

Leica TS20

Руководство пользователя

Русский язык
Версия 1.0
Модель: TPS1



Введение

Покупка

Поздравляем с приобретением Leica TS20.



В данном руководстве содержатся важные указания по технике безопасности, а также инструкции по настройке прибора и работе с ним. За дополнительной информацией обратитесь к пункту **1 Руководство по технике безопасности**.

Внимательно прочтите руководство по эксплуатации прежде, чем включить прибор.



Внешний вид прибора может быть изменен без предварительного уведомления. Убедитесь, что изделие используется в соответствии с последней версией этого документа.

Обновленные версии доступны для загрузки по следующему адресу в Интернет:

<https://myworld-portal.leica-geosystems.com/> > myDownloads

Идентификация изделия

Номер модели и серийный номер вашего изделия указан на шильдике.

Всегда сверяйтесь с этой информацией в случае обращения в представительство или авторизованный сервисный центр Leica Geosystems.

Торговые марки

- Linux® является зарегистрированной торговой маркой Линуса Торвальдса в США и других странах.
- Bluetooth® является зарегистрированной торговой маркой компании Bluetooth SIG, Inc.
- USB-C® является зарегистрированной торговой маркой USB Implementers Forum.
- LEMO® является зарегистрированной торговой маркой компании Lemo SA.

Все остальные торговые марки являются собственностью их обладателей.

Область применения руководства

Данное руководство применимо к TS20.

Доступная документация

Название	Описание/формат		
Краткое руководство пользователя TS20	Представлен обзор прибора вместе с техническими характеристиками и указаниями по технике безопасности. Используется в качестве краткого руководства пользователя.	✓	✓
Руководство пользователя TS20	Все инструкции, необходимые для работы с устройством на базовом уровне, содержатся в руководстве пользователя. Представлен обзор прибора вместе с техническими характеристиками и указаниями по технике безопасности.	—	✓

Название	Описание/формат		
Техническое справочное руководство по Captivate	Полное и подробное руководство по прибору и его приложениям. Содержит подробное описание специальных программных и аппаратных настроек и функций, предназначенных для технических специалистов.	—	✓

Для получения документации / программного обеспечения см. следующие источники:



<https://myworld-portal.leica-geosystems.com/>



Видеоматериалы доступны на ресурсе:

<http://www.leica-geosystems.com/captivate-howto>

Leica Geosystems
адресная книга

На последней странице этого руководства вы можете найти юридический адрес Leica Geosystems. Для получения контактной информации для вашего региона, обратитесь к ресурсу http://leica-geosystems.com/contact-us/sales_support.



<https://myworld-portal.leica-geosystems.com/> предлагает большой выбор услуг, информации и обучающих материалов.

Имея непосредственный доступ к myWorld, вы сможете получить все соответствующие услуги в любое удобное для вас время.

Доступность услуг зависит от модели устройства.

Сервис	Описание
Мои продукты	Зарегистрируйте все продукты, которыми владеете вы и ваша компания, и откройте для себя мир Leica Geosystems: Просматривайте подробную информацию об имеющихся приборах, обновлении программного обеспечения и наличия всей необходимой документации.
Мой Сервис	Просматривайте статус текущего сервисного обслуживания, а также историю всех обращений в сервисный центр по вашему продукту Leica Geosystems. Получайте доступ к подробным сведениям о проведенной технической поддержке.

Сервис	Описание
Моя Поддержка	Создавайте новые запросы на поддержку ваших продуктов, на которые будет отвечать местная служба поддержки Leica Geosystems. Просматривайте всю историю поддержки и подробную информацию по всем запросам на поддержку.
База знаний	Введите ключевые слова и начните поиск в нашей информационной базе. Вы можете найти ответы на часто задаваемые вопросы, а также информационные статьи о продуктах Leica Geosystems.
Загрузки	Загрузка программного обеспечения, руководств, инструментов, учебных материалов и новостей по продуктам Leica Geosystems. Скачивайте обновленную документацию и последнюю версию программных приложений, чтобы поддерживать актуальность и функциональность своих инструментов. Вы можете получить доступ к загрузке программных приложений, руководств, инструментов и учебных материалов.
Онлайн-обучение	Добро пожаловать на главную страницу онлайн-обучения компании Leica Geosystems! Существует множество онлайн-курсов - они доступны всем клиентам, имеющим приборы с действующими CCP (Customer Care Packages).
Мой SmartNet	Добавляйте и просматривайте HxGN SmartNet подписки и пользовательскую информацию. HxGN SmartNet предоставляет высокоточные и легкодоступные услуги по поправке GNSS сетей в режиме реального времени и по всему миру. Линейка глобальной HxGN SmartNet предлагает сеть RTK с услугами RTK соединения и точного позиционирования точки (PPP). Эти сервисы работают исключительно со смарт-антеннами и приемниками Leica Geosystems GS, обеспечивая высочайшую точность. В совокупности они обеспечивают повсеместное покрытие HxGN SmartNet.
My Trusted Services	Надежные сервисы Leica Geosystems обеспечивают повышение производительности и одновременно максимальную безопасность. Новые программные сервисы и современная ИТ-инфраструктура открывают широкие возможности для оптимизации рабочего процесса и повышения эффективности и производительности труда, как сейчас, так и в будущем.
Моя Защита	Система безопасности Leica Geosystems обеспечивает полную уверенность в том, что в случае кражи инструмента имеется механизм блокировки, который выведет прибор из строя и не позволит использовать его в дальнейшем.

Содержание

ЧАСТЬ 1 TS20

1	Руководство по технике безопасности	9
1.1	Введение	9
1.2	Применение	10
1.3	Пределы допустимого применения данного оборудования	10
1.4	Ответственность	11
1.5	Риски при эксплуатации	12
1.6	Классификация лазеров	16
1.6.1	Общие сведения	16
1.6.2	Дальномер, измерения на отражатели	16
1.6.3	Дальномер, измерения без отражателей	17
1.6.4	Лазерный целеуказатель	19
1.6.5	Автоматическое наведение на цель (ATR)	21
1.6.6	PowerSearch (PS) (быстрый поиск)	22
1.6.7	Электронный створуказатель (EGL)	23
1.6.8	Лазерный центрир с функцией автоматического измерения высоты	23
1.7	Электромагнитная совместимость (EMC)	24
2	Описание системы	27
2.1	Компоненты системы	27
2.2	Концепция системы	29
2.2.1	Концепция программного обеспечения	29
2.2.2	Концепция питания	30
2.2.3	Хранение данных	31
2.3	Содержимое контейнера	32
2.4	Составляющие инструмента	34
3	Пользовательский интерфейс	36
3.1	Клавиатура	36
3.2	Принцип работы	38
4	Работа с инструментом	40
4.1	Установка TS на штатив	40
4.2	Настройка SmartPole	41
4.3	Комплект прибора для режима удаленного управления	41
4.3.1	Установка режима удаленного управления (с внутренним Bluetooth соединением)	41
4.3.2	Установка контроллера на креплении к вехе	41
4.3.3	Крепление планшета к его держателю и вехе	43
4.4	Подключение к персональному компьютеру	44
4.5	Настройка eSIM для GMI01	45
4.6	Функции питания	46
4.7	Аккумуляторы	48
4.7.1	Принцип работы	48
4.7.2	Аккумулятор прибора TS	49
4.8	Работа с устройством памяти	49
4.9	Рекомендации по получению надежных результатов	50
5	Проверка и юстировка	52
5.1	Общие сведения	52
5.2	Подготовка инструмента	54
5.3	Комбинированная юстировка (l, t, i, c и ATR)	55
5.4	Юстировка оси вращения зрительной трубы (a)	57
5.5	Юстировка круглого уровня прибора и трегера	59
5.6	Юстировка круглого уровня вешки отражателя	60

5.7	Юстировка лазерного центра	60
5.8	Уход за штативом	62
6	Транспортировка и хранение	63
6.1	Транспортировка	63
6.2	Условия хранения	63
6.3	Просушка и очистка	64
6.4	Техническое обслуживание	65
7	Технические характеристики	66
7.1	Измерение углов	66
7.2	Измерение расстояний на отражатели	66
7.3	Измерение расстояний без отражателей	67
7.4	Автоматическое наведение на цель (ATR)	69
7.5	PowerSearch (PS) (быстрый поиск)	70
7.6	Модуль мобильного интернета GMI01 для сенсорных сервисов и сервисов передачи данных (опционально доступно)	71
7.7	Камера обзора	72
7.8	Общие технические характеристики прибора	72
7.9	Масштабная поправка	79
7.10	Формулы приведения	82
7.11	Соответствие национальным стандартам	85
7.11.1	Местные нормы обращения с опасными материалами	89
8	Лицензионное соглашение/Гарантия	90
ЧАСТЬ 2 AutoPole		
9	Руководство по технике безопасности	93
9.1	Введение	93
9.2	Применение	94
9.3	Пределы допустимого применения данного оборудования	94
9.4	Ответственность	95
9.5	Риски при эксплуатации	95
9.6	Электромагнитная совместимость (ЕМС)	99
10	Компоненты системы	102
11	Установка AutoPole	103
12	Аккумулятор для AP20	106
13	Обновление программного обеспечения	107
14	Работа с AutoPole	108
14.1	Общие сведения	108
14.2	PoleHeight	108
14.3	Компенсация наклона	109
14.4	TargetID	113
15	LED -индикаторы	115
16	Транспортировка и хранение	116
16.1	Транспортировка	116
16.2	Условия хранения	116
16.3	Просушка и очистка	116
17	Технические характеристики	118
17.1	PoleHeight	118
17.2	Компенсация наклона	118
17.3	TargetID	120
17.4	Общие технические характеристики прибора	121
17.5	Соответствие национальным стандартам	123

ЧАСТЬ 1

TS20

Описание

Приведенные ниже инструкции предназначены лицу, ответственному за изделие, и использующему это оборудование и служат цели предупреждения возможных опасных ситуаций в процессе эксплуатации.

Ответственному за прибор лицу необходимо проконтролировать, чтобы все пользователи прибора знали эти указания и строго им следовали.

Предупреждающие сообщения

Предупреждающие сообщения являются важной частью концепции безопасного при использовании данного прибора. Эти сообщения появляются там, где могут возникать опасные ситуации или угрозы их появления.

Предупреждающие сообщения...

- предупреждают пользователя о прямых и не прямых угрозах, связанных с использованием данного изделия.
- содержат основные правила обращения с изделием.

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 описываемые в этом документе работы.

«ОПАСНО!», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!», «ОСТОРОЖНО!» и «УВЕДОМЛЕНИЕ» представляют собой стандартные сигнальные слова для обозначения уровней опасности и рисков, для здоровья и жизни окружающих людей и опасностью повреждения оборудования. Для безопасности окружающих важно изучить и понять сигнальные слова и их значения, приведенные в таблице ниже! Внутри предупреждающего сообщения могут размещаться дополнительные информационные значки и пояснения.

Тип	Описание
 ОПАСНО	Означает непосредственно опасную ситуацию, которая может привести к серьезным травмам или летальному исходу.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Означает потенциально опасную ситуацию или нештатное использование прибора, которые могут привести к серьезным травмам или летальному исходу.
 ОСТОРОЖНО	Означает потенциально опасную ситуацию или нештатное использование прибора, которые могут привести к незначительным или умеренным травмам.
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию или на неправильное использование, которое может привести к заметному материальному, финансовому или экологическому ущербу.
	Важные разделы документа, содержащие указания, которые должны неукоснительно соблюдаться при выполнении работ, для обеспечения технически грамотного и эффективного использования оборудования.

Дополнительные символы



Предупреждение о легковоспламеняющихся веществах.



Предупреждение о взрывоопасных предметах.



Запрещается вскрывать, вносить изменения в конструкцию и подделывать устройство.



Указывает диапазон температур хранения, транспортировки или использования устройства.

1.2

Применение

Предполагаемое использование

- Автоматический поиск и распознавание цели, а также слежение за ней
- Съемка и запись фотоизображений
- Вычисление координат точек на земной поверхности по измеренным данным
- Осуществление обмена данными с внешними устройствами
- Измерение расстояний.
- Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
- Запись и хранение данных выполненных измерений
- Осуществление удаленного управления различным оборудованием по измеренным данным
- Визуализация направления визирования

Возможное неправильное использование

- Наведение на солнце.
- Умышленное облучение лазером посторонних людей.
- Отключение систем обеспечения безопасности
- Недостаточные меры предосторожности на рабочей площадке.
- Модификация конструкции или переделка прибора.
- Вскрытие корпуса прибора, нецелевое использование сопутствующих инструментов, например отвертки
- Снятие табличек с информацией о возможной опасности.
- Использование незаконно приобретенного прибора.
- Эксплуатация прибора, имеющего явные повреждения.
- Работа с прибором без проведения инструктажа
- Использование прибора не по назначению и эксплуатация прибора вне установленных для него пределов допустимого применения.
- Использование с принадлежностями от других изготовителей без явно выраженного предварительного разрешения компании Leica Geosystems.

1.3

Пределы допустимого применения данного оборудования

Окружающая среда

Оборудование гарантированно работает в средах, пригодных для относительно комфортного существования людей. Не пригодно для использования в агрессивных или взрывоопасных средах.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работа в опасных зонах или рядом с электрическими установками или в подобных условиях

Опасность для жизни.

Меры предосторожности:

- ▶ Перед выполнением работ в опасных зонах лицо, ответственное за прибор, должно обратиться в местные органы охраны труда или к уполномоченным экспертам.



Приведенные сведения касаются только устройства для зарядки аккумуляторов, сетевого фильтра и автомобильного адаптера питания.

Окружающая среда

Должны использоваться только в сухих местах; запрещается эксплуатировать в неблагоприятных условиях.



1.4

Ответственность

Производитель

Компания Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, далее именуемая Leica Geosystems, является ответственной за продукт, в том числе руководство пользователя и аксессуары.

Лицо, ответственное за прибор

Отвечающее за оборудование лицо имеет следующие обязанности:

- изучить и усвоить указания по безопасной эксплуатации прибора и инструкции в руководстве пользователя;
- следить за тем, чтобы прибор использовался строго по назначению;
- ознакомиться с местными нормами по охране труда и технике безопасности;
- незамедлительно остановить эксплуатацию системы и известить компанию Leica Geosystems, если применение прибора станет небезопасным;
- обеспечить эксплуатацию прибора в соответствии с государственными законами, нормами и инструкциями.
- К работе с TS20 допускаются только пользователи, имеющие соответствующую квалификацию и прошедшие обучение к работе и ознакомившиеся с руководством пользователя данного прибора.

** ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Отвлекающие факторы / утрата внимания**

Во время динамического использования, например при разбивке отметок, существует опасность возникновения несчастных случаев, например, если оператор отвлекся от окружающих условий, таких как окружающие препятствия, проводимые в непосредственной близости земляные работы или транспортное движение.

Меры предосторожности:

- ▶ Лицо, ответственное за прибор, обязано предупредить пользователей о всех возможных рисках.

** ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Недостаточные меры предосторожности на рабочей площадке**

Это может привести к возникновению опасных ситуаций, например при движении транспорта на строительной площадке, или возле промышленных сооружений.

Меры предосторожности:

- ▶ Убедитесь, что место проведения работ защищено от возможных опасностей.
- ▶ Придерживайтесь правил безопасного проведения работ.

** ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Удар молнией**

Если изделие используется с дополнительными аксессуарами, например, мачтами, рейками, шестами, то увеличится риск поражения молнией.

Меры предосторожности:

- ▶ Не используйте изделие во время грозы.

** ОСТОРОЖНО****Падение прибора**

Падение прибора с высоты может привести к его повреждению и (или) травмированию лица, эксплуатирующего прибор.

Меры предосторожности:

- ▶ Надежно закрепляйте инструмент во время эксплуатации.

ОСТОРОЖНО

Принадлежности, не закрепленные надлежащим образом

Если принадлежности, используемые при работе с оборудованием, не отвечают требованиям безопасности, и продукт подвергается механическим воздействиям, например, ударам или падениям, то возможно повреждение изделия и травмирование оператора.

Меры предосторожности:

- ▶ При установке изделия убедитесь в том, что аксессуары правильно подключены, установлены и надежно закреплены в штатном положении.
- ▶ Не подвергайте прибор механическим перегрузкам.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Падение, неправильное использование, внесение модификаций, хранение изделия в течение длительных периодов или его транспортировка

Периодически проверяйте корректность результатов измерения.

Меры предосторожности:

- ▶ Периодически выполняйте контрольные измерения и юстировку, как указано в руководстве пользователя, особенно после случаев некорректного использования изделия, а также до и после длительных измерений.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Дистанционное управление изделием

При дистанционном управлении изделиями может оказаться, что будут выбраны и измерены лишние объекты.

Меры предосторожности:

- ▶ При измерении с использованием дистанционного режима управления всегда проверяйте достоверность полученных результатов.

ОПАСНО

Опасность поражения электрическим током

Вследствие опасности поражения электрическим током, опасно использовать вешки, нивелирные рейки и удлинители вблизи электросетей и силовых установок, таких как линии электропередач или силовые линии железных дорог.

Меры предосторожности:

- ▶ Держитесь на безопасном расстоянии от линий электропередач. При необходимости работы в таких условиях, обратитесь к лицам, ответственным за обеспечение безопасности работ, и следуйте их указаниям.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Ненадлежащее отключение системы

Это может привести к потере важной системной информации.

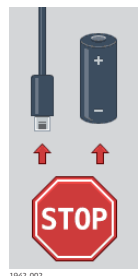
Меры предосторожности:

- ▶ Всегда обеспечивайте отключение системы в штатном режиме. Не выполняйте принудительное отключение системы.
- ▶ Как только появится экран-заставка отключения системы, отпустите выключатель питания.
- ▶ В условиях частых перебоев в подаче электроэнергии или нестабильной электросети рекомендуется использовать внешний аккумулятор или источник бесперебойного питания (ИБП).

УВЕДОМЛЕНИЕ

Извлечение аккумулятора во время работы или выключения

Это может привести к потере данных и системным сбоям!



Меры предосторожности:

- ▶ Никогда **не** извлекайте аккумуляторы во время работы прибора или в процессе выключения.
- ▶ Всегда выключайте прибор, используя кнопку Вкл./Выкл., и перед извлечением аккумулятора обязательно дожидаетесь полного выключения прибора.

⚠ ОСТОРОЖНО

Повреждение прибора

Очистка включенного прибора может привести к повреждению прибора или аккумулятора.

Меры предосторожности:

- ▶ Перед очисткой следует выключить прибор и извлечь аккумулятор.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильно отремонтированное оборудование

Риск травмирования оператора или повреждения оборудования из-за отсутствия необходимых навыков при ремонте изделия.

Меры предосторожности:

- ▶ Только работники авторизованных сервисных центров Leica Geosystems уполномочены заниматься ремонтом изделия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащая утилизация

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:



Прибор не должен утилизироваться вместе с бытовыми отходами.

Утилизируйте прибор надлежащим образом в соответствии с национальными законами и нормативами, действующими в вашей стране.

Не допускайте использование прибора сторонними лицами.

Сведения об очистке изделия и о правильной утилизации отработанных компонентов можно получить у поставщика оборудования Leica Geosystems.

ОСТОРОЖНО

Наведение изделия на Солнце

Будьте осторожны, направляя изделие на Солнце, потому что телескоп действует как увеличительное стекло, проходя через которое солнечный луч способен повредить глаза оператора и/или внутренние компоненты изделия.

Меры предосторожности:

- ▶ Не направляйте изделие на Солнце.

Все источники опасностей, относящиеся к аккумуляторам, также относятся к приборам с несъемными аккумуляторами.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Воздействие на аккумуляторы высоких механических нагрузок, высоких температур окружающей среды или погружение их в жидкости

Такие воздействия могут привести к утечке, возгоранию и взрыву аккумуляторов.

Меры предосторожности:

- ▶ Оберегайте аккумуляторы от механических воздействий и высоких температур окружающей среды.
- ▶ Учитывайте ограничения класса IP, указанные в главе [7 Технические характеристики](#).
- ▶ Не роняйте и не погружайте в жидкости устройство с поврежденным корпусом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащие механические воздействия на аккумуляторы изделия

Во время транспортировки, хранения или утилизации аккумуляторов, при неблагоприятных условиях может возникнуть риск возгорания.

Меры предосторожности:

- ▶ Перед перевозкой или утилизацией продукта необходимо полностью разрядить батареи.
- ▶ При транспортировке или перевозке батарей лицо, ответственное за прибор, должно убедиться в том, что при этом соблюдаются все национальные и международные требования к таким операциям.
- ▶ Перед транспортировкой рекомендуется связаться с представителями компании, которая будет этим заниматься.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Короткое замыкание полюсов батарей

Короткое замыкание полюсов батарей может привести к сильному нагреву и вызвать возгорание с риском нанесения травм, например при хранении или переноске батарей в карманах одежды, где полюса могут закоротиться в результате контакта с ювелирными украшениями, ключами, металлизированной бумагой и другими металлическими предметами.

Меры предосторожности:

- ▶ Следите за тем, чтобы полюса батарей не замыкались вследствие контакта с металлическими/проводящими объектами.

1.6

Классификация лазеров

1.6.1

Общие сведения

Общие сведения

В следующем разделе представлено руководство по работе с лазерными приборами согласно международному стандарту IEC 60825-1 (2014-05) и техническому отчету IEC TR 60825-14:2022. Данная информация позволяет лицу, ответственному за прибор, и оператору, который непосредственно работает с прибором, предвидеть и избегать опасности в процессе эксплуатации.



Согласно IEC TR 60825-14:2022 продукты, относящиеся к лазерам класса 1, класса 2 или класса 3R не требуют:

- привлечение эксперта по лазерной безопасности
- применения защитной одежды и очков
- установки предупреждающих знаков в зоне работы лазера в случае эксплуатации в строгом соответствии с данным руководством пользователя, т.к. представляют незначительную опасность для глаз.



Государственные законы и местные нормативные акты могут содержать более строгие нормы применения лазеров, чем IEC 60825-1 (2014-05) или IEC TR 60825-14:2022.

1.6.2

Дальномер, измерения на отражатели

Общие сведения

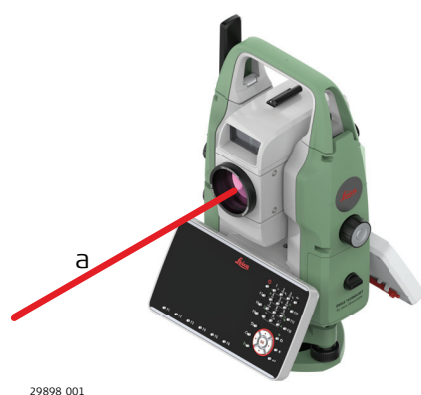
Дальномерный модуль (EDM), встроенный в тахеометр, использует лазерный луч видимого диапазона, который выходит из объектива зрительной трубы.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу лазера 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
Длина волны	658 нм
Максимальная мощность излучения	0,34 мВт
Длительность импульса	<1 нс
Частота повторения импульсов (PRF)	1 МГц
Расходимость лазерного пучка	1,6 мрад



а Лазерный луч

1.6.3

Дальномер, измерения без отражателей

Общие сведения

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

Описанные в этом разделе лазерные устройства R800 относятся к лазерам класса 2, а лазерные устройства R1600 - к лазерам класса 3R в соответствии со стандартом:

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

Описание	Значение R800	Значение R1600
Длина волны	658 нм	658 нм
Максимальная мощность излучения	0,95 мВт	1,8 мВт
Длительность импульса	<1 нс	<1 нс
Частота повторения импульсов (PRF)	2 МГц	2 МГц
Расходимость лазерного пучка	0,15 мрад × 0,24 мрад	0,15 мрад × 0,24 мрад

Описание	Значение R800	Значение R1600
NOHD (Номинальное расстояние риска для глаз) при 0,25 с	—	33 м / 108 футов

Лазерные устройства R800 класса 2

Приборы этого класса не представляют опасности при кратковременном попадании их луча в глаза исполнителя, 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.

ОСТОРОЖНО

Лазерное устройство класса 2

С точки зрения эксплуатационных рисков, лазерные приборы класса 2 не представляют опасности для глаз.

Меры предосторожности:

- ▶ Старайтесь не смотреть на луч невооруженным глазом и через оптические устройства.
- ▶ Не направляйте луч на людей или животных.

Лазерные устройства R1600 класса 3R

Прямое попадание лазерного луча в глаза может быть вредным и иметь травматический эффект для глаз. Луч может вызвать кратковременное ослепление и остаточное изображение на сетчатке. Особенно это вероятно при низком уровне окружающей освещенности. Риск получения травмы от луча лазерных приборов класса 3R ограничен благодаря тому, что:

- a) Вероятность случайного попадания луча в глаза невелика. Риск имеет только прямое его попадание в зрачок.
- b) Конструктивно предусмотрено ограничение максимально допустимого лазерного излучения (MPE) при воздействии прибора.
- c) В случае совпадения негативных факторов, срабатывание естественного рефлекса на яркий свет, помогает предотвратить вредное воздействие.

ОСТОРОЖНО

Лазерные устройства Класса 3R

В отношении безопасности лазерную продукцию класса 3R следует рассматривать как потенциально опасную.

Меры предосторожности:

- ▶ Избегайте прямого попадания луча в глаза.
- ▶ Не направляйте лазерный луч на других людей.

⚠ ОСТОРОЖНО

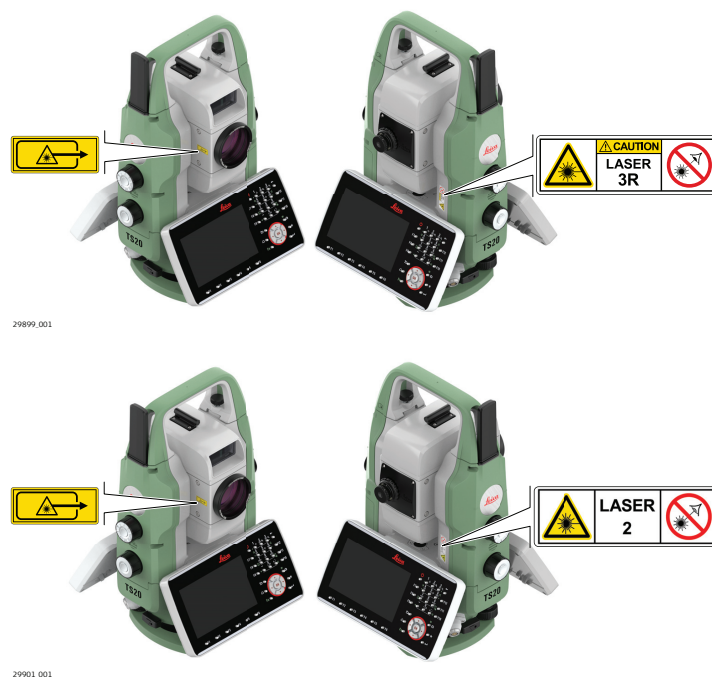
Отраженные пучки, направленные на отражающие поверхности

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:

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

Маркировка



1.6.4

Лазерный целеуказатель

Общие сведения

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

Описанные в этом разделе лазерные устройства R800 относятся к лазерам класса 2, а лазерные устройства R1600 - к лазерам класса 3R в соответствии со стандартом:

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

Описание	Значение R800	Значение R1600
Длина волны	658 нм	658 нм
Максимальная мощность излучения	0,95 мВт	3,7 мВт
Длительность импульса	<1 нс	<1 нс

Описание	Значение R800	Значение R1600
Частота повторения импульсов (PRF)	2 МГц	8 МГц
Расходимость лазерного пучка	0,15 мрад × 0,24 мрад	0,15 мрад × 0,24 мрад
NOHD (Номинальное расстояние риска для глаз) при 0,25 с	—	62 м / 203 фута

Лазерные устройства R800 класса 2

Приборы этого класса не представляют опасности при кратковременном попадании их луча в глаза исполнителя, 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.

ОСТОРОЖНО

Лазерное устройство класса 2

С точки зрения эксплуатационных рисков, лазерные приборы класса 2 не представляют опасности для глаз.

Меры предосторожности:

- ▶ Старайтесь не смотреть на луч невооруженным глазом и через оптические устройства.
- ▶ Не направляйте луч на людей или животных.

Лазерные устройства R1600 класса 3R

Прямое попадание лазерного луча в глаза может быть вредным и иметь травматический эффект для глаз. Луч может вызвать кратковременное ослепление и остаточное изображение на сетчатке. Особенно это вероятно при низком уровне окружающей освещенности. Риск получения травмы от луча лазерных приборов класса 3R ограничен благодаря тому, что:

- a) Вероятность случайного попадания луча в глаза невелика. Риск имеет только прямое его попадание в зрачок.
- b) Конструктивно предусмотрено ограничение максимально допустимого лазерного излучения (MPE) при воздействии прибора.
- c) В случае совпадения негативных факторов, срабатывание естественного рефлекса на яркий свет, помогает предотвратить вредное воздействие.

ОСТОРОЖНО

Лазерные устройства Класса 3R

В отношении безопасности лазерную продукцию класса 3R следует рассматривать как потенциально опасную.

Меры предосторожности:

- ▶ Избегайте прямого попадания луча в глаза.
- ▶ Не направляйте лазерный луч на других людей.

⚠ ОСТОРОЖНО

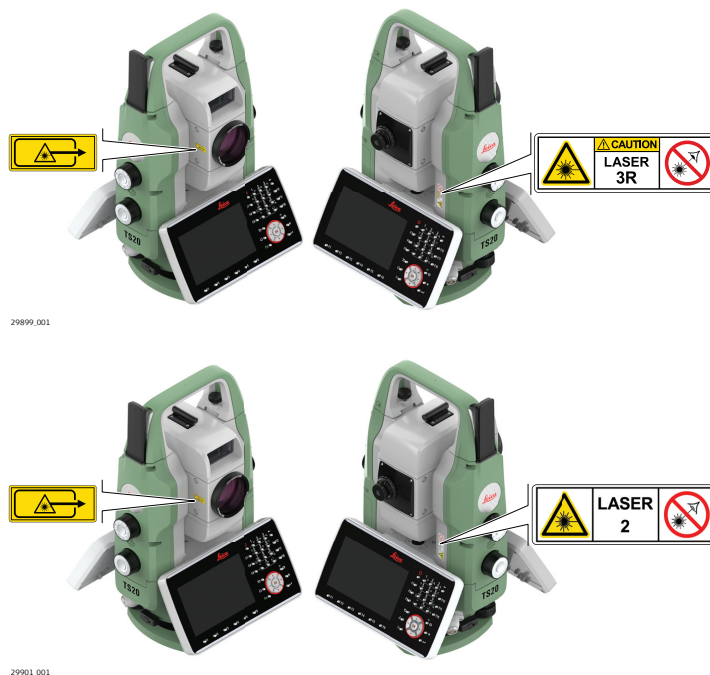
Отраженные пучки, направленные на отражающие поверхности

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:

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

Маркировка



1.6.5

Автоматическое наведение на цель (ATR)

Общие сведения

Система ATR (Автоматического наведения на цель), встроенная в тахеометр, использует невидимый лазерный луч инфракрасного диапазона, который выходит из объектива зрительной трубы.

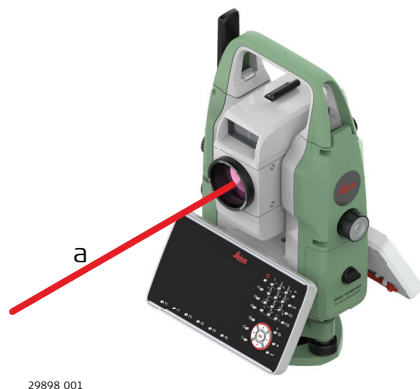
Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу лазера 1 в соответствии со стандартом:

- 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
Длина волны	785 нм

Описание	Значение
Максимальная энергия излучения на импульс	20 мВт
Длительность импульса	30 мс–8 мс
Частота повторения импульсов	529 Гц–58 Гц
Расходимость лазерного пучка	26 мрад × 26 мрад
Тип излучателя	Расширенный



а Лазерный луч

1.6.6

PowerSearch (PS) (быстрый поиск)

Общие сведения

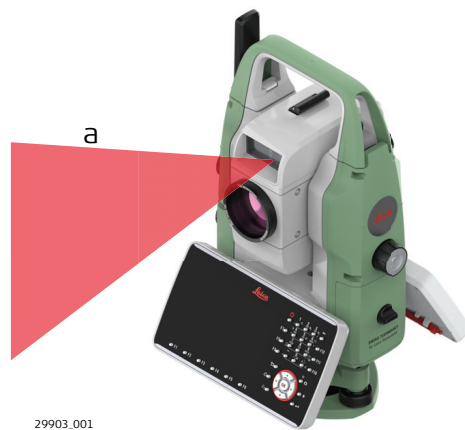
Система расширенного поиска отражателя (PS), встроенная в тахеометр, использует невидимый лазерный луч инфракрасного диапазона, который выходит из объектива зрительной трубы.

Описанный в данном разделе лазерный прибор относится к классу лазера 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
Длина волны	850 нм
Максимальная средняя мощность излучения	15 мВт
Длительность импульса	17 нс (слабый импульс) 27 нс (сильный импульс)
Частота повторения импульсов (PRF)	46,8 кГц
Расходимость лазерного пучка	0,4 мрад × 680 мрад
Тип излучателя	Расширенный



29903_001

а Лазерный луч

1.6.7

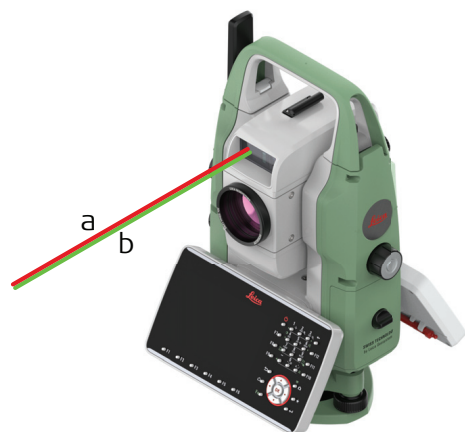
Электронный створоуказатель (EGL)

Общие сведения

Встроенная система Лазерного указателя створа (EGL) использует видимый лазерный луч светодиода (LED), выходящий со стороны объектива зрительной трубы.

Описанный в данном разделе прибор не входит в сферу действия стандарта IEC 60825-1 (2014-05): «Безопасность лазерных приборов».

Это устройство относится к свободной от ограничений группе согласно стандарту IEC 62471 (2006-07) и не связано с рисками эксплуатации при условии, что оно используется и обслуживается согласно приведенным в данном документе указаниям.



29907_001

а Красный светодиодный луч
b Зеленый светодиодный луч

1.6.8

Лазерный центрир с функцией автоматического измерения высоты

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 исполнителя, 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	635 нм
Максимальная средняя мощность излучения	0,95 мВт
Длительность импульса	<1 нс
Частота повторения импульсов (PRF)	320 МГц
Расходимость лазерного пучка	< 1,5 мрад

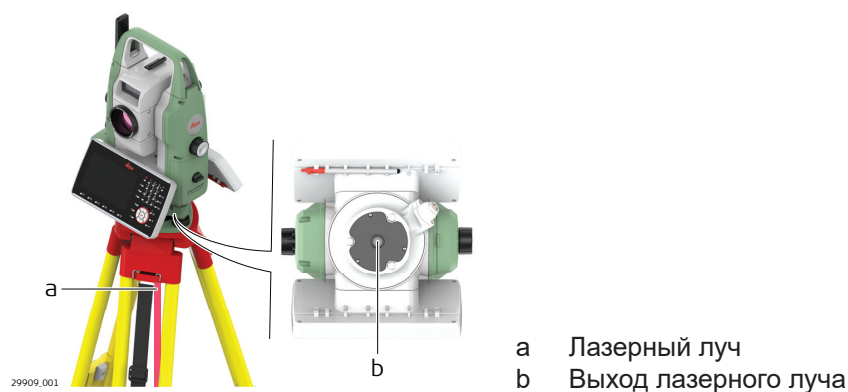
⚠ ОСТОРОЖНО

Лазерное устройство класса 2

С точки зрения эксплуатационных рисков, лазерные приборы класса 2 не представляют опасности для глаз.

Меры предосторожности:

- ▶ Старайтесь не смотреть на луч невооруженным глазом и через оптические устройства.
- ▶ Не направляйте луч на людей или животных.



1.7

Электромагнитная совместимость (ЕМС)

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.

⚠ ОСТОРОЖНО

Электромагнитное излучение

Электромагнитное излучение может вызвать сбои в работе другого оборудования.

Меры предосторожности:

- ▶ Хотя продукт отвечает требованиям строгих норм и стандартов, которые действуют в этой области, компания Leica Geosystems не может полностью исключить возможность того, что в другом оборудовании не могут возникать помехи.

ОСТОРОЖНО

Использование прибора с аксессуарами других производителей. Например, полевые компьютеры, персональные компьютеры или другое электронное оборудование, нестандартные кабели или внешние батареи.

Это может вызвать помехи в другом оборудовании.

Меры предосторожности:

- ▶ Используйте только оборудование и аксессуары, рекомендованные компанией Leica Geosystems.
- ▶ При совместном использовании с прибором прочие аксессуары должны отвечать строгим требованиям, оговоренным действующими инструкциями и стандартами.
- ▶ При использовании компьютеров, дуплексных радиостанций и другого электронного оборудования обратите внимание на информацию об электромагнитной совместимости, предоставляемой их изготовителем.

ОСТОРОЖНО

Интенсивное электромагнитное излучение. Например, рядом с радиопередатчиками, приемопередатчиками, дуплексными радиостанциями и дизель-генераторами

Хотя изделие отвечает требованиям строгих норм и стандартов, которые действуют в этой области, компания Leica Geosystems не может полностью исключить возможность возникновения помех в работе изделия в таких электромагнитных условиях.

Меры предосторожности:

- ▶ Контролируйте качество получаемых результатов, полученных в подобных условиях.

ОСТОРОЖНО

Электромагнитное излучение вследствие неправильного подключения кабелей

Если оборудование работает с присоединенными к нему кабелями, второй конец которых свободен, то допустимый уровень электромагнитного излучения может быть превышен, а штатное функционирование другой аппаратуры может быть нарушено. Например, кабелей внешнего питания или связи.

Меры предосторожности:

- ▶ Во время работы с прибором кабели соединения, например, с внешней батареей или компьютером, должны быть подключены с обоих концов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование прибора с радио- и сотовыми модемами

Электромагнитное излучение может создавать помехи в работе других устройств, а также медицинского и промышленного оборудования, например стимуляторов сердечной деятельности или слуховых аппаратов, и самолетов. Оно также может иметь вредное воздействие на людей и животных.

Меры предосторожности:

- ▶ Несмотря на то что этот прибор отвечает строгим требованиям применимых норм и стандартов, компания Leica Geosystems не может полностью исключить возможность возникновения помех в работе другого оборудования или вредного воздействия на людей и животных.
- ▶ Избегайте выполнения работ с применением раций или GSM модемов вблизи АЗС и химических установок, а также на участках, где имеется взрывоопасность.
- ▶ Не используйте изделие со встроенным устройством радиосвязи или цифровой сотовой связи в непосредственной близости от медицинского оборудования.
- ▶ Не используйте изделие со встроенным устройством радиосвязи или цифровой сотовой связи на борту самолетов.
- ▶ Не используйте изделие со встроенным устройством радиосвязи или цифровой сотовой связи в течение длительного времени в непосредственной близости от тела человека.



Это предупреждение также касается использования приборов с Bluetooth.

2

Описание системы

2.1

Компоненты системы

Основные компоненты



Компонент	Описание
Прибор TS20	- Тахеометр для выполнения измерений и вычисления данных. - Есть несколько версий с различными значениями угловой точности. - Совместим с многофункциональным полевым контроллером CS20, планшетом CS30, планшетом CC180 или планшетом CC200 для удаленного управления тахеометром. - Совместим с ПО Infinity для просмотра, обмена и управления данными.
Полевой контроллер CS20	Многофункциональный полевой контроллер с 5-дюймовым экраном, позволяющий удаленно управлять тахеометром TS20.
Полевой планшет CS30	Планшет с 7-дюймовым экраном, позволяющий удаленно управлять тахеометром TS20.
Полевой планшет CC180	Планшет с 8-дюймовым экраном, позволяющий удаленно управлять тахеометром TS20.
Полевой планшет CC200	Планшет с 10,1-дюймовым экраном, позволяющий удаленно управлять тахеометром TS20.
AutoPole (AP)	Линейка устройств с активными датчиками, которые можно прикрепить к вехе AP. AP может быть соединен с тахеометром, полевым контроллером или планшетом.
AP веха для отражателя	Группа специальных вех для отражателей, на которые можно установить AutoPole. Без AutoPole, веха AP также может использоваться как обычная веха.
Infinity	Офисное ПО, включающее ряд утилит, которые поддерживают работу с приборами Leica.

Термины и аббревиатуры

Ниже приводятся термины и аббревиатуры встречающиеся в данном руководстве:

Термин	Описание
Удаленный режим	Инструмент удаленно управляется с полевого контроллера или планшета через радиомодуль.
EDM	Электронное измерение расстояния (EDM) Термин EDM относится к встроенному в прибор лазерному устройству, позволяющему измерять расстояния. Доступны два метода измерений: • Отражательный режим. Этот режим подразумевает возможность измерения расстояний до призм и светоотражающих лент. • Безотражательный режим. Этот режим подразумевает возможность измерения расстояний без призм.
PinPoint	Термин PinPoint относится к технологии безотражательных измерений больших расстояний за счет применения более узкого лазерного пучка. Предусмотрены два варианта: R800 и R1600.
Маячок EGL — мигающий красным и желтым цветом светодиод	Створуказатель Маячок EGL облегчает наведение зрительной трубы на отражатель. Створуказатель состоит из двух светодиодов разного цвета, закрепленных на зрительной трубе. Благодаря данному устройству реечник может определить направление перемещения вешки с отражателем, для установки в створе прибора.
Моторизованный привод	Инструмент снабжен внутренними моторами, позволяющими ему автоматически выполнять поворот по вертикальной и горизонтальной осям. Такой инструмент называют моторизованным.
ATR	Automatic Target Aiming (автоматическое наведение на призму) ATR означает наличие датчика прибора, с помощью которого производится автоматическое наведение на призму и ее захват.
Автоматическая фокусировка	Приборы, имеющие автоматическую фокусировку, обеспечивают фокусировку оптики телескопа автоматически.
Автоматизированный	Приборы, оснащенные ATR, называются автоматизированными. С функцией Наведение на отражатель доступны три режима автоматизации: • Вручную: без автоматического наведения и захвата. • Автоматически: автоматическое наведение на призму. • ЗАХВАТ: захваченная призма отслеживается автоматически.
OVC	Обзорная камера расположена на верхней части зрительной трубы и имеет фиксированное фокусное расстояние.

Термин	Описание
PS	PowerSearch означает наличие в приборе датчика, который позволяет в автоматическом режиме быстро находить призму или отражающую ленту.
Коммуникационная панель	Коммуникационная панель со встроенным Bluetooth, портом USB-C и WLAN является стандартным для тахеометра TS20 и частью системы удаленного управления.
Мобильное соединение	Встроенный модуль с двумя eSIM картами для защиты от кражи (HxGN GeoCloud Protect), управления приборами и опционально доступной возможностью обмена данными.

Доступные версии

Версия	TS20 A	TS20 P	TS20 I
Угловые измерения	✓	✓	✓
Измерение расстояния до призмы	✓	✓	✓
Измерение расстояния до любой поверхности (без отражателя)	✓	✓	✓
Моторизированный привод	✓	✓	✓
Automatic Target Aiming (автоматическое наведение на призму)	✓	✓	✓
PowerSearch (PS) (быстрый поиск)	–	✓	✓
Обзорная камера (OVC)	–	–	✓
Интерфейс Ethernet, питание и USB-C	✓	✓	✓
Bluetooth	✓	✓	✓
Внутренняя память (32 ГБ)	✓	✓	✓
Створоруказатель (EGL)	✓	✓	✓
WLAN	✓	✓	✓
Модуль мобильного соединения (GMI01)	o	o	o
✓ Доступно – Недоступно o Опционально доступно			

2.2

Концепция системы

2.2.1

Концепция программного обеспечения

Описание

Для всех инструментов используется одна и та же концепция ПО.

Тип программного обеспечения	Описание
Прошивка и приложения TS	Тахеометр работает под управлением программы Leica Captivate, обеспечивающего все основные функции прибора. Прошивка включает в себя основные приложения и все поддерживаемые языки. Эти основные функции встроены в систему и не могут быть удалены. Некоторые загружаемые функции и приложения требуют лицензии. Для их использования необходимо приобрести соответствующую лицензию.
Опционально доступные приложения	Для тахеометра доступен ряд дополнительных приложений, предназначенных для геодезической съемки. Их необходимо устанавливать отдельно. Некоторые из этих приложений можно использовать без лицензии, для других требуется подписка, предоставляющая доступ ко всему набору дополнительных приложений. Более подробная информация приведена в техническом справочном руководстве Captivate, в описании Регионал. конфигуратор.
Пробное использование	Для всех функций и приложений, защищенных лицензией, доступна пробная версия. 14-дневная пробная лицензия может быть активирована непосредственно в Leica Captivate и доступна для использования один раз в год.

Загрузка ПО



Загрузка программного обеспечения может занять некоторое время. Убедитесь, что аккумулятор заряжен по крайней мере на 80% перед загрузкой ПО. В процессе загрузки не извлекайте аккумулятор.

Инструкции по обновлению ПО для всех моделей TS:

1. Загрузите самый последний файл прошивки из <https://myworld-portal.leica-geosystems.com/>. Обратитесь к разделу .
2. Скопируйте файл прошивки в папку **System** на устройстве хранения данных.
3. Включите прибор Выберите **Настройки\Инструменты\Обновление ПО**. Выберите файл ПО и запустите обновление.
4. По завершении обновления, появится сообщение

2.2.2

Концепция питания

Общие сведения

Для надлежащей работы прибора рекомендуется использовать аккумуляторы, зарядные устройства Leica Geosystems и дополнительное оборудование.

Параметры питания

Версия	Источник питания
Все версии TS	Внутреннее от аккумулятора GEB461, ИЛИ Внешнее с помощью кабеля GEV306, или GEV303 и аккумулятора GEB373. Внешнее с помощью кабеля GEV306 или GEV303 и блока питания GEV270. Если подключен внешний источник питания и вставлен внутренний аккумулятор одновременно, то будет использоваться внешний источник питания.

2.2.3

Хранение данных

Описание

Данные сохраняются в памяти устройства. Устройством памяти может быть USB-накопитель или внутренняя память. Для передачи данных также можно использовать USB-накопитель.

Хранение данных

Устройство	Описание
USB-флеш-карта	Все приборы в стандартной комплектации имеют порт USB-C.
Внутренняя память	У всех тахеометров в стандартной комплектации есть внутренняя память. Доступный объем памяти: 32 ГБ.



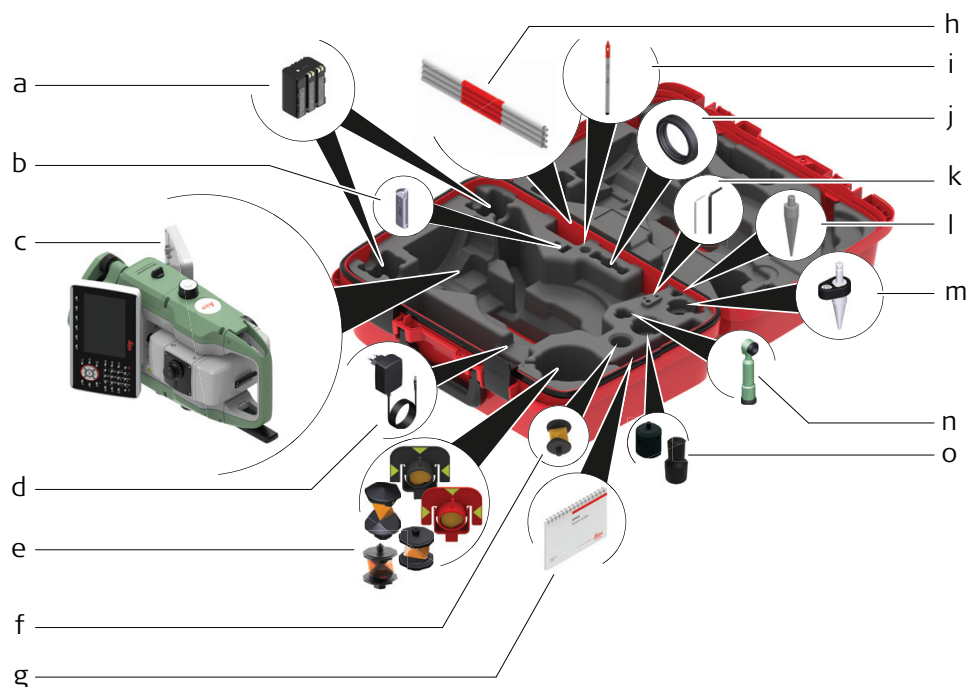
Хотя можно использовать и другие USB-накопители, компания Leica Geosystems рекомендует использовать только USB-накопители Leica и не несет ответственности за потерю данных или любые другие ошибки, которые могут возникнуть при использовании USB-накопителя не Leica, а стороннего производителя.



- Чтобы обеспечить безопасное извлечение USB-накопителя, необходимо либо выключить прибор, либо извлечь USB-накопитель с помощью полевого программного обеспечения Leica Captivate.
- Небезопасное извлечение USB-накопителя может привести к потере данных или повреждению файловой системы.

См. раздел [4.8 Работа с устройством памяти](#).

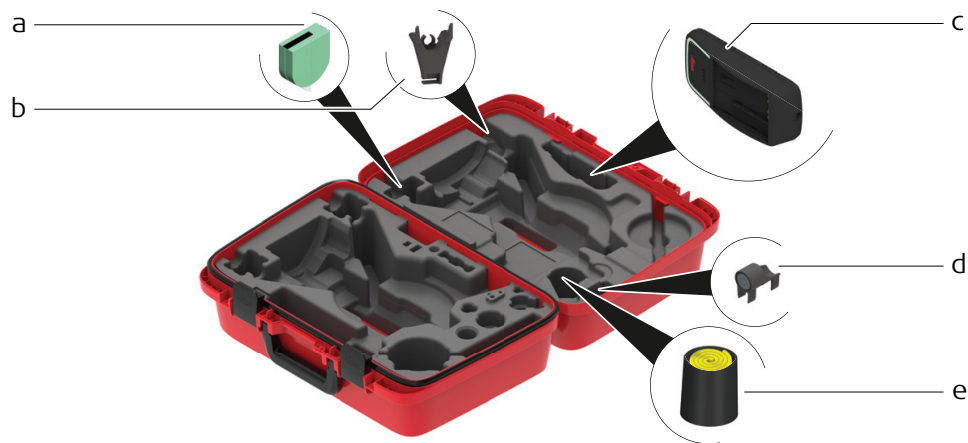
Контейнер для прибора и его аксессуаров - часть 1 из 2



30225_001

- a Аккумуляторы GEB461
- b MS16, USB-C карта памяти объемом 16 ГБ
- c Инструмент с трегером
- d Блок питания переменного тока GEV192 для зарядного устройства аккумулятора и кабеля
- e Призма GRZ4/GRZ122/MPR122 или GPR121/GPR111
- f Мини-призма GRZ101
- g Краткое руководство пользователя и светоотражающие ленты
- h Веха GLS115 из четырех частей для GRZ101
- i Стилус (GDZ72)
- j Противовес для использования насадки на окуляр
- k Шестигранный ключ и регулировочная шпилька
- l Наконечник для GLS115 и GRZ101
- m Мини-веха GLS14
- n Диагональная насадка на окуляр GFZ3
- o Адаптер для мини-призмы GAD103 или GAD105

Контейнер для прибора и его аксессуаров - часть 2 из 2



30230_001

- a Рулетка для измерения высоты прибора GHM007
- b Держатель для рулетки (GHT196)
- c Зарядное устройство GKL311
- d Съёмный уровень GLI115 к мини-вехе GLS115
- e Защитный чехол для прибора, бленда на объектив, салфетка для очистки и запасные наконечники для стилуса GDZ72

Контейнер малого размера для установки вехи удаленного управления TS



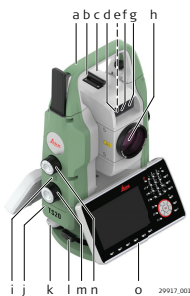
30513_001

- a Документация
- b Радиоантенна GAT25
- c Наконечник для GLS115 и GRZ101
- d Призма GRZ4/GRZ122 и MPR122
- e SD-карта и чехол
- f Шестигранный ключ и регулировочная шпилька
- g Мини-призма GRZ101 и переходник GAD103
- h Аккумулятор GEB334, GEB260 или CBA5
- i Хомут GHT63
- j Стилус
- k Веха GLS115 из четырех частей для GRZ101
- l Съёмный уровень GLI115 к мини-вехе GLS115
- m CC180 с держателем GHT90, CS20 с держателем GHT62, планшет CS30 или CSX8
- n Держатель GHT87 для CSX8

2.4

Составляющие инструмента

Компоненты прибора, часть 1 из 2



- a Ручка для переноски
- b Оптический визир
- c Зрительная труба со встроенными EDM, ATR, EGL, PS, обзорной камерой
- d Маячок EGL — светодиод, мигающий зеленым и красным
- e Обзорная камера
- f Передатчик PowerSearch
- g Приемник PowerSearch
- h Коаксиальная оптика для угловых и линейных измерений, место выхода лазерного луча видимого диапазона для измерения расстояний
- i Динамик
- j Отсек для USB-накопителя
- k 6-контактный разъем LEMO для подачи питания, связи и передачи данных
- l Зажимной винт трегера
- m Наводящий винт горизонтального круга с задаваемой пользователем клавишей
- n Механизм фокусировки с кнопкой автофокусировки
- o Вторая клавиатура (под заказ)

Компоненты прибора, часть 2 из 2



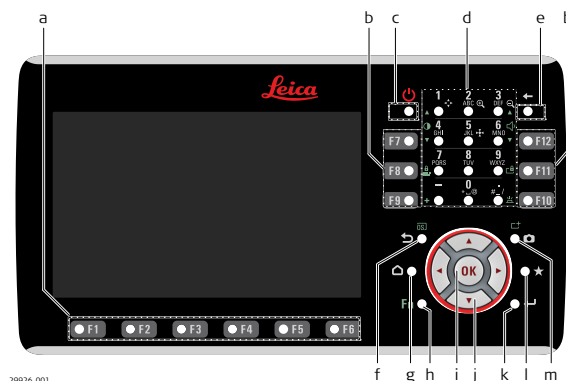
- a Наводящий винт вертикального круга с задаваемой пользователем клавишей
- b Сменный окуляр
- c Круглый уровень
- d Отсек для батареек
- e Подъемный винт трегера
- f Сенсорный экран
- g Стилус для сенсорного экрана
- h Клавиатура

Крышка коммуникационного блока



- a Bluetooth антенна
- b Крышка отсека
- c Порт USB-C для USB-накопителя

Клавиатура



- a Функциональные клавиши F1-F6
- b Функциональные клавиши F7-F12
- c ВКЛ./ВЫКЛ.
- d Алфавитно-цифровые клавиши
- e Backspace
- f Esc (выход)
- g Главный экран
- h Fn
- i OK
- j Клавиши со стрелками
- k Enter
- l Избранные
- m Камера

Клавиши

Клавиша	Функция
Функциональные клавиши F1 - F6	Соответствуют шести программным функциям, которые появляются над клавишами при активации дисплея.
Функциональные клавиши F7 - F12	Это клавиши, функции которым прописываются пользователем для выполнения определенных команд или доступа к нужным окнам.
Алфавитно-цифровые клавиши	Служат для ввода цифр и букв/символов.
Камера	Захват изображения при помощи камеры
Esc (выход)	Для выхода из текущего экрана без сохранения изменений.
Fn	Переключает функциональные возможности клавиш на клавиатуре.
Enter	Выполняет выбор или подтверждение или переход к следующему подменю / диалоговому окну. Запускает режим редактирования в поле ввода. Открывает список с возможностью выбора.
ВКЛ./ВЫКЛ.	Если прибор уже выключен: включает прибор при нажатии в течение 2 с. Если прибор уже включен: включает меню с вариантами питания при нажатии в течение 2 с.

Клавиша		Функция
Избранные		Переход в меню «Избранные».
Главный экран		Переключение в главное меню
Клавиши со стрелками		Перемещают курсор по экрану.
ОК		Выполняет выбор или подтверждение или переход к следующему подменю / диалоговому окну. Запускает режим редактирования в поле ввода. Открывает список с возможностью выбора.
Backspace		Удаляет проект, расположенный в центре карусели проектов.

Комбинации клавиш

Клавиша		Функция
	+	 Удерживая Fn , нажмите  . Произойдет переключение на рабочий стол.
	+	 Удерживая Fn , нажмите  . Сделает скриншот текущего экрана.
	+	1  Удерживая Fn , нажмите 1 . Это увеличит яркость экрана.
	+	4 GHI  Удерживая Fn , нажмите 4 . Это уменьшит яркость экрана.
	+	3 DEF  Удерживая Fn , нажмите 3 . Это увеличит громкость звуковых предупреждений, сигналов и звука нажатия клавиш на приборе.
	+	6 MNO  Удерживая Fn , нажмите 6 . Это уменьшит громкость звуковых предупреждений, сигналов и звука нажатия клавиш на приборе.
	+	7 PQRS  Удерживая Fn , нажмите 7 . Lock/unlock the keyboard.
	+	9 WXYZ  Удерживая Fn , нажмите 9 . Для блокировки/разблокировки сенсорного дисплея
	+	 Удерживая Fn , нажмите  . Вместо знака минуса введите плюс

Клавиша	Функция
 + 	Удерживая Fn , нажмите  . Включение-выключение подсветки клавиатуры.

3.2

Клавиатура и сенсорный дисплей

Принцип работы

Пользовательским интерфейсом можно пользоваться с помощью как клавиатуры, так и сенсорного дисплея, оснащенного специальным пером. Порядок действий один и тот же для клавиатуры и сенсорного дисплея, отличие состоит в способе выбора и ввода данных.

Работа с клавиатурой

Выбор и ввод данных осуществляется с помощью клавиш.

Работа с сенсорным дисплеем

Выбор и ввод данных производится на дисплее с помощью пальца или специального пера.

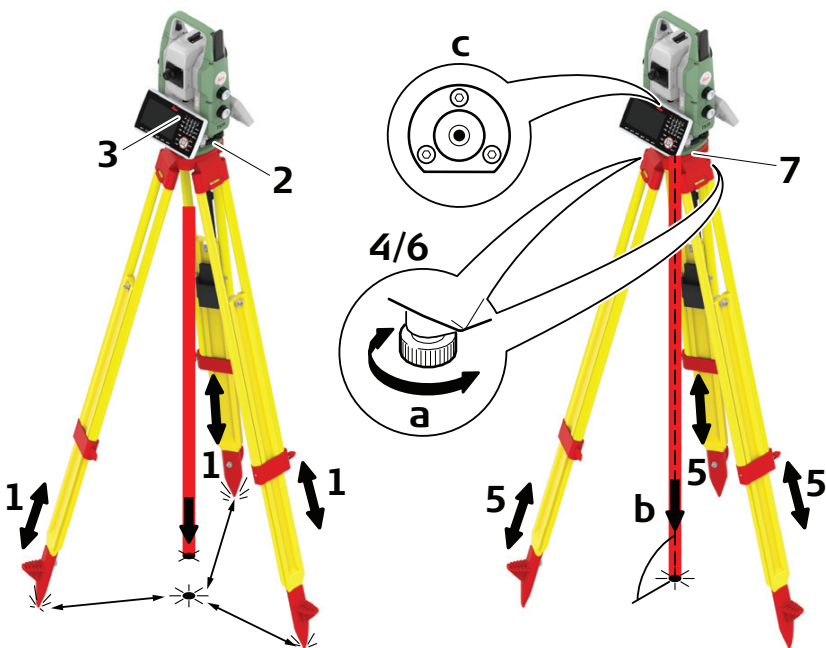
Рабочая	Описание
Выбор объекта на экране	Нажмите на нужный объект.
Запуск режима редактирования в полях ввода	Нажмите на поле ввода.
Выбор нескольких элементов в 3D просмотр	Проведите стилусом слева направо в нужном поле.
Подтверждение введенных данных и выход из режима редактирования	Нажмите на область экрана за пределами поля ввода.
Выбор элемента в 3D просмотр и открытие контекстного меню	Нажмите на объект и удерживайте в течение 2 с.
Для увеличения масштаба	Нажмите на область 3D просмотр двумя пальцами и разведите их в стороны. 
Для уменьшения масштаба	Нажмите на область 3D просмотр двумя пальцами и сведите их вместе. 

Действия для быстрого удаления текста на CC180/CC200/CS30 и других планшетах с ОС Windows

Рабочая	Описание
Чтобы выделить весь текст для редактирования	Предусмотрены два варианта: • Кликните два раза по тексту. • Кликните на текст и удерживайте.

Рабочая	Описание
Чтобы удалить весь текст	Выделите весь текст для редактирования. Нажмите клавишу  на виртуальной клавиатуре.
Чтобы одновременно удалить весь текст и ввести новый текст	Выделите весь текст для редактирования. Напечатайте буквы, используя виртуальную клавиатуру для нового текста.
Чтобы переместить курсор в начало текста	Выделите весь текст для редактирования. Нажмите клавишу  на виртуальной клавиатуре.
Чтобы переместить курсор в конец текста	Выделите весь текст для редактирования. Нажмите клавишу  на виртуальной клавиатуре.
Чтобы удалить текст в редактируемом поле кода	Выделите весь текст для редактирования. Одновременно нажмите Ctrl и  на виртуальной клавиатуре.

Пошаговая настройка прибора



29927_001



Защищайте прибор от прямых солнечных лучей во избежание его одностороннего нагрева.

1. Выдвиньте ножки штатива на удобную для вас длину. Установите штатив более или менее по центру над помеченной точкой на местности. Убедитесь, что площадка штатива горизонтальна.
2. Установите на штатив прибор с трегером.
3. Включите прибор, нажав кнопку . Выберите **Настройки/TS тахеометр/Уровень и компенсатор** для включения лазерного отвеса и электронного уровня.
4. Для центрирования отвеса (b) используйте подъемные винты трегера (a).
5. С помощью ножек штатива приведите в нуль-пункт пузырек круглого уровня (©).
6. Вращением подъемных винтов (a), точно отгоризантируйте тахеометр по электронному уровню.
7. Точно отцентрируйте прибор над точкой на местности (b), смещая трегер на штативе.
8. Повторяйте шаги 6 и 7 до тех пор, пока не достигнете желаемой точности.

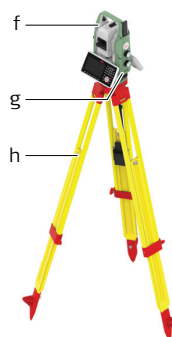


Используйте лазерный отвес для центрирования инструмента над точкой и измерения его высоты.

4.2

Настройка SmartPole

Установка SmartPole с использованием GS05



- a GS05 антенна
- b Призма 360°
- c Полевой контроллер на держателе GHT66 (альтернативный вариант, не показан на рисунке: планшеты на держателе GHT90/GHT91)
- d Хомут GHT63
- e Веха GLS31 с разными положениями зажима
- f Прибор
- g Крышка коммуникационного блока, встроенный Bluetooth для удаленного управления
- h Штатив

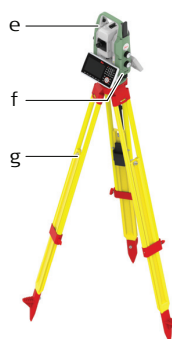
4.3

Комплект прибора для режима удаленного управления

4.3.1

Установка режима удаленного управления (с внутренним Bluetooth соединением)

Установка режима удаленного управления с внутренним Bluetooth соединением



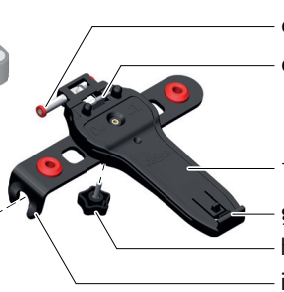
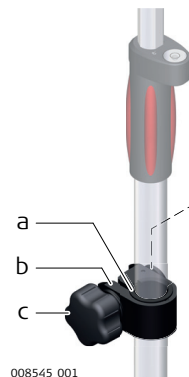
- a Призма 360°
- b Веха
- c Полевой контроллер на держателе GHT66 (альтернативный вариант, не показан на рисунке: планшеты на держателе GHT90/GHT91)
- d Хомут GHT63
- e Прибор
- f Крышка коммуникационного блока, встроенный Bluetooth для удаленного управления
- g Штатив

4.3.2

Установка контроллера на креплении к вехе

Компоненты держателя GHT66

Крепление GHT66 состоит из следующих деталей:



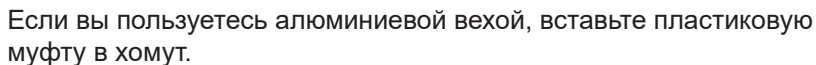
GHT63 крепление

- a Пластиковая муфта
- b Кольцо
- c Зажимной винт

GHT66 платформа

- d Фиксатор
- e Верхний зажим
- f Крепежная пластина
- g Нижний зажим
- h Затяжной винт
- i Крепежный кронштейн

Отсоединение контроллера от вехи, шаг за шагом



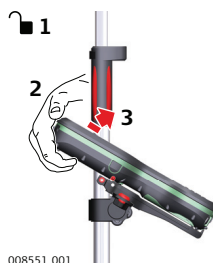
-

-
- Diagram illustrating a mechanical assembly with force vectors. A vertical rod is shown with a horizontal arm attached. A force vector **7b** is applied at the top of the arm, pointing downwards and to the right. A force vector **7c** is applied at the bottom of the arm, pointing downwards and to the right. A force vector **7a** is applied at the bottom of the arm, pointing downwards and to the right. The diagram is labeled with the number 008547.001.

-

- ## Работа с инструментом

- В этом положении поднимите верхнюю часть с крепления.



4.3.3

Крепление планшета к его держателю и вехе

**Компоненты
крепления GHT63
и держателя GHT90/
GHT91**

Для закрепления планшета CC180/CC200 на вехе необходимы следующие компоненты:



Зажим GHT63

- a Зажимной винт-барашек
- b Пластиковая муфта
- c Хомут крепления к вехе

Держатель

GHT90 (для CC180)
GHT91 (для CC200)

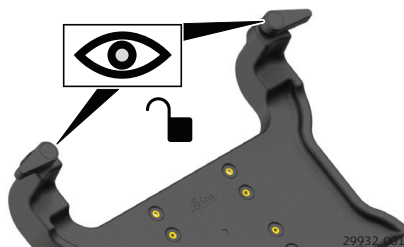
- d Блокирующий элемент
- e Кронштейн крепления к хомуту
- f Пластина держателя
- g Крепежные скобы

**Пошаговое описание
крепления планшета
CC180/CC200 и
держателя GHT90/
GHT91 на веху**



При использовании алюминиевой вехи обязательно установите пластиковую муфту в хомут для вехи.

- Вставьте веху в кольцо хомута.
- Прикрепите держатель к зажиму с помощью хомута.
- Отрегулируйте угол наклона и высоту установки держателя на вехе до удобного для себя положения.
- Затяните хомут зажимным болтом.
-



Перед установкой планшета CC180/CC200 на крепежную пластину убедитесь, что рычаг блокировки находится в разблокированном положении (см. рисунок).



Опустите левую часть планшета и проведите ее справа налево в крепежные скобы держателя.



После установки планшета на крепежную пластину убедитесь в том, что рычаг блокировки находится в заблокированном положении (см. рисунок).

Пошаговое описание отсоединения планшета от держателя/вехи



Установите рычаг блокировки держателя GHT90/GHT91 в разблокированное положение.



Поднимите правую часть планшета и проведите ей вправо, вынимая из крепления.

4.4

Подключение к персональному компьютеру

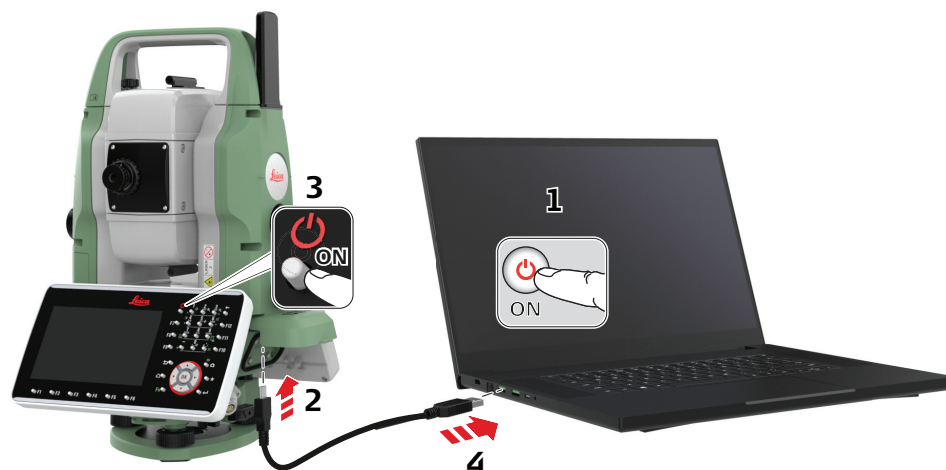
Описание

USB-драйверы Leica не требуются для TS20. Стандартные драйверы Windows поддерживают все USB-кабели, используемые для TS20.

Кабели

Название	Описание
GEV278	USB-кабель типа C для подключения к USB типа C, 1 м, служит для подключения прибора к ПК для передачи файлов
GEV284	USB-кабель типа C для подключения к USB типа A, 1,5 м, служит для подключения прибора к ПК для передачи файлов

Пошаговое описание подключения к ПК через USB-кабель



30217_001

1. Запустите ПК.
2. Подключите кабель к порту USB-C, расположенному внутри крышки коммуникационной панели прибора.
3. Включите прибор.
4. Вставьте кабель в USB-порт ПК.
5. Откройте Проводник на ПК.
6. Выберите **Этот компьютер** и выберите Leica TS20 в разделе **Устройства и накопители**.
7. Перенесите свои данные из внутренней памяти Leica TS20 в ПК с операционной системой Windows.

4.5

Настройка eSIM для GMI01

Описание

Опционально доступный модуль GMI01 содержит карту eSIM, на которой можно активировать профиль оператора мобильного интернета (MNO) для получения услуг передачи данных.

Для управления профилями eSIM и их соответствующими состояниями доступны следующие функции:

- Включение и отключение eSIM
- Просмотр существующих профилей eSIM
- Создание, редактирование, деактивация, удаление и навигация по профилям eSIM

Термины и аббревиатуры

Термин	Описание
eSIM	Встроенный модуль идентификации абонента (embedded Subscriber Identity Module) eSIM — это встраиваемая в плату устройства электронная SIM-карта, которая позволяет выполнять обновление по беспроводной сети. Пользователь должен загрузить профиль eSIM по беспроводной сети и активировать его с помощью процесса удаленной активации SIM-карты.
ICCID	Идентификатор карты со встроенной интегральной схемой (Integrated Circuit Card Identifier) Это уникальный числовой код, который идентифицирует SIM-карту или eSIM в мобильном устройстве. Каждая карта eSIM имеет уникальную ICCID, что позволяет мобильным сетям привязывать eSIM-карту к конкретному пользователю или учетной записи.
SM-DP+	Протокол подготовки данных управления подпиской (Subscription Manager Data Preparation Protocol+) Адрес SM-DP+ является уникальным идентификатором, указывающим адрес сервера управления подпиской, который используется для активации eSIM. Код активации — это одноразовый код предоставляемый оператором связи, который позволяет активировать eSIM на устройстве.

4.6

Функции питания

Включение инструмента

Нажмите и удерживайте кнопку питания (🔌 ⏻) в течение 2с.



Прибор должен иметь источник питания.

Выключение инструмента

Нажмите и удерживайте кнопку питания (🔌 ⏻) в течение 2 с.



Прибор должен быть включен.

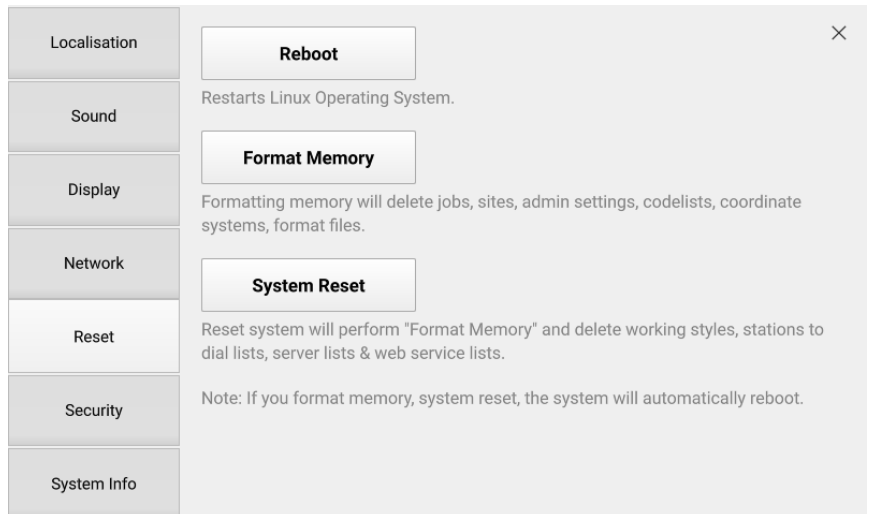


Для стационарно размещенных приборов с внешними источниками питания, например, обеспечивающих задачи мониторинга, необходимо обеспечить, чтобы внешнее питание оставалось до полного выключения прибора.XR

Меню сброса настроек

1. Перейдите на рабочий стол операционной системы (Fn + OS).

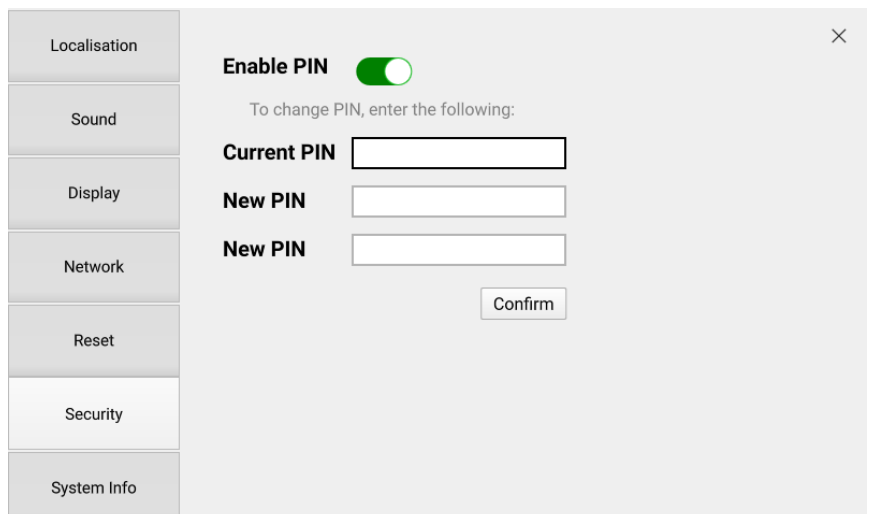
2. Откройте меню **Settings** (Настройки).



3. Меню **Reset** (Сброс настроек)
Доступны следующие параметры форматирования и сброса настроек:
 - **Reboot** (Перезагрузка)
Перезагружает операционную систему Linux
 - **Format Memory** (Форматирование памяти)
Форматирование внутренней памяти приведет к удалению проектов, объектов, настроек администратора, списков кодов, систем координат и файлов форматирования.
 - **System Reset** (Сброс системы)
Сброс системы приведет к **форматированию памяти** и удалению рабочих стилей, станций в списках набора, списков серверов и списков веб-сервисов.
 - **Logout** (Выход из системы)
Выход из системы отображается только после активации ПИН-кода. После выхода из системы устройство блокируется, и для повторного входа необходимо ввести ПИН-код.

Меню Security (Безопасность)

1. Перейдите на рабочий стол операционной системы (**Fn + OS**).
2. Откройте меню **Settings** (Настройки).



3. Меню **Security** (Безопасность)
Здесь можно включить или отключить ПИН-код.
 - **Initial PIN** (Начальный ПИН-код)
PIN-код не был активирован, новый PIN-код необходимо дважды ввести правильно.
 - **Change PIN** (Изменить ПИН-код)
Для ввода нового ПИН-кода необходимо ввести старый ПИН-код. Затем необходимо дважды правильно ввести новый ПИН-код.
 - **Disable PIN** (Отключить ПИН-код)
Чтобы отключить ПИН-код, необходимо ввести текущий ПИН-код.
 - **PUK** (PUK-код)
Если PIN-код был введен неверно три раза подряд, устройство будет заблокировано на одну минуту. Устройство можно снова разблокировать с помощью PUK-кода. Если PUK-код был введен неверно три раза подряд, устройство будет заблокировано на 10 минут.

4.7 Аккумуляторы

4.7.1 Принцип работы

Первое использование/зарядка аккумуляторов

- Аккумуляторы следует полностью зарядить до первого использования прибора, поскольку они поставляются с минимальным уровнем заряда или могут находиться в спящем режиме.
- Допустимый температурный диапазон для зарядки составляет от 0 до +40 °C (от +32 до +104 °F). Для оптимальной зарядки рекомендуется заряжать батареи при низкой температуре окружающей среды от +10 до +20 °C (+50 до +68 °F), если это возможно.
- В процессе зарядки аккумуляторы могут нагреваться. Зарядные устройства, рекомендованные Leica Geosystems, имеют функцию блокировки процесса зарядки, если температура слишком высока.
- Для новых батарей или тех, которые хранились в течение длительного времени (больше трех месяцев), целесообразно выполнить цикл разрядки/зарядки
- Для литий-ионных батарей достаточно выполнить один цикл разрядки/зарядки. Мы рекомендуем проводить эту процедуру, когда емкость батареи, отображаемая зарядным устройством или прибором Leica Geosystems, значительно отличается от фактической.

Эксплуатация/разрядка

- Рабочий диапазон температур для работы аккумуляторов: от –30 до +60 °C (от –22 до +140 °F).
- При пониженных температурах уменьшается емкость батареи, при повышенных — сокращается ее срок службы.

Пошаговое описание замены аккумулятора



1. Поверните тахеометр так, чтобы микрометрический винт вертикального круга был слева от вас. Аккумуляторный отсек находится под вертикальным кругом. Чтобы открыть крышку аккумуляторного отсека, поверните ручку в вертикальное положение.
2. Извлеките кассету с аккумуляторами.
3. Вытащите аккумулятор из кассеты.
4. На верхней части аккумулятора есть метка, совмещаемая с внутренней стороной аккумуляторного отсека. Метка позволит правильно установить аккумулятор.
5. Установите батарею в кассету так, чтобы его контакты были обращены наружу. Вставьте аккумулятор в кассету до щелчка.
6. Установите кассету в аккумуляторный отсек. Вдвиньте ее внутрь батарейного отсека до упора.
7. Поверните ручку, чтобы закрыть аккумуляторный отсек. Убедитесь в том, что фиксатор вернулся в исходное горизонтальное положение.

4.8

Работа с устройством памяти

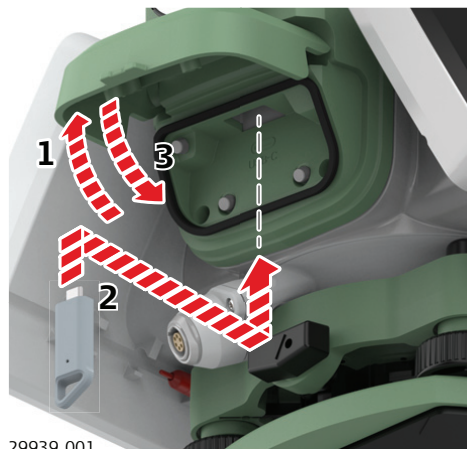


- Используйте только оригинальный USB-накопитель Leica, предназначенный для TS20.
- Берегите USB-накопитель от влажности и сырости.
- Используйте карту только при допустимых для нее температурах.
- Старайтесь не подвергать USB-накопитель ударным воздействиям.



Несоблюдение этих рекомендаций может привести к потере данных и/или необратимому повреждению USB-накопителя.

Пошаговое описание установки USB запоминающего устройства



29939_001



USB-накопитель вставляется в порт USB-C внутри коммуникационного блока прибора.

1. Откройте крышку коммуникационного отсека для доступа к коммуникационным портам.

2. Вставьте USB-накопитель в порт USB-C до щелчка.



Не применяйте силу при установке USB-накопителя.

При желании можно хранить колпачок USB-накопителя в контейнере прибора.

3. Закройте крышку, чтобы закрыть коммуникационный блок.

Пошаговое описание извлечения USB-накопителя



Чтобы обеспечить безопасное извлечение USB-накопителя, необходимо либо выключить прибор, либо извлечь USB-накопитель с помощью полевого программного обеспечения Leica Captivate.



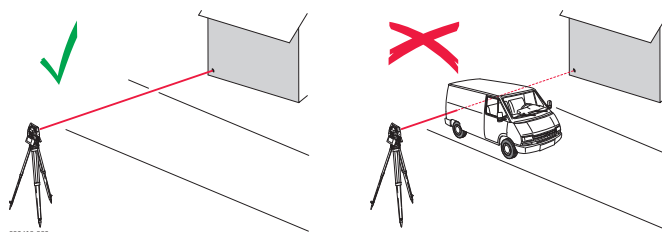
Небезопасное извлечение USB-накопителя может привести к потере данных или повреждению файловой системы.

1. Во время работы Leica Captivate, находясь на **Главный экран**, нажмите **Извл. USB** (Fn F2).
2. Откройте крышку отсека и извлеките USB-накопитель из порта.

4.9

Рекомендации по получению надежных результатов

Измерение расстояния



При выполнении измерений с использованием красного лазера EDM на результаты могут влиять объекты, проходящие между EDM и предполагаемой поверхностью цели. Это объясняется тем, что при безотражательных измерениях фиксируется первый отраженный сигнал, достаточный по своей интенсивности для вычисления расстояния. Например, если предполагаемая поверхность - это поверхность здания, но при выполнении измерений между EDM и этой поверхностью проходит транспортное средство, измерение может

быть проведено до края транспортного средства. Таким образом, будет измерено расстояние до транспортного средства, а не до поверхности здания.



Очень короткие расстояния также могут быть измерены без отражателя в режиме **Отражательный**, если поверхность объекта обладает хорошими отражающими свойствами. Измеренные таким образом расстояния должны быть исправлены значением дополнительной константы, используемого при измерениях отражателя.



Точные измерения на отражатели должны быть выполнены в **Призма** режиме.



При использовании TS20 измерения до призмы в режиме **Безотражательный** обычно не выполняются, чтобы избежать получения неверных результатов измерения расстояния. Однако на больших расстояниях такие измерения возможны. В этих случаях пользователи должны помнить, что соответствующая константа призмы не применяется.



После того, как процесс измерений запущен, дальномер будет выполнять их до ближайшего объекта, расположенного в данный момент на пути распространения лазерного луча. При наличии временных препятствий на пути лазерного луча, таких как, например, проезжающий автомобиль, завеса сильного дождя, плотный туман или сильный снегопад, результатом измерений может стать расстояние до таких препятствий.



Не следует одновременно выполнять измерения двумя тахеометрами на один и тот же объект, поскольку это может привести к смешиванию отраженных сигналов.

Блокировка

Тахеометры, оборудованные системой ATR, обеспечивают автоматическое измерение углов и дальностей на отражатели. Наведение на призмы выполняется по оптической оси зрительной трубы. После запуска линейных измерений тахеометр будет автоматически наведен на центр отражателя. Измерение вертикальных и горизонтальных углов, а также расстояний будет выполнено до центра отражателя. Режим захвата цели (Lock) позволяет тахеометру автоматически следить за перемещениями отражателя.



Как и все инструментальные погрешности, коллимационная ошибка системы ATR должна периодически проверяться и юстироваться. Обратитесь [5 Поверка и юстировка](#) к описанию операции проверок и юстировок тахеометра.



Если процесс измерений запущен в тот момент, когда отражатель перемещался, может появиться неоднозначность в результатах измерения углов и расстояний, что может привести к получению недостаточно точных результатов.



В тех случаях, когда положение отражателя изменяется слишком быстро, система слежения может потерять его. Старайтесь соблюдать пределы скорости перемещения отражателя, указанные в технических характеристиках тахеометра.

Описание

Инструменты Leica Geosystems разрабатываются, производятся и юстируются для обеспечения наивысшего качества измерений. Однако, резкие перепады температуры, сотрясения и удары способны вызвать изменения юстировочных значений 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.

Электронные юстировки

Перечисленные ниже инструментальные погрешности можно поверять и юстировать с помощью электроники:

Инструментальная погрешность	Описание
l, t	Продольная и поперечная погрешности индекса компенсатора
i	Место нуля
c	Горизонтальная коллимационная погрешность, также называемая линия погрешности визирования
a	Погрешность положения оси вращения трубы
ATR	ATR с нулевой погрешностью по ГК и ВК

Если компенсатор и горизонтальные коррекции активированы в настройках прибора, все углы, измеряемые в ходе работы, будут скорректированы автоматически. Отметить для проверки включения поправок на наклон и на горизонталь.

Результаты отображаются как ошибки, но используются с противоположным знаком в качестве поправок в отношении измерений.

Механические юстировки

Механически можно юстировать:

- Круглый уровень инструмента и трегера
- Оптический отвес (опция на трегере)
- Винты Аллена на штативе

Точные измерения

Для обеспечения высокой точности полевых измерений необходимо:

- Периодически проверять и юстировать инструмент.
- При проведении проверок необходимо выполнять измерения с максимальной точностью.
- Выполнять измерения необходимо при двух положениях вертикального круга, поскольку многие инструментальные погрешности компенсируются при осреднении результатов, полученных при двух кругах.
- Перед началом работы убедитесь, что включенный прибор, установленный на штативе, пришел в соответствие с температурой окружающей среды. На этот процесс требуется не менее 20 минут, или примерно 2 минуты на каждый градус Цельсия разницы между температурой хранения и температурой окружающей среды.

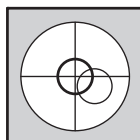


Перед выпуском тахеометра инструментальные погрешности определяются и приводятся к нулю в заводских условиях. Как уже отмечалось, значения этих погрешностей изменяются во времени, поэтому настоятельно рекомендуется заново определять их в следующих ситуациях:

- Перед первым выходом в поле
- Перед выполнением работ особо высокой точности
- После трудной или длительной транспортировки
- После длительного периода полевых работ
- После долгого хранения
- Если окружающая температура и температура, при которой проводилась последняя калибровка, различаются более чем на 20 °C

Все погрешности, которые могут юстироваться с помощью электроники

Инструментальная погрешность	Влияние на гориз. углы	Влияние на верт. углы	Устранение с помощью измерений при двух кругах	Автоматически компенсируется при должной юстировке
c - Коллимационная ошибка	✓	—	✓	✓
a - Ошибка вращения зрительной трубы	✓	—	✓	✓
l - Продольная ошибка индекса компенсатора	—	✓	✓	✓
t - Поперечная ошибка компенсатора	✓	—	✓	✓
i - Место нуля	—	✓	✓	✓
ATR Коллимационная ошибка	✓	✓	—	✓



Прежде чем приступать к определению инструментальных ошибок тахеометра, инструмент должен быть отnivelирован с использованием электронного уровня.

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 нагрева.

Не рекомендуется производить поверки при сильных колебаниях воздуха и атмосферной турбулентции. Наилучшие условия обычно рано утром или при затянутом облаками небе.



Перед началом работы убедитесь, что включенный прибор, установленный на штативе, пришел в соответствие с температурой окружающей среды. На этот процесс требуется не менее 20 минут, или примерно 2 минуты на каждый градус Цельсия разницы между температурой хранения и температурой окружающей среды.



Для точного определения поправок на погрешность прибора очень важно точно навести прибор на измеряемую цель. Неспешно наведите прибор на цель, и выполните измерения с максимальной точностью. Для получения достоверных результатов поверки и юстировки нескольких приборов на одной площадке все измерения должны выполняться одним и тем же оператором на всех инструментах.



Даже после юстирования ATR перекрестие может располагаться не точно по центру призмы, после завершения измерения на ATR. Это вполне нормальное явление. Чтобы ускорить измерение ATR, телескоп обычно не расположен точно в центре призмы. Эти небольшие отклонения ATR, рассчитываются индивидуально для каждого измерения и корректируемые электронно-техническим способом. Это означает, что горизонтальный и вертикальный углы корректируются дважды: сначала по определенным на ATR погрешностям для ГУ и ВУ, а затем по отдельным малым отклонениям текущего визирования.

Далее

ЕСЛИ нужно	ТОГДА
выполнить комплексную поверку погрешностей прибора	См. раздел 5.3 Комбинированная юстировка (l, t, i, c и ATR) .
выполнить поверку положения оси вращения трубы	См. раздел 5.4 Юстировка оси вращения зрительной трубы (a) .
отъюстировать круглый уровень	Обратитесь к разделу 5.5 Юстировка круглого уровня прибора и трегера .
выполнить поверку лазерного/оптического отвеса	Обратитесь к разделу 5.7 Юстировка лазерного центрира .

ЕСЛИ нужно	ТОГДА
выполнить поверку штатива	Обратитесь к разделу 5.8 Уход за штативом .

5.3

Комбинированная юстировка (l, t, i, c и ATR)

Описание

Процедура комплексной поверки/юстировки позволяет в ходе единого процесса определить следующие погрешности инструмента:

Инструментальная погрешность	Описание
l, t	Продольная и поперечная ошибка компенсатора
i	Ошибка места нуля, связанная с вертикальной осью
c	Коллимационная ошибка
ATR ГУ	Погрешность нулевой точки для опции горизонтального угла ATR
ATR ВУ	Погрешность нулевой точки для опции вертикального угла ATR

Поэтапная процедура комплексной юстировки

Ниже описаны наиболее часто используемые регулировки.

1. **Leica Captivate - Главная: Настройки\TS тахеометр\Поверка и юстировка**
2. **Поверки и юстировки**
Выберите вариант: **Поверка и калибровка компенсатора, места нуля, колл.ошибки, системы ATR**
3. **Далее**
4. **Измерения при круге I**

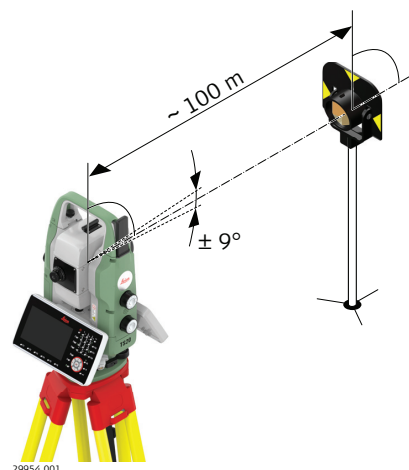
Если **Юстировка ATR** поверен и ATR доступен, юстировка будет включать определение погрешностей ATR измерения горизонтальных и вертикальных углов.



В качестве отражателя используйте чистую стандартную круглую призму Leica. Не используйте отражатель 360°.



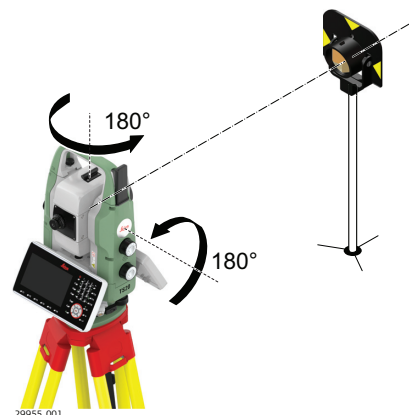
Калибровочные расстояния автоматического наведения на цель требуют точного ручного наведения и должны быть сопоставимы с обычными расстояниями, измеряемыми в процессе работы.



5. Наведите точно на центр призмы и нажмите **Измерить**, чтобы перейти к следующему этапу.
Смените круг вручную, если тахеометр не автоматизированный.



При обоих кругах точное наведение следует выполнять вручную.



6. **Измерения при круге II**
Нажмите **Измерить**, чтобы выполнить измерение той же цели при другом круге и вычислить погрешность инструмента.



Если погрешность больше заданных пределов, процедуру придется повторить. При этом все результаты последнего измерения будут игнорироваться и не будут применяться для вычисления средних значений.

7. Точность юстировки

Кол-во измерений: Показывает количество выполненных приемов измерений. Каждый прием включает в себя измерения при I и II кругах.

Продольная ошибка компенсатора (1σ) и подобные линии показывают стандартные отклонения определенных погрешностей юстировки. Вычисление стандартных отклонений начинается с момента завершения второго приема измерений.



Достигнутое качество юстировки должно соответствовать ожидаемой точности измерений. Для исключения ошибок наведения рекомендуется повторять измерения не менее трех раз.

8. Нажмите **Далее**, чтобы продолжить поверки и юстировки.
9. Выполните предложенное действие **Добавить еще один виток калибровки**, пока измерения не будут произведены три раза. Нажмите **Далее** и перейдите к этапу 4.
ИЛИ
Выберите **Завершить калибровку и сохранить результаты.**, чтобы завершить процесс калибровки. Нажмите **Далее**, чтобы просмотреть результаты юстировки..
10. Выберите **Заверш.**, чтобы принять результаты. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы.
ИЛИ
Выберите **Повтор**, чтобы отменить все измерения и повторить поверку.
ИЛИ
Нажмите **Назад**, чтобы вернуться к предыдущему этапу.

Далее

Если результаты измерений должны быть	Тогда
сохранены	Если статус установлен на "Да", то Далее перепишет старые значения ошибок на новые.
определены заново	Повтор отклоняет все вновь определенные значения и повторяет заново всю процедуру. Обратитесь к главе Поэтапная процедура комплексной юстировки .

5.4

Юстировка оси вращения зрительной трубы (а)

Описание

Эта поверка позволяет определить величину рассмотренной ниже инструментальной погрешности:

Инструментальная погрешность	Описание
а	Ошибка оси вращения зрительной трубы

Пошаговое определение погрешности оси вращения зрительной трубы

Ниже описаны наиболее часто используемые регулировки.



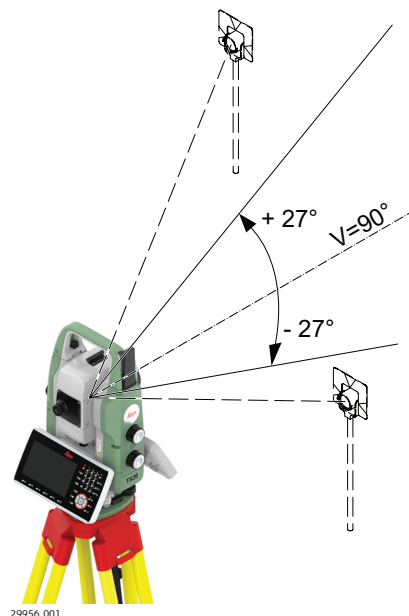
Перед выполнением данной поверки необходимо определить значение коллимационной ошибки (©).

1. **Leica Captivate - Главная: Настройки\TS тахеометр\Поверка и юстировка**
2. **Поверки и юстировки**
Выберите вариант: **Ось вращения трубы (а)**

3. **Измерения при круге I**
Выполните точное наведение на отражатель, установленный на расстоянии порядка 100 метров (или минимум 20 м). Линия визирования должна иметь наклон не менее 27° относительно горизонтальной плоскости.



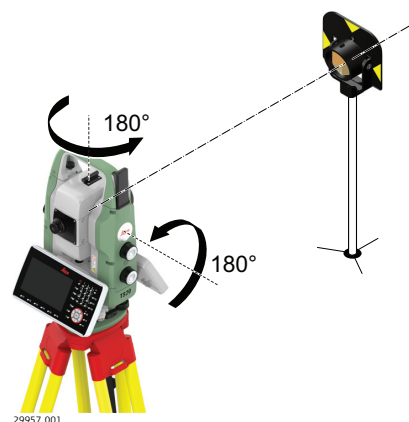
Калибровочные расстояния автоматического наведения на цель требуют точного ручного наведения и должны быть сопоставимы с обычными расстояниями, измеряемыми в процессе работы.



4. Наведите точно на центр призмы и нажмите **Измерить**, чтобы перейти к следующему этапу. Приборы с сервоприводом переходят на следующий круг автоматически. Смените круг вручную, если тахеометр не автоматизированный.



При обоих кругах точное наведение следует выполнять вручную.



5. **Измерения при круге II**

Нажмите **Измерить**, чтобы выполнить измерение той же цели на другом круге и вычисления погрешности оси вращения зрительной трубы.



Если эта погрешность превышает предварительно заданное ограничение, процедуру следует повторить. При этом все результаты последнего измерения будут игнорироваться и не будут использоваться при вычислении средних значений.

6. Точность юстировки

Кол-во измерений: Показывает количество выполненных приемов измерений. Каждый прием включает в себя измерения при I и II кругах.

Ошибка наклона зрительной трубы (1σ): Показывает стандартное отклонение определенной погрешности оси вращения зрительной трубы. Эти величины вычисляются начиная со второго приема измерений.



Достигнутое качество юстировки должно соответствовать ожидаемой точности измерений. Для исключения ошибок наведения рекомендуется повторять измерения не менее трех раз.

7. Нажмите **Далее**, чтобы продолжить поверки и юстировки.

8. Выполните предложенное действие **Добавить еще один виток калибровки**, пока измерения не будут произведены три раза. Нажмите **Далее** и перейдите к этапу 3.

ИЛИ

Выберите **Завершить калибровку и сохранить результаты.**, чтобы завершить процесс калибровки. После этого невозможно будет выполнить дополнительные измерения. Нажмите **Далее**, чтобы просмотреть результаты юстировки..

9. Выберите **Заверш.**, чтобы принять результаты. После этого будет невозможно выполнить дополнительные приемы.

ИЛИ

Выберите **Повтор**, чтобы отменить все измерения и повторить поверку.

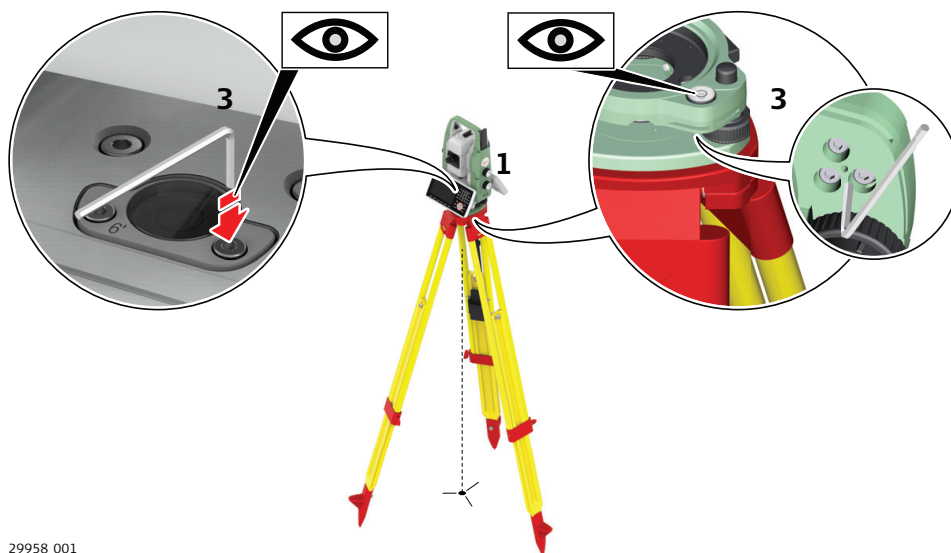
Далее

ЕСЛИ результаты нужно	ТОГДА
сохранить	Клавиша Далее перезаписывает старое значение погрешности оси наклона новым.
определить заново	Кнопка Повтор отклоняет новую определенную погрешность оси наклона и повторяет всю процедуру. См. раздел Пошаговое определение погрешности оси вращения зрительной трубы .

5.5

Юстировка круглого уровня прибора и трегера

Пошаговое описание юстировки круглого уровня



29958_001

1. Установите и надежно закрепите тахеометр в подставке и на штативе.

2. С помощью подъемных винтов отгоризонтируйте инструмент по электронному уровню.

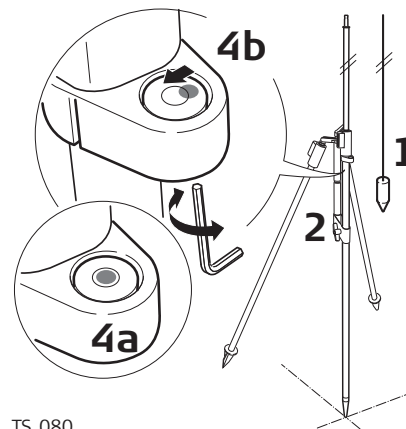
3. Выберите **Настройки\TS тахеометр\Уровень и компенсатор** для доступа к экрану **Уровень и компенсатор**.
 4. Проверьте положение пузырьков круглых уровней тахеометра и трегера.
 5.
 - a Если оба круглых уровня отцентрированы, дополнительные регулировки не требуются.
 - b Если пузырек какого-либо из круглых уровней не находится в нуль-пункте, то выполните следующее:
Прибор: Если пузырек выходит за пределы круга, используйте поставляемый торцевой ключ для расположения пузырька по центру посредством регулирования винтов юстировки. Поверните тахеометр на 200 гон (180°). Повторите процедуру юстировки, если пузырек круглого уровня не находится в центре.
Трегер: Если пузырек выходит за пределы круга, используйте поставляемый торцевой ключ для расположения пузырька по центру посредством регулирования винтов юстировки.
-  По завершении юстировки все юстировочные винты должны быть примерно одинаково затянуты, ни один из них не должен иметь свободный ход.

5.6

Юстировка круглого уровня вешки отражателя

Юстировка круглого уровня, пошаговая инструкция

1. Установите отвес.
2. Используйте бипод, чтобы выровнять веху с призмой параллельно отвесу.
3. Проверьте положение пузырька круглого уровня на вехе.
4.
 - a Если пузырек уровня находится в нульпункте, то никаких юстировок не требуется.
 - b Если пузырек не находится в нульпункте, приведите его в нульпункт, вращая шпилькой юстировочные винты.



TS_080

 По завершении юстировки все юстировочные винты должны быть примерно одинаково затянуты; ни один из них не должен иметь свободный ход.

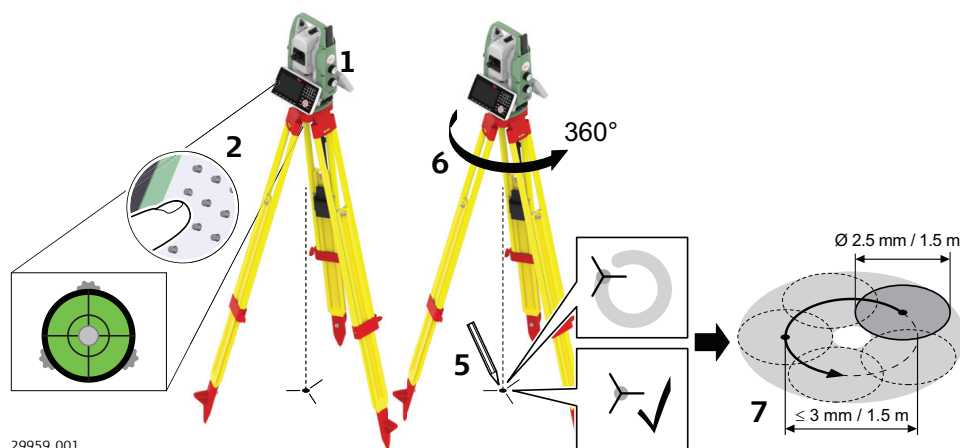
5.7

Юстировка лазерного центрира



Ось лазерного отвеса должна совпадать с осью вращения тахеометра. В обычных условиях это условие жестко соблюдается и не требует выполнения каких-либо проверок или юстировок. Если же, по каким-либо причинам у Вас возникнет необходимость проверки этого условия, то тахеометр следует передать в авторизованный сервисный центр Leica Geosystems.

Поверка лазерного отвеса шаг за шагом



Ниже описаны наиболее часто используемые регулировки.

1. Установите штатив с тахеометром на высоте порядка 1,5 м от земли и отгоризонтируйте его.

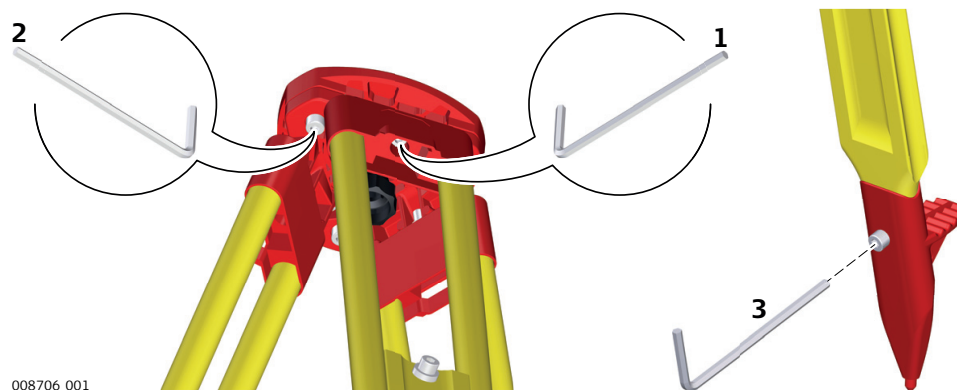
2. Выберите **Настройки\TS тахеометр\Уровень и компенсатор** для доступа к экрану **Уровень и компенсатор**.
Лазерный отвес включается при входе на страницу **Уровень и компенсатор**. Отрегулируйте величину лазерного отвеса.
 Поверка лазерного отвеса должна проводиться с использованием хорошо освещенного и горизонтально размещенного объекта, например листа белой бумаги.

3. Отметьте положение центра красного лазерного пятна.

4. Медленно поверните прибор на 360°, следя при этом за смещениями лазерного пятна.
 Максимальный диаметр кругового движения, описываемого центром лазерного пятна, не должен превышать 3 мм при высоте 1,5 м.

5. Если центр лазерного пятна описывает ощутимые круговые движения или отклоняется более чем на 3 мм от первоначально обозначенной точки, требуется выполнить юстировку. В этом случае свяжитесь с региональным представителем Leica Geosystems. В зависимости от поверхности, на которой производится поверка, диаметр пятна может различаться. При 1,5 м диаметр составит примерно 2,5 мм.

Уход за штативом, пошаговые инструкции



В данной таблице описаны основные действия по работе со штативом.



Контакты между металлическими и деревянными частями штатива всегда должны плотно прилегать.

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 в нижней части ножек штатива.

6 Транспортировка и хранение

6.1 Транспортировка

Транспортировка в ходе полевых работ

При транспортировке оборудования в полевых условиях, всегда удостоверьтесь, что

- в собственном контейнере
- или вместе со штативом (штатив в разложенном положении) на плече, удерживая прибор в вертикальном положении.

Транспортировка в полевых условиях

При транспортировке оборудования в полевых условиях всегда следите за тем, чтобы оно находилось в оригинальном контейнере.

Транспортировка в автомобиле

При перевозке в автомобиле кейс с оборудованием должен быть надежно зафиксирован во избежание воздействия ударов и вибрации. Всегда перевозите продукт в специальном контейнере и надежно закрепляйте его.

Транспортировка

При транспортировке по железной дороге, авиатранспортом, по морю, всегда используйте оригинальную упаковку Leica Geosystems, контейнер и коробку для защиты приборов от ударов и вибраций.

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.

Юстировки в поле

Если изделие подвергается воздействию значительных механических усилий, например в связи с частыми перевозками или грубым обращением, либо в течение длительного времени находится на хранении, это может привести к отклонениям в его работе и снижению точности измерений. Перед использованием изделия необходимо периодически проводить контрольные измерения и юстировки, описанные в руководстве по эксплуатации.

6.2 Условия хранения

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 характеристики](#).

Литий-ионные аккумуляторы

- Обратитесь к разделу [7 Технические характеристики](#) за подробными сведениями о температурных 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

- Диапазон температур хранения от 0 ° C до +30 ° C / от +32 ° F до +86 ° F в сухой среде, рекомендуется для минимизации саморазряда аккумуляторной батареи.
- При соблюдении этих условий аккумуляторы с уровнем заряда от 40% до 50%, могут храниться сроком до 1 года. После этого периода хранения аккумуляторные батареи необходимо разрядить-зарядить.

Аккумулятор GMI01

Аккумулятор с уровнем заряда 30% может храниться до трех месяцев. По истечении этого срока аккумуляторы следует полностью перезарядить.

Зарядное устройство и преобразователь переменного тока в постоянный

- Обеспечивайте защиту зарядных устройств и источников питания переменного/постоянного тока от чрезмерного загрязнения, попадания пыли и вредных веществ
- После распаковки изделия визуально осмотрите зарядное устройство на предмет возможных повреждений.
- Перед проведением технического обслуживания или очистки отсоедините изделие от электросети

6.3

Просушка и очистка

УВЕДОМЛЕНИЕ

Влажная салфетка для протирки

Может привести к повреждению электрических частей прибора.

Меры предосторожности:

- Используйте только сухую салфетку.

Принадлежности

- Удаляйте 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 могут запотевать, если их температура отличается от температуры окружающей среды. Перед использованием дайте им уравниваться с температурой окружающей среды в рабочей зоне и при необходимости очистите их.

Зарядное устройство

Для протирки используйте только чистую, мягкую и не волокнистую ткань.

Кабели и штекеры

Содержите кабели и штекеры в сухом и чистом состоянии. Проверяйте отсутствие пыли и грязи на штекерах соединительных кабелей.

Пылезащитные колпачки

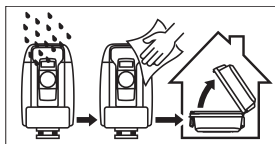
Необходимо просушить пылезащитные колпачки перед тем, как одеть их.

Очистка

- Защищайте устройство от чрезмерного загрязнения, попадания пыли и вредных веществ
- После распаковки устройства осмотрите его на предмет повреждений
- Перед чисткой отключите устройство от розетки

Защита при повышенной влажности окружающей среды

Сушить прибор, его контейнер, уплотнители упаковки и аксессуары рекомендуется при температуре не выше 40 °C/104 °F с обязательной последующей протиркой. Перед просушкой извлеките аккумуляторы из аккумуляторного отсека. Не закрывайте прибор в контейнере, пока он не будет полностью просушен. При работе в полевых условиях не оставляйте контейнер открытым.



6.4

Техническое обслуживание



Если прибор подвергается значительному механическому воздействию, например частым перевозкам или грубому обращению, рекомендуется периодически проводить пробные измерения.



Техобслуживание электропривода автоматизированного тахеометра должно производиться в авторизованном сервисном центре Leica Geosystems. Leica Geosystems рекомендует производить поверку изделия каждые 12 месяцев.

Для частого интенсивного использования инструментов в некоторых особых условиях (например, в тоннелях или для мониторинга), цикл поверки круглого уровня может быть уменьшен.

7 Технические характеристики

7.1 Измерение углов

Точность	Пределы точности угловых измерений	Среднее отклонение ГК, ВК ISO 17123-3	Разрешение дисплея			
	["]	[мград]	["]	[°]	[мград]	[тыс]
	1	0,3	0,1	0.0001	0,1	0,01
	2	0,6	0,1	0.0001	0,1	0,01
	3	1,0	0,1	0.0001	0,1	0,01
	5	1,5	0,1	0.0001	0,1	0,01

Характеристики Абсолютные - непрерывные - при двух кругах

7.2 Измерение расстояний на отражатели

Диапазон	Отражатель	В условиях А		В условиях В		В условиях С	
		[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
	Стандартная призма (GPR1)	2200	7200	7500	24 600	> 10 000	> 32 800
	Призма 360° (GRZ4, GRZ122)	1500	4900	2600	8500	3500	11500
	Мини-призма 360° (GRZ101)	1000	3300	1600	5200	2500	8200
	Мини-призма (GMP101)	1500	4900	2600	8500	3500	11500
	Светоотражающая лента 60 x 60 мм (GZM37)	250	800	450	1500	700	2300
	Призма с автоматическим механизмом (MPR122)	1500	4900	2600	8500	3500	11500
	Минимальное измеряемое расстояние:			0,8 м			

Атмосферные условия

Диапазон	Описание
В условиях А	Плотная дымка, видимость до 5 км; либо сильная освещенность и значительные колебания воздуха
В условиях В	Легкая дымка, видимость порядка 20 км; либо средняя освещенность, слабые колебания воздуха

Диапазон	Описание
В условиях С	Пасмурная погода, отсутствие дымки, видимость до 40 км; отсутствие колебаний воздуха



Измерения могут проводиться на отражающие пленки в пределах всего диапазона дальности без необходимости в дополнительной оптике.

Точность

Параметры точности указаны для измерений на стандартный отражатель.

Режим измерения расстояния	Станд. отклонение по ISO 17123-4, на стандартный отражатель	Станд. отклонение ISO 17123-4, лента	Обычное время измерения [с]
Однократный	1 мм + $1 \times 10^{-6}D$	1,5 мм + $2 \times 10^{-6}D$	1.3
Однократный (быстрый)	2 мм + $1 \times 10^{-6}D$	3 мм + $2 \times 10^{-6}D$	<1,0
Трекинг	3 мм + $1 \times 10^{-6}D$	3 мм + $2 \times 10^{-6}D$	0,04 (25 Гц)
Осреднение	1 мм + $1 \times 10^{-6}D$	1,5 мм + $2 \times 10^{-6}D$	—

D — измеренное расстояние в миллиметрах.

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

Разрешение дисплея — 0,1 мм.

Характеристики

Тип	Описание
Тип	Коаксиальный, красный лазер видимого диапазона
Длина несущей волны	658 нм
Измерительная система	Преобразователь формы сигнала

7.3

Измерение расстояний без отражателей

Диапазон

R800

Полутоновый эталон Kodak	В условиях D		В условиях E		В условиях F	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Белая сторона, отр. способность 90 %	500	1600	700	2300	>800	>2600
Серая сторона, отр. способность 18 %	400	1300	600	2000	>600	>2000
Диапазон измерений:	0,8 м – 800 м					
Значения на дисплее:	до 800 м					

R1600

Полутонный эталон Kodak	В условиях D		В условиях E		В условиях F	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Белая сторона, отр. способность 90 %	1100	3600	1400	4600	> 1600	>5200
Серая сторона, отр. способность 18 %	1000	3300	1300	4300	>1400	>4600
Диапазон измерений:	0,8 м – 1600 м					
Значения на дисплее:	до 1600 м					

Атмосферные условия

Диапазон	Описание
В условиях D	Ярко освещенные объекты, сильные колебания воздуха
В условиях E	Затененный объект
В условиях F	В подземных условиях, ночью и в сумерки

Точность

	Станд. отклонение согласно ISO17123-4	Обычное время измерений [с]	Максимальное время измерений [с]
0–500	2 мм + $2 \times 10^{-6}D$	1.7	15
> 500м	4 мм + $2 \times 10^{-6}D$	4	15

D — измеренное расстояние в миллиметрах.

Объекты в тени, при пасмурной погоде. Препятствия на пути распространения луча, сильные колебания воздуха и движущиеся объекты могут ухудшить указанные выше параметры точности.

Разрешение дисплея — 0,1 мм.

Характеристики

Тип	Описание
Тип	Коаксиальный, красный лазер видимого диапазона
Длина несущей волны	658 нм
Измерительная система	Преобразователь формы сигнала

Размер лазерного пятна

Расстояние [м]	Примерные размеры лазерного пятна [мм]
30	7 × 11
50	12 × 18
100	24 × 36

7.4

Автоматическое наведение на цель (ATR)

Дальность
наведения /
захвата цели

Отражатель	Автоматическое наведение		Дальность (захвата цели)	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]
Стандартная призма (GPR1)	2000	6600	1000	3300
Призма 360° (GRZ4, GRZ122)	1000	3300	1000	3300
Мини-призма 360° (GRZ101)	450	1500	250	800
Мини-призма (GMP101)	900	3000	600	2000
Светоотражающая лента 60 x 60 мм (GZM37)	55	180	невозможно	
Призма с автоматическим механизмом (MPR122)	750	2500	650	2200



Максимальная дальность зависит от атмосферных условий. Дождь, сильная освещенность или плотная дымка могут уменьшить максимальную дальность измерения.

Наименьшее расстояние измерения, призма 360° (наведение на призму): 1,5 м

Наименьшее расстояние измерения, призма 360° (захват призмы): 5 м

Точность ATR с
призмой GPR1

Тип	Точность
Угловая точность ATR по горизонтали и вертикали (ст. отклонение ISO 17123-3)	1 " (0,3 мгон)
Базовая точность позиционирования (ст. откл.)	±1 мм

Максимальная
скорость движения
отражателя для его
захвата (режим LOCK)

	Направление перемещения призмы	
	Тангенциальное	Радиальное
Только захват призмы	14 м/с при 20 м	25 м/с
Захват призмы с Режим измерений: Трекинг	6 м/с при 20 м	6 м/с



При тангенциальном перемещении призма проходит мимо прибора на указанном расстоянии.
При радиальном перемещении призма перемещается от прибора или к прибору в направлении линии визирования.

Поиск	Тип	Значение
	Обычное время поиска в поле зрения	1,5 с
	Поле зрения	1°25'/1,55 гон
	Возможность настройки поисковых окон	Есть

Характеристики	Модель	Описание
	Принцип	Цифровая обработка изображений
	Модель	Инфракрасный лазер

7.5 PowerSearch (PS) (быстрый поиск)

Диапазон	Отражатель	Диапазон	
		[м]	[фут]
	Стандартная призма (GPR1)	300	1000
	Призма 360° (GRZ4, GRZ122)	300*	1000*
	Мини-призма 360° (GRZ101)	200	660
	Мини-призма (GMP101)	200	660
	Светоотражающая лента 60 x 60 мм (GZM37)	50	160
	Призма с автоматическим механизмом (MPR122)	200	660

При измерении на вертикальных границах створа или в неблагоприятных атмосферных условиях максимальное расстояние может быть меньшим (* оптимально визирована по прибору).

Минимальное измеряемое расстояние: 1,5 м

Поиск	Тип	Значение
	Обычное время поиска	4 с
	Область поиска по умолчанию	Hz: 400 гон, V: 40 гон
	Возможность настройки поисковых окон	Есть

Характеристики	Модель	Описание
	Принцип	Обработка цифровых сигналов

Модель	Описание
Модель	Инфракрасный лазер

7.6

Модуль мобильного интернета GMI01 для сенсорных сервисов и сервисов передачи данных (опционально доступно)

Описание

Модуль GMI01 обеспечивает доступ к мобильному интернету для:

- сенсорных сервисов при приобретении подписки на HxGN GeoCloud Protect;
- сервисов передачи данных при установке профиля eSIM оператора мобильной связи. См. раздел [4.5 Настройка eSIM для GMI01](#). Сервисы передачи данных можно использовать при приобретении подписки на HxGN GeoCloud Drive. Мобильный интернет TS20 можно использовать для любых других сервисов передачи данных, требующих подключения к интернету.

Внутренний аккумулятор

Аккумулятор Емкость

Литийионный 2450 мА·ч

Заряжается от аккумулятора тахеометра, если вставлен GEB461 или подключен внешний источник питания

До 5 дней

В зависимости от режима работы и условий сети мобильной связи

Интервал отслеживания

Зависит от настройки в HxGN GeoCloud. Частота обновления до 1 минуты.

Влияние окружающей среды

Температура

Рабочая температура [°C]	Температура хранения [°C]
от -20 до +50	от -40 до +70

Температура зарядки внутреннего аккумулятора от -20 до +45°C

7.7

Камера обзора

Обзорная камера

Тип	Значение
Датчик	Датчик CMOS с разрешением 20 Мп
Фокусное расстояние	18,8 мм
Поле зрения	21,8° x 16,4° (27° по диагонали)
Кадров в секунду	≤20 кадров в секунду
Фокус	от 2 м (6,6 футов) до бесконечности при уровне масштабирования 1 x 5 м (16,4 ft) до бесконечности при уровне масштабирования 4 x
Формат изображений	JPEG до 7,1 Мпикс (3073 x 2304)
Масштабирование	4-шаговое (1x, 2x, 4x, 8x)
Баланс белого	настраивается пользователем и автоматически
Яркость	настраивается пользователем и автоматически

7.8

Общие технические характеристики прибора

Точность системы

На точность системы определения местоположения призмы могут влиять несколько факторов:

- внутренняя точность ATR;
- угловая точность прибора;
- тип и точность центрирования призмы;
- выбранная программа измерения EDM;
- внешние условия измерений.

Поэтому общая точность наводки на определенную точку расположения может быть ниже, чем определенная угловая точность и точность ATR.

В нижеследующих абзацах приведен краткий обзор этих факторов и возможная степень их влияния.

Угловая точность

Точность угловых измерений зависит от типа прибора. Точность угловых измерений тахеометров обычно находится в диапазоне от 0,5" до 5". Результирующая ошибка зависит от расстояния, на котором проводится измерение.

В таблице показана зависимость отклонения от угловой точности. 1" и 3" приведены в качестве примера.

Угловая точность	Возможное отклонение* на расстоянии 100 м
1"	~0,5 мм
3"	~1,5 мм

Угловая точность	Возможное отклонение* на расстоянии 100 м
------------------	---

* Перпендикулярно визирной линии



Информацию об угловой точности см. в технических характеристиках соответствующей версии прибора.

Точность EDM

Есть два вида точности измерения расстояния: определенная точность и точность, зависящая от расстояния.

Пример: Единичные измерения: 1 мм + 1 мм/км (1 мм + $1 \times 10^{-6} D$)"

Значения точности EDM для измерений с использованием призмы и измерений без использования отражателей могут различаться. В дополнение к этому значения точности могут различаться в зависимости от используемых технологий.



Информацию о точности измерений EDM см. в соответствующем листе данных.

Точность ATR

Значения точности автоматического наведения на цель, как и значения ATR, в целом идентичны значениям, указанным для угловой точности. Поэтому такие значения точности также являются параметрами, зависящими от расстояния.

На функцию автоматического наведения на цель могут оказывать значительное влияние такие внешние факторы как мираж, дождь (поверхность призмы или объектива зрительной трубы, покрытая каплями дождя), туман, пыль, сильный фоновый свет, загрязненные цели, соосность целей и т. д. Кроме того, на работу ATR влияет выбранный режим EDM. При благоприятных условиях окружающей среды и использовании чистой надлежащим образом выровненной цели точность автоматического наведения на цель равна точности ручного наведения на цель (при условии действительных калибровочных значений).

тип и точность центрирования призмы;

Точность центрирования призмы в основном зависит от типа используемой призмы, например:

Тип призмы		Точность центрирования
Leica GPR1	Круговая призма	1,0 мм
Leica GPH1P	Круговая призма повышенной точности	0,3 мм
Leica GRZ122	Призма 360°	2,0 мм
Leica GRZ4	Призма 360°	5,0 мм
Leica MPR122	Призма 360°	2,0 мм



Информацию о различных значениях точности центрирования см. в официальном отчете «Отражатели Leica для геодезических съемок».

Дополнительные факторы, оказывающие влияние

При определении координат на точность результатов измерения также могут влиять следующие факторы:

- Условия окружающей среды: температура, атмосферное давление и влажность
- Типовые инструментальные погрешности, такие как горизонтальная коллимационная погрешность или погрешность индекса.
- Надлежащее функционирование лазерного или оптического отвеса
- Правильность горизонтального выравнивания
- Настройка цели
- Качество дополнительных аксессуаров, таких как трегер или штатив.

Телескоп

Тип	Значение
Увеличение:	30 ×
Свободная апертура объектива	50 мм
Фокусировка	от 1,45 м/4,75 фута до бесконечности
Поле зрения	1°30'/1,66 гон 2,7 м на 100 м

Компенсатор

Угловая точность прибора ["]	Точность фиксации		Диапазон компенсации	
	["]	[мгон]	[']	[гон]
1	0,5	0,2	4	0,07
2	0,5	0,2	4	0,07
3	1,0	0,3	4	0,07
5	1,5	0,5	4	0,07

Уровень

Тип	Значение
Чувствительность круглого уровня	6'/2 мм
Разрешение электронного уровня	2"
Компенсирование	Централизованная компенсация четверной оси

Блок клавиатуры с дисплеем

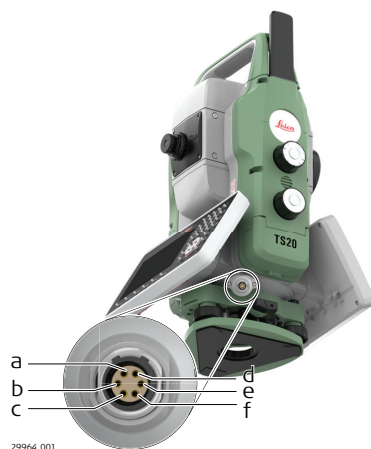
Тип	Описание
Дисплей	5-дюймовый WVGA (800×480 пикселей), цветной, графический Функциональный ЖК-дисплей с подсветкой
Сенсорный экран	Емкостный сенсорный экран
Точка мультитач	2
Угол отображения	80°
Клавиатура	37 клавиш с подсветкой, Включая 12 функциональных клавиш и 12 буквенно-цифровых клавиш с подсветкой

Тип	Описание
Вывод угловых величин	360°", 360° десятичн., 400 гон, 6400 мил, V %
Вывод линейных величин	Метры, межд. футы, футы США, футы и дюймы (международные и американские)
Позиционирование	Круг I: Стандартный Круг II: необязательно.

Порты тахеометра

Название	Описание
Порт LEMO	6-контактный разъем LEMO для подачи питания, связи и передачи данных - Этот порт расположен в нижней части прибора.
Bluetooth	- Модуль Bluetooth для соединения и удаленного управления - Этот порт встроен в крышку коммуникационного блока.
USB-порт C-типа	- Порт USB-C для передачи данных - Этот порт встроен в крышку коммуникационного блока.
WLAN	- Модуль WLAN для беспроводной сети - Этот порт встроен в крышку коммуникационного блока.

Распиновка 6-контактного порта LEMO

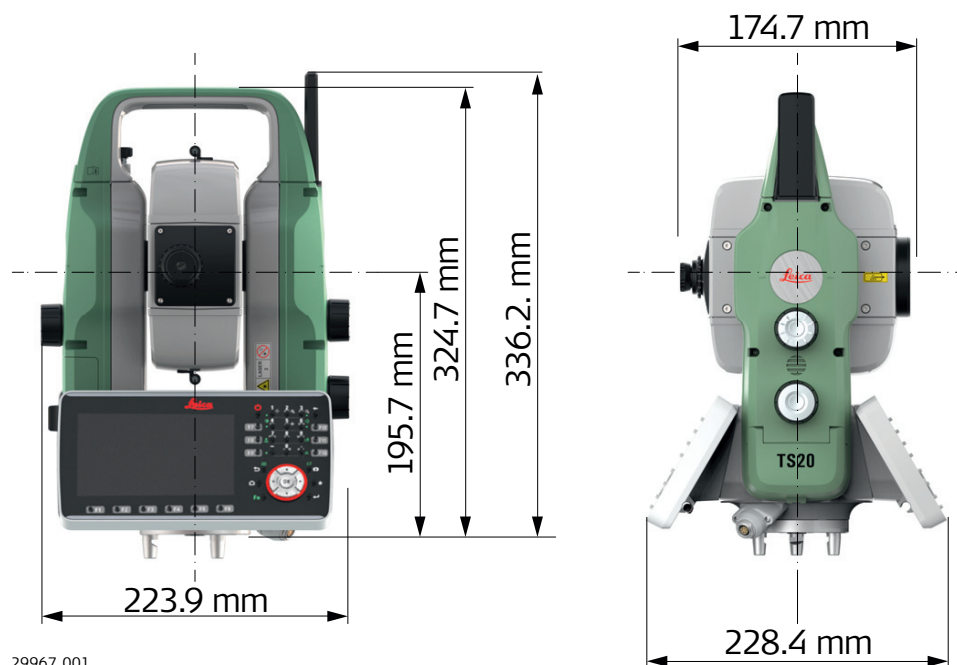


29964_001

- a Контакт 1 Передача данных по Ethernet +
- b Контакт 2 Передача данных по Ethernet -
- c Контакт 3 Прием данных по Ethernet +
- d Контакт 4 Прием данных по Ethernet -
- e Контакт 5 Вход питания
- f Контакт 6 Земля сигнала

Поддержка Ethernet 100BASE-TX

Размеры инструмента



29967_001

Вес

Тип	Значение
Прибор	4,9–5,6 кг
Трегер	0,8 кг
Внутренний аккумулятор	0,3 кг

Запись

Данные можно записывать на USB-C накопитель или во внутреннюю память.

Тип	Емкость [ГБ]	Количество измерений на 1 Мб памяти
USB-C накопитель	16	1750
Внутренняя память	32	1750

Лазерный центрир с функцией автоматического измерения высоты

Тип	Описание
Тип	Красный лазер видимого диапазона, класс 2
Положение	На оси вращения тахеометра
Погрешность центрирования	Отклонение от отвесной линии 1.5 мм при высоте стояния прибора 1.5 м
Диаметр лазерной точки	2.5 мм при высоте инструмента 1.5 м
Точность измерения высоты ^{1,2}	1.0 мм
Диапазон измерений ³	0.7 м до 2.7 м
Стандартное время измерений	< 3 с

¹ Стандартное отклонение (1 sigma) на диапазон измерений

- 2 Объект находится в тени, пасмурно, Отражающая Пленка Kodak (18% отражающая способность), отбалансированные подъемные винты трегера.
- 3 Высота установки инструмента
 -  Избегайте попадания грязи на стеклянные элементы
 -  Избегайте попадания лишних элементов в поле зрения трубы. Точка должна полностью попадать на цель.
 -  Для наилучшей производительности используйте штативы Leica. Рекомендуется обновить винты на штативах, бывших в употреблении.

Круги

Описание

Бесконечные горизонтальный и вертикальный круги

Моторизация

Тип Описание

Максимальная скорость	400 гон/с ²
Максимальная скорость вращения	200 гон/с
Время на смену круга	1,9 с в нормальных условиях

Питание

Тип Описание

Напряжение внешнего питания	Номинальное напряжение 13,2 В пост. тока Диапазон: 12–18 В
-----------------------------	---

Внутренний аккумулятор

Тип Аккумулятор Номинальное напряжение Емкость

ГЕВ461	Литийионный	10,8 В $\equiv$	6,7 А·ч
GMI01 Внутренняя батарея	Литийионный	3,7 В	2,45 А·ч

Внешний аккумулятор

Тип Аккумулятор Напряжение Емкость

ГЕВ373	Литий-ионный	14,4 В $\equiv$	20,1 Ач
--------	--------------	-----------------	---------

Влияние окружающей среды

Температура

Тип Рабочая температура [°C] Температура хранения [°C]

Все приборы*	от –20 до +50	от –40 до +70
Флеш-накопитель USB-C Leica	от –40 до +85	от –40 до +85
Внутренний аккумулятор	от –20 до +60	от –40 до +70
Все зарядные устройства	от 0 до +50	от –40 до +55

* Для версии «Арктик»: работоспособность прибора проверена при температуре –35 °С

Защита от воды, песка и пыли

Тип	Уровень защиты
Все приборы	IP66 (IEC 60529) Предназначены для использования вне помещений. Допускается кратковременное использование инструмента во влажных или сырых условиях окружающей среды.
Все зарядные устройства	Можно использовать только в сухих условиях окружающей среды, например в помещении и в салоне транспортного средства.

Уровень загрязнения

Тип	Класс загрязнения
Все приборы	4 Электронное устройство для наружного применения
Все зарядные устройства	2 Электронное устройство, предназначенное для применения в помещении

Влагостойкость

Тип	Уровень защиты
Все приборы	100 % с образованием конденсата (ISO 9022-13-01-2, MIL-STD-810H, метод 507.6) Образование конденсации влаги должно устраняться периодической протиркой и просушкой прибора.
Все зарядные устройства	Можно использовать только в сухих условиях окружающей среды, например в помещении и в салоне транспортного средства.

Высота над уровнем моря

Тип	Уровень защиты
Все приборы	Не ограничено
Все зарядные устройства	≤ 2000 м над уровнем моря

Отражатели

Тип	Постоянное слагаемое [мм]	ATR	PS
Стандартная призма, GPR1	0,0	есть	есть
Мини-призма, GMP101	+17,5	есть	есть
Призма 360° GRZ4 / GRZ122	+23,1	есть	есть

Тип	Постоянное слагаемое [мм]	ATR	PS
Призма с автоматическим механизмом, MPR122	+28,1	есть	есть
Мини-призма 360°, GRZ101	+30,0	есть	есть
Отражающая полоска GZM29/30/31	+34,4	не рекомендуется	нет
Светоотражающ ая лента GZM37	+34,4	есть	есть
Без отражателя	+34,4	нет	нет

Для работы в режимах ATR и PS никаких специальных призм не требуется.

Лазерный маячок EGL

Рабочий диапазон: от 5 м до 150 м (от 15 футов до 500 футов)
Точность позиционирования: 5см при 100м (1,97" при 330футах)

Автоматические поправки

Система автоматически корректирует измерения поправками за влияние следующих факторов:

- Ошибка визирования
- Погрешность положения оси вращения трубы
- Кривизна Земли
- Эксцентриситет
- Погрешность индекса компенсатора
- Место нуля вертикального круга
- Наклон оси вращения инструмента
- Рефракция
- Погрешность индекса системы ATR

7.9

Масштабная поправка

Использование корректировки масштаба

Поправка на масштаб позволяет учитывать уменьшение пропорционально расстоянию.

- Атмосферная поправка.
- Редукция на средний уровень моря.
- Искажение проекции.

Атмосферная поправка $\Delta D1$

Отображаемое значение наклона будет корректно, если введенная для шкалы в миллионных долях поправка, мм/км будет соответствовать атмосферным условиям, преобладающим во время измерения.

Атмосферная поправка включает в себя:

- Поправку за давление воздуха
- Температура воздуха
- Относительная влажность

Для получения наивысшей точности измерений, атмосферная поправка должна определяться с точностью до 1 мм/км. Должны быть определены следующие параметры:

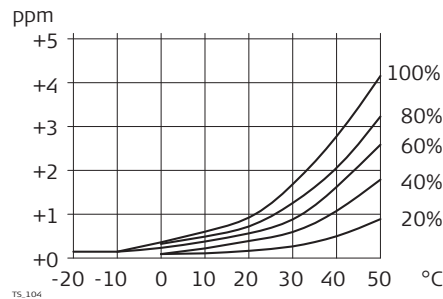
- Температура воздуха до 1 °C
- Давление воздуха до 3 мбар
- Относительная влажность до 20%

Влажность воздуха

Влажность воздуха особенно важно учитывать в результатах измерения расстояний в условиях очень жаркого и влажного климата.

Для измерений особо высокой точности относительная влажность должна обязательно определяться и вводиться вместе с такими параметрами, как атмосферное давление и температура воздуха.

Поправка на влажность воздуха



ppm Поправка на влажность воздуха [мм/км]
 % Относительная влажность воздуха [%]
 °C Температура воздуха [°C]

Коэффициент рефракции n

Модель	Коэффициент рефракции n	Несущая волна [нм]
Комбинированный EDM	1,0002863	658

Коэффициент рефракции n рассчитывается с помощью формулы из решения Международной ассоциации геофизических подрядчиков (1999 г.) для следующих условий:

Атмосферное давление p: 1013,25 миллибар
 Температура воздуха t: 12°C
 Относительная влажность воздуха h: 60%

Формулы

Формула для дальномера на базе красного лазера видимого диапазона

$$\Delta D_1 = 286.338 - \left[\frac{0.29535 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^x \right]$$

002419.002

ΔD_1 Поправка за атмосферу [ppm]
 P Атмосферное давление [мбар]
 t Температура воздуха [°C]
 h Относительная влажность воздуха [%]
 $\alpha = \frac{1}{273.15}$
 $x = (7.5 \cdot t / (237.3 + t)) + 0.7857$

При использовании 60% относительной влажности в качестве базового значения максимально возможная погрешность вычисленной атмосферной поправки может составить 2 ppm (2 мм /км).

**Редукция на средний
уровень моря ΔD_2**

Величины ΔD_2 всегда имеют знак минус и рассчитываются по приведенной ниже формуле:

$$\Delta D_2 = - \frac{H}{R} \cdot 10^6$$

TS_106

- ΔD_2 Редукция на средний уровень моря [ppm]
- H Высота относительно среднего уровня моря [м]
- R 6,378 * 10⁶ м

**Поправка за проекцию
на плоскость ΔD_3**

Величина поправки за приведение на плоскость проекции зависит от типа используемой в конкретной стране проекции, обычно их можно найти в официально изданных справочниках. Следующая формула действительна для цилиндрических проекций, например проекции Гаусса-Крюгера:

$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

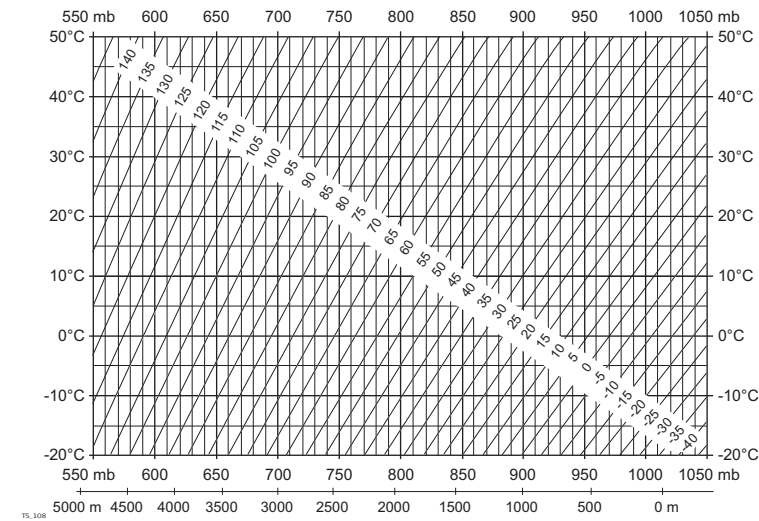
TS_107

- ΔD_3 Поправка за проекцию на плоскость [ppm]
- X Расстояние [км] от осевого меридиана зоны при масштабном коэффициенте, равном 1
- R 6,378 * 10⁶ м

Приведенная выше формула неприменима в тех случаях, когда масштабный коэффициент отличен от единицы.

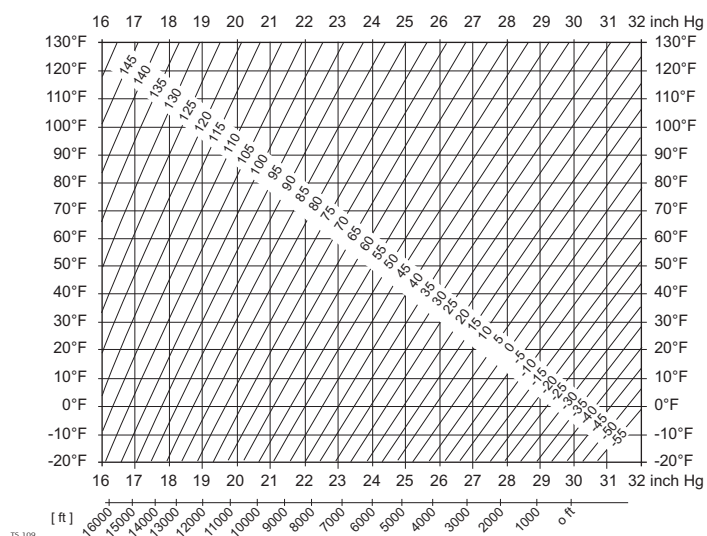
**Атмосферные
поправки °C**

Атмосферные ppm-поправки при температуре [°C], атмосферном давлении [в миллибарах] и высоте [в метрах] при 60% относительной влажности.



Атмосферные поправки в °F

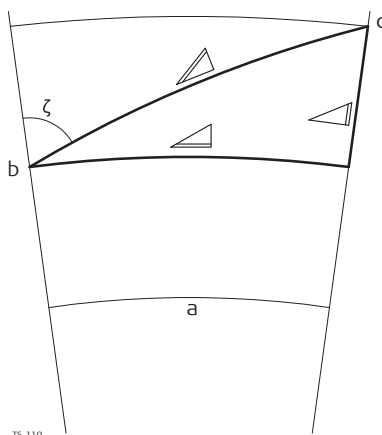
Атмосферная ppm-поправка при температуре [в градусах Фаренгейта], атмосферном давлении [в дюймах ртутного столба] и высоте [в футах] при 60% относительной влажности.



7.10

Формулы приведения

Формулы



- a Средний уровень моря
- b Прибор
- c Отражатель
- ▴ Наклонное расстояние
- ▴ Горизонтальное проложение
- ▴ Превышение

Система вычисляет наклонные расстояния, горизонтальные проложения и превышения по следующим формулам:

$$\triangle = D_0 \cdot (1 + \text{ppm} \cdot 10^{-6}) + AC$$

002425, 002

- ▴ Отображаемое на дисплее наклонное расстояние [м]
- D_0 Нескорректированное расстояние [м]
- ppm Масштабная поправка за атмосферу [мм/км]
- AC Постоянное слагаемое отражателя [м]

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

TS, 112

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

TS, 113

$\sphericalangle$	Горизонтальное проложение [м]
$\sphericalangle$	Превышение [м]
Y	$\sphericalangle \cdot \sin \zeta $
X	$\sphericalangle \cdot \cos \zeta$
ζ	Отсчет по вертикальному кругу
A	$(1 - k / 2) / R = 1,47 \cdot 10^{-7} \text{ [м}^{-1}\text{]}$
B	$(1 - k) / (2 \cdot R) = 6,83 \cdot 10^{-8} \text{ [м}^{-1}\text{]}$
k	0,13 (средний коэффициент рефракции)
R	$6.378 \cdot 10^6 \text{ м}$ (радиус Земли)

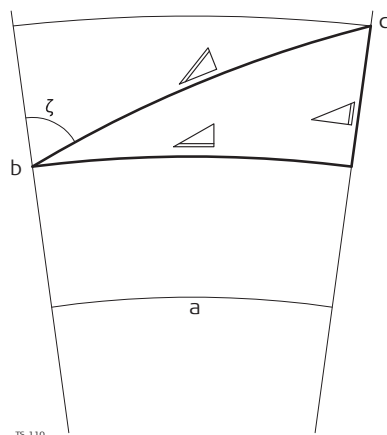
Кривизна Земли ($1/R$) и средний коэффициент рефракции (k) автоматически учитываются при вычислении горизонтальных проложений и превышений. Вычисленные горизонтальные проложения относятся к высоте станции, но не к высоте отражателя.

Типы отражателей

Формулы приведения справедливы для измерений с использованием всех типов отражателей:

- призм;
- отражательной пленки;
- измерений без использования отражателей.

Формулы



- a Средний уровень моря
- b Прибор
- c Отражатель
- $\sphericalangle$ Наклонное расстояние
- $\sphericalangle$ Горизонтальное проложение
- $\sphericalangle$ Превышение

Система вычисляет наклонные расстояния, горизонтальные проложения и превышения по следующим формулам:

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

002425.002

- $\sphericalangle$ Отображаемое на дисплее наклонное расстояние [м]
- D_0 Нескорректированное расстояние [м]
- ppm Масштабная поправка за атмосферу [мм/км]
- AC Постоянное слагаемое отражателя [м]

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

TS.112

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

TS.113

Δ	Горизонтальное проложение [м]
Δ	Превышение [м]
Y	Δ * sin ζ
X	Δ * cos ζ
ζ	Отсчет по вертикальному кругу
A	(1 - k / 2) / R = 1,47 * 10 ⁻⁷ [м ⁻¹]
B	(1 - k) / (2 * R) = 6,83 * 10 ⁻⁸ [м ⁻¹]
k	0,13 (средний коэффициент рефракции)
R	6.378 * 10 ⁶ м (радиус Земли)

Кривизна Земли (1/R) и средний коэффициент рефракции (k) автоматически учитываются при вычислении горизонтальных проложений и превышений. Вычисленные горизонтальные проложения относятся к высоте станции, но не к высоте отражателя.

Режим линейных измерений с осреднением результатов (Осреднение)

При использовании режима осреднения (Averaging) на дисплей выводятся следующие величины:

D	Наклонное расстояние, осредненное по всем измерениям
c	Стандартное отклонение одного измерения
n	Количество измерений

Эти значения вычисляются следующим образом:

$$\bar{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n D_i$$

TS_114

$\bar{D}$	Наклонное расстояние, осредненное по всем измерениям
$\sum$	Сумма
D_i	Однократное измерение наклонного расстояния
n	Количество измерений

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (D_i - \bar{D})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n D_i^2 - \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n D_i \right)^2}{n - 1}}$$

TS_115

c	Стандартное отклонение одного измерения наклонного расстояния
$\sum$	Сумма
$\bar{D}$	Наклонное расстояние, осредненное по всем измерениям
D_i	Однократное измерение наклонного расстояния
n	Количество измеренных расстояний

Стандартное отклонение $S_{\bar{D}}$ в арифметике означает, что расстояние может быть вычислено следующим образом:

$$S_{\bar{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TS_116

S_D Стандартное отклонение вычисленного среднего расстояния
 c Стандартное отклонение одного измерения
 n Количество измерений

7.11

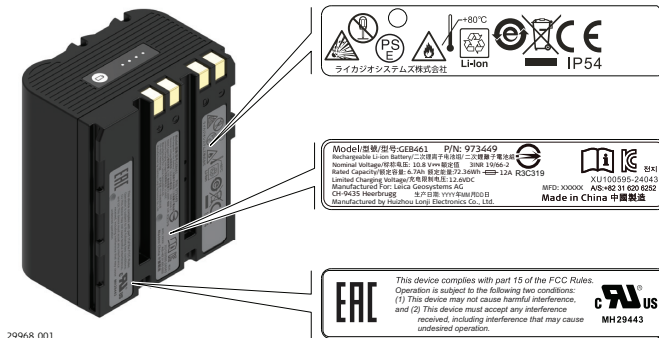
Соответствие национальным стандартам

Маркировка



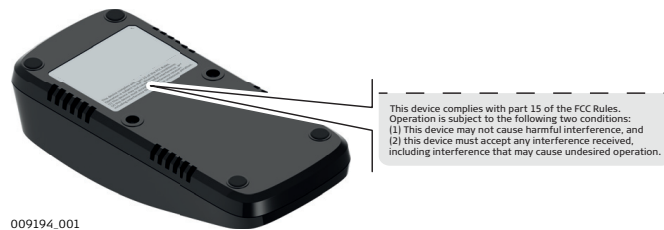
29969_001

Маркировка внутреннего аккумулятора GEB461



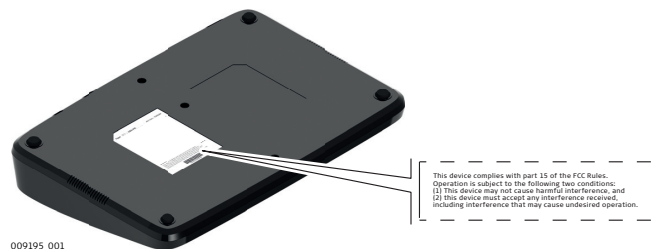
29968_001

Маркировка GKL311



009194_001

Маркировка GKL341



009195_001

**Диапазоны частот,
выходная мощность
TS20**

В зависимости от региональных нормативных требований выходная мощность может быть ниже или некоторые диапазоны частот могут быть недоступны.

Тип	Диапазон частот [МГц]	Максимальная выходная мощность [дБм EIRP]	Примечания
Bluetooth	2400–2483,5	20	
Bluetooth LE	2400–2483,5	10	
WLAN	2400–2483,5	20	Client (Клиент) Точка доступа
	5150–5250	23	Client (Клиент)
	5250–5350	23	Client (Клиент)
	5470–5725	23	Client (Клиент)
	5725–5850	23	Client (Клиент)
	5850–5895	23	Client (Клиент)

**Диапазоны частот,
выходная мощность
GMI01**

В зависимости от региональных нормативных требований выходная мощность может быть ниже или некоторые диапазоны частот могут быть недоступны.

Тип	Диапазон частот [МГц]	Максимальная выходная мощность [дБм EIRP]	Примечания
GNSS приемник		—	
Bluetooth LE	2400 – 2483,5	10	
WLAN	2400 – 2483,5	20	Client (Клиент)
GSM 850	824 – 850	35	
GSM 900	880 – 915	35	
GSM 1800	1710 – 1785	36	
GSM 1900	1850 – 1910	36	
Диапазон I WCDMA	1920 – 1980	29	
Диапазон WCDMA II	1850 – 1910	29	
Диапазон WCDMA V	824 – 849	25	
Диапазон WCDMA VI	830 – 840	25	
Диапазон WCDMA VIII	880 – 915	25	
Диапазон WCDMA IXX	830 – 845	25	
Диапазон LTE 1	1920 – 1980	29	
Диапазон LTE 2	1850 – 1910	29	

Тип	Диапазон частот [МГц]	Максимальная выходная мощность [дБм EIRP]	Примечания
Диапазон LTE 3	1710 – 1785	29	
Диапазон LTE 4	1710 – 1755	29	
Диапазон LTE 5	824 – 849	25	
Диапазон LTE 7	2500 – 2570	29	
Диапазон LTE 8	880 – 915	25	
Диапазон LTE 12	699 – 716	25	
Диапазон LTE 13	777 – 787	25	
Диапазон LTE 18	815 – 830	25	
Диапазон LTE 19	830 – 845	25	
Диапазон LTE 20	832 – 862	25	
Диапазон LTE 25	1850 – 1915	29	
Диапазон LTE 26	814 – 849	25	
Диапазон LTE 28	703 – 748	25	
Диапазон LTE 38	2570 – 2620	29	
Диапазон LTE 39	1880 – 1920	29	
Диапазон LTE 40	2300 – 2400	29	
Диапазон LTE 41	2496 – 2690	29	

Значения SAR

Страна	Голова	Туловище	Конечности
ЕС	0,24 Вт/кг, 10 грамм	—	—
США	0,31Вт/кг, 1грамм	0,31Вт/кг, 1грамм	0,15Вт/кг, 10грамм
Канада	1,06Вт/кг, 1грамм	1,06Вт/кг, 1грамм	1,22Вт/кг, 10грамм

ЕС



Настоящим компания Leica Geosystems AG заявляет, что тип радиооборудования TPS1 соответствует директиве 2014/53/EU и другим применимым европейским директивам. Полный текст декларации соответствия ЕС доступен по следующему интернет-адресу: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.

Диапазон 5250–5350 ГГц предназначен только для использования внутри помещений.



AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HR, HU, IE, IS, IT, LI, LT, LU, LV, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR, UK

UK

Настоящим компания Leica Geosystems AG заявляет, что тип радиооборудования TPS1 соответствует положениям применимых соответствующих законодательных требований S.I. 2017 No. 1206 Radio Equipment Regulations 2017.

Устройство соответствует требованиям части 15 Правил Федеральной комиссии связи (FCC). Эксплуатация допускается при соблюдении двух условий:

1. Данное устройство не должно создавать опасных помех.
2. Данное устройство не должно быть устойчиво к действующим помехам, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе.

В результате тестирования было установлено, что данное оборудование соответствует ограничениям для цифрового устройства класса В в соответствии с частью 15 Правил FCC.

Эти требования были разработаны для того, чтобы обеспечить разумную защиту против помех в жилых зонах.

Данное оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиодиапазоне, и, если оно установлено и используется без соблюдения приведенных в этом документе правил эксплуатации, способно вызывать помехи в радиоканалах.

Однако нет никакой гарантии, что в работе конкретной установки не возникнет помех.

Если данное оборудование действительно создает недопустимые помехи в радио- или телевизионном диапазоне, что может быть определено путем выключения и включения оборудования, 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.

Изменения или модификации, не получившие явно выраженного одобрения от компании Leica Geosystems для соответствия, могут привести к аннулированию права пользователя на эксплуатацию оборудования.

Responsible Party – U.S. Contact Information
Michael Harvey
Leica Geosystems, Inc.
10035 Via Colomba Cir #205
Fort Myers, FL 33966, USA
Tel.: (615) 585-0689
Email: michael.harvey@leicaus.com

CAN ICES-003(B)/NMB-003(B)
IC: 3177A-BELUGA

Канадская декларация о соответствии

Это устройство содержит не требующие лицензии передатчик(и)/приёмник(и), которые соответствуют не требующим лицензии RSS Канады в области инноваций, науки и экономического развития. Эксплуатация допускается при соблюдении двух условий:

1. Оборудование не будет источником помех
2. Оборудование пассивно по отношению к любым внешним помехам, включая помехи, способные вызывать нежелательные эффекты в работе самого устройства

Canada Déclaration de Conformité

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage
2. L'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement du dispositif

Тайвань

Компания Hexagon Geosystems (Тайвань), Limited
10F-2, No.150, Fuxing N. Rd., Zhongshan Dist., 10487 Тайбэй, Тайвань

другое

Соответствие национальным нормам других стран необходимо проверять и согласовывать до начала использования оборудования.

7.11.1

Местные нормы обращения с опасными материалами

Правила перевозки опасных грузов

Многие приборы Leica Geosystems питаются от литиевых аккумуляторов. Литиевые аккумуляторы могут представлять опасность в некоторых условиях. В определенных условиях литиевые аккумуляторы могут нагреваться и воспламеняться.



При транспортировке или доставке прибора Leica с литиевыми аккумуляторами на борту самолета вы должны соблюдать положения **IATA Dangerous Goods Regulations** (Правила перевозки опасных грузов IATA).



Существуют инструкции по **Транспортировке и Посылке** приборов с литиевыми аккумуляторами. Перед транспортировкой Leica мы просим вас ознакомиться с руководством на веб-странице ([IATA Lithium Batteries](#)), чтобы убедиться, что вы соблюдаете Правила перевозки опасных грузов IATA и что прибор Leica транспортируется должным образом.



Поврежденные или неисправные аккумуляторы запрещено перевозить на борту любого воздушного судна. Поэтому, проверьте состояние каждого аккумулятора перед отправкой и транспортировкой.

**Ограниченная
международная
гарантия**

На данное изделие распространяются условия ограниченной международной гарантии, текст которой можно загрузить на главной странице сайта Leica Geosystems по адресу [Leica Warranty](#) или получить у дистрибьютора Leica Geosystems.

**Лицензионное
соглашение на
право использования
программного
обеспечения**

Прибор поставляется с предварительно установленным программным обеспечением (ПО) либо в комплекте с носителем данных, на котором данное ПО записано. ПО можно также загрузить из интернета с предварительного разрешения Leica Geosystems. Это программное обеспечение защищено авторскими и другими правами на интеллектуальную собственность; его использование осуществляется в соответствии с лицензионным соглашением Leica Geosystems, которое охватывает помимо прочего такие аспекты, как рамки действия этого соглашения, гарантии, права на интеллектуальную собственность, ограничение ответственности, исключение других гарантий, регулирующее право и место разрешения споров. Ваша деятельность должна полностью соответствовать условиям лицензионного соглашения Leica Geosystems.

Такое соглашение поставляется вместе со всеми изделиями, его можно также прочитать и загрузить на главной странице Leica Geosystems по адресу [Hexagon – Legal Documents](#) или получить у дистрибьютора Leica Geosystems.

Вы не должны устанавливать или использовать программное обеспечение, если вы не прочитали и не приняли условия лицензионного соглашения о программном обеспечении с компанией Leica Geosystems. Установка или использование программного обеспечения и других упомянутых продуктов подразумевает соблюдение условий Лицензионного соглашения. Если Вы не согласны со всеми положениями Лицензионного соглашения или его отдельными частями, Вы не должны устанавливать или использовать программное обеспечение и должны вернуть неиспользованное программное обеспечение вместе с документацией и квитанцией дистрибьютору, у которого приобретен продукт, в течение 10 (десяти) дней после покупки для получения полного возмещения его стоимости.

**Информация об
открытом исходном
коде**

Программное обеспечение продукта может содержать защищенное авторским правом приложения, лицензированные в соответствии с различными лицензиями с открытым исходным кодом.

Копии соответствующих лицензий:

- Копии соответствующих лицензий предоставляются вместе с продуктом (например, на панели "О программе").
- или их можно скачать по ссылке <http://opensource.leica-geosystems.com>

Клиенту разрешается изменять компоненты нашего программного обеспечения в соответствии собственными задачами и выполнять обратное проектирование компонентов программного обеспечения для удаления багов в таких модификациях, если эти программные компоненты связаны с библиотеками, лицензированными согласно стандартной общественной лицензии ограниченного применения GNU (LGPL). Однако передача информации и технологии, полученных в ходе обратного проектирования, или передача модифицированного программного обеспечения третьим лицам запрещена.

Безопасность этого продукта имеет для нас приоритетное значение.

Поэтому, как правило, модифицированные версии развернутого программного обеспечения с открытым исходным кодом могут быть установлены только в том случае, если используемые функции защиты удалены нами. Обратите внимание, что установка модифицированного программного обеспечения может привести к тому, что возможные требования безопасности продукта больше не будут выполняться, вследствие чего он больше не сможет быть использован по первоначальному назначению.

Если вы все же хотите установить модифицированные версии компонентов программного обеспечения, лицензированных согласно стандартной общедоступной лицензии GNU (GPL) и стандартной общедоступной лицензии ограниченного применения GNU (LGPL), напишите на адрес opensource@leica-geosystems.com и сообщите, что хотите установить собственные версии программного обеспечения на своем устройстве.

После этого вы получите всю информацию, необходимую для возврата вашего устройства в нашу компанию.

В целях соблюдения наших лицензионных обязательств перед лицензиарами GPL и/или LGPL мы удалим используемые функции защиты, тем самым предоставив вам возможность установить программное обеспечение GPL и/или LGPL, удалить наши товарные знаки из продукта и вернуть продукт вам. Однако запрещена распространение продукта с измененным программным обеспечением, поскольку исчерпание прав распространения не применяется для отдельного экземпляра продукта. Также, использование продукта может быть запрещено, если это нарушает какие-либо положения норм и законов. Клиент несет ответственность за проверку соблюдения всех положений норм и законов при использовании модифицированного продукта и за получение необходимых допусков и разрешений. Стандартные гарантийные условия не распространяются на любые дефекты, связанные с использованием модифицированного программного обеспечения.

Вы также можете получить от нас полный соответствующий исходный код на физическом носителе (CD-ROM, DVD или USB-накопитель) в течение 3 (трех) лет с момента нашей последней поставки соответствующего продукта, отправив электронное письмо по адресу opensource@leica-geosystems.com. Пожалуйста, укажите адрес, на который мы должны выслать исходный код. Дополнительная информация о продукте (например, точное название продукта, серийный номер и т. д.) поможет нам идентифицировать для вас соответствующий исходный код. Исходный код будет отправлен по указанному адресу после возмещения фактически понесенных расходов на предоставление носителя данных и доставку.

ЧАСТЬ 2

AutoPole

Описание

Приведенные ниже инструкции предназначены лицу, ответственному за изделие, и использующему это оборудование и служат цели предупреждения возможных опасных ситуаций в процессе эксплуатации.

Ответственному за прибор лицу необходимо проконтролировать, чтобы все пользователи прибора знали эти указания и строго им следовали.

Предупреждающие сообщения

Предупреждающие сообщения являются важной частью концепции безопасного при использовании данного прибора. Эти сообщения появляются там, где могут возникать опасные ситуации или угрозы их появления.

Предупреждающие сообщения...

- предупреждают пользователя о прямых и не прямых угрозах, связанных с использованием данного изделия.
- содержат основные правила обращения с изделием.

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 описываемые в этом документе работы.

«ОПАСНО!», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!», «ОСТОРОЖНО!» и «УВЕДОМЛЕНИЕ» представляют собой стандартные сигнальные слова для обозначения уровней опасности и рисков, для здоровья и жизни окружающих людей и опасностью повреждения оборудования. Для безопасности окружающих важно изучить и понять сигнальные слова и их значения, приведенные в таблице ниже! Внутри предупреждающего сообщения могут размещаться дополнительные информационные значки и пояснения.

Тип	Описание
 ОПАСНО	Означает непосредственно опасную ситуацию, которая может привести к серьезным травмам или летальному исходу.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Означает потенциально опасную ситуацию или нештатное использование прибора, которые могут привести к серьезным травмам или летальному исходу.
 ОСТОРОЖНО	Означает потенциально опасную ситуацию или нештатное использование прибора, которые могут привести к незначительным или умеренным травмам.
УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию или на неправильное использование, которое может привести к заметному материальному, финансовому или экологическому ущербу.
	Важные разделы документа, содержащие указания, которые должны неукоснительно соблюдаться при выполнении работ, для обеспечения технически грамотного и эффективного использования оборудования.

Дополнительные символы



Предупреждение о легковоспламеняющихся веществах.



Предупреждение о взрывоопасных предметах.



Запрещается вскрывать, вносить изменения в конструкцию и подделывать устройство.



Указывает диапазон температур хранения, транспортировки или использования устройства.

9.2

Применение

Назначение прибора

- Измерение длины вехи
- Измерение наклона вехи и обработка координат
- Проверка идентификатора цели
- Передача данных с помощью Bluetooth®
- Осуществление обмена данными с внешними устройствами
- Осуществление удаленного управления различным оборудованием по измеренным данным
- Вычисление координат точек на земной поверхности по измеренным данным
- Разметка точек и схем, например с чертежей
- Автоматический поиск и распознавание цели, а также слежение за ней
- Измерение координат

Возможные способы неправильного использования

- Работа с прибором без проведения инструктажа.
- Использование прибора не по назначению и эксплуатация прибора вне установленных для него пределов допустимого применения.
- Отключение систем обеспечения безопасности
- Снятие табличек с информацией о возможной опасности.
- Вскрытие корпуса прибора, нецелевое использование сопутствующих инструментов, например отвертки
- Модификация конструкции или переделка прибора.
- Использование незаконно приобретенного прибора.
- Эксплуатация прибора, имеющего явные повреждения.
- Использование с принадлежностями от других изготовителей без явно выраженного предварительного разрешения компании Leica Geosystems.
- Умышленное наведение прибора на людей.
- Недостаточные меры предосторожности на рабочей площадке.

9.3

Пределы допустимого применения данного оборудования

Окружающая среда

Оборудование гарантированно работает в средах, пригодных для относительно комфортного существования людей. Не пригодно для использования в агрессивных или взрывоопасных средах.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работа в опасных зонах или рядом с электрическими установками или в подобных условиях

Опасность для жизни.

Меры предосторожности:

- ▶ Перед выполнением работ в опасных зонах лицо, ответственное за прибор, должно обратиться в местные органы охраны труда или к уполномоченным экспертам.

9.4

Ответственность

Производитель

Компания Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, далее именуемая Leica Geosystems, является ответственной за продукт, в том числе руководство пользователя и аксессуары.

Ответственное лицо

Отвечающее за оборудование лицо имеет следующие обязанности:

- изучить и усвоить указания по безопасной эксплуатации прибора и инструкции в руководстве пользователя;
- следить за тем, чтобы прибор использовался строго по назначению;
- ознакомиться с местными нормами по охране труда и технике безопасности;
- незамедлительно остановить эксплуатацию системы и известить компанию Leica Geosystems, если применение прибора станет небезопасным;
- обеспечить эксплуатацию прибора в соответствии с государственными законами, нормами и инструкциями.

9.5

Риски при эксплуатации

УВЕДОМЛЕНИЕ

Падение, неправильное использование, внесение модификаций, хранение изделия в течение длительных периодов или его транспортировка

Периодически проверяйте корректность результатов измерения.

Меры предосторожности:

- ▶ Периодически выполняйте контрольные измерения и юстировку, как указано в руководстве пользователя, особенно после случае некорректного использования изделия, а также до и после длительных измерений.

ОПАСНО

Опасность поражения электрическим током

Вследствие опасности поражения электрическим током, опасно использовать вешки, нивелирные рейки и удлинители вблизи электросетей и силовых установок, таких как линии электропередач или силовые линии железных дорог.

Меры предосторожности:

- ▶ Держитесь на безопасном расстоянии от линий электропередач. При необходимости работы в таких условиях, обратитесь к лицам, ответственным за обеспечение безопасности работ, и следуйте их указаниям.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удар молнией

Если изделие используется с дополнительными аксессуарами, например, мачтами, рейками, шестами, то увеличится риск поражения молнией.

Меры предосторожности:

- ▶ Не используйте изделие во время грозы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отвлекающие факторы / утрата внимания

Во время динамического использования, например при разбивке отметок, существует опасность возникновения несчастных случаев, например, если оператор отвлекся от окружающих условий, таких как окружающие препятствия, проводимые в непосредственной близости земляные работы или транспортное движение.

Меры предосторожности:

- ▶ Лицо, ответственное за прибор, обязано предупредить пользователей о всех возможных рисках.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Недостаточные меры предосторожности на рабочей площадке

Это может привести к возникновению опасных ситуаций, например при движении транспорта на строительной площадке, или возле промышленных сооружений.

Меры предосторожности:

- ▶ Убедитесь, что место проведения работ защищено от возможных опасностей.
- ▶ Придерживайтесь правил безопасного проведения работ.

ОСТОРОЖНО

Принадлежности, не закрепленные надлежащим образом

Если принадлежности, используемые при работе с оборудованием, не отвечают требованиям безопасности, и продукт подвергается механическим воздействиям, например, ударам или падениям, то возможно повреждение изделия и травмирование оператора.

Меры предосторожности:

- ▶ При установке изделия убедитесь в том, что аксессуары правильно подключены, установлены и надежно закреплены в штатном положении.
- ▶ Не подвергайте прибор механическим перегрузкам.

При электропитании от сети переменного/постоянного тока:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током при использовании в условиях повышенной влажности и других экстремальных условиях

При намокании прибора возможен удар током.

Меры предосторожности:

- ▶ Если прибор намокнет, его дальнейшее использование недопустимо!
- ▶ Используйте прибор только в сухих местах, например в здании или в автомобиле.



- ▶ Защищайте прибор от влаги.

При электропитании от сети переменного/постоянного тока:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несанкционированное открытие изделия

Любое из указанных ниже действий может привести к получению электрического удара:

- прикосновения к частям, находящимся под напряжением;
- использования прибора после неправильно произведенного ремонта.

Меры предосторожности:

- ▶ Не открывайте прибор!
- ▶ Только работники авторизованных сервисных центров Leica Geosystems уполномочены заниматься ремонтом изделия.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащие механические воздействия на аккумуляторы изделия

Во время транспортировки, хранения или утилизации аккумуляторов, при неблагоприятных условиях может возникнуть риск возгорания.

Меры предосторожности:

- ▶ Перед перевозкой или утилизацией продукта необходимо полностью разрядить батареи.
- ▶ При транспортировке или перевозке батарей лицо, ответственное за прибор, должно убедиться в том, что при этом соблюдаются все национальные и международные требования к таким операциям.
- ▶ Перед транспортировкой рекомендуется связаться с представителями компании, которая будет этим заниматься.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Воздействие на аккумуляторы высоких механических нагрузок, высоких температур окружающей среды или погружение их в жидкости

Такие воздействия могут привести к утечке, возгоранию и взрыву аккумуляторов.

Меры предосторожности:

- ▶ Оберегайте аккумуляторы от механических воздействий и высоких температур окружающей среды.
- ▶ Учитывайте ограничения по степени защиты (IP) изделия, приведенные в главе [17 Технические характеристики](#).
- ▶ Не роняйте и не погружайте прибор в жидкости.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Влага или условия повышенной влажности

В корпусе вокруг аккумулятора имеется проводка, в которой может возникнуть короткое замыкание.

Меры предосторожности:

- ▶ Не помещайте систему аккумуляторов в воду и не подвергайте ее воздействию влаги, смазывающих веществ, растворителей или иных жидкостей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное обращение с аккумулятором

Риск возгорания, взрыва или ожога.

Меры предосторожности:

- ▶ Заменяйте только на батарею поддерживаемого типа.
- ▶ Не допускайте нагревания батареи выше 70 °C.
- ▶ Никогда не бросайте аккумуляторную батарею в огонь.
- ▶ Не разбирайте, не разбивайте и не модифицируйте батарею.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Короткое замыкание полюсов батарей

Короткое замыкание полюсов батарей может привести к сильному нагреву и вызвать возгорание с риском нанесения травм, например при хранении или переноске батарей в карманах одежды, где полюса могут закоротиться в результате контакта с ювелирными украшениями, ключами, металлизированной бумагой и другими металлическими предметами.

Меры предосторожности:

- ▶ Следите за тем, чтобы полюса батарей не замыкались вследствие контакта с металлическими/проводящими объектами.

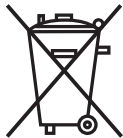
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ненадлежащая утилизация

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:

- ▶  Прибор не должен утилизироваться вместе с бытовыми отходами.
Утилизируйте прибор надлежащим образом в соответствии с национальными законами и нормативами, действующими в вашей стране.
Не допускайте использование прибора сторонними лицами.

Сведения об очистке изделия и о правильной утилизации отработанных компонентов можно получить у поставщика оборудования Leica Geosystems.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильно отремонтированное оборудование

Риск травмирования оператора или повреждения оборудования из-за отсутствия необходимых навыков при ремонте изделия.

Меры предосторожности:

- ▶ Только работники авторизованных сервисных центров Leica Geosystems уполномочены заниматься ремонтом изделия.

9.6

Описание

Электромагнитная совместимость (ЕМС)

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.

ОСТОРОЖНО

Электромагнитное излучение

Электромагнитное излучение может вызвать сбои в работе другого оборудования.

Меры предосторожности:

- ▶ Хотя продукт отвечает требованиям строгих норм и стандартов, которые действуют в этой области, компания Leica Geosystems не может полностью исключить возможность того, что в другом оборудовании не могут возникать помехи.

ОСТОРОЖНО

Использование прибора с аксессуарами других производителей. Например, полевые компьютеры, персональные компьютеры или другое электронное оборудование, нестандартные кабели или внешние батареи.

Это может вызвать помехи в другом оборудовании.

Меры предосторожности:

- ▶ Используйте только оборудование и аксессуары, рекомендованные компанией Leica Geosystems.
- ▶ При совместном использовании с прибором прочие аксессуары должны отвечать строгим требованиям, оговоренным действующими инструкциями и стандартами.
- ▶ При использовании компьютеров, дуплексных радиостанций и другого электронного оборудования обратите внимание на информацию об электромагнитной совместимости, предоставляемой их изготовителем.

ОСТОРОЖНО

Интенсивное электромагнитное излучение. Например, рядом с радиопередатчиками, приемопередатчиками, дуплексными радиостанциями и дизель-генераторами

Хотя изделие отвечает требованиям строгих норм и стандартов, которые действуют в этой области, компания Leica Geosystems не может полностью исключить возможность возникновения помех в работе изделия в таких электромагнитных условиях.

Меры предосторожности:

- ▶ Контролируйте качество получаемых результатов, полученных в подобных условиях.

ОСТОРОЖНО

Электромагнитное излучение вследствие неправильного подключения кабелей

Если оборудование работает с присоединенными к нему кабелями, второй конец которых свободен, то допустимый уровень электромагнитного излучения может быть превышен, а штатное функционирование другой аппаратуры может быть нарушено. Например, кабелей внешнего питания или связи.

Меры предосторожности:

- ▶ Во время работы с прибором кабели соединения, например, с внешней батареей или компьютером, должны быть подключены с обоих концов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование прибора с радио- и сотовыми модемами

Электромагнитное излучение может создавать помехи в работе других устройств, а также медицинского и промышленного оборудования, например стимуляторов сердечной деятельности или слуховых аппаратов, и самолетов. Оно также может иметь вредное воздействие на людей и животных.

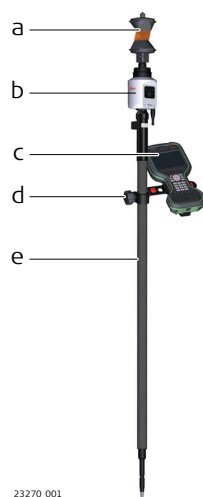
Меры предосторожности:

- ▶ Несмотря на то что этот прибор отвечает строгим требованиям применимых норм и стандартов, компания Leica Geosystems не может полностью исключить возможность возникновения помех в работе другого оборудования или вредного воздействия на людей и животных.
- ▶ Избегайте выполнения работ с применением раций или GSM модемов вблизи АЗС и химических установок, а также на участках, где имеется взрывоопасность.
- ▶ Не используйте изделие со встроенным устройством радиосвязи или цифровой сотовой связи в непосредственной близости от медицинского оборудования.
- ▶ Не используйте изделие со встроенным устройством радиосвязи или цифровой сотовой связи на борту самолетов.
- ▶ Не используйте изделие со встроенным устройством радиосвязи или цифровой сотовой связи в течение длительного времени в непосредственной близости от тела человека.

Поддержка функции
AutoPole

Термин	Описание		
PoleHeight	Автоматическое измерение высоты или длины от точки основания вехи до отражателя и применение полученных данных к полевому программному обеспечению.		
Компенсация наклона	Легкое выполнение измерений и разбивка точек с помощью вехи для отражателя с произвольным наклоном. Постоянное отображение качества точек с компенсацией наклона в полевых условиях и сохранение его вместе с точкой.		
TargetID	Поиск и захват призмы с определением нужной призмы прямо во время движения.		
	TS20 A	TS20 P	TS20 I
PoleHeight	✓	✓	✓
Компенсация наклона	✓	✓	✓
TargetID	—	✓	✓

Установка AutoPole



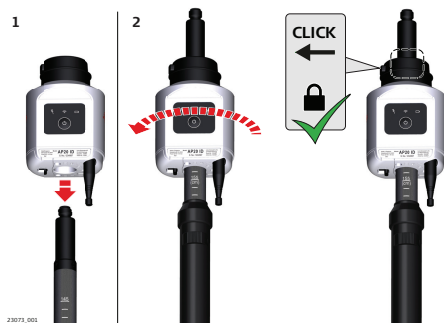
23270.001

- a Отражатель
- b AP20 AutoPole
- c Полевой контроллер на держателе GHT66, опционально
- d Крепление GHT63
- e AP Веха отражателя

Крепление AP20 на веху для отражателя AP



AP20 может быть установлен на AP вехи для отражателя CRP4, CRP5, GLS51 и GLS51F.



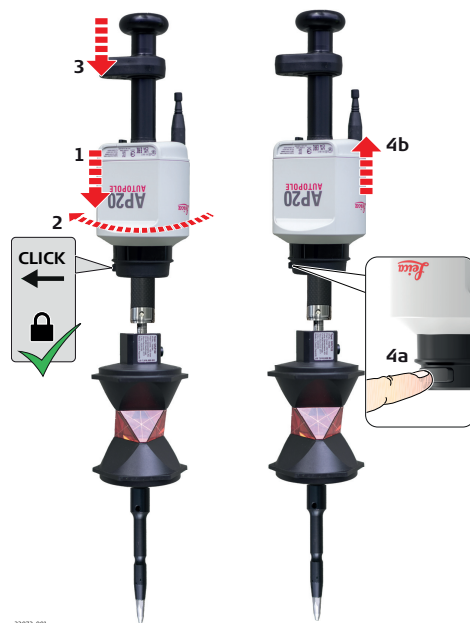
23071.003

1. Установите AP20 на верхнюю часть вехи AP и сдвиньте его вниз до упора.
2. Проворачивайте AP20 вокруг своей оси, пока он не защелкнется в одном из положений фиксации.
3. Чтобы снять AP20, нажмите на кнопку фиксатора, чтобы освободить его, затем потяните его вверх и снимите с верхней части AP вехи.

Крепление AP20 на мини-веху AP



AP20 можно установить на AP мини призмы GLS53 и GLS54.



1. Установите AP20 на верхнюю часть мини-вехи APи сдвиньте его вниз до упора.
2. Проворачивайте AP20 вокруг своей оси, пока он не защелкнется в одном из положений фиксации.
3. Прикрепите ручку с пузырьковым уровнем (CRP14).
4. Чтобы снять AP20, нажмите на кнопку фиксатора, чтобы освободить его, затем потяните его вверх и снимите с верхней части AP вехи.

Использование AP вехи для отражателя

	Стандартное использование	Использование с обратным наклоном CRP10, закрепленный на вехе	
			a GLS51 b MPR122 c GRZ122 d CRP10 с опциональ но доступным CRP13*
PoleHeight**	✓	—	
Компенсация наклона **	✓	✓ Информацию о настройке см. в руководстве к полевому программному обеспечению.	
TargetID**	✓	✓	

* Адаптер для наконечника CRP10 вехи

** Функциональные возможности зависят от версии AP20



Для использования с обратным наклоном высота отражателя должна быть введена вручную.

Отражатель	Высота отражателя со сменным наконечником вехи			
	CRP10		CRP10 + CRP13	
Инструмент	[м]	[фут]	[м]	[фут]
MPR122	0,200	0,656	0,305	1,000
GRZ122	0,228	0,748	0,333	1,093

Использование AP мини-вехи

Стандартное использование CRP10, закрепленный на вехе



- a CRP14
- b GLS54
- c MPR122
- d GRZ122
- e CRP10 с опционально доступным CRP13*

PoleHeight	–
Компенсация наклона **	✓ Информацию о настройке см. в руководстве к полевому программному обеспечению.
TargetID**	✓

* Адаптер для наконечника CRP10 вехи

** Функциональные возможности зависят от версии AP20



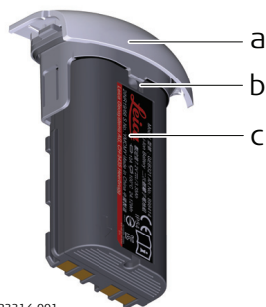
Для использования с обратным наклоном высота отражателя должна быть введена вручную.

Отражатель	Высота отражателя со сменным наконечником вехи			
	CRP10		CRP10 + CRP13	
Инструмент	[м]	[фут]	[м]	[фут]
MPR122	0,200	0,656	0,305	1,000
GRZ122	0,228	0,748	0,333	1,093

Пошаговые инструкции по замене аккумуляторов на приборе



Аккумуляторы GEB321 должны использоваться в AP20. GEB211/ GEB212 не работает с AP20.



23314_001

- a Держатель аккумуляторных батарей
- b Выемка держателя батареи
- c Батарея GEB321



23315_001

1. Нажмите на защёлку держателя аккумуляторной батареи в направлении стрелки с символом открытого замка.
2. Извлеките держатель аккумуляторной батареи из отсека. Извлеките аккумулятор из держателя.
3. Чтобы вставить аккумулятор, прикрепите аккумулятор к держателю для аккумулятора. Выровняйте аккумуляторную батарею, чтобы она соответствовала выемке держателя батареи.
4. Вставьте держатель батареи в отсек.
5. Закройте батарейный отсек, переведя фиксатор в направлении стрелки с символом закрытого замка.

Загрузка программного обеспечения

Если указана загрузка программного обеспечения для AP20, необходимо выбрать правильный файл прошивки. Файл прошивки зависит от модели AP20.

Модель	Тип программного обеспечения
AP20 H	AP20H_ID_Firmware.swu
AP20 ID	Охватывает все необходимые функции.
AP20 T	AP20_T_Firmware.swu
AP20	Охватывает все необходимые функции.



Загрузка программного обеспечения может занять некоторое время. Убедитесь, что аккумулятор заряжен по крайней мере на 20% перед загрузкой ПО. В процессе загрузки не извлекайте аккумулятор.

Инструкции по обновлению ПО для всех моделей AP20:

1. Загрузите самый последний файл прошивки с <https://myworld-portal.leica-geosystems.com/> на локальный компьютер.
2. Подключите AP20 к ПК с помощью кабеля GEV284.
3. Скопируйте файл прошивки на устройство памяти AP20.
4. Отсоедините GEV284 кабель.
5. Выключите AP20.
6. Включите AP20.
7. Загрузка начнется автоматически.
Во время загрузки все три светодиода мигают последовательно.
8. Обновление завершено, когда индикатор питания на AP20 горит постоянно.

14.1

Общие сведения

Функциональность
AutoPole

Функциональные возможности перечислены в соответствии с отдельными версиями прибора.

Функциональность	AP20 H	AP20 ID	AP20 T	AP20
PoleHeight	✓	–	✓	✓
Компенсация наклона	–	–	✓	✓
TargetID	–	✓	–	✓



AP20 можно использовать только в сочетании с вехой отражателя AP (CRP4, CRP5, GLS51 и GLS51F) или мини-вехой AP (GLS53 или GLS54).



Установите Bluetooth-соединение между AP20 и полевым контроллером или тахеометром для обеспечения работоспособности. Используйте мастер соединения.

Поддерживаемые
типы подключения

Функциональные возможности AutoPole поддерживаются в режиме работы с 2 и 1 человеком. Используйте полевое программное обеспечение на тахеометре или полевом контроллере, чтобы установить Bluetooth-соединение.

В случае работы с одним оператором сначала установите соединение между полевым контроллером и тахеометром. Затем используйте полевое программное обеспечение на полевом контроллере для установления соединения с AutoPole.

14.2

PoleHeight

Описание

Веху отражателя AP можно удлинить в любое из заданных положений с защелкой для преодоления препятствий.

Как только достигается положение фиксации, присоединенный AP20 получает обнаруженную высоту от AP отражателя и передает ее в полевое программное обеспечение, подключенное на тахеометре или полевом контроллере.

Передаваемая высота соответствует текущей длине между центром призмы и точкой основания вехи, что эквивалентно напечатанной шкале на вехе и полю ввода высоты в полевом программном обеспечении.



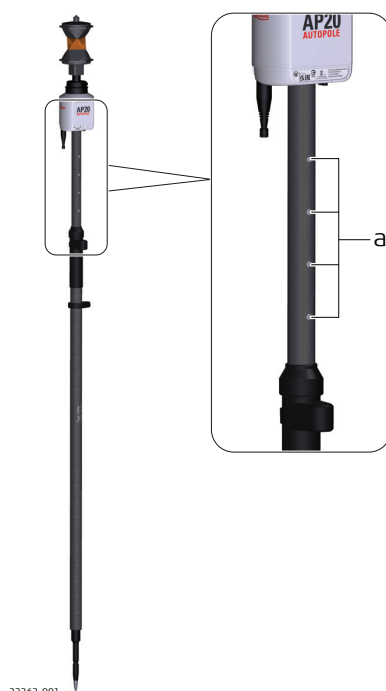
Действительное определение высоты ограничено положениями защелки. Промежуточные позиции обозначаются как недопустимые. Введите высоту вручную.



Дополнительные удлинения вех не учитываются.



Передаваемые высоты могут быть перезаписаны вручную.



а Закрытое положение замка крепления

Пошаговые инструкции PoleHeight

Действие



PoleHeight поддерживается только с коммерческими вариантами AP20 H, AP20 T и AP20.



PoleHeight может быть использовано с:

- Тахеометром (при выполнении работ двумя геодезистами)
- Тахеометром и полевым контроллером (при выполнении работ одним геодезистом).

1. Введите местоприложение для съёмки, например **Съёмка** или **Разбивка точек**.

2. Физически удлиняйте или сокращайте веху, чтобы преодолевать препятствия.



Поле ввода высоты в пределах Captivate автоматически обновится до текущей высоты привязки.



3D просмотр обновится на текущую высоту вехи.

3. Съёмка или разбивка точек. Текущая высота применяется к вычислению координат.

14.3

Компенсация наклона

Описание

Веху отражателя AP можно держать в наклонном положении над измеряемой точкой, не проверяя круглый пузырь на вехе.

При измерении точки наконечник вехи должен располагаться неподвижно на точке, тогда как веха может находиться в небольшом движении. Компенсация наклона отображается с помощью пиктограммы и индикатора наклона и сохраняется при естественном движении вехи, например, при передвижении к следующей точке измерения.

Измерения при этом будут надежными и точными, даже если веха установлена не по уровню, так как значение наклона будет вычисляться

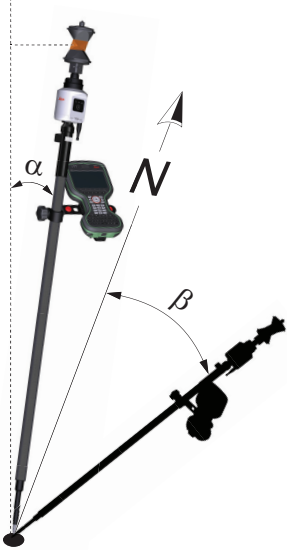
инерциальным измерительным блоком. Значение наклона содержит информацию о трехмерном положении вехи.

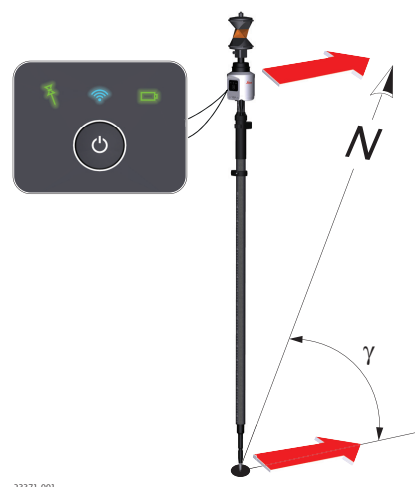
Рисунок



Пошаговая компенсация наклона

Действие	Результат
 Компенсация наклона поддерживается только в коммерческих вариантах AP20 T и AP20, подключенных к тахеометру TS20 с поддержкой функции захвата призмы.	
 Компенсацию наклона можно использовать только с тахеометром (при работе 2 человек) или с дополнительным полевым контроллером, подключенным к тахеометру (при работе 1 человека).	
1. Leica Captivate - Главная: Настройки\TS тахеометр\Режим измерений и отраж.	
2. AP компенсация наклона	Режим измер. и отраж. Съемка Установка Отражатель Призма Leica 360° Наведение на отражатель Ручное Режим измерений Трекинг AP компенсация наклона На - к наконечнику вехи Компенсация наклона позволяет проводить измерения точек без необходимости держать веку вертикально. Fn OK Страница Fn
3. OK	

Действие	Результат
4. Откройте приложение для съемки, например Съемка или Разбивка точек .	
 Компенсация наклона не поддерживается в приложении Установка (Установка).	
5. Нажмите Нач. Комп.	
 Переместите веху для инициализации. Для этого достаточно подойти с приемником к реперной точке. Сообщение и голосовая подсказка указывают, что применяется компенсация наклона.	
 Светодиодный индикатор наклона на AP20 и зеленый фон на пиктограмме захвата цели в Captivate указывают на возможность выполнения измерения с компенсацией наклона. См. раздел 15 LED-индикаторы .	
6. 3D просмотр обновляется согласно текущему положению вехи. Направление движения — это сторона, противоположная светодиодному экрану и кнопке ВКЛ/ВЫКЛ.	 23366_001 α Наклон относительно вертикальной оси β Направление наклона относительно направления севера



23371_001

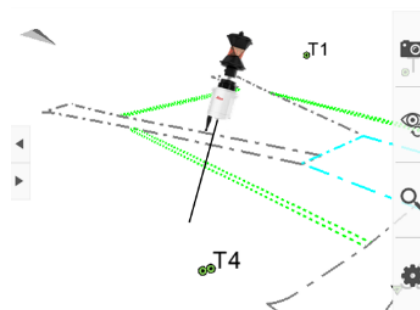
γ Направление AP

7.

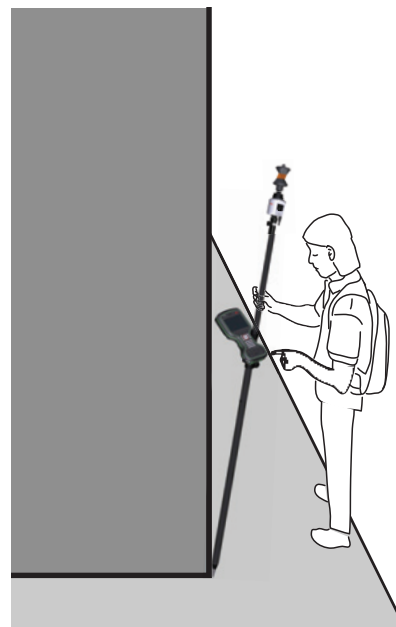
Измерение точек

Leica Captivate - Главная: Съёмка

Положение наклоненного приемника AP20 отображается в 3D просмотр.
Сохраните точки, нажав **Сохранить**.



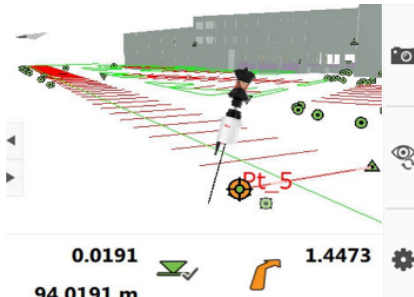
Пример использования:



23383_001

8.

Разбивка точек

Действие	Результат
Leica Captivate - Главная: Разбивка точек Положение наклоненного приемника AP20 отображается в 3D просмотр. Разбейте точки. Значения перемещения даны относительно наконечника вехи.	

14.4

TargetID

Описание

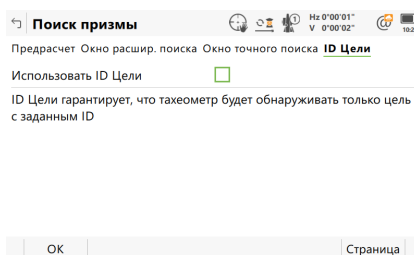
TargetID обеспечивает автоматический поиск цели и идентификацию на лету. Стандартные методы поиска, такие как PowerSearch, дополнены проверкой идентификатора, который передается из AP20. Пока тахеометр выполняет поиск, он игнорирует любые другие цели или посторонние отражатели и останавливается и фиксируется только на цели над AP20.

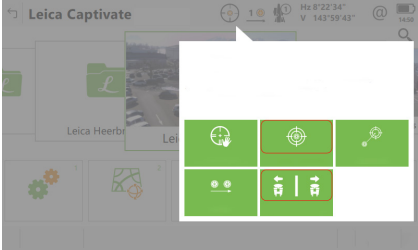
Рисунок



а TargetID окно, охват 360°

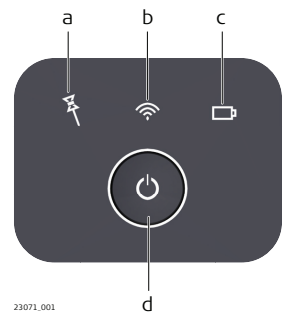
Пошаговые инструкции TargetID

Действие	Результат
 TargetID поддерживается только с коммерческими вариантами AP20 ID и AP20.	
 TargetID для работы требуется тахеометр с функцией PowerSearch.	
1. Leica Captivate - Главная: Настройки\TS тахеометр\Поиск призмы, ID Цели страница.	
2. Использовать ID Цели: Установите флажок.	

Действие	Результат
3. OK	
4. Начало поиска цели. Например, используйте пиктограмму Поиск и захват или PowerSearch .	 The screenshot shows the Leica Captivate software interface. It features a map view with a search overlay. The overlay includes a search bar and several icons for search and capture functions. The map shows a street scene with a car and a building. The search overlay is a white box with a green border, containing a search bar and several icons. The icons include a magnifying glass, a target, and a capture icon. The search bar contains the text 'Leica Heerb'. The map shows a street scene with a car and a building. The search overlay is a white box with a green border, containing a search bar and several icons. The icons include a magnifying glass, a target, and a capture icon. The search bar contains the text 'Leica Heerb'.
 Поиск включает в себя идентификацию на лету и останавливается и фиксируется только на цели над AP20.	

Описание клавиши
ВКЛ/ВЫКЛ и
индикаторов статуса
прибора AP20

Рисунок



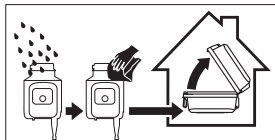
- a Индикатор компенсации наклона
- b Индикатор соединения
- c Индикатор питания
- d Клавиша ВКЛ/ВЫКЛ

Описание светодиодных индикаторов

Индикатор	Индикатор статуса	Состояние прибора
Индикатор компенсации наклона	выкл.	Компенсация наклона недоступна или отключена.
	зеленый	Компенсация наклона включена, значения компенсации сохраняются. Компенсация наклона применяется к измеренной точке.
	красный	Компенсация наклона включена, но в данный момент не применяется к измеренной точке.
Индикатор соединения	выключено	AP20 не включен или модуль не готов к работе.
	зеленый	Bluetooth виден для других приборов и готов к соединению.
	синий	Bluetooth подключен.
Индикатор питания	выкл.	Аккумулятор отсутствует, разряжен или AP20 выключен.
	зеленый	Уровень заряда 20 % - 100 %.
	красный	Уровень заряда 11 % — 20 %. Оставшееся время нормальной работы зависит от режима измерений, температуры окружающей среды и срока эксплуатации аккумулятора.
	мигающий красный	Низкий уровень заряда (<10%).

16	Транспортировка и хранение
16.1	Транспортировка
Транспортировка в ходе полевых работ	При транспортировке оборудования в полевых условиях всегда убедитесь, что оно находится в оригинальном контейнере.
Транспортировка в автомобиле	При перевозке в автомобиле кейс с оборудованием должен быть надежно зафиксирован во избежание воздействия ударов и вибрации. Всегда перевозите продукт в специальном контейнере и надежно закрепляйте его.
Транспортировка	При транспортировке по железной дороге, авиатранспортом, по морю, всегда используйте оригинальную упаковку Leica Geosystems, контейнер и коробку для защиты приборов от ударов и вибраций.
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.
16.2	Условия хранения
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 характеристики .
Литий-ионные аккумуляторы	• Обратитесь к разделу 17 Технические характеристики за подробными сведениями о температурных 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 • Диапазон температур хранения от 0 °C до +30 °C / от +32 °F до +86 °F в сухой среде, рекомендуется для минимизации саморазряда аккумуляторной батареи. • При соблюдении этих условий аккумуляторы с уровнем заряда от 40% до 50%, могут храниться сроком до 1 года. После этого периода хранения аккумуляторные батареи необходимо разрядить-зарядить.
16.3	Просушка и очистка
Изделие и принадлежности	• 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.
Попадание воды на прибор	Сушить прибор, его контейнер, уплотнители упаковки и аксессуары рекомендуется при температуре не выше 40 °C/104 °F с обязательной последующей протиркой. Извлеките аккумуляторы и высушите аккумуляторный отсек. Не упаковывайте прибор и принадлежности,

пока они полностью не высохнут. При работе в поле всегда держите транспортировочный кейс закрытым.



AP веха отражателя

В случае попадания воды на веху отражателя AP снимите наконечник вехи, чтобы выпустить воду.

Кабели и штекеры

Содержите кабели и штекеры в сухом и чистом состоянии. Проверяйте отсутствие пыли и грязи на штекерах соединительных кабелей.

17.1

PoleHeight

Диапазон

AP веха отражателя	PoleHeight Минимум		PoleHeight Максимум		Диапазон фиксации	
	[м]	[фут]	[м]	[фут]	[м]	[фут]
CRP4	1,55	-	2,20	-	0,05	-
CRP5	-	6.0	-	7,0	-	1.0
GLS51	1,55	-	2,20	-	0,05	-
GLS51F	-	4,7	-	7,0	-	0,2

Точность считывания
PoleHeight

± 1,0 мм



Действительно для задействованных фиксированных положений AP вехи отражателя.



Точность центрирования прикрепленной призмы не учитывается.

17.2

Компенсация наклона

Диапазон

Диапазон наклона

Компенсация наклона работает при произвольном расположении вехи, пока призма находится в прямой видимости от тахеометра и ее положение можно измерять непрерывно.

Диапазон измерения от тахеометра

Максимальный диапазон измерения между наклонной вехой и тахеометром зависит от достижимого захвата призмы и дальности удаленного соединения и обычно составляет 300 м.



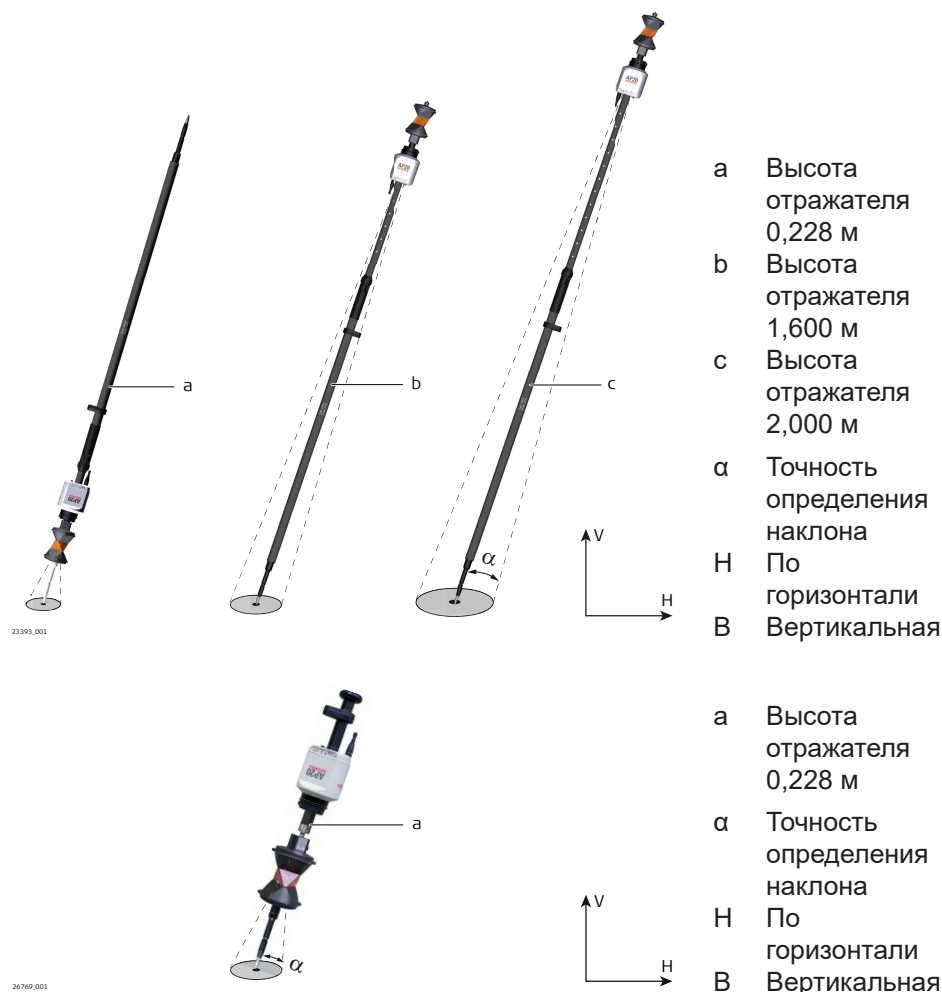
Требуется тахеометр с функцией захвата призмы и непрерывного измерения расстояния.

Точность

Поскольку функция компенсации наклона использует непрерывные наблюдения тахеометра для определения наклона вехи, точность определения наклона зависит от различных факторов.

- Точность угловых измерений тахеометра
- Точность измерения расстояний тахеометром
- Тип призмы
- Частота лазерного дальномера тахеометра
- Условия окружающей среды и атмосферы
- Высота отражателя
- Уровень наклона вехи

Вычисленная точность наконечника вехи в 2D и 1D, выраженная как среднеквадратичное значение, зависит от уровня наклона и высоты отражателя. Чем меньше высота отражателя, тем выше точность определения наклона вехи.

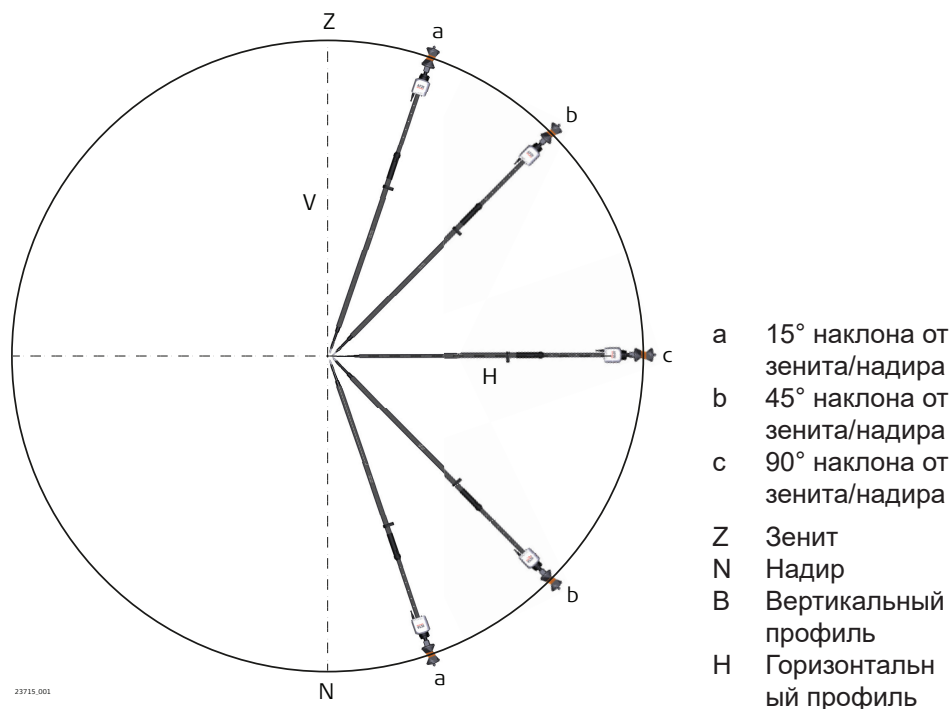


Чем меньше веха наклонена от вертикальной оси в прямом или обратном наклоне, тем выше точность измерений.

	Высота отражателя	Дополнительная погрешность определения позиции наконечника вехи при наклоне до 90°
На плане (2D)	0,228 м	1 мм + 0,1 мм/° наклона
	1,600 м	3 мм + 0,6 мм/° наклона
	2,000 м	4 мм + 0,7 мм/° наклона
	3,000 м	10 мм + 0,9 мм/° наклона
	4,000 м	16 мм+ 1.2 мм/° наклона
По высоте (1D)	0,228 м	1 мм + 0,05 мм / градус наклона
	1,600 м	1 мм + 0,05 мм / градус наклона
	2,000 м	1 мм + 0,1 мм/° наклона
	3,000 м	1.5 мм+ 0.6 мм/° наклона
	4,000 м	2.0 мм + 1.6 мм/° наклона



При использовании AP20 вехи с длиной 3 м или 4 м для измерения скрытой точки, не допускайте движение вехи во время сохранения точки, чтобы минимизировать дополнительные ошибки.



При использовании AP20 на вехе:

- Не допускайте падения и опрокидывания устройства.
- В случае механического удара рекомендуется провести контрольные измерения для проверки точности.

Выполнение измерений

Положения вехи с отражателем, вместе с информацией об ориентировании от инерциального измерительного блока (IMU) используется для вычисления положения основания вехи, при работе с компенсацией наклона.

17.3

TargetID

Диапазон

Положение вехи	Диапазон	
	[м]	[фут]
Вертикальная	150	500
Наклонено на $\pm 30^\circ$	100	325

TargetID использует технологию PowerSearch. При работе на вертикальных пределах областей функционирования PowerSearch или в неблагоприятных погодных условиях, максимальный диапазон измерения может быть уменьшена.

Минимальное измеряемое расстояние: 5 м

Разделимость

Количество различных ID: 16

Принцип TargetID

Тип	Описание
Принцип	Цифровая обработка изображений
Тип	Инфракрасный лазер



Требуется тахеометр с функцией PowerSearch

17.4

Общие технические характеристики прибора

Габаритные размеры AP20



23404_001

Вес

Тип	Значение
Все приборы AP20	0,4 кг
Внутренняя батарея	0,1 кг

Энергопотребление

Тип	Энергопотребление Стандартное	Максимум
AP20 H	1.2 Вт	1.5 Вт
AP20 ID	1.5 Вт	13.1 Вт
AP20 T	3.2 Вт	4.0 Вт
AP20	3.6 Вт	15.6 Вт

Порт инструмента

Наименование	Описание
USB-порт типа C	Кабельное подключение от USB-устройств для обновления прошивки

Внутренний аккумулятор

Тип	Аккумулятор	Номинальное напряжение	Емкость
GEB321	Литий-ионный	7,2 В ---	3,35 Ач

Время работы

Модель	Время работы (обычно)
AP20 H AP20 ID	> 16 ч
AP20 T AP20	6 ч

Влияние окружающей среды**Температура**

Тип	Рабочая температура [°C]	Температура хранения [°C]
Все AP20	от -30 до +60	от -40 до +80
Внутренний аккумулятор	от -20 до +55	от -40 до +70
Все зарядные устройства	от 0 до +50	от -40 до +70

Защита от влаги, песка и пыли

	Уровень защиты
Все AP20	IP67 (IEC 60529)
Все зарядные устройства	Использовать только в сухих местах, например в зданиях или в автомобиле.

Степень загрязнения

Тип	Загрязнение
Все AP20	4 Электрооборудование для наружного применения
Все зарядные устройства	2 Электрооборудование для офисных помещений

Влажность

Тип	Уровень защиты
Все AP20	Макс. 95 %, без конденсации. Влияние конденсации влаги успешно устраняется периодической протиркой и просушкой AP20.
Все зарядные устройства	Использовать только в сухих местах, например в зданиях или в автомобиле.

Высота над уровнем моря

Тип	Уровень защиты
Все AP20	Без ограничений
Все зарядные устройства	≤ 2000 м над уровнем моря

Маркировка AP20



23394_002

Made in Singapore
Manufactured: XX.20XX
Power: 7.2V $\approx$ 15.6W max.
IP67

Model: AP20
S. No.: 123456

Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Equip.No.: 12345678
Art.No.: 922838

GB Importer: Leica Geosystems Ltd.
Hexagon House, Michigan Drive,
Tongwell, Milton Keynes, MK15 8HT

FCC ID: RFD-AP20T
IC: 3177A-AP20T

24805_001

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



Маркировка GEB321



24804_001

Model 型號 : GEB321 Art.No. : 898414
Li-Ion Battery 二次鋰離子電池組

Leica 額定值 7.2V $\approx$ / 3.35Ah
 $\approx$ 12A $\approx$ 100°C 24.12Wh

2INR19/66 S.No.: YMCMY Made in China 中國製造

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg

CE, IP54, RoHS, REACH, and other compliance logos.

Частотный диапазон

Тип	Значение
Bluetooth	2402—2480 МГц
NFC	13,56 МГц

Выходная мощность

Тип	Значение
Bluetooth LE	9,5 дБм (среднее значение EIRP)

Антенна

Тип	Антенна	Усиление	Сопротивле ние
Bluetooth Classic	Планарная перевернутая F-антенна	Внутренняя антенна	50 Ω
Bluetooth LE	Штыревая антенна длиной 1/4 длины волны	3,5 дБи (пик)	50 Ω

Тип	Антенна	Усиление	Сопротивле ние
Беспроводна я передача данных малого радиуса (NFC)	Спиральная	—	—

ЕС



Настоящим компания Leica Geosystems AG заявляет, что тип радиооборудования AP20 соответствует директиве 2014/53/EU и другим применимым европейским директивам. Полный текст декларации соответствия ЕС доступен по следующему интернет-адресу: <http://www.leica-geosystems.com/ce>.

США

Содержит идентификатор Федеральной комиссии связи (FCC): XPNINAB22 (AP20 H), XPNINAB22 (AP20 ID), RFD-AP20T (AP20 T), RFD-AP20T (AP20) Part 15 B

Устройство соответствует требованиям части 15 Правил Федеральной комиссии связи (FCC). Эксплуатация допускается при соблюдении двух условий:

1. Данное устройство не должно создавать опасных помех.
2. Данное устройство не должно быть устойчиво к действующим помехам, включая помехи, которые могут привести к неправильной работе.

В результате тестирования было установлено, что данное оборудование соответствует ограничениям для цифрового устройства класса B в соответствии с частью 15 Правил FCC.

Эти требования были разработаны для того, чтобы обеспечить разумную защиту против помех в жилых зонах.

Данное оборудование генерирует, использует и может излучать энергию в радиодиапазоне, и, если оно установлено и используется без соблюдения приведенных в этом документе правил эксплуатации, способно вызывать помехи в радиоканалах.

Однако нет никакой гарантии, что в работе конкретной установки не возникнет помех.

Если данное оборудование действительно создает недопустимые помехи в радио- или телевизионном диапазоне, что может быть определено путем выключения и включения оборудования, 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.

Канада

CAN ICES-003(B)/NMB-003(B)

IC: 8595A-NINAB22 (AP20 H), 8595A-NINAB22 (AP20 ID), 3177A-AP20T (AP20 T), 3177A-AP20T (AP20)

Канадская декларация о соответствии

Это устройство содержит не требующие лицензии передатчик(и)/приёмник(и), которые соответствуют не требующим лицензии RSS Канады в области инноваций, науки и экономического развития. Эксплуатация допускается при соблюдении двух условий:

1. Оборудование не будет источником помех
2. Оборудование пассивно по отношению к любым внешним помехам, включая помехи, способные вызывать нежелательные эффекты в работе самого устройства

Canada Déclaration de Conformité

L'émetteur/récepteur exempt de licence contenu dans le présent appareil est conforme aux CNR d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage
2. L'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement du dispositif

Япония

- Этот инструмент полностью соответствует японскому законодательству о радиосвязи (電波法).
- Устройство не подлежит видоизменению (в противном случае выданный номер будет признан недействительным).

другое

Соответствие национальным нормам других стран необходимо проверять и согласовывать до начала использования оборудования.

Ограниченная международная гарантия

На данное изделие распространяются условия ограниченной международной гарантии, текст которой можно загрузить на главной странице сайта Leica Geosystems по адресу [Leica Warranty](#) или получить у дистрибьютора Leica Geosystems.

Лицензионное соглашение на право использования программного обеспечения

Прибор поставляется с предварительно установленным программным обеспечением (ПО) либо в комплекте с носителем данных, на котором данное ПО записано. ПО можно также загрузить из интернета с предварительного разрешения Leica Geosystems. Это программное обеспечение защищено авторскими и другими правами на интеллектуальную собственность; его использование осуществляется в соответствии с лицензионным соглашением Leica Geosystems, которое охватывает помимо прочего такие аспекты, как рамки действия этого соглашения, гарантии, права на интеллектуальную собственность, ограничение ответственности, исключение других гарантий, регулирующее право и место разрешения споров. Ваша деятельность должна полностью соответствовать условиям лицензионного соглашения Leica Geosystems.

Такое соглашение поставляется вместе со всеми изделиями, его можно также прочитать и загрузить на главной странице Leica Geosystems по адресу [Hexagon – Legal Documents](#) или получить у дистрибьютора Leica Geosystems.

Вы не должны устанавливать или использовать программное обеспечение, если вы не прочитали и не приняли условия лицензионного соглашения о программном обеспечении с компанией Leica Geosystems. Установка или использование программного обеспечения и других упомянутых продуктов подразумевает соблюдение условий Лицензионного соглашения. Если Вы не согласны со всеми положениями Лицензионного соглашения или его отдельными частями, Вы не должны устанавливать или использовать программное обеспечение и должны вернуть неиспользованное программное обеспечение вместе с документацией и квитанцией дистрибьютору, у которого приобретен продукт, в течение 10 (десяти) дней после покупки для получения полного возмещения его стоимости.

Информация об открытом исходном коде

Программное обеспечение продукта может содержать защищенное авторским правом приложения, лицензированные в соответствии с различными лицензиями с открытым исходным кодом.

Копии соответствующих лицензий:

- Копии соответствующих лицензий предоставляются вместе с продуктом (например, на панели "О программе").
- или их можно скачать по ссылке <http://opensource.leica-geosystems.com>

Клиенту разрешается изменять компоненты нашего программного обеспечения в соответствии собственными задачами и выполнять обратное проектирование компонентов программного обеспечения для удаления багов в таких модификациях, если эти программные компоненты связаны с библиотеками, лицензированными согласно стандартной общественной лицензии ограниченного применения GNU (LGPL). Однако передача информации и технологии, полученных в ходе обратного проектирования, или передача модифицированного программного обеспечения третьим лицам запрещена.

Вы также можете получить от нас полный соответствующий исходный код на физическом носителе (CD-ROM, DVD или USB-накопитель) в течение 3 (трех) лет с момента нашей последней поставки соответствующего продукта, отправив электронное письмо по адресу opensource@leica-geosystems.com. Пожалуйста, укажите адрес, на который мы должны выслать исходный код. Дополнительная информация о продукте (например, точное название продукта, серийный номер и т. д.) поможет нам идентифицировать для вас соответствующий исходный код. Исходный код будет отправлен по указанному адресу после возмещения фактически понесенных расходов на предоставление носителя данных и доставку.



GEOSYSTEMS

Реквизиты

ООО "ГЕОТЕХНОЛОГИИ"

ИНН 2724238869

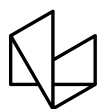
ОГРН 1202700003065

Телефон

8 (800) 250-86-96

Почта

info@gt dv.ru



HEXAGON