

ПРОСТО РАБОТАЕТ

**VEGA**  
CONSTRUCTION INSTRUMENTS



# VEGA TEO-5B, TEO-20B

## Руководство пользователя

[www.rusgeocom.ru](http://www.rusgeocom.ru)

## **Предисловие**

Благодарим Вас за выбор электронного теодолита серии VEGA TEO-5B/20B. Для правильной эксплуатации прибора внимательно прочтите инструкцию и сохраните ее для разъяснения вопросов, которые могут возникнуть в будущем.

## **Информация о продукте**

Заполните соответствующие поля «модель» и «серийный номер» Вашего прибора для обратной связи с региональным дистрибьютором.

**Модель:** \_\_\_\_\_

**Серийный номер:** \_\_\_\_\_

**Пользователь:** \_\_\_\_\_

## Предупреждение

- Перед эксплуатацией теодолита прочтите инструкцию.
- Избегайте прямого воздействия солнечных лучей на теодолит и не наводите прибор на Солнце во избежание повреждения оптической части прибора и Вашего зрения.
- При эксплуатации прибора проверяйте, надежно ли закреплен теодолит на штативе. В случае дождливой погоды Вы можете накрыть прибор водонепроницаемым чехлом.
- Ослабьте фиксирующие винты теодолита при размещении прибора в транспортировочном футляре. Следите, чтобы футляр всегда был сухим.
- При транспортировке держите теодолит в футляре и старайтесь смягчить вибрации.
- После работы в условиях высокой влажности или под дождем вытрите влагу с поверхности прибора и просушите его. После просушки прибор можно убрать в футляр.
- Не используйте для протирки корпуса прибора спирт, эфир или другие едкие химические вещества, а для протирки оптических частей прибора используйте салфетку, которая входит в стандартный комплект.
- В случае если прибор не используется в течение длительного времени, необходимо вынуть аккумуляторный блок из прибора и извлечь из него батарейки.
- В случае если прибор не используется в течение длительного времени, достаньте его из футляра и храните в сухом помещении.

## Содержание

1. Области применения .....	7
2. Общие сведения о приборе .....	8
2.1 Стандартная комплектация .....	8
2.2 Части прибора .....	9
2.3 Экран .....	11
2.4 Функциональные клавиши .....	12
3. Источник питания .....	13
3.1 Установка аккумулятора .....	13
3.2 Извлечение аккумулятора .....	13
3.3 Отображение уровня заряда аккумулятора .....	13
3.4 Подзарядка аккумуляторов .....	14
3.5 Замена щелочных батареек типа AA .....	16
4. Подготовка к измерениям .....	17
4.1 Установка теодолита .....	17
4.2 Горизонтирование теодолита .....	17
4.3 Центрирование .....	19
4.3.1 Центрирование с помощью лазерного отвеса .....	19
4.4 Фокусирование и визирование .....	20
5. Режим настроек .....	21
5.1 Как войти в режим настроек .....	21
5.2 Позиции выбранного режима .....	22

5.3 Как настроить выбранный режим .....	23
6. Работа с инструментом .....	24
6.1 Включение прибора .....	24
6.2 Выключение прибора .....	24
6.3 Включение подсветки экрана .....	24
6.4 Выключение подсветки экрана .....	24
6.5 Изменение направления отсчета горизонтального угла право/лево .....	25
6.6 Обнуление отсчета горизонтального круга .....	25
6.7 Переключение режима измерения вертикального угла зенит/уклон .....	26
6.8 Удержание значения горизонтального угла и задание произвольного значения .....	27
6.9 Включение дополнительного режима функциональных клавиш .....	28
6.10 Выбор единиц измерения углов 360° / 400 гон .....	29
7. Измерения углов .....	30
7.1 Измерение горизонтальных углов .....	30
7.2 Измерение вертикальных углов .....	31
7.3 Повторные измерения углов .....	32
8. Измерение расстояний по дальномерным нитям .....	34
9. Поверки и юстировки .....	35
9.1 Цилиндрический уровень .....	35
9.2 Круглый уровень .....	37
9.3 Оптический визир .....	38
9.4 Лазерный отвес .....	39

---

9.5 Вертикальная нить сетки нитей зрительной трубы .....	41
9.6 Коллимационная ошибка горизонтального круга, $C$ .....	42
9.7 Поверка и юстировка места нуля вертикального круга, $i$ .....	43
9.8 Поверка и юстировка компенсатора .....	45
10. Установка прибора в трегер и отсоединение его от трегера .....	49
11. Технические характеристики .....	50

## 1. Области применения

В электронных теодолитах серии VEGA TEO-5B/20B используется инкрементальная система считывания углов при угловых измерениях и за счет встроенного микропрограммного обеспечения реализовано автоматическое выполнение измерений, расчетов, отображение результатов и возможность сохранения их в памяти прибора. Результаты измерений горизонтального и вертикального углов могут отображаться одновременно. Кроме того, вертикальный угол может отображаться в градусах или как уклон в процентах.

Электронные теодолиты серии VEGA TEO-5B/20B могут использоваться для сгущения сетей триангуляции III-IV классов, при создании опорных пунктов на железной дороге, автомагистралях, мостах, природоохранных водных объектов, на карьерах и рудниках, и т.д., в инженерной геодезии, а также в строительстве и при монтаже крупных объектов. Они также используются в кадастровых и топографических съемках и других инженерных съемках.

Электронные теодолиты серии VEGA TEO-5B/20B оснащены широким жидкокристаллическим LCD дисплеем и используют энергосберегающее технологическое решение; от четырех щелочных аккумуляторов AA теодолит может работать непрерывно до 20 часов. За счет инкрементальной системы считывания углов полученное в результате измерения значение угла сохраняется в памяти прибора при отключении питания. Это значит, что при следующем включении прибора и визировании той же самой цели полученное ранее значение угла не изменится.



**Рис. 1**

## **2. Общие сведения о приборе**

### **2.1 Стандартная комплектация**

При покупке проверьте, что в стандартный комплект входят (см. упаковочный лист):

1. Теодолит
2. Руководство пользователя
3. Зарядное устройство
4. Аккумулятор
5. Батарейный отсек для элементов питания типа АА\*
6. Юстировочные инструменты
7. Чехол от дождя

При укладке прибора и принадлежностей к нему в футляр соблюдайте схему размещения (Рис. 1)

**Предупреждение!** При укладке прибора в футляр ослабляйте закрепительные винты.

\* Элементы питания в комплект не входят



## 2.2 Части прибора



**Рис. 2 Части прибора (круг Право)**



**Рис. 3 Части прибора (круг Лето)**

## 2.3 Экран

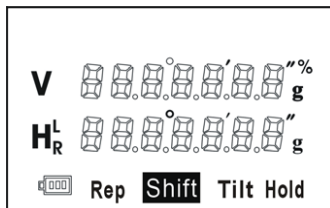



Рис. 4

Обозначение на экране	Функция	Обозначение на экране	Функция
	Индикатор уровня заряда батареи	Shift	Дополнительный режим функциональных клавиш
Rep	Повторное измерение углов	Tilt	Режим работы электронного уровня
%	Уклон в %	Hold	Удержание отсчета горизонтального угла
V	Вертикальный угол (отсчет от зенита)	H <sup>L</sup>	Горизонтальный угол (увеличение отсчетов против часовой стрелки)
° ' "	Отображение углов в градусах	H <sub>R</sub>	Горизонтальный угол (увеличение отсчетов по часовой стрелке)
		g	Отображение углов в гонах

## 2.4 Функциональные клавиши



Рис. 5

Клавиша	Первая функция	Вторая функция
	Включение/выключение теодолита	
SHIFT	Активация дополнительного режима функциональных клавиш	Передача данных на другое устройство через RS-232C
HOLD	Удержание измеренного значения горизонтального угла	Режим повторных измерений углов
0SET	Установка значения горизонтального угла на 0°00'00"	Включение/выключение подсветки экрана и сетки нитей
V/%	Выбор режима измерения вертикальных углов: от зенита или уклон в %	Включение/выключение лазерного целеуказателя
R/L	Выбор метода измерения горизонтальных углов: R – увеличение отсчетов по часовой стрелке, L – увеличение отсчетов против часовой стрелки	Включение/выключение лазерного отвеса



Рис. 6

### 3. Источник питания

#### 3.1 Установка аккумулятора

Вставьте выступ аккумуляторного блока в паз аккумуляторного блока на теодолите и нажмите на него сверху до щелчка.

#### 3.2 Извлечение аккумулятора

Нажмите защелку аккумуляторного блока и извлеките блок из теодолита.

#### 3.3 Отображение уровня заряда аккумулятора

Уровень заряда аккумулятора отображается в левом нижнем углу дисплея. Когда все деления индикатора заполнены черным, - аккумулятор полностью заряжен. Когда черных делений мало, аккумулятор необходимо заменить или зарядить.

Сведения о продолжительности непрерывной работы теодолита содержатся в разделе «Технические характеристики» (стр. 50-52). Используйте аккумуляторы, предусмотренные для этого инструмента. В противном случае это может привести к выходу аккумуляторного блока из строя.



### 3.4 Подзарядка аккумулятора

#### (1) Подзарядка

Подключите зарядное устройство к источнику переменного тока 100~240 В (50-60 Гц); красная лампочка начнет мигать.

Вставьте штекер зарядного устройства в гнездо аккумуляторного блока, красная лампочка будет гореть постоянно. Это означает, что идет процесс подзарядки. Выходная мощность – ИБП 6В постоянного тока, а индекс зарядного устройства – FDJ17.

По завершению подзарядки красная лампочка снова начнет мигать, это обозначает, что подзарядка выполнена. Обычно аккумулятор заряжается за 3,5ч.

#### **Внимание!**

**Зарядное устройство предназначено для использования только внутри помещения.**

## ПРИМЕЧАНИЕ

1. Новый аккумулятор (или тот, что не использовался в течение длительного промежутка времени) необходимо подвергнуть нескольким циклам зарядки и разрядки, чтобы добиться оптимального режима подзарядки.
2. После того как загорится зеленый индикатор, указывающий на завершение процесса зарядки, рекомендуется подождать еще 1-2 часа, прежде чем отключать аккумуляторный блок от зарядного устройства.
3. Режим светодиодной индикации:  
Красный горит – идет зарядка  
Зеленый горит – зарядка завершена  
Красный мигает – ожидание, плохое подключение или неисправен аккумулятор.
4. Если красный индикатор мигает при подключении зарядного устройства к электросети, выньте вилку из электророзетки и подождите минуту, после чего повторите подключение.

### Аккумуляторный блок



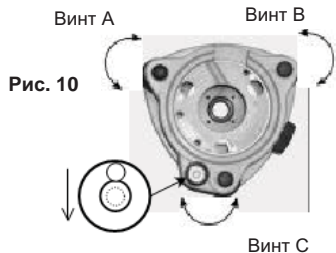
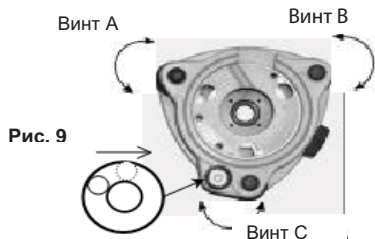
### 3.5 Замена АА щелочных батареек

Откройте крышку аккумуляторного блока, извлеките отработавшие батарейки и вставьте 4 новых щелочных батарейки, как показано на рисунке, соблюдая полярность, а затем закройте крышку.

#### Примечание:

1. Замените все 4 отработавших батарейки на новые одновременно. Не используйте старые батарейки с новыми.
2. В том случае, если прибор не используется в течение длительного времени, выньте из него батарейки.





## 4. Подготовка к измерениям

### 4.1 Установка теодолита

#### (1) Установка штатива

Отрегулируйте ножки штатива таким образом, чтобы его высота была подходящей для измерений. Затяните зажимные винты на ножках штатива.

#### (2) Установка теодолита на штатив

Установите теодолит на штатив и зафиксируйте его с помощью станового винта.

### 4.2 Горизонтирование теодолита

#### (1) Горизонтирование с помощью круглого уровня

Используя подъемные винты А и В, переместите пузырек круглого уровня так, чтобы он оказался посередине от левого и правого края (Рис. 9).

Используя подъемный винт С, переместите пузырек в центр круглого уровня (Рис. 10).

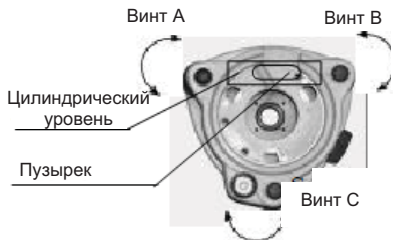


Рис. 11

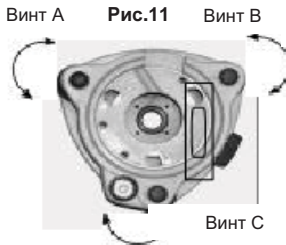


Рис. 12

(2) Точное горизонтирование с помощью цилиндрического уровня.

Ослабьте закрепительный винт горизонтального круга теодолита. Поверните прибор таким образом, чтобы цилиндрический уровень оказался параллельным линии, соединяющей подъемные винты А и В. Используя подъемные винты А и В, приведите пузырек в центр уровня (Рис. 11).

Ослабьте закрепительный винт горизонтального круга теодолита. Поверните прибор на 90° вокруг вертикальной оси, и приведите пузырек в центр с помощью подъемного винта С (Рис. 12).

Повторяйте вышеуказанные шаги до тех пор, пока пузырек не будет оставаться в центре цилиндрического уровня при любом повороте прибора.

## 4.3 Центрирование

### 4.3.1 Центрирование с помощью лазерного отвеса

- (1) Включите прибор, нажмите клавишу [SHIFT], чтобы активировать вторую функцию рабочих клавиш прибора. Нажмите клавишу [R/L], чтобы включить лазерный отвес. Вы увидите пятно лазерного луча на горизонтальной плоскости с точкой центрирования на земле.
- (2) Ослабьте становой винт штатива и сдвиньте трегер по платформе штатива до совпадения лазерной точки с точкой центрирования. Затяните становой винт.
- (3) Повторяйте действия (1) и (2) до тех пор, пока пузырек не будет оставаться по центру уровня, а лазерная точка совпадать с точкой центрирования при вращении алидады горизонтального круга теодолита в любом направлении.
- (4) После выполнения центрирования нажмите клавишу [R/L] для выключения центрира.



Рис. 13

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не допускайте попадания лазерного излучения в глаз

#### 4.4 Фокусирование и визирование

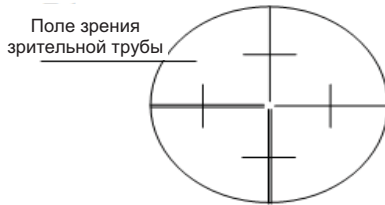


Рис. 14

##### (1) Перекрестье сетки нитей

Наведите зрительную трубу на небо или яркую поверхность и поверните окуляр зрительной трубы до тех пор, пока сетка нитей не станет четкой и черной. Это указывает на правильную настройку для глаза наблюдателя.


##### (2) Фокусировка изображения

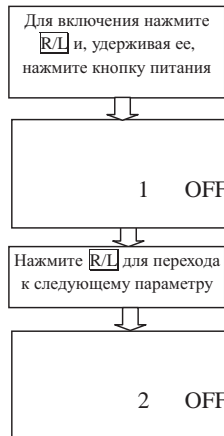
Ослабьте закрепительные винты горизонтального и вертикального кругов теодолита. Наведите зрительную трубу на цель или оптический визир. Затяните винты. Смотрите через окуляр зрительной трубы и вращайте фокусирующее кольцо до тех пор, пока четко не увидите цель. Наведите перекрестье сетки нитей точно на цель, вращая наводящие винты горизонтального и вертикального кругов. Завершите фокусирование, вращая фокусирующее кольцо, пока изображение не станет четким и свободным от параллакса, т.е. не будет происходить видимого смещения между точкой визирования и сеткой нитей при незначительном перемещении глаза наблюдателя. Стрелка на фокусирующем кольце указывает направление на бесконечность.

## 5. Режим настроек

Перед тем, как в первый раз начать работать с данным теодолитом, необходимо настроить некоторые параметры. В том случае, если Ваши пожелания не изменятся, при дальнейшем использовании прибора не нужно будет задавать эти настройки заново.

### 5.1 Как войти в режим настроек

Для включения теодолита нажмите клавишу [R/L] и, удерживая ее, нажмите кнопку питания , пока на экране не отобразится SET (режим настроек). После звукового сигнала отпустите сначала клавишу [R/L], а затем – кнопку питания. Нажмите клавишу [R/L] .



## 5.2 Позиции выбранного режима

Задаваемые параметры	Варианты установок	Описание
1	<b>ON (Вкл)</b>	Система отсчета вертикального угла: 0° от горизонта
	<b>OFF * (Выкл)</b>	Система отсчета вертикального угла: от горизонта ±90°
2	<b>ON * (Вкл)</b>	Автоматическое отключение питания через 20 минут
	<b>OFF (Выкл)</b>	Выключение функции автоматического отключения питания
3	<b>1''*</b>	Выбор дискретности отсчитывания углов: 1''(0.2мгон)
	<b>5''</b>	Выбор дискретности отсчитывания углов: 5''(1мгон)
	<b>10''</b>	Выбор дискретности отсчитывания углов: 10''(2мгон)
4	<b>1*</b>	Выбор единиц измерения углов: градусы
	<b>2</b>	Выбор единиц измерения углов: гоны
	<b>3</b>	Выбор единиц измерения углов: милы
5	<b>ON*</b>	Включение режима работы компенсатора
	<b>OFF</b>	Выключение режима работы компенсатора
6	<b>ON (Вкл)</b>	Установка ГУ на 0 двойным нажатием клавиши [0SET]
	<b>OFF* (Выкл)</b>	Установка ГУ на 0 однократным нажатием клавиши [0SET]

Вариант установки, отмеченный символом \*, означает заводскую установку.



### 5.3 Как настроить выбранный режим

[Пример] Режим автоматического отключения питания OFF.


Порядок действий	Клавиша	Дисплей
1. Нажмите клавишу [R/L] и кнопку питания. После звукового сигнала отпустите сначала клавишу [R/L], затем кнопку питания  Отобразится SET	[R/L]  +  Питание	1                      OFF
2. Нажмите дважды [R/L], чтобы перейти к параметру №2	[R/L] дважды	2                      ON
3. Нажмите клавишу [V/%], чтобы выключить режим автоматического отключения питания.	[V/%]	2                      OFF
4. Нажмите клавишу [SHIFT] для сохранения настройки, значения угла и перехода в режим измерений.	[SHIFT]	V: 075°52'37" H <sub>R</sub> : 175°12'03"

## 6. Работа с инструментом

### 6.1 Включение прибора

Нажмите кнопку питания , и продолжайте удерживать ее, пока не отобразятся все символы ЖК-дисплея, после чего отпустите кнопку , - прибор перейдет в режим измерений.

### 6.2 Выключение прибора

Нажмите и удерживайте кнопку питания  до тех пор, пока на дисплее не отобразится “OFF” (Выкл), отпустите кнопку, после чего теодолит выключится.

### 6.3 Включение подсветки экрана

Нажмите клавишу [SHIFT], чтобы активировать дополнительный режим функциональных клавиш. Для включения подсветки экрана нажмите клавишу 0SET.

### 6.4 Выключение подсветки экрана

Для выключения подсветки экрана нажмите повторно клавишу 0SET, когда активен дополнительный режим функциональных клавиш.



V 075°52'37"  
H<sub>R</sub> 175°12'03"

Нажмите **R/L**

V 075°52'37"  
H<sup>L</sup> 184°47' 57"

Смена режима измерения  
горизонтального угла

V 075°52'37"  
H<sub>R</sub> 175°12'03"

V 075°52'37"  
H<sub>R</sub> 000°00' 00"

Обнуление отсчета  
горизонтального круга

### 6.5 Изменение направления отсчета горизонтального угла право/лево (**R/L**)

После включения и инициализации прибора горизонтальный угол отобразится как «H<sub>R</sub> xxx° xx' xx"», - это значит, что горизонтальный угол будет увеличиваться при вращении теодолита по часовой стрелке.

Нажмите и отпустите клавишу R/L, отображение горизонтального угла изменится на «H<sup>L</sup> xxx° xx' xx"», это значит, что горизонтальный угол будет увеличиваться при вращении теодолита против часовой стрелки.

### 6.6 Обнуление отсчета горизонтального круга (**OSET**)

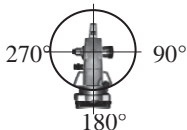
Нажмите клавишу **OSET**, затем отпустите ее, значение горизонтального угла начнет мигать. Нажмите **OSET** еще раз, и значение горизонтального угла изменится на 000° 00' 00".

В режиме настроек, если для 6-го параметра задано OFF (Выкл), однократным нажатием **OSET** можно сразу выставить горизонтальный угол на 000° 00' 00".

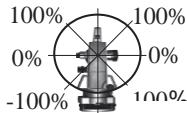
V	058°52'20"
H <sub>R</sub>	175°12'00"

V	0.6039 %
H <sub>R</sub>	175°12'00"

Смена режима измерения  
вертикального угла  
0°



«От зенита»



«Уклон»

## 6.7 Переключение режима измерения вертикального угла: от зенита/уклон в % ( $\overline{V/\%}$ )

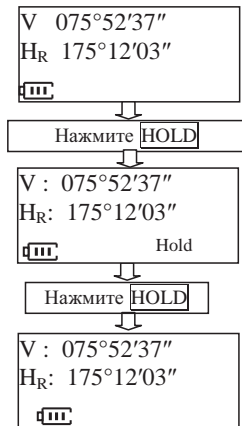
(1) Режим измерения углов от зенита (Vz)

После включения и инициализации теодолита режим измерения вертикальных углов от зенита устанавливается автоматически. Диапазон значений углов – от 0° до 360°. Например, в 1-й строке отображается «V 058°52'20"»

(2) Режим измерения углов в виде уклона

При выбранном режиме измерения вертикальных углов от зенита (V) нажмите и отпустите клавишу  $\overline{V/\%}$ , - установится режим измерения уклона (V%). В примере экрана показано, что в 1-й строке отображается «V 0/6039%». Диапазон значений уклона – от -100% до +100%, что соответствует диапазону углов от -45° до +45°, горизонт – 0.0000. В случае если значение уклона выходит за пределы указанного диапазона, на дисплее отображается сообщение об ошибке «error».

Чтобы вернуться обратно в режим измерения углов от зенита, нажмите и отпустите клавишу  $\overline{V/\%}$ .



Удержание значения горизонтального угла

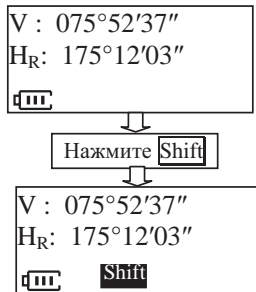
## 6.8 Удержание значения горизонтального угла и задание его произвольного значения (**HOLD**)

### (1) Удержание значения горизонтального угла

Нажмите клавишу **HOLD** и отпустите ее, раздастся звуковой сигнал, а в нижней строке экрана отобразится слово "Hold". При таком положении считанное значение горизонтального угла сохраняется неизменным при вращении алидады. Нажмите клавишу **HOLD** снова, - прибор вернется в обычный режим, а горизонтальный угол будет изменяться при вращении теодолита.

### (2) Задание произвольного значения



Вращайте наводящий винт горизонтального круга теодолита до тех пор, пока на экране не отобразится необходимое значение, нажмите клавишу **HOLD** и отпустите ее. Значение угла удержится, и отобразится сообщение ("Hold") об удержании значения. Вращая теодолит, выполните визирование на цель, нажмите и отпустите клавишу **HOLD** снова, функция удержания значения отключится, и Вы можете выполнять следующее измерение.



Активация доп.  
режима функцио-  
нальных клавиш

### 6.9 Включение дополнительного режима функциональных клавиш

Все клавиши теодолита имеют по 2 функции. Основная функция обозначена на клавише, а дополнительная, – над клавишей. В обычном режиме работы активны основные функции клавиш, а в режиме Shift активируются дополнительные функции.





Нажмите клавишу  и отпустите ее, раздастся звуковой сигнал, а в нижней строке экрана отобразится слово "Shift", - включится дополнительный режим функциональных клавиш. Нажмите клавишу  снова, - прибор вернется в обычный режим (основной режим функциональных клавиш).

### 6.10 Выбор единиц измерения углов: градусы/гоны/мили (Пример: единицы измерения- гоны)



Порядок действий	Клавиша	Дисплей
1. Нажмите клавишу [R/L] и кнопку питания. После звукового сигнала отпустите клавишу [R/L], затем кнопку питания. Отобразится SET. Нажмите [R/L].	[R/L] + Питание Нажмите [R/L]	1                      OFF
2. Нажмите четыре раза [R/L], чтобы перейти к параметру №4	Нажмите [R/L] четыре раза	4                      1
3. Нажмите клавишу [V/%], чтобы включить режим отображения углов в гонах (вариант установки №2).	[V/%]	4                      2
4. Нажмите клавишу [SHIFT] для сохранения настройки, значения угла и перехода в режим измерений.	[SHIFT]	V: 104.0800    g H <sub>R</sub> : 176.1200    g

## 7. Измерение углов

### 7.1 Измерение горизонтальных углов

- (1) Включите прибор (  ).
- (2) Проверьте уровень заряда аккумулятора.
- (3) Проверьте, включена ли подсветка дисплея.
- (4) Установите направление измерения горизонтальных углов ( $H_R$  или  $H^L$ ).
- (5) Установите единицы измерения углов ( $360^\circ$  или 400 гон).
- (6) Обнулите отсчет горизонтального круга или установите произвольное значение угла (  или  ).
- (7) Выполните визирование на цель.
- (8) Снимите отсчет, отображенный на дисплее.
- (9) Продолжайте следующие измерения.
- (10) По окончании измерений выключите прибор (  ).

## 7.2 Измерение вертикальных углов

- (1) Включите прибор (  ).
- (2) Проверьте уровень заряда аккумулятора.
- (3) Проверьте, включена ли подсветка дисплея.
- (4) Установите единицы измерения углов (360° или 400 гон).
- (5) Установите режим измерения вертикальных углов (от зенита - V, уклон - %).
- (6) Выполните визирование на цель.
- (7) Снимите отсчет, отображенный на дисплее.
- (8) Продолжайте следующие измерения.
- (9) По окончании измерений выключите прибор (  ).

Примечание: горизонтальный и вертикальный углы могут измеряться одновременно.

### 7.3 Повторные измерения углов

N-0  $\uparrow$  1  
H<sub>R</sub> 139°43'20"

Наводиться на 1-ю  
цель и нажмите  
0SET

N-0  $\uparrow$  2  
H<sub>R</sub> 000°00'00"

Наводиться на 2-ю  
цель и нажмите  
HOLD

N-1  $\uparrow$  1  
H<sub>R</sub> 135°45'13"

(1) Нажмите клавишу [SHIFT], чтобы включить дополнительный режим функциональных клавиш, затем нажмите клавишу [HOLD], чтобы включить режим повторных измерений горизонтальных углов.

(2) С помощью наводящего винта горизонтального круга наводиться на 1-ю визирную цель.

(3) Нажмите клавишу [0SET], чтобы выставить на 0 отсчет по горизонтальному кругу.

(4) С помощью наводящего винта горизонтального круга наводиться на 2-ю визирную цель.

(5) Нажмите клавишу [HOLD].





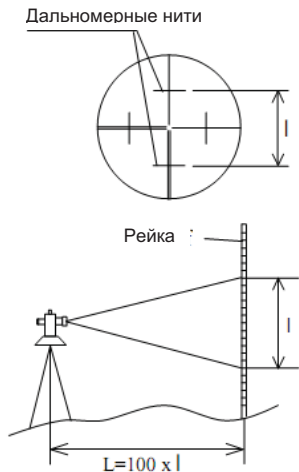
(6) Повторно наводиться на 1-ю визирную цель.

(7) Нажмите клавишу [OSET], чтобы выставить на 0 отсчет по горизонтальному кругу.

(8) Повторно наводиться на 2-ю визирную цель.

(9) Нажмите клавишу [HOLD], на экране отобразится среднее значение горизонтального угла между 1-й и 2-й визирными целями.

(10) Для получения более точного значения горизонтального угла между двумя визирными целями повторите вышеуказанные действия несколько раз.



**Рис. 15**

## 8. Измерение расстояния по дальномерным НИТЯМ

Измерение расстояния может быть выполнено следующим образом:

- (1) Установите теодолит на штативе и отгоризонтируйте его на станции измерения.
- (2) Установите рейку на точку наблюдения, до которой будете измерять расстояние.
- (3) Снимите отсчет для определения расстояния ( $l$ ).
- (4) Рассчитайте расстояние от цели до прибора  $L=100 \times l$ .

Примечание:

$l$ : расстояние между верхней и нижней линиями сетки нитей.

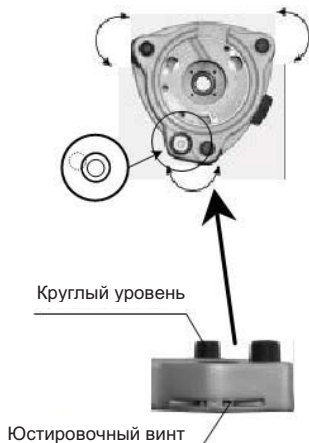
$L$ : расстояние от цели до прибора, 100 – коэффициент дальномера зрительной трубы.

## Юстировка

- (1) Установите теодолит на устойчивую поверхность и зафиксируйте его.
- (2) Приведите прибор к горизонту.
- (3) Поверните теодолит так, чтобы цилиндрический уровень был параллелен линии, соединяющей два подъемных винта. Подъемными винтами приведите пузырек в середину уровня.
- (4) Поверните теодолит на  $180^\circ$  (200 гон), и с помощью юстировочной шпильки поверните юстировочный винт, пока пузырек не сместится на половину расстояния до срединного положения пузырька.
- (5) Повторяйте действия (3) и (4) до тех пор, пока пузырек не будет оставаться в середине уровня при вращении теодолита.

## Юстировка

- (1) Установите теодолит на устойчивую поверхность и зафиксируйте его.
- (2) Приведите прибор к горизонту.
- (3) Поверните теодолит так, чтобы цилиндрический уровень был параллелен линии, соединяющей два подъемных винта. Подъемными винтами приведите пузырек в середину уровня.
- (4) Поверните теодолит на  $180^\circ$  (200 гон), и с помощью юстировочной шпильки поверните юстировочный винт, пока пузырек не сместится на половину расстояния до срединного положения пузырька.
- (5) Повторяйте действия (3) и (4) до тех пор, пока пузырек не будет оставаться в середине уровня при вращении теодолита.



**Рис. 17**

## 9.2 Круглый уровень

(1) Установите теодолит на устойчивую поверхность и зафиксируйте его.

(2) Приведите прибор к горизонту по цилиндрическому уровню. Убедитесь, что пузырек круглого уровня находится в середине. В этом случае юстировка не требуется. Однако, если пузырек круглого уровня находится не в центре, выполните следующую процедуру.

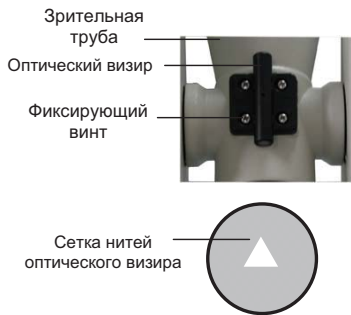
Юстировка

(1) Установите теодолит на устойчивую поверхность и зафиксируйте его.

(2) Приведите прибор к горизонту по цилиндрическому уровню.

(3) С помощью юстировочной шпильки поверните 2 юстировочных винта круглого уровня, чтобы привести пузырек в середину.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Регулируя с помощью шпильки и двух юстировочных винтов положение круглого уровня, не применяйте особых усилий.



**Рис. 18**

### 9.3 Оптический визир

#### Проверка

- (1) Установите теодолит на устойчивую поверхность и зафиксируйте его.
- (2) Установите марку на расстоянии 50 м от прибора.
- (3) С помощью зрительной трубы наведите перекрестье сетки нитей на центр марки.
- (4) Убедитесь, что оптический визир наведен на центр марки. Если это так, то юстировка не требуется. Если нет, выполните юстировку.

#### Юстировка

- (1) Установите теодолит на устойчивую поверхность и зафиксируйте его.
- (2) Установите крестообразную цель на расстоянии 50 м от прибора.
- (3) С помощью зрительной трубы наведите перекрестье сетки нитей на центр марки.
- (4) Ослабьте 4 фиксирующих винта оптического визира, приведите оптический визир в правильное положение, и затяните эти 4 фиксирующих винта.

## 9.4 Лазерный отвес



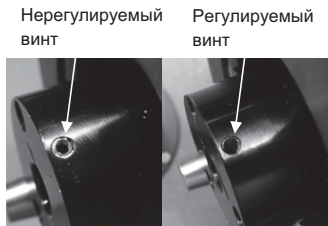
Защитный  
колпачок  
лазерного  
отвеса

**Рис. 19 Теодолит.  
Вид снизу**

### Поверка

- (1) Установите теодолит на устойчивую поверхность и зафиксируйте его.
- (2) Разместите марку под теодолитом.
- (3) Поверните кольцо переключателя, чтобы включить лазер, и точно сфокусируйте его.
- (4) Вращайте подъемные винты до тех пор, пока теодолит не будет приведен к горизонту, а лазерное пятно не совпадет с точкой центрирования на земле.
- (5) Поверните прибор на  $180^\circ$  (200 гон), и проверьте, совпадают ли лазерное пятно и точка центрирования. В случае если они различаются менее, чем на 2 мм, юстировка не требуется. В противном случае выполните юстировку.

## Юстировка



**Рис.20**

Примечание: Лазерный отвес имеет три юстировочных винта, но только два из них используются для юстировки.

- (1) Установите теодолит на устойчивую поверхность и зафиксируйте его.
- (2) Разместите марку под теодолитом.
- (3) Поверните кольцо переключателя, чтобы включить лазер, и точно сфокусируйте его.
- (4) Используя подъемные винты, приведите теодолит к горизонту и добейтесь, чтобы лазерное пятно совпадало с точкой центрирования на земле.
- (5) Поверните теодолит на  $180^\circ$  (200 гон) и снимите защитный колпачок лазерного отвеса. Регулируя два юстировочных винта с помощью шестигранного ключа, переместите лазерную точку наполовину расстояния до точки центрирования.
- (6) Повторяйте действия (4) и (5) до тех пор, пока теодолит не будет оставаться отгоризонтированным, а лазерная точка не будет совпадать с точкой центрирования при вращении алидады горизонтального круга теодолита в любом направлении.



### 9.5 Вертикальная нить сетки нитей зрительной трубы

#### Поверка

- (1) Установите теодолит на штатив и тщательно приведите инструмент к горизонту.
- (2) Разместите марку А на расстоянии 50 м от прибора.
- (3) Вращая наводящий винт вертикального круга, наведите зрительную трубу на марку А. В случае если марка А смещается параллельно вертикальной нити сетки нитей, юстировка не требуется. Однако, если происходит непараллельное смещение марки А, выполните юстировку.

#### Юстировка

- (1) Установите теодолит, и на расстоянии 50 м от него разместите марку А.
- (2) Снимите защитный колпачок окуляра зрительной трубы, поверните наводящий винт вертикального круга теодолита и слегка ослабьте четыре юстировочных винта. Затем поверните окулярную часть до тех пор, пока марка А не совпадет с вертикальной нитью зрительной трубы. Затяните юстировочные винты.
- (3) Повторяйте действия поверки (3) и юстировки (2) до тех пор, пока не добьетесь параллельного смещения марки А относительно вертикальной оси сетки нитей.

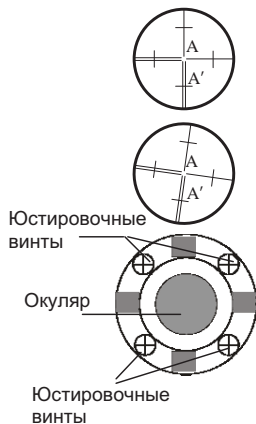


Рис. 21

Пример:

Угол при круге Лево

$$H(l)=000^{\circ} 00' 00''$$

Угол при круге Право

$$H(r)=180^{\circ} 00' 30''$$

Коллимационная ошибка С:

$$C=(H(l) - H(r) \pm 180^{\circ})/2 = -15''$$

Если значение С находится за пределами допустимого значения, необходима юстировка

Юстировочные винты

Окуляр



Юстировочные винты

Рис. 22

## 9.6 Коллимационная ошибка горизонтального круга, С

Проверка

(1) Установите теодолит и приведите его к горизонту.

(2) Наведите зрительную трубу на перекрестье сетки нитей коллиматора или центр удаленной марки. Выполните угловые измерения при круге Лево  $H(l)$  и круге Право  $H(r)$ .

(3) Вычислите коллимационную ошибку горизонтального круга, С, по формуле:  $C = (H(l) - H(r) \pm 180^{\circ})/2$

Если  $C < 10''$ , юстировка не требуется.

Если  $C > 10''$ , выполните следующую юстировку.

Юстировка

(1) Установите теодолит в положение при круге Право, вращайте наводящий винт горизонтального круга до тех пор, пока не будет выполнено равенство:

$$H(r') = H(r) + C$$

(2) Ослабив юстировочные винты сетки нитей, переместите ее этими винтами так, чтобы вертикальная нить сетки нитей зрительной трубы совпала с перекрестьем коллиматора или наблюдаемой цели.


(3) Повторяйте процедуры проверки и юстировки до тех пор, пока коллимационная ошибка не окажется в пределах допустимого значения.

## 9.7 Проверка и юстировка места нуля вертикального круга теодолита, $i$

### Проверка

- (1) Установите теодолит на штатив или устойчивую поверхность и приведите его к горизонту.
- (2) Наведите зрительную трубу теодолита на перекрестье сетки нитей коллиматора или точку, размещенную в пределах  $\pm 10^\circ$  от горизонтального положения визирной оси зрительной трубы теодолита. Затем снимите значение вертикального угла при круге Лево  $V_l$  и при круге Право  $V_r$ .
- (3) Вычислите значение места нуля вертикального круга  $i$ , по формуле:  $i = (V_l + V_r - 360^\circ)/2$
- (4) Если  $i < 15''$ , юстировка не требуется.

Если  $i > 15''$ , выполните следующую юстировку.

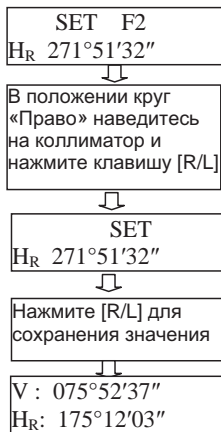
Нажмите  +  
[V/%]

SET F1  
H<sub>R</sub> 091°51'37"

В положении круг  
«Лево» наведите на  
коллиматор и нажмите  
клавишу [R/L]

### Юстировка

- (1) Установите теодолит на штатив или юстировочную платформу и приведите его к горизонту.
- (2) Нажмите кнопку питания и, удерживая ее в таком положении, нажмите клавишу [V/%], чтобы войти в режим корректировки места нуля. На экране отобразится "SET F1".
- (3) Поверните зрительную трубу вверх-вниз для инициализации вертикального круга. Наведите теодолит на перекрестье сетки нитей коллиматора или точку, размещенную в пределах  $\pm 10^\circ$  от горизонтального положения визирной оси зрительной трубы теодолита, затем нажмите клавишу [R/L]. На экране отобразится "SET F2".

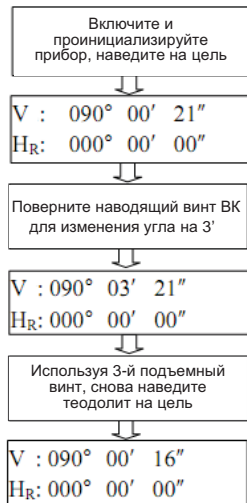


Блок-схема проце-  
дуры юстировки

- (4) Поверните теодолит на  $180^\circ$ , и наведите его на ту же самую цель.  
 (5) На экране отобразится SET. Нажмите клавишу [R/L], чтобы сохранить скорректированное значение места нуля. Процедура юстировки завершена, и прибор автоматически перейдет в режим измерений.

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

1. После корректировки места нуля *i* проверьте его значение.
2. Если в экране корректировки места нуля нажать клавишу [SHIFT], то можно сразу перейти в режим измерений. Скорректированное значение места нуля в этом случае не сохранится.



## 9.8 Поверка и юстировка компенсатора [Используется только в моделях Vega TEO-5B]

Поверка:

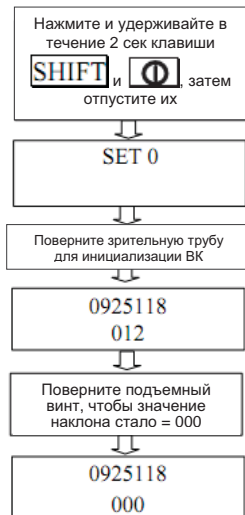
(1) Тщательно приведите теодолит к горизонту с помощью цилиндрического уровня. Поверните прибор так, чтобы дисплей располагался примерно параллельно линии, соединяющей любые два подъемных винта. Включите и проинициализируйте прибор.

(2) Выполните визирование на перекрестье сетки нитей коллиматора или визирную марку, размещенную в пределах  $\pm 10^\circ$  от горизонтального положения визирной оси зрительной трубы. Снимите отсчет по вертикальному кругу V1.

(3) Поверните наводящий винт вертикального круга, чтобы увеличить или уменьшить вертикальный угол на 3'.

(4) Используя третий подъемный винт, снова наведите зрительную трубу на точку, снимите отсчет по вертикальному кругу V2.

(5) Вычислите разницу между отсчетами V1 и V2:  
 $dV = V2 - V1$



(6) Если значение  $dV$  не превышает 3", юстировка не требуется. В противном случае необходима юстировка.

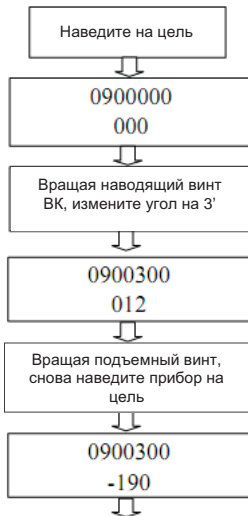
Юстировка:

(1) Тщательно отгоризонтируйте теодолит с помощью цилиндрического уровня. Поверните прибор так, чтобы дисплей располагался примерно параллельно линии, соединяющей любые два подъемных винта. Нажмите и

удерживайте клавишу **SHIFT**, затем нажмите и удерживайте в течение 2 секунд клавишу **[кнопка]**. Отпустите клавишу **[кнопка]**, на дисплее отобразится "SET 0", отпустите клавишу **SHIFT**, и теодолит перейдет в режим юстировки наклона.

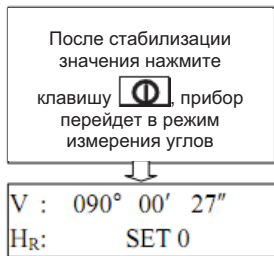
(2) Поверните зрительную трубу для инициализации вертикального круга. В первой строке дисплея отобразится вертикальный угол, а во второй строке – значение наклона.

(3) Поверните третий подъемный винт до тех пор, чтобы значение наклона стало равно 000.




(4) Выполните визирование на перекрестье сетки нитей коллиматора или марку, размещенную в пределах  $\pm 10^\circ$  от горизонтального положения визирной оси зрительной трубы. Снимите отсчет по вертикальному кругу V.

(5) Поверните наводящий винт вертикального круга, чтобы увеличить или уменьшить вертикальный угол на  $3'$ .



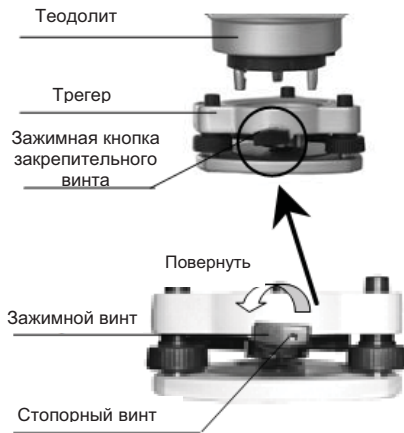
Блок-схема юстировки компенсатора

(6) Вращая третий подъемный винт, снова наведите зрительную трубу на цель. После стабилизации значения нажмите клавишу , и прибор автоматически перейдет в режим измерений.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. После юстировки компенсатора снова выполните поверку места нуля.
2. В том случае, если выбран режим индексации горизонтального круга, для перехода в режим измерения углов потребуется выполнить инициализацию.





**Рис. 23**

## 10. Установка прибора в трегер и отсоединение его от трегера

### Отсоединение

- (1) Открутите стопорный винт.
- (2) Поверните фиксатор трегера на 180° (200 гон) против часовой стрелки.
- (3) Одной рукой удерживайте трегер, а другой возьмите теодолит за ручку и выньте его из трегера.

### Установка

- (1) Убедитесь, что фиксатор трегера находится в свободном положении.
- (2) Аккуратно вставьте теодолит в трегер. Соедините выступ инструмента с выемкой на трегере.
- (3) Поверните фиксатор трегера на 180° (200 гон) по часовой стрелке.
- (4) Затяните стопорный винт. (Примечание: не вынимайте закрепительный винт из трегера).
- (5) Убедитесь, что теодолит и трегер жестко закреплены между собой.

## 11. Технические характеристики

Модель	ТЕО-5В	ТЕО-20В
Объектив	42 мм	
Увеличение	30 <sup>x</sup>	
Изображение	Прямое	
Поле зрения	1° 20'	
Минимальное фокусное расстояние	1,0м	
Точность	5"	20"
Минимальный отсчет	1" (0,2мгон) / 5" (1мгон) / 10" (2мгон) / 20" (4мгон)	
Источник питания	Ni-MH перезаряжаемый аккумулятор / щелочные элементы питания, тип АА	
Продолжительность работы	Около 20 часов	
Единицы измерения углов	Градусы/минуты/секунды или гоны	
Класс пыли- и влагозащиты	IP54	
Подсветка	Есть	
Рабочая температура	От -20° С до +50° С	

Дисплей	Двусторонний	
Интерфейс	RS232C	Нет
Вес прибора	4,3 кг	
<b>Компенсатор</b>		
Датчик наклона	Да	Нет
Диапазон работы компенсатора	$\pm 3'$	-
<b>Чувствительность уровня</b>		
Цилиндрический уровень	30" / 2мм	
Круглый уровень	8' / 2 мм	
<b>Лазерный отвес</b>		
Точность	$\pm 0,8\text{мм} / 1,5\text{м}$	
Класс лазера	2 (IEC 60825 – 1:2001)	
Длина волны лазера	635нм	

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Эти схемы, рисунки характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.  
Мы не берем на себя ответственность за повреждения, возникшие в результате ошибок в данном руководстве по эксплуатации.



**8 800 70 05 05 9**

Все звонки по России бесплатные 365 дней в году  
[www.vegasupport.ru](http://www.vegasupport.ru)

[www.rusgeocom.ru](http://www.rusgeocom.ru)