



Trimble SX10

SCANNING TOTAL STATION

P/N 57016032-RUS
Редакция А
Август 2016

Правовая информация

Geospatial Division,
10368 Westmoor Drive
Westminster CO 80021
USA (США)
www.trimble.com

Авторские права и товарные знаки

© 2016, Trimble Navigation Limited. Все права защищены.
Autolock, Trimble, а также логотип «Глобус и треугольник» являются товарными знаками компании Trimble Navigation Limited, зарегистрированными в Бюро патентов США и других стран. MagDrive и SurePoint являются товарными знаками Trimble Navigation Limited.
Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Сведения о выпуске

Это руководство пользователя инструмента **Trimble SX10 Scanning Total Station**, артикул: 57016032-RUS, дата выпуска: июнь 2016, версия: А.
Данное руководство пользователя относится к сканирующему тахеометру Trimble SX10.
Оригинальный язык документации - английский. Любая документация на других языках является переводом оригинальных документов с английского языка.

Информация о гарантии на изделие

Сведения об ограниченной гарантии на изделие указаны в гарантийном талоне, прилагающемся к данному изделию Trimble, их также можно запросить у местного авторизованного дилера Trimble.

Нормативно-правовая информация

Для получения информации о применимых нормах законодательства обратитесь к документу **Нормативно-правовая информация Trimble SX10 Scanning Total Station**, входящему в комплект поставки или свяжитесь с поставщиком продукции Trimble.

Регистрация

Для получения информации об обновлениях и новых продуктах обратитесь к поставщику продукции или посетите веб-сайт www.trimble.com/register. После регистрации можно выбрать необходимые информационные бюллетени, информацию об обновлениях и новых продуктах.

Правила техники безопасности

Безопасность при работе с лазерными приборами

Перед началом эксплуатации инструмента необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, а также со всеми требованиями нормативных документов по технике безопасности при выполнении работ и работе с оборудованием.

Данное оборудование прошло испытания и признано соответствующим требованиям стандартов IEC 60825-1 2007, 21 CFR 1040.10 и 1040.11 за исключением отклонений согласно Примечанию о лазерах № 50 от 24 июня 2007 г.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Использование средств управления, настроек или выполнение процедур, отличных от указанных в настоящем документе, может привести к опасному воздействию излучения светодиода или лазера. Необходимо соблюдать осторожность, как и при обращении с любыми источниками яркого света, например солнечным светом, электродуговой сваркой и дугowymi лампами. ЗАПРЕЩАЕТСЯ смотреть в апертуру включенного лазера. Дополнительные сведения о правилах техники безопасности при эксплуатации лазерных приборов см. в стандарте IEC 60825-1 2007.

Апертуры

На следующем рисунке показано расположение апертуры сканирующего тахеометра Trimble® SX10.

Апертура дальномера и
функции Autolock



Рисунок 1.1 Апертура сканирующего тахеометра SX10

Сканирующий тахеометр Trimble SX10

Сканирующий тахеометр Trimble SX10 является ЛАЗЕРНЫМ ПРИБОРОМ КЛАССА 1М.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не смотрите непосредственно на лазерный луч через оптические инструменты (например, бинокль), это может вызвать повреждение сетчатки глаз.

Данный инструмент содержит источники невидимого лазерного излучения.

Лазер Класса 1 для работы функции Autolock® излучает лазерные лучи с длиной волны 850 нм.

Лазер Класса 1М для работы дальномера излучает лазерные лучи с длиной волны 1550 нм.

- Угол расхождения лазерного пучка составляет 0.2 мрад
- Средняя мощность лазера < 10 мВт
- Длительность импульса 1 нс
- Частота следования импульсов 27 кГц



Рисунок 1.2 Расположение Этикетки с предупреждением о лазерной опасности на инструменте

Правила техники безопасности при эксплуатации аккумуляторной батареи



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не допускайте повреждения литий-ионной аккумуляторной батареи.

Поврежденный аккумулятор может вызвать взрыв или пожар, привести к травме и/или повреждению имущества. Для предотвращения травм и повреждений:

- Не используйте и не заряжайте аккумулятор, имеющий признаки повреждения. Возможными признаками повреждения могут быть обесцвечивание, деформация и утечка электролита батареи.
- Не подвергайте аккумулятор действию огня, высокой температуры или прямого солнечного света.
- Не погружайте аккумулятор в воду.
- Не используйте и не храните аккумулятор внутри машины в жаркую погоду.
- Не бросайте и не пробивайте аккумулятор.
- Не разбирайте аккумулятор и не допускайте короткого замыкания его контактов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Избегайте контакта с литиево-ионным аккумулятором, если имеются признаки утечки. Внутри аккумулятора находится едкий электролит и прикосновение к нему может привести к травмам и/или повреждению имущества. Для предотвращения травм и повреждений:

- Избегайте контакта с вытекающим из аккумулятора электролитом.
 - При попадании электролита в глаза немедленно промойте их большим количеством воды и обратитесь за медицинской помощью. Не трите глаза!
 - При попадании электролита на кожу или одежду тщательно промойте этот участок водой. Если раздражение или болевые ощущения на коже сохраняются, следует обратиться за медицинской помощью.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Заряжайте и эксплуатируйте литий-ионную аккумуляторную батарею в строгом соответствии с инструкциями. Зарядка и использование аккумулятора с не одобренным оборудованием может вызвать взрыв или пожар, привести к травме и/или повреждению имущества. Для предотвращения травм и повреждений:

- Не используйте и не заряжайте аккумулятор, имеющий признаки повреждения или утечки электролита.
- Заряжайте литиево-ионный аккумулятор только с помощью специально предназначенного для этого оборудования Trimble.

Строго следуйте всем инструкциям для данного типа зарядного устройства.

- Немедленно прекратите зарядку аккумулятора при его перегреве или появлении дыма.
 - Используйте аккумулятор только для работы со специально предназначенным для этого оборудованием Trimble.
 - Используйте батарею только по прямому назначению и в строгом соответствии с инструкциями, приведенными в документации к оборудованию.
 - Перед утилизацией защитите клеммы аккумулятора изоляционной лентой, чтобы избежать возгорания при случайном коротком замыкании при случайном коротком замыкании/
-

Оглавление

Правовая информация	2
Правила техники безопасности	3
Безопасность при работе с лазерными приборами	3
Апертуры	3
Сканирующий тахеометр Trimble SX10	4
Правила техники безопасности при эксплуатации аккумуляторной батареи	4
1 Введение	8
О сканирующем тахеометре Trimble SX10	8
Сопутствующая информация	9
Техническая поддержка	9
2 Описание инструмента	10
Проверка контейнера	10
Описание инструмента	12
Внешний вид	12
Этикетки на инструменте	14
Футляр инструмента	15
Хранение ремней для переноски	15
Крепление ящика для принадлежностей к футляру инструмента	17
Уход и техническое обслуживание	17
Чистка инструмента	18
Влажность	18
Условия хранения	18
Транспортировка	18
Ремонт	19
3 Аккумулятор и зарядное устройство	20
Правила техники безопасности при эксплуатации аккумуляторной батареи	20
Батарея	20
Утилизация	21
Зарядка аккумуляторной батареи	21
Зарядное устройство с пятью отсеками	21
Зарядное устройство с двумя отсеками	24
4 Подготовка инструмента к работе	27
Установка	27
Устойчивость установки	28
Стабильность измерений	28
Установка на точке	29

Измерение высоты инструмента	30
Подключение внутреннего аккумулятора	32
Подключение внешнего аккумулятора	33
Включение и выключение инструмента	33
Включение инструмента	33
Выключение инструмента	33
Показания индикатора кнопки питания	34
Подключение контроллера	34
Безопасность	36
PIN-код	36
PUK код	36
Калибровка инструмента	37
Контрольный список действий перед выполнением измерений	37
5 Технология инструмента	38
Технология угловых измерений	38
Поправка на погрешности нивелировки	38
Исправление коллимационных ошибок	38
Поправка на наклон горизонтальной оси вращения	40
Усреднение измерений для уменьшения ошибок визирования	40
Технология измерений	41
Технология измерения расстояний	41
Технология сканирования	41
Технология Autolock	41
Технология съемки изображений	41
Обзорная камера	42
Основная камера	43
Телекамера	44
Камера отвеса	46
Технология сервоуправления	46
Технология радиосвязи	46
Диаграмма направленности антенны	47
Прямая видимость	48
Окружающие условия	50
6 Принадлежности инструмента	51
Держатель аккумуляторов Trimble	51
Подключение держателя аккумуляторов Trimble к инструменту	52
Кабели	53
Сетевой блок питания	54

Введение

- ▶ О сканирующем тахеометре Trimble SX10
- ▶ Сопутствующая информация
- ▶ Техническая поддержка

Данное руководство пользователя относится к сканирующему *тахеометру* Trimble SX10. Даже если вы имеете опыт использования других оптических тахеометров, компания Trimble рекомендует уделить некоторое время чтению настоящего руководства для ознакомления со специальными функциями данного прибора.

Далее в этом руководстве сканирующий тахеометр Trimble SX10 *будет именоваться как инструмент*.

О сканирующем тахеометре Trimble SX10

Сканирующий тахеометр Trimble SX10 - это инструмент, позволяющий выполнять геодезическую съемку, съемку изображений и высокоскоростное сканирование.



Рисунок 1.1 Сканирующий тахеометр Trimble SX10

Сопутствующая информация

С дополнительными сведениями о данном изделии можно ознакомиться на веб-сайте www.trimble.com.

Техническая поддержка

Если у вас возникли проблемы, и вы не можете найти необходимую информацию в сопутствующей документации, следует обратиться к местному поставщику или запросить техническую поддержку на сайте at www.trimble.com.

Описание инструмента

- ▶ Проверка контейнера
- ▶ Описание инструмента
- ▶ Футляр инструмента
- ▶ Уход и техническое обслуживание
- ▶ Транспортировка
- ▶ Ремонт

Проверка контейнера

Проверьте транспортировочный контейнер. В случае поступления контейнера в неудовлетворительном состоянии проведите осмотр оборудования на предмет видимых повреждений. При обнаружении повреждений необходимо немедленно уведомить об этом компанию-перевозчика и торгового представителя Trimble. Сохраните контейнер и упаковочные материалы для осмотра компанией-перевозчиком.

При распаковке инструмента проверьте наличие всех заказанных предметов. Расположение предметов в футляре для инструмента показано ниже. См. [Рисунок 2.1](#).



Рисунок 2.1 Пример расположения предметов в футляре для инструмента

Номер	Описание
1	Сканирующий тахеометр Trimble SX10
2	Трегер
3	Шестигранный ключ
4	Футляр для инструмента с лямками для переноски
5	Ключи к футляру для инструмента (2 шт.).
6	Непромокаемый чехол
7	Протирочные салфетки
8	Свидетельство о поверке инструмента
9	Таблица требований RoHS для КНР
10	Краткое руководство по эксплуатации
11	Нормативно-правовая информация

Номер	Описание
12	Гарантийный талон
13	Карточка расширенной гарантии
14	6-ти контактный кабель HiGose - USB 2.0, длина 2.5 м

Описание инструмента

В этом разделе приводится описание инструмента и этикеток на его корпусе.

Внешний вид

Компания Trimble рекомендует уделить некоторое время ознакомлению с названиями и расположением принадлежностей инструмента. См. [Рисунок 2.2](#) и [Рисунок 2.3](#).

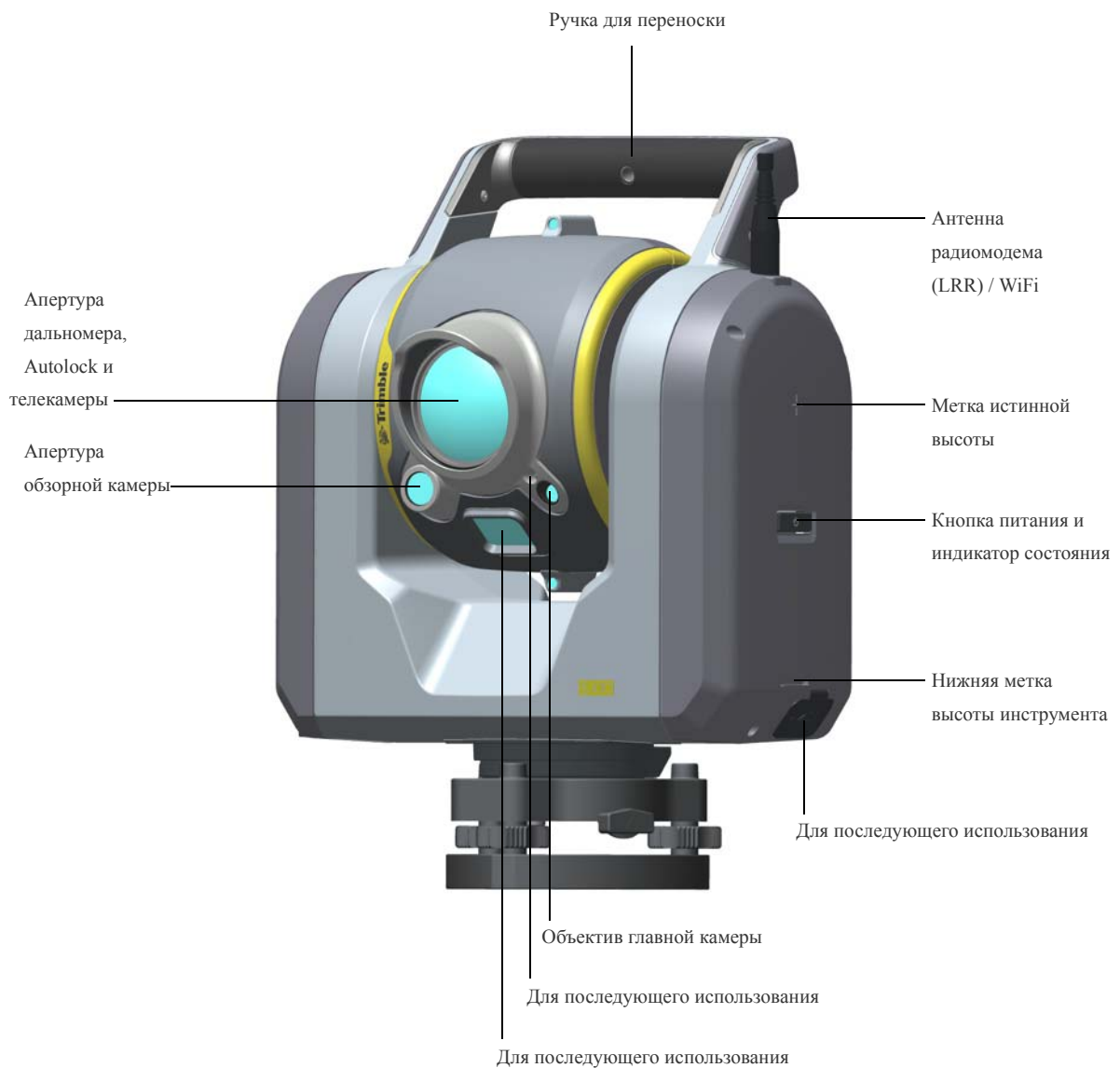


Рисунок 2.2 Инструмент, вид спереди

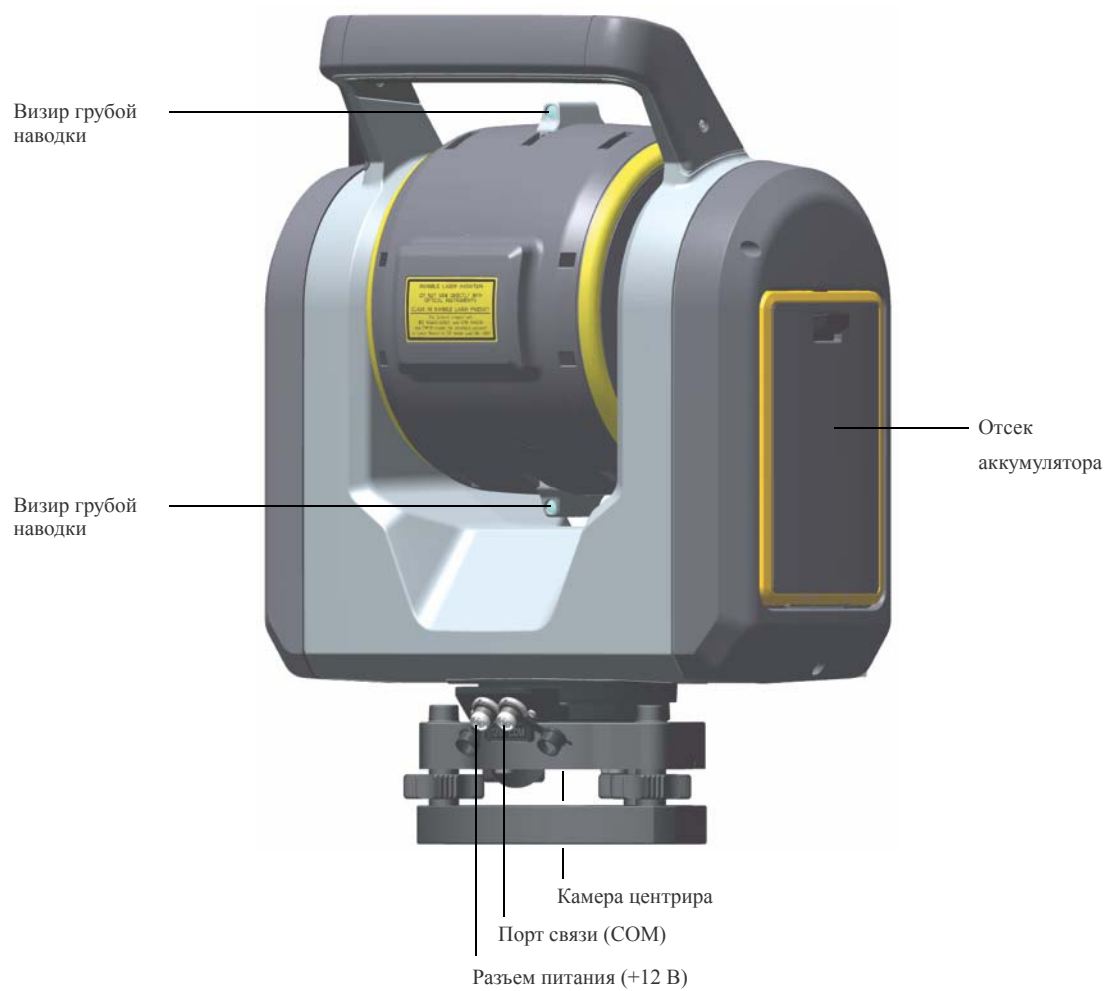


Рисунок 2.3 Инструмент, вид сзади

Этикетки на инструменте

На инструменте расположены три этикетки:

- Этикетка с предупреждением о лазерном излучении
- Идентифицирующая этикетка
- Этикетка с дополнительными сведениями

Этикетка с предупреждением о лазерном излучении

На этикетке с предупреждением о лазерном излучении указаны название и дата применяемых стандартов, а также информация о классе лазера. Подробная информация приведена в разделе [Безопасность при работе с лазерными приборами](#), стр. 3.

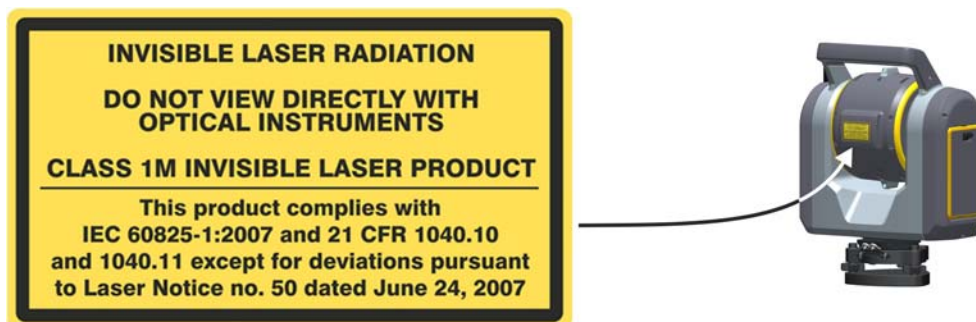


Рисунок 2.4 Расположение этикетки с предупреждением о лазерном излучении на инструменте

Идентифицирующая этикетка

На идентифицирующей метке указаны: адрес производителя, серийный номер, тип инструмента, дата выпуска и т.п.



Рисунок 2.5 Расположение идентифицирующей этикетки на инструменте

Этикетка с дополнительными сведениями

Этикетка с дополнительными сведениями содержит информацию о сертификатах встроенных радиомодулей и питании инструмента.

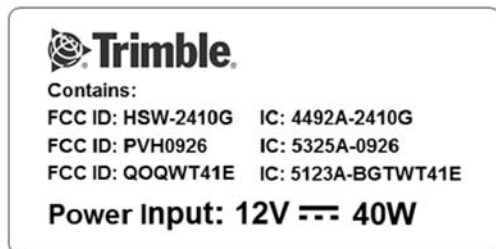


Рисунок 2.6 Расположение этикетки с дополнительными сведениями на инструменте

Футляр инструмента

Хранение ремней для переноски

Когда ремни для переноски не используются, их можно хранить в специальном отсеке футляра инструмента.

 **Совет** – Сначала уложите поясные ремни в отсек ремней для переноски, потом наплечные ремни.

Для извлечения и использования ремней для переноски:

1. Нажмите на кнопку фиксатора крышки отсека ремней для переноски вниз и откройте отсек. См. [Рисунок 2.7](#).



Рисунок 2.7 Футляр инструмента с ремнями для переноски в специальном отсеке

2. Вытащите ремни из отсека. Ремни уже прикреплены к футляру инструмента. См. [Рисунок 2.8](#).



Рисунок 2.8 Ремни для переноски, извлеченные из отсека

3. Закройте крышку отсека и убедитесь, что несущие ремни могут свободно двигаться. См. [Рисунок 2.9](#).



Рисунок 2.9 Футляр инструмента с ремнями для переноски в рабочем положении

Крепление ящика для принадлежностей к футляру инструмента

Ящик для принадлежностей можно закрепить в верхней части футляра инструмента для транспортировки к месту работы. Используйте ремни (в комплект не входят) как показано на [Рисунок 2.10](#).

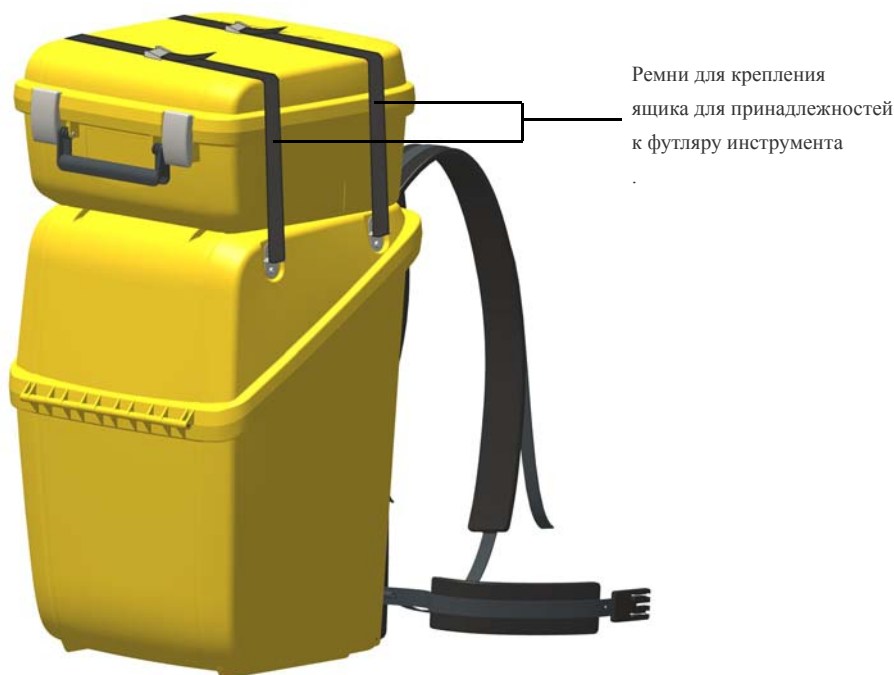


Рисунок 2.10 Ящик для принадлежностей, установленный на верх футляра инструмента

Уход и техническое обслуживание

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не снимайте крышку с инструмента. Инструмент устойчив к обычным электромагнитным помехам окружающей среды, однако в инструменте имеются схемы, чувствительные к статическому электричеству. Если крышка инструмента будет открыта лицами без соответствующего допуска, нормальная работа прибора не гарантируется, а гарантия аннулируется.

Данный инструмент предназначен для работы и испытан в полевых условиях, однако, как и любому прецизионному инструменту, ему требуются соответствующие уход и техническое обслуживание. Для достижения оптимальных результатов при работе с инструментом:

- Оберегайте инструмент от ударов и небрежного обращения.
- Содержите объективы и отражатели в чистоте. Для чистки оптики используйте только протирочные салфетки, поставляемые с инструментом, или другие специальные материалы.
- Храните инструмент в защищенном месте в вертикальном положении, желательно в футляре для инструмента.
- Запрещается переносить инструмент, закрепленный на штативе. Это может повредить инструмент и винты трегера.
- Не переносите инструмент, держась за корпус зрительной трубы. Используйте ручку для переноски.
- Для максимально точных измерений инструмент должен адаптироваться к температуре окружающей среды. Значительные перепады температуры инструмента могут снизить точность измерений.

- Если инструмент перемещается из (очень) холодного в теплое место, оставьте его не менее чем на 15 минут в закрытом футляре, чтобы избежать конденсации влаги на внутренних элементах конструкции. После этого откройте футляр и дождитесь полного испарения влаги.

Чистка инструмента



ВНИМАНИЕ! Сильнодействующие химические средства могут повредить инструмент.

Категорически запрещается использовать для чистки инструмента и футляра для инструмента сильнодействующие чистящие средства, такие как бензин и растворители.

Очистка линз

Соблюдайте осторожность при очистке линз.

1. При наличии песка и пыли на линзах, слегка смочите их из пульверизатора.
2. Осторожно удалите песок и пыль используя мягкую салфетку. Не трите.
3. Используя мягкую салфетку, входящую в комплект поставки, мягкими круговыми движениями от центра к краю линзы удалите загрязнение. Не трите.

Чистка инструмента

Для чистки инструмента, за исключением линз, используйте мягкую ткань и воду.

Влажность

После использования инструмента в условиях повышенной влажности его следует занести в помещение и достать из футляра. Дайте инструменту просохнуть естественным путем. В случае образования конденсата на линзах позвольте влаге испариться естественным путем. Оставьте футляр инструмента открытым, чтобы влага испарилась.

Условия хранения

- Храните инструмент при низкой влажности и температуре от -40°C до $+70^{\circ}\text{C}$.
- Перед хранением извлеките аккумулятор из инструмента.

Транспортировка

Транспортировать инструмент необходимо в закрытом футляре для инструмента. В случае длительной перевозки инструмент следует транспортировать в футляре для инструмента и в оригинальном транспортировочном контейнере.

Перед перевозкой всегда извлекайте аккумулятор из инструмента.

При перевозке аккумуляторов всегда соблюдайте требования национального и международного законодательства. Перед отправкой инструмента проконсультируйтесь с транспортной компанией.

Ремонт

Примечание. Инструмент не содержит деталей, которые пользователь может отремонтировать самостоятельно.

При отправке инструмента в сервисный центр четко напишите имя отправителя и получателя на футляре для инструмента. При необходимости ремонта вложите акт о неисправности в футляр для инструмента. В акте необходимо четко описать все неполадки и их признаки, а также указать, что необходим ремонт.

Аккумулятор и зарядное устройство

- ▶ Правила техники безопасности при эксплуатации аккумуляторной батареи
- ▶ Батарея
- ▶ Зарядка аккумуляторной батареи

Правила техники безопасности при эксплуатации аккумуляторной батареи

Перед зарядкой или началом использования аккумуляторной батареи, необходимо внимательно ознакомиться с информацией о технике безопасности при работе. См. [Правила техники безопасности при эксплуатации аккумуляторной батареи](#), стр. 4.

Батарея

Литий-ионный аккумулятор не входит в комплект поставки инструмента и должен быть приобретен отдельно.

Перед первым использованием аккумуляторной батареи ее необходимо полностью зарядить.

Примечание. Разрешается использовать только аккумулятор с P/N 99511-30.

Примечание. Рабочие характеристики аккумулятора ухудшаются при температуре ниже 0 °C. Мощности холодного аккумулятора может не хватить для запуска инструмента.

Примечание. Для сохранения рабочих характеристик аккумулятора, обеспечьте его нахождение при температуре близкой к 20 °C до установки на инструмент перед началом работы.

Аккумулятор имеет встроенный светодиодный индикатор, показывающий уровень заряда. Нажмите кнопку на аккумуляторной батарее, чтобы проверить уровень ее заряда. См. [Рисунок 3.1](#).



Рисунок 3.1 Светодиодный индикатор уровня заряда и кнопка

При нажатии кнопки уровень заряда отображается с помощью четырех светодиодов на батарее. Каждый светодиод соответствует уровню заряда 25%, поэтому при уровне заряда 100% все четыре светодиода светятся зеленым. Если батарея полностью разряжена, ни один из светодиодов не светится.

Если при нажатии на кнопку все четыре светодиода мигают, необходимо выполнить калибровку индикатора аккумуляторной батареи в зарядном устройстве. См. [Калибровка индикатора аккумулятора, стр. 22](#).

Когда уровень заряда батареи находится в пределах от 0 до 10%, мигает один светодиод. Уровня заряда аккумулятора менее 10% может быть недостаточно для запуска инструмента.

Утилизация

- Перед утилизацией разрядите батарею.
- Перед утилизацией защитите клеммы аккумулятора изоляционной лентой, чтобы избежать возгорания при случайном коротком замыкании.
- Утилизируйте использованную батарею в строгом соответствии с местными и национальными экологическими требованиями.

Зарядка аккумуляторной батареи

Зарядное устройство не входит в комплект поставки инструмента и должно быть приобретено отдельно.

Примечание. Если температура аккумулятора менее 0 °C. Компания Trimble рекомендует обеспечить прогрев аккумулятора до комнатной температуры до начала его зарядки.

Зарядное устройство с пятью отсеками

Рабочий диапазон температур зарядного устройства от 0 °C до 40 °C. Зарядка аккумуляторов при температуре от 0 °C до 5 °C потребует больше времени, чем зарядка при комнатной температуре.



ВНИМАНИЕ! Во время работы нижняя часть зарядного устройства сильно нагревается. Убедитесь, что вентиляционные отверстия в нижней части зарядного устройства не закрыты посторонними предметами. При работе зарядное устройство необходимо располагать на негорючей поверхности, не ближе 50 см от других предметов.

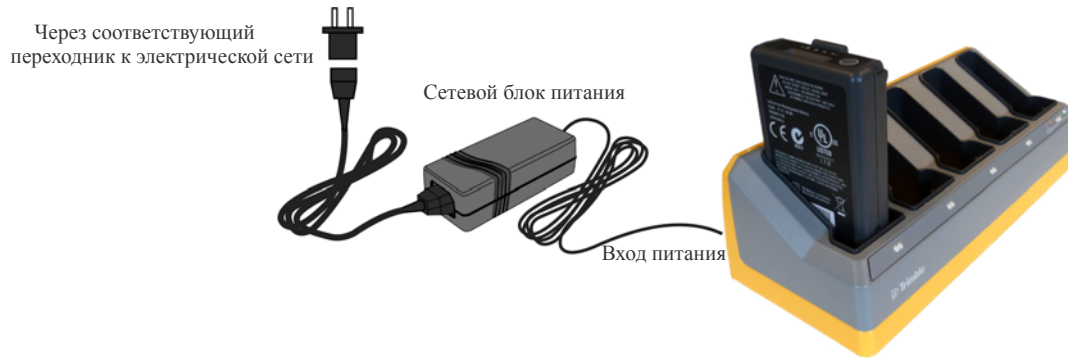


Рисунок 3.2 Зарядное устройство с пятью отсеками

Для зарядки аккумулятора:

1. Убедитесь, что вентиляционные отверстия в нижней части зарядного устройства не закрыты посторонними предметами.
2. Поместите зарядное устройство на твердую горизонтальную поверхность, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха под зарядным устройством.
3. Для подачи питания на зарядное устройство используйте сетевой блок питания. Зарядное устройство проверяет наличие аккумуляторов в отсеках. При проверке слота мигает соответствующий зеленый светодиодный индикатор.
4. Установите аккумулятор в любой из слотов. Описание индикации светодиодных индикаторов приведено в разделе [Светодиодные индикаторы состояния, стр. 24](#).
5. Время заряда одного аккумулятора при комнатной температуре составляет приблизительно 3 часа. Если в зарядном устройстве установлено несколько аккумуляторных батарей, они заряжаются последовательно, в порядке слева направо.

Если аккумулятор полностью разряжен или подвергся короткому замыканию, оставьте его в зарядном устройстве на ночь, возможно это позволит вернуть его к работе. Короткозамкнутые аккумуляторы обычно удается "оживить" сразу после сканирования гнезда. Если желтый светодиод потухнет, аккумулятор работоспособен. Если желтый светодиод продолжает гореть, это означает, что аккумулятор вышел из строя и его необходимо заменить..

Калибровка индикатора аккумулятора

Зарядите аккумулятор, как описано выше.

Если желтый светодиодный индикатор слота мигает, необходимо выполнить калибровку индикатора аккумуляторной батареи в этом слоте.

Если неполный цикл зарядки / разрядки аккумулятора выполнялся 20 раз подряд, его индикатор будет переключен, указывая на необходимость выполнения калибровки его индикатора. Под полным циклом зарядки / разрядки аккумулятора понимается расход более 90% емкости батареи. Калибровку индикатора аккумуляторной батареи необходимо выполнять, если индикатор показывает уровень заряда с ошибкой более 8%. Аккумулятор по-прежнему работоспособен, однако из-за неточных показаний уровня заряда, ожидаемое время работы в поле может оказаться меньше.

Полный разряд аккумулятора перед зарядкой позволяет сбросить индикатор необходимости калибровки. Зарядное устройство также способно выполнить полный цикл калибровки индикатора.



ВНИМАНИЕ! Во время работы нижняя часть зарядного устройства сильно нагревается. Не прикасайтесь к нижней части корпуса. Убедитесь, что вентиляционные отверстия в нижней части зарядного устройства не закрыты посторонними предметами. При работе зарядное устройство необходимо располагать на негорючей поверхности, не ближе 50 см от других предметов.

Для калибровки индикатора аккумуляторной батареи:

1. Нажмите кнопку калибровки на задней панели зарядного устройства. Желтый светодиодный индикатор будет гореть непрерывно, а все зеленые индикаторы начнут моргать. Отпустите кнопку калибровки. См. [Рисунок 3.3](#).

В режиме калибровки зарядное устройство выполняет разрядку аккумулятора и его повторную зарядку. Калибровка индикатора одного аккумулятора может занять до 24 часов. Калибровка индикатора пяти аккумуляторов может занять до 60 часов. Поэтому Trimble рекомендует запускать процесс калибровки индикатора аккумулятора на выходные.

2. Если в процессе калибровки индикатора кнопка калибровки будет нажата еще один раз, процесс калибровки будет отменен. Для успешного выполнения процесса калибровки индикатора процесс должен выполняться непрерывно.



Рисунок 3.3 Кнопка калибровка на зарядном устройстве

Светодиодные индикаторы состояния

Состояние	Желтый	Зеленый
Аккумулятор не обнаружен (не установлен или поврежден)	СВЕТИТСЯ	НЕ ГОРИТ
Аккумулятор обнаружен (процесс зарядки еще не начат)		
Калибровка индикатора не требуется	НЕ ГОРИТ	НЕ ГОРИТ
Требуется калибровка индикатора	МИГАЕТ	НЕ ГОРИТ
Выполняется зарядка		
Калибровка индикатора не требуется	НЕ ГОРИТ	МИГАЕТ
Требуется калибровка индикатора	МИГАЕТ	МИГАЕТ
Выполняется калибровка	СВЕТИТСЯ	МИГАЕТ
Калибровка выполнена (батарея полностью заряжена)	СВЕТИТСЯ	СВЕТИТСЯ
Аккумулятор полностью заряжен		
Калибровка индикатора не требуется	НЕ ГОРИТ	СВЕТИТСЯ
Требуется калибровка индикатора	МИГАЕТ	СВЕТИТСЯ

Зарядное устройство с двумя отсеками

Рабочий диапазон температур зарядного устройства от 0 °С до 40 °С. Зарядка аккумуляторов при температуре от 0 °С до 5 °С потребует больше времени, чем зарядка при комнатной температуре.



ВНИМАНИЕ! Во время работы нижняя часть зарядного устройства сильно нагревается. Не прикасайтесь к нижней части корпуса. Убедитесь, что вентиляционные отверстия в нижней части зарядного устройства не закрыты посторонними предметами. При работе зарядное устройство необходимо располагать на негорючей поверхности, не ближе 50 см от других предметов.



Рисунок 3.4 Зарядное устройство с двумя отсеками

Для зарядки аккумулятора:

1. Убедитесь, что вентиляционные отверстия в нижней части зарядного устройства не закрыты посторонними предметами.
2. Поместите зарядное устройство на твердую горизонтальную поверхность, чтобы обеспечить циркуляцию воздуха под зарядным устройством.
3. Для подачи питания на зарядное устройство используйте сетевой блок питания или кабель для подключения к автомобильному прикуривателю 12В. Зарядное устройство проверяет наличие аккумуляторов в отсеках.
4. Установите аккумулятор в любой из слотов. Красный светодиод потухнет (примерно через 5 с). Описание индикации светодиодных индикаторов приведено в разделе [Светодиодные индикаторы состояния](#), стр. 26.
5. Зарядка каждой аккумуляторной батареи занимает приблизительно 3 часа при комнатной температуре. Если в зарядное устройство установлено два аккумулятора, их зарядка будет происходить последовательно.

Если аккумулятор полностью разряжен или подвергся короткому замыканию, оставьте его в зарядном устройстве на ночь, возможно это позволит вернуть его к работе. Короткозамкнутые аккумуляторы обычно удается "оживить" сразу после сканирования гнезда. Если красный светодиод потухнет, аккумулятор работоспособен. Если красный светодиод продолжает гореть, это означает, что аккумулятор вышел из строя и его необходимо заменить..

Калибровка индикатора аккумулятора



ВНИМАНИЕ! Во время работы нижняя часть зарядного устройства сильно нагревается. Не прикасайтесь к нижней части корпуса. Убедитесь, что вентиляционные отверстия в нижней части зарядного устройства не закрыты посторонними предметами. При работе зарядное устройство необходимо располагать на негорючей поверхности, не ближе 50 см от других предметов.

После нескольких циклов неполного заряда/разряда, индикатор уровня заряда может показывать неточные значения. Аккумулятор по-прежнему работоспособен, однако из-за неточных показаний уровня заряда, ожидаемое время работы в поле может оказаться меньше. В этом случае необходимо откалибровать индикатор. Цикл калибровки индикатора включает следующие действия:

- Полная зарядка аккумулятора
- Разрядка аккумулятора до самого низкого уровня. Повторная зарядка аккумулятора.

Зарядное устройство определяет необходимость калибровки индикатора при считывании параметров аккумулятора и указывает на это миганием красного светодиодного индикатора. Калибровка начинается после нажатия на кнопку калибровки. Для каждого отсека предусмотрена отдельная кнопка калибровки. Калибровка выполняется только для аккумуляторов, требующих калибровки индикатора.

Для калибровки индикатора аккумуляторной батареи:

1. Нажмите кнопку калибровки под соответствующим аккумулятором. Красный светодиодный индикатор будет гореть непрерывно, а зеленый индикатор начнет моргать. Отпустите кнопку калибровки.
2. Если в процессе калибровки индикатора аккумулятор будет извлечен из отсека, процесс калибровки будет отменен. Для успешного выполнения процесса калибровки индикатора процесс должен выполняться непрерывно.

Калибровка индикатора одного аккумулятора может занять до 24 часов. Поэтому Trimble рекомендует запускать процесс калибровки индикатора аккумулятора на выходные.

Светодиодные индикаторы состояния

Рядом с каждым отсеком расположено два светодиодных индикатора (красный и зеленый), указывающие состояние аккумуляторной батареи.



Рисунок 3.5 Панель управления зарядного устройства с двумя отсеками

Состояние	Красный	Зеленый
Аккумулятор не обнаружен (не установлен или поврежден)	СВЕТИТСЯ	НЕ ГОРИТ
Аккумулятор обнаружен (процесс зарядки еще не начал)		
Калибровка индикатора не требуется	НЕ ГОРИТ	НЕ ГОРИТ
Требуется калибровка индикатора	МИГАЕТ	НЕ ГОРИТ
Выполняется зарядка		
Калибровка индикатора не требуется	НЕ ГОРИТ	МИГАЕТ
Требуется калибровка индикатора	МИГАЕТ	МИГАЕТ
Температура вне рабочего диапазона (зарядка невозможна)	Мигает с интервалом 2,5 с	МИГАЕТ
Выполняется калибровка	СВЕТИТСЯ	МИГАЕТ
Калибровка выполнена (батарея полностью заряжена)	СВЕТИТСЯ	СВЕТИТСЯ
Аккумулятор полностью заряжен		
Калибровка индикатора не требуется	НЕ ГОРИТ	СВЕТИТСЯ
Требуется калибровка индикатора	МИГАЕТ	СВЕТИТСЯ
Сработала защита от повышенного или пониженного напряжения питания	НЕ ГОРИТ	Мигает с интервалом 2,5 с

Подробная информация о зарядном устройстве с двумя отсеками приведена в документации, входящей в комплект поставки зарядного устройства.

Подготовка инструмента к работе

- ▶ Установка
- ▶ Измерение высоты инструмента
- ▶ Подключение внутреннего аккумулятора
- ▶ Подключение внешнего аккумулятора
- ▶ Включение и выключение инструмента
- ▶ Контрольный список действий перед выполнением измерений

Установка

Для выполнения высокоточных измерений инструмент должен быть установлен устойчиво.

Устойчивость установки

При установке инструмента важно соблюдать приведенные ниже рекомендации:

1. Широко расставьте ножки штатива для увеличения устойчивости установки. Например, при установке одной ножки штатива на асфальт, а двух других на землю, устойчивость будет обеспечена в том случае, если ножки штатива достаточно широко расставлены. При невозможности широко расставить ножки штатива в связи с препятствиями можно уменьшить высоту штатива для увеличения устойчивости.

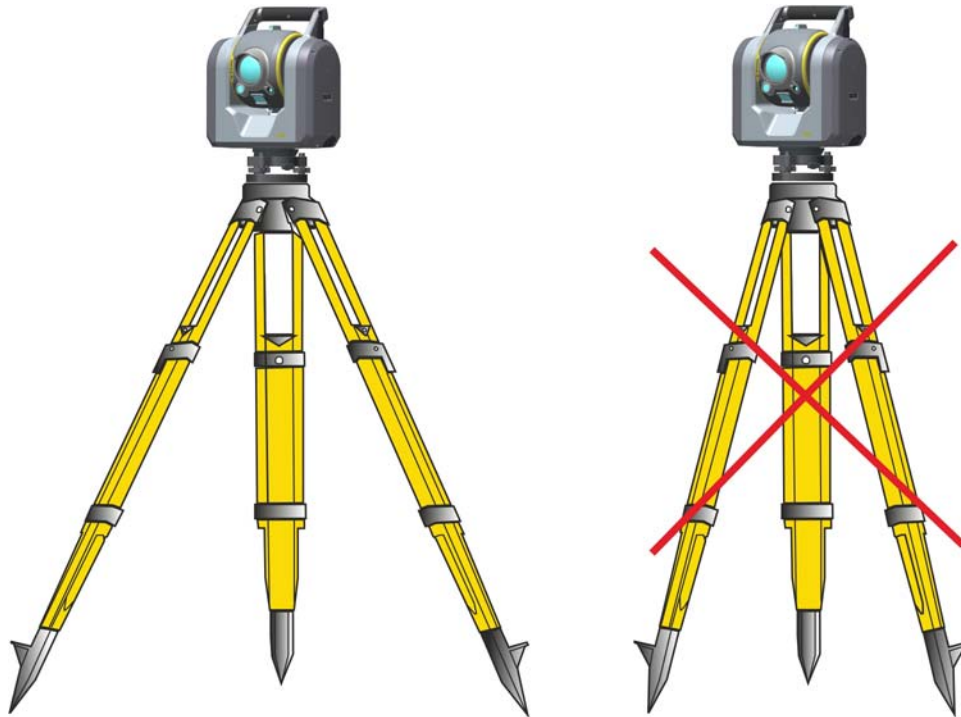


Рисунок 4.1 Правила установки инструмента

2. Хорошо затягивайте все винты на штативе и трегере чтобы предотвратить смещение инструмента.
3. Используйте только высококачественные штативы и трегеры. Компания Trimble рекомендует использовать штативы с оголовками, выполненными из стали, алюминия или подобных материалов. Избегайте использования штативов с оголовками из стекловолокна или других композитных материалов.

См. [Технология сервоуправления, стр. 46](#) для получения подробной информации.

Стабильность измерений

Следует учитывать, что инструмент должен адаптироваться к температуре окружающей среды в течение достаточного времени. Оценка времени для выполнения высокоточных измерений:

- Температура в градусах Цельсия: разность температур в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$) $\times 2$ = время в минутах, необходимое для адаптации инструмента к новой температуре.
- по Фаренгейту: Разность температур в градусах по Фаренгейту ($^{\circ}\text{F}$) = время в минутах, необходимое для адаптации инструмента к новой температуре окружающей среды.

Избегайте выполнения измерений через участки с сильной тепловой рефракцией при солнечном свете, например в полдень.

Установка на точке

Прибор оснащен камерой отвеса, которая используется для установки инструмента над точкой. Изображение с камеры отвеса отображается в программном обеспечении контроллера. Камера расположена в центре инструмента и вращается вместе с ним, однако сетка нитей в программном обеспечении контроллера остается неподвижной.

Для установки инструмента над точкой станьте позади инструмента со стороны окуляра зрительной трубы и разместите контроллер рядом с инструментом как показано на [Рисунок 4.2](#).

Сдвигая инструмент установите его так, чтобы перекрестие сетки нитей в программном обеспечении контроллера находилось прямо над точкой.

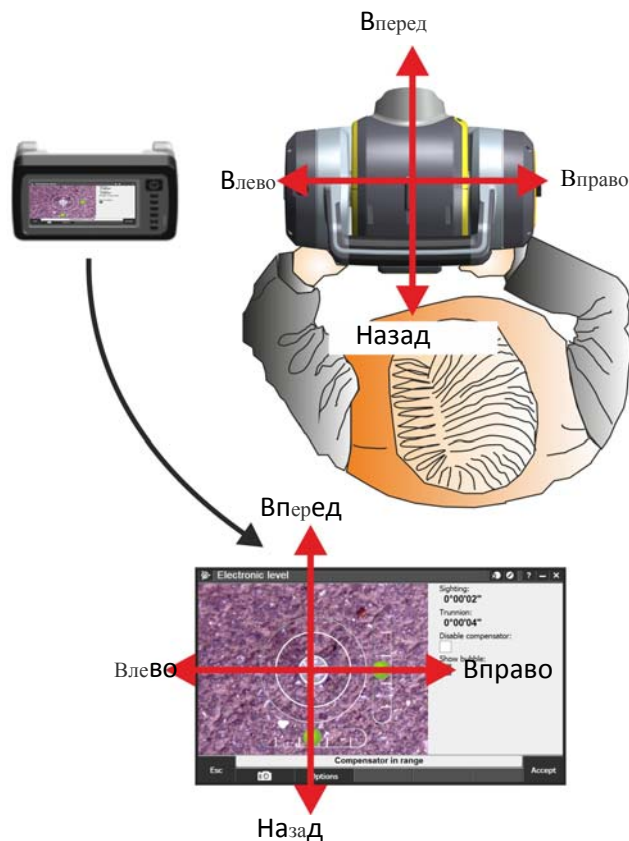


Рисунок 4.2 Установка над точкой с помощью камеры отвеса

Измерение высоты инструмента

На боковой стороне инструмента есть две метки для измерения высоты. Верхняя метка (метка истинной высоты) соответствует горизонтальной оси вращения инструмента. Нижняя метка находится на 0,138 м ниже верхней отметки. Измерение высоты до нижней отметки производится до верхнего края этой метки, см.

Рисунок 4.3.

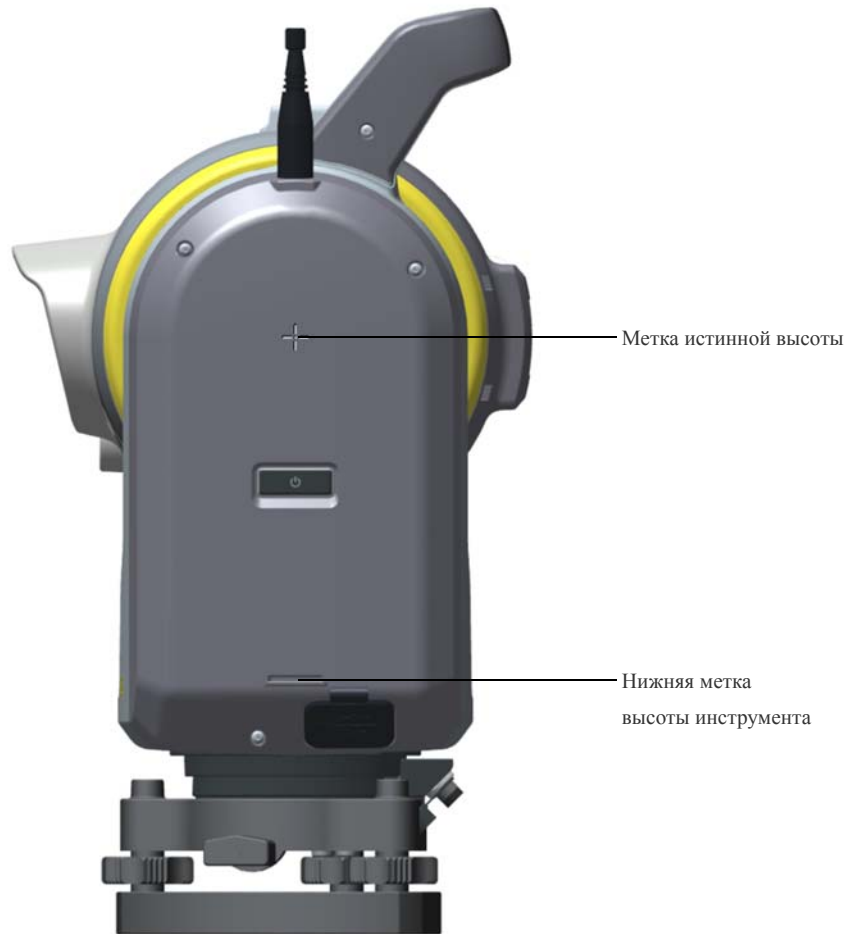


Рисунок 4.3 Метка истинной высоты и нижняя метка для измерения высоты инструмента

При измерении высоты инструмента до нижней метки, полевое программное обеспечение *автоматически вычисляет* истинную вертикальную высоту оси зрительной трубы. См. [Рисунок 4.4](#).

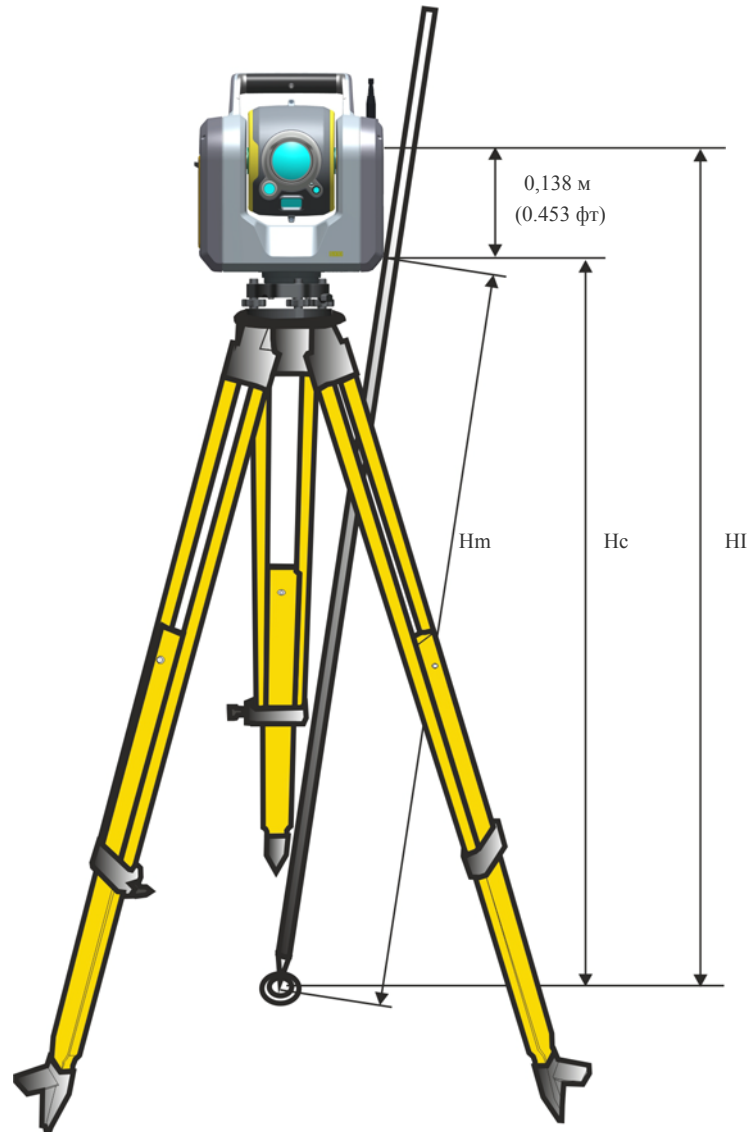


Рисунок 4.4 Измерение высоты инструмента

В измеренное расстояние (H_m) вносится поправка на наклон измерения для получения вертикальной высоты до нижней метки (H_c). Постоянная от нижней метки до метки истинной высоты (0,138 м) добавляется к H_c для получения вертикальной высоты инструмента от марки на земле до горизонтальной оси вращения (H_I). Для получения более подробной информации обратитесь к документации полевого программного обеспечения.

Кроме того, чтобы точно измерить высоту до метки истинной высоты (HI) можно вручную измерить наклонное расстояние от земли до нижней отметки (Hm). Для вычисления общей высоты инструмента (HI) подставьте измеренное наклонное расстояние (Hm) в приведенную ниже формулу.

$$HI = 0.138 + \sqrt{Hm^2 - 0.1398^2}$$

Подключение внутреннего аккумулятора

Внутренний аккумулятор находится в батарейном отсеке, расположенном сбоку инструмента. Эту батарею можно легко извлечь и заменить. Процедура установки батареи

1. Нажмите на защелку батарейного отсека по направлению вниз для разблокировки замка.
2. Откройте батарейный отсек.
3. Вставьте аккумуляторную батарею в батарейный отсек, см. [Рисунок 4.5](#).
4. Закройте батарейный отсек.



Рисунок 4.5 Как установить и/или извлечь внутренний аккумулятор

Подключение внешнего аккумулятора

На базе инструмента имеется два внешних разъема. Оба разъема можно использовать для подключения внешнего источника питания инструмента. В качестве источника внешнего питания могут быть использованы:

- Держатель аккумуляторов, см. Держатель аккумуляторов Trimble, стр. 51
- Аккумулятор автомобиля, с подключением через кабель с зажимами или кабель с разъемом прикуривателя
- Сетевой блок питания Trimble (артикул 58056032)

Примечание. Со сканирующим тахеометром Trimble SX10 допускается использовать только одобренный блок питания (артикул 58056032) Более ранние модели блоков питания для тахеометров серии S к этому инструменту не подходят.

Включение и выключение инструмента

Включение и выключение инструмента осуществляется с помощью кнопки включения/выключения питания.

Включение инструмента

Если подключен только внутренний аккумулятор, включение инструмента производится коротким нажатием на кнопку включения/выключения питания. Если подключен внешний аккумулятор/блок питания, инструмент включается автоматически.

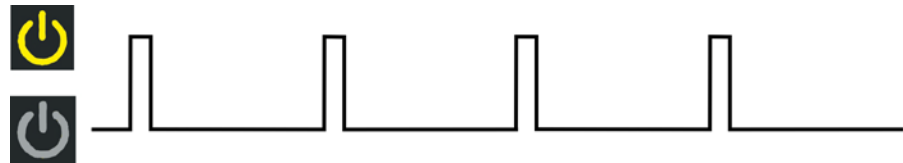
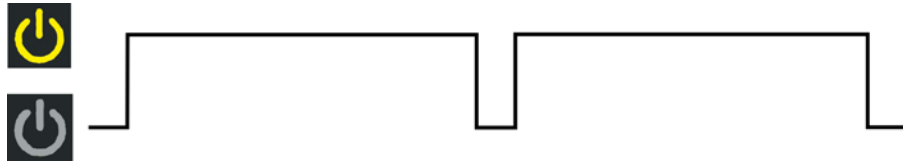
Выключение инструмента

Для выключения инструмента нажмите и удерживайте кнопку включения/выключения питания пока светодиодный индикатор на кнопке не начнет моргать с высокой частотой, после этого отпустите кнопку питания. Во время завершения работы инструмента светодиодный индикатор на кнопке будет продолжать моргать с высокой частотой.

Показания индикатора кнопки питания

Светодиодный индикатор кнопки питания показывает различные режимы работы инструмента, см. таблицу ниже.

Состояние инструмента	Показания индикатора кнопки питания	Описание
Не светится	Не светится	
Светится	Непрерывное свечение, желтый	Инструмент подсоединен к контроллеру и запущен:
Поиск контроллера с помощью LRR	Мигание с длительным периодом, желтый	Поиск контроллера с использованием радиомодема большой дальности (LRR). Коротким нажатием на кнопку включения/выключения питания можно переключиться на WiFi.
Поиск контроллера с использованием WiFi	Мигание с коротким периодом, желтый	Поиск контроллера с использованием WiFi. Коротким нажатием на кнопку включения/выключения питания можно переключиться на LRR
Инструмент занят	Мигание с высокой частотой, желтый	Инструмент занят, подождите



Подключение контроллера

Для работы инструмента необходимо подключить его к контроллеру с полевым программным обеспечением.

После запуска инструмент автоматически будет готов к соединению с контроллером. Инструмент можно настроить на подключение к контроллеру через радиомодем LRR или WiFi. Также для соединения можно использовать входящий в комплект поставки кабель USB 2.0.

Подключение с помощью радиомодема большой дальности

Если для подключения используется радиомодем большой дальности (LRR), необходимо настроить LRR на инструменте и контроллере. Для того, чтобы установить соединение, необходимо настроить одинаковые для инструмента и контроллера параметры радиоканала и сетевого идентификатора.

Для изменения параметров радиоканала и сетевого идентификатора инструмент должен быть подключен к контроллеру через WiFi или с помощью кабеля.

Переключить соединение с LRR на WiFi можно коротким нажатием на кнопку включения/выключения питания. Во время переключения светодиодный индикатор на кнопке будет моргать с высокой частотой.

Чтобы перейти на кабельное соединение, необходимо подключить кабель от контроллера к СОМ порту инструмента.

Примечание. Из-за невысокой полосы пропускания LRR радиомодема, изображения передаются с инструмента на контроллер с меньшей скоростью, чем при других режимах связи. При работе в режиме LRR компания Trimble рекомендует передавать только одиночные изображения, а не панорамы, состоящие из множества изображений. Для ускорения передачи изображений и сканов, компания Trimble рекомендует использовать кабельное или WiFi соединение.

Подключение через WiFi

Когда для подключения к контроллеру используется WiFi, инструмент отображается на контроллере как устройство с идентификатором в виде серийного номера инструмента. Выберите устройство для подключения к контроллеру.

После запуска инструмента может потребоваться некоторое время, прежде чем инструмент появится на контроллере в качестве устройства.

Переключить соединение с WiFi на LRR можно коротким нажатием на кнопку включения/выключения питания. Во время переключения светодиодный индикатор на кнопке будет моргать с высокой частотой.

Чтобы перейти на кабельное соединение, необходимо подключить кабель от контроллера к СОМ порту инструмента.

Подключение с помощью кабеля

Когда для подключения контроллера к инструменту используется кабель, это соединение автоматически становится основным видом соединения.

После отключения кабеля инструмент начнет поиск контроллера с помощью LRR или WiFi.

Примечание. Для кабельного соединения контроллера и инструмента допускается использование только кабеля 2.5 м/8.2фт Hirose 6P-PC на USB2.0, артикул 53099032, входящего в комплект поставки. Этот кабель специально разработан для передачи большого объема данных.



Рисунок 4.6 Инструмент, подключенный к контроллеру с помощью кабеля

Безопасность

Чтобы избежать несанкционированного использования прибора, вы можете активировать PIN-код.

PIN-код

PIN-код представляет собой четырехзначный код, где каждая цифра может иметь значение в диапазоне 0-9, например, "1234". Пользователь может активировать и изменить PIN-код в полевом программном обеспечении. Для получения подробной информации обратитесь к документации к полевому программному обеспечению.

По умолчанию для PIN-кода установлено значение "0000". Когда установлен этот код, функция безопасности не активна и пользователь не получает запрос на ввод PIN-кода при запуске.

Примечание. При вводе неверного PIN-кода более 10 раз инструмент будет заблокирован и потребуются ввести PUK код.

PUK код

PUK-код представляет собой десятизначный код, где каждая цифра может иметь значение в диапазоне 0-9, например, "0123456789". Если неверный PIN-код введен более 10 раз, введите PUK код, чтобы разблокировать инструмент.

PUK-код устанавливается на заводе и не может быть изменен. PUK-код можно посмотреть в полевом программном обеспечении перед установкой PIN-кода. Обязательно запишите PUK-код и сохраните его в безопасном месте.

Примечание. Если PUK-код утерян, свяжитесь с авторизованным поставщиком продукции Trimble для восстановления PUK-кода.

Калибровка инструмента

Оператор может выполнить следующие виды калибровки инструмента:

- Коллимация Autolock
- Калибровка компенсатора

Калибровка выполняется с помощью полевого программного обеспечения на контроллере. Для получения подробной информации обратитесь к документации к полемому программному обеспечению.

Для обеспечения высокой точности измерений компания Trimble рекомендует выполнять калибровку на постоянной основе.

Кроме того, компания Trimble рекомендует выполнять калибровку в следующих случаях:

- после небрежной транспортировки инструмента;
- если температура окружающей среды отличается более чем на 10°C от температуры при предыдущей проверке коллимации;
- непосредственно перед проведением высокоточных угловых измерений при одном круге, особенно в случаях, если вертикальные углы значительно отклоняются от горизонта.

Контрольный список действий перед выполнением измерений

Перед началом измерения или разбивки проверьте следующее:

- Линзы объектива чисты
- Инструмент отгоризонтирован
- Коллимационная ошибка в допуске
- Выбраны верные параметры радиоканала и сетевого идентификатора (только при использовании LRR)
- Высота инструмента измерена
- Прошло достаточное время для адаптации инструмента к температуре окружающей среды. См. [Стабильность измерений, стр. 28](#).

Технология инструмента

- ▶ Технология угловых измерений
- ▶ Технология измерений
- ▶ Технология Autolock
- ▶ Технология съемки изображений
- ▶ Технология сервоуправления
- ▶ Технология радиосвязи

Технология угловых измерений

Принципы угловых измерений основаны на считывании интегрированного сигнала с двух противоположных участков углового датчика и вычислении среднего углового значения. Это позволяет устранить погрешности, вызванные эксцентриситетом и ошибками градуировки.

Кроме того, система угловых измерений автоматически компенсирует следующие ошибки:

- неточная нивелировка инструмента (отклонение от вертикальной оси);
- горизонтальные и вертикальные коллимационные ошибки;
- наклон горизонтальной оси вращения, см. [page 40](#)

Поправка на погрешности нивелировки

Инструмент автоматически исправляет погрешность нивелировки в диапазоне $\pm 6''$. Инструмент немедленно предупреждает оператора о возникновении любых погрешностей нивелировки, превышающих $\pm 6''$ ($\pm 0,11$ град).

Инструмент также использует технологию обеспечения точности измерений SurePoint™ для автоматической компенсации любых ошибок нивелировки и наклона горизонтальной оси вращения в реальном времени во время работы.

Значения поправок для горизонтального угла, вертикального угла и наклонного расстояния вычисляются в полевом прикладном ПО и применяются ко всем измерениям.

Исправление коллимационных ошибок

Коллимация ГК / ВК

Горизонтальная коллимационная ошибка – это отклонение оси визирования от требуемого положения под прямым углом относительно горизонтальной оси вращения.

Вертикальная коллимационная ошибка – это разница между нулем вертикального круга и вертикальной осью инструмента.

Обычно коллимационные ошибки устраняются посредством наблюдения углов при двух кругах инструмента. В инструменте перед измерением выполняется поверка коллимации для определения коллимационных ошибок. Выполняются угловые измерения при двух кругах инструмента, вычисляются коллимационные ошибки, а в памяти инструмента сохраняются соответствующие поправки. Значения поправок коллимации затем применяются ко всем последующим угловым измерениям. К значениям угловых измерений, выполненных при одном круге, применяется поправка на коллимационные ошибки, что устраняет необходимость измерения при двух кругах инструмента.

Выполняйте поверку коллимации в следующих случаях:

- после небрежной транспортировки инструмента;
- если температура окружающей среды отличается более чем на 10°C от температуры при предыдущей поверке коллимации;
- непосредственно перед проведением высокоточных угловых измерений при одном круге.

Технология Autolock

Инструмент оснащен технологией Autolock, позволяющей выполнять автоматический захват и сопровождение призматического отражателя.

Для коррекции коллимационных ошибок системы слежения выполните поверку коллимации Autolock. При поверке коллимации Autolock автоматически выполняются угловые измерения до цели при двух кругах, вычисляются коллимационные ошибки системы слежения, а в памяти инструмента сохраняются соответствующие значения поправок. Значения поправок коллимации затем применяются ко всем последующим угловым измерениям, выполненным при включенной системе Autolock. К значениям угловых измерений, выполненных при одном круге, применяется поправка на коллимационные ошибки, что устраняет необходимость измерения при двух кругах инструмента.

Выполняйте поверку коллимации Autolock в следующих случаях:

- после небрежной транспортировки инструмента;
- если температура окружающей среды отличается более чем на 10°C от температуры при предыдущей поверке коллимации;
- непосредственно перед проведением высокоточных угловых измерений с помощью Autolock при одном круге.

Поправка на наклон горизонтальной оси вращения

Погрешность наклона горизонтальной оси вращения — это отклонение горизонтальной оси вращения зрительной трубы от требуемого положения под прямым углом к вертикальной оси инструмента. См. [Рисунок 5.1](#).

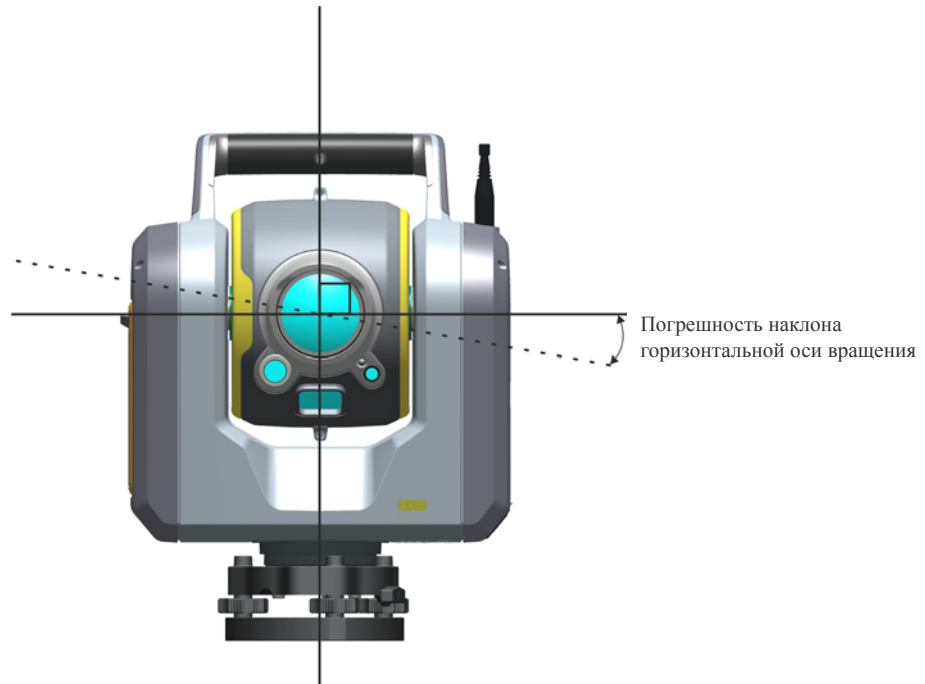


Рисунок 5.1 Погрешность наклона горизонтальной оси вращения

Погрешность наклона горизонтальной оси вращения измеряется на заводе и сохраняется в инструменте как значение поправки. Значение поправки вносится для коррекции значения горизонтального угла, а наведение зрительной трубы корректируется с помощью технологии Surepoint.

Усреднение измерений для уменьшения ошибок визирования

Инструмент автоматически уменьшает ошибки визирования, вызванные несовпадением осей инструмента и отражателя или сдвигом вехи в ходе измерения. Можно использовать приведенные ниже методы:

- Используйте Autolock. При включенном Autolock инструмент автоматически захватывает и отслеживает цель. Сокращаются ошибки ручного визирования.
- Автоматическое усреднение углов во время измерения расстояний. При измерении в стандартном режиме инструменту необходимо примерно 1.2 секунды для измерения расстояния. Значения углов, поступающие на инструмент с частотой 2000 Гц, усредняются в течение этого периода (1.2 с) для получения усредненных угловых измерений. В результате, при измерении угла выполняется в среднем более 2400 наблюдений.
- Используйте методы усреднения измерений, имеющиеся в полевом ПО.

Технология измерений

Инструмент оснащен блоком дальномера, способным работать в различных режимах. Это означает, что инструмент способен выполнять измерения на призму, в безотражательном режиме (DR) и режиме сканирования.

Технология измерения расстояний

Блок дальномера представляет собой импульсный лазерный дальномер, который определяет расстояние посредством точного измерения времени прохождения передаваемого светового импульса. Дальномер генерирует короткий лазерный импульс, который излучается через зрительную трубу на цель. Импульс отражается от поверхности цели и возвращается на инструмент, где дальномер определяет разницу во времени между моментом передачи и приема этого импульса. Эту разницу во времени дальномер использует для вычисления расстояния до цели.

Технология сканирования

Во время сканирования дальномер находится в режиме сканирования. Инструмент измеряет расстояния и углы, одновременно разворачиваясь в горизонтальной и вертикальной плоскостях чтобы охватить выбранную область. Третью ось создает вращающаяся призма, расположенная на пути лазерного луча. Вращающаяся призма отклоняет лазерный луч, чтобы увеличить скорость с которой лазерный луч движется по сканируемой области. Эта технология позволяет увеличить количество измеренных при сканировании точек.

Технология Autolock

Технология Autolock управляет системами сервопривода и наводит инструмент точно на цель.

Инструмент оснащен работающей с изображениями технологией Autolock, которая в роботизированном режиме или при традиционной съемке позволяет выполнить захват и отслеживать призмный отражатель.

Оптика Autolock и оптика дальномера и телекамеры находятся на одной оси.

***Примечание.** Оптика обзорной и основной камеры не находятся на одной оси с оптикой Autolock. На очень коротких расстояниях это дает нежелательный оптический эффект. Обзорная камера показывает, что инструмент наведен точно на призму, но при этом Autolock не может выполнить захват призмы. Причина этого явления в том, что узкий пучок лучей передатчика Autolock не отражается обратно в приемник Autolock. Чтобы система захватила призму, немного сдвиньте призму в сторону.*



ВНИМАНИЕ! При использовании кругового отражателя для высокоточных измерений наилучший результат достигается когда одна из призм направлена точно на инструмент.

Технология съемки изображений

На инструменте установлено четыре камеры: обзорная, основная, телекамера и камера отвеса. Каждая из них предназначена для выполнения различных задач.

Обзорная камера

Обзорная камера расположена параллельно оси дальномера, но со сдвигом. Камера имеет фиксированное фокусное расстояние и поле зрения 54°.

Обзорная камера имеет два уровня увеличения. См. Рисунок 5.2 и Рисунок 5.3.



Рисунок 5.2 Первый уровень увеличения обзорной камеры



Рисунок 5.3 Второй уровень увеличения обзорной камеры

Основная камера

Основная камера расположена параллельно оси дальномера, но со сдвигом. Камера имеет фиксированное фокусное расстояние и поле зрения 12°.

Основная камера имеет два уровня увеличения. См. Рисунок 5.4 и Рисунок 5.5.



Рисунок 5.4 Первый уровень увеличения основной камеры



Рисунок 5.5 Второй уровень увеличения основной камеры

Телекамера

Телекамера находится на одной оси с оптикой дальномера. Камера оснащена системой автоматической фокусировки и поле зрения 2°.

Телекамера имеет четыре уровня увеличения. См. Рисунок 5.6, Рисунок 5.7, Рисунок 5.8 и Рисунок 5.9.



Рисунок 5.6 Первый уровень увеличения телекамеры

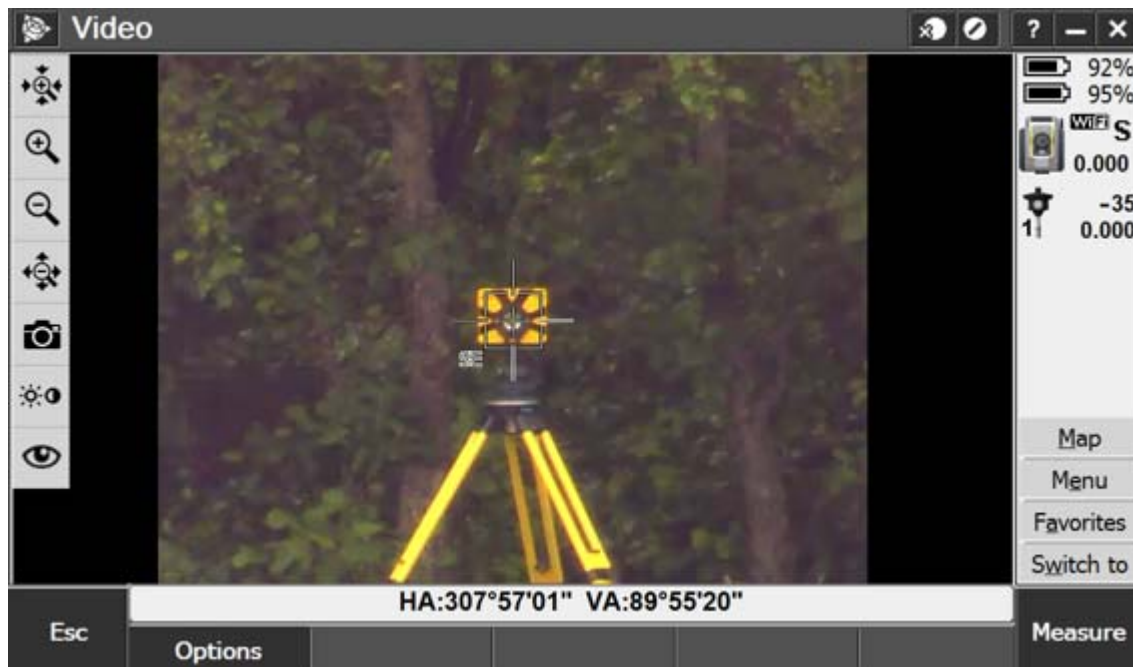


Рисунок 5.7 Второй уровень увеличения телекамеры

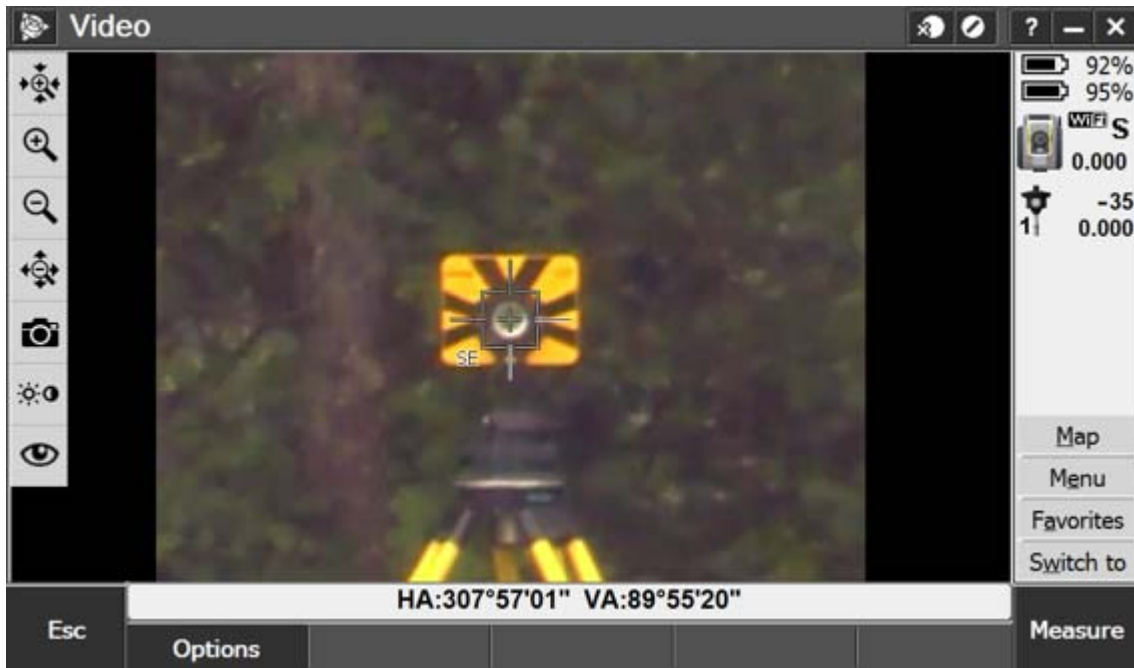


Рисунок 5.8 Третий уровень увеличения телекамеры



Рисунок 5.9 Четвертый уровень увеличения телекамеры

Камера отвеса

Камера отвеса - это решение, позволяющее заменить оптический центрир. Камера имеет фиксированное фокусное расстояние и поле зрения 6°.

Камеру отвеса можно использовать для документирования фактического положения при установке инструмента. Нажмите на значок камеры на экране чтобы сделать снимок.

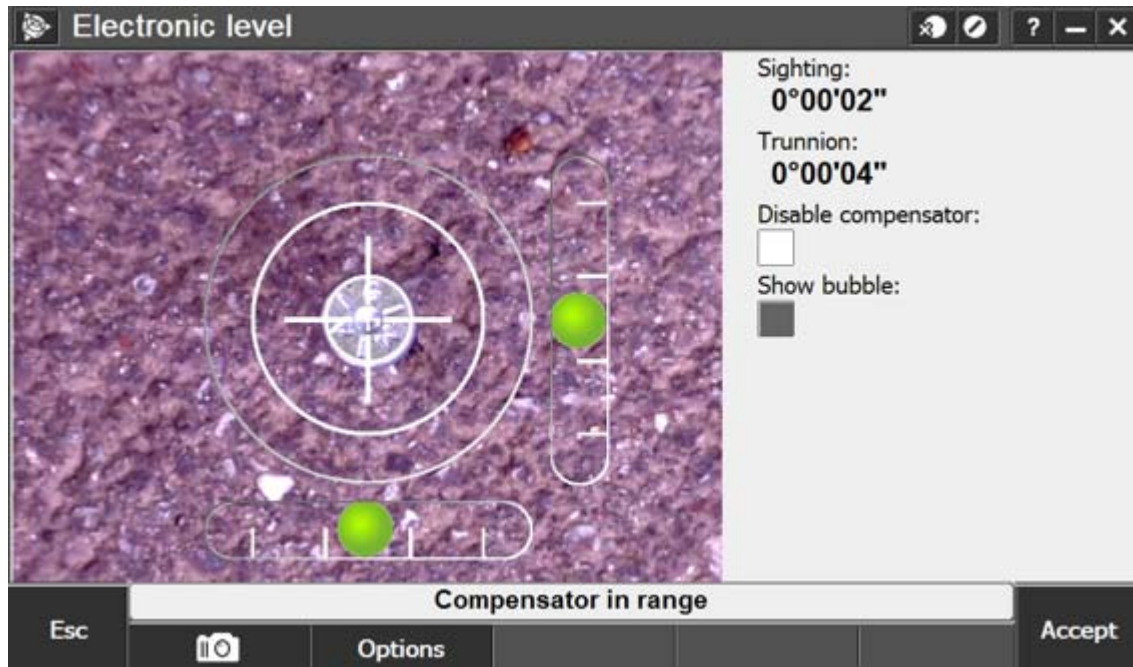


Рисунок 5.10 Камера отвеса

Примечание. Ориентация камеры соответствует положению оператора сзади инструмента. См. Установка на точке, стр. 29.

Технология сервоуправления

Инструмент оснащен приводами с сервоуправлением для позиционирования инструмента.

Примечание. Поскольку сервоуправление имеет высокую точность, очень важно использовать высококачественные штатив и трегер.

Также важно устанавливать штатив в положение в наиболее устойчивом положении. Если при установке штатив и/или трегер будут неустойчивы, сервоприводы инструмента будут двигаться с целью компенсации неустойчивого положения. Неустойчивая установка может снизить точность измерений. См. [Технология угловых измерений](#), стр. 38

Технология Trimble MagDrive™ представляет собой электромагнитную систему с прямым приводом, обеспечивающую высокую скорость и точность вращения. Движение без трения устраняет шум от работы сервоприводов и снижает износ инструмента.

Технология радиосвязи

Инструмент оснащен двумя радиомодулями с частотой 2.4 ГГц - радиомодемом большой дальности (LRR) и WiFi.

Компания Trimble рекомендует использовать радиомодем LRR, когда дальность связи предпочтительнее скорости передачи данных, например, при роботизированной съемке, и Wi-Fi, когда скорость передачи данных предпочтительнее дальности связи, например, при сканировании.

Диаграмма направленности антенны

Антенна излучает сигнал во всех направлениях, за исключением направления вверх и вниз. См. Рисунок 5.11.

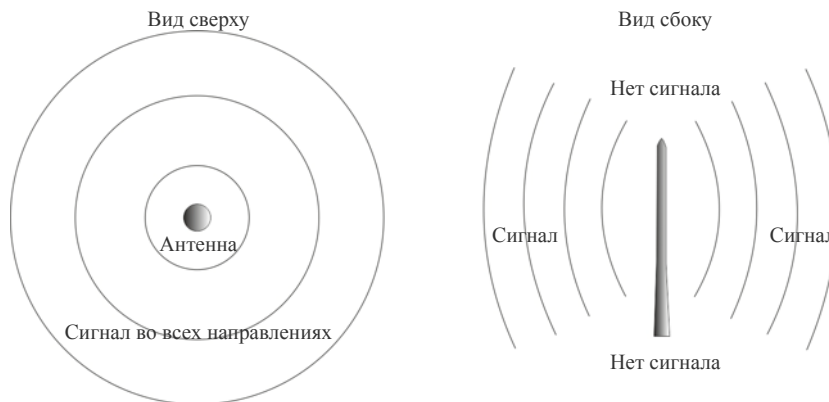


Рисунок 5.11 Диаграмма направленности антенны

Для достижения оптимальной дальности радиосвязи важно, чтобы антенны были сориентированы в одном направлении. Поскольку антенна инструмента жестко закреплена в вертикальном положении, убедитесь, что поворотная антенна контроллера также расположена в вертикальном положении. См. [Рисунок 5.12](#) и [Рисунок 5.13](#).



Рисунок 5.12 Снижение дальности радиосвязи, если антенна контроллера находится не в вертикальном положении, как антенна инструмента



Рисунок 5.13 Оптимальная дальность радиосвязи, если антенна контроллера находится в вертикальном положении, как и антенна инструмента

Прямая видимость

Для обеспечения устойчивой связи и достижения максимальной дальности при работе радиомодемов с частотой 2.4 ГГц требуется, чтобы их антенны находились в прямой видимости. Любые посторонние объекты между антеннами ослабляют радиосигнал, что приводит к снижению дальности и возникновению риска потери связи.

Ослабление радиосигнала могут вызвать не только такие объекты, как, например, кусты, деревья, дома и транспортные средства, но также люди и оборудование. См. Рисунок 5.14 и Рисунок 5.15.

При потере радиосвязи попытайтесь выйти на линию прямой видимости между антеннами, чтобы восстановить соединение.

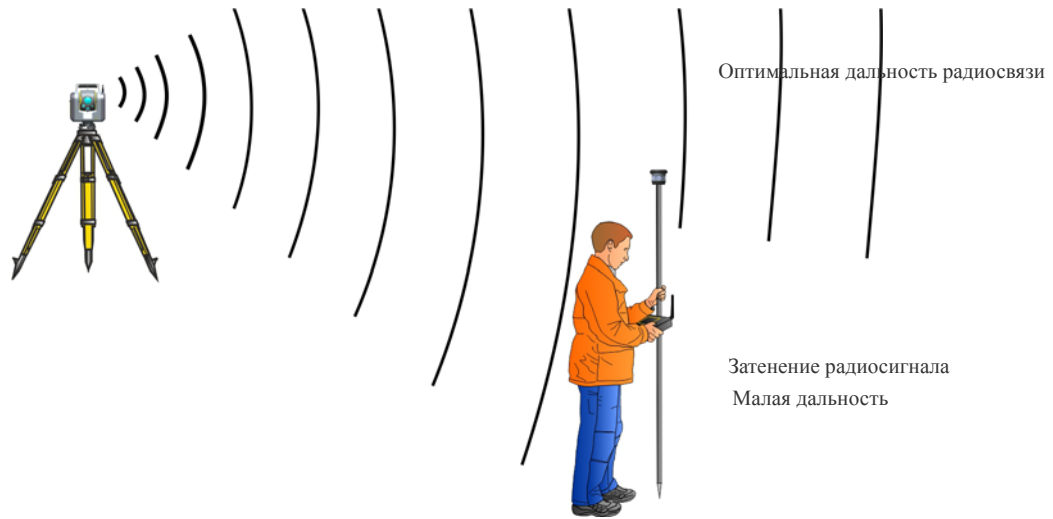


Рисунок 5.14 Человеческое тело затеняет радиосигнал

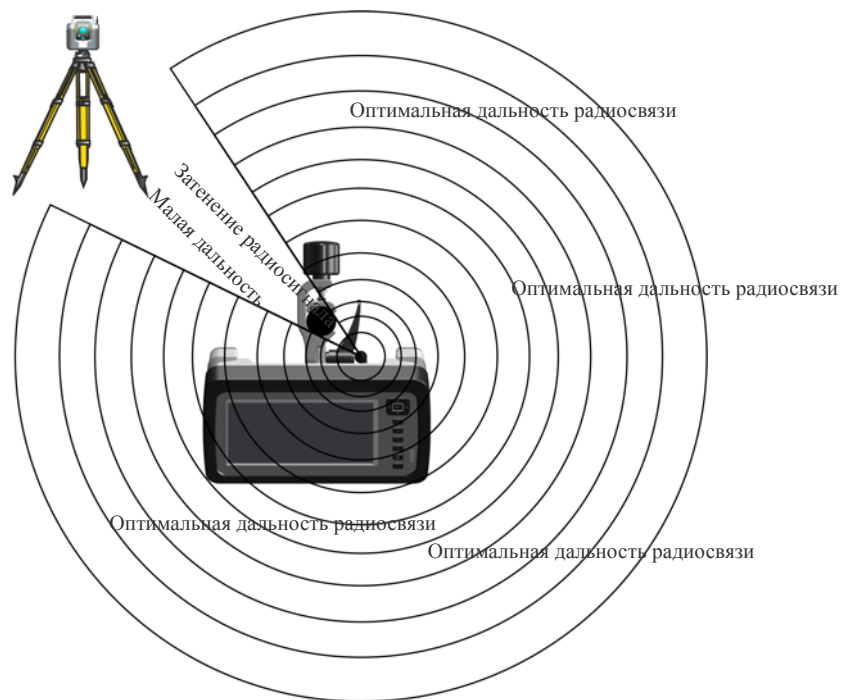


Рисунок 5.15 Оборудование затеняет радиосигнал

Окружающие условия

При работе в городских условиях радиосигналы могут отражаться от различных объектов, например, от зданий и припаркованных автомобилей, тем самым обеспечивая хорошее покрытие даже без прямой видимости. См. Рисунок 5.16.

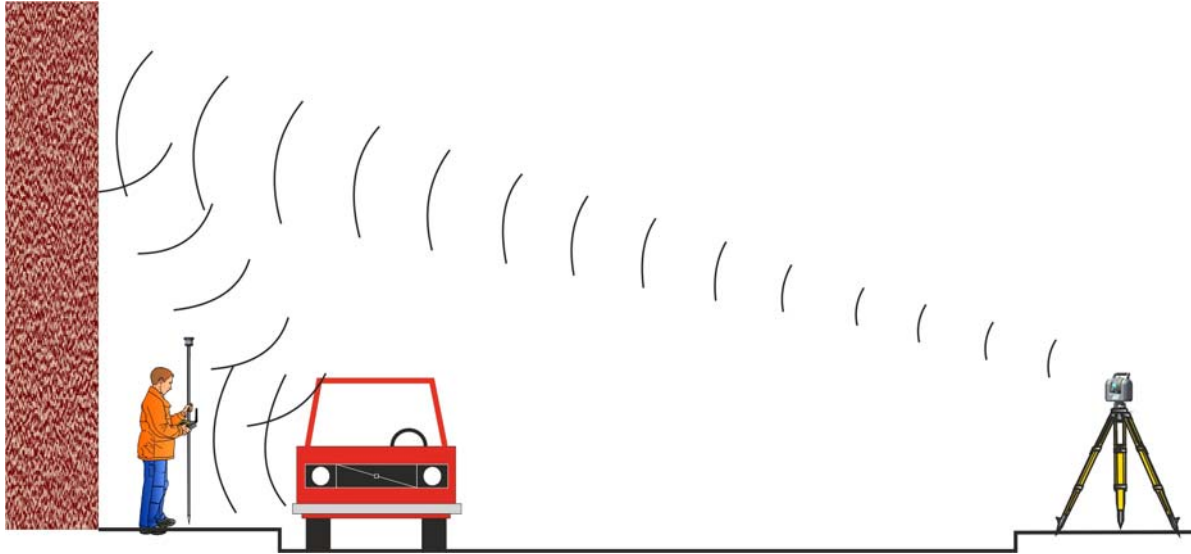


Рисунок 5.16 Отражение радиосигналов от городских объектов

На открытой территории прямая видимость принимает наибольшее значение, поскольку радиосигналам отражаться не от чего.

Для достижения оптимальной дальности радиосвязи, постарайтесь расположить инструмент как можно выше по отношению к окружающей местности. См. Рисунок 5.17.

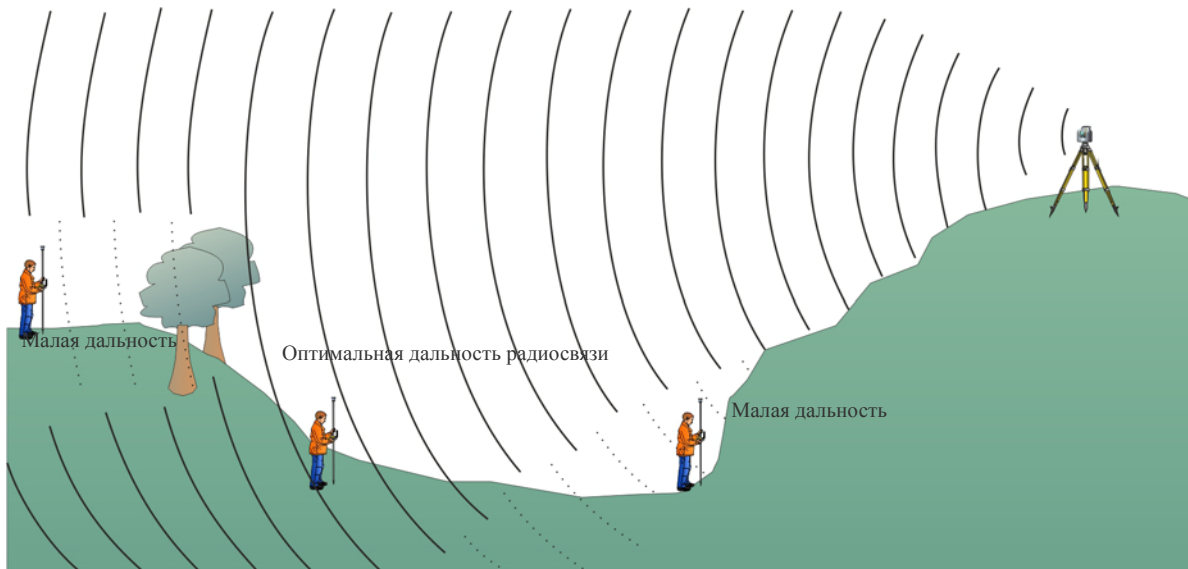


Рисунок 5.17 Пример прохождения радиосигналов на открытой местности

Принадлежности инструмента

- ▶ Держатель аккумуляторов Trimble
- ▶ Кабели
- ▶ Сетевой блок питания

Держатель аккумуляторов Trimble

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! С держателем аккумуляторов допускается использовать только рекомендованные производителем аккумуляторы и кабели. Используйте держатель только для питания рекомендованного Trimble оборудования. Запрещается выполнять зарядку аккумуляторов при нахождении их в держателе. Внимательно ознакомьтесь с инструкциями в разделе Аккумуляторы и зарядные устройства данного руководства.

Держатель аккумуляторов представляет собой устройство для крепления и соединения до трех аккумуляторов инструмента. Держатель аккумуляторов оснащен скобой для крепления на штативе, см.

Рисунок 6.1.

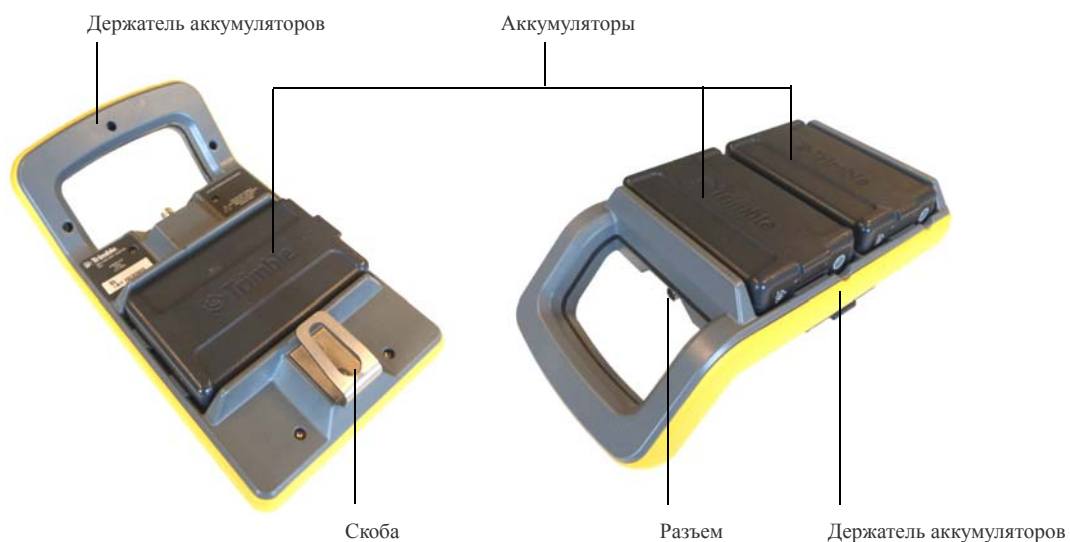


Рисунок 6.1 Держатель аккумуляторов

Подключение держателя аккумуляторов Trimble к инструменту

Держатель аккумуляторов Trimble подключается к инструменту с помощью 6-ти контактного кабеля питания Trimble Hirose, см. Рисунок 6.2.



Рисунок 6.2 Подключение держателя аккумуляторов Trimble к инструменту

Кабели

Ниже приведена подборка кабелей питания, которые можно приобрести в качестве дополнительных принадлежностей.

6-ти контактный кабель Hirose - Hirose, длина 2.5 м Этот кабель используется для подключения Держателя аккумуляторов к инструменту.



Рисунок 6.3 6-ти контактный кабель Hirose - Hirose, длина 2.5 м

Кабель Автомобильный аккумулятор - 6-ти контактный Hirose, длина 3.0 м



Рисунок 6.4 Кабель Автомобильный аккумулятор (зажимы) - 6-ти контактный Hirose, длина 3.0 м

Сетевой блок питания

Блок питания инструмента предназначен для работы внутри помещений.

Блок питания оснащен разъемом Hirose, который подключается к нижнему разьему инструмента.

В комплекте блока питания имеется четыре различных вилки для подключения к электрической сети в разных странах.



ВНИМАНИЕ! Дополнительный блок питания сканирующего тахеометра Trimble SX10 предназначен для использования только внутри помещений и не должен подвергаться действию влаги или жидкости.

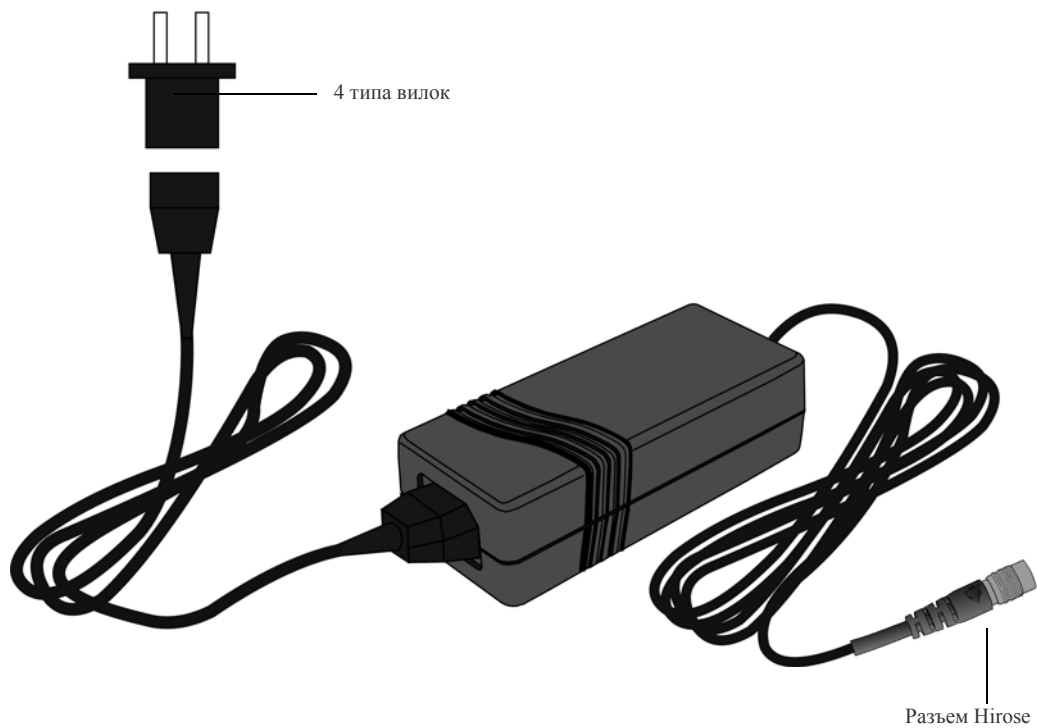


Рисунок 6.5 Сетевой блок питания