

Министерство образования и науки Российской Федерации
Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет

УСТРОЙСТВО ЦИФРОВОГО НИВЕЛИРА, ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕВЫХ РАБОТ

Методические указания к практическим работам

Составитель Т. А. Сабитова

Волгоград
ВолгГАСУ
2015



© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет», 2015

УДК 528.541.(076.5)
ББК 26.11я73
У825

У825

Устройство цифрового нивелира, выполнение полевых работ: методические указания к практическим работам / М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т; сост. Т. А. Сабитова. — Электронные текстовые и графические данные (0,3 Мбайт). — Волгоград: ВолгГАСУ, 2015. — Учебное электронное издание. — Систем. требования: PC 486 DX-33; Microsoft Windows XP; Internet Explorer 6.0; Adobe Reader 6.0. — Официальный сайт Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Режим доступа: <http://www.vgasu.ru/publishing/on-line/> — Загл. с титул. экрана.

Приведена принципиальная схема и описание устройства цифровых нивелиров (на примере нивелира Leica Sprinter 250M), изложена технология выполнения нивелирных работ.

Для студентов строительных специальностей 1-го, 3-го курса очной и 2-го курса заочной форм обучения.

УДК 528.541.(076.5)
ББК 26.11я73

ВВЕДЕНИЕ

Цифровой нивелир является высокотехнологичным геодезическим прибором, отличается высокой точностью измерений позволяющим и автоматизировать полевые и камеральные работы и последующие графические построения.

Принципиальным отличием и главным достоинством цифрового нивелира является возможность автоматического снятия отсчетов по специальной рейке с нанесенным на ней штрих-кодом, позволяющим точно определять расстояние от рейки до точки установка нивелира. При работе с цифровым нивелиром в отличие от оптического, точность снятия отсчетов не зависит от особенностей зрения наблюдателя.

Цифровой нивелир оснащен процессором, позволяющим выполнять вычисления превышений и отметок в полевых условиях, а также встроенной памятью для фиксации результатов измерений. Поскольку сохранение данных измерений происходит автоматически в цифровом виде, то практически полностью исключаются возможные ошибки наблюдателя. В итоге снижаются затраты на выполнение нивелирных работ и повышается надёжность результатов.

Цифровой нивелир позволяет сохранить данные измерений и вычислений в виде файла, который в любой момент можно просмотреть на экране прибора или перенести в компьютер для дальнейшей обработки.

1. УСТРОЙСТВО ЦИФРОВОГО НИВЕЛИРА (на примере LEICA SPRINTER 250M)

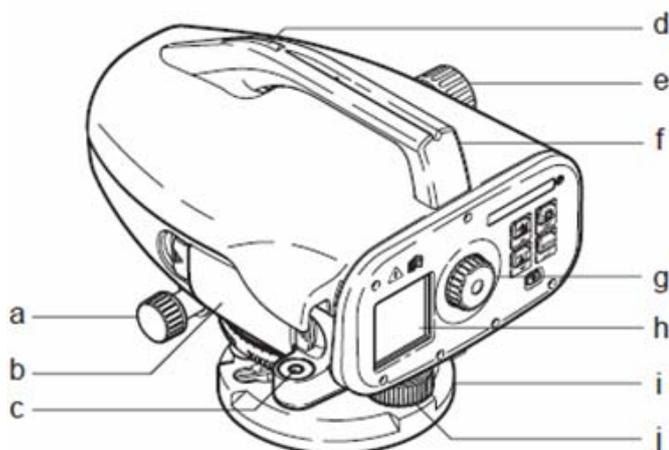


Рис.1. Схема устройства цифрового нивелира Leica Sprinter 250M:
а) наводящий визир; б) батарейный отсек; с) круглый уровень; d) визир; е) винт фокусировки; f) ручка; g) окуляр; h) -дисплей; i) трегер; j) подъемный винт.

2. УСТАНОВКА И ПРИВЕДЕНИЕ НИВЕЛИРА В РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Установку штатива, закрепление на нем цифрового нивелира, приведение пузырька круглого уровня в нуль – пункт и фокусировку зрительной трубы (достижение четкости изображения сетки нитей и наблюдаемого объекта (рейки)). Затем включают питание.

3. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

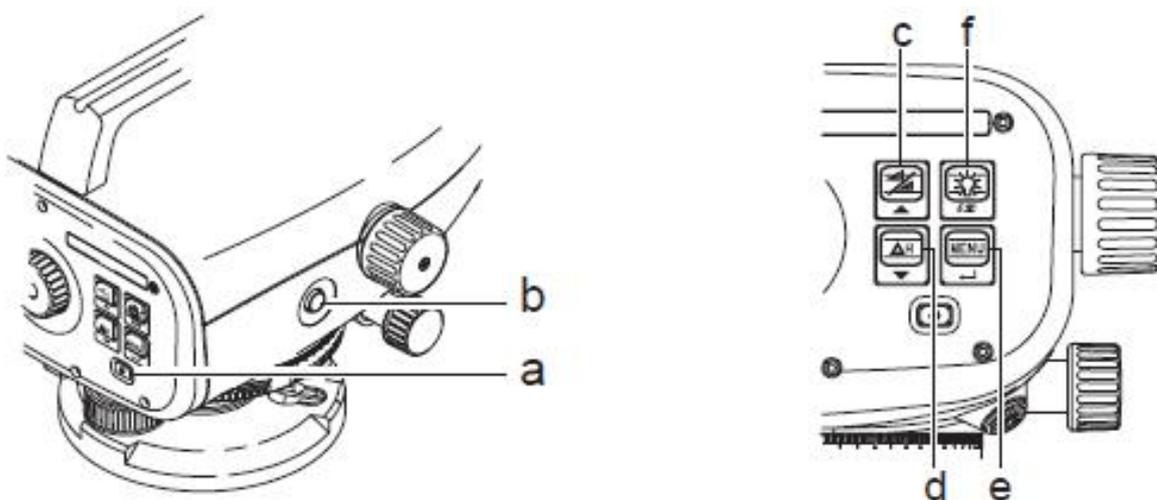
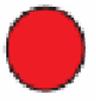


Рис. 2. Клавиши интерфейса пользователя

Клавиши интерфейса пользователя

Клавиша	Символ	Функции первого уровня	Функции второго уровня
а) Вкл./выкл.		Переключатель вкл. или выкл.	НЕТ
б) Измерения		Клавиша для запуска измерения	Нажимаю удерживают в течение 3 секунд, для того чтобы запустить или остановить следящее измерение/ измерение с использованием таймера
с) Превышение/расстояние		Переключение между выводом на дисплей отметок и расстояний	Движение курсора вверх (в режиме меню / настройки), переключение между промежуточным отсчетом и прямой засечкой F в программе среднего превышения BIF
d)dH		Измерение превышений	Движение курсора вниз (в режиме меню / настройки)
e) Меню		Вход в меню настроек и подтверждение выбора	Клавиша ENTER для подтверждения
f) Подсветка		Подсветка - дисплея	Клавиша ESC для завершения программы приложения или для выхода из настройки (в режиме меню / настройки)

Режимы

MEAS	Режим измерения	BF BF	Нивелирование по одной староне рейки
MENU	МЕНЮ	BFFB BFFB	Нивелирование по двум сторонам рейки
ADJ	Режим проверок и юстировок	BIF BIF	Среднее превышение

Символы измерений и отображения данных

N	N точки / исходного стенного знака		Отсчет по рейки
Репер:	Измеренное превышение		Измеренное расстояние
dH:	Разность отметок		Средняя разность отметок по двум результатам измерения
Прев.:	Превышение		Ниже /приподнять рейку для достижения проектной отметки
Пр. отм.:	Проектная отметка		Выше / опустить рейку для достижения проектной отметки

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ НА СТАНЦИИ

Репер контрольная точка

Вводимые «имена» реперов и контрольных точек могут состоять из числового значения, пробела, десятичной дроби, и т.д.

Номер точки (№)

Вводимый буквенно-числовой номер точки может состоять из латинских букв (a – z), числового значения 0 – 9 и пробела.

Введение исходных данных на станции перед началом измерений

Если в поле имеющегося ввода не изменен никакой знак, нажимают клавишу ENTER, в результате чего принимается предыдущий ввод.

Удаление всего поля имеющегося ввода

Выделяют первое поле ввода с помощью клавиши "SPACE" и нажимают на клавишу «ENTER», для полного удаления последнего введенного значения.

Сброс ввода

Нажимают клавишу «ESC», для того чтобы сбросить ввод и вернуть старое значение.

Увеличение № точки

Автоматически будет происходить увеличиваться на 1, начиная с последнего, если поле ввода не обновляется вручную.

4.1 ИЗМЕРЕНИЕ ПРЕВЫШЕНИЙ И РАССТОЯНИЙ

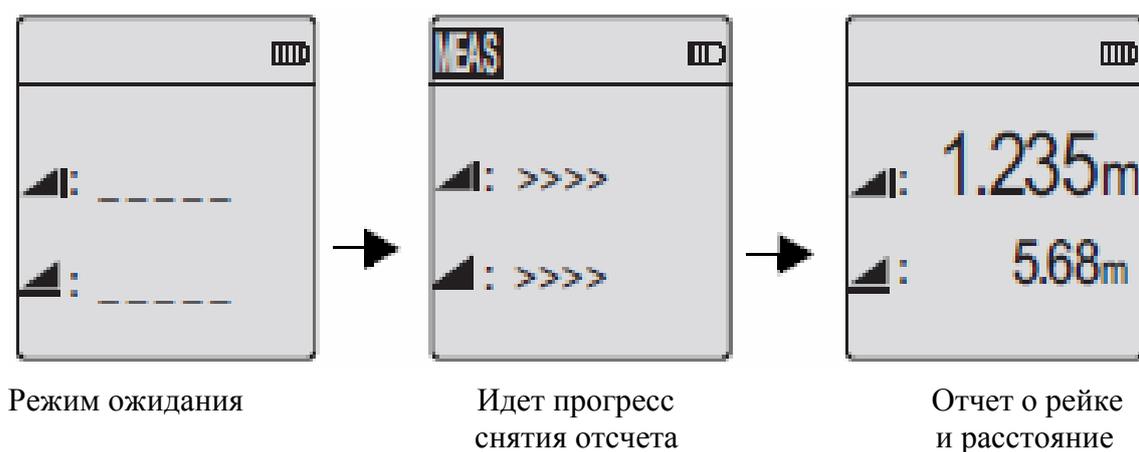


Рис. 3. Информация на дисплее при взятии отсчета и определении расстояния

Последовательность нажатия клавиш на приборе

ШАГ	КЛАВИША	ОПИСАНИЕ
1		Нажимают клавишу для включения прибора, отображается логотип компании Leica, после него по умолчанию – режим ожидания результата измерений.
2		Направляют зрительную трубу прибора на цель, её сфокусируют. Слегка нажимают на клавишу измерений, чтобы активировать измерение
3		Отображаются результаты измерения превышения и расстояния.

4.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕВЫШЕНИЙ БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВНУТРЕННЕЙ ПАМЯТИ НИВЕЛИРА

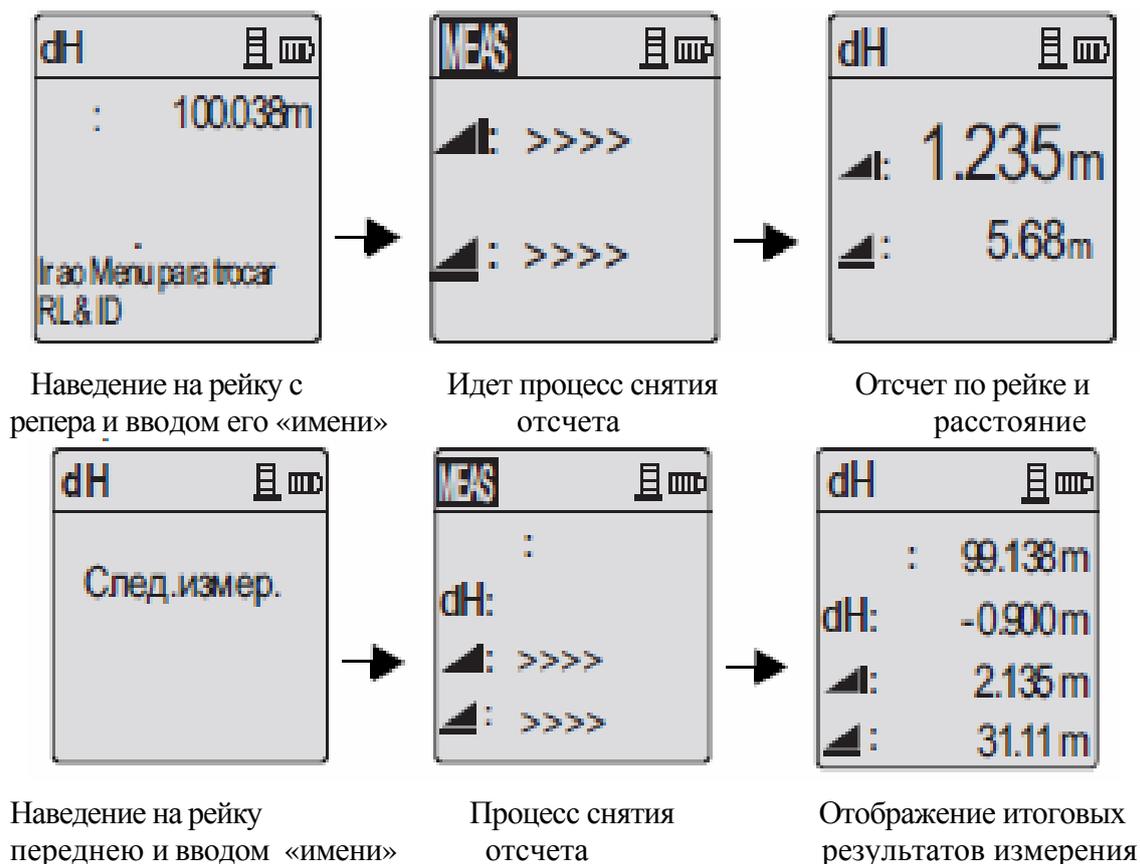


Рис. 4. Последовательность информации на дисплее при определении превышения

Последовательность и порядок выполнения операций

ШАГ	КЛАВИША	ОПИСАНИЕ
1		Нажатием на клавиши, включают функцию определена разности отметок.
2		Отображается сообщение «Измерит. позиция».
3		Нажатием клавиши измерения, инициируют измерения на исходной рейке / репере.
4		Отображается результат измерения, затем появляется сообщение «Измерить цель»
5		Нажатием на клавишу измерений инициируют процесс взятия отсчета по передней рейке.
6		Отображаются итоговый результат измерения.

4.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕВЫШЕНИЙ И РАССТОЯНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНУТРЕННЕЙ ПАМЯТИ

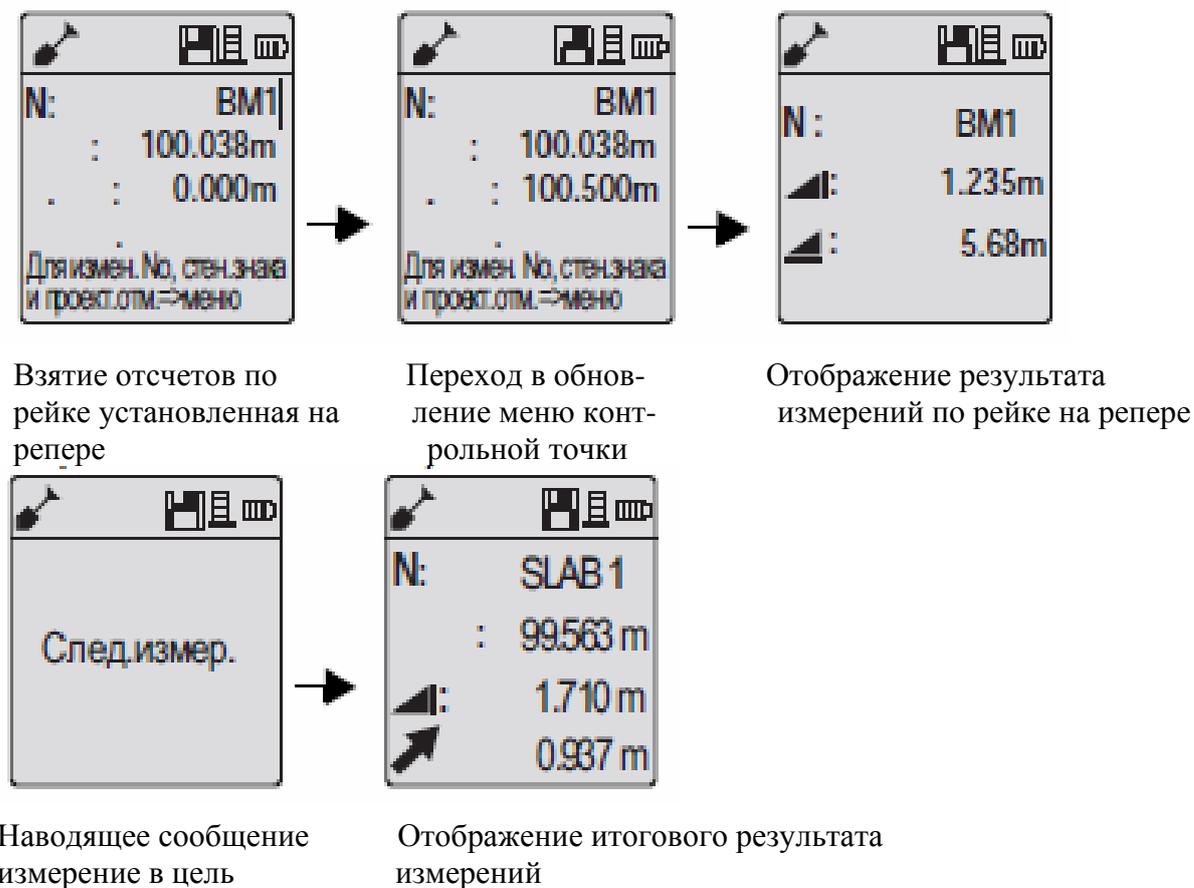
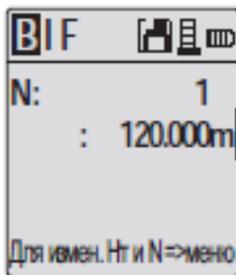


Рис. 5. Последовательность информации на дисплее при определении превышений и расстояний с использованием внутренней памяти нивелира.

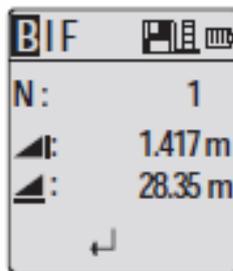
Последовательность и порядок выполнения операций при определении превышений и расстояний с использованием внутренней памяти прибора

ШАГ	КЛАВИША ИЗОБРАЖЕНИЯ	ОПИСАНИЕ
1		Нажимают на клавишу меню и выбирают положение «Выше-ниже» в программном подменю.
2		Отображается предложение о необходимости ввода информации о репере.
3		Нажатием на клавишу запускают процесс измерений, инициируют взятие отсчетов по рейке на исходном репере.
4		Отображаю отсчеты по рейке, затем появляется сообщение "Измерит. цель".
5		Последующим нажатием на клавишу измерений включают процесс взятия отсчетов по рейке, установленной на передней точке
6		Отображаются итоговые результаты

4.4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНИХ ПРЕВЫШЕНИЙ МЕЖДУ ТОЧКАМИ НИВЕЛИРНОГО ХОДА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДВОЙНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ С КОНТРОЛЕМ (ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ВНУТРЕННЯЯ ПАМЯТЬ)



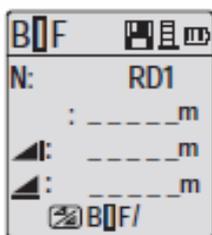
Взятие отсчета по задней рейке



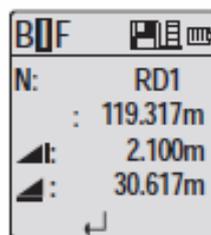
Отображение отсчета по задней рейке



Взятие отсчета по передней рейке



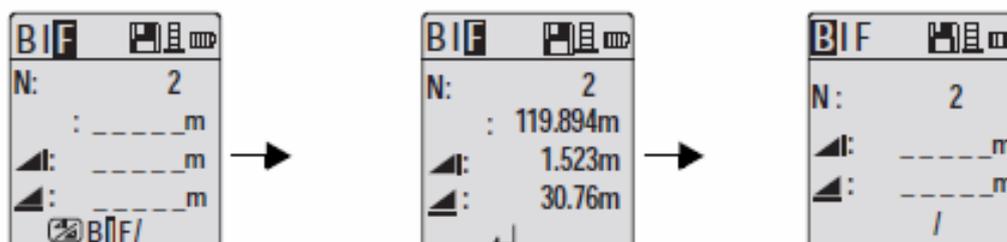
Переход в меню "Промежуточн. отчет", выбирают позицию «ВКЛ.»



Отображение результата взятия отсчета



Переход в меню «Промежуточн. отчет», выбирают позицию «ВКЛ.» (при нескольких промежуточных точках)



Настройка меню "Промежуточный отсчет" отображается «ВЫКЛ» (нажимают клавишу высоты и расстояния — измерение по передней рейке

Отображение промежуточного результата

Взятие отсчета по задней рейке(для контроля)

Рис. 6. Последовательность информации на дисплее при определении превышений между несколькими точками нивелирного хода

Последовательность и порядок выполнения операций при определении превышений между несколькими точками нивелирного хода

ШАГ	КЛАВИША ИЗОБРАЖЕНИЯ	ОПИСАНИЕ
1		Инициализация определения среднего превышения.
2		Инициализация запуска измерений.
3		Отображение отсчета по задней рейке.
4		Переход в меню «Промежуточный отсчет», выбор позиции «ВКЛ».
5		Отображение промежуточного отсчета.
6		Переход в меню «Промежуточный отсчет», выбор позиции «ВЫКЛ».
7		Отображение отсчетов по передней рейке.
8		Обновление режима ожидания для взятия отсчета по задней рейке следующего измерения

5. ПЕРЕДАЧА В КОМПЬЮТЕР ДАННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ С НИВЕЛИРА

- Дважды нажимают на левую кнопку мыши на Sprinter_Dataloader.exe (по умолчанию загрузчик данных устанавливается в C:\Program files\Leica-Geosystems).
- Соединяют кабель USB через телефонный разъем с соединительным портом (размещенным в батарейном отсеке прибора) и разъем USB с портом USB на

компьютере.

– Включают прибор. После двойного звукового сигнала на ЖК-дисплее прибора появляется аббревиатура USB.

– Запускают загрузчик данных из папки по умолчанию C: \ Program files \ Leica-Geosystems.

– Нажимают левую кнопку мыши наводят курсор «Соединение USB» в загрузчике данных. На экран будет выведена вся информация для прибора.

– Нажимают левую кнопку мыши , наводят курсор на «Перечень данных/Нивелирный журнал» в окне экспорта данных, скачивают данные из прибора на компьютер в окно Ms-Excel .

План выпуска учеб.-метод. документ. 2015 г., поз. 39

Публикуется в авторской редакции

Подписано в свет 28.12.2015.

Гарнитура «Таймс». Уч.-изд. л. 0,7. Объем данных 0,3 Мбайт

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет»
400074, Волгоград, ул. Академическая, 1
<http://www.vgasu.ru>, info@vgasu.ru