторные нажатия на ту же кнопку приводят к появлению других закрепленной за ней символов. Например: 1->S->T->U->1->S....

**Редактирование полей**

**ESC** Служит для удаления символов из поля с восстановлением предыдущего значения.

Перемещение курсора влево.

Перемещение курсора вправо.

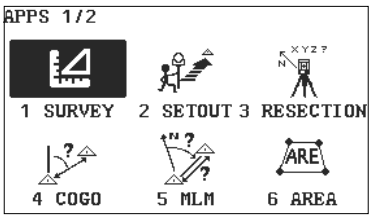
Вставка символа в текущее положение курсора.

Удаление символа из текущей позиции курсора.

В режиме редактирования положение десятичной точки изменить нельзя. Эта позиция при вводе пропускается.

**Специальные символы**

| Символ | Описание |
|---|---|
| * | Используется как заместитель любого символа в полях поиска точек или кодов. Обратитесь к разделу "3.6 Поиск точек". |
| +/- | В полях редактирования знаки "+" и "-" трактуются как обычные символы, а не как знаки математических операций.<br>"+" / "-" могут появляться только в первой позиции поля. |




В данном примере нажатие на кнопку 2 на алфавитно-цифровой клавиатуре приводит к запуску приложения Разбивка.

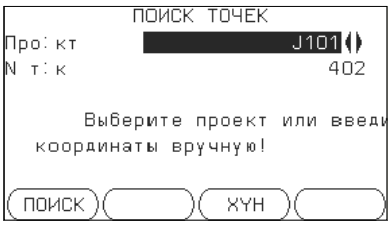
## 3.6 Поиск точек

**Описание**

Поиск точки является функцией, которая используется в различных приложениях для быстрого поиска нужных измеренных или твердых точек в памяти.
Можно ограничить диапазон поиска пределами конкретного прокекта, либо искать точку по всем записям в памяти. Прежде всего, по заданному критерию ищутся твердые точки, а потом уже измеренные. Если найдено несколько точек, отвечающих заданному критерию поиска, то их список будет упорядочен по дате их последнего ввода или редактирования. Прежде всего, ищутся наиболее "свежие" твердые точки.

**Прямой поиск**

При задании конкретного номера точки, например 402, после нажатия на **ПОИСК** все точки данного проекта с таким номером будут найдены и выведены на дисплей.




**Поиск**
Поиск совпадающих точек в выбранном проекте.

**Поиск с неизвестным**

Поиск по шаблону имени проводится с применением символа "*". Эта звездочка может замещать любой символ на любой позиции в разыскиваемом имени. Такая возможность очень полезна в тех случаях, когда полное имя точки неизвестно или забыто, либо при пакетном поиске точек.

**Примеры поиска точек**

| | |
|---|---|
| * | Будут найдены все точки. |
| A | Будут найдены все точки, в названии которых содержится заглавная "A". |
| A* | Будут найдены все точки, имя которых начинается с "A", например, A9, A15, ABCD, A2A. |
| *1 | Будут найдены все точки, содержащие в своем имени "1, например, 1, A1, AB1. |
| A*1 | Будут найдены все точки, имя которых начинается с "A" и содержит "1", напрмер, A1, AB1, A51. |

# 4 Работа

## 4.1 Установка прибора

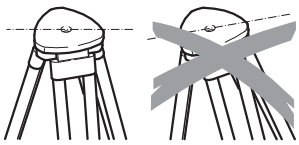
**Описание**

Далее рассмотрены действия по установке тахеометра над закрепленной на местности точкой с помощью лазерного отвеса. Установить тахеометр в произвольном месте, конечно, труда не составляет, и для этого отвес не требуется.

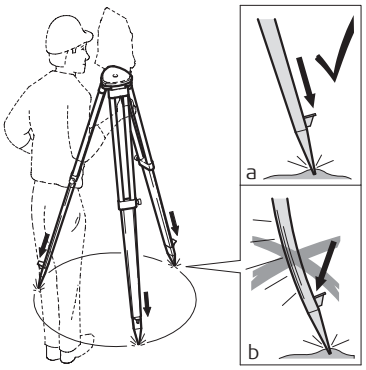
**Основные рекомендации:**

- Защищайте тахеометр от прямых солнечных лучей во избежание общего перегрева и одностороннего нагрева.
- Лазерный отвес, рассматриваемый в этом разделе, встроен в ось вращения тахеометра. Отвес проецирует красную точку на поверхность земли, что значительно облегчает центрирование тахеометра.
- Если трегер имеет оптический отвес, то использовать лазерный отвес не удастся.

**Штатив**

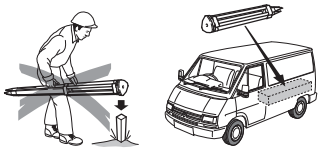


При установке инструмента старайтесь обеспечивать близкое к горизонтальному положение головки штатива. Небольшие коррекции при этом могут быть сделаны с помощью подъемных винтов подставки. Если наклон слишком велик, то изменяйте соответствующим образом выдвижение ножек штатива.




Слегка отпустите винты фиксации длины ножек штатива, и выдвиньте ножки на нужную длину и затяните винты.

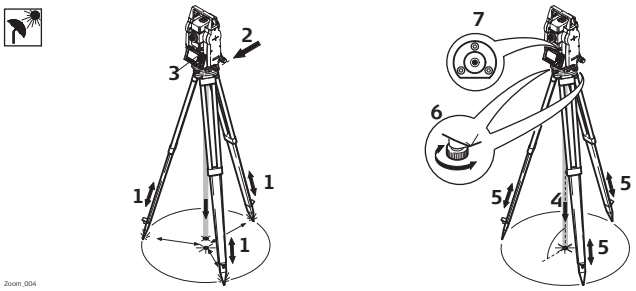
a) Убедитесь, что ножки штатива были надежно заглублены в землю.
b) Прикладывать усилие к ножкам штатива нужно вдоль.



Уход за штативом.

- Проверяйте надежность всех винтов и болтов штатива.
- При транспортировке обязательно используйте чехол.
- Используйте штатив только по его штатному назначению.

**Настройка, пошаговая процедура**




1 Выдвиньте ножки штатива, для установки прибора в удобном рабочем положении. Установите штатив над отмеченной опорной точкой, центрируя его настолько точно, насколько это возможно.
2 Закрепите трегер и прибор на штативе.
3 Включите инструмент. Если в его настройках задана коррекция наклона по одной или двум осям, то лазерный отвес включится автоматически, а на дисплее появится окно **Горизонтир.**. В других ситуациях нажмите на кнопку **FNC** из того приложения, которое на данный момент активно и выберите **Уровень**.
4 Изменяя положение ножек штатива (1) и вращая подъемные винты (6), наведите пятно лазерного отвеса (4) на точку на земле.
5 Работая ножками штатива (5), выровняйте круглый уровень (7).
6 Вращением подъемных винтов (6), точно отгоризонтируйте тахеометр по электронному уровню (7). Обратитесь к разделу "Горизонтирование инструмента шаг за шагом".

7 Точно отцентрируйте тахеометр над точкой, передвигая трегер по головке штатива (2).
8 Повторите шаги 6 и 7 до тех пор, пока не получите нужную точность.

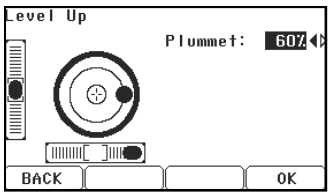
**Горизонтирование инструмента шаг за шагом**

Электронный уровень предназначен для точного горизонтирования тахеометра с помощью подъемных винтов трегера.

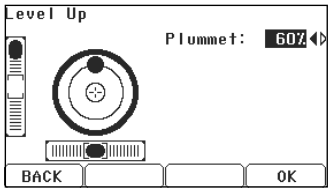
1) Поверните инструмент так, чтобы ось вращения трубы была параллельна двум подъемным винтам.
2) Приведите в нульпункт круглый уровень с помощью подъемных винтов.
3) Включите инструмент. Если в его настройках задана коррекция наклона по одной или двум осям, то лазерный отвес включится автоматически, а на дисплее появится окно **Горизонтир.**. В других ситуациях нажмите на кнопку **FNC** из того приложения, которое на данный момент активно и выберите **Уровень**.

"Пузырек" электронного уровня появится на дисплее, если наклоны инструмента находятся вне допустимого предела.

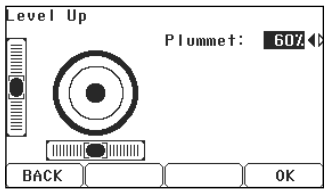
4 Приведите электронный уровень в нульпункт по первой оси, вращая два подъемных винта. Когда электронный уровень будет приведен в нульпункт, появится индикатор, что прибор отгоризонтирован по одной оси.




5 Приведите электронный уровень в нульпункт по второй оси, вращая третий подъемный винт. Когда электронный уровень будет приведен в нульпункт, появится индикатор, что прибор отгоризонтирован по второй оси.



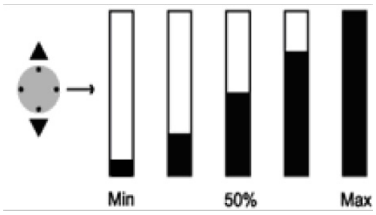

Появление трех маркеров на дисплее означает, что инструмент точно отгоризонтирован.




6 Если согласны, нажмите **OK**.

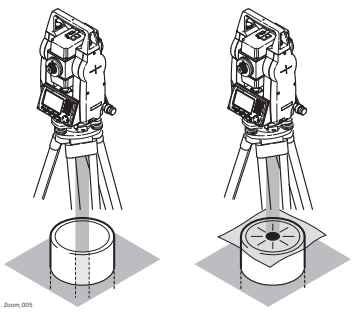
**Регулировка яркости лазерного отвеса (центрира).**

Уровень освещенности на месте работ и тип поверхности на точке установки инструмента могут потребовать регулировки яркости лазерного луча отвеса.




В меню **Горизонтир.** можно изменить яркость лазера, используя навигационные клавиши.
Изменение его яркости производится шагами по 25%.

**Центрирование над вертикальными трубами и колодцами**



В некоторых случаях лазерное пятно отвеса не может быть видимым, например, при центрировании тахеометра над вертикальными трубами. В этой ситуации можно использовать прозрачную пластину для проектирования на нее луча лазерного отвеса и приведения его направления на геометрический центр трубы или колодца.

## 4.2 Эксплуатация аккумулятора

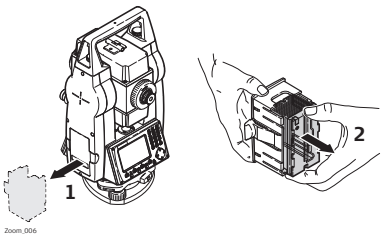
**Первая зарядка аккумулятора**

- Аккумуляторные батареи следует полностью зарядить до первого использования в работе, поскольку они поставляются при минимальном уровне зарядки.
- Допустимый диапазон температур зарядки находится в диапазоне от 0 °C до +40 °C. Для обеспечения оптимального процесса зарядки мы рекомендуем, если это возможно, заряжать аккумуляторные батареи при низкой температуре окружающей среды в диапазоне от +10 °C до +20 °C.
- Нагрев аккумуляторов во время их зарядки является нормальным эффектом. Зарядные устройства, рекомендованные GeoMax, имеют функцию блокировки процесса зарядки, если температура слишком высока.
- Новые или долго (более трех месяцев) хранившиеся без подзарядки аккумуляторы следует пропустить через однократный цикл полной разрядки и зарядки.
- Для Li-Ion аккумуляторов достаточно выполнить один цикл разрядки и зарядки. Мы рекомендуем проводить процесс в случаях, когда емкость аккумуляторной батареи, согласно показаниям зарядного устройства или продукция GeoMax имеет значительные отклонения от фактической доступной емкости батареи.

**Работа/Разрядка**

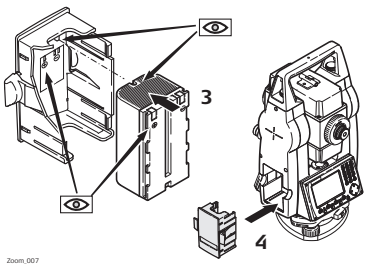
- Рабочий диапазон температур для батарей: от -20°C до +55°C.
- Слишком низкие температуры снижают ёмкость элементов питания, слишком высокие - уменьшают срок эксплуатации батарей.

**Зарядка аккумулятора: шаг за шагом**




Откройте батарейный отсек (1) достаньте оттуда кассету с аккумулятором.

Вытащите аккумулятор из кассеты (2).




Вставьте другой аккумулятор в кассету (3) так, чтобы контакты были обращены вверх. Аккумулятор должен вставляться до щелчка.

Верните кассету в батарейный отсек (4).

☞ Полярность аккумулятора указана внутри кассеты.

## 4.3 Хранение данных

**Описание**

На всех тахеометрах этой серии установлена внутренняя память. Встроенное программное обеспечение хранит все данные проектов в базе данных этой памяти. Данные могут экспортироваться на компьютер.
Для тахеометров серии Zoom30 Pro/Zoom35 Pro данные также могут экспортироваться из внутренней памяти на компьютер или другое устройство посредством Bluetooth-соединения.
Обратитесь к главе "12 Управление данными" для получения более подробной информации об передаче данных и об управлении ими.

## 4.4 Главное меню

**Описание**

**ГЛАВНОЕ МЕНЮ** является стартовым окном для доступа к функциональным возможностям инструмента. Оно обычно открывается сразу после включения тахеометра или после окна Уровень/Отвес.

**ГЛАВНОЕ МЕНЮ**

**Описание функций Главного меню**

| Функция | Описание |
|---|---|
| **Прогр.** | Выбор и запуск нужного приложения. Обратитесь к разделу "11 Приложения". |
| **Управл.** | Управление проектами, данными, списками кодов, форматами и файлами в системной памяти или модуле памяти USB. Обратитесь к разделу "12 Управление данными". |
| **Настройки** | Изменение настроек прибора EDM, параметров передачи данных и общих настроек прибора. Обратитесь к разделу "5 Настройки". |
| **Съемка** | **Съемка** - программа для непосредственного начала измерений Обратитесь к разделу "4.5 Приложение Съемка". |
| **Передач** | Экспорт и импорт данных. Обратитесь к разделу "12.2 Экспорт данных". |
| **Инструменты** | Доступ к средствам поверки и калибровки тахеометра, настройки порядка его включения, изменения PIN-кода, лицензионного ключа и системных сообщений. Обратитесь к разделу "6 Инструменты". |

☞ При необходимости можно настроить тахеометр так, что после окна Уровень/Отвес открывалось **не ГЛАВНОЕ МЕНЮ**, а какое-либо другое окно. Обратитесь к разделу "6.2 Автозапуск".

## 4.5 Приложение Съемка

**Описание**

После установки и включения тахеометра можно сразу приступать к работе.

**Доступ**

Выберите раздел **Съемка** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.

**Съемка**

> > > **Кодирование**
Поиск или ввод кодов. Обратитесь к разделу "8.1 Кодирование".

> > > **СТАНЦИЯ**
Ввод данных станции и параметров установки.

> > > **Ориентирование**
Установка начального отсчета по горизонтальному кругу (ориентирование инструмента).

Процедуры для быстрого запуска **Съемки** аналогичны процедуре запуска **Съемки** из меню **Прогр.**. По этой причине операции в этом режиме описаны лишь однажды, в главе, посвященной прикладным программам. Обратитесь к разделу "11.2 Съемка".

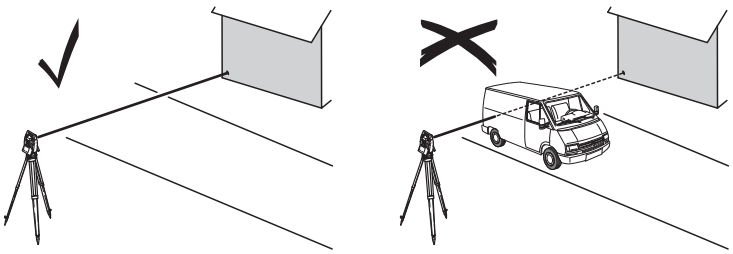
## 4.6 Измерения расстояний - рекомендации по получению надежных результатов

**Описание**

Электронный лазерный дальномер (EDM) встроен во все приборы. Во всех прибрах этой серии расстояния измеряются с помощью лазерного луча видимого красного диапазона, который выходит по оптической оси из центра объектива. Есть два режима EDM:

- Измерения на отражатель (IR)
- Безотражательные измерения (RL)

**Измерения (на отражатель) RL**



- При запуске дальномерных измерений EDM определяет расстояние до объекта, который в данный момент находится на пути лазерного луча. При возникновении препятствий на пути расспространения луча к объекту, например, проезжающая машина сильный дождь, туман или снег, инструмент может измерить расстояние до такой помехи, а не до нужного объекта.
- Следите за тем, чтобы лазерный луч не попадал на объекты вблизи пути его распространения, например, на сильно отражающие поверхности.

- При измерениях на отржающие поверхности или в безотражательном режиме избегайте ситуацй, когда что-то пересекает лазерный луч.
- Не наводите одновременно два инструмента на один и тот же объект.

**Измерения на отражатель**

- Точные измерения на отражатель должны выполняться в режиме измерения на отражатель.
- Не выполняйте измерения на сильно отражающие объекты, такие как, например дорожные знаки без использования отражателя в режиме измерения на отражатель. Такие измерения могут быть очень неточными.
- После того, как процесс измерений запущен, дальномер будет выполнять их до ближайшего объекта, расположенного в данный момент на пути распространения лазерного луча. Если на пути распространения лазерного луча встречаются автомобили, люди, животные или свисающие ветки деревьев, часть принимаемого сигнала будет отражена именно от них, что способно привести к неверным результатам.
- Измерения на отражатель особенно эффективны на расстояния от 30 метров и до 300 м.
- Поскольку сам процесс дальномерных измерений занимает очень мало времени, всегда есть возможность поймать момент, когда помех на пути распространения луча не будет.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

По технике безопасности работы с лазером, допускается использовать дальномер только для измерений на отражатели на расстояния свыше 1000 м.

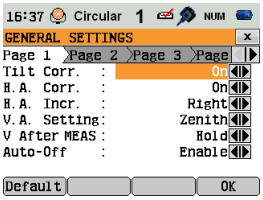
# 5 Настройки

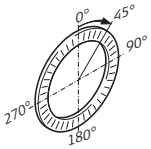
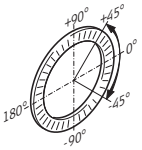
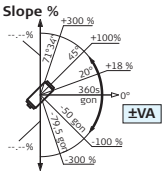
## 5.1 Общие установки

**Доступ**

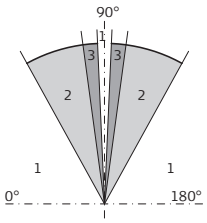
1) Выберите раздел **Настройки** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберите **Основные** в меню **МЕНЮ НАСТРОЕК**.
3) Нажмите для пролистывания страниц доступных настроек.

**Общие настройки**




| Поле | Описание | |
|---|---|---|
| **Коррекция ВК** | **Выключен** | Компенсация наклона отключена. |
| | **Вкл** | Вертикальные углы будут приводиться к положению отвесной линии, горизонтальные углы исправляться за наклон оси вращения инструмента.<br>Для правильного учета поправок, связанных с выбором в строке **Коллим.ошиб**ознакомьтесь с таблицей ."Поправки за наклон". |
| | При установке инструмента на нестабильной площадке, например на палубе корабля, компенсатор необходимо отключить. Это нужно для того, чтобы компенсатор не выходил за свой рабочий диапазон и не выдавал постоянно предупреждения о недопустимых наклонах инструмента. | |
| **Hz Коррекция** | **Вкл** | Активизация корректирования горизонтальных углов. Для штатной работы при ориентировании прибора эта опция должна быть включена. Все измеренные горизонтальные углы будут скорректированы с учетом вертикального угла соответствующих направлений.<br>Для правильного учета поправок, связанных с выбором в строке **Компенсатор**ознакомьтесь с таблицей ."Поправки за наклон". |
| | **Выключен** | Отключение коррекции горизонтальных углов. |
| **Отсчёт ГУ** | **Право** | Отсчет горизонтальных углов по часовой стрелке. |
| | **Лево** | Отсчет горизонтальных углов против часовой стрелки. На дисплее отсчеты индицируются как выполненные против часовой стрелки, но записываются как сделанные по часовой стрелке. |
| **Отсчёт ВУ** | Система отсчета вертикальных углов. | |
| | **Зенит** |  Зенитное расстояние = 0°; Вертикальный угол = 90°. |
| | **Горизонт** |  Зенитное расстояние = 90°; Вертикальный угол = 0°. Вертикальные углы считаются положительными при положении объекта над горизонтом инструмента и отрицательными - при его положении ниже этого горизонта. |
| | **Уклон (%)** |  45° = 100%; Вертикальный угол = 0°. Вертикальные углы выражаются в процентах уклона. Положительными считаются уклоны вверх от горизонтальной плоскости, а отрицательными - уклоны вниз от этой плоскости.<br>Значения процента уклона растут достаточно быстро. --.--% появляется на дисплее при значениях уклона более 300%. |
| **V после РАССТ** | Выводит значение вертикального угла при нажатии или . Поле вертикального угла всегда содержит значение текущего угла, вне зависимости от настроек. | |

| Поле | Описание | |
|---|---|---|
| | **Удерж** | В поле вертикального угла пишется значение отсчета по вертикальному кругу на момент нажатия измерения расстояния . |
| | **Свободное** | В поле вертикального угла пишется значение отсчета по вертикальному кругу на момент нажатия кнопки . |
| **Авто-выкл** | **Включить** | При выборе этой опции инструмент будет автоматически выключаться, если в течение 20 минут не было никаких операций, например, нажатий на клавиши, либо изменений значений горизонтального или вертикального углов более чем на ≤ ±3". |
| | **Отключить** | Автоматическое отключение неактивно.<br>☞ Быстрая разрядка аккумулятора. |
| **Ед. углов** | Единицы измерения углов для всех соответствующих полей ввода. | |
| | **° ' "** | Градусы, минуты, секунды.<br>Допустимые значения углов: от 0° до 359°59'59'' |
| | **° и доли** | Градусы и доли градусов.<br>Допустимые значения углов: от 0° до 359.999° |
| | **гон** | Гоны Допустимые значения углов: от 0 до 399,999 гон |
| | **Тысячные** | Тысячные Допустимые значения углов: от 0 до 6399 |
| ☞ | Единицы измерения углов могут быть изменены в любой момент. Представленные на дисплее значения углов преобразуются в заданные на данный момент единицы. | |
| **Мин.отсчет** | Здесь можно задать число знаков после запятой для всех единиц угловых измерений. Это значение относится только к представлению данных на дисплее и не распространяется на точность записи и экспорта данных. | |
| | Для **Ед. углов** | **° ' ''** (0° 00' 01" /0° 00' 05"/0° 00' 10"). |
| | | **° и доли (**0.0001 / 0.0005 / 0.001). |
| | | **Гоны**: **(**0.0001 / 0.0005 / 0.001). |
| | | **Тысячные**: **(**0.01 / 0.05 / 0.1). |
| **Ед. расст.** | Здесь можно задать единицы измерения расстояний и координат. | |
| | **Метры** | Метры [м]. |
| | **us-футы** | Футы США [ft]. |
| | **межд.-футы** | Международные футы [fi]. |
| | **фт-дюйм/16** | Футы США с 1/16 дюймов [ft]. |
| **Ед. расст. Десятичный** | Здесь можно задать число знаков после запятой для всех единиц линейных измерений. Это значение относится только к представлению данных на дисплее и не распространяется на точность записи и экспорта данных. | |
| | **3** | Расстояния будут показываться с тремя знаками после запятой |
| | **4** | Расстояния будут показываться с четырьмя знаками после запятой |
| **Ед. темп.** | Единицы измерения температуры для всех соответствующих полей ввода. | |
| | **°C** | Градусы по Цельсию. |
| | **°F** | Градусы по Фаренгейту. |
| **Давление** | Единицы измерения давления для всех соответствующих полей ввода. | |
| | **гПА** | Гектопаскали. |
| | **млБар** | Миллибары. |
| | **мм.рт.ст** | Миллиметры ртутного столба. |
| | **дюйм.рт.ст.** | Дюймы ртутного столба. |
| **Един.уклонов** | Здесь можно задать, как будет показываться уклон. | |
| | **h:v** | в плане Отношение превышения к горизонтальному проложению, например, 5 : 1. |
| | **v:h** | по высоте Отношение превышения к горизонтальному проложению, например, 1 : 5. |
| | **%** | (верт/гор x 100), например, 20 %. |
| **Сигнал** | Это акустический сигнал, который выдается при нажатии на кнопки. | |
| | **Нормально** | Нормальная громкость. |
| | **Громко** | Повышенная громкость. |
| | **Выкл.** | Сигнал отключен. |

| Поле | Описание | |
|---|---|---|
| **Сектор сигн.** | **Вкл** | Этот звуковой сигнал раздается при отсчетах по горизонтальному кругу в 0°, 90°, 180°, 270° или 0, 100, 200, 300 град.<br>  <br><br>1)Выкл.<br>2)Краткий звуковой сигнал; 95,0 - 99,5 гона и 105,0 - 100,5 гона.<br>3)Постоянный звуковой сигнал; 99,5 - 99,995 гона и 100,5 - 100,005 гона. |
| | **Выключен** | Секторный звук отключен. |
| **Разб По ЗвукСигн.** | **Вкл** | Прибор подает звуковой сигнал, когда расстояние между текущим положением отражателя и проектным положением точки составляет ≤ Чем ближе отражатель к проектному положению точки, тем чаще подается звуковой сигнал. |
| | **Выкл.** | Сигнал отключен. |
| **Подсветка** | от 20% до 100% | Установка подсветки дисплея шагом в 20%. |
| **Подсв. сетки** | От Выкл до 100% | Настройка интенсивности подсветки сетки нитей с шагом 20%. |
| **Подог.диспл** | **Вкл** | Подогрев дисплея включен. |
| | **Выключен** | Подогрев дисплея выключен. |
| ☞ | Подогрев дисплея включается автоматически при включенной подсветке и при температуре инструмента ≤ 5°C. Этот экран доступен только для Zoom20 Pro: | |
| **Вывод данных** | Здесь можно выбрать место хранения данных. | |
| | **Внутрен. память** | Все данные будут записываться в память инструмента. |
| | **Интерфейс** | Данные будут записываться через серийный RS232 порт или USB-порт - в зависимости от выбора в меню device port, depending on the port selected in the **ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ**. Изменение настроек в меню **Вывод данных** необходимо только в тех случаях, когда внешний накопитель данных подключен к тахеометру и измерения выполняются по нажатию кнопок DIST/REC или ALL. Эта настройка не нужна, если инструмент управляется с помощью контроллера/регистратора данных. |
| **GSI-формат** | Задание GSI-формата для вывода данных. | |
| | **GSI 8** | 81..00+12345678 |
| | **GSI 16** | 81..00+1234567890123456 |
| **Маска** | Задание GSI-маски для вывода данных. | |
| | **Маска1** | Pt, HA, VA, sDIST, ppm+mm, TgtHGT, Instr.h. |
| | **Маска2** | Pt, HA, VA, sDIST, E, N, H, TgtHGT. |
| | **Маска3** | ID станции, Y, X, Z,высота инструмента (Станция).<br>ID станции, Ориентация, Y, X, Z, высота инструмента Station ID (Идентификатор базовой станции)<br>Точка, Y, X, Z (контрольные).<br>Точка, HA, VA (установка азимута)<br>Pt, HA, VA, SD, ppm+mm, TgtHGT, Y, X, Z (Измерение). |
| **Запись кодов** | Здесь можно задать, будет ли блок кодов записываться до или после измерений. См."8.1 Кодирование". | |
| **Язык** | Выбор языка интерфейса. Здесь показываются загруженные языки.<br>Удалить установленный язык можно нажав **Уд.язык.** Эта функция возможна, если в прибор загружено несколько языков, и если выбранный язык не задан как системный. | |
| **Язык Выбор** | Если в прибор загружено несколько языков, то при его включении на дисплей выводится окно для выбора одного из них. | |
| | **Вкл** | Окно с информацией о языковой поддержке будет показываться при включении прибора. |
| | **Выкл.** | Окно с информацией о языковой поддержке не будет выводиться при включении прибора. |
| **Сенс. экран** | Доступно только для сенсорного, цветного экрана | |
| | **Вкл** | Сенсорный экран включен. |
| | **Выключен** | Сенсорный экран выключен. |

| Поле | Описание | |
|---|---|---|
| | ☞ | Нажмите **Поверки** для калибровки сенсорного экрана. Следуйте инструкциям на экране. |
| **Дубл.№ точек** | Здесь можно разрешить присвоение одного и того же номера нескольким точкам. | |
| | **Разрешено** | Разным точкам можно присваивать один и тот же номер. |
| | **Запрещено** | Разным точкам нельзя присваивать один и тот же номер. |
| **Тип сорт-вки** | **Время** | Сортировка выпоняется по времени ввода. |
| | **Pt** | Сортировка выполняется по номерам точек. |
| **Порядок сорт.** | **По убыванию** | Выполнение сортировки в нисходящем порядке по выбранному типу. |
| | **По возрастанию** | Выполнение сортировки в восходящем порядке по выбранному типу. |
| **Префикс/Суффикс** | ☞ Используется только для программы Разбивка. | |
| | **Префикс** | Добавить указанный в качестве идентификатора символ перед именем проектной точки для разбивки. |
| | **Суффикс** | Добавить указанный в качестве идентификатора символ после имени проектной точки для разбивки. |
| | **Выкл.** | Вынесенная в натуру точка будет иметь тот же номер, что проектная точка. |
| **Идент-р** | ☞ Используется только для программы Разбивка. Эта строка длиной не более 4 символов добавляется перед или после номера разбивочной точки | |

**Поправки за наклон**

| Настройка | | Поправка | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Наклон оси вращения трубы** | **Поправка в горизонтальный угол** | **Продольный наклон** | **Поперечный наклон** | **Коллимационная ошибка** | **Ось вращения трубы** |
| **Выкл** | **Вкл** | Нет | Нет | Да | Да |
| **По 1-ой** | **Вкл** | Да | Нет | Да | Да |
| **По 2-м** | **Вкл** | Да | Да | Да | Да |
| **Выкл** | **Выкл** | Нет | Нет | Нет | Нет |
| **По 1-ой** | **Выкл** | Да | Нет | Нет | Нет |
| **По 2-м** | **Выкл** | Да | Нет | Нет | Нет |

## 5.2 Настройки EDM

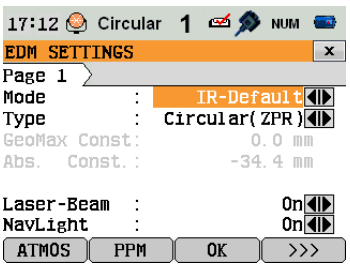
**Описание**

Настройки в этом окне определяют режим работы **EDM**. Можно выбрать режимы для работы EDM без отражателя (RL) или с отражателем (IR).

**Доступ**

1) Выберите раздел **Настройки** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберите **EDM** в меню **МЕНЮ НАСТРОЕК**.

**Настройка дальномера EDM**

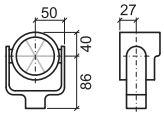
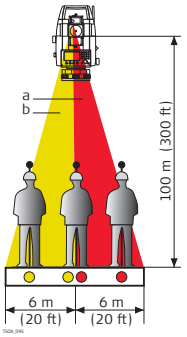



**ATM.PPM**
Ввод значения атмосферной ppm-поправки.

**PPM**
Ввод значения индивидуальной ppm-поправки.

**МАСШТАБ**
>>>
Ввод масштабного коэффициента.

**ЧАСТ.**
Индикация рабочей частоты дальномера EDM.

| Поле | Описание | | |
|---|---|---|---|
| **Режим** | **Станд.отражатель** | Высокоточные измерения на отражатель. | |
| | **Быстр.режим** | Режим быстрых измерений на отражатель с пониженной точностью. | |
| | **Режим трекинга** | Непрерывные измерения на отражатель | |
| | **Отр.пленка** | Измерение расстояний на отражающую пленку. | |
| | **Ст.безотр.режим** | Дальномерные безотражательные измерения. | |
| | **Ст.реж.трекинга** | Непрерывные безотражательные измерения. | |
| **Тип** | **КРУГЛЫЙ** |   | Станд.отражатель ZPR100<br>GeoMax Постоянная призмы 0,0 мм |
| | **Mini-0** | ZMP100 | GeoMax Постоянная призмы 0.0 мм |
| | **Mini (JP)** | ZPM100 | GeoMax Постоянная призмы +34,4 мм |
| | **360°** | ZPR1 | GeoMax Постоянная призмы +23,1 мм |
| | **360°Mini** | GRZ101 | GeoMax Постоянная призмы +30,0 мм |
| | **Пленка** | ZTM100 | GeoMax Постоянная призмы +34,4 мм |
| | **Нет** | **Ст.безотр.режим** | GeoMax Постоянная призмы +34,4 мм |
| **Конст.GeoMAX** | В поле показывается постоянная призмы для выбранного **Тип:**.<br>В случае, если **Тип:** выбран **Польз1 или Польз2** значение поля можно редактировать.<br>Значение должно вводиться в мм.<br>Предельные значения: Пределы: от -999.9 мм до +999.9 мм. | | |
| **Абс. Конст.** | В поле показывается постоянная призмы для выбранного Тип:. В случае, если Тип: выбран Польз1 или Польз2 значение поля можно редактировать для задания постоянной.<br>Значение должно вводиться в мм.<br>Предельные значения: -999.9 мм до +999.9 мм. | | |
| **Лазерный визир** | **Выключен** | Лазерный визир отключен. | |
| | **Вкл** | Лазерный визир включен. | |
| **NavLight** | **Выключен** | NavLight отключен. | |
| | **Вкл** | NavLigh активирован. С его помощью оператор может понять, в каком направлении требуется перемещать отражатель. Радиус видимости маячка створоуказателя составляет до 150 метров. Эта возможность очень полезна при выносе проектов в натуру.<br>Рабочий диапазон: 5 м до 150 м<br>Точность определения координат: 5 см на 100 м<br>   a) Мигающий красный светодиод<br>b) Мигающий желтый светодиод | |

**Атмосферных поправок**

В этом окне можно вводить параметры состояния приземной атмосферы. Эти параметры напрямую влияют на точность выполнения линейных измерений. Для учета этого влияния измеренные расстояния корректируются атмосферными поправками.
Поправка за рефракцию вводится в измеренные превышения и в горизонтальные проложения. Прочтите раздел "15.7 Пропорциональная поправка", где описано применение значений, введенных в данном окне.

Если выбран вариант PPM=0, то для GeoMax, то будут приниматься стандартные параметры: давление 1013.25 мбар, температура 12°C и влажность 60%.

**Масштаб проекции**

В этом окне можно задать параметры используемой картографической проекции. Координаты корректируются на основе PPM-параметров. Прочтите раздел "15.7 Пропорциональная поправка", где описано применение значений, введенных в данном окне.

**Свободная PPM**

В этом окне можно задавать конкретные значения параметров, отличные от стандартных. Координаты и расстояния будут корректироваться согласно введенным значениям PPM-параметров. Прочтите раздел "15.7 Пропорциональная поправка", где описано применение значений, введенных в данном окне.

## 5.3 Настройки параметров связи

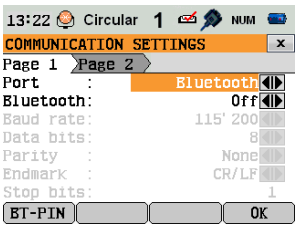
**Описание**

Для успешного обмена данными необходимо установить на инструменте коммуникационные параметры.

**Доступ**

1) Выберите раздел **Настройки** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберите **СОМПорт** в меню **МЕНЮ НАСТРОЕК**.

**ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ**




**BT-PIN**

Установка PIN-кода для Bluetooth соединений.

Функция PIN-кода доступна только для приборов Zoom30 Pro/Zoom35 Pro По умолчанию значение Bluetooth PIN равно ’0000’.

| Поле | Описание | |
|---|---|---|
| **Порт** | Порт прибора. | |
| | **RS232** | Связь через последовательный порт. |
| | **USB** | Связь через хост-порт USB. |
| | **Bluetooth** | Связь с помощью Bluetooth. |
| **Bluetooth** | **Вкл** | Bluetooth активизирован. |
| | **Выключен** | Bluetooth отключен. |

Следующие поля активны только когда установлен **Порт: RS232**

| Поле | Описание | |
|---|---|---|
| **Скорость передачи данных** | Скорость обмена данными между прибором и подключенным к нему устройством в битах в секунду. | |
| | **1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 115200**, Topcon, Sokkia | |
| **Биты данных:** | Число бит в блоке цифровых данных. | |
| | **7** | При обменах будут использоваться 7 битов данных. |
| | **8** | При обмене данных используется 8 битов данных. |
| **Четность** | **Четный** | Четность. Применимо в случае 7-битных обменов. |
| | **Нечетн.** | Нечетность. Применимо в случае 7-битных обменов. |
| | **Нет** | Без контроля четности. Применимо при выборе 8-битных обменов. |
| **Метка конца:** | **CR/LF** | Перевод каретки и переход к следующей строке. |
| | **CR** | Это символ только перевода каретки по окончании строки. |
| **Стоп-биты:** | **1** | Число бит в конце блока цифровых данных. |
| **Подтверждение** | **Вкл** | Записи устройства после получения данных. Если запись не получена, выводится сообщение об ошибке. |
| | **Выключен** | После передачи данных записей не требуется. |

# 6 Инструменты

## 6.1 Поверки

**Описание**

Меню **Поверки** содержит программы для юстировки узлов прибора. С помощью этих средств можно постоянно поддерживать точность измерений вашим тахеометром.

**Доступ**

1) В **Главном меню** выберите пункт **Инструм**.
2) Выберите раздел **Поверки.** в окне **Инструм**.
3) Выберите тип калибровки (поверки) в меню **КАЛИБРОВКА**.

**Поверки**

В меню **КАЛИБРОВКА** доступны несколько опций юстировок.

| Раздел меню | Описание |
|---|---|
| **Коллимационная ошибка** | См." Коллимационная ошибка". |
| **Место нуля** | См." Место нуля вертикального круга". |
| **Инд.Ош.Компенс** | См." Ошибка коменсатора". |
| **Просмотр данных поверок** | Отображает значения текущей калибровки и индекса компенсатора, установленные для Коллимации и Места Нуля. |

## 6.2 Автозапуск

**Описание**

С помощью Автозапуска можно задать выход в определенные программы по набору указанного сочетания клавиш сразу после появления окна **Уровень/Отвес**, минуя окно **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**. Например, можно задать вывод окна **Настройки** для конфигурирования работы тахеометра.

**Доступ**

1) Выберите **Инструменты** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выбор**Автозапуск.** из меню **Инструменты**.

**Изменение порядка действий при включении**

1) Нажмите на **ЗАПИСЬ** в меню **Автозапуск**.
2) Кнопкой **OK** можно подвердить получение информационного сообщения и начать запись нового порядка действий.
3) Нажатие нужных клавиш (максимум 16) будет записано для задания нового порядка действий при включении. Для завершения записи нажмите на **ESC**.
4) Если в поле **Статус** выбрана опция **Активно**, то записанный порядок нажатия клавиш будет выполняться автоматически при включении тахеометра.

☞ Автоматический порядок действий при включении приводит к тем же результатам, что и при нажатии клавиш вручную. Некоторые из настроек прибора все же не могут быть выполнены подобным образом. **Например, при включении инструмента невозможно задать автоматический запуск настройки Реж. EDM: Режим Fast.**

## 6.3 Системная информация

**Описание**

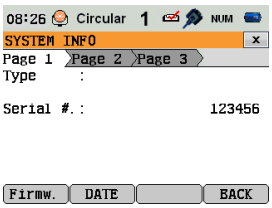
В окне системной информации приводятся данные о приборе, системе и версии программного обеспечения, а также настройки даты и времени.

**Доступ**

1) В **Главном меню** выберите пункт **Инструм**.
2) Выберите раздел **СисИнфо** в окне **Инструм**.

**СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

**Page 1 (Страница 1)**



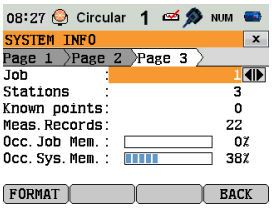

**Сист.ПО**

Данные об установленном встроенном программном обеспечении.

**Дата**

Установка даты и формата ее отображения.

**Page 3 (Страница 2)**




**Формат**

При форматировании удаляются все проекты, форматы, листы кодов и языки. Все настройки сбрасываются по умолчанию.

**ФОРМАТ** для форматирования встроенной памяти убедитесь, что все важные данные перенесены на другие носители. При форматировании памяти из нее будут удалены все проекты, форматы, списки кодов, файлы настроек, используемые языки и встроенное программное обеспечение.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Тип** | Отображает тип инструмента |
| **Последовательный** | Отображает серийный номер инструмента. |
| **Температура прибора** | Отображение внутренней температуры прибора. |
| **Аккумулятор** | Отображает состояние зарядки аккумулятора. |
| **Дата** | Текущая дата. |
| **Время** | Текущее время. |
| **Проект** | Выберете проект для отображения информации о проекте на дисплее. |
| **Станции** | Количество сохраненных станций. |
| **Известные точки** | Отобразить известные/созданные точки проекта. |
| **Допуски Запись** | Отображает число записанных блоков данных. |
| **Зан. Внутрен. память** | Отображает объем занятой памяти проектами. |
| **Зан. СИС: MEM** | Отображает объем памяти, занятой системой. |

## 6.4 Загрузка ПО

**Описание**

Для установки на тахеометре новых приложений или интерфейсных языков, подключите его к GGO через серийный интерфейс или USB и выполните загрузку нужных файлов с помощью процедуры GGO Загрузка ПО. Для получения дополнительной информации воспользуйтесь системой интерактивной помощи программы. Приложения могут устанавливаться с помощью USB-накопителя. Ниже описан процесс этой загрузки.

**Доступ**

1) Выберите **Инструменты** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберите раздел **Загр. ПО** в меню **Инструменты**.

Ни в коем случае не отключайте питание в процессе загрузки системного ПО. Уровень зарядки аккумулятора в начале загрузки не должен быть ниже 75% его емкости.

**Загрузка системного ПО и интерфейсных языков**

1. Для загрузки системного ПО и интерфейсных языков: Выберите **Системное ПО** На дисплее появится окно **Выберите файл!**
   Для загрузки только языков: Выберите F2 **Только языковые файлы** и перейдите к следующему шагу 4.
2. Выберите файл программного обеспечения в системной папке USB-карты. Все файлы программного обеспечения и интерфейсных языков должны храниться в этой папке для того, чтобы их можно было передавать на тахеометр.
3. Нажмите **OK**.
4. На дисплее появится окно **Загрузите языковые файлы!**, в котором будут показаны все файлы интерфейсных языков, имеющиеся в системной папке USB-флэшки. Выберайте **Да** или **Нет** для выбора нужных языковых файлов. Хотя бы для одного языка должно быть выбрано **Да**
5. Нажмите **OK**.
6. Нажмите на **Да** в окошке предупреждения об уровне питания для запуска процесса загрузки системного ПО и(или) выбранных языковых файлов.
7. По завершении загрузки система автоматически закроется и затем запустится вновь.

# 7 Фукнции

## 7.1 Общие сведения

**Описание**

Получить доступ к функциям можно нажатием на **FNC**, или из любой программы измерений. Нажатие на кнопку **FNC** открывает меню функций, в котором можно выбрать нужную из них и запустить ее.

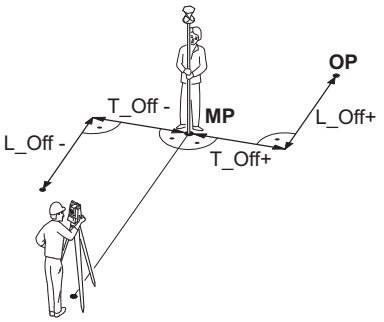
**Функции**

| Функция | Описание |
|---|---|
| **Меню** | Вернитесь в **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**. |
| **Уровень** | Активизация лазерного отвеса и электронного уровня. |
| **Смещение** | См."7.2 Смещение". |
| **Удалить точку** | Удаление последнего записанного блока данных. Таким блоком может быть набор данных измерений или блок кодов объектов.<br>☞ Удаление последней записи **нет** может быть отменено! Удалять можно только те блоки, которые были созданы в приложении Съемка. |
| **Коды** | Запускает приложение для выбора кода из списка или для ввода нового кода. Это эквивалентно нажатию на функциональной кнопки **КОДЫ**. |
| **RL<->IR** | Переключение режимов работы дальномера EDM. Доступно для приборов, которые работают в безотражательном режиме. |
| **Лазерный визир** | Включение или отключение подсветки точки визирования лазерным лучом. |
| **EDMPжм** | См."7.7 EDM Непрерывный режим". |
| **Передача высоты** | См."7.4 Z-координата". |
| **Скр.Тчк** | См."7.5 2 Расст. Сдвиг". |
| **НапрРас** | См."7.6 НапрРас". |
| **Подсветка** | Включение или отключение подсветки дисплея. |
| **Экран** | Включение-выключение подсветки экрана. Доступно для приборов Zoom20. |
| **Сенсорное управление** | Включение-выключение сенсорного управления экрана. Доступно для приборов Zoom30 Pro. |

## 7.2 Смещение

**Описание**

С помощью этой функции можно определять координаты точки, на которой невозможно установить отражатель или на которую невозможно навести трубу тахеометра. Значения сдвигов (продольный, поперечный и по высоте) можно ввести с клавиатуры. При этом выполняются расчеты углов и расстояний для определения положения целевой точки.

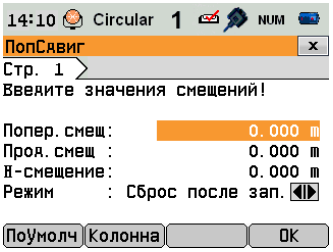



| | |
|---|---|
| MP | Мзмеряемая точка |
| OP | Смещенная точка |
| L_Off | Прод. сдвиг |
| T_Off | Поперечн. сдвиг |

**Доступ**

1) Нажмите на **FNC** в открытом на данный момент приложении.
2) Выберите команду **ПопСдвиг** в меню **МЕНЮ ФУНКЦИЙ**.

**Смещение**




**По умолчанию**

Для сброса всех значений на 0.

**Столбец**

Перейти к столбцу смещений.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Попер. Смещение** | Перпендикулярный сдвиг. Имеет знак плюс, если сдвинутая точка находится правее измеренной точки. |
| **Прод.смещ** | Продольный сдвиг. Имеет знак плюс, если сдвинутая точка находится за только что измеренной точкой. |
| **H-смещение** | Смещение по высоте. Имеет знак плюс, если отметка сдвинутой точки выше, чем отметка точки измеренной. |
| **Режим** | Период времени, в течение которого параметры сдвига будут применимы.<br>**Сброс после ЗАП** Значения сдвигов переустанавливаются на 0 после записи точки.<br>**Постоянно** Значения сдвигов постоянно для всех будущих измерений. |
| ☞ | При выходе из приложения величины сдвига всегда обнуляются. |

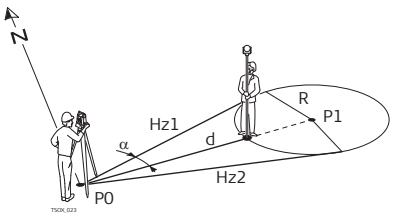
**Следующий шаг**

- Нажмите **OK** для вычисления исправленных значений и возврата в то приложение, откуда эта подпрограма была вызвана. Исправленные значения углов и расстояний выводятся на дисплей сразу после того, как будут измерены или взяты из памяти.

## 7.3 Смещение к центру колонны

**Описание**

Эта подпрограмма позволяет определять координаты центральной точки объектов, имеющих цилиндрическую форму, и радиус этого цилиндра. Выполните измерение горизонтального угла между точками на левом и правом краях такого объекта, а также расстояние до него.

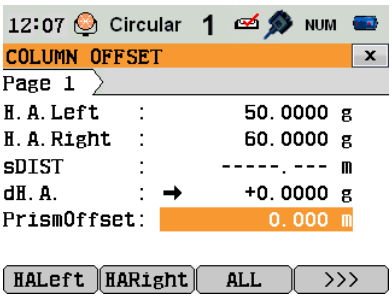



P0 Точка установки инструмента (станция)
P1 Центральная точка циллиндра
Hz1 Отсчет по горизонтальному кругу на точку левого края объекта
Hz2 Отсчет по горизонтальному кругу на точку правого края объекта
d Расстояние до точки объекта, расположенной посредине между левым и правым краем
r Радиус цилиндра
α Азимут направлениями Hz1 и Hz2.

**Доступ**

Нажмите **Колонна** в меню **ПопСдвиг**.

**Смещение к центру колонны**




**ГУ Лево**

Измерение на левый край объекта.

**ГУ Право**

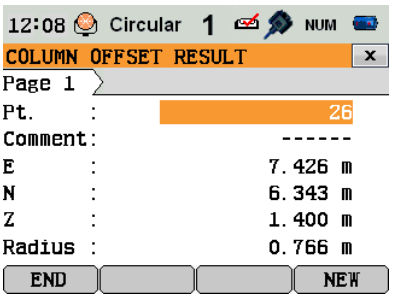
Измерение на правый край объекта.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Отсчёт ГУ Лево** | Измеренное горизонтальное направление на левый край объекта. Наведитесь на левую сторону объекта вертикальной сеткой нитей и нажмите |
| **Отсчёт ГУ, Право** | Измеренное горизонтальное направление на правый край объекта. Наведитесь на правую сторону объекта вертикальной сеткой нитей и нажмите **ГУПраво**. |

| Поле | Описание |
|---|---|
| **dГ.У.** | Угол наведения. Поверните инструмент, чтобы навестись в сторону центра цилиндрического объекта, так, чтобы dГ.У. был равен нулю. |
| **СмещенПризмы** | Это расстояние между центром отражателя и поверхностью объекта измерений. При безотражательных измерениях данной величине автоматически присваивается нулевое значение. |

**Следующий шаг**
Как только **dГ.У.** будет равен нулю, нажмите **ВСЕ**, чтобы завершить измерения, результат отобразится на дисплее.

**Рез-т определения центра колонны**



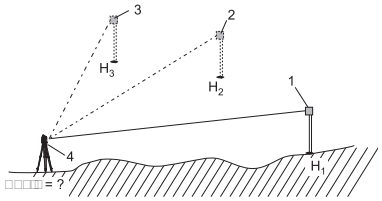

**ВЫХД**
Запись результатов и возврат в главное окно **ПопСдвиг**.
**НОВ.**
Определение параметров нового цилиндрического объекта.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **N тчк** | Идентификатор точки центра. |
| **X** | Значение координаты Y центральной точки. |
| **Y** | Значение координаты X центральной точки. |
| **Z** | Отметка точки установки отражателя.<br>Внимание: Это не вычисленное значение центральной точки! |
| **Радиус** | Радиус цилиндра. |

## 7.4 Z-координата

**Описание**

Функция позволяет определить высоту прибора из ихмереним при двух кругах на точки (до пяти) с известными высотами.
При измерениях на несколько точек, лучший разельтат выводится в поле "d".




1 Отражатель1
2 Отражатель 2
3 Отражатель 3
4 Тахеометр

**Доступ**

1) Нажмите на **FNC** в открытом на данный момент приложении.
2) Выберите **Z-Координату** из меню **Фукнции**.

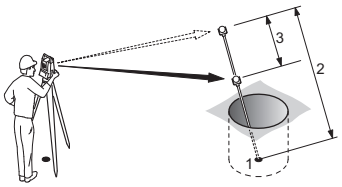
**ПЕРЕДАЧА ВЫСОТЫ шаг за шагом**

1) Выберите известную точку и введите высоту отражателя. Выберите
   - **Выс.Тчк** Введите высоту известной точки.
   - **Н инстр.** Введите высоту прибора.
2) Нажмите **ВСЕ**, чтобы выполнить измерения. После чего отображается вычисленная высота.
   - **Доп.Тчк** Добавить другую высоту известной точки.
   - **КЛ/КП**: Измерение на тот же отражатель при другом круге.
   - **OK** Сохранить изменения и задать высоту прибора.

## 7.5 2 Расст. Сдвиг

**Описание**

Данная функция используется для определения координат точек, на которые невозможно выполнить непосредственные измерения. Для этого используется специальная рейка. Смещение вехи




1 Y, X, Z измеряемой точки
2 Длина вехи
3 Расстояние P1-P2

**Доступ**

1) Нажмите на **FNC** в открытом на данный момент приложении.
2) Выберите **2 Dist.** Выберите раздел Сдвиг в меню **ФУНКЦИИ**.

**Следующий шаг**
При необходимости, нажмите на **Рейка** для задания параметров рейки и настройки работы дальномера EDM.

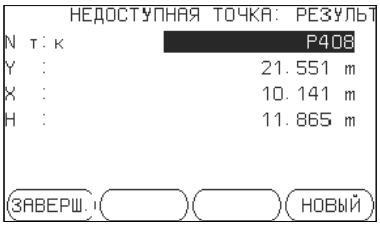
**Параметры рейки**

| Строка | Описание |
|---|---|
| **Режим** | Изменение режима работы EDM. |
| **Тип** | Изменение типа используемого отражателя. |
| **GeoMax Пост** | Индикация значения постоянного слагаемого отражателя. |
| **Высота рейки** | Суммарная высота двойной рейки. |
| **Расст. P1-P2** | Расстояние между центрами отражателей R1 и R2. |
| **Допуски изм.** | Допуск на расхождение между известным и измеренным расстоянием между отражателями. При выходе за установленный допуск будет выдано системное предупреждение. |

**Следующий шаг**
На экране **двойная рейка**. сначала наведитесь на первую, потом на вторую призма, нажимая **ВСЕ**. После чего на дисплей будут выведены параметры **двойнойрейки**.

**Параметры двойной. рейки**

В этом окне индицируются значения прямоугольных координат и высотная отметка целевой точки.




**Конец**
Запись результатов измерений и возврат в приложение, где была нажата кнопка **FNC**.

**НОВ**
Взврат к меню **двойная рейка**.

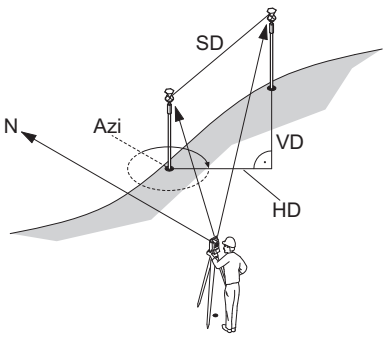
**Следующий шаг**

Нажмите на **КОНЕЦ** для возврата в приложение, где была нажата кнопка **FNC**.

## 7.6 НапрРас

**Описание**

С помощью этой функции можно вычислять наклонные расстояния и горизонтальные проложения между двумя измеренными точками, превышения, уклоны, приращения координат и дирекционные углы между ними. Для работы этой функции требуется выполнить дальномерные измерения на эти точки.




Azi Азимут
SD Наклонное расстояние
VD Превышение
HD Горизонтальное проложение

**Доступ**

1) Нажмите на **FNC** в открытом на данный момент приложении.
2) Выберете **НапрРас** из меню **ФУНКЦИИ**

**Контрольное измерение**

| Строка | Описание |
|---|---|
| **Дирекц. угол** | Разность дирекционных углов на эти две точки. |
| **Уклон** | Уклон между точками. |
| **hDIST** | Разность в горизонтальных проложениях до этих двух точек. |
| **sDIST** | Разность наклонных расстояниях до этих двух точек. |
| **d.d.Z** | Разность отметок этих двух точек. |

**Предупреждения**

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

| Предупреждения | Описание |
|---|---|
| **Необходимо минимум два измерения!** | Невозможно выполнить вычисления при наличии менее двух измерений. |

**Следующий шаг**

Нажмите на **OK** для возврата в приложение, где была нажата кнопка **FNC**.

## 7.7 EDM Непрерывный режим

**Описание**

Эта функция служит для активизации или отключения режима слежения. Новый выбор показывается на дисплее в течение примерно одной секунды, а затем принимается тахеометром. Включение и отключение режима трекинга может выполняться только при установленных на конкретный момент режиме EDM и типе отражателя. Можно использовать следующие варианты:

| Режим | Выкл <=> Вкл |
|---|---|
| **IR** | IR-Умолч<=> IR-Непрерывное/ IR-Быстрое<=> IR-Непрерывное. |
| **RL** | RL-Умоч<=> RL-Непрерывное. |

☞ Последняя настройка режима остается активной и после выключения инструмента.

# 8 Кодирование

## 8.1 Кодирование

**Описание**

Коды содержат информацию о зарегистрированных точках. С помощью кодирования точки можно объединять в тематические группы, что значительно облегчает последующую обработку.
Коды сохраняются в списках кодов, каждый список может содержать до 200 кодов.

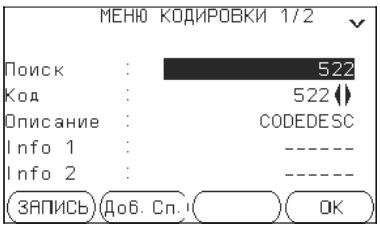
**GSI-кодирование**

Коды всегда хранятся как свободные (WI41-49); это означает, что они не связаны напрямую с точками. Они записываются перед выполнением измерений или по их завершении - в зависимости от выбранных настроек. Код обязательно прописывается для каждого измерения, пока он отображается в поле **Code: (Код)** . Для кода, который не записывается, поле **Code: (Код),** поле необходимо очистить. С этой целью можно задать автоматическую очистку поля. Обратитесь к разделу "5.1 Общие установки".

**Доступ**

- Или выберите **Съемка** из меню **Главное меню** и нажмите > > > **Кодирование**.
- или нажмите **FNC**, находясь в любом пункте меню и выберите **Библиотека кодов.**

**Библиотека кодов**




**ЗАП**
ЗАПИСЬ служит для регистрации кодов без выполнения измерений.

**ДобСп**
Доб.Сп. позволяет добавлять введенный код к списку кодов.

| Строка | Описание |
|---|---|
| **Поиск/Новый** | Имя кода.<br>После ввода кода система будет искать код с таким же именем и выведет его в поле для кодов. В том случае, когда такого кода еще нет, введенное имя будет прописано новому коду. |
| **Код** | Список имеющихся в памяти кодов. |
| **Комментарий** | Дополнительная информация. |
| От **Text1** до **Text8** | Строки для ввода и редактирования дополнительной информации. Предназначены для описания связанных с кодом атрибутов. |

**Надстроить/изменить коды**

Любому коду можно задать описание и до 8 атрибутов с максимум 16 символами. Уже имеющиеся атрибуты кода, показанные в строках **Text1:** - **Text8:** можно заменять другими, с учетом и за исключением следующих случаев:
Редактор списков кодов из программы GGO может прописывать атрибутам их статус.

- Атрибуты со статусом "fixed" изменить нельзя. Их невозможно перезаписывать и редактировать.
- Атрибуты со статусом "Mandatory" (Обязательный) требуют их задания или подтверждения предложенного системой варианта.
- Атрибуты со статусом "Normal" можно редактировать без каких-либо ограничений.

## 8.2 Быстрое кодирование

**Доступность**

Доступно только для Zoom30 Pro и Zoom35 Pro

**Описание**

С помощью функции быстрого кодирования нужный код можно найти в памяти, введя его с клавиатуры. Код задается двузначным числом, после его задания запускаются измерения на точку с последующим сохранением результатов и прописанного им кода.
Можно использовать до 99 кодов.
Номер быстрому коду назначается, в момент создания в экране **КОДЫ** в функции управления кодами в GGO, или он присваивается в соответствии с порядком, в котором эти коды были введены, например, 01 -> первый код в списке кодов ... 10 -> десятый код в списке кодов.

**Доступ**

1. Выберите раздел **Прогр.** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберите раздел **Съемка** в окне **Прогр.**.
3. Нажмите >>> **Q-Код**

**Быстрое кодирование - пошаговые операции**

1. Нажмите >>> **Q-Код**
2. Введите с клавиатуры двузначное число.

☞ Нужно обязательно вводить две цифры, даже если в Codelist Manager прописан код в одну цифру.

Например: 4 -> введите 04.

3. Теперь код выбран, измерения выполнены и все данные записаны в память. По завершении измерений имя выбранного кода будет показано на дисплее.
4. Нажмите [>>>] **Q-Код** опять, чтобы выйти из быстрого кодирования.

**Сообщения**

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

| Сообщения | Описание |
|---|---|
| **Не удается изменить атрибут!** | Этот атрибут имеет статус фиксированного, что не допускает его редактирование. |
| **Отсутствует список кодов!** | В памяти не найден список кодов. Автоматически происходит переход к режиму ручного ввода кодов и атрибутов. |
| **Код не найден!** | Введенному числу не удалось присвоить код. |

**GGO**

Списки кодов достаточно легко создавать и обновлять с помощью программы GGO.

# 9 Элемент интерактивного дисплея MapView

## 9.1 Общие сведения

**Доступность**

Доступно только для Zoom30 Pro и Zoom35 Pro

**Описание**

Карта — это функция интерактивного просмотра, доступная во встроенном ПО. MapView графически отображает элементы исследования, что позволяет лучше понимать, как ведется процесс съемки.

## 9.2 Доступ к MapView

**Значение**

MapView - это страница в рамках приложения. Доступ к MapView осуществляется непосредственно через приложение. Доступны различные режимы в зависимости от приложения и того, откуда в приложении осуществлен доступ к MapView.

**Доступ**

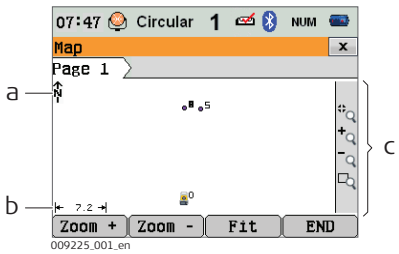
**Для просмотра точек на карте:**

- Для функции **Б-съемка** /**СЪЕМКА** изменения на страницах **4/5**.
- Для функции **Прогр** нажмите быструю клавишу. [>>>] MAP

## 9.3 Компоненты MapView

### 9.3.1 Область экрана

**Стандартный экран**




a) Стрелка-указатель севера
b) Отсчетная линейка
c) Панель инструментов

**Отсчетная линейка**

| Символ | Описание |
|---|---|
| 115 | Шкала текущего экрана. Минимум 0,1 м. Максимальной точки увеличения не существует, но отсчетная линейка не может отобразить значения более 99000 м. В этом случае значение будет показано как >99000 м. |

**Стрелка-указатель севера**

| Символ | Описание |
|---|---|
| | Стрелка-указатель севера. Север всегда ориентирован на верхнюю часть экрана. |

**Панель инструментов**

| Символ | Описание |
|---|---|
| | Панель инструментов См."9.3.2 Клавиши, Функциональные клавиши и Панель инструментов" Для получения дополнительной информации о функции значков на панели инструментов. |

**Точка установки инструмента (станция)**

| Символ | Описание |
|---|---|
| | Положение тахеометра. Ориентация прибора показана пунктирной линией. |

## 9.3.2 Клавиши, Функциональные клавиши и Панель инструментов

**Описание**

Стандартные функции Карты запускаются с помощью клавиш, дисплейных клавиш и панели инструментов. Дисплейные клавиши доступны и выполняют одни и те же функции во всех режимах работы Карты.
В правой части экрана находится панель инструментов с иконками.Для доступа к некоторым функциям, представленным на панели инструментов, можно также использовать клавиши клавиатуры или дисплейные клавиши.Описание кнопок панели инструментов и дублирующих их клавиш/дисплейных клавиш, если они существуют, приведено в таблице ниже.

**Описание кнопок, функциональных клавиш и значков**

В данной таблице описываются стандартные для экранов MapView функциональные клавиши. Описание функциональных клавиш для конкретных режимов дано в соответствующих разделах.

| Иконка | Кнопка или функциональная клавиша | Описание |
|---|---|---|
| | **Fit** | Используя максимальный масштаб, данный значок подгоняет отображаемые в соответствии с фильтрами и конфигурацией карты данные под площадь экрана. |
| | **Увеличение** | Увеличивает карту. |
| | **Уменьш** | Уменьшает карту. |
| | - | Увеличивает определенную область экрана. Определить область для масштабирования можно, проведя по экрану стилусом по диагонали, чтобы выделить прямоугольную область, или, дважды нажав на экран, чтобы определить диагонально противоположные углы прямоугольной области. Данные действия увеличивают определенную область экрана. |
| - | Нажмите стилусом на экран, удерживая передвиньте<br>или<br>Кнопки навигации - влево, вправо, вверх, вниз | Двигает карту влево, вправо, вверх, вниз. Данная опция особенно полезна, когда при увеличении какой-то области карты необходимо посмотреть другие области. |

## 9.3.3 Символы точки

**Символы**

| Символ | | Описание |
|---|---|---|
| Ч/б | Цв. | |
| | | Точка с известными координатами |
| | | Расчетная станция |
| | | Измеряемая точка. |

# 10 Приложения - Начало работы

## 10.1 Общие сведения

**Описание**

Приложения являются готовыми программными модулями, позволяющими решать широкий круг топографических задачи позволяют существенно облегчить выполнение работ в поле. Следующие программы доступны для всех инструментов, хотя пакеты для каждого инструмента могут отличаться от указанных ниже:

- Съемка
- Разбивка
- Засечка
- Недоступные линии
- COGO
- Площади и объемы
- Недоступное превышение
- Опорная линия
- Опорная дуга
- Строительство
- Дороги 2D
- Дороги 3D

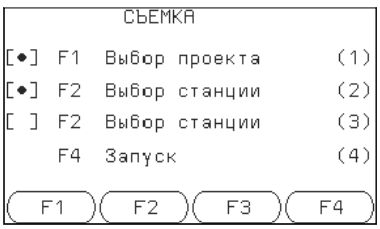
## 10.2 Запуск приложения

**Доступ**

1) Выберите раздел **ПРОГРАММЫ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Нажмите для пролистывания страниц доступных приложений.

**Меню предварительных настроек**

Настройки по умолчанию для приложения Съемка показаны в качестве примера. Настройки для других прикладных программ объясняются в соответствующих главах.




**[ • ] =** Настройка задана.
**[ ] =** Настройка задана.

**F1-F4**
Для выбора пункта меню.

| Строка | Описание |
|---|---|
| **Выбор проекта** | Служит для определения проекта, в который будут записываться данные. Обратитесь к разделу "10.3 Выбор проекта". |
| **Выбор станции** | Для определения координат. точки стояния прибора Обратитесь к разделу "10.4 Выбор станции". |
| **Выберите Ориент.** | Определение дирекционного угла (аимута), исходного направления на точку стояния. Обратитесь к разделу "10.5 Выбор ориентирования". |
| **Переход**! | Запуск выбранного приложения. |

## 10.3 Выбор проекта

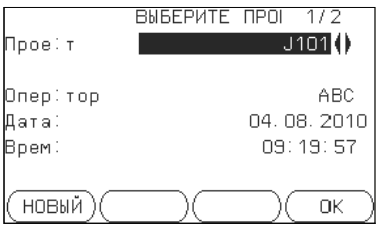
**Описание**

Все данные хранятся в проектах, как в директориях файлов. Проекты содержат данные различного типа, например, результаты измерений, коды, координаты твердых точек или станций. Проекты можно экспортировать, редактировать или удалять.

**Доступ**

Выберите раздел **Выбор Проекта** в окне **Предварительные Настройки**.

**Выбор проекта**




**НОВ**
Создание нового проекта.

| Строка | Описание |
|---|---|
| **Проект** | Имя проекта для использования. |
| **Пользователь** | Имя оператора. |
| **Дата** | Дата создания выбранного проекта. |
| **Время** | Время создания выбранного проекта. |

**Следующий шаг**

- Можно нажать либо на **OK** для продолжения работы с выбранным объектом,
- либо на **НОВЫЙ** для перехода в окно **НОВЫЙ ПРОЕКТ** для создания нового проекта.

**Регистрация данных**

После настройки проекта все полученные в ходе работы с ним данные будут записываться в него.
Если никакой проект не был задан или выбран, а приложение уже было запущено, либо в режиме **Съемка** было записано хотя бы одно измерение, то автоматически будет создан новый проект с именем "DEFAULT".

**Следующий шаг**

Нажмите на **OK** для подтверждения выбора проекта и возвращения в окно **Настройки**.

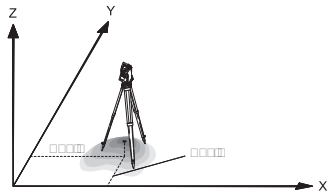
## 10.4 Выбор станции

**Описание**

Все измерения и вычисления координат выполняются на основе заданной ориентировки инструмента на станции.
Координаты точки стояния должны быть

- хотя бы плановыми координатами (X, Y) и
- высотой (при необходимости).

Координаты водятся вручную или выбираются из памяти прибора.




**Направления**

Y Восток
X Север
Z Высота

**Координаты станции**

Stn.Y Ордината станциии
Stn.X Абсцисса станции

**Доступ**

Выберите раздел **Выбор станции** в окне **Предварительные Настройки**.

**Ввод данных**

| Строка | Описание |
|---|---|
| **СТАНЦИЯ** | Название предыдущей точки стояния прибора, для которой сохранились координаты. |

Если станция не была выбрана или в меню **Съемка** было записано измерение, в качестве последней станции устанавливается текущие координаты.

**Следующий шаг**

Как только были введены координаты станции, появляется поле **Инстр** (высота инструмента). Введите высоту инструмента и нажмите **OK** для возврата к меню предварительных настроек: **Pre-Settings**.

## 10.5 Выбор ориентирования

### 10.5.1 Общие сведения

**Описание**

Все измерения и вычисления координат выполняются на основе заданной ориентировки инструмента на станции. Исходное направление можно ввести вручную или вычислить по координатам (измеренных точек или выбранных в памяти).

**Доступ**

Выберите **Выбор ориентирования.** в меню **Предварительных настроек** и нажмите:

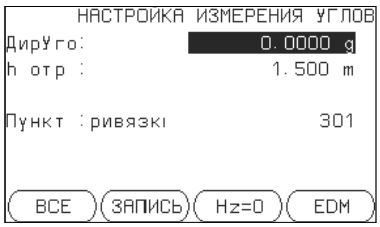
- **Угол** Для ввода нового исходного направления. Обратитесь к разделу "10.5.2 Установка ориентирования вручную".
- **Координаты** Для вычисления исходного направления по координатам точек. Максимально используется до пяти точек. Обратитесь к разделу "10.5.3 Ориентирование по координатам".

## 10.5.2 Установка ориентирования вручную

**Доступ**

Выберите **Угол** в меню **Ориентирование станции**.

**Установка угла вручную**




**HA=0**
Для установки **Brg:** 0

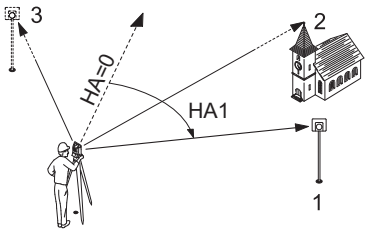
| Строка | Описание |
|---|---|
| **Дирекц. угол** | Исходное направление на станции. |
| **TgtHGT.** | Высота отражателя. |
| **Идентификатор ЗТ** | Имя задней по ходу точки. |

**Следующий шаг**

- Или же выберите **ВСЕ** для измерения и записи как расстояний, так и горизонтальных углов. После этого автоматически будет вычислено исходное направление, и Вы вернетесь в меню **Предварительных настроек**.
- Или выберите **Запись** для записи только горизонтального направления. После этого автоматически будет вычислено исходное направление, и Вы вернетесь в меню **Предварительных настроек**.

## 10.5.3 Ориентирование по координатам

**Рисунок**




**Исходные данные**
1 Точка визирования
2 Точка визирования
3 Точка визирования
**Вычисления**
HA1 Ориентировка станции

**Доступ**

Выберите **Координаты** в меню **Ориентирование станции**.

**Ориентирование по координатам**

| Строка | Описание |
|---|---|
| **Pt.** | Имя задней по ходу точки. |

**Следующий шаг**
Выберите заднюю по ходу точку в памяти или введите ее координаты. Нажмите **OK** для перехода к **Наведению на точку**.

**Визирование на точку**

| Строка | Описание |
|---|---|
| **Идентификатор ЗТ** | Идентификатор выбранной точки или задней по ходу точки. |

**Следующий шаг**
После каждого измерения появится сообщение **Хотите произвести дополнительные измерения?** Выберите:
- **Да** для возврата к меню **Наведение на точку** и проведения дополнительных измерений. Максимально используется до пяти точек.
- **Нет** для перехода к результатам на станцию **Станция. Координаты**.

**Результат вычислений**

Если измерения производились на более, чем одну точку, координаты точки стояния вычисляются по методу наименьших квадратов.

| ЕСЛИ | ТО |
|---|---|
| Исходное направление измеряется только при круге право | горизонтальное проложение измеряется при круге право. |
| Исходное направление измеряется при круге лево или по приему из круга право и лево | горизонтальное проложение измеряется при круге лево. |

| ЕСЛИ | ТО |
|---|---|
| На точку осуществляется несколько измерений при одном круге | Для вычислений используется последнее качественное измерение. |

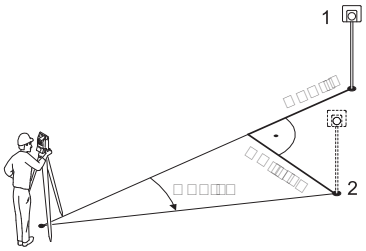
**Результаты. Исходное направление**

| Строка | Описание |
|---|---|
| **Точек** | Число точек, использованных при вычислениях. |
| **СТАНЦИЯ** | Имя станции, для которой установлено исходное направление. |
| **Поправка в горизонтальный угол** | Поправка в горизон-тальный угол. |
| **Станд. Отклонение** | Среднее квадратическое отклонение, означающее возможное отклонение вычисленного направления от истинного значения. |

**Следующий шаг**

- Нажмите на **ОстПогр** для просмотра остаточных ошибок для точки визирования.
- Нажмите на **OK** для подтверждения выбора проекта и возвращения в окно **Предварительные Настройки**.

**Результаты. Ориентирования**




1 Фактическое положение
2 Проектное положение
P2 Точка наведения
d Offs (смещение расстояния)Поправка за высоту
d HD (смещение в горизонтальное проложение)
Поправка в горизонтальное проложение
d HA Поправка в горизонтальный угол

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Идентификатор ЗТ** | Идентификаторы точек, используемых при вычислении исходного направления. |
| **d.H.A** | Разность между направлением на точку. |
| **d.H.D** | Разность между горизонтальным проложением на точку. |
| **dZ** | Разница в высоте точки. |

Если станция не была выбрана или в меню **Съемка** было записано измерение, в качестве последней станции устанавливается текущие координаты.

**Следующий шаг**

Выберите **GO!** для запуска приложения.

# 11 Приложения

## 11.1 Описание разделов

**Описание полей**

В приведенной ниже таблице представлены общие для всех прикладных программ диалоговые окошки и поля. Эти разделы описаны только в данной главе и в главах, посвященных конкретным приложениям, рассматриваться не будут, за исключением тех случаев, когда какой-либо диалог имеет особый смысл для конкретного приложения.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Тчка, Тчка 1** | Номер точки. |
| **Высота отраж.** | Высота отражателя. |
| **Гориз.Угол** | Горизонтальное направление на точку. |
| **V** | Вертикальный угол на точку. |
| **Гор.Пролож.** | Горизонтальное проложение до точки. |
| **Накл.Расст.** | Наклонное расстояние до точки. |
| **Прев.** | Наклонное расстояние до точки. |
| **X** | Координата точки X (на восток). |
| **Y** | Координата точки Y (на север). |
| **Z** | Высотная отметка точки. |

## 11.2 Съемка

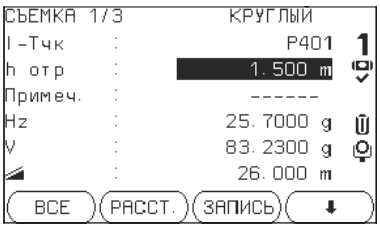
**Описание**

Прикладная программа Съемка (Survey) может работать с практически неограниченным количеством точек. Ее функциональность сравнима с возможностями приложения **Съемка**, которое можно запустить из окна **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**, но предоставляет дополнительные средства для настройки проектов, инструментальных станций и ориентирования прибора, доступные до начала работ.

**Доступ**

1) Выберите раздел **ПРОГРАММЫ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберите раздел **Съемка** в окне **Прогр.**.
3) Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе См."10 Приложения - Начало работы".

**Съемка**




> > > **I Pt**
I-ID Служит для переключения между индивидуальной и последовательной нумерацией точек.

> > > **Кодирование**
Поиск или ввод кодов. Обратитесь к разделу "8.1 Кодирование".

| Строка | Описание |
|---|---|
| **Комментарий/ Код** | Комментарий или имя кода - в зависимости от метода кодировки. Для кодировки предусмотрено два способа:<br>1) Кодировка с комментариями: Текст комментария записывается вместе с соответствующим измерением. Такой код не связан со списком кодов - это просто комментарий. Наличие списка кодов необязательно.<br>2) Кодирование с применением списка кодов: Нажмите на > > > **Кодирование** для поиска нужного кода в списке. при этом можно добавить к нему атрибуты. |

**Следующий шаг**

- Нажмите на **ВСЕ** для регистрации следующей точки,
- Можно также нажать на **ESC** для выхода из этого приложения.

## 11.3 Разбивка

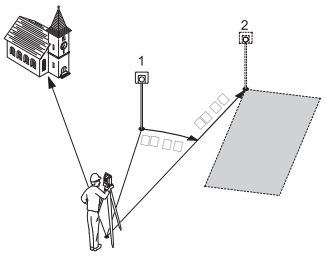
**Описание**

Программа Разбивка применяется для выноса в натуру проектных точек. Эти точки называют разбивочными. Координаты разбивочных точек должны быть в файле проекта или могут вводиться с клавиатуры.
В ходе работы это приложение постоянно выводит на дисплей отклонения текущего положения от положения проектного.

**Режимы разбивки**

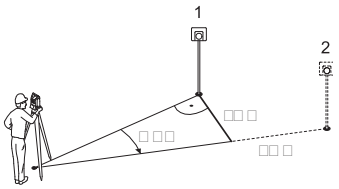
Проекты можно выносить в натуру следующими способами: полярным, методом перпендикуляров или методом прямоугольных координат.

**Режим полярной разбивки**



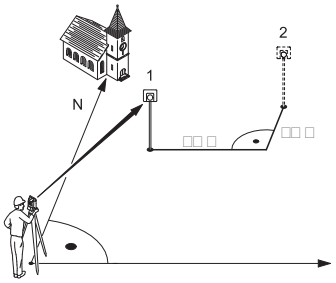

1 Текущее положение
2 Выносимая в натуру точка
dHD Долготное смещение: положительное значение, если точка находится дальше, тем текущее положение.
dHA Угловое смещение: положительно, если точка находится правее текущего положения.

**Ортогональный режим**




1 Текущее положение
2 Выносимая в натуру точка
dL Долготное смещение: положительное значение, если точка находится дальше, тем текущее положение.
dT Поперечное смещение, перпендикулярно линии визирования: положительное, если точка находится правее текущего положения.
dHA Угловое смещение: положительно, если точка находится правее текущего положения.

**Режим перпендикулярной разбивки**




1 Текущее положение
2 Выносимая в натуру точка
d E Восточное смещение между выносимой точкой и фактическим положением.
d N Северное смещение между выносимой точкой и фактическим положением.

---

**Доступ**

1) Выберите раздел **ПРОГРАММЫ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберете раздел **РАЗБИВКА** в окне **Прогр.**
3) Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе См."10 Приложения - Начало работы".

---

**Разбивка**

> > > **Вручную**
ввод координат точки с клавиатуры.
> > > **B&D**
ввод направления на проектное положение и горизонтального проложения до него.

Нажмите для пролистывания страниц. Содержание трех нижних строк окна будет меняться в зависимости от выбранного метода разбивки.

| Строка | Описание |
|---|---|
| **ПОИСК** | Поиск нужной точки по ее идентификатору. После ввода данных в это поле будет запущен поиск точек, отвечающих заданному критерию, с выводом на дисплей найденных точек в строку **№тчк**. Если поиск не даст результатов, то вновь будет открыто окно поиска точек. |
| **d HA** | Отклонение по углу: имеет знак +, если проектное положение разбивочной точки находится справа от точки установки отражателя. |
| **d.H.D** | Горизонтальное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше точки установки отражателя. |
| **d.d.Z** | Отклонение по высоте: имеет знак +, если проектное положение точки находится выше точки установки отражателя. |
| **dLength** | Горизонтальное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше точки установки отражателя. |

| Строка | Описание |
|---|---|
| **dTrav.** | Перпендикулярное отклонение: имеет знак +, если проектное положение разбивочной точки находится справа от точки установки отражателя. |
| **dE** | Востояное отклонение: имеет знак +, если проектное положение разбивочной точки находится справа от точки установки отражателя. |
| **dN** | Северное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше точки установки отражателя. |
| **dZ** | Отклонение по высоте: имеет знак +, если проектное положение точки находится выше точки установки отражателя. |

**Следующий шаг**

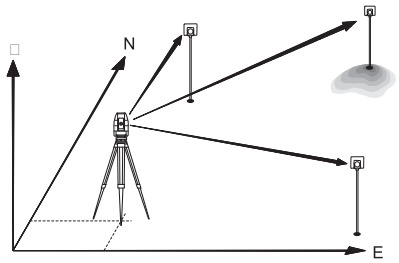
- Нажмите на **ВСЕ** для регистрации измерений по выносу разбивочной точки в натуру,
- Можно также нажать на **ESC** для выхода из этого приложения.

## 11.4 Обратная засечка

### 11.4.1 Начало выполнения обратной засечки

**Описание**

Засечка - приложение, предназначенное определить координаты точки стояния по измерениям на известные точки. Точка стояния может определяться максимально по 5 опорным точкам.




**Доступ**

1) Выберите раздел **ПРОГРАММЫ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберете раздел **ОбрЗСЧК** в окне **Прогр.**
3) Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе См."10 Приложения - Начало работы".
4) **Выберете допуск точности**:
   - **Состояние** Нажмите **ВКЛ**, чтобы активировать предупреждение, что рассчитанное стандартное отклонение превышает заданную точность.
   - Установка допусков по точности для плановых и высотных кординат, а также угла.
   - Нажмите на **ОК** для записи установленных пределов точности и возвращения в окно **Настройки**.
5) Нажмите **Запуск**, чтобы запустить приложение.

**Данные о точках**

Введите имя станции и высоту прибора в меню **Станция** и нажмите **ОК**.

**Следующий шаг**

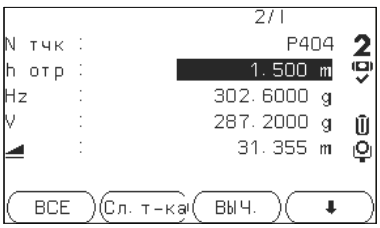
Для доступа к меню **Наведение на точку** :

- Нажмите либо **ОК** после ввода данных в поля **Точка наведения**.
- Или нажмите **Пропустить**, чтобы пропустить ввод данных о точке наведения (например, при повторных измерениях на точку при другом круге).

**Визирование на точку**

В окне **Наведите на точку** будет показано следующее (пример):

**2 / I:** Это означает, что вторая точка была измерена при положении круга I.
**2 / I II:** Вторая точка была измерена при обоих кругах.




**Вычисл.**

Вычисление и вывод на экран координат станции при ихмерении расстояния по крайней мере на две известные точки.

**След Точка**

Для возврата в меню **Ввод данных о точке** и выбора следующей известной точки.

**Следующий шаг**

- Нажмите **СледТчк**.
- Или **Вычислить.** для вычисления координат станции.

## 11.4.2 Информация об измерениях

**Последовательность измерений**

Допустим следующий порядок измерений:
- Измерения углов (вертикальных и горизонтальных) (засечка)
- Расстояние, углы (горизонтальные и вертикальные)
- Горизонтальные и вертикальные углы на одни точки, расстояния и углы на другие точки.

Измерения при круге лево, при круге право или при обоих кругах. Не требуется выбора специфическлй последовательности точек.

**Измерения при двух кругах**

При измерениях на одну и ту же точку при обоих кругах, при измерениях на второго полуприема можно не изменять высоту отражателя. Контролль осуществляется по измерениях при обоих кругах.

☞ Если многократные измерения на точку выполняются при одном и том же круге, то в качестве результата будет использоваться последнее измерение.

**Измерения, не участвующие вычислениях**

Точки, высота которых равна 0.000 не участвуют в вычислениях высоты. Если высота точки в действительности 0.000 м, укажите 0.001 м, чтобы она участвовала в вычислениях.

## 11.4.3 Процесс обработки

**Описание**

Измерительная процедура автоматически определяет метод вычисления, например обратная засечка или засечка на три точки.
При наличии избыточных измерений для определения всех трех координат места установки инструмента и его ориентировки применяется метод наименьших квадратов.
- В процесс обработки включаются осредненные наблюдения при различных кругах.
- Все измерения считаются имеющими одинаковую точность, независмо от того, выполнялись они при одном круге или при обоих кругах.
- Прямоугольные координаты вычисляются с использованием метода наименьших квадратов с выдачей СКО и с введением поправок горизонтальные углы и проложения.
- Окончательное значение высотной отметки (H) определяется по осредненным значениям превышений, полученным по результатам измерений.
- Горизонтальное направление вычисляется по результатам измерений при обоих кругах.

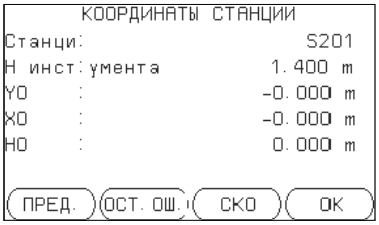
## 11.4.4 Результат обратной засечки

**Доступ**

Нажмите **Вычислить.** в меню **Наведение на точку** после измерений хотя бы на две точки и хотя бы одного расстояния.

**Координаты станции**

В этом окне индицируются координаты станции, Будут вычислены плановые и высотные координаты точки стояния, с учетом высоту прибора.
Кроме того, в этом окне даются значения среднеквадратических и остаточных ошибок для оценки точности.




**Результ**
Отображение невязок. Обратитесь к разделу "ОСТАТОЧНЫЕ ПОГРЕШНОСТИ НА ТОЧКЕ".

**СКО**
Вывод среднего квадратического отклонения угла и координат.

☞ Если высота инструмента в окне настроек задана равной 0.000, то высота станции будет приравнена к высоте оси вращения трубы.

**Следующий шаг**
Нажмите на **ОстПогр** для просмотра остаточных ошибок для точки визирования.

**ОСТАТОЧНЫЕ ПОГРЕШНОСТИ НА ТОЧКЕ**

В окне **ОСТ. ОШИБКИ НА ТОЧКЕ** индицируются вычисленные остаточные погрешности для точки визирования по горизонтальным проложению, превышению и горизонтальному направлению. Остаточная погрешность вычисляется как разность между вычисленным и измеренным значением.

**Сообщения**

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

| Сообщения | Описание |
|---|---|
| **Для выбранного пункта нет данных!** | Это сообщение выводится в тех случаях, когда для выбранной точки нет прямоугольных координат. |
| **Поддерживается не более 5 точек!** | 5 точек уже были измерены, а вы хотите выполнить измерения еще на одну точку. Максимально система поддерживает 5 точек. |
| **Некорректные данные - вычислить координаты невозможно!** | Результаты измерений не дают возможности вычислить координаты станции. |
| **Некорректные данные - вычислить отметку станции невозможно!** | Это сообщение появляется, когда отметка точки визирования неприемлема, либо при отсутствии необходимого для определения отметки высоты станции. |
| **Повторите измерение при КП и КЛ** | Такое сообщение выдается в тех случаях, когда измерения углов при обоих кругах расходятся на величину, превышающую 180° ±0.9°. |
| **Требуются измерения на другие точки или измерения расстояния!** | Это предупреждение означает, что для позиционирования станции не хватает измерений. Возможные причины: не выполнены измерения на необходимое число точек или не хватает измеренных расстояний. |

**Следующий шаг**

Нажмите **OK** для возврата в меню **Приложения**.

## 11.5 Недостающая линия

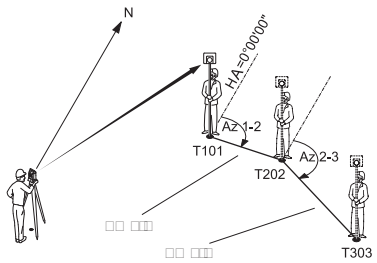
**Описание**

Это приложение, позволяющее вычислять наклонные расстояния, горизонтальные проложения, превышения и дирекционные углы между двумя точками, на которые были выполнены измерения или по их координатам, взятым из памяти, либо введенным с клавиатуры.

**Способы определения**

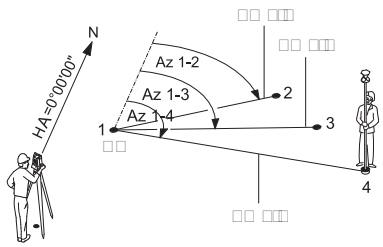
Можно выбрать один из двух описанных ниже способов:
- Полигональный: P1-P2, P2-P3, P3-P4.
- Радиальный: P1-P2, P1-P3, P1-P4.

**Полигональный метод**




| | |
|---|---|
| T101 | 1я точка |
| T202 | 2я точка |
| T303 | 3я точка |
| SD 1-2 | Наклонное расстояние T101-T202 |
| SD 2-3 | Наклонное расстояние T101-T203 |
| Az 1-2 | Азимут T101-T202 |
| Az 2-3 | Азимут T102-T203 |

**Радиальный метод**




| | |
|---|---|
| 1-4 | Точки |
| SD 1-2 | Наклонное расстояние 1-2 |
| SD 1-3 | Наклонное расстояние 1-3 |
| SD 1-4 | Наклонное расстояние 1-4 |
| Az 1-2 | Азимут 1-2 |
| Az 1-3 | Азимут 1-3 |
| Az 1-4 | Азимут 1-4 |
| CP | Центр |

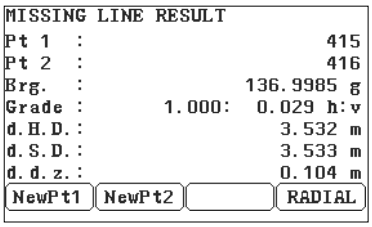
**Доступ**

1) Выберите раздел **ПРОГРАММЫ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберете раздел **КОСВИЗМ** в окне **Прогр.**
3) Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе См."10 Приложения - Начало работы".
4) Выберите **ПОЛИГОН.** или **РАДИАЛЬН.**.

**Недоступные линии**

После выполнения всех необходимых измерений на дисплее появится окно **РЕЗУЛЬТАТЫ КОСВ. ИЗМЕРЕНИЙ**.

**Результаты косвенных измерений - Полигональный метод**




**НовТч1**

Для расчета дополнительной линии. Приложение будет перезапущено с точки 1.

**НовТч2**

Точка 2 будет использоваться как начальная точка новой линии. Потребуется выполнить измерения на точку 2.

**РАДИАЛ (Радиальный метод)**

Переход к радиальному методу.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Дир. угол** | Дирекционный угол направления между точками 1 и 2. |
| **Уклон** | Уклон в % между точками 1 и 2. |
| **d.H.D** | Горизонтальное проложение между точками 1 и 2. |
| **d.S.D** | Наклонное расстояние между точками 1 и 2. |
| **d.d.Z** | Превышение между точками 1 и 2. |

**Следующий шаг**

Нажмите на **ESC** для выхода из подпрограммы.

## 11.6 COGO

### 11.6.1 Начало работы

**Описание**

COGO представляет собой приложение, исполняющее расчеты **ко**ординатой **гео**метрии, например, координаты точек, направления между точками и расстояния между точками.

**Доступ**

1) Выберите раздел **ПРОГРАММЫ** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберете раздел **COGO** в окне **ПРОГРАММЫ**
3) Выполните необходимые настройки установки. См."10 Приложения - Начало работы".
4) Выберите из меню **COGO**:

| Приложение | Описание |
|---|---|
| **Обратная задача** | Обратная задача |
| **ПрЗадач** | Полигонометрия |
| **ДУ - ДУ** | Прямая угловая засечка |
| **ДУ -Рст** | ДУ-Рст |
| **Рст-Рст** | Рст-Рст |
| **По 4 тч** | Пересечение линий |
| **Лин.сдв** | СДВИГ ПО РАССТОЯНИЮ |
| **ВыносТч** | Установка точки по расстоянию и сдвигу |
| **Пл-сть** | Пл-сть |
| **Линия-Внешн** | Продление линии. |

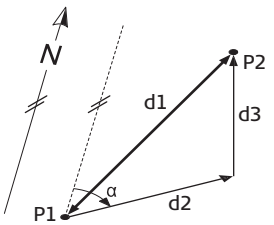
### 11.6.2 Прямая и обратная задачи

**Доступ**

Выберете **ОбрЗад** или **ПрЗадач.** в меню **COGO**.

**Обратная задача**

Эта подпрограмма позволяет вычислять расстояние, дирекционный угол, превышение и уклон COGO ГЛАВНОЕ МЕНЮ между двумя точками с известными координатами.




**Исходные данные**

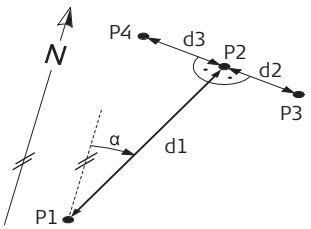
P1 Первая точка с известными координатами
P2 Вторая точка с известными координатами

**Определяемые данные**

α Направление P1- P2
d1 Наклонное расстояние между точками P1 и P2
d2 Горизонтальное проложение между точками P1 и P2
d3 Превышение между точками P1 и P2

**Прямая задача**

Данная подпрограмма дает возможность определять координаты новой точки по дирекционному углу и расстоянию от известной точки. Можно задавать и сдвиг.




**Исходные данные**

P1 Известная точка
α Направление P1- P2
d1 Расстояние между точками P1 и P2
d2 Положительное значение сдвига - вправо
d3 Отрицательное значение сдвига - влево

**Определяемые данные**

P2 точка COGO без сдвига
P3 точка COGO со сдвигом вправо (+)
P4 точка COGO со сдвигом влево (-)

## 11.6.3 Засечки

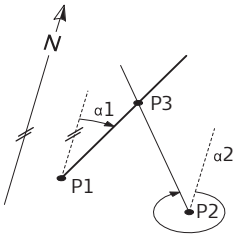
**Доступ**

Выберите необходимый COGO метод от **COGO в** меню.

- **Азм-Азм**
- **Азм -Рст**
- **Рст-Рст**
- **Лин-Лин**

**Прямая угловая засечка**

Этот метод позволяет определять новую точку на пересечении направлений на нее с двух известных точек. Направление определяется своим дирекционным углом и координатами известной точки.




**Исходные данные**

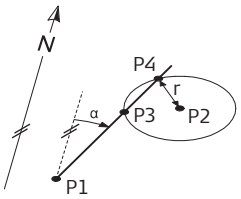
P1 Первая точка с известными координатами
P2 Вторая точка с известными координатами
α1 Направление P1 на P3
α2 Направление P2-P3

**Определяемые данные**

P3 Точка COGO

**ДУ-Рст**

Данный метод использует измеренное направление с одной известной точки и расстояния от другой известной точки до определяемых точек. Направление определяется своим дирекционным углом и координатами известной точки. Окружность засечки определяется ее центром и радиусом.




**Исходные данные**

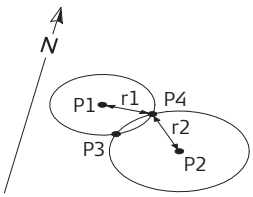
P1 Первая точка с известными координатами
P2 Вторая точка с известными координатами
α Направление с P1 на P3 и P4
R Радиус окружности, равный расстоянию между точками P2 и P4 и P3

**Определяемые данные**

P3 Первая точка, координаты которой вычисляются по программе COGO
P4 Вторая точка, координаты которой вычисляются по программе COGO

**Рст-Рст**

Данный метод позволяет определять новые точки на пересечении двух окружностей, описанных вокруг двух известных точек. Эти окружности задаются положением их центров и расстояниями, измеренными до определяемых точек.




**Исходные данные**

P1 Первая точка с известными координатами
P2 Вторая точка с известными координатами
r1 Радиус окружности, равный расстоянию между точками P2 и P4 и P3
r2 Радиус окружности, равный расстоянию между точками P2 и P4 и P3

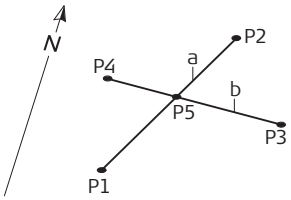
**Определяемые данные**

P3 Первая точка, координаты которой вычисляются по программе COGO
P4 Вторая точка, координаты которой вычисляются по программе COGO

**По 4 тч**

Эта подпрограмма позволяет определить положение новой точки по четырем известным, как пересечение двух линий. Каждая линия задается двумя известными точками.
Чтобы добавить сдвиг линий выполните следующие действия:

1) Выберете **Страница 2** ( Цветн&Сенсор дисплей) или **Страница 2/2** (Черно & Белый дисплей) в меню **ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПО 4 ТОЧКАМ** .
2) Введите значение для сдвига линии. Введите положительное значение (+) для сдвига вправо. Введите положительное значение (-) для сдвига влево.




**Известная**

P1 Первая точка с известными координатами
P2 Вторая известная точка с известными координатами
P3 Третья известная точка
P4 Четвертая точка с известными координатами
a Линия, соединяющая точки P1 и P2
b+ Линия, соединяющая точки P3 и P4

**Определяемые данные**

P5 Точка, координаты которой будут вычислены программой COGO

## 11.6.4 Сдвиги

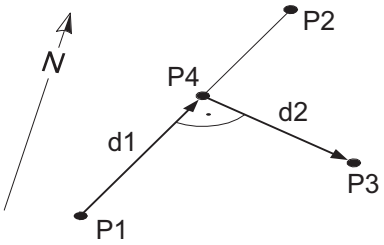
**Доступ**

Выберите COGO пункт в **COGO меню**.

- **Лин.сдв**
- **Пл-сть**
- **ВыносТч**

**Лин.сдв**

Используйте этот метод для определения положения новой точки на заданной линии как основание перпендикуляра,опущенного на эту линию с известной точки.




**Исходные данные**

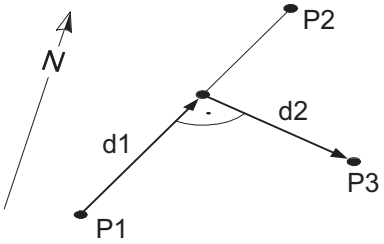
P0 Точка установки инструмента (станция)
P1 Начальная точка
P2 Конечная точка
P3 Смещенная точка

**Определяемые данные**

d1 d Line
d2 d Offset
P4 COGO (базовая) точка

**ВыносТч**

Данный метод применяется для определения координат точки по расстоянию и поперечному сдвигу от заданной линии.




**Исходные данные**

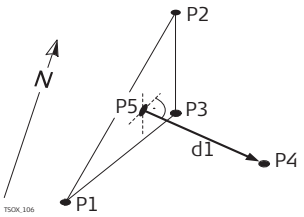
P0 Точка установки инструмента (станция)
P1 Начальная точка
P2 Конечная точка
d1 d Line
d2 d Offset

**Определяемые данные**

P3 Точка COGO

**Пл-сть**

Данный метод применяется для определения координат точки, ее отметки и смещения относительно заданной плоскости с учетом заданного сдвига.




**Известная**

P1 1-я точка плоскости
P2 2-я точка плоскости
P3 3-я точка плоскости
P4 Точка сдвига

**Определяемые данные**

P5 COGO-точка
d1 Смещение

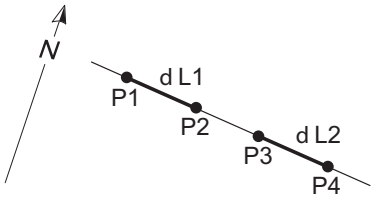
## 11.6.5 Продление

**Доступ**

Выберете **Линия-Внешн** пункт в **COGO меню**.

**Продление**

Это приложение можно использовать для определения положения точки на продолжении базовой линии.




**Исходные данные**

P1 Начальная точка базовой линии
P3 Конечная точка базовой линии
dL1,dL2 Расстояния

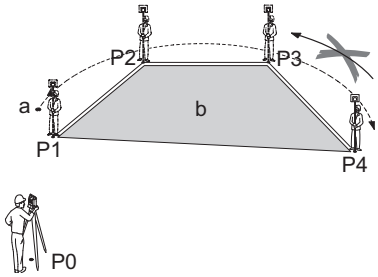
**Определяемые данные**

P2, P4 Продолженные точки COGO

## 11.7 Площади и объемы

**Описание**

Эта подпрограмма позволяет вычислять площади участков, ограниченных максимум 50-ю точками, соединенных отрезками прямой. Эти точки должны быть измерены, взяты из памяти либо заданы с клавиатуры - с расположением их по часовой стрелке. Вычисленная площадь проектируется на горизонтальную плоскость (2D) или на наклонную опорную плоскость, заданную своими тремя точками (3D). При постоянно высоте, объем вычисляется по площади (2D/3D).




P0 Точка установки инструмента (станция)
P1 Начальная точка
P2-4 Точки
a Периметр, расстояние от начальной точки до измеренной.
b Вычисленная площадь всегда площадь замкнутой фигуры, начинающейся в точке P1, спроектированной на горизонтальную плоскость.

**Доступ**

1) Выберите раздел **Прогр.** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберете раздел **ПЛОЩАДЬ и ОБЪЕМЫ** в окне **Прогр.**.
3) Выполните необходимые настройки установки. См."10 Приложения - Начало работы".

**Площади и объемы**

На дисплее всегда будет показываться площадь, спроектированная на горизонтальную плоскость.

**1PtBACK**

Отбраковка измерений или отмена выбора предыдущей точки.

**Вычисл.**

Вывод на дисплей и запись дополнительных результатов (периметр, объем).

**> > > Объем**

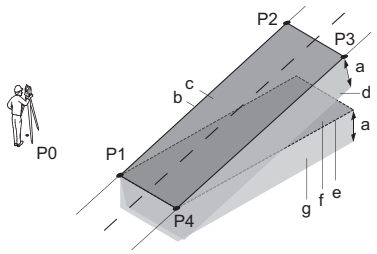
Вычисление объема при постоянной высоте. Высоты должны быть введены отдельно или измерены.

**> > > Опр. 3D**

Здесь можно задать наклонную опорную плоскость, выбрав в памяти или измерив три ее точки.

☞ Площадь 2D вычисляется и отображается, когда выбраны хотя бы три точки. Объеманая 3D площадь вычисляется, когда задана наклонная плоскость.

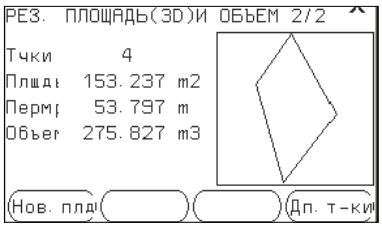
**Графическая визуализация**




P0 Точка установки инструмента (станция)
P1 Точка для задания наклонной отсчетной плоскости
P2 Точка для задания наклонной отсчетной плоскости
P3 Точка для задания наклонной отсчетной плоскости
P4 Точка наведения
a Постоянная высоты
b Периметр (3D), т.е. общая длина сегментов границы полигона от начальной до текущей точки
c Площадь (3D), спроектированная на наклонную отсчетную плоскость
d Объем (3D) = a x c
e Периметр (2D), т.е. общая длина сегментов границы полигона от начальной до текущей точки
F Площадь (2D), спроектированная на горизонтальную плоскость
g Объем (2D) = a x c

**Следующий шаг**
Нажмите на **Вычисл** для вычисления площади и объема и перехода в окно **Площадь и Объем - Рез-ты**.

**Результат вычисления плоадей и объемов**




При добавлении новых точек периметр и объем автоматически пересчитываются.

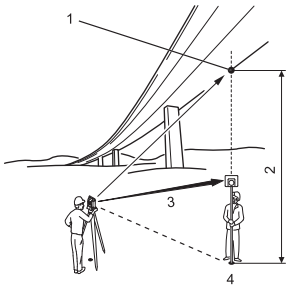
**Следующий шаг**

- Нажмите на **Нов.плд** для определения нового участка.
- Или **Добавить** для добавления новой точки в текущую область.
- Можно также нажать на **ESC** для выхода из этого приложения.

## 11.8 Недоступная высота

**Описание**

Эта подпрограмма используется для вычисления высотных отметок недостпных для непосредственных измерений точек, расположенных над пунктом установки отражателя без необходимости его размещения на самой этой точке.




1 Недоступная точка
2 Разность отметок
3 Наклонное расстояние
4 Базовая точка

**Доступ**

1) Выберите раздел **Прогр.** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберете раздел **НедостН** в окне **Прогр.**
3) Выполните необходимые настройки установки. См."10 Приложения - Начало работы".

**Измерение недоступной высоты**

Выполните измерения на базовую точку или нажмите на > > > **Tgt.H=?** для определения высоты отражателя.

**Следующий шаг**
По завершении измерений на дисплее появится окно **НЕДОСТУПНАЯ ОТМЕТКА**.

**Недоступная отметка - Наведитесь на недоступную точку**

Наведите трубу тахеометра на недоступную точку.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Гор.Пролож.** | Превышение между базовой и недоступной точкой. |
| **d.d.Z** | Вычисленное расхождение высот измеренной точки и недоступной точки. |
| **Z** | Отметка недоступной точки. |
| **X** | Вычисленный Y недоступной точки. |
| **Y** | Рассчитывается по Y координате в удаленной точке. |
| **dY** | Вычисленное расхождение координат Y измеренной точки и недоступной точки. |
| **dX** | Вычисленное расхождение координат X измеренной точки и недоступной точки. |
| **dZ** | Вычисленное расхождение высот измеренной точки и недоступной точки. |

**Следующий шаг**

- Нажмите **OK** для сохранения измерений.
- либо на **Назад** для выбора новой базовой точки и выполнения измерений на нее.
- Можно также нажать на **ESC** для выхода из этого приложения.

## 11.9 Базисная линия

### 11.9.1 Общие сведения

**Описание**

Базовая линия является приложением, которое используется при выносе проектов в натуру и контроле осей, например, зданий, дорог или земляных работ. С помощью этого приложения можно задать базовую линию и выполнять следующие операции, опираясь на эту линию:

- Прод. и попер.сдвиг
- Вынос точек в натуру

**Доступ**

1) Выберите раздел **Прогр.** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберете раздел **БАЗ-ЛИН** в окне **Прогр.**
3) Выполните необходимые настройки установки. См."10 Приложения - Начало работы".

**Следующий шаг**

Выберите опорную линию для базовой линии.

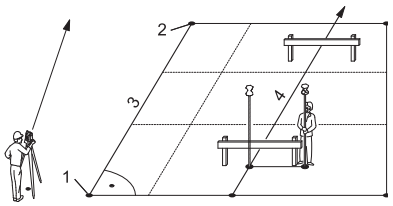
### 11.9.2 Задание опорной линии

**Описание**

Базовая линия задается относительно имеющейся опорной оси. Положение базовой линии относительно опорной оси может определяться продольным и поперечным сдвигом, сдвигом по вертикали, либо поворотом вокруг первой точки базовой линии. Кроме того, базовую отметку можно задавать на первой или второй точке опорной линии, либо определять путем интерполяции вдоль этой линии.

**Определение базовой линии**

Базовая линия задается по двум точкам. Эти точки можно определять путем измерений, вводить с клавиатуры, либо выбирать из памяти.




1 1я точка
2 2я точка
3 Базовая линия
4 Опорная линия

Задайте базовую линию, выполнив измерения на начальную и конечную точки, либо выбрав их в памяти.

**Следующий шаг**

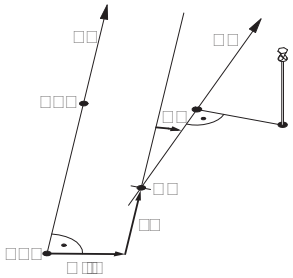
После задания базовой линии на дисплее появится окно **БАЗОВАЯ ЛИНИЯ** для определения опорной линии.

### 11.9.3 Определение опорной линии

**Описание**

Базовая линия может определяться сдвигами в горизонтальной и/или вертикальной плоскости относительно первой базовой точки, либо вращением вокруг этой точки. Новая линия, определенная таким образом, называется опорной. Все дальнейшие измерения будут связаны именно с этой линией.

**Опорная Линия**

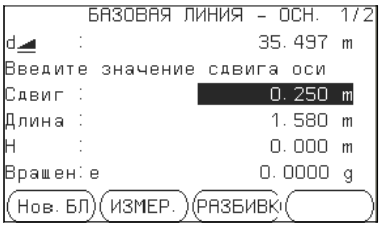


BP Базовая точка
BL Базовая линия
RP Опорная точка
RL Опорная линия
Выкл Параллельный сдвиг
L Продольный сдвиг
R Поворот

**Доступ**

После выполнения всех необходимых для задания базовой линии измерений на дисплее появится окно **БАЗОВАЯ ЛИНИЯ**.

**Опорная линия**




**НОВ**
Задать опорную линию.

**ИЗМЕР**
Подпрограмма Измер.прод. и попер. сдвига

**Разбивка**
РАЗБИВК - Вынос проектных точек по перпендикулярам от опорной линии.

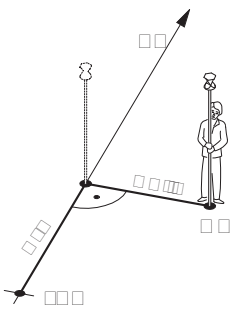
| Строка | Описание | |
|---|---|---|
| **Длина** | Длина базовой линии. | |
| **сдвиг** | Параллельное смещение опорной линии относительно базовой (P1-P2).<br>Смещению вправо от базовой линии присваивается знак плюс. | |
| **Линия** | Продольное смещение начальной точки (P3) опорной линии в относительно точки 2 базовой линии.<br>Положительными считаются смещения по направлению к точке 2. | |
| **Z** | Смещение опорной линии по высоте по отношению к выбранной опорной отметке.<br>Положительными считаются смещения выше опорной точки. | |
| **Поворот** | Здесь можно задать угол поворота опорной линии по часовой стрелке вокруг опорной точки P3. | |
| **Баз.отметка** | **Pt. 1** | Разности отметок вычисляются относительно отметки первой опорной точки. |
| | **Pt. 2** | Разности отметок вычисляются относительно отметки второй опорной точки. |
| | **Интерполир.** | Разности отметок вычисляются интерполированием вдоль опорной линии. |
| | **w/o. Высота** | Разности отметок не могут быть вычислены или выведены на дисплей. |

**Следующий шаг**
Выберите на клавиатуре, **Измерения** или **Разбивка** для перехода к собственно работе.

## 11.9.4 Подпрограмма Измер.прод. и попер. сдвига

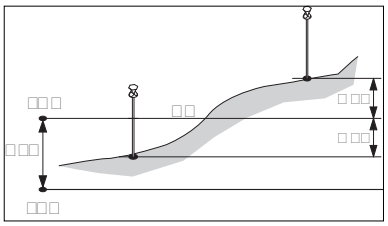
**Описание**

Эта подпрограмма вычисляет по результатам измерений или по координатам продольные и параллельные смещения и превышения точки над опорной линией.



RL Опорная линия
1RP Начальная точка
MP Измеренная точка
dL Продольный сдвиг
dOff Параллельный сдвиг

**Пример превышения относительно первой опорной точки**



1RP 1я опорная точка
1BP 1я базовая точка
RH Опорная отметка
HD Разность отметок между базовой и опорной точкой
d Z Отличие высоты от опорной точки

**Доступ**

Нажмите **Измерения** в меню **Базовая линия**.

**Измерить**

| Поле | Описание |
|---|---|
| **dL** | Вычисленное расстояние вдоль опорной линии. |
| **dПо** | Вычисленное расстояние перепендикулярно опорной линии. |
| **dH** | Вычисленное превышение относительно заданной опорной отметки. |

**Следующий шаг**

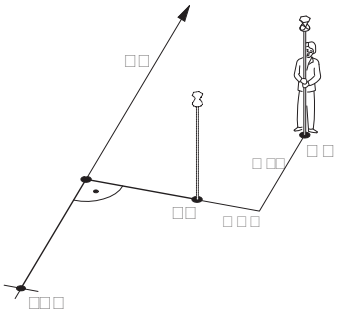
- Нажмите на **ВСЕ** для выполнения измерений и записи,
- Или нажмите **Назад** для возврата в меню **Базовая линия**.

## 11.9.5 Разбивка прикладных элементов

**Описание**

Эта подпрограмма вычисляет расхождение между положением измеренной точки и вычисленным ее положением. На экран выводятся ортогональные параметры (dLine, dOffset, d.d.Z) и полярные (dHA, d.hDIST, d.d.Z) - разности между вычисленным и измеренным.

**Пример ортогональных параметров разбивки**



1RP 1я опорная точка
SP Вынос точки
MP Измеренная точка
RL Опорная линия
dL Продольный сдвиг
dO Параллельный сдвиг

**Доступ**

Нажмите **Разбивка** в меню **Базовая линия**.

**Разбивка**

Введите элементы разбивки проектной точки от опорной линии.

| Строка | Описание |
|---|---|
| **Линия** | Продольное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше конца опорной линии. |
| **сдвиг** | Поперечное смещение: имеет знак +, если проектное положение точки находится справа от опорной линии. |
| **Z** | Смещение по высоте: имеет знак +, если проектное положение точки находится выше опорной линии. |

**Следующий шаг**
Нажмите на **OK** для перехода в режим измерений.

**Разбивка**

Знаки разностей расстояний и углов являются поправками (для их учета требуется применять знак минус). Стрелки указывают направление движения к проектному положению точки.

**> > > СледТочка**
Добавление новой разбивочной точки.

| Строка | Описание |
|---|---|
| **d HA** | Горизонтальное направление с измеренной точки на проектное положение. Оно считается положительным, если тахеометр для наведения на проектное положение точки нужно повернуть вокруг его оси по часовой стрелке. |
| **d.H.D** | Горизонтальное проложение с измеренной точки на проектное положение. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой. |
| **d.d.Z** | Превышение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектная отметка больше, чем отметка измеренной точки. |
| **dOffset** | Ортогональное расстояние от измеренной точки до проектное положение. Имеет знак плюс, если проектное положение находится правее измеренной точки. |
| **dLine** | Дроготная составляющая проложения с измеренной точки на проектное положение. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой. |

**Сообщения**

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

| Сообщения | Описание |
|---|---|
| **Базовая линия слишком коротка!** | Базовая линия короче 1 см. Выберите базовые точки так, чтобы расстояние между ними было более 1 сантиметра. |
| **Ошибка в координатах!** | Не заданы координаты точки или введенные координаты некорректны. Проверьте, как минимум, координаты X и Y. |

**Следующий шаг**

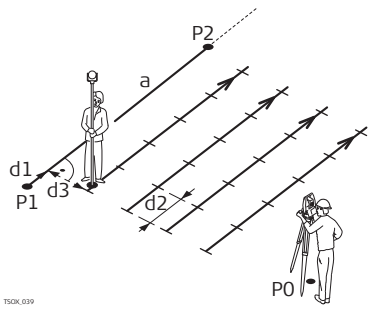
- Нажмите на **ВСЕ** для выполнения измерений и записи.
- Или нажмите **> > > Назад** для возврата в меню **Базовая линия**.
- либо на **ESC** для выхода из подпрограммы.

## 11.9.6 Разбивка координатной сетки

**Описание**

Программа Координатной сетки вычисляет и отображает ортогональные параметры (**dL**, **dПо**, **dH**) и полярные разности ( **dГ.У.**, **dHD**, **dZ**)точек для разметки координатной сетки. Сетка задается без определенных границ. Ее можно продолжать за конечные точки опорной линии.

**Пример разбивки по строительной сетке**



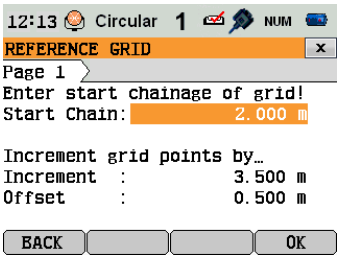

a Опорная линия
P0 Точка установки инструмента (станция)
P1 Начальная точка
P2 Конечная точка
d1 Начальное расстояние
d2 Приращение
d3 Продольный сдвиг

**Доступ**

Нажмите **СеткаСК** в меню **БАЗИСНАЯ ЛИНИЯ**.

**Задание сетки**

Задайте начало пикетажа и шаг сетки в направлении вдоль опорной линии и поперек него.



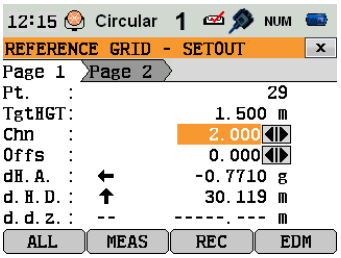

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Нач.пикетажа** | Расстояние между начальной точкой опорной линии и начальной точкой сетки. |
| **Приращение** | Шаг сетки. |
| **Смещение** | Смещение относительно опорной линии. |

**Следующий шаг**

Нажмите **OK**, чтобы перейти в окно **РАЗБИВКА КООРДИНАТ. СЕТКИ**

**РАЗБИВКА КООРДИНАТ. СЕТКИ**

Знаки разностей расстояний и углов являются поправками (для их учета требуется применять знак минус). Стрелки указывают направление движения к проектному положению точки.




| Поле | Описание |
|---|---|
| **ПК** | Пикет точки при разбивке сетки. |
| **Смещ.** | Величина смещения. Выносимая в натуру точка находится справа от опорной линии. |
| **дГ.У.** | Горизонтальное направление с измеренной точки на проектное положение. Оно считается положительным, если тахеометр для наведения на проектное положение точки нужно повернуть вокруг по часовой стрелке. |
| **d.H.D** | Горизонтальное проложение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если сдвинутая точка находится за только что измеренной точкой. |
| **d.d.Z** | Превышение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если отметка сдвинутой точки выше, чем отметка точки измеренной. |
| **Линия** | Значение шага по сетке. Точка выносится вдоль направления с первой на вторую точку опорной линии |
| **dL** | Продольное расстояние между измеренной точкой и проектным положением. имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой. |
| **дПо** | Расстояние по перпендикуляру между измеренной точкой и проектным положением. имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится правее измеренной точки. |

**Следующий шаг**

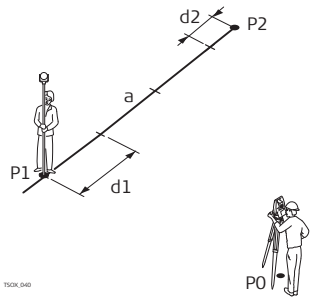
- Либо, нажмите **ВСЕ** для измерения и записи.
- Или нажмите **ESC** для возврата в окно **Введите начальный пикет сетки!** и обратно, нажмите клавишу **НАЗАД** для возврата в окно **БАЗИСНАЯ ЛИНИЯ**.

## 11.9.7 Сегмент линии:

**Описание**

Приложение сегментирование линии вычисляет и отображает ортогональные элементы (**dL**, **дПо**, **dH**) или полярные разности ( **дГ.У.**, **dHD**, **dZ**) точек разбивки вдоль линии. Сегментирование может выполняться только на опорной линии - между ее конечными точками.

**Пример разбивки линии на сегменты.**



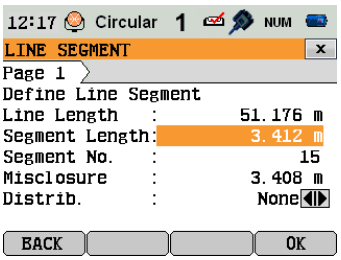

P0 Точка установки инструмента (станция)
P1 Первая точка с известными координатами
P2 Вторая точка с известными координатами
a Опорная линия
d1 Длина сегмента
d2 Остаток

**Доступ**

Нажмите [>>>] **Сегмент** в меню **СЕГМЕНТИРОВАНИЕ ЛИНИИ**.

**Сегментирование**

Для работы с этой подпрограммой можно ввести либо длины сегментов, или их количество, а также задать, как именно будет трактоваться длина остатка линии после сегментирования. Этот остаток можно разместить либо в начале, либо в конце линии или распределить его равномерно вдоль линии.

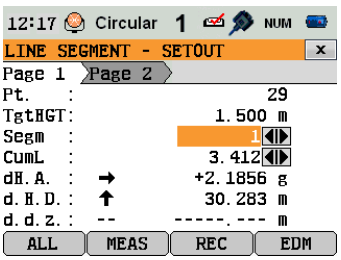



| Поле | Описание | |
|---|---|---|
| **Длина линии** | Вычисленная длина заданной опорной линии. | |
| **Длина сегмента** | Длина каждого сегмента. Это значение автоматически обновляется при изменении числа сегментов. | |
| **Число сегментов** | Количество сегментов. Это значение автоматически обновляется при изменении длины сегмента. | |
| **Остаток** | Длина отрезка опорной линии, которая остается после задания длины сегмента. | |
| **Поправка** | Метод распределения остатка. | |
| | **Нет** | Весь остаток будет размещен за последним сегментом. |
| | **Поровну** | Остаток будет поровну распределен по всем сегментам. |
| | **В начале** | Весь остаток будет размещен перед первым сегментом. |
| | **НачалКон** | Остаток будет поровну распределен по всем сегментам. |

**Следующий шаг**
Нажмите **OK**, чтобы перейти в окно **РАЗБИВКА ЛИНИИ НА СЕГМЕНТЫ**.

**РАЗБИВКА ЛИНИИ НА СЕГМЕНТЫ**

Знаки разностей расстояний и углов являются поправками (для их учета требуется применять знак минус). Стрелки указывают направление движения к проектному положению точки.




| Поле | Описание |
|---|---|
| **Сегм** | Количество сегментов. Включает и остаточный сегмент, при его наличии. |
| **ВсяД** | Сумма длин сегментов. Она постоянно наращивается по мере добавления сегментов. Включает и остаточный сегмент, при его наличии. |

| Поле | Описание |
|---|---|
| **dГ.У.** | Горизонтальное направление с измеренной точки на проектное положение. Оно считается положительным, если тахеометр для наведения на проектное положение точки нужно повернуть вокруг по часовой стрелке. |
| **d.H.D** | Горизонтальное проложение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если сдвинутая точка находится за только что измеренной точкой. |
| **d.d.Z** | Превышение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если отметка сдвинутой точки выше, чем отметка точки измеренной. |
| **dL** | Продольное расстояние между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой. |
| **dПо** | Расстояние по перпендикуляру между измеренной точкой и проектным положением. имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится правее измеренной точки. |

**Сообщения**

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

| Сообщения | Описание |
|---|---|
| **Базовая линия слишком коротка!** | Базовая линия короче 1 см. Выберите базовые точки так, чтобы расстояние между ними было более 1 сантиметра. |
| **Ошибка в координатах!** | Не заданы координаты точки или введенные координаты некорректны. Проверьте, как минимум, координаты X и Y. |
| **Идет запись через интерфейс!** | **Вывод данных** устанавливается в меню **Интерфейс** в меню **ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**. Чтобы правильно задать опорную линию, **Вывод данных** нужно установить **Внутрен. память**. |

**Следующий шаг**

- Либо, нажмите **ВСЕ** для измерения и записи.
- Или нажмите **ESC** для возврата в окно **Задать сегмент линии** и обратно, нажмите клавишу **НАЗАД** для возврата в окно **БАЗИСНАЯ ЛИНИЯ**.
- Можно также нажать на **ESC** для выхода из этого приложения.

## 11.10 Базисная дуга

### 11.10.1 Общие сведения

**Описание**

Приложение Базовая дуга позволяет задавать эту дугу и и выполнять после этого следующие задачи:
- Прод. и попер.сдвиг
- Вынос точек, дуг, хорд и углов

**Доступ**

1) Выберите раздел **Прогр.** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберете раздел **БАЗДУГА** в окне **ПРОГРАММЫ**
3) Выполните необходимые настройки установки. См."10 Приложения - Начало работы".

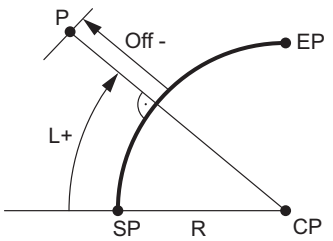
**Следующий шаг**

Задание опорной дуги.

### 11.10.2 Определение опорной дуги

**Описание**

Дугу можно задать через центр, начальную точку или через начальную точку, конечную точку и радиус. Эти точки можно определять путем измерений, вводить с клавиатуры, либо выбирать из памяти.




SP Начальная точка
EP Конечная точка
CP Центр
R Радиус дуги
L Расстояние по кривой от ее начала
Выкл Расстояние до дуги

☞ Дуги задаются по часовой стрелке и все вычисления выполняются в двух измерениях.

**Доступ**

Выберите **Кривая**, а затем укажите метод задания дуги:

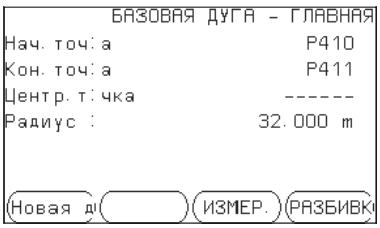
- **Старт-/Центр кривой**
- **Старт-/Конец крив./R**
- **3 Точки**

**Базовая дуга - Измерения на начальную точку**

| Строка | Описание |
|---|---|
| **НачТочка** | Идентификатор начальной точки. |
| **Центрt** | Идентификатор точки центра. |
| **КонечнТочкаt** | Идентификатор конечной точки. |
| **Радиус** | Радиус дуги. |

**Следующий шаг**
После задания базовой дуги на дисплее появится окно **БАЗОВАЯ ДУГА**.

**Опорная дуга**




**НОВ**
Определение новой базовой дуги.
**ИЗМЕР**
Подпрограмма Измер.прод. и попер. сдвига
**Разбивка**
Для осуществления разбивки.

**Следующий шаг**
Выберите на клавиатуре, **Измерения** или **Разбивка** для перехода к собственно работе.

## 11.10.3 Подпрограмма Измер.прод. и попер. сдвига

**Описание**

Эта подпрограмма вычисляет по результатам измерений или по координатам продольные и параллельные смещения и превышения точки над опорной линией.

**Доступ**

Нажмите **Измерения** в меню **Базовая дуга**.

**Измерить**

| Строка | Описание |
|---|---|
| **dLine** | Вычисленное расстояние вдоль базовой дуги. |
| **dOffset** | Вычисленное расстояние перепендикулярно базовой дуге. |
| **d.d.Z** | Вычисленное превышение относительно отметки начальной точки базовой дуги. |

**Следующий шаг**

- Нажмите на **ВСЕ**для выполнения измерений и записи,
- Или нажмите > > > **Назад** для возврата в меню **Базовая дуга**.

## 11.10.4 Разбивка прикладных элементов

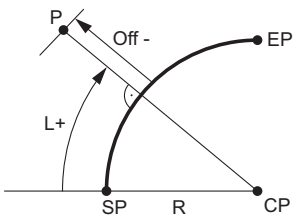
**Описание**

Эта подпрограмма вычисляет расхождение между положением измеренной точки и вычисленным ее положением. Подпрограмма Базовая дуга поддерживает четыре способа разбивки:

- Вынос точки
- Вынос дуги
- Вынос хорды
- Вынос угла

**Вынос точки**

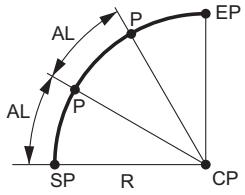
Эта процедура позволяет вынести в натуру проектную точку, задав дугу и смещение от нее.




CP Центр дуги
SP Начальная точка дуги
EP Конечная точка дуги
P Вынос точки
R Радиус дуги
L Прод. и попер.сдвиг
Выкл Перпендикулярный сдвиг

**Вынос дуги**

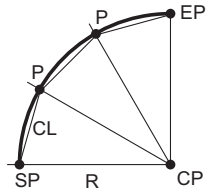
Эта операция позволяет разбить по дуге несколько равноотстоящих точек.




CP Центр дуги
SP Начальная точка дуги
EP Конечная точка дуги
P Вынос точек(s)
R Радиус дуги
AL Длина дуги

**Вынос хорды**

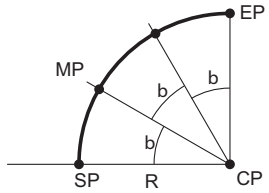
Эта операция позволяет разбить по дуге несколько равноотстоящих хорд.




CP Центр дуги
SP Начальная точка дуги
EP Конечная точка дуги
P Вынос точек(s)
R Радиус дуги
CL Длина хорды

**Вынос угла**

Этот вариант служит для разбивки нескольких точек вдоль дуги по заданным значениям угловых секторов от центра дуги.




CP Центр дуги
SP Начальная точка дуги
EP Конечная точка дуги
MP Измеренная точка
R Радиус дуги
b Центральный угол

**Доступ**

1) Нажмите **ВЫНОС** в меню **БАЗИСНАЯ ДУГА**.
2) Выберите один из указанных методов разбивки:

**Вынос точки, разбивка дуги, хорд или по углам**

Введите разбивочные элементы. Нажмите **Пред.Тч/ След.Тч** для переключения между вычисленными точками разбивки.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Поправка** | Для разбивки кривой: Метод распределения остатка. Если заданная длина сегмента дуги не является кратным числом общей длины дуги, то возникает невязка, которую нужно распределить. |
| | **Нет** Невязка будет добавлена к последней секции дуги. |
| | **Поровну** Остаток будет поровну распределен по всем сегментам. |
| | **Начало дуги** Невязка будет добавлена к первой секции дуги. |
| | **Начало / Конец:** Половина невязки добавится к первой секции дуги, половина - ко второй. |
| **Длина дуги** | Для разбивки кривой: Длина сегмента кривой для разбивки. |
| **Длина хорды** | Для разбивки хорды: Длина хорды для разбивки. |
| **Угол** | Для разбивки угла: Для выноса по углам: Углы на проектные положения точек с геометрического центра базовой дуги. |
| **Линия** | Для разбивки угла, хорды, кривой: Перпендикулярный сдвиг относиттельно базовой дуги. Это значение вычисляется по длине дуги, длине хорды или по центральному углу, а также с учетом выбранного способа распределения невязки.<br>Для разбивки точки: Перпендикулярный сдвиг относиттельно базовой дуги. |
| **Смещение** | Перпендикулярный сдвиг относиттельно базовой дуги. |

**Следующий шаг**
Нажмите **OK** чтобы перейти в режим измерения.

**Разбивка опорной дуги**

Знаки разностей расстояний и углов являются поправками (для их учета требуется применять знак минус). Стрелки указывают направление движения к проектному положению точки.

**След Точка**

Добавление новой разбивочной точки.

| Строка | Описание |
|---|---|
| **d HA** | Горизонтальное направление с измеренной точки на проектное положение. Оно считается положительным, если тахеометр для наведения на проектное положение точки нужно повернуть вокруг его оси по часовой стрелке. |
| **d.H.D** | Горизонтальное проложение с измеренной точки на проектное положение. Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой. |
| **d.d.Z** | Превышение между измеренной точкой и проектным положением. Имеет знак плюс, если проектная отметка больше, чем отметка измеренной точки. |

**Следующий шаг**

- Или нажмите > > > **ВСЕ**, чтобы выполнить и записать измерения.
- Или нажмите > > > **Назад** для возврата в меню **Базовая дуга**.
- либо на **ESC** для выхода из подпрограммы.

## 11.11 Строительство

### 11.11.1 Запуск приложения Строительство

**Описание**

Это приложение используется для работы на строительных площадках. Оно позволяет точно устанавливать инструмент на проектной строительной оси для измерений и выноса в натуру точек относительно этой оси.

**Доступ**

1) Выберите раздел **Прогр.** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберете раздел **Строит.** в окне **Прогр.**
3) Выберете **Настройка EDM**: выполнить настройки EDM. См."5.2 Настройки EDM".
4) Выберите:
   - **Новая осевая лин.** - чтобы задать новый участок, или
   - **Продолж. осев.лин** - чтобы продолжить в текущем проекте строительного участка (настройка).

☞ Если координаты задавались с помощью **Коорд** и путем измерений на твердые точки, то производится контроль точности с выводом на дисплей вычисленной длины оси, реальной ее длины и расхождения между ними.

**Следующий шаг**

После выполнения измерений на начальную и конечную точку на дисплее появится окно **СХЕМА**.

### 11.11.2 СХЕМА

**Описание**

Это приложение служит для поиска или ввода точек разбивки относительно заданной строительной оси. Выводимая на дисплей схема показывает положение текущей точки установки отражателя по отношению к проектному положению точки. В нижней части окна показаны проектные координаты и стрелки, указывающие направление к проектному положению.

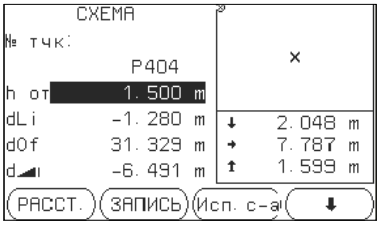
☞
- Следует иметь в виду, что конечные точки оси задаются в использованной последний раз системе координат. По этой причине при новой разбивке эти точки могут выглядеть как имеющие смещения.
- В ходе работы с данной подпрограммой параметры и ориентирование станции будут заменены на вновь вычисленные. Начальной точке будут присвоены нулевые прямоугольные координаты.
- Высотная отметка начальной точки всегда используется как опорная!

**Доступ**

- Откройте окно **Новая строительная ось** из меню Строительство - настройки и выполните измерения на начальную и конечную точки оси,
- либо выберите **Продолжить предыдущую работу** в этом же меню.

**СХЕМА**

Масштаб схемы можно менять для более удобного просмотра. Изменение масштаба может приводить к движению разбивочных точек на дисплее.




**AsBLT**

Переход к режиму исполнительной съемки для проверки положения разбивочных точек относительно строительной оси.

**Shift**

Ввод параметров сдвига линии.

| Строка | Описание |
|---|---|
| **dLi** | Продольное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится дальше точки установки отражателя. |
| **dOf** | Поперечное отклонение: имеет знак +, если проектное положение точки находится справа от точки установки отражателя. |
| **d HG** | Отклонение по высоте: имеет знак +, если проектное положение точки находится выше точки установки отражателя. |

**Следующий шаг**

- Нажмите на **AsBLT** для проверки положения разбивочных точек относительно строительной оси,
- Или нажмите **Shift** для ввода величины для переноса строительной оси.

## 11.11.3 Контроль разбивки

**Описание**

В этом окне показаны продольные и поперечные смещения, а также d.d.Z измеренных точек относительно строительной оси. Выводимая на дисплей схема показывает положение текущей точки установки отражателя по отношению к строительной оси.

Высотная отметка начальной точки всегда используется как опорная!

**Доступ**

Нажмите на **AsBLT** в окне **СХЕМА**.

**СЪЁМКА ОТН. ОСИ**

Масштаб схемы можно менять для более удобного просмотра. Изменение масштаба может приводить к движению точек установки инструмента на дисплее.

**ВЫНОС**

Чтобы переключиться в режим Разбивки для разбивки точек.

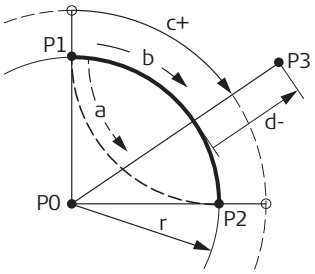
**Сдвиг**

Ввести значение смещения линии.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **dВдо** | Продольный сдвиг: Продольное смещение: имеет знак +, если измеренная точка расположена вдоль оси дальше, чем начальная точка строительной оси. |
| **dПоп** | Перпендикулярный сдвиг: Поперечное отклонение: имеет знак +, если измеренная точка находится справа от строительной оси. |
| **dHgt:** | вычисленное превышение: Вычисленная разность отметок: имеет знак +, если измеренная точка расположена выше, чем начальная точка строительной оси. |

**Описание**

Подпрограмма ТРАССА используется для измерений или выноса в натуру точек дорожных проектов относительно заданных элементов. Таким элементом может быть прямая, дуга или переход. кривая. В качестве данных могут быть пикетаж, шаг разбивки и сдвиги (влево или вправо).

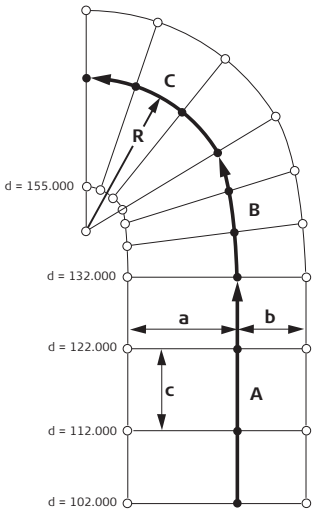



P0 Центр
P1 Начальная точка дуги
P2 Конечная точка
P3 Точка разбивки
a Против часовой стрелки
b+ По часовой стрелке
c+ Расстояние по кривой от ее начала
d Сдвиг от кривой по перпендикуляру
C Радиус дуги

**Доступ**

1) Выберите раздел **Прогр.** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Выберете раздел **ТРАССИРОВАНИЕ 2D** в окне **Прогр.**
3) Выполните необходимые настройки по указаниям, приведенным в главе
4) Выберите тип элемента:
   - **Линия**
   - **Кривая**
   - **Переходная кривая**

**Компоненты**




a Прямая
B Переходная кривая
c Кривая
R Радиус

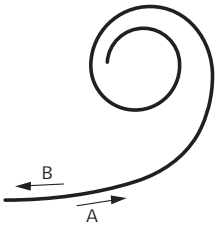
a Сдвиг влево
b+ Сдвиг вправо
c Приращение
d Станция

**Задание элементов**

1. Введите с клавиатуры, измерьте или выберите из памяти начальную и конечную точки.
2. Для задания кривой и переходной кривой доступен экран **Трассирование**.

3. Для элементов дуги:
   - Задайте радиус и направление дуги (по ЧС или против ЧС).
   - Нажмите **OK**.

   Для элементов переход. кривой:
   - Выберете метод, который будет использоваться: **R/Парам.** или **R/Длина**
   - Введите радиус и параметр, либо радиус и длину, в зависимости от выбранного метода.
   - Выберите тип и направление переход. кривой.
   - Нажмите **OK**.




**Тип спирали**

A Входная спираль

B Выходная спираль

4. Когда элемент задан, появится **ROAD-MAIN**.

**Способы пикетажа**

Введите данные о пикетаже и нажмите на:

- **РАЗБИВКА**: для выбора точки и смещения (по центру, вправо, влево), для разбивки и начала измерений. Сдвиг текущей точки от ее проектного положения будет показан на дисплее.
- **ИЗМЕР.**: для измерения точек или для выбора из памяти, расчетов пикетажа, продольных и поперечных сдвигов от заданного элемента.

**Введите данные разбивки**

**Следующий шаг**

- В меню разбивка нажмите**OK** для начала разбивки
- Или в режиме измерений нажмите **ВСЕ**для измерения и записи данных.

## 11.13 Дороги 3D

### 11.13.1 Начало работы

**Описание**

Приложение ROAD 3D предназначено для выноса в натуру дорожных проектов, а также для контроля основных элементов дороги, включая уклоны. В этом приложении доступны следующие возможности:

- Разбивка в плане по таким элементам как прямая, дуга и переходная кривая (входные, выходные или частичные)
- Вертикальная разбивка по таким элементам как прямая, дуга и квадратическая парабола
- Создание, просмотр и удаление элементов выноса проекта в натуру непосредственно на тахеометре
- Использование для вертикальной разбивки проектных высот из файла или ввод отметок вручную
- Системный журнал через Формат данных GGO

**Методы дорожных 3D-работ**

ТРАССИРОВАНИЕ 3D включает в себя следующие подпрограммы:

- Подпрограмма Проверка
- Приложение Разбивка
- Подпрограмма Проверка уклона
- Приложение Разбивка Уклона

**Пошаговые операции при работе с ТРАССИРОВАНИЕ 3D**

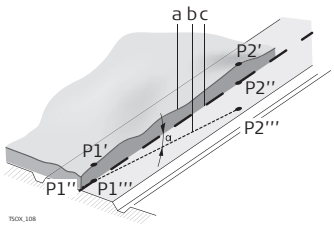
1. Создайте новый проект или загрузите уже существующий.
2. Выберите файлы горизонтальной и/или вертикальной разбивки.
3. Задайте параметры разбивки, контроля и уклонов.
4. Выберете одно из приложений ТРАССИРОВАНИЕ 3D.

☞

- Данные для выноса проектов в натуру должны быть непрерывными, поскольку геометрические разрывы и уравнения пикетажа не поддерживаются системой.
- Файлы горизонтальных створов должны иметь префикс ALN, например, ALN_HZ_Axis_01.gsi. Файлы вертикальных створов должны иметь префикс PRF, например, PRF_VT_Axis_01.gsi. Имя файла не должно содержать более 16 символов.
- Созданные или загруженные файлы проектов дорожного строительства всегда сохраняются в памяти, даже если прикладная программа закрывается нештатным образом.
- Профиль ТРАССЫ может быть удален в самом приборе или через GGO Data Exchange Manager.

**Элементы дорожных проектов**

Проект ТРАССЫ обычно включает горизонтальную проекцию и вертикальный профиль.




Любая проектная точка P1 определяется тремя координатами в заданной системе и по своему положению может принадлежать к одному из трех типов:

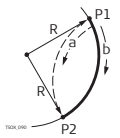
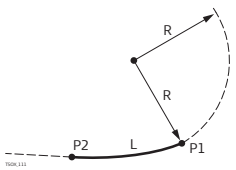
| | |
|---|---|
| P1' | Положение на существующей поверхности |
| P1" | Положение вдоль проектной оси |
| P1'" | Положение на проектной горизонтальной плоскости |

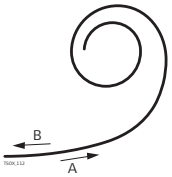
Вторая точка P2 определяет:

| | |
|---|---|
| P1' P2' | Проекция оси трассы на существующую поверхность |
| P1'' P2'' | Вертикальный створ |
| P1''' P2''' | Горизонтальная проектная плоскость |
| α | Угол между вертикальным и горизонтальным створом. |
| a | Существующая поверхность |
| b | Горизонтальная проектная плоскость |
| c | Вертикальный створ |

**Горизонтальные геометрические элементы**

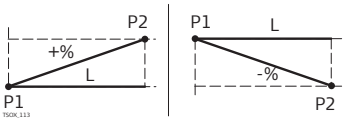
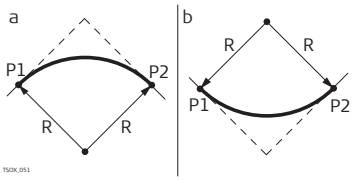
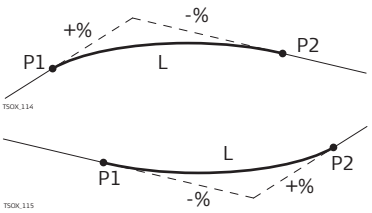
Программа 3D Road поддерживает ввод с клавиатуры тахеометра следующих элементов для разбивки в плане:

| Элемент | Описание |
|---|---|
| **Прямая** | Прямая задается следуюшими параметрами:<br>• Начальная точка (P1) и конечная точка (P2) с известными плановыми координатами.<br> <br>P1 Начальная точка<br>P2 Конечная точка |
| **Кривая** | Эта дуга задается следующими параметрами:<br>• Начальная точка (P1) и конечная точка (P2) с известными плановыми координатами.<br>• Радиус (R).<br>• Направление Направление: по часовой стрелке (b) или против часовой стрелки(a).<br>  <br>P1 Начальная точка<br>P2 Конечная точка<br>R Радиус<br>a Против часовой стрелки<br>b По часовой стрелке |
| **Переходная кривая/Клотоида** | Клотоида является переходной кривой, радиус кривизны которой меняется вдоль ее протяжения. Эта кривая определяется следующими параметрами:<br>• Начальная точка (P1) и конечная точка (P2) с известными плановыми координатами.<br>• Радиус кривизны на начальной точке клотоиды (R)<br>• Параметры клотоид ($A = \sqrt{L \cdot R}$) или длина (L) клотиды.<br>• Направление Направление: по часовой стрелке или против часовой стрелки<br>• Переход. кривая Тип переходной кривой: Входная или выходная клотоида<br>  <br>P1 Начальная точка<br>P2 Конечная точка<br>R Радиус<br>L Длина |
| **Виды переходных кривых** | • Введите вход в переходящую кривую (Переходящая кривая вход = A): Кривая с бесконечным радиусом кривизны в начальной точке и заданным радиусом кривизны в ее конце.<br>• Введите выход из переходящей кривой (Переходящая кривая выход= B): Кривая с заданным радиусом кривизны в начальной точке и бесконечным радиусом кривизны в ее конце.<br>• Соединительная\Овальная кривая: Частичная/овоидная кривая: Кривая с заданным радиусом кривизны в ее начале и другим радиусом в ее конце. |

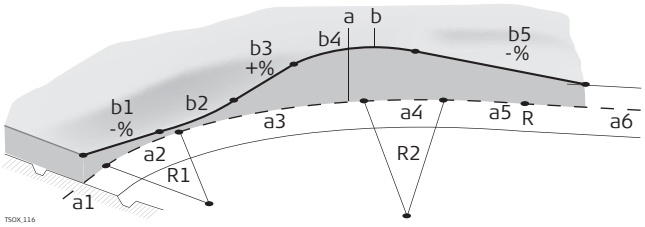
| Элемент | Описание |
|---|---|
| |  <br>A Входная кривая<br>B Выходная кривая |

**Вертикальные геометрические элементы**

Программа 3D Road поддерживает ввод с клавиатуры тахеометра следующих элементов для разбивки по вертикали:

| Элемент | Описание |
|---|---|
| **Прямая** | Прямая задается следуюшими параметрами:<br>• Начальный пикетаж и отметка точки P1.<br>• Конечный пикетаж и отметка конечной точки P2 или Длина (L) и Уклон (%)<br>  <br>P1 Начальная точка<br>P2 Конечная точка<br>L Длина<br>% Уклон |
| **Переходная кривая** | Эта дуга задается следующими параметрами:<br>• Начальный пикетаж и отметка точки P1.<br>• Конечный пикетаж и отметка конечной точки P2<br>• Радиус (R).<br>• Тип: Тип: выпуклая (гребень) или вогнутая (прогиб)<br>  <br>a Выпуклость<br>b Вогнутость<br>P1 Начальная точка<br>P2 Конечная точка<br>R Радиус |
| **Квадратическая парабола** | Выбор варианта с квадратической параболой обладает тем преимуществом, что устанавливается постоянное изменение уклона и получается более "плавная" кривая. Квадратическая парабола определяется следующими параметрами:<br>• Начальный пикетаж и отметка точки P1.<br>• Конечный пикетаж и отметка конечной точки P2<br>• Параметр, либо Длина (L), уклон входящей прямой (Grade In) и уклон выходящей прямой (Grade Out).<br>  <br>P1 Начальная точка<br>P2 Конечная точка<br>L Длина<br>% Уклон |

**Комбинация горизонтальных и вертикальных геометрических элементов**




a = Проектная плоскость (вид сверху)

r1 Радиус

r2 Радиус2

a1 Прямая

a2 Дуга радиуса R1

a3 Частичная кривая с радиусами R1 и R2

a4 Дуга радиуса R2

a5 Переходная кривая на выходе с R2 и R= ∞

a6 Прямая

b = Разбивка по вертикали (фронтальный вид)

b1 Прямая

b2 Кривая

b3 Прямая

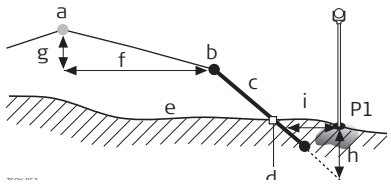
b4 Парабола

b5 Прямая

- Точка касания

Начало и конец пикетажа, а также точки касания (Tangent points) могут различаться для выноса проекта в плане и по высоте.

**Элементов кривой**




P1 Измеренная точка

a Горизонтальный створ

b Точка гребня

c Уклон

d Точка кювета

e Существующая поверхность

f Заданное смещение

g Заданная разность отметок

h Выемка при заданном склоне

i Δ Смещение к кювету

Элементы разбивки уклонов:

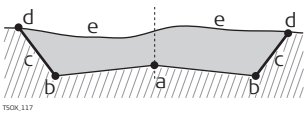
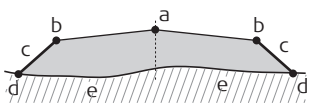
a) **Разбивка в плане** - определяется заданными элементами пикетажа.

b) **Точка гребня** - определяется заданными значениями правого/левого сдвига и разностью отметок.

c) **Уклон** - это отношение двух величин, определяющее крутизну склона.

d) **Точка кювета** - это точка пересечения между проектным откосом и существующей поверхностью. Точка гребня и точка кювета находятся на одном склоне.

e) **Существующая поверхность** - это земная поверхность до начала строительных работ.

| Выемка/Насыпь | Описание | |
|---|---|---|
| **Выемки** |   | a) Горизонтальный створ<br>b) Точка гребня<br>c) Уклон<br>d) Точка кювета<br>e) Существующая поверхность |
| **Насыпь** |   | a) Горизонтальный створ<br>b) Точка гребня<br>c) Уклон<br>d) Точка кювета<br>e) Существующая поверхность |

## 11.13.3 Создание и загрузка файлов створа

**Доступ**

1. Выберите раздел **Прогр.** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2. Выберете раздел **ТРАССИРОВАНИЕ 3D** в окне **Прогр.**
3. Выполните предварительные настройки приложения.

**Выбор файлов створов**

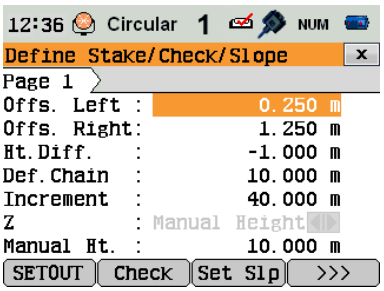
| Поле | Описание |
|---|---|
| **Гориз. Проекции** | Список имеющихся файлов с горизонтальными проекциями.<br>Наличие данных для разбивки в плане является обязательным. |
| **Верт. профиль** | Список имеющихся файлов с вертикальными створами.<br>Наличие файла вертикальной разбивки обязательным не является. Проектные отметки можно вводить и с клавиатуры. |

**Следующий шаг**

- Или нажмите **НОВЫЙ**, чтобы создать и задать имя новому файлу превышений.
- Или нажмите **OK**, чтобы выбрать существующий файл превышений и переходите в окно функции **Задать Разбивка\Контроль\Уклон** .

---

**Задать Разбивка\Контроль\Уклон**




**Разбивка**
Запуск приложения **ВЫНОС**.
**Контроль**
Запуск приложения **Конт-ль**.
**РазУклн**
Запуск приложения **Разбивка уклона**.
>>> **КонУклн**
Запуск приложения **Контроль уклона**.

| Поле | Описание | |
|---|---|---|
| **Смещ. Лево** | Сдвиг в плане влево от горизонтального створа. | |
| **Смещ. Право** | Сдвиг в плане вправо от горизонтального створа. | |
| **ГУ перепад** | Отклонение по вертикали, вниз или вверх, от горизонтального створа. | |
| **Опр. Последо-вательность** | Проектные данные для разбивочного пикетажа. | |
| **Приращение** | Величина, с которой будет наращиваться/уменьшаться проектный пикетаж в приложениях Разбивка и Разбивка склона. | |
| **Z** | **Высота вручную** | Опорная отметка для расчета высот. При выборе этого варианта заданная высотная отметка будет использоваться во всех подпрограммах. |
| | **Расчетная высота** | В этом варианте для выполнения вертикальной разбивки будет применяться заданная в проектном файле отметка. |
| **H вручную** | Высота используется для **H в ручную** | |

**Следующий шаг**

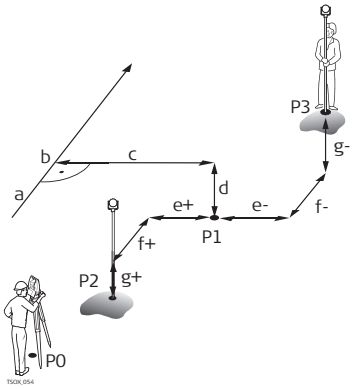
Выберете программную кнопку опции, **ВЫНОС**,**Конт-ль**,**РазУклн** или >>> **КонУклн**, чтобы перейти к приложению.

---

## 11.13.4 Разбивка

**Описание**

Эта подпрограмма используется для разбивки точек относительно заданного створа. Превышения отсчитываются относительно вертикального створа или от введенной вручную отметки.

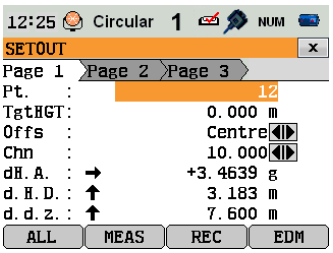



| | |
|---|---|
| P0 | Точка установки инструмента (станция) |
| P1 | Точка визирования |
| P2 | Измеренная точка |
| P3 | Измеренная точка |
| a | Горизонтальная проектная плоскость |
| b | Проектный пикетаж |
| c | Смещение |
| d | Разность отметок |
| e+ | Δ ПопСдвиг, положительный |
| e | Δ ПопСдвиг, отрицательный |
| f+ | Δ Пикетаж, положительный |
| F | Δ Пикетаж, отрицательный |
| g+ | Δ Высоты, положительная |
| g: | Δ Высоты, отрицательная |

**Доступ**

Нажмите **ВЫНОС** в окне **Задать Разбивка\Контроль\Уклон**.

**Разбивка**




Чтобы ввести или найти коды, нажмите **FNC**/Избранное и выберите **КОДЫ**.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **ПК** | Задайте пикетаж для разбивки. |
| **дГ.У.** | Угловое смещение: Имеет знак плюс, если проектное положение находится правее измеренной точки. |
| **d.H.D** | Смещение в плане: Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой. |
| **dZ** | Смещение по высоте: Имеет знак плюс, если проектная отметка больше, чем отметка измеренной точки. |
| **Δрас** | Продольный сдвиг: Имеет знак плюс, если проектное положение выносимой в натуру точки находится за только что измеренной точкой. |
| **дПоп** | Перпендикулярный сдвиг: Имеет знак плюс, если проектное положение находится правее измеренной точки. |
| **Зад. Y** | Вычисленная координата Y (на восток) разбивочной точки. |
| **Зад. X** | Вычисленная координата X (на север) разбивочной точки. |
| **Зад. H** | Вычисленная отметка (H) разбивочной точки. |

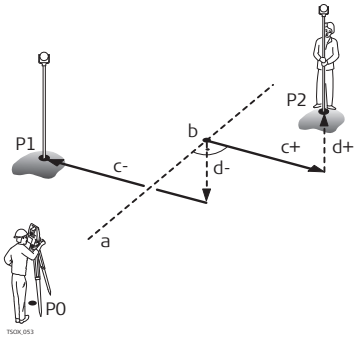
**Следующий шаг**

- Либо, нажмите **ВСЕ** для измерения и записи.
- Или нажмите **ESC** для возврата в окно **Задать Разбивка\Контроль\Уклон**.

## 11.13.5 Проверка

**Описание**

Эта подпрограмма используется для исполнительного контроля (as-built checks). Контрольные точки могут измеряться или выбираться из памяти. В результате система выдаст значения пикетажа и смещений в плане, а также превышения относительно вертикального створа или введенной вручную высоты.



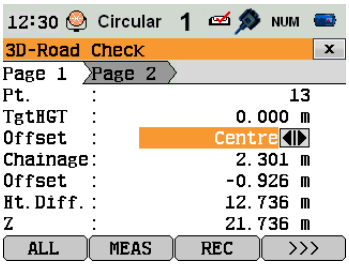

| | |
|---|---|
| P0 | Точка установки инструмента (станция) |
| P1 | Точка визирования |
| P2 | Точка визирования |
| a | Горизонтальная проектная плоскость |
| b | Пикет |
| c | Сдвиг, плюсовой |
| c- | Сдвиг, минусовой |
| d+ | Превышение, полож. |
| d- | Превышение, отриц. |

Заданные параметры пикетажа в этой подпрограмме игнорируются.

**Доступ**

Нажмите **Конт-ль** в окне **Задать Разбивка\Контроль\Уклон**.

**РАЗБИВКА 3D-ROAD**




| Поле | Описание |
|---|---|
| **Смещение** | Заданное горизонтальное смещение. Влево, Вправо или По центру. |
| **Пикет** | Текущий пикетаж от измеренной точки. |
| **Смещение** | Поперечное смещение от створа. |
| **ГУ перепад** | Разность между отметкой измеренной точки и заданной отметкой. |
| **dY** | Вычисленное расхождение координат Y измеренной точки и элемента створа. |
| **dX** | Вычисленное расхождение координат X измеренной точки и элемента створа. |

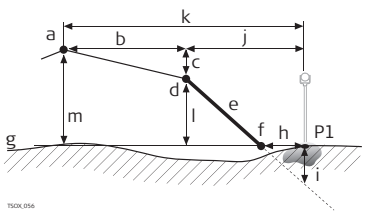
**Следующий шаг**

- Либо, нажмите **ВСЕ** для измерения и записи.
- Или нажмите **ESC** для возврата в окно **Задать Разбивка\Контроль\Уклон**.

## 11.13.6 Разбивка уклона

**Описание**

Эта подпрограмма используется для выноса в натуру точки кювета, которая является точкой пересечения заданного склона с существующей поверхностью.
Склон всегда определяется от точки гребня. Если параметр Смещение вправо/влево и превышение не заданы в проектном пикетаже, то точка заданного пикетажа будет считаться точкой гребня (Hinge point).

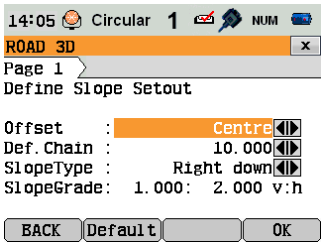



| | |
|---|---|
| P1 | Измеренная точка |
| a | Горизонтальная проектная плоскость |
| b | Заданное смещение |
| c | Заданная разность отметок |
| d | Точка гребня (бровка) |
| e | Заданный уклон |
| f | Кювет |
| г | Существующая поверхность |
| ч | Δ смещение от нулевой точки |
| i | Выемка/подсыпка для точки кювета |
| j | Смещение относительно точки гребня |
| k | Смещение относительно проектной оси |
| l | Превышение относительно точки гребня |
| м | Превышение относительно проектной оси дороги |

**Доступ**

Нажмите **РазУклн** в меню **Задать Разбивка\Контроль\Уклон**.

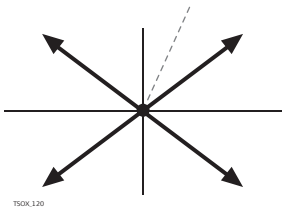
**Выбрать Разбивка уклона**




| Поле | Описание |
|---|---|
| **Смещение** | Сдвиг в плане от горизонтального створа для задания точки гребня. |
| **Опр.п-жа** | Заданный для разбивки пикетаж. |
| **Тип склона** | Тип уклона. См."Типы уклонов". |
| **Уклон** | Величина уклона. См." Значение уклона". |

**Типы уклонов**

**Влево вверх** Точка гребня



**Влево вниз**

**Вправо вверх**

**Вправо вниз**

Влево вверх
Создание плоскости, направленной вверх и влево относительно заданной точки гребня.

Вправо вверх
Создание плоскости, направленной вверх и вправо относительно заданной точки гребня.

Влево вниз
Создание плоскости, направленной вниз и влево относительно заданной точки гребня.

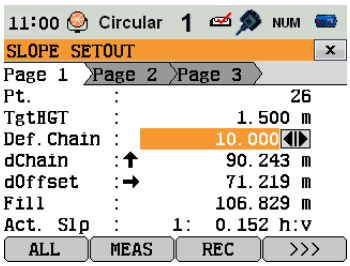
Вправо вниз
Создание плоскости, направленной вниз и вправо относительно заданной точки гребня.

**Значение уклона**

Величина уклона. Единицы ввода уклона задаются в меню **ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**. См."5.1 Общие установки".

**Следующий шаг**
Нажмите **Разбивка уклона** для перехода в окно **Разбивка уклона**.

**Разбивка уклона**

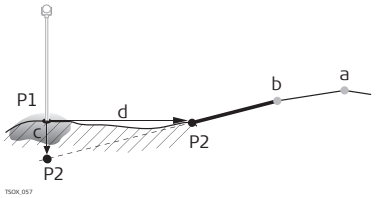



| Поле | Описание |
|---|---|
| **Опр.ПК** | Проектные данные для разбивочного пикетажа. |
| **dПикета** | Разница между проектным и текущим значением пикетажа. |
| **dПопСдв** | Расхождение в плане между точкой кювета проектного уклона и текущей измеренной точкой. |
| **Вырезать** | Расхождение по вертикали между точкой кювета проектного уклона и текущей измеренной точкой. Выемка грунта необходима при положении измеренной точки выше проектной, а насыпь - в противном случае. |
| **ТекущУклон** | Измеренный уклон между точкой установки отражателя и точкой гребня. |
| **СмТчкИзгб** | Измеренное смещение относительно горизонтального створа, включая сдвиг вправо или влево. |
| **ΔH ТчкаИзгиба** | Превышение относительно точки гребня. Это разность между заданной отметкой текущего пикетажа и измеренной отметкой с учетом заданного превышения. |

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Накл.Расст. - Превыш.** | Наклонное расстояние от измеренной точки до точки гребня. |
| **Z** | Высотная отметка текущей измеренной точки. |
| **Текущий п-ж** | Измеренный пикетаж. |
| **СмещПрофл** | Измеренное смещение относительно горизонтального створа, без учета сдвига вправо или влево. |
| **ΔНПрофиль** | Превышение относительно проектной оси дороги Это разность между заданной отметкой текущего пикетажа и измеренной отметкой без учета заданного превышения. |
| **УклнПроф** | Наклонное расстояние от измеренной точки до створа. |

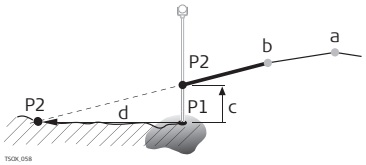
**Смысл знаков + и -**

**Выемки**




P1 Измеренная точка
P2 Точка кювета
a Горизонтальный створ
b Точка гребня
c Выемка
d Δ Смещение к кювету

**Насыпь**




P1 Измеренная точка
P2 Точка кювета
a Горизонтальный створ
b Точка гребня
c Насыпь
d Δ Смещение к кювету

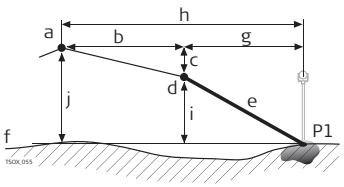
**Следующий шаг**

- Либо, нажмите **ВСЕ** для измерения и записи.
- Или нажмите **ESC** для возврата в окно **Задать Разбивка\Контроль\Уклон**.

## 11.13.7 Проверка уклона

**Описание**

Эта подпрограмма применяется для исполнительного контроля (as-built checks) и получения информации об уклонах, например на существующей поверхности. Если параметр Смещение вправо/влево и превышение не заданы, то точка будет считаться точкой гребня (Hinge point).



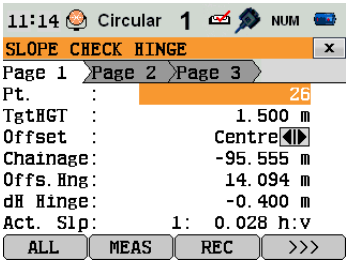

P1 Измеренная точка
a Горизонтальная проектная плоскость
b Заданное смещение
c Заданная разность отметок
d Точка гребня (бровка)
e Имеющийся склон
f Существующая поверхность
г Смещение относительно точки гребня
ч Смещение относительно проектной оси
i Превышение относительно точки гребня
j Превышение относительно проектной оси дороги

Заданные параметры пикетажа в этой подпрограмме игнорируются.

**Доступ**

Нажмите [>>>] Нажмите **КонУклн** в меню **Задать Разбивка\Контроль\Уклон**.

**Контроль Значения Уклона изгиба**




| Поле | Описание |
|---|---|
| **Смещение** | Заданное горизонтальное смещение. Влево, Вправо или По центру. |
| **Пикет** | Текущий пикетаж от измеренной точки. |
| **СмТчкИзгб** | Смещение до бровки. Измеренное смещение относительно горизонтального створа, включая сдвиг вправо или влево. |
| **ΔH ТчкаИзгиба** | Превышение относительно точки гребня. Это разность между заданной отметкой текущего пикетажа и измеренной отметкой с учетом заданного превышения. |
| **Текущий склон** | Измеренная величина уклона между измеренной точкой и точкой гребня. |
| **Накл.Расст. - Превыш.** | Наклонное расстояние от измеренной точки до точки гребня. |
| **Z** | Высотная отметка текущей измеренной точки. |
| **Смещ. Профиля** | Измеренное смещение относительно горизонтального створа, без учета сдвига вправо или влево. |
| **ΔH до Профиля** | Превышение относительно проектной оси дороги Это разность между заданной отметкой текущего пикетажа и измеренной отметкой без учета заданного превышения. |
| **УклнПроф** | Наклонное расстояние от измеренной точки до створа. |

**Следующий шаг**

- Либо, нажмите **ВСЕ** для измерения и записи.
- Или нажмите **ESC** для возврата в окно **Задать Разбивка\Контроль\Уклон**.
- Или, продолжайте выбирать **ESC** для выхода из приложения.

# 12 Управление данными

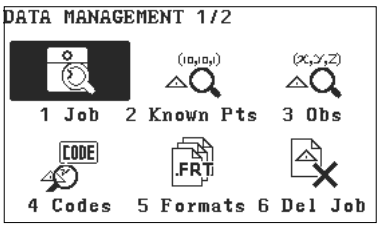
## 12.1 Управление данными

**Доступ**

Выберите раздел **Данные** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.

**Управление данными**

Меню Управление данными предоставляет доступ ко всем функциям ввода, редактирования, проверки и удаления данных при работе в поле.




**1-7**

Для выбора пункта меню.

| Раздел меню | Описание |
|---|---|
| **Пркт** | Создание, просмотр и удаление проектов. Проект представляет собой набор данных различных типов, например, информацию о твердых точках, измерениях и кодах. Проект определяется своим именем и именем пользователя. Система сама присваивает проекту дату и время его создания. |
| **Известные точки** | Создание, просмотр файлов известных точек и удаление записей из них. Твердые точки определяются, как минимум, их номером и координатами. |
| **Измерения** | Просмотр и удаление файлов измерений. Эти результаты хранятся во встроенной памяти, их поиск можно выполнять по имени точки или путем просмотра списка всех точек проекта. |
| **Библиотека кодов** | Создание, просмотр, редактирование и удаление кодов. Любому коду можно задать описание и до 8 атрибутов длиной до 16 символов. |
| **Форматы** | Просмотр и удаление форматных файлов. |
| **Удаление проектов из памяти** | Удаление из памяти выбранных проектов, а также твердых точек и результатов измерений из конкретного проекта или из всех проектов.<br>☞ Очистку памяти отменить невозможно. После подтверждения этой операции все данные будут удалены без возможности восстановления. |
| **USB** | Просмотр, удаление, переименование и создание папок и файлов, хранящихся на USB-накопителе.<br>См."12.4 Использование USB-флэшки"и"Приложение B Структура папок". |

**Следующий шаг**

- Выберите нужный раздел меню с помощью кнопок **F1** - **F4**, либо
- нажмите на **ESC** для возврата в окно **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.

## 12.2 Экспорт данных

**Описание**

Из внутренней памяти прибора проекты можно экспортировать. Все эти данные можно экспортировать с помощью следующих средств:

**Серийный порт RS232**

К этому порту можно подключать различные устройства, например, ноутбук. Необходимо наличие GGO Data Exchange Manager или другого ПО для передачи данных

☞ Если подключенное устройство работает слишком медленно, возможна потеря экспортируемых данных. В этом беспротокольном варианте передачи данных инструмент не получает никакой информации о работе подключенного устройства. Это значит, что отсутствует контроль хода передачи данных.

**USB-флэшка**

USB-флешка легко вставляется и извлекается из USB порта Для выполнения передачи данных не требуется никакого дополнительного программного обеспечения.

**Доступ**

1) В **Главном меню** выберите пункт **Передач**.
2) Выберите **Экспорт** в меню **ИМПОРТ И ЭКСПОРТ ДАННЫХ**.

**ЭКСПОРТ ДАННЫХ**

**Поиск**
для поиска проектов или форматов в памяти инструмента.

**СПИСОК**
Список всех проектов и форматов, хранящихся во внутренней памяти.

| Поле | Описание |
|---|---|
| **Через** | USB-накопитель или через порт RS232. |
| **Тип данных** | Тип данных, который будет передан **Интерфейс**:<br>**Измерения**, **ТВЕРДЫЕ ТОЧКИ** или **Измер. &Твердые точки**. |
| | Тип данных, который будет передан **USB флеш**:<br>**Измерения**,**ТВЕРДЫЕ ТОЧКИ**, **Измер. &Твердые точки**,,**Данные трассы** ,**Коды**,**Форматы**,**Конфигурация**,**Резервная копия**. |
| **Проект** | Отображение данных выбранного проекта. |

**Экспорт данных: пошаговые операции**

1) Нажмите **OK** в меню **Экспорт данных** после того, как настроите свойства экспорта.
2) Выберите формат данных и нажмите **OK** или **Отправить**.

☞ Формат **ASCII** доступен только для экспорта на USB-накопительь. Через RS232 его отправить невозможно.

☞ Все проекты хранятся в резервной папке на USB-накопителе. Данные будут сохранены как индивидуальные базы данных для каждого проекта, которые потом могут быть импортированы опять. Обратитесь к разделу "12.3 Импорт данных".

**Доступные для экспорта форматы проектов.**

Данные проекта могут быть экспортированы из проекта в виде файлов различных типов. Формат может быть определен в диспетчере форматов GGO. Обратитесь в онлайн-службу поддержки GGO для получения информации о создании форматных файлов.

**Пример экспорта данных через порт RS232**
В разделе настроек **Тип данных Измерения** можно увидеть наборы данных:

11....+00000D19 21..022+16641826 22..022+09635023
31..00+00006649 58..16+00000344 81..00+00003342
82..00-00005736 83..00+00000091 87..10+00001700

| GSI-идентификаторы | | | GSI-ид-ры: Продолж. | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | ≙ | Тчка | 41-49 | ≙ | Коды и атрибуты |
| 21 | ≙ | Гориз. направление | 51 | ≙ | ppm и постоянная призмы |
| 22 | ≙ | Вертикальный угол | 58 | ≙ | Постоянная призмы |
| 25 | ≙ | Ориентирование | 81-83 | ≙ | Y, X, H целевой точки |
| 31 | ≙ | Наклонное расстояние | 84-86 | ≙ | Y, X, H станции |
| 32 | ≙ | Горизонтальное проложение | 87 | ≙ | Высота отраж. |
| 33 | ≙ | Разность отметок | 88 | ≙ | Высота инструмента |

## 12.3 Импорт данных

**Описание**

Данные могут быть импортированы из внутренней памяти прибора на USB флешку

**Форматы, которые можно импортировать**

Импортируемые данные автоматически записываются в папки, предназначенные для файлов с конкретным расширением. Для импорта могут использоваться файлы следующих форматов:

| Типы данных | Расширения файлов | Назначение |
|---|---|---|
| GSI | .gsi | Известные точки |
| Формат | .frt | Форматный файл |
| Список кодов | .cls | Списки кодов |

**Доступ**

1) В **Главном меню** выберите пункт **Передач**.
2) Выберите **Импорт** в меню **ИМПОРТ И ЭКСПОРТ ДАННЫХ**.

**ИМПОРТ ДАННЫХ**

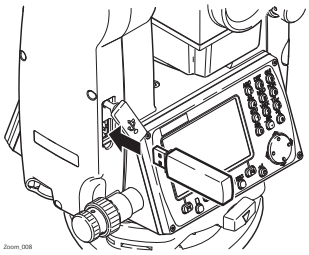
| Строка | Описание |
|---|---|
| **С** | **USB-флэшка** |
| **На** | **Тахеометр** |
| **Файл** | **Единый файл** |

**Импорт данных: пошаговые операции**

1) Нажмите на **OK** в окне **ИМПОРТ ДАННЫХ** для доступа к директориям USB-флэшки.
2) Выберите на USB-флэшке нужный файл или директорию для скачивания и нажмите на **OK**.
3) Для импорта файла задайте его имя и, если нужно, его описание и слои, после чего нажмите на **OK** для запуска скачивания. Если уже существует проект с таким же названием, появится сообщение с предложением добавить точки проекта к имеющимся или переименовать проект.
4) По завершении процесса импорта файла или папки на дисплее должно появиться сообщение об этом.

## 12.4 Использование USB-флэшки

**Подключение USB-флэшки**




Поднимите заглушку USB-порта на тахеометре.

Вставьте флэшку в USB-порт.

☞ Перед извлечением USB-флэшки обязательно откройте окно **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.

☞ GeoMax не несет ответственности за потерю данных или иные проблемы, связанные с использованием USB-накопителя.

☞
- Берегите USB-флэшку от влажности и сырости.
- Используйте накопитель только в предназначенном для него температурном режиме.
- Старайтесь не подвергать USB-флэшку сильным механическим воздействиям.

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к потере записанных на флэшке данных и к ее повреждению.

## 12.5 Использование Bluetooth

**Описание**

Zoom30 Pro/Zoom35 Pro могут соединится с другими внешними устройствами через Bluetooth  Bluetooth на тахеометре работает только в ведомом режиме. Bluetooth внешнего устройства при этом будет работать в режиме "мастера" и будет контролировать подключение, а также обмен данными.

**Настройка соединения шаг за шагом**

1) Проверьте, что на инструменте в параметрах связи установлены опции **Bluetooth** и **Активно**. Обратитесь к разделу "5.3 Настройки параметров связи".
2) Включите Bluetooth на внешнем устройстве. Дальнейшие действия зависят от типа подключенного Bluetooth-устройства и его драйверов. Внимательно прочтите Руководство по эксплуатации применяемого Bluetooth-устройства для его конфигурирования и подключения.
   Прибор отобразится как внешнее устройство.
3 Некоторые из таких устройств требуют знания идентификационного номера Bluetooth. По умолчанию для Zoom этим номером является 0000. Изменить его можно следующим образом:
   - Выберите **Настройки** в **Главном меню**.
   - Выберите **Связь** в **Настройки**.
   - Нажмите на **Код BT** в меню **Настройки связи**.

- Введите код для безопасного Bluetooth-подключения в поле **Код BT:**
- Нажмите на **OK** для подтверждения нового PIN-кода Bluetooth.

4 Когда внешнее Bluetooth-устройство в первый раз установит связь с тахеометром, на дисплее появится сообщение с названием этого устройства и запрос на разрешение связи с этим устройством.
- Нажмите на **ДА** для разрешения связи, либо
- на **НЕТ** для ее запрещения

5 С тахеометра на внешнее Bluetooth-устройство будет передано название инструмента и его заводской номер.

6 Дальнейшую работу следует вести с учетом инструкций Руководства по эксплуатации подключенного Bluetooth-устройства.

**Обмен данными по Bluetooth-связи**

С помощью программы Data Exchange Manager файлы с данными через Bluetooth-соединение будут перенесены с тахеометра в новую папку. Передача данных поддерживается и портом компьютера, сконфигурированным как Bluetooth Serial Port, но для большей скорости обмена рекомендуется использовать порт USB или RS232. Для получения дополнительной информации о GGOData Exchange Manager обратитесь к online поддержке При обмене данными с помощью других внешних устройств или программ следует внимательно прочитать соответствующие Руководства по эксплуатации. Zoom30 Pro/Zoom35 Pro Bluetooth не позволяет создавать или управлять передачей данных.

## 12.6 Работа с GeoMax Geo Office и GGO Tools

**Описание**

Программный пакет GGO может использоваться для обмена данными между тахеометром и компьтером. В этом пакете имеется несколько утилит для поддержки работы тахеометра.

**Инсталляция на компьютере**

Инсталляционная программа имеется на CD-ROM, входящем в комплект поставки. Вставьте этот CD в компьютер, запустите программу установки и следуйте выводимым на экран указаниям. GGO может устанавливаться только под MS Windows 2000, XP, Vista и Windows 7

☞ Более подробную информацию о GGO можно получить в системе онлайновой помощи.

# 13 Калибровка

## 13.1 Общие сведения

**Описание**

Все приборы GeoMax разработаны и произведены в соответствии с высочайшими стандартами качества. Однако, резкие перепады температуры, сотрясения и удары способны вызвать изменения юстировок и понизить точность измерений. По этой причине настоятельно рекомендуется периодически выполнять поверки и юстировки. Их можно выполнять в полевых условиях, соблюдая описанные далее процедуры. Эти процедуры сопровождаются подробными инструкциями, которым нужно неукоснительно следовать. Некоторые инструментальные погрешности могут юстироваться механическим путем.

**Калибровка электроники**

Перечисленные ниже инструментальные погрешности можно поверять и юстировать с помощью электроники:
- Коллимационная ошибка.
- Место нуля и электронный уровень.
- Продольная и поперечная коллимационная погрешность компенсатора

☞ Для проведения этих поверок потребуется проводить измерения при двух кругах, начать которые можно при любом круге.

**Механическая калибровка**

Механически можно юстировать:
- Круглый уровень инструмента и трегера.
- Лазерный отвес.
- Винты штатива.

☞ Перед выпуском тахеометра инструментальные погрешности определяются и приводятся к нулю в заводских условиях. Как уже отмечалось, значения этих погрешностей изменяются во времени, поэтому настоятельно рекомендуется заново определять их в следующих ситуациях:
- Перед первым использованием тахеометра.
- Перед выполнением работ особо высокой точности.
- После длительной транспортировки.
- После длительных периодов работы или складирования.
- Если окружающая температура и температура, при которой проводилась последняя калибровка, различаются более чем на 10°C.

## 13.2 Подготовка

☞ До проведения поверок инструментальных погрешностей необходимо тщательно отгоризонтировать тахеометр по электронному уровню. Первым после включения тахеометра на дисплее появляется окно **Уровень/Отвес**.
Трегер, штатив и место установки должны быть очень устойчивыми и не подвергаться вибрациям и другим внешним воздействиям.

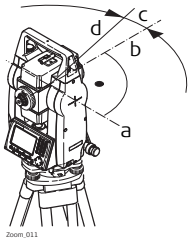
☞ Тахеометр нужно защищать от прямых солнечных лучей во избежание его одностороннего нагрева.

☞ Перед началом поверок необходимо дать тахеометру время на восприятие окружающей температуры. На каждый градус °C разницы между температурой хранения и текущей температурой требуется около двух минут, но на температурную адаптацию должно отводится не менее 15 минут.

## 13.3 Калибровка визирной оси зрительной трубы и места нуля

**Коллимационная ошибка**

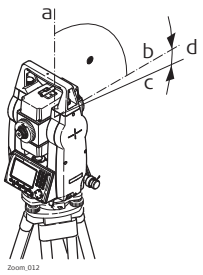
Коллимационная ошибка представляет собой отклонение от 90 градусов угла между осью вращения трубы и осью визирования. Влияние этой ошибки на результаты измерения горизонтальных углов возрастает с увеличением значения вертикального угла.




a) Ось вращения трубы
b) Перпендикуляр к оси вращения трубы
c) Коллимационная ошибка
d) Визирная ось

**Место нуля вертикального круга**

Отсчет по вертикальному кругу должен равняться точно 90° (100 град) при горизонтальном положении визирной оси. Любые отклонения от этого значения называются местом нуля. Эта погрешность постоянно влияет на результаты измерения вертикальных углов.




a) Механическая вертикальная ось инструмента, называемая также его осью вращения
b) Линия, перпендикулярная оси вращения инструмента. 90°
c) Отсчет по вертикальному кругу расвен 90°
d) Место нуля вертикального круга

☞ При калибровке места нуля автоматически происходит юстировка электронного уровня

**Доступ**

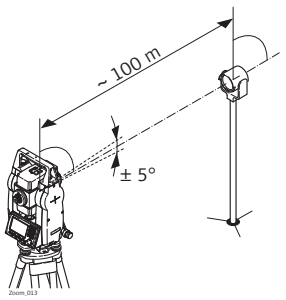
1) Выберите **Инструменты** в окне **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.
2) Откройте раздел **Поверки** в меню **Инструменты**

- Опции:
  - **Коллимация горизонтального угла**
  - **Место нуля**

☞ Операции по поверке и юстировке коллимационной ошибки и места нуля, а также условия, в которых они должны проводиться. По этой причине далее они будут описаны только единожды.

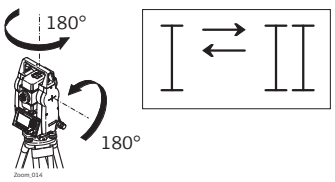
**Калибровка шаг за шагом**

1) Отгоризонтируйте тахеометр по электронному уровню. Обратитесь к разделу "4 Работа" - "Горизонтирование инструмента шаг за шагом".

2 


Наведите трубу на точку, находящуюся от инструмента на расстоянии порядка 100 метров и не более 5° от горизонтальной плоскости.

3 Нажмите на **REC** для измерений на выбранную точку.

4 


Смените круг и повторите измерения на ту же точку.

☞ Для контроля качества наведения на дисплей будут выводиться разности отсчетов по горизонтальному и вертикальному кругам.

5 Нажмите на **REC** для измерений на выбранную точку.

☞ Прежние и вновь полученные значения будут выведены на дисплей.

6 Далее:
- Нажмите на **OK** для записи новых значений или
- на **ESC** для выхода из процесса поверок без сохранения полученных результатов.

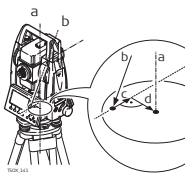
**Предупреждения**

На дисплее могут появляться следующие важные для работы сообщения и предупреждения:

| Предупреждения | Описание |
|---|---|
| **Неприемлемый для калибровки верт. угол!** | Вертикальный угол на точку превышает 5° или при другом круге этот угол отличается от полученного при первом круге более чем на 5°. Наведите на точку с точностью не хуже 5°. Подтвердите получение этого сообщения. |
| **Допуски превышены! Оставлены прежние величины!** | Вычисленные значения не отвечают установленным допускам. Прежние значения оставлены без изменения, а измерения нужно повторить. Подтвердите получение этого сообщения. |
| **Неприемлемый для калибровки горизонтальный. угол!** | Горизонтальный угол при втором круге отличается более чем на 5°. Наведите на точку с точностью не хуже 5°. Подтвердите получение этого сообщения. |
| **Ошибка измерения. Попробуйте снова.** | Такое сообщение может появляться в тех случаях, когда, например, тахеометр был неустойчив во время измерений. Повторите процесс измерений. Подтвердите получение этого сообщения. |
| **Превышен предел по времени! Повторите процесс поверки!** | Интервал времени между измерениями превысил 15 минут. Повторите процесс измерений. Подтвердите получение этого сообщения. |

## 13.4 Калибровка компенсатора

**Ошибка коменсатора**




a) Механическая вертикальная ось инструмента, называемая также его осью вращения
b) Отвесная линия
c) Продольная составляющая погрешности компенсатора (l)
d) Поперечная составляющая погрешности компенсатора (t)

Погешности компенсатора (l, t) появляются, когда вертикальная ось инструмента и отвесная линия параллельно, а точка равновесия компенсатора и круглого уровня не совпадают. Электронная калибровка исправляет эту погрешность.
Продольная составляющая направлена вдоль зрительной трубы, а поперечная - поперек. Они задают оси компенсатора.
На вертикальные углы влияет продольная составляющая (l).
Поперечная составляющая соответствует погрешности горизонтирования. Погрешность влияет на горизонтальные углы.

**Доступ**

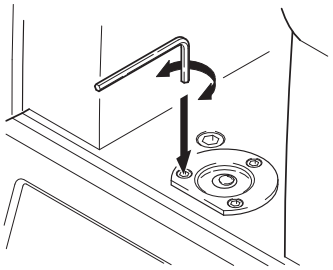
1) В **Главном меню** выберите пункт **Инструм**.
2) Выберите раздел **Калибр.** в окне **Инструм**.
3) Выберете **Комп. Инд.Ош.**.

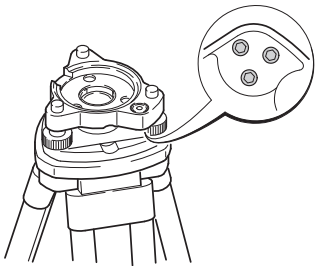
**Поверки и юстировки**

| Шаг | Описание |
|---|---|
| 1. | Отгоризонтируйте тахеометр по электронному уровню. См. - "Горизонтирование инструмента шаг за шагом". |
| 2. | Нажать **ЗАПИСЬ**, чтобы измерить при КЛ Наводитсья при этом не надо. |
| 3. | Нажмите ЗАП для проведения измерения в другом круге. |
| ☞ | Если погрешность больше заданных пределов, процедуру придется повторить. Все измерения первого этапа будут отброшены, осреднения со следующим не произойдет. |
| 4. | Измерения на цель.<br>Средние квадратические отклонения. Средние квадратические отклонения вычисляются по второму повторному ходу. |

## 13.5 Калибровка (поверка и юстировка) круглого уровня прибора и трегера

**Калибровка круглого уровня шаг за шагом**





1 Закрепите трегер на штативе и установите на него тахеометр.
2 С помощью подъемных винтов отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню. Включите инструмент. Если в его настройках задана коррекция наклона по одной или двум осям, то лазерный отвес включится автоматически, а на дисплее появится окно **Уровень/Отвес**. В других ситуациях нажмите на кнопку **FNC** из того приложения, которое на данный момент активно и выберите **Уровень/Отвес**.
3 Пузырьки круглых уровней тахеометра и трегера должны быть в нуль пункте. Если пузырек какого-либо из круглых уровней не находится в нуль пункте, то выполните следующее:

   **Инструмент**: Если пузырек выходит за пределы круга, с помощью торцевого ключа вращайте юстировочные винты до приведения пузырька в нуль пункт.
   **Трегер**: Если пузырек выходит за пределы круга, с помощью юстировочных шпилек приведите его в нуль пункт. Вращение юстировочных винтов:
   - Влево: пузырек будет перемещаться по направлению к юстировочному винту.
   - Вправо: пузырек будет перемещаться по направлению от юстировочного винта.

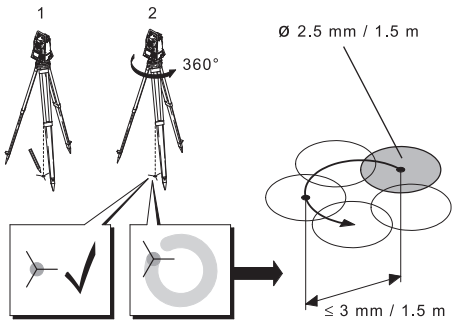
4 Повторяйте шаг 3 до тех пор, пока оба уровня не будут приведены в нуль пункт без необходимости дальнейшей юстировки.

☞ После завершения юстировки винты должны быть плотно затянуты.

## 13.6 Исследование лазерного отвеса прибора

☞ Лазерный отвес встроен в ось вращения тахеометра. В нормальных условиях эксплуатации тахеометра не требуется выполнять юстировку лазерного отвеса. Если же, по каким-либо причинам у Вас возникнет необходимость его юстировки, то тахеометр следует передать в авторизованный GeoMax сервисный центр.

**Поэтапная поверка лазерного отвеса**




1 Установите штатив с тахеометром на высоте порядка 1.5 м от земли и отгоризонтируйте его.
2 Включите инструмент. Если в его настройках задана коррекция наклона по одной или двум осям, то лазерный отвес включится автоматически, а на дисплее появится окно Уровень/Центрир. В других ситуациях нажмите на кнопку **FNC** из того приложения, которое на данный момент активно и выберите **Уровень/Центрир**.

   ☞ Поверка лазерного отвеса должна проводиться с использованием хорошо освещенного и горизонтально размещенного объекта, например, листа белой бумаги.

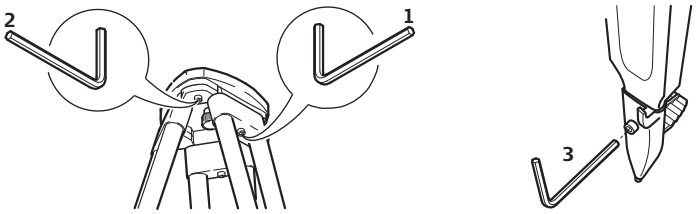
3 Отметьте положение центра красного лазерного пятна.
4 Медленно поверните тахеометр на 360°, следя при этом за смещениями лазерного пятна.

   ☞ Максимально допустимый диаметр описываемого пятном круга не должен превышать 3 мм при высоте инструмента порядка 1.5 м.

5 Если центр лазерного пятна описывает значительную по диаметру окружность или сдвигается от его начально отмеченного положения более чем на 3 мм, то необходимо выполнить юстировку. Обратитесь в ближайший сервисный центр GeoMax. В зависимости от условий освещенности и типа поверхности диаметр лазерной точки может быть различным. При высоте инструмента около 1.5 м этот диаметр должен быть около 2.5 мм.

## 13.7 Уход за штативом

**Уход за штативом шаг за шагом**




Контакты между металлическими и деревянными частями штатива всегда должны быть плотными.

1) С помощью торцевого ключа слегка затяните винты крепления ножек к головке штатива.
2) Затяните винты головки штатива так, чтобы при его снятии с точки ножки оставались раздвинутыми.
3) Плотно затяните винты ножек штатива.

# 14 Уход и транспортировка

## 14.1 Транспортировка

**Transport in the field**

When transporting the equipment in the field, always make sure that you
- either carry the product in its original container,
- or carry the tripod with its legs splayed across your shoulder, keeping the attached product upright.

**Транспортировка в транспортном средстве**

При перевозке в автомобиле контейнер с прибором должен быть надежно зафиксирован во избежание воздействия ударов и вибрации. Переносите прибор только в надежно закрепленном и закрытом контейнере, оригинальной или аналогичной упаковке.

**Транспортировка**

При транспортировке по железной дороге, на судах или самолетах обязательно используйте полный комплект GeoMax для упаковки и транспортировки, либо аналогичные средства для защиты тахеометра от ударов и вибрации.

**Транспортировка и перевозка аккумуляторов**

При транспортировке или перевозке аккумуляторов лицо, ответственное за оборудование, должно убедиться, что при этом соблюдаются все национальные и международные требования к таким действиям. Перед транспортировкой оборудования обязательно свяжитесь с представителями компании-перевозчика.

**Поверки и юстировки в поле**

Периодически выполняйтие поверки и юстировки инструмента в поле, описанные в Руководстве пользователя, особенно после того, как прибор роняли, не использовали в течение длительного времени или перевозили.

## 14.2 Хранение

**Прибор**

Соблюдайте температурные условия для хранения оборудования, особенно в летнее время при его хранении в автомобиле. За дополнительной информацией о температурных режимах, обратитесь к "Технические сведения".

**Юстировки в поле**

После длительного хранения перед началом работ необходимо выполнить в поле поверки и юстировки, описанные в данном Руководстве.

**Литий-ионные аккумуляторные батареи**

- Обратитесь к разделу "Технические сведения" за подробными сведениями о тепературных режимах хранения аккумуляторов.
- Перед длительным хранением рекомендуется извлечь аккумулятор из прибора или зарядного устройства.
- Обязательно заряжайте аккумуляторы после длительного хранения.
- Берегите аккумуляторы от влажности и сырости. Влажные аккумуляторы необходимо тщательно протереть перед хранением или эксплуатацией.
- Для снижения саморазряда аккумуляторные батареи рекомендуется хранить в сухих условиях при температуре от 0 до +30° C (от +32 до +86° F).
- При соблюдении этих условий аккумуляторы с уровнем заряда от 40 до 50% могут храниться сроком до года. По истечении этого срока аккумуляторы следует полностью зарядить.

## 14.3 Чистка и сушка

**Объектив, окуляр и отражатели**

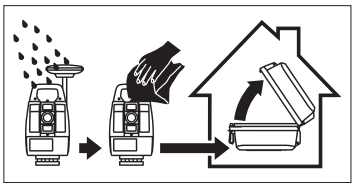
- Сдуйте пыль с линз и отражателей.
- Ни в коем случае не касайтесь оптических деталей руками.
- Для протирки используйте только чистые, мягкие и неволокнистые куски ткани. При необходимости можно смачивать их водой или чистым спиртом. Ни в коем случае не применяйте какие-либо другие жидкости, поскольку они могут повредить полимерные компоненты.

**Запотевание призм**

Призмы/отражатели могут запотевать, если их температура ниже, чем окружающая температура. При этом может оказаться недостаточным просто протереть их. Положите их в карман на некоторое время, чтобы они восприняли окружающую температуру.

**Влажность**

Высушите прибор, транспортировочный ящик и другие принадлежности при температуре не выше, чем 40°C / 104°F и очистите их. Не упаковывайте прибор, пока все не будет полностью просушено. Извлеките аккумуляторы и высушите аккумуляторный отсек. Не упаковывайте прибор, пока все не будет полностью просушено. При работе в поле не оставляйте контейнер открытым.



| | |
|---|---|
| **Кабели и штекеры** | Содержите кабели и штекеры в сухом и чистом состоянии. Проверяйте отсутствие пыли и грязи на штекерах соединительных кабелей. |
| **Пылезащитные колпачки** | Необходимо просушить пылезащитные колпачки перед тем, как одеть их. |

# 15 Технические сведения

## 15.1 Угловые измерения

**Точность**

| Пределы точности угловых измерений | Среднее квадратическое отклонение HA, VA, ISO 17123-3 | Разрешение дисплея | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ["] | [мград] | ["] | [°] | [мград] | [тыс] |
| 1 | 0.3 | 1 | 0.0001 | 0.1 | 0.01 |
| 2 | 0.6 | 1 | 0.0001 | 0.1 | 0.01 |
| 3 | 1.0 | 1 | 0.0001 | 0.1 | 0.01 |
| 5 | 1.5 | 1 | 0.0001 | 0.1 | 0.01 |
| 7 | 2 | 1 | 0.0001 | 0.1 | 0.01 |

**Характеристики**

Измерения абсолютные, непрерывные - при двух кругах Обновление каждые 0.1 - 0.3 сек.

## 15.2 Дальномерные измерения на отражатели

**Диапазон**

| Отражатель | Диапазон A | | Диапазон B | | Диапазон C | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | [м] | [фут] | [м] | [фут] | [м] | [фут] |
| Станд.отражатель | 1800 | 6000 | 3000 | 10000 | 3500 | 12000 |
| 3 отражателя | | | | | | |
| A2/A4/A6 | 2300 | 7500 | 3000 | 10000 | 3500 | 12000 |
| A10 | 2300 | 7500 | 4500 | 14700 | 5400 | 17700 |
| Отражательная пленка 60x 60 мм | 150 | 500 | 250 | 800 | 250 | 800 |

Минимальные расстояния: 1.5 м

**Атмосферные условия**

В условиях A: Плотная дымка, видимость до 5 км; либо сильная освещенность и значительные колебания воздуха
В условиях B: Легкая дымка, видимость порядка 20 км; средняя освещенность, слабые колебания воздуха
В условиях C: Пасмурная погода, отсутствие дымки, видимость до 40 км; отсутствие колебаний воздуха

**Точность**

Параметры точности указаны для измерений на стандартную призму.

| Режим работы EDM | СКО Hz, V, ISO 17123-4 | Обычное время измерения [сек] | |
|---|---|---|---|
| | A2/A4/A6/A10 | Zoom20/30 Pro | Zoom20, Zoom35 Pro |
| IR-умолч | 2 мм + 2 ppm | 2.4 | 2.4 |
| IR-быстрый | 3 мм + 2 ppm | 2.0 | 1.0 |
| IR-постоянный | 3 мм + 2 ppm | 0.33 | 0,3 |
| Пленка | 3 мм + 2 ppm | 2.4 | 2.4 |

Препятствия на пути распространения луча, сильные колебания воздуха и движущиеся объекты могут ухудшить указанные выше параметры точности.

**Характеристики**

Принцип: Фазовые измерения
Тип: Коаксиальный, красный лазер видимого диапазона
Длина несущей волны: 658 нм

Измерительная система:
Zoom20/30 Pro, A2/A4/A6: Фазовый дальномер с частотой 320 МГЦ
Zoom20/Zoom35 Pro, A4/ A10: Системный анализатор на основе 100 МГЦ - 150 МГЦ

## 15.3 Дальномер, безотражательные измерения

**Диапазон**

**A2 (без отражателя)**

| Kodak Gray Card | Диапазон D | | Диапазон E | | Диапазон F | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | [м] | [фут] | [м] | [фут] | [м] | [фут] |
| Белая сторона, отр.способность 90 % | 150 | 490 | 180 | 590 | ≤250 | ≤820 |
| Серая сторона, отр.способность 18 % | 80 | 260 | 100 | 330 | ≤110 | ≤360 |

**A4 (без отражателя)**

| Kodak Gray Card | Диапазон D | | Диапазон E | | Диапазон F | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | [м] | [фут] | [м] | [фут] | [м] | [фут] |
| Белая сторона, отр.способность 90 % | 200 | 660 | 300 | 990 | ≤400 | ≤1310 |
| Серая сторона, отр.способность 18 % | 100 | 330 | 150 | 490 | ≤200 | ≤660 |

**A6 (без отражателя)**

| Kodak Gray Card | Диапазон D | | Диапазон E | | Диапазон F | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | [м] | [фут] | [м] | [фут] | [м] | [фут] |
| Белая сторона, отр.способность 90 % | 350 | 1150 | 450 | 1480 | ≤600 | ≤1970 |
| Серая сторона, отр.способность 18 % | 200 | 660 | 250 | 820 | ≤350 | ≤1150 |

**A10 (без отражателя)**

| Kodak Gray Card | Диапазон D | | Диапазон E | | Диапазон F | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | [м] | [фут] | [м] | [фут] | [м] | [фут] |
| Белая сторона, отр.способность 90 % | 600 | 1970 | 800 | 2630 | ≤1000 | ≤3280 |
| Серая сторона, отр.способность 18 % | 300 | 990 | 400 | 1310 | ≤500 | ≤1640 |

Диапазон измерений: 1.5 м bis 1200 м
Значения на дисплее: до 1200 м

**Атмосферные условия**

В условиях D: Ярко освещенные объекты, сильные колебания воздуха
В условиях E: Затененный объект
В условиях F: Днем, ночью и в сумерки

**Точность**

| Стандартные измерения | ISO 17123-4 | Обычное время измерений [сек] | Максимальное время измерений [сек] |
|---|---|---|---|
| 0 м - 500 м | 2 мм + 2 ppm | 3 - 6 | 15 |
| < 500 м | 4 + 2 · 10-6 · D, где D - измеряемое расстояние в мм | 3 - 6 | 15 |

Препятствия на пути распространения луча, сильные колебания воздуха и движущиеся объекты могут ухудшить указанные выше параметры точности.

| Непрерывное измерение* | Станд. отклонение | Обычное время измерений [сек] | |
|---|---|---|---|
| | | Zoom20/30 Pro, A2/A4/A6 | Zoom20/ Zoom35 Pro, A4/ A10 |
| Постоянно | 5 мм + 3 ppm | 1.00 | 0,25 |

* Время измерений и их точность зависят от погодных условий, типа наблюдаемого объекта и общей ситуации при выполнении измерений.

**Характеристики**

Тип: Коаксиальный, красный лазер видимого диапазона
Длина несущей волны: 658 нм

Измерительная система: Zoom20/30 Pro, A2/A4/A6: Фазовый дальномер с частотой 320 МГЦ
Zoom20/Zoom35 Pro, A4/A10: Системный анализатор на основе 100 МГЦ - 150 МГЦ

**Размеры лазерного пятна**

| Расстояние [м] | Примерные размеры лазерного пятна [мм] |
|---|---|
| 30 | 7 x 10 |
| 50 | 8 x 20 |

| Расстояние [м] | Примерные размеры лазерного пятна [мм] |
|---|---|
| 100 | 16 x 25 |

## 15.4 Дальномерные измерения на отражатель (дальние дистанции)

☞ Этот экран действителен для A4 и A10.

**Диапазон**

| Отражатель | Диапазон A | | Диапазон B | | Диапазон C | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | [м] | [фут] | [м] | [фут] | [м] | [фут] |
| Станд.отражатель | 2200 | 7300 | 7500 | 24600 | >10000 | >33000 |
| Отражательная пленка 60 мм x 60 мм | 600 | 2000 | 1000 | 3300 | 1300 | 4200 |

Диапазон измерений: 1000 м - 12000 м
Вывод на дисплей: до 12 км

**Атмосферные условия**

В условиях A: Плотная дымка, видимость до 5 км; либо сильная освещенность и значительные колебания воздуха
В условиях B: Легкая дымка, видимость порядка 20 км; средняя освещенность, слабые колебания воздуха
В условиях C: Пасмурная погода, отсутствие дымки, видимость до 40 км; отсутствие колебаний воздуха

**Точность**

| Стандартное измерение | ISO 17123-4 | Обычное время измерений [сек] | Максимальное время измерений [сек] |
|---|---|---|---|
| Большие дальности | 5 мм + 2 ppm | 2.5 | 12 |

Препятствия на пути распространения луча, сильные колебания воздуха и движущиеся объекты могут ухудшить указанные выше параметры точности.

**Характеристики**

Принцип: Фазовые измерения
Тип: Коаксиальный, красный лазер видимого диапазона
Длина волны несущей: 658 нм
Измерительная система: Системный анализатор на основе 100 МГц - 150 МГц

## 15.5 Соответствие национальным стандартам

### 15.5.1 Правила по опасным материалам

**Правила по опасным материалам**

Питание оборудования GeoMax осуществляется литиевыми батареями.

Литиевые батареи в некоторых условиях могут представлять опасность. В определенных условиях, литиевые батареи могут нагреваться и воспламеняться.

☞ Перевозка товаров GeoMax, питающихся от литиевых батарей, средствами авиации, должна осуществляться согласно **Правилам IATA по опасным материалам**.

☞ GeoMax разработала **Руководство** по перевозке продуктов GeoMax и перемещению продуктов GeoMax с литиевыми батареями. Перед транспортировкой оборудования GeoMax, прочитайте руководство по перевозке на сайте (www.geomax-positioning.com/dgr) и убедитесь, что не нарушаете Правила IATA по опасным материалам, а также что транспортировка оборудования GeoMax организована правильно.

☞ Поврежденные или дефектные батареи запрещены к перевозке на любом авиатранспортном средстве. Перед перевозкой удостоверьтесь в качестве транспортируемых батарей.

### 15.5.2 Zoom20/Zoom20 Pro

**Соответствие национальным нормам**

CE GeoMax AG гарантирует, что отвечает всем основным условиям и требованиям Директив //EC. Декларация соответствия хранится в GeoMax AG.

## 15.5.3 Zoom30 Pro/Zoom35 Pro

**Соответствие национальным нормам**

- FCC, Часть 15 (применимы в США)
- Гарантируется, GeoMax AG, что продукты,Zoom35 Pro отвечают основным условиям и требованиям Директивы 1999/5/EC. Декларация соответствия доступна в GeoMax AG.

CE Оборудование класса 1, согласно Директиве 1999/5/EC (R&TTE), может выпускаться на рынок и использоваться без каких-либо ограничений во всех странах ЕС.

- Соответствие национальным нормам, отличающимся от правил FCC, часть 15 или требований Директивы 1999/5/EC, должно проверяться и согласовываться до начала использования и эксплуатации.

**Частотный диапазон**

2402 - 2480 МГц

**выдаваемое напряжение**

Bluetooth: 2.5 мВт

## 15.6 Общие технические характеристики прибора

**Зрительная труба**

| | |
|---|---|
| Увеличение: | 30 крат |
| Полная апертура объектива: | 40 мм |
| Пределы фокусировки: | от 1.7 м до бесконечности |
| Поле зрения: | 1°30’/1.66 град<br>2.7 м на 100 м |

**Компенсатор**

Четырехосевая компенсация (2-осевой компенсатор наклонов и вводом поправок за коллимационную ошибку и место нуля).

| Угловая точность | Точность фиксации | | Диапазон компенсации | |
|---|---|---|---|---|
| ["] | ["] | [мград] | [’] | [град] |
| 1 | 0.5 | 0.2 | ±4 | 0.07 |
| 2 | 0.5 | 0.2 | ±4 | 0.07 |
| 3 | 1 | 0.3 | ±4 | 0.07 |
| 5 | 1.5 | 0.5 | ±4 | 0.07 |
| 7 | 2 | 0.7 | ±4 | 0.07 |

**Уровень**

| | |
|---|---|
| Чувствительность круглого уровня: | 6’/2 мм |
| Разрешение электронного уровня: | 2" |

**Средства управления**

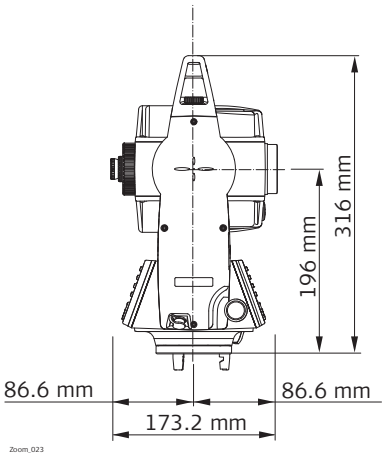
| | |
|---|---|
| Ч/Б дисплей: | 288 x 160 пикселей, LCD, с подсветкой, 8 строк по 31 символу каждая, подогрев (при темп. <-5°). |
| Ц/С дисплей: | 320 x 240 пикселей (QVGA), LCD, с подсветкой, 9 строк по 31 символу каждая, подсветка клавиатуры |

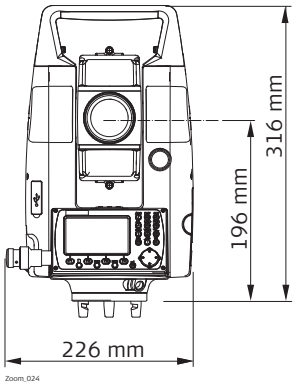
**Порты тахеометра**

| Название | Описание |
|---|---|
| серийный/USB | 6-контактный LEMO-0 для подачи питания, связи и передачи данных.<br>Этот порт расположен в нижней части тахеометра. |
| порт USB | USB-порт для передачи данных на съемные USB-накопители данных. |
| Bluetooth* | Подключение Bluetooth для связи и обмена данными. |

* Доступно только для Zoom30 Pro/Zoom35 Pro.

**Размеры прибора**




**Масса**

| | |
|---|---|
| Тахеометр: | 4.2 - 4.5 кг (в зависимости от выбранной конфигурации) |
| Трегер: | 760 гр |
| Аккумулятор ZBA400: | 110 гр |

**Высота оси вращения трубы**

| | |
|---|---|
| Без трегера: | 196 мм |
| С трегером: | 240 x ±5 мм |

**Запись**

| Модель | Тип памяти | Количество измерений |
|---|---|---|
| Zoom20<br>Zoom20 Pro<br>Zoom30 Pro<br>Zoom35 Pro | Встроенная память | 50 000 |

**Лазерный отвес**

| | |
|---|---|
| Тип: | Красный лазер видимого диапазона, класс 2 |
| Расположение: | На оси вращения тахеометра |
| Точность: | Отклонение от отвесной линии:<br>1.5 мм (2 сигма) при высоте инструмента 1.5 м |
| Диаметр лазерного пятна: | 2.5 мм при высоте инструмента 1.5 м |

**Питание**

| | |
|---|---|
| Напряжение внешнего источника питания:<br>(через серийный RS232 интерфейс) | Номинально 12.8 В пост. тока, диапазон 11.5 - 14 вольт |

**Аккумулятор ZBA400**

| | |
|---|---|
| Тип: | Литий-ионный |
| Напряжение: | 7.4 Вт |
| Емкость: | 4,4 Ач |
| Время работы*: | около 9 часов |

Оценки даны для измерений с дискретностью 30 с при температуре 25°C. Если аккумулятор не новый, время работы может отличаться в меньшую сторону.

**Окружающая среда**

**Температура**

| Тип | Рабочая Температура | | Температура хранения | |
|---|---|---|---|---|
| | [°C] | [°F] | [°C] | [°F] |
| ZoomТахеометр | от -20 до +50 | от -4 до +122 | от -40 до +70 | от -40 до +158 |
| Аккумулятор | от -20 до +50 | от -4 до +122 | от -40 до +70 | от -40 до +158 |

**Защита от влаги, пыли и песка**

| Тип | Уровень защиты |
|---|---|
| ZoomТахеометр | IP55 (IEC 60529)<br>Защита от пыли и полная защита от контакта с водой или попадания струй. |

**Влажность**

| Тип | Уровень защиты |
|---|---|
| ZoomTaxeометр | Максимум 95% без конденсации<br>Влияние конденсации влаги успешно устраняется периодической протиркой и просушкой инструмента. |

**Навигационная подсветка**

Доступно для приборов Zoom30 Pro.

Рабочий диапазон: 5 м до 150 м
Точность позиционирования: 5 см на 100 м

**Автоматические поправки**

Система автоматически корректирует измерения поправками за влияние следующих факторов:

- Коллимационная ошибка
- Погрешность положения оси вращения трубы
- Кривизна Земли
- Наклон оси вращения инструмента
- Место нуля вертикального круга
- Рефракция
- Погрешность индекса компенсатора
- Эксцентриситет

## 15.7 Пропорциональная поправка

**Учет пропорциональной поправки**

При учете пропорциональной поправки все расстояния будут корректироваться в зависимости от их величины.

- Поправка за атмосферу.
- Редукция на средний уровень моря.
- Поправка за проекцию на плоскость.

**Атмосферная поправка**

Представленное на дисплее наклонное расстояние может считаться надежным, если в него введены поправки ppm (мм/км), рассчитанные с учетом преобладающих во время выполнения измерений атмосферных условий.

В состав поправок за атмосферу входят:

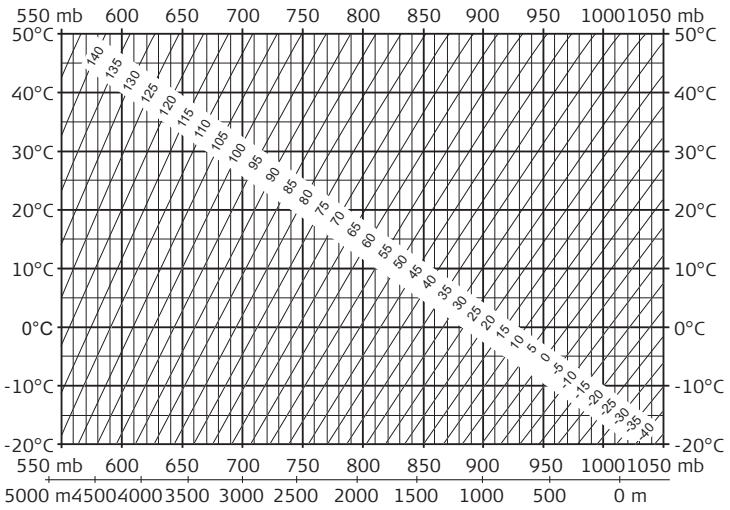
- Поправки за атмосферное давление
- Поправки за температуру воздуха

Для достижения максимальной точности дальномерных измерений атмосферные поправки следует определять так:

- Точность 1 ppm
- Температура должна определяться с точностью не хуже 1°C
- Давление - до 3 милли бар

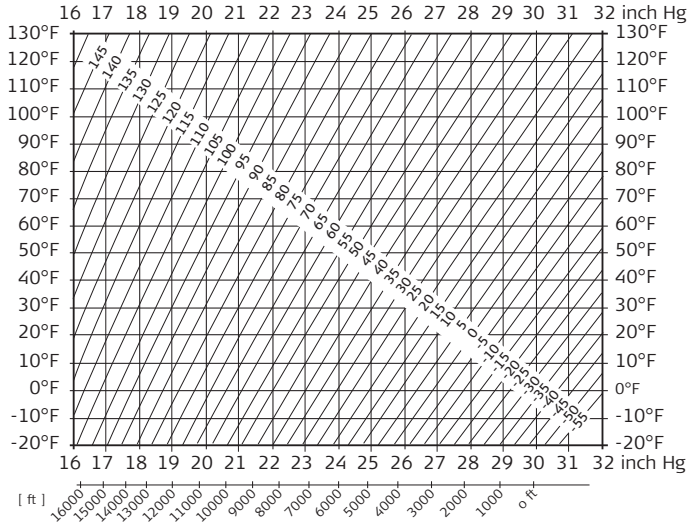
**Атмосферная поправка °C**

Атмосферная ppm-поправка при температуре [°C], атмосферном давлении [в милли барах] и высоте [в метрах] при 60 % относительной влажности.



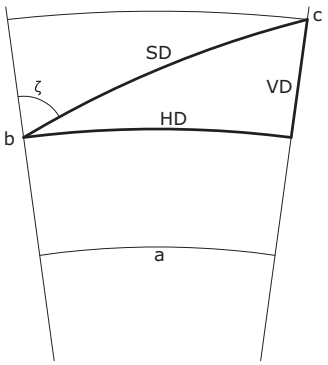
**Атмосферная поправка в °F**

Атмосферная ppm-поправка при температуре [в градусах Фаренгейта], атмосферном давлении [в дюймах ртутного столба] и высоте [в футах] при 60 % относительной влажности.




## 15.8 Формулы приведения

**Формулы**




| | |
|---|---|
| a | Средний уровень моря |
| b | Тахеометр |
| c | Отражатель |
| SD | Наклонное расстояние |
| HD | Горизонтальное проложение |
| VD | Разность отметок |

Система вычисляет наклонные расстояния, горизонтальные проложения и превышения по следующим формулам: Кривизна Земли (1/R) и средний коэффициент рефракции (k = 0.13) автоматически учитываются при вычислении горизонтальных проложений и превышений. Вычисленные горизонтальные проложения относятся к высоте станции, но не к высоте отражателя.

**Наклонное расстояние**

$SD = D_0 \cdot ( 1 + ppm \cdot 10^{-6} ) + mm$

| | |
|---|---|
| SD | Выведенное на дисплей наклонное расстояние [м] |
| D0 | Нескорректированное расстояние [м] |
| ppm | Пропорциональная поправка за атмосферу [мм/км] |
| мм | Постоянное слагаемое [мм] |

**Горизонтальное проложение**

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

| | |
|---|---|
| HD | Горизонтальное проложение [м] |
| X | SD * sinζ |
| Y | SD * cosζ<br>ζ = Отсчет по верт. кругу |
| a | (1 - k/2)/R = 1.47 * $10^{-7}$ [$m^{-1}$]<br>k = 0.13 ( )<br>R = 6.378 * $10^6$ м (радиус Земли) |

**Разность отметок**

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

| | |
|---|---|
| VD | Разность отметок [м] |
| X | SD * sinζ |
| Y | SD * cosζ<br>ζ = Отсчет по верт. кругу |
| b | (1 - k)/2R = 6.83 * $10^{-8}$ [$m^{-1}$]<br>k = 0.13 ( )<br>R = 6.378 * $10^6$ м (радиус Земли) |

# 16 Лицензионное соглашение о программном обеспечении

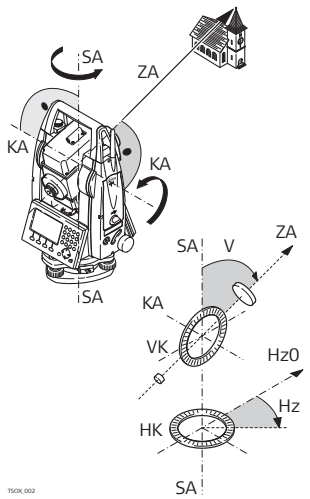
**Лицензионное соглашение о программном обеспечении**

Прибор поставляется с предварительно установленным программным обеспечением (ПО), либо в комплекте с компьютерным носителем, на котором данное ПО записано, оно также может быть загружено из Интернета с предварительного разрешения GeoMax. Это программное обеспечение защищено авторскими и другими правами на интеллектуальную собственность, поэтому его использование должно осуществляться в соответствии с лицензионным соглашением между Вами и GeoMax, которое охватывает такие аспекты как рамки действия этого соглашения, гарантии, права на интеллектуальную собственность, ответственность сторон, применимое законодательство и рамки юрисдикции. Внимательно следите за тем, чтобы ваша деятельность соответствовала условиям лицензионного соглашения с GeoMax.

Такое соглашение предоставляется вместе со всей продукцией и может быть также загружено на домашней странице GeoMax по адресу: http://www.geomax-positioning.com или получено от вашего GeoMax дистрибьютора.

Запрещается устанавливать и использовать программное обеспечение без ознакомления и принятия условий лицензионного соглашения с GeoMax. Установка или использование программного обеспечения в других случаях, подразумевает соблюдение условий Лицензионного соглашения. Если Вы не согласны с какими-либо положениями или условиями лицензионного соглашения, то Вы не имеете права загружать и использовать программное обеспечение и обязаны вернуть его поставщику вместе со всей сопровождающей документацией и счетами о его оплате в течение десяти (10) дней со времени покупки для полной компенсации затрат на приобретение программного обеспечения.

**Ось инструмента**




ZA **ZA = Ось визирования / Коллимационная ось**
Оптическая ось трубы = линия проходящая через центр сетки нитей и центр объектива.

SA **= Вертикальная оась**
Вертикальная ось тахеометра.

KA **= Ось вращения**
Горизонтальная ось вращения зрительной трубы. Эту ось также называют осью Цапфа.

V **= Вертикальный угол / зенитный угол**

VK **= Вертикальный круг**
Этот круг разбит на кодовые деления для отсчетов вертикальных направлений.

Hz **= Горизонтальное направление**

HK **= Горизонтальный круг**
Этот круг разбит на кодовые деления для отсчетов горизонтальных направлений.

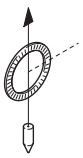
**Отвесная линия / компенсатор**

Направление действия силы тяжести. Компенсатор приводит ось вращения тахеометра в отвесное положение.

**Наклон вертикальной оси (оси вращения)**

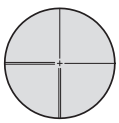
Угол между отвесной линией и направлением оси вращения тахеометра.
Этот наклон не является инструментальной ошибкой и не устраняется измерениями при обоих кругах. Возможное его влияние на измерение горизонтальных и вертикальных углов исключается работой 2-осевого компенсатора.

**Зенит**



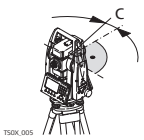
Точка отвесной линии над местом установки тахеометра.

**Сетка нитей**



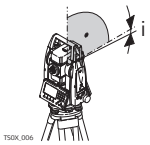
Эта стеклянная пластина с нанесенной на ней сеткой нитей и устанвленная в зрительной трубе.

**Ошибка визирования (коллимационная ошибка)**



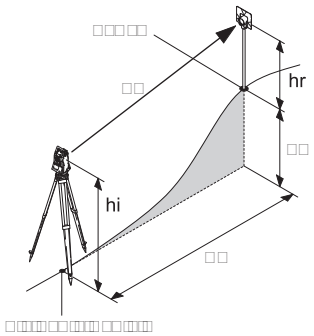

Коллимационная ошибка представляет собой отклонение от 90 градусов угла между осью вращения трубы и осью визирования. Эта погрешность устраняется измерением при обоих кругах.

**Ошибка места нуля**




Отсчет по вертикальному кругу должен равняться точно 90° (100 град) при горизонтальном положении визирной оси. Любое отклонение от этого значения называется местом нуля (i).

**Объяснение обозначений**




SD Скорректированное за метеоусловия наклонное расстояние между осью вращения и центром отражателя (лазерным пятном)

HD Скорректированное за метеоусловия горизонтальное проложение

VD Разность отметок между станцией и измеренной точкой

hотр Высота отражателя над землей

hинст Высота инструмента

Stn.E, Stn.N, Stn.Z
Плановые координаты и высота станции

Y, X, Z
Координаты измеренной точки

# Приложение A Структура меню

В зависимости от версии системного ПО состав разделов меню может быть различным.

**Структура меню**

- **ПРОГРАММЫ**
  - СЪЕМКА
  - Разбивка
  - Обратная засечка
  - Косвенные измерения
  - COGO
    - ОБР.ЗАД, ПрЗадач, Азм-Азм, Азм-Раст, Раст-Раст, Пересечение линий, Смещение ра
  - ПЛОЩАДЬ И ОБЪЕМ
  - Недоступная высота
  - Косв.измерения
  - Разбивка
  - Строительства
  - ТРАССИРОВАНИЕ 2D
  - ТРАССИРОВАНИЕ 3D
- **Управление**
  - Проект
  - Известные точки
  - Направление
  - Коды
  - Форматы
  - Удалить проект
  - USB
- **Настройки**
  - Основное
    - Коррекция ВК, Коррекция ГК, Отсчёт ГУ, Отсчёт ВУ, ВУ после изм, Авто-выкл, Ед. углов, Мин. Отсчёт, Ед. расст., Дес. расст., Ед. темп., Ед. давл., Ед. Уклона, Сигнал, Сектор сигн., Разб По ЗвукСигн., Подсветка, Подсв. Сетки, Вывод данных, GSI-формат, Маска, Запись кодов, Язык, Выбор языка, Сенсорный экран, Дублир. Т-ки, СортировТип, ПорядокСорт, Пристав\Суфикс, Индификатор
  - EDM
    - EDM Mode, Prism Type, GeoMax Const., Abs. Конст., целеуказатель, NavLight
  - COMпорт
    - Порт, Bluetooth,Скорость, Биты данных, Чётность, Метка конца, Стоп-биты
- **Б-съемка**
- **Обмен данными**
  - Экспорт данных
  - Импорт данных
- **Инструменты**
  - Поверки
    - Коллимационная ошибка
    - Место нуля
    - КОМП
  - Запуск
  - Системная информация
    - Информация об инструменте, Информация об встроенном ПО, Установка даты, Установка времени.
  - Загрузить ПО
    - Системное ПО, Только языковые файлы

* Доступно только для цветного сенсорного экрана

# Приложение B Структура папок

**Описание**

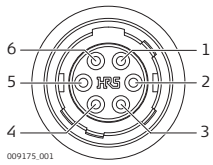
На USB-флэшке файлы хранятся в определенных директориях. Приведенная ниже схема представляет используемую по умолчанию структуру директорий.

**Структура директорий**

| | |
|---|---|
| \|— — **КОДЫ** | • Списки кодов (*.cls) |
| \|— — Форматы | • Файлы форматов (*.frt) |
| \|— — Проект | • GSI, DXF, ASCII файлы (*.*)<br>• Файлы, созданные в приложениях |
| \|— — **SYSTEM** | • Файлы встроенного программного обеспечения (*.fw)<br>• Языковые файлы<br>• Файлы конфигурации (*.cfg) |

# Приложение C Схема PIN разъема

**Схема PIN разъема**




| Номер контакта | Название | Функция | Направление |
|---|---|---|---|
| 1 | GND | Сигнал земля | |
| 2 | PWR_IN/ USB_V Bus | Power-In, 10..15V (typical 12V) / USB 5V | ввод |
| 3 | TH_Tx | RS232, Передача | вывод |
| 4 | TH_Rx | RS232, Прием | ввод |
| 5 | D_Minus | USB, Signal Low | |
| 6 | D_Plus | USB, Signal High | |

# GeoMax Zoom20/30/35 Pro

**766780-3.1.0ru**
Перевод исходного текста780085-3.1.0en
© 2017 GeoMax AG, Виднау, Швейцария

**GeoMax AG**
www.geomax-positioning.com

www.rusgeocom.ru