МЕГЕОН

Утверждаю
Генеральный директор
ООО «МАКСПРОФИТ»
_____ Н.В. Мегедин
07 Февраля 2023



ЦИФРОВОЙ ОСЦИЛЛОГРАФ

15014

руководство по эксплуатации

V 1.0

Благодарим вас за доверие к продукции нашей компании

© МЕГЕОН. Все права защищены.

СОДЕРЖАНИЕ

Условные обозначения 3
Специальное заявление 3
Введение, особенности 3
Советы по безопасности 3
Перед первым использованием 4
Внешний вид и органы управления 5
Назначение кнопок 6
Настройки прибора 9
Вертикальная развёртка 13
Горизонтальная развёртка 14
Инструкция по эксплуатации 15
Щупы 23
Типовые неисправности и способы их устранения 24
Технические характеристики 25
Меры предосторожности 26
Советы по эксплуатации аккумулятора 26
Уход и хранение 27
Особое заявление 27
Гарантийное обслуживание 27
Комплект поставки 27
Паспорт 28

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



ВНИМАНИЕ



ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ ПРИБОРА



ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

СПЕЦИАЛЬНОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ

Компания оставляет за собой право без специального уведомления, не ухудшая потребительских свойств прибора изменить: дизайн, технические характеристики, комплектацию, настоящее руководство. Данное руководство содержит только информацию об использовании, предупреждающие сообщения, правила техники безопасности и меры предосторожности при использовании соответствующих измерительных функций этого прибора и актуально на момент публикации.

ВВЕДЕНИЕ

МЕГЕОН 15014 — представляет собой многофункциональное устройство с цветным дисплеем диагональю 2,8 дюйма и разрешением 320 x 240 пикселей, сочетающее возможности осциллографа, генератора сигналов и режима анализатора спектра. Его можно использовать для измерения и анализа электронных сигналов в двухканальном режиме. Генератор сигналов воспроизводит синусоидальные, прямоугольные, пилообразные и треугольные волны с частотой до 10 МГц (для синусоиды) и 2 МГц (для остальных форм). Это позволяет тестировать фильтры, усилители и другие компоненты без внешних приборов. Режим анализатора спектра на базе БПФ (быстрого преобразования Фурье) визуализирует частотные характеристики сигналов, упрощая диагностику помех или настройку аудиоаппаратуры. Прибор имеет компактный размер, автономен и прост в эксплуатации, отвечает основным требованиям для обучения, несложного ремонта бытовой и электронной техники, электрооборудования автомобилей, и других применений.

ОСОБЕННОСТИ

- Малые габариты и вес;
- Цветной ЖК–дисплей диагональю 2,8 дюйма разрешением 320*240 точек;
- Простое управление с минимальным количеством кнопок;
- Встроенный генератор.

СОВЕТЫ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция прибора соответствует всем необходимым требованиям, но по соображениям безопасности для исключения случайного травмиро-

вания, повреждения других приборов и оборудования, а также правильного и безопасного его использования необходимо ознакомиться с руководством пользователя и соблюдать следующие правила:

- Прибор представляет собой сложное техническое устройство, убедитесь, что вы обладаете достаточной квалификацией и знаниями перед его использованием. Соблюдайте порядок подключения и отключения измерительных щупов. Кроме этого, необходимо соблюдать правила гальванической развязки между приборами;
- Не разбирайте и не пытайтесь ремонтировать прибор самостоятельно или вносить изменения в его конструкцию — это приведёт к лишению гарантии;
- Будьте внимательны при подключении штекеров к разъёмам осциллографа — ошибочное подключение может вывести осциллограф или проверяемое оборудование из строя;
- Эксплуатация с повреждёнными или деформированными частями корпуса строго запрещена;
- Не используйте щупы, не предназначенные для данного осциллографа;
- Не проводите измерения при повышенной влажности и влажными руками, не прикасайтесь во время измерения к открытым токоведущим проводникам;
- Не проводите измерение во взрывоопасной среде, т.к. при измерении возможно искрообразование, что может привести к взрыву;
- Во избежание повреждения осциллографа — рекомендуем заряжать аккумулятор, подключив прибор к ПК;
- Запрещена зарядка прибора от любых «быстрых» зарядных устройств;
- Защитите осциллограф от попадания внутрь корпуса влаги, пыли, высокоактивных растворителей и газов, вызывающих коррозию. Поддерживайте поверхность прибора в чистом и сухом виде;
- Эксплуатация с повреждёнными щупами строго запрещена;
- Если в прибор попала влага или жидкость немедленно выключите прибор, открутите 4 винта и снимите заднюю крышку, отключите аккумулятор и просушите прибор. После полного высыхания подключите аккумулятор и проверьте прибор. При неисправности прибора обратитесь в сервисный центр;
- Если в приборе образовался конденсат (что может быть вызвано резкой сменой температуры окружающего воздуха) — необходимо не включая осциллограф, выдержать при комнатной температуре не менее 3 часов.

ПЕРЕД ПЕРВЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

После приобретения прибора, рекомендуем проверить его, выполнив следующие шаги:

- Проверьте прибор и упаковку на отсутствие механических и других видов повреждений, вызванных транспортировкой;
- Сохраните упаковку до тех пор, пока прибор и аксессуары не пройдут полную проверку;
- Убедитесь, что корпус прибора не имеет трещин, сколов, вмятин, а щупы и кабели не повреждены;
- Проверьте комплектацию прибора.

Если обнаружены дефекты и недостатки, перечисленные выше, или комплектация неполная — верните прибор продавцу.

Пожалуйста, внимательно прочитайте настоящее руководство перед первым использованием и храните его вместе с прибором для быстрого разрешения возникающих вопросов во время работы.

ВНЕШНИЙ ВИД И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ





1. Разъём BNC осциллографа (CH1)
2. Разъём BNC осциллографа (CH2)
3. Дисплей
4. Кнопка **OK**
5. Кнопка **Auto**
6. Кнопка **Menu**
7. Кнопка **Run/Stop**
8. Кнопка **Single**
9. Кнопка **mV**
10. Кнопка **V**
11. Кнопка **s**
12. Кнопка **ns**
13. Кнопка **Power/50%**
14. Кнопка **Save**
15. Кнопка **CH1/CH2**
16. Кнопка **F1**
17. Кнопка
18. Видео выход
19. Разъём генератора сигналов
20. Разъём генератора сигналов
21. Индикатор зарядки
22. USB порт

НАЗНАЧЕНИЕ КНОПОК

Функции по умолчанию

Параметры	Значения
OK	1 Подтвердить» при навигации в открытом меню 2 Переключение функц. кнопки Вверх/Вниз: • Перемещение вверх-вниз волны; • Перемещение вверх-вниз уровня напряжения триггера
Auto	Автоматический режим При каждом нажатии осциллограф производит автоматическую коррекцию уровня триггера
Menu	Открыть/Закрыть меню
Run/Stop	Запустить/Остановить дискретизацию
Single	Однократный режим Однократная дискретизация сигнала по нажатию кнопки. Осциллограф переходит в режим ожидания «wait» до момента прохождения триггера
mV	мВ, малый масштаб вертикальной шкалы по напряжению, для вертикального увеличения волны (для приоритетного канала)
V	В, крупный масштаб вертикальной шкалы по напряжению, для вертикального уменьшения волны (для приоритетного канала)
s	С, малый масштаб временной шкалы, для горизонтального уменьшения волны Длительное нажатие — Масштабирование Zoom [+]
ns	НС, крупный масштаб временной шкалы, для горизонтального увеличения волны.
Power/50%	1 Короткое нажатие ставит все величины на 50% (возврат на центр) 2 Длительное нажатие — Включить/Отключить осциллограф
Save	1 Короткое нажатие сохраняет снимок текущей волны 2 Длительное нажатие запускает интерфейс просмотра снимков

Параметры	Значения
CH1/CH2	1 **Короткое нажатие переключает приоритетный канал:** CH1 или CH 2 Длительное нажатие — Включить/Отключить канал CH2
F1	1 Короткое нажатие — Открыть/Закрыть интерфейс генератора импульсов *После открытия интерфейса можно запустить или остановить генератор кнопкой* Run/Stop 2 Длительное нажатие — создание опорной рефлектограммы *Для снятия опорной рефлектограммы и создания новой — повторно удерживайте кнопку необходимое число раз*
	Направление и перемещение волны/Навигация по меню/ Перемещение курсора

Функциональные комбинации с кнопкой «Power»

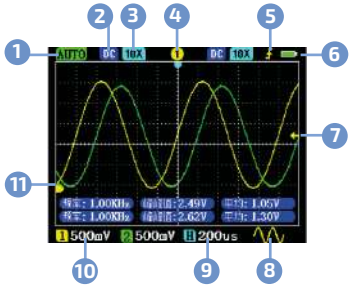
Параметры	Значения
Power + OK	Включить/Отключить режим отображения XY
Power + Auto	**Развязка канала CH1:** DC/AC
Power + Menu	**Коэффициент усиления щупа для CH1:** 1X/10X/100X
Power + Run/Stop	**Развязка канала CH2:** DC/AC
Power + Single	**Коэффициент усиления щупа для CH1:** 1X/10X/100X
Power + mV	Уменьшить деление вертикальной шкалы по напряжению (для приоритетного канала)
Power + V	Увеличить деление вертикальной шкалы по напряжению (для приоритетного канала)
Power + s	Включить/Выключить «Горизонтальный курсор»
Power + ns	Включить/Выключить «Вертикальный курсор»
Power + Save	1 **Короткое нажатие переключает фронт волны для срабатывания триггера:** восходящий/нисходящий 2 **Длительное нажатие переключает режим триггера:** автоматический/нормальный

Параметры	Значения
Power + CH1/CH2	**Переключить источник триггера:** CH1/CH2
Power + F1	**Переключить настройки уровня напряжения триггера:** автоматическая/ручная коррекция
Power + ↕	Перемещение волны вверх–вниз (для приоритетного канала)
Power + ↔	Настройка уровня напряжения триггера

Иные функциональные комбинации

Параметры	Значения
PC–USB	Вкладка Set ⟶ Удерживайте кнопку ns
Video (AV)	Вкладка Set ⟶ Удерживайте кнопку Run/Stop
FW version	Вкладка Set ⟶ Удерживайте кнопку V
Show/Hide Grid	Вкладка Set ⟶ Удерживайте кнопку mV
BG–Color	Вкладка Set ⟶ Удерживайте кнопку S
Настройка огранич.полосы пропускания 20 Мбит/с (Hi Refresh)	Вкладка Disp ⟶ Удерживайте кнопку Run/Stop
Overclocking	Вкладка Aux ⟶ Удерживайте кнопку ↑ Off: Menu Aux ⟶ Удерживайте кнопку ↓
AC Gain Calib [+]	AC Gain Calib. [+]
DC Offset Calib [+]	Вкладка Meas ⟶ CH1/CH2 ⟶ V. Ch↕/ Ch2↔
Режим масштабирования Zoom [+]	Удерживайте кнопку S

МЕНЮ ПРИБОРА



1. Режим текущего запуска: автоматический/нормальный;
2. Тип входа: закрытый AC/открытый DC;
3. Коэфф. ослабления щупа: x1/x10/x100;
4. Круг 1 — высокий приоритет канала 1, Круг 2 — высокий приоритет канала 2;
5. Фронт запуска: нарастающий/спадающий;
6. Оставшийся заряд батареи;
7. Положение уровня срабатывания;
8. Тип формы сигнала генератора. При его закрытии дисплей не отображается;
9. Временная развертка, то есть время сетки в горизонтальном направлении. Для настройки используйте кнопки ns и S;
10. Вертикальная чувствительность, то есть напряжение сетки в вертикальном направлении. Для настройки используйте кнопки mV и V;
11. Базовая линия, отображает положение в виде напряжения 0 вольт.

Если соответствующий значок канала 2 серый, это означает, что он закрыт. Если вам не нужно использовать два канала одновременно, пожалуйста, оставьте канал 2 закрытым.

НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

Переход в настройки прибора осуществляется кратковременным нажатием кнопки Menu.

ВКЛАДКА CH1

На вкладке CH1 можно выбрать:

Coup — параметры входа:
- DC — открытый вход;
- AC — закрытый вход.

Probe — параметры пересчета делителя щупа:
- X1 — переключатель делителя на щупе установлен в положение 1X;
- X10 — переключатель делителя на щупе установлен в положение 10X.

Внимание! Переключение данного параметра не защищает вход осциллографа от высокого напряжения, а только пересчитывает сигнал согласно выставленному положению делителя на щупе. Переключение самого делителя производится на щупе!

Желтый цвет — 1–й канал, зеленый цвет 2–й — канал.



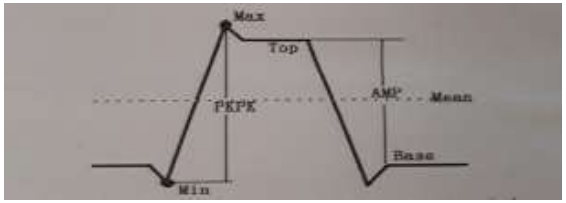
ВКЛАДКА MEAS

На вкладке Meas выбираем те параметры, которые будут отображаться на экране во время работы. Например, как на изображении внизу экрана параметры: **Frq, PKPK, Mea.**



«Freq» — частота; «Pk–pk» — разбег между пиковыми значениями; «Mean» — среднее; «Amp» — амплитуда; «Rms» — среднеквадратичное; «Duty» — положительный рабочий цикл; «Period» — период; «Wid +» — положительная ширина импульса; «Wid-» — отрицательная ширина импульса; «Max» — максимум; «Min» — минимум; «Top» — верхний уровень напряжения; «Base» — нижний уровень напряжения; «Duty» — отрицательный рабочий цикл; «All» — выбрать все.

«Top» и «Base» отличаются от «Pk–pk» тем, что выбросы, шум и провалы не влияют на результат измерения. На таких сигналах, как треугольное или пилообразное напряжение, дает то же значение, что и «Pk–pk», т.к. у них нет двух основных уровней.



- **ВКЛАДКА TRIG**

На вкладке **Trig** можно выбрать 4 параметра:

Trig mode (режим триггера):

- Auto — автоматический режим. При включении этого режима в верхнем левом углу горит надпись «Auto»;
- Normal — ждущий режим. При включении этого режима в верхнем левом углу горит надпись Normal.

Trig type (тип триггера):

- Rise (растущий сигнал);
- Fall (падающий сигнал).

Trig level (уровень триггера):

- Auto — в автоматическом режиме осциллограмма появится на экране автоматически, как только пойдет какой-либо сигнал.
- Manual — в ручном режиме осциллограмма появится на экране только тогда, когда сигнал достигнет уровня, установленного вручную.

Source (источник сигнала)

- CH1 — первый канал;
- CH2 — второй канал.



- **ВКЛАДКА DISP**

На вкладке **Disp** можно настроить 4 параметра:

Persist — свечение осциллограммы после прохождения сигнала:

- Non — свечение отсутствует;
- 1s — время свечения 1 секунда после прохождения сигнала;
- ∞ — бесконечное свечение, пока работает осциллограф.

Roll — прокрутка:

- ON — прокрутка включена. Сигнал непрерывно, плавно идет по экрану справа налево;
- OFF — прокрутка выключена. На экране поочередно меняются кадры как диафильмы. Кадры обновляются через время, равное цене деления одной клетки времени умноженное на 12 (количество клеток по горизонтали). Например: выбрана цена деления клетки 1 секунда, всего ширина экрана 12 клеток,получается, что на экране отобразится осциллограмма длинной 12 секунд. Отсюда следует, что следующий кадр обновится через 12 секунд и отобразит на экране следующую осциллограмму за прошедшие 12 секунд и так далее.

Mode - режим:

- YT — режим исследования амплитудных и временных параметров электрического сигнала;
- XT — двухканальный режим работы осциллографа, при котором сигнал одного канала используется для отклонения луча по горизонтальной оси «X», а сигнал второго канала используется для его отклонения по вертикальной оси «Y». Его можно использовать для просмотра фигур Лиссажу;
- Используйте длительное нажатие кнопки **Run/Stop** для включения/отключения высокой частоты обновления.

☼ **— Регулировка яркости экрана.**



Также в этом меню есть скрытые функции:

Настройка ограничения полосы пропускания 20 Мбит/с. Нажатие кнопки **Run/Stop**.



- **ВКЛАДКА AUX**

Calib — калибровка. В этом пункте можно запустить калибровку устройства. Если луч при отключенном щупе не стоит на нулевой отметке, то необходимо произвести калибровку. Для калибровки отключите щупы от осциллографа и выберите «OK» в пункте Calib и нажмите клавишу **OK**. Дождитесь окончания калибровки (может занять несколько минут). После завершения калибровки перезапустите осциллограф.

FFT (БПФ — быстрое преобразование Фурье) — это математическая функция, позволяющая получить из временной зависимости сигнала его частотные компоненты, т.е. проводить спектральный анализ сигналов.

- Off — выключен;
- Log — логарифмический;
- Liner — линейный;
- Music — музыкальный.



Так же в этом меню есть скрытые функции:

Разгон (позволяет измерять сигналы до 120 МГц) — зажатие кнопки ↑.
Возврат в стандартный режим — зажатие кнопки ↓.



- **ВКЛАДКА SET**

Эта вкладка имеет 3 основные пункта настройки:

Auto shutdown (автоотключение):

- On — включено (прибор отключится через 15 минут простоя);
- Off —отключено.

Sound (звуковое нажатие клавиш):

- ON — включено;
- OFF — выключено.

Язык:

- Китайский;
- Английский.

Так же в этом меню есть скрытые функции:

1. Вход в режим USB. Длительное нажатие кнопки **ns**;
2. Изменение цвета фона измерений. Длительное нажатие кнопки **S**;
3. Сброс до заводских настроек. Длительное нажатие кнопки **Auto**;
4. Включение/отключение сетки. Длительное нажатие кнопки **mV**;
5. Подключение через разъем Video. Длительное нажатие **Run/Stop**;
6. Просмотр версии прошивки. Долгое нажатие кнопки **V**.



ВЕРТИКАЛЬНАЯ РАЗВЁРТКА

Вертикальная чувствительность

Вертикальная чувствительность осциллографа определяется напряжением, представленным вертикальной сеткой экрана. Осциллограф имеет

8 делений по вертикали. Амплитуду сигнала можно оценить, посмотрев, сколько делений занимает осциллограмма на экране. Например, если вертикальная чувствительность составляет 1 В/дел, а сигнал занимает 3 деления сетки на экране, можно определить, что амплитуда сигнала составляет 3 В.



Диапазон вертикальной чувствительности осциллографа составляет от 10 мВ/дел до 10 В/дел (при использовании щупа 1X). На панели кнопок осциллографа для регулировки вертикальной чувствительности используются кнопки mV и V. Нажатие кнопки mV уменьшает вертикальную чувствительность, что используется для измерения сигналов с меньшей амплитудой напряжения. Для увеличения вертикальной чувствительности для измерения сигналов с большей амплитудой напряжения нажмите кнопку V.

Вертикальное положение

Способ перемещения осциллограммы вверх и вниз:

Нажимайте кнопки **Вверх** и **Вниз** для перемещения осциллограммы вверх и вниз. Цифра 1 в верхнем круге обозначает перемещаемый канал 1. Нажмите кнопку **CH1/CH2**, чтобы изменить номер круга на 2. Дополнительно: по умолчанию кнопки ↕ перемещают осциллограмму. Если необходимо изменить уровень запуска, нажмите кнопку **OK**. Стрелка уровня запуска отображается в верхней части осциллографа, и вы можете перемещать уровень запуска вверх и вниз, как показано ниже:



ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ РАЗВЁРТКА

Временная развёртка

Развертка по времени определяется временем, представленным каждой сеткой в горизонтальном направлении на экране осциллографа. Всего на экране осциллографа 12 сеток по горизонтали. Время дискретизации, которое можно наблюдать на экране, называется «временем развёртки».

Пользователь может оценить период сигнала, посмотрев, сколько сеток занимает период сигнала. Например, текущая развертка по времени составляет 500 мкс, а один период сигнала занимает 2 сетки, поэтому период сигнала составляет 1 мс (1 кГц).

Диапазон развертки по времени осциллографа составляет 5 нс ~ 10 с. Кнопки регулировки развертки на панели кнопок осциллографа — это кнопки ns и S. При наблюдении высокочастотных сигналов следует нажать кнопку ns, чтобы уменьшить развертку по времени. При наблюдении низкочастотных сигналов следует нажать кнопку S, чтобы увеличить развертку. Развертка по времени на рисунке составляет 200 мкс/ дел.



Вам нужно знать, что процесс дискретизации осциллографа выглядит следующим образом: «Дискретизация» >> «Обработка» >> «Отображение».

При настройке на большую временную развертку обновление осциллограммы на экране будет медленным из-за того, что осциллографу потребуется больше времени для дискретизации.

Горизонтально движущаяся форма волны

В режиме остановки пользователь может перемещать форму волны влево и вправо.



ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРА

Текущий заряд показан в правом верхнем углу экрана.

Когда заряд слишком низкий, подключите к USB-порту адаптер 5 V/1 A/2 A для зарядки, ток зарядки составляет примерно 700 мА. Обратите внимание, что выходной ток порта usb 2.0 составляет 500 мА, поэтому время заряда может затянуться. Не используйте для подзарядки напряжение выше 6 V.

Во время зарядки нижний LED-индикатор будет ярко-красным, после зарядки светодиод станет зеленым. ***(Запрещено использовать «быстрые» зарядные устр-ва).***

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать прибор и проводить измерения во время зарядки, это может вывести его из строя.

ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Чтобы включить осциллограф, зажмите кнопку **Power** и отпустите, когда включится дисплей.

Чтобы отключить осциллограф, зажмите кнопку **Power** (примерно на 4 секунды) и отпустите, когда экран погаснет. Также после нажатия кнопки **Power** можно нажать «OFF» на дисплее.



ВНИМАНИЕ

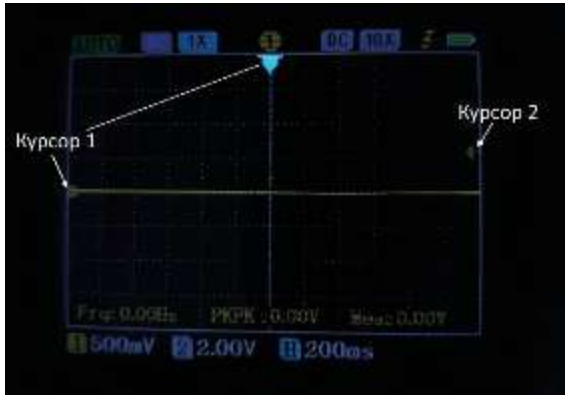
Канал CH1 не может быть отключен. Канал CH2 может быть как включен, так и отключен. Не используйте одновременно оба канала для измерений. Для повышения частоты дискретизации и снижения потерь канал CH2 должен быть выключен.

По умолчанию выбрана автоматическая коррекция уровня триггера.

Если вы хотите отрегулировать уровень срабатывания вручную, вам необходимо установить уровень срабатывания на «Manual» в меню настройки уровня напряжения триггера (вы также можете использовать Power + F1 для быстрого переключения между ручным и автоматическим режимами).

Цвет стрелки триггера указывает на источник триггера: желтый = CH1, зеленый = CH2.

Выставить любые значения уровня (курсоры 1) можно кнопками . Для настройки уровня срабатывания (курсор 2) используйте **Power** + .



ВЕРТИКАЛЬНОЕ/ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ МАСШТАБИРОВАНИЕ ВОЛНЫ

Когда приоритет у канала CH1 (цифра «1» в кружке), коррекция масштаба вертикальной шкалы канала CH1 производится кнопками **mV** и **V** напрямую. Чтобы корректировать вертикальный масштаб CH2, используйте комбинацию кнопок **Power** и **mV** с **V**.

Когда приоритет у канала CH2 (цифра «2» в кружке), коррекция масштаба вертикальной шкалы канала CH2 производится кнопками **mV** и **V** напрямую. Чтобы корректировать вертикальный масштаб CH1, используйте комбинацию кнопок **Power** и **mV** с **V**.

Корректировать масштаб горизонтальной временной шкалы можно с помощью кнопок **ns** и **s**.

НАСТРОЙКА УРОВНЯ ТРИГГЕРА

Метод 1:

Чтобы перемещать уровень напряжения триггера вверх–вниз, зажмите кнопку **Power**, а затем используйте кнопку .

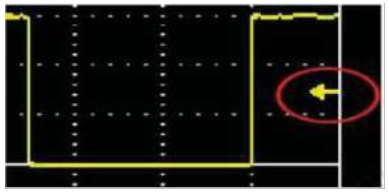
Метод 2:

Нажмите кнопку **OK**. На верхней панели дисплея появится желтая стрелка, указывающая уровень напряжения триггера (см. рисунок ниже). Перемещайте ее с помощью кнопки .



Желтая стрелка указывает текущий уровень напряжения триггера для канала CH1. При выборе канала CH2 в качестве источника триггера стрелка будет зеленой. Чтобы переключить источник триггера, нажмите комбинацию **Power** + **F1**.

Обратите внимание, если в настройках опции **«Trig level»** (уровень напряжения триггера) выбрано «AUTO», ручная коррекция уровня будет недоступна. Если необходимо поставить уровень вручную, сперва выставьте в настройках опции «Manual» (ручная коррекция).



АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ (AUTO)

При включении этого режима в верхнем левом углу горит надпись «Auto». Это наиболее распространенный режим и используется для

измерения периодических сигналов, таких как синусоидальная волна, прямоугольная волна, ШИМ сигнал. При нажатии клавиши «Auto» осциллограф автоматически настроит масштаб по времени и напряжению, и осциллограмма отразится в центре экрана. Затем клавишами mV/V и ns/S можно изменять масштаб.

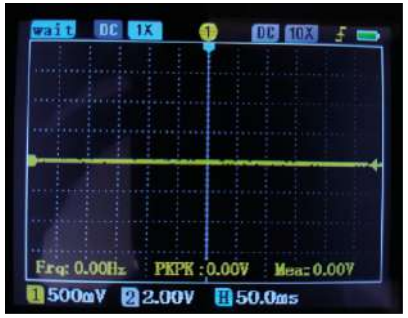
ЗАПУСК/ОСТАНОВКА

Остановка осциллограммы для детального изучения, в левом верхнем углу горит надпись STOP. Повторное нажатие запускает осциллограмму, в левом верхнем углу горит надпись «Auto», что говорит нам о текущем автоматическом режиме, либо «Normal», говорит нам о том, что текущий режим является нормальным. «Normal» — ждущий режим. При включении этого режима в верхнем левом углу горит надпись «Normal». Временную развертку устанавливаем менее 200 ms. Уровень триггера переводим из автоматического режима в ручной Power + F1 или в меню. Нажимаем клавишу OK для настройки уровня срабатывания триггера. Клавишами (вверх–вниз) устанавливаем нужное значение (стрелочка справа). Как только появится сигнал, соответствующий уровню триггера, на экране отобразится осциллограмма, она зафиксируется до появления следующего сигнала такого же уровня. В этом режиме нельзя масштабировать осциллограмму, даже при нажатии клавиши Run/Stop.

Для этого существует одиночный ждущий режим (кнопка Single).

В режиме «Normal» развертка запускается по типу сигнала «Rise» (растущий) или «Fall» (падающий), что можно выбрать в меню на вкладке «Trig». Слева от индикации заряда батареи отображается соответствующий символ, стрелка вверх — запуск по растущему сигналу, стрелка вниз — запуск по падающему сигналу.

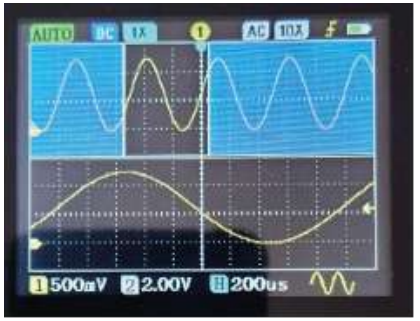
Одиночный ждущий режим. Он запускается нажатием кнопки Single, при временной развертке менее 200 ms. В левом верхнем углу появляется надпись «Wait» (ожидание).



Устанавливаем уровень срабатывания триггера. В меню на вкладке «Trig» выбираем типа сигнала «Rise» (растущий) или «Fall»

(падающий), уровень триггера «Manual». Как только появится первый имульс, соответствующий установленному уровню триггера, осциллограмма остановится, в левом верхнем углу появится надпись «**Stop»**. После чего можно увеличивать или уменьшать осциллограмму, двигать ее влево–вправо (чего нельзя было делать в режиме «Normal»). Для продолжения нажимаем кнопку Stop. Если сигнал соответствующего уровня не появится, осциллограф так и останется в режиме ожидания. Для выхода из одиночного ждущего режима необходимо нажать кнопку Stop два раза. Для того, чтобы на экран вместилось больше информации, горизонтальный триггер можно передвинуть в левую часть экрана, тогда на экран поместится больше входных сигналов по времени (это работает и в режиме «Normal»).

Длительное нажатие кнопки S — Zoom [+]



Длительное нажатие **«F1»** — создание опорной рефлектограммы

Для снятия опорной рефлектограммы и создания новой — повторно удерживайте кнопку необходимое число раз.

ФУНКЦИЯ 50%

Функция «50%» используется для возврата в центр. Нулевое смещение, положение триггера и уровень напряжения триггера возвращаются на центр.

Нажмите кнопку 50% и выберите соответствующий канал, как указано на рисунке ниже

ОДНОКРАТНЫЙ ТРИГГЕР (SINGLE)

В режиме однократного триггера дискретизация волны производится однократно, по нажатию кнопки, а затем прекращается. Следует обратить внимание, что для дискретизации триггер обязательно должен сработать, в противном случае в левом верхнем углу осциллографа появится надпись «Wait», и дискретизация завершится только тогда, когда триггер будет пройден.

Чтобы остановить режим однократного триггера вручную, нажмите кнопку Stop.

Метод использования: после коррекции уровня триггера нажмите кнопку **Single**.

(**Внимание:** при автоматической коррекции уровня триггера, сперва переключитесь на ручную коррекцию в меню, затем отрегулируйте положение триггера).

Примечание: однократный триггер — ещё одна часто используемая функция осциллографа. К примеру, однократный триггер используется для измерения формы сигнала кварцевого генератора, без него отсканированная волна будет мигать. Если требуется проанализировать форму волны, следует отключать дискретизацию после срабатывания триггера автоматически.

Пример использования: после корректировки вертикального масштаба нажмите кнопку **Single**, в верхнем левом углу появится надпись «Wait». Затем подайте напряжение на испытуемую электрическую цепь, уровень напряжения кварцевого генератора будет выше уровня триггера, после прохождения триггера осциллограф отсканирует волну и остановит дискретизацию автоматически.

СОХРАНЕНИЕ СНИМКОВ

Чтобы сохранить снимок волны, нажмите кнопку **Save**.

ПРОСМОТР СНИМКОВ

- Длительное нажатие кнопки **Save** запускает режим просмотра снимков («Image View»). Пользователь может удалять или просматривать снимки.
- Чтобы удалить текущий снимок, нажмите кнопку **Run/Stop**.
- Чтобы увеличить выбранный и обведенный красной рамкой снимок, нажмите кнопку **OK**. Повторное нажатие **OK** вернет прежний масштаб.
- Для перемещения по снимкам на главном интерфейсе «Image View» используйте кнопки ↕, ↔.
- Снимки отображаются по дате сохранения, самые новые будут наверху.
- Чтобы вернуться на главный интерфейс, нажмите кнопку **Menu**.

ОДНОКАНАЛЬНЫЙ/ДВУХКАНАЛЬНЫЙ РЕЖИМ

Длительное нажатие кнопки **CH1/CH2** включает и отключает канал 2, канал 1 всегда во включенном состоянии. Нельзя проводить измерения, если оба канала включены. Чтобы увеличить частоту дискретизации и снизить потери, канал 2 должен быть отключен.

В двухканальном режиме кнопка **CH1/CH2** переключает приоритет между каналами. При высоком приоритете канала CH1 («1» в кружочке), кнопка ↕ перемещают волну канала CH2. Чтобы перемещать волну канала CH2, нажмите **Power** + ↕.

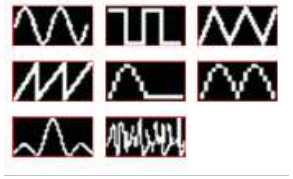
Если приоритет у канала CH2, все будет наоборот.

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ

- Чтобы открыть интерфейс генератора сигналов, нажмите **F1**. Можно установить частоту, скважность и форму волны для сигнала с амплитудой 2.5 V. Частота дискретизации синусоидального сигнала 10 мВыб/с, для других сигналов — 2 мВыб/с.
- Кнопка **Run/Stop** включает/отключает генератор сигналов.
- Кнопка **Single** восстанавливает параметры 1 кГц, 5%.
- Кнопки **mV** и **V** переключают форму сигналов: синусоидальная, прямоугольная, треугольная и т.д.
- Кнопка **OK** или кнопка **F1** для подтверждения или отмены действия.
- Регулировать скважность можно для прямоугольного и треугольного сигналов, для остальных сигналов параметр недоступен.
- Указание: при частоте больше 1 МГц возможно небольшое горизонтальное возмущение прямоугольного сигнала.



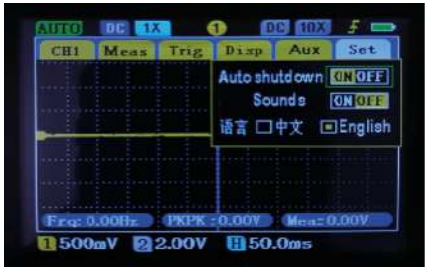




Для сохранения снимков подключите осциллограф к ПК через usb.

Нажмите кнопку **Menu**, зайдите в субменю «Set» (настройки), затем нажмите и удерживайте клавишу **ns** и подключитесь к ПК с помощью usb–кабеля. ПК распознает u–диск, на котором и хранятся сделанные снимки.

Нельзя удалить снимки с u–диска через ПК.

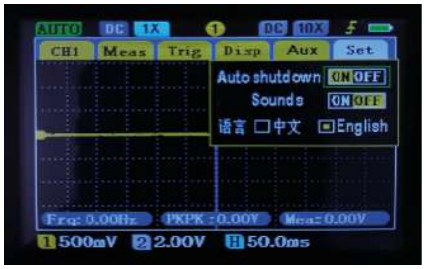


Чтобы вернуться на главный интерфейс осциллографа, необходимо отключить usb и перезапустить устройство.

Примечание: на u–диске должны храниться только снимки, не загружайте на него другие файлы с ПК.

AV VIDEO

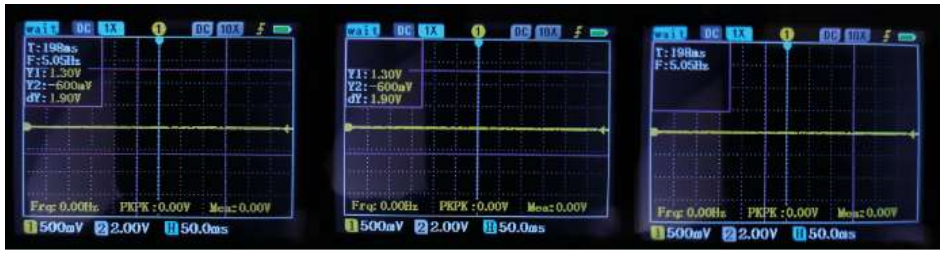
Осциллограф можно подключить через видеовыход к телевизору, при помощи кабеля, идущего в комплекте. Для этого подключаем разъем 3.5 мм в осциллограф, а желтый разъем типа «Тюльпан» к телевизору в разъем «Video In». Далее заходим в меню осциллографа на вкладку Set, нажимаем и удерживаем клавишу **Run/Stop** пока на ТВ не появится изображение с осциллографа.



ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КУРСОРЫ

Зажмите кнопку **Power**, затем нажмите кнопку **S**, чтобы включить или отключить горизонтальный курсор.

Зажмите кнопку **Power**, затем нажмите кнопку **ns**, чтобы включить или отключить вертикальный курсор.



Для перемещения вертикальных курсоров используются клавиши ◄► и сочетание клавиш **Power** + ◄►.

Для перемещения горизонтальных курсоров используются клавиши ▲▼ и сочетание клавиш **Power** + ▲▼.

Для вертикальных курсоров:

Y1: указывает верхнюю границу напряжения пунктирной линией.

Y2: указывает нижнюю границу напряжения пунктирной линией.

Dy = Y1–Y2 — разница напряжений между курсорами.

Вертикальное значение (напряжение) можно измерить только для канала с приоритетом. Приоритет канала показан цифрой «1» в кружке над соответствующим каналом.

ЩУПЫ

КАЛИБРОВКА ЩУПОВ

Щупы, поставляемые с прибором, откалиброваны. Если вы используете новый щуп — перед первым использованием его необходимо откалибровать иначе измерения будут неточными (актуально для 10X/100X).

Метод калибровки следующий:

Переключить щуп в X10

Подключите щуп к прямоугольной волне 1 кГц с амплитудой около 2В–3В. Вы можете использовать встроенный генератор сигналов.

Отрегулируйте горизонтальную и вертикальную шкалы осциллографа так, чтобы сигнал стабильно отображался в подходящем месте на экране.

С помощью отвёртки вращайте регулируемый конденсатор на щупе, пока не получите сигнал, показанный в центре рисунка ниже. Левая и правая осциллограммы ниже являются примерами неправильной калибровки.

ПОЛОСА ПРОПУСКАНИЯ ЩУПОВ



Поскольку щуп в режиме 1X имеет большую входную емкость, полоса пропускания 1X обычно находится в пределах 5 МГц; в то время как пропускная способность в режиме 10X является стандартной пропускной способностью щупа.

ВЫДЕРЖИВАЕМОЕ НАПРЯЖЕНИЕ

Максимальное выдерживаемое напряжение обычно указано на самом щупе и составляет обычно 600 Vpk.

ПОДСКАЗКИ

Большая входная емкость

Поскольку делитель 1X имеет большую входную емкость (обычно более 100 пФ), он не подходит для измерения некоторых цепей, чувствительных к емкости. Например, при измерении пассивного кварцевого резонатора микроконтроллера большая емкость может привести к его сбою. Что касается выхода высокоскоростного операционного усили-

теля, емкостная нагрузка может привести к выбросу или генерации операционного усилителя. Для цепей с большой емкостью, которые не подходят для измерения, используйте 10X. Входная емкость 10X обычно составляет несколько пФ.

Измерение высокого напряжения

Диапазон измеряемого напряжения осциллографа составляет от -40 В до +40 В (80Vpp). Используйте щуп 10X для ослабления сигнала в 10 раз за пределами этого диапазона.

Диапазон измеряемого напряжения в диапазоне 10X составляет 400 В (постоянный и переменный ток). Обратите внимание, что перед подключением высоковольтного сигнала необходимо переключить щуп в положение 10X, иначе высокое напряжение может повредить внутреннюю цепь осциллографа.

Широкая полоса пропускания

Поскольку делитель 1X имеет большую входную емкость, его полоса пропускания обычно находится в пределах 5 МГц, поэтому, если полоса пропускания измеряемого сигнала превышает 5 МГц, используйте положение 10X.

10X обычно используется в большинстве приложений.

- **ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕННОЙ ШКАЛЫ**

5ns–10ns–20ns–50ns–100ns–200ns–500ns–1us–2us–5us–10us–20us–50us–100us–200us–500us–1ms–2ms–5ms–10ms–20ms–50ms–100ms–200ms–500ms–1s–2s–5s–10s.

Максимум на экране осциллографа можно наблюдать за сигналом в течении 2 минут.

- **ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ ШКАЛЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИ X1**

20mV–50mV–100mV–200mV–500mV–1V–2V–5V–10V.

Максимальное измеряемое напряжение составляет ±40 V.

- **ЦЕНА ДЕЛЕНИЯ ШКАЛЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРИ X10**

200mV–500mV–1V–2V–5V–10V–20V–50V–100V.

Максимальное измеряемое напряжение со стандартными щупами с делителем X10 составляет ±400 V.

ТИПОВЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Описание неисправности	Вероятная причина	Устранение
Прибор не включается/точность измерений не соответствует заявленной	Разряжен аккумулятор	Зарядите аккумулятор
	Прибор неисправен	Обратитесь в сервисный центр

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Количество каналов	2
Верхние пределы частоты полосы пропускания (-3 дБ)	30 МГц
Частота дискретизации	500 МВыб/с
Входные параметры	
Развязка входа	DC, AC
Входной импеданс	1±0,02 МОм
Максимальное входное напряжение	40 В (x1), 400 В (x10)
Точность измерения	2 %
Горизонтальная система	
Глубина памяти на канал	128 Кб
Коэффициент развёртки	5 нс/дел - 10 с/дел (с шагом 1-2-5)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений временных интервалов и коэффициента развертки	±1 %
Вертикальная система	
Вертикальная развёртка	10 мВ/дел - 100 В/дел (с шагом 1-2-5)
Время нарастания	< 3 нс
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения	± 3 %
Вертикальное разрешение	8 бит
Система синхронизации	
Режимы триггера	Автоматический, нормальный, однократный
Запуск по фронту	Нарастающий, спадающий
Система измерения	
Курсорные измерения	Ручной режим
Режим генератора сигналов	
Генератор сигналов	Есть
Формы сигнала	Синусоидальная; Пилообразная; Прямоугольная; Треугольная
Напряжение	2,5 В ± 0.05
Частота	0–10 МГц (синусоидальная), 0–2 МГц (остальные)

Параметр	Значение
Режим анализатора спектра	
Быстрое преобразование Фурье	Есть
Общие характеристики	
Дисплей	2,8 дюймов, TFT, 320 x 240 пикселей
Аккумулятор	LI–ion 3000 мА
Язык	Китайский, английский
Сохранение скриншотов	Есть (до 50 шт.)
Интерфейс	USB
Потребляемая мощность, Вт	5
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С Относительная влажность, %	 От +15 до +25; От 30 до 80
Габариты изделия	82 x 137 x 38 мм
Вес брутто	285 г

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

- Данные, используемые в инструкции по эксплуатации, предназначены только для удобства пользователя, чтобы понять, как будет отображаться информация. Во время измерений будут получены конкретные данные измерений!
- Не роняйте прибор, защитите его от внешних вибраций и ударов.



СОВЕТЫ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АККУМУЛЯТОРА

Для продления срока службы аккумулятора, необходимо придерживаться следующих правил:

- Заряжать аккумулятор полностью пока зарядка не прекратится
- Начинать заряжать аккумулятор, когда он почти полностью разряжен (определить это можно по упавшей яркости экрана и индикатору заряда аккумулятора).
- Не использовать при температуре ниже 0 °С.
- Использовать только рекомендованные фирмой-производителем зарядные устройства.
- После отправки прибора на долгое хранение, аккумулятор необходимо периодически заряжать.
- Хранение прибора с полностью разряженным аккумулятором сильно сокращает срок его службы.

УХОД И ХРАНЕНИЕ

- Не храните прибор в местах, где возможно попадание влаги или пыли внутрь корпуса, мест с высокой концентрацией активных химических веществ в воздухе.
- Не подвергайте прибор воздействию внешних вибраций, высоких температур (≥60°С), влажности (≥80%) и прямых солнечных лучей.
- Не протирайте прибор высокоактивными и горючими жидкостями, промасленной ветошью и др. загрязнёнными материалами.
- Используйте специальные салфетки для бытовой техники.
- Перед хранением рекомендуется очистить и высушить прибор и приспособления.
- Недопустимо применение жестких и абразивных материалов для чистки корпуса прибора, используйте мягкую слегка влажную чистую ткань.

ОСОБОЕ ЗАЯВЛЕНИЕ

Утилизируйте вышедшие из строя аккумуляторы в соответствии с действующими требованиями и нормами вашей страны проживания.

ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для получения обслуживания следует предоставить прибор в чистом виде, полной комплектации и следующие данные:

1. Контактная информация;
2. Описание неисправности;
3. Модель;
4. Серийный номер (при наличии);
5. Документ, подтверждающий покупку (копия);
6. Информацию о месте приобретения прибора.

Пожалуйста, обратитесь с указанной выше информацией к дилеру или в компанию «МЕГЕОН». Прибор, отправленный без всей указанной выше информации будет возвращен клиенту без ремонта.

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Осциллограф — 1 шт.;
2. Чехол для хранения — 1 шт.;
3. USB кабель — 1 шт.;
4. Видео кабель — 1 комплект.;
5. Осциллографический щуп — 2 шт.;
6. Провода с зажимами типа «Крокодил» — 2 шт.;
7. Руководство по эксплуатации / паспорт — 1 экз.

ПАСПОРТ

1. Наименование изделия: Цифровой осциллограф 15014
2. Дата изготовления: _____
3. Предприятие изготовитель: ООО «МАКСПРОФИТ», 141080, Россия, Московская область, город Королёв, улица Силикатная, д.11, 5 этаж, помещение 650, info@mprofit.ru, 8 (495) 268–01–91
4. Заводской номер: _____

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Цифровой осциллограф 15014 изготовлен и принят в соответствии с техническими условиями ТУ 26.51.43-001-23430128-2025 и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОКК

М.П.



МЕГЕОН

WWW.MEGEON-PRIBOR.RU
+7 (495) 666-20-75
INFO@MEGEON-PRIBOR.RU

© МЕГЕОН. Все материалы данного руководства являются объектами авторского права (в том числе дизайн). Запрещается копирование (в том числе физическое копирование), перевод в электронную форму, распространение, перевод на другие языки, любое полное или частичное использование информации или объектов (в т.ч. графических), содержащихся в данном руководстве без письменного согласия правообладателя. **Допускается** цитирование с обязательной ссылкой на источник.