

# Руководство пользователя



**AL20**

**AL24**

**AL28**

**AL32**

# Оглавление

1. Технические характеристики .....	3
2. Особенности .....	4
3. Использование инструмента .....	4
Подготовка к измерениям .....	5
Установка штатива .....	5
Горизонтирование инструмента .....	6
Фокусировка зрительной трубы .....	6
Центрирование .....	7
Взятие отчетов (отсчитывание по рейке) .....	7
Измерение расстояний .....	7
Нивелирный ход .....	8
Площадное нивелирование .....	9
Съемка с помощью нивелира .....	9
Разбивка с помощью нивелира .....	10
4. Поверки и юстировки .....	10
Штатив .....	10
Круглый уровень .....	10
Поверка горизонтальности визирной оси .....	11
5. Обслуживание прибора .....	12
Транспортировка и хранение прибора .....	12
6. Техника безопасности .....	13

Поздравляем вас с приобретением нового оптического нивелира с компенсатором от компании EFT-NIV.RU

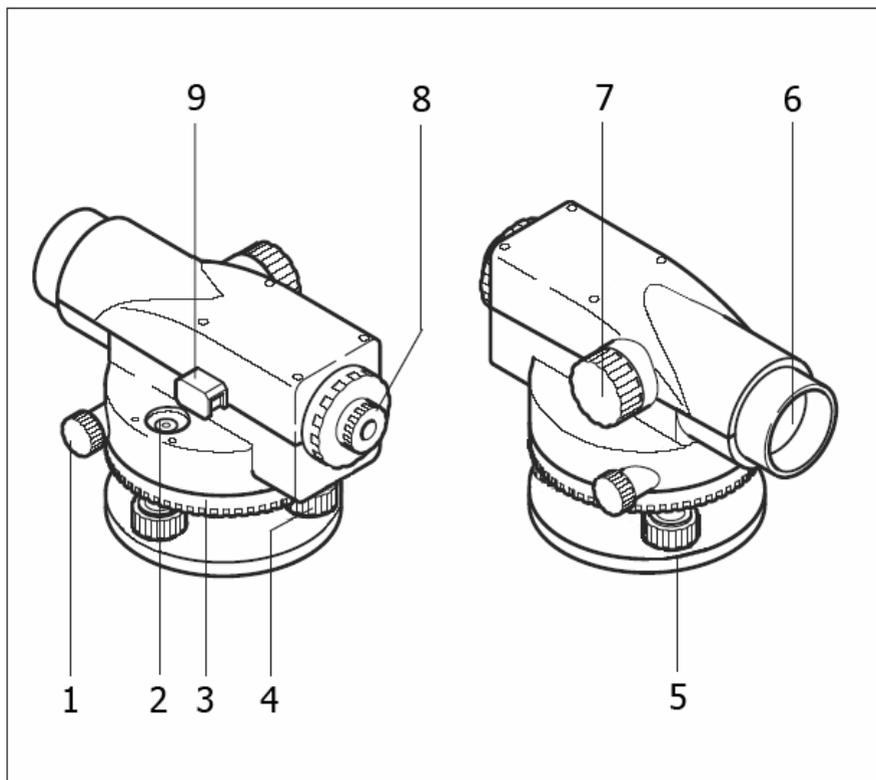
В данном руководстве содержится важная информация по технике безопасности(см раздел «Техника безопасности»), инструкции по установке инструмента и работе с ним.

Пожалуйста, прочитайте данное Руководство внимательно, чтобы максимально эффективно использовать нивелир.

## 1.Технические характеристики

Характеристика	EFT AL20	EFT AL24	EFT AL28	EFT AL32
<b>Точность</b>				
Средняя квадратическая ошибка на 1 км двойного нивелирного хода	2.5мм	2.0мм	1.5мм	1.0мм
<b>Зрительная труба</b>				
Изображение	прямое	прямое	прямое	прямое
Увеличение	20х	24х	28х	32х
Диаметр объектива	30мм	36мм	36мм	36мм
Угол поля зрения	1°20'	1°20'	1°20'	1°20'
Минимальное фокусное расстояние	0.65м	0.65м	0.65м	0.65м
<b>Линейные измерения</b>				
Коэффициент дальномера	100	100	100	100
Постоянное слагаемое	0	0	0	0
<b>Компенсатор</b>				
Тип	воздушный			
Рабочий диапазон	±15'	±15'	±15'	±15'
Точность установки(ско)	±0.5"	±0.5"	±0.5"	±0.5"
<b>Круглый уровень</b>				
Чувствительность	8'/2мм	8'/2мм	8'/2мм	8'/2мм
<b>Лимб</b>				
Цена деления	1°	1°	1°	1°
<b>Физические характеристики</b>				
Вес	1.8кг	1.8кг	1.8кг	1.8кг
Становой винт штатива	M16 (5/8")	M16 (5/8")	M16 (5/8")	M16 (5/8")

## 2. Особенности



1. Бесконечный двусторонний наводящий винт;
2. Круглый уровень;
3. Рифленный горизонтальный круг;
4. Подъемные винты;
5. Основание подставки;
6. Объектив;
7. Фокусировочный винт;
8. Окуляр;
9. Призма контроля положения пузырькового уровня.

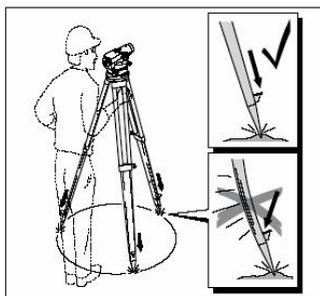
### 3. Использование инструмента

#### Подготовка к измерениям

Достаньте прибор из транспортировочного футляра и проверьте комплектность:

- Нивелир EFT DSZ33
- Юстировочный ключ и шпилька;
- Нитяной отвес;
- Руководство пользователя;
- Транспортировочный кейс.

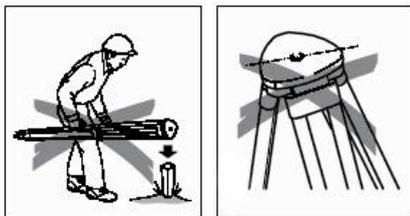
#### Установка штатива



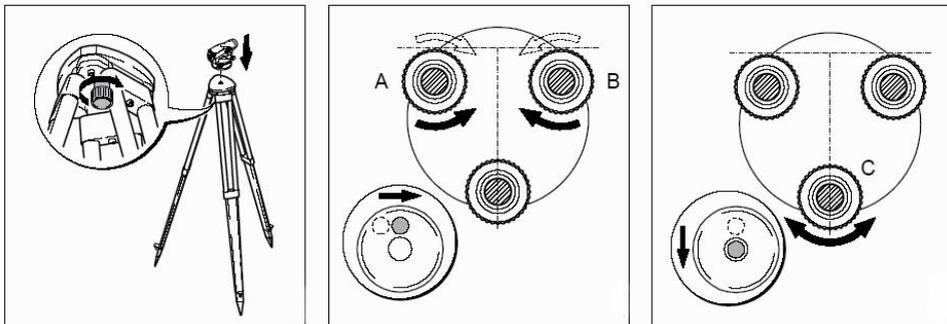
1. Ослабьте винты на ножках штатива, выдвиньте ножки на нужную высоту и хорошо затяните винты.

2. Для того чтобы гарантировать устойчивость штатива, с достаточным усилием вдавите ножки в грунт. Утапливая ножки в грунт, обратите внимание, что усилие должно прилагаться вдоль ножек.

При установке штатива обращайтесь внимание на то, чтобы головка штатива была горизонтальна. Значительный наклон штатива должен корректироваться с помощью подъемных винтов трегера.

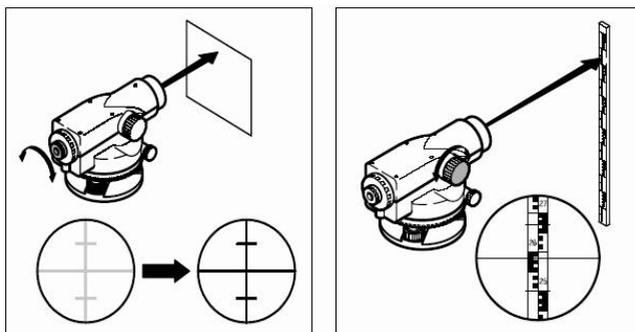


## Горизонтирование инструмента



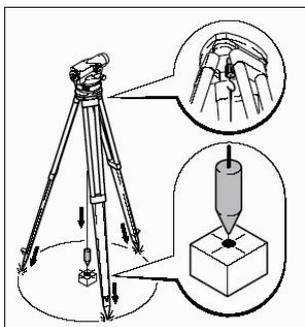
1. Установите нивелир на штативе. Затяните закрепительный винт.
2. Установите подъемные винты подставки (трегера) в среднее положение по высоте.
3. Приведите пузырек уровня в нуль-пункт с помощью подъемных винтов. Для этого вращайте подъемные винты А и В одновременно в противоположных направлениях до тех пор, пока пузырек не выйдет на линию, перпендикулярную линии, соединяющей винты А и В. Вращая винт С, приведите пузырек круглого уровня в центр

## Фокусировка зрительной трубы



1. Наведите трубу на яркую поверхность (например, на лист белой бумаги).
2. Вращайте окулярное кольцо до тех пор, пока сетка нитей не станет четкой и черной. Теперь окуляр настроен по вашему зрению.
3. Наведите трубу на рейку, используя визир.
4. Вращайте фокусирующий винт, пока изображение рейки в поле зрения не станет четким. Добейтесь отсутствия параллакса, то есть такого положения, когда при смещении глаза вверх и вниз, изображение рейки и сетки не смещаются относительно друг друга.

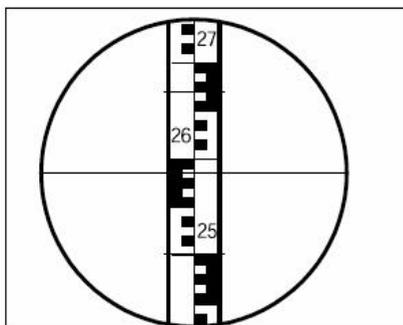
## Центрирование



Если необходимо установить нивелир над точкой:

1. Подвесьте отвес.
2. Ослабьте закрепительный винт. Смещайте нивелир по головке штатива до тех пор, пока отвес не укажет строго на точку.
3. Затяните закрепительный винт.

## Взятие отчетов (отсчитывание по рейке)



1. Установите прибор на штативе, выполните горизонтирование прибора и фокусировку сетки нитей.
2. Установите нивелирную рейку вертикально.
3. Выполните предварительное наведение трубы на рейку при помощи визира.
4. Точно отфокусируйте изображение рейки с помощью фокусировочного винта.
5. Выполните точное наведение с

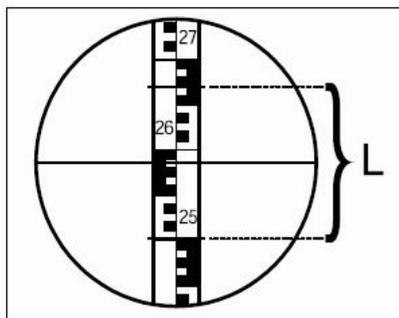
помощью наводящего винта.

6. Проверьте положение пузырька круглого уровня. Он должен быть в нуль-пункте. Используйте призму контроля положения уровня.

7. Считайте отчет по рейке. В качестве отсчетного индекса используйте среднюю горизонтальную нить сетки нитей.

Пример на рисунке: отчет = 2.585 м

## Измерение расстояний



Для определения расстояния возьмите отсчеты по нижней и верхней нитям.

Пример на рисунке:

Отсчет по верхней нити: 2.670 м

Отсчет по нижней нити: 2.502 м

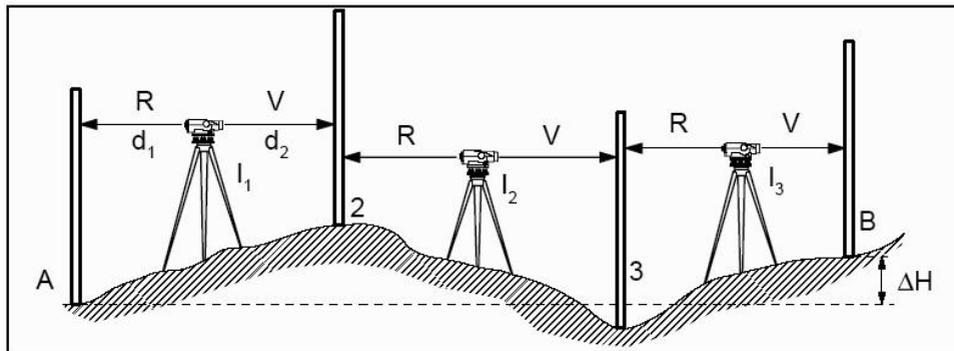
Разность отсчетов:  $L = 0.168$  м

Так как коэффициент дальномера равен 100, расстояние вычисляется по формуле  $D=100xL$

В примере  $D=100x0.168= 16.8$  м

## Нивелирный ход

Задача: Определить превышение между точками А и В.



Выбирайте станции и точки установки реек, отмеряя шагами длины плеч (расстояния от нивелира до рейки). Они должны быть примерно одинаковые, порядка 40-50 м.

Порядок действий:

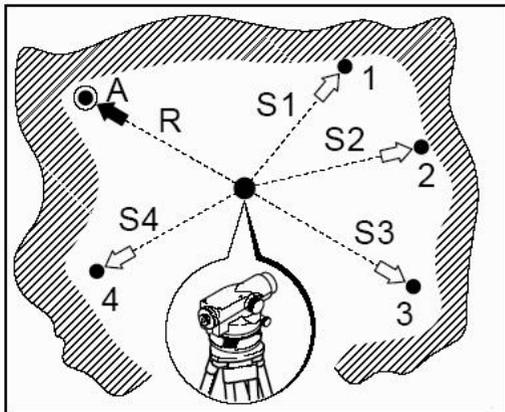
1. Установите прибор на станции  $I_1$ .
2. Установите рейку вертикально на точке А.
3. Наведите трубу на рейку и возьмите отсчет по рейке (задний R).
4. Наведите трубу на рейку, установленную на точке 2, возьмите отсчет (передний V).
5. Переставьте прибор на станцию  $I_2$ . Наведите на связующую точку 2 и возьмите отсчет по рейке (задний).
6. Выполните визирование на переднюю связующую точку 3.
7. Продолжайте прокладку нивелирного хода до тех пор, пока не придете на точку В. Результат:  $\Delta H = \text{сумма задних отсчетов} - \text{сумма передних}$ . См. пример, приведенный в журнале.

### Журнал нивелирования

№ точки	Задний отсчет (R), м	Передний отсчет (V), м	Превышение, м	Отметка, м
А	2.502			650.100
2	0.911	1.803		
3	3.103	1.930		
В		0.981		651.902
Сумма	6.516	4.714	1.802	$\Delta H=1.802$

## Площадное нивелирование

Задача: определить превышения нескольких точек относительно репера.



Порядок действий:

1. Установите прибор в центре площадки, на которой расположены определяемые точки. Прибор должен быть расположен выше всех точек.
2. Установите рейку вертикально на репер A (точку с известной отметкой).
3. Наведите трубу на рейку и возьмите отсчет (задний на известную точку).

4. Установите рейку вертикально на определяемую точку 1.

5. Наведите трубу на рейку и возьмите отсчет на точку, как на промежуточную.

6. Повторите шаги 4 и 5 для всех остальных определяемых точек. Они все нивелируются как промежуточные.

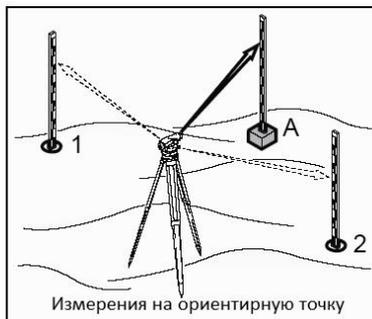
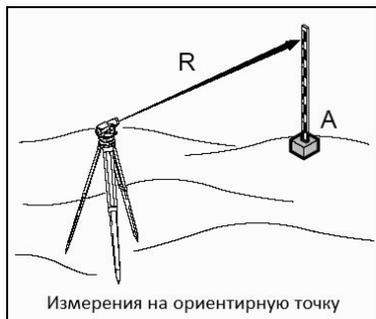
Отметка промежуточной точки определяется по формуле:

$H_{пр} = (\text{Отметка репера} + \text{Отсчет на репер}) - \text{Отсчет на промежуточную}$

Замечание: Отметка репера + Отсчет на репер = ГИ (горизонт инструмента)

## Съемка с помощью нивелира

Задача: определить положение некоторого количества точек на земной поверхности.



Замечание: съемка с помощью нивелира, как правило, выполняется при нивелировании поверхности.

Порядок действий:

1. Последовательность действий аналогична той, что описана для площадного нивелирования. Отличие заключается в том, что кроме отсчетов по средней нити для определения высоты, необходимо взять отсчеты по дальномерным нитям и горизонтальному кругу.
2. По полученным полярным координатам точки могут быть нанесены на план.

## Разбивка с помощью нивелира

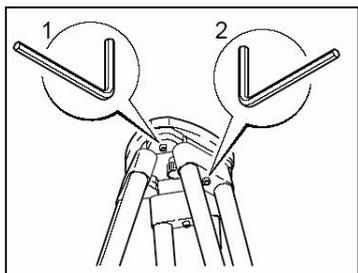
Разбивка – это процесс противоположный съемке. Разбивочные элементы могут быть получены, например, с плана. По этим элементам точки выносятся в натуру.

Порядок действий:

1. Установите прибор на известной точке, отцентрируйте и выполните горизонтирование.
2. Отфокусируйте прибор и наведите трубу на известную ориентирную точку.
3. Установите 0 на горизонтальном круге по ориентирному направлению.
4. Установите рейку на выносимую точку по известным разбивочным элементам (горизонтальному углу и расстоянию), закрепите точку.

## 4. Поверки и юстировки

### Штатив

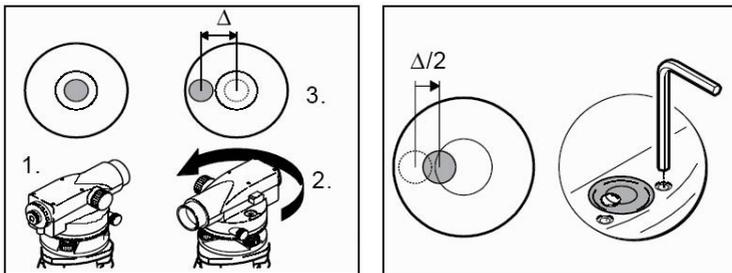


Соединения отдельных частей всегда должны быть затянуты.

1. Затяните умеренно винты (2).
2. Затяните шарнирные соединения на головке штатива (1) таким образом, чтобы ножки штатива не складывались самопроизвольно, когда штатив снимают со станции.

### Круглый уровень

1. Отгоризонтируйте прибор.
2. Поверните его на  $180^\circ$
3. Если пузырек уровня отклонился из нуль-пункта вышел за пределы окружности, его необходимо юстировать (см. пункт 4).

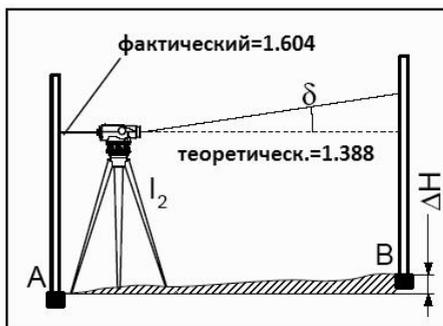
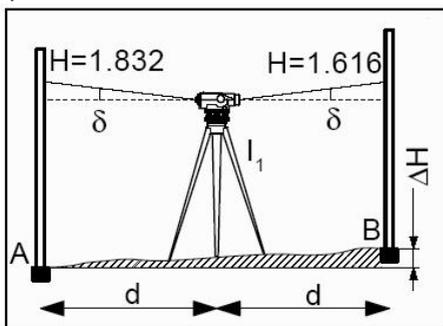


4. Используя ключ-шестигранник и юстировочные винты уровня, сместите пузырек на половину отклонения и повторите шаги 2 и 3.

При необходимости, выполните юстировку еще раз. По окончании юстировки, пузырек должен оставаться в нуль-пункте при любом положении зрительной трубы.

### Проверка горизонтальности визирной оси

При пузырьке уровня в нуль-пункте, визирная ось должна быть горизонтальна.



1. Выберите две точки на ровной земной поверхности на расстоянии порядка 30 метров.

2. Установите рейки на начальной и конечной точках линии (A и B).

3. Установите прибор в точке I1, посередине между точками.

4. Приведите пузырек в нуль-пункт.

5. Возьмите отсчеты по рейкам.

Отсчет на рейку A = 1.832 м

Отсчет на рейку B = 1.616 м

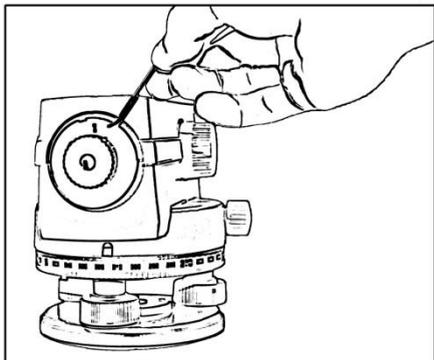
$\Delta H = A - B = 0.216$  м

6. Переставьте нивелир на точку I2, на расстоянии примерно 1 метр от точки A.

7. Возьмите отсчет по рейке A (в примере, 1.604 м).

8. Вычислите теоретический отсчет по рейке В, который должен быть при горизонтальном положении трубы. (Отсчет А – ДН = 1.604 м – 0.216 м = 1.388 м).

9. Возьмите отсчет по рейке В. Сравните фактический и теоретический отсчеты.



Замечание: если разность между отсчетами превышает 3 мм необходимо выполнить юстировку:

1. Отверните защитную крышку окуляра;

2. Поворачивайте юстировочный винт при помощи шпильки из комплекта для смещения сетки нитей, до тех пор пока отсчет по средней горизонтальной нити не станет равен теоретическому (в примере, 1.388 м);

3. Повторите поверку.

## 5. Обслуживание прибора

### Транспортировка и хранение прибора

При транспортировке прибора всегда используйте транспортировочный ящик.

После длительного периода хранения и транспортировки всегда перед началом работ выполняйте проверки, описанные в данном Руководстве.

При переноске в поле переносите прибор:

- в транспортировочном футляре;
- на штативе на плече, вертикально.

Никогда не перевозите прибор в автомобиле без транспортировочного футляра.

Прибор может быть поврежден вследствие ударов и вибрации.

При перевозке прибора на поезде, в самолете или на корабле всегда используйте оригинальную упаковку (транспортировочный футляр и картонную коробку).

При хранении прибора, особенно летом и в транспорте, не забывайте о диапазоне допустимых температур при хранении: от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .

Если прибор намок, оставьте распакованным.

Упаковывайте прибор в ящик только после того, как он окончательно высох.

При работе в поле всегда держите футляр закрытым.

Уход за объективом и окуляром:

- Сдувайте грязь с линз и призм;
- Никогда не касайтесь оптики пальцами;
- Используйте только чистую, мягкую салфетку без ворса для протирки оптики. Если необходимо, смочите салфетку чистым спиртом.

Не используйте другие жидкости, они могут повредить полимерные компоненты.

## **6. Техника безопасности**

Приведенные здесь инструкции позволят лицу, ответственному за прибор и персоналу, непосредственно работающему с прибором, предвидеть и избежать эксплуатационных рисков.

Лицо, ответственное за прибор, должно быть уверено, что все пользователи правильно понимают приведенные здесь инструкции и следуют им.

Допустимое использование:

Нивелир с компенсатором может быть использован для решения следующих задач:

- съемка низкой точности;
- линейное и площадное нивелирование;
- определение отметок;
- измерение расстояний с помощью нитяного дальномера;
- измерение углов и разбивочные работы с помощью горизонтального круга.

Недопустимое использование:

- использование нивелира без изучения инструкции по пользованию;
- использование прибора для выполнения работ, для которых он не предназначен;
- удаление предупредительных наклеек;
- разборка прибора с помощью отвертки и др. инструментов, за исключением специально оговоренных в данном Руководстве случаев;
- модернизация прибора;
- использование прибора после незаконного приобретения;
- использование аксессуаров сторонних производителей;

- визирование прямо на Солнце;
- небезопасное поведение на строительной площадке (например, выполнение измерений на дороге).