

Руководство пользователя

Цифровой нивелир Trimble® DiNi®

Версия 01.00
Артикул 57345002
Декабрь 2006



**Гост применим к геодезическому
оборудованию и приборам.**

Офис компании

Trimble Navigation Limited
645 North Mary Avenue
PO Box 3642
Sunnyvale, CA 94085
USA

www.trimble.com

Trimble Navigation Limited
Geomatics and Engineering Division
5475 Kellenburger Road
Dayton, Ohio 45424-1099
USA

800-538-7800 (в США звонок бесплатный)
+1-937-245-5600 Телефон
+1-937-233-9004 Факс
www.trimble.com

Авторские права и Торговые марки

© 2006, Авторские права защищены. Trimble, логотип Глобус и Треугольник и DiNi, - торговые марки Trimble Navigation Limited, зарегистрированные в Бюро патентов и торговых марок США и в других странах.

Все другие торговые марки являются собственностью соответствующих владельцев.

Этот продукт защищен следующими патентами: DE 3739664; DE 4419524; US 5572009 and US 5802206

Примечания к изданию

Это Руководство пользователя Trimble DiNi, Декабрь 2006, артикул 57345002, версия 01.00

Информация о гарантии

О применяемых к продукту гарантийных обязательствах вы можете узнать из Гарантийной карты, прилагаемой к продукту или проконсультироваться с поставщиком Trimble.

Примечания

Европа

Этот продукт был протестирован и определено, что он соответствует оборудованию класса B в соответствии с Директивой Европейского Совета 89/336/ЕЕС по ЭМИ, следовательно, удовлетворяет требованиям CE Marking и допущен к продаже внутри Европейской экономической зоны (EEA). Содержит радиочастотный модуль Infineon ROK 104001. Эти требования разработаны для обеспечения защиты домашнего или коммерческого оборудования от возможных помех, возникающих при работе оборудования.



Австралия и Новая Зеландия

Данный продукт соответствует требованиям Австралийской Ассоциации Связи по ЭМИ, следовательно, удовлетворяет требованиям маркировки C-Tick Marking и допущен к продаже на территории Австралии и Новой Зеландии.



Правила Тайваня о переработке батарей

Этот прибор содержит съемные батареи. Тайваньское законодательство требует, чтобы использованные батареи были переработаны.



Примечание для пользователей Европейского Союза

Чтобы получить информацию о переработке и другую подробную информацию, посмотрите: www.trimble.com/ev.shtml.

Для переработки оборудования Trimble WEEE, позвоните: +31 497 53 2430, и попросите соединить с "WEEE associate", или направьте письменный запрос инструкций по переработке по адресу:
Trimble Europe BV
c/o Menlo Worldwide Logistics
Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL



Важная информация

Внимательно ознакомьтесь с руководством пользователя перед использованием прибора. Убедитесь, что вы прочли и поняли все требования техники безопасности.

Информация о безопасности

Инструмент и оригинальные аксессуары от Trimble должны использоваться только в соответствии по их прямому назначению.

- С ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Работа с инструментом разрешается только при соблюдении следующих условий
- Не направляйте зрительную трубу непосредственно на солнце.
 - Не используйте инструмент и аксессуары в помещениях, где имеется опасность взрыва.
 - При работе с рейками вблизи электрооборудования (например, электрифицированных железных дорог, ЛЭП, трансформаторных подстанций и т.п.) ваша жизнь находится под угрозой. Риск существует независимо от материала рейки (алюминий или дерево). В этих случаях необходимо уведомить об этом обслуживающий персонал таких объектов и следовать его инструкциям.
 - Обеспечьте достаточную защиту оператора и инструмента на точке стояния в местах повышенной опасности (например, на строительных площадках, дорогах и т.п.). Соблюдайте все национальные правила и правила дорожного движения.
 - Не выполняйте измерения в грозу, чтобы избежать удара молнией.
 - Не работайте с устройством чтения PC карт во влажных помещениях (существует риск удара током).
 - Не используйте инструмент, пока он влажный.
 - Убедитесь, что напряжение сети совпадает с напряжением, необходимым для работы зарядного устройства.

Безопасность при работе с батареями

- С ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Не допускайте повреждения литиево-ионного аккумулятора. Повреждение аккумулятора может привести к взрыву или пожару и может нанести вред лично вам и/или имуществу. Для предотвращения вреда или повреждений:
- Не заряжайте аккумулятор, если он поврежден. К повреждениям относятся потеря цвета, деформация, утечка рабочего вещества батареи и другие дефекты.
 - Не жгите аккумулятор, не подвергайте его высокой температуре и воздействию прямого солнечного света.
 - Не погружайте аккумулятор в воду.
 - Не используйте и не храните аккумулятор в автомобиле в жару.
 - Не роняйте и не прокалывайте аккумулятор.
 - Не вскрывайте аккумулятор и не замыкайте его контакты.

- С ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** – Избегайте контакта с литиево-ионным аккумулятором, если он имеет утечку. Текущий электролит едок и может вызвать травму или повреждение имущества. Чтобы избежать повреждений или травмы:
- Если течет электролит, не прикасайтесь к нему.
 - Если электролит попал в глаза, немедленно промойте глаза чистой водой и обратитесь

за медицинской помощью. Не трите глаза!
– Если электролит попал на кожу или одежду, немедленно смойте его чистой водой.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Заряжайте и используйте литиево-ионный аккумулятор в строгом соответствии с инструкцией. Зарядка или использование аккумулятора с непредназначенным для этого оборудованием может вызвать взрыв или пожар, что в свою очередь может повлечь за собой травму и/или повреждение имущества. Чтобы избежать повреждений или травмы:

- Не используйте и не заряжайте аккумулятор, который выглядит поврежденным
- Заряжайте аккумулятор только с помощью специально предназначенных для этого устройств компании Trimble. Строго следуйте инструкции по эксплуатации зарядного устройства.
- Прекращайте зарядку аккумулятора, если он перегрелся или вы почувствовали запах гари.
- Используйте аккумулятор только со специально предназначенным для него оборудованием компании Trimble.
- Используйте аккумулятор только по прямому назначению и в соответствии с инструкцией.

Информация по защите окружающей среды

ПРИМЕЧАНИЕ ДЛЯ НАШИХ ПОКУПАТЕЛЕЙ В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Trimble представляет новую программу по переработке для наших покупателей в странах Европейского Союза. Trimble осознаёт важность минимизации загрязнения окружающей среды от воздействия наших продуктов. Мы пытаемся удовлетворять ваши потребности не только когда вы покупаете и используете наши продукты, но так же когда вы готовы избавиться от них. Вот почему Trimble активно занимается, и будет продолжать заниматься расширением использования в своей продукции материалов, дружественных к окружающей среде и поэтому мы вводим удобные и дружественные окружающей среде программы утилизации..



Мы будем высылать вам по почте, а так же предоставлять на Интернет странице с нашими Инструкциями об утилизации информацию о том, как Trimble создаёт дополнительные удобства для утилизации, доступные вам.

Инструкцию по утилизации продукта, а также дополнительную информацию Вы найдёте на сайте

www.trimble.com/environment/summary.html

Утилизация в Европе:

Для получения инструкций по утилизации продукции Trimble WEEE (Электрическое и электронное оборудование, которое использует электроэнергию), позвоните по тел. +31 497 53 2430 и спросите "WEEE Associate,"

Или

Отправьте запрос по адресу:

Trimble Europe BV
c/o Menlo Worldwide Logistics

Meerheide 45
5521 DZ Eersel, NL

Информация об оборудовании

С

- ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ** – Не модифицируйте и не пытайтесь ремонтировать инструмент или аксессуары. Это должно выполняться только сервисной службой или сертифицированным персоналом.
- Выполните резервное копирование данных на карте памяти до ее инициализации, поскольку инициализация удалит все сохраненные на ней данные.
 - Крепко вдавите ножки штатива в землю во избежание наклона инструмента или его падения от ветра.
 - Закрепите инструмент на штативе с помощью станového винта сразу после того, как достанете инструмент из транспортировочного ящика.
 - Не оставляйте инструмент на штативе после выкручивания станového винта. Если вы выкрутили становой винт, немедленно уберите инструмент в транспортировочный ящик.
 - Регулярно выполняйте проверки инструмента во избежание неточных измерений, особенно после ударов или работы в тяжелых условиях.
 - Не используйте инструмент продолжительное время под дождем. Во время перерывов накрывайте инструмент защитным чехлом. Протирайте инструмент и кейс в полевых условиях, в помещении открывайте ящик для полной просушки.
 - Извлекайте батареи из инструмента, если собираетесь не использовать его длительное время.
 - Заряжайте аккумулятор только с помощью специально предназначенного для этого зарядного устройства Trimble.
 - Выполняйте утилизацию аккумуляторов и оборудования в строгом соответствии с национальным законодательством. Предотвращайте незаконное использование отработавшего инструмента путем его утилизации.
 - Перед каждым использованием инструмента проверяйте его состояние, особенно после длительной транспортировки, падения или неправильного использования. Систематически проверяйте точность измерений, особенно после длительных полевых работ, чтобы избежать ошибок измерений.
 - Храните магнитную РС карту в чехле, чтобы избежать повреждения от дождя и пыли.
 - Не используйте с инструментом поврежденные разъемы и кабели

Декларация о соответствии

Trimble DiNi



EG-Konformitätserklärung EC Declaration of Conformity

TRIMBLE JENA GMBH • 07745 Jena • Germany
(Qualitätsmanagementsystem zertifiziert nach/Quality Management System certified to meet:
DIN EN ISO 9001:2000)

Wir erklären hiermit die Übereinstimmung des genannten Gerätes mit der EG-Richtlinie 89/336/EWG über die Elektromagnetische Verträglichkeit einschließlich der Änderungen 92/31/EWG und 93/68/EWG.

Bei Änderungen am Produkt, die nicht von uns autorisiert wurden, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

We declare the compliance of the device with the requirements of the Council Directive 89/336/EEC about the Electromagnetic Compatibility including modifications 92/31/EWG and 93/68/EWG.

Any modification to the product, not authorized by us, will invalidate this declaration.

Gerätebezeichnung/Device name:

Trimble DiNi

Normen/Standards:

EN 55022

Klasse B/ Class B

EN 61000-6-2

Grundlage – Konformitätsakte Nr./Basis –Record of Conformity No.: TJ 01/06

Das Gerät ist gekennzeichnet mit/ The device is marked with 

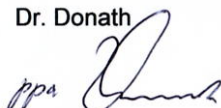
Prüfung/Test: **EMV-Labor/EMC-Laboratory Carl Zeiss Jena GmbH**

Registriert/Registered: **TJ CE_01-07_DiNi**

Jena, 15.01.2007

TRIMBLE JENA GMBH

Dr. Donath



Geschäftsführung
Site Management

Knorr



Leiter Qualitätssicherung
Manager Quality Assurance

Die Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit der Richtlinie und dem Gesetz. Gewährleistung und Haftung sind in unseren Allgemeinen Lieferbedingungen geregelt.
The declaration certifies the compliance with the Directive and the Law. Conditions of guarantee and liability are dealt within our General Conditions of Sale.

Содержание

| | |
|---|------------|
| Важная информация. | iii |
| Информация о безопасности | iii |
| Безопасность при работе с батареями | iii |
| Информация по защите окружающей среды | v |
| Информация об оборудовании | vi |
| Декларация о соответствии | vii |
| Trimble DiNi | vii |
| 1 Введение | 1 |
| Добро пожаловать | 2 |
| О цифровом нивелире Trimble DiNi | 2 |
| Дополнительная информация | 2 |
| Техническая поддержка | 2 |
| Ваши комментарии | 3 |
| Регистрация | 3 |
| 2 Осмотр, уход и обслуживание | 5 |
| Проверка транспортной упаковки | 6 |
| Ящик инструмента | 6 |
| Уход и обслуживание | 8 |
| Чистка прибора | 8 |
| Удаление влаги | 8 |
| Транспортировка инструмента | 9 |
| Сервисное обслуживание | 9 |
| 3 Описание инструмента | 11 |
| Аккумулятор | 12 |
| Техника безопасности и условия эксплуатации батареи | 12 |
| Утилизация использованных батарей | 12 |
| Зарядка литиево - ионного аккумулятора | 13 |
| Светодиодные индикаторы | 13 |
| Питание (Зелёный) | 13 |
| Температура (Красный) | 13 |
| Контакт (Жёлтый) | 13 |
| Зарядка (Зелёный) | 14 |
| Время зарядки аккумулятора | 14 |
| Использование аккумулятора | 14 |
| Емкость аккумулятора | 14 |

| | |
|---|-----------|
| Проверка уровня заряда аккумулятора | 14 |
| Низкий уровень заряда аккумулятора | 15 |
| Установка внутренней батареи | 16 |
| Описание инструмента | 18 |
| Краткий обзор элементов инструмента | 18 |
| Краткий обзор программного обеспечения DiNi® | 20 |
| Главное меню DiNi®: | 20 |
| Клавиатура и дисплей | 22 |
| Клавиатура | 22 |
| Экран | 24 |
| Работа с клавиатурой и функциями экрана | 26 |
| Включение и выключение инструмента | 29 |
| Компоненты DiNi® | 30 |
| Компенсатор | 30 |
| Назначение | 30 |
| Функция | 30 |
| Диапазон работы | 30 |
| Проверка положения визирной оси | 31 |
| Система измерения углов | 31 |
| Измерение направления и разбивочные работы с помощью DiNi | 31 |
| Система измерения высот и расстояний | 31 |
| Генератор звуковых сигналов | 31 |
| Назначение | 31 |
| Память | 32 |
| Сохранность данных | 32 |
| Объём памяти DiNi®: | 32 |
| 4 Настройка | 33 |
| Установка нивелира | 34 |
| Прочность установки | 34 |
| Стабильность измерений | 35 |
| Установка и грубое центрирование | 35 |
| Установка: | 35 |
| Грубое центрирование (только при необходимости) | 36 |
| Нивелирование и точное центрирование | 36 |
| Точное нивелирование: | 36 |
| Точное центрирование (только при необходимости) | 37 |
| Фокусировка зрительной трубы | 37 |
| Фокусировка сетки нитей | 37 |
| Фокусировка на цель: | 37 |
| Включение и выключение инструмента | 37 |
| Выполнение измерений | 38 |
| Настройка параметров DiNi | 39 |
| Ввод | 39 |
| Допуски/Контроль | 40 |
| Поправки | 41 |

| | |
|--|-----------|
| Параметры настройки инструмента | 43 |
| Настройки записи | 45 |
| Меню функций Trimble | 48 |
| Вызвать точку разбивки | 48 |
| Промежуточные измерения | 49 |
| Измерение расстояния | 49 |
| Оптические измерения | 50 |
| Измерения с помощью перевёрнутой рейки | 52 |
| Дополнительные измерения | 53 |
| Ввод примечаний | 55 |
| Подсветка | 57 |
| Подсветка и контрастность | 58 |
| Версия и серийный номер | 59 |
| 5 Программы измерений | 61 |
| Общие сведения | 62 |
| Повторение измерений | 62 |
| Поиск значений опорной высоты в памяти | 63 |
| Автоматическая и ручная нумерация точек | 65 |
| Ввод кода | 66 |
| Ввод буквенно-цифровых символов | 66 |
| Одиночное измерение (без привязки к опорному реперу) | 68 |
| Нивелирный ход | 70 |
| Начало нового хода/Продолжение хода | 71 |
| Измерения вперёд и назад | 73 |
| Промежуточные измерения при нивелирном ходе | 75 |
| Разбивка при нивелирном ходе | 76 |
| Выборочный и автоматический контроль при нивелирном ходе | 78 |
| Выборочный контроль | 78 |
| Автоматический контроль | 79 |
| Завершение нивелирного хода | 80 |
| С известной высотой | 81 |
| С неизвестной высотой | 81 |
| Промежуточные измерения | 82 |
| Разбивка | 85 |
| Разбивка | 85 |
| Измерения с помощью цифровых кодов на рейке | 88 |
| Разбивка с использованием метрического деления на рейке | 90 |
| Уравнивание хода | 92 |
| Уравнивание хода (только для DiNi 0.3). | 92 |
| 6 Выполнение измерений | 97 |
| Общие правила и Используемые компоненты | 98 |
| Высотные измерения с помощью DiNi | 98 |
| Линейные измерения с помощью DiNi | 98 |

| | |
|--|------------|
| Интервал рейки в режиме нивелирования | 98 |
| Интервал рейки | 98 |
| “Залипание” компенсатора | 99 |
| Условия освещения | 99 |
| Вибрация | 100 |
| Повторные измерения | 100 |
| Советы для выполнения высокоточных измерений | 101 |
| Подсказки для выполнения точного нивелирования | 101 |
| Подземные работы, установка рейки на землю, вертикальное положение, поворот | 102 |
| Инварные рейки | 102 |
| Советы для выполнения высокоточных измерений - площадное нивелирование | 102 |
| 7 Управление данными | 103 |
| Управление данными | 104 |
| Управление проектами | 106 |
| Выбор проекта | 107 |
| Создание проекта | 108 |
| Переименование проекта | 109 |
| Удаление проекта | 110 |
| Копирование между проектами | 111 |
| Редактор | 113 |
| Поиск строк данных | 114 |
| Удаление строк данных | 116 |
| Удаление всех данных | 116 |
| Удаление выбранных строк данных | 116 |
| Ввод данных в строки данных | 119 |
| Создание или изменение трёх списков кодов | 120 |
| Передача данных | 123 |
| Передача данных C DiNi на ПК | 123 |
| Передача данных с ПК на DiNi | 124 |
| Передача данных с DiNi на карту памяти USB | 125 |
| Память | 126 |
| Формат данных | 127 |
| Формат записи данных M 5 | 127 |
| Строка данных M5 | 127 |
| Идентификатор точки PI (ИТ) в формате M5 | 131 |
| Текстовая информация в формате M5 | 131 |
| Идентификатор типа в формате M5 | 131 |
| Определение идентификаторов типа | 131 |
| Идентификаторы типа - CZ форматы M5 | 132 |
| Запись данных и строк данных с помощью DiNi | 134 |

| | |
|--|------------|
| 8 Юстировка | 137 |
| Юстировка положения визирной оси | 138 |
| Вызов функции юстировки | 138 |
| Метод Форстнера | 139 |
| Метод Нобауера | 140 |
| Метод Куккамаки | 140 |
| Японский метод | 141 |
| Процесс юстировки | 141 |
| Круглый уровень | 145 |
| Поверка круглого уровня | 145 |
| Юстировка круглого уровня | 146 |
| Юстировка круглого уровня | 146 |
| 9 Приложение | 149 |
| Технические данные | 150 |
| Формулы и Константы | 152 |
| Поправка в отсчет по рейке и длину плеча | 152 |
| Вычисление поправки за наклон визирной оси | 152 |
| Разница определения превышения на станции при многократных измерениях на заднюю и переднюю рейки | 152 |
| Основные вычисления при уравнивании хода | 152 |
| Обновление | 154 |
| Получение обновлений | 154 |

Введение

В этой главе:

- n Добро пожаловать
- n О цифровом нивелире Trimble DiNi
- n Дополнительная информация
- n Техническая поддержка
- n Ваши комментарии
- n Регистрация

Добро пожаловать

Это руководство описывает как установить, настроить и использовать цифровой нивелир Trimble® DiNi®.

Даже если у вас есть опыт использования цифровых нивелиров, Trimble рекомендует внимательно изучить данное руководство, чтобы узнать о специальных функциях этого прибора.

О цифровом нивелире Trimble DiNi

Несмотря на то, что принцип выполнения нивелирования не изменился, геодезическая съёмка сегодня - это не только измерения разницы высот. Сегодня необходимы системы для выполнения комплексных измерений, которые соответствуют не только повышенным требованиям к автоматизации работ, цифровой обработке данных и эффективности работы при каждодневной съёмке, но также устанавливают новые стандарты технологии производства работ и удобства эксплуатации.

DiNi полностью совместим со всем измерительным оборудованием компании Trimble: обмен данными между всеми инструментами обеспечивается использованием единого формата данных и карты памяти USB Memory Stick.

Дополнительная информация

Источником дополнительной информации являются:

- Курсы обучения Trimble – Посетите курс обучения, и вы узнаете, как максимально эффективно использовать вашу систему. Более подробную информацию вы найдёте на сайте www.trimble.com/training.html.

Техническая поддержка

Если у вас возникли проблемы, и вы не можете найти необходимую информацию в прилагаемой к продукту документации, свяжитесь с **местным поставщиком оборудования**.

Если вам необходима техническая поддержка Trimble :

1. Посетите сайт компании Trimble (www.trimble.com).
2. Нажмите кнопку **Support** в верхней части экрана. Появится список поддерживаемых продуктов в алфавитном порядке от А до Z.
3. Прокрутите список вниз.
4. Нажмите ссылку **submit an inquiry** (передать запрос). Появится форма для заполнения.
5. Заполните форму и нажмите **Send** (Отправить).

Вы также можете отправить электронное письмо по адресу trimble_support@trimble.com

Ваши комментарии

Ваши комментарии помогают нам улучшать руководство с каждой новой редакцией. Отправьте ваши комментарии к руководству по адресу: ReaderFeedback@trimble.com.

Регистрация

Зарегистрировавшись на сайте компании Trimble, Вы можете получать информацию об обновлениях и новых продуктах.

www.trimble.com/register

Осмотр, уход и обслуживание

В этой главе:

- n Проверка транспортной упаковки
- n Ящик инструмента
- n Уход и обслуживание
- n Транспортировка инструмента
- n Сервисное обслуживание

Проверка транспортной упаковки

Проверьте транспортную упаковку. Если упаковка находится в плохом состоянии, проверьте все содержимое коробки для выявления видимых повреждений (царапины, вмятины). Если любой из компонентов кажется поврежденным, немедленно уведомите об этом транспортное агентство и представителя Trimble. Обязательно сохраните упаковочные материалы для осмотра перевозчиком.

Ящик инструмента

При распаковке убедитесь, что вы получили все заказанные компоненты. Ниже приведён пример их расположения в ящике инструмента.

Примечание – Некоторые из компонентов, показанных на рисунке ниже, могут поставляться как дополнительные.



| Номер | Описание |
|-------|---|
| 1 | Цифровой нивелир Trimble DiNi |
| 2 | Аккумулятор (Стандартно - один аккумулятор) |
| 3 | Кабель (соединение DiNi и ПК) |
| 4 | Зарядное устройство для аккумулятора** |
| 5 | Чехол от дождя |
| 6 | CD-диск, на котором записано руководство; краткое руководство; сертификат |
| 7 | Источник питания для зарядного устройства** |
| | Ключ-шестигранник для юстировки сетки нитей |

** Дополнительно

Уход и обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Не снимайте крышку с прибора. Нивелир Trimble DiNi разработан так, что электромагнитные помехи не могут повлиять на работу, однако статическое электричество может повредить его электрические цепи. В случае снятия крышки прибора неквалифицированным специалистом работа инструмента не гарантируется, гарантийные обязательства аннулируются.

Цифровой нивелир Trimble DiNi разработан и был протестирован для работы в полевых условиях, но, как и любой высокоточный прибор, требует ухода и обслуживания. Чтобы обеспечить высокоточные результаты работы, рекомендуется:

- Не роняйте и не ударяйте прибор, обращайтесь с ним осторожно.
- Следите за чистотой линз. Используйте только специальную бумагу для оптических стёкол или другой материал, предназначенный для чистки оптического оборудования.
- Осторожно обращайтесь с прибором и храните его в вертикальном положении в транспортировочном ящике.
- Не переносите прибор, установленный на штативе. Это может привести к повреждению болтов трегера.
- Переносите прибор держа его за ручку для переноски.
- Когда требуется выполнить высокоточные измерения, убедитесь, что прибор адаптировался к окружающей температуре. Значительные температурные колебания могут повлиять на точность измерения.

Чистка прибора



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – Никогда не используйте концентрированные очищающие средства, такие как бензин или растворитель для очистки прибора или транспортировочного ящика.

Будьте очень осторожны при очистке прибора, особенно при удалении песка или пыли с линз или отражателей. Никогда не используйте грубую или грязную ткань, или плотную бумагу. Для чистки оптических стёкол Trimble рекомендует использовать антистатическую бумагу, хлопчатобумажную тряпку или кисточку для линз.

Удаление влаги

Если прибор использовался в сырую погоду, занесите его в помещение и выньте из ящика. Оставьте инструмент на некоторое время, чтобы он высох. Если на линзах появился конденсат, дайте ему высохнуть.

Транспортировка инструмента

Транспортируйте прибор только в закрытом транспортировочном ящике. Для дальних перевозок необходимо поместить прибор в транспортировочный ящик и установить его в оригинальную транспортную упаковку.

Сервисное обслуживание

***Примечание** – Цифровой нивелир Trimble DiNi не имеет компонент, обслуживание которых может выполнить пользователь*

Компания Trimble рекомендует передавать прибор в авторизованный сервисный центр Trimble для выполнения технического обслуживания и калибровки один раз в год. Это гарантирует получение высокоточных измерений.

При отправке прибора в сервисный центр необходимо чётко указать имя отправителя и адресата на ящике для инструментов. Если необходимо выполнить ремонт прибора, положите заявку в ящик для инструментов. В заявке должна быть чётко описана неисправность или признаки неисправности, а также указана необходимость выполнения сервисного обслуживания.

Описание инструмента

В этой главе:

- n Аккумулятор
- n Зарядка литиево - ионного аккумулятора
- n Использование аккумулятора
- n Установка внутренней батареи
- n Описание инструмента
- n Клавиатура и дисплей
- n Компоненты DiNi®

Аккумулятор

Перед зарядкой и использованием аккумулятора необходимо внимательно изучить информацию о технике безопасности и условиях его эксплуатации.

Техника безопасности и условия эксплуатации батареи

С ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Не допускайте повреждения перезаряжаемой литиево-ионной батареи. Повреждение батареи может привести к взрыву или пожару и может нанести вред лично вам и/или имуществу.
Для предотвращения вреда или повреждений:
– Не заряжайте батарею, если она повреждена. К повреждениям относятся потеря цвета, деформация, утечка вещества батареи и другие дефекты.
– Не жгите батарею, не подвергайте ее высокой температуре и воздействию прямого солнечного света.
– Не погружайте батарею в воду.
– Не используйте и не храните батарею в автомобиле в жару.
– Не роняйте и не прокалывайте батарею.
– Не вскрывайте батарею и не замыкайте ее контакты.

С ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – По возможности избегайте контакта с литиево-ионной батареей, если она потекла. Батарейная жидкость является едкой, и контакт с ней и может нанести вред лично вам и/или имуществу.
Для предотвращения вреда или повреждений:
– Если батарея потекла, избегайте контакта с жидкостью батареи.
– Если батарейная жидкость попала вам в глаза, немедленно промойте ваши глаза чистой водой и обратитесь за медицинской помощью. Не трите глаза!
– Если батарейная жидкость попала вам на кожу или одежду, немедленно при помощи чистой воды удалите батарейную жидкость.

С ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Заряжайте и используйте литиево-ионную батарею только в строгом соответствии с инструкцией. Зарядка или использование батареи в неразрешенном оборудовании может привести к взрыву или возгоранию и может нанести вред лично вам и/или имуществу.
Для предотвращения вреда или повреждений:
– Не заряжайте и не используйте батарею, если она повреждена.
– Заряжайте литиево-ионную батарею только в устройствах Trimble, которые предназначены для ее зарядки. Убедитесь, что вы следуете инструкциям, которые поставляются с зарядным устройством.
– Прекратите зарядку батареи, если она перегрелась или вы почувствовали запах гари.
– Используйте батарею только в оборудовании Trimble, для которого она предназначена.
– Используйте батарею только в соответствии с ее запланированным использованием и с инструкциями в документации к продукту.

Утилизация использованных батарей

- Перед утилизацией разрядите батарею.
- Утилизируйте использованную батарею в соответствии с местными и национальными законами так, чтобы не нанести вред окружающей среде, см. также Информация по защите окружающей среды стр. v.

Зарядка литиево - ионного аккумулятора

Зарядное устройство для двух литиево-ионных батарей (Артикул 41114-00) специально предназначено для использования с Универсальным Источником Питания Trimble с выходным напряжением 18 В 3А (Артикул 48800-00). Использование другого источника питания может привести к повреждению наружного корпуса зарядного устройства, или к снижению срока службы батареи из-за недостаточного уровня напряжения.

Светодиодные индикаторы

Светодиодные индикаторы зарядного устройства для двух ионно-литиевых батарей отображают процесс зарядки.

Питание (Зелёный)

Если питание поступает на зарядное устройство, горит зелёный светодиодный индикатор питания (Power). Если питание не поступает, или уровень входного напряжения недостаточен, светодиодный индикатор не горит.

Температура (Красный)

Если зарядное устройство включено, активизируется функция контроля температуры прибора. Если прибор сильно нагрелся, загорается светодиодный индикатор Температура (Temp).

Светодиодный индикатор Температура (Temp) горит, если температура окружающей среды слишком высокая, что может привести к прекращению процесса зарядки. Если это произошло, выньте вилку зарядного устройства из розетки и не пытайтесь продолжить зарядку до тех пор, пока температура окружающей среды не достигнет допустимого диапазона (0 °C - 40 °C).

Контакт (Жёлтый)

Если батарея установлена в зарядном устройстве, загорается светодиодный индикатор Контакт (Contact), указывая, что батарея распознана зарядным устройством и начат процесс зарядки.

Батарея должна быть установлена правильно. В противном случае индикатор Контакт (Contact) не загорится.

Если светодиодный индикатор Контакт (Contact) не загорелся после того, как вы установили батарею в зарядное устройство, это значит, что напряжение батареи упало ниже "порога бездействия" 5.6 В. В этом случае подайте напряжение 12 В на контакты батареи в течение около 5 сек, затем снова установите батарею в зарядное устройство. Зарядное устройство распознает батарею и начнётся процесс зарядки.

Зарядка (Зелёный)

Если вы установили батарею, и зарядное устройство распознало её (загорится светодиодный индикатор Контакт), начнётся процесс зарядки. Существует три режима отображения состояния батареи с помощью светодиодного индикатора Зарядка (Charge).

| Светодиодный индикатор | Состояние батареи |
|------------------------------------|-------------------------|
| Включён (горит непрерывно зеленым) | Полностью заряжена |
| Выключен (не горит) | Ожидает процесс зарядки |
| Мигает один раз в секунду | Идёт процесс зарядки |

Время зарядки аккумулятора

Зарядное устройство начнёт работать, как только батарея будет установлена и распознана. Ниже приведено приблизительное время, необходимое для зарядки батарей Trimble.

| Батарея | Приблизительное время зарядки |
|---------------|-------------------------------|
| 1.8 Ампер-час | 2.0-2.5 Час. |
| 2.0 Ампер-час | 2.5-3.0 Час. |
| 2.2 Ампер-час | 3.3-4.0 Час. |
| 2.4 Ампер-час | < 3.3 Час. |

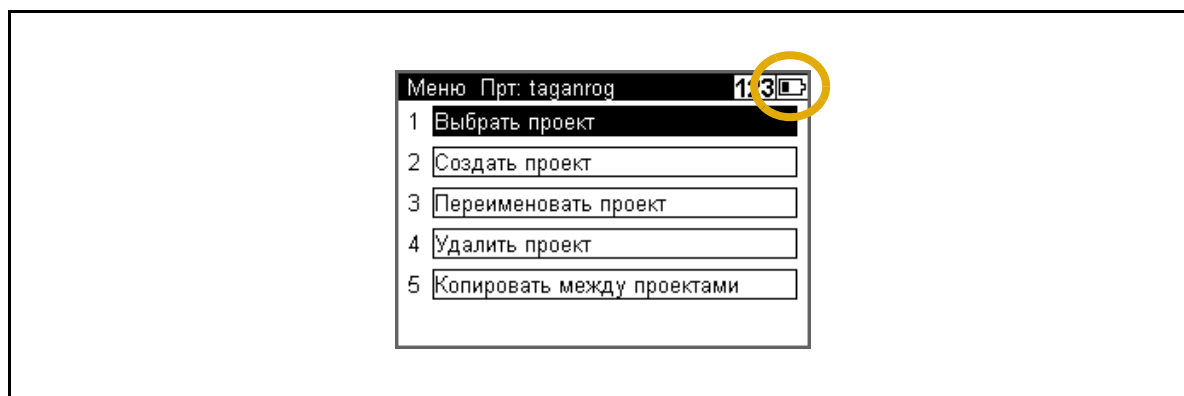
Использование аккумулятора

Емкость аккумулятора

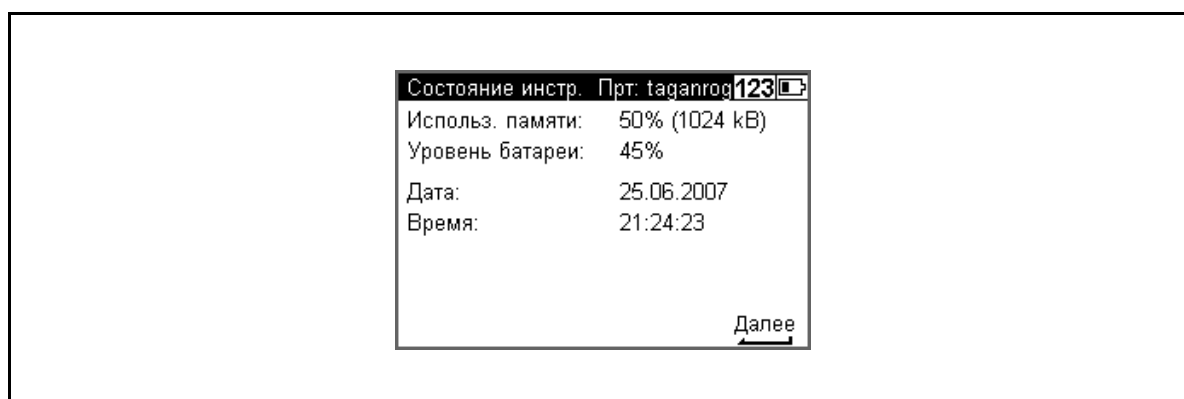
Благодаря системе управления питанием и жидко кристаллическому графическому экрану, DiNi потребляет очень мало энергии. В зависимости от срока службы и условий эксплуатации, заряженный литиево-ионный аккумулятор на 7.4 В 2.4 А/ч может функционировать в течение трёх дней, если не используется подсветка.

Проверка уровня заряда аккумулятора

Текущий уровень заряда батареи отображён полоской в верхнем правом углу экрана.



Проконтролировать состояние аккумулятора можно с помощью кнопки "Инфо" из любого экрана измерений.



Низкий уровень заряда аккумулятора

Если уровень заряда батареи низкий, на дисплее появится сообщение **Уровень зарядки батареи ниже 10% !** :

Если сообщение подтвердить нажатием клавиши, можно выполнить ещё несколько измерений. Напоминанием будет служить изменение изображения на инверсное с короткими интервалами.

После появления этого предупреждения, необходимо выключить прибор и установить заряженную батарею как можно быстрее. В этом случае данные не будут утеряны.

Если батарея не заменена, а уровень заряда приблизился к минимальному - прибор выключится автоматически, данные не будут утеряны.

Установка внутренней батареи



Рис. 3.1 Открытие батарейного отсека

1. Нажмите на фиксатор, чтобы открыть батарейный отсек, см. Открытие батарейного отсека стр. 16.
2. Откройте отсек, см. Открытие батарейного отсека стр. 16.

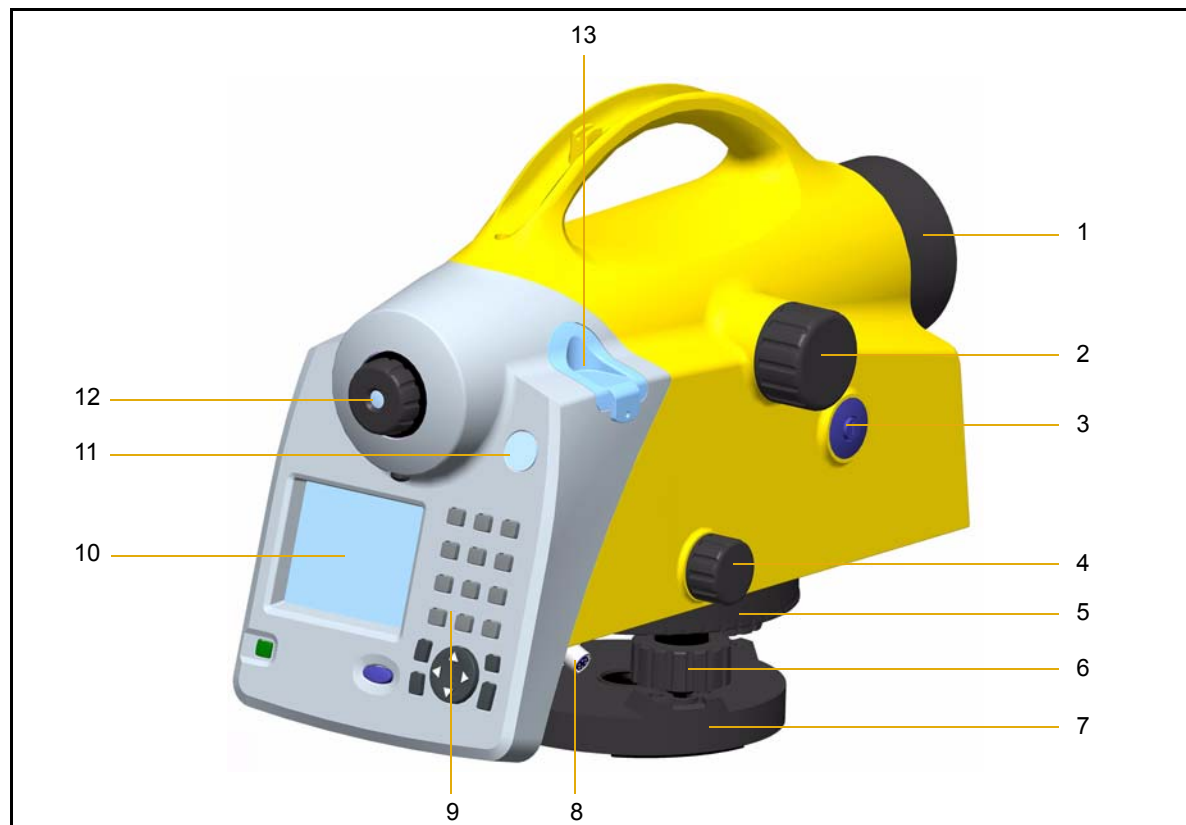


3. Теперь вы можете вынуть или установить батарею.
4. Закройте батарейный отсек так, чтобы фиксатор защёлкнулся.

При замене батареи, будьте осторожны, чтобы батарея не упала при открытии батарейного отсека (2).

Описание инструмента

Краткий обзор элементов инструмента

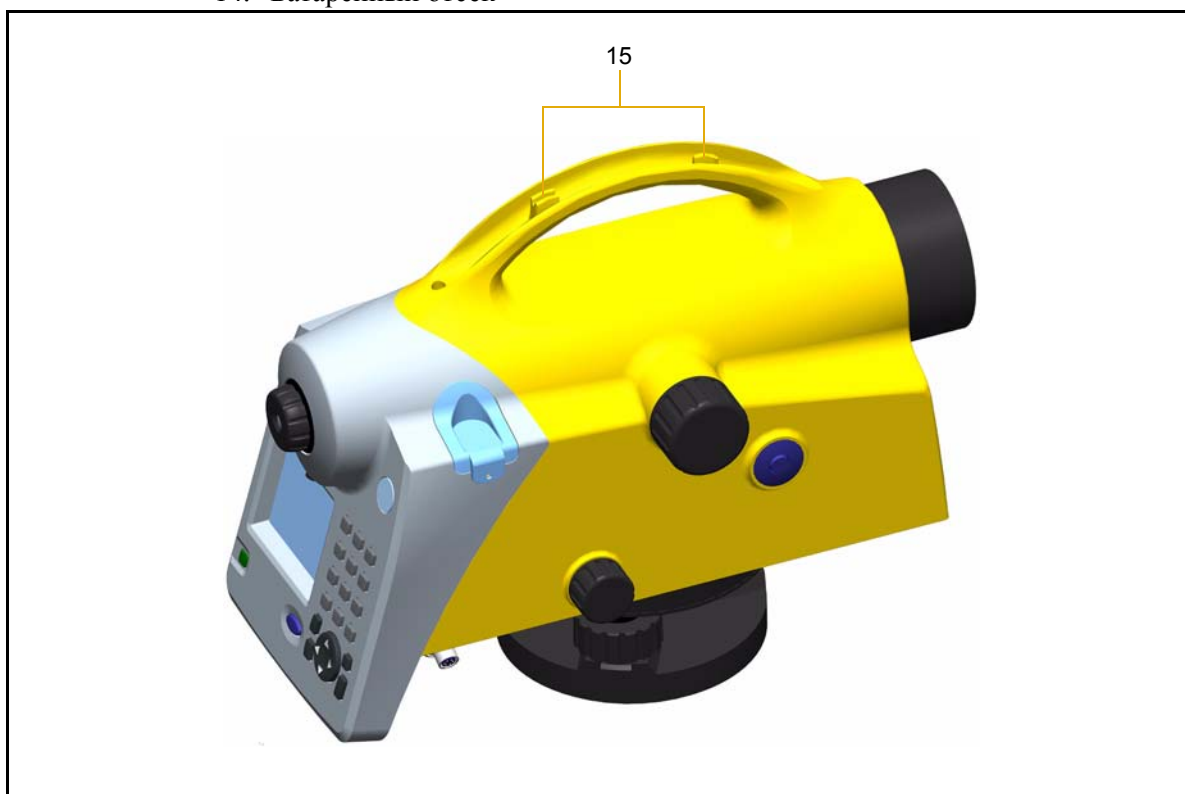


1. Объектив зрительной трубы со светозащитной блендой
2. Винт фокусировки зрительной трубы
3. Кнопка пуска
4. Винт точного наведения по горизонтали (бесконечное медленное вращение)
5. Круг с делениями
6. Становые винты
7. Трегер
8. Разъём для подключения питания/связи
9. Клавиатура
10. Дисплей
11. Окошко круглого уровня
12. Окуляр

13. Крышка, снимается при юстировке круглого уровня



14. Батарейный отсек



15. Визир наведения (аналогичен ружейному прицелу)

Краткий обзор программного обеспечения DiNi®

Главное меню DiNi®:

| Главное меню | Подменю | Подменю | Описание |
|--------------|-----------------------|----------------------------|---|
| 1 Файлы | Проекты | Выбрать проект | Выбор из списка сохранённых проектов |
| | | Создать проект | Создать новый проект |
| | | Переименовать проект | Изменить имя сохранённого проекта |
| | | Удалить проект | Удалить сохранённый проект |
| | | Копировать между проектами | Копировать информацию между двумя проектами |
| | Редактор | | Редактировать сохранённые данные, ввести и просмотреть данные, ввести и изменить списки кодов |
| | Импорт/ Экспорт | DiNi -> USB | Передача данных с DiNi на карту памяти USB Memory Stick |
| | | USB -> DiNi | Передача данных с карты памяти USB Memory Stick на DiNi |
| | Память | Формат USB | Форматирование карты памяти USB Memory Stick, см. Предостережение |
| | | | Внутренняя и внешняя память. Общий объём памяти, свободный объём памяти, форматирование внутренней и/или внешней памяти |
| 2 Настройки | Ввод | | Ввод коэффициента рефракции, постоянной поправки R, Даты и Времени |
| | Допуски / Контроли | | Ввод различных допусков и настроек контроля. |
| | Поверка | Метод Фёрстнера | Юстировка линии визирования. |
| | | Метод Нэбауэра | Юстировка линии визирования. |
| | | Метод Куккамяки | Юстировка линии визирования. |
| | | Японский метод | Юстировка линии визирования. |
| | Настройки инструмента | | Настройка единиц измерения высоты, ввода, отсчёта, отключения, звука, языка, времени и даты. |
| | Настройки записи | | Настройка записи, запись данных (RMC или R-M), шаг номера точки, время |

| Главное меню | Подменю | Подменю | Описание |
|--------------|-------------------------|---------|-----------------------|
| 3 Измерения | Одиночные измерения | | Одиночные измерения |
| | Нивелирный ход | | Нивелирный ход |
| | Промежуточные измерения | | Ввод репера |
| | Разбивка | | Разбивка |
| | Непрерывные измерения | | Непрерывные измерения |
| 4 Расчеты | Уравнивание хода | | Уравнивание хода |

С








ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – При форматировании карты памяти USB и/или внутренней памяти, всех сохраненные данные будут утеряны.






Клавиатура и дисплей

Клавиатура



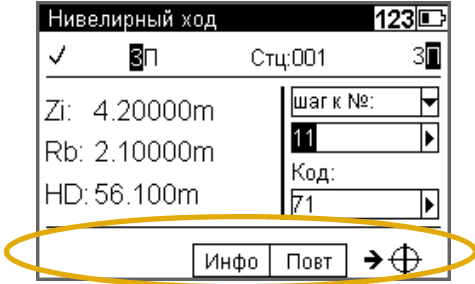
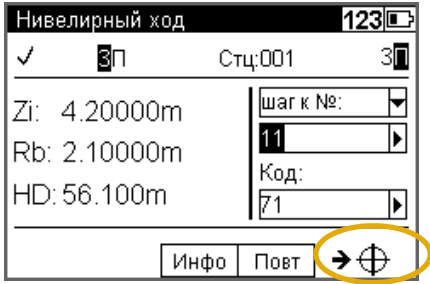

Рис. 3.2 Органы управления и дисплей нивелира DiNi®

| Клавиша | Описание | Комментарий |
|---|-----------------------------|--|
|  | Кнопка включения/выключения | Используется для включения или выключения прибора |
|  | Кнопка пуска | Используется для начала измерения |
| or  | | |
|  | Навигационная кнопка | Используется для перемещения по меню, списку или включения/выключения флажка |
|  | Кнопка ввода | Используется для подтверждения ввода данных |
|  | Кнопка выхода | Используется для возврата в предыдущий экран |
|  | Алфавитная кнопка | Используется для переключения первой и второй функции кнопки на клавиатуре. Состояние отображается в верхней части экрана. |

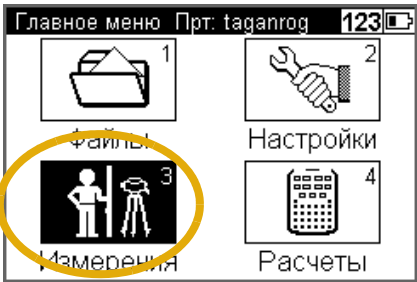

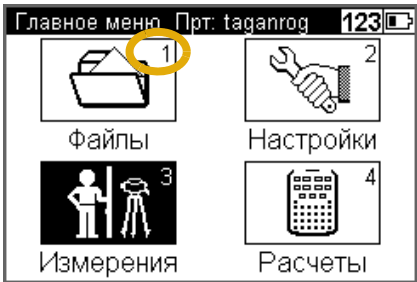



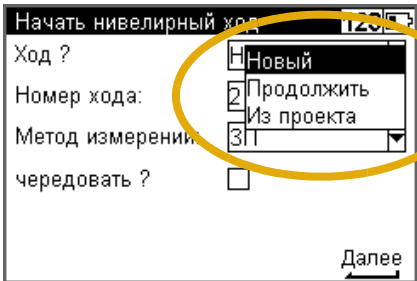


| Клавиша | Описание | Комментарий |
|---|----------------------|--|
|  | Кнопка Trimble | Используется для отображения меню функций Trimble |
|  | Кнопка возврат назад | Используется для удаления предыдущих введённых данных |
|  | Точка и запятая | Первая функция: Точка и запятая Вторая функция: Плюс и минус (Нажмите несколько раз, чтобы ввести необходимый символ) |
|  | 0 или Пробел | Первая функция: 0 Вторая функция: пробел |
|  | 1 или PQRS | Первая функция: 1 Вторая функция: PQRS (Нажмите несколько раз, чтобы ввести необходимый символ) |
|  | 2 или TUV | Первая функция: 2 Вторая функция: TUV |
|  | 3 или WXYZ | Первая функция: 3 Вторая функция: WXYZ (Нажмите несколько раз, чтобы ввести необходимый символ) |
|  | 4 или GHI | Первая функция: 4 Вторая функция: GHI (Нажмите несколько раз, чтобы ввести необходимый символ) |
|  | 5 или JKL | Первая функция: 5 Вторая функция: JKL (Нажмите несколько раз, чтобы ввести необходимый символ) |
|  | 6 или MNO | Первая функция: 6 Вторая функция: MNO (Нажмите несколько раз, чтобы ввести необходимый символ) |
|  | 7 | Первая функция: 7 Вторая функция: |
|  | 8 или ABC | Первая функция: 8 Вторая функция: ABC (Нажмите несколько раз, чтобы ввести необходимый символ) |
|  | 9 или DEF | Первая функция: 9 Вторая функция: DEF (Нажмите несколько раз, чтобы ввести необходимый символ) |

Экран

| Экран | Описание |
|---|---|
|  | Информация о текущей программе, введённых данных и уровне заряда батареи. |
|  | Информация о потоке данных |
|  | Результат последнего измерения |
|  | Ввод информация для следующего измерения |

| Экран | Описание |
|---|--|
|  | <p>Поле функции и информационная область.</p> |
|  | <p>После того, как все данные для следующего измерения будут введены, появится этот символ, показывающий готовность прибора к выполнению измерения</p> |
|  | <p>Этот символ появится как напоминание, что прибор настроен для выполнения измерения по направлению к перевернутой рейке.</p> |


Работа с клавиатурой и функциями экрана

| Экран | Функция кнопки и ее описание |
|---|--|
|  <p>Главное меню Прт: taganrog 123</p> <p>1 Файлы 2 Настройки</p> <p>3 Измерения 4 Расчеты</p> | <p>Используйте навигационную кнопку  для выделения в экранном меню элемента, который вы хотите выбрать.</p> |
|  <p>Главное меню Прт: taganrog 123</p> <p>1 Файлы 2 Настройки</p> <p>3 Измерения 4 Расчеты</p> | <p>Чтобы подтвердить сделанный выбор, нажмите кнопку ввода  или нажмите кнопку с номером, например  (кнопку с номером 1)</p> |
|  <p>Меню настроек 123</p> <p>1 Ввод</p> <p>2 Допуски / Контроли</p> <p>3 Поверка</p> <p>4 Настройки инструмента</p> <p>5 Настройки записи</p> | |
|  <p>Начать нивелирный ход 123</p> <p>Ход ?</p> <p>Номер хода:</p> <p>Метод измерений</p> <p>чередовать ?</p> <p>Новый</p> <p>Продолжить</p> <p>Из проекта</p> <p>ЗП</p> <p>Далее</p> | <p>Некоторые поля ввода отмечены стрелкой выпадающего списка, которая указывает, что выбор может быть сделан из заданного списка. Нажмите стрелку вправо на навигационной кнопке , чтобы сделать необходимый выбор из выпадающего списка.</p> <p>Нажмите стрелку влево на навигационной кнопке  для перемещения между данными, которые вы можете выбрать</p> |


Экран


Функция кнопки и ее описание


В некоторые поля ввода пользователь может ввести буквенно-цифровые символы.



Введите необходимые символы с помощью клавиатуры. Используйте кнопку , чтобы переключиться между цифрами, заглавными или строчными буквами. Текущий выбор показан в верхней части дисплея.

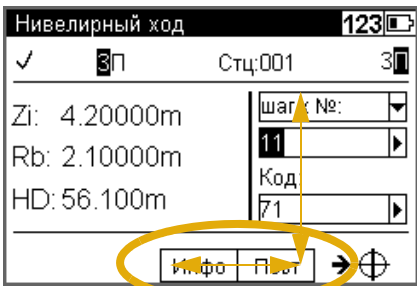
















Вы можете ввести данные, используя флажок.

Используйте кнопку , чтобы выделить окошко с меткой.

Нажмите стрелку влево на навигационной кнопке , чтобы сделать выбор или отменить его.

Используйте навигационную кнопку , чтобы перейти вверх, вниз, влево или вправо.


В этой части экрана вы можете с помощью навигационной кнопки  перемещаться вверх или вниз в различных полях ввода и вниз до программных кнопок, расположенных в нижней части экрана. Если поле ввода выделено, вы можете нажать стрелку вправо на кнопке , чтобы сделать необходимый выбор в списке или стрелку влево на кнопке  для перемещения между данными, которые вы можете выбрать.

| Экран | Функция кнопки и ее описание |
|---|--|
|  | <p>В этой части экрана вы можете с помощью навигационной кнопки  переместиться вправо или влево, чтобы выделить различные программные кнопки. Нажмите  Ввод, чтобы выбрать функцию выделенной программной кнопки. Чтобы вернуться в поля выбора, вы сначала должны выделить программную кнопку, которая расположена прямо под полями выбора, нажать вверх или вниз на кнопке .</p> |
|  | <p>Символы, отображаемые в нижнем углу дисплея, указывают на следующее действие.</p> <p>Символ</p> <p> = Готов к измерению. Нажмите  /  для измерения</p> <p><u>Ввод</u> = Нажмите кнопку </p> <p><u>Сохранить</u> = Нажмите  чтобы сохранить измер.</p> <p><u>Принять</u> = Нажмите  чтобы принять измерение</p> <p><u>Далее</u> = Нажмите  для продолжения</p> <p><u>Выход</u> = Нажмите  чтобы закончить измер.</p> <p><u>Стр 2</u> = Нажмите  чтобы перейти на следующий экран</p> <p>  = Нажмите на  стрелку вверх или вниз для просмотра сохраненных данных</p> |

Включение и выключение инструмента



включение и выключение инструмента

Чтобы обеспечить работу инструмента, необходима полностью заряженная батарея. Нажмите кнопку , чтобы включить инструмент. Появится логотип, инструмент готов к выполнению измерений. После включения всегда будет отображаться Главное меню или незавершенный нивелирный ход.

Компоненты DiNi®

Компенсатор

Назначение

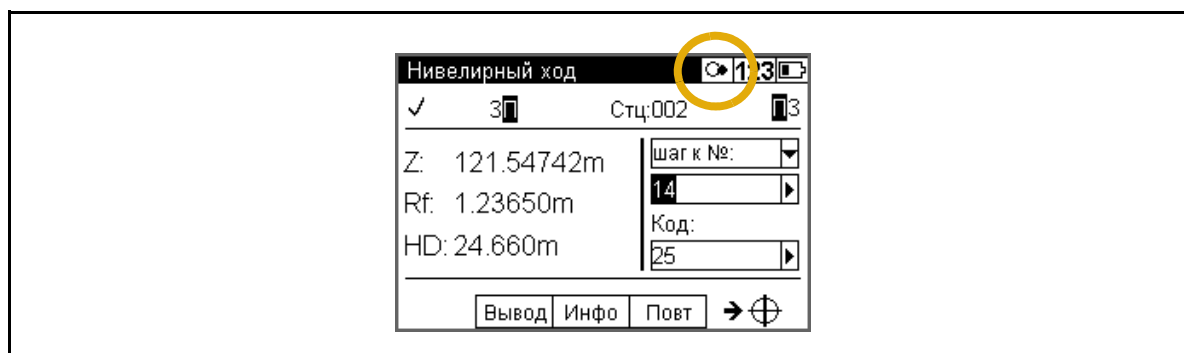
Приведение текущей оси визирования в горизонтальное положение с помощью механического компенсатора.

Функция

Автоматический компенсатор обеспечивает горизонтирование визирной оси в пределах рабочего диапазона компенсатора как для визуальных, так и для внутренних электронных измерений. Отключить компенсатор нельзя.

Диапазон работы

Рабочий диапазон компенсатора составляет $\pm 15'$ с точностью установки $\pm 0.2''$ или $\pm 0.5''$ в зависимости от типа инструмента. Если наклон выйдет за рамки диапазона работы компенсатора, в верхней строке на дисплее появится символ не центрированного пузырька.



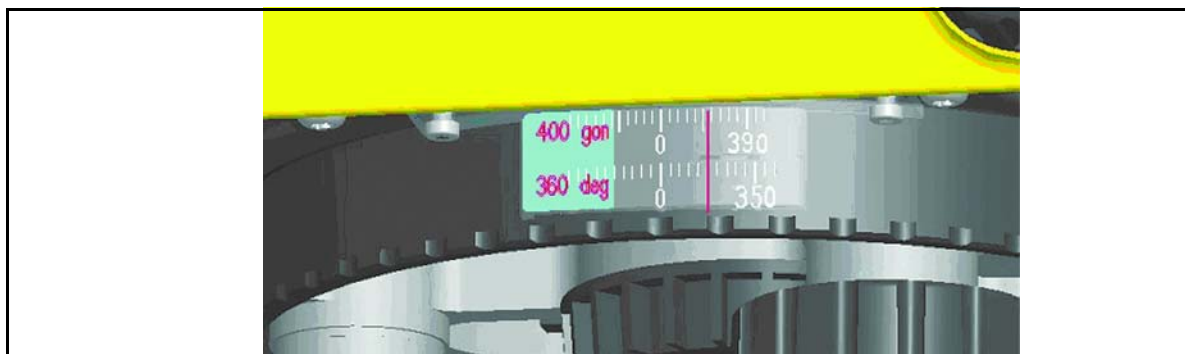
Появится предупреждение. После нивелирования инструмента, предупреждение появится снова и должно быть подтверждено клавишей “Ввод”.



Поверка положения визирной оси

Компенсатор существенно влияет на положение визирной оси инструмента. В результате поверки определяется остаточный наклон визирной оси, с целью введения поправок в измеренные величины. Для выполнения этого в пункте меню Adjustment (Юстировка) вы найдёте на выбор четыре различных способа. При высокоточном нивелировании эта поверка должна выполняться регулярно. См. главу 7

Система измерения углов



Измерение направления и разбивочные работы с помощью DiNi

С помощью DiNi можно легко выполнять измерения направлений и проводить разбивочные работы. Вы можете считать направление по отсчётному индексу горизонтального лимба. Лимб оцифрован до 1 градуса и 1 гона, приблизительный отсчёт вы можете взять до 0.1 градуса 0.1 гона

Система измерения высот и расстояний

Подробная информация приведена в Главе 5

Генератор звуковых сигналов

Назначение

Подтверждение включения функций и оповещение при появлении сообщений на экране.

Звуковые сигналы:

- | | |
|---|--------|
| • Подтверждение нажатия кнопки | Щелчок |
| • Выполнение нескольких измерений, промежуточные результаты | Ди |

- Завершение операции, например, завершение измерения Диии
- Сообщение об ошибке Диииииииии
- Уровень заряда батареи ниже 10% Ди-Ди-Ди

Если присоединена карта памяти USB

- Соединение прибора или установка связи Да-Ди
- Отсоединение прибора или разрыв связи Ди-Да
- Операция с файлами прошла успешно Ди-Ди

Чтобы включить или выключить генератор звуковых сигналов, используйте меню настроек инструмента, см. Параметры настройки инструмента стр. 43

Память

В памяти DiNi® хранятся вычислительные константы, рабочие режимы, единицы измерений и т.д. - даже после отключения нивелира.

Измерения и дополнительная информация записываются во встроенной памяти.

Сохранность данных

Данные, записанные во внутренней памяти (энергонезависимая память без буферизации), могут храниться в течение неограниченного времени.

Объем памяти DiNi®:

Емкость внутренней памяти зависит от режима измерений, выполнение нивелирного хода методом ЗППЗ предполагает использование большего количества строк, чем при выполнении одиночного измерения.

Во внутренней памяти может быть сохранено около 30 000 строк с данными.

Настройка

В этой главе:

- n Установка нивелира
- n Настройка параметров DiNi
- n Меню функций Trimble

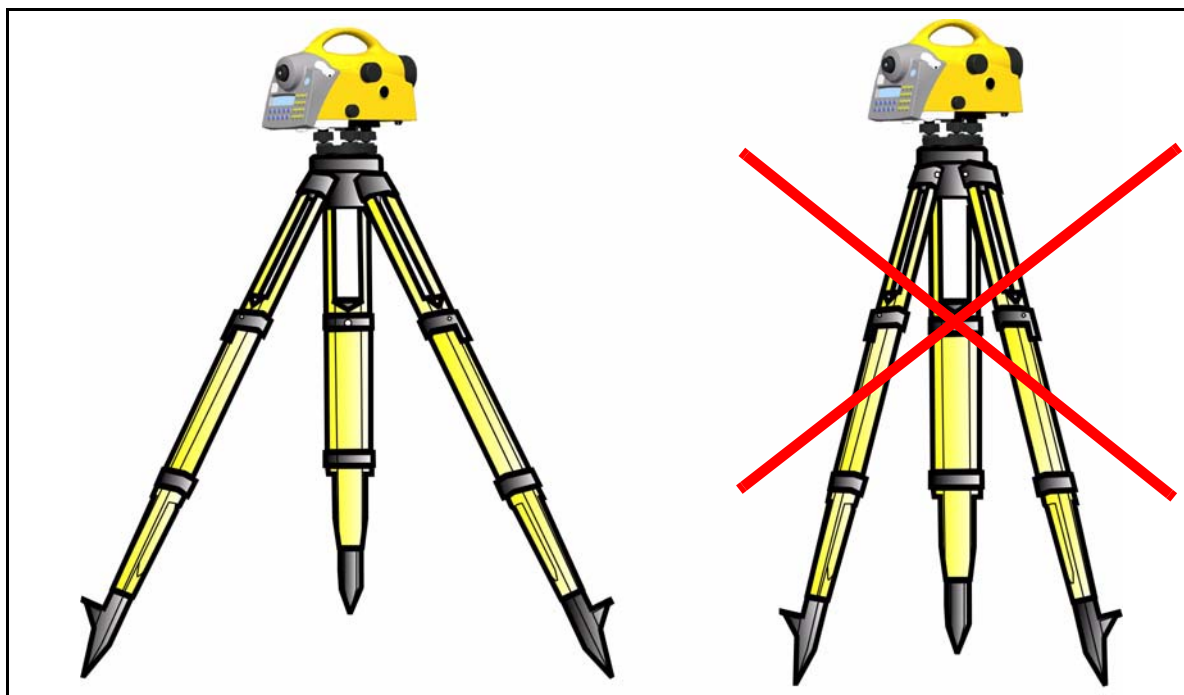
Установка нивелира

Прочность и надёжность установки прибора повышает точность измерений и позволяет в полной мере использовать заложенные в Trimble DiNi высокие точностные характеристики.

Прочность установки

При установке нивелира, необходимо обратить внимание на следующее:

1. Установите ножки штатива на таком расстоянии, чтобы обеспечить его устойчивое положение. При установке одной ножки штатива, например, на асфальт, а двух других на землю, штатив будет стабилен при большом расстоянии между ножками. Если препятствия мешают установить ножки на необходимом расстоянии, опустите штатив, чтобы повысить прочность установки.



2. Убедитесь, что все винты на штативе и/или трегере хорошо затянуты, чтобы избежать колебаний.
3. Вы можете использовать любой штатив или трегер для съёмки. Однако, Trimble настоятельно рекомендует использовать штативы с головкой изготовленной из стали, алюминия или подобного материала. Не рекомендуется использовать штативы с головками, изготовленными из стеклопластика или других композиционных материалов.

В

Подсказка – Trimble предлагает использовать штатив, артикул 7072550000000 с ножками фиксированной длины. Данный штатив рекомендован к использованию в некоторых регионах для выполнения высокоточного нивелирования.

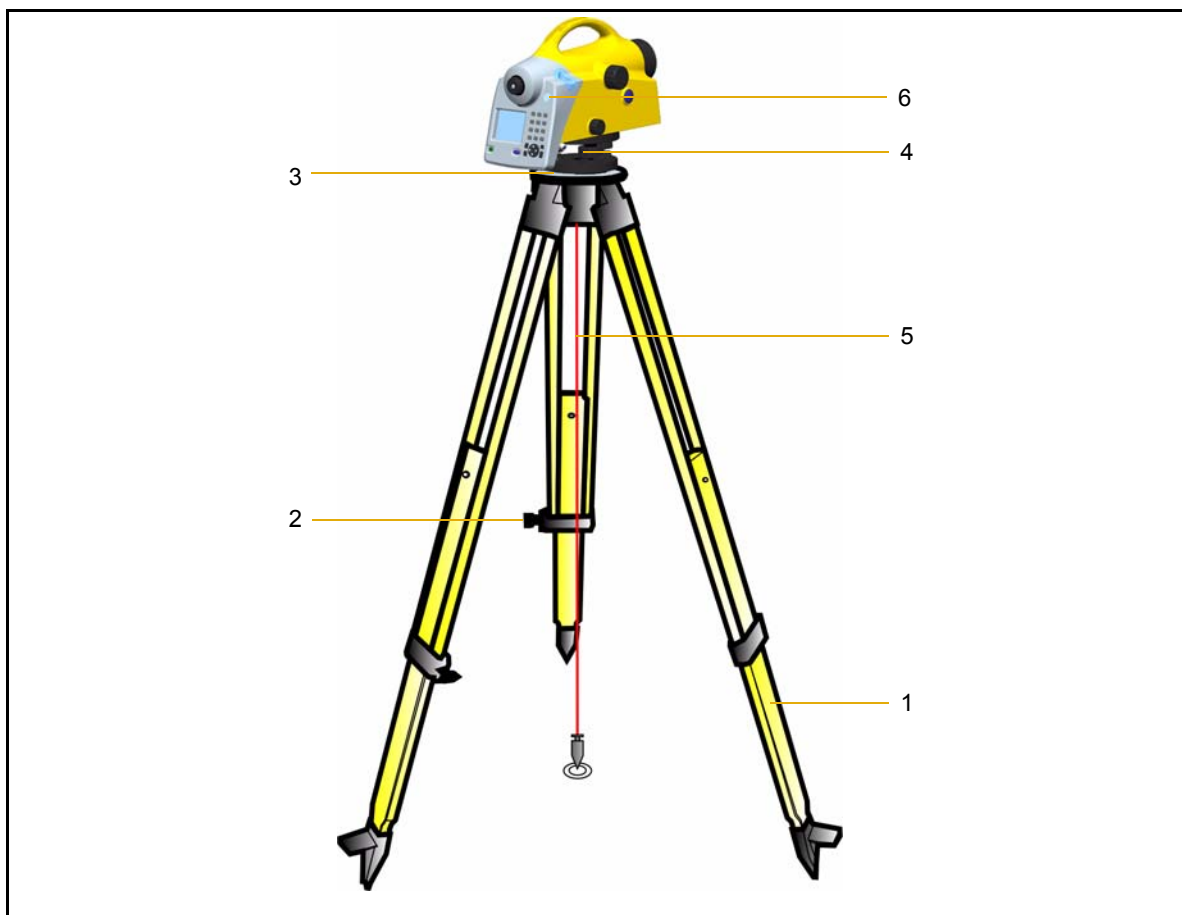
Стабильность измерений

Обратите внимание, что перед началом измерений необходимо выделить время на адаптацию нивелира к внешним условиям. Основное правило при высокоточных измерениях: Разница в температуре ($^{\circ}\text{C}$) $\times 2 =$ времени адаптации инструмента к новой температуре в минутах.

Не рекомендуется работать при очень ярком солнце, например, в полдень..

Установка и грубое центрирование

Для получения высокоточных результатов измерений, рекомендуется использовать штатив Trimble.



Установка:

Раздвиньте ножки штатива (1), чтобы нивелир находился на удобной для наблюдений высоте и зафиксируйте их с помощью зажимного винта. Установите инструмент в центре площадки штатива (3). Винт трегера (4) должен быть в среднем положении.

Грубое центрирование (только при необходимости)

Установите штатив точно над точкой стояния (марка на земле). Площадка штатива (3) должна быть расположена почти горизонтально.

Протяните шнур отвеса (5) через фиксирующий винт и установите штатив точно в центре над маркой на земле.

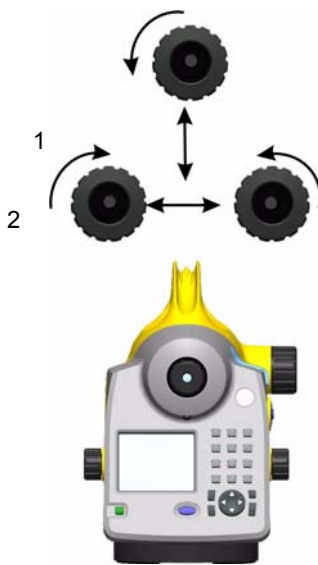
Нивелирование и точное центрирование



Грубое нивелирование:

Установите пузырек круглого уровня в нуль-пункт (6), настраивая ножки штатива (1).

Точное нивелирование:



Выровняйте блок управления параллельно воображаемой линии, проходящей через два винта трегера. Нивелируйте инструмент по оси зрительной трубы (1) и прямоугольно ей (2) с помощью винтов трегера. Для проверки, поверните инструмент вокруг вертикальной оси в диаметрально противоположное положение. В любом случае, после выполнения центрирования круглого пузырька, остаточный наклон должен быть в пределах рабочего диапазона компенсатора (± 15).

Точное центрирование (только при необходимости)

Смещайте трегер на площадке штатива до тех пор, пока шнур отвеса не будет находиться в центре над маркой над землёй. Выполните нивелирование столько раз, сколько это необходимо.

Фокусировка зрительной трубы

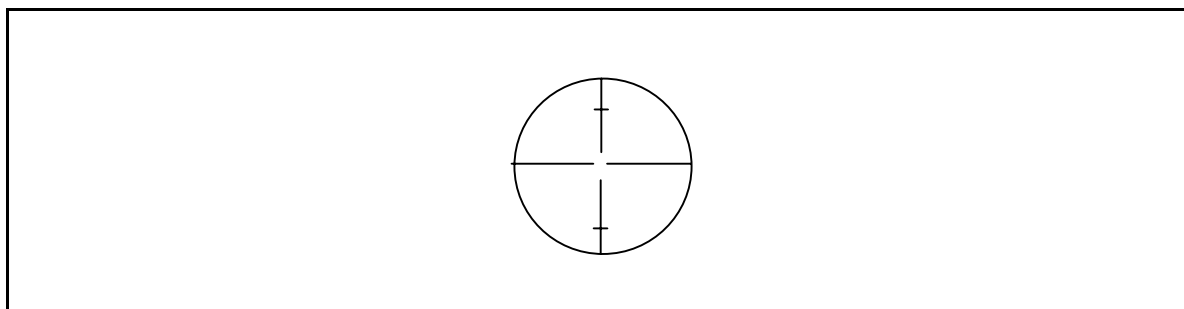


Рисунок 4.3 Угол зрения DiNi®

Фокусировка сетки нитей

Наведите на источник света, или на цветную поверхность и поворачивайте окуляр зрительной трубы до тех пор, пока линии не станут четкими.

С

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Избегайте наведения на солнце или источники интенсивного света. Это может привести к повреждению глаз.

Фокусировка на цель:

Поворачивайте ручку фокусировки зрительной трубы до тех пор, пока изображение цели не станет четким.


В

Подсказка – Проверьте параллакс зрительной трубы: при наблюдении в окуляр немного сместите голову, при этом между сеткой нитей и целью не должно быть значительного смещения; проверьте фокусировку, если необходимо.

С



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – Остаточные наклоны визирной оси, оставшиеся после центрирования круглого уровня устраняются с помощью компенсатора. Наклон, вызванный недостаточной юстировкой круглого уровня или визирной оси, не может быть компенсирован. Поэтому необходимо выполнить обе юстировки.

Включение и выключение инструмента

Для включения или выключения инструмента нажмите кнопку .

Использование функции выключения не может привести к случайной потере результатов измерений. В случае использования некоторых функций система выдаст запрос, однако все текущие значения (нивелирование хода), сохраняются в энергонезависимой памяти.

Выполнение измерений


Нажмите кнопку пуска  на клавиатуре или кнопку пуска  с правой стороны на инструменте, чтобы начать выполнять измерения.



Примечание – При выполнении высокоточных измерений, Trimble рекомендует использовать кнопку пуска с правой стороны инструмента, чтобы свести к минимуму любые колебания, вызванные прикосновением к инструменту при нажатии кнопки.



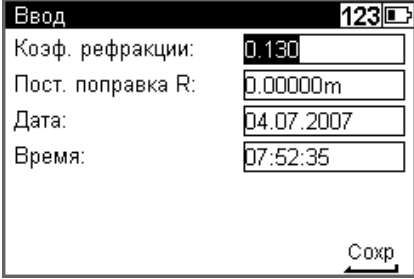
Настройка параметров DiNi

Используйте меню Настройки, чтобы установить Время, Дату и Единицы измерения и выполнить юстировки и т.д.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|------------|
| Чтобы настроить DiNi, выберите Настройки |  | |



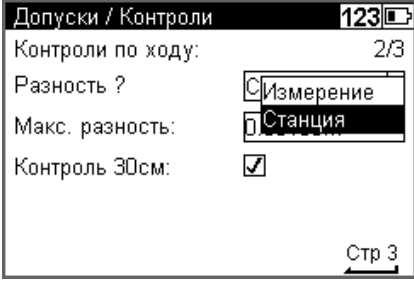
Ввод


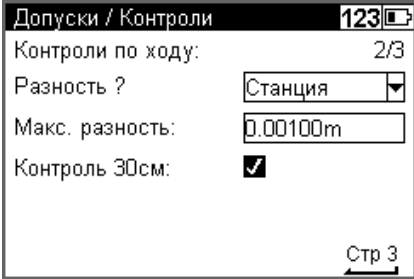
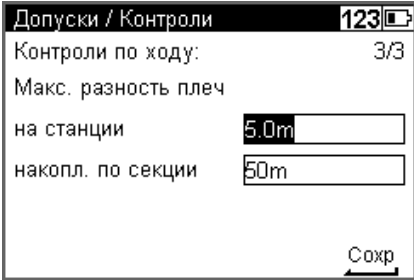
Используйте пункт меню Ввод, чтобы ввести Коэффициент рефракции, Постоянную поправку R, Дату и Время.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|------------|
| Выберите Ввод в меню Настройки |  | |
| Введите необходимые величины Коэффициента рефракции, Постоянной поправки (R), Даты и Времени и нажмите кнопку  , чтобы Сохранить эти значения |  | |




Допуски/Контроль



Примечание – Только для нивелирного хода, за исключением контроля 30 см.!

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| Выберите Допуски / Контроль в меню Настройки |  | |
| Введите необходимые значения Макс. длина плеча, Мин. высота визир и Макс. высота визир и нажмите ↵ , Чтобы продолжить и перейти на Стр. 2. |  | <p>Диапазон Макс. длина плеча: 10 м - 100 м</p> <p>Диапазон Мин. высота визир: 0 - 1м</p> <p>Диапазон Макс. высота визир: 0 - 5м</p> |
| Выберите Разность в выпадающем списке. |  | <p>Станция = B1-F1 до B2-F2</p> <p>Измерение = B1 до B2 и F1 до F2</p> |


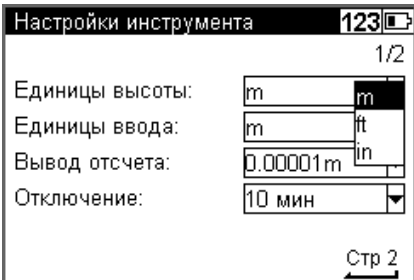
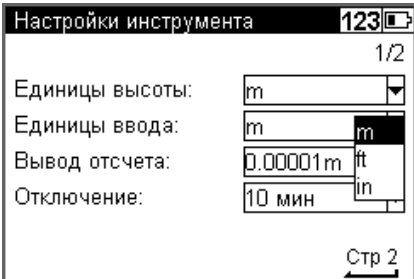
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| Введите необходимое значение Макс. разность. Установите флажок Контроль 30 см и нажмите  , чтобы принять внесенные изменения. |  | Диапазон Макс. разность: 0м - 0.01м |
| Введите необходимое значение Макс. разность плеч в поля На станции и Накопл. по секции (для всего хода). |  | Диапазон 0 м - 5.0 м Диапазон 0 м - 100м |

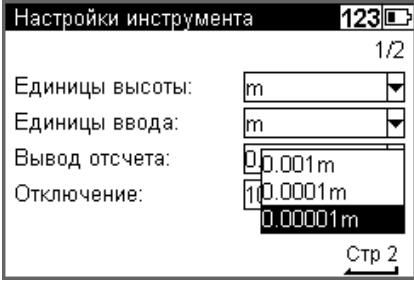
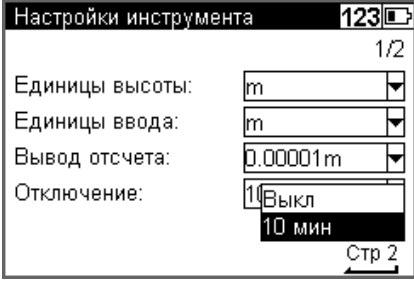
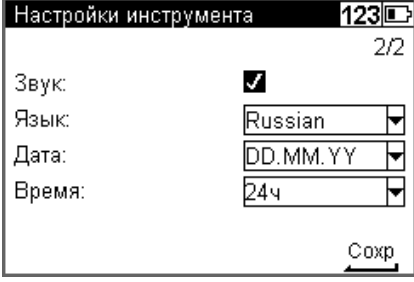

Поправки

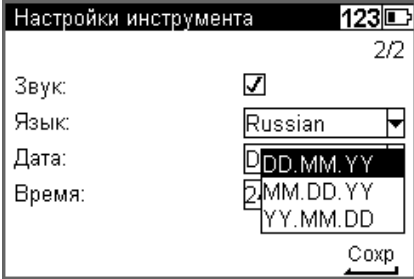
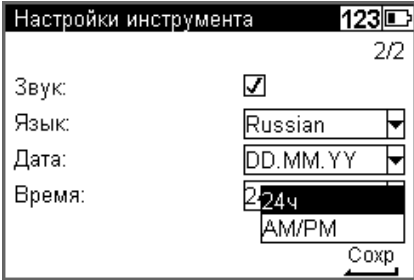
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|------------|
| Выберите Поверка в меню Настройки. |  | |
| Появится старая информация и значения. Включите или выключите параметры Попр. крив. и/или Попр. рефр. Нажмите  , чтобы Продолжить |  | |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| Выберите OK, чтобы продолжить или Отмена, чтобы отменить поправки |  | Примечание – После внесения поправок продолжение хода невозможно. |
| Выберите необходимый метод юстировки. |  | Более подробную информацию вы найдёте в разделе Юстировка положения визирной оси, на стр. 138. |

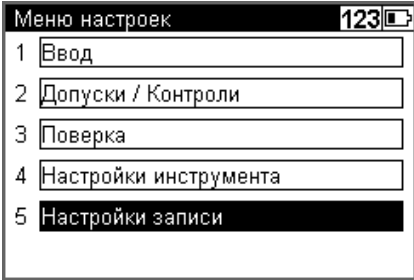
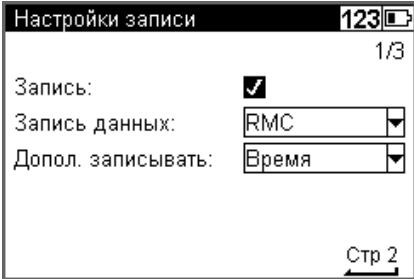
Параметры настройки инструмента

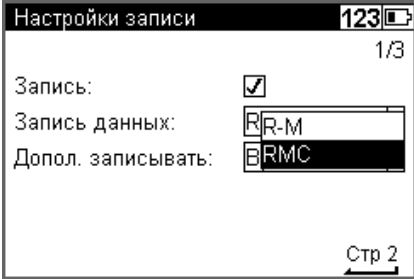
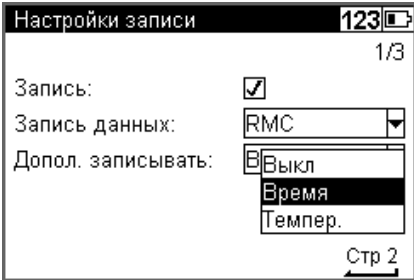
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| Выберите Настройки инструмента в меню Настройки |  | |
| Выберите Единицы высоты. |  | <p>м= метры ф=футы д=дюймы</p> <p>Примечание – Вы можете ввести значение одной высоты в другой единице измерения, не изменяя настройки по умолчанию. Для этого необходимо вручную указать обозначение единицы измерения после значения.</p> |
| Выберите Единицы ввода. |  | <p>м=метры ф=футы д=дюймы</p> |


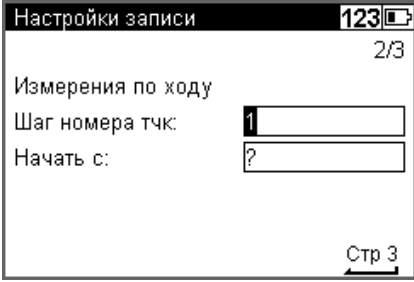

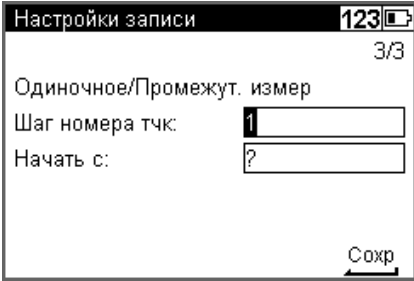
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| Выберите необходимое число десятичных разрядов в поле, Вывод отсчета. |  | <p>Примечание – Инструмент будет продолжать проводить измерения и сохранит значения с полным числом десятичных разрядов.</p> |
| Выберите 10 мин, чтобы прибор автоматически был выключен через 10 мин, если не будет нажата любая кнопка. |  | <p>Функция автоматического отключения не может быть активирована, если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Инструмент выполняет непрерывное измерение. • Инструмент соединён с картой памяти USB или ПК. |
| Установите или очистите флажок в строке Звук, чтобы выключить или включить звук. |  | |
| Выберите Язык для отображения |  | <p>Язык будет изменён после подтверждения выбора.</p> |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--------------------------------------|--|----------------------------|
| Выберите формат отображения Даты. |  | Д=День М=Месяц Г=Год |
| Выберите формат отображения Времени. |  | |


Настройки записи

| Действие | Изображение на экране | Комментарии |
|--|--|-------------|
| Выберите Настройки записи в меню Настройки. |  | |
| Установите или очистите флажок в строке Запись, чтобы включить или выключить запись. |  | |

| Действие | Изображение на экране | Комментарии |
|---|---|--|
| <p>Выберите Запись данных..</p> |  | <p>R-M= Сохраняются только измеренные значения. RMC=Сохраняются измеренные и вычисленные значения.</p> <p>Примечание – Для уравнивания нивелирного хода после его выполнения в поле <i>Запись данных</i> должно быть установлено значение <i>RMC</i>.</p> |
| <p>Выберите пункт <i>Допол. записывать</i>. Нажмите ↓, чтобы продолжить и перейти на Стр. 2.</p> |  | <p>В Подсказка – Дата и Время сохраняются только в DiNi 0.3</p> |

| Действие | Изображение на экране | Комментарии |
|---|---|--|
| <p>Система нумерации при Измерении по ходу:</p> <p>Введите Шаг номера тчк (шаг нумерации) и Начать с (начальный номер точки).</p> <p>Нажмите , чтобы подтвердить заданные значения и продолжить.</p> <p>См. Автоматическая и ручная нумерация точек, на стр. 65</p> |  | <p>Номер следующей точки будет больше номера начальной точки на величину Шаг номера тчк.</p> |
| <p>Система нумерации при выполнении одиночных / промежуточных измерений:</p> <p>Введите Шаг номера тчк (шаг нумерации) и Начать с (начальный номер точки).</p> <p>Нажмите , чтобы подтвердить заданные значения и продолжить.</p> <p>См. Автоматическая и ручная нумерация точек, на стр. 65</p> |  | <p>Номер следующей точки будет больше номера начальной точки на величину Шаг номера тчк.</p> |

Меню функций Trimble

На любом этапе работы нажмите кнопку  Trimble, чтобы получить доступ к меню функций Trimble. Доступны следующие функции.

Примечание – Не все функции могут быть всегда доступны, доступ к функциям определяется выбранной программой.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|------------|
| Нажмите кнопку  Trimble. |  | |

Вызвать точку разбивки

Во время выполнения нивелирного хода можно выполнить вынос точки.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|-------------------|--|--|
| Выберите Вынести. |  | Более подробную информацию об этом вы найдёте в главе Разбивка, на стр. 85 |

Промежуточные измерения






.Во время выполнения нивелирного хода, вы можете выполнить измерение одиночной точки.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|------------------|--|--|
| Выберите ИзмТчк. |  | Одиночное измерение (без привязки к опорному реперу), на стр. 68 |

Измерение расстояния

Прежде чем приступить к выполнению последнего измерения - например, при нивелирном ходе, необходимо знать расстояние до рейки, чтобы установить нивелир на одинаковом расстоянии от задней и передней точки (обеспечить одинаковые длины плеч).


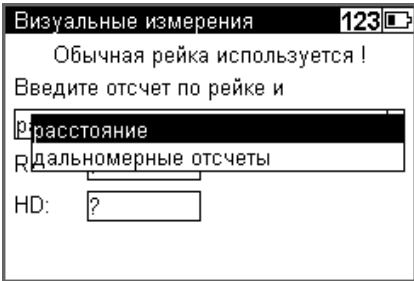
Используйте функцию Измерить расстояние, чтобы измерить только расстояние до точки.




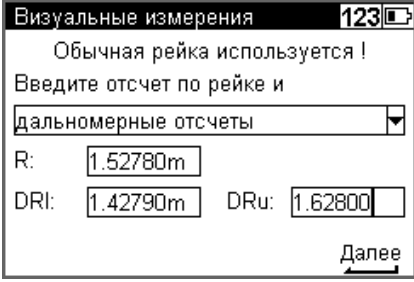
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|------------|
| Выберите Изм. расст. |  | |
| <p>Нажмите кнопку  /  , чтобы приступить к измерению.</p> <p>Нажмите  Esc, чтобы вернуться в программу.</p> |  | |

Оптические измерения

В некоторых случаях, когда невозможно выполнить измерение по кодовой рейке, необходимо ввести данные, полученные после выполнения оптического наблюдения по шашечной (метрической) рейке. Отсчет для этой точки может быть введен вручную.




Примечание – Обратите внимание, что результаты, полученные при выполнении оптического измерения, менее точные, чем при выполнении цифрового измерения, а также что измерение при юстировке (калибровке) было выполнено при помощи электроники (сетка нитей смещается до исходного значения в соответствии с автоматической настройкой) (идентичность электронного и оптического горизонта).

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|------------|
| Выберите Визуально. |  | |
| Выберите какое значение вы хотите ввести Расстояние или Дальномерные отсчёты |  | |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| <p>Если вы выбрали Расстояние, введите отсчет по рейке. Нажмите кнопку , чтобы Продолжить.</p> |  | |
| <p>Если вы выбрали Дальномерные отсчёты введите значение дальномерного отсчёта. Нажмите кнопку , чтобы Продолжить.</p> |  | <p>Дальномерные отсчёты = Значения отсчетов от верхнего и нижнего дальномерных штрихов сетки нитей по дальномерной рейке Рейхенбаха.</p> |

Измерения с помощью перевёрнутой рейки

При выполнении измерений под землёй или внутри помещений рекомендуется использовать перевёрнутую рейку: основание рейки повернуто вверх. Функция измерения с помощью перевёрнутой рейки будет установлена для всех измерений до тех пор, пока вы не измените данную настройку.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| Выберите Перевернуть. |  | |
| Выберите Да, чтобы подтвердить использование перевернутой рейки |  | Да = Использование перевернутой рейки Нет = Использование рейки в обычном положении. |
| |  | Если используется перевернутая рейка, в нижнем правом углу на дисплее отобразится стрелка, направленная вниз. |

Дополнительные измерения

Повторные измерения (nM) и СКО (mR) могут использоваться, чтобы убедиться, что достигнута необходимая точность.

nM = 1 Только одно измерение

nM>1; mR=0 Выполнение всех измерений

nM>1; mR>1 Выполнение всех измерений до тех пор, пока не будет достигнуто необходимое количество повторений или необходимое значение СКО.

При выполнении повторных измерений, после каждого измерения отображаются средние значения дальномерных отсчётов и расстояние, а также СКО.

Если СКО задано, необходимо выполнить как минимум 3 измерения.

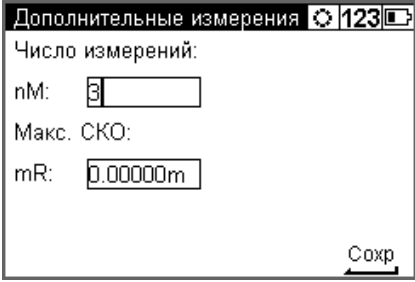

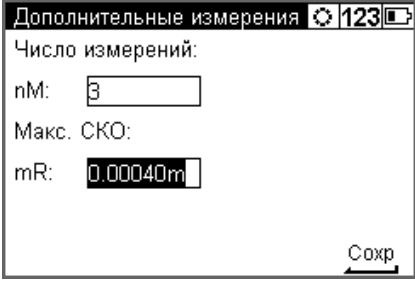
Если необходимое СКО получено, процесс может быть остановлен, но обратите внимание, что необходимо избегать смещений инструмента при нажатии кнопки, так как может быть получен неверный результат.

СКО может быть сохранено, но должно быть задано в Настройках записи.

Примечание – В этом случае, невозможно выполнить уравнивание хода.


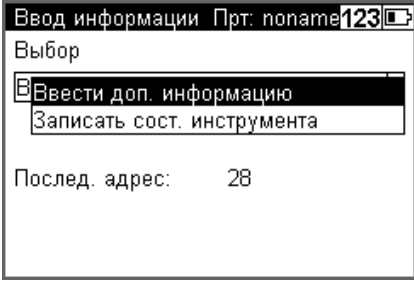
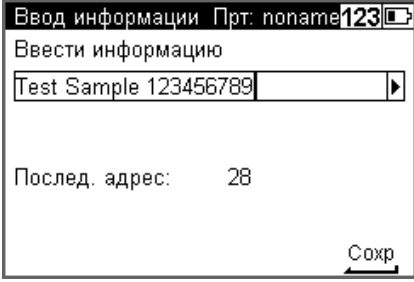
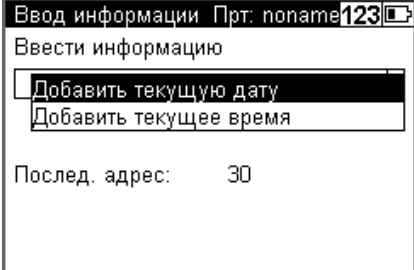
Количество измерений всегда сохраняется.


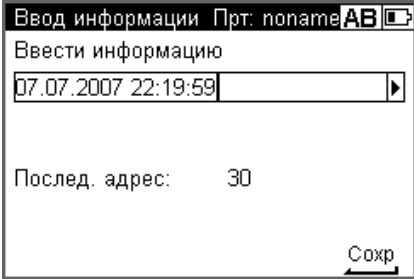
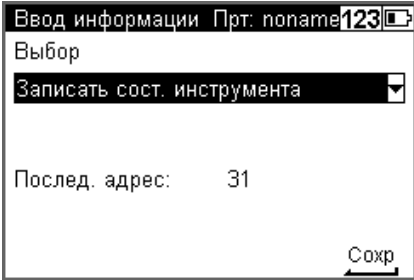
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---------------------|--|------------|
| Выберите Доп.Измер. |  | |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|---|
| Введите количество измерений nM. |  | nM = Количество измерений, которое инструмент выполнит до вычисления результата. Максимум = 10 измерений. |
| Введите Макс. СКО mR. Нажмите кнопку  , чтобы Сохранить данные. |  | mR = Максимально допустимое СКО, которое можно достичь до записи результата. Будет выполнено как минимум 3 измерения. |

Ввод примечаний


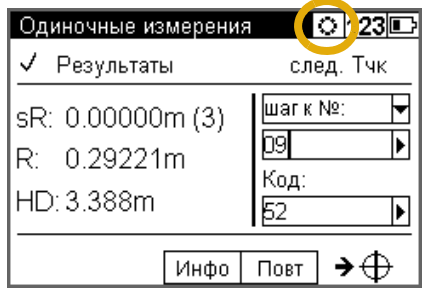
Во время выполнения измерений, вы можете при необходимости ввести буквенно-цифровую информацию, а также дату и время.

| Действие | Изображение на экране | Комментарии |
|--|--|-------------|
| Выберите Примечания. |  | |
| Выберите Ввести доп. информацию |  | |
| Теперь вы можете ввести буквенные или цифровые символы. |  | |
| Чтобы добавить текущую дату или время к информации, выберите Добавить текущую дату и/или Добавить текущее время. |  | |

| Действие | Изображение на экране | Комментарии |
|---|--|-------------|
| <p>Нажмите кнопку , чтобы сохранить информацию.</p> |  | |
| <p>Используйте эту команду, чтобы зафиксировать основные параметры инструмента. Будут записаны строки данных следующего содержания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Единицы измерения • Количество поправок при визировании • Дата последней поверки • Коэффициент кривизны земли/рефракции • Дальномерное смещение/постоянная поправка, чтобы завершить работу с информацией об инструменте. |  | |

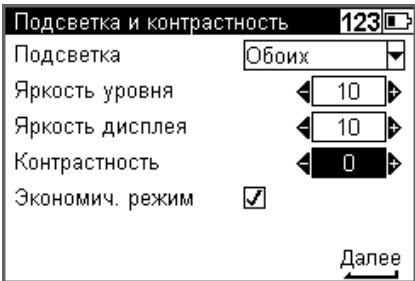
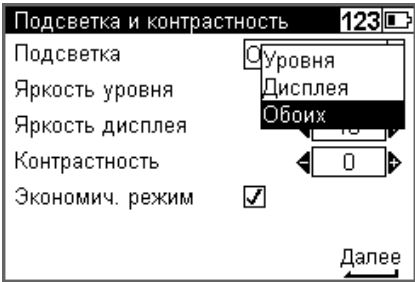

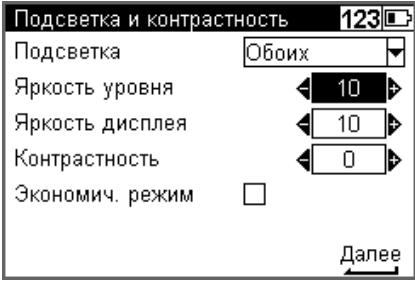

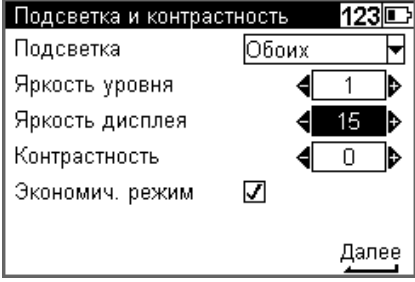
Подсветка


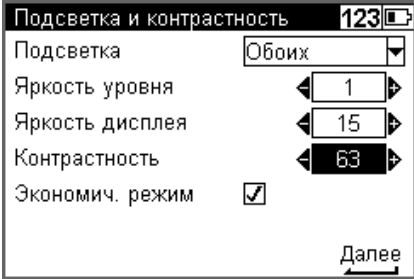

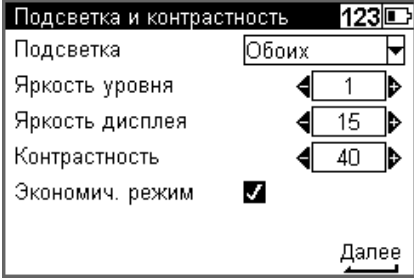
Используйте функцию Подсветка, чтобы включить или выключить подсветку дисплея.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|---|---|
| <p>Выберите Подсветка.</p> <p>С помощью кнопки с номером 9 переключайте значение Вкл или Выкл, чтобы включить или выключить подсветку.</p> <p>Символ будет отображаться до тех пор, пока будет включена подсветка.</p> |   | <p>При использовании режима экономии энергии, инструмент выключит подсветку по истечении 30 сек. Символ солнца изменится на символ луны. При следующем нажатии кнопки подсветка будет включена, функция после нажатия будет отменена.</p> |




Подсветка и контрастность

Используйте этот экран, чтобы включить или выключить подсветку дисплея и/или круглого уровня, а также настроить Яркость подсветки, Контрастность дисплея и Экономичный режим.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|------------|
| Нажмите кнопку 0 . |  | |
| Появится выпадающий список Подсветка, в котором вы можете выбрать подсветку: Уровня, Дисплея или Обои |  | |
| Чтобы изменить яркость подсветки уровня, выделите Яркость уровня используйте стрелки влево и вправо на кнопке  , чтобы увеличить или уменьшить яркость. |  | |
| Чтобы изменить яркость подсветки экрана, выделите Яркость дисплея и используйте стрелки влево и вправо на кнопке  , чтобы увеличить или уменьшить яркость. |  | |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|------------|
| Чтобы изменить контрастность экрана, выделите Контрастность и используйте стрелки влево и вправо на кнопке  , чтобы увеличить или уменьшить контрастность. |  | |
| Установите или снимите флажок в строке Экономич. Режим , чтобы включить или выключить его. Нажмите кнопку  , чтобы подтвердить ваши настройки. |  | |

Версия и серийный номер

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|------------|
| Нажмите кнопку  точка/запятая. |  | |
| На экране будут показаны Версия программы и Серийный номер . Нажмите кнопку  , чтобы продолжить и перейти к Главному меню . |  | |


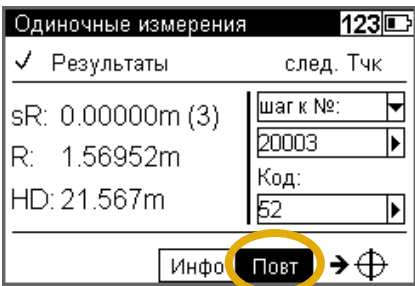

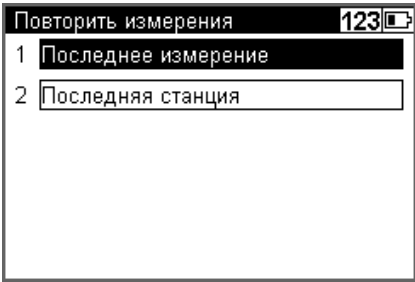
Программы измерений

В этой главе:

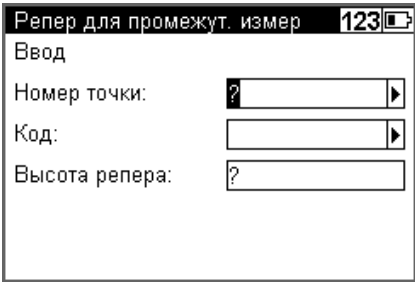
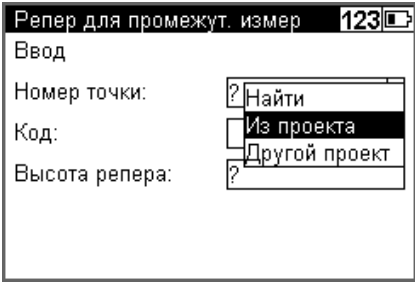
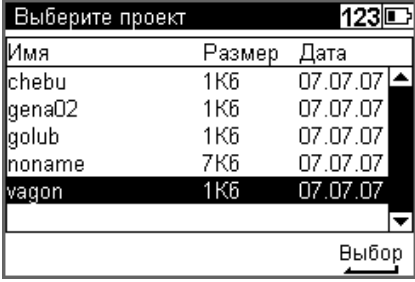
- n Общие сведения
- n Одиночное измерение (без привязки к опорному реперу)
- n Нивелирный ход
- n Промежуточные измерения
- n Разбивка
- n Уравнивание хода

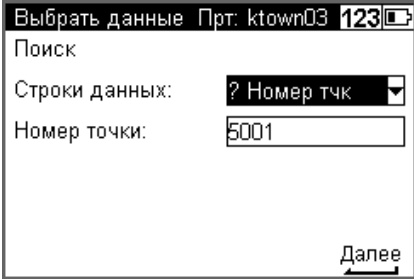


Общие сведения

Повторение измерений

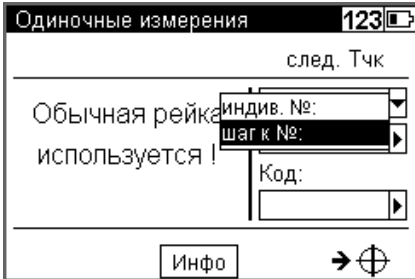
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|--|
| <p>Выберите функцию Повт., нажмите , чтобы подтвердить выбор.</p> |  | <p>Примечание – Последнее измерение может быть всегда повторено.</p> |
| <p>Например, при выполнении нивелирного хода. Выберите функцию Повт. и нажмите Ввод</p> |  | |
| <p>Выберите соответствующую функцию.</p> |  | <p>Если это разумно с технической точки зрения, измерение на последнюю станцию (нивелирный ход) могут быть снова повторены. В этом случае, исходные линии данных обозначаются ##### в кодовом диапазоне PI и не используются для вычислений.</p> |

Поиск значений опорной высоты в памяти

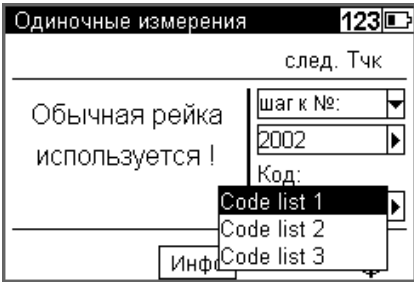
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| Введите Номер точки |  | Все поля могут быть заполнены. |
| Выберите откуда выбрать опорную высоту |  | Из проекта - выбор точки в текущем рабочем проекте. Другой проект - возможность выбора из всех других проектов. |
| Выберите необходимый проект |  | Все проекты отсортированы в соответствии с временем создания. |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| <p>Выберите Строки данных.</p> <p>Переместите курсор влево или вправо, чтобы задать критерий поиска точки и указать точку.</p> |  | <p>Выбранный проект будет показан в строке состояния.</p> |
| <p>Подтвердите выбранную точку или начните поиск идентичных точек с помощью кнопки Далее.</p> |  | <p>Используйте стрелки вверх и вниз на кнопке  чтобы отобразить строки данных в порядке их сохранения.</p> |

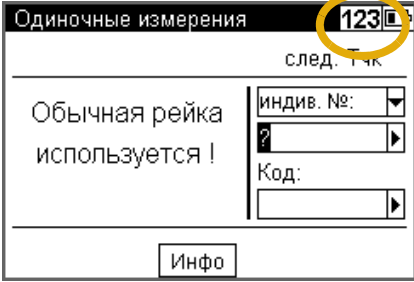
Автоматическая и ручная нумерация точек

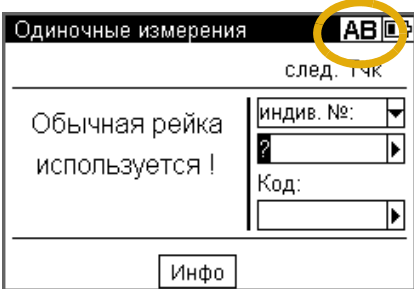
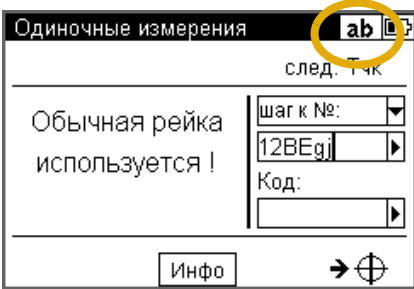
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|---|
| Выберите автоматическую или ручную нумерацию точек. Выберите шаг к № или индив. № |  | <p>Функция позволяет переключаться между автоматической или ручной нумерацией точек. Номер точки увеличивается на установленное вами значение, обычно 1.</p> <p>Пользователь имеет две системы отсчёта автоматической нумерации точек. Одна - для точек нивелирного хода и другая - для Промежуточных точек.</p> <p>Номер начальной точки и приращения должен быть задан, см. Настройки записи, на стр. 45</p> <p>После ручного ввода номера точки, система переключится на ранее использовавшийся автоматический номер. При выполнении нивелирного хода, необходимо ввести номер задней точки отсчёта и конечной точки</p> |

Ввод кода

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|--|
| Вы можете добавить одно буквенно-цифровое значение или добавить коды, выбрав их из существующих кодовых таблиц. После ввода первого кода вы можете добавить еще один код, выбрав его из таблицы или введя вручную. |  | См. Создание или изменение трёх списков кодов, на стр. 120 |

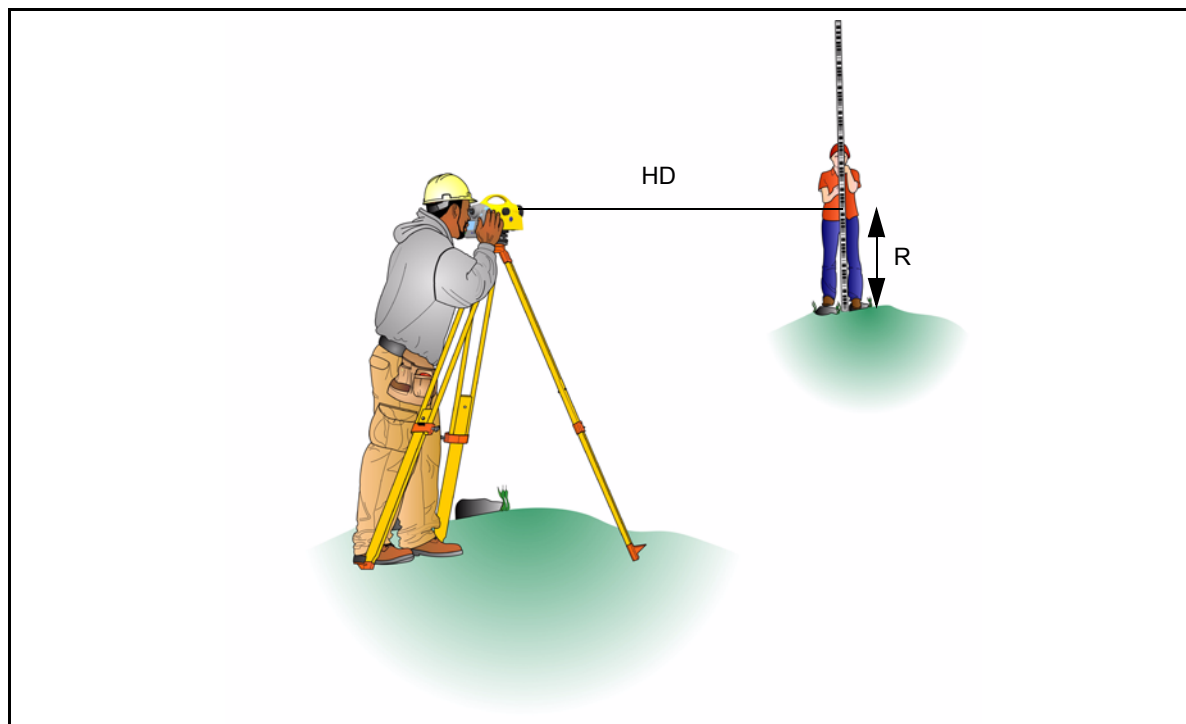
Ввод буквенно-цифровых символов

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---------------------------------|--|--|
| Введите значение в строку ввода |  | В строке состояния отображается текущий режим ввода. |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|--|
| Выберите с помощью кнопки Alpha ввод буквенных символов. |  | Нажмите несколько раз на кнопку, чтобы выбрать необходимый символ. |
| |  | При автонумерации будут увеличиваться только цифровые символы, расположенные справа. |

Одиночное измерение (без привязки к опорному реперу)

Вы можете получить доступ к этой программе из главного меню, выбрав меню Измерения и затем Одиночное измерение (1). Также можно использовать ее как стартовую программу.







При выполнении измерения без привязки к опорному реперу, значения отсчёта по рейке могут отображаться независимо друг от друга. Если включены запись и автоматическая нумерация точек, измерения сохраняются соответственно.

Результат:

R=Отсчёт по рейке

HD=Горизонтальное проложение

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| <p>Выберите Измерения и Одиночные измерения. Введите номер и код точки. Нажмите кнопку  /  чтобы начать измерение.</p> <p>Начните измерение другой точки.</p> |  | <p>Введённый номер точки и код будут сохранены со следующим измерением.</p> |
| |  | <p>При нажатии Инфо отображается уровень заряда батареи, время и дата. Повт - повторное измерение.</p> |

Нивелирный ход

Вы можете измерить и добавить отдельные разницы высот. При вводе высоты начальной и конечной точки вычисляется текущая разница высот.

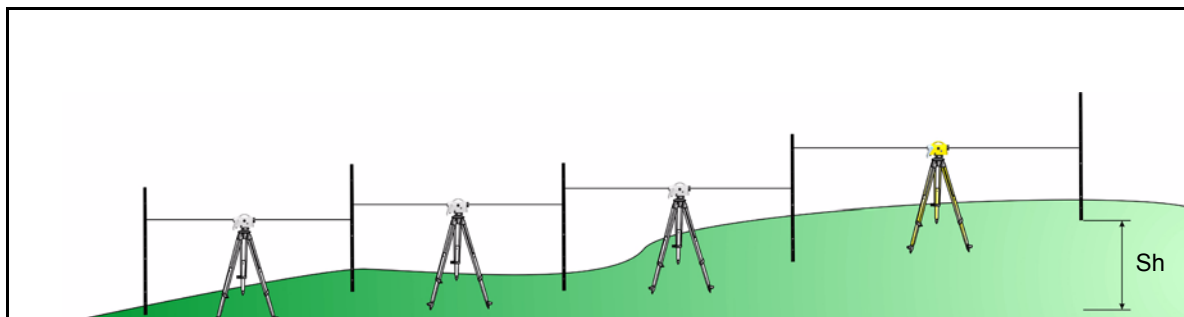
Вы можете выполнить промежуточные измерения и разбивку в пределах плеча, а также продолжить ход.

Результат

Sh: общее превышение по ходу

Db, Df сумма длин плеч до задних и передних реек

dz: невязка по ходу (только если были введены отметки начального и замыкающего репера)


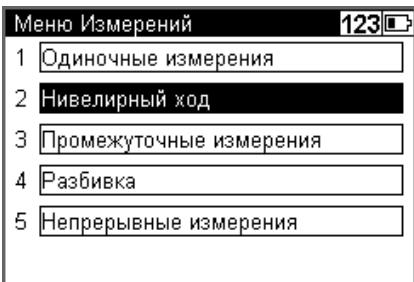
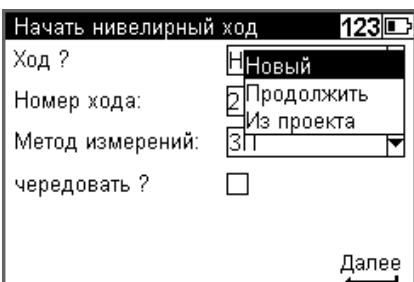


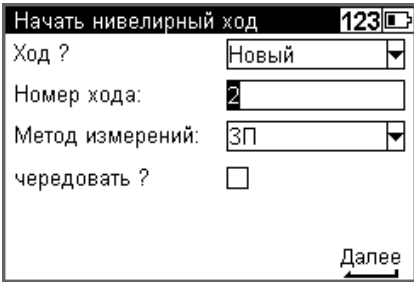
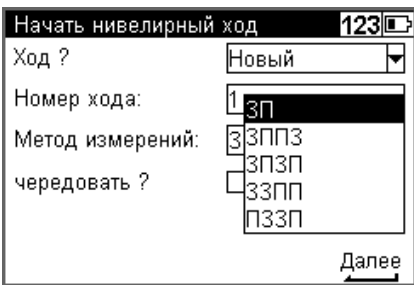

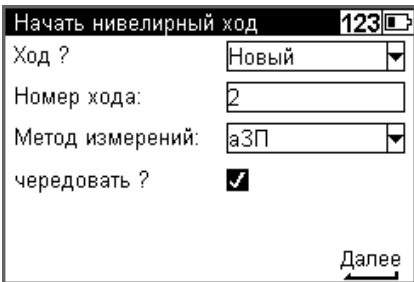
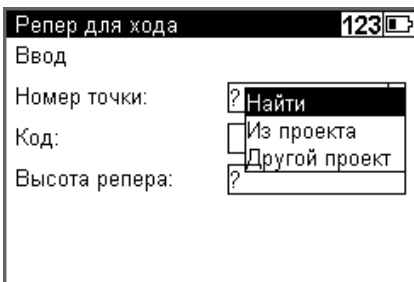
В

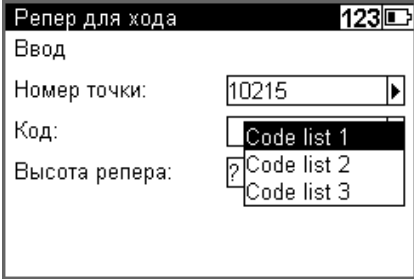
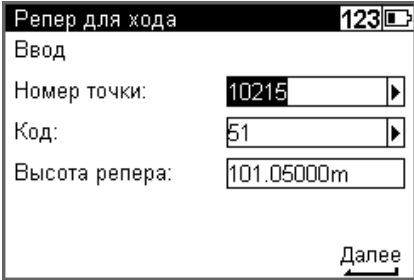
Подсказка – Все важные настройки (автоматическая нумерация точек, точность измеряемых данных) необходимо сделать до начала выполнения хода. Особенно это касается сохранения, как важной опции уравнивания хода.

- DiNi® позволяет выполнять уравнивание хода только при выполнении измерения в режиме нивелирования.
- Чтобы обеспечить высокую точность измерений, возможен контроль за допусками на максимальную длину плеча, минимальную высоту визирования и максимальную разность превышений, полученных на станции.



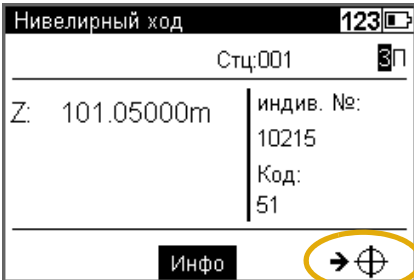
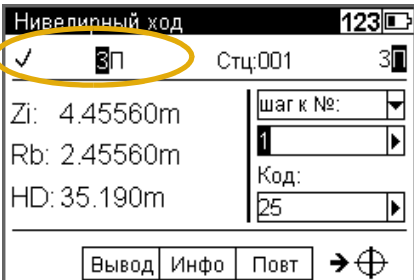
Начало нового хода/Продолжение хода

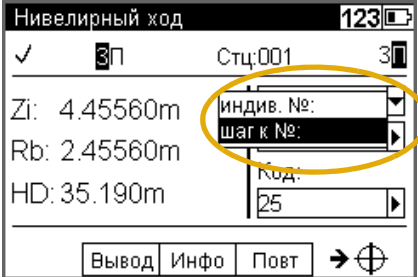


| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|---|--|
| Выберите Измерения. |  | |
| Выберите 2 Нивелирный ход. |  | |
| Выберите Ход ? |  | <p>При выборе Продолжить незавершённый ход будет автоматически продолжен. При выборе Из проекта необходимо ввести номер хода. Вы можете продолжить каждый завершённый ход в проекте. Вы также можете выполнить конечное уравнивание хода, используя все данные хода.</p> |
| <p>В Подсказка – Чтобы свести к минимуму возможность возникновения проблем в длинных ходах, мы рекомендуем сразу добавить точки с внесенными изменениями, в случае когда заканчивается ход, и он будет продолжен как только вы выберете опцию "продолжить ход". Данная операция (окончание хода/продолжение) не повлияет на дальнейший расчёт хода, но позволит вам, в случае возникновения проблем, соединить потерянный ход в этой точке и затем вручную соединить отдельные ходы (добавить их)..</p> | | |

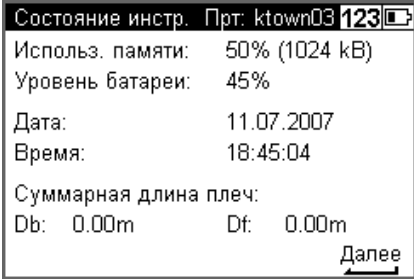
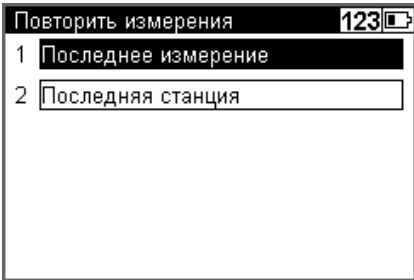
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| Введите Номер хода. |  | |
| Выберите Метод измерений. |  | DiNi 0.7/1.3: ЗП и ЗППЗ DiNi 0.3/1.0: ЗП, ЗППЗ, ПЗЗП, ЗПЗП, ЗЗПП |
| Установите или очистите флажок Чередовать? Нажмите  , (Далее), чтобы подтвердить выбор, сделанный на этой странице, и перейти на следующую. |  | |
| Выберите Номер точки из выпадающего списка или введите необходимый номер точки. |  | Выберите Найти, чтобы найти номер следующей свободной точки в данном проекте. Выберите Другой проект, чтобы выбрать номер точки из другого проекта. |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| Выберите Код из выпадающего списка или введите необходимый код. |  | Выберите Из списка, чтобы выбрать код из списка кодов. |
| Введите высоту репера. |  | Если номер точки выбран из списка, высота репера будет задана автоматически. |

Измерения вперед и назад







| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|--|
| Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку. Нажмите кнопку  /  чтобы начать измерение назад. |  | Символ в нижнем правом углу экрана обозначает, что инструмент готов к выполнению измерений. |
| После завершения измерения назад, результат будет показан на экране. |  | После выполнения измерения, оно будет отмечено как выполненное, счетчик количества измерений увеличится. |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| Выберите автоматическую или ручную нумерацию точек. |  | |
| Выберите Номер точки из выпадающего списка или введите необходимый номер точки. |  | Выберите Найти, чтобы найти номер следующей свободной точки. Выберите Из проекта, чтобы выбрать номер точки из текущего проекта. Выберите Другой проект, чтобы выбрать точку из другого проекта. |
| Выберите Код из выпадающего списка или введите необходимый номер точки. |  | Выберите Из списка, чтобы выбрать код из списка кодов. |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| <p>Выберите Инфо.</p> <p>Так как общая длина плеч известна, следующие станции должны быть выбраны таким образом, чтобы общая длина плеч Db и Df были почти одинаковы в конце хода.</p> <p>Выберите Повт. , если вы хотите повторить последнее измерение или последую станцию.</p> |  | <p>Дополнительная информация Дата, Время и Состояние памяти.</p> <p>Db=Сумма длин плеч до задних реек</p> <p>Df=Сумма длин плеч до передних реек</p> |
| |  | <p>Строки данных повторных измерений будут отмечены как 5 #.</p> |

Промежуточные измерения при нивелирном ходе




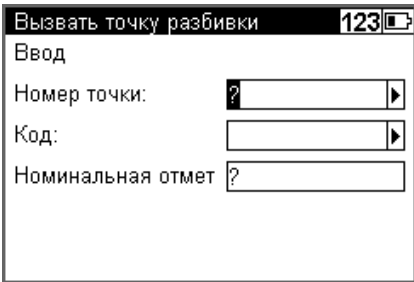
Когда измерения назад (Метод ЗП, ЗЗПП) или измерения станции (все другие методы, включая чередующиеся версии) выполнены (опорная высота доступна), вы можете выполнить Промежуточные измерения.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|--|
| Нажмите кнопку  Trimble и выберите ИзмТчк (2) |  | |
| <p>Нажмите кнопку  /  чтобы начать измерение.</p> <p>Нажмите  Escape, чтобы вернуться к нивелирному ходу.</p> |  | Начальный номер точки и шаг нумерации соответствуют выполненным настройкам, отличным от параметров для нивелирного хода. |

Примечание – Программа Уравнивание хода только вычислит и улучшит Промежуточные точки, которые относятся к соответствующей станции инструмента.

Разбивка при нивелирном ходе




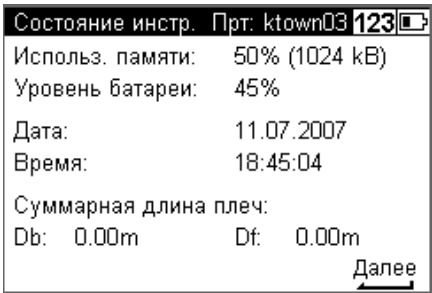
Когда измерения назад (Метод ЗП, ЗЗПП) или измерения станции (все другие методы, включая чередующиеся версии) выполнены (опорная высота доступна), вы можете выполнить разбивку.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|------------|
| <p>Нажмите кнопку  Trimble и выберите Вынести (1)</p> |  | |
| <p>Выберите Номер точки из этого или других проектов или введите необходимый номер точки, код и номинальную отметку.</p> <p>Нажмите кнопку  Escape, чтобы вернуться к нивелирному ходу.</p> |  | |

Примечание – Программа Уравнивание хода не уравнивает и не изменяет высоты Разбивки.

Выборочный и автоматический контроль при нивелирном ходе

Выборочный контроль

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|---|---|
| На каждой станции вы можете просмотреть суммарные длины плеч. Выберите Инфо и нажмите  . |  | |
| Суммарные длины плеч на задние и передние рейки показаны как Db и Df. Нажмите кнопку  , чтобы продолжить. |  | <p>Примечание – Если суммарные длины плеч известны, следующие станции должны быть выбраны таким образом, чтобы суммарные длины плеч Db и Df были почти одинаковы в конце хода.</p> |

Автоматический контроль


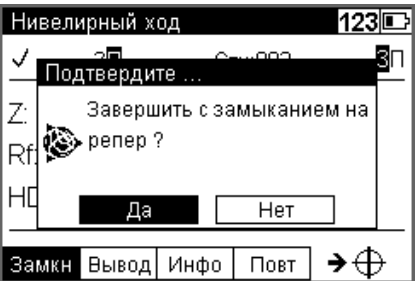
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|-----------------------|--|
| Информацию о том, как настроить автоматический контроль вы найдёте в разделе Допуски/Контроль, на стр. 40 | | <p>Вы можете установить автоматический контроль для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Максимальной длины плеч • Минимальной длины плеч • Максимальной высоты визирования • Максимальной разницы превышений на станции или двойной разности измерений (например, в ЗППЗ) • Проверка интервала в 30 см. |

Инструмент предупредит пользователя, если измерение будет проводиться вне установленных допусков.

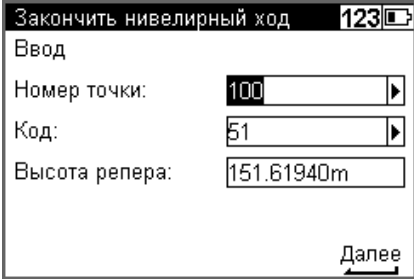
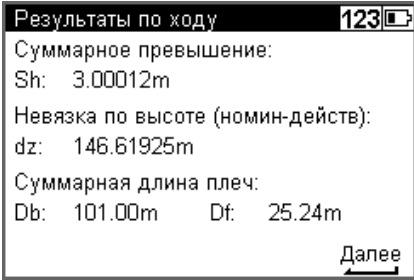
Нажмите **Нет**, чтобы принять результат измерения или **Да**, чтобы повторить измерение.



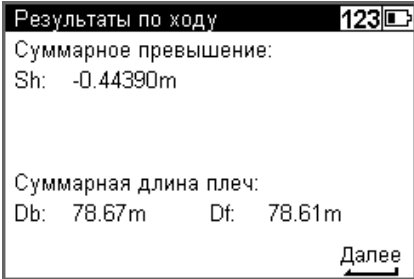
Завершение нивелирного хода

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|---|------------|
| Выберите Замкн |  | |
| <p>Выберите Да для точки с известной высотой.</p> <p>Выберите Нет для точки с неизвестной высотой.</p> |  | |

С известной высотой

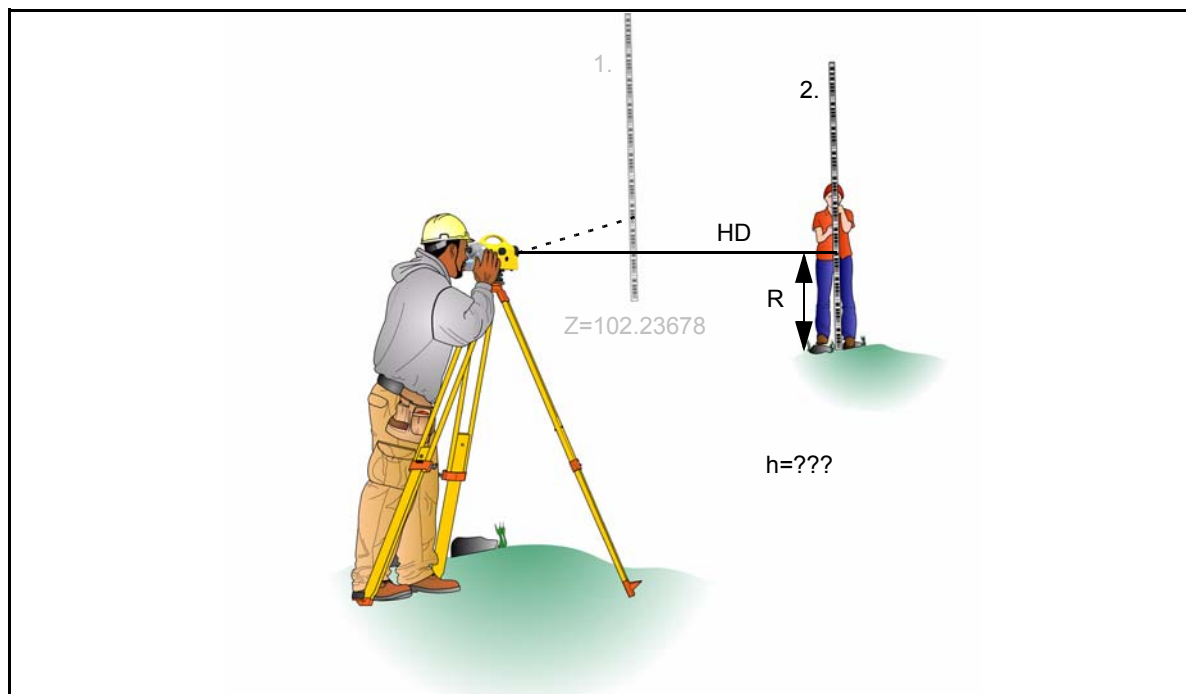
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|---|--|
| <p>Выберите:</p> <p>А - без изменений (Наклон)</p> <p>В - Введите необходимый номер точки, код и высоту</p> <p>С - Выберите из памяти известную точку</p> <p>Выберите Далее , чтобы продолжить</p> <p>Выберите Замкн, чтобы завершить ход</p> |  | <p>Обычно, на данном этапе, программа предлагает номер начальной точки, код и высоту (Наклон).</p> |
| |  | <p>Результаты:</p> <p>Sh: Суммарное превышение по ходу:</p> <p>Db, Df: сумма длин плеч до задних и передних реек</p> <p>dz : суммарная невязка по ходу (из-за ввода отметки репера).</p> |

С неизвестной высотой

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| <p>Выберите Замкн, чтобы завершить ход.</p> |  | <p>Результаты:</p> <p>Sh: Суммарное превышение по ходу:</p> <p>Db, Df: сумма длин плеч до задних и передних реек</p> |

Промежуточные измерения




После выполнения измерения задней точки с известной высотой (привязки к реперу), вы можете определять высоты произвольных точек.




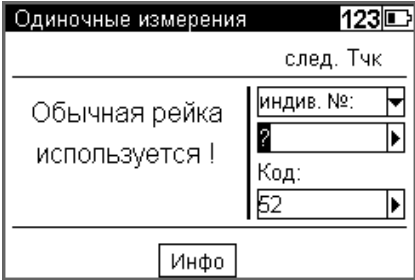


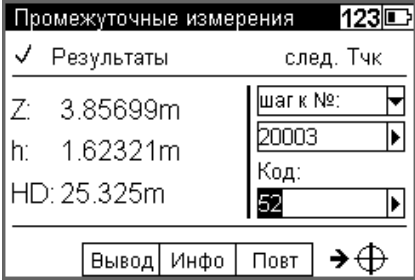


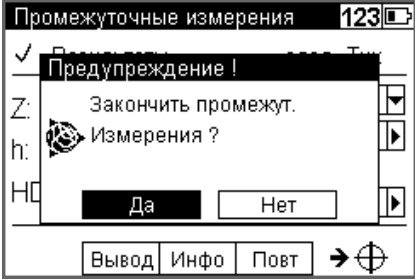


Результат:

Z =Высота промежуточной точки

h =Разность высот между новой и задней точкой (только для отображения)

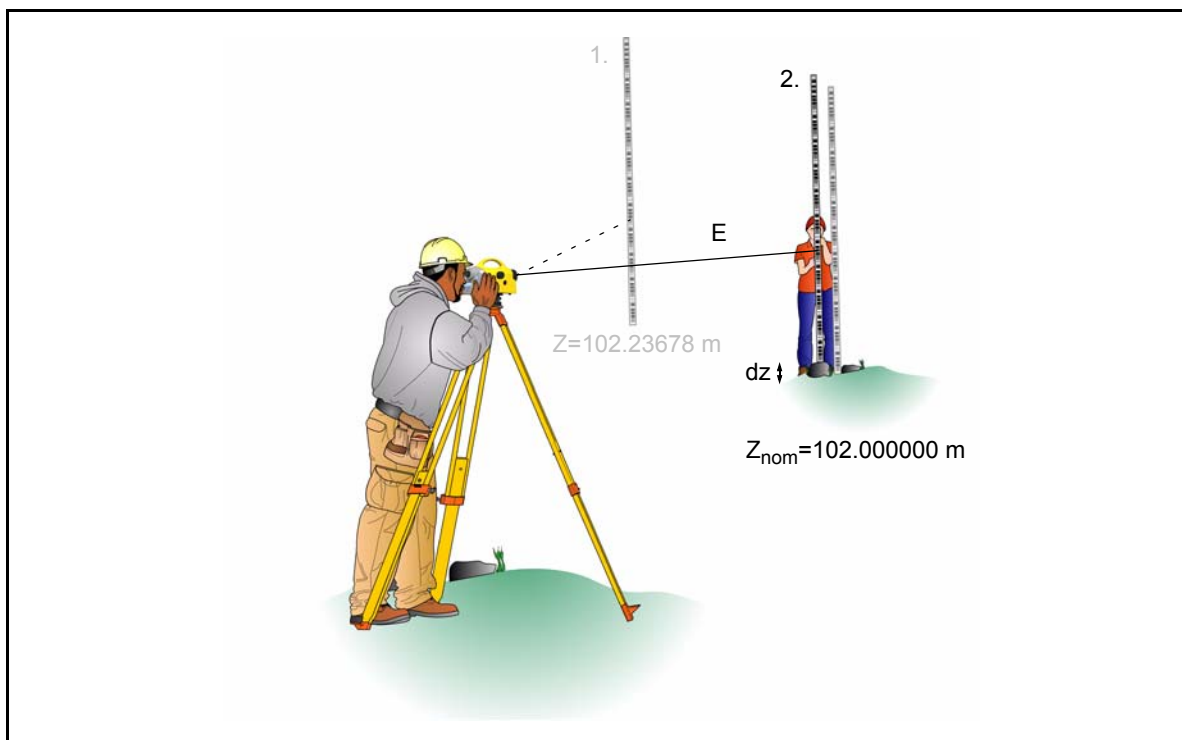
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|-----------------------|--|
| Выберите Измерения и Промежуточные измерения | | |
| Выберите Номер точки из выпадающего списка или введите необходимую точку репера с номером, кодом и высотой. | | Выберите Найти, чтобы найти номер следующей свободной точки. Выберите Из проекта, чтобы выбрать номер точки из текущего проекта. Выберите Другой проект, чтобы выбрать номер точки из другого проекта. |
| Нажмите кнопку  , чтобы продолжить. | | Номер и код выбранных реперных точек можно изменить. |
| Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку, расположенную на репере. Нажмите кнопку  /  чтобы начать измерение. | | |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| Примите результаты измерения до точки репера или повторите измерение. |  | |
| Введите номер и код новой точки. Нажмите кнопку  /  чтобы начать измерение. |  | Шаг к №/Индив. №: определите тип нумерации - автоматически или ручную Номер: Выберите Найти, чтобы найти номер следующей свободной точки. Код: Выберите из списка |
| Введите номер и код точки для следующей новой точки. Нажмите кнопку  /  чтобы начать измерение. |  | Результат измерения новой точки. Выберите Вывод , чтобы изменить отображаемые величины. Выберите Повт., чтобы повторить последнее измерение. |
| Нажмите кнопку выхода  . Выберите Да и нажмите кнопку ввода  , чтобы выйти из программы. |  | |

Разбивка

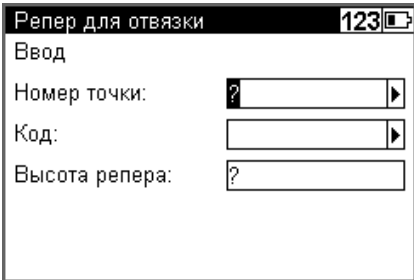
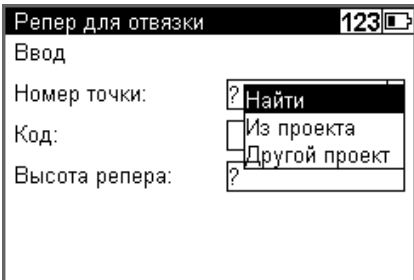

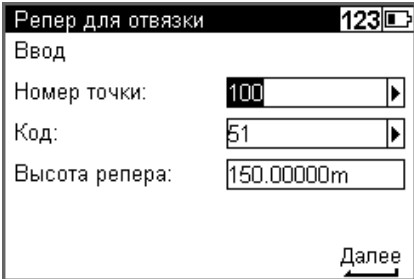



Разбивка


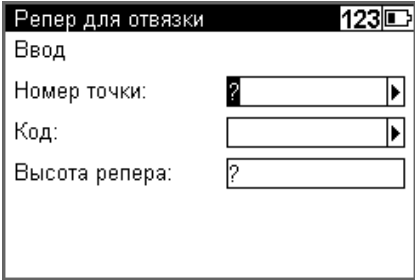

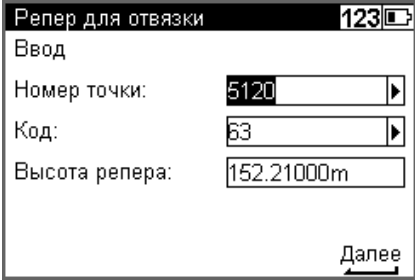
После выполнения измерения точки с известной высотой (привязки к реперу), вы можете выполнить высотную разбивку точек (приблизительные точки) и определить разность высот между проектными и текущими значениями. Перемещайте рейку до тех пор, пока измеренная разница между проектными и текущими значениями не будет в пределах допуска.



Результат:








dz: Установка высоты (проектная - текущая)

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| Выберите Измерения и Разбивка. |  | |
| Выберите Номер точки из выпадающего списка или введите необходимую точку репера с Номером точки, Кодом и Высотой репера. |  | Выберите Найти, чтобы найти номер следующей свободной точки. Выберите Из проекта, чтобы выбрать номер точки из данного проекта. Выберите Другой проект, чтобы выбрать номер точки из другого проекта. |
| Нажмите кнопку ввода  , чтобы продолжить. |  | Для выбранной точки репера могут быть изменены Номер точки и Код. |
| Наведите и сфокусируйте инструмент на рейку на репере. Нажмите кнопку  /  чтобы начать измерение. |  | |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| Примите результат измерения на репер или повторите измерение. |  | |
| Выберите Номер точки из выпадающего списка или введите необходимый Номер точки, Код и Высоту репера для точки разбивки. |  | Выберите Найти, чтобы найти номер следующей свободной точки. Выберите Из проекта, чтобы выбрать номер точки из данного проекта. Выберите Другой проект, чтобы выбрать номер точки из другого проекта. |
| Нажмите кнопку ввода  , чтобы продолжить. |  | Для выбранной точки разбивки могут быть изменены Номер точки и Код. |






Измерения с помощью цифровых кодов на рейке

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|------------|
| <p>Наведите и сфокусируйте инструмент на рейке в точке разбивки. Нажмите кнопку  /  чтобы начать измерение.</p> |  | |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|---|
| <p>Выберите Принять и нажмите кнопку ввода , чтобы подтвердить и сохранить результат.</p> |  | <p>В соответствии со значением отклонения dz, рейку необходимо сместить и повторять измерения до тех пор, пока dz не будет в пределах допуска.</p> |
| <p>Выберите Стрелку вниз и нажмите , чтобы вызвать следующую точку разбивки или нажмите кнопку выхода , чтобы ввести следующую точку разбивки или используйте Искать, чтобы задать следующий критерий поиска.</p> |  | <p>При вызове высот точек разбивки из проекта в памяти инструмента, после подтверждения разбивки появляется адрес последней только что разбитой точки. Если высоты были сохранены в проекте в необходимом порядке, следующая для разбивки высота может быть вызвана немедленно после нажатия на кнопке  стрелки вниз и затем Принять. Нажмите кнопку выхода , чтобы вернуться в меню и ввести высоты и начать поиск. Нажмите Искать, чтобы задать критерий поиска для следующей точки разбивки.</p> |

Разбивка с использованием метрического деления на рейке

Поверните рейку стороной с метрическим делением по направлению к наблюдателю и ожидайте инструкций для установки высоты рейки.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|--|
| Нажмите кнопку  /  , чтобы приступить к выполнению контрольного измерения. |  | Поверните рейку стороной с метрическим делением по направлению к наблюдателю и ожидайте инструкций для установки высоты рейки. После установки высоты рейки, поверните рейку с кодовыми делениями к наблюдателю. |
| Выберите Принять и нажмите кнопку ввода  , чтобы подтвердить и сохранить результат. |  | Выберите Вывод, чтобы изменить отображаемые величины. |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|-----------------------|------------|
| Нажмите кнопку выхода Esc , выберите Да и нажмите ↓ , чтобы отменить измерение точки разбивки. | | |
| Нажмите кнопку выхода Esc , выберите Да и нажмите кнопку ввода ↓ , чтобы завершить разбивку. | | |

Уравнивание хода

Уравнивание хода (только для DiNi 0.3)

В результате проложения нивелирного хода от одного до другого репера с известными отметками, мы можем сравнить общее превышение, полученное по ходу, с разностью отметок двух реперов.

Программа "уравнивание хода" позволяет распределить получившуюся невязку пропорционально длинам плеч на каждой станции, в результате чего получаются уравненные отметки. Измеренные значения (непосредственные отсчеты по рейке, длины плеч) не изменяются. Отметки промежуточных точек только уточняются в соответствии с отметкой станции.

Уравнивание хода может быть выполнено только если нивелирный ход был завершен и сохранен в памяти вместе со значениями отметок промежуточных точек.




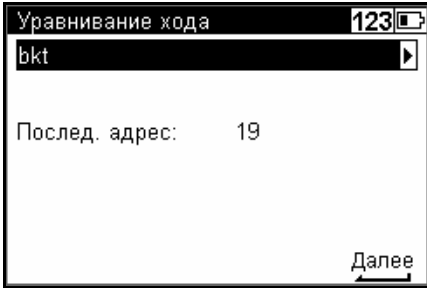

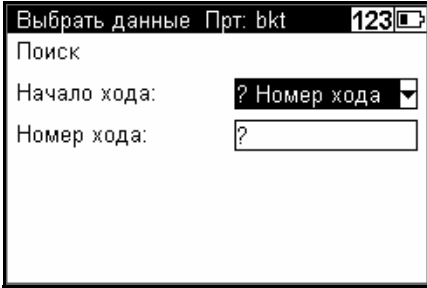
Часто при проложении хода, отметки задних точек визирования еще неизвестны. В этом случае отметки можно ввести при выполнении уравнивания. Возможно также уравнивание замкнутых ходов, начатых и законченных на одном и том же репере.







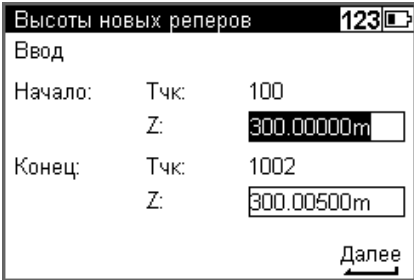

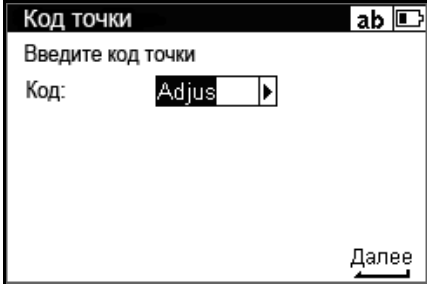
Требования, предъявляемые при уравнивании хода:


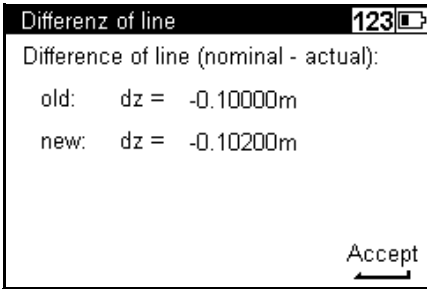

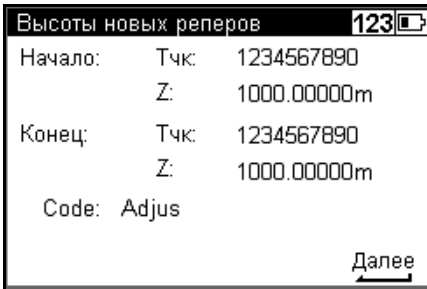

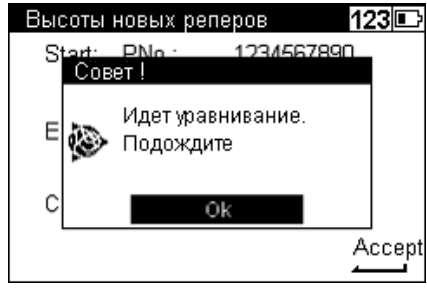

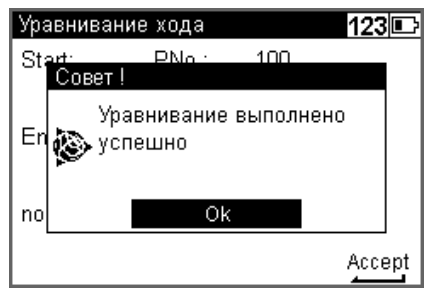
1. Весь нивелирный ход должен быть записан в **одном** проекте на РС карте памяти.
2. **Всегда** устанавливайте режим записи **RMC**.
В противном случае, уравнивание хода не может быть выполнено, так как в проекте не будет строк, зарезервированных для записи полученных значений отметок.
3. Нивелирный ход нельзя прерывать до завершения измерения на станции.
4. Общее уравнивание последовательных ходов возможно, только если они соединены. (Использовалась функция "продолжить ход").
Такие хода могут располагаться в хронологическом порядке в разных строках проекта. Каждая часть хода начатая с помощью функции "новый ход" может быть уравнена только отдельно.
5. Уравнивание хода не включает осреднение значений отсчетов расстояния на заднюю и переднюю рейки.
6. Уравнивание хода нельзя повторить.
7. Прежде чем приступить к уравниванию хода, убедитесь, что батарея имеет достаточный уровень заряда.
8. Данные, сохраненные в памяти, не должны изменяться в промежутке между измерениями и уравниванием.
(Перед началом уравнивания хода, нивелирный ход перевычисляется. Программа принимает следующие отличия между действительными и перевычисленными величинами:

Высоты: 0.00002 м

Расстояния: 0.02 м)

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| В главном меню выберите Расчеты . |  | |
| Выберите Уравнивание хода . |  | |
| Выберите необходимый проект и нажмите кнопку  , чтобы продолжить. |  | По умолчанию, программа предложит "текущий проект". Все ходы во всех проектах могут быть уравнены. |
| Определите критерий поиска и введите необходимое значение. Нажмите кнопку  , чтобы продолжить. |  | Поиск может осуществляться по Номеру точки, коду, и номеру хода. |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|---|
| <p>Выберите Принять и нажмите кнопку ввода , чтобы принять предложенный ход.</p> <p>Нажмите кнопку  или стрелку вниз или вверх, чтобы искать ходы по этому же критерию.</p> <p>Выберите Ок и нажмите , чтобы продолжить.</p> |  | |
| |  | <p>Программа автоматически найдёт окончание хода и все продолжения.</p> <p>Программа сообщит о строках с данными для выбранного Хода.</p> |
| <p>Введите или подтвердите предложенные Высоты репера.</p> <p>Нажмите кнопку ввода , чтобы продолжить.</p> |  | |
| <p>Введите или подтвердите предложенный Код для выбранных высот репера.</p> <p>Нажмите кнопку ввода , чтобы Продолжить.</p> |  | <p>Изменённый код точки поможет обнаружить изменённые значения высоты.</p> |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| Нажмите кнопку ввода  , чтобы Принять. |  | Поможет обнаружить ошибки. |
| Нажмите кнопку ввода  , чтобы Принять значения. |  | |
| Нажмите кнопку ввода  , чтобы продолжить |  | Программа проверит строки с данными на наличие изменений. Если данные в строках были изменены (значения высот), уравнивание хода не может быть выполнено. |
| Нажмите кнопку ввода  , чтобы завершить операцию. |  | |

Выполнение измерений

В этой главе:

- n Общие правила и Используемые компоненты
- n Советы для выполнения высокоточных измерений

Общие правила и Используемые компоненты

Высотные измерения с помощью DiNi

Для определения высоты используется метод осреднения результатов измерений (состоящих из кода и интерполированной величины) по двум из пятнадцати 2-х сантиметровых интервалов рейки. Для точного распознавания интервалов и закодированной информации, которую они содержат, особенно важно, чтобы изображение рейки было четко сфокусировано на сетке нитей инструмента.

Обычно колебания фокусировки не оказывают существенного влияния на результат измерения.

Линейные измерения с помощью DiNi

DiNi вычисляет расстояние до реек вместе с определением высот. Это расстояние - горизонтальное проложение между вертикальной осью инструмента и плоскостью оцифровки рейки (не центром ее пятки). Программное обеспечение инструмента позволяет учитывать (при измерении) ширину рейки

Интервал рейки в режиме нивелирования

Чтобы определить значения высот и расстояния, инструменту необходим только 30-ти сантиметровый участок рейки, расположенный симметрично оси визирования. Для получения высокоточных результатов измерений, этот участок рейки не должен быть закрыт никаким препятствием. Чтобы убедиться в этом, достаточно просто посмотреть в окуляр зрительной трубы. Для длин плеч менее 14 м, необходимый участок рейки больше, чем вы можете увидеть в окуляр. Если этот участок рейки чем-то загорожен (например, ветками), или, если измерение проводится выше или ниже конца рейки, то оцениваемый участок не будет симметричным относительно оси визирования.

Поскольку измерения с большой асимметрией могут привести к снижению точности, измерение прекращается, если препятствия закрывают более чем на несколько сантиметров сетку нитей (сообщение об ошибке: "вне диапазона измерений").

Для измерения расстояний при минимальной длине плеча плюс/минус несколько метров, инструменту необходим участок рейки длиной 10 см. В следствии этого, отрезки длиной приблизительно по 6 см от начала и конца рейки не считаются при измерении коротких длин плеч.

Интервал рейки

Код рейки состоит из интервалов в 2 см, окрашенных в белый (желтый)/чёрный или пополам в белый (желтый)/чёрный. Для выполнения измерений высоты и расстояния, используются только края 2-х сантиметровых интервалов. Таким

образом, нетрудно выполнить контроль инварных реек. Код точности, состоящий из широких линий в 1 мм используется только для дешифровки в случае измерения длины плеча менее 6 метров.

“Залипание” компенсатора

Если происходит залипание компенсатора, вы не сможете начать измерение. Если залипание произошло в процессе измерения, измерение останавливается и отображается сообщение об ошибке "компенсатор находится вне диапазона".

Условия освещения

Солнце

Избегайте попадания прямых солнечных лучей в зрительную трубу. Это может повредить глаза и привести к сбою при выполнении измерения. Если отраженные лучи солнца все же попадают в зрительную трубу (солнце находится низко - близко к горизонту), прикройте зрительную трубу рукой, чтобы затенить ее. В случае отражения лучей от рейки, разверните рейку, чтобы этого избежать.

Яркий свет

Если измерения выполняются при ярком свете, время выполнения измерений может увеличиться, а точность снизиться.

Изменение яркости/переоблучение

Если изменение яркости во время выполнения измерения приводят к переоблучению (при восходе солнца), процесс измерения автоматически начинается снова.

Если данная ситуация повторяется неоднократно, измерение останавливается, появляется сообщение об ошибке 321 "Большое изменение яркости". Позже вы снова можете начать выполнение измерения.

Сумерки/недостаточная подсветка

Если в сумерках сигнал измерения слишком слаб для выполнения точных измерений, если участка рейки недостаточно для выполнения измерения или если вы не навелись на рейку, появится сообщение об ошибке "Рейка не читается".

Если освещенности почти хватает для выполнения измерений, время измерений может значительно увеличиться. Если время, необходимое для выполнения измерений превысит 5 сек, то можно ожидать снижения точности полученных данных. В этом случае, рекомендуется дополнительно освещать рейку.

Подсветка рейки

Если необходимо установить подсветку рейки, мы рекомендуем использовать люминесцентную лампу, которую устанавливают напротив рейки за делениями. Если лампа располагается приблизительно на уровне прохождения луча визирования, используйте лампу 10 Вт (12В, 220 В). Направленный луч, например, при использовании электрической лампы, не рекомендуется к

использованию из-за неравномерной подсветки, возникновения теней или отблесков, которые могут привести к возникновению ошибок при выполнении измерений.

Прерывание измерительного луча

При дневном освещении кратковременное прерывание измерительного луча не оказывает влияния на измерения из-за своего непродолжительного действия. Если измерительный луч прерван во время работы и данные измерений были утеряны, время, необходимое для выполнения измерения, соответственно увеличится.

Вибрация

Выводимый на экран отсчет - это осредненное значение, полученное из нескольких измерений. В случае возникновения больших расхождений между отдельными измерениями, измерение не принимается, отображается сообщение об ошибке "СКО вне допуска". Тем самым устраняются только грубые ошибки; оценка качества измеренных данных не выполняется. При наличии вибрации или турбулентности воздуха, высокоточные измерения, во время которых отображаются минимальные стандартные отклонения, не могут быть выполнены.

Повторные измерения

В некоторых случаях мы рекомендуем использовать опцию повторных измерений. Не приступайте к выполнению измерений при сильной вибрации, например, если рядом проезжает большой грузовик. Это легко проверить визуально.

Телескопическая 5-ти метровая рейка

Инструменты DiNi выполняют измерения с кодовыми рейками длиной до 5 м. Для этого существуют телескопические 5-ти метровые рейки Td 24 и TD 25. При измерениях, все секции рейки, расположенные ниже измеряемой высоты должны быть выдвинуты и закреплены. Если вы выполняете измерения с помощью рейки, которая частично или полностью выдвинута, например, когда вам необходима не вся длина рейки, убедитесь, что нивелир не направлен на убранную часть рейки. В противном случае, измерения будут выполнены неверно, а полученные результаты недостоверны.

Советы для выполнения высокоточных измерений

Цифровой нивелир - это оптический нивелир с функциями автоматической записи данных, их сохранения и обработки. Поэтому при использовании цифрового нивелира необходимо обращать внимание на окружающие условия, так чтобы они соответствовали окружающим условиям эксплуатации оптического нивелира.

Подсказки для выполнения точного нивелирования

- Не подвергайте штатив и инструмент слишком долгому одностороннему солнечному нагреву. Избегайте визирования через поля с интенсивным солнечным светом, например, в полдень.
- Обратите внимание, что при использовании цифровых нивелиров необходимо некоторое время, чтобы адаптироваться к окружающей температуре. При выполнении измерения принимается: Разница температуры в градусах * 2 = период времени в минутах, необходимый инструменту, чтобы адаптироваться к новой температуре. Чтобы выполнить измерения с нормальной точностью, например, с использованием складных реек, потребуется, по крайней мере, половина указанного выше времени.
- Инструменты DiNi оснащены температурным датчиком. Изменение температуры вдоль линии визирования инструмента определяется и сохраняется на заводе. Инструмент вносит необходимые поправки к линии визирования сразу во время измерения. Внесение поправок доступно только для инструментов, которые полностью адаптированы к окружающей температуре и, следовательно, не требуют дополнительной температурной поправки.
- Выдерживайте абсолютно равными длины плеч для исключения отклонения оси визирования из-за перепадов температур, механических ударов и инструментальных погрешностей (фокусирующих линз).
- Старайтесь избегать длин плеч, которые значительно больше 30м.
- Чтобы обеспечить паспортную точность работы прибора и избежать ошибки компенсатора, необходимо определить нуль-пункт круглого уровня и всегда устанавливать пузырек уровня в нуль-пункт. Используйте один из следующих методов измерений:
 - a. Измерение методом чередования (ЗППЗ, ПЗЗП)
 - b. Измерение без использования метода чередования (ЗППЗ, ЗППЗ) после измерения, повторно юстируйте круглый уровень по направлению вперёд.
- Прежде чем приступить к измерению, убедитесь, что вибрация и удары, например, после прохождения рядом больших грузовиков или при сильном ветре не действуют на инструмент (посмотрите через зрительную трубу или положитесь на собственный опыт).

- Используйте выборочный или автоматический контроль при проложении нивелирного хода. Данная процедура предупредит вас о возможности выполнить измерение повторно, или оставить отсчитанное. При всех этих обстоятельствах считывание все еще может быть возможно, а следующий список проверок позволяет пользователю обеспечить высокую точность при выполнении соответствующих работ.
 - Можно установить предупреждение, чтобы избежать выполнения измерений до нижней отметки рейки (рефракция земли).
 - Можно установить предупреждение, чтобы избежать выполнения измерений до верхней отметки рейки. Данную функцию рекомендуется использовать только при выполнении высокоточных измерений при постоянном измерении на верхнюю часть рейки (например, в туннеле).
 - Вы можете выполнить проверку, чтобы убедиться, что вся необходимая часть рейки (30 см) видима, равно как и пространство около горизонтальной сетки нитей. Данную функцию рекомендуется использовать только при выполнении высокоточных измерений, в случае если часть рейки длиной 30 см может быть частично закрыта.

Подземные работы, установка рейки на землю, вертикальное положение, поворот

Аналогично оптическим нивелирам.

Инварные рейки

При необходимости, ознакомьтесь с сертификатом рейки, в котором описаны инварные рейки. Рейки должны использоваться, транспортироваться и храниться соответствующим образом. Регулярно выполняйте их калибровку.

Советы для выполнения высокоточных измерений - площадное нивелирование

Для выполнения точного площадного нивелирования, юстировка линии визирования играет важную роль ввиду разных длин плеч. При выполнении нивелирного хода, возможный наклон горизонтальной оси устраняется путём использования одинаковых длин плеч. Чтобы выполнить точное площадное нивелирование, рекомендуется сначала выполнить юстировку инструмента. При выполнении измерений в течение дня, при больших разнице температур в начале и в конце выполнения измерений и сильном солнечном свете, система корректировки внутренней температуры прибора позволяет избежать большей части колебаний линии визирования. Чтобы в этом убедиться, выполните сравнительные измерения до фиксированных точек и повторную юстировку в процессе работ, если это необходимо.

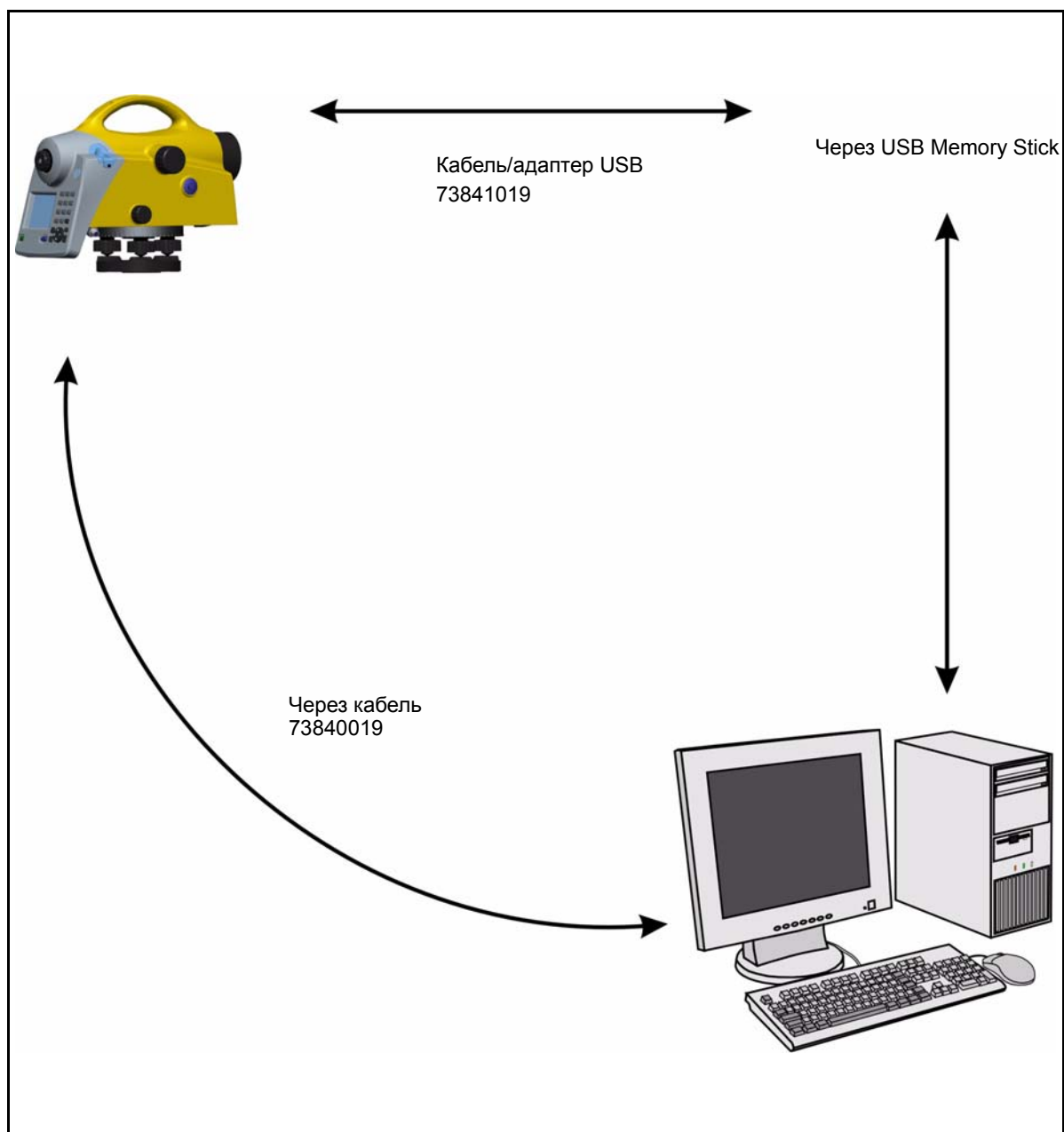
Управление данными

В этой главе:

- n Управление данными
- n Управление проектами
- n Редактор
- n Передача данных
- n Память
- n Формат данных
- n Запись данных и строк данных с помощью DiNi


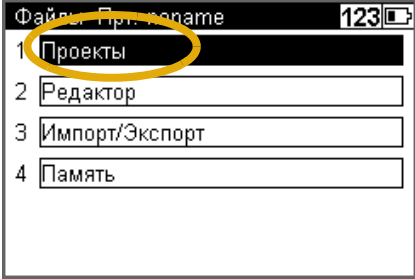
Управление данными

В DiNi используется проектно-ориентированное (файлы) хранение данных. Физически данные сохраняются во внутренней памяти в собственном формате. Данные могут быть переданы с помощью кабеля непосредственно на ПК или на карту памяти USB. Во время передачи данных, формат данных будет изменен на стандартный формат ASCII M5, который может использоваться при работе с нивелирами серии DiNi. В проекте будут содержаться текущие установленные единицы измерения (они могут быть заданы через меню Настройки, Настройки инструмента, Единицы измерения). Это позволяет передавать файл с различными единицами измерениями, заданными пользователем.

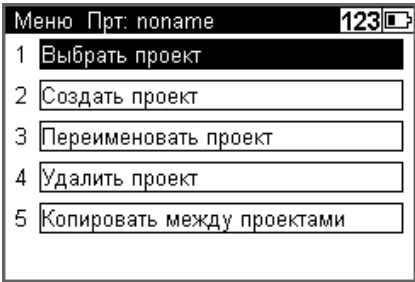

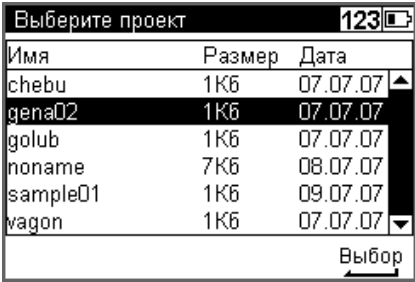
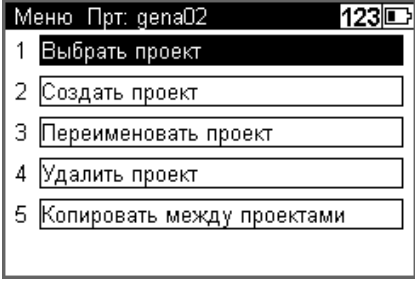


Управление проектами

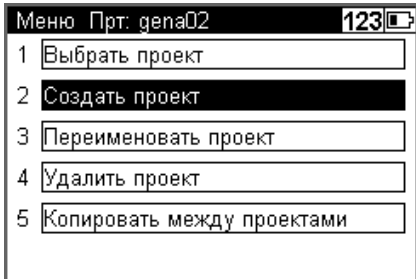

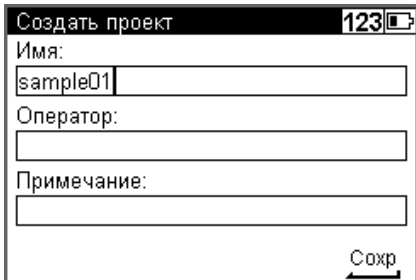
Используйте соответствующие подменю, чтобы выбрать, создать, удалить или переименовать проекты, а также, чтобы скопировать содержимое всего проекта в другой проект.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|-----------------------------------|---|------------|
| В главном меню выберите Файлы (1) |  | |
| Выберите Проекты (1) |  | |

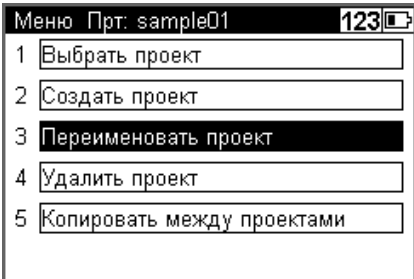
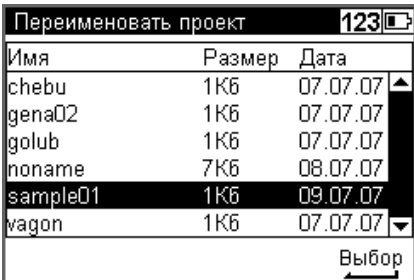
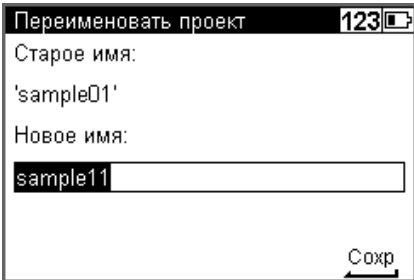
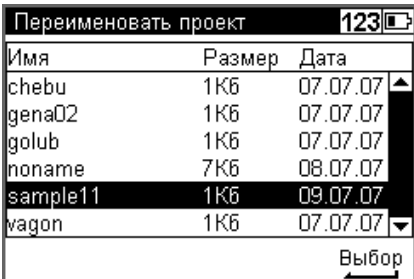
Выбор проекта

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| Выберите Выбрать проект (1) |  | |
| Выберите необходимый проект из списка проектов и нажмите кнопку ввода  . |  | Все проекты отображаются в хронологическом порядке, по времени создания. |
| |  | Имя выбранного проекта будет показано в главном меню и в большинстве меню измерений. |

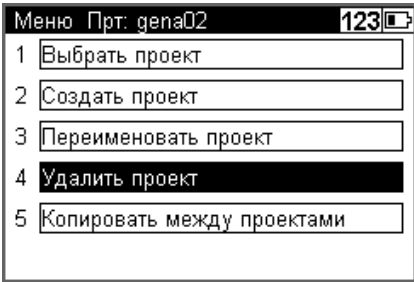
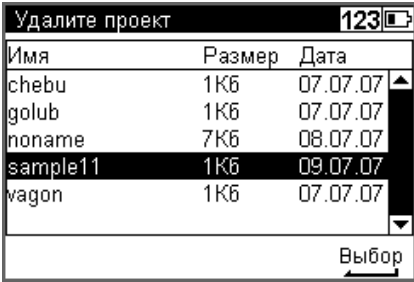
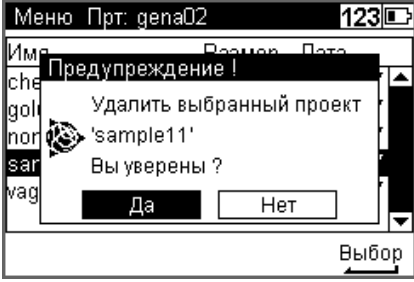
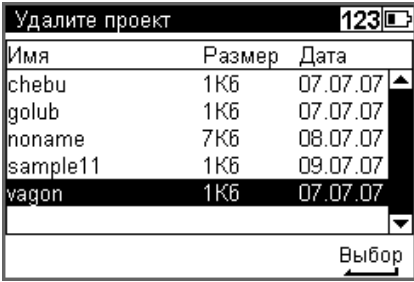
Создание проекта

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|---|--|
| <p>Выберите Создать проект (2)</p> |  <p>Меню Прт. gena02 123</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Выбрать проект 2 Создать проект 3 Переименовать проект 4 Удалить проект 5 Копировать между проектами | |
| <p>Введите Имя проекта.</p> <p>Вы также можете ввести имя Оператора и Заметки.</p> <p>Нажмите кнопку ввода , чтобы сохранить проект.</p> <p>Теперь проект может быть выбран из списка проектов</p> |  <p>Создать проект 123</p> <p>Имя: sample01</p> <p>Оператор: </p> <p>Примечание: </p> <p>Сохранить</p> | <p>В полях могут быть введены цифровые и буквенные символы.</p> <p>Название поля может состоять не более чем из 8 символов (для совместимости с более старыми версиями программного обеспечения)</p> |

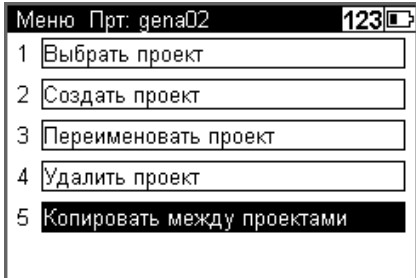

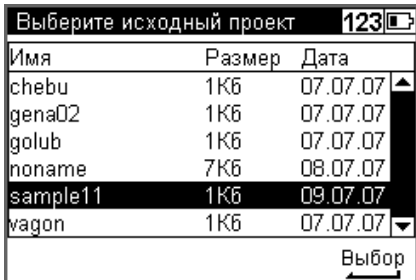
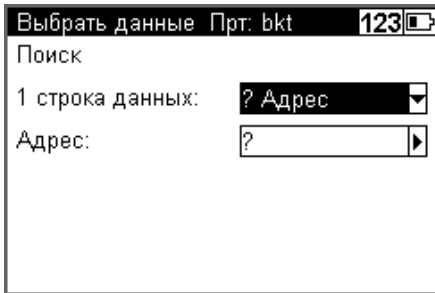

Переименование проекта



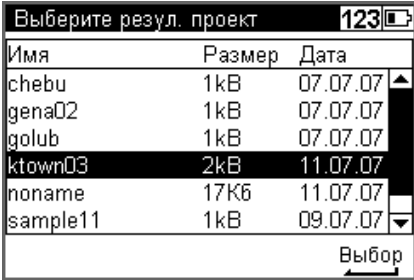
| Действие | Изображение на экране | Примечания | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--------|------|-------|-----|----------|--------|-----|----------|-------|-----|----------|--------|-----|----------|----------|-----|----------|-------|-----|----------|--|
| Выберите Переименовать проект (3) |  <p>Меню Прт: sample01 123</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Выбрать проект 2 Создать проект 3 Переименовать проект 4 Удалить проект 5 Копировать между проектами | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выберите необходимый проект и нажмите кнопку ввода ↓ чтобы выбрать. |  <p>Переименовать проект 123</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Размер</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>chebu</td> <td>1K6</td> <td>07.07.07</td> </tr> <tr> <td>gena02</td> <td>1K6</td> <td>07.07.07</td> </tr> <tr> <td>golub</td> <td>1K6</td> <td>07.07.07</td> </tr> <tr> <td>noname</td> <td>7K6</td> <td>08.07.07</td> </tr> <tr> <td>sample01</td> <td>1K6</td> <td>09.07.07</td> </tr> <tr> <td>vagon</td> <td>1K6</td> <td>07.07.07</td> </tr> </tbody> </table> <p>Выбор</p> | Имя | Размер | Дата | chebu | 1K6 | 07.07.07 | gena02 | 1K6 | 07.07.07 | golub | 1K6 | 07.07.07 | noname | 7K6 | 08.07.07 | sample01 | 1K6 | 09.07.07 | vagon | 1K6 | 07.07.07 | Все проекты отображены в хронологическом порядке, по времени создания. |
| Имя | Размер | Дата | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| chebu | 1K6 | 07.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| gena02 | 1K6 | 07.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| golub | 1K6 | 07.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| noname | 7K6 | 08.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| sample01 | 1K6 | 09.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| vagon | 1K6 | 07.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Введите новое имя проекта и нажмите кнопку ввода ↓ , чтобы сохранить. |  <p>Переименовать проект 123</p> <p>Старое имя: 'sample01'</p> <p>Новое имя: sample11</p> <p>Сохранить</p> | В полях могут быть введены цифровые и буквенные символы. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Нажмите кнопку выхода Esc , чтобы вернуться в Проекты. |  <p>Переименовать проект 123</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Имя</th> <th>Размер</th> <th>Дата</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>chebu</td> <td>1K6</td> <td>07.07.07</td> </tr> <tr> <td>gena02</td> <td>1K6</td> <td>07.07.07</td> </tr> <tr> <td>golub</td> <td>1K6</td> <td>07.07.07</td> </tr> <tr> <td>noname</td> <td>7K6</td> <td>08.07.07</td> </tr> <tr> <td>sample11</td> <td>1K6</td> <td>09.07.07</td> </tr> <tr> <td>vagon</td> <td>1K6</td> <td>07.07.07</td> </tr> </tbody> </table> <p>Выбор</p> | Имя | Размер | Дата | chebu | 1K6 | 07.07.07 | gena02 | 1K6 | 07.07.07 | golub | 1K6 | 07.07.07 | noname | 7K6 | 08.07.07 | sample11 | 1K6 | 09.07.07 | vagon | 1K6 | 07.07.07 | Изменение будет показано в списке проектов. |
| Имя | Размер | Дата | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| chebu | 1K6 | 07.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| gena02 | 1K6 | 07.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| golub | 1K6 | 07.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| noname | 7K6 | 08.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| sample11 | 1K6 | 09.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| vagon | 1K6 | 07.07.07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Удаление проекта

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|--|
| Выберите Удалить проект (4) |  | |
| Выделите необходимый проект и нажмите кнопку ввода ↵ , чтобы выбрать данный проект |  | Все проекты отображены в хронологическом порядке, по времени создания. |
| Выберите Да и нажмите кнопку ввода ↵ , чтобы удалить выбранный проект. Выберите Нет и нажмите кнопку ввода ↵ , чтобы выйти из меню. |  | |
| Выберите проект, который должен быть удален следующим или нажмите кнопку выхода Esc , чтобы вернуться в проекты. |  | |

Копирование между проектами

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|------------|
| Выберите Копировать между проектами (5) |  | |
| Выберите исходный проект и нажмите кнопку ввода  , чтобы выбрать необходимый проект |  | |
| Все строки данных будут переданы между строкой данных 1 и строкой данных 2. |  | |
| Прежде чем окончательно принять скопированные данные, строка данных будет показана в экране Редактора, и вы сможете внести изменения. Аналогичная процедура для строки данных 2. |  | |

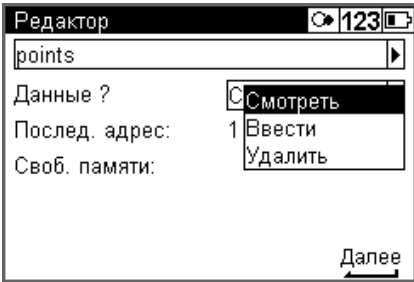

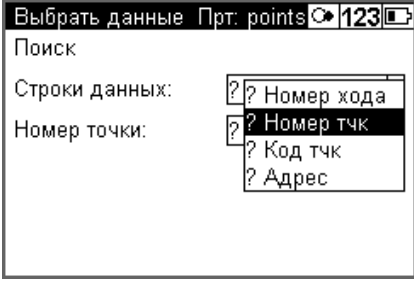
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| <p>Выберите Да, чтобы подтвердить или Нет чтобы выйти из меню.</p> <p>Подтверждайте сделанный выбор построчно.</p> |  | |
| <p>Выделите целевой проект и нажмите кнопку ввода , чтобы выбрать его.</p> |  | <p>Процесс происходит без вмешательства пользователя.</p> |


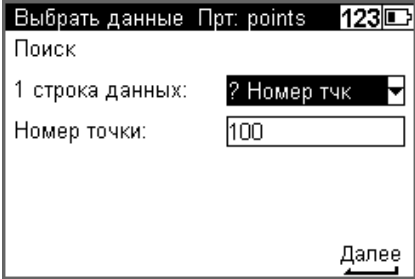


Редактор

Редактор позволяет искать строки данных для просмотра, изменения и ввода строк данных (Высота, Номер точки и Код); удаления, создания или изменения трех списков кодов.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|-----------------------------------|---|------------|
| В Главном меню выберите Файлы (1) |  <p>The screenshot shows the main menu with four options: 'Файлы' (Files), 'Настройки' (Settings), 'Измерения' (Measurements), and 'Расчеты' (Calculations). The 'Файлы' option is highlighted with a red box and the number 1.</p> | |
| Выберите Редактор (2) |  <p>The screenshot shows the 'Файлы' menu with four options: 'Проекты' (Projects), 'Редактор' (Editor), 'Импорт/Экспорт' (Import/Export), and 'Память' (Memory). The 'Редактор' option is highlighted with a red box and the number 2.</p> | |

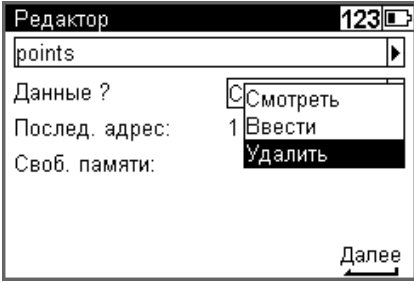
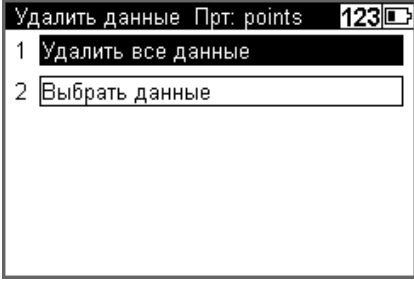
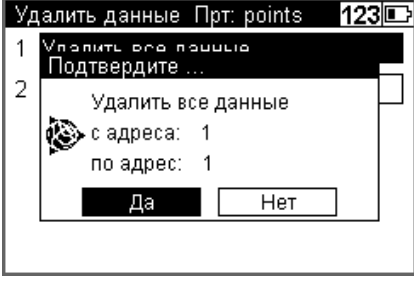
Поиск строк данных

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|--|
| <p>Выберите Данные? в выпадающем списке.</p> <p>Выберите Просмотр и нажмите кнопку ввода ↵, чтобы Продолжить.</p> |  | |
| <p>Выберите Искать и нажмите кнопку ввода ↵, чтобы Продолжить.</p> |  | <p>Будет показана последняя строка данных проекта.</p> |
| <p>Выберите Строки данных в выпадающем списке.</p> <p>Выберите Номер точки, Код точки, Адрес или Номер строки. Нажмите кнопку ввода ↵, чтобы Продолжить.</p> |  | |

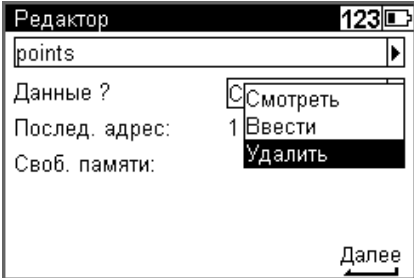
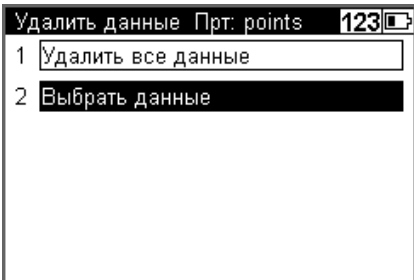
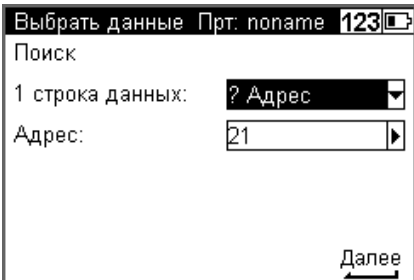

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|---|
| Введите Номер точки и нажмите кнопку  , чтобы Продолжить. |  | |
| Нажмите кнопку  или стрелку вниз, чтобы искать строки по заданному критерию. Выберите Изменить, чтобы изменить значения Высоты, Номера точек и Коды. |  | Программа не позволяет изменять значения измерений. |





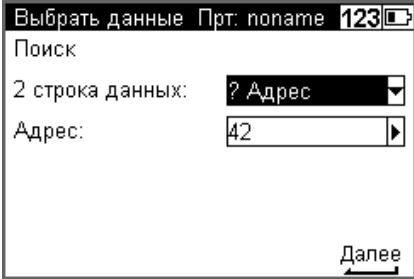



Удаление строк данных

Удаление всех данных

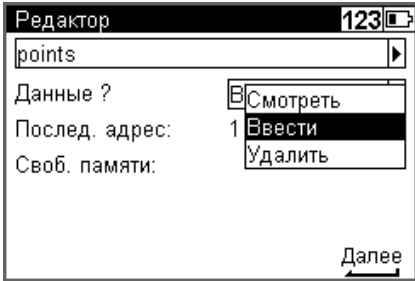
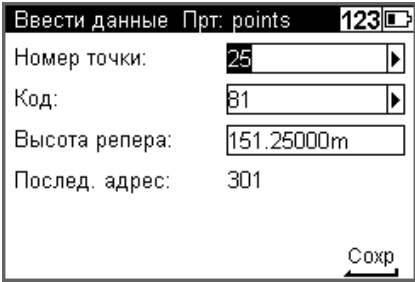
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|------------|
| <p>Выберите Данные? в выпадающем списке.</p> <p>Выберите Удалить и нажмите кнопку ввода ↵ чтобы Продолжить.</p> |  | |
| <p>Выберите Удалить все данные (1)</p> |  | |
| <p>Выберите Да и нажмите кнопку ввода ↵, чтобы удалить все данные по указанному адресу.</p> |  | |

Удаление выбранных строк данных


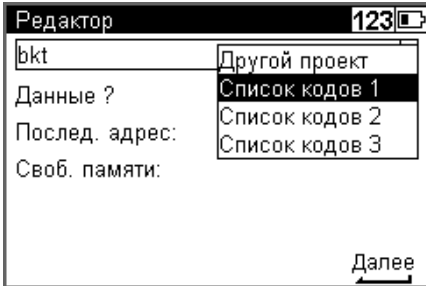


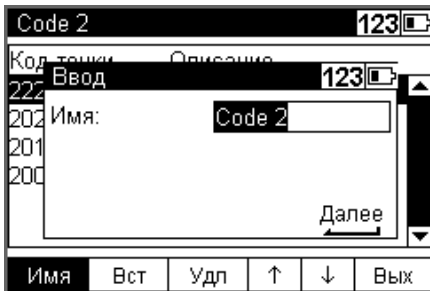

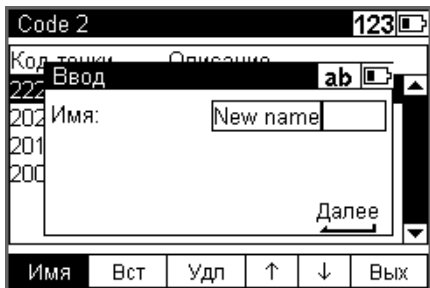
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|------------|
| <p>Выберите Данные? в выпадающем списке.</p> <p>Выберите Удалить и нажмите кнопку ввода ↵, чтобы Продолжить.</p> |  | |
| <p>Выберите Выбрать данные (2)</p> |  | |
| <p>Выберите критерий поиска из выпадающего списка</p> <p>Строка данных 1 и нажмите кнопку ввода s, чтобы подтвердить.</p> <p>Введите данные в Адрес и нажмите кнопку ввода ↵, чтобы подтвердить.</p> <p>Нажмите кнопку ввода ↵, чтобы продолжить.</p> <p>Выберите Принять и нажмите кнопку ввода ↵, чтобы подтвердить удаление данных.</p> |  | |
| |  | |







| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|---|
| <p>Выберите критерий поиска в выпадающем списке Строка данных 2, нажмите кнопку ввода , чтобы подтвердить.</p> <p>Введите Адрес и нажмите кнопку ввода , чтобы подтвердить.</p> <p>Нажмите кнопку ввода , чтобы Продолжить.</p> <p>Выберите Принять и нажмите кнопку ввода , чтобы подтвердить данные.</p> |  | |
| |  | |
| <p>Выберите Да и нажмите кнопку ввода , чтобы подтвердить.</p> |  | <p>Примечание – Все данные по адресам 21-42 будут удалены.</p> |






Ввод данных в строки данных

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|---|---|
| <p>Выберите Данные? в выпадающем списке.</p> <p>Выберите Ввод и нажмите кнопку ввода ↵, чтобы Продолжить.</p> |  | |
| <p>Введите Номер точки, Код и Высоту репера. Нажмите кнопку ввода ↵, чтобы Сохранить значения. После ввода данных всех точек, нажмите кнопку выхода Esc чтобы вернуться в Редактор.</p> |  | <p>Номер точки - Выберите Найти, чтобы найти номер свободной точки.</p> <p>Код - Выберите Из списка, чтобы выбрать код из списка.</p> |

Создание или изменение трёх списков кодов

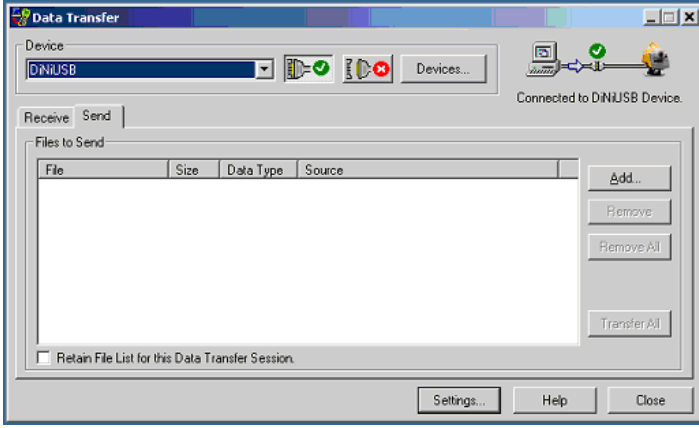
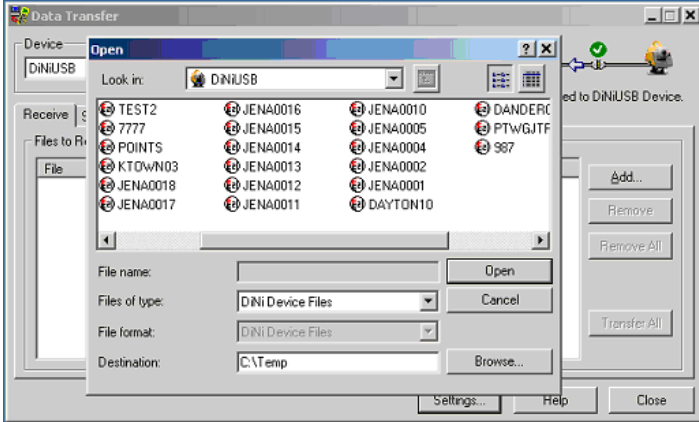
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|------------|
| Выберите список кодов в выпадающем списке и нажмите кнопку ввода  , чтобы подтвердить. |  | |
| Просмотрите содержание текущего списка. |  | |
| Чтобы изменить имя, нажмите Имя и нажмите кнопку ввода  . |  | |
| Введите новое имя списка кодов и нажмите кнопку ввода  , чтобы Продолжить. |  | |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|------------|
| Чтобы вставить новый пункт, выделите Вст. и нажмите кнопку ввода  . |  | |
| Выберите данные в списке. Выберите Удл. и нажмите кнопку ввода  . Выберите Да, нажмите кнопку ввода  , чтобы продолжить или выберите Нет и нажмите кнопку ввода  , чтобы прервать операцию. |  | |

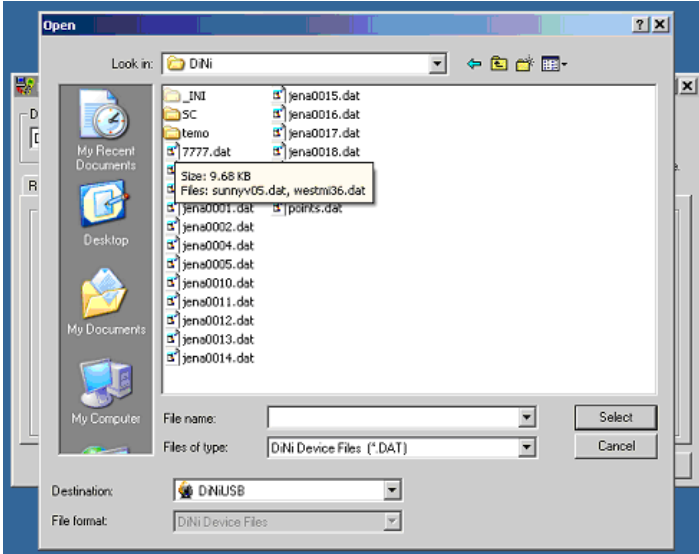
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|---|------------|
| <p>Чтобы изменить порядок отображения пунктов в списке, выберите пункт из списка, нажав кнопку  или стрелку вверх или вниз.</p> <p>Выделив пункт, выберите стрелки Переместиться вверх или Переместиться вниз. Нажмите кнопку ввода , чтобы переместиться по списку.</p> <p>Выберите Вых. и нажмите кнопку ввода , чтобы подтвердить изменения.</p> |  | |
| |  | |

Передача данных

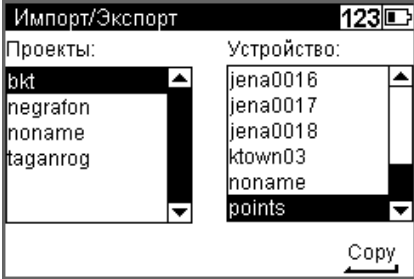
Передача данных С DiNi на ПК

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|---|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Соедините ПК и Trimble DiNi с помощью кабеля (артикул 73840019). Начните передачу данных с Trimble на ПК. Выберите устройство "DiNi USB". |  | |
| <ul style="list-style-type: none"> Используйте закладку "Receive" (Прием). Выберите файлы, которые необходимо передать на ПК. Создайте или укажите папку на ПК и начните передачу данных. |  | |

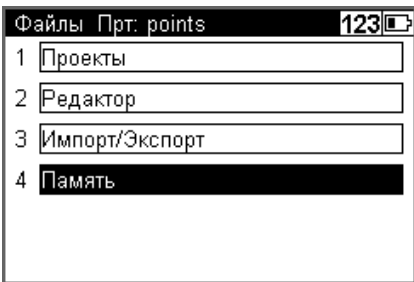

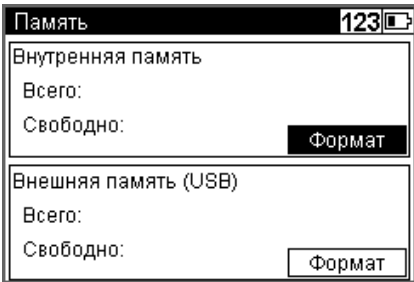

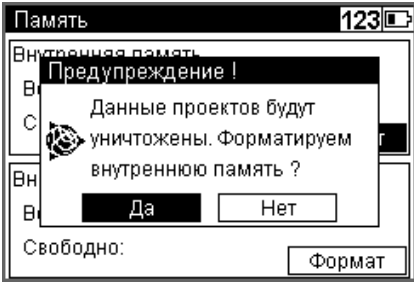


Передача данных с ПК на DiNi

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Выберите закладку "Send" ("Передача") Выберите файлы для передачи в DiNi. Начните передачу данных. |  | |

Передача данных с DiNi на карту памяти USB

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|---|---|
| <p>Соедините USB Memory Stick и Trimble DiNi с помощью кабеля (артикул 73841019). Теперь вы можете открыть на инструменте меню для импорта и экспорта данных.</p> <p>Вы можете копировать данные в обоих направлениях.</p> |  | <p>Примечание – При выполнении измерений, вы не имеете доступа к этому меню. Вы можете открыть это меню только после завершения измерений.</p> <p>Примечание – Если имя уже существует, вы можете скопировать файл под другим именем.</p> <p>Примечание – До передачи данных, программа проверит объем свободной памяти. Если объема памяти недостаточно, передача данных не будет выполнена. Сохраняйте неиспользованным некоторый объем памяти для защиты данных от потери.</p> <p>Примечание – Программа сообщит о ситуации и отклонит передачу пустого файла.</p> |

Память

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|--|
| Выберите Файлы и Память (4) |  | |
| Выберите Формат внутренней памяти или Формат внешней памяти, нажмите кнопку ввода  , чтобы подтвердить. |  | Примечание – Внутренняя и внешняя память - не одинаковы. Данные сохраняются в сжатом формате. Размер файла в инструменте составляет около 50% размера файла в системе Office PC |
| Выберите Да и нажмите кнопку ввода  , чтобы подтвердить. |  | С ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ Все данные будут стерты из внутренней памяти. |
| Выберите Да и нажмите кнопку ввода  , чтобы подтвердить. |  | С ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ Все данные будут стерты из внешней памяти. |

С

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – При форматировании карты памяти USB и/или внутренней памяти, все данные будут утеряны.

Формат данных

Формат записи данных M 5

Все пять блоков данных начинаются с идентификатора типа. Три числовых блока данных имеют стандартный шаблон, содержащий 14 цифр. Кроме десятичной точки и знака, они включают числовые значения с определенным числом десятичных знаков. Информационный блок описывается 27 символами. Он используется для идентификации точки (PI) и текстовой информации (например, TI).

Адресный блок содержит пять цифр (адреса с 1 по 99999).


Строка данных M5

Строка данных формата M5 состоит из 121 символа (байта). Умножение этого количества данных на количество сохраненных строк (адресов) дает размер файла проекта в байтах.

В файле формата M5 должно строго соблюдаться положение данных в строках. Пробелы между полями являются значащими символами в файле формата M5 и не должны быть удалены.

Пример, приведенный ниже, описывает строку данных формата M5 по адресу 176 с координатами (YXZ) сохраненными в единицах измерения метры. Первый идентификатор точки - DDKS S402 4201. Колонка 119 включает пробел (нет кода ошибки).

В конце строки включены символы CR, LF (колонки 120 и 121, показанные здесь как <=).

| Столбец | Описание |
|--|--|
|  | <p>Ст. 120-121 Возврат каретки <, Перевод строки =</p> <p>Ст. 119 Пустое поле или внутренний код</p> <p>Ст. 114-117 Единицы измерения для блока 5</p> <p>Ст. 99-112 Значение блока 5</p> <p>Ст. 96-97 Идентификатор типа 5 для блока 5</p> <p>Ст. 91-94 Единицы измерения для блока 4</p> <p>Ст. 76-89 Значение блока 4</p> <p>Ст. 73-74 Идентификатор типа 4 для блока 4</p> <p>Ст. 68-71 Единицы измерения для блока 3</p> <p>Ст. 68-71 Значение блока 3</p> <p>Ст. 50-51 Идентификатор типа 3 для блока 3</p> <p>Ст. 22-48 Информационный блок ИТ или ТИ (Идентификация точки или текстовая идентификация)</p> <p>Ст. 18-20 Идентификация типа 2 Pla (a=1-0, для 10 значений) или T1</p> <p>Ст. 12-16 Адрес строки данных</p> <p>Ст. 8-10 Идентификатор типа1, Адр для адреса</p> <p>Ст. 1-6 Идентификатор формата M5</p> <p>Пробел Разделитель регистр команд</p> |

Объяснение строки данных

| Сокращение | Описание | Цифры | Символы | Обозначения |
|------------|--------------------------|-------|------------|-----------------------------|
| For | Идентификатор формата M5 | 3 | символьный | Формат DiNi |
| | Тип формата | 2 | символьный | Блоки данных 5 измерений |
| Adr | Идентификатор адреса | 3 | символьный | Значение 1 |
| | Значение 1 | 5 | числовой | Адрес |
| T2 | Идентификатор типа | 2 | символьный | Значение 2 (Pla, TI, To...) |
| a | Значение метки | 1 | числовой | a=1, 2, 3,...9,0 |
| | | 27 | символьный | ИТ или ТИ |
| T3 | Идентификатор типа | 2 | символьный | Значение 3 |
| | Значение 3 | 14 | числовой | Значение из 14 цифр |
| dim3 | Единица измерения | 4 | символьный | Значение из 4 цифр |
| T4 | Идентификатор типа | 2 | символьный | Значение 4 |
| | Значение 4 | 14 | числовой | Значение из 14 цифр |
| dim4 | Единица измерения | 4 | символьный | Значение из 4 цифр |
| T5 | Идентификатор типа | 2 | символьный | Значение 5 |
| | Значение 5 | 14 | числовой | Значение из 14 цифр |
| dim5 | Единица измерения | 4 | символьный | Значение из 4 цифр |
| ? | Идентификатор | 1 | символьный | Внутренний код или пробел |

| Специальный символ | Описание | Цифры | Код ASCII | Код Hex |
|--------------------|-----------------|-------|-----------|---------|
| \| | Разделитель | 1 | ASCII124 | Hex 7C |
| n | Пробел | 1 | ASCII32 | Hex 20 |
| < | Возврат каретки | 1 | ASCII13 | Hex 0D |
| = | Перевод строки | 1 | ASCII10 | Hex 0A |

Идентификатор точки PI (ИТ) в формате M5

Идентификатор PI состоит из 27 символов. Он начинается с колонки 22 и заканчивается в колонке 48 строки данных формата M5. Структура данных внутри PI описывается маркерами. Максимум 10 номеров маркеров с предшествующим им идентификатором типа от PI1 до PI0 (колонки 18, 19, 20), могут быть присвоены PI (в зависимости от инструмента).

Текстовая информация в формате M5

Текстовая информация состоит из 27 символов и расположена там же, где и PI (ИТ).

Идентификатор типа в формате M5

Требования к форматам данных меняются каждый год. Для обеспечения обратной совместимости, формат M5 поддерживает идентификаторы типа для всех доступных форматов.

Идентификаторы типа описываются двумя символами (кроме Adr). Если используется только один символ, второй символ остается пустым.

В формате M5 существует пять идентификаторов типа (ТК):

- ТК 1: Adr Идентификатор адреса (Значение 1)
- ТК 2: T2 Идентификатор информации (Значение 2)
- ТК 3: T3 Идентификатор 3. Поле значения (Значение 3)
- ТК 4: T4 Идентификатор 4. Поле значения (Значение 4)
- ТК 5: T5 Идентификатор 5. Поле значения (Значение 5)

Пример:

ИТ для идентификации точки или ТИ для идентификации текста могут использоваться для T2. для T3, T4, T5, могут использоваться Hz, V или X, Y, Z.

Определение идентификаторов типа

Идентификаторы типа предназначены для 5 блоков данных с заданными кодами, которые содержат номер или символьное значение блока.

Идентификаторы типа (за исключением Adr) состоят из 2 символов. Если необходим только один символ, второй символ - пробел. Код не зависит от регистра.

Идентификаторы типа - CZ форматы M5

| ТИ на дисплее | ТИ в памяти | Обозначение |
|---------------|-------------|---|
| R | R | Отдельный отсчет по рейке |
| Rb | Rb | Отсчет по задней рейке |
| Rf | Rf | Отсчет по передней рейке |
| Rz | Rz | Отсчет по рейке на промежуточную точку |
| sR | sR | СКО от осредненного отсчета (при повторных измерениях) |
| Ri | Ri | Минимальная высота визирования |
| dR | dR | Разность превышений на станции |
| Z0 | Z | Отметка опорного репера |
| Z | Z | Отметка точки установки передней рейки |
| Z | Z | Отметка промежуточной точки |
| Zi | - | Высота инструмента (аналогична высоте визирования) |
| Zs | Z | Проектная отметка /замыкающего репера |
| dh | dh | Отличие от предыдущего измерения |
| h | - | Определенное превышение на станции (только для отображения) |
| Sh | - | Общее превышение по ходу (только для отображения) |
| dz | dz | Погрешность выноса точки в натуру (номинальная-действ.) |
| dz | dz | Навязка по ходу (номинальная-действ.) |
| HD | HD | Отдельное расстояние |
| HD | HD | Заднее плечо |
| HD | HD | Переднее плечо |
| Da | - | Среднее заднее плечо (только для отображения) |
| Da | - | Среднее переднее плечо (только для отображения) |
| x | x | Локальная координата x |
| y | y | Локальная координата y |
| n | n | Локальная координата n |
| e | e | Локальная координата e |
| Nz | Nz | Горизонтальное направление |
| A | A | Постоянная дальномера |
| HD | HD | Расстояние до промежуточной точки |
| Dm | Dm | Максимальная длина плеча |

| ТИ на дисплее | ТИ в памяти | Обозначение |
|---------------|-------------|------------------------------------|
| Db | Db | Сумма длин задних плеч |
| Df | Df | Сумма длин передних плеч |
| c_ | c_ | Поправка за наклон визирной оси. |
| rk | rk | Коэффициент рефр. |
| Of | Of | Смещение рейки |
| P,PNо | * | Номер точки (*записано в ИТ) |
| Code | * | Код точки (*записано в ИТ) |
| Zno | * | Номер строки(*записано в ИТ) |
| Sno | * | Номер станции (*записано в ИТ) |
| - | TO | Текстовая информация, общая |
| - | KD | Идентификация точки (общие данные) |

Примечание – Значения, которые не были ни отображены, ни записаны - отмечены (.). Данные Db и Df относятся к последнему измерению станции.

Запись данных и строк данных с помощью DiNi

| Режим | Данные записи | | | | | | | Примечания |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----|----|----|-----|----|----|-----------------------------|
| | Содержимое ИТ | R-M | | | RMR | | | |
| | | T1 | T2 | T3 | T1 | T2 | T3 | |
| SPM ^{*1)} | ..... | R | ГП | | R | ГП | | |
| RPT | ..... | R | ГП | sR | R | ГП | | |
| | | | | | | | | |
| Ход | Начало хода ЗП | | | | | | | |
| | Начало хода ЗППЗ | | | | | | | |
|  | ..... |  |  | Z | | | Z | Опорная высота |
| | | | | | | | | |
| | Продолжение хода | | | | | | | После прерывания хода |
| | | | | | | | | |
| Ход ЗП | ..... | Rb | ГП | sR | Rb | ГП | | Измерение назад1 |
|  | ..... | Rf | ГП | sR | Rf | ГП | | Измерение вперед 1 |
|  | ..... |  |  |  |  |  | Z | Высота при измерении вперед |
| | | | | | | | | |
| Ход ЗППЗ | ..... | Rb | ГП | sR | Rb | ГП | | Измерение назад1 |
|  | ..... | Rf | ГП | sR | Rf | ГП | | Измерение вперед 1 |
|  | ..... | Rf | ГП | sR | Rf | ГП | | Измерение назад2 |
|  | ..... | Rb | ГП | sR | Rb | ГП | | Измерение вперед 2 |
|  | ..... |  |  |  |  |  | Z | Высота при измерении вперед |
| | | | | | | | | |
| Ход при промежуто чных измерениях | Промежуточные измерения | | | | | | | |
|  | ..... | Rz | ГП | sR | Rz | ГП | Z | |
| | Окончание промежуточных измерений | | | | | | | |

| Режим | Данные записи | | | | | | | Примечания |
|--------------------------------------|---|-----|----|----|-----|----|----|---|
| | Содержимое ИТ | R-M | | | RMR | | | |
| | | T1 | T2 | T3 | T1 | T2 | T3 | |
| | | | | | | | | |
| Разбивка хода | Разбивка | | | | | | | |
|  | ..... |  | dz | Z | | dz | Z | Разница расстояния разбивки, номинальная высота |
|  | ..... | Rz | ГП | sR | Rz | ГП | Z | Поверка измерения |
| | Окончание разбивки | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Окончание хода | ..... |  | dz | Z | | dz | Z | Номинальная высота завершения хода |
|  | ..... | Db | Df | Z | Db | Df | Z | Действительная высота завершения хода |
| | Окончание хода | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Пром.изм., Разбивка при SPM*1) | Измерение назад | | | | | | | |
|  | ..... |  |  | Z | | | Z | Опорная высота |
|  | ..... | R | ГП | sR | R | ГП | | Измерение назад |
| | | | | | | | | |
| | Рефракция Вкл/Кривизна земли Вкл. | | | | | | | |
| | Дата Время | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| Ввод | Визуальные измерения | | | | | | | До ввода данных |
| | | | | | | | | |
| Ввод | Ввод значения | rk | | | rk | | | |
| | Ввод значения | Lx | | | Lx | | | |

| Режим | Данные записи | | | | | | | Примечания |
|-------------------|--|-----|----|----|-----|----|----|-----------------------------------|
| | Содержимое ИТ | R-M | | | RMR | | | |
| | | T1 | T2 | T3 | T1 | T2 | T3 | |
| REM Ход | Инфо | | | | | | | Ввод Инфо |
| | | | | | | | | |
| Единица измерения | Единица измерения: метры | | | | | | | м, футы или дюймы после изменения |
| | | | | | | | | |
| Нормальны й /INV | Нормальное измерение | | | | | | | после изменения |
| | Измерения с помощью перевернутой рейки | | | | | | | после изменения |

SPM ^{*1)} = Одиночное измерение точки

Строка записанных данных "Визуальные измерения" относится к следующему измерению даже, если они не записаны в следующей строке данных.

Юстировка





В этой главе:




- n Юстировка положения визирной оси
- n Круглый уровень
- n Юстировка круглого уровня

Юстировка положения визирной оси

Повышенные нагрузки на нивелир в экстремальных условиях измерений, при транспортировке, после длительного хранения, а также из-за больших перепадов температур могут привести к разъюстировке прибора и к ошибочным результатам измерений, особенно при измерении расстояний от прибора до рейки. Если в меню Настройки выбрана Поверка, будут отображены различные методы для устранения таких ошибок.

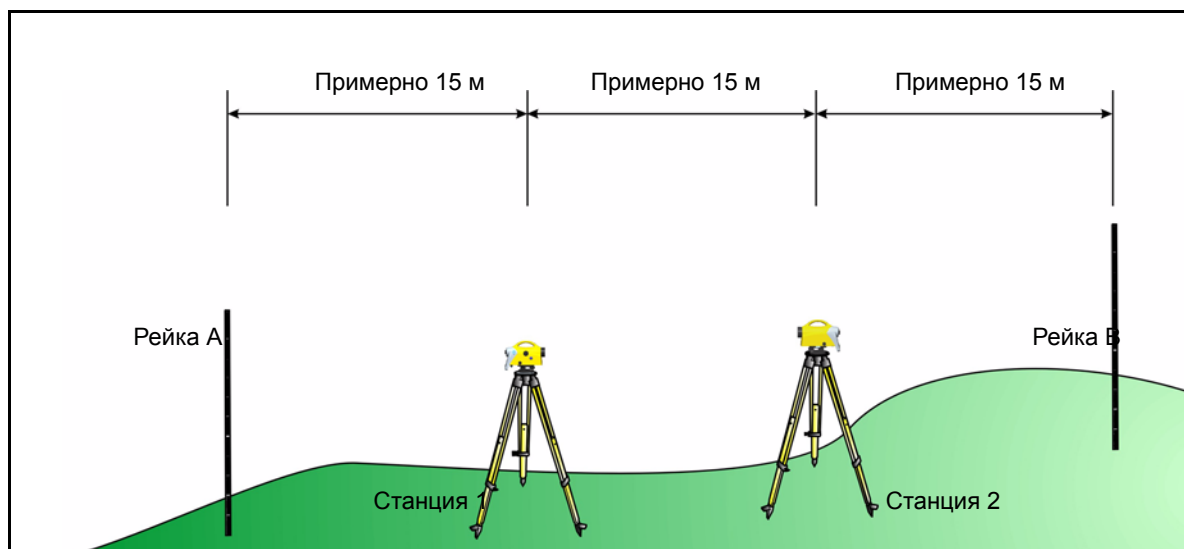
Вызов функции юстировки

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|------------|
| Выберите Настройка в главном меню |  | |
| Выберите Поверка в меню Настройка. |  | |
| <p>Отобразится старое значение юстировки</p> <p>Выберите Кривизна и поправка рефракции Вкл или Выкл при юстировке.</p> <p>Нажмите кнопку , чтобы продолжить.</p> |  | |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|---|
| Нажмите ОК, чтобы продолжить или Отмена, чтобы прервать юстировку |  | Примечание – После выполнения юстировки продолжение хода невозможно. |
| Выберите метод юстировки и нажмите кнопку ввода  , чтобы продолжить. |  | |

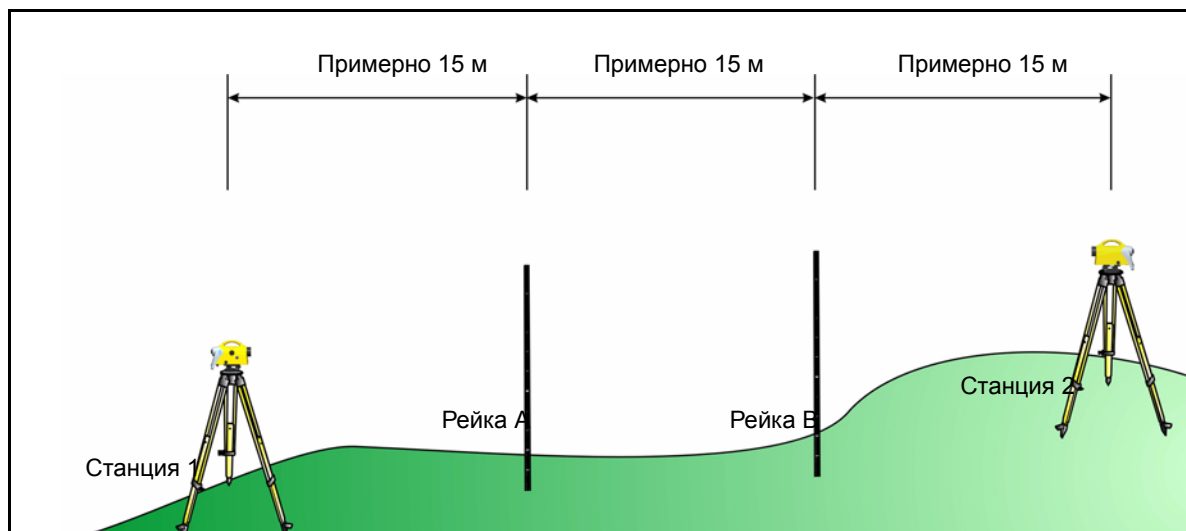
Метод Форстнера

Установите две рейки (А и В) на расстоянии 45 м друг от друга. Поделите это расстояние примерно на три части и определите две нивелирные станции (1,2) на расстоянии примерно 15 м от реек между ними. Выполните измерения на обе рейки с каждой из этих станций.



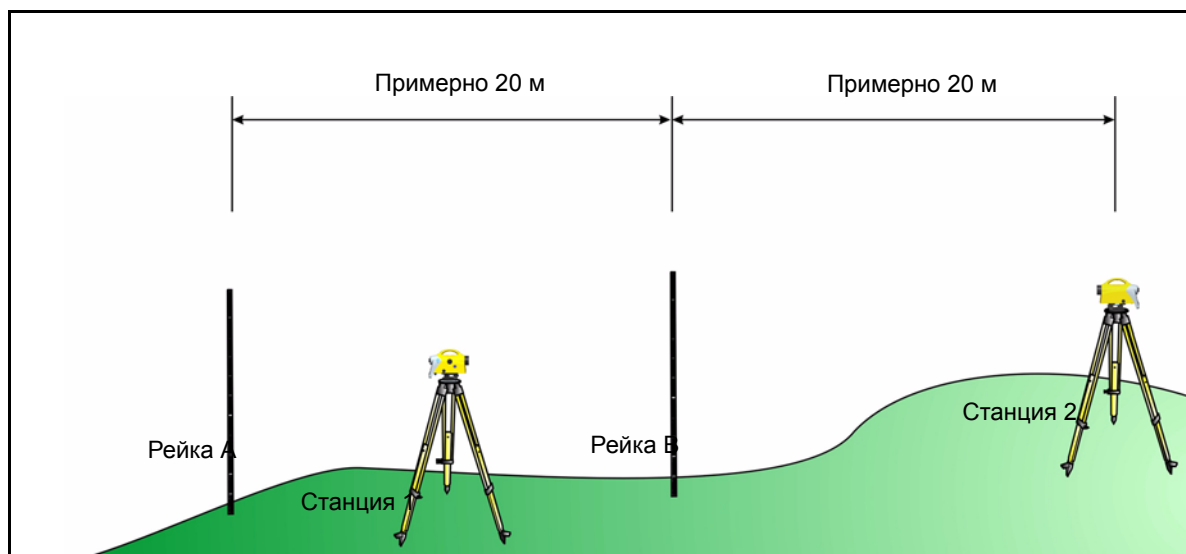
Метод Нобауера

Разбейте линию примерно 45 м длиной и поделите её примерно на три части. Закрепите две нивелирных станции (1,2) по обе стороны от реек (А, В) установленных на расстоянии 15 м друг от друга, примерно в 15 м от них. Выполните измерения на обе рейки с каждой из этих станций.



Метод Кукмаки

На расстоянии примерно 20 м друг от друга установите две рейки (А,В). Затем выполните на обе рейки измерения со станции (1), расположенной посредине между двумя рейками. Повторите измерения со станции (2), которая расположена на продолжении линии, соединяющей обе рейки приблизительно на расстоянии 20 м от вынесенного расстояния.



Японский метод



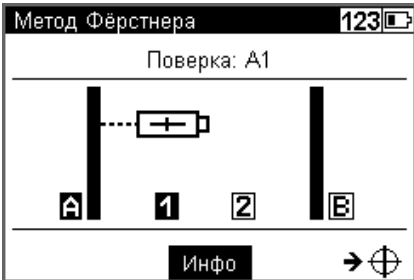
Этот метод идентичен предыдущему. Отличие состоит в том, что расстояние между рейками должно быть около 30 м, а станция должна быть в 3 м за рейкой А.


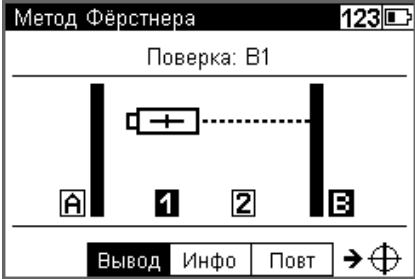




Процесс юстировки

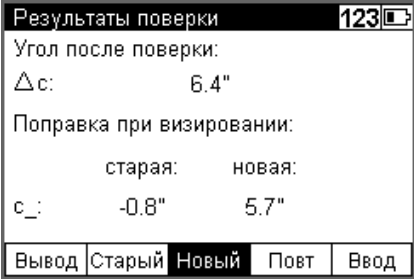
С ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – Прежде чем приступить к процессу юстировки, дайте инструменту время адаптироваться к температуре окружающей среды и убедитесь, что он защищен от перегрева (воздействие солнечного излучения).

С ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – Выбрав необходимый метод юстировки, вы можете изменить установки кривизны земли и рефракции. Это невозможно сделать в другом пункте меню DiNi. Изменения настроек кривизны земли и рефракции активизируются, только если вы заранее введёте их в систему. Линия визирования будет установлена соответственно.

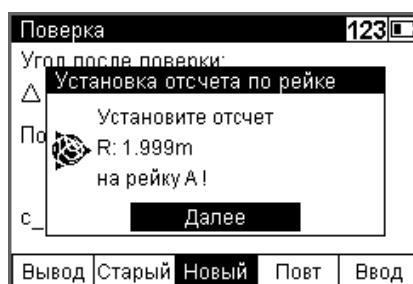
Если вы будете выполнять измерения длины плеч, может понадобится выполнить корректировку значений отсчета по рейке за кривизну земли. Корректировка не выполняется программой оценки. Общее применение поправки за рефракцию противоречиво. Однако, это возможно выполнить с инструментом DiNi. Вы можете изменить коэффициент рефракции в меню **Ввод**. Если вы установите нулевой коэффициент, поправка за рефракцию не будет активна.

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|--|------------|
| <p>Выберите метод юстировки.</p> <p>В этом примере показан метод Фёрстнера.</p> |  | |
| <p>Наведите и сфокусируйте DiNi на рейку А с положения 1, нажмите кнопку , чтобы начать измерение.</p> |  | |

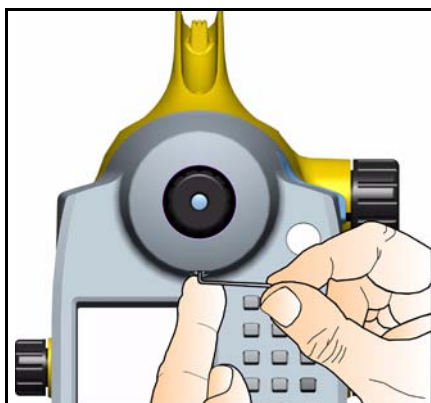
| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|---|---|------------|
| <p>Наведите и сфокусируйте DiNi на рейку В с положения 1. Нажмите , чтобы выполнить измерение.</p> |  | |
| <p>Наведите и сфокусируйте DiNi на рейку В с положения 2. Нажмите , чтобы выполнить измерение.</p> |  | |
| <p>Наведите и сфокусируйте DiNi на рейку А с положения 2. Нажмите , чтобы выполнить измерение.</p> |  | |

| Действие | Изображение на экране | Примечания |
|--|--|--|
| На экране появится результат юстировки. Выберите Новый , чтобы принять новое значение и нажмите кнопку ↓ . |  | <p>Выберите Ввод, чтобы ввести значение, полученное при выполнении повторных измерений.</p> <p>Выберите Старый, чтобы сохранить старые значения и остановить юстировку.</p> <p>Выберите Повтор, чтобы повторить юстировку.</p> <p>Выберите Вывод, чтобы просмотреть все измеренные значения.</p> |

Поверните рейку А вокруг или замените её на метрическую рейку и сравните отсчеты по рейке с заданным значением R. Если разница превышает 2 мм, выполните юстировку сетки нитей.



Снимите защитную крышку и вращайте фиксирующий винт под окуляром, пока номинальные и действительные отсчеты по рейке не будут одинаковыми.

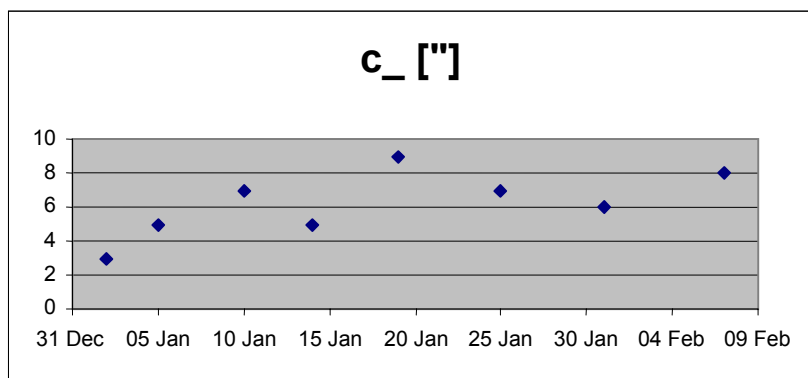


С ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

После выполнения этой процедуры снова оденьте защитную крышку.

Различные методы юстировки линии визирования требуют для выполнения примерно одинакового времени, и отличаются всего на несколько секунд. Для достижения хорошего результата необходимо обеспечить устойчивую установку инструмента и работу при неизменных окружающих условиях. Мы рекомендуем подготовить хронологическую статистику, которая включает в себя и значения юстировки.

Пример:



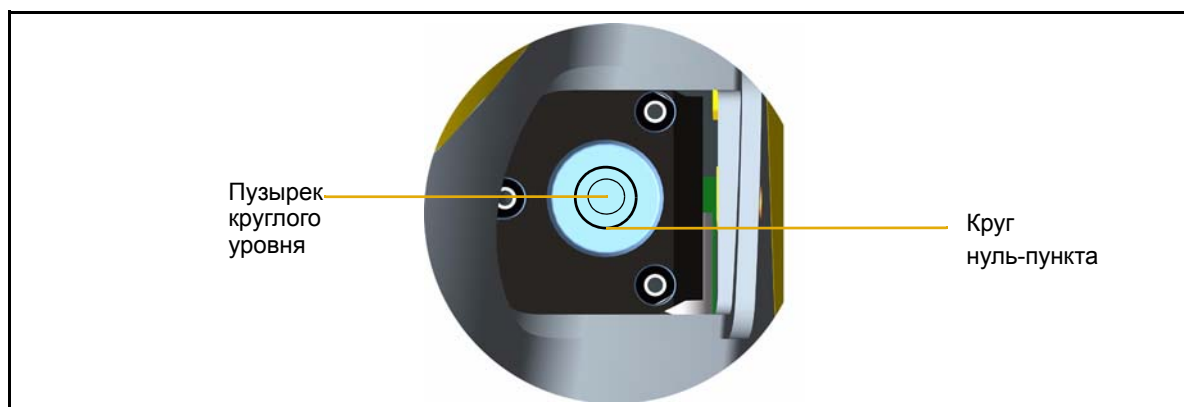
Круглый уровень

Автоматическое выравнивание компенсатора обеспечивает автоматическое нивелирование линии визирования в пределах рабочего диапазона для визуального наблюдения и внутреннего электронного измерения. При повороте инструмента вокруг вертикальной оси, круглый уровень остаётся в пределах круга нуль-пункта.

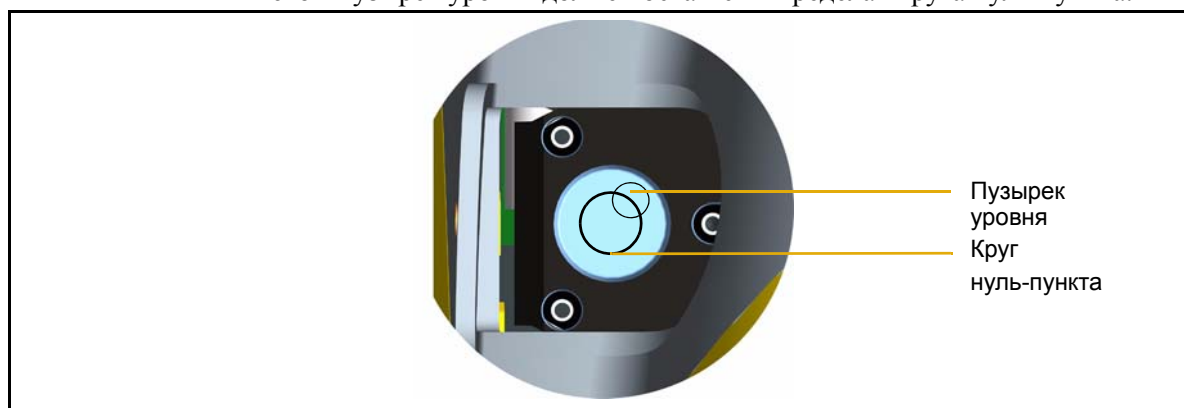
При выполнении высокоточных измерений, пузырек круглого уровня должен быть в центре нуль-пункта. В противном случае необходимо выполнить повторную юстировку.

Проверка круглого уровня

1. Нивелируйте инструмент с помощью 3 винтов трегера, чтобы пузырек круглого уровня располагался в центре нуль-пункта.



2. Поверните инструмент на 180 градусов вокруг вертикальной оси, при этом пузырек уровня должен остаться в пределах круга нуль-пункта.



3. Если пузырек уровня вышел за пределы круга, необходимо выполнить юстировку круглого уровня.

Юстировка круглого уровня

Юстировка круглого уровня

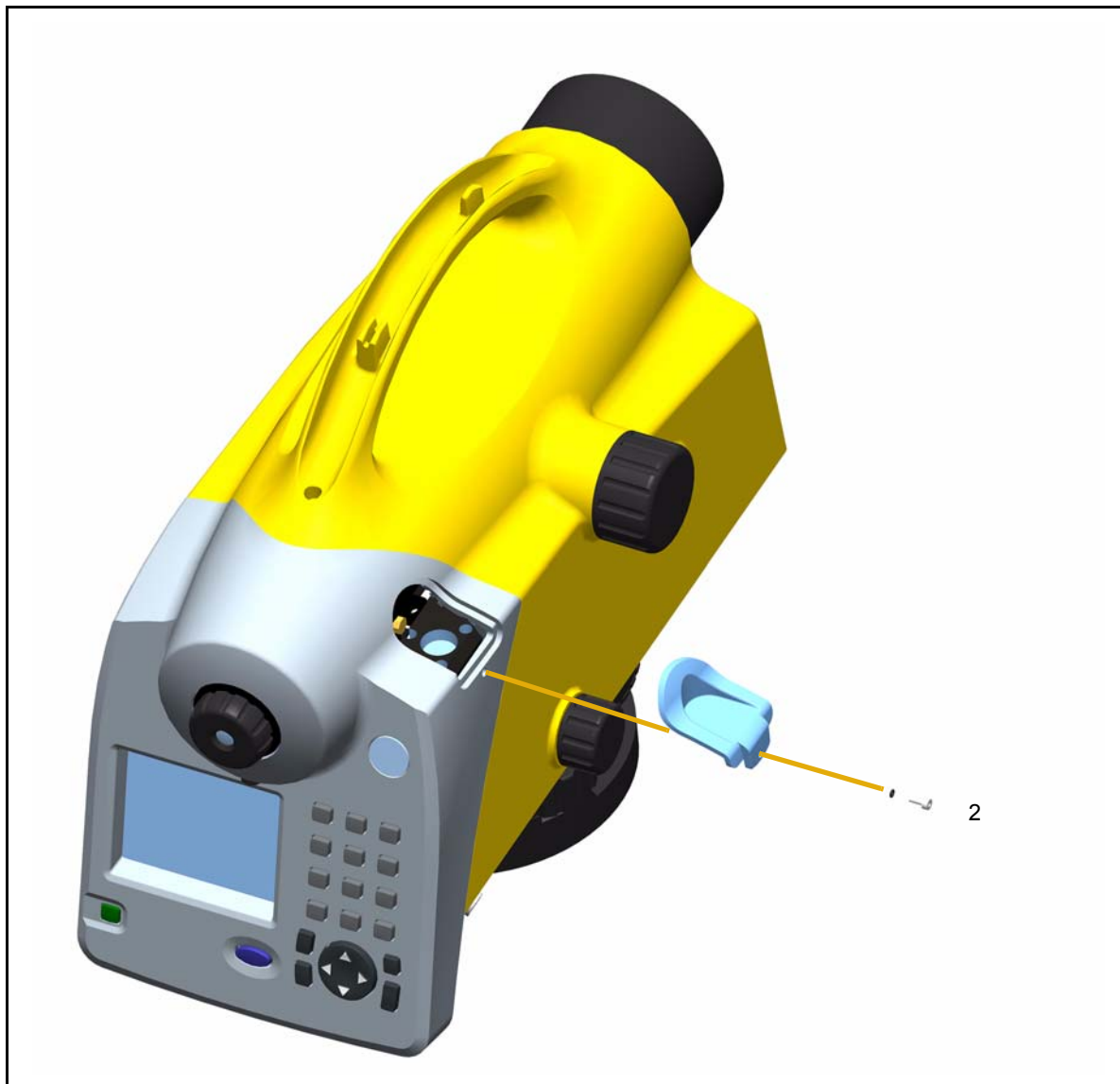
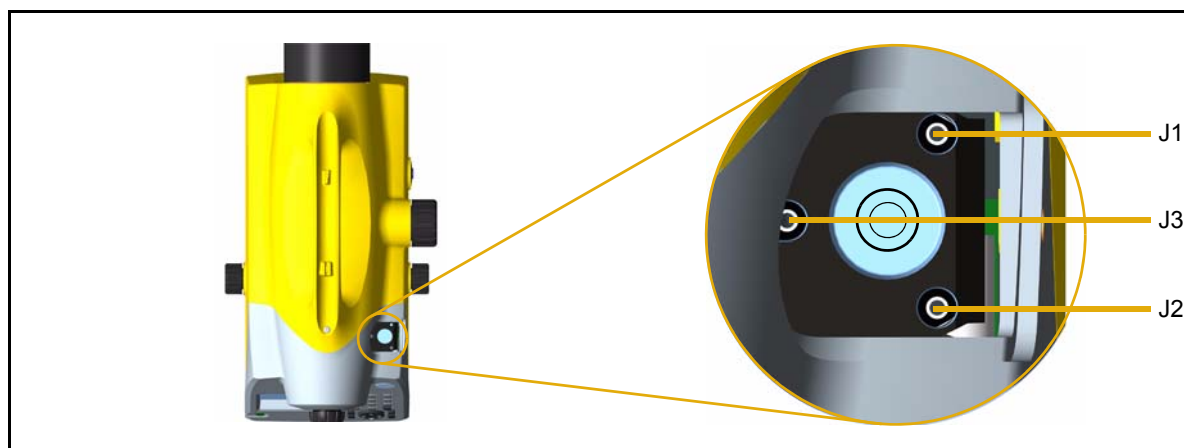
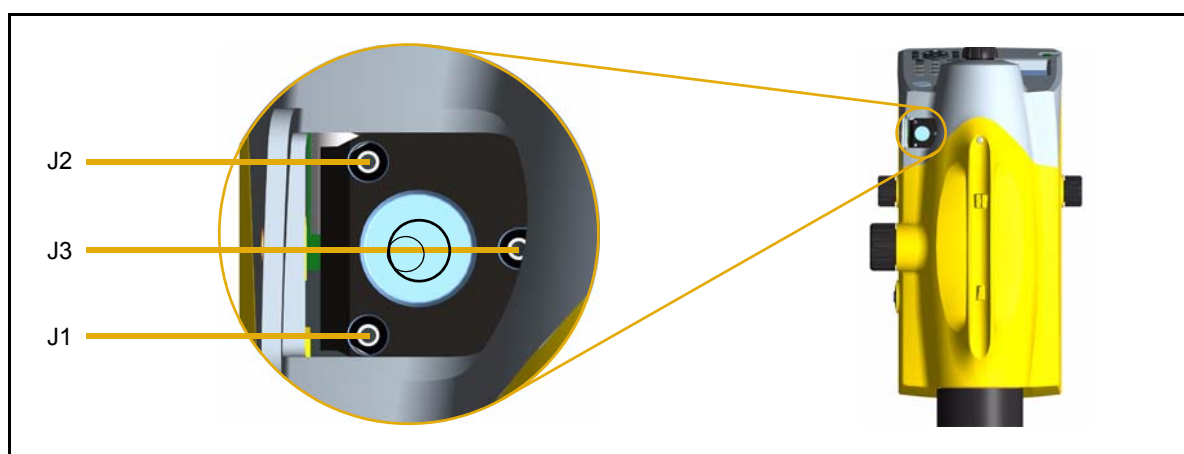


Рисунок 8.4 Снятие защитной крышки с круглого уровня.

Положение 1

1. Открутите винт защитной крышки с помощью отвертки и снимите крышку, см. Рисунок 8.4.
2. Нивелируйте инструмент с помощью трех винтов трегера, Положение 1.
3. Поверните прибор на 180 вокруг вертикальной оси в положение 2.
4. Сместите пузырек на половину расстояния отклонения с помощью винта трегера и на другую половину путем юстировки круглого уровня с помощью юстировочных винтов J1, J2, J3.
5. Повторите эту процедуру и проверьте отклонение.
6. Снова установите защитную крышку. Убедитесь, что резиновая муфта находится в выемке.

Положение 2

Приложение

В этой главе:

- n Технические данные
- n Формулы и Константы
- n Обновление

Technical

Технические данные

| Технические данные DiNi® | 0.3 | 0.7 |
|---|--|-------------------|
| Точность измерений по DIN 18723 | | |
| Средняя квадратическая ошибка на 1 км двойного хода | | |
| Электронные измерения: | | |
| - инварная прецизионная штрих-кодовая рейка | 0.3 мм | 0.7 мм |
| - складная штрих-кодовая рейка | 1.0 мм | 1.3 мм |
| Визуальные измерения | | |
| - складная рейка, метрическая оцифровка | 1.5 мм | 2.0 мм |
| Точность измерения расстояния | | |
| Электронные измерения: | | |
| - инварная прецизионная штрих-кодовая рейка | 1.5 - 100 м | |
| - складная штрих-кодовая рейка | 1.5 - 100 м | |
| Визуальные измерения | | |
| - складная рейка, метрическая оцифровка | от 1.3 м | |
| Точность измерения расстояния | | |
| Электронные измерения: | | |
| - инварная прецизионная штрих-кодовая рейка | 20 мм | 25 мм |
| - складная штрих-кодовая рейка | 25 мм | 30 мм |
| Визуальные измерения: | | |
| - складная рейка, метрическая оцифровка | 0.2 м | 0.3 м |
| Разрешение по высоте до | | |
| Измерения высоты | 0.01 мм//0.0001 фт/ | 0.1 мм//0.001 фт/ |
| | 0.0001 дюйм | 0.001 дюйм |
| | 1 мм | 10 мм |
| Измерения расстояния | 1 мм | 10 мм |
| Время измерений | | |
| Электронные измерения | 3 с | 2 с |
| Зрительная труба | | |
| Увеличение | 32 х | 26 х |
| Апертура | 40 мм | |
| Поле зрения на 100 м | 2.2 м | |
| Поле электронных измерений на 100 м | 0.3 м | |
| Компенсатор | | |
| Рабочий диапазон | ± 15' | |
| Точность установки | ± 0.2" | ± 0.5" |
| Горизонтирование | | |
| Круглый уровень | 8/2 мм с подсветкой | |
| Дисплей | | |
| Экран | 240(Ширина) x 160(Длина) pixel ; Черный/Белый, подсветка | |

| Технические данные DiNi® | 0.3 | 0.7 |
|--|--|----------------------|
| Горизонтальный круг | | |
| Тип оцифровки | 400 град и 360 градусов | |
| Интервал оцифровки | 1 град и 1 градус | |
| Оценка до | 1 град и 1 градус | |
| Клавиатура | 19 кнопок, включая 1 кнопку для навигации | |
| Программы измерений | <ul style="list-style-type: none"> Одиночные измерения с и без станции Разбивка Нивелирные хода с и без нивелирования на промежуточные точки и разбивка Уравнивание хода Одиночные измерения с и без станции Разбивка Нивелирные хода с и без нивелирования на промежуточные точки и разбивка | |
| Методы нивелирования | ЗП, ЗППЗ, ЗПЗП, ЗЗПП, ПЗЗП, чЗП, чЗППЗ, ч ЗПЗП, чЗЗПП, чПЗЗП | ЗП, ЗППЗ, чЗП, чЗППЗ |
| Коррекция измерений | Поправка за кривизну Земли и рефракцию | |
| Запись | До 30 000 строк данных | |
| Внутренняя память | Интерфейс USB для передачи данных на ПК | |
| Передача данных | Поддержка USB Memory Stick | |
| Внешняя память | Запись времени и температуры | |
| Часы реального времени и датчик температуры | Внутренний ионно-литиевый аккумулятор 7.4.В 2.4 А на три дня работы без подсветки | |
| Источник питания | -20 °C до +50 °C | |
| Диапазон рабочих температур | | |
| Размеры | | |
| Инструмент | 155 мм x 235 мм x 300 мм | |
| Футляр | 240 мм x 380 мм x 470 мм | |
| Вес | | |
| Инструмент /футляр | 3.5 кг/3.7 кг | |

Формулы и Константы

Поправка в отсчет по рейке и длину плеча

$$L = L_0 \pm L_x - K_1 + K_2 - K_3$$

$$K_1 = E^2 / (2 * R) \text{ поправка за кривизну Земли}$$

$$K_2 = rk * E^2 / (2 * R) \text{ поправка за рефракцию}$$

$$K_3 = c_ * E / 206265'' \text{ поправка за наклон визирной оси}$$

Где:

L_0 — неисправленный отсчет по рейке

E — длина плеча

$c_$ — поправка за наклон визирной оси в ["]

L_x — смещение рейки (+ L_x при измерении по нормальной, - L_x при измерении по перевернутой рейке)

R — радиус земли, $R = 6380\,000\text{ m}$

rk — коэффициент рефракции

$$E = E_0 + A$$

где:

E_0 — неисправленная длина плеча

A — постоянная дальномера

Вычисление поправки за наклон визирной оси

$$c_ = ((L_{a2} - L_{b2}) - (L_{a1} - L_{b1})) / ((E_{a2} - E_{b2}) - (E_{a1} - E_{b1})) * 206265 ["]$$

Если перед юстировкой был активизирован ввод поправок за рефракцию и/или кривизну Земли, то сначала исправляется отсчет по рейке (поправки K_1 и/или K_2).

Разница определения превышения на станции при многократных измерениях на заднюю и переднюю рейки

$$dL = | (L_{b1} - L_{f1}) - (L_{b2} - L_{f2}) |$$

Основные вычисления при уравнивании хода

Уравнивание хода всегда выполняется на основе измеренных и вычисленных данных, сохраненных при выполнении нивелирного хода. Перед началом уравнивания возможно ввести отметки опорных реперов (начального и конечного), если они не были известны при выполнении хода.

Высоты реек при выполнении нивелирного хода и при выполнении промежуточных измерений изменяются пропорционально пройденному расстоянию. Для станции n , применяются следующие уравнения:

Передняя рейка:

$$E_n = E_{n-1} + E_b + E_f \quad Z_f = Z_{fu} + \frac{E_n \cdot \Delta_z}{S_b + S_f}$$

Промежуточная точка:

$$E_n = E_{n-1} + E_b + E_i \quad Z_i = Z_{iu} + \frac{E_n \cdot \Delta_z}{S_b + S_f}$$

| | |
|------------|---|
| n | Номер станции |
| E | Длина плеча |
| E_b | Заднее плечо |
| E_f | Переднее плечо |
| E_z | Расстояние до промежуточной точки |
| S_b | Сумма длин задних плеч |
| S_f | Сумма длин передних плеч |
| ΔZ | Навязка по ходу |
| Z_{fu} | Неизменённая высота передней рейки |
| Z_{iu} | Неизменённая высота промежуточной точки |

В проекте, значения Z_{fu} и Z_{iu} перезаписываются на Z_f или Z_i .

Обновление

Получение обновлений

Обновления программного обеспечения доступны в Интернете на нашем сайте. При необходимости, поставщик должен связаться с нами через наш сайт.

- Представленные обновления включают в себя:
- Обновление внутреннего программного обеспечения инструмента
- Загрузка дополнительного языка (могут быть загружены три языка)

Файлы, загруженные с Интернета сайта, должны быть распакованы и скопированы в папку. Следуйте инструкциям.

Предметный указатель

А

Австралия
 примечание для пользователей ii

Б

батарея
 безопасность при работе 12, ??–12
 батарейный отсек 19
 емкость 14
 зарядка 13
 замена 16
 низкий заряд 15
 подсоединение 16
 уровень заряда 24
 утилизация 12
безопасность
 при работе с батареями iii–v
безопасность при работе
 батарея 12–??

В

визирная ось
юстировка 138
время
 время работы 14
 зарядное устройство 14
время измерения 99, 100, 150
ввод времени 39, 55

Д

Декларация о соответствии vii
единицы измерения 43, 104, 150
Дата и Время 39
Директива Европейского Совета 89/336/ЕЕС ii
допуски 20, 40

Е

Европа
 примечание для пользователей ii

З

Зарядное устройство 7
зарядное устройство
 индикаторы 13
 источник питания 7
 описание 13
 ящик инструмента 7
Звук Вкл/Выкл 44
защита окружающей среды
 Европейский Союз v

И

измерения
 дополнительные 53
 повторные 53, 62, 75

К

Круглый уровень
 юстировка 146
 поверка 145
 описание 145
Кабель
 кабель USB Memory Stick 125
 передача данных 104
 ящик инструмента 7
клавиши инструмента 22
линия визирования
 наклон 30
код
 ввод 66
 код рейки 98
контрастность экрана 58

Н

настройка
 запись 45
нивелирный ход 21, 32, 40, 48, 49, 65, 70, 75, 76, 78, 92
Новая Зеландия
 примечание для пользователей ii

О

одинокое измерение 68
одинокые измерения 21
окуляр 18
ось визирования
поправки 152

П

примечание для пользователей
Европа ii
Австралия и Новая Зеландия ii
Промежуточные измерения 21
промежуточные измерения 49, 70, 75, 82
перевернутая рейка 25, 52
площадное нивелирование 102
поддержка 2
поправки за наклон визирной оси 152

Р

разбивка 21
вызов точки разбивки 48
при выполнении нивелирного хода 76
цифровая рейка 88

С

Сервисное обслуживание 9
Связь
разъем 18
символ
заряд батареи 14
измерение 25
компенсатор вне диапазона 30
перевернутая рейка 25
подсветка 57
советы по точным измерениям 34
список кодов
редактирование 120
создание 120
строки данных
удаление 116–118

Т

техническая поддержка 2
технические данные 150
температура

адаптация инструмента 35, 101, 102, 138,
141
датчик 101
зарядное устройство 13

У

уравнивание хода 70, 92
вычисления 152
упаковка для транспортировки 9
уход и обслуживание 8

Ф

фокусировка
винт фокусировки 18
зрительная труба 37

Ц

цифровая рейка 88

Ч

чистка прибора 8