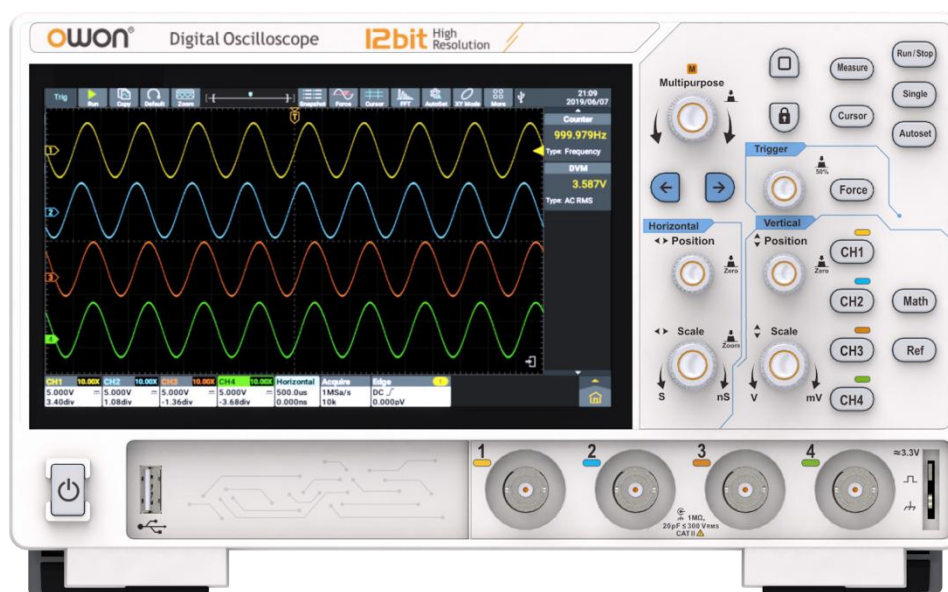


Краткое руководство по эксплуатации осциллографа модели ADS800A



※: Иллюстрации, интерфейсы, иконки и символы в данном руководстве пользователя могут незначительно отличаться от реального изделия. Ориентируйтесь на фактическое изделие.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие требования по безопасности	1
2. Термины и знаки безопасности	3
Как выполнять обычные проверки	6
Как выполнять функциональные проверки	6
3. Руководство для начинающих пользователей	8
Первоначальное ознакомление с конструкцией прибора	9
Передняя панель	9
Задняя панель	11
Первоначальное ознакомление с пользовательским интерфейсом прибора	13
Проверка осциллографа	15
Как выполнять компенсацию зонда	15
Как установить коэффициент затухания зонда	16
Как безопасно использовать зонд	17
Как выполнять самокалибровку	18
4. Использование системы Android	19
Главное окно системы Android	19
Окно списка приложений в меню	19
5. Использование осциллографа	21
Первоначальное ознакомление с системой срабатывания	21
Первоначальное ознакомление с системой управления горизонтальностью	21
Первоначальное ознакомление с системой управления вертикальностью	22
Как использовать сенсорный экран для управления	24
Использование операционного меню на сенсорном экране	24
Работа с сенсорным экраном	26
Управление сенсорным экраном в режиме увеличения формы сигнала	29
Другие операции по сенсорному экрану	30
Как осуществлять автоматическое измерение	32
6. Техническая спецификация	34
Осциллограф	34
Вертикальная система	34
Аналоговый канал	34
Горизонтальная система	36
Аналоговый канал	36
Система сбора	36
Срабатывание	37
Система срабатывания	37

Тип срабатывания	38
Форма сигнала	40
Измерение формы сигнала	40
Анализ формы сигнала	42
Декодирование	42
Частотомер	43
Цифровой вольтметр	43
Набор команд	44
Общая техническая спецификация	44
Дисплей	44
Система процессора	44
Выход компенсатора зонда	45
Прочие	45
Окружающая среда	45
Механическая спецификация	45
7. Приложение	47
Приложение А: Принадлежности	47
Приложение В: Ежедневное содержание и очистка	47

1. Общие требования по безопасности

Прочтите следующие меры предосторожности, чтобы избежать травм и повреждений данного изделия или любых других устройств, подключенных к нему. Во избежание потенциальных опасностей используйте данное изделие только в указанной области применения.

Ремонт изделия должны выполнять только квалифицированные специалисты.

Предотвращение возгорания и травм

Подключайте зонд правильно. Заземляющий контакт зонда находится под потенциалом земли. Не подключайте заземляющий контакт к потенциалу положительной фазы.

Используйте подходящий силовой кабель. Только допускается применение силового кабеля, специально предназначенного для данного изделия и допущенного к применению в стране, где находится пользователь.

Правильно подключить и отсоединить зонд. При подключении зонда или тестового провода к источнику питания нельзя произвольно подключить или отсоединить зонд или тестовой провод.

Заземление изделия. Данное изделие заземляется через заземляющий проводник силового кабеля. Во избежание поражения током заземляющий проводник должен быть подключен к земле. Перед подключением к входному/выходному терминалу убедитесь, что изделие правильно заземлено.

При питании от сети переменного тока запрещается напрямую измерять переменный ток, так как земля измерительной цепи подсоединена с землей силового кабеля, иначе это может вызывать короткое замыкание.

Соблюдайте номинальные значения параметров всех терминалов. Во избежание возгорания или поражения электрическим током соблюдайте все номинальные значения параметров и маркировку на изделии. Перед подключением изделия ознакомьтесь с руководством пользователя для уточнения номинальных значений параметров.

Не эксплуатируйте прибор без крышки. Запрещается работа с изделием при снятой крышке или панели изделия.

Используйте только подходящие плавкие предохранители
Только допускается применение плавких предохранителей, соответствующих типу и номинальным значением параметров данного изделия.

Избегайте контакта с оголенными цепями. Не прикасайтесь к открытым контактам и компонентам при включенном питании.

Не используйте прибор при подозрении на неисправность. Если есть подозрение на повреждение изделия, обратитесь к квалифицированному специалисту для проверки.

Обеспечьте хорошую вентиляцию. Обратитесь к руководству пользователя для ознакомления с подробной монтажной инструкцией, чтобы правильно установить данное изделие и обеспечить прекрасную вентиляцию.

Не эксплуатируйте изделие в условиях повышенной влажности.

Не используйте прибор в легковоспламеняющейся или взрывоопасной среде.

Соблюдайте чистую и сухую поверхность изделия.

2. Термины и знаки безопасности

Термины безопасности

Термины в данном руководстве. Следующие термины могут встречаться в настоящем руководстве:



Предупреждение: указывает на ситуации или действия, которые могут представлять угрозу жизни и здоровью.



Внимание: указывает на ситуации или действия, которые могут привести к повреждению данного продукта или других имуществ.

Термины на поверхности корпуса изделия. Следующие термины могут встречаться на поверхности корпуса изделия:

Опасность: указывает на то, что выполнение данного действия может немедленно причинить вред вам.

Предупреждение: означает, что выполнение данного действия может представлять потенциальную опасность для вас.

Внимание: означает, что выполнение данного действия может привести к повреждению данного продукта или подключенных к нему устройств.

Знаки безопасности

Знаки на поверхности корпуса изделия. Следующие знаки могут встречаться на поверхности корпуса изделия:

	Высокое напряжение		Терминал защитного заземления
	Терминал заземления корпуса		Терминал заземления измерительной цепи
	Постоянный ток (DC)		Плавкий предохранитель
	Переменный ток (AC)		Будьте осторожны, опасно (обратитесь к настоящему руководству для ознакомления с конкретной информацией «Предупреждение» или

			«Будьте осторожны»)
	Постоянный ток и переменный ток	CAT II	Защита от перенапряжения категории II
	Соответствует директиве Европейского Профсоюза	CAT III	Защита от перенапряжения категории III
	Прибор имеет двойную изоляционную защиту	CAT IV	Защита от перенапряжения категории IV

Прочтите следующие меры предосторожности, чтобы избежать травм и повреждений данного изделия или любых других устройств, подключенных к нему. Во избежание потенциальных опасностей используйте данное изделие только в указанной области применения.



Предупреждение:

Осциллограф имеет четыре неизолированных канала. Внимание: при измерениях каналы должны использовать общую опорную точку. Не подключайте заземляющие провода зондов к четырём различным неизолированным точкам с разными уровнями постоянного тока, так как это может вызывать короткое замыкание из-за соединения заземляющих проводов зондов осциллографа.



Предупреждение:

Внимание: при измерениях каналы должны использовать общую опорную точку. В противном случае это может вызывать короткое замыкание из-за соединения заземляющих проводов зондов осциллографа.

Схема соединения заземляющих проводов внутри осциллографа.

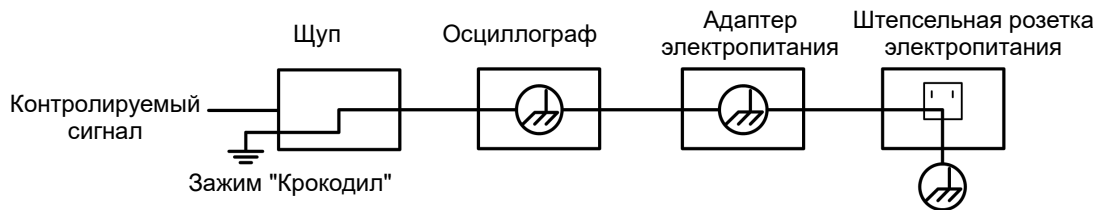
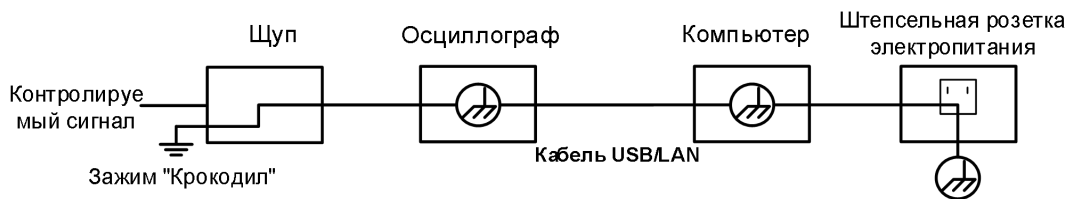


Схема подключения внутреннего заземляющего провода при подключении прибора к компьютеру (питание переменного тока) через порт:



В случае, когда осциллограф питается переменным током и осциллограф подключен к компьютеру, питаемому переменным током через порт, не допускается измерение источника питания первичной стороны.



Предупреждение:

При подключении входных портов к цепям с напряжением выше 42 В (30 V_{rms}) или мощностью свыше 4800 В·А, для предотвращения поражения электрическим током или возгорания:

- Используйте только поставляемые с осциллографом и имеющие соответствующую изоляцию зонды напряжения, измерительные провода или аксессуары, одобренные нашей компанией для данной серии осциллографов.
- Перед использованием проверьте зонды и аксессуары осциллографа на наличие механических повреждений. При обнаружении повреждений замените их.
- Снимите все неиспользуемые тестовые ручки, зонды и аксессуары.
- Отсоедините кабели связи от компьютера.
- Не используйте входное напряжение выше номинального значения прибора. Особенно внимательным следует быть при использовании тестовых проводов 1:1, так как напряжение зонда подается непосредственно на осциллограф.
- Не прикасайтесь к оголенным металлическим частям BNC-разъемов.
- Не вставляйте металлические предметы в разъемы.

Как выполнять обычные проверки

После приобретения нового прибора рекомендуется проверка прибора по следующему порядку.

Проверка наличия повреждений прибора, причиненных из-за транспортировки.

Если вы обнаружите, что упаковочная коробка или пенопластиковая защитная прокладка серьезно повреждена, пожалуйста, сохраните ее до тех пор, пока вся машина и аксессуары не пройдут электрические и механические испытания.

1. Проверка аксессуаров.

Ведомость поставляемых аксессуаров уже описана в настоящей инструкции "Приложение А: Принадлежности". Вы можете проверять наличие всех аксессуаров в соответствии с данной инструкцией. При обнаружении недостачи или повреждения аксессуаров, пожалуйста, свяжитесь с нашим дилером или нашим местным офисом, ответственным за этот бизнес.

2. Проверка общего прибора.

Если вы обнаружите, что внешний вид прибора поврежден, прибор работает ненормально или не прошел тест производительности, пожалуйста, свяжитесь с нашим дилером или местным офисом компании, отвечающим за этот бизнес. Если прибор поврежден из-за транспортировки, пожалуйста, сохраните упаковку. Сообщите транспортному отделу и нашим дилерам, ответственным за этот бизнес, об этом случае. Компания организует ремонт или замену прибора.

Как выполнять функциональные проверки

Осуществите быструю функциональную проверку прибора, чтобы проверить нормальную работу прибора.

Выполнение проверок под напряжением

Включите питание прибора и долго нажмите (в течение 1 ~ 2 s)

кнопку-выключатель в левой нижней части прибора .

На экране прибора отображается экран включения, подождите несколько секунд, реле в приборе издает легкий щелчок, прибор

выполнит все элементы самопроверки и войдет непосредственно в систему прибора.

3. Руководство для начинающих пользователей

В данной главе рассматриваются следующие разделы:

- Первоначальное ознакомление с конструкцией прибора
- Первоначальное ознакомление с пользовательским интерфейсом прибора
- Как выполнять компенсацию зонда
- Как установить коэффициент затухания зонда
- Как безопасно использовать зонд
- Как выполнять самокалибровку

Первоначальное ознакомление с конструкцией прибора

В данной главе представлено краткое описание и введение в операции и функции передней панели прибора, чтобы вы могли быстро освоить его использование.

Передняя панель

На передней панели расположены поворотные ручки и функциональные кнопки. С их помощью вы можете переходить в различные меню функций или напрямую получать доступ к определенным приложениям.

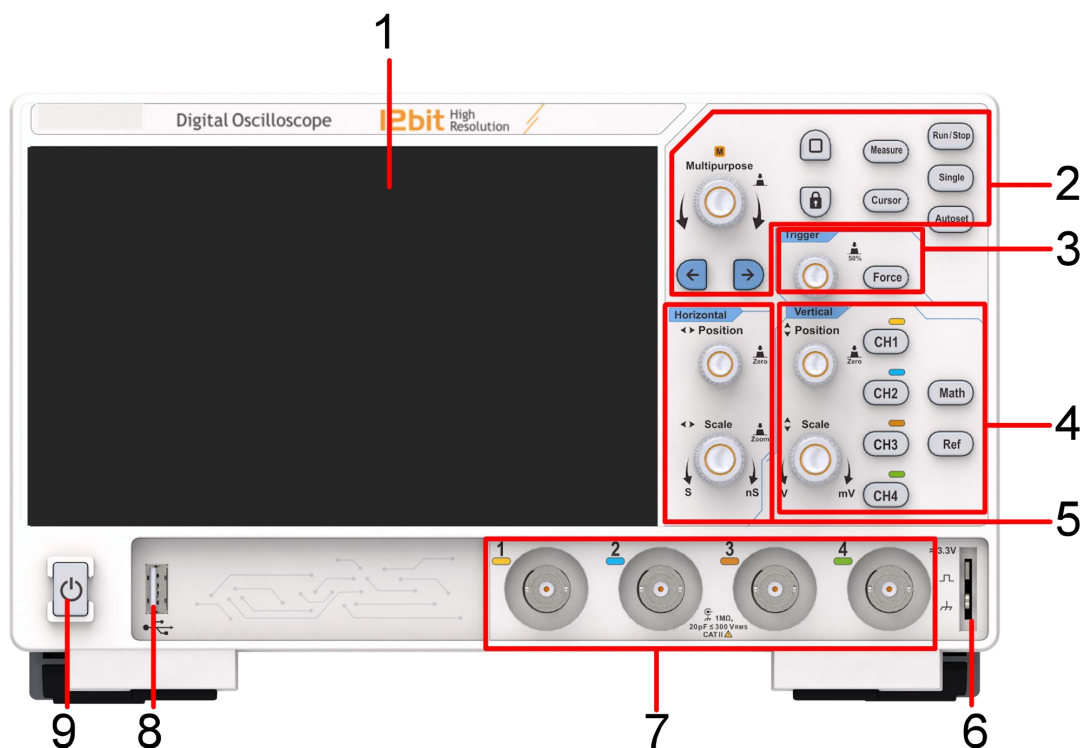


Рис. 3- 1: Передняя панель осциллографа

1. Область отображения с поддержкой сенсорного ввода (примечание: автоматическое сохранение пользовательских настроек после 10 s бездействия).
2. Универсальная поворотная ручка и функциональные кнопки.
 - Универсальная поворотная ручка: при появлении знака **M** в меню на экране можно повернуть универсальную поворотную ручку для настройки



величины. Как , при этом можно повернуть поворотную ручку, чтобы изменить значение частоты.

- Кнопка "Направление"  : для перемещения курсора выбранного параметра.
 - Кнопка "Главная страница"  : для возврата на главную страницу операционной системы "Android".
 - Кнопка "Замок сенсора"  : при нажатии данной кнопки отключается сенсорный экран, подсветка кнопки загорается; при повторном нажатии этой кнопки включается сенсорный экран и подсветка кнопки гаснет (Примечание: замок сенсора доступен только в системе осциллографа, на главной странице и в других приложениях замок сенсора не действует).
 - Кнопка "Measure" (Измерение) : для включения / выключения функции измерения.
 - Кнопка "Cursor" (Курсор) – для включения / выключения функции курсора.
 - Горячие клавиши : Run/Stop (Запуск/Стоп), Single (Одиночный), AutoSet (Автонастройка).
3. **Зона управления срабатыванием:** содержит одну кнопку и одну поворотную ручку.
- Поворотная ручка "Уровень срабатывания" может использоваться для настройки уровня срабатывания;
 - Кнопка "Force" – горячая клавиша принудительного срабатывания.
4. **Зона управления в вертикальном направлении:** содержит шесть кнопок и две поворотных ручки.
- Кнопки "CH1", "CH2", "CH3", "CH4" – соответственно для включения/выключения каналов №№1, 2, 3, 4;
 - Кнопка "Math" – для включения/выключения функции расчета формы сигнала;
 - Кнопка "Ref" – для включения/выключения функции опорной формы сигнала;
 - Поворотная ручка "Вертикальное смещение" – для управления вертикальным смещением канала;
 - Поворотная ручка "Вертикальная передача" – для управления

передачей напряжения канала.

5. **Область горизонтального управления:** содержит две поворотных ручки.
 - Поворотная ручка "Горизонтальное смещение" управляет горизонтальным смещением;
 - Поворотная ручка "Горизонтальная передача" регулирует временную развертку.
6. Компенсация зонда: выходной сигнал $\sim 3.3V/1kHz$.
7. Зона входных портов каналов.
8. **Интерфейс USB Host:** используется для передачи данных при подключении осциллографа в качестве "главного устройства" ко внешним USB-устройствам (поддерживается подключение мыши, клавиатуры, флеш-накопителя и др.).
9. Выключатель прибора с функцией запоминания (самоблокировки) автоматически сохраняет последнюю операцию выключения. Если в прошлый раз прибор был выключен из-за прерывания электропитания, при следующем включении питания прибор запустится автоматически без необходимости нажатия кнопки-выключателя. Если в прошлый раз прибор был выключен путем нажатия кнопки-выключателя, для следующего включения потребуется нажатие кнопки-выключателя.

Задняя панель

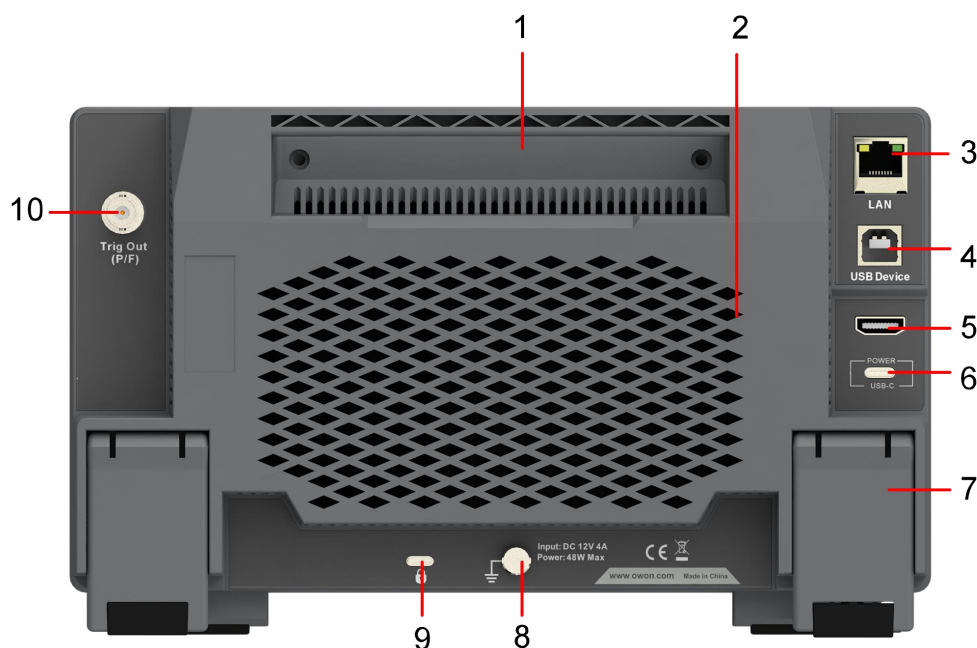


Рис. 3-2: Задняя панель осциллографа

1. Складная ручка для переноски.
2. Вентиляционные отверстия.
3. Интерфейс LAN: предоставляет сетевой интерфейс для подключения к компьютеру или маршрутизатору.
4. Интерфейс для USB-устройства: используется для передачи данных, когда осциллограф подключается к внешнему USB-устройству в качестве подчиненного устройства. Например, при подключении ПК (персонального компьютера) можно использовать данный интерфейс.
5. Интерфейс HDMI: для подключения выхода HDMI к внешнему монитору или проектору.
6. Интерфейс электропитания USB-C.
7. Регулируемая подставка: позволяет регулировать угол наклона осциллографа.
8. Заземляющий винт.
9. Замок безопасности.
10. Интерфейс Trig Out(P/F): порт для вывода сигнала срабатывания или вывода сигнала "Удача/неудача".

Первоначальное ознакомление с пользовательским интерфейсом прибора

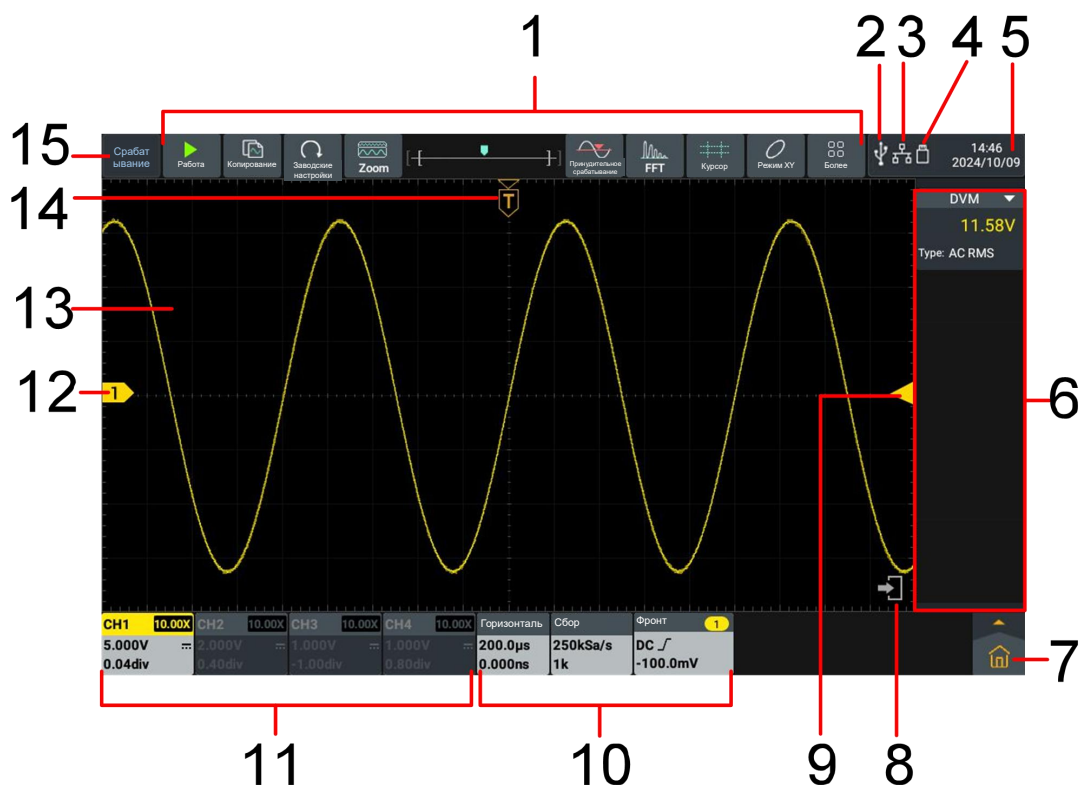


Рис.3- 3: Пояснение интерфейса

1. Быстрые функциональные клавиши осциллографа.
2. Знак подключения USB-устройства.
3. Знак подключения LAN-кабеля (отображение знака  означает, что Wi-Fi включен и подключен). Нажатие на этот знак позволяет реализовать переход в интерфейс беспроводной связи и настроек сети.
4. Знак подключения USB-накопителя.
5. Системное время. Нажатие на этот знак позволяет осуществлять переход в интерфейс настроек даты и времени.
6. Панель отображения информации о функциях частотомера и DVM (Примечание: нажмите в правом верхнем углу  /  , при этом соответственно включается / выключается статистика). Смахивание вправо по панели информации отключает соответствующую функцию.
7. Кнопка главного меню: можно нажать эту кнопку, чтобы отображать / скрыть главное меню.
8. Скрытие / отображение панели отображения информации о функциях

справа

9. Положение уровня срабатывания. Длительное нажатие на этот значок позволяет реализовать центровку.
10. Панель отображения функциональной информации: отображает информацию о горизонтальной развертке, сборе данных и срабатывании. Нажатие на панель отображения информации позволяет отображать/скрыть соответствующее окно настроек.
11. Панель отображения информации о каналах. Отображает параметры конфигурации каналов 1, 2, 3 и 4 (Примечание: смахивание вниз по панели включает или выключает отображение формы сигнала).

В том числе,

BW означает, полоса пропускания ограничена на уровне 20 MHz.

“  ” - связь постоянного тока;

“  ” - связь переменного тока;

“  ” - связь заземления.

12. Форма сигнала канала
13. Область отображения формы сигнала.
14. Положение временной развертки. Длительное нажатие на этот значок позволяет реализовать центровку.
15. Отображает текущее рабочее состояние.

Проверка осциллографа

1. Установите переключатель на зонде осциллографа в положение 10X и подключите зонд осциллографа к каналу CH1.

Совместите паз на зонде с выступом на коаксиальном разъеме (BNC) канала CH1, вставьте зонд и поверните зонд вправо до фиксации.

Подсоедините наконечник зонда и заземляющий зажим к соединителю компенсатора зонда.

2. Выполните автоматическую настройку.

Нажмите горячую клавишу в верхней части экрана или кнопку автоматической настройки на передней панели. В течение нескольких секунд появится отображение прямоугольного сигнала (частота 1 kHz, размах 3,3 V), см. Рис. 3-4.

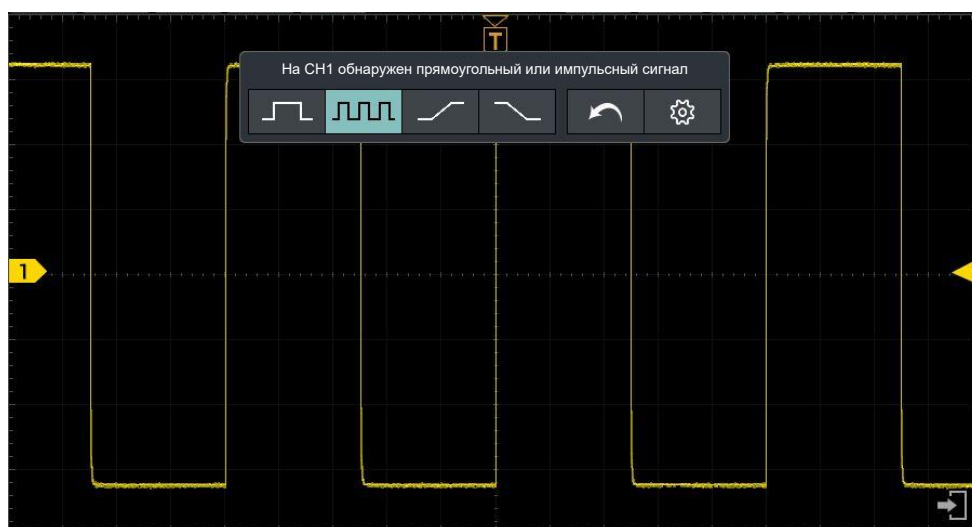


Рис.3-4: Автоматическая настройка

Повторите шаги 2 и 3 для тестирования каналов CH2, CH3 и CH4.

Как выполнять компенсацию зонда

При первом подключении зонда к любому входному каналу необходимо выполнить данную регулировку для согласования зонда с входным каналом. Нескомпенсированный или неправильно скомпенсированный зонд может привести к погрешностям или ошибкам измерений. Для регулировки компенсации зонда выполните следующие

действия:

1. Установите коэффициент затухания зонда на **10X** (переключатель на зонде установлен в положение **10X**, см. Раздел "Как установить коэффициент затухания зонда" на стр. 16) и подключите зонд осциллогра к каналу CH1. При использовании крючкового наконечника для зонда убедитесь в плотном контакте с зондом. Подсоедините наконечник зонда к сигнальному разъему компенсатора зонда, а зажим базового провода - к заземляющему разъему компенсатора зонда, затем нажмите кнопку "**Автоматическая настройка**" на передней панели.
2. Проверьте отображаемую форму сигнала (см. Рис. 3-5). Отрегулируйте зонд (см. Рис. 3-6) до тех пор, пока не будет правильно выполнена компенсация.

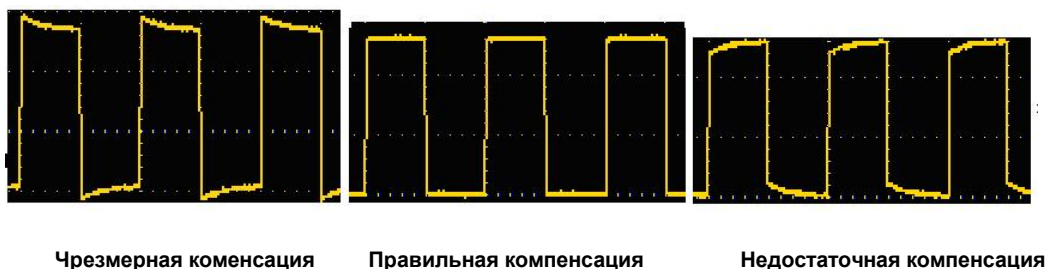


Рис.3- 5: Отображение формы сигнала при компенсации зонда

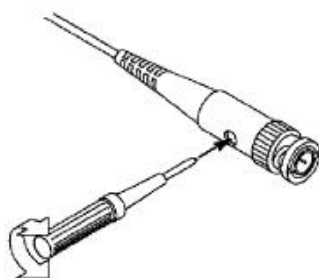


Рис. 3- 6: Регулировка зонда

3. Повторите эти действия по мере необходимости.

Как установить коэффициент затухания зонда

Зонды имеют различные коэффициенты затухания, которые влияют на коэффициент вертикального отклонения осциллографа.

Чтобы изменить (проверить) установленное значение коэффициента затухания зонда в меню осциллографа, выполните следующие действия:

- (1) Нажмите на панель отображения информации о канале в нижней

левой части экрана (канал CH1, канал CH2, канал CH3 или канал CH4).

- (2) В появившемся окне настройки канала выберите **коэффициент увеличения зонда 1X или 10X (или другой пользовательский коэффициент увеличения зонда)**. После выбора эта настройка остаётся действительной до следующего изменения.



Внимание: По умолчанию в меню осциллографа установлен коэффициент затухания зонда 10X. Убедитесь, что значение переключателя затухания на зонде совпадает с выбранным коэффициентом затухания в меню осциллографа.

Настроенные коэффициенты затухания зонда составляют **1X и 10X**. См.Рис. 3-7.



Рис. 3-7: Переключатель затухания зонда



ВНИМАНИЕ: При установке коэффициента затухания зонда на **1X** полоса пропускания осциллографа ограничивается на **5 MHz**. Для использования полной полосы пропускания осциллографа обязательно установите переключатель зонда в положение **10X**.

Как безопасно использовать зонд

Защитное кольцо зонда обеспечивает защиту пальца от поражения электрическим током при касании корпуса зонда. См.Рис. 3-8.

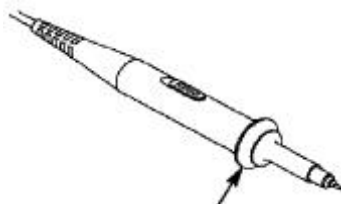


Рис.3- 8: Защитное кольцо зонда



Предупреждение: Во избежание поражения электрическим током при использовании зонда всегда держите пальцы за защитным кольцом корпуса зонда.

Чтобы предотвратить поражение электрическим током, не прикасайтесь к металлическим частям наконечника зонда при его подключении к источнику напряжения.

Перед проведением любых измерений подключите зонд к прибору, а терминал заземления — к контуру заземления.

Как выполнять самокалибровку

Самокалибровка позволяет быстро привести осциллограф в оптимальное состояние для получения наиболее точных измерений. Можно выполнить самокалибровку в любое время, но она обязательна, если температура окружающей среды изменилась на 5°C или более.

Для выполнения автокалибровки следует отсоединить все зонды или кабели от входных разъемов. Нажмите на значок  в правом нижнем углу экрана. В появившемся меню выберите функцию самокалибровки. В окне самокалибровки нажмите **"Начать"** для запуска процесса самокалибровки.

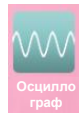
4. Использование системы Android

Главное окно системы Android



1. Горячие клавиши приложений: например, нажатие на горячую

клавишу осциллографа

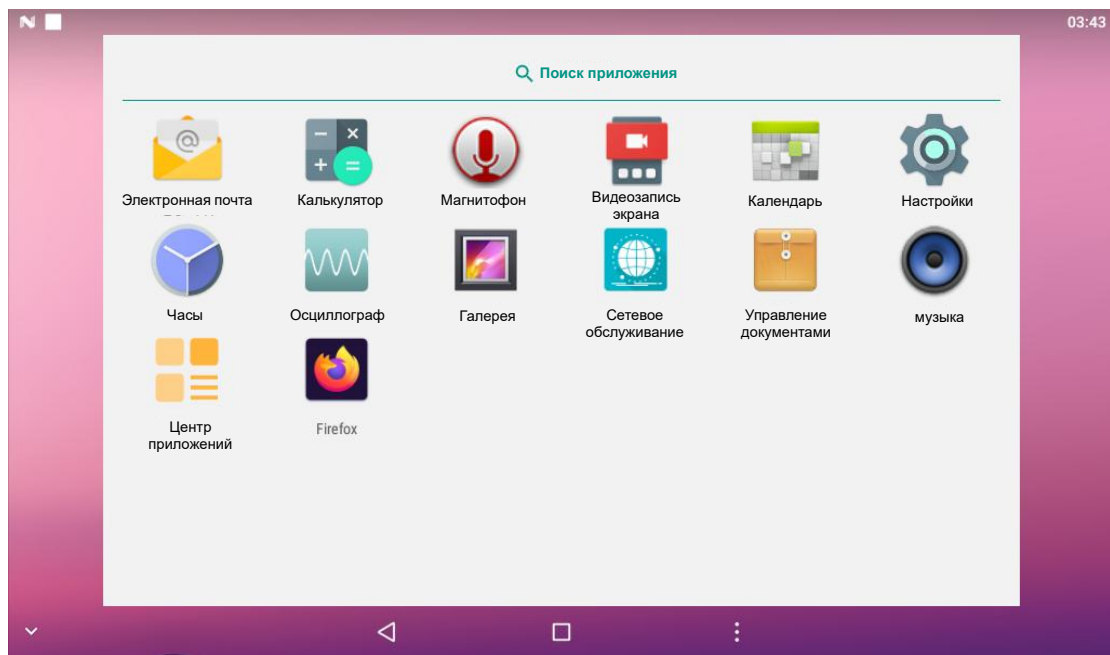


позволяет входить на интерфейс осциллографа.

2. Кнопка вызова меню приложений (нажмите для просмотра всех приложений).
3. Кнопка "Задача".
4. Кнопка "Главная страница".
5. Кнопка "Назад".

Окно списка приложений в меню

При открытии меню приложений отображаются встроенные приложения системы, в том числе электронная почта, калькулятор, магнитофон, запись экрана, календарь, настройки, часы, осциллограф, галерея, сетевые службы, управление файлами, музыка, центр приложений, Firefox, как показано на следующем рисунке.



5. Использование осциллографа

Первоначальное ознакомление с системой срабатывания

Как показано на рисунке 5-1, в **зоне управления срабатыванием** расположены одна поворотная ручка и одна кнопка. Следующее упражнение шаг за шагом познакомит вас с работой системы срабатывания.



Рис. 5-1: Зона управления срабатыванием

1. Используйте поворотную ручку **"Уровень срабатывания"** для изменения настроек уровня срабатывания.

При вращении ручки **"Уровень срабатывания"** можно заметить, что стрелка срабатывания на экране перемещается вверх или вниз по мере вращения ручки. Одновременно с перемещением стрелки срабатывания на экране можно наблюдать изменение значения уровня срабатывания на экране.

Примечание: Вращение ручки **"Уровень срабатывания"** не только изменяет значение уровня срабатывания, но и позволяет быстро установить его на вертикальную середину амплитуды сигнала срабатывания при нажатии на эту ручку.

2. Нажмите кнопку **"Принудительное срабатывание"**: это вызывает принудительную генерацию сигнала срабатывания, что в основном применяется в режимах срабатывания **"Нормальный"** и **"Одиночный"**.

Первоначальное ознакомление с системой управления горизонтальностью

Как показано на рисунке 5-2, в зоне управления горизонтальностью расположены 2 поворотных ручки. Следующее упражнение шаг за шагом познакомит вас с работой системы управления горизонтальностью.

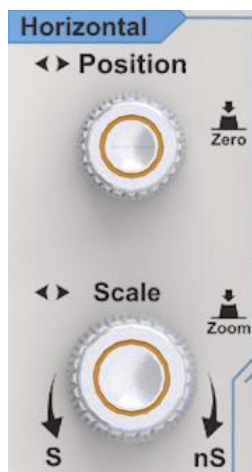


Рис. 5- 2 : Зона управления горизонтальностью

1. Вращайте ручку **"Горизонтальное смещение"** для регулировки горизонтального положения сигнала в окне отображения формы сигнала.

Ручка **"Горизонтальное смещение"** управляет триггерным горизонтальным смещением сигнала. При вращении ручки можно наблюдать, как форма сигнала перемещается по горизонтали. Нажмите ручку **"Горизонтальное смещение"**, чтобы вернуть триггерное смещение в нулевую горизонтальную точку.

2. Вращайте ручку **"Передача управления горизонтальностью"** для изменения настройки временной развертки. При этом можно наблюдать изменение соответствующей информации о состоянии, а также соответствующее изменение **временной развертки** в строке состояния. Нажмите ручку **"Передача управления горизонтальностью"** для включения или выключения режима увеличения формы сигнала.

Первоначальное ознакомление с системой управления вертикальностью

Как показано на Рис. 5-3, в **зоне управления вертикальностью** расположены шесть кнопок и две ручки. Следующее упражнение шаг за шагом познакомит вас с работой системы управления вертикальностью.

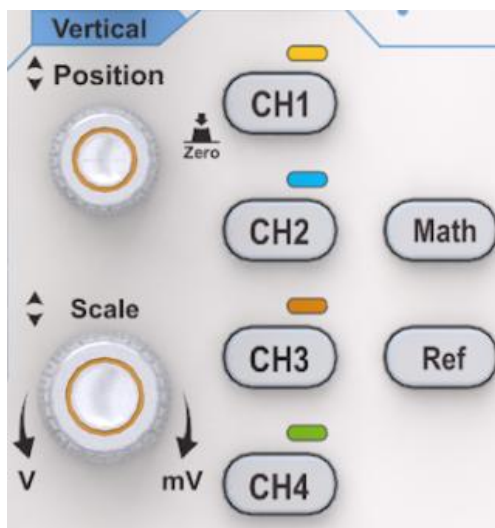


Рис. 5-3: Зона управления вертикальностью

1. Ручка **"Вертикальное смещение"** регулирует вертикальное положение отображения сигнала. При вращении ручки **"Вертикальное смещение"** указатель **"опорной точки заземления"** канала перемещается вверх/вниз вместе с формой сигнала. Нажатие на ручку **"Вертикальное смещение"** возвращает вертикальное положение канала к нулевой точке.

Методика измерения

При **режиме связи канала DC** проходят как составляющая переменного тока, так и составляющая постоянного тока сигнала. По разнице между формой сигнала и землей можно быстро определить составляющую постоянного тока сигнала.

В режиме связи канала AC составляющая постоянного тока фильтруется. Такой режим позволяет отображать составляющую переменного тока с повышенной чувствительностью.

В **режиме связи канала путем заземления** внутренний вход заземляется, внешний вход отключается. Это эффективно снижает влияние внешних помех на результат измерения и обеспечивает точность измерений.

2. Изменение настройки вертикальности и наблюдение соответствующих изменений информации о состоянии.

С помощью информационной панели под окном отображения формы сигнала можно определить изменение коэффициента передачи управления вертикальностью для любого канала:

- Вращение ручки **"Передача управления вертикальностью"** изменяет **коэффициент передачи управления вертикальностью (уровень напряжения)**, при этом можно наблюдать соответствующее изменение коэффициента передачи управления соответствующего канала в панели состояния.

3. Нажатие кнопок **CH1**, **CH2**, **CH3**, **CH4** включает/выключает соответствующий канал:
 - Если текущий канал выключен, то включить и выбрать канал;
 - Если текущий канал включен, но не выбран, то выбрать канал;
 - Если текущий канал включен и выбран, то выключить канал.
4. Можно нажать кнопку **"Math"**, чтобы включить /выключить функцию расчета формы сигнала; Можно нажать кнопку **Ref** , чтобы включить /выключить функцию эталонной формы сигнала.

Как использовать сенсорный экран для управления

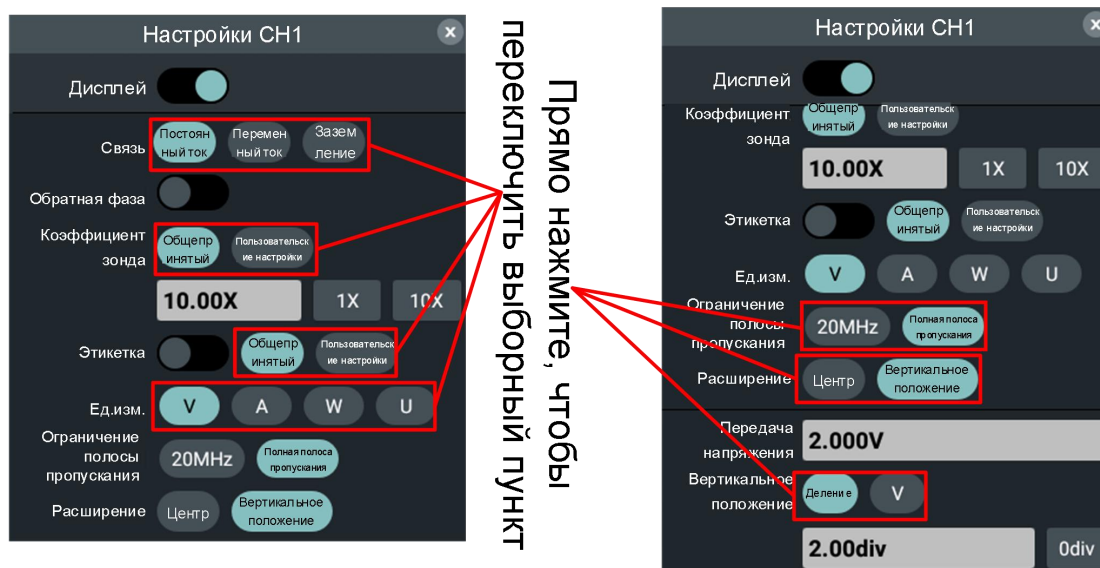
Экран является сенсорным и позволяет управлять осциллографом с помощью различных жестов.

Кнопка "Блокировка сенсорного экрана" в верхнем левом углу передней панели по умолчанию отключена, индикатор не горит по умолчанию, и сенсорные операции доступны. Нажатие кнопки "Блокировка сенсорного экрана" активирует функцию блокировки сенсорного экрана, индикатор загорается, и сенсорные функции экрана отключаются.

Инструкции по управлению сенсорным экраном приведены ниже. В скобках указаны эквивалентные кнопки или ручки.

Использование операционного меню на сенсорном экране

- **Открытие окна настроек функции:** коснитесь нижней или правой информационной панели, чтобы вызвать соответствующее окно настроек.
- **Настройка пунктов меню:** в окне настроек можно изменить конфигурацию соответствующих пунктов меню с помощью сенсорного управления. Доступные элементы управления включают: переключатели, кнопки, радиокнопки, прокрутка (прокручиваемые списки) и др. На изображении ниже выделен тип радиокнопки - для переключения варианта достаточно коснуться нужной опции.



- **Прокручиваемый список:** при появлении полосы прокрутки в окне настроек проведите пальцем вверх или вниз для прокрутки списка, см. рисунок ниже.



- **Открытие главного меню:** нажмите значок  в правом нижнем углу экрана, чтобы открыть окно главного меню, см. рисунок ниже. Нажатие на пункты меню открывает соответствующие окна настроек функций. Нажатие на горячие клавиши в верхней части экрана запускает соответствующие функции.

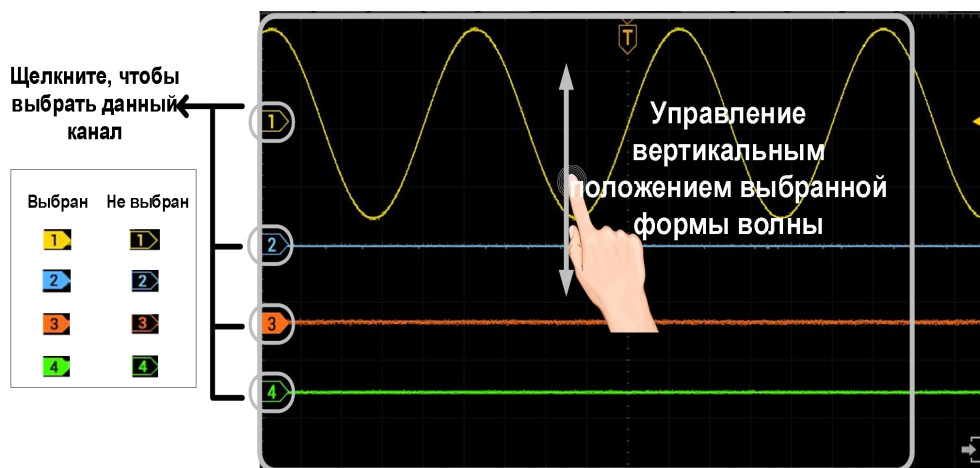
Нажать горячую клавишу, чтобы включить соответствующую функцию



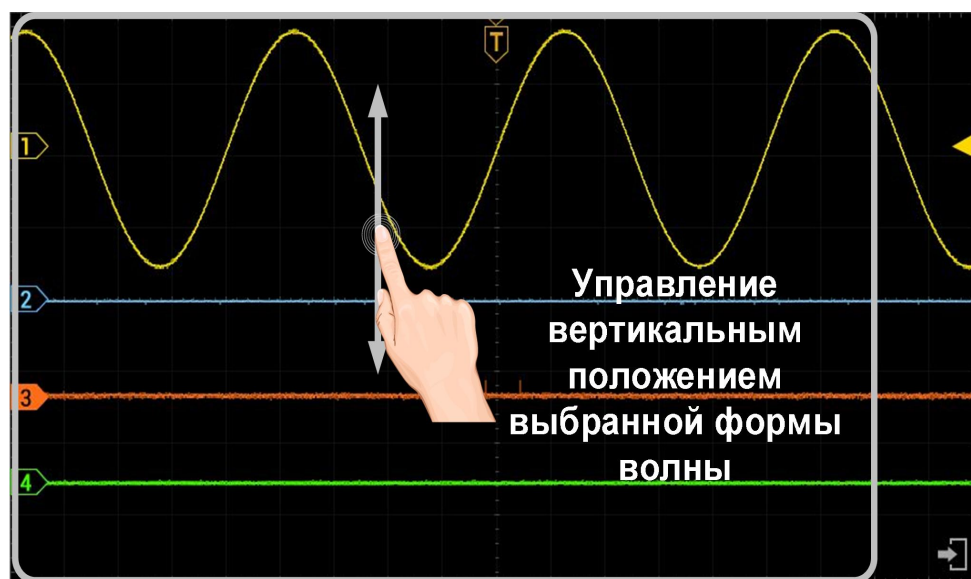
Щелкните соответствующий пункт в окне главного меню, чтобы открыть соответствующее окно настройки

Работа с сенсорным экраном

- **Выбор канала** (канал CH1, CH2, CH3 или CH4): Нажмите на указатель канала слева или на форму сигнала канала слева, чтобы привести указатель канала в выбранное состояние. Длительно нажать указатель канала, чтобы осуществлять центровку формы сигнала в вертикальном положении.



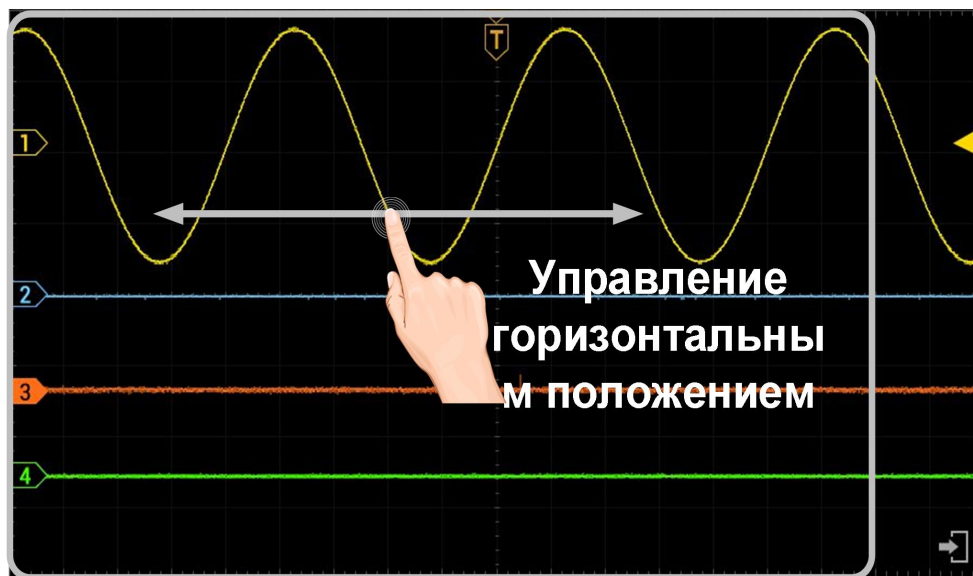
- **Настройка вертикального положения формы сигнала выбранного канала (ручка для вертикального смещения):** в пустой области отображения формы сигнала проведите пальцем вверх или вниз, как показано на рисунке ниже.



- **Настройка уровня срабатывания источника сигнала в меню срабатывания (ручка для регулировки уровня срабатывания):** две ячейки справа области отображения формы сигнала являются зоной касания для регулировки уровня срабатывания. Можно изменить уровень срабатывания, проводя пальцем вверх или вниз в этой зоне, как показано на рисунке ниже.



- **Настройка горизонтального положения (ручка для горизонтального смещения):** проведите пальцем влево или вправо в области отображения формы сигнала, как показано на рисунке ниже.



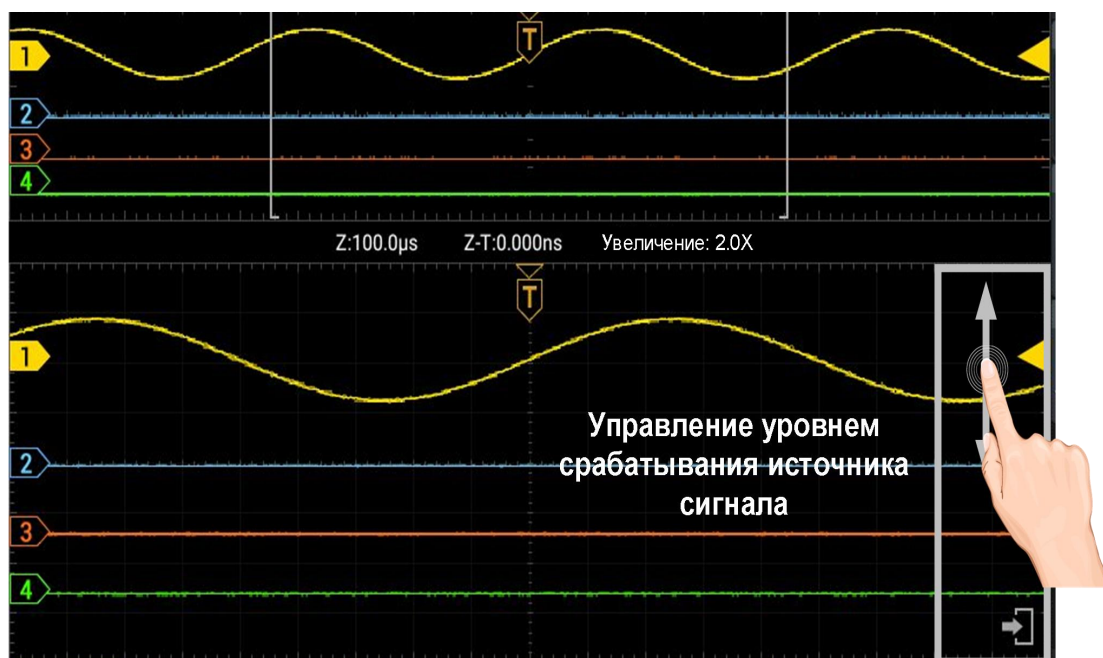
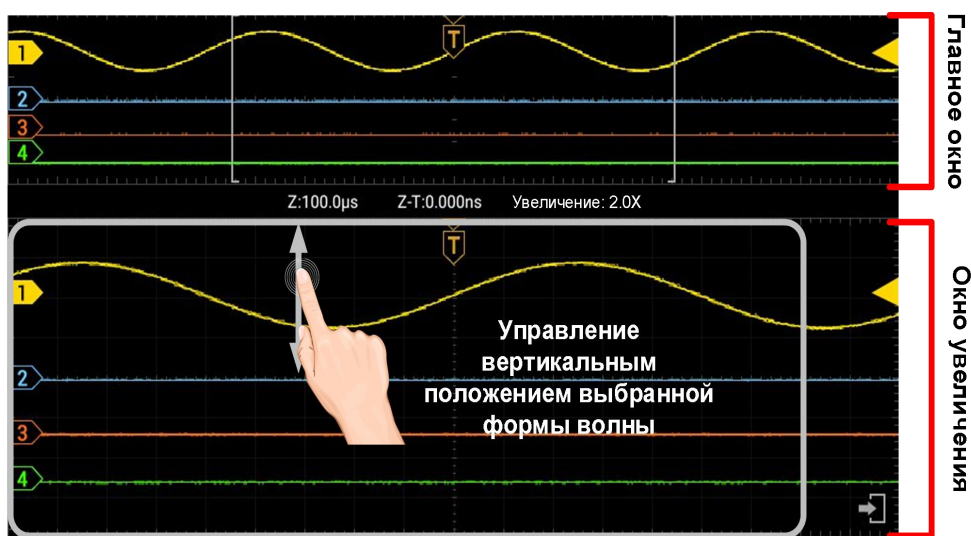
- Управление передачей напряжения и временной разверткой осуществляется следующими способами:
- В области отображения формы сигнала можно регулировать передачу напряжения и временную развертку, разводя или сводя большой и указательный пальцы вверх/вниз или влево/вправо, как показано на рисунке ниже.

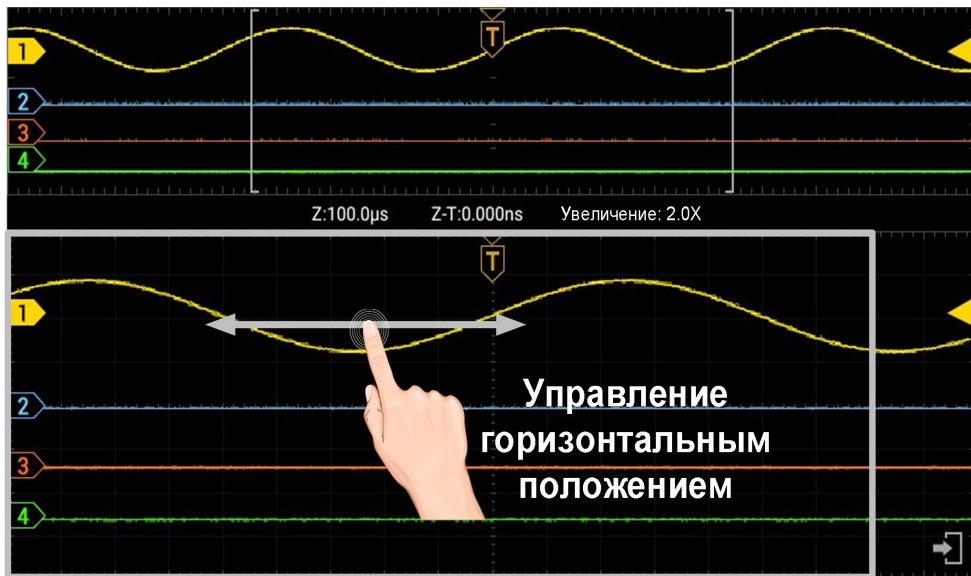


- В области отображения формы сигнала дважды коснитесь экрана, затем проведите пальцем вверх/вниз или влево/вправо для регулирования передачи напряжения и временной развертки.

Управление сенсорным экраном в режиме увеличения формы сигнала

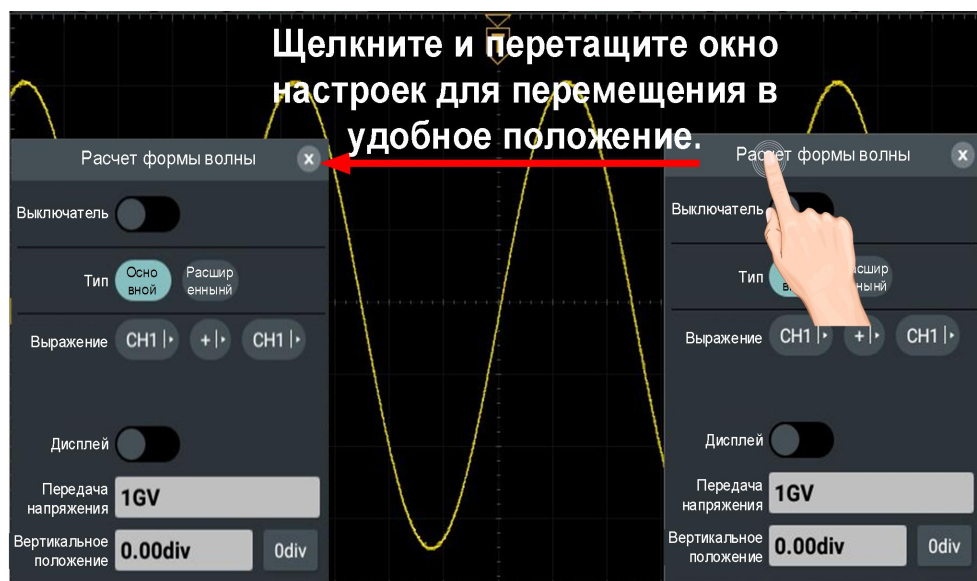
Нажмите ручку "Передача управления горизонтальностью" для включения режима увеличения формы сигнала. Верхняя часть дисплея является основным окном, нижняя часть - окном увеличения. Окно увеличения - увеличенная часть выбранной области основного окна.



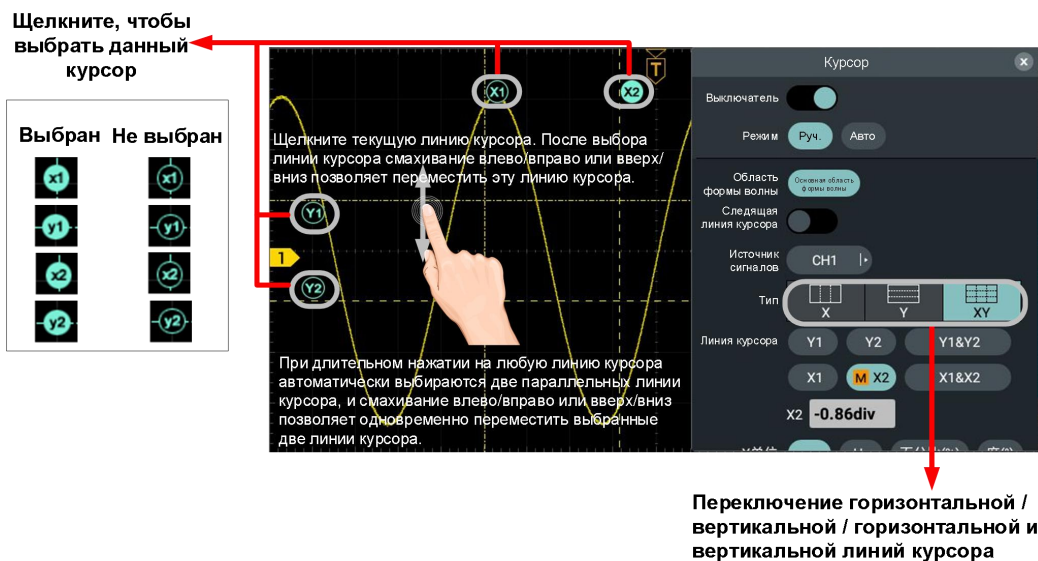


Другие операции по сенсорному экрану

- Щелкните и перетащите открытое окно настроек для перемещения в удобное положение.

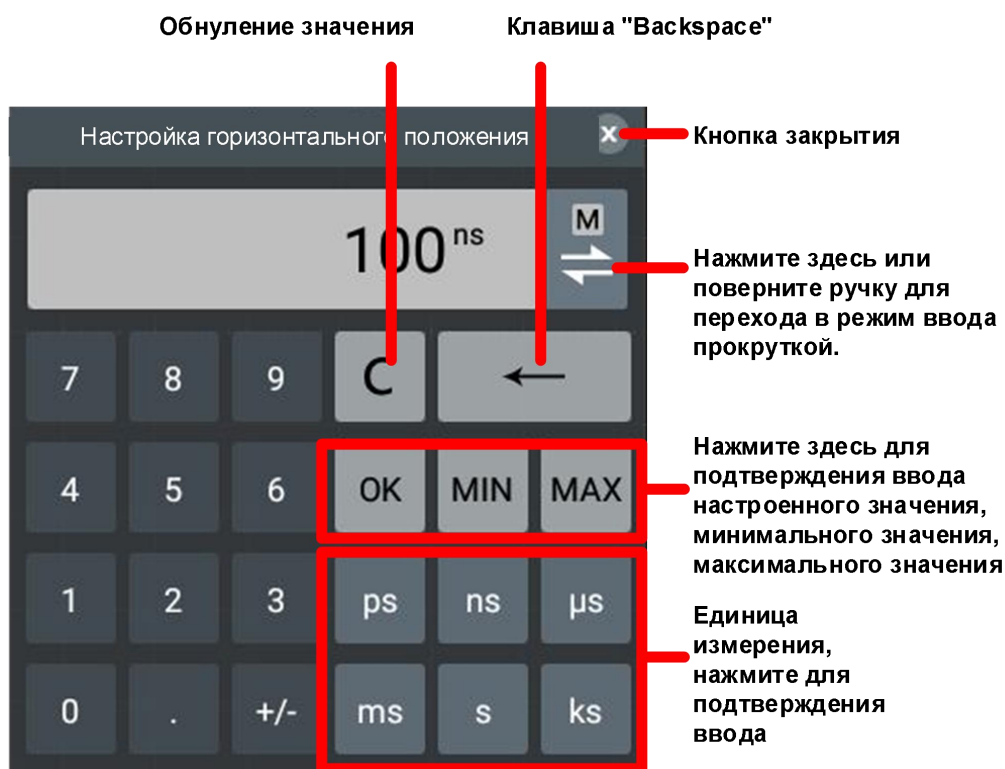


- При измерении курсором управляйте горизонтальной или вертикальной линией курсора, как показано на рисунке ниже.

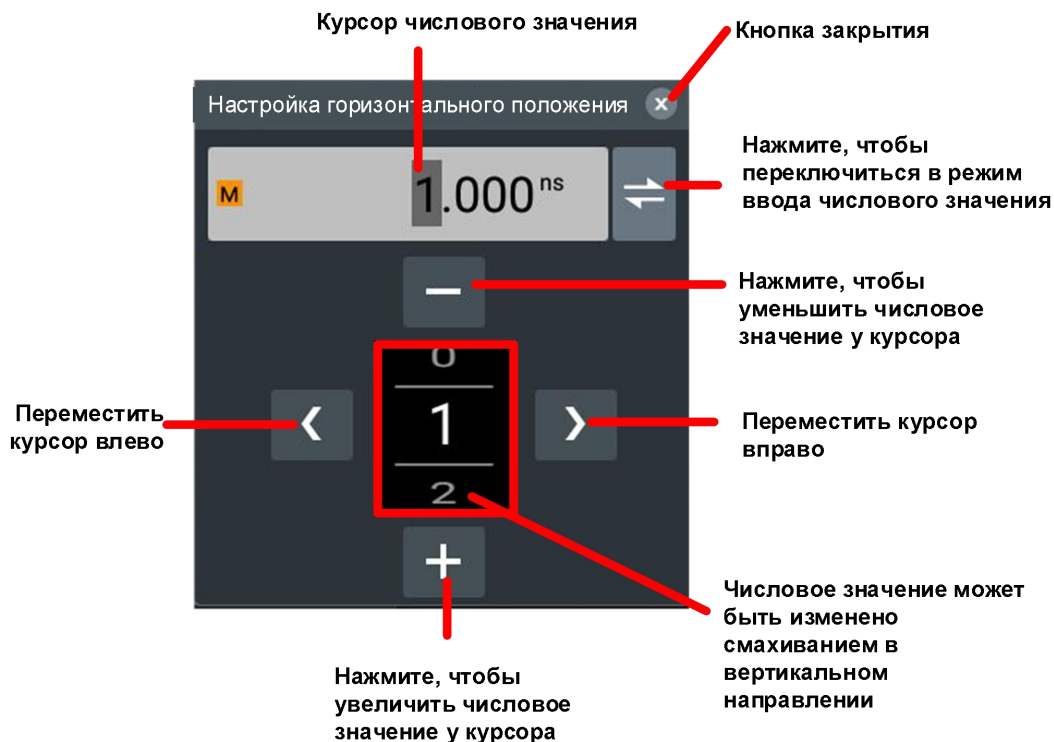


- **Запуск/остановка:** нажмите или в верхнем левом углу области отображения, чтобы переключиться между режимами запуска и остановки.
- **Клавиатура для настройки параметров в меню:** Доступны два режима ввода: цифровой ввод и ввод прокруткой.

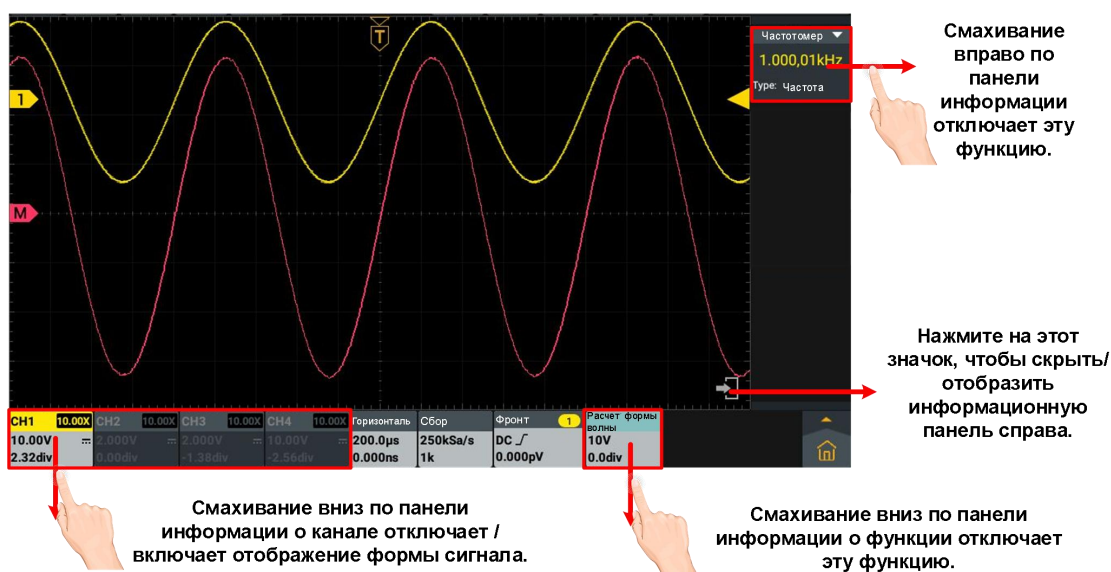
Режим ввода прокруткой, как показано на рисунке ниже.



Режим ввода прокруткой, как показано на следующем рисунке.



● Проведение по панели отображения информации



Как осуществлять автоматическое измерение

Нажмите кнопку **"Измерение"** для автоматического выполнения измерений. Доступно 43 вида измерений, в левом нижнем углу экрана одновременно отображается до 8 типов измерений.

43 вида автоматических измерений приведены ниже: период,

положительная длительность импульса, время нарастания, время спада, частота, отрицательная длительность импульса, длительность импульса на экране, положительный коэффициент заполнения, отрицательный коэффициент заполнения, среднее значение, размах, среднеквадратичное значение, максимальное значение, минимальное значение, верхнее значение, среднеквадратичное значение периода, нижнее значение, амплитуда, превышение перед фронтом, выброс, стандартное отклонение, количество положительных импульсов, количество отрицательных импульсов, количество нарастающих фронтов, количество ниспадающих фронтов, площадь, площадь периода, задержка (1 Φ -2 Φ), задержка (1 Φ -2 Ψ), задержка (1 Ψ -2 Φ), задержка (1 Ψ -2 Ψ), задержка (1 Φ -2 Φ), задержка (1 Φ -2 Ψ), задержка (1 Ψ -2 Ψ), фаза (1 Ψ -2 Ψ), FRR (1 Φ -2 Φ), FRF (1 Φ -2 Ψ), FFR (1 Ψ -2 Φ), FFF (1 Ψ -2 Ψ), LRR (1 Φ -2 Φ), LRF (1 Φ -2 Ψ), LFR (1 Ψ -2 Φ), LFF (1 Ψ -2 Ψ).

Для проведения измерений канал формы сигнала должен быть включен. В эталонных формах сигнала или двойных расчетных формах сигнала нельзя провести автоматические измерения.

Пример: для измерения периода и частоты сигнала на канале CH1 выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **"Измерение"** – на экране отобразится меню автоматических измерений.
2. Нажмите кнопку **"Выключатель"**, чтобы он подсветился.
3. Выберите источник сигналов **CH1**, чтобы он подсветился.
4. В разделе **"Горизонтальные измерения"** выберите **"Период"** и **"Частоту"**, при этом окружность спереди отмечается галочкой и подсветится.

Результаты измерений автоматически отобразятся в нижнем левом углу экрана.

6. Техническая спецификация

Если не указано иное, все технические характеристики распространяются на зонды с коэффициентом затуханием 10X и цифровые осциллографы. Для соответствия данным характеристикам осциллограф должен удовлетворять следующим двум условиям:

- Прибор должен непрерывно работать при указанной рабочей температуре в течение не менее 30 минут.
- При изменении рабочей температуры на 5°C и более необходимо открыть системное меню и выполнить процедуру "Самокалибровки".
- Все характеристики, кроме помеченных как " типовые", являются гарантированными.

Осциллограф

Вертикальная система

Аналоговый канал

Характеристика	Описание	
Входная связь	Постоянный ток, переменный ток, заземление	
Входное сопротивление	1 МΩ±2%, параллельно соединяется 20 pF±5 pF	
Настройка коэффициента затухания зонда	Общепринятые настройки	10.00uX, 20.00uX, 50.00uX, 100.00uX, 200.00uX, 500.00uX, 1.00mX, 2.00mX, 5.00mX, 10.00mX, 20.00mX, 50.00mX, 100.00mX, 200.00mX, 500.00mX, 1.00X, 2.00X, 5.00X, 10.00X, 20.00X, 50.00X, 100.00X, 200.00X, 500.00X, 1.00kX, 2.00kX, 5.00kX, 10.00kX, 20.00kX, 50.00kX
	Пользовательские настройки	1.00uX - 1.00MX
Макс. входное напряжение	≤300 Vrms	
Вертикальное разрешение	12 разрядное	
Диапазон вертикальной чувствительности	500 μV/div ~ 10 V/div ^[1]	

Область смещения	$\pm 2 \text{ V}$ ($500 \mu\text{V/div}$ – 200 mV/div) $\pm 80 \text{ V}$ (500 mV/div – 10 V/div)	
Аналоговая полоса пропускания	ADS802A/ADS804A	70 MHz
	ADS812A/ADS814A	100 MHz
	ADS822A/ADS824A	200 MHz
Однократная полоса пропускания	Полная полоса пропускания	
Низкочастотный отклик (связь переменного тока, -3дБ)	$\geq 10 \text{ Hz}$ (на BNC)	
Время нарастания (типичное для BNC)	ADS802A/ADS804A	$\leq 5 \text{ ns}$
	ADS812A/ADS814A	$\leq 3.5 \text{ ns}$
	ADS822A/ADS824A	$\leq 1.75 \text{ ns}$
Точность усиления постоянного тока	$\leq 1 \text{ mV}$	3%
	2 mV	2%
	$\geq 5 \text{ mV}$	1.5%
Точность измерения постоянного тока (способ отбора пробы среднего значения)	Разность напряжений между двумя точками (ΔV) на усреднённой форме сигнала (по ≥ 16 захваченным периодам): $\pm(2\%$ от показания + 0,05 дел.).	
Межканальная развязка	50 Hz: 100: 1 10 MHz: 40: 1	
Задержка времени канала (типичная)	150ps	
Обратная фаза	Поддерживается	
Ограничение полосы пропускания	20 MHz, полная полоса пропускания	

Применчение:

[1]: $500 \mu\text{V/div}$ - цифровое увеличение 1 mV/div

Горизонтальная система

Аналоговый канал

Характеристика	Описание
Диапазон временной развертки (s/div)	1 ns/div - 1000s/div, шаг 1-2-5
Точность временной развертки	±25 ppm (типичное значение, температура окружающей среды +25°C)
Точность измерения интервала времени (ΔT) (DC ~ 100MHz)	Однократное: ±(1 интервал времени отбора проб + точность временной развертки × показание + 0,2 ns) >16 средних значений: ±(1 интервал времени отбора проб + точность временной развертки × показание + +0,1 ns)
Диапазон частоты отбора проб	0.05 Sa/s ~ 1.25 GSa/s
Макс.глубина запоминания	50M

Система сбора

Характеристика	Описание	
Способ отбора проб	Обычный режим отбора проб, контроль пикового значения, высокое разрешение, усреднение, сбор по участкам	
Макс.частота отбора проб	4 канала, 2 канала [1]	625 MSa/s
	2 канала[2]	1.25 GSa/s
	1 канал	1.25 GSa/s
Интенсивность захвата формы сигнала	Отбор проб в реальном масштабе времени: 50,000 wfms/s Сбор по участкам: 700,000 wfms/s	
Длина записи	1k, 10k, 100k, 1M, 10M, 25M, 50M	
	Примечание: длина записи изменяется динамически в зависимости от количества включенных каналов и режима сбора.	
Интерполяция	Авто, Sinx/x, x	

Применчение:

[1] Применимо только к 4-канальным моделям. Максимальная частота отбора проб в реальном времени для двух каналов достигается при одном из следующих условий: включены каналы CH1 и CH2, или включены каналы CH3 и CH4.

[2] Применимо только к 4-канальным моделям. Максимальная частота отбора проб в реальном времени для двух каналов достигается при одном из следующих условий: включен только один из каналов CH1 или CH2, и включен только один из каналов CH3 или CH4.

Срабатывание

Система срабатывания

Характеристика	Описание	
Источник срабатывания	CH1, CH2, CH3, CH4	
Режим срабатывания	Автоматический, нормальный, однократный	
Тип срабатывания	Срабатывание по фронту, по видео, по длительности импульса, по крутизне, по пониженной амплитуде, по повышенной амплитуде, по тайм-ату, по N-му фронту, по логике, по RS232/UART, по I2C, по SPI, по CAN, по LIN.	
Настройка уровня до 50% (типичный)	Работа при частоте входного сигнала ≥ 50 Hz	
Запуск смещения	Выполняется в зависимости от глубины запоминания и передачи временной развертки	
Интервал удержания (Holdoff)	100 ns...10s	
Чувствительность срабатывания	0.3 div ~ 10 div	
Область вызванного смещения	Внутренняя	± 4 деления до центра экрана

Тип срабатывания

Характеристика	Описание	
Срабатывание по фронту	Связь	Постоянный ток, переменный ток, подавление высокой частоты
	Наклон	Нарастание, спад
Срабатывание по видео	Формат сигнала	Поддержка вещательных систем NTSC, PAL и SECAM с любой частотой кадровой развертки или частотой строк
	Диапазон частоты строк	Диапазон количества строк 1-525 (NTSC) и 1 - 625 (PAL/SECAM)
Срабатывание по длительности импульса	Режим срабатывания	Положительная длительность импульса: более, менее, равна Отрицательная длительность импульса: более, менее, равна
	Время	30 ns ~ 10 s
Срабатывание по наклону	Режим срабатывания	Положительный наклон: более, менее, равен Отрицательный наклон: более, менее, равен
	Время	30 ns ~ 10 s
Срабатывание по пониженной амплитуде	Режим срабатывания	Положительный импульс: более, менее, равен Отрицательный импульс: более, менее, равен
	Время	30 ns ~ 10 s
Срабатывание по повышенной амплитуде	Режим срабатывания	Положительный импульс: вход при повышенной амплитуде, выход при повышенной амплитуде, продолжительность повышенной амплитуды Отрицательный импульс: вход при повышенной амплитуде, выход при повышенной амплитуде, продолжительность повышенной амплитуды
	Продолжительность повышенной амплитуды	30 ns... 10 s
Срабатывание по тайм-ату	Наклон	Нарастающий фронт, ниспадающий фронт

	Свободное время	30 ns ... 10 s
Срабатывание по N-му фронту	Наклон	Нарастающий фронт, ниспадающий фронт
	Свободное время	30 ns...10 s
	Количество фронтов	1... 128
Срабатывание по логике	Логический режим	И, или, исключающее или, исключающее или-не
	Режим ввода	Высокий, низкий, высокий/низкий, нарастание, падение
	Режим вывода	становится истинным, становится ложным, истинный >, истинный =, истинный <
RS232/UART Срабатывание	Полярность	Положительная, отрицательная полярность
	Условие срабатывания	Начало кадра, ошибочный кадр, ошибка проверки, данные
	Скорость передачи данных	Общепринятая скорость передачи данных, индивидуальная скорость передачи данных
	Битовая ширина	5 битов, 6 битов, 7 битов, 8 битов
Срабатывание по I2C	Условие срабатывания	Начало кадра, перезапуск, остановка, подтверждение потери, адрес, данные, адресные данные
	Ширина бита адреса	7 битов, 8 битов, 10 битов
	Диапазон адреса	0...127, 0...255, 0...1023
	Длина байта	1...5
Срабатывание по SPI	Условие срабатывания	Тайм-аут, выбор чипа
	Время тайм-аута	30 ns...10s
	Битовая ширина	4 бита ...32 бита
	Фронт	Нарастающий фронт, ниспадающий фронт
Срабатывание по CAN	Тип сигнала	CAN_H, CAN_L, TX, RX, DIFF
	Условие срабатывания	Начало кадра, тип кадра, ID, данные, ID/данные, конец кадра,

		подтверждение потери, ошибка заполнения
	Скорость передачи данных	Общепринятая скорость передачи данных, индивидуальная скорость передачи данных
	Точка отбора проб	0,5%...95%
	Тип кадра	Кадр данных, удаленный кадр, кадр ошибки, кадр перегрузки
Срабатывание по LIN	Условие	Интервал, ID, ID/данные, ошибка данных
	Скорость передачи данных	Общепринятая скорость передачи данных, индивидуальная скорость передачи данных

Форма сигнала

Измерение формы сигнала

Характеристика	Описание	
Курсор	Разность напряжений между курсорами (ΔV), разность времени между курсорами (ΔT), разность времени и напряжения между курсорами ($\Delta T \& \Delta V$), автоматический курсор, поддержка окон XY/FFT/ZOOM, на основе процентного соотношения экрана	
	Кол-во курсоров	2 пары курсоров XY
	Ручной режим	Разность напряжений между курсорами (ΔV), разность времени между курсорами (ΔT)
	Режим отслеживания	Фиксация оси Y для отслеживания напряжения и времени точек волны по оси X Фиксация оси X для отслеживания напряжения и времени точек волны по оси Y
	Автоматическое измерение курсора	Разрешение отображения курсора при автоматическом измерении
	Режим XY	Параметр напряжения по форме сигнала соответствующего канала измеряется при

		режиме временной развертки XY X= канал 1, Y= канал 2
Автоматическое измерение	Кол-во измерений	43 видов автоматического измерения, одновременно отображается не более 8 измерений
	Источник измерений	CN1... CN4
	Область измерения	Основная временная разветка, расширенная временная разветка, поле курсора
	Вертикаль	Среднее значение, размах, среднеквадратичное значение, выброс, максимальное значение, минимальное значение, верхнее значение, среднее значение периода, нижнее значение, амплитуда, предвыброс, стандартное отклонение
	Горизонталь	Период, частота, длительность положительного импульса, длительность отрицательного импульса, время нарастания, время спада, коэффициент заполнения экрана, положительный коэффициент заполнения, отрицательный коэффициент заполнения
	Смешивание	Количество положительных импульсов, количество отрицательных импульсов, количество нарастающих фронтов, количество ниспадающих фронтов, площадь, площадь периода
	Между каналами	Задержка (1 Φ -2 Φ), задержка (1 Φ -2 Ψ), задержка (1 Ψ -2 Φ), задержка (1 Ψ -2 Ψ), фаза (1 Φ -2 Φ), фаза (1 Φ -2 Ψ), фаза (1 Ψ -2 Φ), фаза (1 Ψ -2 Ψ), FFR (1 Φ -2 Φ), FRF (1 Φ -2 Ψ), FFR (1 Ψ -2 Φ), FFF (1 Ψ -2 Ψ), LRR (1 Φ -2 Φ), LRF (1 Φ -2 Ψ), LFR (1 Ψ -2 Φ), LFF (1 Ψ -2 Ψ)
Математическая операция		+, -, *, /, &&, , ^, !, Tan, Intg, Diff, Sqrt, Lg, Ln, Exp, Abs, Sine, CoSin, пользовательские функции, цифровая фильтрация (ФНЧ, ФВЧ, полосовая, режекторная), FFT (Vrms, dBVrm, Radians, Degrees)

Анализ формы сигнала

Характеристика	Описание	
Ошибка пропускания	Сравнение контролируемого сигнала с пользовательскими правилами (шаблонами) с предоставлением количества проходов, отказов и общего числа тестов. События прохода/отказа могут инициировать немедленную остановку, зуммер и снимок экрана.	
	Источник сигналов	CH1...CH4
	Тип	Горизонталь, вертикаль и пункт измерения
	Измерение	Статистика данных: удачная статистика, неудачная статистика и общее количество
	Режим отбора проб	Поддерживаются все режимы, кроме масштабирования (Zoom), XY-режима, FFT-режима и режима прокрутки.
Цветовая температура	Обеспечивает трехмерное отображение интенсивности сигнала с градацией цветовой температуры >16 уровней и 256-уровневой цветовой шкалой.	
	Источник сигналов	CH1...CH4
	Яркость формы сигнала	Яркость
	Режим отбора проб	Только поддерживаются базовые формы сигнала

Декодирование

Характеристика	Описание
Кол-во декодирований	2 декодирования, поддерживается одновременное декодирование, включение и отключение два типа протокола
Тип декодирования	RS232/UART, I2C, SPI, LIN, CAN
RS232/UART	Декодирование данных сигналов TX/RX шины RS232/UART со скоростью до 10 Мбит/с (5-8 бит), с поддержкой настройки бита четности (четный, нечетный или отсутствие) и стопового бита (1-2 бита).

	Каналы источника сигналов: CH1...CH4
I2C	Декодирование адреса шины I2C (включая/исключая бит чтения/записи), данных и ACK. Каналы источника сигналов: CH1...CH4
SPI	Декодирование данных MISO/MOSI шины SPI (4-32 бита). Режим поддерживает тайм-аут и выбор чипа (CS). Каналы источника сигналов: CH1...CH4
CAN	Декодирование удаленных кадров CAN-шины (ID, количество байтов, CRC) со скоростью до 1 Мб/с, кадров перегрузки и кадров данных (стандартный/расширенный ID, управляющее поле, поле данных, CRC, ACK). Поддерживаемые типы сигналов CAN-шины: CAN_H, CAN_L, TX, RX, DIFF. Каналы источника сигналов: CH1...CH4
LIN	Декодирование LIN-шины версии 1.X или 2.X со скоростью до 20 кб/с. Отображение синхронизации, идентификатора, данных, контрольной суммы. Каналы источника сигналов: CH1...CH4

Частотомер

Характеристика	Описание
Источник сигналов	CH1, CH2, CH3, CH4, следящее срабатывание
Тип измерения	Частота, период
Статистика параметров	Тип, максимум, минимум, среднее значение
Макс. частота	Макс. аналоговая полоса пропускания
Разрешение	6 разрядное

Цифровой вольтметр

Характеристика	Описание
Источник сигналов	CH1, CH2, CH3, CH4
Функция	AC RMS, DC, AC+DC RMS
Разрешение	4 разряда
Предупреждение об ограничении	Поддержка установки верхнего и нижнего пределов, настройки условий превышения предела и оповещения о превышении предела.

Набор команд

Характеристика	Описание
Поддержка общей команды	Поддержка стандартного набора команд SCPI
Определение информации об ошибках	Error Message
Поддержка механизма отчетности о состоянии	Status Reporting
Поддержка механизма синхронизации	Synchronization

Общая техническая спецификация

Дисплей

Характеристика	Описание
Тип дисплея	7-дюймовый цветной жидкокристаллический дисплей
Разрешение дисплея	1024 (по горизонтали) x 600 (по вертикали) пкс.
Цвет	24-битный цвет, TFT
Сетка	18 горизонтальных сеток × 8 вертикальных сеток
Послесвечение	Выключение послесвечения, бесконечное послесвечение, регулируемое время послесвечения (1 s, 2 s, 5 s).
Степень яркости	256 степеней яркости

Система процессора

Характеристика	Описание
Оперативная память системы	2GB RAM
Операционная система	Android
Внутренняя	8GB

энергонезависимая память	
---------------------------------	--

Выход компенсатора зонда

Характеристика	Описание
Выходное напряжение (типичное)	Приблизительно 3,3 В, размах напряжения $\geq$ значение при нагрузке 1 МΩ
Частота (типичная)	Квадратная волна 1 kHz

Прочие

Характеристика	Описание
Интерфейс связи	HDMI; USB device *1, USB Host *1 ; Trig Out(P/F); интерфейс LAN
Источник электропитания	Type-C интерфейс питания ^[1] ; DC: 12V 4A
Потребляемая мощность	$\leq 48W$
Сенсорный экран	Мультисенсорный емкостный экран

Применчение:

[1]: без генератора сигналов: требуется, чтобы адаптер поддерживал протокол согласования 12 В/≥3 А.

Окружающая среда

Характеристика	Описание
Температура	Рабочая температура: 0°C...40°C Температура хранения: -20°C...+60°C
Относительная влажность	$\leq 90\%$
Высота	Рабочая 3,000м Нерабочая 15,000
Способ охлаждения	Вентиляторное охлаждение

Механическая спецификация

Характеристика	Описание
Размеры	260mm (длина) * 160mm (высота) * 78mm (ширина)

Вес	Около 1,5 kg
------------	--------------

Интервал калибровки: рекомендуемый интервал калибровки - один год.

7. Приложение

Приложение А: Принадлежности

Стандартные принадлежности:



Силовой кабель



Краткое
руководс
тво



USB - кабель



Щуп



Адаптер
электропитания

Дополнительные принадлежности:



BNC-крокодиль

Приложение В: Ежедневное содержание и очистка

Ежедневное содержание

Не храните и не размещайте прибор в местах, где ЖК-дисплей может подвергаться длительному воздействию прямых солнечных лучей.

ОСТОРОЖНО: Избегайте попадания аэрозолей, жидкостей и растворителей на прибор или зонды, чтобы предотвратить их повреждение.

Очистка

Регулярно проверяйте прибор и зонды в соответствии с условиями эксплуатации. Очистка внешних поверхностей выполняется по следующему порядку:

1. Удалите пыль с прибора и зондов с помощью мягкой ткани. При очистке ЖК-дисплея избегайте царапин на прозрачном защитном экране.

2. Протрите прибор слегка влажной, но не мокрой тканью. Убедитесь, что питание отключено. Можно использовать мягкое моющее средство или чистую воду для протирки. Не применяйте абразивные химические очистители во избежание повреждения прибора и зондов.



Предупреждение: Перед повторным включением убедитесь, что прибор полностью высох, чтобы избежать короткого замыкания из-за влаги и возможного травмирования.
