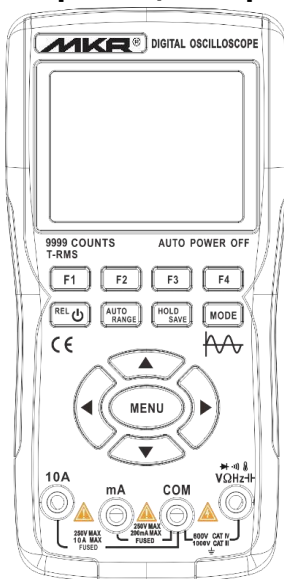




Руководство пользователя

Мультиметр – Осциллограф МК-01



Все права защищены.

Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

Содержание

Введение.....	4
Информация по технике безопасности.....	4
Основной интерфейс режима работы осциллографа.....	6
ЖК-дисплей.....	6
Кнопки на панели управления.....	9
Порты ввода/вывода.....	12
Описание функций осциллографа.....	13
Проверка щупа.....	13
Безопасность.....	13
Ручная регулировка щупа.....	13
Настройка демпфирования коэффициента щупа	14
Автоматические настройки.....	15
Вертикальная система.....	15
Горизонтальная система.....	15
Пусковая система (триггер).....	16
Измерение.....	18
Сохранение осциллограмм.....	19
Просмотр и получение сохраненных осциллограмм.....	19
Вспомогательные функции.....	19
Работа в режиме мультиметра.....	21
ЖК-Дисплей.....	21

Входные разъемы мультиметра.....	24
Способы измерения.....	25
Измерение напряжения переменного и постоянного тока.....	25
Измерение переменного и постоянного тока.....	25
Измерение сопротивления и обрыва цепи.....	26
Измерение диода и электрической ёмкости.....	27
Измерение температуры.....	28
Общие условия эксплуатации оборудования.....	31
Технические характеристики мультиметра.....	32
Технические характеристики осциллографа.....	36

Введение

В портативном осциллографе-мультиметре применена технология двойного литья под давлением, сочетание красивого внешнего вида, небольшого размера, удобства в переноске и гибкого управления; интерфейс с кнопками выбора меню интуитивно понятен.

Прибор оснащён 2,8-дюймовым цветным экраном IPS и рассчитан на 9999 отсчётов. Изделие сочетает в себе осциллограф и мультиметр, обладает превосходной производительностью и широкими возможностями, а также может использоваться для измерения различных электрических величин для удовлетворения большего числа потребностей пользователей.

Информация по технике безопасности

Во избежание возможного поражения электрическим током, пожара или травм, ознакомьтесь с правилами техники безопасности перед использованием прибора. Используйте изделие только по назначению, в противном случае защита, обеспечиваемая изделием, может быть нарушена. Пожалуйста, проверьте корпус на наличие трещин или дефектов пластика перед использованием изделия. Пожалуйста, дважды проверьте изолятор рядом с входным разъёмом.

Пожалуйста, следуйте данному "Руководству пользователя", используйте правильный входной разъём, корректную настройку и проводите измерения в пределах диапазона, указанного в данном "Руководстве пользователя".

Не используйте данное изделие вблизи взрывоопасных газов и паров или во влажной среде. Держите пальцы за защитными барьерами на измерительных щупах.

Когда данный прибор подключён к тестируемой цепи, не прикасайтесь к неиспользуемому входному разъёму.

Перед изменением режима измерения отсоедините тестовый провод и цепь.

Когда измеряемое напряжение постоянного тока превышает 36 В или напряжение переменного тока превышает 25 В, это может привести к серьезным травмам, и пользователь должен быть внимателен, чтобы избежать поражения электрическим током.

Пожалуйста, выберите правильную контрольно-измерительную аппаратуру и диапазон, чтобы избежать повреждения прибора или травм.

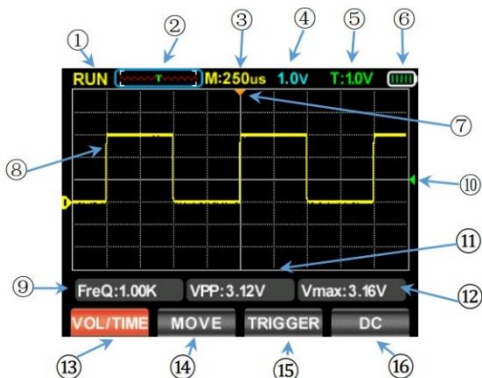
Не используйте данное устройство с открытой передней или задней крышкой. Когда напряжение аккумулятора низкое, это может повлиять на точность результатов теста. Пожалуйста, своевременно заряжайте его.

Провод заземления щупа такой же, как и у «земли». Пожалуйста, не подключайте провод заземления к высоковольтному источнику питания при зарядке USB-кабеля, в противном случае это может привести к повреждению устройства или серьезным травмам.

При использовании щупа осциллографа для измерения напряжений выше 25 В переменного тока, 36 В постоянного тока, пожалуйста, убедитесь, что защитная крышка USB-устройства плотно закрыта, чтобы избежать контакта с открытыми металлическими деталями, в противном случае, это может привести к травмам.

Основной интерфейс описания режима работы осциллографа

LCD дисплей

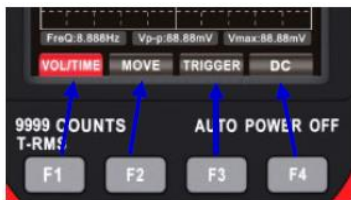


1	Отображение текущего состояния	ЗАПУСК: Статус автоматического получения осциллограммы ОЖИДАНИЕ: Обычный режим срабатывания, мигает в ожидании сигнала триггера TD: Данные об осциллограмме, полученные при запуске СТОП: Фиксация текущей осциллограммы и прекращение сбора данных
2	Временная развертка	Отображение текущего базового положения по времени в пределах объема памяти

3	Шкала временной развёртки	Отображение текущего установленного значения шкалы временной развёртки по горизонтали
4	Шкала напряжения	Отображение текущего установленного значения вертикальной шкалы напряжения
5	Уровень срабатывания триггера	Отображение текущего установленного значения напряжения триггера
6	Состояние заряда батареи	Отображение текущего состояния заряда батареи и индикации заряда
7	Горизонтальный курсор	Отображение горизонтального базового положения текущего триггера по времени
8	Осциллограмма	Отображение статуса полученной осциллограммы на большом экране
9	FerQ:	Отображение значения частоты полученного сигнала
10	Вертикальный курсор	Отображение текущего положения вертикального напряжения запускающего импульса
11	VPP:	Отображение значения напряжения от пика к пику полученного сигнала
12	VMax:	Отображение максимального значения напряжения полученного сигнала

13	Меню напряжения временной развёртки (VOL/TIME)	Своевременно выполните базовую настройку напряжения в этом меню. ✓ Способ настройки напряжения: нажмите кнопку "Вверх", чтобы увеличить амплитуду напряжения, и нажмите кнопку "Вниз", чтобы уменьшить амплитуду напряжения Регулируемый диапазон: 20mV/div -10V/div ✓ Метод настройки временной развёртки: нажмите левую кнопку на панели, чтобы увеличить временную развёртку, нажмите правую кнопку на панели, чтобы сузить временную развёртку; регулируемый диапазон: 50ns/div – 20s/div
14	Перемещение осциллограммы (MOVE)	Нажмите кнопки "Вверх" и "Вниз", чтобы отрегулировать положение осциллограммы "вверх" и "вниз", и нажмите левую кнопку и правую кнопку, чтобы отрегулировать левое и правое положения осциллограммы.
15	Курсор триггера (TRIGGER)	Нажмите кнопки "Вверх" и "Вниз", чтобы отрегулировать положение курсора триггера.
16	Режим соединения (переменный /постоянный ток)	Нажмите кнопку F4, чтобы переключить режим соединения переменного и постоянного тока

Инструкция по работе с кнопками панели



Кнопки **F1-F4**:

В соответствии с функциональным меню, отображаемым на экране, выберите соответствующую функцию с помощью соответствующей кнопки, как показано на рисунке выше.



Кнопка питания: нажмите и удерживайте кнопку питания в течение 2 секунд для включения и выключения;
в режиме мультиметра нажмите кнопку питания, чтобы перейти в режим измерения соответственного значения (**REL**).



Кнопка **AUTO/RANGE**: короткое нажатие этой кнопки на интерфейсе осциллографа для автоматического получения статуса измеряемого сигнала; короткое нажатие кнопки на интерфейсе мультиметра для переключения в режим ручного измерения диапазона.



Кнопка **HOLD/SAVE**: короткое нажатие кнопки на интерфейсе осциллографа для функции **ОСТАНОВКИ/ЗАПУСКА**, длительное нажатие кнопки для сохранения данных измеренной осциллограммы; короткое нажатие на интерфейсе мультиметра для функции сохранения данных / отмены сохранения.



Кнопка MODE: Нажмите эту кнопку для переключения между режимами осциллографа и мультиметра.



Кнопки управления: Кнопки управления «вверх», «вниз», «влево» и «вправо» соответственно используются для настройки соответствующих параметров, перемещения положения курсора и выбора пунктов меню.



Кнопка МЕНЮ: Нажмите **МЕНЮ**, на экране появится меню расширения системных функций, состоящее из 3 страниц, как показано ниже:

МЕНЮ

расширенный интерфейс описания меню



След. стр

Соединение:

ПОСТОЯННЫЙ ток
ПЕРЕМЕННЫЙ ток

Режим запуска
(триггер):
AUTO
Нормальный
Одиночный

Триггер:
Увеличение
Снижение

Щуп:
X1
X10



Пред. стр

След. стр

Выбор языка:

简体中文
English

Авт. выключение:

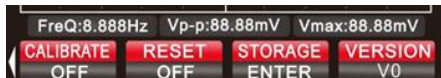
Отмена через
15 мин, 30 мин, 60
мин, 120 мин.

Яркость дисплея:

30%, 50%, 80%,
100%

Доп. измерения:

ВКЛ/ВЫКЛ
Vmin
Ср. значение
Период



Пред. стр

След. стр

Калибровка:

ВКЛ/ВЫКЛ

Сброс:

ВКЛ/ВЫКЛ

Хранение данных:

ENTER

Версия:

Beta 0

Порты ввода/вывода



Разъём для передачи постоянного/переменного тока, максимальный входной ток составляет 10A

Входной ток мА, входной разъём, максимальный входной ток порта - 200 мА

Общий разъём COM

Входное напряжение, сопротивление, ёмкость, диод, обрыв цепи, частота, температура



Входная клемма щупа осциллографа, максимальное входное напряжение: 400 В (пиковое значение постоянного + переменного тока)

Металлический разъём для вывода ортогонального сигнала. **Не прикасайтесь к этой металлической клемме руками во время измерения, во избежание травм**

ОТКРЫТЬ



Круглый разъём - заземляющая клемма. Квадратный разъём – это сигнальная клемма с постоянным выходом 3 В/1 кГц

USB-порт соединяется с компьютером и заряжает аккумулятор с помощью кабеля передачи данных TYPE-C

Описание функций осциллографа

Проверка щупа

➤ Безопасность

При использовании щупа, во избежание поражения электрическим током, держите пальцы за предохранительным кольцом на корпусе щупа и не прикасайтесь к металлической части в верхней части щупа, когда он подключен к высоковольтному источнику питания; измеряемое напряжение не должно превышать тех. параметры щупа, которые указаны в отдельной инструкции.



➤ Ручная регулировка щупа

При первом подключении щупа к осциллографу для тестирования рекомендуется проверить компенсацию следующим образом. Щупы с некомпенсированным или компенсированным смещением могут приводить к ошибкам измерений. Чтобы настроить компенсацию щупа, пожалуйста, выполните следующие действия:

1. После включения питания подключите щуп к клемме ввода сигнала, ортогональный вход 4 В/ 1 кГц
2. После подключения нажмите кнопку **AUTO** на панели, чтобы проверить состояние отображения осциллограмм.



3. Если необходимо выполнить регулировку, вы можете отрегулировать ёмкость щупа, чтобы изменить состояние компенсации; инструментом регулировки является дополнительный регулировочный штифт, входящий в комплект щупа, или подходящий регулировочный штифт с немагнитической ручкой. Способ настройки, как показано на рисунке ниже:



➤ **Настройка коэффициента демпфирования щупа**

Настройка коэффициента демпфирования щупа влияет на показания сигнала по вертикальной шкале. Убедитесь, что кратность переключателя демпфирования на датчике соответствует кратности параметра демпфирования датчика в системных настройках осциллографа. Когда кратность переключателя установлена в X1, кратность осциллографа должна быть установлена в X1, также когда кратность переключателя установлена в X10, кратность осциллографа должна быть установлена в X10.

Примечания: когда щуп установлен на у1, щуп с характеристикой 6M2/X1, ограничит диапазон осциллографа до 6 мм на входе. Чтобы использовать полный диапазон осциллографа, обязательно установите переключатель в положение 10 или используйте щуп с более высокими техническими характеристиками.



Автоматические настройки

При обнаружении нечетких сигналов или во избежание ручных настроек во время измерения нажмите кнопку **AUTO**, и осциллограф автоматически определит тип сигнала (синусоидальный или прямоугольный) и настроит режим управления для точного отображения формы осциллограммы входного сигнала.

Вертикальная система

Вертикальная система устанавливает амплитуду напряжения осциллограммы, размер шкалы и положение.

1. Настройка вертикального напряжения/шкалы

На главном интерфейсе осциллографа нажмите кнопку **F1** для перехода в базовое меню напряжения, нажмите кнопку вверх, чтобы увеличить установочное значение напряжения, и нажмите кнопки вниз, чтобы уменьшить установочное значение напряжения.

Диапазон регулировки, когда коэффициент демпфирования щупа установлен на X1: 20 mB/div - 10 B/div

Диапазон регулировки, когда коэффициент демпфирования щупа установлен на X10: 200 mB/div - 100 B/div

2. Вертикальное положение

В основном интерфейсе нажмите кнопку **F2** для перехода в меню перемещения осциллограммы, нажмите кнопку «вверх», чтобы переместить положение осциллограммы вверх, и нажмите кнопку «вниз», чтобы переместить положение осциллограммы вниз.

Горизонтальная система

Нажмите кнопку **F1** на основном интерфейсе для перехода к базовому меню напряжения

1. Горизонтальная шкала: Нажимая кнопки «влево» и «вправо», измените горизонтальную шкалу (временная развёртка). При изменении горизонтального масштаба осциллограмма будет увеличена или уменьшена относительно центра экрана. Кнопка «вправо» - предназначена для уменьшения масштаба временной развёртки, а кнопка «влево» - для увеличения масштаба временной развёртки.

2. Горизонтальное положение: Нажмите кнопку **F2** в основном интерфейсе меню перемещения осциллограммы и нажимайте кнопки «влево» и «вправо», чтобы отрегулировать горизонтальное положение осциллограммы для перемещения влево и вправо. При настройке курсор горизонтального триггера также будет перемещаться соответствующим образом.

3. Режим прокрутки: когда горизонтальная временная развёртка меньше 100 мс/div, осциллограф автоматически переходит в режим прокрутки; настройки триггера и горизонтального положения в режиме прокрутки не контролируются; форма сигнала прокручивается слева направо; режим прокрутки подходит для низкоскоростных сигналов и форма сигнала изменяется в течение длительного времени в соответствии с требованиями к измерениям.

Пусковая система (триггер)

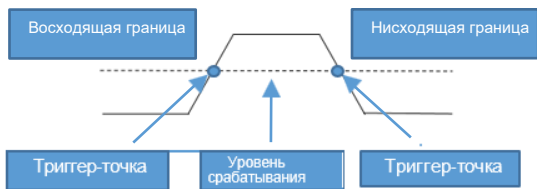
При измерении с помощью осциллографа необходимо получить определенную или очевидную разницу (непрерывную или мгновенную) формы сигнала в цепи для наблюдения и анализа. Условие может быть задано с помощью системы запуска. Когда полученный сигнал соответствует заданному условию, система автоматически определит текущую осциллограмму и отобразит её на экране.

1. Настройка курсора триггера: Нажмите кнопку **F3** в основном интерфейсе меню курсора триггера, нажмите кнопки «вверх» и «вниз», чтобы отрегулировать положение курсора триггера, и значение уровня триггера в правом верхнем углу экрана изменится соответствующим образом (значение уровня триггера представляет собой вертикальную осциллограмму местоположения).

2. Режим запуска: Нажмите кнопку **МЕНЮ**, чтобы развернуть всплывающее меню, нажмите кнопку **F2** для перехода в режим запуска, и выберите один из трех типов.

- ✓ **АВТО:** Автоматический запуск будет собирать и обновлять записи осциллограмм в режиме реального времени, без их сохранения.
- ✓ **Нормальный:** Когда амплитуда собранного сигнала достигает установленного значения уровня срабатывания, триггерная система сохраняет форму сигнала зафиксированной, отображенной на экране, а осциллограф продолжает непрерывно собирать данные. Когда сигнал сработает снова, осциллограмма на экране снова будет обновлена до текущей формы сигнала, что является непрерывным запуском.
- ✓ **Одиночный:** Когда амплитуда собранного сигнала достигнет установленного значения уровня срабатывания, система срабатывания сохранит форму сигнала зафиксированной и отобразит ее на экране, сбор формы сигнала будет завершен и отобразится состояние **STOP**, а осциллограф прекратит прием сигнала; если вы хотите запустить измерение снова, нажмите **HOLD**, чтобы отменить нажмите **STOP**, введите состояние, которое необходимо изменить, и осциллограф остановит сбор сигнала; если вы хотите запустить снова, нажмите и удерживайте, чтобы отменить остановку, введите состояние, которое будет запущено.

3. Фронт триггера: Нажмите кнопку **МЕНЮ**, чтобы открыть расширенное меню, а затем нажмите кнопку **F3** для выбора; установите два режима триггера – границу и нисходящую границу, как показано на рисунке ниже.



Восходящая граница триггера: система триггеров определяет амплитуду сигнала в процессе нарастания. Когда амплитуда достигает уровня запуска, срабатывает триггер.

Нисходящая граница триггера: триггерная система определяет амплитуду сигнала процесса падения, и когда амплитуда достигает уровня запуска, срабатывает триггер.

Измерение

Автоматическое измерение: при измерении неизвестных форм сигнала нажмите кнопку **AUTO**, и измерительная система автоматически определит и отрегулирует амплитуду сигнала и временную развёртку, а также отобразит соответствующие осциллограммы на экране.

Ручное измерение: вручную установите прогнозируемое напряжение осциллограммы, временную развёртку, положение курсора, триггер, режим сопряжения, коэффициент демпфирования щупа и другие параметры; измерительная схема подключена к щупу осциллографа, а отслеживаемая форма сигнала и считываемые значения связаны с измерениями.

Дополнительные измерения: Нажмите кнопку МЕНЮ, чтобы вызвать расширенное меню, затем нажмите кнопку «вправо» для перехода к следующему меню, затем нажмите кнопку F4, чтобы открыть или закрыть дополнительные измерения; измеренные значения $FreQ$:, VPP :, V_{MaKc} : отображаются всегда и не влияют на управление переключателем; $V_{мин}$:, RMS .

Период: может быть настроен на отображение и скрывание в соответствии с требованиями.

Сохранение осциллограмм

Когда вам нужно сохранить измеренную осциллограмму, нажмите, и удерживайте кнопку **«HOLD/SAVE»** в течение 2 секунд. Отпустите кнопку, когда на экране появится сообщение  , осциллограф автоматически сохранит текущие измеренные данные осциллограммы и сохранит их во флэш-памяти с серийным номером в виде изображения.

Просмотр и получение сохраненных осциллограмм

Нажмите кнопку **МЕНЮ**, чтобы вызвать расширенное меню, затем нажмите кнопку «вправо», чтобы перейти в меню следующей страницы, снова нажмите кнопку со стрелкой вправо, чтобы перейти в меню третьей страницы, нажмите кнопку **F3**, чтобы сохранить данные во флэш-памяти.

Подключите кабель передачи данных TYPE-C для подсоединения осциллографа к компьютеру, щелкните USB-диск, откройте папку **pic** для просмотра или загрузите осциллограмму на компьютер для упрощения анализа данных. Нажмите кнопку **F2**, чтобы вернуться к интерфейсу измерений.

Вспомогательная функция

✓ Выбор языка

Нажмите кнопку **МЕНЮ**, чтобы вызвать расширенное меню, затем нажмите кнопку со стрелкой вправо, чтобы перейти в следующее меню, нажмите кнопку **F1** и выберите из двух языковых режимов упрощенный китайский или английский, в соответствии с личными навыками.

✓ Автоматическое выключение

Нажмите кнопку **МЕНЮ**, чтобы вызвать расширенное меню, а затем нажмите кнопку со стрелкой вправо, чтобы перейти к следующему меню. Нажмите кнопку **F2**, чтобы выбрать время автоматического отключения; в зависимости от частоты использования вы можете выбрать 15 минут, 30 минут, 60 минут, 120 минут, без ограничений. Если вы используете его временно в течение короткого времени, рекомендуется выбрать 15 минут для автоматического выключения для экономии энергии батареи; если вы используете его непрерывно в течение длительного времени, вы можете выбрать 120 минут или без ограничения по времени.

✓ Яркость подсветки

Нажмите кнопку **МЕНЮ**, чтобы вызвать расширенное меню, а затем нажмите кнопку со стрелкой вправо, чтобы перейти к следующему меню. Нажмите кнопку **F3**, чтобы выбрать регулировку яркости подсветки экрана; уровень яркости может быть установлен на 30%, 50%, 80% и 100%; при использовании в помещении рекомендуется установить яркость на 30%, ее также можно настроить на более комфортную яркость в зависимости от различных параметров окружения.

✓ Калибровка линии временной развёртки

Нажмите кнопку **МЕНЮ**, чтобы раскрыть расширенное меню, затем нажмите кнопку со стрелкой вправо, чтобы перейти в меню следующей страницы, и снова нажмите кнопку со стрелкой вправо, чтобы перейти в меню последней страницы, нажмите **F1** для калибровки линии временной развёртки.

Если обнаружено смещение нуля линии временной развёртки из-за большого отклонения температуры окружающей среды или прибор долгое время не использовался, вы можете выполнить калибровку линии временной развёртки. Пожалуйста, обратите внимание на следующие два момента при калибровке:

1. Не соединяйте щуп и входной сигнал во время точечной калибровки, в противном случае это приведет к отклонению калибровки или повреждению прибора.
2. Не выполняйте других операций во время процесса калибровки до тех пор, пока не появится сообщение о завершении калибровки.

✓ Сброс

Нажмите кнопку **МЕНЮ**, чтобы открыть расширенное меню, затем нажмите кнопку «вправо», чтобы войти в меню следующей страницы, снова нажмите кнопку «вправо», чтобы войти в меню последней страницы, нажмите кнопку **F2** для форматирования, и прибор вернется к настройкам по умолчанию и выключится; если вам нужно включить прибор, нажмите и удерживайте кнопку питания, затем прибор включится.

Работа в режиме мультиметра

ЖК-дисплей (нажмите кнопку HOLD)

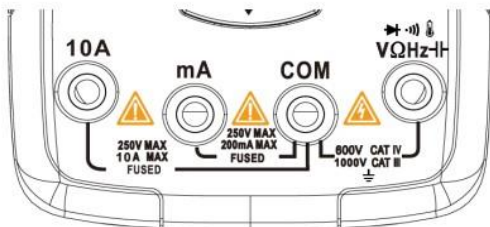


1	HOLD	Нажмите кнопку HOLD, чтобы сохранить текущие отображаемые данные
2	Состояние заряда батареи	Отображение текущего состояния заряда батареи и индикации зарядки
3	Аналоговый индикатор	Аналоговый индикатор на циферблате изменяется в соответствии с данными измерений на основном дисплее, и стрелка указывает соответствующее положение шкалы

4	Отображение обозначения измерения	Отображение обозначений текущего типа измерения, соответственно символов переменного тока, постоянного тока, сопротивления, ёмкости, диода, звукового сигнала
5	Отрицательное значение	При наличии отрицательного значения на экране отобразится сообщение с отрицательным знаком
6	Главный экран	Отображает измеренное значение мультиметра, максимальное значение на дисплее составляет 9999 отсчётов
7	Единицы измерения	Отображает единицы измерения измеряемых данных
8	Режим измерения	Автоматический диапазон (AUTO): мультиметр автоматически выбирает соответствующий диапазон измерения Ручное измерение (МЕНЮ): нажмите кнопку RANGE, вы можете переключить указанный диапазон измерений
9	Макс:	Отображает максимальное значение при измерении
10	Мин:	Отображает минимальное значение при измерении
11	AVG: Hz: Temp:	Отображает среднее значение при измерениях напряжения постоянного тока, сопротивления и ёмкости Отображать значение частоты переменного тока (Гц) при измерении тока Отображает показания по Фаренгейту (°F) во время температурных тестов
12	Режим измерения напряжения	Нажмите кнопку F1, чтобы выбрать режим измерения напряжения, а затем нажмите кнопку F1 для переключения переменного/постоянного тока

13	Резисторы, конденсаторы, диоды, обрыв цепи	Нажмите кнопку F2 для подключения устройства измерения сопротивления На интерфейсе измерения сопротивления нажмите кнопку F2, чтобы перейти в режим включения-выключения. На интерфейсе включения-выключения нажмите кнопку F2, чтобы ввести режим управления диодом. В режиме управления интерфейсом диода нажмите кнопку F2, чтобы ввести емкостный режим
14	Режим тока	Нажмите F3 для перехода в режим измерения тока на интерфейсе измерения тока, нажмите F4, на экране отобразится режим mA
15	mV, измерение температуры	Нажмите F4 в интерфейсе тестирования без тока, чтобы ввести измерение напряжения в милливольтх постоянного тока, затем снова нажмите F4, чтобы ввести значение напряжения в милливольтх переменного тока, а затем снова нажмите F4, чтобы ввести измерение температуры.

Входные разъёмы мультиметра



10A	Входной разъём для измерения тока (<9,999A)
mA	Входной разъём для измерения тока (<99,99mA)
COM	Общий (обратный) разъём для всех измерений
VQHz	Входные разъём для нижеследующих измерений: 1. Напряжение переменного/постоянного тока 2. Сопротивление 3. Электроприборы 4. Частота 5. Температура 6. Включение и выключение 7. Диоды

Способы измерения

Измерение напряжения переменного и постоянного тока

1. Подсоедините чёрный измерительный провод к разъему **COM**, а красный - к разъему **VQHz**.
2. Чтобы измерить напряжение менее 99,99 мВ, нажмите кнопку **F4** для выбора диапазона мВ и дважды нажмите ее, чтобы перейти в диапазон мВ переменного тока. Чтобы измерить напряжение более 99,99 мВ, нажмите кнопку **F1** для перехода к диапазону постоянного напряжения и дважды нажмите кнопку **F1** для перехода к диапазону переменного напряжения.
3. Используйте щуп, чтобы установить соединение с правильной контрольно-измерительной точкой на цепи
4. Проверьте значение напряжения, отображаемое на экране дисплея.

- | | |
|---|--|
| ✓ | Измеряемое напряжение не должно превышать номинального максимального значения измерения, в противном случае прибор может быть поврежден и возникнут риски для личной безопасности. |
| ✓ | При измерении высоковольтных цепей необходимо избегать прикосновения к высоковольтным цепям. |

Измерение переменного и постоянного тока

1. Подсоедините черный измерительный провод к разъему **COM**, а красный - к порту 10A или порту mA (выберите, какой разъём использовать в соответствии с максимальным тестовым значением двух разъёмов и расчетным значением тестируемого тока); нажмите кнопку **F3** для перехода в меню текущего режима; после при входе в меню текущего режима кнопка **F4** соответствует току mA.
2. Нажмите соответствующую кнопку **МЕНЮ** еще раз, чтобы переключиться между постоянным и переменным током.

3. Отсоедините тестируемый контур цепи, последовательно подсоедините измерительные провода к цепи и включите источник питания. Считайте текущее значение, отображаемое на экране дисплея.

- ✓ Измеряемый ток не должен превышать номинального максимального значения измерения, в противном случае прибор может быть поврежден и есть риски для личной безопасности. Если величина тока, который необходимо протестировать, неизвестна, сначала следует оценить результат теста на порту A, а затем выбрать тестовый разъем и режим в соответствии со значением.
- ✓ Категорически запрещается подавать напряжение на данный токоприемник.

Измерение сопротивления

1. Подсоедините черный измерительный провод к разъему **COM**, а красный - к разъему **VQHz**.
2. Нажмите кнопку **F2**, чтобы включить режим сопротивления.
3. С помощью щупа коснитесь контрольной точки цепи.
4. Считайте измеренное значение сопротивления на дисплее.

- ✓ Перед измерением сопротивления убедитесь, что все источники питания тестируемой цепи выключены и все конденсаторы полностью разряжены.
- ✓ Категорически запрещается подавать напряжение на данный токоприемник.

Прозвонка

1. Подсоедините черный тестовый кабель к разъему **COM**, а красный – к разъему **VQHz**.
2. В режиме сопротивления нажмите кнопку **F2**, чтобы перейти в режим обрыва цепи.
3. Подсоедините щупы измерительных проводов к двум точкам тестируемой цепи. Если раздается звуковой сигнал, это указывает на то, что имеется короткое замыкание.

Измерение диода

1. Нажмите **F2** в режиме включения-выключения, чтобы перейти в режим замера диодов
2. Подсоедините щуп красного измерительного провода к положительному заряду проверяемого диода, а щуп черного измерительного провода к отрицательному заряду проверяемого диода, а затем считайте прямое напряжение, отображаемое на дисплее. Если полярность измерительного провода противоположна полярности диода или диод поврежден, на экране отобразится следующее: 

- | | |
|---|--|
| ✓ | Категорически запрещается подавать напряжение в состоянии включения-выключения и в режиме замера диодов. |
| ✓ | Перед тестированием отключите питание цепи и разрядите все конденсаторы высокого напряжения. |

Измерение электрической емкости

1. Подсоедините черный измерительный провод к разъёму **COM**, а красный – к разъёму **VQHz**.
2. Нажмите кнопку **F2** в режиме измерения диодов, чтобы перейти к электронному режиму.
3. Подсоедините красный измерительный провод к положительному заряду тестируемого конденсатора, а черный измерительный провод - к отрицательному заряду тестируемого конденсатора.
4. После стабилизации показаний, проверьте значение емкости, отображаемое на экране.

- | | |
|---|--|
| ✓ | Перед тестированием отключите питание цепи и разрядите все конденсаторы высокого напряжения. |
|---|--|

Измерение температуры

Подсоедините черный измерительный провод к разъему **COM**, а красный - к разъему **VQHz**.

1. Нажмите кнопку **F4** три раза, чтобы перейти в температурный режим. Оба дисплея будут показывать комнатную температуру; на дисплее основного измерения будет отображаться температура по Цельсию, в то время как на дисплее дополнительного измерения будет отображаться температура по Фаренгейту.
2. Прикоснитесь щупами к нужным контрольным точкам.
3. Считайте измеренную температуру на дисплее.



Не подавайте напряжение при работе в этом режиме.

Техническое обслуживание

Помимо замены батареи и предохранителей, не пытайтесь ремонтировать или обслуживать изделие, если вы не обладаете соответствующей квалификацией для этого и не имеете соответствующих инструкций по калибровке, проверке работоспособности и техническому обслуживанию.

Очистка устройства

Протрите изделие влажной тканью с мягким моющим средством. Не используйте абразивные материалы или растворители. Грязь или влага на клеммах могут повлиять на показания прибора.

****Перед чисткой устройства отключите входные сигналы.***

Заряд батареи

Когда на дисплее появляется значок питания  в правом верхнем углу экрана, прибор следует своевременно зарядить, и выполнить следующие действия:

1. Кабель для передачи данных TYPE-C подключается к выходному адаптеру постоянного тока, 5 В для зарядки.
2. Кабель для передачи данных TYPE-C подключается к USB-порту компьютера для зарядки.
3. Во время зарядки на экране отображается .
4. После полной зарядки на экране отобразится .
5. Во время процесса зарядки прибора, загорается встроенный красный индикатор , КОТОРЫЙ будет мигать, если в устройстве не установлена батарея.

Хранение батарей

Если устройство не используется в течение длительного времени (например, более 6 месяцев), его следует зарядить на 50-70%, извлечь батареи и хранить в прохладном и сухом месте; если литиевая батарея заржавела, протекла, вздулась и т.д., ее следует немедленно вынуть и утилизировать.

Замена батарей

Литиевую батарею устройства можно подзаряжать и использовать повторно, но она по-прежнему является расходным материалом. Если обнаружится, что время работы в режиме ожидания значительно сократилось, то батарею необходимо заменить литиевой батареей того же типа **18650**; способ замены относится к этапам замены предохранителя.

Примечание: при установке батареи следите за тем, чтобы не перепутать положительную и отрицательную полярности.

Замена предохранителей

Если предохранитель перегорел или работает неправильно, его необходимо заменить выполнив следующие действия:

1. Перед заменой предохранителя отсоедините тестовые провода и выключите устройство.
2. Ослабьте четыре винта на задней крышке и винт на крышке аккумуляторного отсека, затем снимите крышку аккумуляторного отсека и заднюю крышку.
3. Замените предохранитель новым, аналогичного типа.
4. Установите заднюю крышку и крышку отсека батареи на место и закрутите винты.

Технические характеристики

Общие технические характеристики		
Дисплей (ЖК)		9999 отсчётов
Режим		Авто/Ручной
Материал		ABS+TPE
Частота обновления		3 раза в секунду
Средние значения		V
Хранение данных		V
Подсветка		V
Индикатор низкого заряда батареи		V
Автоматическое выключение		V
Механические характеристики		
Габариты	177*89*40 мм	
Вес	345 г (БЕЗ АККУМУЛЯТОРА)	
Тип батареи	18650 Battery * 1	
Гарантия	6 месяцев	
Условия работы оборудования		
Эксплуатация	Температура	0~40°C
	Влажность	<75%
Хранение	Температура	-20~60°C
	Влажность	<80%

Технические характеристики мультиметра

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность
Напряжение постоянного тока(V)	999.9mV	0.1mV	±(0.5%+3)
	9.999V	0.001V	
	99.99V	0.01V	
	999.9V	0.1V	
Напряжение постоянного тока (mV)	9.999mV	0.001mV	
	99.99mV	0.01mV	
Напряжение переменного тока(V)	999.9mV	0.1mV	±(1.0%+3)
	9.999V	0.001V	
	99.99V	0.01V	
	750.0V	0.1V	
Напряжение переменного тока (mV)	9.999mV	0.001mV	
	99.99mV	0.01mV	
*Частотная характеристика переменного тока: 40 Гц-1 кГц			

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность
Постоянный ток (А/мА)	9.999А	0.001А	±(1.0%+3)
	999.9mA	0.1mA	
Постоянный ток (µА /mA)	99.99mA	0.01mA	±(0.8%+3)
	9999 µА	1 µА	
Переменный ток (А)	9.999А	0.001А	±(1.2%+3)
	999.9mA	0.1mA	
Переменный ток (µА /mA)	99.99mA	0.01mA	±(1.0%+3)
	9999 µА	1 µА	
Частотная характеристика переменного тока: 40 Гц-1 кГц			
Сопротивление	99.99 Ω	0.01 Ω	±(1.0%+3)
	999.9 Ω	0.1 Ω	±(0.5%+3)
	9.999kΩ	0.001 kΩ	
	99.99kΩ	0.01 kΩ	
	999.9 kΩ	0.1 kΩ	
	9.999 МΩ	0.001 МΩ	±(1.5%+3)
	99.99 МΩ	0.01 МΩ	±(3.0%+5)

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность
Емкость	9.999nF	0.001nF	$\pm(5.0\%+20)$
	99.99nF	0.01nF	$\pm(2.0\%+5)$
	999.9nF	0.1nF	
	9.999 μ F	0.001 μ F	
	99.99 μ F	0.01 μ F	
	999.9 μ F	0.1 μ F	
	9.999mF	0.001mF	$\pm(5.0\%+5)$
	99.99mF	0.01mF	
Частота (измеряется только до 100 кГц при настройке ACV)	99.99Hz	0.01Hz	$\pm(0.1\%+2)$
	999.9Hz	0.1Hz	
	9.999kHz	0.001kHz	
	99.99kHz	0.01kHz	
	999.9kHz	0.1kHz	

Функция	Диапазон	Разрешение	Точность
Температура	(-20~1000)°C	1°C	±(2.5%+5)
	(-4~1832) °F	1°F	
Диод	V		
Обрыв цепи	V		

Технические характеристики осциллографа

Характеристики		Инструкции
Диапазон рабочих частот	10МГц	
Выбор данных	Метод выбора	Выбор в реальном времени
	Режим выбора в реальном времени	48MSa/s
Каналов	1	
Вход	Входной разъем	Постоянный ток/Переменный ток
	Вход для сопротивления	1 МΩ при 16pF
	Демпфирование щупа	X1, X10
	Максимальное входное напряжение	150 В (пики постоянного + переменного тока)
Горизонтальные положения	Диапазон частоты дискретизации	1.5Sa/s - 48MSa/s
	Интерполяция осциллограммы	(sinx)x
	Диапазон скоростей сканирования	50ns/div - 20s/div
	Точность определения временной развертки	20ppm
	Длина записи	Max 64Kbyte
	Чувствительность	20mV/div - 10V/div

Вертикальные значения	Диапазон смещения	4 ячейки (положительная и отрицательная)
	Аналоговый диапазон рабочих частот	10MHZ
	Низкочастотная характеристика	>10HZ
	Время повышения	<10ns
	Точность коэффициента усиления по постоянному току	$\pm 3\%$
Измерения	Автоматическое измерение	Период, частота, пиковое значение, максимальное значение, минимальное значение, эффективное значение
Триггер	Режим работы триггера	Автоматический, стандартный, одиночный
	Границы триггера	Восходящая / Ниспадающая границы

Уважаемые покупатели!
Благодарим Вас за выбор нашей продукции.
Если у Вас возникли сложности с использованием
прибора или его комплектностью - пожалуйста,
обратитесь к нам. Мы всегда на связи в Telegram
и готовы ответить на любые ваши вопросы.

