



SPECTRA PRECISION®
FOCUS™ 10 TOTAL STATION



USER GUIDE



Spectra Precision® FOCUS® 10

Руководство пользователя



**Версия 02.00
№ по каталогу 571 257 207
Август 2007 г.**

Контактная информация

Spectra Precision
10355 Westmoor Drive
Suite #100
Westminster, CO 80021
U.S.A.

Тел.: +1-720-587-4700
Тел.: 888-477-7516 (бесплатный звонок в США)
www.spectraprecision.com

Авторское право и товарные знаки

Авторское право © 2005 – 2007, Spectra Precision.
Все права защищены.

Autolock, FOCUS, Spectra Precision и Tracklight являются товарными знаками Spectra Precision, зарегистрированными в Бюро патентов и товарных знаков США и в других странах. Логотип Spectra Precision является товарным знаком Spectra Precision.

Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Информация о выпуске

Это выпуск за Август 2007 г. версии 02.00
Руководства пользователя Spectra Precision FOCUS 10, номер по каталогу 571 257 207.
Распространяется на тахеометр Spectra Precision FOCUS 10.

Приведенные ниже ограниченные гарантии дают вам определенные юридические права. Возможно существование прав, различающихся в разных странах (юрисдикциях).

Регистрация

Для получения информации об обновлениях и новых продуктах обратитесь к местному поставщику продукции или посетите веб-сайт Spectra Precision www.spectraprecision.com/register.

После регистрации можно выбрать необходимые информационные бюллетени, информацию об обновлениях и новых продуктах.

Информация

Австралия и Новая Зеландия

Данное изделие соответствует нормативным требованиям Австралийского департамента связи (ACA) по электромагнитной совместимости, и таким образом, отвечает требованиям для маркировки C-Tick и для продажи на территории Австралии и Новой Зеландии.



Канада

Данное цифровое устройство класса В соответствует канадским требованиям ICES-003
Данный цифровой прибор не превышает пределов излучения радиопомех, установленных для устройств класса В нормативами по радиопомехам министерства связи Канады.

Le présent appareil numérique n'émet pas de bruits radioélectriques dépassant les limites applicables aux appareils numériques de Classe B prescrites dans le règlement sur le brouillage radioélectrique dicté par le Ministre des Communications du Canada.

Данное устройство предназначено для работы с антенной, имеющей максимальное усиление 2,0 дБi. Использование антенны с более высоким усилением строго запрещено правилами промышленной ассоциации Канады. Необходимое сопротивление антенны составляет 50 Ом. Для снижения возможных радиопомех для других пользователей

выберите тип и усиление антенны, чтобы эффективная мощность изотропного излучения (EIRP) не превышала мощность, необходимую для успешного обмена данными. Работа устройства допускается при соблюдении следующих двух условий: (1) данное устройство не должно вызывать помех, и (2) данное устройство должно принимать любые помехи, включая помехи, которые могут нарушить работу устройства.

Европа

Данный прибор проверен и признан соответствующим требованиям к устройствам класса В, согласно Директиве Европейского Союза 89/336/ЕЕС по ЭМС, и таким образом, отвечает требованиям для маркировки CE и для продажи в пределах Европейской экономической зоны (ЕЕА). Данные требования разработаны для обеспечения приемлемой защиты от вредных помех при эксплуатации оборудования в жилых и производственных помещениях. Знак предупреждения означает, что устройство имеет Класс 2, и на его использование распространяются определенные ограничения согласно:

Устройства с номерами по каталогу 58050008, 58060008, 58070008 и 58080008 разрешается использовать во всем Европейском союзе за исключением Франции.

Устройства с номерами по каталогу 58052008, 58062008, 58072008 и 58082008 предназначены для использования исключительно во Франции.

Подробная информация о соответствии применимым требованиям приведена в официальном Заявлении о соответствии стандартам, хранящемся в компании Spectra Precision.

Для получения инструкций и дополнительной информации по переработке изделия посетите веб-сайт www.spectraprecision.com/ev.shtml.

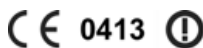
Переработка в Европе. Для получения информации о переработке отработавшего электрического и электронного оборудования и изделий Spectra Precision, работающих от электросети (WEEE) следует обратиться по тел.: +31 497 53 24 30 и спросить «WEEE Associate» (партнера по WEEE). Или отправить письменный запрос на получение инструкций по переработке по адресу:

Spectra Precision Europe BV
c/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL

США

Заявление об устройстве класса В. Уведомление для пользователей. Данный прибор проверен и признан соответствующим ограничениям на цифровые устройства Класса В, согласно Части 15 правил FCC. Эти ограничения разработаны для обеспечения приемлемой защиты от вредных помех при установке в жилых помещениях. Данный прибор генерирует, использует и излучает радиочастотную энергию и при установке и эксплуатации с нарушением инструкций может создавать помехи для радиосвязи. Однако нельзя гарантировать, что в отдельных случаях при правильной установке не возникнет помех. Если данный прибор создает помехи для приема радио- или телевизионных сигналов, что можно определить путем включения и выключения прибора, пользователю следует устранить помехи перечисленными ниже способами.

– Изменить ориентацию или местоположение приемной антенны.



- Увеличить расстояние между прибором и приемником.
- Подключить прибор к розетке в цепи, отличной от той, к которой подключен приемник.
- Обратиться за помощью к продавцу прибора или опытному специалисту по теле- и радиотехнике.

Изменения и модификации, явно не утвержденные производителем или органом, регистрирующим данное оборудование, могут привести к аннулированию права на эксплуатацию данного оборудования в соответствии с правилами Федеральной комиссии по связи США.

Антенна, используемая для данного передатчика, должна быть установлена с соблюдением расстояния не менее 20 см от любых лиц и не должна располагаться или эксплуатироваться вместе с другими антеннами и передатчиками:

FCC ID: HSW- 2410M.

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
UNDESIRE OPERATION**

Тайвань

Требования к переработке батарей

Изделие содержит съемную литиево-ионную батарею. В соответствии с тайваньскими нормативными требованиями использованные батареи необходимо перерабатывать.



Важная информация

Перед использованием Spectra Precision® Focus 10®, необходимо ознакомиться с данным Руководством пользователя, а также со всем оборудованием и с требованиями техники безопасности на рабочей площадке.

Безопасность при работе с лазером

Данное оборудование прошло испытание и признано соответствующим стандарту IEC 60825-1 января 2001 г., 21 CFR 1040.10 и 1040.11 за исключением отклонений согласно Примечанию по лазеру от 27 мая 2001 г.



Использование средств управления, настроек или выполнение процедур, отличных от указанных в настоящем документе, может привести к опасному воздействию излучения светодиода или лазера. Будьте осторожны, как и в случае с любым другим ярким источником света, такими как солнце, дуга электросварки или свет дуговых ламп. НЕ смотрите в отверстие лазера, когда он включен. Дополнительную информацию по безопасному использованию лазера см. стандарт IES 60825-1 января 2001 г.

Запросы

С любыми вопросами, относящимися к безопасному использованию лазера обращайтесь в:

Spectra Precision

5475 Kellenburger Road

Dayton, OH U.S.A. 45424-1099

Внимание: Сотрудник по вопросам безопасного использования лазера, отдел контроля качества

Тел.: +1-937-233-8921 доб. 824 или 800 538-7800(в США – бесплатно)

Факс: +1-937-233-9661

Spectra Precision Focus 10

Тахеометр Focus 10 содержит 1 источник излучения:

лазерный диод для измерения расстояния, работающий на волне 850 нм (инфракрасный, невидимый свет) с расхождением пучка в 0,4 x 0,8 мрад и выходной мощностью < 0,48 мВт, лазер КЛАСС 1.



Экологическая информация

УВЕДОМЛЕНИЕ ДЛЯ КЛИЕНТОВ SPECTRA PRECISION В ЕВРОПЕЙСКОМ СОЮЗЕ.

Компания Spectra Precision сообщает о новой программе переработки материалов для наших клиентов в Европейском союзе. Мы осознаем необходимость снижения воздействия нашей продукции на окружающую среду. Мы стараемся удовлетворить Ваши потребности не только при покупке и использовании нашей продукции, но и при ее утилизации. Вот почему компания Spectra Precision активно осуществляет и продолжит осуществление более широкого использования материалов, не наносящих вред окружающей среде, и организовала удобную и безопасную для окружающей среды программу переработки материалов.



Как только компания Spectra Precision организует дополнительные пункты переработки материалов, информация об их местонахождении и контактная информация будет размещена на веб-странице Инструкций по переработке материалов.

Для получения инструкций и дополнительной информации о переработке материалов перейдите по ссылке:

www.spectraprecision.com/environment/summary.html

Переработка материалов в Европе:
Для переработки Spectra Precision WEEE (Утилизация отходов производства электрического и электронного оборудования), позвоните +31 497 53 2430, и обратитесь к «WEEE Associate» (Специалист по WEEE) или отправьте письмо с запросом инструкций о переработке материалов по адресу:

Spectra Precision
c/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL

Заявление о соответствии стандартам



EC-Declaration of Conformity

to the Essential Requirements of the applicable
Directives, 89/336/EC and 73/23/EEC
including amendments by the CE marking Directive, 93/68/EEC

Product: Instrument – Spectra Precision Focus 10

Types/Models	Part Numbers	Notes
Focus 10 X	571257003, 572257003	X = Code for accuracy
Focus CU	571257810, 572257810	

Manufacturer: Trimble AB
Box 64, Rinkebyvägen 17
SE-182 11 Danderyd
Sweden

This declaration is based on the full compliance of the products with the following European harmonized standards:

EMC: EN 61000-6-2:2001
EN 61000-4-2 (1995) + A1 (1998) + A2 (2001)
EN 61000-4-3:2002/A1/A2

EN 61000-6-3:2001
EN 55022/A1/A2 Class B

Laser Safety: EN 60825-1:1994 + A1 (2002) + A2 (2001)



As manufacturer, we declare under our sole responsibility that the equipment follows the provisions of the Directives stated above.

Danderyd 2007-06-21

Original signed

.....
Martin Holmgren
Engineering Manager

Trimble AB
Box 64, Rinkebyvägen 17
SE-182 11 Danderyd, Sweden

Telephone No: +46 8 622 1000
Telefax: +46 8 753 2464
www.trimble.com

Org.No: 556550-9782
VAT.No: SE556550978201



1	Приветствие	
	Знакомьтесь – Spectra Precision FOCUS 10	2
	Словарь терминов, используемых в системе (только для FOCUS 10 CU)	2
2	Введение	
	Распаковка и проверка комплектации.....	2-3
	Проверка состояния оборудования.....	2-3
	Управление.....	2-4
	Подготовка к измерению	2-6
	Подключение внешней батареи к инструменту.....	2-6
	Боковая крышка	2-7
	Центральный блок	2-8
	Информация о лазерном излучении	2-9
	Spectra Precision FOCUS 10.....	2-9
3	Методы съемки	
	Обзор	3-2
	Обычная съемка с сервоприводом	3-2
	Традиционная съемка в режиме Autolock.....	3-3
	Наведение	3-3
	Проверка наведения.....	3-4
	Автоматизированная съемка Robotic	3-5
	Оборудование	3-6
4	Система измерения углов	
	Обзор	4-3
	Технология измерения углов.....	4-3
	Двухосевой компенсатор.....	4-4

	Компенсация коллимационных ошибок	4-4
	Компенсация наклона оси вращения зрительной трубы	4-4
	Измерение углов при одном круге	4-5
	Измерения углов при двух кругах	4-6
5	Система линейных измерений	
	Обзор	5-3
	Измерение расстояний	5-3
	Автоматическое управление уровнем мощности сигнала	5-4
	Диапазон измерения и точность	5-4
6	Сервопривод	
	Обзор	6-2
	Средства управления сервоприводом	6-2
	Наводящие винты	6-2
7	Створуказатель Tracklight	
	Обзор	7-3
8	Устройство слежения	
	Обзор	8-2
9	Радиомодем	
	Обзор	9-2
	Органы управления радиомодема	9-2
	Выбор радиоканала	9-2
	Адрес станции	9-3
	Лицензия на использование радиомодема	9-3
	Диапазон	9-4

10 Источники питания

Батареи.....	10-2
Внутренние батареи (центральный модуль) ..	10-2
Внешняя батарея/ батарея радиомодема.	10-2
Одиночный адаптер.....	10-3
Мультиадаптер.....	10-4
Кабели батареи.....	10-6
Зарядка батарей.....	10-7
Одиночное зарядное устройство (572 906 330).....	10-7
Зарядное устройство Super Charger (572 906 145) (дополнительно).....	10-8
Блок питания (572 906 146).....	10-9
Зарядка никель-металлогидридных (и никель- кадмиевых) батарей.....	10-9
Bat Low (Низкий заряд батареи).....	10-10

11 Активные отражатели RMT

Обзор.....	11-2
RMT 602.....	11-3
RMT 606.....	11-4

12 Уход и техническое обслуживание

Обзор.....	12-2
Очистка.....	12-3
Конденсация.....	12-3
Упаковка для транспортировки.....	12-4

Содержание

Приветствие

Знакомьтесь – Spectra Precision FOCUS 10	1-2
Словарь терминов, используемых в системе (только для FOCUS 10 CU)	1-2

Знакомьтесь – Spectra Precision FOCUS 10

Ознакомьтесь с *руководством пользователя Spectra Precision FOCUS 10*. В настоящем руководстве содержится описание различных функций тахеометра FOCUS 10 и способов его эксплуатации для максимального использования возможностей Вашего оборудования.

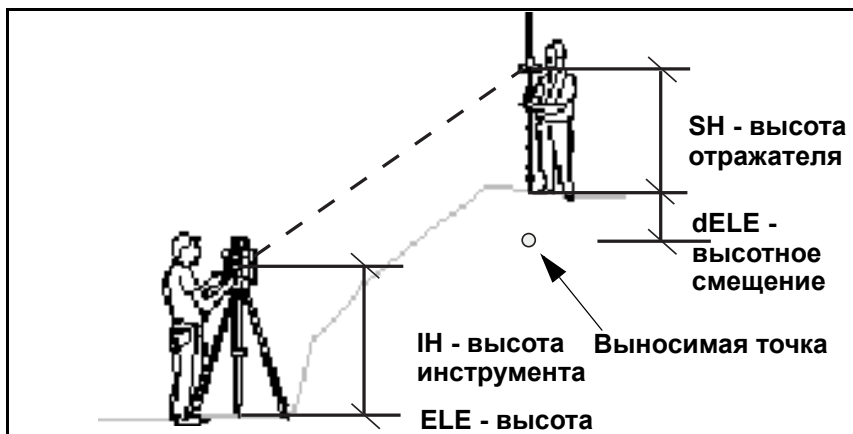
Даже если у Вас уже есть опыт работы с другим геодезическим оборудованием, мы рекомендуем уделить немного времени прочтению данного руководства, чтобы ознакомиться со специальными функциями данного продукта.

Словарь терминов, используемых в системе (только для FOCUS 10 CU)

Area File (Файл координат,	Файл в устройстве памяти тахеометра, в котором размещены известные координаты Pno, N, E etc.
К-файл):	(ТЧК, X, Y и т.п.) или описание трассы.
Клавиша A/M:	Клавиша Навестись/Измерить. Используется для запуска процедуры измерения, управления поиском и дистанционными измерениями.
D:	Точное измерение с вычислением среднего значения.

dH и dV (dГор и dВер):	Эти значения представляют собой коллимационные ошибки. При выполнении измерений в режиме D-bar «при двух кругах» эти ошибки не влияют на точность измерения HA, VA (ГК, ВК). Если значения сильно отличаются от нуля, рекомендуется выполнить поверку прибора (MNU5).
Free Station (Свободная станция):	Также известна как обратная засечка. Определение местоположения тахеометра путем измерения расстояния и (или) углов от 2 до 8 точек.
FSTD:	Ускоренный стандартный режим измерения с помощью клавиши A/M.
ИH (В. Инс.):	Высота инструмента над точкой.
Job File (Файл проекта, P-файл):	Файл в устройстве памяти тахеометра, в котором размещаются результаты измерений. В него можно записывать любые данные.
Logon:	Используется для выбора P-файла и запоминающего устройства при проектировании U.D.S с помощью программы 40.
Offset (Пост.П):	Постоянная дальнометра при измерении наклонного расстояния.
Prism const (Пост. Отраж.):	Смещение центра призмы от нулевой отметки.
Ref. Obj (Op. ТЧК):	Ориентирная точка, также обратный азимут.

- REG-key** Клавиша записи результатов в (Клавиша REG):накопитель. Позволяет сохранить данные в накопитель.
- R.O.E:** Высота недоступного объекта.
- SH (В.Отр.):** Высота отражателя.
- STD:** Стандартный режим измерения с помощью клавиши A/M.
- TRK:** Измерение расстояния до движущегося отражателя в режиме слежения.
- U.D.S.:** Программы измерений пользователя. Программа, разработанная пользователем, которая определяет что собирать, порядок сбора и способ отображения на экране.



Введение

Распаковка и проверка комплектации	2-3
Проверка состояния оборудования	2-3
Управление	2-4
Подготовка к измерению	2-6
Подключение внешней батареи к инструменту	2-6
Боковая крышка	2-7
Центральный блок	2-8
Информация о лазерном излучении	2-9
Spectra Precision FOCUS 10	2-9



Рис. 2.1 Тахеометр Focus 10

Распаковка и проверка комплектации

Перед изучением приемов работы с Spectra Precision FOCUS 10, необходимо проверить полученное оборудование:

- тахеометр;
- укладочный футляр;
- подставка-трегер;
- пластиковый чехол;
- визирные марки (наклейки);
- руководство пользователя (только на компакт-диске);
- комплект инструментов.

Примечание. Комплектация инструмента может зависеть от рынка.

Проверка состояния оборудования

Проверьте состояние транспортировочного контейнера. Если он в плохом состоянии, проверьте оборудование на предмет видимых повреждений. При обнаружении повреждений, немедленно сообщите об этом в транспортную компанию и торговому представителю. Сохраните контейнер и упаковочные материалы для предъявления претензии транспортной компании.

Управление

Ниже представлен список элементов управления тахеометром. Ознакомьтесь с их названиями и расположением.



Рис. 2.2 Тахеометр FOCUS 10 со стороны оператора (сзади).



Рис. 2.3 Вид тахеометра FOCUS 10 сбоку.

Подготовка к измерению

Подключение внешней батареи к инструменту

Тахеометр может быть оснащен внешней батареей, которая подключается к нему с помощью кабеля. Батарея подключается к разъему на батарее тахеометра, как показано на рисунке внизу.



Рис. 2.4 Подключение внешней батареи к инструменту.

Боковая крышка

Инструмент может быть настроен для работы с двумя разными боковыми крышками: простой крышкой или крышкой с радиомодемом. Если вам необходима крышка другого типа, можно заменить ее, но это необходимо сделать в авторизованном сервисном центре Spectra Precision.

Простая крышка



Крышка с радиомодемом



Крышка с радиомодемом необходима в том случае, если вы хотите использовать инструмент для дистанционной или автоматизированной съемки Robotic (тахеометр, обслуживаемый одним лицом), См. Оборудование

Центральный блок

Центральный блок может быть настроен для работы с внутренней батареей, створоуказателем Tracklight® или устройством слежения. Можно самостоятельно заменять батарею на створоуказатель Tracklight, но устройство слежения должно быть установлено в авторизованном сервисном центре Spectra Precision.



Внутренняя батарея

Внутренняя батарея обеспечивает 2 часа непрерывной работы.



Створоуказатель Tracklight

Створоуказатель Tracklight излучает видимый направляющий свет, благодаря которому речник может расположиться в правильном направлении, например при разбивке.



Устройство слежения

Устройство слежения управляет инструментом при использовании системы для роботизированной съемки (система, обслуживаемая одним лицом) или при выполнении съемки в режиме Autolock[®].

Информация о лазерном излучении

Spectra Precision FOCUS 10

Тахеометр FUOCUS 10 прошел испытания и соответствует нормам для лазерных устройств класса 1. См. информацию о безопасности использования лазера на первых страницах данного руководства.

CLASS 1 LASER PRODUCT



Рис. 2.5 Отверстие лазера

Методы съемки

Обзор.....	3-2
Обычная съемка с сервоприводом.....	3-2
Традиционная съемка в режиме Autolock	3-3
Наведение.....	3-3
Проверка наведения	3-4
Автоматизированная съемка Robotic	3-5
Оборудование.....	3-6

Обзор

В этой главе описаны различные способы выполнения работ с помощью тахеометра FOCUS 10. Наличие сервопривода предоставляет ряд преимуществ при выносе точек, когда Вы можете одним нажатием клавиши навести прибор на выносимую точку.

Обычная съемка с сервоприводом

Прибор оснащен сервоприводом, что дает Вам много преимуществ, перечисленных ниже.

- При выполнении разбивочных работ Вам необходимо просто задать номер точки. Прибор автоматически выполнит вычисления и наведется в предварительно вычисленное положение одним нажатием кнопки позиционирования .
- При проведении угловых измерений просто один раз наведите прибор на другие отражатели. Прибор запомнит и повторит процесс наведения необходимое количество раз и в необходимом порядке. Могут потребоваться точные настройки.
- При наведении сервопривод помогает при горизонтальной и вертикальной юстировке. Вам всего лишь необходимо слегка покрутить наводящий винт кончиком пальца.
- Благодаря сервоприводу, у наводящих винтов нет конечного положения. Это означает отсутствие лишних заминок в процессе наведения.

Традиционная съемка в режиме Autolock

Благодаря функции Autolock вам более не придется выполнять точное наведение или фокусировку, поскольку система сама позаботится об этом.

- Для модернизации базового блока до функции Autolock вам всего лишь необходимо добавить устройство слежения и отражатель RMT. Также возможно выполнять измерения традиционным способом без функции Autolock с помощью обычного отражателя.
- При разбивке вам только необходимо ввести предварительно записанную точку и система рассчитает необходимые данные для разбивки. Затем наведите инструмент с помощью клавиши наведения. Когда реечник, направляемый встроенным створоуказателем Tracklight, входит в поле обзора системы слежения (2,5 – 100 м), инструмент автоматически захватывает отражатель RMT. Теперь вы можете полностью сосредоточиться на информации, отображаемой на дисплее (радиальное /поперечное смещение), и направлять реечника к разбивочной точке.

Наведение

Регулировка между двумя оптическими осями, зрительной трубой и системой слежения может различаться. Различие выглядит так, что кажется, будто инструмент не наведен на центр призмы при использовании Autolock (рис. 3.1). Это не является проблемой, поскольку у каждой из осей имеется

собственная коллимационная ошибка. Тем не менее важно выполнить юстировку коллимационной ошибки для обеих осей.

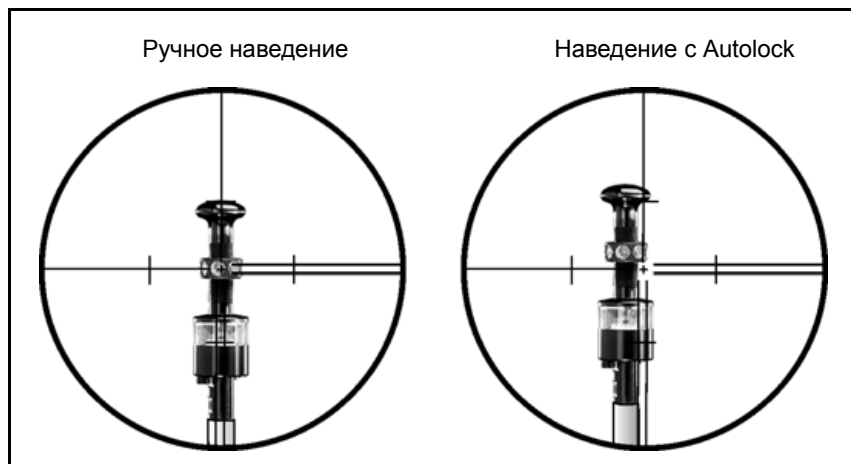


Рис. 3.1 Различие между наведением вручную и с помощью Autolock (на рисунке ошибка преувеличена)

Проверка наведения

Можно проверить калибровку инструмента, измерив расстояние до призмы с помощью Autolock и без него, и затем сравнить значения измеренных углов.

1. Наведите инструмент вручную на призму и считайте показания горизонтального и вертикального углов.
2. Включите Autolock и дайте возможность инструменту захватить ту же самую призму

автоматически, а затем считайте показания вертикального и горизонтального углов.

3. Сравните значения углов, полученные при ручном наведении и с помощью Autolock.

При значительной разнице между показаниями углов необходимо провести юстировку коллимационной ошибки горизонтального и вертикального углов и юстировку коллимационной ошибки системы слежения.

Автоматизированная съемка Robotic

Оснастив инструмент устройством слежения, можно даже наводить инструмент с точки измерения. Весь процесс измерения выполняется с точки с таким же доступом к функциям тахеометра, как если бы вы находились позади него.

Автоматизированная съемка Robotic обеспечивает более высокую производительность труда. Во время разбивки отряду из двух человек лучше всего придерживаться следующего метода работы: один выполняет измерения с вехой Robotic, а второй – отмечает точки. Конечно, всю работу может выполнить и один человек. Уникальная функция поиска делает автоматизированную съемку Robotic невероятно эффективной в любое время суток.

Оборудование

Чтобы использовать возможность автоматизированной съемки Robotic, вам потребуется контроллер, инструмент, оснащенный боковой крышкой с радиомодемом и устройством слежения, отражатель RMT (дистанционный отражатель) и внешний радиомодем, подключенный к контроллеру. Контроллер, внешний радиомодем и отражатель RMT далее будут называться вехой Robotic.

Система измерения углов

Обзор	4-3
Технология измерения углов	4-3
Двухосевой компенсатор	4-4
Компенсация коллимационных ошибок.....	4-4
Компенсация наклона оси вращения зрительной трубы	4-4
Измерение углов при одном круге	4-5
Измерение углов при одном круге	4-5
Измерения углов при двух кругах.....	4-6

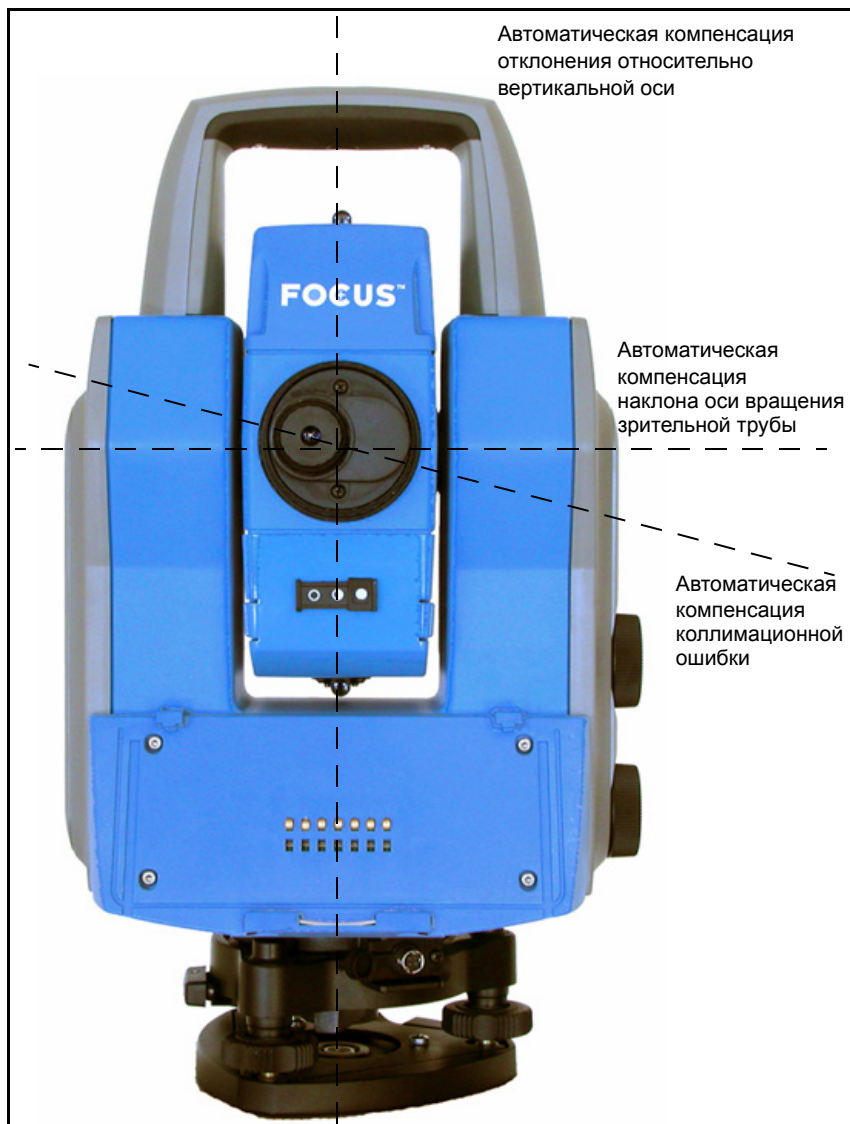


Рис. 4.1 Система измерения углов

Обзор

Тахеометр FOCUS 10 отвечает всем требованиям для эффективного и точного измерения углов. Он также позволяет выбрать наиболее удобный для Вас метод измерения. Система измерения углов обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическую компенсацию ошибок измерений по угловым датчикам;
- автоматическую компенсацию коллимационной ошибки и ошибки за наклон оси вращения зрительной трубы;
- автоматическую компенсацию коллимационной ошибки системы слежения;
- вычисление среднего арифметического для устранения ошибок наведения.

Технология измерения углов

Одной из сильных сторон конструкции тахеометра FOCUS 10 является его электронная система измерения углов, которая устраняет угловые ошибки измерений, возникающие при измерениях обычными теодолитами. Принцип измерения основан на считывании интегрированного сигнала по всей поверхности углового датчика и вычисления среднего углового значения. Таким образом, устраняются неточности, вызванные эксцентриситетом и ошибками градуировки лимбов.

Двухосевой компенсатор

Инструмент оснащен двухосевым компенсатором, который автоматически исправляет горизонтальные и вертикальные углы в случае любых отклонений от вертикальной линии. Система немедленно предупреждает о любых превышениях допуска $\pm 10^{\circ}$ ($6'$).

Компенсация коллимационных ошибок

Выполнив простое тестовое измерение (поверку), можно быстро измерить и сохранить значения горизонтальной и вертикальной коллимационной ошибок прибора. Все значения измеренных углов автоматически исправляются. Данные коллимационные ошибки остаются во внутренней памяти инструмента до следующего определения этих ошибок.

Компенсация наклона оси вращения зрительной трубы

Во время такой же поверки также можно измерить и сохранить угловые поправки наклона вращения оси зрительной трубы. Данная поправка автоматически учитывается во всех измеренных горизонтальных углах.

Когда выполняются эти поверки?

1. После транспортировки прибора.
2. После изменения температуры более чем на 10 °С с момента последнего случая использования.
3. Непосредственно перед угловыми измерениями высокой точности.

Как выполняются эти поверки?

См. «Подготовка к измерению», глава 5 в Руководстве пользователя FOCUS 10 CU, Часть 1.

Измерение углов при одном круге

Вышеописанные свойства позволяют эффективно и точно выполнить угловое измерение при одном круге, т.к. ошибки инструмента автоматически исправляются с помощью величин, вычисленных при проведении поверок.

Во время измерения углов при одном круге, при включенном компенсаторе и выполненном тестовом измерении и сохранении коллимационной ошибки и ошибки наклона оси вращения зрительной трубы, в каждый выводимый на дисплей угол будут внесены поправки:

- на точность нанесения штрихов горизонтального и вертикального кругов и ошибки эксцентриситета;
- на ошибки отклонения от вертикальной оси;
- на ошибки горизонтальной и вертикальной коллимации;

- на ошибки наклона осей прибора.

Стоит отметить, что ошибки оператора, например, ошибка визирования (такие ошибки могут быть устранены измерениями при двух кругах) и погрешности оптического центра в трегере остаются.

Измерения углов при двух кругах

Прибор можно использовать точно так же, как и обычный теодолит, выполняя измерения при двух кругах, т.е. при круге «лево» и круге «право». Эти измерения при двух кругах в дальнейшем будут называться положениями С1 и С2. Измерения при двух кругах используются по правовым причинам или в случае, когда требуется повышенная точность или в случае требования нормативных документов.

При измерении в режиме STD прибор измеряет и сохраняет значения углов в каждом полуприеме и выводит на дисплей значение с суммарной коллимационной ошибки и ошибки визирования.

При измерении в режиме D-bar Вы можете уменьшить ошибку визирования путем повторных измерений и вычисления среднего значения каждого визирования. Количество повторных измерений выбирают в зависимости от текущих условий измерений. Окончательное среднее значение вычисленных углов выводится на дисплей и сохраняется в данном режиме. Также доступны значения углов, измеренных при каждом круге.

Система линейных измерений

Обзор.....	5-3
Измерение расстояний	5-3
Автоматическое управление уровнем мощности сигнала.....	5-4
Диапазон измерения и точность	5-4



Обзор

Дальномерный модуль тахеометра FOCUS 10 работает в инфракрасной области электромагнитного спектра. Он передает инфракрасный световой сигнал. Прибор принимает отраженный световой сигнал и с помощью компаратора измеряет фазовую задержку между переданным и полученным сигналами. Время измерения фазовой задержки преобразуется и отображается в виде расстояния с миллиметровой точностью.

Примечание. При выполнении измерений с сервоприводом и установленным модулем автоматического наведения Tracker может возникнуть ошибка в расстоянии, если Вы используете большие призмы.

Измерение расстояний

Внутренняя функция дальномерного модуля может изменяться в зависимости от особенностей съемки. Существует 4 режима измерения расстояния:



Стандартные измерения при неподвижном отражателе (стандартный режим)



Ускоренный режим стандартных измерений (ускоренный стандартный режим)



Точные измерения при неподвижном отражателе (среднее)

арифметическое значение в режиме D-bar)



Измерения при подвижном отражателе (режим трекинга) т.е. разбивка или гидрографическая съемка. Также служит как режим автоматического измерения для полярных измерений и тахеометрии.

Выбор режимов измерения часто зависит от опыта оператора и требуемой точности выполняемой работы.

Автоматическое управление уровнем мощности сигнала

Тахеометр FOCUS 10 оснащен автоматическим контролем сигнала, который регулирует уровень сигнала измерения до оптимального значения каждого измеренного расстояния.

Диапазон измерения и точность

Поскольку приборы Spectra Precision постоянно совершенствуются, см. листы технических характеристик в отношении последних цифр в отношении значений диапазона измерения и точности соответствующих моделей.

Сервопривод

Обзор.....	6-2
Средства управления сервоприводом.....	6-2
Наводящие винты	6-2

Обзор

Тахеометр FOCUS 10 оснащен сервоприводом для позиционирования прибора. Сервопривод используется при выполнении различных действий: повороте наводящих винтов, позиционировании с помощью клавиш управления сервоприводом или для автоматического тестирования и калибровки или при использовании устройства слежения для роботизированной съемки.

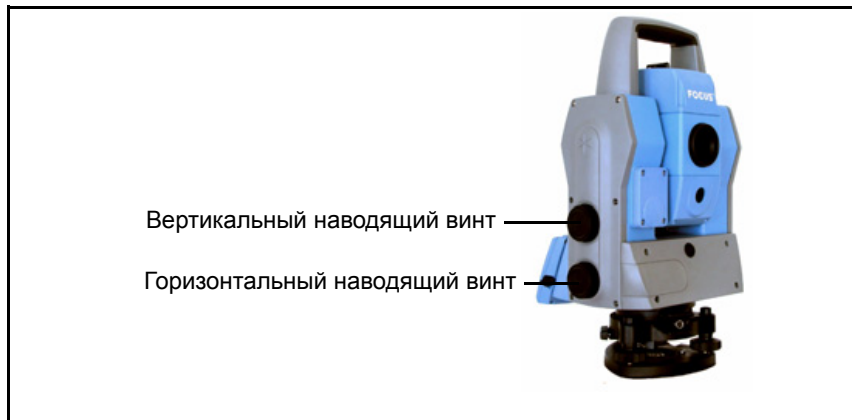
Средства управления сервоприводом

Наводящие винты

Сервопривод вручную управляется двумя наводящими винтами, находящимися с боковой стороны прибора.

Существует четыре степени чувствительности наводящих винтов – чем быстрее Вы их вращаете, тем быстрее вращается прибор.

Если после быстрого вращения необходимо перейти к точному наведению, поверните винт в противоположном направлении и точно наводите на цель.



Створоуказатель Tracklight

Обзор..... 7-3

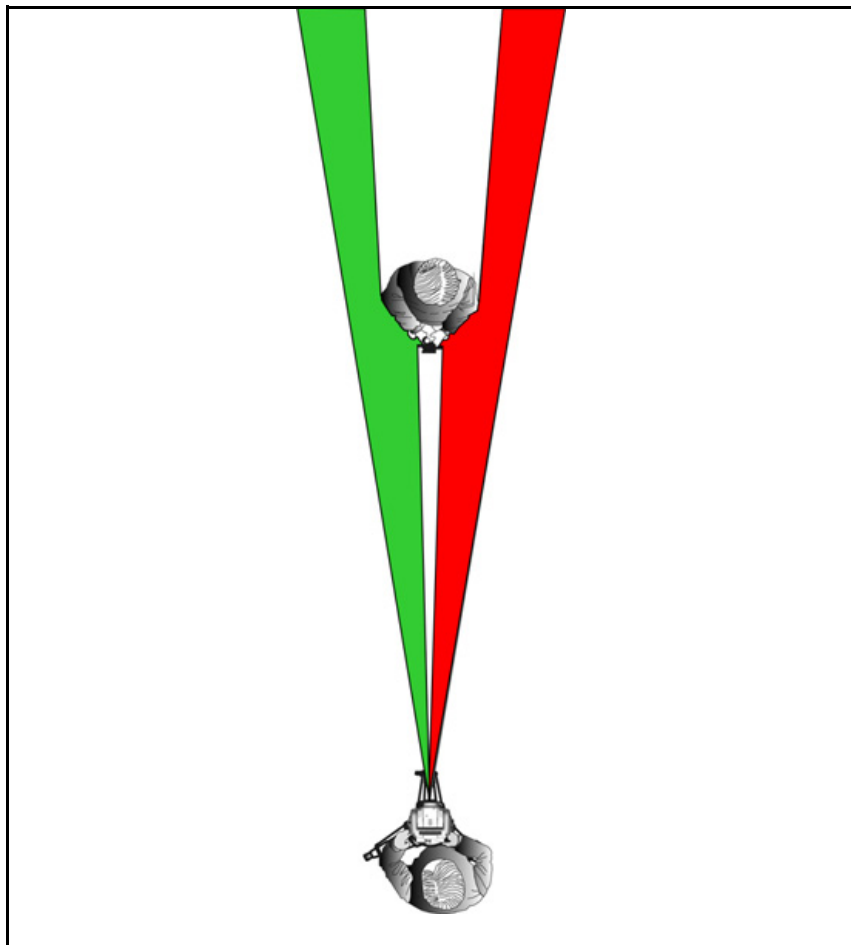


Рисунок 7.1. Створоуказатель Tracklight[®] излучает красный, белый и зеленый мигающий свет, при этом белый свет совпадает с измерительным лучом.

Обзор

Створоуказатель Tracklight излучает видимый направляющий луч, благодаря которому реечник может расположиться в правильном направлении. Устройство состоит из мигающего трехцветного источника света, каждый цвет которого лежит в отдельном секторе боковой проекции. Если реечник находится слева от измерительного луча, он видит зеленый мигающий свет, справа – красный мигающий свет, находясь на одной линии с измерительным лучом – белый мигающий свет.

Частота мигания увеличивается на 100% при попадании луча света на отражатель, что подтверждает нахождение вехи в необходимом положении. Когда веха окажется на линии, на экране отобразится расстояние. Створоуказатель Tracklight также предоставляет оператору отличную возможность расчистки линии визирования и работы в сумерках.

Ширина измерительного луча инструмента на расстоянии 100 м составляет 15 см. Ширина луча створоуказателя Tracklight на том же расстоянии составляет 10 м.

Створоуказатель Tracklight устанавливается в нижней части измерительного модуля или, если инструмент оснащен устройством слежения, створоуказатель Tracklight является его частью. Створоуказатель Tracklight активируется с контроллера.

7 Створоуказатель Tracklight

Устройство слежения

Обзор.....	8-2
------------	-----

Обзор

FOCUS 10 можно оснастить устройством слежения, необходимым при использовании системы для автоматизированной съемки Robotic или при выполнении традиционной съемки с функцией Autolock.

Устройство слежения контролирует сервоприводы инструмента и наводит инструмент непосредственно на отражатель, которым в этих случаях должен быть отражатель RMT (Remote Target). Функция автоматического поиска является дополнительной.

Радиомодем

Обзор.....	9-2
Органы управления радиомодема.....	9-2
Выбор радиоканала	9-2
Адрес станции	9-3
Лицензия на использование радиомодема.....	9-3
Диапазон	9-4

Обзор

Для обеспечения обмена данными между инструментом и вехой Robotic инструмент должен быть оборудован боковой крышкой с радиомодемом, а контроллер должен быть оборудован внешним радиомодемом. Боковая крышка с радиомодемом состоит из встроенного радиомодема и антенны.

Органы управления радиомодема

Выбор радиоканала

Радиоканал необходимо выбрать в блоке управления. Можно использовать до 12 каналов в зависимости от предоставленного или разрешенного властями страны количества радиоканалов. Канал следует выбрать при подключении блока управления к инструменту. При отключении блока управления и подключении внешнего радиомодема радиомодем будет работать на том же канале, что и инструмент. Благодаря диапазону различных каналов возможно работать с несколькими инструментами FOCUS 10 на одном участке работ. Тем не менее, во избежание возникновения помех важно, чтобы у каждой системы был свой собственный радиоканал.

Адрес станции

При возникновении помех на радиоканале, вызванных работой других систем на том же участке, следует изменить канал. Если проблема не устраняется, инструменту и вехе Robotic можно присвоить уникальный адрес. Выберите меню 1.5, «Радиомодем» с подключенными к инструменту радиомодемом и контроллером. Пользователю будет предложено ввести адрес станции и удаленный адрес от 0 до 99.

Лицензия на использование радиомодема

Обратите внимание, что используемые радиочастоты не согласованы в пределах Европейского Союза, и разрешены для использования в одной конкретной стране или области. Убедитесь, что радиомодем предназначен для использования в соответствующей стране. Информация о стране, в которой может использоваться радиомодем, приведена на внешнем радиомодеме или его упаковке.

Перед использованием системы на участке работ необходимо принять к сведению, что в некоторых странах требуется наличие лицензии пользователя. Убедитесь, что ваш агент проинформировал вас о требованиях, действующих в стране.

Диапазон

Фактический радиус действия радиомодема зависит от условий эксплуатации. Радиус действия может сокращаться при использовании других радиомодемов на вашем участке или при работе на территории, где расположено много объектов с отражающими поверхностями.

Источники питания

Батареи	10-2
Внутренние батареи (центральный модуль).....	10-2
Внешняя батарея/ батарея радиомодема	10-2
Одиночный адаптер	10-3
Мультиадаптер	10-4
Кабели батареи	10-6
Зарядка батарей.....	10-7
Блок питания (572 906 146).....	10-9
Зарядка никель-металлогидридных (и никель-кадмиевых) батарей.....	10-9
Bat Low (Низкий заряд батареи).....	10-10

Батареи

Внутренние батареи (центральный модуль)

Внутренняя NiMH (никель-металлогидридная) батарея 12 В, 1,8 А-ч (инв № 572 257 460) вставляется в гнездо измерительного модуля прибора. Это стандартная батарея для питания измерительного модуля.

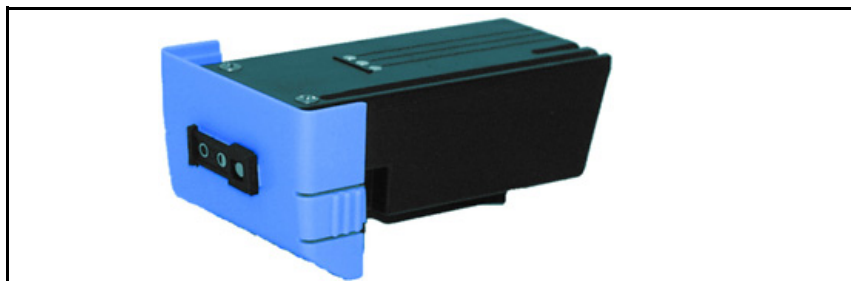


Рис. 10.1 Батарея 12 В для центрального модуля.

Внешняя батарея/ батарея радиомодема.

Внешняя никель-металлогидридная батарея 12 В, 3,5 А-ч (инв. № 572 204 270), которая также широко используется с другими устройствами Spectra Precision, подключается к инструменту через одиночный адаптер (572 204 256) или мультиадаптер (572 204 273), описанные ниже, и стандартный кабель Hirose. Батарея также устанавливается непосредственно во внешний радиомодем.

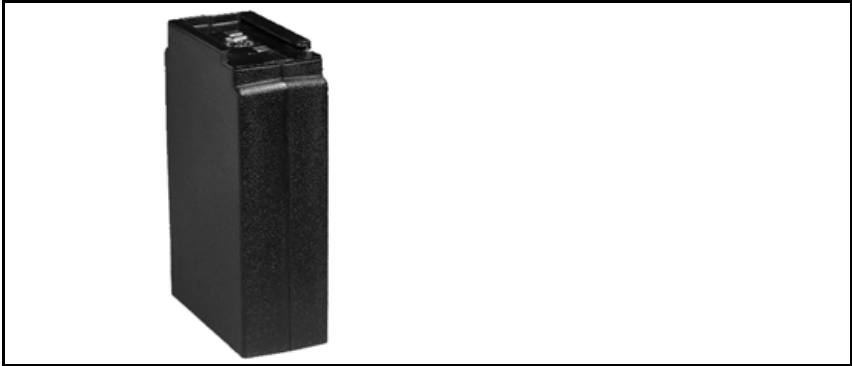


Рис. 10.2 Внешняя батарея/ Батарея радиомодема (12 В, 3,5 А-ч)

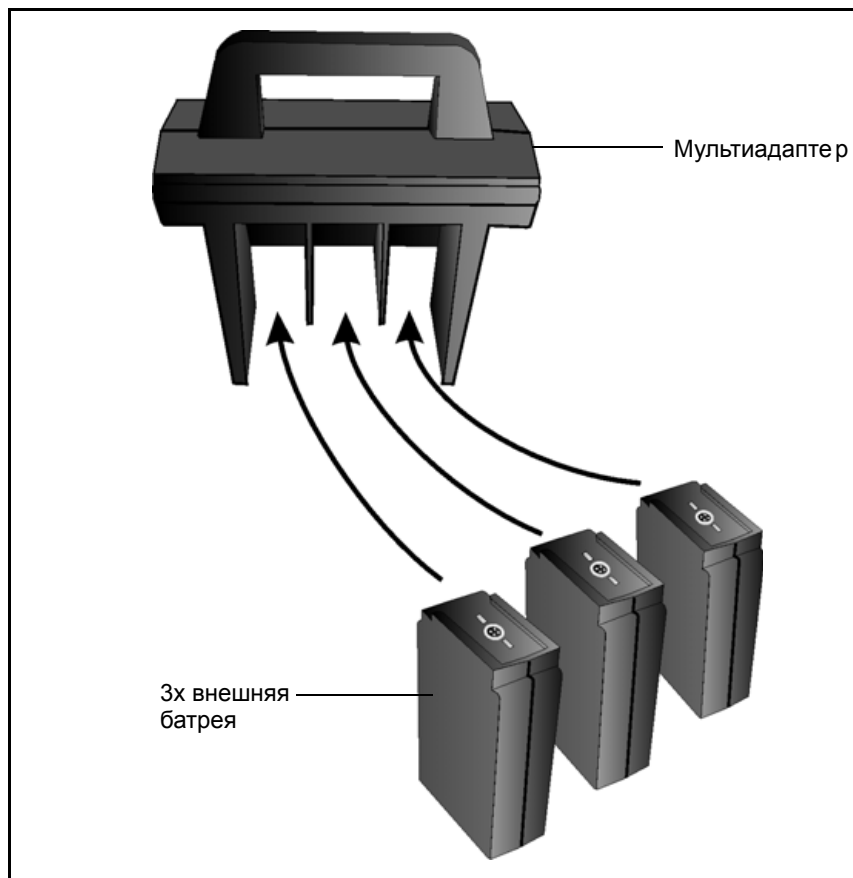
Одиночный адаптер

Одиночный адаптер (572 204 256) используется при подключении внешней никель-металлогидридной батареи (572 204 270) к тахеометру FOCUS 10 через стандартный кабель Ni-gose. Адаптер надевается на верхнюю сторону внешней батареи. Адаптер оснащен двумя разъемами Ni-gose и держателем для прикрепления к штативу.



Мультиадаптер

Мультиадаптер (572 204 273) используется при подключении трех внешних никель-металлогидридных батарей (572 204 270) к тахеометру FOCUS 10 через стандартный кабель Nirose. Адаптер надевается на верхнюю сторону внешней батареи. Адаптер оснащен четырьмя разъемами Nirose и держателем для прикрепления к штативу. Три внешних батареи обеспечивают общую емкость 10,5 А-ч.



Кабели батарей

При использовании внешней батареи или при соединении двух разных приборов Spectra Precision друг с другом требуется многофункциональный кабель. Разные типы кабелей перечислены ниже.

Многофункциональный кабель длиной 1 м, инв. № 572 202 188, для подключения FOCUS 10 или блока управления к внешней батарее через одиночный адаптер или мультиадаптер или к другому блоку управления прибора. Длина: 1,0 м.

Многофункциональный кабель длиной 2,5 м, инв. № 572 202 216, аналогичный предыдущему. Длина: 2,5 м.

Многофункциональный кабель длиной 0,4 м, инв. № 572 208 043, аналогичный предыдущему. Длина: 0,4 м.

Многофункциональный спиральный кабель 0,75 – 1,75 м, 572 208 068, аналогичный предыдущему кабелю. Длина: 0,75 – 1,75 м.

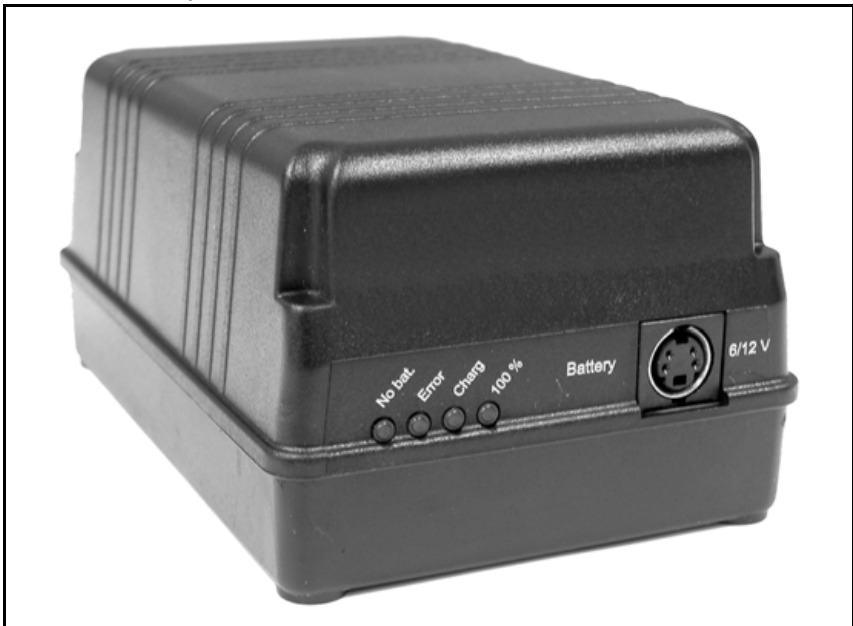
Адаптер передачи данных, 572 202 204, для подключения FOCUS 10 или блока управления к компьютеру и источнику питания или к внешней батарее с использованием одиночного адаптера или мультиадаптера.

Зарядка батарей

При зарядке батарей для FOCUS 10 необходимо использовать зарядное устройство, предназначенное для никель-металлогидридных и NiCd (никель-кадмиевых) батарей. Ниже перечислены различные типы зарядных устройств.

Одиночное зарядное устройство (572 906 330)

Одиночное зарядное устройство 230 или 115 В постоянного тока. Зарядное устройство оснащено одним выходным разъемом Hirose для зарядки одной внешней никель-металлогидридной батареи (572 204 270). Применяется вместе с кабелем питания 571 905 925 (100-115 В), 571 905 924 (220 В) или 571 908 040 (230 В, английская вилка) и кабелем для зарядки 572 208 020 (для батарей другого типа).



Зарядное устройство Super Charger (572 906 145) (дополнительно)

Зарядное устройство с микропроцессором для последовательной зарядки до четырех никель-металлогидридных или никель-кадмиевых батарей Spectra Precision. Оно работает с напряжением 10-30 В постоянного тока и оснащено разъемом для прикуривателя стандарта 19 мм и 12 мм.

Применяется только с блоком питания (572 906 146). Температура окружающей среды при зарядке должна составлять от $+0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Применяется с кабелем для зарядки 572 208 020 (для других батарей).

Предупреждение. зарядное устройство Super Charger применяется только с блоком питания 572 906 146! Использование других блоков питания или зарядных преобразователей с супер зарядным устройством запрещено.



Блок питания (572 906 146)

Зарядный преобразователь 90-260 В переменного тока для использования с супер зарядным устройством (572 906 145). Блок питания оснащен гнездом прикуривателя и двумя разъемами Hirose для кабелей системы FOCUS 10. Используется вместе с кабелем питания 571 905 924 (230 В), 571 905 925 (100-115 В) или 571 908 040 (230 В, английская вилка).



Зарядка никель-металлогидридных (и никель-кадмиевых) батарей

Температура в процессе зарядки должна быть не менее +5 °С, но не должна превышать комнатную температуру. С целью лучшего сохранения работоспособности батареи рекомендуется не

допускать разрядки батареи, когда на дисплее FOCUS 10 появляется сообщение «Bat Low» (Низкий заряд батареи) и прибор автоматически отключается. Разрядка неиспользуемых батарей может в значительной степени изменяться в зависимости от качества отдельных элементов, особенно при высоких температурах. Поэтому их рекомендуется хранить при комнатной температуре или ниже и заряжать их, если они не использовались более одного-двух месяцев.

Примечание. См. инструкции к зарядным устройствам.

Bat Low (Низкий заряд батареи)

Когда емкость батареи падает слишком низко, на дисплее появляется сообщение «Bat Low» (Низкий заряд батареи), и прибор автоматически отключается. Это дает возможность заменить батарею без потери всех введенных параметров и функций, таких как высота инструмента, высота отражателя, координаты, направление, двухосевая компенсация и т.п. Помните, что замена батареи должна быть выполнена в течение 2 часов, в противном случае параметры будут утеряны.

Примечание. Данное безопасное резервное копирование параметров и функций прибора включается, когда на дисплее прибора появляется сообщение «Bat Low» (Низкий заряд батареи): оно не работает, если извлечь батарею без отключения прибора.

Активные отражатели RMT

Обзор.....	11-2
RMT 602	11-3
RMT 606	11-4

Обзор

Инструменты FOCUS 10, оснащенные дополнительным устройством слежения, могут выполнять съемку с помощью функции Autolock. Если инструмент оснащен радиомодемом, можно также выполнять роботизированную съемку, т.е. при помощи одного человека. Чтобы иметь возможность использования указанных выше функций, необходимо также использовать одну из активных измерительных отражателей (RMT). Активный измерительный отражатель Spectra Precision состоит из призматического отражателя и одного или нескольких активных диодов слежения. Огромное преимущество использования активных диодов слежения заключается в устранении риска наведения инструмента на другие отражающие объекты помимо RMT. RMT соответствует требованиям к светодиодным устройствам Класса 1.

Примечание. Обычно радиус действия RMT зависит от погодных условий.

RMT 602

RMT602 (артикул 572 202 220) – это стандартный активный отражатель для FOCUS 10. Его можно использовать на расстоянии до 350 м, он состоит из устройства с диодами слежения и миниатюрной призмы (артикул 571 126 060), закрепленной спереди (не входит в комплект поставки). Активный отражатель RMT602 питается от двух стандартных сменных батарей типоразмера LR6/AA мощностью 1,5 В, устанавливаемых в устройство. RMT602 также может получать питание от внешнего источника посредством разъема Hirose.



RMT 606

RMT606 (артикул 572 204 610) – это дополнительный активный отражатель с углом обзора 360° для FOCUS 10. Его можно использовать на расстоянии до 350 м. RMT состоит из устройства с набором активных светодиодов слежения, формирующих полный круг 360°, и призматического кольца с углом обзора 360° (артикул 571 204 312) (не входит в комплект поставки). Активный отражатель RMT606 получает питание от внешнего источника питания посредством разъема Hirose или непосредственно от питающей вехи.



Уход и техническое обслуживание

Обзор.....	12-2
Очистка	12-3
Конденсация	12-3
Упаковка для транспортировки	12-4
Гарантийное обслуживание.....	12-4

Обзор

Тахеометр Spectra Precision разработан и испытан для работы в полевых условиях, но как и другим точным приборам, ему требуется уход и техническое обслуживание.

- Оберегайте прибор от резких толчков и небрежного обращения.
- Содержите оптику прибора и отражатели в чистоте. Всегда используйте антистатическую бумагу для оптики или другой материал, предназначенный для чистки оптики.
- Храните тахеометр в вертикальном положении, желательно в укладочном футляре.
- Запрещается переносить закрепленный прибор на штативе во избежание поломки подъемных винтов.
- Не вращайте инструмент за ручку. Это может повлиять на значение NA ref (Исх.ГК). Степень влияния зависит от качества трегера и штатива. Используйте наводящие винты для вращения прибора.
- Запрещается переносить прибор за зрительную трубу. Используйте ручку.
- Если требуется чрезвычайно высокая точность измерений, необходимо адаптировать инструмент к температуре окружающей среды. Сильные перепады температуры прибора могут повлиять на точность.

Предупреждение. Тахеометр FOCUS 10 устойчив к обычным электромагнитным помехам окружающей среды. Однако тахеометр содержит схемы, чувствительные к статическому электричеству, и поэтому запрещается самостоятельно снимать крышку прибора. Если крышка прибора снята лицом, не имеющим разрешения, работоспособность прибора не гарантируется и прибор лишается гарантии.

Очистка

Проявляйте осторожность при очистке инструмента, особенно при удалении песка с линз и отражателей. Запрещается использовать грубую или грязную ткань, а также жесткую бумагу. Рекомендуется использовать антистатическую бумагу для очистки оптики, ватный тампон или кисточку для очистки для линз. Запрещается использовать сильные растворители, такие как бензин или растворитель для очистки прибора или футляра.

Конденсация

После работы в условиях повышенной влажности прибор необходимо внести в помещение и вынуть из футляра. Затем прибор необходимо просушить. Рекомендуется просушить влагу, которая скопилась на поверхности линз.

Упаковка для транспортировки

Всегда транспортируйте прибор в закрытом укладочном футляре.

При отправке в сервисный центр необходимо четко указать имена отправителя и получателя на укладочном футляре.

При отправке этого прибора для ремонта или для гарантийного обслуживания владелец обязан приложить к прибору акт, содержащий обстоятельства возникновения неисправности.

Гарантийное обслуживание

Рекомендуется ежегодно проводить обслуживание прибора в авторизованном сервисном центре. Это необходимо для поддержания указанных параметров точности. Обратите внимание, что в тахеометре отсутствуют детали подлежащие обслуживанию самим пользователем.



Spectra Precision
7401 Church Ranch Blvd
Westminster, CO 80021
USA

+1-303-323-4100 Phone
888-477-7516 (Toll Free in USA)
www.spectraprecision.com