



Лабораторная работа №13. Электронные тахеометры

Задание 1. ИЗУЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРОННОГО ТАХЕОМЕТРА TRIMBLE M3

Цель задания: Изучить устройство прибора и научиться запускать симулятор прибора.

Порядок выполнения:

1. Изучение устройство прибора и его технических характеристик.
2. Запуск эмулятора и настройка прибора.

Приборы и оборудование:

1. Плакаты с устройством прибора.
2. Персональный компьютер.
3. Программное обеспечение симулятора прибора.

В результате выполнения лабораторной работы студент оформляет отчет, включающий экранные формы с результатами ввода исходных данных и расчетов тахеометром.

2.1. Устройство тахеометра Trimble M3

Одним из наиболее современных среди используемых в землеустроительных предприятиях приборов является электронный тахеометр Trimble M3. Тахеометр Trimble M3 относится к приборам среднего уровня сложности. Он создан на базе электронного тахеометра Nikon DTM352 (NPL352). В конструкцию Nikon DTM352 внесены изменения, связанные с поддержкой формата M5 фирмы Trimble. Также несколько изменились оптические характеристики прибора и убрана вторая панель управления.

Тахеометры Trimble серии M3 выпускаются в модификации с 5-секундной точностью измерения углов и с 3-секундной точностью. M3 предназначен для выполнения крупномасштабных топографических съемок, для создания сетей плано-высотного обоснования, для выполнения исполнительных съемок застроенных и застраиваемых территорий, для автоматизированного решения в полевых условиях различных геодезических и инженерных задач при помощи прикладных программ. Программное обеспечение этого тахеометра разработано так, чтобы обеспечить легкость освоения работы с этой моделью инструмента. Впоследствии эти знания можно использовать при переходе к другой модели с небольшим дополнительным обучением. Принцип работы со всеми тахеометрами одинаков, поэтому навыки, полученные при изучении данного

прибора фирмы Trimble, могут быть успешно применены и при работе с приборами других производителей.

Отличительные особенности прибора:

- Trimble M3 имеет программное обеспечение для топографии, выноса в натуру, приложения для решения задач координатной геометрии;
 - дальномер может работать, как в стандартном режиме при измерении на призму, так и в безотражательном режиме;
 - при включении безотражательного режима работы включается видимый лазерный указатель;
 - безотражательный (DR) режим позволяет проводить измерения до недоступных объектов;
 - возможность быстрой смены отражателя;
 - Trimble M3 автоматически записывает измерения пикетов с сохранением их номеров и кода.

Результаты измерений и вычислений записываются в карту памяти. Передача данных осуществляется в форматах M5 и Nikon для дальнейшей обработки в специальном программном обеспечении.

В комплекте с прибором поставляется:

- Соединительный кабель DTm/PC;
- Соединительный кабель внешней батареи;
- Внешняя батарея;
- Зарядное устройства внутренней (основной) и внешней батарей.

Устройство электронных тахеометров и их внешний вид имеет много общего с устройством точных теодолитов (рис 1).

Основные характеристики прибора приведены в табл. 1. Прибор имеет отсоединяемую подставку (трегер) (21), что позволяет выполнять измерения по трехштативной системе. В тахеометрах данной серии используется трегер с трехточечным креплением системы WILD, являющийся сейчас стандартом для импортных приборов. Для отсоединения прибора от подставки необходимо ослабить головку зажима трегера (9).

Далее идет корпус с двумя колоннами. В одной из колонн расположен вертикальный круг, а во второй устанавливается аккумулятор (11).

Прибор имеет зрительную трубу с прямым изображением.

Закрепительные (13,15) и наводящие (12,14) винты прибора и трубы соосны в данной модели. Для снятия отсчетов у прибора имеется панель управления с жидкокристаллическим дисплеем и удобной клавиатурой из 25 кнопок (8). Более подробно панель управления представлена на рис 2, а назначение функциональных клавиш приведено в табл. 2. В качестве опции прибор может иметь вторую панель управления.

Прибор оснащен оптическим центриром (20), круглым (23) и цилиндрическим (7) уровнями. Прибор имеет двухосевой компенсатор, позволяющий компенсировать углы наклона до $3'$. Для передачи данных прибор имеет специальный порт (18).

Рис. 1. Внешний вид прибора (а. со стороны панели управления, б. со стороны объектива.)

1. Ручка для переноски. 2. Визир наводки. 3. Кремальера зрительной трубы. 4. Окуляр зрительной трубы. 5. Кольцо фокусировки. 6. Крышка пластины визирных нитей. 7. Цилиндрический уровень. 8. Экран Стороны-1 и клавиатура. 9. Головка зажима трегера. 10. Кнопка фиксатора батареи. 11. Батарея ВС-65. 12. Винт точной наводки по вертикали. 13. Закрепительный винт. 14. Винт точной наводки по горизонтали. 15. Закрепительный винт. 16. Метка о безопасности работы с лазером, прикрепленная под клавиатурой. 17. Объектив. 18. Разъем вывода данных /Подключения внешнего питания. 19. Марка горизонтальной оси. 20. Оптический центрир. 21. Трегер. 22. Винты трегера. 23. Круглый уровень.













Рис. 2. Панель управления.

Таблица 2. Технические характеристики прибора

Параметр	Значение параметра
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 20 до +50
Средняя квадратическая погрешность измерения одним приемом, не более:	
- горизонтального угла...	5" (1,5 мгон);
- вертикального угла (зенитного расстояния)	5" (1,5 мгон);
- наклонного расстояния	$(3 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм
- расстояния в безотражательном режиме	$(5 + 2 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм
Диапазон измерения:	
- горизонтального угла	от 0 до 360°;
- вертикального угла	от +45 до -45°;
- зенитного расстояния	от 45 до 135°
наклонного расстояния, м;	
- нижний предел	2 м
- верхний предел с 1 призмой	5000 м;
- верхний предел с 6 призмами	7500 м
Дальность измерений расстояний в безотражательном режиме	
(Kodak, 18%)	150 м
(Kodak, 90%)	200 м
Время получения результата измерения, с, не более	1,6
Зрительная труба	
- увеличение...	26 ^x
- диапазон визирования, м	от 1,5 до ∞
- изображение	прямое
Оптический центрир	
-увеличение	2,9 ^x
-угловое поле	5°
-диапазон визирования, м	от 0,5 до ∞
Цена делений уровней:	
- цилиндрического	30"
- круглого	10'
Масса, кг, не более:	
- тахеометра с подставкой и кассетным источником питания	5,0
- отражателя однопризменного	0,5
Габаритные размеры тахеометра с подставкой и кассетным источником питания, мм, не более	173x347x168
Расстояние от опорной плоскости подставки до горизонтальной оси тахеометра при среднем положении подъемных винтов, мм	235
Высота вехи с отражателем, мм	от 1300 до 2250
Цена младшего разряда дисплея при измерении расстояния, мм	1
Объем карты памяти, Мбайт	1
Клавиатура, клавиш	25
Время непрерывной работы	
Непрерывное измерение углов и расстояний(режим с призмой)	6,5 часов
(безотражательный режим)	7,0 часов
Измерение углов/расстояний каждые 30 секунд (режим с призмой)	15 часов
(безотражательный режим)	16 часов
Непрерывное измерение углов	27 часов

Таблица 1 **Функции клавиш**

Клавиша	Назначение	Клавиша	Назначение
	Кнопка [Menu]. Служит для входа в главное меню тахеометра.		Кнопка [MEAS/ENT]
	Кнопка Trimble служит для открытия быстрого меню		Функциональные клавиши [F1] - [F4]
	Кнопка подсветки. Служит для включения и отключения подсветки и звуковых сигналов.		[<][>]Стрелка курсора влево, вправо. Сдвигает курсор влево (вправо) или удаляет символ, когда вы находитесь в режиме ввода.
	Кнопка [[PWR]. Кнопка включения и выключения прибора.		[^][v] Стрелки курсора вверх и вниз. Сдвигает курсор вверх и вниз в списке или меню. Также используется для перемещения в экране ГЛАВ (BMS).
	Кнопка [ESC].		Клавиши используются для ввода цифровых или буквенных символов. В этом примере нажмите клавишу, чтобы ввести [1], когда инструмент находится в режиме цифрового ввода, или нажмите клавишу один или несколько раз для ввода P, Q, R, или S заглавными или прописными символами.

2.2. Запуск симулятора и начальные настройки прибора

Для запуска программы необходимо войти в меню **Пуск** операционной системы → **Все программы** → **Trimble** → **Trimble simulator** → **PreM3 Russian**. В результате откроется окно следующего содержания (рис. 3).

Данное окно содержит стандартную строку меню программы, панель измерений прибора и поля для ввода результатов измерений.

Строка меню содержит 4 меню **File**, **View**, **Options**, **Help**. Меню **File** содержит 3 команды: **Copy to Clipboard**, **Save LCD image**, **Exit**. Первые 2 команды служат для передачи содержимого экрана прибора в буфер обмена операционной системы или в файл. В меню **View** содержится всего 1 команда – **Magnify**. Эта команда открывает увеличенное изображение LCD дисплея симулятора прибора в отдельном окне.

В меню **Options** можно указать единицы измерения углов, которые вводятся в соответствующие поля эмулятора. По умолчанию заданы градусы, минуты, секунды (**DMS**), но можно указать десятичные градусы (**Deg**), Гоны (**Gon**) и **Mil**. Также здесь можно указать способ измерения вертикальных углов: горизонтальные углы или зенитные расстояния. По умолчанию многие геодезические приборы выполняют измерения зенитных расстояний. Оставим это параметр без изменений.

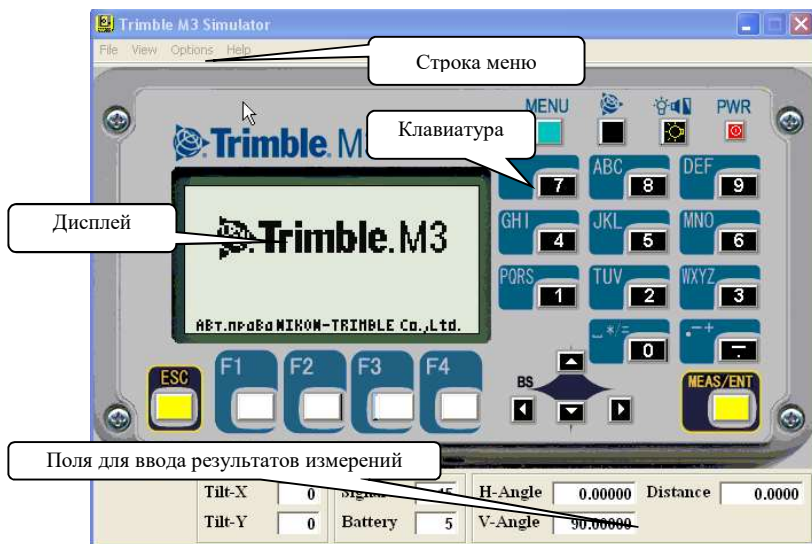


Рис. 3. Окно программы симулятора.

Следующий пункт в данном меню **Sound** позволяет подключить звуковое подтверждение нажатия клавиш.

Для передачи данных командой **Communication port** можно выбрать номер коммуникационного порта **COM1** или **COM2**. Этот выбор возможен если порт, принятый по умолчанию для передачи данных **COM1**, уже используется другой программой.

Можно настроить цвет содержимого дисплея для передачи в буфер обмена. Для этого можно воспользоваться командой **Clipboard color**. Эта команда позволяет задать светло-зеленый или белый цвет.








Последнее меню **Help** позволяет узнать версию программы.

После выполнения операций по инициализации прибора на экран выводится вопрос о записи текущих настроек. На этот вопрос ответить – да **Ⓢ**. В результате открывается главное окно тахеометра – окно измерений (рис. 4).

Рис. 4. Главное окно прибора




Нижняя строка выводит текущее значение команд, соответствующих кнопкам ③-⑥. В нашем случае кнопке ③ соответствует команда обнуления отсчета по горизонтальному кругу. ④ служит для изменения единиц измерения с градусов на проценты. ⑤ служит для решения специальных задач. Информацию о снимаемом пикете (вертикальный и горизонтальный угол, наклонную дальность, номер пикета, топографический код, высоту точки наведения, имя проекта), невозможно отобразить в одном окне. Поэтому она выводится в виде окон по 3-4 строки. Кнопка ⑥ позволяет переходить между этими окнами.



В правой части экрана выводится информация о состоянии прибора (уровень сигнала, режим ввода, режим линейных измерений, режим подсветки, режим работы компенсатора и уровень заряда батареи).


Возможны 8 вариантов уровня сигнала:  – уровень 4 (максимальный),  – Уровень 3,  – Уровень 2,  – Уровень 1 (минимальный),  – если этот индикатор моргает, сигнал слишком сильный для измерений в режиме DR,  – Если этот индикатор моргает быстро - сигнал отсутствует.  Если этот индикатор моргает медленно - сигнал имеет низкий уровень. Если индикатор отсутствует, питание дальномера отключено




В нашем случае индикатор показывает максимальный уровень сигнала.

Индикатор режима ввода появляется только в том случае, когда вводятся точки или координаты.

Он отображает режим ввода данных:  –цифр,  –заглавных букв,  – прописных букв.

Индикатор режима DR/PR показывает текущий режим измерений. Во время измерений он моргает. Индикатор принимает 2 значения:  – безотражательные измерения,  – измерения на призму.

Когда подсветка включена, появляется индикатор . В нашем случае подсветка выключена и индикатор не отображается.

Когда автоматический компенсатор включен, появляется индикатор . Когда компенсатор выключен, индикатор не отображается. Уровень заряда батареи показывает уровень ее напряжения: от максимального – , до минимального – . Когда же индикатор заряда батареи начинает моргать, оставшегося уровня заряда хватит примерно на 10 минут. Если уровень заряда батареи станет критически низким, появляется сообщение о необходимости смены батареи.


Включим подсветку экрана прибора. Для этого нажмем на кнопку . в результате экран примет следующий вид (рис. 5).




Рис. 5. Меню настройки подсветки экрана и звуковых сигналов

Используя кнопки влево–вправо, можно включить подсветку. Используя кнопки вверх–вниз, можно выбрать настройку звуковых подтверждений нажатия клавиш или контрастности. При настройке контрастности, используя кнопки вверх–вниз, выставляется необходимое значение.

Всем командам меню соответствуют кнопки цифровой клавиатуры. Поэтому, для быстрого выбора соответствующего пункта меню можно использовать цифровую клавиатуру симулятора.




Также при работе с симулятором следует учитывать, что всем кнопкам в окне симулятора соответствуют кнопки клавиатуры компьютера. Это позволяет ускорить процесс ввода данных, перехода между меню. Здесь имеется прямое соответствие кнопок (6, 4, 5, 3, ?). 3-6. (3-6). (3-6). А для вызова меню используется кнопки:

- 7 – главное меню;
- 8 – быстрое меню;
- 9 – подсветка;
- 10 – выключение прибора.

Кнопке MEAS/ENT соответствует клавиша .

2.3. Создание проекта

Тахеометр Trimble M3 позволяет создавать несколько независимых файлов, в которых накапливаются результаты измерений. Это очень удобно, если необходимо выполнить измерения на нескольких объектах, а перебросить результаты измерений в перерывах между измерениями нет возможности. Прибор может одновременно работать не более, чем с 32 файлами проектов.

Для создания нового файла проекта необходимо войти в главное меню, нажав на клавишу **Menu**. Затем выбрать раздел **Проекты**, а в нем команду **Нов**. Курсор автоматически располагается на имени проекта. Необходимо используя клавиши -, ввести имя проекта. Использование клавиш для ввода имени проекта аналогично использованию их в мобильных телефонах, т.е для ввода буквы А достаточно 1 раз нажать на клавишу , а для ввода буквы В – 2 раза. Для удаления неверно набранного символа необходимо использовать кнопку 6. Кроме клавиш на панели прибора при работе с симулятором можно использовать соответствующие кнопки на клавиатуре компьютера. Например, можно задать имя для файла – *Pioner* (рис 6). После ввода имени необходимо нажать на кнопку **Meas/ent** и курсор автоматически перемещается в раздел угловых единиц.

Чтобы скопировать в отчет экранную форму, необходимо войти в меню **File** и выбрать команду **Copy to Clipboard**. Запустить текстовый редактор Word и вставить рисунок из буфера обмена.



Рис 6. Первое окно создания нового проекта

Угловые единицы оставить без изменений – *ГМС*. Отсчет по вертикальному кругу – *Zenit* (зенитные расстояния), отсчет азимута от севера. Нажатие **Ⓢ** перейти на вторую страницу создания файла. Здесь, используя кнопки **Ⓢ** **Ⓢ**, можно изменить единицы расстояний с метров на футы. Также можно изменить систему координат и порядок записи координат в файле. Температуру окружающего воздуха можно задавать в градусах Цельсия или Фаренгейта. В нашем случае нужно оставить стандартные настройки прибора без изменений (рис 7).

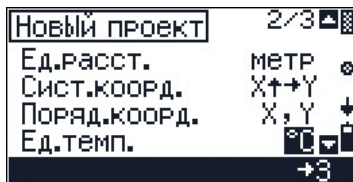



Рис 7. Второе окно создания нового проекта

Перейти на 3-ю страницу создания файла. Здесь можно указать единицы давления (миллиметры ртутного столба, дюймы ртутного столба, или гектопаскали), масштаб линейных измерений (коэффициент преломления воздуха), коэффициент поправки за кривизну и рефракцию. Также можно установить режим автоматического редуцирования измерений на уровень моря. В нашем случае, единицы измерения давления – гектопаскали. Масштабный коэффициент можно оставить равным 1.000000. Режим приведения измерений на уровень моря должен быть выключен (рис 8).








Рис 8. Третье окно создания нового проекта


Нажатием на клавишу  создать новый файл. После этого на вопрос о записи текущих настроек ответить – Да. В результате наших действий 9 первых строк файла заполнились данными о настройках проекта.

1.4. Завершение работы симулятора

Выключение симулятора необходимо выполнять в следующем порядке:

1. Нажать на кнопку  или нажать  на клавиатуре.
2. Нажать MEAS/ENT или на клавиатуре .
3. Нажать  или .

При запуске симулятора открывается несколько окон, графическая оболочка, экран и консоль. Консоль это ядро программы. Разделение программы на ядро и оболочку имеет преимущества. Если при выполнении какой-либо операции случайно закрыто окно графической оболочки, а окно консоли не закрыто, то можно восстановить работу программы. Для этого следует заново запустить программу. В результате можно наблюдать полное восстановление работы симулятора. С какой командой работали – та и будет активна.

Если при завершении работы сразу выполнили пункт 3, минуя первые два, то для завершения работы ядра необходимо завершить работу консоли стандартным способом – .

З а д а н и е 2. НАСТРОЙКА ПРИБОРА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ СЪЕМКИ

Цель задания: Подготовить прибор для выполнения топографической съемке.

Порядок выполнения:

1. Открытие своего рабочего проекта.
2. Определение места ноля и коллимационной ошибки.
3. Настройка прибора.
4. Настройка интерфейса.

Приборы и оборудование:

1. Персональный компьютер.
2. Программное обеспечение симулятора прибора.
3. Таблицы с исходными данными.

В результате выполнения лабораторной работы студент оформляет отчет, включающий экранные формы с результатами ввода исходных данных и расчетов тахеометром.

3.1. Открытие проекта

Запустить программу симулятор электронного тахеометра, тем же образом, как это было сделано на прошлом занятии. Войти в главное меню программы. Выбрать меню **Проекты**. В окне проекты выбрать команду **Открыть**. В результате откроется список проектов (рис.9).

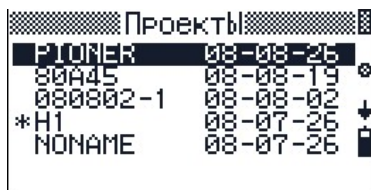


Рис 9. Открытие проекта.

Звездочкой слева от названия обозначен текущий проект. Используя кнопки вверх- вниз выбрать свой проект. Для подтверждения выбора необходимо нажать на кнопку **MEAS/ENT**.

После этого на вопрос о записи текущих настроек ответить **Нет**. Прибор вернется в главное окно системы – окно измерений.

3.2. Определение значения места ноля и коллимационной ошибки

Перед измерениями необходимо проверить: коллимационную ошибку место ноля, настройки прибора и настройки интерфейса.

Программу определения коллимационной ошибки можно запустить 2-ми способами. Первый способ: из главного меню **Menu – Юстировка**. Второй способ: из главного окна режима измерений перейти в 3 окно и, нажав **Ⓢ (Пров)**, войти в меню **Проверка** (рис 10).



Рис. 10. Окно электронных уровней.

В данном окне можно запустить программу по определению коллимационной ошибки и место ноля, выполнить юстировку компенсатора или отключить компенсатор.

В нашем случае необходимо определить место нуля прибора и коллимационную ошибку прибора. Для этого нажать на клавишу **Ⓢ (С/МО)**.

В открывшемся окне показано текущее значение коллимационной ошибки и место нуля.



Рис. 11. Текущие значения место ноля и коллимационной ошибки.

В поле **H-Angle** и **V-Angle** необходимо ввести результаты измерений при круге лево. Результаты измерений взять из табл. 3 в соответствии с вариантом. Нажимать на кнопку **MEAS/ENT**. Далее вводить значения отсчетов при круге право. После ввода каждого измерения система сразу показывает разности отсчетов при круге лево и круге право по горизонтальному и вертикальному кругам. Так по нулевому варианту получились следующие результаты.

Таблица 3. Исходные данные для определения коллимационной ошибки и места ноля.

Вариант	Круг лево		Круг право	
	H-Angle	V-Angle	H-Angle	V-Angle
0	0 01 05	90 00 05	180 00 51	270 00 01
1	1 00 48	90 04 24	181 00 58	269 55 59
2	2 02 24	89 15 35	182 01 56	270 44 51
3	3 02 48	87 36 58	183 02 27	272 22 50
4	4 03 52	87 31 56	184 04 21	272 28 16
5	5 05 15	88 09 14	185 04 58	271 50 35
6	6 06 01	88 09 37	186 06 22	271 50 33
7	7 07 01	91 13 01	187 07 14	268 47 09
8	8 08 10	92 05 23	188 07 32	267 54 37
9	9 09 12	92 59 52	189 09 13	266 59 46
10	10 10 05	94 01 51	190 10 13	265 57 52
11	11 11 22	90 58 45	191 11 19	269 01 14
12	12 12 05	89 46 48	192 12 30	270 12 41
13	13 13 27	90 44 55	193 13 05	269 15 03
14	14 14 23	88 23 07	194 14 04	271 36 28
15	15 15 18	86 46 17	195 15 31	273 13 53
16	16 16 24	85 59 26	196 16 41	274 00 33
17	17 17 27	86 37 04	197 17 14	273 23 05
18	18 18 08	83 21 49	198 18 11	276 38 05
19	19 19 38	85 44 28	199 19 03	274 15 48
20	20 20 39	92 51 45	200 20 33	267 07 42
21	21 21 11	94 05 36	201 21 32	265 54 01
22	22 22 38	94 54 47	202 22 38	265 05 22
23	23 22 54	87 59 03	203 23 10	272 01 15
24	24 24 35	87 54 24	204 24 19	272 05 05
25	25 25 12	91 39 13	205 25 15	268 20 02

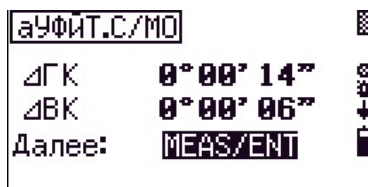


Рис. 12. Разности отсчетов.

После повторного нажатия на **MEAS/ENT** прибор показывает старые новые значения С и МО. Нам предлагается повторить измерения – ③, сохранить старые – ④ или принять новые – ⑥.

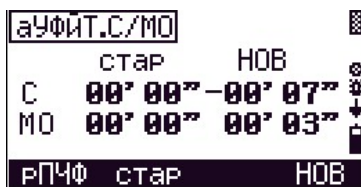


Рис. 13. Новые значения места ноля и коллимационной ошибки.

Если старые и новые значения практически не отличаются друг от друга, то можно принять старые. Если старые и новые значения отличаются больше двойной точности прибора, то рекомендуется повторить измерения, чтобы исключить вероятность ошибки при выполнении поверки. В нашем случае нужно принять новые значения место ноля и коллимационной ошибки.

3.3. Настройка прибора.

Для настройки прибора необходимо, нажав кнопку **Menu**, выбрать меню **Настройки**. Первое что можно настроить в этом меню это параметры измерений углов. Для этого необходимо войти в меню **УГЛЫ**. Здесь можно указать единицы и точность представления результатов измерений, направление начала отсчета по вертикальному и горизонтальному кругам, параметр инициализации горизонтального круга (рис. 14).

Варианты округления результатов измерений в зависимости от принятых единиц измерения представлены в табл.4.

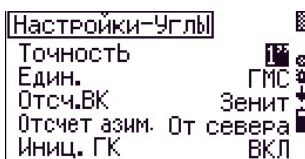


Рис. 14. Окно настройки режима измерения углов.

Таблица 4. Единицы измерения углов и параметры округления углов

Единицы измерения	Параметры округления отсчета		
	ГМС	градусы	гоны
ГМС	1"	5"	10"
градусы	0,0002	0,001	0,001
гоны	0,2 mg	1	5
mil	0,01 M	0.1M	0.5M

В пункте меню **Отсч.ВК** можно задать параметры отсчета по вертикальному кругу: зенитные расстояния, углы наклона, или превышения.

Азимуты можно также отсчитывать от северного направления или от южного. В нашем случае оставляем **Отсчет азим.** – *От севера*.

Последний пункт в данном меню **Иниц.ГК**. При установленном значении **ВКЛ** в этом пункте необходимо инициализировать горизонтальный угол (поворотом алидады) каждый раз при инициализации вертикального угла (при включении инструмента). При выполнении этого действия направление азимута сохранится после перезагрузки инструмента.

Разобравшись с меню **Углы**, выйти в меню **Настройки инструмента**. Для этого необходимо нажать **?**. Следующий пункт, с которым придется иметь дело это **Расст.** Войти в него – **ⓐ** (рис 15).

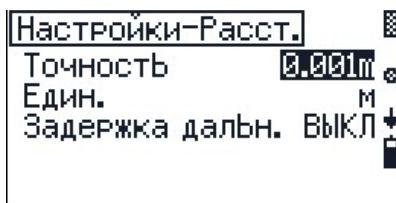


Рис. 15. Настройка режима измерения расстояний.

В этом окне указывается точность представления результатов. В метрической системе (0,001, 0,005, 0,01). Также можно выбрать единицы измерений метры, футы США и международные футы. И последний пункт – это задержка дальномера (*ВЫКЛ, 10 сек, 30,сек*). Оставить параметры в данном меню без изменений.

Меню **Сист.Коорд.** и **Единицы** служат для изменения параметров системы координат и единиц измерения давления и температуры. Меню **Отключение** отвечает за настройку функций энергосбережения. В меню **Часы** можно настроить системное время прибора.

В меню **Разное** настраиваются параметры клавиатуры при вводе номера и кода точки. Здесь можно по умолчанию задать назначение значение клавиш числовое или символьное. Номера пикетов лучше задавать числом, а код – символами.

2.4. Настройка параметров файла для сохранения результатов.

Для настройки параметров файла, нажав кнопку **Menu**, выбрать **Интерфейс**. Первая настройка, которую необходимо выполнить это **Запись**. Здесь имеется 3 варианта:

- MEM/1 – запись измеренных значений;
- MEM/2 – запись вычисленных значений;
- MEM/3 – запись измеренных и вычисленных значений величин.

Наиболее универсальным вариантом является MEM/3. Но в этом случае для записи требуется в 2 раза больше памяти на одно измерение. И когда необходимо снять много пикетов используют первый или варианты. Оставим без изменений значение параметра – MEM/3.

Второй пункт настройки также называется **Запись**. Здесь устанавливается режим записи – записывать в память все измерения или требовать подтверждения. По умолчанию используем – *Все*.

Настройка записи.

Сначала необходимо выбрать формат записи. Прибор поддерживает 2 формата Nikon RAW и M5. Выбрать – *M5*. Также необходимо указать Четность –None. Нажатием кнопок **Вверх** – **Вниз** или **MEAS/ENT** перейти на вторую страницу, где указывается скорость передачи данных и позиции, с которой считываются код и номер точки. Это очень важные параметры поэтому следует оставить их без изменений.

