

avrorra-arm.ru

+7 (495) 956-62-18

# МЕГЕОН

## 15004

### ПОРТАТИВНЫЙ ЦИФРОВОЙ ЧЕТЫРЁХКАНАЛЬНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ



## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Благодарим Вас за доверие к продукции нашей компании

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение .....	3
Условные обозначения .....	3
Стандарты, специальное заявление .....	4
Особенности .....	4
Советы по безопасности .....	5
Советы по эксплуатации аккумулятора .....	6
Перед первым использованием, быстрая проверка .....	6
<b>ЗНАКОМСТВО С ОСЦИЛЛОГРАФОМ .....</b>	<b>7</b>
Внешний вид прибора .....	7
Дисплей прибора .....	8
Функции кнопок .....	10
Индикаторы-переключатели на дисплее .....	10
Программируемые измерители .....	13
Математические функции .....	15
Параметры меню .....	16
Настройка встроенного генератора .....	18
Меню настроек .....	19
Примеры измерений .....	20
Полезные советы .....	24
Технические характеристики .....	25
Меры предосторожности, уход и хранение .....	26
Гарантийное обслуживание .....	26
Особое заявление, комплект поставки .....	27
Паспорт .....	27

## ВВЕДЕНИЕ

**МЕГЕОН 15004** - это портативный цифровой четырёх-канальный осциллограф на базе 32-битной платформы ARM Cortex-M3, предназначенный для решения инженерных задач общего назначения. Использование ПЛИС (программируемая логическая интегральная среда), и внешнего АЦП (аналого-цифровой преобразователь) позволяет значительно увеличить скорость обработки данных. Прибор имеет дисплей 320x240 точек, mini-USB порт и встроенный диск размером 2 МБ для хранения осциллограмм.

## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



ОБРАТИТЕ  
ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ  
ЭЛ. ТОКОМ



ВОЗМОЖНО  
ПОВРЕЖДЕНИЕ  
ПРИБОРА



ВЗРЫВООПАСНО



ДВОЙНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ  
ПРИБОРА



ХИМИЧЕСКИЙ  
ИСТОЧНИК  
ПИТАНИЯ



ПЕРЕМЕННЫЙ ТОК



ПОСТОЯННЫЙ ТОК



ЗАЗЕМЛЕНИЕ

## СТАНДАРТЫ



## 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.

## ОСОБЕННОСТИ

- 4 канала (2 аналоговых А,В канала и 2 цифровых С, D канала)
- Встроенный многофункциональный генератор
- В комплекте 2 щупа
- Полоса пропускания до 8 мГц
- 72 Мвыб/сек для всех аналоговых каналов
- Разрядность АЦП - 8 бит
- Длина записи осциллограммы на любом канале до 4096 точек
- До 5 часов работы без подзарядки
- Математические функции
- Настраиваемые измерители
- Зарядка от USB
- Большое количество настроек
- Подключение к компьютеру



## СОВЕТЫ ПО БЕЗОПАСНОСТИ



- Чтобы избежать случайного поражения электрическим током, правильно и безопасно использовать прибор обязательно изучите в этом руководстве предупреждения и правила использования данного прибора. Кроме этого необходимо знать следующие меры предосторожности, чтобы избежать травм и не повредить проверяемые приборы и оборудование.



- Во избежание повреждения осциллографа или оборудования - не подключайте щупы осциллографа к работающему оборудованию или прибору. Соблюдайте порядок подключения и отключения измерительных щупов. Кроме этого необходимо соблюдать правила гальванической развязки между приборами.

- Будьте внимательны при подключении штекеров к разъёмам осциллографа – ошибочное подключение может вывести осциллограф или проверяемое оборудование из строя. Не подавайте на входы «А» и «В» осциллографа сигнал более  $\pm 40V_p-p(x1)$ , а на входы «С» и «D» не более +15В. Это выведет осциллограф из строя.

- Не используйте щупы не предназначенные для данного осциллографа.

- Не проводите измерения при повышенной влажности и с 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.

- Защитите осциллограф от попадания внутрь корпуса влаги, пыли, высокоактивных растворителей, и газов вызывающих коррозию. Поддерживайте поверхность прибора в чистом и сухом виде. Эксплуатация с повреждённым корпусом или щупами строго запрещена.

- Если в прибор попала влага или жидкость немедленно выключите прибор и обратитесь к дилеру или в сервисный центр.



- Если в приборе образовался конденсат (что может быть вызвано резкой сменой температуры окружающего воздуха) – необходимо не включая осциллограф, выдерживать при комнатной температуре не менее 2 часов.

## СОВЕТЫ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АККУМУЛЯТОРА



Чтобы аккумулятор служил долго – рекомендуется придерживаться общих правил зарядки и эксплуатации аккумуляторов, а именно:

- Заряжать аккумулятор полностью пока зарядка не прекратится (погаснет красный индикатор в левом верхнем углу);
- Начинать заряжать аккумулятор, когда он почти полностью разряжен;
- Не использовать при температуре ниже 0°C;
- Не использовать непредусмотренные зарядные устройства;
- Не храните прибор с разряженным аккумулятором, периодически проверяйте состояние аккумулятора и заряжайте при необходимости;
- Хранение разряженного аккумулятора сильно сокращает срок его службы.

## ПЕРЕД ПЕРВЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ

После приобретения осциллографа Мегеон 15004, рекомендуем проверить прибор и упаковку на отсутствие механических и других повреждений, вызванных транспортировкой.

Если упаковка повреждена, сохраните её до тех пор, пока осциллограф и аксессуары не пройдут полную проверку.

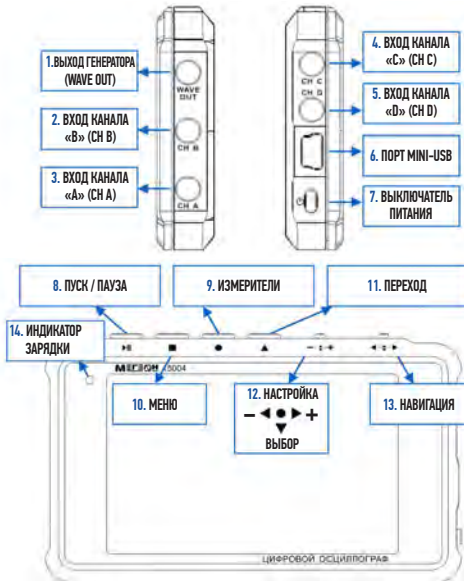
## БЫСТРАЯ ПРОВЕРКА

Проверьте прибор и аксессуары на работоспособность, для этого:

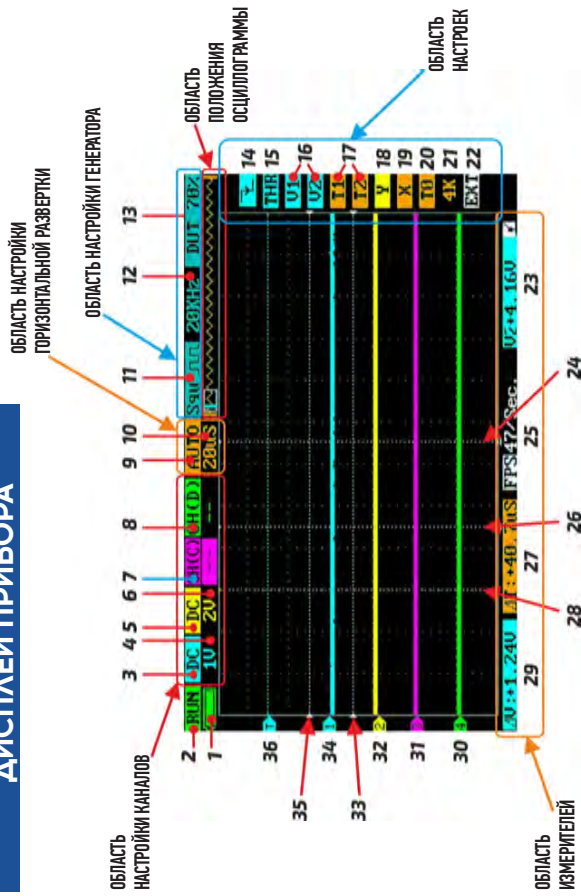
- Включите осциллограф и дождитесь появления начального экрана;
- Подключите щуп осциллографа к выходу встроенного генератора, на экране должен отобразиться меандр (по умолчанию) амплитудой  $\sim 2,8V_{pp}$ , и частотой 10кГц.

## ЗНАКОМСТВО С ОСЦИЛЛОГРАФОМ

## ВНЕШНИЙ ВИД



# ДИСПЛЕЙ ПРИБОРА





1. Индикатор разряда аккумулятора
2. Индикатор статуса развёртки
3. Индикатор-переключатель входа - Канал «А»
4. Индикатор-переключатель «Вольт/Дел» - канал «А»
5. Индикатор-переключатель входа - Канал «В»
6. Индикатор-переключатель «Вольт/Дел» - канал «В»
7. Индикатор-переключатель входа - Канал «С»
8. Индикатор-переключатель входа - Канал «D»
9. Индикатор-переключатель типа запуска горизонтальной развёртки
10. Индикатор-переключатель «Время/Дел» горизонтальной развёртки
11. Индикатор-переключатель формы импульсов встроенного генератора
12. Индикатор-переключатель частоты генератора
13. Индикатор-переключатель скважности импульсов генератора
14. Индикатор-переключатель запуска триггера
15. Регулятор уровня запуска триггера
16. Регулятор-переключатель положения вертикальных курсоров V1, V2
17. Регулятор-переключатель положения горизонтальных курсоров T1, T2
18. Регулятор-переключатель положения осциллограммы по вертикали для выбранного канала
19. Регулятор положения видимой части осциллограммы по горизонтали
20. Регулятор-переключатель положения курсора запуска триггера T0
21. Индикатор-переключатель длины сохраняемой осциллограммы
22. Кнопка перехода в область каналов
23. Индикатор области настройки
24. Курсор T2
25. Индикатор настраиваемого измерителя
26. Курсор T1
27. Индикатор измерителя времени между курсорами T1 и T2
28. Курсор T0
29. Индикатор измерителя амплитуды между курсорами V1 и V2
30. Ось канала «D» (зелёная)
31. Ось канала «С» (Пурпурная)
32. Ось канала «В» (жёлтая)
33. Курсор V2
34. Ось канала «А» (синяя)
35. Курсор V1
36. Курсор уровня запуска триггера по амплитуде

## ФУНКЦИИ КНОПОК

- Кнопка «Пуск/пауза» - запуск и остановка горизонтальной развёртки;
- Кнопка «Меню» - вызов системного меню;
- Кнопка «Измерители» - короткое нажатие – вызов окна с 8 измерителями, длинное нажатие – вход в меню настройки измерителей;
- Кнопка «Переход» - между областью каналов и областью настроек;
- Трёхпозиционная кнопка «Настройка/Выбор» - (вправо/влево) - для настройки выбранного параметра, (нажатие) - для выбора между параметрами внутри группы;
- Двухпозиционная кнопка «Навигация» - для переключения между группами параметров.

## ИНДИКАТОРЫ-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ НА ДИСПЛЕЕ

1. Индикатор оставшегося заряда аккумулятора
2. Индикатор статуса горизонтальной развёртки (работа/пауза)
3. Индикатор-переключатель входа канала «А»  
(открытый/закрытый/выключен)
4. Индикатор-переключатель «Вольт/Дел» канала «А»  
(0,02...10В/Дел, с шагом 1-2-5)
5. Индикатор-переключатель входа канала «В»  
(открытый/закрытый/выключен)
6. Индикатор-переключатель «Вольт/Дел» канала «В»  
(0,02...10В/Дел, с шагом 1-2-5)

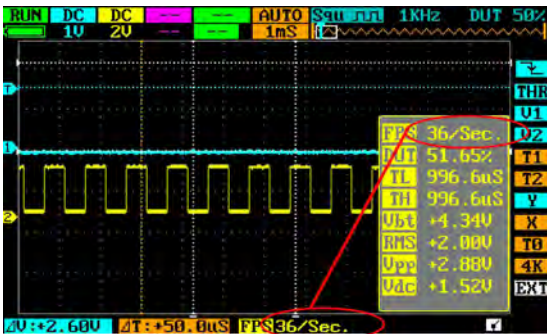
7. Индикатор-переключатель входа канала «С»  
(включён/выключен)
8. Индикатор-переключатель входа канала «D»  
(включён/математика/сохранённая осциллограмма)
9. Индикатор-переключатель режима горизонтальной развёртки (автоматический, стандартный, одиночный, медленный, ждущий)
10. Индикатор-переключатель Время/Дел  
(0.1мкс...1сек, с шагом 1-2-5)
11. Индикатор-переключатель формы генератора  
(меандр, синусоида, треугольник, пила)
12. Индикатор-переключатель частоты генератора:
  - 1) меандр 10Гц...2МГц с шагом 1-2-5, далее 4, 6, 8МГц
  - 2) синусоида, треугольник, пила 10Гц...20кГц с шагом 1-2-5)
13. Индикатор-переключатель скважности генератора (10...90%  
- только для меандра)
14. Индикатор-переключатель режима запуска триггера  
(каналы А, В, С, D)
15. Регулятор уровня запуска триггера ( $\pm 3,8В$ , шаг 40мВ)  
(каналы А/В/курсор скрыт)
16. Перемещение вертикальных курсоров V1, V2  
(А/В/курсоры скрыты)
17. Перемещение вертикальных курсоров T1, T2  
(включены/выключены)
18. Перемещение осциллограммы по вертикали  
для выбранного канала (А, В, С, D)
19. Перемещение видимой области горизонтально  
по осциллограмме

20. Регулятор-переключатель положения курсора T0 (включён/выключен)
21. Индикатор-переключатель длины сохраняемой осциллограммы
22. Переключатель сохранения/выхода
23. Индикатор области настроек – отображает значение регулируемого параметра, не имеющего собственного индикатора
24. Курсор T2
25. Индикатор настраиваемого измерителя
26. Курсор T1 (совместно с курсором T2 используются для измерения длительности между ними)
27. Индикатор длительности между курсорами T1 и T2
28. Курсор триггера T0 – точки запуска триггера
29. Индикатор амплитуды между курсорами V1 и V2
30. Ось канала «D» (зелёная)
31. Ось канала «C» (пурпурная)
32. Ось канала «B» (жёлтая)
33. Курсор V2
34. Ось канала «A» (синяя)
35. Курсор V1 (совместно с курсором V2 используются для измерения амплитуды между ними)
36. Курсор T – уровня запуска триггера

Цветовое выделение переключателей, регуляторов и индикаторов – соответствуют каналу в котором происходит регулировка: переключение между каналами или внутри группы производится нажатием кнопки «Выбор»:

- Синий – канал «А»
- Жёлтый – канал «В»
- Пурпурный – канал «С»
- Зелёный – канал «D»
- Оранжевый – горизонтальная развёртка
- Белый – скрытие курсора, (системный индикатор)

## ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ НАСТРОЙКА



Коротко нажмите кнопку «Измерители» появится окно с 8-ю программируемыми измерителями, каждый из измерителей имеет 12 настроек, одновременно может быть отображено 8 параметров, кроме этого верхний измеритель дублируется в области

измерителей №25. Ещё одно короткое нажатие убирает окно с измерителями с дисплея. Длинное нажатие (2 сек) на эту кнопку вызывает меню настройки измерителей. Кнопкой «Навигация» - выберите необходимый измеритель. Кнопкой «Настройка» - выберите необходимый параметр. Кнопкой «Выбор» - выберите канал. После настройки измерителей сохраните настройки переключателем «SAV/EXT» внизу списка, выберите «Sav» и нажмите кнопку «Выбор».

## ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

---

**FPS** – Частота обновления экрана (системный измеритель)

**Vbt** – Напряжение батареи (системный измеритель)

**Vpp** – Напряжение от пика до пика (каналы A,B,C,D)

**Vdc** – Постоянное напряжение (каналы A,B,C,D)

**RMS** – Среднеквадратичное значение напряжения (каналы A,B,C,D)

**Max** – Максимальное напряжение (каналы A,B,C,D)

**Min** – Минимальное напряжение (каналы A,B,C,D)

**FRQ** – Частота сигнала (каналы A,B,C,D)

**CIR** – Длительность периода (каналы A,B,C,D)

**DUT** – Сквозность (каналы A,B,C,D)

**TH** – Длительность высокого уровня сигнала (каналы A,B,C,D)

**TL** – Длительность низкого уровня сигнала (каналы A,B,C,D)

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Математические функции реализованы в канале «D».  
Режимы канала «D» и описание функций:

**CH\_ (D)** – выбран вход канала «D»

**(A + B)** – Сумма осциллограмм каналов «A» и «B»

**(A - B)** – Разность осциллограмм канала «A» и «B»

**(C & D)** – Логическое умножение (И)  
осциллограмм каналов «C» и «D»

**(C | D)** – Логическое сложение (ИЛИ)  
осциллограмм каналов «C» и «D»

**REC\_A** – Загрузка последней сохранённой  
осциллограммы канала «A»

**REC\_B** – Загрузка последней сохранённой  
осциллограммы канала «B»

**REC\_C** – Загрузка последней сохранённой  
осциллограммы канала «C»

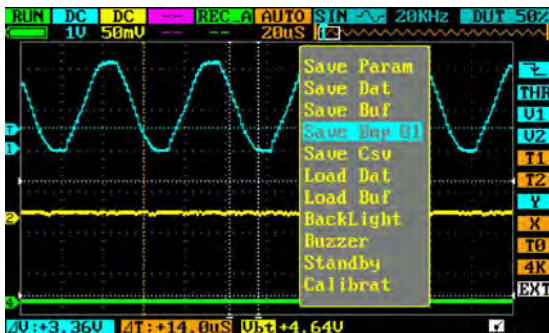
**REC\_D** – Загрузка последней сохранённой  
осциллограммы канала «D»

## ПАРАМЕТРЫ МЕНЮ

Элемент меню	Назначение элемента	Использование
Save param	Сохранение всех настроек	Нажать «Выбор» для подтверждения
Save dat	Сохранение в файл .dat, осциллограммы всех 4 каналов раздельно	Для последующей загрузки осциллограмм
Save buf	Сохранение в файл .buf, данные из буфера всех 4 каналов	Для последующей загрузки осциллограмм
Save bmp	Сохранение скриншота дисплея в файл .bmp	Для последующей выгрузки и сохранения на ПК
Save csv	Сохранение осциллограмм всех 4 каналов в текстовом формате . csv	Для последующей выгрузки на ПК и проведения анализа
Load dat	Загрузка данных в формате . dat	Загрузка ранее сохранённых осциллограмм
Load buf	Загрузка данных в формате . buf	Загрузка ранее сохранённых осциллограмм
BackLight	Яркость дисплея	Для настройки оптимальной яркости дисплея
Buzzer	Громкость звука	Для настройки громкости звука нажатия кнопок
Standby	Время задержки перехода	Для настройки времени, через которое при бездействии прибор перейдёт в спящий режим
Calibrat*	Калибровка каналов «А» и «В»	Для калибровки каналов. Войдите в режим калибровки и следуйте подсказкам в верхней и нижней части дисплея

\*- Данный режим предназначен исключительно для опытных пользователей, кроме этого для калибровки необходимо иметь калибратор постоянного напряжения 0...60В и вольтметр постоянного тока (0...60В), с точностью не ниже трёх разрядов после запятой.





## НАСТРОЙКА ВСТРОЕННОГО ГЕНЕРАТОРА

Кнопкой «Навигация» перейдите в область настройки генератора. Переключателем 11 – выберите форму выходного сигнала (синусоида, меандр, пила, треугольник). Переключателем 12 – установите необходимую частоту:

- меандр 10 Гц...2 мГц с шагом 1-2-5, далее 4, 6, 8 мГц
- синусоида, треугольник, пила – 10 Гц...20 кГц с шагом 1-2-5

Переключателем 13 – выберите скважность меандра (10...90%)  
Амплитуда выходного сигнала фиксированная  $\approx 2,8$  В от пика до пика.

## МЕНЮ НАСТРОЕК

### НАСТРОЙКА ЗАПУСКА ТРИГГЕРА

---

В приборе реализованы следующие режимы запуска триггера:

- Запуск по восходящему фронту
- Запуск по нисходящему фронту
- Уровень сигнала больше, чем уровень триггера
- Уровень сигнала меньше, чем уровень триггера
- Длительность отрицательного импульса меньше триггера
- Длительность отрицательного импульса больше триггера
- Длительность положительного импульса меньше триггера
- Длительность положительного импульса больше триггера

Кнопкой «Выбор» - выберите необходимый канал для запуска триггера. Если необходимо установите кнопкой «Настройка» уровень запуска триггера «THR» пределы регулировки  $\pm 3,8В$  с шагом 40мВ, кнопкой «Выбор» выберите канал (А/В/курсор скрыт). Отображение значения параметра на индикаторе №23.

### ВЕРТИКАЛЬНЫЕ КУРСОРЫ

---

Вертикальные курсоры V1, V2 служат для визуального определения амплитуды сигнала (больше/меньше/равно) и для измерения амплитуды между курсорами – отображение на индикаторе №29 (каналы А, В, С, D, курсоры скрыты), амплитудное значение каждого курсора относительно оси канала отображается на индикаторе №23.

### ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ КУРСОРЫ

---

Горизонтальные курсоры T1, T2 служат для визуального определения длительности импульса (больше/меньше/равно) и для измерения времени между курсорами – отображение на индикаторе №27.

## **НАСТРОЙКА ПОЛОЖЕНИЯ ОСЕЙ КАНАЛОВ ПО ВЕРТИКАЛИ**

---

Регулятор положения по вертикали «У». Кнопкой «Выбор» выберите канал ось которого необходимо сместить по вертикали, кнопкой «Настройка» переместите ось канала вверх или вниз.

## **НАСТРОЙКА ОТОБРАЖАЕМОЙ ЧАСТИ ОСЦИЛЛОГРАММЫ**

---

Регулятор «Х» перемещает отображаемую на дисплее часть осциллограммы по горизонтали. Текущее положение отображаемой части на осциллограмме схематично показывается на индикаторе положения.

## **ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ КУРСОР ЗАПУСКА ТРИГГЕРА «Т0»**

---

Переключатель «Т0» включает и выключает курсор запуска триггера.

## **ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛИНЫ ОСЦИЛЛОГРАММЫ**

---

Переключатель «4К» изменяет длину осциллограммы в точках. Диапазон значений (360...4096) точек.

## **ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ «EXT/SAV»**

---

Переключатель «EXT/SAV» служит для сохранения параметров области настроек (нажмите «Выбор» в положении «SAV») или выход из области настроек без сохранения (нажмите «Выбор» в положении «EXT»). Изменённые параметры области настроек будут применены даже без сохранения, но после выключения они вернутся к прежним настройкам. При этом если изменённые параметры будут сохранены, то после выключения прибора – они останутся неизменными.

## ПРИМЕРЫ ИЗМЕРЕНИЙ

### 1. ИЗМЕРЕНИЕ ПРОСТЫХ СИГНАЛОВ

Наблюдение в цепи формы сигнала, быстрое измерение и отображение частоты, размаха и длительности сигнала. Для этого выполните следующие действия:

- Если амплитуда сигнала неизвестна - установите переключатель на щупе в положение «x10», а переключатель «В/Дел» канала к которому подключен щуп на 10В. Если амплитуда сигнала известна – установите переключатель на щупе и переключатель «В/Дел» выбранного канала с запасом в большую сторону на 20%;
- Установите режим запуска развёртки на «AUTO»;
- Тип входа «DC»;
- Подсоедините щуп к исследуемой точке цепи;

- Настройте переключатель «В/Дел» выбранного канала так, чтобы сигнал по вертикали полностью умещался на дисплее, а переключатель «Время/Дел» так, чтобы на дисплее по горизонтали помещалось 3...5 тактов сигнала;



- Для стабилизации сигнала настройте значение «THR»;
- Нажмите кнопку «Измерители» и проанализируйте характеристики сигнала, например: Амплитуду от пика до пика (Vpp), среднеквадратичное значение (RMS), частоту (FRQ) и другие параметры, которые доступны (зависит от настроек измерителей).

## 2. ЗАХВАТ ОДИНОЧНОГО СИГНАЛА

Особенностью и преимуществом цифрового осциллографа является возможность легко формировать осциллограммы непериодических сигналов, например: отдельные импульсы, сбои, непериодические всплески, провалы или искажения. Для фиксации такого сигнала, вам необходимо заранее иметь о нем представление, чтобы настроить уровень и фронт запуска. Если сигнал нестабильный, рекомендуется сначала пронаблюдать его в нормальном режиме запуска, чтобы определить уровень и режим запуска.

Например: если нужно отследить сигнал, представляющий собой логическую единицу TTL, необходимо установить следующие параметры:

- Тип входа «DC»
- Переключатель на щупе в положение «x1»
- Установите режим запуска развёртки на «SINGL»
- Тип запуска «Восходящий фронт»
- Переключатель «В/Дел» на 1В
- Переключатель «Время/Дел» примерно равное длительности импульса
- Подключите щуп к исследуемой точке
- Нажимая кнопку «Пуск/Стоп» - включите режим «Run» и дождитесь появления сигнала, удовлетворяющего условиям запуска. После появления такого сигнала произойдёт одиночный запуск развёртки и на дисплее будет зафиксирована форма этого сигнала.
- Войдя в режим «Измерители» можно увидеть настроенные заранее параметры сигнала.

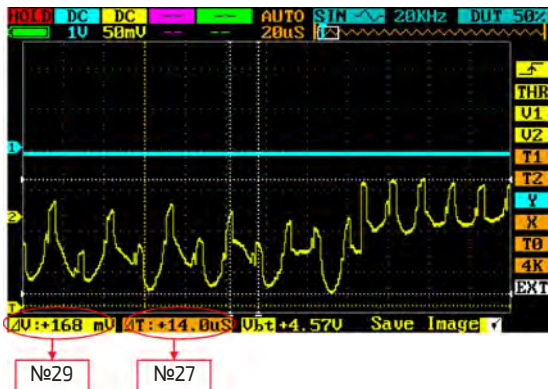
Нажмите кнопку «Пуск/Стоп» чтобы сбросить сигнал и начать отслеживать заново. Таким образом, изменяя режим, уровень и длительность запуска – можно отслеживать практически любые одиночные или непериодические сигналы.

### 3. ПРИМЕНЕНИЕ КУРСОРОВ

Используйте курсоры для быстрого измерения длительности и амплитуды осциллограмм.

Выполните следующие действия:

- На настроенной осциллограмме перемещая курсоры T1 и T2 установите их на точки между которыми необходимо измерить время, на индикаторе №27 будет отображено время между курсорами.
- Установите курсоры V1 и V2 на точки между которыми необходимо измерить амплитуду, на индикаторе №29 будет отображена амплитуда между курсорами.



## 4. СРАВНЕНИЕ ОСЦИЛЛОГРАММ

Используя переключатель канала «D» можно вывести на дисплей ранее сохранённую осциллограмму для сравнения. Для этого нужно:



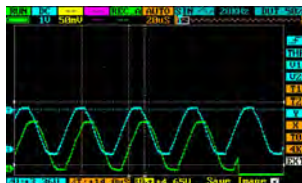
- Подключить, например, к входу «А» источник образцового сигнала, с которым необходимо сравнивать измеряемый сигнал. Настроить вертикальную, горизонтальную развёртку и синхронизацию. Нажать кнопку «Пуск/Стоп» чтобы зафиксировать

изображение. Нажмите кнопку «Меню», выберите «Save dat» и нажмите «Выбор».

- Если вы сохраняли образцовую осциллограмму со входа «А», то переключателем канала «D» выберите «REC-A», нажмите кнопку «Меню» выберите «Load dat» и нажмите «Выбор». На дисплее появится сохранённая осциллограмма на зелёной оси канала «D». Нажмите кнопку «Переход», чтобы перейти в меню настроек, выберите регулятор «Y» (вертикальное смещение), кнопкой «Выбор» перейдите на канал «D» (зелёный цвет) и установите образцовую осциллограмму в удобное для сравнения место на дисплее.



- Подключите исследуемый сигнал, например, к входу «В», настройте вертикальную и горизонтальную развёртки, синхронизацию. После этого перемещением исследуемого сигнала по вертикали можно совместить осциллограммы для сравнения.



## ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

- При измерении высокочастотных сигналов, чтобы увеличить скорость сканирования, можно уменьшить длину осциллограммы (переключатель 4K в панели настроек).
- После того, как исследуемый сигнал будет синхронизирован, можно переключить вход канала на закрытый, чтобы наблюдать шум и пульсации.

## 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!
- Защитите прибор от вибрации и ударов, не роняйте их и не кладите его в сумку.
- Не следует оставлять прибор с разряженным аккумулятором даже на несколько дней.



**Внутри прибора нет частей для обслуживания конечным пользователем.**



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение	
Процессор	ARM Cortex M3	
Система ввода-вывода и управления	FPGA	
Полоса пропускания	0...8 МГц	
Аналоговые каналы	Количество, обозначение	2 (А, В)
	Макс. напряжение при «х1»	$\pm 40В_{n-n}$
	Макс. напряжение при «х10»	$\pm 400В_{n-n}$
Цифровые каналы	Количество, обозначение	2 (С, D)
	Уровни напряжения	0...2,4В – логический «0», 3...15 – логическая «1»
Вертикальная чувствительность каналов А и В	20мВ...10В/Дел с шагом 1-2-5 (x1) 0,2В...100В/Дел с шагом 1-2-5 (x10)	
Вертикальная чувствительность каналов С и D	0...15В фиксированная (CMOS, TTL)	
Тип входов А и В	Открытый, закрытый	
Тип входов С и D	Открытый	
Вертикальное разрешение каналов А и В	8 бит	
Частота выборки	30 выб/с...72М выб/с	
Объём памяти для хранения осциллограмм	2Мб внутренняя память, (при подключении к компьютеру работает как съёмный USB-диск)	
Сохраняемая длина осциллограммы	360...4096 точек	
Формат сохраняемых данных	Bmp, Dat, Buf, Csv	
Автоматические настраиваемые измерители	8 измерителей, выбор из 12 параметров у каждого	
Фиксированные измерители	2 (амплитуда и время между курсорами)	
Горизонтальная развёртка	100нс...1с с шагом 1-2-5	
Режим запуска триггера	Автоматический(auto), стандартный(norm), одиночный(singl), медленный(lope), сканирование(scan)	
Тип запуска триггера	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Запуск по восходящему фронту,</li> <li>• Запуск по нисходящему фронту,</li> <li>• Уровень сигнала больше, чем уровень триггера</li> <li>• Уровень сигнала меньше, чем уровень триггера</li> <li>• Длительность отрицательного импульса меньше триггера</li> <li>• Длительность отрицательного импульса больше триггера</li> <li>• Длительность положительного импульса меньше триггера</li> <li>• Длительность положительного импульса больше триггера</li> </ul>	
Источник запуска триггера	Каналы А,В,С,Д	
Уровень запуска триггера	- 3,8...3,8В с шагом 40мВ	
Встроенный генератор	Меандр	10Гц...2МГц с шагом 1-2-5, далее 4,6,8МГц, амплитуда $\approx 2,8В_{n-n}$ скважность 10...90%
	Синусоида	10Гц...20кГц с шагом 1-2-5 амплитуда $\approx 2,8В_{n-n}$
	Пила	
	Треугольник	
Питание	Встроенный Li-ion аккумулятор до 5-ти часов НР, mini-USB порт	
Размеры	100x60x15мм	
Вес	125 г (с аккумулятором)	
Условия эксплуатации	5...40 °С - 10...80% ВВ, 40...50 °С - 10...60% ВВ	
Условия хранения и транспортировки	-20...60 °С - 10...85% ВВ	

НР – непрерывной работы, ВВ – относительная влажность

## УХОД И ХРАНЕНИЕ



Не храните прибор в местах, где возможно попадание влаги или пыли внутрь корпуса, мест с высокой концентрацией химических веществ в воздухе. Не подвергайте прибор воздействию высоких температур ( $\geq 60^{\circ}\text{C}$ ), влажности ( $\geq 85\%$ ) и прямых солнечных лучей. Не протирайте прибор высокоактивными и горючими жидкостями, промасленной ветошью и др. загрязнёнными предметами.

Используйте специальные салфетки для бытовой техники. Когда прибор влажный, высушите его перед хранением. Для чистки корпуса прибора, используйте мягкую слегка влажную чистую ткань, не используйте жёсткие и абразивные предметы.

- Защитите прибор от вибрации и ударов, падения.
- Не следует оставлять прибор с разряженным аккумулятором даже на несколько дней.

## ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для получения обслуживания следует предоставить прибор в чистом виде, полной комплектации и следующую информацию:

1. адрес и телефон для контакта;
2. описание неисправности;
3. модель изделия;
4. серийный номер изделия (при наличии);
5. документ, подтверждающий покупку (копия);
6. информацию о месте приобретения прибора.
7. Полностью заполненный гарантийный талон.

Пожалуйста, обратитесь с указанной выше информацией к дилеру или в компанию «МЕГЕОН».

**Прибор, отправленный, без всей указанной выше информации будет возвращен клиенту без ремонта.**



**MEΓΕΩH**