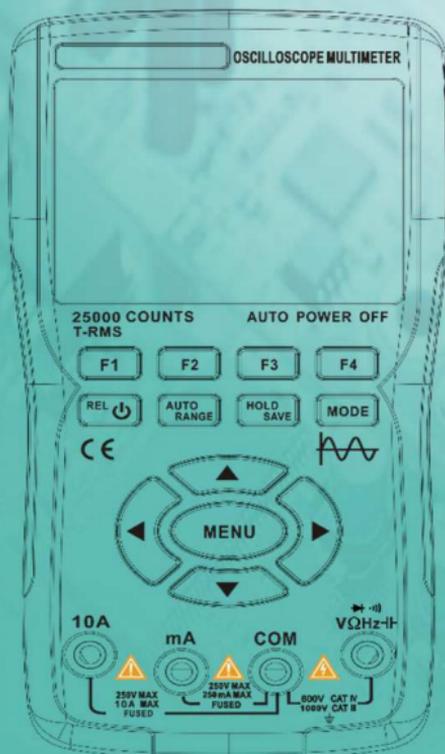


ANENG AOS03

ИНСТРУКЦИЯ

Мультиметр осциллограф 2 канала,
генератор сигнала



Обзор

Этот портативный осциллограф использует двойной процесс лития под давлением, отличается красивым внешним видом, компактными размерами, удобной переносимостью и гибкостью в эксплуатации. Функциональные кнопки имеют четкий и интуитивно понятный интерфейс меню. В качестве экрана используется 3,5-дюймовый полноэкранный цветной IPS-дисплей с мульти-метрическим дисплеем с возможностью до 25 000 отсчетов. Этот продукт объединяет функции осциллографа, генератора сигналов и мультиметра в устройство "три в одном". Обладая превосходной производительностью и мощной функциональностью, он может использоваться в различных сценариях измерений, удовлетворяя широкий спектр потребностей пользователей в измерениях.

Инструкции по технике безопасности.

Во избежание возможного поражения электрическим током, возгорания и травм, пожалуйста, ознакомьтесь с правилами техники безопасности перед использованием. Используйте продукт только по назначению, поскольку иное его использование может поставить под угрозу защиту, которую он обеспечивает.

Перед использованием изделия проверьте корпус на наличие трещин или повреждений пластика. Внимательно осмотрите изоляцию рядом с входными отверстиями. Следуйте инструкциям в этом руководстве пользователя, используйте правильные входные порты и установите соответствующий диапазон, как указано в этом руководстве пользователя, для точных измерений.

Не используйте данное изделие в присутствии взрывоопасных газов и паров или во влажной среде. Держите пальцы за защитным щитком измерительного щупа.

Не прикасайтесь к неиспользуемым входным портам, когда устройство подключено к тестируемой цепи. Перед изменением диапазона тестирования отсоедините тестовые датчики и цепь.

Когда испытываемое напряжение постоянного тока превышает 36 В или напряжение переменного тока превышает 25 В, это может нанести серьезный вред организму человека; пользователям следует соблюдать осторожность, чтобы избежать поражения электрическим током.

Выберите правильный диапазон испытаний и шкалу, чтобы предотвратить повреждение прибора или травму персонала.

Не используйте данное устройство с открытой передней или задней крышкой. Низкое напряжение аккумулятора может повлиять на точность результатов теста: пока аккумулятор не зарядится, зарядите его.

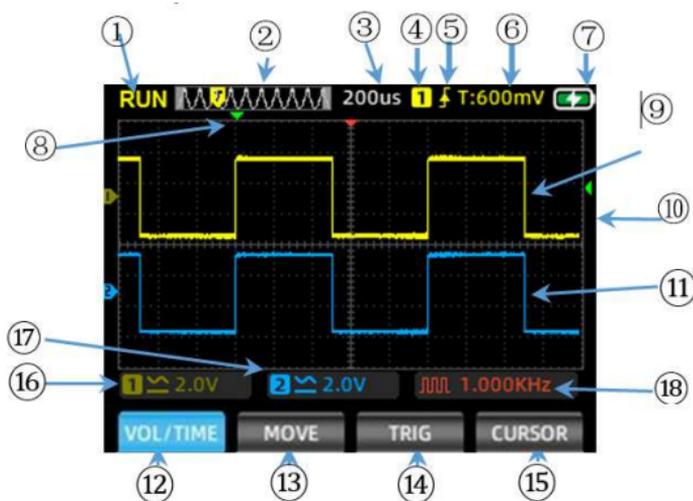
Различия заземления между двумя каналами остается такой же, и при измерениях клипса заземления всегда остается заземленной или подключается к тому же потенциалу.

Провод заземления датчика имеет тот же потенциал, что и земля. При подключении кабеля USB для зарядки запрещается, чтобы провод заземления датчика касался высокого напряжения, поскольку это может привести к повреждению изделия или представлять опасность получения травмы.

При использовании датчика осциллографа для измерения напряжения выше (A 25V или D 36V) убедитесь, что защитная крышка USB устройства надежно закрыта, чтобы предотвратить контакт человека с открытыми металлическими деталями, поскольку это может привести к травмам.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ОСЦИЛЛОГРАФА

LCD-ДИСПЛЕЙ



| | | |
|----|----------------------------|---|
| 1 | Отображение статуса | <p>RUN: статус автоматического получения данных сигнала.</p> <p>WA: нормальный режим запуска (триггера), мигающий знак – ожидание сигнала пуска.</p> <p>D: сбор данных сигнала после обнаружения пуска.</p> <p>STOP: остановка отображения формы сигнала, осциллограф перестал получать данные сигнала</p> |
| 2 | Временная развертка | Отображает текущую позицию сигнала во времени в рамках глубины памяти |
| 3 | Шкала временной развертки | Отображает текущее установленное значение настройки временной развертки |
| 4 | Триггер | Канал запуска 1 f1r 1, 2 f2r 2 |
| 5 | Режим запуска | Отображает текущий режим запуска в виде нарастающего или спадающего фронта |
| 6 | Уровень | Отображает текущее установленное значение напряжения запуска |
| 7 | Уровень заряда | батареи, отображающий текущее состояние аккумулятора и статус зарядки. |
| 8 | Горизонтальный триггер | показывающий текущее срабатывающее положение временной базы по горизонтали. |
| 9 | Канал 1 | Показывает форму сигнала 1 желтым цветом. |
| 10 | Шкала напряжения | показывающий текущее срабатывающее вертикальное положение напряжения. |
| 11 | Канал 2 | Показывает форму сигнала 2 синим цветом. |
| 12 | Меню Voltag/Dim nu (VOL/E) | <p>В этом меню вы можете настроить напряжение канала и базовую временную базу следующим образом:</p> <p>Нажмите F1 для переключения каналов; цвет меню будет указывать цветовую настройку текущего канала.</p> <p>Нажмите стрелку вверх, чтобы увеличить амплитуду напряжения, и стрелку вниз, чтобы уменьшить ее.</p> <p>Нажимайте стрелку влево, чтобы уменьшить значение шкалы времени, и стрелку вправо, чтобы увеличить его.</p> |
| 13 | Форма Движения(OVE) | Нажмите клавишу F1 для переключения каналов; цвет меню будет указывать |

| | | |
|----|-------------------------------|--|
| | | цветовую настройку текущего канала. Используйте чтобы отрегулировать положение сигнала. |
| 14 | Запуск курсора (ТРИГГЕР) | Нажимайте клавиши вверх/ вниз для регулировки вертикального положения триггера и клавиши влево/ вправо для регулировки горизонтального положения триггера. |
| 15 | Измерение Курсора | Нажмите эту клавишу, чтобы выбрать ось курсора, которая требует настройки. |
| 16 | Напряжение $\square\square 1$ | Отображает режим связи и шкалу напряжения канала 1. |
| 17 | Напряжение $\square\square 2$ | Отображение режима связи и шкалы напряжения канала 2. |
| 18 | Состояние генератора | показывающее соответствующий символ формы сигнала и параметры настройки частоты в соответствии с текущим состоянием выходного сигнала генератора сигналов, включая прямоугольную волну, пульсовую волну, синусоидальную волну и треугольную волну. |

Функциональные клавиши на панели



Клавиши F1-F4: Соответствуют четырем функциональным меню, отображаемым на экране, и вы можете выбрать соответствующую функцию нажатием клавиш.

-  Кнопка питания: длительное нажатие в течение 2 секунд для включения/выключения питания; в режиме мультиметра короткое нажатие вводит относительное значение (REL) измерения.
-  Клавиша AU \square O/RANGE: В интерфейсе осциллографа при коротком нажатии этой клавиши автоматически регистрируются

сигналы измерений; в интерфейсе мультиметра при коротком нажатии осуществляется переключение между автоматическим и ручным выбором диапазона.

● **HOLD SAVE** КЛАВИША УДЕРЖАНИЯ/СОХРАНЕНИЯ: В интерфейсе осциллографа короткое нажатие переключает функции ОСТАНОВКИ /ЗАПУСКА, а длительное нажатие сохраняет данные формы измеряемого сигнала; в интерфейсе мультиметра короткое нажатие служит для функции удержания данных/отмены удержания.

● **MODE** Клавиша РЕЖИМА: нажатие этой клавиши переключает режим осциллографа в режим мультиметра.

Клавиша МЕНЮ: При нажатии этой клавиши на экране появляется меню системных функций, состоящее из трех страниц, по которым можно перемещаться с помощью клавиш со стрелками влево и вправо.

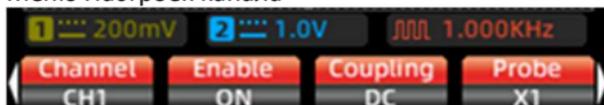
Клавиши со стрелками: клавиши со стрелками вверх, вниз, влево и вправо используются для постепенной настройки соответствующих параметров, перемещения курсора и навигации по пунктам меню.

Интерфейс МЕНЮ

На первой странице



Меню Настроек канала



Меню Настройки триггера на второй странице



Меню вспомогательных функций на третьей странице



меню вспомогательных функций Четвертая страница



Расширенное меню функций на пятой странице



Шестая страница Расширенного меню Функций



Примечание: Приведенные ниже описания интерфейса меню сокращены следующим образом: Главное меню, меню на странице 1, меню на странице 2, меню на странице 3, меню на странице 4, меню на странице 5, меню на странице 6.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Проверка Щупа-Пробника

Безопасность

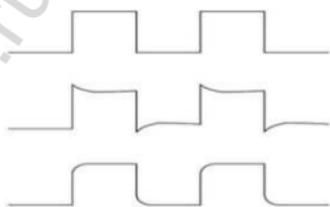
Во избежание поражения электрическим током при работе с пробником держите пальцы за защитным кольцом, расположенным на его корпусе. Когда пробник подключен к высоковольтной сети питания не касайтесь открытых металлических частей на наконечнике пробника. Измеряемое напряжение не должно превышать допустимые значения, указанные в технических характеристиках пробника (данный прибор поставляется с пробником и техническими характеристиками к нему).



➤ Ручная компенсация пробника

При подключении пробника к осциллографу в первый раз рекомендуется проверить компенсацию как указано ниже. Использование некомпенсированного пробника или пробника, представляющего отклонение компенсации, может привести к искажению результатов измерений. Для настройки компенсации пробника, пожалуйста, выполните следующие шаги:

1. После включения прибора подключите пробник к соответствующему терминалу входа сигнала, входной сигнал – меандр с амплитудой $4V/1Kz$.
2. После подключения нажмите кнопку $AUTO$ для проверки формы сигнала на осциллограмме.

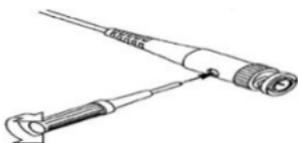


ПРАВИЛЬНАЯ
КОМПЕНСАЦИЯ

ПЕРЕКОМПЕНСАЦИЯ

НЕДОКОМПЕНСАЦИЯ

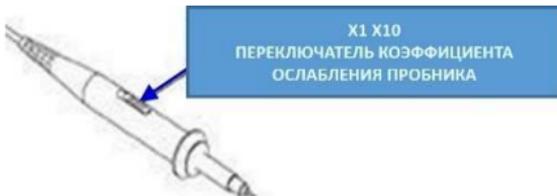
3. При необходимости, для дополнительной настройки компенсации, используйте специальный регулировочный винт, расположенный около разъема пробника. Для этого используйте специальную отвертку, которая идет в комплекте с пробником, или другой неметаллический инструмент. Способ настройки указан на рисунке ниже.



➤ **Настройка ослабления пробника**

Настройки коэффициента ослабления пробника влияют на коэффициент вертикального отклонения. Перед началом работы необходимо убедиться, что коэффициент ослабления, установленный на самом пробнике, соответствовал коэффициенту ослабления, выбранному в меню осциллографа. Если переключатель коэффициента ослабления установлен в позицию X1, в настройках осциллографа необходимо также установить коэффициент X1, если переключатель коэффициента ослабления установлен в позицию X10, в настройках осциллографа должен быть установлен коэффициент X10.

Примечание: когда переключатель ослабления установлен на 1X, пробник ограничивает ширину полосы пропускания осциллографа до $6 \frac{\text{МГц}}{\text{з}}$. Для использования полной полосы пропускания осциллографа убедитесь в том, что переключатель установлен на отметку 10X или используйте пробник с более высокими техническими характеристиками.



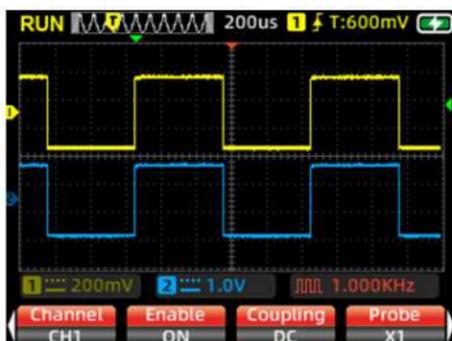
АВТОМАТИЧЕСКИЕ НАСТРОЙКИ

В случае работы с неизвестной формой колебаний сигнала или во избежание проведения самостоятельной настройки режима работы прибора, нажмите кнопку АУТО – осциллограф автоматически определит форму колебаний (синусоидальная или прямоугольная) и установит соответствующий режим для точного отображения данных входящего сигнала.

Введение функции осциллографа

Настройка канала

Press the MENU key to display the first page of the channel settings menu



1. Нажмите F1 для переключения между каналами CH1 и CH2 , выбрав канал, который необходимо настроить.
2. Нажмите клавишу F2 для переключения между открытым и закрытым. При открытии на экране отображается форма волны текущего канала, а при закрытии на экране не отображается форма волны текущего канала.
3. Нажмите клавишу F3, чтобы выбрать режим связи для канала постоянного или переменного тока.
4. Нажмите клавишу F4, чтобы переключить делителя на щупе с X1 на X10 . Эта настройка должна соответствовать переключателю ослабления на щупе осциллографа; установите для осциллографа значение X1 , если переключатель установлен в положение X1 , и X10 , если переключатель установлен в положение X10 .

Автоматическая Настройка

Если в процессе измерения вы сталкиваетесь с неопределенными формами сигналов или хотите избежать утомительных ручных настроек, нажмите клавишу AUTO. Осциллограф автоматически определит тип сигнала (синусоидальный или прямоугольный) и настроит режим управления для точного отображения формы входного сигнала.

Вертикальная развертка

Вертикальная развертка может использоваться для установки амплитуды напряжения, размера шкалы и положения формы сигнала.

Настройка вертикальной шкалы напряжения: Нажмите клавишу F1 на главном интерфейсе осциллографа, чтобы выбрать меню Напряжение / время. Используйте верхнюю клавишу направления панели для увеличения уставки напряжения и нижнюю клавишу направления для уменьшения уставки напряжения.

Настройка делителя щупа для $\times 1$: диапазон регулировки от 20 мВ/деление до 10 В/деление

Настройка делителя щупа для $\times 10$: диапазон регулировки от 200 мВ/деление до 100 В/деление

Вертикальное положение: Нажмите клавишу F2 на главном интерфейсе, чтобы выбрать меню Перемещения формы сигнала. Используйте верхнюю клавишу направления для перемещения положения формы сигнала вверх, а нижнюю клавишу направления - для перемещения его вниз.

Горизонтальная развертка

Нажмите клавишу F1 на главном интерфейсе, чтобы выбрать меню Напряжение / время.

1. Горизонтальный масштаб: Используйте клавиши направления влево и вправо для изменения горизонтального масштаба (временной базы). При изменении горизонтального масштаба

форма сигнала увеличивается или уменьшается относительно центра экрана. Клавиша правого направления уменьшает временную базу, а клавиша левого направления увеличивает временную базу.

2. Горизонтальное положение: Выберите меню Перемещения формы сигнала, используйте клавиши направления влево и вправо для перемещения положения формы сигнала влево или вправо. Длительное нажатие клавиши \square ENU позволяет вернуть горизонтальный курсор в центральное положение (0-временная база).

3. Режим прокрутки: когда горизонтальная временная база установлена на 200 мс / дел, осциллограф автоматически переходит в режим прокрутки. В режиме прокрутки настройки запуска и горизонтального положения не контролируются; форма сигнала прокручивается слева направо. Режим прокрутки подходит для низкоскоростных сигналов и позволяет длительное время наблюдать за изменениями формы сигнала в соответствии с потребностями измерений.

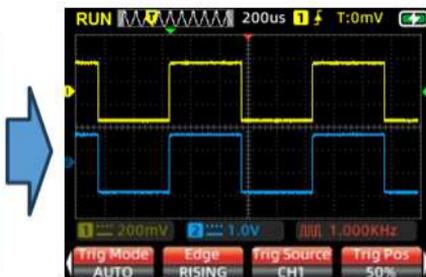
Синхронизация

При измерениях с помощью осциллографа часто необходимо наблюдать и анализировать формы сигналов, которые демонстрируют специфические или заметные различия (непрерывные или мгновенные). Этого можно достичь путем настройки триггерной системы. Когда полученный сигнал соответствует заданным условиям, система автоматически фиксирует и отображает текущую форму сигнала на экране.

Настройка курсора

триггера:
the screen.

Press the MENU key, and then press the right direction key to enter the second-page trigger system menu.



Нажмите клавишу F3 в главном интерфейсе, чтобы выбрать меню Запуска курсора. Используйте клавиши направления влево и вправо для

регулировки горизонтального положения курсора триггера и клавиши направления вверх и вниз для регулировки вертикального положения курсора триггера. Во время настройки значение уровня срабатывания в правом верхнем углу экрана изменится соответствующим образом (значение уровня срабатывания привязано к горизонтальному базовому положению).

Во втором меню нажмите клавишу F1, чтобы выбрать режим запуска.

Введение в функции осциллографа

СИНХРОНИЗАЦИЯ (ТРИГГЕРА)

Очень часто при проведении измерений при помощи осциллографа, возникает необходимость получения определенных или главных отличий (продолжительных или кратковременных) сигналов формы в цепи для наблюдения и проведения анализа. Условия могут быть заданы при помощи системы триггера. Когда полученный сигнал встречает установленные условия, система автоматически выделяет форму сигнала, отвечающую данным условиям, и отображает ее на дисплее.

1. Установка курсора триггера.

Нажмите кнопку F1, находясь в основном интерфейсе осциллографа, для включения меню установки курсора триггера. При помощи кнопок направления «вверх» и «вниз» установите верхнюю и нижнюю позицию курсора триггера. В правом верхнем углу экрана изменится информация о значении уровня срабатывания триггера (значение уровня триггера – это расположение вертикальной формы в качестве референтной точки).

2. Режим триггера.

Нажмите кнопку \square ENU для появления расширенного меню, затем нажмите кнопку F2 для запуска меню установки режима триггера. Данный прибор предлагает три режима:

Aut \square : автоматический режим триггера позволяет осциллографу собирать и обновлять данные колебаний сигналов в режиме текущего времени, сохранение данных не производится.

N \square rm \square : нормальный режим – когда амплитуда полученного сигнала отвечает заданным настройкам уровня триггера, система отобразит входной сигнал на дисплее прибора, в то же время прибор продолжит получать сигналы. Когда система вновь получит сигнал, отвечающий заданным условиям, входной сигнал, отображаемый на экране, будет обновлен и дополнен.

Singl \square : однократное срабатывание – когда амплитуда полученного сигнала достигнет заданных настроек уровня триггера, система отобразит входной сигнал на дисплее прибора, сбор данных осциллографом будет закончен, на

дисплее отобразится символ «STOP». Для активации режима нажмите кнопку «OLD» на передней панели осциллографа.

3. Фронт триггера.

Нажмите кнопку ENU для появления расширенного меню, затем нажмите кнопку F3 для установки настроек нарастающего и спадающего фронтов триггера, см. рисунок ниже.



Нарастающий фронт триггера: система триггера определяет амплитуду сигнала в процессе нарастания. Система срабатывает, когда амплитуда достигает заданного уровня триггера.

Спадающий фронт триггера: система триггера определяет амплитуду сигнала в процессе убывания. Система срабатывает, когда амплитуда достигает заданного уровня триггера.

Настройка источника срабатывания:

В зависимости от потребностей измерения нажмите клавишу F3, чтобы выбрать источник срабатывания, выбирая между 1 или 2.

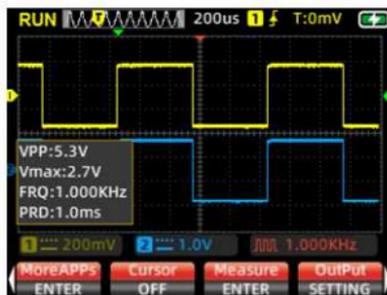
Положение уровня триггера:

Нажмите клавишу F4, чтобы автоматически отрегулировать положение уровня триггера до среднего на 50%.

Функции осциллографа

Числовое измерение:

Press the MENU key and then press the right direction key to enter the sixth-page menu



15

➤ Автоматическое измерение: При измерении сигнала неизвестной формы нажмите клавишу AU \square O, и измерительная система автоматически распознает и отрегулирует амплитуду сигнала и временную базу. Затем он отобразит соответствующую форму сигнала на экране.

➤ Ручное измерение: вручную установите такие параметры, как напряжение прогнозируемой формы сигнала, временная база, положение курсора, триггер, режим связи и ослабление датчика. Подключите измерительную схему к зонду осциллографа для наблюдения за формой сигнала и соответствующими измеренными значениями.

➤ Цифровой дисплей: Нажмите клавишу F3, чтобы отобразить на экране соответствующие цифровые параметры. Измеряемые значения включают в себя пиковое значение, максимальное значение, минимальное значение, среднеквадратичное значение, частоту, рабочий цикл, период, и измеритель частоты – всего 8 групп значений.

Из-за ограниченного пространства экрана $\square\square$ 1 и $\square\square$ 2 могут отображать до 4 групп значений каждая. Вы можете проверить желаемые значения в соответствии с потребностями измерения, нажать F4 для выхода после выбора, и на экране отобразятся выбранные измеренные значения.

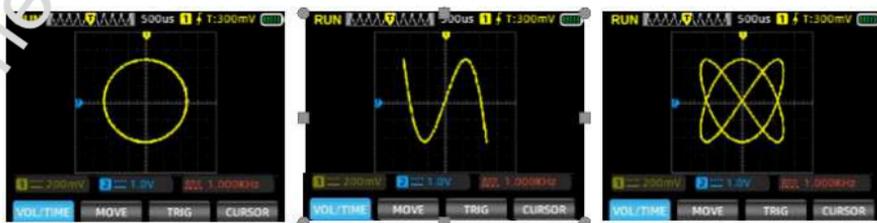
Функции осциллографа Введение

Режим отображения XY:

Войдите на пятую страницу меню расширенных функций и нажмите клавишу F1, чтобы выбрать режим отображения X-Y. В этот момент экран переключается на вертикальное отображение $\square\square$ 1 и $\square\square$ 2.

Основываясь на соотношении частот и разности фаз измеренных

сигналов от 221 и 222, он генерирует различные формы и изменяет фигуру Лиссажу.

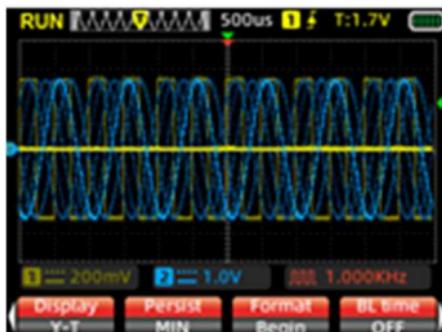


Время сохранения:

Войдите на пятую страницу меню расширенных функций и нажмите клавишу F2, чтобы выбрать время сохранения. Отрегулируйте время сохранения в соответствии с потребностями измерения: минимум, 500 мс, 1 С, 10 С, бесконечно.

Формат:

Перейдите на пятую страницу меню расширенных функций и нажмите клавишу F3 для форматирования. После завершения, изображения формы



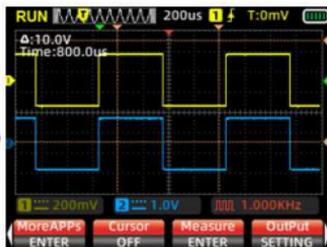
Подсветка:

Перейдите на пятую страницу меню расширенных функций и нажмите клавишу F4, чтобы установить время выключения подсветки: 30 С, 60 С, 120 С, Off (бесконечно).

Курсор Измерения:

Как правило, в процессе измерения формы сигнала возникает необходимость захватить определенный сегмент формы сигнала для индивидуального измерения его амплитуды или времени. Это приводит к запуску функции измерения курсора.

Press the MENU key, then press the right arrow key to enter the sixth page of the extended function menu.



Выбрав меню Курсора измерения, вы можете выбрать Горизонтальный курсор, Вертикальный курсор или Горизонтальный + вертикальный курсор. После открытия оси курсора в левом верхнем углу экрана будут отображаться числовые значения. Измерение курсором по горизонтали: Откройте ось курсора по горизонтали, вернитесь в главное меню, нажмите кнопку курсора измерения, выберите верхнюю и нижнюю оси курсора для перемещения и считайте значение напряжения между двумя осями курсора.

Измерение вертикальным курсором: Откройте вертикальную ось курсора, вернитесь в главное меню, нажмите кнопку курсора измерения, выберите левую и правую оси курсора для перемещения и считайте значение времени между двумя осями курсора.

Измерение курсором по горизонтали и вертикали: Откройте одновременно горизонтальную и вертикальную оси курсора, вернитесь в главное меню, нажмите кнопку курсора измерения, выберите верхнюю, нижнюю, левую и правую оси курсора для перемещения и прочитайте значения между верхним и нижним, а также левым и правым курсорами.

Как сохранить сигналы измерений:

Чтобы сохранить форму измеренного сигнала, нажмите и удерживайте клавишу [Сохранить] в течение 2 секунд. Отпустите клавишу, когда на экране появится запрос "Сохранить". Осциллограф автоматически сохранит текущие измеренные данные формы сигнала с последовательной нумерацией и сохранит их в виде изображений в памяти.

Как просматривать и извлекать сохраненные формы сигналов:

1. Войдите в шестое меню, нажмите F1, чтобы перейти к расширенным приложениям. На экране появятся сохраненные изображения формы сигнала.
2. Используйте клавиши со стрелками (вверх, вниз, влево, вправо) для навигации и выбора формы сигнала, которую вы хотите просмотреть.
3. Нажмите клавишу [ENU] для подтверждения и открытия выбранного изображения.

4. Нажмите клавишу F3, чтобы удалить изображение.

Чтобы получить доступ к сохраненным формам сигналов на компьютере:

1. Войдите в третье меню, нажмите клавишу F3, чтобы перейти в режим сохранения данных.
2. Подключите осциллограф к компьютеру с помощью кабеля передачи данных USB-.
3. Нажмите "USB-диск" на компьютере и откройте папку "i", чтобы просмотреть сохраненные формы сигналов.
4. В качестве альтернативы, загрузите формы сигналов на компьютер для более удобной организации и анализа.

Нажмите клавишу [F2], чтобы вернуться к интерфейсу измерения.

Настройка языка: Войдите в третье меню, нажмите клавишу F4 и выберите упрощенный китайский или английский в качестве языка осциллографа в зависимости от личных предпочтений.

Автоматическое выключение: Войдите в четвертое меню, нажмите F1, чтобы выбрать время автоматического выключения. В зависимости от частоты использования выберите 1 минуту, 10 минут, 30 минут, 60 минут, 120 минут или выключите (бесконечно). Для кратковременного использования выберите автоматическое отключение на 15 или 30 минут; для длительного непрерывного использования выберите 120 минут или бесконечно.

Восстановить настройки: Войдите в третье меню, нажмите клавишу F2. На экране появится запрос. Нажмите клавишу [МЕНЮ], чтобы перезагрузить систему и восстановить заводские настройки.

Введение в функции осциллографа

Режим запуска:

Осциллограф оснащен двумя режимами работы: обычным режимом и высокоскоростным режимом. Войдите в четвертое меню, нажмите клавишу F3 для переключения между ними. В зависимости от измеряемого сигнала, если входной сигнал составляет менее 30 МГц, рекомендуется использовать обычный режим. Если частота измеряемого сигнала превышает 30 МГц, рекомендуется переключиться в высокоскоростной режим.

Обычный режим: максимальная частота дискретизации 200 MSA /с, максимальная полоса пропускания измерений 30 МГц; Более низкое энергопотребление, более энергоэффективный.

Высокоосветительный режим: Максимальная частота дискретизации 280 МСА /с, максимальная полоса пропускания измерений 50 МГц; Более высокое энергопотребление.

Яркость подсветки:

Войдите в четвертое меню, нажмите клавишу F2, чтобы отрегулировать яркость подсветки экрана. Уровни яркости установлены на 30%, 50%, 80% и 100%. Для внутреннего освещения рекомендуется отрегулировать яркость до 30% или отрегулировать ее в соответствии с уровнем комфорта в различных условиях использования.

Базовая калибровка:

Прибор откалиброван на заводе-изготовителе на 100%. Однако при наличии смещения базовой линии из-за больших отклонений температуры окружающей среды или длительных периодов неиспользования может быть выполнена базовая калибровка.

1. Войдите в третье меню, нажмите F1, и на экране появится запрос "Выньте вилку из розетки и нажмите клавишу меню, чтобы начать калибровку".

2. Нажмите клавишу МЕНЮ, чтобы начать калибровку.

Во время калибровки, пожалуйста, обратите внимание на следующее:

1. Не подключайте датчик или входной сигнал во время калибровки, так как это может привести к отклонению от калибровки или повреждению прибора.

2. Не выполняйте других операций в процессе калибровки. Терпеливо подождите, пока калибровка не завершится.

Введение в Функции генератора сигналов

Настройка формы выходного сигнала генератора сигналов:

Перейдите в меню шестой страницы и нажмите клавишу F4 для настройки выходного сигнала. На экране отобразится окно настроек выходного сигнала.

1. Окно настроек сигнала содержит четыре группы настроек. Цвет границы поля настроек становится красным, указывая на то, что оно в данный

момент выбрано для настройки. Используйте клавиши со стрелками вверх и вниз, чтобы изменить выбранное поле. При выборе цвет границы становится желтым, а клавиши со стрелками влево и вправо настраивают параметры выбранного поля.

2. Первое поле предназначено для настроек типа выходного сигнала, второе поле - для настроек частоты, третье поле - для настроек амплитуды, а четвертое поле - для настроек рабочего цикла.

3. После выбора желаемого поля для настройки нажмите клавишу МЕНЮ для подтверждения. Цвет границы выбранного поля становится желтым. Используйте клавиши со стрелками влево и вправо, чтобы задать тип выходного сигнала или параметры для выбранного поля. После настройки параметров для поля снова нажмите клавишу МЕНЮ для подтверждения. Цвет границы станет красным. Используйте клавишу со стрелкой вниз, чтобы перейти к следующей группе настроек и повторить процесс тем же способом.

4. После завершения настройки всех параметров нажмите клавишу F4, чтобы выйти из окна настройки. Символ формы сигнала и заданная частота появятся в правом нижнем углу экрана.

5. Подключите датчик осциллографа к порту вывода сигнала и начните измерение.



Примечание: В текущем режиме, когда форма выходного сигнала представляет собой пульсовую волну, синусоидальную волну и пилообразную волну, максимальное базовое время измерения осциллографа ограничено 100 мкс. Если вы переключитесь на временную базу восстановления, выходной сигнал будет настроен на прямоугольную волну.

Выходной сигнал в режиме генератора сигналов

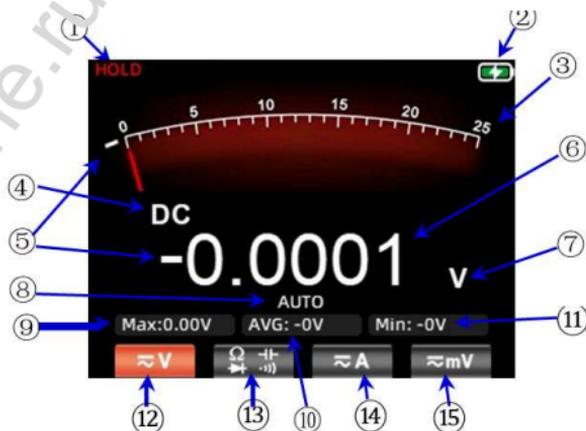
Войдите в меню шестой страницы, нажмите клавишу F1, чтобы получить доступ к расширенным приложениям. На этом этапе на экране отображаются параметры просмотра изображений и схемы вывода сигнала. Выберите "Вывод сигнала", затем нажмите клавишу МЕНЮ, чтобы войти в интерфейс настроек вывода генератора сигналов.



1. С помощью клавиш со стрелками вверх и вниз выберите форму выходного сигнала в виде синусоидальной волны, прямоугольной волны, треугольной волны, полуволны, полноволновой волны или пилообразной волны. Окно отображения экрана синхронно отображает соответствующую форму сигнала.
2. Используйте клавиши со стрелками вверх и вниз для переключения единицы измерения частоты между 1 Гц и 1 кГц.
3. Нажмите клавишу F1, чтобы увеличить значение настройки частоты. Короткие нажатия клавиши F1 приводят к однократному увеличению частоты, в то время как длительные нажатия приводят к непрерывным изменениям.
4. Нажмите клавишу F2, чтобы уменьшить значение настройки частоты. Короткие нажатия клавиши F2 вызывают однократное уменьшение частоты, в то время как длительные нажатия приводят к непрерывным изменениям.
5. Нажмите клавишу F3, чтобы увеличить значение настройки рабочего цикла. Короткие нажатия клавиши F3 приводят к однократному увеличению рабочего цикла, в то время как длительные нажатия приводят к непрерывным изменениям.
6. Нажмите клавишу F4, чтобы уменьшить значение настройки рабочего цикла. Короткие нажатия клавиши F4 приводят к однократному уменьшению рабочего цикла, в то время как длительные нажатия приводят к непрерывным изменениям.
7. Нажмите клавишу МЕНЮ, чтобы переключить переключатель ВКЛЮЧЕНИЯ / выключения в правом верхнем углу экрана, одновременно включая и отключая вывод сигнала.
8. Вернитесь к интерфейсу осциллографа, нажмите клавишу \square ODE для выхода.

Введение в режим мультиметра

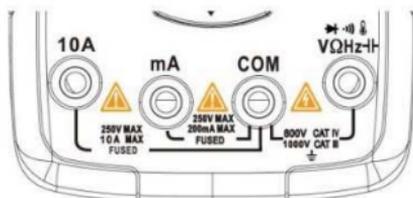
ЖК-дисплей (для входа нажмите кнопку MODE)



| | | |
|---|--------------------------|--|
| ① | HOLD | Нажатие кнопки  OLD на панели приведет к замораживанию текущих отображаемых данных. |
| ② | Уровень заряда батареи | Отображает текущее состояние уровня заряда батареи и индикацию зарядки. |
| ③ | Аналоговая стрелка | Аналоговая стрелка циферблата меняет положение в соответствии с данными измерений на основном дисплее, указывая соответствующее положение шкалы. |
| ④ | символ дисплей | Отображает текущий символ соответствующего типа измерения, включая символы переменного и постоянного тока, сопротивления, емкости, диода и звукового сигнала. |
| ⑤ | Отрицательный знак | При появлении отрицательного значения на экране появится подсказка со знаком минус. |
| ⑥ | Основной дисплей | Отображает значение измерения мультиметром с максимальным отображением 25 000 отсчетов. |
| ⑦ | Символ единицы измерения | Отображает символ единицы измерения измеряемых данных. |
| ⑧ | Режим $m\Omega$ | Автоматический диапазон (AU Ω O): мультиметр автоматически выбирает соответствующий диапазон тестирования. Ручное измерение (Ω ANU): Нажмите клавишу RANGE, чтобы вручную выбрать и |

| | | |
|---|--|---|
| | | переключиться на указанный диапазон тестирования. |
| ⑨ | ☑ ☑х: | отображает максимальное значение во время измерения. |
| ⑩ | СРЕДНЕЕ значение : | Отображает среднее значение во время измерения. |
| ⑪ | Мин : Гц: | При измерениях постоянного напряжения, сопротивления и емкости отображается минимальное значение (☑ in). При измерении напряжения и тока переменного тока он отображает частоту (Гц) сигнала переменного тока. |
| ⑫ | Диапазон напряжения | Нажмите F1, чтобы выбрать диапазон измерения напряжения, и нажмите F1 еще раз, чтобы выбрать переключение режима A☑/ D☑. |
| ⑬ | Сопротивление, емкость, диод, диапазон непрерывности | Нажмите клавишу F2, чтобы ввести диапазон измерения сопротивления. В диапазоне измерения сопротивления нажмите клавишу F2, чтобы ввести диапазон непрерывности. В диапазоне непрерывности нажмите клавишу F2, чтобы ввести диапазон диодов. В поле диапазон диодов нажмите клавишу F2, чтобы ввести диапазон емкостей. |
| ⑭ | Текущий диапазон | Нажмите клавишу F3, чтобы переключиться на текущий диапазон измерений. |
| ⑮ | Милливольт диапазон | В текущем интерфейсе измерения исходное меню F4 отображает диапазон mA. |

ВХОДНЫЕ ГНЕЗДА



10A

Входной порт для измерения тока (≤9,999A)

| | |
|---------------|---|
| mA | Входной порт для измерения тока (≤ 250 mA) |
| Ω | Общий (обратный) порт для всех измерений |
| V Ω Hz | Входной порт для следующих измерений: Напряжение переменного/постоянного тока Сопротивление Емкость Частота Непрерывность, Диод |

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ AC/DC

1. Подключите чёрный измерительный провод к гнезду «COM», а красный – к гнезду «V Ω z».
2. Для измерения напряжения менее 99.99mV нажмите кнопку F4 для установки диапазона mV, нажмите указанную кнопку повторно для перехода в диапазон измерений A Ω mV. Для измерения напряжения более 99.99mV нажмите кнопку F1 для установки диапазона измерения тока D Ω , для перехода в диапазон измерений тока A Ω нажмите указанную кнопку дважды.
3. Подключите измерительные провода к измеряемой цепи.
4. Считайте значение напряжения, отобразившееся на дисплее.

*** Запрещается превышать максимально допустимые значения напряжения, указанные в Руководстве.**

*** В процессе измерений запрещено дотрагиваться до цепи высокого напряжения.**

ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ТОКА AC/DC

1. Подключите чёрный измерительный провод к гнезду «COM», а красный – к гнезду «10A» или «mA» (используйте гнездо исходя из приблизительной расчетной величины силы измеряемого тока). Нажмите кнопку F3 для перехода в режим измерения силы тока, после перехода в указанный режим используйте кнопку F4 для активации режима измерений mA.
2. Используйте соответствующую кнопку меню для переключения между видами тока D Ω и A Ω .

3. Разомкните цепь, затем подключите измерительные провода к цепи и источнику питания. Считайте значение силы тока, отобразившееся на дисплее.

*** Запрещается превышать максимально допустимые значения тока, указанные в Руководстве, во избежание повреждения мультиметра или нанесения вреда здоровью.**

*** Если измеряемая величина точно неизвестна начните проводить измерения с подключения к гнезду «А». При необходимости переключите режим измерения и используйте необходимое гнездо.**

*** В данном режиме запрещено подавать напряжение.**

ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

1. Подключите чёрный измерительный провод к гнезду « Ω », а красный – к гнезду « $V\Omega z$ ».

2. Нажмите кнопку F2 для перехода в режим измерения сопротивления.

3. Подключите измерительные провода к измеряемой цепи.

4. Считайте значение сопротивления, отобразившееся на дисплее.

*** Перед измерением сопротивления в цепи убедитесь, что электропитание схемы отключено и возможные конденсаторы разряжены.**

*** В данном режиме запрещено подавать напряжение.**

ПРОВЕРКА ЦЕЛОСТНОСТИ ЦЕПИ

1. Подключите чёрный измерительный провод к гнезду « Ω », а красный – к гнезду « $V\Omega z$ ».

2. Находясь в режиме измерения сопротивления, нажмите кнопку F2 для перехода в режим проверки целостности цепи.

3. Подключите измерительные провода к измеряемой цепи. Активация звукового сигнала свидетельствует о коротком замыкании.

ПРОВЕРКА ДИОДОВ

1. Находясь в меню включения или выключения нажмите кнопку F2 для перехода в режим проверки диодов.

2. Подключите измерительные провода к проверяемому диоду: красный провод к аноду, а чёрный – к катоду. На дисплее будет показано приблизительное падение напряжения на диоде при протекании через него прямого тока. При обратном подключении измерительных проводов к диоду, а также если диод неисправен на дисплее отобразится символ « OL ».

*** В режимах проверки диодов и включения/выключения запрещено подавать напряжение.**

*** Перед проведением проверки диодов убедитесь, что электропитание схемы отключено и возможные конденсаторы разряжены.**

ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ

1. Подключите чёрный измерительный провод к гнезду « Ω », а красный – к гнезду «V Ω z».
2. В режиме проверки диодов нажмите кнопку F2 для входа в режим проверки электроники.
3. Подключите измерительные провода к проверяемому диоду: красный провод к аноду, а чёрный – к катоду.
4. Считайте значение емкости, отобразившееся на дисплее, после его стабилизации.

*** Перед измерением емкости отключите электропитание схемы и разрядите возможные конденсаторы.**

ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

1. Подключите чёрный измерительный провод к гнезду « Ω », а красный – к гнезду «V Ω z».
2. Трижды нажмите кнопку F4 для включения режима измерения температуры. На дисплее будет отображаться значение температуры окружающей среды: на основной области – в градусах по шкале Цельсия, на дополнительной – по шкале Фаренгейта.
3. Подключите измерительные провода к измеряемой цепи.
4. Считайте значение температуры, отобразившееся на дисплее.

*** В данном режиме запрещено подавать напряжение.**

Расширенные функции мультиметра



В режиме мультиметра нажмите клавишу МЕНЮ, и на экране отобразится следующее расширенное меню:

F1: Переключение языка с китайского на английский.

F2: Установите время автоматического выключения на 1 минуту, 10 минут, 30 минут, 60 минут, 120 минут или выключите (время

автоматического выключения не ограничено).

F3: Отрегулируйте яркость подсветки экрана на 30%, 50%, 80% или 100%.

F4: Откройте/закройте меню вывода по последовательному порту. Когда выход по последовательному порту открыт, подключите верхний компьютер к выходному порту генератора сигналов (конец вывода по последовательному порту). Установите скорость передачи данных по последовательному порту на 115200 бод. При успешном подключении мультиметр обновит и отправит данные измерений на главный компьютер в режиме реального времени со скоростью 3 раза в секунду. Это позволяет осуществлять мониторинг в режиме реального времени и сохранять результаты анализа результатов измерений.

Примечание: Поскольку заземление выходного разъема последовательного порта совпадает с заземлением датчика осциллографа, не используйте датчик для синхронного измерения сигналов схемы при подключении верхнего компьютера к последовательному порту, так как существует риск повреждения оборудования.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

Самостоятельно допускается только замена элементов питания и предохранителей. Не пытайтесь самостоятельно проводить осмотр и ремонт прибора если Вы не являетесь квалифицированным специалистом, имеющим возможность провести его соответствующую калибровку, тест качества работы и эксплуатации.

ОЧИСТКА ПРИБОРА

Периодически протирайте корпус прибора мягкой тканью, увлажненной раствором мягкого моющего средства. Не допускается использовать абразивы или растворители. Грязь и влага на приборе могут исказить результаты измерений.

* Перед очисткой прибора исключите подачу входных сигналов.

ЗАРЯДКА ЭЛЕМЕНТА ПИТАНИЯ

Когда в правом верхнем углу дисплея прибора отобразится индикатор «», необходимо произвести замену элементов питания:

1. Кабель  необходимо подключить к выходному адаптеру 5V D⁺.
2. Кабель  необходимо подключить к USB-порту компьютера.
3. В процессе зарядки на дисплее отображается символ «».
4. Когда батарея будет полностью заряжена на дисплее прибора отобразится символ «».
5. В процессе зарядки красная лампочка подсветки «» кнопки питания будет включена, если элемент питания не установлен в прибор красная лампочка подсветки указанной кнопки будет мигать.

ХРАНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ

Если прибор не планируется к использованию в течение длительного периода времени (более 6 месяцев), его элемент питания необходимо зарядить на уровень 50-70%, затем извлечь из прибора и поместить в прохладное и сухое место для хранения. Если литиевая батарея подверглась коррозии, возникла протечка электролита, ее корпус вздулся или возникли прочие неисправности, ее необходимо срочно извлечь из прибора и утилизировать.

ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТА ПИТАНИЯ

Литиевые батареи можно подзаряжать и использовать повторно, тем не менее, это расходные элементы. Если продолжительность работы батареи существенно сократилось ее необходимо заменить литиевой батареей того же типа 18650. Процесс замены батареи такой же, как и процесс замены предохранителя.

Примечание: при установке батареи соблюдайте полярности.

ЗАМЕНА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

Если предохранитель перегорел или работает некорректно, необходимо произвести его замену:

1. Отсоедините измерительные провода от прибора, выключите его.
2. Открутите четыре винта, удерживающих заднюю крышку прибора и один винт, удерживающий крышку батарейного отсека, снимите их.
3. Замените предохранитель новым соответствующего типа.
4. Установите обратно заднюю крышку прибора и крышку батарейного отсека, закрепите их винтами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| | |
|---------------------------|-------------------------|
| Дисплей (IPS) | 25000 отсчетов |
| Диапазон | автоматического/ручного |
| Материал | ABS + IPPE |
| Скорость измерений | Отбор 3 раза/сек |
| хранение данных | √ |
| данных экрана | Подсветка |
| Индикатор разряда | √ |
| Автоматическое выключение | √ |

| | |
|-------------------|-----------------|
| Размеры | 177*89*40 мм |
| Вес | 380 г |
| Тип батареи 18650 | аккумулятор * 1 |
| Гарантийный Срок | 1 год |

| характеристики | | | |
|-----------------------------------|-------------|------------|------------|
| рабочая среда | температура | 0~40°C | |
| | влажность | <75% | |
| хранения окружающей среды | температура | -20~60°C | |
| | влажность | <80% | |
| функция | предел | разрешение | точность |
| постоянного тока напряжением (в) | 2.5000 в | 0.0001 в | ±(0.05%+3) |
| | 25.000 в | 0,001 в | |
| | 250.00 в | 0,01 в | |
| | 1000,0 в | 0,1 В | |
| постоянного тока напряжение (мв.) | 25.000 МВ | 0.001 МВ | |
| | 250.00 МВ | 0.01 МВ | |
| переменного напряжения (в) | 2.5000 в | 0.0001 в | ±(0.5%+3) |
| | 25.000 в | 0,001 в | |
| | 250.00 в | 0,01 в | |
| | 750.0 в | 0,1 В | |

| | | | |
|---|------------|------------|------------|
| переменного тока напряжение (м.) | 25.000 МВ | 0.001 МВ | |
| | 250.00 МВ | 0.01 МВ | |
| переменного напряжения частотой: 40 Гц~1 кГц | | | |
| функция | предел | разрешение | точность |
| постоянного тока (а) | 2.5000 в | 0.0001 в | ±(0.5%+3) |
| | 10.000 а | 0,001 а | |
| постоянного тока (mA) | 25.000 ма | 0.001 ма | ±(0.5%+3) |
| | 250.00 ма | 0,01 ма | |
| переменный ток, (А) | 2.5000 в | 0.0001 в | ±(0.8%+3) |
| | 10.000 а | 0,001 а | |
| переменного тока (MKA/ма) | 25.000 ма | 0.001 ма | ±(0.8%+3) |
| | 250.00 ма | 0.01 ма | |
| переменного тока частота отклика: 40 Гц~1 кГц | | | |
| сопротивление | 250.00 Ω | 0.01 Ω | ±(0.5%+3) |
| | 2.5000 ом | 0.0001 ом | ±(0.2%+3) |
| | 25.000 кω | 0.001 ком | |
| | 250.00 ком | 0.01 ком | |
| | 2.5000 MOM | 0.0001 MOM | ±(1%+3) |
| | 25.000 MOM | 00.001 MOM | |
| 250.0 MOM | 0,1 MOM | ±(5.0%+5) | |
| функция | диапазон | разрешение | точность |
| емкость | 9.999 нФ | 0.001 нФ | ±(5.0%+20) |
| | 99.99 нФ | 0.01 нФ | ±(2.0%+5) |
| | 999.9 нФ | 0.1 нФ | |
| | 9.999 мкФ | 0.001 мкФ | |
| | 99.99 мкФ | 0.01 мкФ | |
| | 999.9 мкФ | 0.1 мкФ | ±(5.0%+5) |
| | 9.999 мФ | 0.001 мФ | |
| | 99.99 мФ | 0.01 мФ | |

| | | | |
|--|-------------|------------|-----------|
| частоты (до 100 кГц только применимо в диапазоне напряжения диапазон) | 99.99 Гц | 0,01 Гц | ±(0.1%+2) |
| | 999.9 Гц | 0.1 Гц, | |
| | 9.999 кГц / | 0.001 кГц, | |
| | 99.99 кГц | 0.01 кГц, | |
| | 999.9 кГц | 0,1 кГц | |
| диод | √ | | |
| непрерывность | √ | | |

Oscilloscope Specifications

| | | |
|-------------------------|------------------|--|
| Description | | Definition |
| Bandwidth | | 500 MHz |
| Dual Channel | | |
| Sampling | Sampling Method | Real-time sampling |
| Sampling Rate | | |
| 2000 / 2800 S/s | | |
| Channels | | 2 |
| Input | | Input Coupling |
| D, A | | |
| Input Impedance | | 1Ω Ω, @16Ωf |
| Attenuation 1, 10 | | |
| Maximum Input Voltage | | 11 range <150V, 10 range <300V (D+A) |
| Resolution | Rate Range | 1.5S/s - 2800 S/s |
| Interpolation | | (sinx)x |
| Storage Range | | 10ns/div - 20s/div |
| Time Base | | Adjustable 2000m |
| Record Length | | Up to 128Kpts |
| Vertical | Sensitivity | 20mV/div -10V/div |
| Offset Range | | 4 grids (sensitive and non-sensitive) |
| Analog Bandwidth | | 500 MHz |
| Low-Frequency | | Frequency to 10 Hz |
| Rise Time | | Less than 10ns |
| DC Gain Accuracy | | ±3% |
| Measurement | Auto Measurement | Period, frequency, peak-to-peak voltage, maximum voltage, minimum voltage, R, S, duty cycle, pulse count |
| Trigger | Trigger Modes | Auto, normal, single |
| Trigger Edges | | Rising edge, falling edge |
| Signal Generator Output | | Sine wave, square wave, sawtooth wave, half wave, full wave |

| | |
|------------------|--|
| Operating Modes | Normal mode 200 S/s, High-speed mode 280 S/s |
| Display Modes | Y, Y, RII |
| Persistence Mode | Minimum, 500ms, 1S, 10S, Infinite |