

# ГЕО



*Приборы в нашей жизни*

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



## Инструкция к электронному теодолиту GEOBOX TE-02, TE-05, TE-20

# ГЕО



*Приборы в нашей жизни*

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

Интернет-магазин геодезического оборудования и приборов  
неразрушающего контроля

Общество с ограниченной ответственностью  
«Международная компания «ГЕО»

420075, РТ, г. Казань, ул. Липатова, д.13А, офис 28  
(987) 297-21-86, (843) 234-67-88 факс, E-mail: [mkgeo@yandex.ru](mailto:mkgeo@yandex.ru)

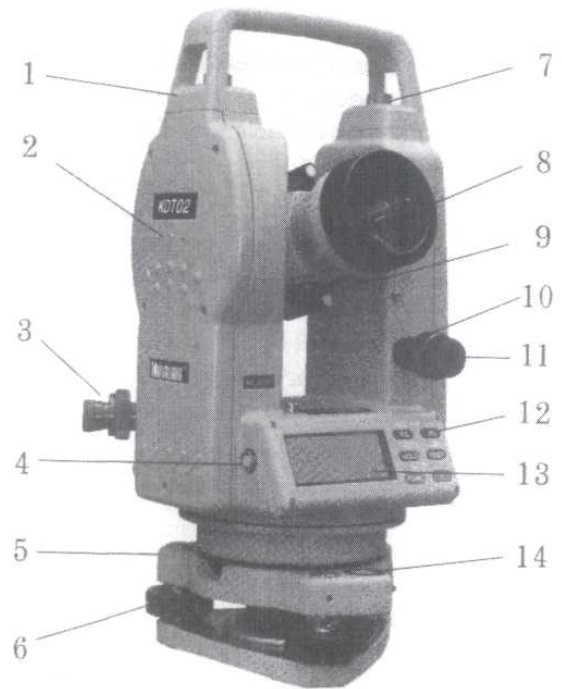
# Содержание

- 1 Описание функций и компонентов
  - 1.1 Описание компонентов
  - 1.2 Клавиатура
- 2 Подготовка к измерениям
  - 2.1 Установка инструмента
  - 2.2 Включение питания и начало измерений
  - 2.3 Контроль уровня заряженности аккумулятора
- 3 Угловые измерения
  - 3.1 Измерение горизонтального угла при круге право (КП) и вертикального угла
  - 3.2 Преобразование горизонтального угла при (КП) и горизонтального угла при (КЛ)
  - 3.3 Установка горизонтального угла (начало отсчета) (метод блокирования отсчета)
  - 3.4 Измерение вертикального угла в процентном отношении
  - 3.5 Измерение горизонтального угла методом повторений
- 4 Измерение расстояний и определения координат
  - 4.1 Использование системы электронного измерения расстояния (EDM)
  - 4.2 Процедуры подсоединения (EDM)
  - 4.3 Подготовка к измерениям в поле
  - 4.4 Измерение по методу многократного среднего
  - 4.5 Грубое измерение
  - 4.6 Продолжительные измерения
  - 4.7 Определение координат
- 5 Передача данных
- 6 Режим подготовки
- 7 Установка нуля при измерении вертикальных углов
- 8 Дополнительные функции
  - 8.1 Измерения расстояния по горизонтальным нитям
  - 8.2 Функция корректировки за наклон инструмента
  - 8.3 Освещение и автоматическое отключение питания
- 9 Замена и зарядка аккумуляторов
- 10 Подсоединение и отсоединение триггера
- 11 Проверки и регулировки
  - 11.1 Проверка и регулировка плоского уровня
  - 11.2 Проверка и регулировка кругового уровня
  - 11.3 Проверка и регулировка положения горизонтальных нитей
  - 11.4 Коллимация инструмента
  - 11.5 Проверка и регулировка оптического отвеса
  - 11.6 Проверка и регулировка лазерного отвеса
- 12 Информация об ошибках (неисправностях) и соответствующие операции по их исправлению
- 13 Меры предосторожности
- 14 Технические характеристики

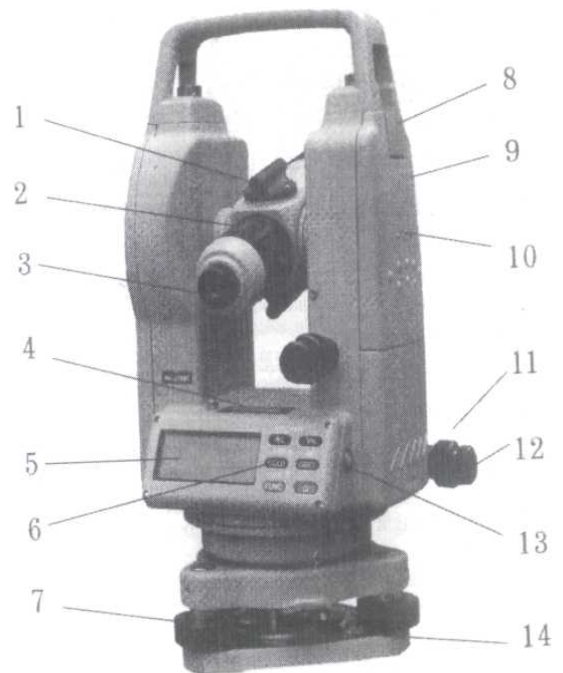
# 1. Описание функций

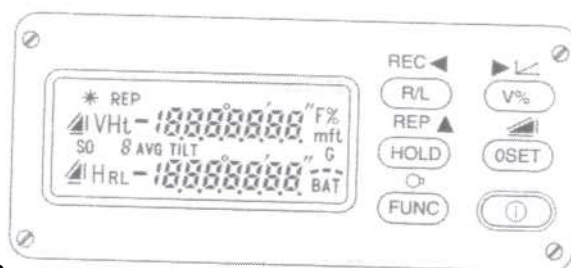
## 1.1 Описание компонентов

- 1) Рукоятка для переноски.
- 2) Метка высоты инструмента
- 3) Оптический ответ
- 4) Порт подсоединения системы EDM
- 5) Триггер
- 6) Регулировочный (установочный) винт
- 7) Винт рукоятки
- 8) Линзы объектива
- 9) Целик предварительной наводки
- 10) Винт вертикальной наводки зажимной
- 11) Винт точной вертикальной наводки
- 12) Клавиши управления
- 13) Дисплей
- 14) Круговой уровень



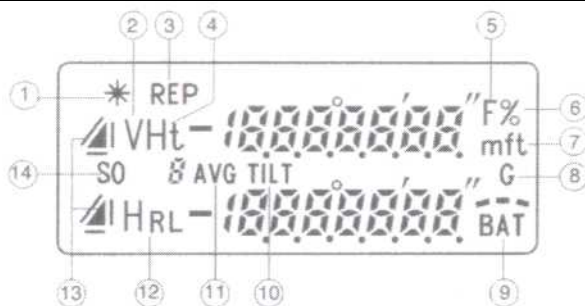
- 1) Целик предварительной наводки
- 2) Кольцо фокусировки
- 3) Окуляр
- 4) Плоский (горизонтальный) уровень
- 5) Дисплей
- 6) Клавиши управления
- 7) Установочный винт
- 8) Рычаг блокировки триггера
- 9) Батарейный блок (А4)
- 10) Метка высоты инструмента
- 11) Затяжной винт горизонтальной наводки
- 12) Винт точной горизонтальной наводки
- 13) Порт перекачки данных
- 14) Рычаг блокировки





## 1.2 Клавиатура

Клавиши	Функция 1	Функция 2
	Круг право или круг лево	Передача измерений в режиме ввода данных, изменяемая «мигающая» цифра, курсор передвигается влево
	Установка горизонтального угла	Режим повторяющихся измерений, в режиме ввода данных, изменяемая «мигающая» цифра, курсор передвигается влево
	Выбор второй функции	Включает освещение дисплея и сетки нитей трубы
	Преобразование вертикального угла в угол наклона в процентной мере	Режим определения координат; в режиме ввода, изменяемая цифра двигается справа налево
	Установка нуля горизонтального угла	Режим измерения расстояния
	Включение питания	



### Дисплей.

Знаки	Функция	Знаки	Функция		
1) *	Работает нитяной дальномер	(11) AVG	Среднее		
2) V	Вертикальный угол	(12)	HRL	Режим измерения горизонтального угла	
3) REP	Повторяющиеся измерения горизонтального угла		HR	Режим измерения горизонтального угла КП	
4) Ht	Накопленные значения для режима повторений		HL	Режим измерения горизонтального угла КЛ	
5) F	Выбор второй функции		H	Среднее в режиме повторений	
6) %	Мерка уклона для вертикального угла	(13)		Горизонтальное расстояние	
7) Mtf	Единицы измерения			Наклонное расстояние	
	M		Метры		Высота
	Ft		Фунты		Север (N) координата (X)
8) G	400 гон единица измерения горизонтального угла			Восток (E) координаты Y	
9) BAT	Уровень заряженности батареи			Высота (Z) координата	
10) TILT	Включен режим компенсации наклона		(14) SO	<b>Точные измерения</b>	

## Подготовка к измерениям

Перед измерениями убедитесь, что инструмент отцентрирован и приведен к уровню.

### 2.1 Установка инструмента

инструмент должен быть установлен на треногу, снабженную центральным винтом с резьбой  $d = 5/8$  дюйма и шагом 11 нарезов на дюйм. Операция центровки и приведения к уровню должны быть проведены правильно.

- Центрировка и приведение теодолита к горизонту.

1. Установите штатив в надлежащее место, установите желаемую высоту и затяните крепёжные винты.

2. Аккуратно установите инструмент на площадку штатива, и после ослабления крепёжного винта передвиньте инструмент т.о. чтобы свинцовый грузик отвеса остановился точно над точкой центрировки на земле. Затем слегка подтяните крепёжный винт

3. Грубо отцентрируйте инструмент по круговому уровню.

а) Вращая одновременно установочные винты А и В передвиньте пузырь кругового уровня на линию, перпендикулярную линии проходящей через центры этих винтов. (См рис 1).

б) Вращая установочный винт С передвиньте пузырь в центр кругового уровня.

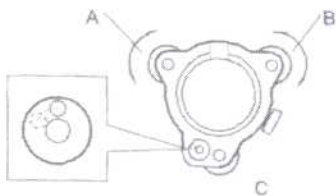


Рис.1

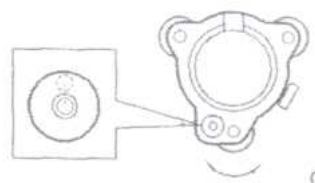


Рис.2

4. Окончательное приведение инструмента к горизонту с помощью горизонтального уровня

а) Ослабьте горизонтальный зажим и поверните инструмент в горизонтальной плоскости т.о. чтобы колба цилиндрического уровня разместилась параллельно линии проходящей через центры установочных винтов А и В. Одновременно вращая эти винты передвиньте пузырь цилиндрического уровня в центр колбы. (см. рис 1.)

б) Далее, поверните инструмент на  $90^\circ$  (100 гон) вокруг вертикальной оси и вращая установочный винт С передвиньте пузырь уровня в центр колбы ещё раз. (см рис 2) Повторите процедуры а) и б) до тех пор пока пузырь не будет удерживаться в центре во всех четырёх взаимно перпендикулярных положениях.

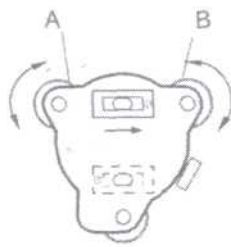


Рис.1

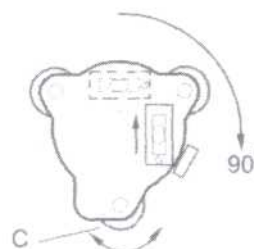


Рис.2

5. Центрирование инструмента с помощью оптического отвеса

Отрегулируйте окуляр оптического отвеса под глаз оператора. Ослабляя крепёжный винт аккуратно передвиньте инструмент так, чтобы изображение точки центрирования на земле совпало с центром круговой марки окуляра оптического отвеса. (см рис1), и затяните крепёжные винты.

Примечание: Для уменьшения отклонения пузыря отвеса передвигайте инструмент по площадке штатива не допуская его поворота вокруг вертикальной оси.

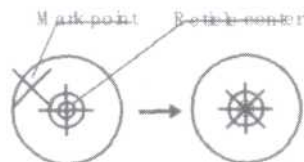


Рис.1

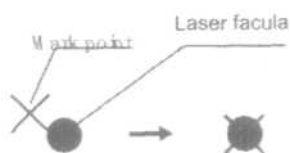


Рис.2

## 6. Центрирование инструмента с помощью лазерного отвеса.

Для центрирования теодолитов снабженных лазерным отвесом перед началом центрирования включите вилку лазерного отвеса. Следя за лазерным лучом передвиньте и закрепите инструмент так, чтобы лазерная точка совпала с центром изображения точки центрирования на земле.(см рис 2). После центрирования отключите лазерный отвес.

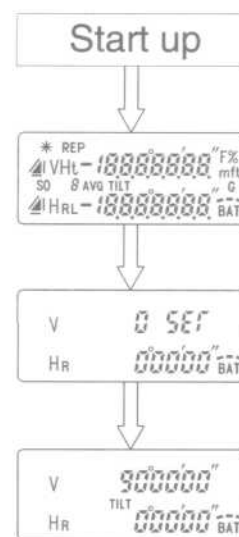
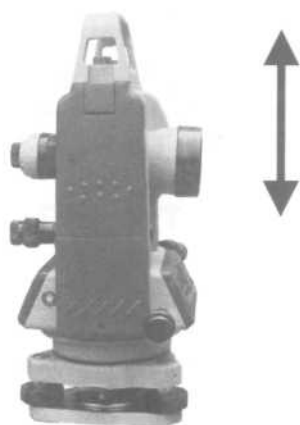
## 7. Окончательное точное приведение инструмента к горизонту.

Повторите процедуру 4 так чтобы пузырь уровня оставался в центре колбы при любом положении инструмента, после чего окончательно затяните крепёжный винт.

## 2.2 Включение питания и начало измерений

1) Включите питание. После того, как дисплей в течении 2 сек. высветит все знаки, он подскажет что должен быть выставлен ноль вертикального угла (круга). (поверните трубу так, чтобы отсчет вертикального круга равнялся нулю).

2) С вращением трубы инструмент входит в режим угловых измерений. Дисплей показывает значение угла.



- Чтобы быть уверенным, что инструмент работает нормально, убедитесь, что уровень заряженности батареи достаточен. В противном случае замените или зарядите батареи. см. 2.3
- Для установки нуля вертикального угла, электронное значение измерения нуля устанавливается на шкале вертикального угла. При повороте трубы датчик проходит нулевое значение и измерение угла начинается. Это значение обычно расположена вблизи горизонтального положения трубы, поэтому установка нуля вертикального угла методом поворота трубы не представляет трудности.

## 2.3 Контроль уровня заряженности аккумулятора

Отметка ВАТ на дисплее показывает уровень заряженности батареи



От полного до незначительного уровня заряженности, измерения могут производиться. Но когда надпись ВАТ мигает, показывая, что батарея разрядилась, измерения не возможны и батарея должна быть немедленно заменена.



- Время работы батареи зависит от многих факторов, например окружающей температуры, времени зарядки и разрядки батареи. Для безопасности рекомендуется полностью заряжать батареи перед измерениями.
- Надпись ВАТ показывает уровень потребления энергии
- В качестве опций энергопитания для прибора можно приобрести перезаряжающиеся зарядные аккумуляторы, и быстрые зарядные устройства. Подробно об использовании батареи см. 7 «Батареи и их зарядка»

### 3. Угловые измерения

#### 3.1 Измерение горизонтального угла при круге право (КП) и вертикального угла

Пример рабочей процедуры:

1. Направьте и наведите на резкость трубу на первый ориентир А



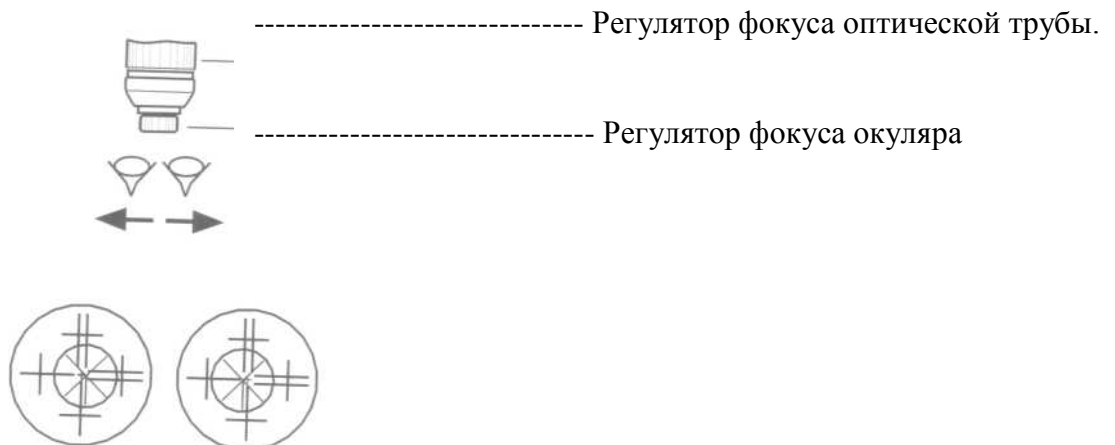
2. Нажмите **OSET** таким образом отсчет горизонтального угла на ориентир А будет 0°00'00"



3. Поворачивая трубу наведите на второй ориентир В. Дисплей высветит горизонтальный и вертикальный углы между ориентирами А и В.



#### • Как наводить на резкость. ( Только для информации)



1. Поверните объектив трубы к небу, и поворачивая диоптрическое кольцо отрегулируйте диоптр так, чтобы сетка нитей была чётко видна. (Сначала поверните трубу к себе, затем медленно назад)
2. Грубо наведите на цель с помощью треугольной марки верхнего целика грубого наведения. Для наведения необходимо соблюдать определённое расстояние между целиком и глазом наблюдателя.
3. С помощью регулятора фокуса оптической трубы приведите цель в фокус.

□ Существование горизонтального или вертикального параллакса между сеткой нитей и целью указывает на неправильную фокусировку или недостаточную отрегулированность диоптра. Этот недостаток ухудшает точность измерений. В этом случае аккуратным вращением диоптрического кольца добейтесь чёткого изображения сетки нитей и, при возможности, устраните параллакс.



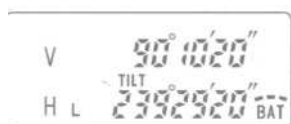
## Переход в угловых измерениях от «Круга право» (КП) к «Кругу лево» (КЛ).

Практический пример порядка действий.

1. При круге право (КП) наводите на первый ориентир А. Отсчёт направления, например,  $120^{\circ} 30' 40''$ .



2. Нажав клавишу, **R/L** перейдите к отсчёту круг лево (КЛ)  $239^{\circ} 29' 20''$ . Т.о. инструмент перешел в режим измерения горизонтальных углов (КЛ)



Каждый раз при нажатии клавиши **R/L** R/L режимы КЛ и КП взаимноменяются.

### 3.3 Установка начального направления (Метод блокирования угла)

Используя клавишу блокировки HOLD можно установить любой требуемый отсчёт горизонтального угла.

Пример рабочей процедуры:

1. Вращая винт точной горизонтальной наводки установите отсчёт горизонтального угла, например,  $20^{\circ} 30' 45''$ .

V       $90^{\circ} 10' 25''$ .  
          TLT  
H R     $20^{\circ} 30' 45''$  BAT.

2. Нажмите клавишу блокировки HOLD и отсчёт заблокируется и будет мигать

V       $90^{\circ} 10' 25''$ .  
          TLT  
H R     $20^{\circ} 30' 45''$  BAT.

3. Поворотом оптической трубы наводите на ориентир А. и закрепите затяжной винт горизонтальной наводки.

4. Нажмите клавишу HOLD и отсчёт горизонтального угла перестанет мигать и разблокируется. Начальное направление на ориентир А будет равно  $20^{\circ} 30' 45''$ .

V       $90^{\circ} 10' 25''$ .  
          TLT  
H R     $20^{\circ} 30' 45''$  BAT.

В режиме блокировки (при мигающем отсчёте) нажатие любой клавиши возвратит инструмент в прежний режим.

### 3.4 Измерение вертикального угла в процентной мере (Измерение уклона)

Пример рабочей процедуры:

1. Вертикальный угол высвечиваемый на дисплее отсчитывается от точки зенита.

V       $90^{\circ} 10' 20''$ .

TLT  
H<sub>R</sub> 120° 30' 40" ВАТ.

2. Нажав клавишу V% , перейдите от режима измерения вертикального угла к режиму измерения уклона.

V - 0.31 %.

TLT  
H<sub>R</sub> 120° 30' 40" ВАТ.

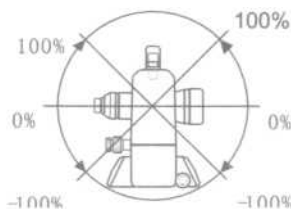
3. Нажмите клавишу V% снова, и режим измерения уклона поменяется на режим измерения вертикального угла.

V 90° 10' 20".

TLT  
H<sub>R</sub> 120° 30' 40" ВАТ

□ Каждый раз при нажатии клавиши V% режим измерения уклона и режим измерения вертикального угла взаимопереключаются.

□ Если величина уклона равна или превышает ± 100%, то в режиме измерения уклона на дисплее будет показано «-----»



### 3.5 Измерение горизонтального угла методом повторений.

Пример рабочей процедуры:

1. Убедитесь, что инструмент находится в режиме угловых измерений. Нажмите клавишу FUNK, и дисплей покажет «F» в правом верхнем углу подсказывая переход ко второй функции

V 90° 10' 20" F

TLT

H<sub>R</sub> 120° 30' 40" ВАТ

2. Нажмите клавишу HOLD (клавишу REP) и инструмент войдет в режим повторяющихся измерений.

REP

H<sub>t</sub> 1° 01' 20"

○

H

ВАТ

3. Нажмите клавишу OSET, и отсчет угла будет установлен на 0°. Отсчет заблокируется и будет мигать. Поворотом трубы наведите на первый ориентир А, и закрепите затяжной винт горизонтальной наводки.

REP

H<sub>t</sub> 0° 00' 00"

○

H

ВАТ

4. Нажмите клавишу OSET снова, и заблокированный отсчет угла разблокируется и начальное направление на первый ориентир А равно будет 0° 00' 00"

REP

H<sub>t</sub> 0° 00' 00"

○

H

ВАТ

5. Вращая винт точной горизонтальной наводки наведите оптическую трубу на второй ориентир В, и закрепите затяжной винт горизонтальной наводки.

REP

H<sub>t</sub> 130° 15' 20"

○

Н ВАТ

6. Нажмите клавишу HOLD и значение горизонтального угла будет сохранено и заблокировано

REP  
Ht 130° 15' 20"  
: AVG  
H 130° 15' 20"ВАТ

7. Вращая винт точной горизонтальной наводки наведите оптическую трубу на первый ориентир А, и закрепите затяжной винт горизонтальной наводки.

REP  
Ht 130° 15' 20"  
: AVG  
H 130° 15' 20"ВАТ

8. Нажмите клавишу OSET снова, и заблокированный отсчёт угла разблокируется

9. Вращая винт точной горизонтальной наводки наведите оптическую трубу на второй ориентир В, и закрепите затяжной винт горизонтальной наводки.

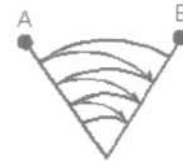
REP  
Ht 260° 30' 40"  
: AVG  
H 130° 15' 20"ВАТ

10. Нажмите клавишу HOLD и значение горизонтального угла будет заблокировано и сохранено в памяти инструмента. Через некоторое время дисплей прибора высветит удвоенный угол и в нижней строке - среднее значение угла.

REP  
Ht 260° 30' 40"  
2 AVG  
H 130° 15' 20"ВАТ

11. Повторите действия 6 – 8 для получения требуемого среднего из четырёх значений угла

REP  
Ht 260° 30' 40"  
4 AVG  
H 130° 15' 20"ВАТ



12. Нажмите клавиши FUNC и HOLD. Инструмент выйдет из режима повторяющихся измерений и вернётся в предыдущий режим.

V 90° 10' 20" F  
TLT  
H R 120° 30' 40"ВАТ

- В режиме повторяющихся измерений количество измерений не должно превышать девяти. В противном случае инструмент показывает ошибки.
- В режиме повторяющихся измерений при ошибке измерений равной или превышающей  $\pm 30''$  инструмент будет показывать ошибки. Нажав клавишу OSET вы можете возобновить измерения.
- В режиме повторяющихся измерений предел суммы измеренных горизонтальных углов равен  $1999^{\circ} 59' 59''$
- При возобновлении повторяющихся измерений начинайте сразу с действия 3.

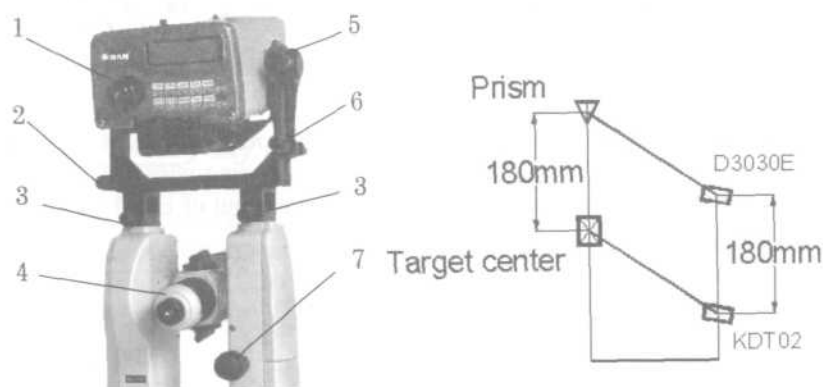
## 4. Измерение расстояний и определение координат

### 4.1 Использование системы электронного измерения расстояния (EDM)

Электронный теодолит серии KDT и блок инфракрасного фотоэлектрического измерения расстояний (EDM) вместе составляют многофункциональный электронный прибор. Этот прибор является высокоточной цифровой системой измерения расстояний и углов, и может выполнять и показывать на дисплее одновременно горизонтальный угол, вертикальный угол, горизонтальное расстояние, наклонное расстояние, высоту и координаты точки. Соединённый с устройством сбора данных через интерфейс передачи данных такая система может передавать в режиме ON LINE измерения выполненные при кадастровой съёмке или при инженерных изысканиях. Перед подсоединением EDM должен быть включен и протестирован. До подсоединения EDM и начала измерений должны быть введены поправка за состояние атмосферы и постоянная призмы. За подробностями обращайтесь к спецификации EDM.

### 4.2 Схема подсоединения EDM

Электронный теодолит серии KDT соединяется с EDM серии Changzhou Dadi D30 по следующей схеме:

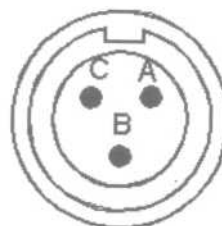


1. Ослабьте винт на рукоятке для переноски теодолита KDT, и снимите рукоятку с прибора.
2. Для прочного соединения Теодолита и EDM установите контактную часть блока D3030E на теодолит и затяните фиксирующую головку (1).
3. Установите комбинированный измерительный прибор (комбинация теодолита и EDM) на штатив и закрепите его. Установочными винтами приведите пузыри обоих уровней на середину.
4. Вращая винт горизонтальной (3) и вертикальной (4) наводки наведите трубу теодолита на центр ориентира. Поворачивая винт горизонтальной наводки (5) и винт блокировки вертикального угла (6) и винт точной вертикальной наводки (7) угла наклона блока D30 EDM наведите блок D30 EDM точно на центр отражающей призмы (Гелиограмма наиболее эффективна когда EDM запущена предварительно) Расстояние между центром ориентира и центром отражающей призмы равна расстоянию между центрами теодолита и блока EDM, т.е. примерно 185мм.
5. Соедините гнездо 8 теодолита с контактом 9 EDM через соединительный кабель

Соединительный интерфейс теодолита



Интерфейс EDM



- |                               |         |                         |
|-------------------------------|---------|-------------------------|
| 2 Входное гнездо теодолита    | ←-----→ | В Выходное гнездо EDM   |
| 6 Гнездо заземления теодолита | ←-----→ | С Гнездо заземления EDM |
| 4 Выходное гнездо теодолита   | ←-----→ | А Входное гнездо EDM    |
| 1, 3, 5 Нуль                  |         |                         |

### 4.3 Предварительная настройка в режиме online.

Перед измерениями в режиме online необходимо убедиться что EDM работает в режиме измерения расстояний online. Если режим не согласуется с форматом памяти теодолита режим EDM должен быть перезапущен. Режим измерения расстояний включает в себя трассирование и точные измерения. Режим точных измерений включает в себя продолжительные измерения, одиночные измерения и множественные измерения. Режим настройки «прошит» в инструменте и сохраняется после выключения инструмента. Для ознакомления установим комбинированный с Changzhou D3030E теодолит в режим точного определения расстояния как среднего из трёх измерений.

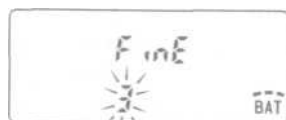
1. Запустите теодолит KDT02, и нажмите одновременно клавиши R/L и HOLD, и инструмент перейдёт в режим настройки. Нажмите HOLD для поиска режима EDM/



2. Нажмите OSET для подтверждения режима EDM. Мигание TrAC на экране означает что инструмент работает в режиме трассирования.



3. Нажмите HOLD и мигающая надпись TrAC сменится на FINE и текущий режим сменится на режим точных измерений. Цифры внизу экрана показывают количество измерений из которых вычисляется среднее. 0 означает продолжительные измерения, цифры 1-9 показывают число измерений для определения среднего. Установленное изготовителем число измерений – 1. Нажмите R/L для перехода от мигающих букв к цифрам. Нажмите HOLD для увеличения числа измерений от 0 до 9 с шагом 1. Если на экране 3, то число измерений - три.



4. Нажмите OSET для запоминания алгоритма режима и выключите инструмент.

#### 4.4 Измерение расстояния способом среднего из нескольких измерений.

Убедитесь, что KDT02 находится в режиме угловых измерений и блок D3030E готов к измерениям (дисплей EDM показывает «Good»)

1. Наведите оптическую трубу теодолита на ориентир, а объектив D3030E на призму.

V 78° 45' 40" F  
TLT  
H R 120° 30' 40" BAT

2. Нажмите клавиши FUNC и OSET, KDT02 перейдёт в режим измерения расстояний. Подождите пока наклонное расстояние не высветится на D3030E

m  
TLT  
H R 120° 30' 40" BAT

3. Измерение начнётся и на дисплее высветится наклонное расстояние определяемое при каждом измерении и количество измерений.

123.456 m  
TLT  
H R 120° 30' 40" BAT

4. В конце измерений на дисплее покажется среднее значение наклонного расстояния вычисленное как среднее значение из трёх измерений.

121.155 m  
3 avg TLT  
H R 120° 30' 40" BAT

5. Нажмите FUNC и OSET и на дисплее покажутся высота, наклонное расстояние и горизонтальное расстояние.

123.456 m  
TLT  
H R 120° 30' 40" BAT

23.724 m  
3 avg TLT  
H R 120° 30' 40" BAT

6. Нажмите клавишу V% и KDT02 закончит измерение расстояний и перейдёт в предыдущий режим

V 78° 45' 40" F  
TLT  
H R 120° 30' 40" BAT

Когда между теодолитом и EDM идёт обмен информацией на дисплее высвечивается значок «\*». Инструмент вычисляет расстояния до мм.



## 4.6 Продолжительные измерения.

Убедитесь, что KDT02 в режиме угломерных измерений, режим дальномерных измерений является режимом продолжительных измерений, и EDM готов к работе.

1. Наведите оптическую трубу теодолита на ориентир, а объектив D3030E на призму. Нажмите клавиши FUNC и OSET, KDT02 перейдёт в режим измерения расстояний. Подождите пока продолжительное измерение не высветится на D3030E

V 78° 45' 40" F  
TLT  
H<sub>R</sub> 120° 30' 40" BAT

2. Измерение начнётся и на дисплее высветится наклонное расстояние определяемое при каждом измерении

123.456 m  
3 avgTLT  
H<sub>R</sub> 120° 30' 40" BAT

3. Нажмите FUNC и OSET два раза и на дисплее покажутся высота, наклонное расстояние и горизонтальное расстояние

123.155 m  
TLT  
H<sub>R</sub> 120° 30' 40" BAT

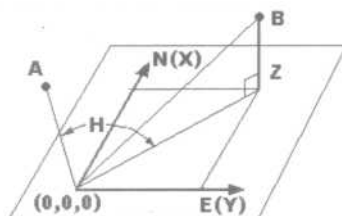
23.724 m  
3 avgTLT  
H<sub>R</sub> 120° 30' 40" BAT

6. Нажмите клавишу V% и KDT02 закончит измерение расстояний и перейдёт в предыдущий режим, а D3030E вернётся в положение «Готовность» (READY)

V 78° 45' 40" F  
TLT  
H<sub>R</sub> 120° 30' 40" BAT

## 4.7 Определение координат

Ниже описывается режим определения координат относительно точки стояния инструмента как начала координатной системы. Измеряются широта, долгота и высота. Если за начало координат принимается не точка стояния инструмента, то для определения координат используется блок определения координат.



Убедитесь, что KDT02 находится в режиме угломерных измерений.

1. Используя винт горизонтальной наводки установите отсчёт инструмента равный азимуту на известную точку А

V 90° 10' 20" F  
TLT  
H<sub>R</sub> 320° 13' 50" BAT

2. Нажмите клавишу HOLD для закрепления азимута на известную точку.



V 90° 10' 20" F  
TLT  
H R 320° 13' 50" BAT

3. наводитеесь на известную точку А. Приготовьтесь визировать неизвестную точку В

4. Используя винты горизонтальной и вертикальной наводки наведите оптическую трубу на неизвестную точку В.

V 91° 45' 40" F  
TLT  
H R 62° 09' 20" BAT

5. Нажмите клавиши FUNC и V% и KDT02 перейдёт в режим измерения координат. Подождите пока от блока D3030E не придёт информация о наклонном расстоянии.

TLT  
H R 62° 09' 20" BAT

6. инструмент D3030E будет передавать информацию о наклонном расстоянии, причем наклонное расстояние высвечивается прибором D3030 E на месте координат X (N)-

7. Нажмите клавиши FUNC и V% и высветятся координаты N, Z и E

V 2.365 m  
TLT  
H R 62° 09' 20" BAT

V 35.676 m  
TLT  
H R 62° 09' 20" BAT

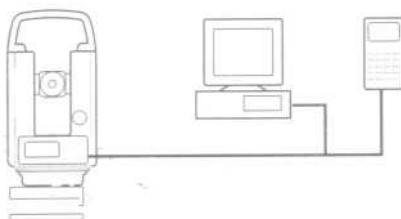
8. Нажмите V% , и инструмент вернётся в нормальный режим угловых измерений..

V 91° 45' 40" F  
TLT  
H R 62° 09' 20" BAT

## 5. Передача данных

KDT02 имеет в нижней части интерфейс серии RS-232C . KDT02 соединяется с PC или с блоком сбора данных через соединительный кабель.

Соединение



Интерфейс вывода.



Гнёзда интерфейса; 1, 2, 3, 5, - нуль. 4, - вывод данных. 6 – заземление.

Формат вывода данных.

Для KDT02 в режиме измерений нажмите FUNC и R/L и результаты измерений будут переданы с инструмента в компьютер или устройство сбора данных.

Формат вывода; стандарт RS-232. Битовая скорость 1200, один стартовый бит и один конечный. Парных битов нет. Вывод состоит из 24 байтов(ASCII) в следующем порядке;

Вертикальный угол

7 цифр ASCII (также как на дисплее) плюс пробел (2OH)

Горизонтальный угол

7 цифр ASCII (также как на дисплее) плюс пробел (2OH)

Наклонное расстояние

7 цифр ASCII (также как на дисплее) плюс CR (ODH)

## 6. режимы теодолитов KDT

Продукты серии KDT обеспечивают различные дополнительные функции. Пользователь может выбрать и установить следующие режимы:

1. Минимальные отсчёты:

Для электронных теодолитов KDT02 и KDT05 минимальными отсчётами являются 1" (0.5mGon) или 5" (1/0 mGon)

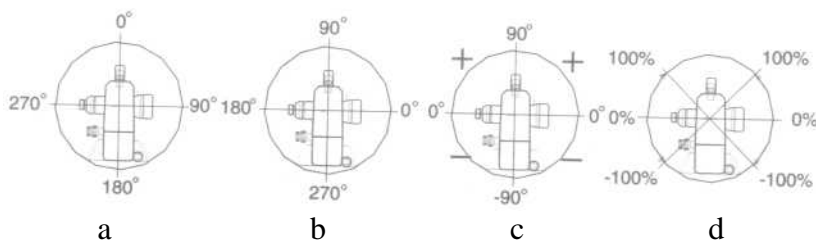
2. Система отсчёта углов:

Пользователь может выбрать 360° или 400 гоновую систему для измерения углов

3. Автоматическое отключение питания

Питание отключается от инструмента автоматически если он не работает в течение 20 или 30 мин. Эту функцию можно отключить.

4. Режимы измерения вертикальных углов. Существует четыре режима измерения вертикальных углов



a- Углы считаются от зенита

b- От горизонта

c- В полукруговом счёте

d- Угол наклона в %

Режим d угол наклона в % может быть выбран прямым нажатием клавиши V% (см раздел 3.4) Измерение вертикального угла в процентной мере (Измерение уклона). Другие режимы выбираются специальными процедурами описанными ниже.

## ●Процедуры установки режимов

Перед поставкой инструмента начальный режим измерения горизонтальных углов 360°, углы измеряются до 1", автоматическое отключение питания отключено, вертикальные углы измеряются от зенита, и включен компенсатор угла наклона. Доступны следующие режимы: 400 гоновая система для горизонтальных углов, минимальный отсчёт угла 1mGon (5"), автоматическое отключение питания, измерение вертикального угла от горизонта, и отключение компенсатора наклона теодолита. Соответствующие установочные процедуры описаны ниже.

1. Запустите теодолит и вертикальный угол пересекает нуль.

V 90° 10'25" F  
TLT

H R 20° 30'45" BAT

2. Нажмите клавиши R/L и V% одновременно. Инструмент войдёт в установочный режим. Верхняя строчка дисплея показывает минимальный отсчёт угла, например 1" или 5" в 360° системе, и 0,5 или 1,0 mGon в 400 гонной системе. Нижняя левая строчка отражает состояние системы автоматического питания. Например 0 – система отключена, 20 – отключение через 20 мин, и 30 – через тридцать мин бездействия. Нижняя правая строка это режимы измерения вертикальных углов, например Ua для углов от зенита, Ub для углов от горизонта и Uc для углов наклона Средняя часть дисплея отображает состояние компенсатора. Например, если компенсатор отключён эта часть дисплея пуста.

1 360  
TLT  
0 UR

3. Нажмите V% для перемены числа (400 гон) в верхней правой строке. Поочередно нажимайте эту клавишу для смены 360 и 400

0,5 400  
TLT  
0 UR

4. Нажмите клавишу R/L для смены числа (1.0Gon) в верхней левой строке Поочередно нажимайте эту клавишу для смены 0.5 и 1.0 (Gon) или 1 и 5 (")

. 1.0 400  
TLT  
0 UR

5. Дважды нажмите клавишу OSET для перемены символа Ua на Uc в нижней правой строке. Нажимайте эту клавишу для смены Ua, Uc и Ub.

1.0 400  
TLT  
0 UC

6. Дважды нажмите клавишу HOLD для перемены числа 30 символа в нижней левой строке. Нажимайте эту клавишу для смены 0, 20 и 30.

10 400  
TLT  
30 UC

7. Нажмите клавишу FUNC . Надпись TILT исчезнет и компенсатор наклона отключится. Нажимайте эту клавишу для включения и отключения компенсатора

10 400

30 UC

8. После завершения описанных выше процедур нажмите одновременно клавиши R/L и V% и инструмент запомнит новые установки и вернётся в режим угловых измерений.

## 7.Коррекция нуля вертикального угла

При использовании инструмента для измерения вертикальных углов (в режиме измерения от зенита) и использования перевод трубы через зенит сумма углов в прямом положении трубы и в обратном должна быть  $360^\circ$ . В противном случае половина разности между полученной суммой и  $360^\circ$  является ошибкой нуля. Разброс ошибки нуля определяет надёжность инструмента. Поэтому важно аккуратно вводить правильные поправки.

**Вычисление поправки:** Убедитесь что инструмент выключен.

1.Тщательно выставьте инструмент на штативе по плоскому уровню.

2.Нажмите одновременно клавиши O и V% и инструмент войдет в режим коррекции нуля вертикального угла

O SER  
BAT

3.верните оптическую трубу в режим измерения вертикальных углов для пересечения места нуля.

4.При нормальном положении трубы наведите на ориентир А Верхняя строка на дисплее показывает STEP1А нижняя строка показывает текущий вертикальный угол

STEP 1  
TLT  
89° 10' 20"  
BAT

5.После визирования нажмите клавишу V%

6. Поверните инструмент на  $180^\circ$ , и повернув оптическую трубу через зенит ещё раз наведите на ориентир А. Верхняя строка на дисплее покажет STEP 2, а нижняя строка текущий вертикальный угол.

STEP 1  
TLT  
270° 47' 20"  
BAT

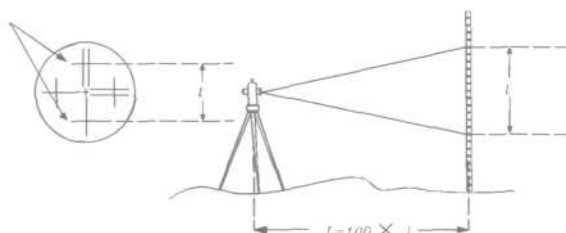
7. После визирования нажмите клавишу V%. Результаты измерений будут обработаны инструментом компенсационную поправку и сохранены в памяти теодолита. Работа по вычислению поправки закончена.

V 0 SER  
TLT  
Hr 0° 00' 00"  
BAT

## 8Другие функции

### 8.1 Измерение расстояния по горизонтальным нитям .

KDT обеспечивает измерение расстояния по горизонтальным нитям сетки нитей оптической трубы инструмента. Этот метод требует наличия нивелирной рейки и дополнительного персонала. Наблюдаемая в трубу разность отсчётов между верхней и нижней горизонтальными нитями сетки нитей умноженная на 100 равна расстоянию от инструмента до рейки.



## 8.2 Функция компенсации наклона теодолита

Зенитное расстояние инструмента

Вертикальная ось



Величина наклона вертикальной оси инструмента

Когда сенсор наклона инструмента работает теодолит автоматически корректирует вертикальный угол наклона и показывает результат коррекции на дисплее. Для уверенности в точности угловых измерений необходимо включать сенсор наклона. Показания дисплея можно также использовать для выравнивания инструмента. Если на дисплее высвечивается  $b$ , то угол наклона вне возможности компенсатора и нужна ручная корректировка наклона.

V		b
	TLT	
Hr	0° 00' 00	
		BAT"

Для изображения поправки за наклон инструмента одновременно нажмите R/L и V%

V	90° 10' 25"	V	0° 01' 30"
	tit		tit
H R	120° 30' 45" BAT	H R	1 20° 30' 45" BAT

Для возвращения к режиму угловых измерений нажмите одновременно клавиши R/L и V%

V	00° 01' 30"	V	90° 10' 25"
	tit		tit
H R	120° 30' 45" BAT	H R	1 20° 30' 45" BAT

□Если измерения проводятся в условиях вибрации или сильного ветра показания теодолита могут быть нестабильны. В таких случаях компенсатор должен быть отключён. Для подробных объяснений смотрите « установки режимов»

## 8.3 Освещение и автоматическое отключение питания.

Серия теодолитов KTD обеспечивает освещение дисплея и дальномерной линейки оптической трубы. Нажмите клавишу FUNC дважды для включения освещения.

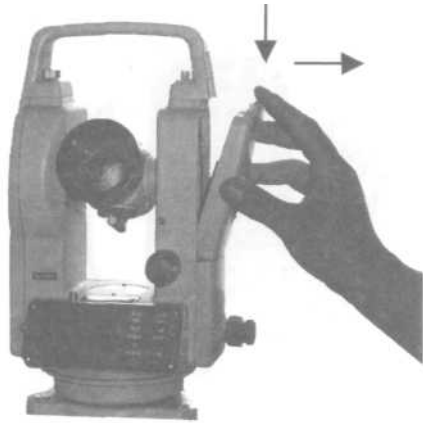
Питание отключается от инструмента автоматически если он не работает в течение 20 или 30 мин. Эту функцию можно отключить. Для подробных объяснений смотрите « установки режимов»

## 9. Замена и зарядка батарей

Серия инструментов KDT оснащается сухими щелочными батареями, а также заряжаемыми (аккумуляторными) Ni-H батареями, а также быстродействующим зарядным устройством.

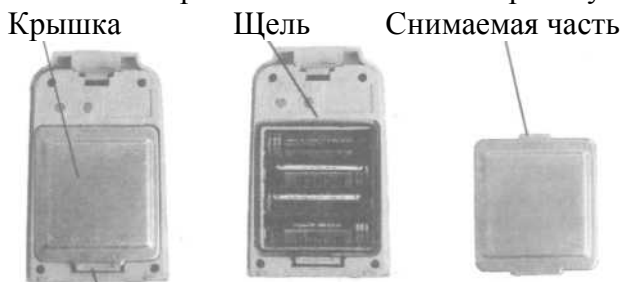
### ● Снятие и установка батарей.

1. Нажмите запирающую кнопку вниз и снимите батарею.
2. Вставьте батарею в инструмент и зафиксируйте запирающую кнопку.



### ● Замена алкалиновых батарей.

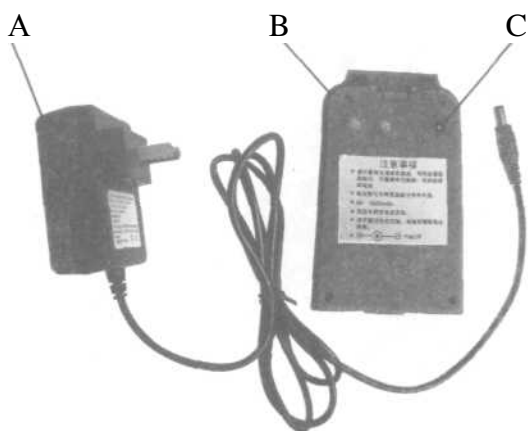
1. Нажмите крючок вниз и снимите крышку



2. Выньте находящиеся внутри батареи и вложите внутрь новые. Будьте внимательны к положению положительных (+) и отрицательных (-) полюсов.
3. Протолкните снимаемую часть крышки в щель батарейного отсека до тех пор пока крышка батарейного отсека не будет поставлена на место.

### ● Зарядка аккумуляторных батарей.

- А Зарядное устройство
- В Аккумуляторная батарея
- С Интерфейс батареи



1. Выньте батареи из теодолита и правильно подсоедините их к зарядному устройству.
2. Подсоедините к источнику переменного тока 220 вольт; убедитесь что красный индикатор зарядного устройства горит.
3. Время зарядки примерно 3 – 4 часа.
4. После зарядки выньте батарею из зарядного устройства, а зарядное устройство отсоедините от источника тока.

- Батареи должны заряжаться в комнате с температурой 10 - 40°C (50 - 104°F)
- Батареи могут разряжаться при хранении. Перед использованием проверьте степень заряженности батарей.
- Если батареи не используются, их следует заряжать каждые 3 – 4 месяца и храниться они должны при температуре ниже + 30.°C

## 10. Подсоединение и отсоединение треггера

Правильным является отсоединять и подсоединять треггер путём ослабления и затягивания запорного рычажка.

### ● Отсоединение треггера.

1. Поверните запорный рычажок против часовой стрелки на 180° или 200G (до тех пор пока треугольная марка не укажет наверх) и, т.о. ослабьте его.
2. Поднимите инструмент вверх держась одной рукой за ручку для переноса и удерживая треггер другой рукой.



### ● Присоединение треггера

1. Удерживая одной рукой ручку инструмента, поставьте теодолит на треггер так чтобы основание теодолита легло в канавку.
2. После этого поверните запорный рычажок по часовой стрелке на 180° или 200G (до тех пор пока треугольная марка не укажет вниз) и, т.о. затяните его.

- Случается запорный рычажок ослабляется случайно. Если частого разъединения инструмента и треггера не требуется запорный рычажок можно закрепить в затянутом состоянии завернув отвёрткой специальный крепёжный винт.
- Когда какой либо из ослаблен или наводка нестабильно из-за такого ослабления необходимо закрепить установочный винт завернув отвёрткой специальный крепёжный винт (каждому установочному винту придаётся по два специальных крепёжных винта)
- Если установочные винты и плита основания не закреплены прочно, сначала ослабьте крепёжный винт кольца фиксатора, затяните кольцо фиксатора используя специальную свайку, и затяните крепёжный винт.

## 11. Проверки и регулировки

### ● Регулировки

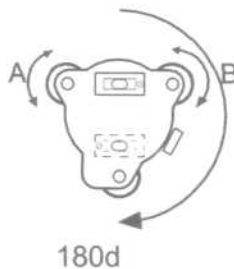
1. Установите окуляр телескопа правильно перед любой процедурой проверки относящейся к оптике. Не забывайте наводиться на фокус правильно и до конца устранять параллакс.
2. Выполняйте регулировки в определённом порядке, т.к. они зависят друг от друга. Регулировки выполненные в неправильном порядке могут свести на нет предыдущие регулировки.
3. Завершайте регулировки надёжно закрепив регулировочные винты (но не затягивайте их больше необходимого чтобы не сорвать резьбу, скрутить винт или приложить не нормативное напряжение на гнёзда других частей). Вдобавок, помните о правильном направлении затягивания винтов.
4. Крепёжные винты тоже должны быть надёжно закреплены для завершения регулировки.
5. Для уверенности в правильности регулировок после них должны быть проведены повторные проверки.

### 11.1 Проверка и регулировка цилиндрического уровня.

Если ось цилиндрического уровня не перпендикулярна вертикальной оси инструмента должна быть проведена регулировка.

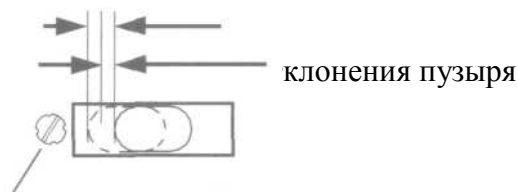
#### ● Проверка

1. Установите инструмент так, чтобы ось цилиндрического уровня была параллельна двум установочным винтам. С помощью этих винтов загоните пузырь уровня в центр колбы уровня.
2. Поверните инструмент на  $180^\circ$  или  $200^\circ$  вокруг вертикальной оси и проверьте движение пузыря цилиндрического уровня. Если пузырь переместился, следует следующая регулировка.



#### ● Регулировка

1. Отрегулируйте положение воротка уровня с помощью шпильки из набора аксессуаров к инструменту т.о. чтобы пузырь уровня переместился к центру колбы на половину своего отклонения.
2. Откорректируйте оставшуюся половину отклонения с помощью установочных винтов.
3. Поверните инструмент на  $180^\circ$  или  $200^\circ$  вокруг вертикальной оси и проверьте движение пузыря цилиндрического уровня. Если пузырь переместился, следует повторить регулировку.



Регулировочный винт



## 11.2 Проверка и регулировка кругового уровня.

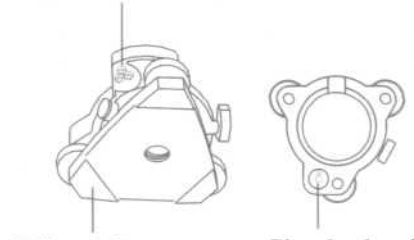
### • Проверка

1. Тщательно отгоризонтируйте инструмент по цилиндрическому уровню. Если пузырь кругового уровня находится в центре регулировка не требуется. В противном случае следует выполнить следующую регулировку.

### • Регулировка

2. Передвиньте пузырь кругового уровня регулированием положения трех воротковых регулировочных винтов кругового уровня с помощью шпильки.

Регулировочные винты.



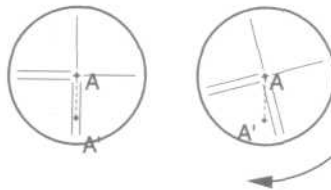
Основание треггера. Круговой уровень

## 11.3 Проверка и регулировка сетки нитей телескопа.

Если вертикальные нити сетки нитей телескопа не перпендикулярны горизонтальной оси инструмента, то для того, чтобы использовать любую часть нитей для измерения горизонтальных углов требуется регулировка

### • Проверка

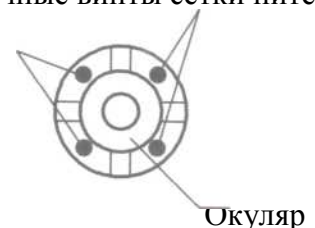
1. Тщательно отгоризонтируйте инструмент на треггере.
2. Наведите сетку нитей на хорошо видимую точку А с дистанции не менее 50 м (160 футов)
3. Качните телескоп по вертикали и проверьте скользит ли точка А вдоль всей вертикальной нити.
4. Если точка А скользит вдоль всей вертикальной нити, то вертикальные нити сетки нитей телескопа перпендикулярны горизонтальной оси инструмента. (см. левый рисунок) Регулировка в этом случае не требуется.
5. Если точка А при качении оптической трубы вдоль вертикали отклоняется от вертикальной нити сетки нитей. (см. правый рисунок) В этом случае требуется



### • Регулировка.

1. Отвинтите крышку покрывающую 4 регулировочных винта сетки нитей поворачивая крышку против часовой стрелки.
2. Ослабте эти винты отверткой из набора аксессуаров, считая при этом число оборотов отвёртки. Совместите вертикальную нить сетки нитей с точкой А и затяните регулировочные винты тем же количеством оборотов отвёртки.

Регулировочные винты сетки нитей



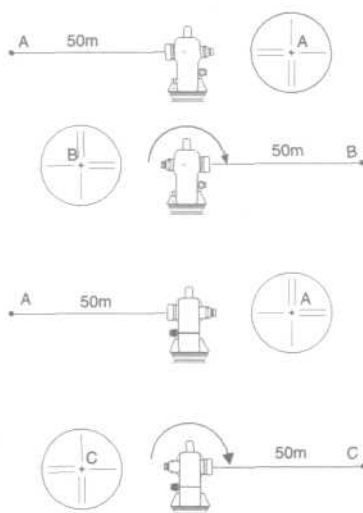
3. Проведите проверку ещё раз и повторяйте регулировку до тех пор пока точка А не будет скользить по всей длине вертикальной нити сетки нити.

## 11.4 Коллимация инструмента.

Компенсация коллимации необходима для обеспечения перпендикулярности визирной оси телескопа и горизонтальной оси инструмента. Без этого точные измерения невозможны

### ● Проверка

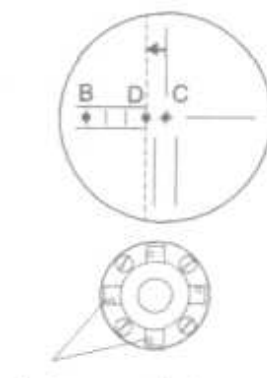
1. Установите инструмент между точками А и В в пределах их прямой видимости на равном расстоянии 50 – 60м от каждой из них.
2. Тщательно отгоризонтируйте инструмент на триггере по цилиндрическому уровню.
3. Наведитесь на А.
4. Ослабьте затяжной винт вертикальной наводки и поверните трубу на 180° или 200G вокруг горизонтальной оси инструмента т.о. чтобы труба показывала в противоположную сторону
5. Наведитесь на точку В и закрепите затяжной винт вертикальной наводки.
6. Ослабьте затяжной винт горизонтальной наводки и поверните трубу на 180° или 200G вокруг вертикальной оси инструмента т.о. чтобы труба показывала в противоположную сторону. Наведитесь на точку А и закрепите затяжной винт горизонтальной наводки.
7. Ослабьте затяжной винт вертикальной наводки и поверните трубу на 180° или 200G вокруг горизонтальной оси инструмента. Перекрестие сетки нитей телескопа (точка С) должно совпасть с точкой В.
8. Если точка С не совпадает с точкой В то требуется регулировка состоящая из следующих процедур.



### ● Регулировка.

1. Отвинтите крышку покрывающую 4 регулировочных винта сетки нитей поворачивая крышку против часовой стрелки
2. Определите точку D между В и С т.о. чтобы расстояние CD равнялось  $\frac{1}{4}$  расстояния ВС. (несовпадение ВС в 4 раза больше реальной ошибки за коллимацию из-за того что телескоп при проверке поворачивался 2 раза.

Регулировочные винты сетки нитей.



3. Поворачивая регулировочные воротки в верхней, нижней, левой и правой части окуляра передвиньте вертикальную нить сетки нитей т.о. чтобы она совпала с точкой D. По окончании регулировки повторите процедуру проверки. Если точки B и C совпадают, то дальнейшей регулировки не требуется. В противном случае повторите регулировку.

□ Для того чтобы сдвинуть вертикальную нить сетки нитей ослабьте сначала регулировочный винт воротка на одной стороне, затем подтяните регулировочный винт воротка на противоположной стороне. Винты ослабляются вращением их против часовой стрелки, затягиваются – по часовой. Вращайте их, по возможности, меньше.

### 11.5 Проверка и регулировка оптического отвеса.

Регулировка требуется для совмещения визирной линии оптического отвеса и вертикальной оси инструмента. При их несовпадении вертикальная ось теодолита не будет находиться над точкой центрирования когда оптически инструмент будет отцентрирован.

#### ● Проверка

1. Отцентрируйте инструмент над отчётливо видимой на земле точкой. (см. раздел 2 Подготовка к измерениям)

2. Поверните инструмент на  $180^\circ$  или  $200G$  вокруг вертикальной оси и проверьте точку на земле. Если первоначальная точка центрирования остаётся в центре мишени, оптического отвеса регулировки не требуется. В противном случае требуется регулировка состоящая из следующих процедур.

#### ● Регулировка.

1. Отвинтите крышку регулировочной части окуляра отвеса. Под ней находятся 4 регулировочных винта воротков. Отрегулируйте положение воротков окуляра с помощью шпильки из набора аксессуаров т. о. чтобы передвинуть первоначальную точку центрирования к центру мишени отвеса на  $\frac{1}{2}$  величины её отклонения от центра.



2. Затем используя установочные винты совместите центр мишени оптического отвеса с точкой центрирования.

3. Поверните инструмент на  $180^\circ$  или  $200G$  вокруг вертикальной оси и проверьте точку на земле ещё раз. Если первоначальная точка центрирования остаётся в центре мишени, оптического отвеса регулировки не требуется. В противном случае регулировка повторяется.

□ Для того чтобы сдвинуть точку центрирования ослабьте сначала регулировочный винт воротка на одной стороне, затем подтяните регулировочный винт воротка на

противоположной стороне. Винты ослабляются вращением их против часовой стрелки, затягиваются – по часовой. Вращайте их, по возможности, меньше.

### 11.6 Проверка и регулировка лазерного отвеса.

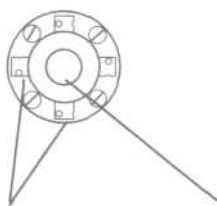
Регулировка требуется для совмещения визира лазерного отвеса и вертикальной оси инструмента. При их несовпадении вертикальная ось теодолита не будет находиться над точкой центрирования когда лазерный визир будет попадать на точку центрирования.

#### ● Проверка

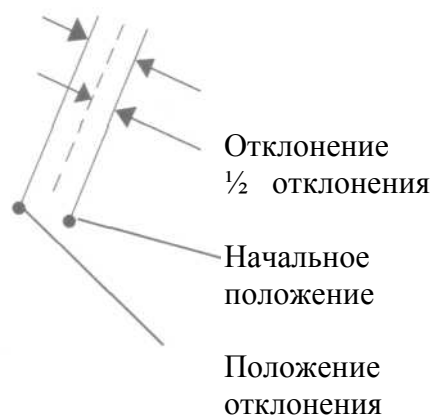
1. Установите инструмент на штатив на высоту около 1.5м и отгоризонтируйте его. Включите лазерный отвес и заметьте первоначальное расположение лазерного визира на земле.
2. Поверните инструмент на 180° или 200G вокруг вертикальной оси и проверьте точку на земле. Если первоначальная точка центрирования остаётся в пределах 1мм от первоначального положения визира регулировки не требуется. В противном случае требуется регулировка состоящая из следующих процедур.

#### ● Регулировка.

1. Отвинтите крышку регулировочной части окуляра отвеса. Под ней находятся 4 регулировочных винта воротков. Отрегулируйте положение воротков окуляра с помощью шпильки из набора аксессуаров т. о. чтобы передвинуть первоначальную точку центрирования к лазерному визирю на  $\frac{1}{2}$  величины её отклонения от визира.



Регулировочные винты



Включатель лазерного отвеса

2. Поверните инструмент на 180° или 200G вокруг вертикальной оси и проверьте точку на земле. Если первоначальная точка центрирования остаётся менее 1мм от первоначального положения визира регулировки не требуется. В противном случае требуется повторение регулировки.

## 12 Неисправности и их устранения

Код	Ошибки	Исправления
В	Величины компенсации наклона по осям	Отгоризонтировать инструмент и перепроверить
Е01	Недопустимо высокая скорость изменения отсчёта по горизонтали	Нажать OSET и перепроверить
Е02	Недопустимо высокая скорость изменения отсчёта по вертикали	Нажать клавишу V% и перепроверить
Е03	Ошибка в измерении горизонтального угла	Перезапустить инструмент
Е04	Ошибка в измерении вертикального угла	Перезапустить инструмент
Е05	Ошибка памяти	Перезапустить инструмент
Е06	Ошибка в исправлении места нуля вертикального угла	Исправить снова
Е07	Ошибка за коллимацию в повторяющихся измерениях	Нажать OSET и перепроверить
Е08	Ошибка в числе измерений в повторяющихся измерениях	Нажать OSET и перепроверить
Е09	Ошибка в передаче данных	Проверить соединительный кабель и повторить передачу данных
<input type="checkbox"/>	Если во время работы код ошибки остаётся после её исправления инструмент следует отправить поставщику для ремонта	

## 13. Предосторожности.

1. При переноске держите инструмент за ручку или поддерживайте его снизу. Не держитесь за телескоп, это может повлиять на внутренние координирующие компоненты и снизить точность инструмента.
2. Не направляйте телескоп на солнце без оптического фильтра, это может повредить внутренние компоненты инструмента или повредить вашим глазам.
3. Запрещено без защиты оставлять инструмент в высокотемпературной среде, где температура внутри инструмента легко может превысить 70°C. Нарушение этого правила укорачивает срок службы теодолита.
4. При высокоточных измерениях необходимо защитить инструмент и штатив от солнечного света.
5. Резкие изменения температуры понижают точность инструмента. При переносе инструмента из тёплой машины в холодную среду измерения могут выполняться только по истечении некоторого времени.
6. При изъятии инструмента из ящика, сначала приведите ящик в горизонтальное положение, затем вынимайте инструмент.
7. При помещении теодолита в ящик инструмент должен быть уложен вдоль белой марки внутри ящика, окуляром телескопа вверх.
8. Во время переноски должны быть предприняты меры защиты инструмента против вибрации для предотвращения резких сотрясений и ударов.
9. Если вы хотите почистить инструмент, сначала почистите его чистой щёткой, затем протрите мягкой тряпочкой.
10. При чистке линз сначала почистите их чистой щёткой, затем протрите по направлению от центра к периферии мягкой тряпочкой смоченной в спирте.
11. При обнаружении любой неисправности запрещено разбирать инструмент, употреблять любые типы смазки внутрь. В этом случае необходимо проконсультироваться с поставщиком.
12. Во всех случаях чистки кроме удаления пыли из инструментального ящика употребляйте мягкую ткань смоченную в нейтральном очистителе. Не употребляйте никаких растворителей или бензин для чистки инструмента.
13. Перед использованием штатива проверьте каждую его составную часть. Все его винты должны крутиться нормально.

## 14. Технические данные.

Модели		KDT02	KDT05	KDT05P
Телескоп	Длина	155мм		
	Изображение	прямое		
	Радиус объектива	45мм		
	Увеличение	30 кратное		
	Угол зрения	1°30'		
	Разрешающая способность	3.5"		
	Минимальное фокусное расстояние	1.3м		
	Отношение дальномерной шкалы	100		
	Постоянная дальномерной шкалы	0		
электронная система угловых измерения	Детекторная система	Растровое увеличение		
	Считывающий формат	Один вертикальный круг /горизонтальный круг поперёк	Один двойной круг	
	Минимальный отсчёт	5"/1"(1mGon/5mGon)		
	Точность*	KDT02 2"(0.5mGon)	KDT05/KDT05P 5"(1.0mGon)	
	Время измерения	Менее 0.1сек		
	Дисплей	LCD двойная поверхность		
	Диаметр круга	78мм		
Компенсатор	Тип	Автоматическая компенсация по вертикальной оси		нет
	Предельный угол компенсации	±3'		
	Единица угла компенсации	1"		
Модель		KDT02	KDT05	KDT05P
Коммуникационный интерфейс	Коммуникационный стандарт	RS232C		нет
	Входной порт EDM	Есть		
	Выходной порт данных	Есть		
Треггер	Снимаемый	Есть		
	Монолитная центральная модель	Дополнительное оборудование		
Оптический	Оптический	Изображение	прямое	
		Увеличение	четырёхкратное	

отвес		Поле зрения	5°
		Глубина резкости	0.5 - ∞
		Точность	±1мм
	Лазерный	Диаметр визира	≤ 2мм
		Точность	±1мм
Энергопитание		Сухие щелочные батареи	AA(1.5V/500mAH) x 4
		Заряжаемый батарейный отсек	6V/1200mAH
		Период работы	Сухие элементы: 6 часов Заряжаемый отсек: 15 часов
Освещение		Дисплей	Есть
		Дальномерная шкала	Есть
Чувствительность уровня		Круглый уровень	8"/2мм
		Цилиндрический уровень	30"/2мм
Другие данные		Рабочая температура	- 20° - +50° C
		Класс водозащиты	IP45
		Вес нетто	4.8 кг
		Размеры	320ммX160ммX150мм

\* Стандартное отклонение основано на стандарте DIN18723

## 15. Гарантийные обязательства

На прибор дается гарантия 1 год с момента покупки. В течении гарантийного срока в случае обнаружения заводского брака производится ремонт прибора. Гарантийный ремонт производится при наличии гарантийного талона.

Гарантия не распространяется на приборы, имеющие внешние и внутренние повреждения, неисправности, полученные из-за неправильного использования, небрежной транспортировки или неправильного хранения.

По вопросам гарантийного обслуживания, а так же с отзывами и предложениями обращаться:

**ООО «Международная компания «ГЕО» (г. Казань)**

**Тел. (987) 297-21-86, (843) 234-67-88 факс**

**Интернет-магазин «Приборы в нашей жизни»**

**www.geomk.ru**

**E-mail: mkgeo@yandex.ru**

Марка прибора \_\_\_\_\_  
 Заводской номер \_\_\_\_\_  
 Дата продажи \_\_\_\_\_  
**Гарантийный срок** \_\_\_\_\_

