



Ручной двухканальный осциллограф модели HDS200

Руководство пользователя

- **HDS272 (S)**
- **HDS242 (S)**
- **HDS2102 (S)**
- **HDS2202 (S)**

Можно загрузить данные по адресу: www.owon.com.cn/download.

2023.02 Версия V1.0.7

Авторские права принадлежат Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co.,Ltd и защищены.

owon® Продукция защищена патентными правами, как полученными, так и принимаемыми к рассмотрению и утверждению. Информация, содержащаяся в настоящем тексте, заменит информацию, содержащуюся во всех ранее опубликованных материалах.

Информация в данном руководстве является верной при печати. Однако, Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co.,Ltd. продолжит улучшать продукцию и оставляет за собой право изменить спецификации продукции в любое время без уведомления пользователей.

owon® Этот знак является торговой маркой, зарегистрированной Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co.,Ltd.

Fujian Lilliput Optoelectronics Technology Co.,Ltd.

Оптоэлектронный научно-технический корпус "Lilliput", №19, ул. Хэмин (бывшая ул. Хэнсань), зона индустриального развития Ланьтянь, г. Чжанчжоу, провинция Фуцзянь

Tel: 4006-909-365

Fax: 0596-2109272

Web: www.owon.com.cn

E-mail: info@owon.com.cn

Обзор гарантии

Компания гарантирует, что в течение 3 лет (1 год для запчастей) с даты первоначальной покупки данной продукции не будет материальных и технологических дефектов. Гарантийный срок аксессуаров, таких как ручка для осциллографа, адаптер и т. д., составляет 1 год. Данная ограниченная гарантия распространяется только на первоначального покупателя и не может быть передана третьей стороне. В случае обнаружения дефектов у продукции в течение гарантийного срока наша компания будет предоставлять услуги по ремонту или замене дефектной продукции в соответствии с полной гарантийной декларацией.

Если в течение гарантийного срока доказано наличие дефектов, то наша компания может по своему усмотрению исправлять дефектные изделия без взимания затрат на детали и рабочие силы или заменять дефектные изделия эквивалентными изделиями (по своему усмотрению). Узлы, модули и заменяемые изделия, используемые нашей компанией для гарантийного ремонта, могут быть совершенно новыми или иметь характеристики, эквивалентные характеристикам новой продукции, после ремонта. Все замененные узлы, модули и изделия станут собственностью нашей компании.

Для получения услуг, обещанных в настоящей гарантийной декларации, Клиент должен уведомить нашу компанию об обнаруженных дефектах в течение применимого гарантийного срока и принять соответствующие меры для того, чтобы наша компания могла бы оказать послепродажное обслуживание. Заказчик несет ответственность за упаковку и доставку дефектной продукции в назначенный ремонтный центр нашей компании с предоставлением копии свидетельства о покупке, предоставленной первоначальным покупателем.

Настоящая гарантия не распространяется на любые дефекты, неисправности или повреждения, вызванные случайностью, нормальным износом деталей оборудования, использованием продукции вне области применения продукции, ненадлежащим использованием, ненадлежащим или недостаточным обслуживанием и уходом.

В соответствии с настоящей Гарантией наша Компания не обязана предоставлять следующие услуги: а) восстановление повреждений изделия, вызванных монтажом, ремонтом или обслуживанием продукции персоналом, не

являющимся представителем отдела послепродажного обслуживания нашей компании; b) восстановление повреждений изделия, вызванных неправильным использованием или подключением к несовместимому оборудованию; c) устранение любых повреждений или неисправностей, вызванных использованием источников питания, не поставленных нашей компанией; d) техническое обслуживание продуктов, которые были изменены или интегрированы с другими продуктами (если такие изменения или интеграция могут привести к увеличению времени или трудности ремонта продукции).

Для получения гарантийного обслуживания обратитесь в ближайший офис продаж и обслуживания нашей компании.

Кроме гарантии, предоставленной в настоящем обзоре или применимой гарантийной декларации, наша компания не предоставляет никакой формы, явной или подразумеваемой гарантии на ремонт, включая, но не ограничиваясь подразумеваемой гарантией на реализуемость и пригодность для специальных целей. Наша компания освобождена от ответственности за косвенные, особые или вытекающие из них повреждения.

1.	Информация о безопасности	1
	Термины по безопасности и знаки безопасности.....	1
	Термины, использованные в настоящем руководстве.....	1
	Термины по продукции	1
	Знаки продукции	1
	Требования безопасности.....	2
2.	Как провести обычные проверки	6
	Проверка осциллографа на предмет повреждения в процессе транспортировки	6
	Проверка аксессуаров.....	6
	Проверка прибора	6
3.	Применение осциллографа	7
	Структура осциллографа.....	7
	Передняя панель и клавиши	7
	Боковая панель	9
	Введение в интерфейс пользователя осциллографа.....	10
	Как провести функциональные проверки	11
	Как провести компенсацию зонда.....	12
	Как провести настройку коэффициента затухания зонда.....	13
	Как безопасно использовать зонд.....	14
	Вертикальная система	14
	Горизонтальная система	15
	Система измерения	16
	Автоматическое измерение	16
	Осциллограф может автоматически измерять период, скорость, подъем, падение, ширину положительного пульса и ширину отрицательного пульса сигнала.....	17
	Отображение неизвестного сигнала осуществляется с помощью автоматических настроек	18
	Система пуска.....	19
	Как сохранять настройки	21
	Как осуществлять настройку системы	22
4.	Применение мультиметра	24
	О настоящей главе.....	24
	Интерфейс прибора.....	24
5.	Применение генератора сигналов (опция)	26
	Подключение выхода	26
	Настройка формы волны	26
	Настройка нагрузки	26
	Выходная синусоида.....	27
	Выходная прямоугольная волна	28
	Выходная зубчатая волна	28
	Выходная импульсная волна.....	28
	Выходная волна любой формы.....	29
6.	Связь с программным обеспечением хост-компьютера	30
7.	Устранение неисправностей	31

8.	Технические спецификации.....	33
	Осциллограф.....	33
	Мультиметр.....	35
	Генератор сигналов (опция).....	36
	Общая техническая спецификация	37
9.	Приложения	39
	Приложение А: Перечень приложений.....	39
	Приложение В: Уход, очистка и техническое обслуживание	39
	Обычный уход	39
	Зарядка и замена аккумуляторной батареи	40
	Замена литиевых батарей.....	41

1. Информация о безопасности

(Перед использованием данной продукции необходимо прочитать правила безопасности)

Термины по безопасности и знаки безопасности

Термины, использованные в настоящем руководстве

Следующие термины могут существовать в настоящем руководстве:

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Предупреждающее заявление предназначено для указания условий и действий, которые могут поставить под угрозу безопасность жизни.

 **ВНИМАНИЕ:** Напоминающее заявление, которое предназначено для указания условий и действий, которые могут привести к повреждению данной продукции и других имуществ.

Термины по продукции

Следующие термины могут существовать в продукции:

ОПАСНОСТЬ: означает, что имеется возможность немедленного нанесения вам ущерба, когда вы увидите данный знак.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: означает, что не так вероятно немедленно нанести вам ущерб, когда вы увидите данный знак.

ВНИМАНИЕ: означает, что может быть причинен ущерб данной продукции или другим имуществам.

Знаки продукции

Продукция может иметь следующие знаки:

Высокое напряжение



Обратиться к руководству



Клемма защитного заземления



Клемма заземления корпуса



Клемма заземления измерительного прибора



Требования безопасности

Пожалуйста, прочитайте следующие меры предосторожности во избежание телесных повреждений и повреждения данного изделия или любого другого изделия, подсоединенного с данным изделием. Чтобы избежать возможных опасностей, этот продукт может применяться только в назначенной области применения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во избежание поражения током или пожара используйте подходящий адаптер питания. Только допускается использовать адаптер питания, предназначенный для данного продукта и утвержденный для использования в стране использования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Два канала осциллографа являются неизолированными. Обратите внимание на то, что при измерении каналы должны предусмотреть общий критерий, заземляющие провода двух зондов не могут быть подключены к двум неизолированным местам с разными уровнями постоянного тока, иначе это может привести к короткому замыканию из-за соединения заземляющего провода ручки для осциллографа.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Обратите внимание на то, что при измерении каналы должны предусмотреть общий критерий, иначе может возникнуть короткое замыкание из-за соединения заземляющего провода ручки для осциллографа.

Схема подключения внутренних заземляющих проводов осциллографа:

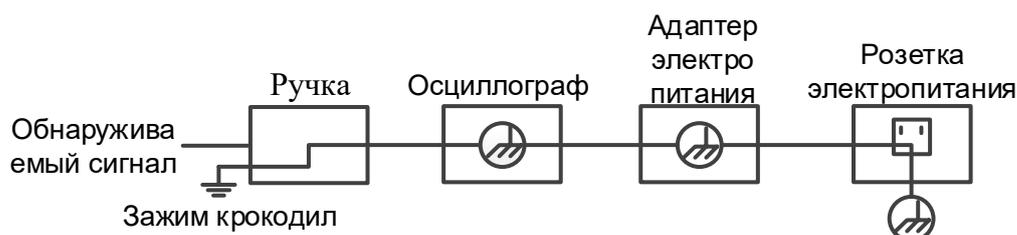
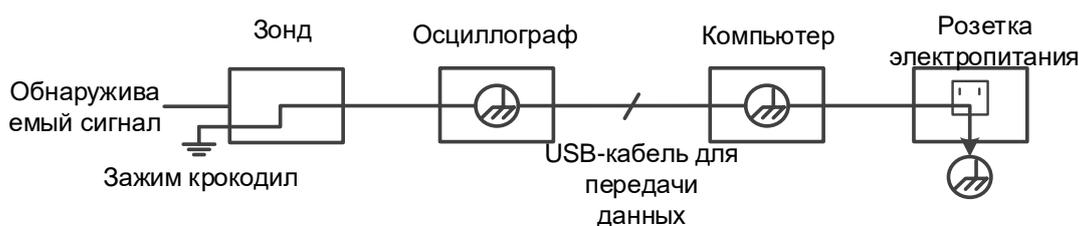


Схема подключения внутренних заземляющих проводов при соединении

осциллографа с компьютером через порт:



В случае питания осциллографа переменным током через адаптер или в случае подсоединения осциллографа с компьютером, питаемым переменным током через порт, не допускается измерение источника питания с первичной стороны электросети.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если входной порт осциллографа подключен к цепи с пиковым напряжением более 42 В (30 В_{рмс}) или более 4800 ВА, во избежание поражения током или возникновения пожара:

- Только допускается использовать датчики напряжения, испытательные провода и адаптеры, которые поставляются вместе с осциллографом и имеют надлежащую изоляцию, или аксессуары, которые указаны нашей компанией для серии осциллографов и приборов.
- Перед использованием следует проверить тестовые ручки мультиметра, зонды осциллографа и аксессуары на наличие механических повреждений. В случае обнаружения их повреждений, пожалуйста, замените их.
- Удалите все тестовые ручки, зонды и аксессуары, которые не используются (адаптер питания, USB и т. д.).
- Сначала вставьте адаптер питания в розетку переменного тока, затем подключите его к осциллографу.
- Нельзя подать напряжение выше 400 В к любому входному порту при тестировании в среде CAT II.
- Нельзя подать напряжение с перепадом напряжения выше 400В к изолированному входному порту при тестировании в среде CAT II.
- Нельзя подать входное напряжение, превышающее номинальное значение напряжения прибора. При использовании тестовых

проводов 1:1 следует обратить особое внимание, потому что напряжение зонда может непосредственно податься к осциллографу.

- Не прикасайтесь к голым металлическим коннекторам BNC или вилкам штекерного типа.
- Нельзя вставить металлический предмет в вилку.
- Только допускается применение осциллографа назначенным способом.
- Номинальное напряжение, упомянутое в "Предупреждении", является нормативным значением "рабочего напряжения". Они представляют $V_{ac\ rms}$ (50-60 Гц) при применении синусоиды переменного тока; V_{dc} при применении постоянного тока. CAT - префикс, II - уровень, II - уровень низкого напряжения и высокой энергии, локальный уровень, применимый к электроприборам и портативным устройствам.
- В выходной порт источника сигнала (GEN Out) не могут быть введены какие-либо сигналы, напряжение, ток и другие электрические параметры.

Только квалифицированный технический персонал может быть допущен к выполнению ремонтных работ.

Обратите внимание на номиналы каждого терминала: во избежание пожара или поражения током следует уделять внимание всем номиналам и маркировкам настоящей продукции. Перед подключением настоящего изделия, пожалуйста, прочитайте руководство пользователя настоящего изделия, чтобы получить дополнительную информацию о номиналах.

Нельзя выполнять операции при отсутствии приборной крышки: если крышка или панель уже снята, то нельзя выполнять операции по данному изделию.

Избегайте контакта с обнаженной цепью: при нахождении изделия под напряжением не прикасайтесь к обнаженным контактам и частям.

Нельзя выполнять операции при подозрении о наличии неисправности: в случае подозрения о повреждении изделия следует привлекать квалифицированного ремонтника для ремонта изделия.

Нельзя выполнять операции во влажной среде.

Нельзя выполнять операции во взрывоопасной среде.

Соблюдайте чистоту и сухое состояние поверхности изделия.

Использование оборудования не по установленному заводом-изготовителем способу может привести к повреждению защиты оборудования.

2. Как провести обычные проверки

Когда вы получите новый осциллограф, рекомендуется проверить осциллографу по следующему порядку.

Проверка осциллографа на предмет повреждения в процессе транспортировки

Если вы обнаружите, что упаковочная коробка или защитная прокладка из пенопласта сильно повреждена, пожалуйста, сохраните ее до тех пор, пока осциллограф и аксессуары не пройдут электрические и механические испытания.

Проверка аксессуаров

Подробная информация о поставленных аксессуарах приведена в «Приложении А: Приложение» настоящей инструкции. Вы можете проверить аксессуары на предмет недостачи согласно настоящей инструкции. При обнаружении недостачи или повреждения аксессуаров, обратитесь в дилерский центр или местное агентство компании, отвечающее за решение таких вопросов.

Проверка прибора

При обнаружении повреждения внешнего вида прибора, ненормальной работы прибора или неспособности пройти испытание на работоспособность, обратитесь в дилерский центр или местное агентство компании, отвечающее за решение таких вопросов. Если прибор поврежден в результате транспортировки, обратите внимание на то, что следует сохранять упаковочные материалы. Следует сообщать транспортной организации и дилерскому центру компании, отвечающему за решение таких вопросов. Компания будет организовать ремонт или замену прибора.

3. Применение осциллографа

Структура осциллографа

Передняя панель и клавиши

Передняя панель и клавиши осциллографа показаны на рисунке 1:

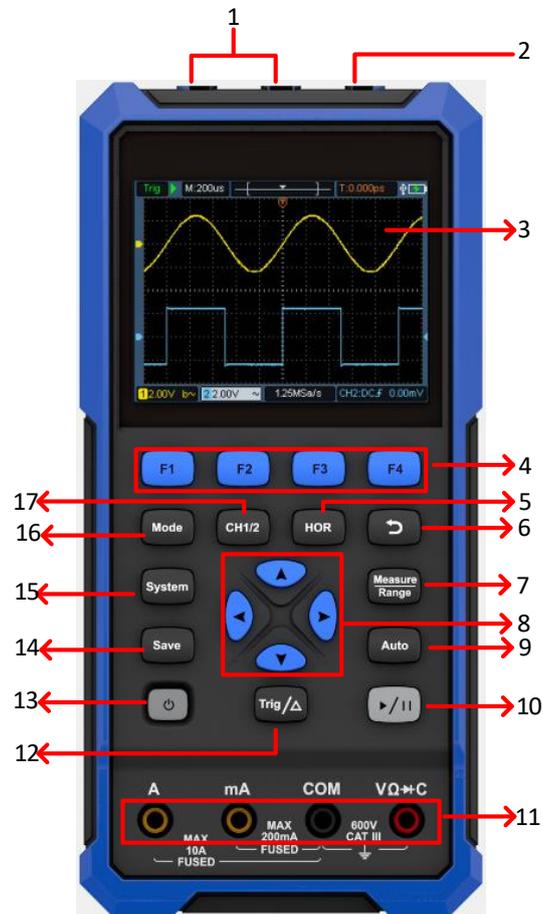


Рис.1: Передняя панель осциллографа

Описание:

1. Вход сигналов по каналам CH1, CH2
2. Выход генератора сигналов (опция).
3. Поле отображения.
4. Клавиши F1~F4 - многофункциональные клавиши. В каждом режиме меню можно нажать соответствующую клавишу для выбора соответствующего меню.
5. Нажмите клавишу HOR, при этом при помощи клавиш ▲▼ можно изменить настройку горизонтального временного базиса и наблюдать за

изменением информации о состоянии в зависимости от изменения настройки, также можно обнаружить соответствующее изменение показания горизонтального временного базиса, соответствующего строке состояния; с помощью клавиш  можно регулировать горизонтальное смещение сигнала в окне формы сигнала.

6. Клавиша "Возврат" - для возврата к вышестоящему меню. В случае меню первого уровня можно снова нажать клавишу "Возврат" для закрытия меню.
7. Клавиша меню измерения (осциллограф) или клавиша диапазона измерения (мультиметр)
8. Клавиша увеличения и сокращения или перемещения:
Клавиши "Вверх" , "Вниз"  : используются для перемещения формы волны вверх и вниз, изменения временной базы, перемещения курсора напряжения и изменения уровня пуска;
Клавиши "Влево" , "Вправо"  : используются для перемещения формы волны влево и вправо, изменения передачи напряжения, перемещения курсора времени.
9. Клавиша "Автоматическая настройка" (осциллограф) или клавиша "Диапазон автоматического измерения" (мультиметр).
10. Клавиша "СТОП" / "РАБОТА" (осциллограф) или клавиша удержания "Hold" (мультиметр) или клавиша "Вывод" / "Откл.сигнал" (генератор сигналов - опция).
11. Вход мультиметра.
12. Клавиша вызова меню (осциллограф) или клавиша "Относительное значение" (мультиметр).
13. : Клавиша "Питание".
14. Клавиша сохранения настройки.
15. Клавиша вызова системной настройки.
16. Клавиша переключения между режимом "Осциллограф" и режимом "Мультиметр".
17. Клавиша переключения канала CH1/CH2.

Боковая панель



Описание:

1. Компенсация зонда: выход сигнала квадратной волны 3,3 В/1 кГц
2. Интерфейс зарядки или интерфейс связи USB
3. Опора

Введение в интерфейс пользователя осциллографа

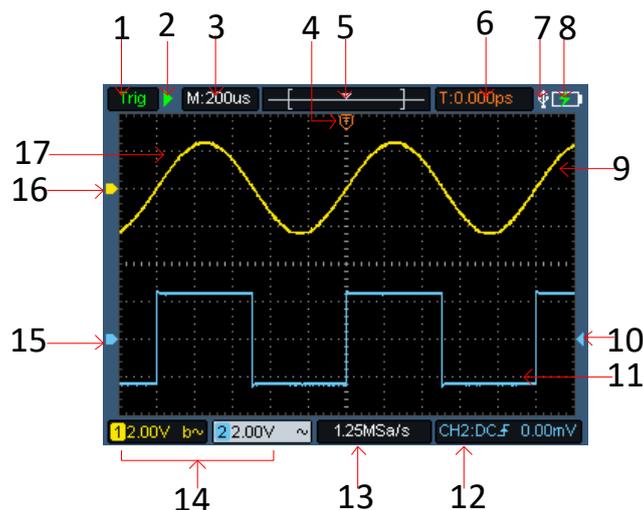


Рис.2 : Интерфейс пользователя

Описание:

1. В состоянии пуска отображается следующая информация:

Auto (Авто): осциллограф находится в автоматическом режиме и собирает форму волны сигнала в состоянии без пуска.

Trig (Пуск): осциллограф обнаружил пуск и собирает информацию после пуска.

Ready (Готовность): уже получены все данные предварительного пуска и осциллограф приведен в готовность.

Scan (Сканирование): осциллограф непрерывно собирает и отображает данные о формах волны в режиме сканирования.

Stop (Стоп): осциллограф уже прекратил сбор данных о формах волны.

2. Работа/Стоп.
3. Отображение временной базы.
4. Указатель указывает на горизонтальное положение пуска.
5. Указатель указывает место пуска в текущей глубине хранения.
6. Указывает текущее значение, которое запускает горизонтальное смещение, отображает положение текущего окна формы волны сигнала в памяти.
7. Означает, что в настоящее время существует вставка USB-кабеля передачи данных.
8. Индикация уровня зарядки аккумуляторной батареи и внешнего электропитания

9. Форма волны для канала 1.
10. Указатель указывает положение уровня пуска канала.
11. Форма волны канала 2.
12. Значок представляет соответствующую информацию о пуске, включая пусковой канал, способ сцепления, тип пуска и уровень пуска, см. пусковую систему P15.
13. Текущая частота дискретизации.
14. Показание информации о каналах означает передачу напряжения соответствующего канала.
Знак указывает на способ сцепления канала:
"-" означает связь по постоянному току
"~" означает связь по переменному току
"⊥" означает связь с землей.
15. Указатель представляет опорную точку заземления (нулевое положение) формы волны сигнала, показанного по каналу CH2. Отсутствие указателя, обозначающего канал, означает, что данный канал не включен.
16. Указатель представляет опорную точку заземления (нулевое положение) формы волны сигнала, показанного по каналу CH1. Отсутствие указателя, обозначающего канал, означает, что данный канал не включен.
17. Поле отображения формы волны.

Как провести функциональные проверки

Провести быструю функциональную проверку для проверки исправности данного прибора. Проведите функциональные проверки по следующему порядку:

1. **Нажмите клавишу "ВКЛ"  в левой нижней части хоста.**

Внутреннее реле будет издавать легкий щелчок. Прибор выполняет все виды самопроверки, появляется изображение включения. Нажмите клавишу "System" на передней панели, значение коэффициента затухания по умолчанию в меню зонда составляет 10X.

2. **Установите переключатель на ручке осциллографа на 10X и подключите зонд осциллографа к каналу CH1.**

Направьте слот на зонде к вилке на коаксиальном кабельном штекере разъема CH1 (BNC) и вставьте его, затем поверните вправо и затяните зонд.

Подключите конец зонда и заземляющий зажим к соединителю компенсатора зонда, обратите внимание на полярность клемм, квадратная клемма представляет собой выход сигнала, круглая

клемма – опорная земля.

3. Нажмите клавишу "Auto" на передней панели.

В течение нескольких секунд можно увидеть изображение квадратной волны (1кГц/3.3Vpp), см. рис. 31.

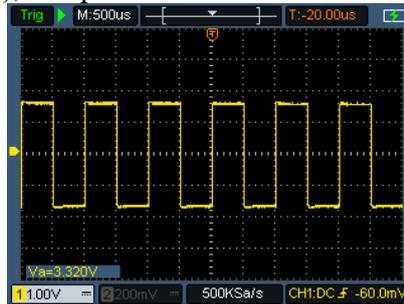


Рис. 3-1: Автоматическая настройка

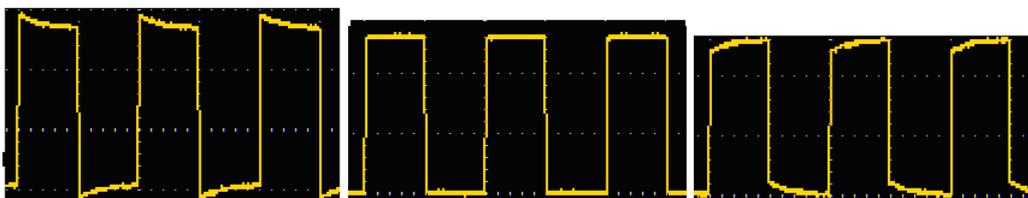
Повторите шаги 2 и 3 для тестирования на канале CH2.

Как провести компенсацию зонда

При первом соединении зонда с любым входным каналом проводится данная регулировка для согласования зонда с входным каналом.

Некомпенсированный зонд или зонд с отклонением компенсации может привести к погрешности или ошибке измерения. При необходимости регулировки компенсации зонда соблюдайте следующий порядок:

1. Установите коэффициент затухания в меню зонда на 10X, установите переключатель на зонде на 10X (см. "Как провести настройку коэффициента затухания зонда" на P13) и подсоедините зонд осциллографа с каналом CH1. При использовании крюковой головки зонда следует обеспечить плотный контакт с зондом. Подключите конец зонда к разъему выходного сигнала компенсатора зонда, базовый зажим провода к разъему заземлителя компенсатора зонда, затем нажмите клавишу "Auto" на передней панели.
2. Проверьте показанную форму волны сигнала и отрегулируйте зонд до тех пор, пока компенсация не будет правильной. См.Рис.№№32, 33.



**Чрезмерная
компенсация**

**Правильная
компенсация**

**Недостаточная
компенсация**

Рис.3-2: Форма волны, показываемая при компенсации зонда

3. По мере необходимости повторите этот порядок.

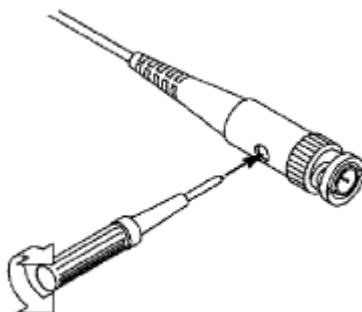


Рис.3-3: Регулировка зонда

Как провести настройку коэффициента затухания зонда

Зонд имеет несколько коэффициентов затухания, которые влияют на коэффициент вертикальной передачи осциллографа.

Для изменения (проверки) заданного значения коэффициента затухания зонда в меню осциллографа следует соблюдать следующий порядок:

- (1) Нажмите клавишу **CH1/CH2** для переключения используемого канала.
- (1)
- (2) Нажмите клавишу **F3** для выбора нужного коэффициента затухания. Данная настройка действительна до повторного изменения её.



ВНИМАНИЕ: Коэффициент затухания зонда в меню при выпуске осциллографа с завода составляет 10X.

Необходимо убедиться, что заданное значение переключателя затухания на зонде совпадает со значением коэффициента затухания зонда в меню осциллографа.

Заданное значение переключателя зонда составляет 1X и 10X. См.Рис.34.

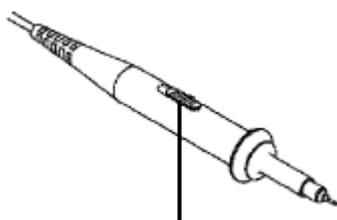


Рис.3-4: Переключатель затухания на зонде



ВНИМАНИЕ: когда переключатель затухания установлен на 1X, зонд ограничивает ширину полосы осциллографа до 5 МГц. При необходимости использования полной ширины полосы осциллографа необходимо установить переключатель на 10X.

Как безопасно использовать зонд

Предохранительное кольцо, окружающее корпус зонда, защищает палец от поражения током. См.Рис.35.

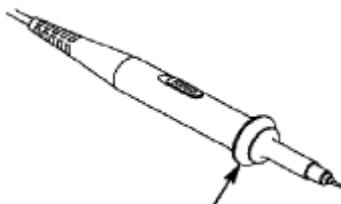


Рис.3-5: Предохранительное кольцо зонда для защиты пальца



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Чтобы предотвратить поражение током при использовании зонда, держите пальцы за предохранительным кольцом на корпусе зонда.

Чтобы предотвратить поражение током при использовании зонда, при подключении зонда к источнику питания не прикасайтесь к металлической части головки зонда.

Пожалуйста, подключите зонд к прибору и подключите клемму заземления к земле, прежде чем осуществлять какие-либо измерения.

Вертикальная система

Вертикальные шкалы, положения и другие параметры каналов могут регулироваться с помощью вертикальной системы. Для каждого канала предусмотрено отдельное вертикальное меню, которое позволяет отдельно настроить каждый канал.

Вертикальное положение

Нажмите клавишу CH1/CH2 для выбора канала, переместите положение канала в вертикальном направлении при помощи клавиши ▲ или ▼, при одновременном нажатии и удержании этих двух клавиш можно располагать вертикальное положение в середине.

Настройка вольт/деления в вертикальном направлении

Диапазон вольт/деления, 10мВ/дел.-10В/дел.(зонд 1X), шаг 1-2-5, или 100мВ/дел.-100В/дел. (зонд 10X), 1В/дел.-1000В/дел.(зонд 100X), 10В/дел.-10000В/дел.(зонд 1000X) .

Нажмите клавишу CH1/CH2 для выбора канала и измените настройку вольт/деления для выбранного канала путем нажатия клавиши ◀или▶ .

Меню настройки вертикальной системы описано в следующей таблице:

Меню функций	Настройка	Описание
Переключатель	Вкл. Выкл.	Включить функцию отображения формы волны. Отключить функцию отображения формы волны.
Связь	Постоянный ток Переменный ток Заземление	Обычный способ отбора проб предусматривает отбор проб компонентов переменного и постоянного тока входного сигнала. Блокировка компонентов постоянного тока входного сигнала .

		Выключить входной сигнал.
Зонд	1X 10X 100X 1000X	Выберите одно из этих значений в соответствии с коэффициентом затухания зонда для поддержания точности показаний вертикальной линейки.
Ширина полосы	20М Полная ширина полосы	Ограничить ширину полосы до 20МГц для снижения показываемого уровня шума. Ширина полосы осциллографа.

Горизонтальная система

Нажмите клавишу HOR, войдите в меню настройки горизонтальной системы, используйте клавишу направления для изменения горизонтальной шкалы (временной базис), горизонтального положения пуска. При изменении горизонтальной шкалы форма волны сигнала увеличивается или сокращается относительно центра экрана, а при изменении горизонтального положения изменяется положение относительно точки пуска формы сигнала.

Примечание: при одновременном нажатии и удержании двух клавиш   можно располагать горизонтальное положение в середине.

Меню настройки горизонтальной системы описано в следующей таблице:

Меню функций	Настройка	Описание
Режим сбора	Отбор проб	Обычный способ отбора проб.
	Контроль пикового значения	Используется для обнаружения заусенцев помех и уменьшения вероятности перепутывания.
Фиксация длины	Точка 4К Точка 8К	Выбор фиксируемой длины.
Режим ХУ	Вкл. Выкл.	Выбор включения или выключения режима ХУ.
1/2		Переход на следующую страницу меню.
Процент обновления	Высокая Низкая	Установка "Высокой" или "Низкой" частоты обновления.
Горизонтальное центрирование		Горизонтальное положение пуска устанавливается в середине экрана.
2/2		Возврат в предыдущую страницу меню.

Система измерения

Автоматическое измерение

Нажмите клавишу **Measure** **Range**, нажмите клавишу **F1**, чтобы реализовать автоматическое измерение, в левом нижнем углу экрана отображаться до 6 видов измерений.

Вид диапазона автоматического измерения для модели **≤100M** содержит: частота, период, амплитуда, максимальное значение, минимальное значение, пиковое значение, среднее значение.

Вид диапазона автоматического измерения для модели **200M** содержит: частота, период, амплитуда, максимальное значение, минимальное значение, пиковое значение, среднее значение, среднее квадратичное значение, время подъема, время падения, ширина положительного импульса, ширина отрицательного импульса.

Меню функций автоматического измерения описано в следующей таблице (приведем модель 200M на пример):

Меню функций		Описание
Автоматическое измерение	Запустить Выкл.	Включить или выключить автоматическое измерение.
	Источник сигнала	CH1 CH2 Настройка источника сигнала.
	Добавление и удаление	Частота (F) <input type="checkbox"/> Период (T) <input type="checkbox"/> Амплитуда (Va) <input type="checkbox"/> Максимальное значение (Ma) <input type="checkbox"/> Минимальное значение (Mi) <input type="checkbox"/> Пиковое значение (Vpp) <input type="checkbox"/> Среднее значение (V) <input type="checkbox"/> Среднеквадратичное значение (RMS) <input type="checkbox"/> Время подъема (RT) <input type="checkbox"/> Время падения (FT) <input type="checkbox"/> Ширина положительного импульса (PW) <input type="checkbox"/> Ширина отрицательного импульса (NW) <input type="checkbox"/>

Автоматическое измерение параметры напряжения

Параметры напряжения, которые осциллограф может измерять автоматически, включают среднее значение, пиковое значение, среднеквадратичное значение, максимальное значение, минимальное значение, амплитуду. Физическое значение набора параметров напряжения описано на диаграмме ниже.

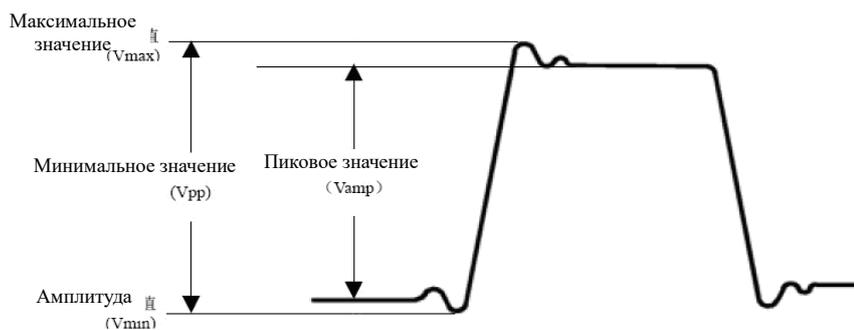


Рис.3-6: Схема определения параметров напряжения (верхняя часть ровна и имеет импульсный сигнал)

Среднее значение (Average): среднее арифметическое значение на целевой форме волны или пропускаемой области.

Пиковое значение (Vpp): значение напряжения от самой высокой точки формы волны до самой низкой точки пика волны.

Среднеквадратичное значение (Vrms): точное "среднеквадратичное" напряжение на целевой форме волны или пропускаемой области.

Максимальное значение (Vmax): значение напряжения от самой высокой точки формы волны до земли (GND).

Минимальное значение (Vmin): значение напряжения от самой низкой точки формы волны до земли (GND).

Амплитуда (Vamp): значение напряжения от верха до низа формы волны.

Автоматическое измерение параметров времени

Осциллограф может автоматически измерять период, скорость, подъем, падение, ширину положительного пультса и ширину отрицательного пультса сигнала.

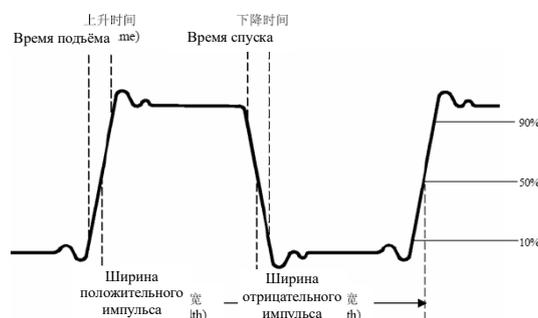


Рис.3-7: Схема определения параметров времени

Время подъёма (RiseTime): время подъёма амплитуды формы волны от 10% до 90%.

Время падения (FallTime): время падения амплитуды формы волны от 90% до 10%.

Ширина положительного импульса (+Width): ширина импульса при 50%

амплитуде положительного импульса.

Ширина отрицательного импульса (-Width): ширина импульса при 50% амплитуде отрицательного импульса.

Измерение курсором

Нажмите клавишу **Measure Range**, нажмите клавишу F2, чтобы реализовать измерение курсором.

Меню измерения курсором описано в следующей таблице:

Меню функций	Настройка	Описание
Тип	CH1 CH2 Время Нет	Выбор отображения курсора CH1 и меню. Выбор отображения курсора CH2 и меню. Выбор отображения курсора измерения времени и меню. Выключение измерения курсором.
A		Когда выбирается CH1 или CH2, переместите линию курсора A путем нажатия клавиши направления   ; когда выбирается время, переместите линию курсора A путем нажатия клавиши направления   .
B		Когда выбирается CH1 или CH2, переместите линию курсора B путем нажатия клавиши направления   ; когда выбирается время, переместите линию курсора B путем нажатия клавиши направления   .
AB		Осуществлять связь A с B, когда выбирается CH1 или CH2, можно одновременно переместить два курсора путем нажатия клавиши направления   ; когда выбирается время, можно одновременно переместить два курсора путем нажатия клавиши направления   .

Отображение неизвестного сигнала осуществляется с помощью автоматических настроек

Функция автоматической настройки позволяет осциллографу автоматически отображать и измерять неизвестные сигналы. Данная функция позволяет оптимизировать положение, диапазон измерения, временной базис и пуск, а также обеспечивает стабильное отображение любой формы волны сигнала. Данная функция особенно полезна при быстрой проверке нескольких сигналов. Чтобы включить функцию автоматической настройки, выполните следующий порядок:

1. Подсоединить зонд осциллографа с измеряемым источником сигнала.
2. Нажмите клавишу "Auto", осциллограф входит в режим автоматического измерения, на экране будет отображаться измеренный сигнал.

Система пуска

Пуск определяет, когда осциллограф начинает собирать данные и отображать форму волны сигнала. Как только пусковая функция правильно установлена, он может преобразовать нестабильное показание в значимую форму волны сигнала.

При начале сбора данных осциллограф сначала собирает достаточные данные, чтобы нарисовать форму волны сигнала слева от точки пуска. При ожидании пусковых условий осциллограф непрерывно собирает данные. При обнаружении пуска осциллограф непрерывно собирает достаточные данные, чтобы нарисовать форму волны сигнала справа от точки пуска.

Способ пуска осциллографов данной серии является краевым пуском.

Способ краевого пуска – пуск на уровне пуска на крае входного сигнала, то есть пуск на восходящем и нисходящем краях входного сигнала.

При выходе в режим краевого пуска, в правом нижнем углу экрана отображается информация о настройке пуска, например, CH1:DC \uparrow -20.0mV, что означает пуск на восходящем крае, источник пускового сигнала является CH1, связь пуска является DC, уровень пуска -20,0 мВ.

Меню настройки системы пуска описано в следующей таблице:

Меню функций	Настройка	Описание
Источник сигнала	CH1 CH2	Установка канала 1 в качестве сигнала пуска источника сигнала. Установка канала 2 в качестве сигнала пуска источника сигнала.
Связь	Переменный ток Постоянный ток	Настройка возможности блокировки пропуска компоненты постоянного тока. Настройка возможности пропуска всех компонент.
Вид пуска	Авто. Нормальный Одноразовый	Настройка возможности сбора формы волны при отсутствии обнаружения условия пуска. Настройка возможности сбора формы волны при выполнении условия пуска. Настройка возможности сбора формы волны при обнаружении пуска с последующим остановом сбора.
1/2		Переход на следующую страницу меню
Край	Восходящий край Нисходящий край	Настройка пуска на восходящем крае сигнала. Настройка пуска на нисходящем крае сигнала.

Расположение места пуска в середине		Расположение места пуска в середине формы волны.
Принудительный пуск		Клавиша принудительного пуска осуществляет принудительную генерацию сигнала пуска, в основном используется в режимах "Норма" и "Однократный" в способе пуска.
2/2		Возврат в предыдущую страницу меню.

Уровень пуска: амплитудный уровень, через который должен пройти сигнал при настройке сбора формы волны сигнала. Нажмите клавишу Trig/ Δ для входа в меню пуска, нажмите клавишу \blacktriangle или \blacktriangledown для повышения и снижения уровня пуска.

Как сохранять настройки

Нажмите клавишу "Save" для входа в меню функции сохранения, сохраните меню функций для сохранения настроек, опорных форм волны, файлов осциллографа.

● Настройка

Любые настройки могут быть как сохранены внутри осциллографа, так и выведены для восстановления настроек.

Меню настроек описано в следующей таблице:

Меню функций	Настройка	Описание
Цель	S1 S2 S3 S4	Настройка наименования формы волны.
Сохранить		Для сохранения текущих настроек параметров осциллографа во встроенной памяти.
Использовать		Для вызова настроек, сохраненных в текущем месте хранения.

● Опорная форма волны

Можно сравнить фактическую форму сигнала с опорной формой сигнала для определения разницы. Нажмите клавишу "Save" для входа в меню функции сохранения, нажмите клавишу **F2** для выбора опорной формы волны и входите в меню опорной формы волны.

Меню опорной формы волны описано в следующей таблице:

Меню функций	Настройка	Описание
Источник сигнала	CH1 CH2	Выберите сохраняемую опорную форму волны.
Цель	R1 R2 R3 R4	Настройка наименования формы волны.
Показ	Вкл. Выкл.	Вызовите или выключите форму волны сигнала текущего целевого адреса во встроенной памяти. При включении функции отображения, если по текущему адресу уже сохранена форма волны сигнала, отображается форма сигнала, а в левом верхнем углу отображается номер адреса и информация о форме волны сигнала; если текущий адрес не сохранен, отображается "номер адреса: нет сохраненной формы волны сигнала".
Сохранить		Для сохранения опорной формы волны источника сигнала в памяти.

● Файл

Сохраняемый тип файла является формой волны сигнала или изображением, форму волны сигнала и изображение можно читать путем повторного подключения USB-кабеля или выбора параметра USB в качестве MSC на

следующей странице настройки системы.
 Меню файлов описано в следующей таблице:

Файл	Формы волны	Имя файла	wave1 wave2 wave3 wave4	Выбрать имя файла для сохранения форм волны сигнала.
		Источник сигнала	CH1 CH2	Выбрать сохраняемый канал формы волны сигнала.
		Сохранить		Сохранить формы волны источника сигнала в файле формата "csv" с указанным именем.
	Изображение	Имя файла	image1 image2 image3 image4	Выбрать имя файла для сохранения изображения волны.
		Сохранить		Сохранить текущее изображение экрана в файле формата "bmp" с указанным именем.

Как осуществлять настройку системы

Нажмите клавишу "System" для входа меню функций системы.

● Показ

Меню описано в следующей таблице:

Меню функций	Настройка	Описание
Яркость	10% ~ 100%	Для настройки яркости подсветки экрана и увеличения ее циклически шагом 10%.
Время подсветки	30s 60s 120s Нет ограничения	Для настройки яркости и времени подсветки экрана, нет ограничения означает нормальное горение.
Время меню	5s 10s 20s 30s 60s	Для настройки времени отображения меню.
Уже включен	00h: 00m	Для отображения продолжительности включенного состояния.

● системы

Меню описано в следующей таблице:

Меню функций	Настройка	Описание
Язык	Упрощенный китайский язык English	Настройка языка меню.
Время выключения	10 мин. 30 мин. 60 мин.	Настройка времени автоматического выключения. Нет ограничения означает отказ от выключения. Если прибор только питается аккумуляторной

	Нет ограничения	батарей, обратите внимание на эту настройку.
Зуммер	Вкл. Выкл.	Для включения и выключения зуммера. Зуммер включен по умолчанию в режиме "Мультиметр".
1/2		Переход на следующую страницу меню.
0		При нажатии этой клавиши отображаются модель, серийный номер, версия прибора.
Обновление системы		Для обновления системы. Версия пакета обновления должна быть выше версии самого прибора.
2/2		Возврат в предыдущую страницу меню.

● **Настройки по умолчанию**

Нажмите кнопку "**System**", войдите в меню настроек системы, выберите клавишу **F3** для вызова настройки по умолчанию, на экране отображается подсказка "нажмите < **F3** > еще раз, чтобы выполнить настройку по умолчанию, иначе нажмите кнопку "Возврат", если вы хотите выполнить настройку по умолчанию, нажмите клавишу **F3** еще раз, чтобы завершить настройку по умолчанию, в противном случае, нажмите клавишу "Возврат".

● **USB-соединение**

Нажмите клавишу "**System**", войдите в меню настроек системы, выберите клавишу **F4**, чтобы войти на следующую страницу, нажмите клавишу **F1**, выберите **HID** или **MSC**.

- 1) **MSC [Mass Storage Class]** используется для выбора файлов, сохраненных в собственной памяти, для чтения через USB.
- 2) **HID [Human interface Device]** используется для выбора осциллографа в качестве хоста для управления и связи с компьютером.

● **Заводские настройки**

Если вы хотите произвести заводскую настройку, нажмите клавишу "System", нажмите клавишу выбора меню **F4**, чтобы войти на следующую страницу, нажмите клавишу **F2**, затем нажмите клавишу **F2**, чтобы подтвердить выполнение, при этом будут восстановлены заводские настройки.

● **Автоматическая коррекция**

Процедура автоматической коррекции позволяет быстро привести осциллограф в оптимальное состояние для получения наиболее точных измерений. Вы можете выполнить эту процедуру в любое время, но если диапазон изменения температуры окружающей среды достигает или превышает 5°C, вам необходимо выполнить данную процедуру.

При необходимости проведения автоматической коррекции следует отсоединить все зонды или провода от входного соединения. Затем нажмите клавишу "System", нажмите клавишу выбора меню **F4**, чтобы войти на следующую страницу, нажмите клавишу выбора меню **F3**, чтобы выполнить автоматическую коррекцию после подтверждения готовности.

4. Применение мультиметра

О настоящей главе

В этой главе поэтапно описываются функции мультиметра осциллографа, приведены некоторые базовые примеры использования меню и выполнения основных операций.

Интерфейс прибора

Мультиметр использует четыре безопасных входа вилки штекерного типа: А, mA, COM, **VΩ→C**.

Интерфейс мультиметра:



Интерфейс мультиметра

Описание:

1. Индикация вида измерения:

⎓ Напряжение	-----	Измерение напряжения постоянного тока
~ Напряжение	-----	Измерение напряжения переменного тока
⎓ Ток	-----	Измерение постоянного тока
~ Ток	-----	Измерение переменного тока
Ω Сопротивление	-----	Измерение сопротивления
⚡ Диод	-----	Тест диода
🔊 Включение и отключение	-----	Тест на включение и отключение

1. Индикация диапазона измерения: "Руч." означает диапазон ручного измерения, "Авто." означает диапазон автоматического измерения.
2. Текущий диапазон измерения.
3. Означает, что в настоящее время существует вставка USB-кабеля передачи данных.
4. Индикация уровня зарядки аккумуляторной батареи и внешнего электропитания
5. "Hold" может удерживать текущие показания на дисплее.
6. Значение и единица измерения.
7. Переключение сопротивления, зуммера, диода, места отображения функции измерения емкости.
8. Диапазон измерения В или мВ, выбранный при измерении напряжения; диапазон измерения А или мА, выбранный при измерении тока.
9. Выбрать измерение напряжения переменного тока или постоянного тока.
10. Выбрать измерение переменного тока или напряжения постоянного тока.
11. Отображение функции измерения относительного значения (доступна только при измерении постоянного тока, напряжения постоянного тока, сопротивления).

5. Применение генератора сигналов (опция)

Прибор может обеспечить 4 основные формы волн, именно синусоиды, прямоугольные волны, зубчатые волны, импульсные волны, а также 8 любых форм волн.

Подключение выхода

Нажмите клавишу Mode, чтобы переключить интерфейс прибора на интерфейс генератора сигналов, обратите внимание на то, имеется ли символ "ON" в левом верхнем углу экрана, если появляется символ "OFF", пожалуйста, нажмите клавишу "Работа/Стоп" для переключения.

Подключите кабель BNC к выходу генератора сигналов с отметкой GEN Out в верхней части осциллографа.

ВНИМАНИЕ: На выходной порт источника сигнала (GEN Out) не могут быть введены какие-либо сигналы электрических параметров, таких как напряжение, ток и т.д.



Рис.5-1: Выход генератора сигналов

Чтобы наблюдать выход генератора сигналов, можно подключить другой конец кабеля BNC к каналу ввода сигнала на передней панели осциллографа.

Настройка формы волны

- (1) Нажмите клавишу Mode, чтобы переключить интерфейс прибора на интерфейс генератора сигналов.
- (2) Нажмите клавишу F1 для выбора нужной формы волны, и на экране будет отображено меню настройки соответствующей формы волны.
- (3) Установите параметры нужной формы волны путем нажатия соответствующих клавиш F2-F4 и  на панели управления.

Настройка нагрузки

Нажмите клавишу "System" для входа меню системы.

Нажмите клавишу F4 для перехода на следующую страницу меню.

Нажмите клавишу F3 для переключения высокого сопротивления / *Ω (“*” означает числовое значение, значение по умолчанию составляет 50Ω).

Примечание: для изменения значения нагрузки, после выбора *Ω в предыдущем шаге, нажмите клавишу направления  для перемещения курсора влево и вправо; нажмите клавишу направления   для изменения числового значения в выбранном разряде. Можно ввести значение нагрузки в диапазоне 1Ω~10kΩ.

Выходная синусоида

Меню настроек синусоиды включает в себя: частота/период, амплитуда/высокий уровень, смещение/низкий уровень.

Настройка частоты / периода

Нажмите кнопку F1 для переключения на интерфейс настройки синусоиды. Нажмите клавишу F3 или F4 для переключения на параметр частоты/цикла, шрифт выбранного параметра будет отображаться зеленым цветом (то же самое ниже), затем нажмите клавишу направления     для настройки нужного значения параметра в колонке параметров. Нажмите кнопку F2 для переключения частоты / периода.

Нажмите клавишу направления     для изменения выбранного значения параметра:

Можно увеличить или уменьшить числовое значение в месте курсора путем нажатия клавиши  . Можно перемещать курсор влево и вправо к разным разрядам путем нажатия клавиши направления  .

Примечание: при настройке параметров длительное нажатие клавиши может ускорить изменение числового значения.

Настройка амплитуды / высокого уровня

Нажмите клавишу F3 или F4 для переключения на параметр амплитуды/высокого уровня, затем нажмите клавишу направления     для настройки нужного значения параметра в колонке параметров. Затем нажмите клавишу F2 для переключения амплитуды / высокого уровня.

Настройка смещения / низкого уровня

Нажмите клавишу F3 или F4 для переключения на параметр смещения/низкого

уровня, затем нажмите клавишу направления ▲ ▼ ◀ ▶ для настройки нужного значения параметра в колонке параметров. Затем нажмите кнопку F2 для переключения смещения / низкого уровня.

Выходная прямоугольная волна

Нажмите кнопку F1 для переключения на интерфейс настройки прямоугольной волны.

Меню настроек прямоугольной волны включает в себя: частота/период, начальная фаза, амплитуда/высокий уровень, смещение/низкий уровень.

См. "Выходная синусоида" на P27 для просмотра информации о настройке частоты / периода, амплитуды / высокого уровня, смещения / низкого уровня.

Выходная зубчатая волна

Нажмите кнопку F1 для переключения на интерфейс настройки зубчатой волны.

Меню настроек зубчатой волны включает в себя: частота/период, начальная фаза, амплитуда/высокий уровень, смещение/низкий уровень, симметричность.

См. "Выходная синусоида" на P27 для просмотра информации о настройке частоты / периода, амплитуды / высокого уровня, смещения / низкого уровня.

Настройка симметричности зубчатой волны

Нажмите клавишу F3 или F4 для переключения на параметр симметричности, затем нажмите клавишу направления ▲ ▼ ◀ ▶ для настройки нужного значения параметра в колонке параметров.

Выходная импульсная волна

Нажмите кнопку F1 для переключения на интерфейс настройки импульсной волны.

Меню настроек импульсной волны включает в себя: частота/период, начальная фаза, амплитуда/высокий уровень, смещение/низкий уровень, ширина импульса / скважность, время подъёма / время падения.

См. "Выходная синусоида" на P27 для просмотра информации о настройке частоты / периода, амплитуды / высокого уровня, смещения / низкого уровня.

Настройка ширины пульса импульсной волны / скважности

Нажмите клавишу F3 или F4 для переключения на параметр ширины импульса / скважности, затем нажмите клавишу направления ▲ ▼ ◀ ▶ для настройки нужного значения параметра в колонке параметров. Нажмите кнопку F2 для переключения ширины импульса / скважности.

Настройка времени подъёма / времени падения

Нажмите клавишу F3 или F4 для переключения на параметр времени подъёма / времени падения, затем нажмите клавишу направления ▲ ▼ ◀ ▶ для настройки нужного значения параметра в колонке параметров. Нажмите кнопку F2 для переключения времени подъёма / времени падения.

Выходная волна любой формы

Нажмите клавишу F1 для переключения на интерфейс настройки любой формы волны.

Меню настроек любой формы волны включает в себя: частота/период, амплитуда/высокий уровень, смещение/низкий уровень, тип.

См. "Выходная синусоида" на P27 для просмотра информации о настройке частоты / периода, амплитуды / высокого уровня, смещения / низкого уровня.

Тип (встроенная форма волны)

В систему встроено 8 типов форм волны. Чтобы выбрать встроенную форму волны, соблюдайте следующий порядок:

Нажмите клавишу F3 или F4 для переключения на параметр типа, затем нажмите клавишу F2 или клавишу направления ▲ ▼ ◀ ▶ для настройки нужной встроенной формы волны в колонке параметров.

Таблица любых форм волны:

Наименование	Описание
Sinc	Функция Sinc
Bessely	Функция Бесселя категории II
Besselj	Функция Бесселя категории I
StairUp	Ступенчатый подъем
StairDn	Ступенчатый спуск
StairUD	Ступенчатый подъем / спуск
AttALT	Кривая колебания усиления
AmpALT	Кривая колебания затухания

6. Связь с программным обеспечением хост-компьютера

Осциллограф поддерживает связь с хост-компьютером через USB. Установленное на хост-компьютере программное обеспечение осциллографа обеспечивает такие функции, как хранение, анализ и отображение данных измерений осциллографа, а также дистанционное управление.

Конкретный метод использования программного обеспечения хост-компьютера осциллографа и файл помощи для хост-компьютера могут быть загружены с официального веб-сайта.

Ниже описывается метод подключения к компьютеру. Пожалуйста, скачайте программное обеспечение осциллографа с официального веб-сайта нашей компании и установите её на ваш компьютер.

- (1) Подключение: используйте USB-кабель для передачи данных, чтобы подключить USB-интерфейс связи осциллографа к USB-интерфейсу компьютера.
- (2) Установка драйвера: после запуска программного обеспечения хост-компьютера осциллографа на компьютере, установите драйвер по порядку, указанному в заголовке «1. Подключение устройства к ПК» в файле помощи хост-компьютера.
- (3) Настройка порта связи хост-компьютера: запустите программное обеспечение осциллографа, нажмите на пункт «Передача» в меню, выберите пункт «Настройка порта», дальше в диалоговом окне настройки выберите порт связи «USB». После завершения подключения подсказка о состоянии подключения в правом нижнем углу программного интерфейса отображается зеленым цветом.

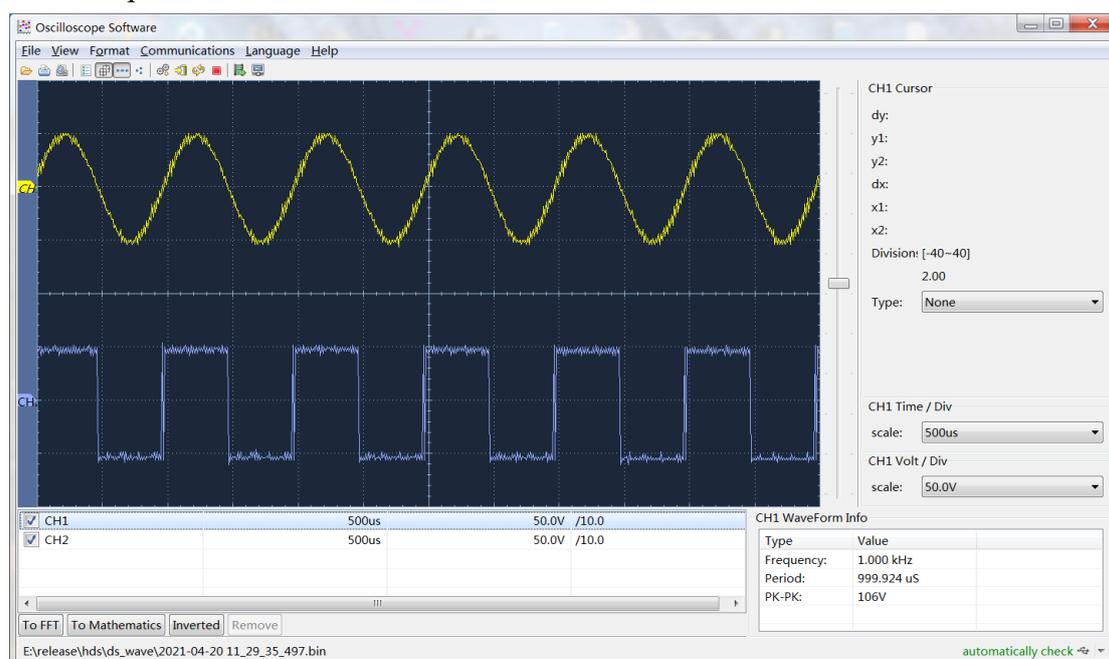


Рис.6-1: Подключение к компьютеру через USB-интерфейс

7. Устранение неисправностей

1. Невозможно запустить осциллограф.

Аккумуляторная батарея может быть полностью разряжена. При этом осциллограф не может быть запущен даже при питании от адаптера электропитания. Нужно зарядить аккумуляторную батарею перед включением осциллографа. Через около 15 минут попытайтесь включить осциллограф. При невозможности запуска осциллографа свяжитесь с нами, чтобы мы могли обслуживать вас.

2. Осциллограф будет выключен через несколько секунд после запуска.

Может быть полностью разряжена аккумуляторная батарея. Посмотрите на символ батареи в левой верхней части экрана. Если символ показывает полный разряд аккумуляторной батареи, то необходимо провести зарядку.

3. При переключении на мультиметр отображается вид измерения "E".

Может быть не выбран вид измерения, при этом нажмите клавишу F4, должен отображаться соответствующий вид измерения. Если продолжается отображение "E", снова запустите осциллограф.

4. При режиме осциллографа амплитуда измеренного напряжения в 10 раз больше или в 10 раз меньше фактического значения.

Проверить соответствие коэффициента затухания канала соотношению погрешности фактически использованного зонда.

5. Нестабильное отображение формы волны сигнала в режиме осциллографа.

- Проверить соответствие пункта источника сигнала в меню режима фактически использованному каналу связи.
- Проверить уровень пуска на предмет превышения предела формы волны. Только после разумной настройки параметров возможно стабильное отображение формы волны.

6. Отсутствие показания после нажатия клавиши "RUN/STOP" в режиме осциллографа.

Проверить, является ли способ пуска в меню режима пуска нормальным или одноразовым, превысил ли уровень пуска предел формы волны. Если да, переведите уровень пуска на середину, или установите способ автоматического пуска. Кроме того, нажмите клавишу "Auto" для автоматического выполнения вышеуказанных настроек.

7. В режиме осциллографа скорость отображения замедляется после

**установки отбора пробы среднего значения в режиме сбора или
настройки большой длительности отображения.**

Это нормальное явление.

8. Технические спецификации

Если не указано иное, используемые технические спецификации применимы к зондам и осциллографам данной серии, для которых переключатель затухания установлен на 10X. Осциллограф должен прежде всего удовлетворять следующим двум условиям для выполнения этих условий и стандартов:

- Прибор должен работать непрерывно в течение более тридцати минут при заданной рабочей температуре.
- Если диапазон изменения рабочей температуры достигает или превышает 5°C, необходимо открыть меню функций системы и выполнить процедуру "автоматической коррекции" (см. информацию об автоматической коррекции на "Как осуществлять настройку системы" P22).

Используемые спецификации гарантируются, за исключением спецификаций с надписью "типичный".

Осциллограф

Характеристики		Описание		
Ширина полосы	HDS242(S)	40 MHz		
	HDS272(S)	70 MHz		
	HDS2102(S)	100 MHz		
	HDS2202(S)	200 MHz		
Вертикальное разрешение		8 bit		
Канал		2		
Отбор проб	Способ отбора проб		Отбор проб, контроль пикового значения	
	Частота дискретизации в реальном времени	HDS242(S)	125 MSa/s (двухканальный)	
		HDS272(S)	250 MSa/s (одноканальный)	
		HDS2102(S)	250 MSa/s (двухканальный)	
			500 MSa/s (одноканальный)	
HDS2202(S)	1 GSa/s			
Частота обновления формы волны сигнала		10,000 wfms/s		
Вход	Входная связь	Постоянный ток, переменный ток, заземление		

	Входное сопротивление (связь по постоянному току)	1 МΩ±2%, параллельно с 16pF ± 10 pF		
	Коэффициент затухания зонда	1X , 10X, 100X, 1000X , 10000X		
	Максимальное входное напряжение	400 В (пиковое значение постоянного тока + переменного тока)		
	Ограничение ширины полосы	20 МГц, полная ширина полосы		
Горизонтальный	Диапазон частоты дискретизации	0.25 Sa/s~250 MSa/s		
	Интерполяция формы волны	(Sinx)/x		
	Диапазон скорости сканирования (с/дел.)	HDS242(S)	5 нс/дел-1000 нс/дел, сканирование по шагу 1-2-5	
		HDS272(S)	5 нс/дел-1000 нс/дел, сканирование по шагу 1-2-5	
	Точность временного базиса	HDS2102(S)	2 нс/дел-1000 нс/дел, сканирование по шагу 1-2-5	
		HDS2202(S)	2 нс/дел-1000 нс/дел, сканирование по шагу 1-2-5	
Фиксация длины	±100ppm			
	Фиксация длины	8К или 4К опционально		
Вертикальный	Диапазон чувствительности (В/дел.)	10 mV/div~10 V/div		
	Предел смещения	HDS242(S)	±6 дел.	
		HDS272(S)		
	аналоговая ширина полосы	HDS2102(S)	±2 V (10 mV/div – 200 mV/div); ±100 V (500 mV/div – 10V/div);	
		HDS2202(S)		
	Низкочастотный отклик (связь по переменному току, -3дБ)	HDS242(S)	40 MHz	
		HDS272(S)	70 MHz	
		HDS2102(S)	100 MHz	
	Время подъёма (типичное для BNC)	HDS2202(S)	200 MHz	
		HDS242(S)	≥10 Hz	
HDS272(S)		≤ 8 ns		
HDS2102(S)		≤ 5 ns		
Точность усиления постоянного тока	HDS2102(S)	≤ 3.5 ns		
	HDS2202(S)	≤ 1.75 ns		
	Точность усиления постоянного тока	±3%		
Измерение	Измерение курсором	Перепад напряжения между курсорами (ΔV), разница во времени между курсорами (ΔT)		
	Автоматическое измерение	HDS242(S) HDS272(S) HDS2102(S)	Период, частота, амплитуда, пиковое значение, максимальное значение, минимальное значение, среднее значение	

		HDS2202(S)	Период, частота, амплитуда, пиковое значение, максимальное значение, минимальное значение, среднее значение, среднеквадратичное значение, время подъема, время падения, ширина положительного пульса, ширина отрицательного пульса
Пуск	Источник сигнала	CH1, CH2	
	Тип	Краевой пуск	
	Связь	Постоянный ток, переменный ток	
	Вид пуска	Авто, нормальный, одноразовый	
	Диапазон уровня пуска	На расстоянии ± 4 дел. до центра экрана	
	Точность уровня пуска	± 0.3 дел.	
	Пуск смещения	В зависимости от изменения глубины хранения и передачи временного базиса	
	Краевой пуск	Наклон	Восходящий край, нисходящий край

Выход компенсатора зонда:

Характеристики	Описание
Выходное напряжение (типичное)	3.3Vpp, высокое сопротивление
Частота (типичная)	Квадратная волна 1 кГц ($\pm 1\%$)

Мультиметр

Характеристики		Описание	
Числовое отображение		Показание 20000	
Вид измерения		Напряжение, ток, сопротивление, емкость, включение и выключение, диод	
Максимальное входное напряжение		AC : 750V DC : 1000V	
Макс.входной ток		AC : 10A DC : 10A	
Основные функции	Диапазон измерения	Минимальное разрешение	Точность
Напряжение постоянного тока	200.00mV	0.01mV	$\pm(0.3\%+10\text{dig})$
	2.0000V	0.1mV	
	20.000V	1mV	
	200.00V	0.01V	
	1000.0V	0.1V	
Напряжение переменного тока ^[1]	200.00mV	0.01mV	$\pm(0.8\%+10\text{dig})$
	2.0000V	0.1mV	
	20.000V	1mV	

	200.00V	0.01V	
	750.0V	0.1V	±(1%+10dig)
	Диапазон частоты: 40Гц-1000Гц		
Постоянный ток	200.00mA	0.01mA	±(0.8%+10dig)
	10.000A	1mA	±(2.5%+10dig)
	Защита от перегрузки: Передача mA: самовосстанавливающаяся 400 mA/250 В; Передача A: 10A/600V, D5.2*20, быстродействующая		
Переменный ток ^[1]	200.00mA	0.01mA	±(1%+10dig)
	10.000A	1mA	±(2.8%+10dig)
	Диапазон частоты: 40Гц-1000Гц Защита от перегрузки: Передача mA: самовосстанавливающаяся 400 mA/250 В; Передача A: 10A/600V, D5.2*20, быстродействующая		
Сопротивление	200.00Ω	0.01Ω	±(0.8%+10dig)
	2.0000kΩ	0.1Ω	±(0.8%+5dig)
	20.000kΩ	1Ω	±(0.8%+3dig)
	200.00kΩ	10Ω	
	2.0000MΩ	0.1kΩ	±(1%+3dig)
	20.000MΩ	1kΩ	
	100.00MΩ	0.01MΩ	
Ёмкость ^[1]	20.000nF	1pF	±(3.0%+10dig)
	200.00nF	10pF	
	2.0000μF	0.1nF	
	20.000μF	1nF	
	200.00μF	10nF	
	2.0000mF	0.1uF	
Прочие	Тест на включение и выключение	√ (<50Ω)	
	Тест диода	√(<0-2V)	
	Диапазон автоматического измерения	√	
	Действительное истинное значение	√	

[1] При измерении напряжения/тока переменного тока и емкости диапазон обеспечения точности составляет от 5% до 100% от диапазона измерения.

Генератор сигналов (опция)

Характеристики	Описание
----------------	----------

Частотная характеристика	Синусоидальная волна	0.1Hz~25MHz
	Прямоугольная волна	0.1Hz~5MHz
	Зубчатая волна	0.1Hz~1MHz
	Зубчатая волна	0.1Hz~5MHz
	Любая форма волны	0.1Hz~5MHz
Частота дискретизации в реальном времени	125MSa/s	
Амплитуда (50Ω)	0.01Vpp ~ 2.5Vpp	
Диапазон смещения постоянного тока (при высоком сопротивлении)	±(2,5 В-амплитуда Vpp/2)	
Разрешение частоты	0.01%	
Канал	1	
Длина формы волны	8k	
Вертикальное разрешение	14 bit	
Выходное сопротивление	50 Ω	

Общая техническая спецификация

Дисплей:

Характеристики	Описание
Тип дисплея	Цветной ЖК-дисплей 3,5 "
Разрешение дисплея	320 пик. по горизонтали x 240 пик. по вертикали
Цветной дисплей	65536 цветов

Источник питания:

Характеристики	Описание	
Блок питания	100 - 240 VACRMS, 50/60 Hz, CAT II DC INPUT: 5VDC, 2A	
Расход электроэнергии	HDS242(S) HDS272(S) HDS2102(S)	< 5 W
	HDS2202(S)	≤6 W
Аккумулятор	HDS242(S) HDS272(S)	2200mAh*2 (3.7V, 18650)
	HDS2102(S) HDS2202(S)	2600mAh*2 (3.7V, 18650)

Условия окружающей среды

Характеристики	Описание
Температура	Рабочая температура: 0 °C ~ 40 °C Температура хранения: -20°C~+60°C
Относительная влажность воздуха	≤90%
Высота	Рабочая высота - 3,000м

	Нерабочая высота - 15,000м
Способ охлаждения	Естественное охлаждение

Механическая спецификация:

Характеристики	Описание
Размер	198 мм (Д) × 96мм (В) ×38 мм (Ш)
Масса	Около 0,6 кг (хост, без учета массы аккумуляторной батареи)

Интервал коррекции: рекомендуемый интервал коррекции составляет 1 год.

9. Приложения

Приложение А: Перечень приложений

- Адаптер электропитания, 1 ед.;
- USB-кабель, 1 шт.;
- Пассивный зонд, 1 шт.;
- Зажим "крокодил", 1 шт. (HDS242/HDS272/HDS2102/HDS2202);
- Зажим "крокодил", 2 шт. (HDS242S/HDS272S/HDS2102S/HDS2202S)
- Пара ручки мультиметра (красная ручка и черная ручка)
- Краткое руководство, 1 экз.;
- Ручка-корректор, 1 шт.

Приложение В: Уход, очистка и техническое обслуживание

Обычный уход

Нельзя хранить или разместить прибор в месте, где ЖК-дисплей будет подвергаться прямому солнечному излучению в течение длительного времени.

ОСТОРОЖНО: Не допускается загрязнение прибора или его зонда распыленным агентом, жидкостями и растворителями во избежание повреждения прибора или его зонда.

Очистка:

Следует провести регулярную проверку прибора и его зона в зависимости от эксплуатационных условий. Предусматривается очистка наружной поверхности прибора по следующему порядку:

1. Пожалуйста, очистите прибор и его зонд мягкой тряпкой от пыли. При очистке ЖК-дисплея будьте осторожны, чтобы не поцарапать прозрачный ЖК-защитный экран.
2. Используйте влажную мягкую тряпку без падения капли воды для протирания прибора, пожалуйста при выключенном электропитании. Можно очистить прибор с помощью мягкого моющего средства или чистой воды. Не используйте никакие абразивные химические чистящие средства во избежание повреждения прибора или его зонда.



Предупреждение: Перед повторным включением питания для использования прибора, убедитесь в сухом состоянии прибора во избежание возникновения короткого замыкания или даже телесных повреждений из-за наличия влаги.

Зарядка и замена аккумуляторной батареи

В процессе длительного хранения прибора может возникать пониженный уровень зарядки из-за саморазряда литиевой батареи, и при этом прибор не может быть включен, что является нормальным явлением.

Пожалуйста, используйте приложенный адаптер для предварительной зарядки прибора в течение 0,5 ~ 1 часа (в зависимости от времени хранения) перед включением прибора. В случае длительного неупотребления прибора рекомендуется периодическая зарядка прибора во избежание переразряда литиевой батареи.

Зарядка батареи

При выпуске с завода литиевая батарея может быть заряжена не полностью. Произведите зарядку и разряд батареи в соответствии со следующей таблицей для обеспечения достаточного уровня зарядки батареи.

Модель	Продолжительность зарядки	Продолжительность разряда
Модель < 100M	≥4.5 часа	≥4 часа
Модель ≥100M	≥4 часа	≤3 часа

Ниже приведены обозначения питания и уровня зарядки в правом верхнем углу экрана:



Символ означает состояние включения и зарядки;



Символ означает питание от батареи;



Символ указывает на то, что осталось всего около пяти минут использования, пожалуйста, зарядите батарею как можно скорее в соответствии с соответствующей подсказкой во избежание нанесения ущерба батарее.

Метод зарядки

Зарядка батареи через адаптер питания: подключите осциллограф к розетке питания через комплектующий USB-кабель и адаптер питания для зарядки.

Зарядка осциллографа через интерфейс USB: подключите осциллограф к компьютеру или другому устройству через USB-кабель для зарядки (следует обратить внимание на работоспособность устройства питания под нагрузкой во избежание выхода устройств из строя).

ВНИМАНИЕ

Во избежание перегрева аккумуляторной батареи при зарядке температура окружающей среды не должна превышать допустимых значений, указанных в технической спецификации.

Замена литиевых батарей

Обычно не требуется замена литиевых батарей. При необходимости замены только допускается замена их квалифицированным специалистом на литиевые батареи с одинаковой спецификацией.