

# Цифровые запоминающие осциллографы серий UTDM 12000/13000

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие правила по безопасности.....	1
Введение.....	1
1. Руководство пользователя.....	2
Общие проверки.....	3
Функциональные проверки.....	3
Автоматическая настройка осциллограммы.....	4
Ознакомление с системой вертикальной развертки.....	4
Ознакомление с системой горизонтальной развертки.....	4
Ознакомление с системой запуска.....	5
2. Настройки прибора.....	5
Настройка системы вертикальной развертки.....	5
Настройка системы горизонтальной развертки.....	8
Настройка системы запуска.....	9
Поочередный запуск.....	11
Настройка системы регистрации.....	12
Настройка системы отображения.....	13
Запоминание и вызов из памяти.....	13
Настройка альтернативных функций.....	14
Автоматические измерения.....	14
Курсорные измерения.....	16
Использование кнопки RUN.....	16
3. Практические примеры.....	17
Пример 1: Измерение простых сигналов.....	17
Пример 2: Наблюдение задержки при прохождении синусоидального сигнала по цепи.....	17
Пример 3: Обнаружение одиночного сигнала.....	17
Пример 4: Ослабление белого шума в сигнале.....	18
Пример 5: Использование курсоров для выполнения измерений.....	18
Пример 6: Использование функции X-Y.....	18
Пример 7: Запуск по видеосигналу.....	19
4. Системные сообщения, поиск и устранение неисправностей.....	19
Определения системных сообщений.....	19
Поиск и устранение неисправностей.....	20
5. Приложения.....	20
Приложение А: Технические показатели.....	20
Приложение Б: Принадлежности к осциллографам серий UTDM 12000/13000.....	21
Приложение В: Уход и чистка.....	21

## Общие правила по безопасности

Данный измерительный прибор удовлетворяет требованиям стандартов IEC61010 к безопасности измерений, согласно которым имеет следующие показатели: допустимая степень загрязнения 2, категории перенапряжения I - 1000В, II - 600В), двойная изоляция.

Категория I: сигнальный уровень, специальное оборудование или элементы оборудования, телекоммуникационные, электронные и т. д., с меньшим мгновенным перенапряжением, чем в категории II.

Категория II: местный уровень, бытовые приборы, ПЕРЕНОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ и т.д., с меньшим мгновенным перенапряжением, чем в категории III

Техническое обслуживание должно выполняться только квалифицированным персоналом.

## Не допускайте возгорания и получения травм

**Используйте надлежащий шнур питания.** Используйте только шнур питания, разработанный для данного прибора и сертифицированный для использования в вашей стране.

**Используйте надлежащую розетку электропитания.** Не выключайте прибор из розетки, если щуп или измерительный кабель подсоединен к источнику сигнала.

**Обеспечьте правильное заземление прибора.** Данный прибор должен быть надлежащим образом заземлен нулевым проводом шнура питания. Во избежание поражения электрическим током провод заземления должен быть подключен к земле. Пожалуйста,

обеспечьте правильное заземление перед подсоединением к любому входному или выходному гнезду.

**Правильно подсоединяйте щупы осциллографа.** Общий провод щупа имеет тот же потенциал, что и заземление. Не подавайте на общий провод высокое напряжение.

**Соблюдайте все ограничения на сигналы, подаваемые на гнезда.** Во избежание возгорания или удара электрическим током, превышающим допустимую величину, проверьте все предельно допустимые величины и этикетке на приборе. Пожалуйста, перед подключением прибора изучите подробную информацию о предельно допустимых величинах, имеющуюся в инструкции по эксплуатации.

**Не используйте прибор без корпуса.** Не используйте прибор, если его внешний корпус или передняя панель открыты.

**Используйте надлежащие предохранители.** Используйте предохранители и индикаторы перегрузки только того типа, который предусмотрен для данного прибора.

**Не оставляйте внутренние цепи открытыми.** Пожалуйста, при подключенном питании не прикасайтесь к элементам, оказавшимся открытыми.

**Не эксплуатируйте прибор при подозрении на наличие неисправностей.** Если вы подозреваете, что прибор поврежден, квалифицированным специалистом по ремонту и обслуживанию должен быть выполнен его осмотр.

**Обеспечьте хорошую вентиляцию.**

**Не эксплуатируйте прибор в местах с высокой влажностью.**

**Не эксплуатируйте прибор в огнеопасных или взрывоопасных условиях.**

**Поддерживайте поверхность прибора чистой и сухой.**

**Предупреждающие надписи и символы**

**Предупреждающие надписи на приборе:** на приборе могут присутствовать следующие надписи:

«Danger» («Опасность!») обозначает непосредственную опасность.  
«Warning» («Осторожно!») обозначает потенциальную опасность.

**«Warning»:** указывает на условия, которые могут привести к получению травм или смертельному исходу.

**«Caution»:** указывает на условия, которые могут привести к повреждению прибора или другого имущества.

«Caution» («Внимание!») обозначает возможность повреждения прибора или другого имущества.

**Символы на приборе:** на приборе могут присутствовать следующие символы

Высокое напряжение	
Внимание! Обратитесь к инструкции	
Защитный вывод заземления	
Вывод шасси прибора	
Измерительный вывод заземления	

## ВВЕДЕНИЕ

Эта инструкция содержит информацию об эксплуатации цифровых запоминающих осциллографов серий UTDM 12000 и UTDM 13000. Инструкция подразделена на следующие главы:

**Глава 1 Руководство пользователя:** Простое описание функций осциллографа и замечания по установке.

**Глава 2 Настройки прибора:** Руководство по работе с осциллографом.

**Глава 3 Практические примеры:** Примерные схемы действий, позволяющие решать различные измерительные задачи.

**Глава 4 Системные сообщения, поиск и устранение неисправностей**

**Глава 5 Техническое обслуживание и поддержка**

**Глава 6 Приложения**

Осциллографы серий UTDM 12000/13000:

Осциллографы серий UTDM 12000/3000 обеспечивают удобство в работе, выдающиеся технические показатели и множество передовых функций. Это совершенный инструмент для быстрого и эффективного выполнения измерений.

Данная инструкция представляет собой руководство по эксплуатации ряда моделей серий UTD-2000/3000:

Модель	Полоса пропускания	Частота дискретизации	Дисплей
UTDM 12025B	25 МГц	250 МГц	монохромный
UTDM 12042B	40 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 12062B	60 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 12082B	80 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 12102B	100 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 12152B	150 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 12202B	200 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 12042BE	40 МГц	1 ГГц	монохромный
UTDM 12062BE	60 МГц	1 ГГц	монохромный
UTDM 12082BE	80 МГц	1 ГГц	монохромный
UTDM 12102BE	100 МГц	1 ГГц	монохромный
UTDM 12152BE	150 МГц	1 ГГц	монохромный
UTDM 12202BE	200 МГц	1 ГГц	монохромный
UTDM 13025B	25 МГц	250 МГц	монохромный
UTDM 13042B	40 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 13062B	60 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 13082B	80 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 13102B	100 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 13152B	150 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 13202B	200 МГц	500 МГц	монохромный
UTDM 12025C	25 МГц	250 МГц	цветной
UTDM 12042C	40 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 12062C	60 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 12082C	80 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 12102C	100 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 12152C	150 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 12202C	200 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 12042CE	40 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 12062CE	60 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 12082CE	80 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 12102CE	100 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 12152CE	150 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 12202CE	200 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 13025C	25 МГц	250 МГц	цветной
UTDM 13042C	40 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 13062C	60 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 13082C	80 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 13102C	100 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 13152C	150 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 13202C	200 МГц	500 МГц	цветной
UTDM 13042CE	40 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 13062CE	60 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 13082CE	80 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 13102CE	100 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 13152CE	150 МГц	1 ГГц	цветной
UTDM 13202CE	200 МГц	1 ГГц	цветной

Осциллографы серий UTDM12000/13000 оснащены практичной передней панелью, обеспечивающей доступ ко всем функциям и удобство работы. Настройка шкал всех каналов и расположение кнопок оптимизированы для непосредственного наблюдения в процессе работы. Поскольку внешнее оформление прибора выполнено на базе традиционных осциллографов, пользователи могут приступить к работе, не затрачивая длительного времени на изучение и освоение прибора. Для быстрого перехода к упрощенным измерениям имеется кнопка **AUTO**. Новые приборы обеспечивают более адекватную передачу формы сигнала и настройку диапазонов. В дополнение к удобству работы приборы серий UTDM 12000/13000 также оснащены высокотехнологичными индикаторами и мощными функциями, обеспечивающими высокоскоростные измерения. Обладая частотой дискретизации в реальном времени 500 МГц (1 ГГц) и 25 ГГц (50 ГГц) эквивалентной частотой дискретизации эти осциллографы могут отображать сигналы гораздо быстрее, режимы запуска облегчают их запись и анализ, а яркий жидкокристаллический

дисплей и математические функции позволяют быстро и четко наблюдать и анализировать сигнал. Эксплуатационные характеристики, перечисленные ниже, показывают, почему осциллографы этих серий полностью удовлетворят ваши требования к выполнению измерений.

- Два аналоговых канала
- Цветной или монохромный жидкокристаллический дисплей HD с разрешением 240 x 320
- Поддержка USB-накопителей и связи с компьютером через интерфейс USB.
- Автоматическая конфигурация осциллограммы и состояния
- Сохранение в памяти формы сигнала, настроек, битовых карт, возврат настроек
- Передовая функция увеличения фрагмента окна для анализа деталей сигнала и четкого рассмотрения.
- Автоматическое измерение 19 параметров сигнала
- Автоматическое измерение положения курсора
- Уникальная функция записи и воспроизведения сигнала
- Встроенная функция быстрого преобразования Фурье (FFT)
- Математические функции для работы с несколькими сигналами (включая сложение, вычитание, умножение и деление)
- Режимы запуска по фронту (Edge), по видеосигналу (Video), по длительности импульса (Pulse width), и поочередный (Alternate) запуск
- Многоязычное меню
- Система справки на английском и китайском языках

#### Принадлежности к осциллографам UTDM 12000/13000

- 2 x 1,5-метровых пассивных щупа 1:1/10:1 (см. Инструкцию по работе с пассивными щупами), соответствующих стандарту EN61010-031:2002
- Шнур электропитания, соответствующий всем международным стандартам
- Инструкция по эксплуатации
- Гарантийный талон

Цифровые запоминающие осциллографы серий UTDM 12000/13000 - небольшие компактные настольные осциллографы. Удобная в использовании передняя панель обеспечивает легкое выполнение основных измерительных операций.

Эта глава содержит следующую информацию

- Общие проверки
- Функциональные проверки
- Компенсация щупов
- Автоматическая настройка осциллограммы
- Ознакомление с системой вертикальной развертки
- Ознакомление с системой горизонтальной развертки
- Ознакомление с системой запуска

### Глава 1

#### РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Первый шаг в начале работы с новым осциллографом всегда состоит в ознакомлении с содержанием передней панели прибора. Этот практический подход применим и к цифровым осциллографам серий UTD-2000/3000. В данной главе кратко описывается содержимое и функции передней панели, что позволит вам быстро освоить цифровые осциллографы серий UTDM 12000/13000.

Для удобства работы приборы серий UTDM12000/13000 функции передней панели исполнены весьма наглядно. На передней панели располагаются кнопки и регуляторы. Функции кнопок сходны с таковыми в других осциллографах. Ряд из пяти кнопок справа от дисплея - кнопки для работы с меню (обозначены сверху вниз с F1 по F5). Эти кнопки позволяют выбрать различные опции текущего меню. Прочие кнопки являются функциональными, позволяя переходить к меню различных функций или непосредственно включать отдельные функции.

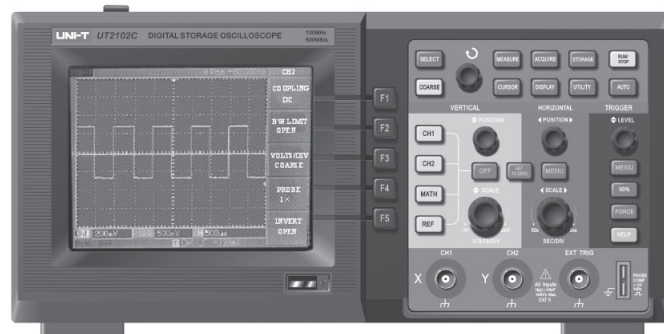


Рисунок 1-1. Передняя панель осциллографов серий UTDM 12000/13000

Текстовые обозначения управляющих кнопок, используемые в данной инструкции, идентичны значкам на соответствующих кнопках на передней панели осциллографа. Пожалуйста, обратите внимание, что в тексте все обозначения функциональных кнопок даются в квадратных кнопках, например [MEASURE] соответствует кнопке, обозначенной как MEASURE на передней панели прибора.

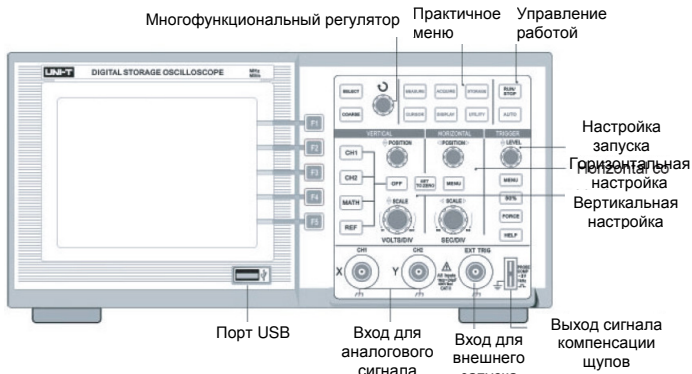


Рисунок 2. Схема органов управления на передней панели UTDM 12000/13000

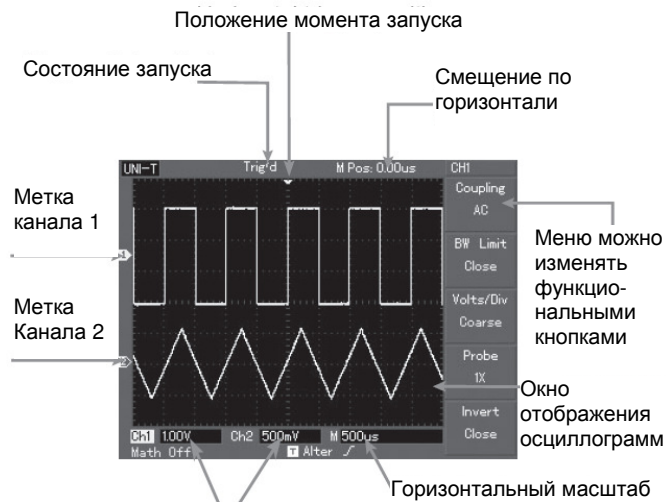


Рисунок 2. Схема интерфейса дисплея

**Общие проверки**

Для проверки вашего нового осциллографа UTDM 12000/13000 мы выполним следующие действия:

**1. Проверка прибора на наличие неисправностей, полученных при доставке**

Если картон упаковки или защитные пенопластовые блоки имеют серьезные повреждения, пожалуйста, проведите полную проверку прибора и принадлежностей, чтобы убедиться в удовлетворительных электрических и механических характеристиках.

**2. Проверка принадлежностей**

Перечень принадлежностей входящих в комплект поставки осциллографа UTDM 12000/13000 приведен в разделе «Принадлежности осциллографов серий UTDM 12000/13000» настоящей инструкции. Пожалуйста, удостоверьтесь в наличии всех принадлежностей перечисленных в этом перечне.

В случае обнаружения отсутствующих или поврежденных принадлежностей, пожалуйста, свяжитесь с нашим дилером или с нашим местным представительством.

**2. Тщательный осмотр прибора**

Если осциллограф имеет наружные повреждения, не функционирует надлежащим образом или не удается провести тестирование характеристик, пожалуйста, свяжитесь с нашим дилером или с нашим местным представительством.

В случае обнаружения повреждений, полученных при доставке, пожалуйста, сохраните упаковку и сообщите о них в наш отдел доставки или нашему дилеру. Компания UNI-T произведет ремонт или замену поврежденного прибора. (Инструкция по специальным проверкам содержится в следующем разделе)

**Функциональные проверки**

Чтобы убедиться в нормальной работе осциллографа, выполните функциональные проверки по следующим этапам.

**1. Включение прибора**

Включите прибор. Напряжение электропитания должно лежать в пределах 100-240 В, 45-440 Гц. После подсоединения электропитания, запустите выполнение самокалибровки для оптимизации тракта сигнала в целях повышения точности измерений. Для запуска калибровки нажмите кнопку [FUNCTION], а затем кнопку [F1]. После этого нажмите [F1] на следующем экране дисплея для отображения настроек по умолчанию [DEFAULT SETUP]. См. подробности на Рисунке 1-4. По завершении этой процедуры нажмите [CH1] для перехода к меню первого канала.



Рисунок 1-4

Осторожно! Во избежание опасности убедитесь, что осциллограф надежно заземлен

**2. Подача сигнала**

Осциллографы серий UTDM 12000/13000 оснащены двумя входными каналами и одним каналом внешнего запуска. Сигналы подаются по следующему порядку:

- 1) Подсоедините щуп ко входу CH1 и установите переключатель коэффициента ослабления в положение 10X (Рисунок 1-5).

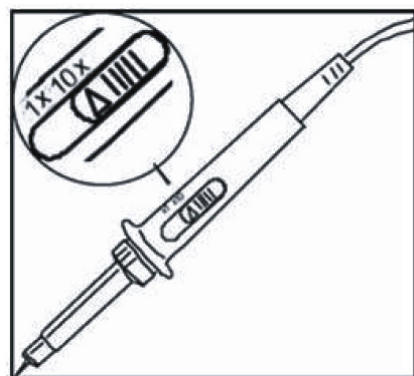


Рисунок 1-5. Установка переключателя ослабления

- 2) Вам нужно установить коэффициент ослабления щупа осциллографа. Этот коэффициент позволяет изменять вертикальную шкалу таким образом, чтобы амплитуда измеренного сигнала корректно отображалась на дисплее. Для установки коэффициента ослабления нажмите кнопку [F4], при этом на дисплее отобразится 10X.

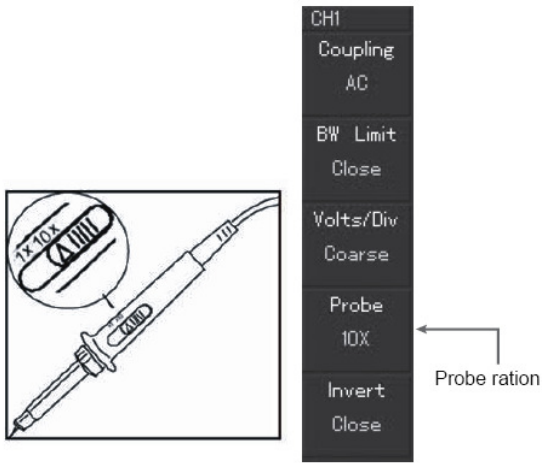


Рисунок 1-6. Установка коэффициента ослабления на щупе осциллографа.

3) Подсоедините кончик щупа и зажим заземления к соответствующим выводам сигнала компенсации щупов. Нажмите кнопку [AUTO] и через несколько секунд вы увидите на дисплее прямоугольный сигнал на частоте 1 кГц с амплитудой около 3 В (см. Рисунок 1-7). Повторите эти шаги для проверки второго канала (CH2). Для отключения первого канала нажмите функциональную кнопку [OFF], а затем нажмите функциональную кнопку [CH2] для включения второго канала. Повторите шаги 2) и 3).

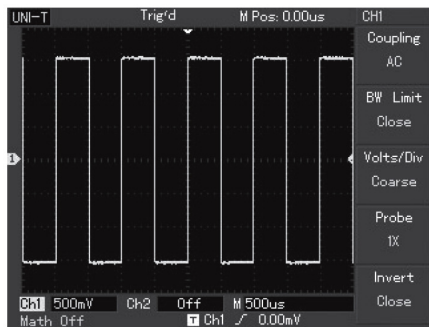


Рисунок 1-7. Сигнал компенсации щупа.

### Компенсация щупов

При подсоединении щупа к какому-либо из входных каналов в первый раз проведите эту корректировку, чтобы согласовать параметры щупа и входного канала. Пропуск этого этапа калибровки может привести к ошибкам в измерениях. Проведите компенсацию щупов следующим образом:

1) В меню настройки щупов выберите значение коэффициента ослабления 10X. Установите переключатель на щупе в положение 10X и подсоедините щуп к первому каналу (CH1). Если вы используете насадку-крючок на наконечник щупа, обеспечьте ее правильную посадку и надежный контакт со щупом. Подсоедините наконечник щупа к разъему выхода сигнала компенсации щупов, а зажим заземления – к заземляющему проводу компенсации щупов.

2) Проверьте форму сигнала на дисплее (см. Рисунок 1-8).



Рисунок 1-8. Калибровка компенсации щупов.

3) Если вы видите форму сигнала соответствующую перекомпенсации или недокомпенсации, подстройте переменную емкость на щупе с помощью отвертки с неметаллической рукояткой так, чтобы получить форму сигнала, соответствующую правильной компенсации.

Осторожно! Во избежание поражения электрическим током при измерении высоких напряжений, обеспечьте целостность изоляции провода щупа. Не прикасайтесь к металлическим частям щупа, если он находится в контакте с высоким напряжением.

### Автоматическая настройка осциллограммы

1. Подайте измеряемый сигнал на входной канал осциллографа.  
2. Нажмите кнопку [AUTO]. Осциллограф автоматически установит коэффициент отклонения, коэффициент развертки и режим запуска. Если вам потребуется более детальная настройка, вы можете вручную подстроить все параметры после проведения автоматической настройки для получения оптимального отображения сигнала.

### Ознакомление с системой вертикальной развертки

Как показано на рисунке 1-9, в зоне управления вертикальной разверткой находится ряд кнопок и регуляторов. Следующие действия помогут вам ознакомиться с их использованием.

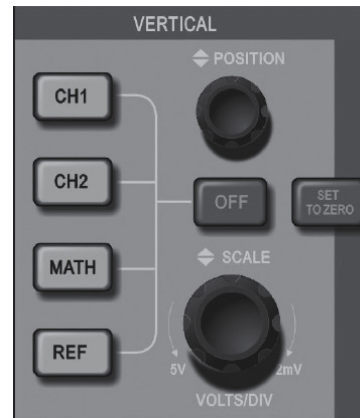


Рисунок 1-9. Зона управления вертикальной разверткой на передней панели

1. Поворотом регулятора вертикального смещения сигнала поместите осциллограмму по центру окна. Регулятор вертикального смещения сигнала позволяет управлять положением осциллограммы по вертикальной оси. При повороте регулятора значок, отображающий канал заземления будет перемещаться вниз или вверх вместе с осциллограммой.

### Советы по измерениям

Если реализована развязка канала по постоянному току, постоянную составляющую тока можно быстро измерить, измерив разность потенциалов между сигналом и землей (нулевым потенциалом).  
Если реализована развязка канала по переменному току, постоянная составляющая сигнала будет отсечена. При такой развязке для исследования сигнала можно использовать режим с большей чувствительностью.

### Используйте кнопку RETURN TO ZERO для быстрого возвращения к нулевому положению двух аналоговых каналов по вертикали.

Эта кнопка позволяет сбрасывать вертикальное смещение, горизонтальное смещение в нулевое положение (центральная точка)

2) Изменяйте вертикальные настройки, отслеживая изменение информации о состоянии.

Вы можете оценить изменения диапазона вертикальной развертки по показаниям столбца состояния в нижнем углу дисплея. Измените соотношение «вольт/деление» (В/дел) по вертикали поворотом регулятора вертикальной шкалы. Вы обнаружите, что в столбце состояния соответствующим образом изменилось значение диапазона. Нажмите [CH1], [CH2], [MATH] или [REFERENCE], и на дисплее отобразится соответствующее меню, знак, осциллограмма и информация о диапазоне. Нажмите [OFF] для отключения выбранного канала.

### Ознакомление с системой горизонтальной развертки

Как показано на рисунке 1-10, в зоне управления горизонтальной разверткой находится одна кнопка и два регулятора. Следующие действия помогут вам ознакомиться с их использованием.



MASTERAM  
МАГАЗИН ИНСТРУМЕНТОВ

☎ 0 800 303-888

[www.masteram.ua](http://www.masteram.ua)

Это демонстрационная версия инструкции пользователя.  
Полную версию данной инструкции покупатель получает при заказе этого товара через наш [интернет-магазин](#).