РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Цифровой нивелир Spectra Precision® FOCUS® DL-15



Версия 1.0
Редакция B
январь 2015

www.rusgeocom.ru

Штаб-квартира компании

Spectra Precision
10368 Westmoor Drive
Westminster, CO 80021
США
Телефон: +1(720)587-4700
888-477-7516 (бесплатный звонок в США)
www.spectraprecision.com

Правовая информация

Авторские права и товарные знаки

© 2014-2015, Spectra Precision. Все права защищены. Все товарные знаки являются собственностью соответствующих лиц.

Spectra Precision, логотип Spectra Precision, FOCUS и логотип FOCUS являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании Spectra Precision, зарегистрированными в США и в других странах.

Все прочие товарные знаки являются собственностью соответствующих лиц.

Сведения о выпуске

Это издание: *«Цифровой нивелир Spectra Precision FOCUS DL-15. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ»*, дата выпуска: январь 2015, (редакция B). Настоящий документ относится к инструменту: digital level Spectra Precision Focus DL-15 версии 1.0.

Сведения об ограниченной гарантии на изделие

Сведения об ограниченной гарантии на изделие см. в гарантийном талоне, прилагающемся к данному изделию Spectra Precision, или обращайтесь к местному авторизованному дистрибьютору продукции Spectra Precision.

www.rusgeocom.ru

Правила техники безопасности

Для обеспечения личной безопасности перед использованием цифрового нивелира Spectra Precision® FOCUS® DL-15 внимательно и полностью ознакомьтесь с настоящим руководством пользователя. Хотя продукция Spectra Precision разработана для обеспечения максимальной безопасности при ее использовании, нарушение правил обращения с инструментами и несоблюдение инструкций по эксплуатации могут привести к причинению вреда здоровью людей или материального ущерба.

Также следует изучить документацию к другому оборудованию, которое вы используете совместно с цифровым нивелиром Spectra Precision.

Примечание. *Всегда храните настоящее руководство рядом с инструментом для быстрого доступа к требуемой информации.*

Предостережения и предупреждения

Для указания информации о безопасности приняты следующие обозначения:

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Предостережение указывает на ситуацию, которая может стать причиной смерти или причинения серьезного вреда здоровью.

⚠ **ВНИМАНИЕ!** Предупреждение указывает на ситуацию, которая может стать причиной причинения вреда здоровью и материального ущерба.

Всегда внимательно читайте инструкции и неукоснительно их соблюдайте.

Правила техники безопасности

Инструменты и оригинальные принадлежности производства Spectra Precision допускается использовать только по прямому назначению.

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Эксплуатация инструмента допускается только при соблюдении указанных условий эксплуатации.
— Запрещается направлять зрительную трубу непосредственно на солнце.
— Запрещается использовать инструмент и принадлежности в помещениях, где существует опасность взрыва.
— При работе с рейками вблизи электрических установок (например, электрических железных дорог, воздушных линий передач, передающих станций) ваши жизни подвергаются повышенной опасности. Риск существует независимо от материала (например, алюминия или дерева). В таких случаях необходимо уведомить о предстоящих работах компетентные уполномоченные органы, ответственные за безопасность, и выполнять их инструкции.
— Необходимо обеспечить достаточную защиту оператора и инструмента в месте выполнения измерений (например, на строительной площадке, дорогах). Необходимо соблюдать все применимые национальные правила и правила дорожного движения.
— Во избежание удара молнией запрещается выполнять топогеодезические работы во время грозы.

www.rusgeocom.ru

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! *Категорически воспрещается* наводить инструмент на солнце и другие источники яркого света, так как это может привести к необратимым нарушениям зрения.

Никель-металлогидридные аккумуляторные батареи

Данный инструмент оснащен никель-металлогидридной аккумуляторной батареей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается разбирать, разрушать, а также пробивать никель-металлогидридную батарею. Повреждение батареи может привести к взрыву и возгоранию, выбросу опасных химических веществ и причинению вреда здоровью людей и материального ущерба.
Меры по предотвращению причинения вреда здоровью людей и материального ущерба приведены ниже.
— Запрещается самостоятельно заменять батарею. Для осуществления замены батареи обращайтесь к местному поставщику продукции Spectra Precision. Данный инструмент не содержит деталей, предназначенных для обслуживания пользователем.
— Не допускается подвергать батарею воздействию температур выше 60 °C (140 °F), а также в течение длительного времени хранить батарею при температуре выше 60 °C (140 °F).
— Запрещается погружать батарею в воду.
— Не допускается использовать или хранить батарею в автомобиле в жаркую погоду.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В случае повреждения или протечки никель-металлогидридной аккумуляторной батареи следует соблюдать особую осторожность при обращении с ней. Электролит из батареи является едким веществом, и соприкосновение с ним может причинить вред здоровью людей и материальный ущерб.
Меры по предотвращению причинения вреда здоровью людей и материального ущерба приведены ниже.
— В случае попадания электролита на кожу необходимо промыть пораженный участок водой с мылом.
— В случае попадания электролита в глаза необходимо незамедлительно промыть глаза водой (в течение 15 минут) и обратитесь за медицинской помощью. Не допускается тереть глаза!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Заряжать и использовать никель-металлогидридную аккумуляторную батарею допускается только в соответствии с инструкциями. Зарядка или эксплуатация батареи в недопустимом оборудовании может привести к взрыву или возгоранию, а также к причинению вреда здоровью людей и материального ущерба.
Меры по предотвращению причинения вреда здоровью людей и материального ущерба приведены ниже.
— Запрещается эксплуатировать и заряжать батарею с признаками повреждения или протечки.
— Запрещается заряжать батарею при температуре окружающего воздуха выше 45 °C (113 °F) и ниже 0 °C (32 °F).
— Заряжать аккумуляторную батарею допускается только в предназначенном для этого приборе Spectra Precision. Необходимо неукоснительно следовать всем инструкциям, поставляющимся с зарядным устройством для аккумуляторной батареи.

www.rusgeocom.ru

— В случае перегрева или появления запаха гари следует прекратить зарядку аккумуляторной батареи.
— Батарею допускается эксплуатировать только с инструментами Spectra Precision, которые предназначены для использования с ней.
— Батарею допускается использовать только по прямому назначению и в соответствии с инструкциями в документации на инструмент.

Сведения об инструменте

⚠ **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Запрещается снимать крышку с инструмента. Цифровой нивелир Spectra Precision FOCUS DL-15 устойчив к обычным электромагнитным помехам окружающей среды, однако в инструменте содержатся схемы, чувствительные к статическому электричеству. Если крышка инструмента будет открыта неуполномоченным лицом, функциональность инструмента не гарантируется, а гарантия аннулируется.

⚠ **ВНИМАНИЕ!** Запрещается модифицировать и ремонтировать данный инструмент и его принадлежности. Такие работы должны выполнять сотрудники сервисного центра или уполномоченный технический персонал.
— Не следует инициализировать память данных без предварительного резервного копирования сохраненных данных, так как инициализация приведет к удалению всех сохраненных данных.
— Необходимо плотно углублять ножки штатива в землю во избежание смещения и падения инструмента под напором ветра.
— Не допускается крепить инструмент к штативу при помощи винта штатива непосредственно после извлечения инструмента из футляра.
— Не допускается оставлять инструмент незакрепленным на головке штатива. После отвинчивания винта штатива незамедлительно убирайте инструмент в футляр.
— Во избежание получения неверных измерений необходимо регулярно проверять инструмент, особенно после сотрясений и сильных ударов.
— Не следует использовать инструмент в течение длительного времени в дождливую погоду. Во время перерывов в работе следует закрывать инструмент защитным чехлом. Необходимо протереть инструмент и футляр досуха и дать инструменту полностью высохнуть в помещении в открытом футляре.
— Не допускается извлекать батарею, если инструмент не загружен или не используется длительное время.
— Заряжать батареи допускается только при помощи специального зарядного устройства Spectra Precision.
— Необходимо утилизировать батареи и инструмент должным образом, соблюдая действующие федеральные правила. Не допускайте ненадлежащее использование отработавшего инструмента путем его соответствующей утилизации.
— Перед каждым использованием инструмента необходимо проверять его состояние, особенно после длительной транспортировки, падения и других неблагоприятных событий. Систематическая проверка измерений, особенно после интенсивных топогеодезических работ, поможет предотвратить получение ошибочных измерений.
— Запрещается использовать с инструментом поврежденные разъемы и кабели принадлежностей.

www.rusgeocom.ru

ВНИМАНИЕ! Запрещается использовать сильнодействующие моющие средства, такие как бензин и растворители, для очистки инструмента и футляра для инструмента.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Остаточный наклон линии коллимации после центрирования круглого уровня устраняется посредством компенсатора. Но он не компенсирует какой-либо наклон, обусловленный неполным центрированием круглого уровня или линии коллимации. По этой причине необходимо проверять юстировку этих двух элементов.

www.rusgeocom.ru

Оглавление

Правила техники безопасности 3
Предостережения и предупреждения 3
Правила техники безопасности 3

1 Введение 9
Техническая поддержка 10

2 Проверка, уход и обслуживание 11
Футляр для инструмента 12
Уход и техническое обслуживание 13
Чистка 13
Удаление влаги 14
Транспортировка инструмента 14
Обслуживание 14

3 Описание инструмента 15
Утилизация 17
Зарядка никель-металлогидридной аккумуляторной батареи 17
Емкость батареи 17

4 Установка 22
Температура окружающей среды 23
Установка и центрирование 24
Установка 24
Грубое центрирование (только по необходимости) 25
Точная нивелировка 25
Точное центрирование (только по необходимости) 26
Фокусировка зрительной трубы 26
Фокусировка сети нитей 26
Фокусировка на целевой точке 26
Включение и выключение инструмента 27

5 Измерение 28
Режим измерения 29
Разбивка высоты над земной поверхностью (S.O GH) 30
Разбивка разности высот (S.O HD) 31
Разбивка расстояния (S.O Dist) 32
Примечания 35
Высота над земной поверхностью или разность высот (GH&HD) 36

6 Юстировка 38
Юстировка круглого уровня 41

7 Значения параметров. 43
Установка количества измерений для усреднения 44

www.rusgeocom.ru

8 Управление данными и другие функции 46
Управление данными 47
Прочие функции 48
Отображение расстояния [DIST] 48
Режим перевернутой рейки [-] 48
Измерение горизонтального 48
Оптическое измерение расстояния 49

9 Технические характеристики 51
Производительность 52

www.rusgeocom.ru

ГЛАВА 1

Введение

Разделы данной главы:

- Сведения об инструменте: DL-15 digital level (Цифровой нивелир)
- Техническая поддержка

Спасибо за приобретение цифрового нивелира Spectra Precision® FOCUS® DL-15!

Перед использованием данного цифрового нивелира внимательно прочтите настоящее руководство. В частности, ознакомьтесь с предостережениями и предупреждениями, приведенными в начале настоящего руководства.

www.rusgeocom.ru

Сведения об инструменте: DL-15 digital level (Цифровой нивелир)

Хотя принцип нивелировки не изменился, топогеодезические работы в настоящее время больше не ограничиваются измерением разностей высот. Сейчас имеется потребность в комплексных измерительных системах, которые не только отвечают растущим требованиям автоматизации, цифровой обработки данных и эффективности при повседневных топогеодезических работах, но и устанавливают новые стандарты технологий и удобства применения.

Цифровой нивелир DL-15 полностью совместим с другими измерительными инструментами Spectra Precision. Обмен данными между всеми инструментами осуществляется благодаря общему формату данных и при помощи USB-накопителя.

Техническая поддержка

Если возникли проблемы, и вы не можете найти необходимую информацию в документации к изделию, ***следует обратиться к местному поставщику***.

Чтобы обратиться за технической поддержкой, перейдите на веб-сайт Spectra Precision по адресу: www.spectraprecision.com/support.

www.rusgeocom.ru

ГЛАВА 2

Проверка, уход и обслуживание

Разделы данной главы:

- Проверка транспортировочного контейнера
- Футляр для инструмента
- Уход и техническое обслуживание
- Транспортировка инструмента
- Обслуживание

www.rusgeocom.ru

Проверка транспортировочного контейнера

Проверьте транспортировочный контейнер. В случае поступления контейнера в неудовлетворительном состоянии проведите осмотр инструмента на предмет отсутствия видимых повреждений. В случае обнаружения повреждений необходимо немедленно уведомить об этом компанию-перевозчика и торгового представителя Spectra Precision. Сохраните контейнер и упаковочные материалы для осмотра компанией-перевозчиком.

Футляр для инструмента

При распаковке инструмента проверьте наличие всех заказанных предметов. Ниже приведен пример расположения всех предметов в футляре для инструмента.



№	Описание
1	Цифровой нивелир Spectra Precision FOCUS DL-15
2	Кабель USB
3	Зарядное устройство (сетевой блок питания и кабель)
4	Компакт-диск с ПО
5	Футляр для инструмента

www.rusgeocom.ru

№	Описание
6	Торцевой ключ
7	Батареи (2 шт.)
8	Юстировочные штифты (2 шт.)
9	Чехол от дождя (не показан)

Уход и техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается снимать крышку с инструмента. Цифровой нивелир Spectra Precision FOCUS DL-15 устойчив к обычным электромагнитным помехам окружающей среды, однако в инструменте содержатся схемы, чувствительные к статическому электричеству. Если крышка инструмента будет открыта неуполномоченным лицом, функциональность инструмента не гарантируется, а гарантия аннулируется.

Цифровой нивелир Spectra Precision FOCUS DL-15 предназначен для работы и испытан в полевых условиях, однако, как и любому прецизионному инструменту, ему требуется уход и обслуживание. Для достижения наилучших результатов при работе с инструментом выполняйте перечисленные ниже рекомендации.

- Оберегайте инструмент от ударов и небрежного обращения.
- Содержите объектив в чистоте. Для чистки оптики используйте только бумагу для объективов и другие специальные материалы.
- Когда инструмент не используется, храните его в футляре.
- Переносите инструмент за рукоятку.
- Для получения максимально точных измерений удостоверьтесь, что инструмент адаптировался к температуре окружающей среды. Значительные перепады температуры инструмента могут повлиять на точность измерений.

Чистка

ВНИМАНИЕ! Запрещается использовать сильнодействующие моющие средства, такие как бензин и растворители, для очистки инструмента и футляра для инструмента.

Соблюдайте осторожность при чистке инструмента, особенно при удалении песка и пыли с линз и отражателей. Категорически запрещается использовать грубую и грязную ткань, а также жесткую бумагу. Компания Spectra Precision рекомендует использовать антистатический тампон для объективов, ватный тампон или кисточку для объективов.

www.rusgeocom.ru

Удаление влаги

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

Транспортировка инструмента

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

Обслуживание

Примечание. *Цифровой уровень Spectra Precision FOCUS DL-15 не содержит деталей, предназначенных для обслуживания пользователем.*

Компания Spectra Precision рекомендует ежегодно обращаться в авторизованный сервисный центр Spectra Precision для проведения обслуживания и калибровки. Это необходимо для обеспечения измерений с заявленной точностью.

www.rusgeocom.ru

ГЛАВА 3

Описание инструмента

Разделы данной главы:

- Аккумуляторная батарея
- Внешний вид инструмента
- Клавиатура и дисплей

www.rusgeocom.ru

Аккумуляторная батарея

Перед зарядкой и использования аккумуляторной батареи необходимо ознакомиться с информацией о технике безопасности и охране окружающей среды.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Запрещается разбирать, разрушать, а также пробивать никель-металлогидридную батарею. Повреждение батареи может привести к взрыву и возгоранию, выбросу опасных химических веществ и причинению вреда здоровью людей и материального ущерба.
Меры по предотвращению причинения вреда здоровью людей и материального ущерба приведены ниже.
— Запрещается самостоятельно заменять батарею. Для осуществления замены батареи обращайтесь к местному поставщику продукции Spectra Precision. Данный инструмент не содержит деталей, предназначенных для обслуживания пользователем.
— Не допускается подвергать батарею воздействию температур выше 60 °C (140 °F), а также в течение длительного времени хранить батарею при температуре выше 60 °C (140 °F).
— Запрещается погружать батарею в воду.
— Не допускается использовать или хранить батарею в автомобиле в жаркую погоду.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! В случае повреждения или протечки никель-металлогидридной аккумуляторной батареи следует соблюдать особую осторожность при обращении с ней. Электролит из батареи является едким веществом, и соприкосновение с ним может причинить вред здоровью людей и материальный ущерб.
Меры по предотвращению причинения вреда здоровью людей и материального ущерба приведены ниже.
— В случае попадания электролита на кожу необходимо промыть пораженный участок водой с мылом.
— В случае попадания электролита в глаза необходимо незамедлительно промыть глаза водой (в течение 15 минут) и обратитесь за медицинской помощью. Не допускается тереть глаза!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Заряжать и использовать никель-металлогидридную аккумуляторную батарею допускается только в соответствии с инструкциями. Зарядка или эксплуатация батареи в недопустимом оборудовании может привести к взрыву или возгоранию, а также к причинению вреда здоровью людей и материального ущерба.
Меры по предотвращению причинения вреда здоровью людей и материального ущерба приведены ниже.
— Запрещается эксплуатировать и заряжать батарею с признаками повреждения или протечки.
— Запрещается заряжать батарею при температуре окружающего воздуха выше 45 °C (113 °F) и ниже 0 °C (32 °F).
— Заряжать аккумуляторную батарею допускается только в предназначенном для этого приборе Spectra Precision. Необходимо неукоснительно следовать всем инструкциям, поставляющимся с зарядным устройством для аккумуляторной батареи.
— В случае перегрева или появления запаха гари следует прекратить зарядку аккумуляторной батареи.

www.rusgeocom.ru

— Батарею допускается эксплуатировать только с инструментами Spectra Precision, которые предназначены для использования с ней.
— Батарею допускается использовать только по прямому назначению и в соответствии с инструкциями в документации на инструмент.

Утилизация

- Перед утилизацией батарею необходимо разрядить.
- Утилизировать батарею необходимо в соответствии с местными и федеральными экологическими требованиями.

Зарядка никель-металлогидридной аккумуляторной батареи

Аккумуляторная батарея поставляется частично заряженной. Перед первым использованием аккумуляторную батарею необходимо полностью зарядить.

- Для зарядки аккумуляторной батареи используйте только зарядное устройство, рекомендованное компанией Spectra Precision для зарядки никель-металлогидридных батарей.
- Зарядите батарею перед использованием цифрового нивелира, если инструмент не использовался более шести месяцев.

Емкость батареи

Благодаря функциям управления питанием и жидкокристаллическому графическому дисплею цифровой нивелир DL-15 отличается очень низкой потребляемой мощностью. В зависимости от возраста и состояния аккумуляторной батареи при полном заряде инструмент может проработать приблизительно три дня без подсветки.

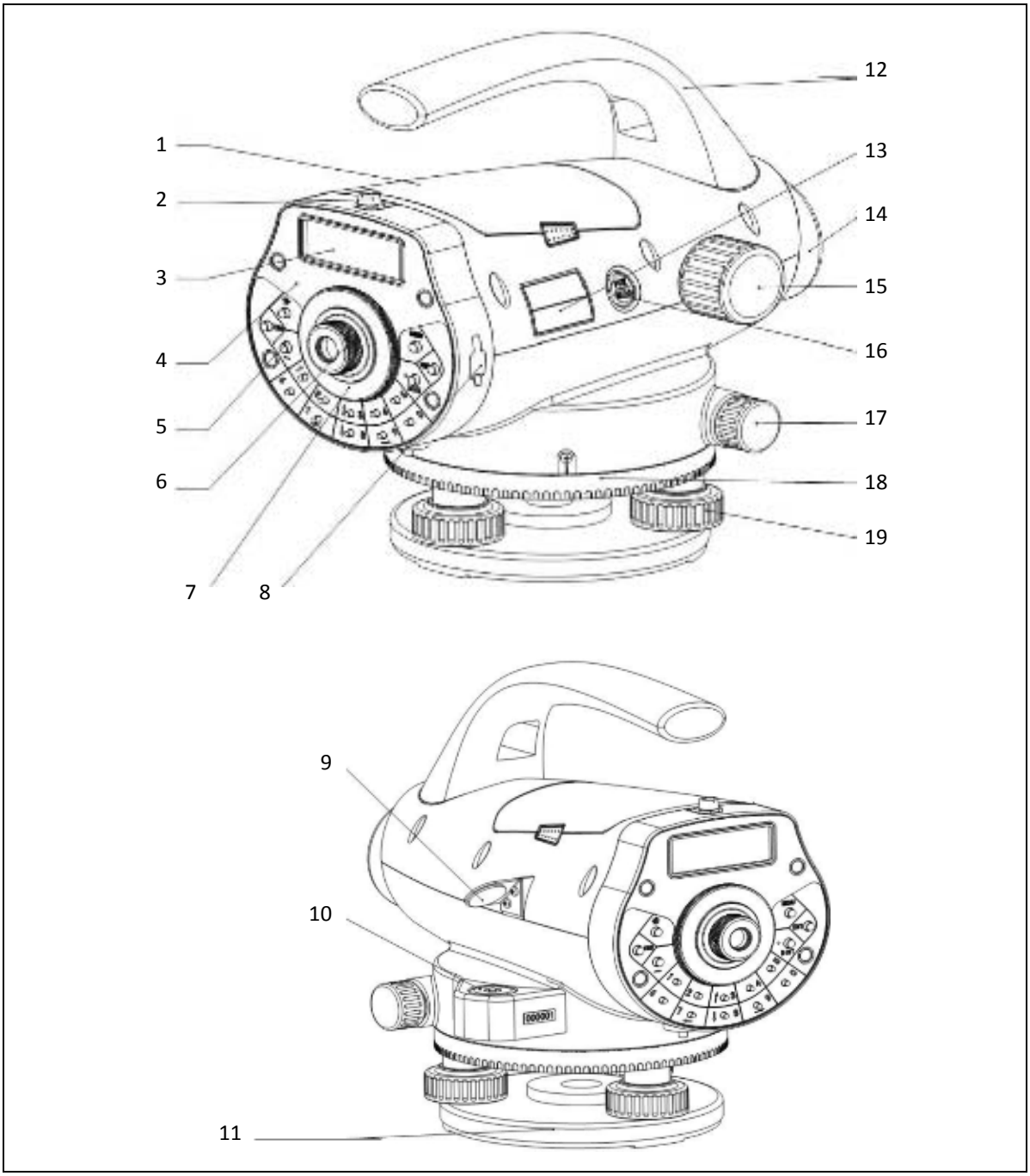
Индикатор уровня заряда батареи

Значок батареи указывает уровень ее заряда.

	Полный заряд
	Достаточный заряд
	Половинный заряд
	Низкий заряд. Смените или зарядите аккумуляторную батарею.
	Измерения невозможны. Питание скоро отключится. Незамедлительно смените батарею.

www.rusgeocom.ru

Внешний вид инструмента



www.rusgeocom.ru

№	Описание
1	Батарея.
2	Визир грубой наводки.
3	ЖК-дисплей.
4	Панель клавиатуры.
5	Кнопки.
6	Окуляр. Используется для фокусировки сети нитей.
7	Защитная крышка окуляра. Разблокировав эту крышку можно выполнять механическую регулировку сетки нитей для устранения ошибки линии оптической коллимации.
8	Порт передачи данных. Используется для подключения к компьютеру.
9	Отражатель круглого уровня.
10	Круглый уровень.
11	Трегер.
12	Рукоятка для переноски.
13	Паспортная табличка.
14	Линзы объектива.
15	Винт фокусировки. Используется для фокусировки цифровой рейки.
16	Кнопка питания (измерения). Используется для включения и выключения инструмента, а также для выполнения измерений.
17	Винт горизонтальной наводки.
18	Горизонтальная шкала. Используется для установки горизонтального направления визирования на 0 или на требуемое значение.
19	Нивелировочные винты трегера.

www.rusgeocom.ru

Клавиатура и дисплей



Рисунок 3.1 Органы управления и дисплей цифрового уровня DL-15.

Кнопка	Обозначение	Описание
	POW / MEAS	Включение и выключение инструмента, запуск измерения. • Для включения инструмента нажмите эту кнопку один раз. • Для выключения инструмента удерживайте эту кнопку нажатой две секунды.
	MENU	Возврат к главному меню.
	DIST	Измерение и отображение расстояния.
	ENT	Подтверждение параметров и ввод данных.
	ESC	Выход из текущего режима настройки.

www.rusgeocom.ru

Кнопка	Обозначение	Описание
	Подсветка	Включение и отключение подсветки.
	-	Используется для обращения рейки.
	Вверх	Перевод курсора выбора вверх.
	Вниз	Перевод курсора выбора вниз.
	Вправо	Перевод курсора выбора вправо.
	Влево	Перевод курсора выбора влево.
	Цифры	Ввод цифр.

www.rusgeocom.ru

ГЛАВА 4

Установка

Разделы данной главы:

- Устойчивость установки
- Температура окружающей среды
- Установка и центрирование
- Фокусировка зрительной трубы
- Включение и выключение инструмента

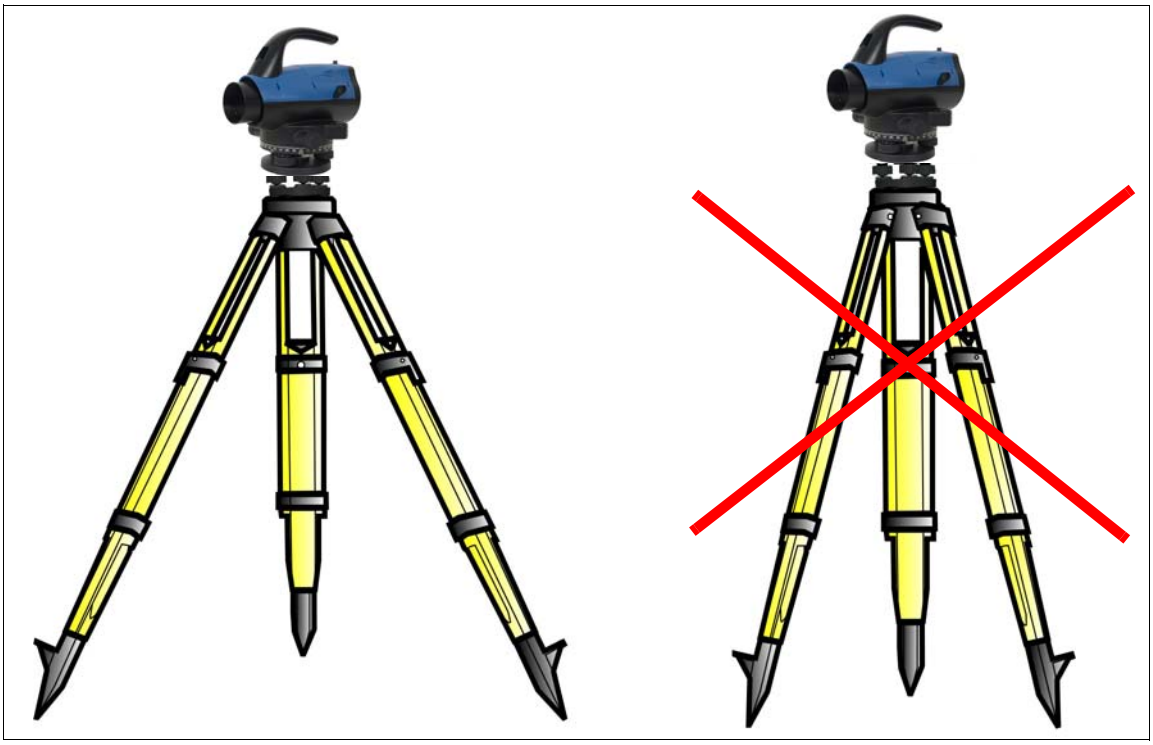
Установка инструмента с надлежащей стабильностью измерений позволяет повысить точность результатов измерений и полностью использовать возможности прецизионных измерений цифрового нивелира DL-15.

www.rusgeocom.ru

Устойчивость установки

При установке нивелира важно следовать приведенным ниже рекомендациям.

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



2. Во избежание люфта убедитесь, что затянуты все винты на штативе и (или) трегере.
3. Можно использовать любой штатив для топогеодезических работ. Тем не менее, компания Spectra Precision настоятельно рекомендует использовать штативные головки, выполненные из стали, алюминия или подобного материала. Не рекомендуется использовать штативные головки, выполненные из стекловолокна и других композитных материалов.

Температура окружающей среды

Следует учитывать, что обязательная адаптация цифрового нивелира к температуре окружающей среды занимает определенное время. Для высокоточных измерений используется следующее эмпирическое правило: разность температур в градусах Цельсия (°C)

www.rusgeocom.ru

x 2 = время в минутах, необходимое для адаптации инструмента к новой температуре. Избегайте визирования через области, освещенные ярким солнечным светом, например в полдень.

Установка и центрирование

Для обеспечения стабильности измерений рекомендуется использовать штатив Spectra Precision.



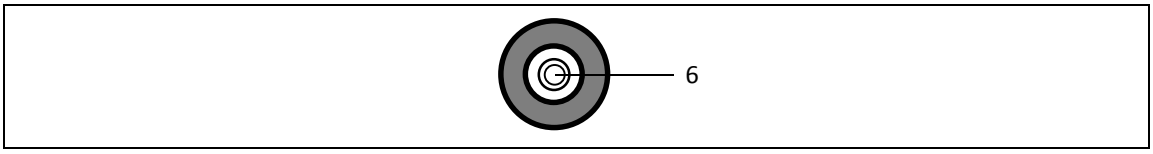
Установка

Выдвиньте ножки штатива (1) на подходящую высоту для наблюдений и закрепите их при помощи фиксирующих винтов (или зажимов) штатива (2). Привинтите инструмент по центру на площадку штативной головки (3). Винты трегера (4) должны находится в среднем положении.

www.rusgeocom.ru

Грубое центрирование (только по необходимости)

1. Установите штатив приблизительно над точкой станции (маркой на земле). Площадка штативной головки должна располагаться приблизительно горизонтально (3).
2. Закрепите нить отвеса (5) крючком на фиксирующем винте и установите штатив приблизительно по центру над маркой на земле.
3. Отцентрируйте круглый уровень (6), регулируя длину ножек штатива (1).



Точная нивелировка



1. Выставьте блок управления параллельно воображаемой линии, соединяющей два винта трегера.
2. Отнивелируйте инструмент по оси зрительной трубы (1) и перпендикулярно ей (2) при помощи винтов трегера.
3. Для проверки разверните инструмент вокруг вертикальной оси в противоположное направление. После центрирования круглого уровня остаточный наклон должен быть в пределах рабочего диапазона компенсатора (±12´).

www.rusgeocom.ru

Точное центрирование (только по необходимости)

Передвигайте трегер на площадке штативной головки до тех пор, пока нить отвеса не будет находиться непосредственно над маркой на земле.

Фокусировка зрительной трубы

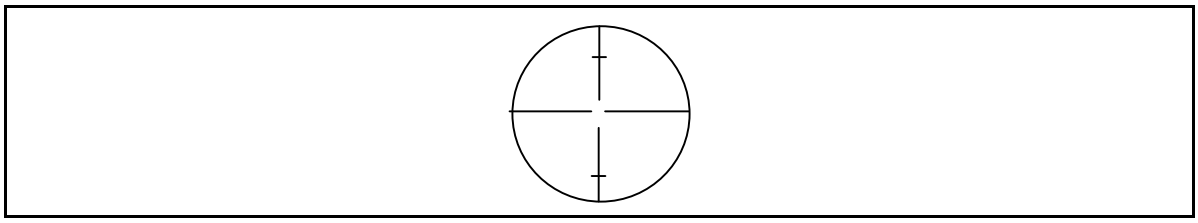


Рисунок 4.1 Поле обзора цифрового уровня DL-15

Фокусировка сети нитей

Наведите инструмент на яркую равномерно окрашенную поверхность и вращайте окуляр зрительной трубы до тех пор, пока сеть нитей не будет видна четко.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! *Категорически воспрещается* наводить инструмент на солнце и другие источники яркого света, так как это может привести к необратимым нарушениям зрения.

Фокусировка на целевой точке

Вращайте винт фокусировки зрительной трубы до тех пор, пока целевая точка не будет видна четко.

Совет – Проверьте параллакс зрительной трубы: при небольшом перемещении головы во время наблюдения через окуляр должно отсутствовать относительное перемещение между сетью нитей и целью. При необходимости проверьте фокусировку.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Остаточный наклон линии визирования после центрирования круглого уровня устраняется посредством компенсатора. Но он не компенсирует какой-либо наклон, обусловленный неполным центрированием круглого уровня или линии визирования. По этой причине необходимо проверять юстировку этих двух элементов.

www.rusgeocom.ru

Включение и выключение инструмента

Для включения и выключения инструмента нажимайте кнопку POW/MEAS.

При непреднамеренном выключении инструменте данные измерений не теряются. Система будет выдавать запрос в некоторых случаях, но обычно все текущие данные (нивелировки линий) сохраняются в энергонезависимой рабочей памяти.

www.rusgeocom.ru

ГЛАВА 5

Измерение

Разделы данной главы:

- Режим измерения
- Разбивка
- Нивелировка

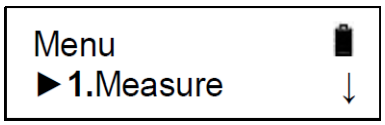
www.rusgeocom.ru

Режим измерения

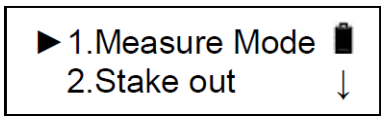
Этот режим используется для получения показаний рейки и измерения расстояний без вычисления высоты.

Сведения об установке времени измерения см. в разделе Установка количества измерений для усреднения., стр. 44. Для повышения точности можно использовать среднее значение по нескольким измерениям.

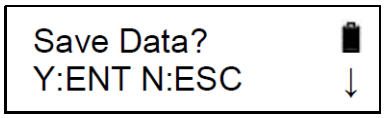
1. Нажмите кнопку ENT.



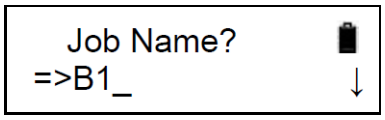
2. При помощи кнопок ^ и v выберите пункт *Measure Mode* (Режим измерения), затем нажмите кнопку ENT.



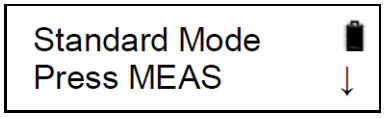
3. Если выбран режим автоматического сохранения или автоматического сохранения нажмите кнопку ENT.



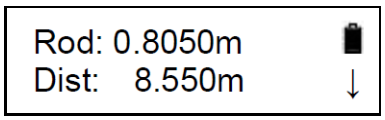
4. Введите название проекта и нажмите кнопку ENT.



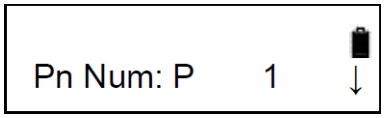
5. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку, затем нажмите кнопку MEAS. Последнее значение после нескольких измерений представляет собой среднее значение. При непрерывном измерении нажмите кнопку ESC, чтобы остановить измерение и записать результат.



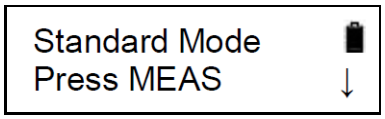
6. При помощи кнопок ^ и v просмотрите точку. После сохранения номер точки автоматически увеличивается.



7. Нажмите кнопку ENT для подтверждения или кнопку ESC для завершения операции.



8. При любой операции можно нажать и удерживать кнопку ESC, чтобы вызвать главное меню.



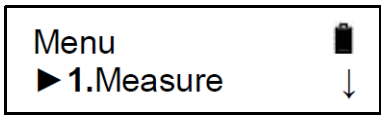
www.rusgeocom.ru

Разбивка

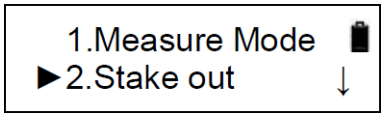
Разбивка высоты над земной поверхностью (S.O GH)

В этом режиме точки можно выносить в натуру, вводя высоту над земной поверхностью (GH) задней точки и разбивочной точки.

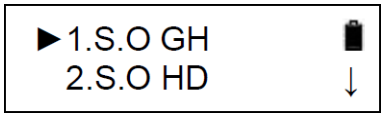
1. Нажмите кнопку ENT.



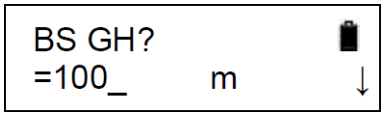
2. При помощи кнопок ^ и v выберите пункт *Stake out* (Разбивка), затем нажмите кнопку ENT.



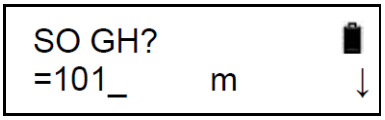
3. Выберите пункт S.O GH (Разбивка высоты над земной поверхностью), затем нажмите кнопку ENT.



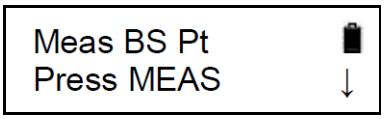
4. Введите высоту задней точки над земной поверхностью, затем нажмите кнопку ENT.



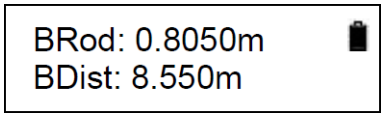
5. Введите высоту разбивочной точки над земной поверхностью, затем нажмите кнопку ENT.



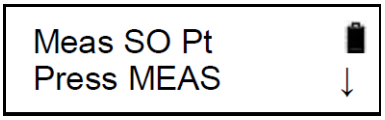
6. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку в задней точке, затем нажмите кнопку MEAS.



7. Отобразятся показание по рейке (вехе) в задней точке и расстояние. Нажмите кнопку MEAS для непрерывного измерения, нажмите кнопку ENT для перехода к следующему шагу, либо нажмите кнопку ESC для завершения операции.

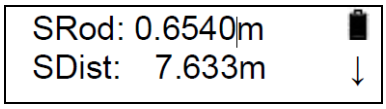


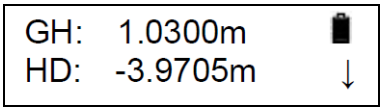
8. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку в разбивочной точке, затем нажмите кнопку MEAS.



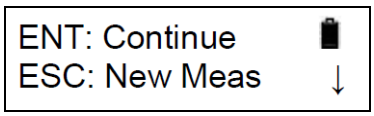
www.rusgeocom.ru

9. Отобразятся показание по рейке (вехе) в разбивочной точке и расстояние. Нажмите кнопку ENT для отображения высоты и значения отсыпки или выемки, где «-» указывает на отсыпку, а «+» указывает на выемку.





10. Нажмите кнопку ENT для продолжения разбивки или кнопку ESC для завершения операции.

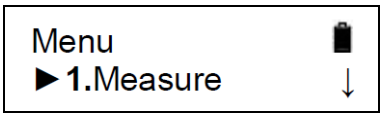


11. При любой операции можно нажать и удерживать кнопку ESC, чтобы вызвать главное меню.

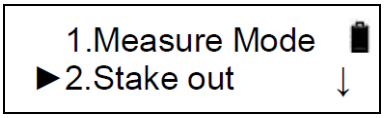
Разбивка разности высот (S.O HD)

Точки можно выносить в натуру, вводя разность высот (HD) задней точки и разбивочной точки.

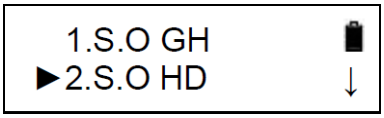
1. Нажмите кнопку ENT.



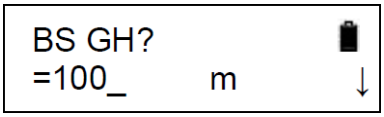
2. При помощи кнопок ^ и v выберите пункт *Stake out* (Разбивка), затем нажмите кнопку ENT.



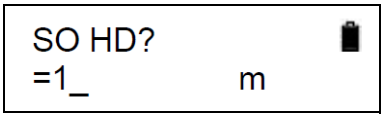
3. Выберите пункт S.O HD (Разбивка разности высот), затем нажмите кнопку ENT.



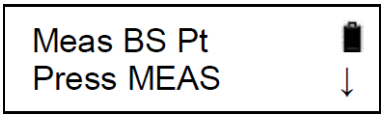
4. Введите высоту задней точки над земной поверхностью (GH), затем нажмите кнопку ENT.



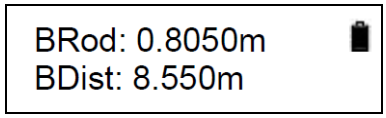
5. Введите разность высоты (HD) разбивочной точки, затем нажмите кнопку ENT.



6. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку в задней точке, затем нажмите кнопку MEAS.

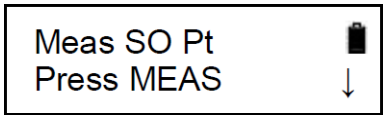


7. Отобразятся показание по рейке в задней точке и расстояние. Нажмите кнопку MEAS для непрерывного измерения, нажмите кнопку ENT для перехода к следующему шагу, либо нажмите кнопку ESC для завершения операции.

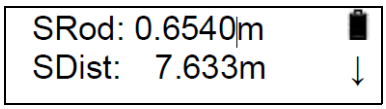


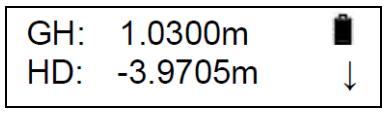
www.rusgeocom.ru

8. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку в разбивочной точке, затем нажмите кнопку MEAS.

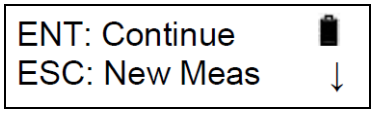


9. Отобразятся показание по рейке (вехе) в разбивочной точке и расстояние. Нажмите кнопку ENT для отображения высоты и значения отсыпки или выемки, где «-» указывает на отсыпку, а «+» указывает на выемку.





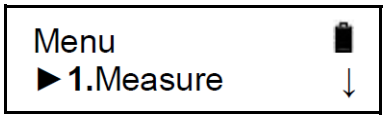
10. Нажмите кнопку ENT для продолжения разбивки или кнопку ESC для завершения операции.
11. При любой операции можно нажать и удерживать кнопку ESC, чтобы вызвать главное меню.



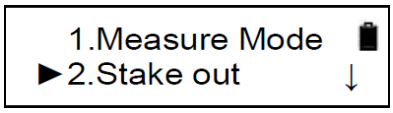
Разбивка расстояния (S.O Dist)

Процедура разбивки точки посредством ввода расстояния

1. Нажмите кнопку ENT.



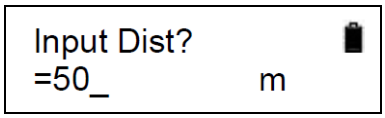
2. При помощи кнопок ^ и v выберите пункт Stake out (Разбивка), затем нажмите кнопку ENT.



3. Выберите пункт S.O Dist (Разбивка расстояния), затем нажмите кнопку ENT.



4. Введите расстояние до разбивочной точки, затем нажмите кнопку ENT.

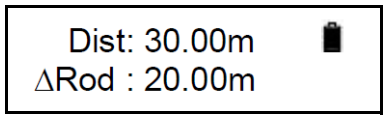


5. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку, затем нажмите кнопку MEAS.



6. Отобразятся расстояние и разность расстояний.

   Нажмите кнопку MEAS для непрерывного измерения, нажмите кнопку ENT для перехода к следующему шагу, либо нажмите кнопку ESC для завершения операции.



www.rusgeocom.ru

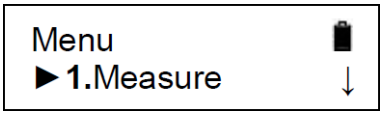
Если значение ΔRod (Δ по рейке) положительное, переместите рейку наружу; если отрицательное — внутрь.

7. При любой операции можно нажать и удерживать кнопку ESC, чтобы вызвать главное меню.

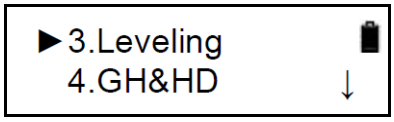
Нивелировка

В режиме нивелировки необходимо установить автоматический или ручной режим сохранения. В этом примере установлен режим автоматического сохранения.

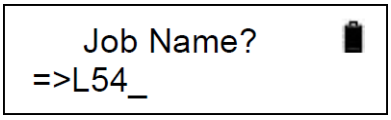
1. Нажмите кнопку ENT.



2. При помощи кнопок ^ и v выберите пункт *Leveling* (Нивелировка), затем нажмите кнопку ENT.



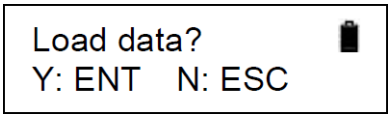
3. Введите название проекта и нажмите кнопку ENT.



4. Введите номер задней точки, затем нажмите кнопку ENT.

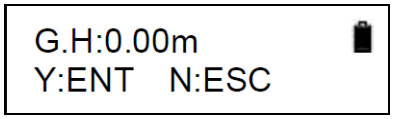


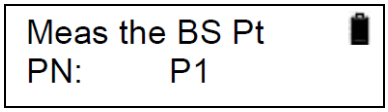
5. Выберите, следует ли использовать имеющиеся данные.



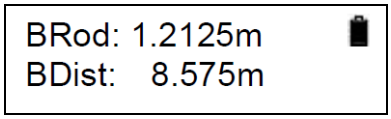


6. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку, затем нажмите кнопку MEAS.





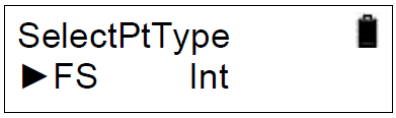
7. Отобразятся показание по рейке в задней точке и расстояние.



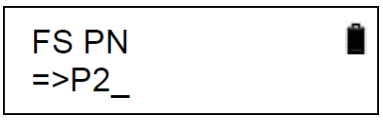
Нажмите кнопку MEAS для непрерывного измерения, нажмите кнопку ENT для перехода к следующему шагу, либо нажмите кнопку ESC для завершения операции.

www.rusgeocom.ru

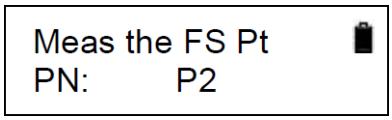
8. При помощи кнопок [<] и [>] выберите измерение передней точки (FS) либо промежуточной точки (Int.Pt).

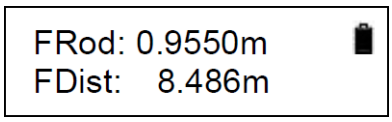


9. Выберите переднюю точку, введите номер передней точки, затем нажмите кнопку [ENT].

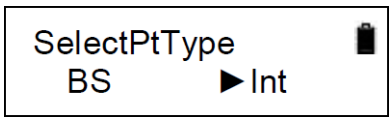


10. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку, затем нажмите кнопку MEAS.
    - Отобразятся показание по рейке в передней точке и расстояние.
    - Нажмите кнопку MEAS для непрерывного измерения, нажмите кнопку [ENT] для перехода к следующему шагу.





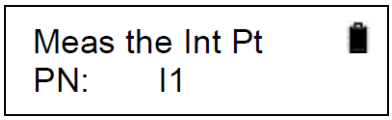
11. При помощи кнопок [<] и [>] выберите измерение задней точки (BS) либо промежуточной точки (Int.Pt).

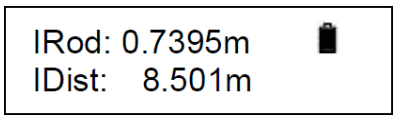


12. Выберите промежуточную точку, введите номер промежуточной точки, затем нажмите кнопку [ENT].

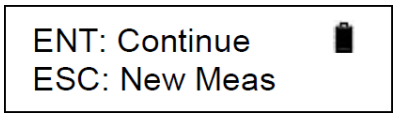


13. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку, затем нажмите кнопку MEAS.
    - Отобразятся показание по рейке в промежуточной точке и расстояние.





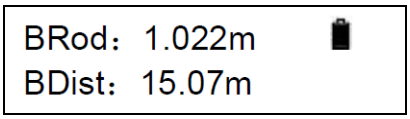
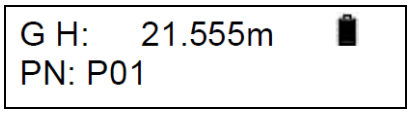
14. Нажмите кнопку [ESC] и кнопку [ENT] для завершения операции.



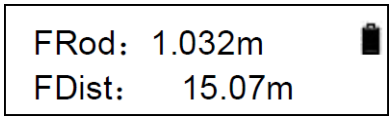
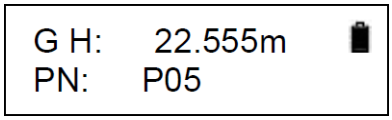
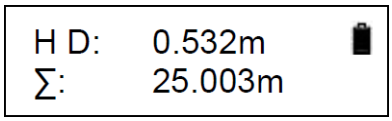
www.rusgeocom.ru

Примечания

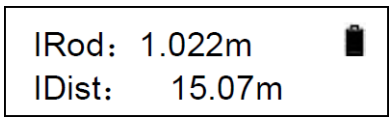
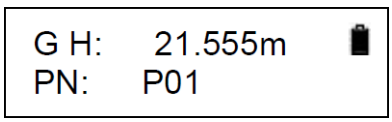
После измерения задней точки (BS) при помощи кнопок [^] и [v] можно просмотреть следующие данные:

	измеренное значение задней точки
	высота задней точки над земной поверхностью номер задней точки

По окончании измерения передней точки (FS) при помощи кнопок [^] и [v] можно просмотреть следующие страницы:

	измеренное значение передней точки
	высота задней точки над земной поверхностью номер передней точки
	расстояние этой станции по высоте суммарная длина

По окончании измерения промежуточной точки (Int) при помощи кнопок [^] и [v] можно просмотреть следующие страницы:

	измеренное значение промежуточной точки
	высота передней точки над земной поверхностью номер промежуточной точки

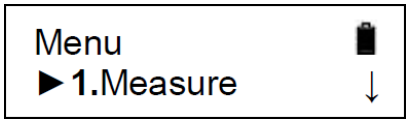
Примечание. *Перед измерением передней точки можно изменить номер точки. Номер точки начинается с буквы «P», за которой следуют пять цифр, которые увеличиваются. Используемые номера точек можно использовать повторно.*

www.rusgeocom.ru

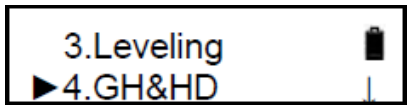
Высота над земной поверхностью или разность высот (GH&HD)

В этом режиме перед началом других измерений можно измерить высоту над земной поверхностью (GH) или разность высот (HD) задней точки. В режиме GH&HD необходимо установить автоматический или ручной режим сохранения. В этом примере установлен режим автоматического сохранения.

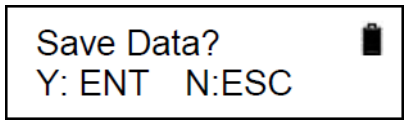
1. Нажмите кнопку ENT.



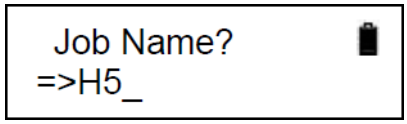
2. При помощи кнопок ^ и v выберите пункт *GH&HD* (Высота над земной поверхностью или разность высот), затем нажмите кнопку ENT.



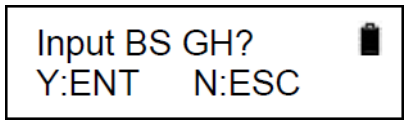
3. Нажмите кнопку ENT, чтобы сохранить данные.

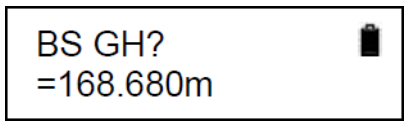


4. Введите название проекта и нажмите кнопку ENT.

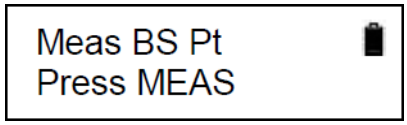


5. Нажмите кнопку ENT. Введите высоту задней точки над земной поверхностью, затем нажмите кнопку ENT.

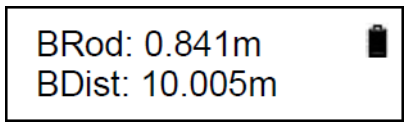




6. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку, затем нажмите кнопку MEAS.



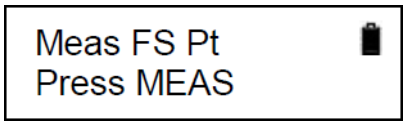
7. Отобразятся показание по рейке в задней точке и расстояние. Нажмите кнопку MEAS для непрерывного измерения, нажмите кнопку ENT для измерения следующей точки.

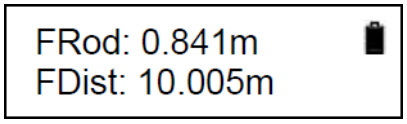


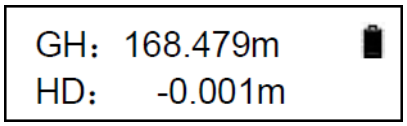
www.rusgeocom.ru

8. Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку в передней точке, затем нажмите кнопку MEAS.

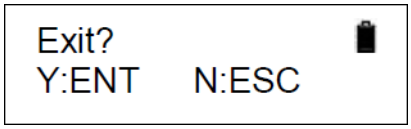
   Отобразятся показание по рейке в передней точке, высота над земной поверхностью и разность высот.







9. Нажмите кнопку ESC, чтобы начать измерение заново.



www.rusgeocom.ru

ГЛАВА 6

Юстировка

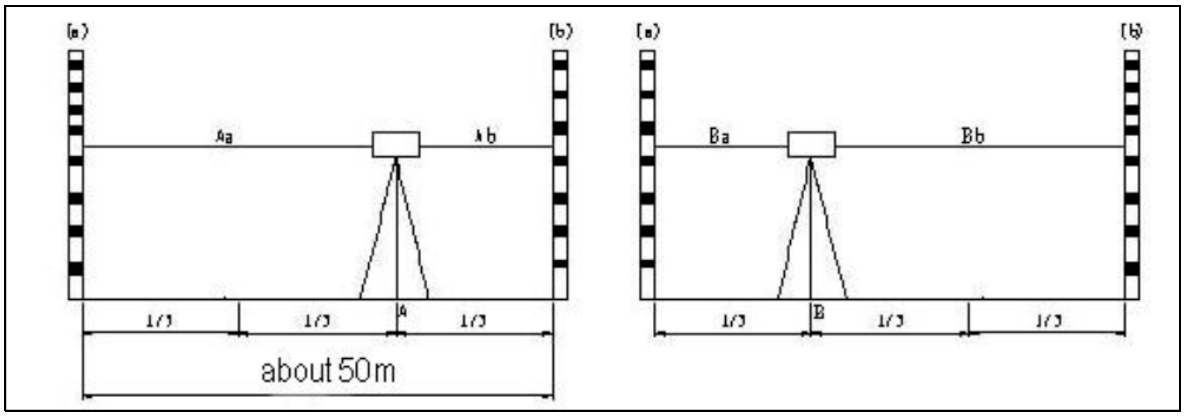
Разделы данной главы:

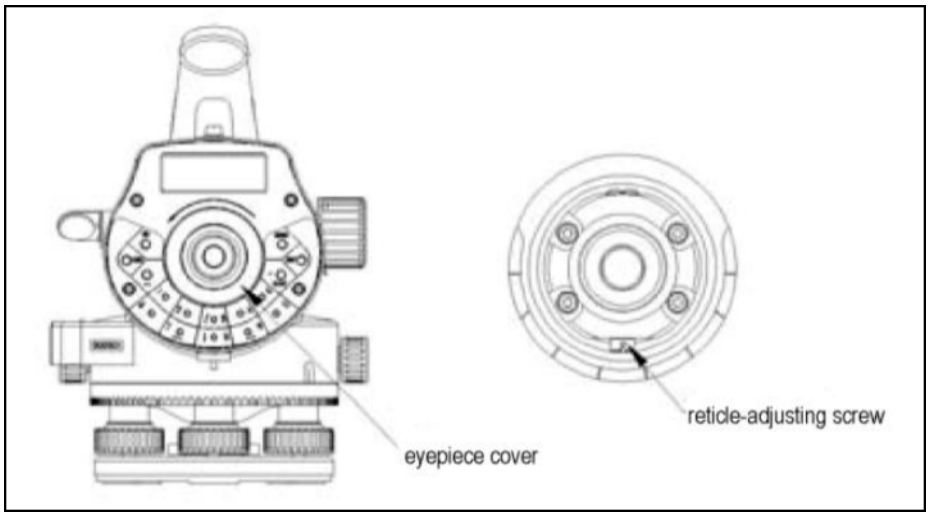
- Юстировка линии визирования
- Юстировка круглого уровня

www.rusgeocom.ru

Юстировка линии визирования

Юстировка инструмента задает необходимые поправки для линии визирования цифрового нивелира DL-15, которые позволяют обеспечить оптимальную точность измерений. Сильные воздействия на инструмент в результате измерений в экстремальных условиях, транспортировки, длительного хранения и значительных перепадов температуры могут привести к нарушению юстировки инструмента и ошибочным результатам измерений, особенно в случае различных расстояний от инструмента до рейки. Эти ошибки можно устранить, отъюстировав линию визирования и применяя указанные методы измерений.



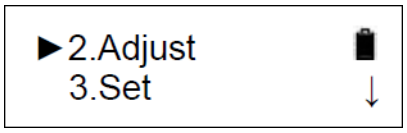


Процедура контроля линии визирования (угла **i**) инструмента

1. Установите инструмент на штатив между двумя рейками (**a** и **b**), разнесенными на 50 м друг от друга. Разделите это расстояние на три равных отрезка.
2. Отнивелируйте инструмент по уровню.
3. Выполните приведенную ниже процедуру юстировки инструмента.

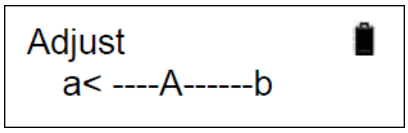
www.rusgeocom.ru

1. На странице меню при помощи кнопок [^] и [v] выберите пункт *Adjust* (Юстировка), затем нажмите кнопку [ENT].

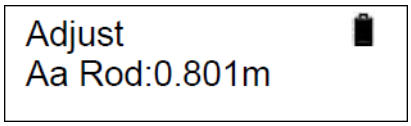


2. Установив инструмент в точке **A**, наведите его на рейку в точке **a** и нажмите кнопку MEAS.

   Отобразится показание по рейке в точке **a**.

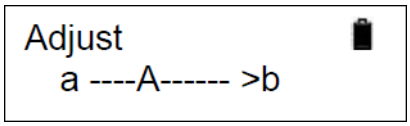


3. Нажмите кнопку [ENT].

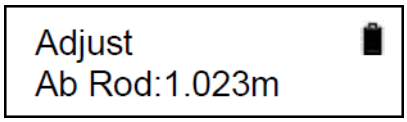


4. Оставьте инструмент в точке **A**, наведите его на рейку в точке **b** и нажмите кнопку MEAS.

   Отобразится показание по рейке в точке **b**.

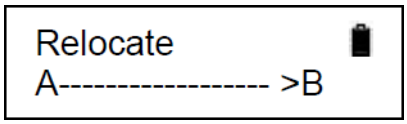


5. Нажмите кнопку [ENT].



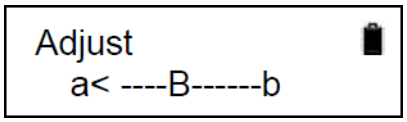
6. Выключите инструмент и переместите его.

   Переместите инструмент из точки **A** в точку **B**.

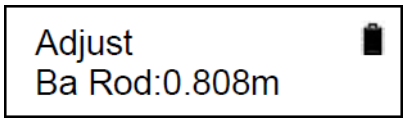


7. Установив инструмент в точке **B**, наведите его на рейку в точке **a** и нажмите кнопку MEAS.

   Отобразится показание по рейке в точке **a**.

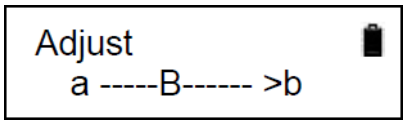


8. Нажмите кнопку [ENT].

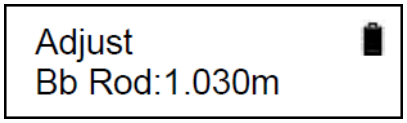


9. Оставьте инструмент в точке **B**, наведите его на рейку в точке **b** и нажмите кнопку MEAS.

   Отобразится показание по рейке в точке **b**.

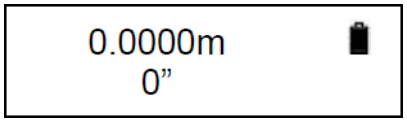


10. Нажмите кнопку [ENT].



11. Нажмите кнопку [^] или [v], а затем — [ENT].
12. Нажмите кнопку [ENT].

    На этом юстировка линии визирования завершена.



www.rusgeocom.ru

Юстировка круглого уровня

1. Установите инструмент на штатив. Точно отцентрируйте круглый уровень, вращая три винта трегера.
2. Поверните инструмент на 180°. Если пузырек находится не в центре уровня, откалибруйте круглый уровень, как указано ниже.
   a. Определите направление перемещение пузырька и отрегулируйте соответствующие винты так, чтобы сместить пузырек на половину смещения.
   b. Снова отцентрируйте круглый уровень при помощи трех винтов трегера.
   c. Снова разверните инструмент, чтобы удостовериться в том, что пузырек отцентрирован по всем направлениям. Если это не так, повторяйте Шаг a — Шаг b до тех пор, пока пузырек не будет отцентрирован.

www.rusgeocom.ru

www.rusgeocom.ru

ГЛАВА 7

Значения параметров

Разделы данной главы:

- Параметры
- Установка количества измерений для усреднения.

www.rusgeocom.ru

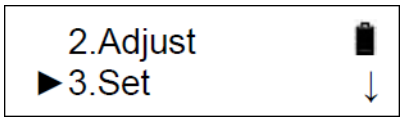
Параметры

Для просмотра значений параметров на странице меню выберите пункт *Set* (Настройка).

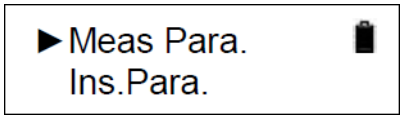
Meas Para. (Параметры измерений)	Meas.Mode (Режим измерения)	N Times (Количество) Continuous (Непрерывно)
	Min.Reading (Мин. измерение)	1 mm (1 мм) 0,5 mm (0,5 мм)
	InverseMode (Режим перевернутой рейки)	Not Use (Не использовать) Use (Использовать)
	Display Unit (Единица отображения)	m (метры) ft (футы США)
	Save Mode (Режим сохранения)	OFF (Откл.) Auto save (Автоматический) Manual save (Ручной)
Ins.Para. (Параметры инструмента)	Auto OFF (Автовыключение)	On (Активно) Off (Неактивно)
	Contrast (Контраст)	1–9
	Backlight (Подсветка)	Off (Откл.) On (Вкл.)
	Ins.Info (Сведения об инструменте)	Date (Дата) SN# (Серийный номер)
	Regis.Info (Регистрационные сведения)	

Установка количества измерений для усреднения.

1. На странице меню при помощи кнопок [^] и [v] выберите пункт *Set* (Настройка), затем нажмите кнопку [ENT].

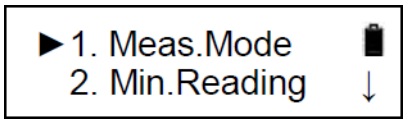


2. При помощи кнопок [^] и [v] выберите пункт *Meas Para* (Параметры измерений), затем нажмите кнопку [ENT].

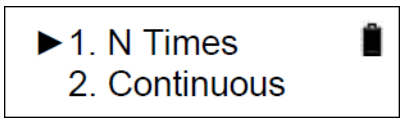


www.rusgeocom.ru

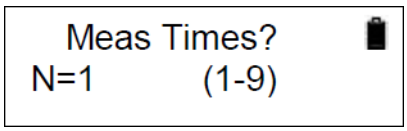
3. Нажмите кнопку [ENT], чтобы выбрать пункт *Meas Mode* (Режим измерения).

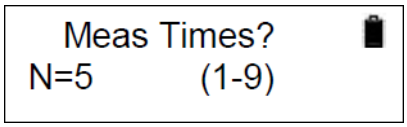


4. При помощи кнопок [^] и [v] выберите пункт *N Times* (Количество), затем нажмите кнопку [ENT].



5. Введите количество измерений для усреднения, затем нажмите кнопку [ENT].





www.rusgeocom.ru

ГЛАВА 8

Управление данными и другие функции

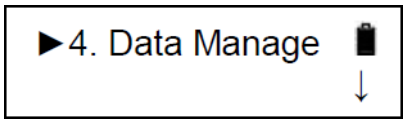
Разделы данной главы:

- Управление данными
- Прочие функции

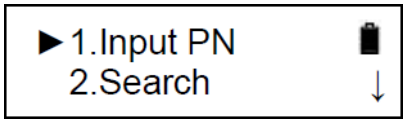
www.rusgeocom.ru

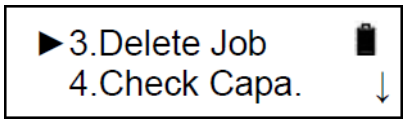
Управление данными

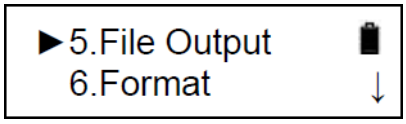
1. На странице меню при помощи кнопок [^] и [v] выберите пункт *Data Manage* (Управление данными), затем нажмите кнопку [ENT].



2. При помощи клавиш [^] и [v] выделите требуемую функцию, затем нажмите кнопку [ENT] для ее выбора.







Доступные функции перечислены ниже.

Функция	**Описание**
Input PN (Ввести номер точки)	Эта функция позволяет ввести номер и высоту точки для поиска базовой точки в нивелировочном измерении.
Search (Поиск)	Эта функция позволяет найти введенные точки, данные стандартных измерений, данные нивелировочных измерений, данные высоты над земной поверхностью и разности высот.
Delete Job (Удалить проект)	Эта функция позволяет удалить введенные точки, данные стандартных измерений, данные нивелировочных измерений, данные высоты над земной поверхностью и разности высот.
Check Capa. (Емкость памяти)	Эта функция позволяет узнать емкость внутренней памяти инструмента.
File Output (Вывод файлов)	Эта функция позволяет экспортировать введенные точки, данные стандартных измерений, данные нивелировочных измерений, данные высоты над земной поверхностью и разности высот. (Скорость: 9600, длина данных: 8, стоп-бит: 1, без четности) Типы файлов имеют следующие расширения: .L нивелировочные данные .M данные измерений .H данные высоты над земной поверхностью и разности высот .T данные введенных точек
Format (Форматировать)	Эта функция позволяет отформатировать внутреннюю память.

www.rusgeocom.ru

Прочие функции

Отображение расстояния [DIST]

Нажмите кнопку DIST, чтобы измерить расстояние перед съемкой, чтобы удостовериться в том, что расстояния между передней точкой и задней точкой совпадают.

Режим перевернутой рейки [-]

В этом режиме рейку можно перевернуть для измерений от потолка. Процедура приведена ниже.

1. На странице Meas.Para. (Параметры измерений) установите для параметра Inverse Mode (Режим перевернутой рейки) значение *Use* (Использовать).
2. Перед нажатием кнопки MEAS нажмите кнопку -. В правом верхнем углу экрана будет попеременно отображаться значок батареи и значок **I**, что указывает на активацию режима перевернутой рейки.

Измерение горизонтального

Данный инструмент оснащен градуированным горизонтальным кругом, который можно использовать для измерения горизонтального угла. Круг проградуирован с шагом 1° и промаркирован с шагом 10° от 0° до 350° по часовой стрелки.

Процедура измерения горизонтального угла.

1. Установите и отнивелируйте инструмент в начальной точке **C**.
2. Наведите инструмент на заднюю точку **A** и вращайте винт горизонтальной наводки до тех пор, пока сеть нитей точно не наведется на рейку в точке **A**. Поверните горизонтальный круг на деление 0°.
3. Наведите инструмент на переднюю точку **B** и вращайте винт горизонтальной наводки до тех пор, пока сеть нитей точно не наведется на рейку в точке **B**. Показание угла является значением угла между точками **A** и **B**, то есть **<ACB**.



www.rusgeocom.ru

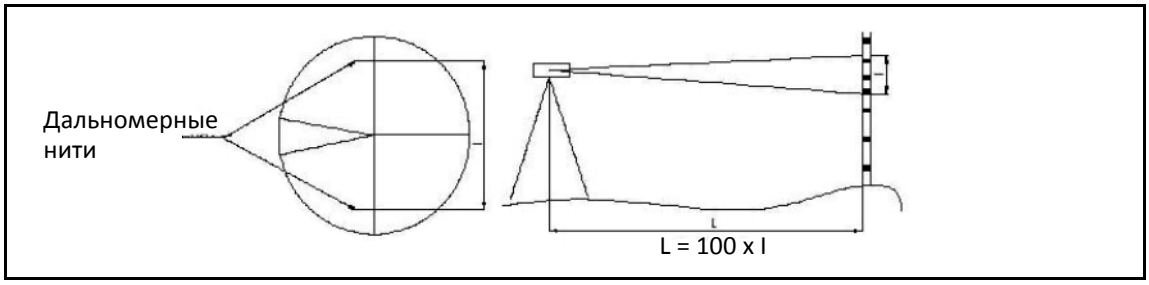
Оптическое измерение расстояния

Можно легко измерить расстояние по дальномерным нитям инструмента и шкале на рейке. Расстояние равно разности отсчетов по дальномерным нитям нивелира, умноженному на постоянную поправку дальномера, равную 100.

Разность отсчетов по дальномерным нитям — это количество делений дальномерной рейки, видимое между верхней и нижней нитью.

1. Установите рейку в целевой точке.
2. Установите и отнивелируйте инструмент.
3. Наведите зрительную трубу на рейку. Запишите разность отсчетов между верхней и нижней дальномерными нитями как **I**.

   Расстояние **L** между инструментом и рейкой вычисляется по формуле: L = 100 x I.



www.rusgeocom.ru

www.rusgeocom.ru

ГЛАВА 9

Технические характеристики

Разделы данной главы:

- Производительность
- Основные

www.rusgeocom.ru

Производительность

Погрешность измерения высоты[1]	
Электронное измерение	1,5 мм (0,005 фута)
Оптическое измерение	2,0 мм (0,007 фута)
Погрешность измерения расстояния	
Расстояние (D) ≤10 м (32,80 фута)	10 мм (0,033 фута)
Расстояние (D) >10 м (32,80 фута)	D*0,001 мм (фута)
Дальность	
Электронное измерение	1,5–100 м (4,92–328,08 фута)
Электронное измерение	
Разрешение измерения высоты	1 мм / 0,5 мм
Разрешение измерения расстояния	0,1 м / 0,01 м
Длительность измерения	3 с
Горизонтальный круг	
Градуировка	360°
Шаг делений	1°
Точность отсчета до	0,1°
Условия окружающей среды	
Температура эксплуатации	–20 °C … +50 °C (–4 °F … +122 °F)
Пыле- и влагозащищенность	IP54

[1](DIN 18723, СКО измерения высоты на 1 км (3 280,84 фута), двойная нивелировка).

www.rusgeocom.ru

Основные

Зрительная труба	
Апертура объектива	45 мм (0,148 фута)
Увеличение	32x
Разрешающая способность	3"
Угол поля зрения	1°30'
Постоянная поправка дальномера	100
Компенсатор	
Тип	С магнитным демпфированием
Диапазон компенсации	±12'
Погрешность установки	±0,3"
Чувствительность круглого уровня	8'/2 мм
Дисплей	Точечный ЖК-дисплей, 128 x 32 точек с подсветкой
Клавиатура	16 кнопок, цифровая, в том числе 4 навигационных кнопки
Встроенные программы	Отметка Разность высот Разбивка выемки и отсыпки Разбивка расстояния Измерение высоты
Память данных	
Внутренняя	16 МБ >100 000 точек
Номера точек	Приращиваются
Интерфейс	Mini-USB
Габариты (Д x Ш x В)	230 x 150 x 210 мм (9,0 x 5,9 x 8.3 дюйма)
Вес	2,5 кг (5,5 фунта) (с батареей)
Источник питания	
Внутренняя батарея (2 шт.)	Никель-металлогидридная аккумуляторная батарея, 4,8 В, 2100 мАч
Время работы	~20 часов
Время зарядки	~5 часов

www.rusgeocom.ru