

DNA03/ DNA10



Руководство по эксплуатации
Версия 1.2
Русская

Цифровой нивелир

Поздравляем вас с приобретением нового цифрового нивелира фирмы Leica Geosystems.



В этом Руководстве содержатся все необходимые инструкции по работе с нивелиром, а также важные указания по технике безопасности (см. раздел «Техника безопасности»).

Внимательно прочтите данный документ до начала работ с нивелиром.

Идентификация прибора

Тип и заводской номер вашего нивелира указаны на табличке, расположенной на нижней части инструмента. Запишите эти данные ниже в соответствующие строчки и имейте их под рукой при обращении к вашему дилеру или в сервисные службы.

Тип: _____ Заводской номер: _____

Дата приобретения: _____

Символы, использованные в данном руководстве



ОПАСНО

Непосредственная опасность, способная привести к серьезным травмам и даже к летальному исходу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Риски эксплуатации или непредусмотренное использование прибора, которые могут привести к серьезным травмам и даже к летальному исходу.



ОСТОРОЖНО

Риски эксплуатации прибора или риски, связанные с его нестандартным применением, которые могут вызвать небольшие травмы, но привести к значительному материальному, финансовому или экологическому ущербу.



Полезная информация для технически правильной и более эффективной работы с инструментом.

Оглавление

Введение	8	Горизонтирование.....	25
Принципы измерений.....	8	Фокусировка зрительной трубы.....	27
Применимость информации.....	8	Центрирование.....	28
Основные особенности.....	9	Измерения	29
Главные компоненты.....	10	Общие замечания.....	29
Измеряемые величины.....	13	Нивелирные отсчеты.....	29
Области применения.....	14	Измерения расстояний.....	30
Прокладка нивелирных ходов.....	14	Измерение углов.....	31
Нивелирование по площадям.....	15	Управление инструментом.....	32
Программа Leica Geo Office (LGO).....	16	Клавиатура и дисплей	33
Карта PCMCIA.....	18	Кнопки клавиатуры	34
Комплектация... ..	19	Сочетание клавиш.....	34
Содержимое контейнера.....	19	Курсорные кнопки.....	35
Источники питания	20	Кнопки ввода данных	36
Аккумуляторы	21	Работа с инструментом	37
Карта PCMCIA.....	22	Дисплейные кнопки	37
Внешние источники питания.....	23	Навигация по разделам меню.....	39
Подготовка к измерениям.....	24	Меню подсветки.....	39

Ввод информации	40
Ввод числовых данных.....	40
Ввод алфавитно-цифровой информации....	41
Вставка символов и цифр.....	42
Удаление букв и цифр.....	42
Набор символов.....	43
Поиск точек	44
Поиск с использованием шаблона.....	46
Рекомендации по выполнению измерений.....	47
Особые условия работы....	47
Основные настройки инструмента.....	48
Режимы измерений	49
Процесс измерений	51
Повторные измерения	52
Организация присвоения точек идентифика- торов	53
Управление данными в памяти нивелира	54
Режим Measure & Record.....	55
Начальный дисплей (отсчет на первую заднюю точку)	56
Дисплей визирования на переднюю точку...57	

Дисплей визирования на заднюю точку.....	58
Переход к измерениям на дополнительный пикет или разбивочную точку.....	59
Функции (FNC)	64
Test measurement	65
View measurement	65
Code.....	66
Именованые точек и задание шага наращивания их номеров.....	67
Ввод результатов измерений с клавиатуры	67
Стартовые программы.....	69
Управление проектами.....	70
Настройка прокладки хода	71
Задание допусков измерений	73
Выбор режима работы.....	74
Окно Check list.....	75
Системные сообщения об ошибках при вклю- чении нивелира	76
Программы измерений.....	77
Общие сведения.....	77
Режим измерений «Measure only».....	78
Измерения без записи данных в память....	78

Измерения с записью результатов.....	79
Прокладка нивелирных ходов.....	80
Типичное окно измерений на точках хода (В/Ф – З/П).....	81
Последнее измерение на заднюю точку.....	82
Последнее измерение на переднюю точку.....	82
Измерения на дополнительные точки и разбивка.....	83
Контроль на станции.....	83
Контроль соблюдения допусков.....	85
Уравнивание нивелирных ходов.....	86
Управление данными	89
Проверка главного условия.....	90
Метод "А х В х".....	92
Метод "А х х В".....	93
Выполнение поверок.....	95
Кодирование.....	97
Ввод кода.....	98
Быстрое кодирование	99
Меню настроек.....	100
Меню All settings.....	102
Окно System	103

Окно Measuring	103
Окно Communication.....	104
Выбор единиц измерений	105
Дата и время.....	106
Окно System information.....	106
Программа Check with collimator	107
Меню Data manager (DATA)	109
Функции для работы с PC-картами....	110
Окно View /edit data.....	111
Раздел Jobs.....	111
Раздел Fixpoints.....	112
Раздел Measurements.....	113
Раздел Code list	115
Очистка памяти.....	116
Окно Memory information.....	117
Окно Data export	118
Data import	119
Хранение данных.....	121
Start programs	121
Измерительная программа.....	122
Режим измерений и параметры поправок...123	
Окно Coding.....	124

Окно Fix points coordinates.....	124
Интерфейс RS232.....	125
Поверки и юстировки.....	126
Штатив.....	126
Круглый уровень	126
Сетка нитей.....	127
Технические данные.....	128
Поправки и вычислительные формулы.....	131
Принадлежности.....	132
Сообщения об ошибках.....	133

Введение

В цифровых нивелирах Leica нового поколения, DNA03 и DNA10, использованы хорошо проверенные на практике компоненты нивелиров Leica предыдущих серий. Автоматические нивелиры с компенсатором могут применяться для электронных измерений на рейки со штрих-кодами Leica, а также для оптических измерений на обычные нивелирные рейки. Данные записываются во внутреннюю память с возможностью их переноса на флэш-карту по завершении полевых работ.



Каждое измерение записывается в память, за исключением измерений в режиме «*Measure only*».

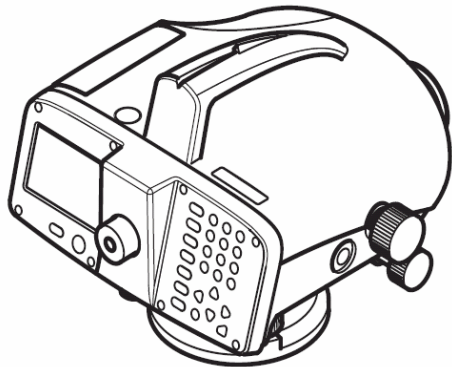
Принципы измерений

Штрих-код рейки хранится в памяти нивелира в качестве эталонного сигнала. При выполнении измерений попадающий в поле зрения сегмент рейки фиксируется декодером штрих-кодов. После этого полученный сигнал сравнивается с эталонным. Результатом этого сравнения являются отсчет по высоте визирного луча и горизонтальное положение. Как для электронных, так и оптических измерений рейка должна устанавливаться в вертикальное положение. Возможно также применение подсветки рейки при условиях плохой ее естественной освещенности.

Применимость информации

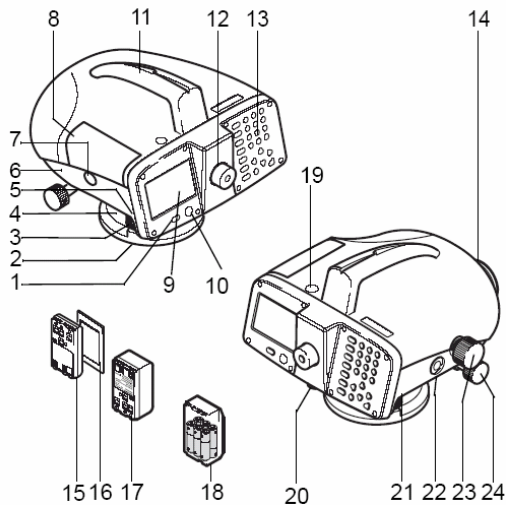
Приведенная в данном Руководстве информация относится к обоим нивелирам серии DNA. Те разделы, которые применимы только к DNA03, отмечены в тексте соответствующим образом.

Основные особенности



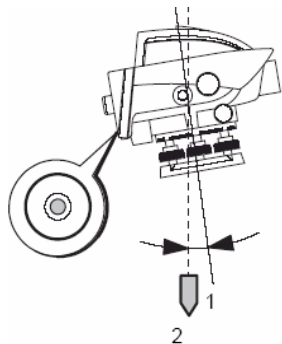
- Большой дисплей, алфавитно-цифровая клавиатура
- Удобный винт вращения нивелира вокруг его оси
- Батарейки типа Camcorder
- Демпфируемый магнитом компенсатор
- Встроенные программы
- Хранение данных во внутренней памяти
- Возможность переноса данных на карту PCMCIA

Главные компоненты



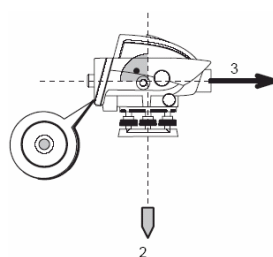
- 1 Кнопка включения и выключения
- 2 Подставка
- 3 Подъемные винты
- 4 Горизонтальный круг
- 5 Рычаг открытия батарейного отсека
- 6 Батарейный отсек
- 7 Кнопка открытия крышки гнезда PC-карты
- 8 Крышка гнезда PC-карты
- 9 Дисплей
- 10 Круглый уровень
- 11 Рукоятка с визиром
- 12 Окуляр
- 13 Клавиатура
- 14 Объектив
- 15 Аккумулятор GEB111 (опция)
- 16 Карта PCMCIA (опция)
- 17 Аккумулятор GEB121 (опция)
- 18 Адаптер GAD39 для 6 батареек (опция)
- 19 Окошко для подсветки уровня
- 20 Гнездо для юстировки круглого уровня
- 21 Интерфейс RS232 с подачей питания от внешнего источника
- 22 Кнопка запуска измерений
- 23 Фокусирующий винт
- 24 Винт вращения нивелира вокруг его оси с бесконечным ходом в обоих направлениях.

Наклон оси вращения нивелира



После приведения в нульpunkt круглого уровня ось вращения нивелира находится в почти вертикальном положении. Более точное горизонтирование выполняется с помощью компенсатора.

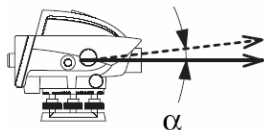
Компенсатор



Это устройство корректирует влияние наклона оси вращения нивелира на горизонтальное положение его визирной оси.

- 1 Ось вращения нивелира
- 2 Отвесная линия
- 3 Ось визирования

Главное условие нивелира



Главным условием нивелира является горизонтальность положения его визирной оси. Выполнение этого условия характеризуется значением угла i (на рисунке α). Величина этого угла определяется путем проверок.

Области применения

DNA10

Техническое нивелирование

DNA03

Техническое нивелирование и нивелирование более высокой точности

Подбор реек

Точность нивелирных работ зависит от правильного выбора инструмента и соответствующих реек. Для средних по точности работ можно использовать стандартные нивелирные рейки, а для высокоточных работ следует применять инварные рейки.

Основные приложения

- Измерение расстояний до реек
- Прокладка нивелирных ходов
- Съёмка дополнительных пикетов и разбивка
- Онлайн-операции с использованием компьютера.

Прокладка нивелирных ходов

В соответствии с требуемой точностью инструкционные требования, предъявляемые к обычным (оптическим) нивелирным измерениям, распространяются и на измерения, вы-

полненные с помощью цифровых электронных нивелиров. При этом особо следует соблюдать следующие общие рекомендации:

- Равенство расстояний до задней и передней точки.
- Прокладка прямых и обратных ходов (или двойных измерений) с контролем полученных невязок (расхождений).

Высокоточная нивелировка:

- Длина плеч – не более 30 м
- Высота линии визирования над поверхностью – не менее 0.5 м для минимизации влияния рефракции
- Выполнение двойных измерений (BFFB, aBFFB) для обеспечения необходимой точности результатов и снижения влияния на нее возможных наклонов рейки.
- Применение альтернативных процедур наблюдений (aBFFB = BFFB FBBF) для исключения остаточных погрешностей работы компенсатора.
- Использование зонта для защиты нивелира от солнечных лучей.

Нивелирование по площадям

В отличие от работ по прокладке нивелирных ходов, расстояния до реек в этом случае могут существенно отличаться. В зависимости от требуемой точности, имеется возможность учесть погрешность наклона линии визирования и кривизны земной поверхности.



Настоятельно рекомендуется использовать зонт для защиты нивелира от солнечных лучей.

Программа Leica Geo Office (LGO)

Этот программный пакет содержит различные программы для того, чтобы помочь Вам в работе. Инструментарий LGO может быть установлен на ваш компьютер CD-диска, входящего в комплект поставки.

После завершения инсталляции Вы сможете работать со следующими программами:

Data Exchange Manager

Этот модуль (Менеджер обмена данными) служит для обмена данными (координаты, результаты измерений, коды объектов, выходные форматы) между внутренней памятью инструмент и компьютером, а также для считывания в ПК данных с карт PCMCIA.

Coordinate Editor

Импорт/экспорт, создание и обработка координатных файлов.

Codelist Manager

Создание и редактирование списков кодирования.

Software Upload

Загрузка программного обеспечения, прикладных программ приложений.

Format Manager

Создание и редактирование заданных пользователем выходных форматов.

Configuration Manager

Создание и редактирование пользовательских настроек работы нивелира.

DNA GSI Converter

Преобразование данных, полученных нивелирами DNA03/ DNA10, имеющих новый GSI-формат в GSI-формат, который использовался в нивелирах NA3003/NA2002.

Для получения более подробной информации о программе Leica SurveyOffice используйте ее справочную систему (Online Help).

Полный программный пакет LEICA Geo Office можно приобрести за дополнительную плату. Базовый модуль и выбранные при покупке опции обеспечивают визуализацию данных, выполнение расчетов, контроль качества результатов и запись данных, полученных с помощью различных инструментов фирмы Leica.


Для оценки качества нивелирных измерений в среде LGO имеются следующие возможности:

- Вывод результатов прокладки одиночных ходов, их редактирование и оценка точности.
- Планирование и уравнивание нивелирных сетей.

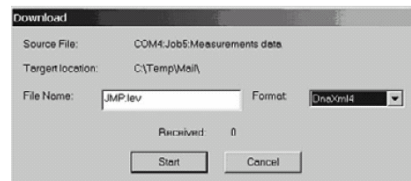
Более подробную информацию о программном пакете LGO можно получить в местных представительствах фирмы Leica.

Обмен данными:

Для передачи данных с нивелиров серии DNA в программную среду LGO настоятельно рекомендуется применять формат XML. Необходимый для этого форматный файл DnaXml.frt имеется на прилагаемом CD. Его можно установить в нивелире с помощью утилиты "Data Exchange Manager".

 Перенос данных из проектов, имеющих в памяти нивелира, на компьютер также выполняется с помощью утилиты "Data Exchange Manager". Поскольку программы LGO/LevelPak-Pro по умолчанию считывают данные в формате *.lev, рекомендуется придавать экспортируемым на компью-

тер файлам расширение *.lev. Выбор формата "DnaXml4" проиллюстрирован на приведенном ниже рисунке:



Перенос данных из программ Check & Adjust и Measure в среду LGO/Level-Pak-Pro возможен и формате GSI, но делать это не рекомендуется. Всегда имейте в виду следующие ограничения:

Программа на нивелире DNA:	Выбор формата для переноса данных с DNA в LGO / LevelPak-Pro:	
	GSI	XML
Check & Adjust	✓	-----
Measure & Record	Не переносите данные, собранные при помощи этой программы в LGO / LevelPak-Pro! При этом не обеспечивается полная поддержка вычисления высот.	
Measure only	✓	-----
Line Levelling BF	✓	✓
Line Levelling aBF	✓	✓
Line Levelling BFFB	✓	✓
Line Levelling aBFFB	✓	✓

Для получения более подробной информации о программе Leica SurveyOffice используйте ее справочную систему (Online Help).

Карта PCMCIA

Результаты измерений записываются в память нивелиров DNA03/ DNA10 и хранятся там.

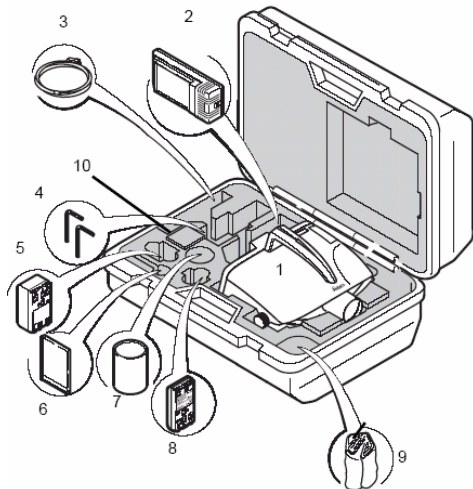
Кроме того, данные можно копировать из памяти на карты стандарта PCMCIA, в том числе типа ATA-flash и SRAM. Для этого на компьютере должен иметься слот для карт PCMCIA, а при его отсутствии можно использовать драйв OMNI фирмы Leica Geosystems. Предусмотрена также возможность обмена данными между картой PCMCIA, установленной в слоте нивелира, и компьютер через интерфейс RS 232 в программной среде Leica Survey Office.



Из-за возможной несовместимости со встроенными в компьютер драйвами для карт, настоятельно рекомендуется для карт SRAM применять упомянутое выше устройство OMNI.

Комплектация

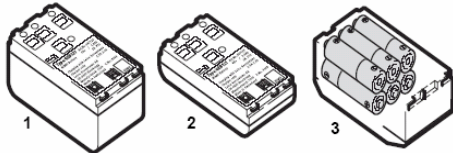
Откройте контейнер и проверьте комплектность поставки.



Содержимое контейнера

- 1 Нивелир
- 2 Зарядное устройство (опция)
- 3 Кабель Lemo-0/ RS232 (опция)
- 4 Ключ Аллена (2 шт.)
- 5 Аккумулятор GEB121 (опция)
- 6 Карта PCMCIA (опция)
- 7 Бленда (опция)
- 8 Аккумулятор GEB111 (опция)
- 9 Чехол
- 10 Руководство по эксплуатации, Полевой справочник, CD-ROM

Источники питания



1 GEB121

2 GEB111

3 Батарейки в адаптере GAD39

Инструменты фирмы Leica Geosystems питаются от аккумуляторных батарей. Для нивелиров серии DNA рекомендуется использовать аккумуляторы типа GEB111 или Pro GEB121. В качестве опции можно приобрести адаптер GAD39 на 6 стандартных батареек. Шесть таких батареек (по 1.5 вольт каждая) обеспечивают напряжение в 9 вольт.

Вольтметр нивелира рассчитан на работу с аккумуляторами GEB111 или GEB121 напряжением 6 вольт. По этой причине невозможно контролировать вольтаж при использовании блока из 6 батареек. Рекомендуется применять такой блок в качестве резервного

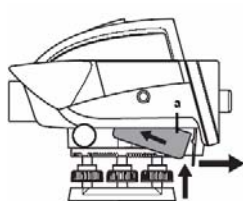
источника питания. Преимуществом этого варианта является более длительное время разрядки элементов питания.



Старайтесь использовать источники питания, зарядные устройства и принадлежности фирмы Leica Geosystems, либо от производителей, рекомендованных Leica Geosystems, для обеспечения нормальной работы нивелира.

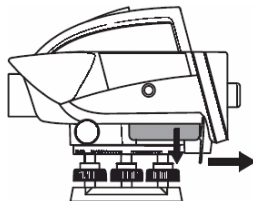
Аккумуляторы

Установка



Вставляйте аккумулятор в направлении объектива (точка контакта **a**). Потяните рычажок в сторону дисплея и нажмите на аккумулятор в верхнем направлении до щелчка.

Извлечение




Возьмитесь одной рукой за открытый батарейный отсек, а другой рукой надавите на рычажок в направлении дисплея. Аккумулятор выйдет из отсека.

Карта PCMCIA

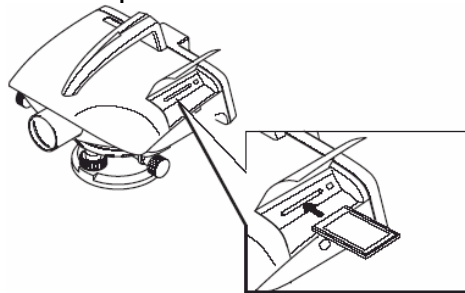
Крышка гнезда карты

Открытие: Нажмите на защелку.

Закрытие: Нажмите на крышку в нижнем направлении.

 Крышка слота карты должна быть закрыта во время работы для защиты от влаги и пыли.

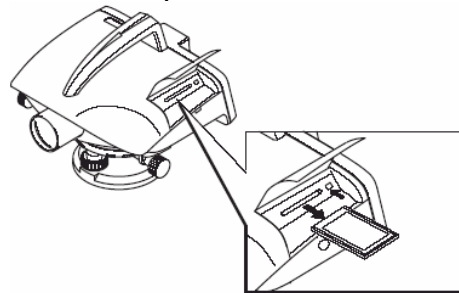
Вставка карты в слот




Вставьте карту в слот логотипом Leica вверх.

Контроль: Кнопка выброса карты должна быть выдвинута.

Извлечение карты




Нажмите до упора на кнопку извлечения карты. Карта должна выйти из слота.

 Проверяйте отсутствие влаги и пыли на картах. Вставка карт и их извлечение должны производиться только при выключенном инструменте.

Внешние источники питания

Для питания от внешних источников нужно использовать только кабели с ферритовой защитой (по требованиям EMV к электромагнитной совместимости).

 Подключаемые к нивелиру кабели Lemo должны иметь ферритовую защиту. Подключение и отсоединение этих кабелей должны проводиться только при выключенном инструменте. Все поставляемые фирмой Leica Geosystems кабели имеют ферритовую защиту.



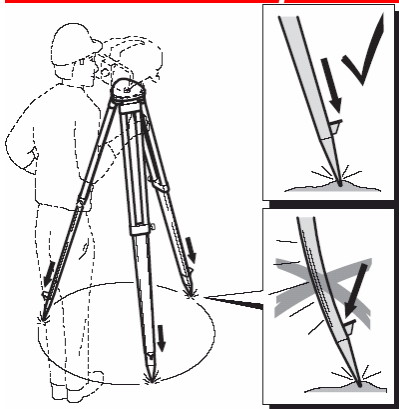
Другие типы кабелей питания рекомендуется оснастить ферритовой защитой (номенклатура 703707), что можно сделать, обратившись к дилерам Leica Geosystems.

Подключение

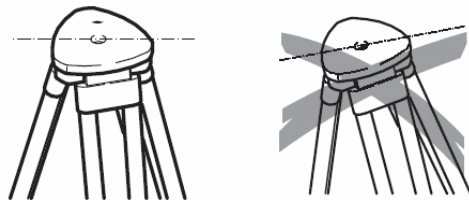
Перед первым включением нивелиров DNA03/DNA10 откройте блок ферритовой защиты и закрепите его на расстоянии порядка 2 см от разъема Lemo.




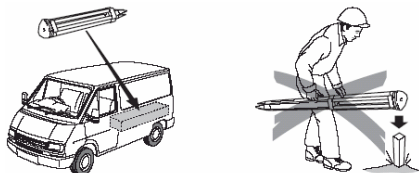
Подготовка к работе



1. Ослабьте затяжные винты ножек штатива, выдвиньте их на нужную длину и затяните винты.
2. Для того чтобы обеспечить надежную установку штатива, достаточно сильно вдавите его ножки в землю.
3. При фиксировании ножек штатива усилие должно прилагаться вдоль ножки.



 Устанавливая штатив, следите за тем, чтобы его головка была в примерно горизонтальном положении. Небольшой наклон нивелира будет в дальнейшем устранен с помощью подъемных винтов.



Бережно обращайтесь со штативом:

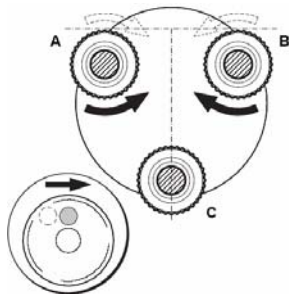
- Следите за состоянием резьбы всех винтов и болтов.
- При транспортировке всегда зачехляйте штатив.
- Используйте штатив только по назначению.

Горизонтирование

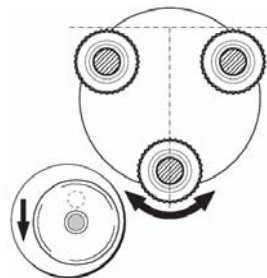


1. Установите инструмент на штатив. Слегка затяните становой винт штатива.
2. Приведите подъемные винты трегера в среднее положение.
3. Приведите пузырек круглого уровня в нульпункт.

Центрирование круглого уровня

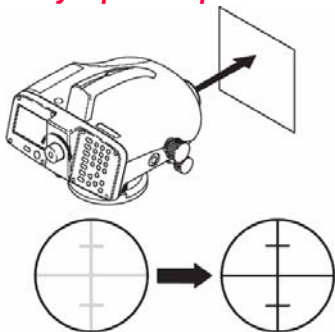


1. Расположите окуляр над подъемным винтом С.
2. Приведите пузырек уровня в показанное серым кружком на рисунке положение, одновременно вращая винты А и В в противоположных направлениях.

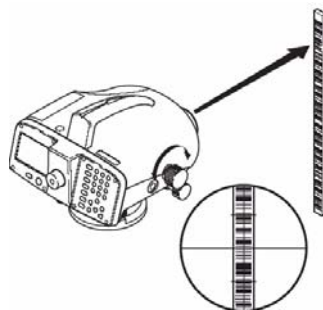


3. С помощью винта С приведите пузырек в нульпункт.

Фокусировка зрительной трубы

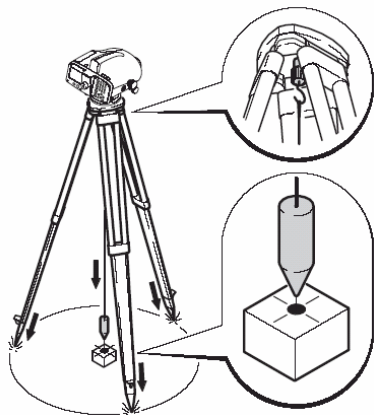


1. Наведите трубу на светлый объект, например, на лист бумаги.
2. Вращайте окулярное кольцо до получения четкого изображения сетки нитей.



3. Наведите трубу на рейку, пользуясь визи-ром.
4. Вращайте фокусирующий винт до получения четкого изображения рейки. Окончательная фокусировка проверяется отсутствием изменения положения сетки нитей на рейке при смещении глаза относительно окуляра (отсутствие параллакса).

Центрирование



Для центрирования над точкой выполните следующее:

1. Подвесьте отвес на крючок штатива.
2. Ослабьте становой винт и передвигайте нивелир по головке штатива до получения положения отвеса над точкой.
3. Затяните становой винт.

Измерения

Общие замечания

Выполните поверку и юстировку положения визирной оси, а также круглых уровней нивелира и реек:

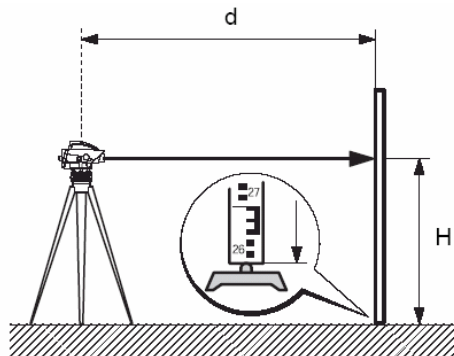
- Перед началом работ в поле
 - После длительного складирования оборудования
 - После длительной транспортировки
- Следите за чистотой оптики. Наличие пыли или конденсата способно ограничить возможности измерений.

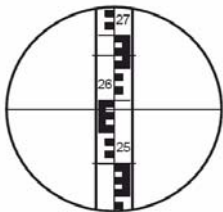
Перед началом работ дайте нивелиру воспринять окружающую температуру (для этого требуется примерно 2 минуты на градус разницы между этой температурой и температурой инструмента).

Нивелирные отсчеты

Ниже приведен пример оптических измерений:

1. Установите инструмент, отнивелируйте его и отфокусируйте сетку нитей.
2. Поставьте рейку на нужную точку.
3. Наведите трубу на рейку.





4. Сфокусируйте изображение рейки в поле зрения трубы.
5. Выполните точное наведение на рейку с помощью винта вращения нивелира.
6. Проверьте положение пузырька круглого уровня.
7. Сделайте отсчет (Н) по средней линии сетки нитей.

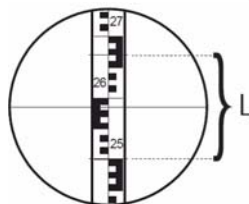
На рисунке $H = 2.586$ м

Для электронных измерений выполните шаги 1 - 6 и нажмите на кнопку запуска измерений.

Измерение расстояний

Пример оптических измерений:

Выполните описанные ранее операции 1- 6.



Отсчеты

Верхняя дальномерная нить: 2.670 м

Нижняя дальномерная нить: 2.502 м

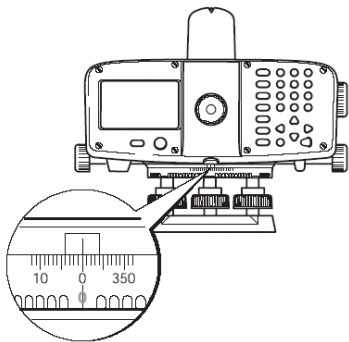
Разность отсчетов L : 0.168 м

Расстояние d : 16.8 м

Результат:

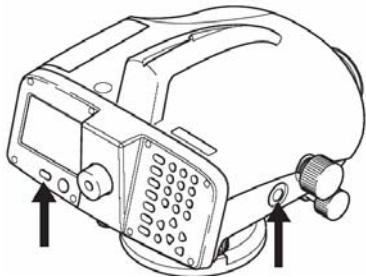
Расстояние $d = 100 \times L$

Измерение углов



Ваш нивелир оборудован горизонтальным кругом. Он размечен в 360-градусной системе с шагом в 1° . Градовые деления нанесены под 360-градусной разметкой с шагом 50 град. Преобразование градусов в грады выполняется самим пользователем.

Управление инструментом



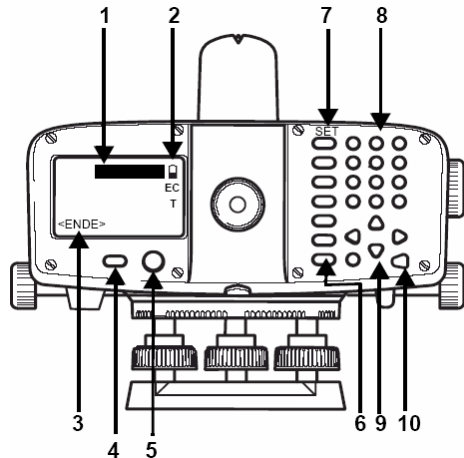
- ⓘ Включение нивелира: Нажмите на кнопку пуска
Выключение нивелира: Нажмите на кнопку пуска и удерживайте ее не менее секунды

Кнопка запуска измерений

Для выполнения измерений нажмите на эту кнопку.

- ☞ Приведенные в дальнейшем образцы дисплейной индикации даны только для примера, конкретное содержание дисплейного окна зависит от установленной в нивелире версии программного обеспечения.

Клавиатура и дисплей



1 Фокус

Черная полоска, индицирующая активное поле на дисплее.

2 Символы

3 Дисплейная кнопка

4 Кнопка включения/выключения

5 Круглый уровень

6 Функциональные кнопки (левый ряд кнопок клавиатуры)

Этим кнопкам прописаны конкретные функции.

7 Функциональные кнопки 2-го уровня

Для доступа к функциям второго уровня требуется одновременно нажать на [SHIFT] и нужную кнопку.

8 Кнопки ввода данных


Служат для ввода алфавитно-цифровой информации и специальных символов.

9 Курсорные кнопки

Связанные с нажатием этих кнопок действия зависят от конкретного приложения.

10 Клавиша Enter

Кнопки клавиатуры

- INT** Визирование на доп. точки.
- MODE** Выбор режима измерений.
- USER** Кнопки функций из меню FNC.
- PROG** Программы измерений.
- DATA** Управление данными.
- ESC** Закрытие программ измерений, функций и режима редактирования с сохранением прежних значений.
- SHIFT** Переход к функциям 2-го уровня (SET OUT, INV, FNC, MENU, Lighting, PgUp, PgDn, <<Back, INS) и переключение между вводом чисел и букв.
- CE** Удаление символа или поля, отмена или остановка измерений.
-  Подтверждение ввода и переход к следующей строке.

Сочетания клавиш

SET OUT

SHIFT **INT** Переход к разбивке.

INV

SHIFT **MODE** Отсчеты по перевернутой вверх ногами рейке. Если этот режим включен, то на дисплее будет показан символ "T". Выход из этого режима производится путем повторного нажатия на кнопку INV. Отсчеты, полученные в режиме INV, будут иметь знак минус.

FNC







SHIFT **USER** Различные функции для выполнения измерений.

MENU

SHIFT **PROG** Настройки нивелира, системная информация, проверка главного условия с помощью коллиматора (только для DNA03).



SHIFT **DATA** Подсветка дисплея и круглого уровня.


-   Переход к предыдущей странице на дисплее (**PgUp**).
-   Переход к предыдущей странице на дисплее (**PgDn**).
-   Возврат к предыдущему наведению, например на заднюю рейку, и повтор измерений (**<<Back**)


Курсорные кнопки


Эти кнопки могут иметь различное назначение в зависимости от того, в каком режиме они используются:

- Управление положением активной строки (фокуса)
- Управление курсором
- Перемещение по разделам меню
- Выбор и подтверждение значений параметров.

Кнопки ввода данных

 Эти кнопки служат для ввода чисел, букв и специальных символов.


 Ввод десятичной точки и спецсимволов.

 Изменение знаков +/-; ввод спецсимволов.

Алфавитно-цифровой режим:

Быстрое последовательное нажатие кнопок позволяет вызвать следующий в наборе символ (буква, спецсимвол или цифра).

Пауза в нажатии длительностью порядка 0.5 секунды приведет к выбору выведенного в данный момент на дисплей символа, после чего курсор сместится на следующую позицию.

 Функции клавиатуры детально объяснены в соответствующих разделах данного Руководства.

Работа с инструментом

Дисплейные кнопки

Эти кнопки являются дополнительными «программными клавишами» для применения в

LINE	LEV	BF	BF	
PtID:			3	EC
Rem :		-----		
DBal:		5.00	m	
DTot:		65.68	m	
<QUIT>			<LAST>	

конкретных ситуациях. Их можно выбирать с помощью курсорных кнопок клавиатуры и «нажимать» с помощью кнопки **[ENTER]**.

Основные дисплейные кнопки:

<CONT> Подтверждение заданных параметров или настроек и продолжение работы.

<OK> Подтверждение действий и продолжение работы.

<SET> Прописка новых параметров и продолжение работы.

<QUIT> Завершение работы запущенной программы или функции. При этом измененные значения параметров не будут сохранены, а в окнах *MENU*, *PROG* и *DATA* произойдет переход к меню выбора.

<EXIT> Выход из подпрограммы или дополнительной функции и возврат в начальное дисплейное окно.

<PREV> Переход в предыдущее окно.

<REC> Запись данных во внутреннюю память инструмента.




Все примеры дисплейной индикации в данном Руководстве содержат только текстовую информацию без объяснения символов, присутствующих на дисплее.

Символы


Символы и пиктограммы, которые выводятся на правый край дисплея, имеют следующий смысл:


1/3 Номер текущей дисплейной страницы / общее число страниц в разделе или (при выполнении поиска) номер найденного объекта / общее число найденных по заданному критерию поиска объектов. Прокручивание производится с помощью кнопок **[PgUp]** и **PgDn]**.

 Служит для индикации выбора из списка.

 Просмотр списка.


 Выход.


 Выход.


 Уровень остаточного заряда аккумулятора (на примере - около 50%).

EC Наличие на дисплее этой пиктограммы означает, что включен режим ввода поправок за кривизну Земли. Все результаты измерений, независимо от режима работы, будут корректироваться этими поправками.

T Означает включенный контроль правильности установки рейки (то есть проверки того, не установлена ли она вверх ногами). Если рейка установлена именно так, то продолжать измерения будет нужно только на перевернутую рейку.

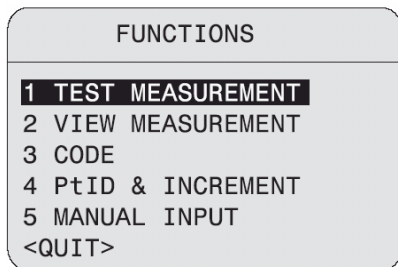
 Индикация того, что была нажата кнопка **[SHIFT]**.

 Активен режим ввода чисел.

 Активен режим ввода алфавитно-цифровой информации.

Навигация по разделам меню

Пример: Меню функций [FNC]



Активизация функции

①...⑤ Функцию можно запустить путем ввода ее номера от 1 до 5 **или**

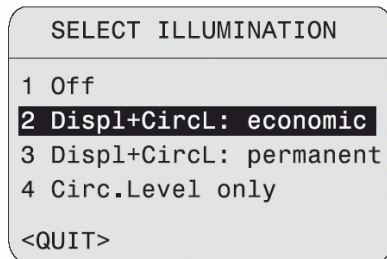
▲▼ выделив ее с помощью курсора

👉 Запуск функции

👉 Последовательность открытия разделов меню, их вид и содержание зависят от выбранных настроек.

Меню подсветки

☰ Включение подсветки и индикация ее настроек.



- ① Отключение всех типов подсветки.
- ② Подсветка в экономном режиме. При этом постоянно подсвечивается круглый уровень, а подсветка дисплея включается только при нажатии каких-либо кнопок на клавиатуре.
- ③ Постоянная подсветка дисплея и круглого уровня.
- ④ Включение подсветки круглого уровня.



При выводе на дисплей системных сообщений невозможно управлять подсветкой.

Ввод информации


Ввод числовых данных


В предусмотренные для чисел поля можно вводить только цифры, знак минуса и десятичные точки. Эти поля предусмотрены для таких данных как, например, отметки реперов, отсчеты по рейкам и расстояния.


Численные данные можно вводить двумя следующими способами:

1. Ввод нового значения

При этом прежнее значение заменяется новой величиной:







 Выделите с помощью курсорных кнопок нужное поле ввода. Введите с клавиатуры новое значение.

 Знаки величин можно менять при их вводе нажатием этой кнопки.

 Подтверждение ввода и переход к следующей строке.

2 Редактирование выведенных на дисплей величин


Данная опция служит для изменения нескольких цифр в представленном на дисплее значении:

-  Выделение нужной строки с помощью курсорных кнопок.
-  Запуск режима редактирования, курсор устанавливается в крайнюю правую позицию.
-  Запуск режима редактирования, курсор устанавливается в крайнюю левую позицию.
-  Установка курсора на цифру, которую нужно изменить. Введите нужную цифру.
-  Подтверждение ввода и переход к следующей строке.
-  Отмена ввода и восстановление прежних значений.



Ввод алфавитно-цифровой информации

Поля для алфавитно-цифровой информации могут содержать как числа, так буквы, например, PtID, Code, Attribute.



Procedure:

 Переход в α-режим (ввод алфавитно-цифровых данных). В этом режиме каждая кнопка может использоваться для ввода трех букв и одной цифры.


Пример:



-  Ввод букв S, T и U.
-  Нажмите на эту кнопку один раз для ввода S, дважды – для ввода T, трижды – для ввода U, а для ввода 1 – четыре раза. Если нужная буква или цифра была пропущена при нажатиях кнопки, продолжайте нажимать на нее до получения на дисплее необходимого символа.

Вставка символов и цифр


  Вставка цифры в показанное на дисплее число.

Например, если было введено -15 вместо -125, то двойку можно вставить и позже.

 Наведите курсор на "1"
(пример: **1**5)

  Нажмите на кнопку 0 при положении курсора справа от "1" (пример: 1**0**5). В режиме алфавитно-цифрового ввода в эту позицию будет вставлен пробел.

2 Нажмите на эту кнопку для вставки двойки (пример: 1**2**5)

 Подтвердите сделанные изменения.


Удаление букв и цифр


Удаление одного символа:


Пример удаления символа в режиме редактирования:

1A**B**C32 →  → A**B**C32







Удаление всех символов:

 Нажимайте на эту кнопку до полной очистки строки. Если после этого нажать на эту кнопку еще раз, то будет восстановлено прежнее содержание строки.

 Численные значения всегда показываются с десятичной точкой. Десятичные точки при их удалении заменяются нулем.

 Нажатие на кнопку **[CE]** вне режима редактирования позволяет удалить все выделенное на дисплее значение, а повторное нажатие на нее восстановит прежнее значение.


Набор символов

Key	Numeric digits	Alphanumeric characters			
	Numeric	Alpha 1	Alpha 2	Alpha 3	Alpha 4
	0	/	\$	%	0
	.	#	@	&	.
	+/-	(*)	?	!	+ -
	1	S	T	U	1
	2	V	W	X	2
	3	Y	Z	Space	3
	4	J	K	L	4
	5	M	N	O	5
	6	P	Q	R	6
	7	A	B	C	7
	8	D	E	F	8
	9	G	H	I	9


В полях ввода данных можно использовать символ * для идентификаторов точек и поиска нужных кодов.


В приведенной таблице столбцы Alpha n показывают сколько нажатий (*n*) нужно сделать на соответствующую кнопку для получения на дисплее нужного символа или цифры.

Знаки чисел

 В алфавитно-цифровом наборе символов "+" и "-" трактуются только как обычные символы, без учета их математического смысла.

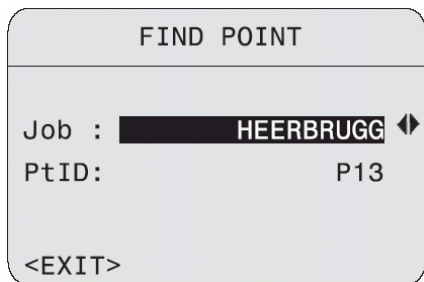
Специальные символы

 Этот символ применяется только для формирования запросов поиска точек в памяти (см. раздел «Поиск по шаблону»).

 В режиме редактирования положение десятичной точки изменять нельзя.

Поиск точек

Поиск точек и координат в памяти является глобальной функцией. При этом поиск можно задать как по всей памяти, так и в конкретном проекте.



```
FIND POINT
Job : HEERBRUGG
PtID: P13
<EXIT>
```

Поиск происходит следующим образом. Сначала по заданному критерию ищутся опорные точки (и их координаты), а затем измеренные точки. Если критериям поиска отвечают несколько точек, то они включаются в список в хронологическом порядке.

Прямой поиск:

Имеется возможность поиска точек по их идентификатору (в данном примере "P13"). В список результатов поиска будут включены все точки с таким идентификатором.

Пример

Поиск: **P13**

Найдено две твердых точки и три набора измерений.

◀▶ Пролитывание списка найденных записей.

Результаты поиска:

```
FIND POINT
----- ( 2/5)
JOB :      HEERBRUGG
PtID:           P13 ◀▶
H   :      425.00000 m
Type:      Fixpoint
<EXIT>  <FINDPT>  <OK>
```

Пояснения:

2/5

Найденная по критерию поиска «P13» является второй из пяти точек, обнаруженных в данном проекте.

Type

Найденная точка является опорной (*Fixpoint*)

<FINDPT>

Ввод нового критерия поиска.

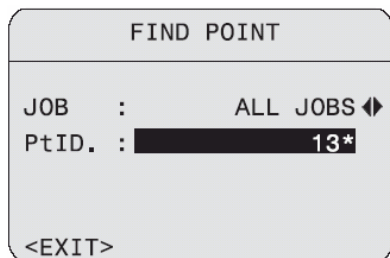


Если в памяти не найдено записей, отвечающих заданному критерию поиска, то система выдаст сообщение об этом.

Поиск с использованием шаблонов

Поиск по шаблону реализуется с помощью применения символа "*", который может заменять любые буквы и цифры в строке, которая задается в качестве условия поиска данных в памяти.

Такая возможность очень полезна в тех случаях, когда неизвестен точный идентификатор нужной точки, и при поиске нескольких точек с похожими идентификаторами.



The screenshot shows a terminal window titled "FIND POINT". It contains the following text:

```
FIND POINT
JOB   :      ALL JOBS ◀▶
PtID. : ██████████ 13*
<EXIT>
```



Запуск процедуры поиска.

Примеры использования шаблона поиска:

* Поиск всех точек с идентификаторами заданной числом этих символов длины.

A Поиск всех точек с идентификатором "A".

A* Поиск всех точек, идентификатор которых начинается с буквы A (например: A, A9, A15, ABCD).

***1** Поиск всех точек, в идентификаторе которых цифра 1 стоит на второй позиции (например, A1, B12, A1C).

A*1 Поиск всех точек, идентификаторы которых начинаются с буквы A и имеют "1" на третьей позиции (например, AB1, AA100, AS15).

Рекомендации по выполнению измерений

Особые условия работы

Вибрация

Вибрацию инструмента, вызванную, например, ветром, во время работы можно уменьшить, слегка придерживая штатив.

Засветки

Бленда объектива позволяет избегать излишней освещенности поля зрения и солнечных бликов. В крайнем случае, можно пользоваться ладонью руки для снижения уровня освещенности в поле зрения нивелира.

Недостаточная освещенность

В таких ситуациях можно подсвечивать рейку с помощью фонарика.

Визирование на нижнюю часть рейки

Можно делать отсчеты на сегмент рейки, расположенный чуть ниже нулевого деления

(этим отсчетам будет присваиваться знак минус).

Визирование на верхнюю часть рейки

На рейки длиной 4.05, 2.95, 2.70, 1.95 и 1.82 метра можно выполнять измерения по самым верхним сегментам шкалы. Для реек других типов такие измерения невозможны.

Необходимая для измерений длина сегмента в поле зрения

Для высокоточных измерений сегмент шкалы рейки, находящийся в центре поля зрения, не должен быть скрыт какими-либо помехами. В приведенной на следующей странице таблице указаны длины сегментов рейки в поле зрения нивелира для различных расстояний и допустимый процент затененности на краях поля зрения.

Расстояние	Длина сегмента шкалы	Затенение
0 м - 10 м	100%	0%
10 м – 50 м	80%	20%
50 м – 90 м	70%	30%
90 м- 110 м	60%	40%

Затенение

Затенение части рейки не влияет на точность измерений. Очень плохо освещенные сегменты рейки могут давать тот же эффект, что и помехи в поле зрения инструмента.

Фокусировка

Небольшая расфокусировка изображений не влияет на точность и скорость выполнения измерений. При сильной расфокусировке измерения будут автоматически приостановлены.

Измерения через оконные проемы

Старайтесь не выполнять измерения через оконные проемы.

Основные настройки инструмента

Перед началом полевых работ необходимо проверять основные юстировки и настройки нивелира:

- Выполнение главного условия
 - Включен или отключен ввод поправок за кривизну Земли
 - Какой режим измерений включен.
- Угол i , определенный в результате последней проверки главного условия, автоматически учитывается во всех отчетах по рейке. Для выполнения проверки главного условия можно использовать:

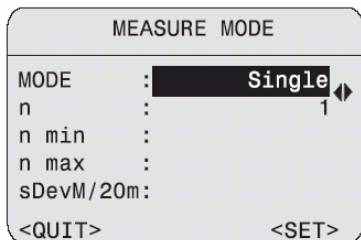
1. Интегрированную в нивелир процедуру полевой проверки или лабораторный тест с применением коллиматора (только для DNA03). См. также раздел «Проверки и юстировки».
2. Определение величины угла i путем измерений и ввод этой величины в нивелир с клавиатуры ([MENU]/ All settings/ System).

Учет кривизны Земли можно включать и отключать в [MENU] / Quick settings.

Режимы измерений

В показанном ниже меню можно задать режим однократных (Single) или повторных (Multiple) измерений. Нажмите на кнопку **MODE**

На дисплей будет выведено окно выбора режима измерений:



В режиме повторных измерений нивелир будет автоматически брать отсчеты по рейке до тех пор, пока не будет выполнено заданное количество измерений, не будет достигнута заданная точность или наблюдатель сам не прекратит выполнение измерений.

Установка режима измерений:

- Однократные измерения (**Single**), $n = 1$

- Режим **Mean** (с осреднением) позволяет задать число повторных измерений, например, $n = 3$ (диапазон возможных значений 2 - 99). При этом будут вычисляться средние значения по результатам всех измерений.

- **Median** и число измерений, например, $n = 3$ (диапазон возможных значений 2 - 99). При нечетном числе измерений берется центральная величина, а при четном – среднее из двух центральных величин.

Пример:

Измерения: 2, 5, 6 *Median* = 5

Измерения: 2, 5, 6, 7 *Median* = 5.5

- **Mean s** = Вычисление среднего значения с заданной максимальной величиной его стандартного отклонения (S : СКО) и отбраковкой грубых промахов. Начиная с заданного минимального числа измерений ($n \min$), будет выполняться сравнение вычисленного по результатам измерений значения средней квадратической ошибки среднего значения ($sDevM$) с заданной величиной (S). Если $sDevM \leq S$, то измерения будут автоматически остановлены. В противном случае измерения будут продолжаться до достижения максимального их количества ($n \max$).

После каждого измерения выполняется проверка условия $sDevM \leq S$ с отбраковкой заведомо неточных наблюдений.

Параметры:

n min: от 2 до 99

n max: от 2 до 99

sDev/20m: СКО среднего значения при расстоянии 20 м до рейки.

При измерениях величина $sDevM$ пересчитывается с учетом конкретного расстояния и сравнивается с заданным допуском.

Например:

Измеренное расстояние = 60 м

$sDevM/20m = 0,0007$ м

Таким образом, при расстоянии в 60 метров допуск будет задан равным 0.0021 м.

$$S = sDevM/60m = \frac{0,0007m \cdot 60}{20} = 0.0021m$$



Если задано $n \text{ min} = n \text{ max}$, то отбраковка грубых промахов производиться не будет.

- Repeat single

В режиме "Repeat single measurement" нивелир будет брать отсчеты (вплоть до 99) до тех

пор, пока наблюдатель не остановит этот процесс нажатием на кнопку **DATA**

При этом будет сохранено последнее приемлемое по точности измерение.

Если нажать какую-либо другую кнопку, то на дисплей будет просто выведен этот результат.



Повторные измерения позволяют повысить надежность и точность результатов, особенно при сильном дрожании изображений и значительных вибрациях на точке установки нивелира, например, от проезжающих вблизи машин.


Процесс измерений

В процессе измерений на дисплее открываются различные окна в зависимости от выбранного режима работы.

Отдельные измерения

В этом режиме отсчеты берутся достаточно быстро. На дисплее прогресс измерений индицируется символом песочных часов.

Многократные измерения

Measuring...	
Mode :	Median 
Staff :	1.53745 м
Count :	5
sDev :	0.00008 м
sDevM :	0.00005 м
Spread:	0.00020 м

Вся важная для оценки точности повторных измерений выводится в одно окно.

Count

Число выполненных измерений (n).

Staff

Отсчеты по рейке в зависимости выбранного режима работы после "n" измерений.

sDev

Текущее значение СКО после "n" измерений.

sDevM

СКО среднего значения после "n" измерений.

Spread

Разброс результатов отдельных измерений после "n" измерений.


Spread = Самый большой отсчет – Самый маленький отсчет.



После взятия последнего отсчета индикация на дисплее остается неизменной около 3 секунд.

Нажатие на  или  позволяет сократить время дисплейной индикации.

Отмена многократных измерений

 Нажатие на эту кнопку позволяет сохранить последнее измерение.

Если нажать какую-либо другую кнопку, то на дисплей будет просто выведен этот результат:

```
Measuring...
Mode :           Mean
Staff :    1.53745 m
Count :           5
sDev  :    0.00008 m
sDevM :    0.00005 m
Spread:    0.00020 m
<CANCEL> <CONT> <OK>
```

<OK>

Подтверждение полученного значения и продолжение измерений.

<CANCEL>

Отбраковка результата и отмена измерений.

<CONT>

Продолжение наблюдений.

Повторные измерения

Нажатие на **<<Back** позволяет взять повторный отсчет по рейке. При прокладке нивелирных ходов это означает получение повторных отсчетов на заднюю (B) и переднюю (F) рейки, то есть отсчетов B1, F1, F2 и B2. При выполнении повторных отсчетов происходит обновление результатов вычислений, а начальные отсчеты из памяти удаляются.

Пример: Повторные измерения на переднюю рейку, установленную на точке 2.

Нажатие на **<<Back** приводит к открытию на дисплее следующего окна:

```

Remeasure Fore?
PtID:           2
<NO>           <YES>
```

Организация присвоения точкам идентификаторов

Идентификаторы точек (Point ID) могут присваиваться разными способами в зависимости от их типа и режима работы.

Прокладка ходов (именование передних по ходу точек)

В этом режиме по умолчанию применяется автоматическое **увеличение** номера **очередной** передней точки.

Идентификатор исходной точки и шаг наращивания номеров точек по ходу можно задать с помощью функции [FNC]/"PtID & Increment".

При включении нивелира рекомендуется задать значение PtID, равное 1.

Дополнительным точкам по ходу присваиваются **индивидуальные идентификаторы** (только в режиме одиночных измерений). Для следующей по ходу передней точки после измерений на такие пикеты будет применяться автоматическое присвоение идентификатора.

Дополнительные точки (боковые пикеты/разбивочные точки)

Для таких точек предусмотрен специальный диапазон применимых идентификаторов. При

включении нивелира для первой подобной точки будет задан идентификатор 1001. Номера этих точек можно вводить и с клавиатуры, по ходу измерений они будут автоматически наращиваться с **шагом**, заданным в меню [FNC].

Управление данными в памяти нивелира

В памяти вашего нивелира данные хранятся в проектах (*jobs*), которые рассматриваются как директории. Проекты можно копировать, редактировать и удалять из памяти.

В этих директориях предусмотрено два типа памяти для хранения и использования данных:

1. *Measurement memory*.

Результаты измерений и коды точек.

2. *Fixed point memory*.

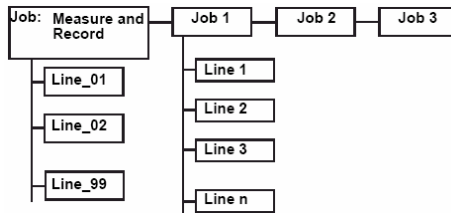
Опорные и разбивочные точки.

Память нивелира разбита на 17 сегментов одинаковой длины для хранения результатов измерений или сведений об опорных точках. При открытии нового проекта для его данных выделяется один сегмент памяти. Когда этот сегмент заполнится, будет открыт для записи другой свободный сегмент. В памяти может храниться не более 17 проектов. Каждый сегмент может содержать до 350 результатов

измерений или до 700 опорных точек (*PtID*, *X*, *Y*, *Z*).

Иерархия хранения проектов

В памяти вашего нивелира результаты измерений в выбранном в меню [PROG] режиме хранятся в строке (*line*) соответствующего проекта.



По умолчанию используется режим "Measure & Record" с записью данных в соответствующую строку.

В рамках конкретного проекта в качестве текущей строки хранения для дополнения и редактирования можно выбрать только самую последнюю использованную строку.

Режим Measure & Record

После включения инструмента основная его программа "Measure & Record" сразу готова к работе.

На дисплей выводится исходная точка нового хода.

В режиме "Measure & Record" основные нивелирные операции, такие как

- Взятие отсчетов по рейкам и измерение расстояний до различных точек
- Прокладка нивелирных ходов
- Измерения на дополнительные пикеты
- Разбивка по проектным отметкам, превышениям или расстояниям, выполняются наиболее просто.

Результаты измерений автоматически записываются в сегмент памяти нивелира, отведенный для текущего проекта или переносятся на внешние носители через интерфейс RS232 (при этом на дисплей выводится системное сообщение). Каждый ход в памяти маркируется своим номером, а также датой и временем.



Измерения на задние и передние точки показываются на дисплее. Эти измерения могут повторяться неоднократно (при этом их идентификатор, PtlD, **не изменяется**). Наблюдатель должен переключать прибор для взятия отсчета на другую точку, например, при переходе от измерений на заднюю рейку к измерениям на переднюю рейку.



Прежде чем брать отсчеты на новую точку, убедитесь, что сделан переход к следующему **пустому** полю записи данных.

Начальный дисплей (отсчет на первую заднюю точку)

Прежде всего, введите все необходимые данные, после чего запустите измерения, нажав на кнопку пуска.

The screenshot shows a handheld device display titled "MEAS & REC". The display shows the following data:

PtID:	A1
HO :	0.00000 m
Rem :	-----
Back:	1.23456 m
Dist:	10.00 m
HCol:	1.23456 m
	<CONT>

Поля ввода:

PtID

Идентификатор начальной точки.

По умолчанию это A1.

HO

Отметка начальной точки (по умолчанию 0.00000).

Если эта точка имеется в списке опорных пунктов проекта, то в режиме "Measure & Record" ее отметка будет автоматически введена в эту строку.

Rem

Комментарии.

После взятия отсчетов на дисплее появится следующая информация:

Back, Dist и **HCol** – Отсчет по задней рейке, расстояние и горизонт инструмента. Отсчеты можно повторять многократно. При этом идентификатор (PtID) задней точки не меняется.

<CONT>

Нажатие на эту дисплейную кнопку приводит к переходу к измерениям на переднюю рейку.

Дисплей визирования на переднюю рейку

Сначала введите нужные значения, а затем нажмите на кнопку пуска.

```
PtBS:          A1
PtID:          2
Rem :          -----
Fore:         0.23456 m
Dist:         10.50 m
dH :          1.00000 m
H :           1.00000 m
<NEW>                <CONT>
```

Поля ввода:

PtID

Можно оставить идентификатор без изменения или ввести новый.

Rem

Комментарии

После выполнения измерений на дисплей выводятся следующие данные:

Fore, Dist, dH и H (отсчет на переднюю рейку, расстояние, превышение и отметка).

<CONT>

Переход к измерениям на заднюю рейку.

<NEW>

Открытие нового хода.

Дисплей визирования на заднюю рейку

Сначала введите нужные значения, а затем нажмите на кнопку пуска.

```
PtID:                2
H   :                1.00000 m
Rem :                -----
Back:                2.23456 m
Dist:                11.00 m
HCol:                3.23456 m
<NEW>                <CONT>
```

Поля ввода:

Rem

Комментарии

После выполнения измерений на дисплей выводятся следующие данные:

Back, **Dist** и **HCol** (отсчет на заднюю рейку, расстояние и горизонт инструмента).

<CONT>

Переход к измерениям на переднюю рейку.

<NEW>

Открытие нового хода.

Переход к измерениям на дополнительный пикет или разбивочную точку

Такой переход возможен только из наблюдений на переднюю рейку. При этом вычисляется результат визирования на дополнительную или разбивочную точку. Для этих вычислений требуется наличие отсчета на заднюю рейку с точки стояния инструмента.

Возможны два типа индикации на дисплее:

- а) Превышение относительно задней точки
- б) Превышение относительно предыдущей дополнительной точки.



Идентификаторы дополнительных точек наращиваются после каждого измерения на них.

Съемка дополнительных точек

INT Нажатие этой кнопки открывает дисплей измерений на дополнительные точки. Введите все необходимые данные и нажмите на кнопку запуска измерений.

```
INTERMEDIATE
PtID: 1001
Rem : -----
Intm: ----.----- m
Dist: ----.--- m
dH  : ----.----- m
H   : ----.----- m
<EXIT>                               <Pt-Pt>
```

Поля ввода:

PtID

Здесь можно оставить предложенный номер без изменений, либо ввести новый текущий номер.

Rem

Комментарии

После измерения на дисплей выводятся следующие сведения:

Intm, Dist, dH и H – промежуточная точка, расстояние, превышение и отметка.

<Pt-Pt>

Переход к режиму измерений «от точки к точке» (*Point-to-point*).

<EXIT>

Выход из измерений на дополнительную точку, возврат к измерениям на переднюю точку.

Point-to-point

Введите необходимые данные и нажмите на кнопку пуска.

Pt_1

Предпоследняя точка.

Pt_2

Последняя точка.

dh+

Положительное превышение между точками Pt_1 и Pt_2 (*Increase*).

dh-

Отрицательное превышение между точками Pt_1 и Pt_2 (*Decrease*).

Поля ввода:

PtID

Здесь можно оставить без изменений предложенный на дисплее идентификатор или ввести новый текущий номер точки.

Rem

Комментарии.

После измерений на дисплей выводятся перечисленные ниже данные:

dh+, dh-, Pt_1, Pt_2 и PtID.

<PREV>

Переход к стандартной дисплейной индикации наблюдений на дополнительные точки.

<EXIT>

Выход из окна наблюдений на дополнительные точки и возврат в окна отсчетов на переднюю рейку.

Разбивка

Отметки разбивочных точек используются для выноса проектов в натуру.

Данные об этих точках можно включать в список заданных точек проекта для применения в режиме «Measure & Record». Такие данные вводятся с клавиатуры. Из трех возможных параметров разбивки можно использовать только один.

[SET OUT] Открытие дисплейного окна разбивки:

SET OUT POINT	
PtID:	1003
Rem :	-----
SO H:	426.00000 m
SOdH:	---.----- m
SO D:	---.--- m
<EXIT>	<CONT>

Поля данных:

PtID

Здесь можно оставить без изменений предложенный на дисплее идентификатор или ввести новый текущий номер точки.

Rem

Комментарии.

SO H

Если в памяти имеются отметки разбивочных точек, то они будут показаны на дисплее, в противном случае потребуется ввести их с клавиатуры.

SOdH

Превышения относительно задней точки.

SO D

Проектное расстояние.

<CONT>

Продолжение работы с дисплеем разбивки.

<EXIT>

Выход из режима разбивки и возврат в дисплей наблюдений на переднюю по ходу рейку.

Дисплейная индикация в режиме разбивки

Запустите процесс измерений. На дисплее появятся вычисленные значения и другие сведения.

Разбивка по **отметкам** или **превышениям**:

```
SET OUT H 1/2
PtBS: A1
PtID: 1003
Rem : -----
SO H: 426.00000 m
H : 423.49650 m
Fill: 2.50350 m
<EXIT> <REC> <NEXT>
```

H или **dH**

Измеренная отметка или превышение.

Fill или **Cut**

Изменение высоты положения пятки рейки:

Fill (+) → подсыпать грунт

Cut (-) → вынуть грунт под пяткой рейки

Страница 2

Измеренные значения (отметка пятки рейки и расстояние).

Разбивка по **расстояниям**:

```
SET OUT D 1/2
PtBS: A1
PtID: 1004
Rem : -----
SO D: 25.00 m
Dist: 24.85 m
Out : 0.15 m
<EXIT> <REC> <NEXT>
```

Dist

Измеренное расстояние:

In или **Out**

Необходимое перемещение рейки:

Out (+) → рейку нужно перенести на большее расстояние

In (-) → рейку нужно перенести ближе к нивелиру

Страница 2

Измеренные значения (отметка пятки рейки и расстояние).

Операции в режиме выноса точек

Выполняйте действия по изменению положения рейки по высоте или расстоянию от нивелира (fill/cut, in/out) до получения проектного положения выносимой в натуру точки. После этого нужно будет выбрать одну из следующих трех функций:

<REC>

Запись результатов измерений и вычислений с возможностью продолжения измерений.

<NEXT>

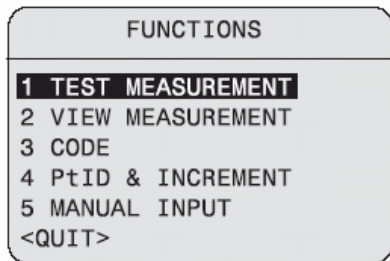
Вынос в натуру следующей проектной точки.

<EXIT>

Выход из режима разбивки и возврат в окно наблюдений на переднюю рейку.

Функции (FNC)

[FNC] Нажатие на эту кнопку позволяет открыть главное меню функций для выбора нужной из них:



Наиболее часто используемые функции можно вызывать непосредственно из программ выполнения измерения. Если таким образом вызвать нужную функцию не удастся, это значит, что она не может использоваться в данном приложении, и доступ к ней заблокирован.

Каждой из функций можно прописать клавишу быстрого доступа [USER] (в [MENU]/Quick settings).

Пример:

Пропишите функцию "View measurement" в список пользовательских клавиш ([USER]), если хотите часто просматривать результаты измерений.

Test measurement

❶ Функция "Test measurement" предоставляет в ваше распоряжение дисплейное окно, в котором можно задать выполнение любого количества отсчетов без их записи в память нивелира:

TEST MEASUREMENT	
Staff:	----- m EC
Dist.:	---- m
<QUIT>	

Данная функция предназначена для проведения поверок и выбора оптимального расстояния до рейки. При этом берутся отдельные отсчеты, независимо от текущего режима измерений.

View measurement

❷ Данная функция позволяет выводить на дисплей результат повторения последнего измерения. Пример дисплейной индикации в режиме осреднения измерений (**Mean**):

—VIEW MEASUREMENT—	
Mode :	Mean
Staff :	1.52413 m
n :	5
sDev :	0.00003 m
sDevM :	0.00002 m
Spread:	0.00008 m
<QUIT>	

Code

Данная функция дает возможность прописывать коды и атрибуты измеренным точкам.

При этом можно использовать два способа:

1. Выберите код из списка кодов, имеющихся в памяти нивелира. Если в памяти нет списка кодов, то будет автоматически включен 2-й режим ввода кодов.

2. Ввод кода с клавиатуры

3 Загрузите функцию "Code". При этом будет проверено наличие списка кодов в памяти нивелира.

Пример:

Ввод кода с клавиатуры (при отсутствии списка кодов в памяти):

CODE & ATTR ENTRY 1/2

Code : ██████████

Info1: ██████████

Info2: ██████████

Info3: ██████████

Info4: ██████████

<QUIT> ██████████ <REC>

Поля данных на странице 1:

Код и атрибуты 1-4

Поля данных на странице 2:

Атрибуты 5-8



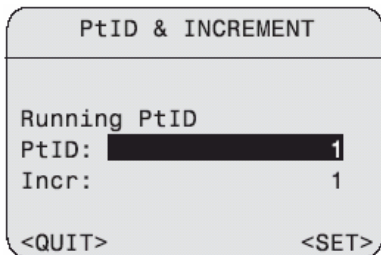
<REC> Нажатие этой кнопки позволяет записать код объекта, **без включения** его в список кодов.

Более подробная информация по этому поводу приведена в разделе *Кодирование*.

Именованние точек и задание шага наращивания их номеров

Для этого нужно задать номер начальной точки и шаг его изменения (Incr).

- 4** Дисплей функции PtID & Increment выглядит так:



<SET>

Подтверждение выбора идентификатора PtID и возможности его применения для выполнения работ.

Ввод результатов измерений с клавиатуры

При расстояниях до рейки менее 1.8 м электронные измерения невозможны, поэтому придется брать отсчеты оптическим способом и вводить их вручную.

При этом:

- Кривизна Земли учитывается согласно настройке нивелира.
- Отсчеты на перевернутую рейку имеют знак минус.
- Если расстояние не измерялось, то в память заносится ноль.
- Число десятичных позиций зависит от настроек нивелира.

- 5 Вызовите функцию "Manual input":

MANUAL INPUT

Staff: 0.00000 m

Dist : 0.00 m

<QUIT> <CONT>



Данная функция недоступна в режиме проверок нивелира.

Стартовые программы

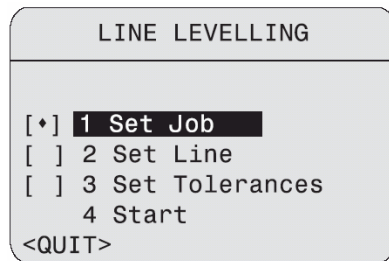
В приведенной ниже таблице указаны стартовые программы для подготовки к измерениям [PROG]:

Отдельные измерения (с записью)	Прокладка ходов (BF, aBF, BFFB, aBFFB)	Проверки нивелира
Set job	Set job	Set job
Set line	Set line	Set method
	Set tolerances	
Start	Start	Start

Начальный дисплей

Пример:

Начальный дисплей программы прокладки нивелирного хода ([PROG] / line levelling).



Символы:

[♦] Стартовая программа завершена.

[] Стартовая программа не выполнена. Запустите последовательно каждую из предложенных на дисплее программ и задайте соответствующие параметры.

4 Start

По завершении подготовительных операций запустите измерительную программу.

Управление проектами

Для работы в режиме "Measure & Record" требуется создать новый проект (*job*).

```
NEW JOB
-----
Job :          - - - - -
Oper:          - - - - -
Cmt1:          - - - - -
Cmt2:          - - - - -
16.08.2001    15:06:20
<QUIT>                <SET>
```

Поля данных:

Job

Уникальное имя проекта.

Oper

Необязательная для заполнения строка: Имя исполнителя. Если эту строку не заполнять, то будет использоваться самое последнее имя.

Cmt1/ Cmt2

Комментарии к проекту (необязательные).

Дата и время

Автоматически поддерживаются системой.

Если для режима "Measure & Record" имеется хотя бы один проект, то их список будет выведен на дисплей. Выберите нужный проект из этого списка.

```
SELECT JOB
-----
( 2 / 3 )
Job :          HEERBRUGG ◀▶
Oper:          M.K.
Cmt1:          - - - - -
Cmt2:          - - - - -
16.08.2001    15:08:20
<QUIT>    <NEW>                <SET>
```

<NEW>

Создание другого нового проекта.



Проекты для режима "Measure & Record", показанные на дисплее, не могут использоваться в других программах измерений.

Настройка прокладки хода

В выбранном проекте проверяется соответствие последнего записанного в память хода применяемой измерительной программе (отдельные отсчеты или прокладка хода). Если эта проверка дает положительный результат, то последний ход будет предложен в качестве текущего нивелирного хода. В противном случае потребуется задать новый ход.

Пример:

- Окно **Actual line** для текущего хода:

```
----- ACTUAL LINE -----
Name:          B - C
Meth:          BF
PtID:          P1135
HO :           455.6320 m
Stf1:          INVAR_1
Stf2:          -----
<QUIT>        <NEW>        <SET>
```

<SET>

Подтверждение введенных в строку данных.

<NEW>

Переход к вводу на следующей строке.

- Окно **New line** нового нивелирного хода:

```
NEW LINE
Name:  [REDACTED] -----
Meth:  BF  [DOWN]
PtID:  -----
HO :   ----- . ----- m
Stf1:  -----
Stf2:  -----
<QUIT>                                <SET>
```

Поля данных:

Name

Уникальное имя нивелирного хода.

Meth

Метод измерений: BF/ aBF/ BFFB/ aBFFB.

PtID

Идентификатор начальной точки.

Stf1/ Stf2

Типы реек 1 и 2 (ввод необязателен).

После ввода идентификатора исходной точки происходит ее поиск в памяти и устанавливается ее тип (репер, измеренная точка). Если точка в памяти имеется, она будет выделена на дисплее.

FIND POINT	
(2 / 8)	
Job :	HEERBRUGG
PtID:	P50012 ◀▶
H :	425.000 m
Type:	Fixpoint
<QUIT> <FINDPT> <OK>	

H
Отметка точки.

Type
Тип точки: репер / измеренная точка / заданная с клавиатуры точка (по умолчанию: 0.0000).

<FINDPT>
Расширенный поиск точки во всех проектах. Если точку не удается найти в памяти, то требуется ее задание с клавиатуры:

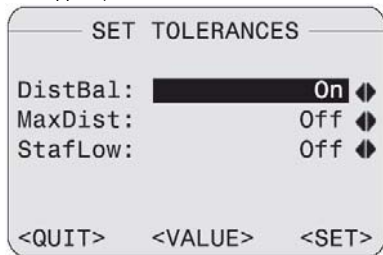
NEW POINT	
Job :	HEERBRUGG
PtID:	P50045
HO :	423.620 m
<EXIT> <FINDPT> <OK>	

Поля данных:
PtID
Идентификатор исходной точки.
HO
Отметка исходной точки (по умолчанию: 0.0000).

Задание допусков измерений

Для выполнения нивелирных работ необходимо установить допуски. Включать или отключать конкретные допуски можно в показанном ниже окне. Если контроль какого-либо из них задан, то система будет выдавать сообщения о выходе за его пределы. Это позволяет сразу же принимать решение о повторных измерениях или изменении установки нивелира и реек.

Метод BF, aBF:



Можно включать или отключать контроль следующих допусков:

DistBal

Контроль равенства плеч.

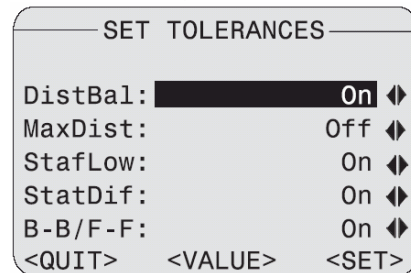
MaxDist

Максимальное расстояние до рейки.

StafLow

Минимально допустимая высота рейки.

- Метод BFFB, aBFFB:



В дополнение к контролю отсчетов в режиме BF можно применять следующие допуски:

StatDif

Допуск на расхождение между горизонтами инструмента

B-B/F-F

Допустимое расхождение для двойных измерений.

Изменение значений допусков

Для просмотра и изменения значений допусков нужно нажать на дисплейную кнопку

<VALUE>

На дисплее появится показанное ниже окно:

ENTER TOLERANCES	
DistBal:	3.0 m
MaxDist:	50.0 m
StafLow:	0.5 m
StatDif:	0.00030 m
B-B/F-F:	0.00020 m
<QUIT>	<SET>

Выбор режима работы

Откройте окно тестирования нивелира:

SELECT METHOD	
Method:	A x Bx ⬅
Stf1:	-----
Stf2:	-----
<EXIT>	<SET>

Поля данных:

Method

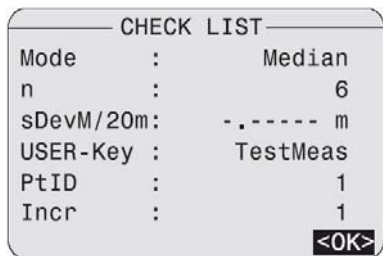
"A x B" или "A x Bx".

Stf1/ Stf2

Описание реек 1 и 2 (ввод необязателен).

Check list

В программах измерений **Simple measurement** и **Line leveling** при их вызове на дисплей выводится список контроля основных параметров и настроек (*check list*). Для внесения изменений в этом списке вызовите соответствующую функцию.



Mode, n, sDevM/20m

Изменение значений в окне [MODE].

USER-Key

Изменение прописки пользовательских клавиш в [MENU]/Quick settings.

PtID, Incr

Изменение значений в меню [FNC]/ PtID & Increment (PtID - идентификатор точки установки передней рейки).

Системные сообщения об ошибках при включении нивелира

Системные сообщения об ошибках и рекомендации по выходу из различных ситуаций перечислены в приведенной ниже таблице.

Сообщение	Смысл сообщения и рекомендации
Set a job first! Set a line first! Set tolerances first! Set a method first!	Не задан проект, идентификатор хода, способ измерений или допуски. Запустите соответствующую стартовую программы и задайте необходимые параметры.
Memory is full!	В памяти нет свободного места. Удалите из нее не нужные более проекты.
Job exists in memory Invalid job name! Name is empty or reserved for the system!	Проект с таким именем уже есть в памяти, либо заданный идентификатор проекта не воспринимается системой или он является зарезервированным для системы именем. Задайте другое имя для проекта.
Line exists in the job! Invalid Line Name! Name is empty!	Ход с таким именем уже имеется в памяти или не задан. Выберите другое имя для хода.

Программы измерений

Содержание дисплейных окон и, особенно, строк для данных, зависит от установленной версии программного обеспечения. При этом функции выбранных программ остаются неизменными.

PROG, MENU и DATA

Эти программы можно вызывать только в режиме "Measure & Record". Для изменения настроек нивелира или просмотра уже имеющихся в памяти данных потребуется выйти из программы.

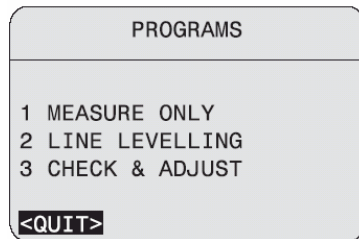
Онлайновый режим

Во всех программах измерений нивелир может принимать и исполнять команды, посланные с компьютера через свой последовательный порт. Эта возможность доступна только для передачи данных измерений в формате GSI и при активизированном режиме "Measure & Record".

Общие сведения

Обычно при измерениях переход из одного дисплейного окна в другое происходит автоматически. Это значительно упрощает и ускоряет выполнение полевых работ. Указанные в приведенном ниже примере дисплейное окно программы доступно для использования.

PROG Вызов программ измерений:



При загрузке программ измерений на дисплей будет выведено окно стартовых программ (см. раздел *Стартовые программы*).

Режим «Measure only»

Этот режим предоставляет возможность получения нивелирных отсчетов и расстояний до реек. Никаких других расчетов при этом не делается. Можно выбрать вариант регистрации измерений или отключить его. В последнем случае имеется возможность применять способ быстрого кодирования (*Quick Code*).

```
MEASURE ONLY
No recording
  1 Start
With recording
[•] 2 Set Job
[ ] 3 Set Line
   4 Start
<QUIT>
```

Измерения без записи данных в память

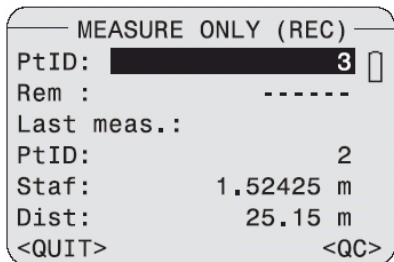
```
MEASURE ONLY
PtID: 2
Last meas.:
PtID: 1
Staf: 3.14159 m
Dist: 32.98 m
<QUIT>
```

Операции:

1. Оставить без изменений текущий идентификатор точек или ввести новый.
2. Запустить процесс измерений.
3. Результаты измерений выводятся в нижнюю часть дисплея.

Идентификатор точки для следующего измерения показывается в первой строке дисплея.

Измерения с записью результатов



Операции:

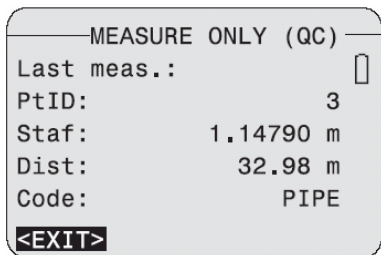
1. Оставьте без изменений текущий идентификатор или введите новый идентификатор (PtID).
2. Введите комментарии (если это нужно).
3. Результаты измерений выводятся в нижние строки дисплея.

Идентификатор точки для следующих измерений предлагается на верхней строке.

<QC>

Вызов функции быстрого кодирования (*Quick Code*).

Имейте в виду, что список кодов загружается в инструмент, и он не является пустым.



Действия:

1. Запуск процесса измерений:

- Введите двузначный код для системы *Quick code*. Измерения начнутся после ввода второй цифры кода и записи кода в память.
- Нажмите на кнопку пуска. Результат измерений будет записан в память без кода объекта.

2. На дисплее результат измерений будет показан с прописанным кодом.

См. параграф «Quick Code» в главе «Кодирование».

Прокладка нивелирных ходов

В программе прокладки нивелирных ходов поддерживаются способы измерений BF, aBF, BFFB и aBFFB, нужный из которых можно выбрать в окне "Set line".

Выбор способа (порядка) взятия отсчетов:

Порядок отсчетов	Нечетная станция	Четная станция
BF (ЗП)	BF	BF
aBF	BF	FB
BFFB	BFFB	BFFB
aBFFB	BFFB	FBBF

Типичное окно измерений на точках хода (В/Ф – 3/П)

LINE	LEV	BF	BF	
PtID:			3	EC
Rem :		-----		
DBal:		5.80	m	
DTot:		179.20	m	
<QUIT>				<LAST>

Заголовок

Здесь индицируется способ измерений (в данном примере - BF) на четных и нечетных станциях.

Стрелка указывает на текущую станцию (в приведенном выше примере – это четная станция) и на отсчет, который нужно сделать (в примере – это **B**, то есть на заднюю рейку).

PtID

Идентификатор следующей точки визирования (его можно менять только при измерении на переднюю рейку).

Rem

Комментарии (ввод необязателен).

DBal

Неравенство плеч на станции.

DTot

Текущее значение длины хода.

<LAST>

Последнее измерение с вычисленными значениями.



На дисплее индицируется четность или нечетность номера станции. Эта информация важна в тех случаях, когда вам нужно закончить ход на четной станции (при прокладке хода с использованием двух реек).

Последнее измерение на заднюю рейку

<LAST>

Пример для способа BF:

На дисплее показываются измеренные величины и отметка визирного луча (HCol):

View last meas	
PtID :	1
Staff:	2.74282 m
Dist :	31.90 m
HCol :	457.1396 m
<CONT>	

Последнее измерение на переднюю рейку

<LAST>

Пример для способа BF:

На дисплей выводятся превышение и отметка передней точки:


View last meas	
PtID :	2
Staff:	1.98781 m
Dist :	29.03 m
dH :	0.57308 m
H :	454.3958 m
<CONT>	

Измерения на дополнительные точки и разбивка

Вычисления для дополнительных и разбивочных точек всегда связаны с последними измерениями на **заднюю точку**. В режиме BF переключение между измерениями на дополнительные и разбивочные точки возможно при любом направлении взгляда (В/Ф, то есть З/П). При использовании других способов сначала надо выполнить наблюдения на станции до измерений на дополнительные точки. Вид окон и работа в них аналогичны тем, что применяются в "Measure & Record".

INT Нажатие на эту кнопку открывает дисплей для записи измерений на дополнительные точки.

[SETOUT] Открытие окна для разбивок.

 После перехода на новую точку сначала всегда выполняйте наблюдения на заднюю рейку и измерения на станции до наблюдений на дополнительные или разбивочные точки. В противном случае эти наблюдения будут связаны с отсчетами на заднюю

рейку с предыдущей станции. Такие наблюдения не являются непригодными, их можно просто переадресовать.

Контроль на станции

При способе двойных измерений (BFFB или aBFFB) результаты выводятся на дисплей только по их завершении на станции, то есть после взятия 4-го отсчета.

Пример для способа BFFB.

На нечетной станции после взятия 4-го отсчета:

LINE LEV	BFFB	BFFB	
PtID:		1	EC
Rem :		-----	
DBal:		2.02 m	
DTot:		61.76 m	↑
<QUIT>	<STATION>	<LAST>	

<STATION>

Открытие первой страницы окна с результатами для станции.

STATION RESULTS		1/2
Stat.No :		1
StatDif :	-0.00006 m	
Σ StatDif:	-0.00006 m	
dH :	0.99704 m	
H	457.97076 m	

<CONT>

Stat.No

Номер станции (нумерация выполняется автоматически, начиная с 1).

StatDif

Величина расхождения на станции.

Σ StatDif

Накопление расхождений на станции.

dH

Превышение (B-F, то есть 3 - П).

H

Высота передней точки.

Page 2:

STATION RESULTS		2/2
Stat.No :		1
StatDist:	63.74 m	
B1-B2 :	-0.00008 m	
F1-F2 :	-0.00006 m	

<CONT> ↑

Stat.No

Номер станции.

B1-B2

Расхождение между двумя отсчетами на заднюю рейку.

F1-F2

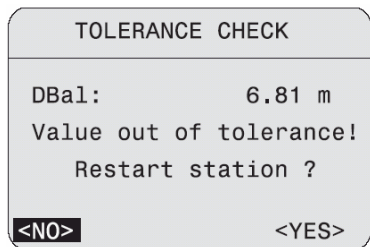
Расхождение между двумя отсчетами на заднюю рейку.

Контроль соблюдения допусков

Если во время измерений будет превышен какой-либо допуск при включенном контроле соблюдения допусков (см. главу *Установка допусков*), на дисплей будет выведено сообщение об этом с информацией о конкретной ситуации.

Пример:

Превышен допуск на разность плеч:



DBal

Текущая разность плеч.

<NO>

Продолжить наблюдения, проигнорировав предупреждение.

<YES>

Повторить измерения на станции (полученные результаты будут удалены).

Уравнивание нивелирных ходов

В нивелире предусмотрена возможность уравнивания одиночных нивелирных ходов. В качестве можно выбрать любые две точки хода, их отметки можно вводить с клавиатуры. Программа вычисляет невязку хода и распределяет ее.

PROG ③ Запуск программы уравнивания хода.

```
-----ADJUSTMENT-----  
Job   :   Switzerland  ◀▶  
Line  :                LINE2  ◀▶  
Meth.:   by Distance  ◀▶  
a     :                0.0020 m  
b     :                0.0050 m  
Adj.  : Line+Interm+Set0◀▶  
<QUIT>  <DEFLT.>  <CONT>
```

<DEFLT.> Восстановление значений по умолчанию для параметров **Meth.**, **a**, **b** и **Adj.**

Job:

Выбор проекта, содержащего нивелирные ходы.

Line:

Выбор хода из проекта. Он должен быть записан с помощью программы прокладки ходов. Символ "_" появляется на дисплее, если в памяти нет ходов, пригодных для уравнивания.

Meth.:

Выбор одного из двух способов вычисления допустимых невязок:

. by Distance:

Допуск вычисляется по формуле $a+b\sqrt{L}$, где L – общая длина хода

. by Station:

Допуск вычисляется по формуле $a\sqrt{n}$, где n – число станций.

a и b:

Инструктивные параметры для расчета допустимых невязок.

Adj.:

Здесь можно выбрать три разных типа точек или их комбинацию: **Line**-, **Intermediate**- или **StakeOut** (точка хода, дополнительная или разбивочная точка). Все выбранные типы точек будут включены в уравнивание.

<CONT>

```
--ENTER FIXED HEIGHTS---  
FixPoint 1:  
PtID :                1 ◀▶  
H   :      259.2947 m  
FixPoint 2:  
PtID :                15 ◀▶  
H   :      281.0045 m  
<QUIT> <RESET> <CONT>
```

<RESET> Восстановление значений по умолчанию для **FixPoints H**.

Fixpoint 1:

Для **FixPoint 1** по умолчанию берется первая точка выбранного хода. Можно задать и любую другую точку хода.

Fixpoint 2:

По умолчанию для **FixPoint 2** берется последняя точка выбранного хода. В качестве второй опорной точки можно задать любую другую точку хода, кроме FixPoint 1.

H:

В эти поля вводятся отметки опорных точек. Изменение идентификатора опорной точки переустановит значение H.

<CONT> Запуск вычисления невязки и просмотра результатов. При превышении допустимого значения невязки будет выдано системное предупреждение.

```
---ADJUSTMENT RESULT---  
Job   :      Switzerland  
Line  :      Line 25  
Close:      0.0035 m  
Tol.  :      0.0050 m  
/Sta.:      0.0002 m  
Meth.:      by Distance  
<QUIT>                                <RUN>
```

Close:

Вычисленная невязка хода.

Tol.:

Допустимое значение невязки.

/Sta.:

Поправка в отметки точек.

Meth.:

Метод вычисления допустимой невязки, в данном примере: "by Distance" (по длине хода).

<RUN>

Уравнивание и запись всех точек выбранного типа.

```
----ADJUSTED HEIGHTS----  
Line-Point:      1/15  
PtID :           1 ◀▶  
H new:           260.0000 m  
H ori:           259.2947 m  
Resid:           0.7053 m  
  
<OK>
```

◀▶ | Просмотр урвненных отметок.

<OK> Выход из программы уравнивания.

PtID:

Идентификатор текущей точки и ее тип, например: **Line-Point** (точка хода). Урвненные точки можно также просмотреть с помощью менеджера данных.

H:

- new: урвненная отметка
- ori: отметка до уравнивания

Resid:

Разность между **H new** и **H ori**.

Управление данными

Результаты измерений записываются в память в соответствующие проекты - после каждой процедуры уравнивания в новый блок памяти со всеми результатами уравнивания. Эти результаты можно просмотреть с помощью менеджера данных.

DATA ① ③ Просмотр уравненных отметок.

Результаты уравнивания можно записать в файл на PC-карте или передать на ПК.

Проверка главного условия

Как оптические, так и электронные измерения с помощью нивелиров Leica DNA03/10 могут иметь погрешности, связанные с невыполнением главного условия.

Электронные отсчеты по рейкам автоматически корректируются за величину угла i , которая хранится в памяти нивелира. Для оптических измерений потребуется отъюстировать положение сетки нитей, чтобы исключить влияние этой погрешности.

Общие сведения

Для электронных измерений доступны две функции выполнения полевых проверок главного условия: "АхВх" и "АххВ" (А и В - положение реек, х - точка установки нивелира). В каждой из этих функций применимы два способа проверки главного условия.

Методы А х Вх

Способ «из середины» (классический) и способ Kukkamäki.

Методы А х х В

Способы Förstner и Näbauer.

Угол i индицируется на дисплее в угловых секундах ($1'' = 0.1\text{мм}/20\text{м}$).

Для всех четырех указанных методов проверки применяется следующая последовательность отсчетов по рейкам А1, В1, В2, А2:

1-я точка стояния: А1, В1

1-я точка стояния: В2, А2.



За исключением измерений «из середины» сначала должен браться отсчет по более близкой рейке.

При возможности рекомендуется контролировать расстояния до реек.

О недостаточно удачном выборе точки установки нивелира система выдает сообщение с рекомендацией об ее изменении.

После получения четвертого отсчета на дисплее показывается вычисленное значение угла i , а также ранее определенная величина этого угла. В дальнейшем для корректировки результатов электронных измерений будет применяться последнее полученное значение. Будет показано также значение оптического отсчета для изменения положения средней нити сетки.

Хранение данных проверок:

Для результатов проверок в памяти отведена специальная строка в блоке конкретного проекта. Название этой строки прописывается системой: "Check & Adjust".

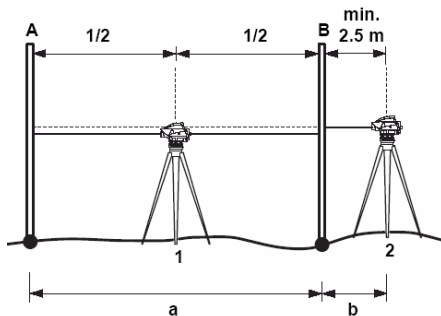


Если угол i выходит за пределы 100°, на дисплей будет выведено предупреждение об этом. При использовании процедуры "А x В x" проверьте, верно ли был взят отсчет с первой точки стояния на рейку В1. Чаще всего именно это и приводит к слишком большим значениям угла i .

Метод "А x B x"

Процедура поверки «из середины»:

Нивелир сначала устанавливается посередине между рейками, а затем вблизи рейки В.



$a \approx 30$ м.

1 1-я точка установки

2 2-я точка установки

A Рейка А

B Рейка В

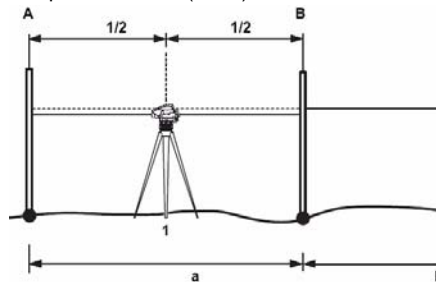
Требования к расстояниям до реек:

1-я точка: разность плеч должна быть в пределах 1 м.

2-я точка $b \geq 2.5$ м.

Процедура Kukkamäki:

Нивелир сначала устанавливается на одинаковом расстоянии от реек, а затем - за рейкой В на расстоянии b ($b = a$).



$a \approx 20$ м.

Требования к неравенству плеч такие же, что указаны выше.

1 1-я точка установки

2 2-я точка установки

A Рейка А

B Рейка В

Метод "А х х В"

Особенность способа: Длины плеч должны **всегда** соотноситься как 1:2.

Процедура Förstner:

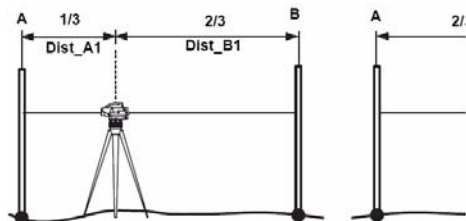
нивелир должен устанавливаться на точках, которые соответствуют 1/3 и 2/3 расстояния между рейками. Расстояние между рейками D должно составлять 45 - 60 м.

Требования к расстояниям:

1-я точка: $0.2 \times D < \text{Dist_A1} < 0.4 \times D$

2-я точка: $0.2 \times D < \text{Dist_B2} < 0.4 \times D$

$D = \text{Dist_A1} + \text{Dist_B1}$



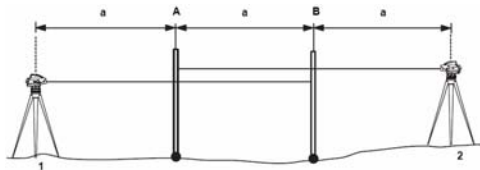
- 1 1-я точка установки
- 2 2-я точка установки
- A Рейка А
- B Рейка В

Процедура Näbauer:

Инструмент устанавливается за рейками.

$a = 15 - 20$ м.

Требования к расстояниям такие же, как указано выше.



- | | |
|---|---------------------|
| 1 | 1-я точка установки |
| 2 | 2-я точка установки |
| A | Рейка A |
| B | Рейка B |

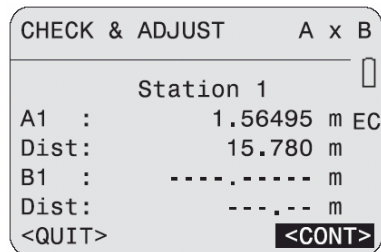
Выполнение проверок

Программа выполнения проверок имеет удобный интерфейс, который подскажет вам, какие действия нужно предпринять:

Порядок работы:

- Включите нивелир. Имеется возможность выполнения повторных измерений.
- Кнопка <CONT> позволяет перейти к следующему визированию на рейку.

Пример дисплейной индикации:



Заголовок

Здесь показывается положение нивелира (x) относительно реек.

Station 1

Номер точки стояния инструмента

A1, Dist

Результаты измерений на A1

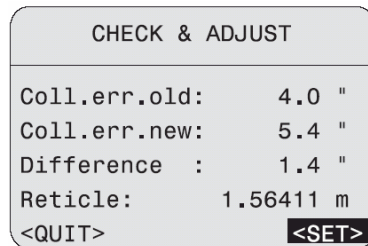
B1, Dist

Результаты измерений на B1 (в приведенном ниже примере они не показаны)

<CONT>

Продолжение проверки, если оба измерения корректны.

Индикация конечного результата:



Coll.err.old

Прежнее значение угла *i*.

Coll.err.new

Новое значение угла *i*.

Difference

Различие между прежним и новым значением угла i .

Reticle

Отсчет по рейке А, на который нужно сместить положение средней нити сетки (см. раздел *Поверки и юстировки*).

<SET>

Новое значение угла i заменит в памяти предыдущее значение.

<QUIT>

Предыдущее значение угла i останется без изменений.



Функция <<Back заблокирована, то есть повторение только что сделанных отсчетов невозможно. Измерения можно только полностью повторить, если в ходе поверки что-то случилось.

Кодирование

Коды являются дополнительной информацией и хранятся в памяти в виде кодовых блоков вместе измерениями. В нивелирах Leica DNA03 и DNA10 делается различие между кодированием с использованием списка кодов и без него.

Примечания к кодам могут вписываться в поле "Desc" во всех окнах измерений. Эта информация выводится в формате GSI в виде слов типа WI71-data (REM1).

Кодирование с применением списка кодов

Список кодов можно создавать в программной среде Leica Survey Office с помощью функции Code List Manager. Этот список затем загружается в нивелир. Список кодов содержит следующие компоненты:

Назначение	Содержание
Code	Значение кода
Desc	Описание
Attr1 *)	Значение атрибута 1
...	
Attr8 *)	Значение атрибута 8

*) Определяемое пользователем имя атрибута во время составления списка кодов.

Кодирование без применения списка кодов

Этот способ кодирования аналогичен тому, как это делалось в прежних поколениях инструментов с использованием формата GSI.

Элементы кодирования в таких случаях следующие:

Назначение	Содержание
Code	Значение кода
Info1	Информация 1
...	
Info8	Информация 8

Ввод кода

- Коды вводятся в окне FNC (см. раздел *Code*, стр. 66).
- При отсутствии списка кодов система выдаст запрос на ввод кодов с клавиатуры (см. раздел *Code*, стр. 66).

При наличии списка кодов окно выглядит так:



CODE (Find/Select)

Find: *

Code: CHANNEL ↕

Desc: - - - - -

<EXIT> <NEW> <ATTR> <REC> ↑

Операции:

Find

Ввод критерия поиска (* означает общий поиск).

Code

Выбор кода из списка.

Desc

Описание найденных кодов.

<REC>

Запись кода как блока данных.

<ATTR>

Открытие окна с атрибутами. В этом окне можно изменять их значения, за исключением тех, которые имеют статус фиксированных.

Статус

- "fix" Значение защищено.
- "mandatory" Требуется обязательный ввод или принятие предложенного значения.
- "normal" Значение можно изменять по своему усмотрению.

<MAN>

Ввод кода с клавиатуры.

Быстрое кодирование

Этот способ возможен только в рамках измерительной программы "Measure only". Код в списке хранится вместе с данными измерений, ему прописывается двузначное число. Измерения запускаются после ввода этого числа. В зависимости от настроек запись кода в память происходит либо до выполнения измерений, либо после этого.

В списках кодов может содержаться максимум 200 кодов, созданных в среде Leica Survey Office с помощью программы Code List Manager. Список можно пополнять новыми кодами на самом нивелире.

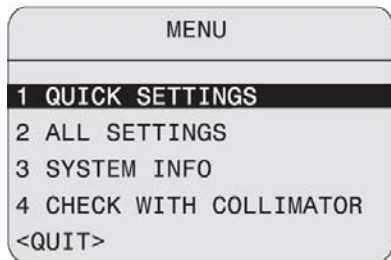
В списке кодов с помощью утилиты менеджера кодов любому из них можно прописать двузначный номер. Если кодам в списке такие номера не прописаны, то система сама выполнит эту операцию, присвоив в порядке следования кодов номера 01, 02, 03, ... 99, 00.

Меню настроек

Строки окна, показанного ниже, могут быть другими в зависимости от версии программного обеспечения, но исполняемые с их помощью функции – одни и те же.

В окне MENU выполняются настройки нивелира.

Нажмите на [MENU] для открытия главного меню:



Обзор содержания окна MENU:

1 QUICK SETTINGS

Contrast (Контраст дисплея)

EarthCurv (Ввод поправок за кривизну Земли)

USER-key

Функции для пользовательской кнопки

Decimals

Число знаков после запятой

2 ALL SETTINGS

1 System

Beep (звуковой сигнал)

Data output (Запись данных)

Auto-OFF (режим экономии)

Contrast

USER-key

DSP-Heater (Подогрев дисплея)

Coll. Error (Невыполнение главного условия)

2 Measuring

CodeSet (Настройка кодирования)

Decimals

GSI-format

EarthCurv

3 Communication

Baudrate (Скорость обменов)

Databits (Бит данных)

Parity (Четность)

Endmark (Маркер конца)

Stop bits (Стоп-бит)

Меню All settings

Окно System

В этом разделе можно изменить системные настройки нивелира.

Beep

Варианты подачи звукового сигнала:

Off, loud, normal (выкл, громко, нормально).

Data output

- RS232


Вывод данных через интерфейс RS232. Это возможно только в режиме "Measure & Record".

- Internal

Запись данных во внутреннюю память.

Auto-OFF

- Inactive

Режим экономии энергии отключен. Нивелир включен постоянно до нажатия кнопки .

- Active

Нивелир выключится через 15 минут после последнего нажатия на какую-либо кнопку.

- Standby (Sleep)

Нивелир будет переходить в режим экономии энергии спустя 15 минут после последнего нажатия на какую-либо кнопку.

После нажатия любой кнопки он вернется в обычный режим.

Contrast

Установка контраста дисплея шагами по 10%.

USER-key

Прописка функции в FNC.

- TestMeas

Выполнение проверок без записи результатов.

- ViewMeas

Вывод на дисплей последнего измерения с его СКО и разброса результатов при выполнении многократных измерений.

- Code

Выбор кода или его ввод.

- PtID&Inc

Ввод текущего PtID и шага его наращивания.

- ManInput

Ввод с клавиатуры отсчетов по рейке и расстояний.

Display heater

При включении нивелира опция подогрева дисплея устанавливается на *Off*.

- On

Подогрев дисплея включается, когда внутренняя температура инструмента опускается ниже -5°C .

- Off

Подогрев дисплея отключен.

Collimation error

Вывод на дисплей последнего определенного путем поверки главного условия значения угла i . Это значение можно изменить на другое, которое было получено, например, в результате применения других методов тестирования.

Окно *Measuring*

Здесь устанавливаются важные для измерений настройки нивелира.

Set code

Настройки режима быстрого кодирования (Quick code).

- Before

Запись кода до выполнения измерений.

- After

Запись кода после выполнения измерений.

Decimals

Число знаков после запятой для представления на дисплее или для ввода с клавиатуры (три варианта).

GSI-format

Формат GSI для передачи данных через порт RS232.

- GSI-8

8-байтовый выходной формат (83..00+12345678).

Данные этого формата могут содержать как символы, так и цифры.

- GSI-16

16- байтовый выходной формат (*83..00+1234567890123456).

Данные этого формата могут содержать как символы, так и цифры.

Earth curvature correction

Поправка за кривизну Земли может вводиться в отсчеты, полученные в результате электронных измерений, или во введенные с клавиатуры.

- Yes

Поправка будет вводиться.

- No

Поправка вводиться не будет.

Окно Communication

Здесь показываются параметры обмена данными через интерфейс RS232 между компьютером и нивелиром.

Стандартные заводские установки Leica
19200 бод, 8-битовая кодировка данных, без контроля четности, CR/LF, стоп-бит: 1.

Baudrate

Скорость обмена данными: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 бит в секунду.

Data bits

- 7

7-битовая кодировка данных выбирается автоматически, если для параметра *Parity* задано "Even" или "Odd".

- 8

8-битовая кодировка задается автоматически, если для параметра *Parity* выбрано "No".

Parity

- Even

Четность.

- Odd

Нечетность.

- No

Без проверки четности (при *data bits* = 8).

Endmark**- CR/ LF**

Перевод «каретки» и переход к следующей строке.

- CR

Перевод «каретки».

Стоп-бит

Установлен на 1.

Выбор единиц измерений**Расстояния**

Метры

Американские футы

Международные футы

Американские футы/дюймы (только для DNA03)

Температура

°C Градусы Цельсия

°F Градусы Фаренгейта

Дата и время

Индикация системной даты и времени, а также их изменение. После ввода другой даты и/или времени они записываются в системную память.

Дата

Формат: дд/мм/гг (день/месяц/год)

Время

Формат: чч:мм:сс (часы/минуты/секунды)

Окно System information

Это окно содержит ряд важных и полезных сведений.

Free jobs

Количество доступных проектов (макс. 16).

USER-key

Текущая прописка функции для кнопки USER.

Battery

Оставшийся заряд источника питания.

Instr.Temp

Внутренняя температура нивелира.

Display heater

Установка подогрева дисплея (on/off).

Collimation error

Хранящееся в памяти значение угла i .

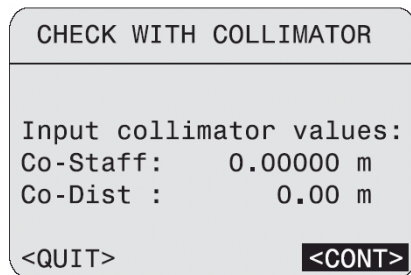
Программа *Check with collimator*

Эта программа, доступная только на DNA03, позволяет выполнять проверку главного условия нивелира с помощью коллиматора. Юстировка положения горизонтальной линии сетки нитей, необходимая для оптических измерений, при этом выполняться не может. Этот коллиматор оборудован специальной высокоточной сеткой, а также имеет такую же сетку нитей, что и нивелир DNA03. Это позволяет выполнять необходимые операции по проверке главного условия и дальномера нивелира. Коллиматор не включается в список опций поставки нивелира.

Более подробную информацию можно получить у региональных технических консультантов Leica Geosystem.

Действия:

[MENU]/ Testing with the collimator:



Строки:

Co-Staff

Поправка в нивелирные отсчеты по рейке по результатам тестирования на коллиматоре.

Co-Dist

Поправка в расстояния по результатам тестирования на коллиматоре.

<CONT>

Подтверждение результатов и переход в окно измерений.

Операции:**[MODE]**

CHECK WITH COLLIMATOR	
Staff :	2.74905 m
Distance:	20.04 m
Coll.err.old:	1.0 "
Coll.err.new:	2.1 "
Difference :	1.1 "
<QUIT>	<SET>

Выполните визирование и отфокусируйте изображение штрих-кода.

Запустите измерения триггерной кнопкой или с помощью внешней команды с компьютера (GET/M/WI32/WI330).

Staff

Нивелирный отсчет.

Distance

Расстояние.

Coll.err.old

Прежнее значение угла *i*.

Coll.err.new

Новое значение угла *i*.

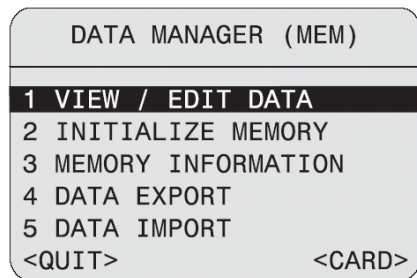
<SET>

Сохранение нового значения угла *i*.

Меню *Data manager* (DATA)

Менеджер данных применяется для ввода, просмотра, редактирования и копирования данных с одних носителей информации на другие, включая внутреннюю память нивелира и карты PCMCIA.

DATA Нажатие на эту кнопку открывает окно менеджера данных:



(MEM) в заголовке означает доступность внутренней памяти.

Строки 1-3 относятся именно к этой памяти. Соответствующие функции, доступные при работе с PC-картой, можно запускать с помощью дисплейной кнопки **<CARD>**.

- VIEW/ EDIT DATA

Создание, изменение, просмотр и удаление проектов с данными, измерений, списков опорных точек и кодов.

- INITIALIZE MEMORY

Очистка памяти, удаление проектов или сегментов памяти, занятых опорными точками, измерениями и т.п.

- MEMORY INFORMATION

Состояние памяти и информация о хранящихся в ней проектах.

- DATA EXPORT

Экспорт измеренных данных и опорных точек проекта из внутренней памяти на PC-карту или через последовательный порт.

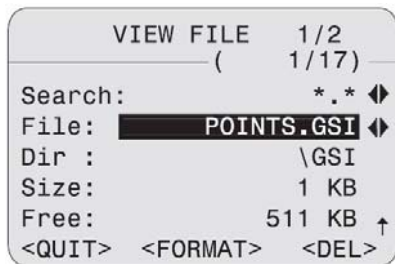
- DATA IMPORT

Считывание списков опорных точек и кодов с РС-карты во внутреннюю память.

Функции для работы с PC-картой

Эти функции служат для записи или удаления данных PC-карты, а также для ее форматирования:

DATA / <CARD> Нажатие этих кнопок приводит к открытию следующего окна:



Операции:

Search

Поиск нужного файла по его расширению.

File

Выбор файла из списка.

Страница 1:

Dir.

Директория на карте.

Size

размер файла в Кб.

Free

Свободное место на карте в Кб.

Страница 2:

File

Имя файла.

Dir.

Директория на карте.

Date

Дата создания файла.

File, first line:

Просмотр первых 23 символов в файле.

<FORMAT>

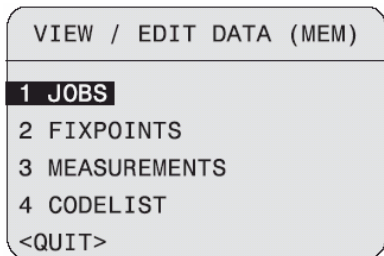
Форматирование карты.

<DELETE>

Удаление выбранных файлов с карты.

Окно *View / edit data*

DATA/1 Выбор функции "View / Edit data":



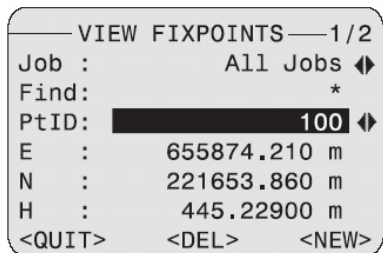
Раздел Jobs

Состав:

- Показ проектов с соответствующей вспомогательной информации.
- **** Удаление отдельного проекта.
- **<NEW>** Создание нового проекта.

Раздел Fixpoints

Опорная точка может иметь как все три координаты (E, N, H), так и только высоту (H).



Действия:

Job

Выбор проекта из списка.

Find

Ввод критерия поиска точки по идентификатору (* означает: все).

Дисплей:

PtID

Список найденных точек.

E/N/H

Координаты точки. Для высотных реперов вводится только отметка.

Удаление отдельных точек.

<NEW>

Ввод новой точки (PtID и H, при наличии – и плановые координаты).

Раздел Measurements

Хранящиеся в памяти измерения можно искать по заданным критериям, выводить на дисплей и удалять по частям. Прежде всего, введите критерии поиска проекта, нивелирного хода и точки:

```
VIEW MEASUREMENT
-----
(Set search option)
Job   :      HEERBRUGG ◀▶
Line  :      * ◀▶
PtID  :      A*
<QUIT>                               <VIEW>
```

Действия:

Job

Выберите проект из списка.

Line

Выберите нужный ход из списка.

PtID

Задайте критерий для поиска точки по ее идентификатору.

<VIEW>

Запустите поиск с выводом его результатов на дисплей:

```
— VIEW — 16 1/3◀▶
Class:Meas   Line Lev
PtID :      A10
Rem  :      -----
Vor  :      3.707898 m
Dist :      30.44 m
Type :      measured
<QUIT> <DEL> <SEARCH>
```

На экране будет показан блок данных, найденных в памяти. Для блоков большого объема выделяется несколько страниц.

Header

В заголовке окна справа показаны номер блока в памяти и номер текущей страницы. Блоки можно пролистывать один за другим.

Class

Здесь указывается тип блока и программы измерений (в данном примере: измерения и прокладка нивелирного хода).

Удаление записей (необходимые для обработки нивелирных ходов записи защищены от удаления).

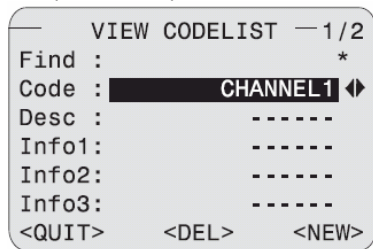
<SEARCH>

Возврат в окно поиска для изменения параметров поиска.

Более подробная информация о структуре блоков данных приведена в разделе *Хранение данных*.

Раздел Code list

Показанное ниже окно предназначено для выполнения поиска нужных кодов и дополнительной информации в списках кодов с выводом результатов поиска на дисплей. В главном окне имеется возможность пролистывать список кодов. Каждый код может иметь до 8 атрибутов, для просмотра которых предусмотрено две страницы.



Действия:

Find

Введите критерий поиска.

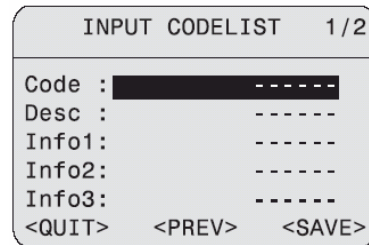
Code

Выберите код из списка.

Удаление выделенного кода.

<NEW>

Введите новый код:



После ввода нужного значения нажмите на:

<SAVE>

Запись код в список кодов.

или на

<PREV>

Возврат к процессу поиска без сохранения результатов предыдущей попытки.

Очистка памяти

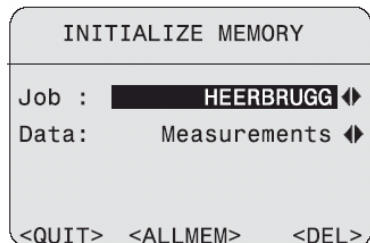
Данная утилита позволяет удалить из хранящегося в памяти проекта все измерения или опорные точки, удалит весь проект или полностью очистить память:

Действия:

Job

Выберите соответствующий проект.

Data



The screenshot shows a terminal window titled "INITIALIZE MEMORY". It contains the following text:

```
Job : HEERBRUGG ◀▶
Data: Measurements ◀▶
<QUIT> <ALLMEM> <DEL>
```

Выберите тип данных для удаления (опорные точки/ измерения / опорные точки и измерения).

Удаление данных заданного типа.

<ALLMEM>

Полная очистка памяти. После подтверждения запроса на удаление, все данные из памяти будут стерты без возможности восстановления.

Окно *Memory information*

В этом окне приведены основные сведения о его содержании (выделение сегментов для измерений, опорных точек и т.п.) для хранения проектов, а также о числе свободных проектов:

MEMORY INFORMATION	
Job:	HEERBRUGG ◀▶
Lines :	6
MeasRecds:	150
FixPoints:	5
Free Jobs:	12
<QUIT>	

Job

Выбор проекта.

Lines

Число ходов, включенных в проект.

MeasRecds

Количество хранящихся в проекте блоков данных (измерения, коды и т.п.).

FixPoints

Число имеющихся в проекте опорных точек.

Free Jobs

Здесь показано количество проектов, в которые можно записывать только измерения. Дело в том, что проекты, содержащие как измерения, так и опорные точки, будут показывать в два раза больше свободных проектов, чем имеется на самом деле.

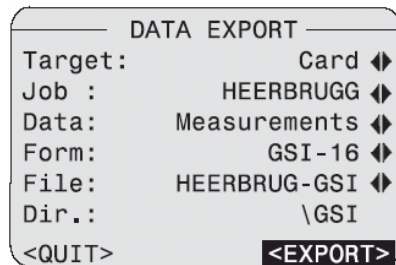
Окно *Data export*

Функция экспорта данных дает возможность копировать для хранения данные из памяти нивелира на внешние носители информации. Передача данных через последовательный порт происходит без протокола обмена. При этом, как и в случае копирования данных на PC-карту поддерживаются форматы GSI-8 и GSI-16. Более подробное описание по этому поводу имеется на CD-ROM в PDF-файле, который записан в директории GSI_Online. Для сбора данных в других форматах имеется возможность загрузить до 4 пользовательских формата. Создание таких форматов должно выполняться в программной среде Leica Survey Office.

Имена директорий для записи на карту данных:

В форматах GSI: \GSI

В пользовательских форматах: \DATA



Target

Выберите способ передачи данных (на карту или через последовательный порт).

Job

Выбор проекта.

Data

Выбор типа данных (измерения или опорные точки).

Format

Задайте выходной формат (GSI-8, GSI-16 или пользовательский).

<EXPORT>

Запуск экспорта данных.



Если прием данных на целевом устройстве происходит слишком медленно, то возможна потеря части данных, поскольку передача происходит без применения протокола обмена.



Более подробную информацию об обмене данными можно найти в разделе "Программа Leica Geo Office (LGO)".

Окно *Data import*

Данная операция служит для считывания опорных точек или списков кодов с PC-карты в память нивелира. При этом существующие в памяти данные будут полностью замещены новыми. Файлы с опорными точками и списками кодов должны иметь формат GSI.

DATA IMPORT 1/2
(2/10)
(Select Data)
Type: **Fixpoints** ⬇
Find: GSI ⬇
File: HEERBRUG.GSI ⬇
Dir.: \GSI
<QUIT> <OK>

Type

Выбор типа данных (опорные точки или списки кодов).

Find

Задайте расширение файла (GSI или *).

File

Выбор файла

Dir.

Директория на PC-карте.

Data

Файл данных создан.

<OK>

Подтверждение выполненных действий и продолжение работы.



Поиск данных происходит во всех директориях PC-карты.

В случае с опорными точками нужно задать проект для записи в него.

IMPORT FIXPOINTS

(Select target)

Job : MEAS&REC ◀▶

File: HEERBRUG.GSI

◀PREV> ◀NEWJOB> ◀IMPORT>

Job

Выбор целевого проекта.

File

Имя файла для импорта данных.

<IMPORT>

Запуск процесса импорта данных.

<NEWJOB>

Создание нового проекта.

Хранение данных

В памяти нивелира данные хранятся по проектам. Тем не менее, опорные точки и измерения хранятся отдельно.

Система создает блоки данных различных размеров - в зависимости от использованного режима измерений. Запись данных в памяти происходит сразу после завершения конкретной операции.

Пример:

Блок типа "Line" создается сразу после того, как в стартовой программе "Set line" будет задан нивелирный ход. В окне менеджера данных блоки измеренных данных показываются в хронологическом порядке.

Ниже показан пример расположения блоков данных по времени их создания с наиболее важными параметрами, которые могут появляться в окне менеджера данных.

Стартовые программы

Job

Job = имя проекта

Oper = имя исполнителя

Cmt1 = Комментарий 1

Cmt2 = Комментарий 2

Date = Дата

Time = Время

Line

Name = Название нивелирного хода

Method = Способ

Staff1 = Сведения о 1-й рейке

Staff2 = Сведения о 2-й рейке

Измерительная программа

Start PtID

PtID = Идентификатор точки

E = Координата Easting (Y)

N = Координата Northing (X)

H = Отметка

Type = Тип точки (опорная / измеренная/ стандартная).

Rem = Примечание

Date = Дата

Time = Время

Measurement

PtID = Идентификатор точки

Rem = Примечания

Back/... = Отсчет по рейке

(Back/B1/B2/Fore/F1/F2/ Intm/ SOut/ Meas)

Dist = Горизонтальное проложение

Type = Измерение / Ввод вручную

dH = Превышение относительно задней точки

dH_seq = Превышение между двумя последовательными точками хода

H = Отметка

Date = Дата

Time = Время

n = Число выполненных измерений

sDev = Стандартное отклонение (СКО) одного измерения

sDevM = СКО среднего значения

Spread = Разброс (макс. - мин.)

Target point

PtID = Point number

E = Координата Easting (Y)

N = Координата Northing (X)

H = Отметка

Rem = Примечания

Date = Дата

Time = Время

Station

No = Номер текущей станции

dH = Разность отметок

H = Высота передней точки

DBal = Неравенство плеч

DTot = Общая длина хода

DSta = Расстояние на станции

Date = Дата

Time = Время

StatDif = Расхождение на станции

Σ StatDif = Накопление расхождений на станциях

B1 - B2 = Расхождение между двумя отсчетами на заднюю рейку

F1 - F2 = Расхождение между двумя отсчетами на переднюю рейку

Set out results

Diff (dH, H, D) = Результаты разбивки

Режим измерений и параметры поправок

Блоки с этими данными всегда хранятся в начале сегмента памяти, выделенного для нивелирного хода, даже если в процессе измерений изменяются настройки.

Measurement mode

Mode = Режим измерений

n = Заданное число повторных наблюдений (2-99) при многократных измерениях

n min = Заданное минимальное число измерений в режиме "Mean" (осреднение).

n max = Заданное максимальное число измерений в режиме "Mean".

sDevM/20m = Заданное стандартное отклонение измерений в режиме "Mean".

Corrective parameter

Earth curv = Поправка за кривизну Земли (yes/no)

Collim.Err = Угол *i*

Окно Coding

Кодирование с применением списка кодов

Code = Имя кода

Desc = Описание

Attr1 *) = Имя атрибута 1

... ..

Attr8 *) = Имя атрибута 8

*) Вместо attr1... attr8 могут использоваться заданные пользователем имена атрибутов.

Кодирование без применения списка кодов

Code = Имя кода

Info1 = Информация 1

...

Info8 = Информация 8

Окно Fix points coordinates

PtID = Идентификатор опорной точки

E = Координата Easting (Y)

N = Координата Northing (X)

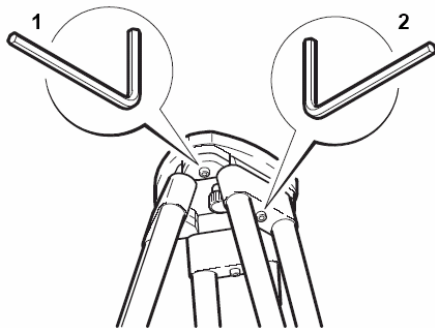
H =Высотная отметка

Интерфейс RS232

Передача данных через порт RS232 возможна только в рамках основной программы измерений, "Measure & Record", в формате GSI. Настройте передачу данных через RS232 с помощью [MENU]/ All settings/ System и задайте формат GSI-8 или GSI-16 ([MENU]/All settings/Measuring).

Поверки и юстировки

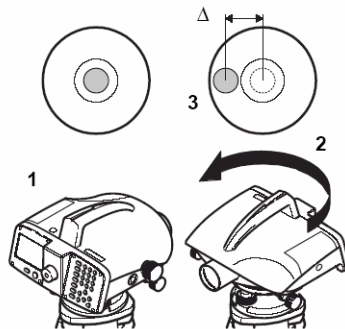
Штатив



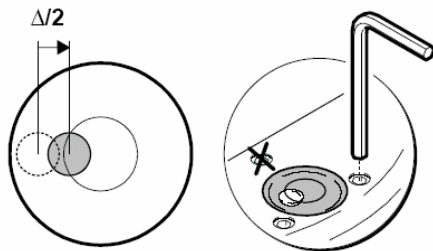
Элементы штатива должны быть хорошо скреплены между собой.

1. Крепко затяните винты Аллена (2).
2. Проверьте затяжку винтов головки штатива (1). Они должны быть затянуты так, чтобы при снятии штатива с точки его ножки оставались в том же положении.

Круглый уровень



1. Приведите уровень в нульпункт.
2. Поверните нивелир на 180°.
3. Проверьте положение пузырька.



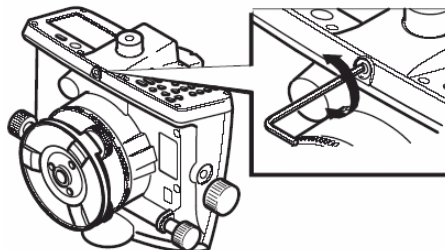
4 Половину отклонения устраните с помощью ключа Аллена, а вторую половину – с помощью подъемных винтов.

Повторяйте шаги 1-4 до тех пор, пока пузырек круглого уровня не будет находиться в нуль-пункте при любом направлении визирной оси нивелира.



Маркированный винт **не должен использоваться** при юстировке.

Сетка нитей



Если невыполнение главного условия приводит к отклонению визирного луча от горизонта на 3 мм при расстоянии 30 м ($i > 20''$), то следует выполнить юстировку положения сетки нитей.

1. Работая ключом Аллена, наведите среднюю нить сетки на отсчет, который нужен по результатам поверки.
2. Повторите поверку (см. параграф «Поверка главного условия», стр. 90).

Технические данные

Нивелирные измерения

Ошибка на километр двойного хода (ISO 17123-2):

Электронные измерения	DNA03	DNA10
на инварную рейку	0.3 мм	0.9 мм
на стандартную рейку	1.0 мм	1.5 мм
Оптические измерения	2.0 мм	2.0 мм

Измерение расстояний

СКО: 5 мм на 10 м

Диапазон расстояний для электронных измерений

При длине рейки ≥ 3 м: 1.8 – 110 м
Для 3-м инварных реек рекомендуется 60 м максимум
Для реек длиной 2.7 м: 1.8 – 100 м
Для реек длиной 1.82 м/ 2 м: 1.8 – 60 м

Время взятия отсчета около 3 сек.

Зрительная труба

Увеличение: 24^x
Апертура объектива: 36 мм
Угол обзора: 2°
Поле зрения: 3.5 м на 100 м
Мин. расстояние до рейки: 0.6 м
Коэффициент дальномера: 100
Постоянное сглаженое: 0 мм

Чувствительность круглого уровня

8'/2 мм

Компенсатор

С магнитным демпфером и электронным контролем диапазона компенсации.

Диапазон компенсации: $\pm 10'$
Точность компенсации **DNA03** **DNA10**
Погрешность 0.3" 0.8"

Дисплей

LCD с 8 строками по 24 символа, 144 x 64 пикселей
Подогрев: автоматический при температуре ниже -5°C.

Подсветка: только для изображения круглого уровня

Габариты

Инструмент:

Высота (с учетом рукоятки)	168 +/-5 мм
Длина	240 мм
Ширина	206 мм
Контейнер	468x254x355 мм

Вес

С аккумулятором GEB111 2.85 кг

Поправки в измерения

За угол i :	автоматически
За кривизну Земли:	отключаемая

Запись данных

- Встроенная память: около 6000 измерений или порядка 1650 станций
- Через порт RS232 из программы "Measure & Record" в формате GSI-8/16
- Копирование на карту PCMCIA (флэш, SRAM), емкостью до 32 Мб

Диапазон температур

Хранение: от -40°C до +70°C

Рабочий: от -20°C до +50°C

Уровень герметизации и пылевлагозащиты

По нормам IP53 (IEC60529)

Влажность до 95% без конденсации

Чувствительность к магнитному полю

Отклонение линии визирования из-за влияния горизонтальной составляющей магнитного поля интенсивностью от 0 μ T до $\pm 400 \mu$ T [4 Гаусса] – менее 1".

Питание нивелира

Аккумуляторы (NiMh)	GEB111	GEB121
Напряжение	6 В	6 В
Емкость	1.8А/ч	3.6А/ч
Время без подзарядки	12h	24h
Адаптер GAD39 для щелочных батареек типа LR6/AA/AM3 напряжением 1.5 В		

Питание через последовательный интерфейс

Напряжение через кабель: 11.5 – 14 В

Потребление при напряжении 12 В:

- 500 мА максимум

- без подсветки около 70 мА.

Поправки и вычислительные формулы

Разности отметок

dH - превышения всех точек относительно задней по ходу точки.

dh = превышение между двумя последовательно измеренными точками.

Поправка за кривизну Земли

$$E = x^2 / (2R)$$

x - измеренное расстояние

R - 6 378 000m (радиус Земли)

Угол i

$$i = \arctan [(A1 - B1 + B2 - A2) / (d1 - d2 + d3 - d4)]$$

A1, B1, B2, A2 – отсчеты по рейкам

d1, d2, d3, d4 – расстояния до соответствующих реек.

Накопленное по ходу неравенство плеч

$$D_{Bal} = \sum D_B - \sum D_F$$

D_B – расстояние до задней рейки

D_F = расстояние до передней рейки

Общая длина хода

$$D_{Tot} = \sum D_B + \sum D_F$$

Сумма расстояний до задней и передней реек на станции

$$D_{Stat} = D_B + D_F$$

Невязка на станции

$$StatDiff = (B1 - F1) - (B2 - F2)$$

B1, F1, B2, F2 – отсчеты по рейкам

Принадлежности

Штатив

Рейки

Башмак

Растяжки

Источник питания

Аккумуляторные батареи

Зарядное устройство

Обмен данными

Карта PCMCIA

Кабель для последовательных интерфейсов

Программное обеспечение

Leica Geo Office

LevelPak-Pro

Документация

Руководство по эксплуатации

Руководство по полевым работам

Брошюра GSI Online

Сообщения об ошибках

Сообщения о невозможности выполнения измерений:

Сообщение	Смысл и рекомендации по решению проблемы
Image too dark	Рейка плохо освещена. Подсветите рейку.
Image too bright	Слишком яркое изображение рейки. Уменьшите подсветку.
No staff or staff covered or insuff. code length	Не видно рейки в поле зрения или недостаточная длина шкалы штрих-кода. Проверьте наведение и отсутствие помех на пути визирного луча.
Distance out of measuring range	Слишком большое расстояние до рейки. Уменьшите его.
Staff inverted or wrong INV setting	Рейка перевернута или неверно настроена функция INV. Проверьте настройку этой функции или переверните рейку.
Bad focussing	Изображение расфокусировано. Проверьте фокусировку.
Compensator out of range	Наклон нивелира выходит за рабочий диапазон компенсатора. Поднивелируйте инструмент.

Фирма Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland, была сертифицирована как компания, которая обеспечивает систему контроля качества, отвечающую Международным стандартам для систем контроля и управления качеством (стандарт ISO 9001) и систем охраны окружающей среды (стандарт ISO 14001).



Тотальный контроль качества (TQM) - это наше обязательство перед клиентами.

Обратитесь к вашему местному представителю фирмы Leica Geosystems для получения более подробной информации о нашей программе TQM.

726203-1.2ru

Отпечатано в России - Copyright Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland 2006
Original text (726203-1.2en)

Leica
Geosystems

Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
(Switzerland)

Телефон +41 71 727 31 31
Факс +41 71 727 46 73
www.leica-geosystems.com