

# Инструкция по эксплуатации осциллографа модель DSO 068 kit, Осциллограф портативный карманный ЗМГц

## Правила безопасности

- Следует внимательно изучить данные меры предосторожности, чтобы избежать травм персонала и повреждений прибора или смежного оборудования. Чтобы избежать возможных угроз, следует использовать настоящий продукт по назначению.
- Только квалифицированные специалисты допускаются к процедурам техобслуживания.
- Следует избегать возгорания и травм.
- Правильное подключение и отключение. Подключите щуп к осциллографу перед его подключением к измерительным цепям; отключите щуп от осциллографа после его отключения от измерительных цепей.
- Запрещается подключать провод заземления к источнику питания высокого напряжения.
- Соблюдайте все ограничения на сигналы, подаваемые на входы. Во избежание возгорания или опасности поражения током проверьте все предельно допустимые величины и этикетку на приборе. Перед подключением прибора тщательно изучите информацию о предельно допустимых величинах, имеющуюся в руководстве по эксплуатации.
- Работа со снятыми крышками запрещена. Запрещается эксплуатировать прибор, если корпус или панель сняты.
- Не оставляйте внутренние цепи открытыми. Не прикасайтесь к элементам, оказавшимся открытыми, когда они находятся под нагрузкой.
- Запрещается работа прибора при подозрении на наличие неисправностей. Если вы подозреваете наличие повреждений изделия, то квалифицированный обслуживающий персонал должен проверить его.
- Обеспечьте хорошую вентиляцию.
- Не эксплуатируйте прибор в местах с повышенной влажностью. Не эксплуатируйте прибор во взрывоопасных условиях. Поддерживайте поверхности изделия сухими и чистыми.

## Внимание

1. Напряжение аккумуляторной батареи должно быть в пределах 2 - 5В.
2. Максимальное входное напряжение составляет 50V<sub>pk</sub> для 1X щупа.

3. Не пытайтесь напрямую измерять открытую цепь под напряжением.

### Описание панели и разъемов

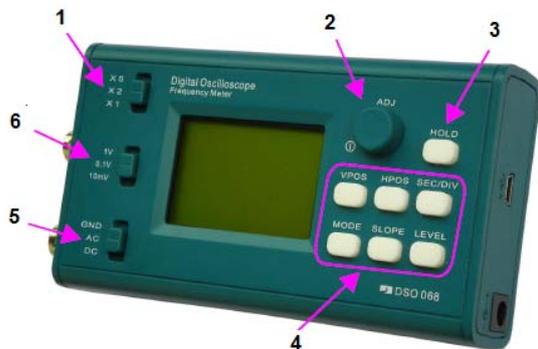
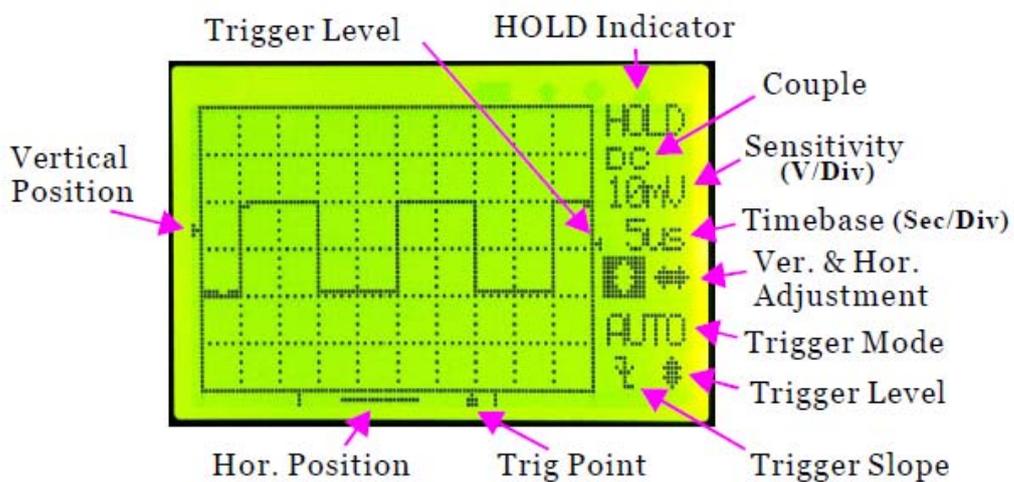


Рисунок 1

Рисунок 2

1. Выбор чувствительности 2 (SW3)
2. Переключатель питания, Меню, Изменение параметров
3. Удержание HOLD / Запуск
4. Выбор параметров
5. Выбор связи (SW1)
6. Выбор чувствительности 1 (SW2)
7. Разъем для внешней батареи
8. Слот для USB



Следующие некоторые дополнительные объяснения некоторых элементов.

*Vertical PoSition Indicator*

**Индикатор вертикальной позиции**

Индикация уровня сигнала.

*Horizontal PoSition Indicator*

**Индикатор горизонтальной позиции**

*Trigger Level Indicator*

**Индикатор уровня триггера**

Индикация уровня триггера со ссылкой на уровень сигнала.

*Trigger PoSition Indicator*

**Индикатор положения триггера**

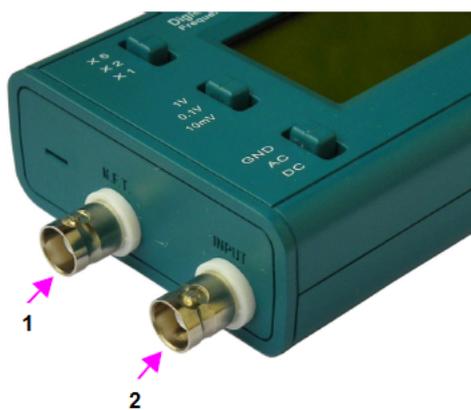


Рисунок . 4

1. Тестовый Сигнал (Частота варьируется)
2. Вход сигнала

## Функции кнопок

Функции кнопок более зависят от режима. См. Их функции в разных режимах ниже

### Режим осциллографа

RUNNING (выполнение)	
Кнопка	Функции
[VPOS]	Выберите вертикальное положение
[HPOS]	Выберите горизонтальное положение
[SEC/DIV]	Выбрать временную базу
[MODE]	Выбрать режим триггера
[SLOPE]	Выбрать наклон триггера
[LEVEL]	Выбор уровня
[HOLD]	Вход HOLD
[ADJ] rotating	Регулировка выбранного параметра
[ADJ] нажатие	Вход в MENU
[VPOS] удержание	Выровнять вертикальное положение
Выбор чув-ти 1	Изменение чувствительности
Выбор чув-ти 2	Изменение чувствительности
Выбор связи	Изменение связи

HOLD	
Кнопка	Функции
[VPOS]	Выберите вертикальное положение
[HPOS]	Выберите горизонтальное положение
[MODE]	Выбрать режим триггера
[ADJ] rotating	Регулировка выбранного параметра
[ADJ] нажатие	Вход MENU
[HOLD]	Возврат к running

MENU	
Кнопка	Функции
[ADJ] rotating	Выберите пункт меню
[ADJ] нажатие	Выполнить выбранный элемент

### Режим частотного измерителя

Кнопка	Функции
[ADJ] press	Вход в MENU
Выбор чув-ти 1	Изменение чувствительности
Выбор чув-ти 2	Изменение чувствительности
Выбор связи	Изменение связи

### FFT режим (БПФ)

Кнопка	Функции
[ADJ] нажатие	Вход в MENU
[HPOS]	Выберите размер БПФ
[SEC/DIV]	Выберите частоту выборки БПФ
[ADJ] rotating	Регулировка выбранного параметра

В любом режиме: [ADJ] удержание - выключение питания, [LEVEL] удержание - включение / выключение подсветки

## Основные операции

Подключите щуп к разъему BNC с надписью «INPUT» (Рис. 4). Подключите USB-кабель, если устройство питается от USB (рис.2).

### 2. Включение и выключение питания

**ВКЛ:** один раз нажмите кнопку [ADJ]. Система сначала войдет в Bootloader, останется около 2 секунд, а затем войдет в состояние запуска.

**ВЫКЛ:** удерживайте кнопку [ADJ] в течение 3 секунд.

### 3. Установите параметры

Параметры осциллографа могут быть сгруппированы по трем основным категориям: вертикальные, горизонтальные и триггерные.

1) Vertical --- включая ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, ПОЛОЖЕНИЕ и СВЯЗЬ (COUPLE).

Для установки чувствительности SENSITIVITY используйте два верхних переключателя. Настройка отображается на экране как «volt / div».

Чтобы изменить вертикальное POSITION (ПОЛОЖЕНИЕ), нажмите кнопку [VPOS], а затем поверните переключатель [ADJ].

Чтобы изменить СВЯЗЬ (COUPLE), используйте нижний слайдовый переключатель

2) Horizontal --- включая TIMEBASE и POSITION

Чтобы установить TIMEBASE, нажмите кнопку [Sec / Div], а затем поверните переключатель [ADJ].

Чтобы изменить горизонтальное ПОЛОЖЕНИЕ, нажмите [HPOS], а затем поверните [ADJ]. На экране отображается диафрагма «Second / Div».

3) Trigger --- включая триггерный режим, SLOPE и LEVEL

Чтобы установить триггерный режим, нажмите кнопку [MODE], а затем поверните переключатель [ADJ].

Чтобы установить наклон триггера (SLOPE), нажмите кнопку [SLOPE], а затем поверните переключатель ADJ].

Чтобы изменить уровень триггера LEVEL, нажмите кнопку [LEVEL], а затем поверните переключатель [ADJ]

### **Что такое режим триггера и как его использовать**

Триггер может работать в автоматическом (AUTO), нормальном (NORM) или режиме однократной регистрации (SING). В режиме AUTO область будет выполнять результаты захвата и отображения независимо от того, будет ли она запущена или нет. В режиме NORM область выполняет отображение захвата и обновлений только тогда, когда происходит триггер. Режим SING похож на режим NORM. Единственное различие заключается в том, что в режиме SING область автоматически войдет в состояние HOLD после захвата и останется до ручного выпуска.

### **Что такое TriggerModeMeans и как его использовать**

Если для режима триггера установлено значение NORM или SING, обновления экрана не отображаются. Это происходит потому, что не происходит триггер.

В этом случае вы можете сначала переключиться в режим AUTO, чтобы убедиться, что уровень сигнала и триггера находится в правильном диапазоне, а затем переключитесь обратно на NORM или SING.

### **Операции с меню**

1. Нажмите [ADJ], чтобы отобразить меню.

2. Поверните [ADJ], чтобы выбрать функцию, и нажмите [ADJ] для выполнения.

Осциллограф предлагает три режима развертки: автоматический (AUTO), ждущий (Normal) и однократная регистрация (Single).

- **AUTO:** этот режим позволяет получать изображение входного сигнала, даже когда не происходит выполнения условий запуска. Осциллограф ожидает выполнения условий запуска в течение определенного периода времени (определяется длительностью развертки) и при отсутствии требуемого пускового сигнала произведет автоматический запуск регистрации. В случае такого автоматического запуска процесс отображения осциллограммы на экране не синхронизован с самим сигналом. Однако при появлении требуемого пускового сигнала изображение на экране становится стабильным. Любой фактор, вызывающий нестабильность формы сигнала, может быть обнаружен при этом режиме запуска развертки. В этом режиме осциллограф будет выполнять захват независимо от того, действует ли запуск или нет. Когда запуск действителен, дисплей формы сигнала синхронизируется с запуском и будет стабильным. Когда запуск недействителен, осциллограф будет отображать захваченную форму волны случайным образом, а изображение формы волны может быть неустойчивым. В этом режиме вы всегда сможете видеть, что дисплей обновляется независимо от триггера.

- **NORM:** Это называется НОРМАЛЬНЫМ режимом. В этом режиме осциллограф будет выполнять отображение захвата и обновления когда и только тогда, когда триггер действителен. В результате отображение формы волны будет заморожено, если запуск не действителен. Вам нужно настроить параметры сигнала или осциллографа, чтобы активировать запуск, чтобы увидеть обновление формы волны. Ждущий режим позволяет осциллографу регистрировать форму сигналов только при выполнении условий запуска. При отсутствии выполнения этих условий осциллограф ждет их появления и на экране сохраняется предыдущая осциллограмма, если она была зарегистрирована.

- **SING:** Это называется режим однократной регистрации. Он работает очень точно так же, как режим NORMAL. Единственное отличие заключается в том, что после обнаружения действительного запуска, осциллограф выполняет отображение захвата и обновлений. Затем он переходит в состояние HOLD и останавливает дальнейший захват. Он останется в состоянии HOLD до тех пор, пока не будет выпущен вручную. Этот режим обычно используется для захвата не повторяющихся сигналов.

### **Наклон запуска**

Наклон запуска - это наклон сигнала, который выбирается для сравнения с уровнем запуска. Когда выбранный наклон сигнала пересекается с уровнем запуска, обнаружен действительный триггер. Момент, когда происходит пересечение, используется в качестве контрольной точки для отображения формы сигнала.

Наклон триггера можно выбрать как нарастающий, где сигнал от низкого до высокого (также известный как положительный), или спадающий, где сигнал от высокого до низкого (также известный как отрицательный).

No.	Пункт меню	Описание функций
0	OSCILLOSCOPE	Войдите в режим осциллографа
1	FREQ METER	Войдите в режим частотного счетчика
2	FFT	Вход в режим БПФ ( спектрометр)
3	SAVE WAVEFORM	Сохраните форму сигнала. Последняя волна, записанная до входа в меню, сохраняется в EEPROM. (Эта функция доступна только в режиме осциллографа)
4	RECALL WAVEFORM	Считать сохраненную форму волны из EEPROM и отобразите ее в состоянии HOLD. (Эта функция доступна только в режиме осциллографа)
5	SEND SCREEN	Отправить скрин на компьютер в bmp через последовательный порт. Скрин прямо перед входом в меню будет отправлен. Для передачи используется протокол XModem. Обратитесь к документам на <a href="http://www.jyotech.com">www.jyotech.com</a> .
6	SEND WAVE DATA	Отправьте данные формы волны в виде файла CSV через последовательный порт. Отображаемая форма сигнала прямо перед входом в меню будет отправлена. Для передачи используется протокол XModem.
7	CHANGE REC. LEN	Выберите длину записи, повернув [ADJ]. Длина записи может быть установлена равной 256. 512. или 1024.( выбор размера памяти для осциллограммы)
8	CHANGE TRIG POS	Выберите положение триггера, повернув [ADJ]. Позиция триггера может быть установлена в 1% - 100% буфера захвата (настройка уровня триггера 0-100%)
9	TEST SIGNAL	Установите частоту и амплитуду тестового сигнала. Используйте [ADJ] для изменения частоты. Нажмите [LEVEL], чтобы выбрать амплитуду. (управление частотой и амплитудой сигнала тестового генератора)
10	RESTORE DEFAULT	Сбросьте параметры до заводских настроек. См. Таблицу на следующей странице для аффективных параметров.
11	REBOOT	Перезагрузите устройство (обычно для ввода загрузчика для обновления прошивки).
12	EXIT	Выйдите из меню и вернитесь в предыдущее состояние.

Есть возможность подключить осциллограф к компьютеру и наблюдать сигнал на мониторе. Для этого необходимо скачать приложение jyeLab с сайта производителя.

## Расширенные операции

### Калибровка датчика 10X

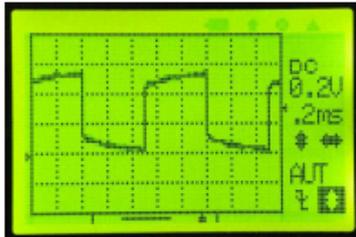
Из-за входной емкости зонд 10X должен быть откалиброван для правильной амплитудной индикации.

Калибровку можно выполнить с помощью встроенного генератора тестовых сигналов 068.

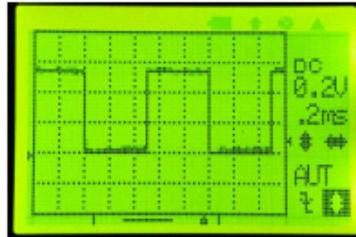
- 1) Войдите в меню. Установите тестовый сигнал на 1кГц и 5В соответственно.
- 2) Установите переключатель на рукоятке зонда в положение «10X».
- 3) Установите временную базу на 0,2 мс и чувствительность до 0,2В (см. Рисунок 6).
- 4) Установите наконечник щупа на центральный проводник разъема тестового сигнала (рис.5). Отрегулируйте уровень триггера, если дисплей нестабилен.
- 5) Отрегулируйте триммер крышки на разъеме зонда с помощью маленькой отвертки (см. Рис. 5), так как отображается четкая форма прямоугольника (средний экран на Рис.6).



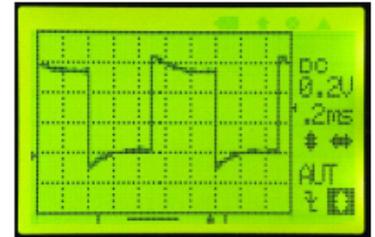
Рис. 5



Не достаточно



Хорошо



Очень много

Рис. 6

### Вертикальное позиционирование

В случае несоответствия между трассировкой 0В и индикатором вертикальной позиции, выполните следующие действия, чтобы устранить ее.

- 1) Установите переключатель пары в положение GND.
- 2) Удерживайте [VPOS] около 3 секунд. Вы должны увидеть трассировку 0V, выровненную с индикатором.

### USB-соединение

Для использования функции USB хост, с которым DSO 068 должен взаимодействовать, требуется установка драйвера, поддерживающий мост USB-Uart CP2102. Пожалуйста, используйте следующую ссылку, чтобы загрузить драйвер и установить его (см. Сопроводительные документы).

[www.silabs.com/products/mcu/pages/usbtouartbridgevcpcdrivers.aspx](http://www.silabs.com/products/mcu/pages/usbtouartbridgevcpcdrivers.aspx)

### Параметры последовательного порта

Для основных параметров встроенного программного обеспечения параметры порта фиксируются на 115200 bps / и 8-N-1. Для параметров последовательного порта загрузчика установлены фиксированные значения 9600 bps / и 8-N-1.

### Загрузка изображения с экрана и формы волны

Для загрузки используйте программное обеспечение поддержки XModem (например, Tera Term). Назовите изображение экрана в файл «bmp». Введите данные формы волны в файл «csv». Сначала начните отправку из меню, а затем начните прием на хосте. Обратите

внимание, что экран или форма сигнала, отображаемые непосредственно перед входом в меню, будут отправлены.

### Процесс загрузки и индикация

При включении или сбросе система сначала входит в загрузчик (загрузчик устанавливается перед отправкой). Светодиод D1 будет мигать один раз. Если переключатель JP7 закрыт, зуммер издаст звуковой сигнал. Система останется в загрузчике в течение примерно 2 секунд, обнаружив запрос на обновление прошивки от хоста. Если никакой запрос не поступит, он войдет в основную прошивку.

После того, как в основной прошивке появится логотип JYE Tech вместе с версиями прошивки. Светодиод D1 будет мигать дважды. Если переключатель JP7 закрыт, зуммер издаст звуковой сигнал дважды. Затем система переходит в рабочее состояние. Деятельность светодиодов и зуммера служит индикацией правильной загрузки. Принудительное восстановление по умолчанию

Обычно заводское значение по умолчанию можно восстановить по меню. Это также можно сделать, подключив PF6 (на J7) к земле и выполнив сброс (например, нажмите SW12). Не забудьте отключить PF6 от земли после завершения восстановления.

### По умолчанию

Timebase	1ms,DIV
Vertical Pos Вертикальное положение	0
Horizon. Pos Горизонтальное положение	80
Trigger Mode	AUTO
Trigger Slope Наклон триггера	Falling По нисходящему фронту
Trigger Pos	50%
Record Len.	256 points
Test Sig. Freq.	1000Hz
Test Sig. Amp.	5V

## Обновление прошивки

DSO 068 содержит два микроконтроллера AVR от Atmel: ATmega64 (U4) и ATmega48 (U5).

Их функцию и производительность можно изменить, изменив прошивку.

Обратите внимание, что прошивка U4 может быть изменена программатором или загрузчиком. Прошивка U5 может быть изменена только программатором.

Распиновка J4 и J5

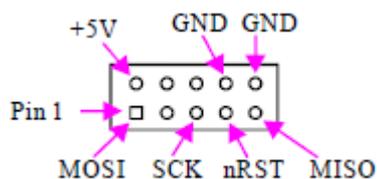


Рисунок . 7

## Через Программатор

Порты программы для U4 и U5 - J4 и J5 соответственно. Их распиновка совместима с STK200 и показана на рисунке 7. Важно подобрать программатор с соответствующим заголовком программирования. JYE Tech предлагает совместимый программатор (PN: 07302).

Следуйте инструкциям выбранного программатора и хост-приложения для обновления прошивки.

U4(ATmega64) Fuse Bits

### Настройка битов предохранителей

Для правильной работы DSO 068 важно иметь правильную настройку бита предохранителя. Заводская настройка предохранителей для U4 и U5 приведена в таблицах ниже. Пожалуйста, не изменяйте их, если вы не знаете, что делаете.

Ext. bvte	0xFF
High byte	0xC2
Low bvte	0x2E

U5(ATmega48) Fuse Bits

Ext. bvte	0xFF
High byte	0xD6
Low byte	0xE2 ("F" PCB)
	0xE0 ("H" PCB)

## Через загрузчик

DSO 068 имеет предварительно установленный загрузчик, который может работать с приложением ПК через последовательное соединение для обновления прошивки. Приложение ПК называется AVRUBD. Его можно скачать по адресу:

<http://www.jyetech.com/Support/avrubd.rar>

Для использования загрузчика обратитесь к статье «Как обновить прошивку через загрузчик» (<http://www.jyetech.com/Support/HowToUpgradefirmwareByBootloader.pdf>).

DSO 068 может вводить загрузчик одним из трех способов: 1) включение питания; 2) выполнение пункта меню REBOOT; 3) нажатие переключателя SW12.

### *Использование аккумулятора*

DSO 068 может питаться от аккумулятора. Обычно используется литий-ионная батарея 3.7V / 1200mAh. При полной зарядке он может запустить устройство около 4 часов при включенной подсветке.

Сборка BOB2 (JYE 118) представляет собой аккумуляторный / USB-выключатель питания и зарядное устройство. Он заряжает аккумулятор, когда подключен USB. Процесс зарядки полностью автоматизирован и завершается, когда аккумулятор заряжен. Зарядный ток может быть запрограммирован R32. Подробные сведения см. В техническом описании JYE118.

JP5, если используется внешняя батарея. Примечание. В этом случае необходимо снять внутреннюю батарею.

### Эквивалентное время (ETS)

Если для time base установлено значение 2 или более, захват автоматически будет использовать метод дискретизация в эквивалентном масштабе времени. Этот метод может отображать более подробную информацию о сигнале. Но для этого есть два условия. Технические характеристики:

- 1) Сигнал должен быть периодическим.
- 2) Триггер должен произойти.

В результате в ETS вы не увидите активности экрана, если какое-либо из этих условий не будет выполнено. В этом случае попробуйте настроить уровень триггера, чтобы выполнить триггер.

## **Интерфейс данных**

Интерфейс данных DSO 068 представляет собой последовательный интерфейс Uart (уровень TTL) или USB. В нем есть две основные функции:

- 1) Работа с jyeLab как с интерфейсом USB.
- 2) Регистратор данных с высоким разрешением (10 бит).

Детали интерфейса данных отдельно документируются.

## **Технические Характеристики:**

- Количество каналов: 1
- Полоса пропускания аналогового сигнала: 0 — 3MHz
- Чувствительность: 10 мВ / дел — 5V / дел
- Разрешение: 8 бит
- Входное сопротивление: 1МОм
- Максимальное входное напряжение: 50v (щуп 1:1) и 400V (щуп 1:10)
- Измерение: открытый вход, закрытый вход, GND (вход замкнут)
- Максимальная частота дискретизации в реальном времени: 2MSps
- Максимальная эквивалентная частота дискретизации: 20MSps
- Диапазон горизонтальной развертки: 0.5us/Div — 10m(minute)/Div
- Глубина буфера выборки: 256, 512, 1024 байт, регулируемая
- Режим Run/Hold: одной кнопкой
- Режим запуска: автоматический, непрерывный, одиночный
- Триггер: рост/падение
- Триггер: по переднему или заднему фронту
- Частотомер: до 5MHz, чувствительность от 0,2V
- Встроенный генератор: 1 Гц — 100 кГц, регулируемая амплитуда вых. сигнала 0.3V, 1V, 3V и 5V
- Регулируемая установка триггера: от 1 до 100%
- Сохранение значений в память и вызов после включения питания

- Вывод на компьютер в виде bmp
- Вывод на компьютер в виде CSV-файла
- порт USB для передачи данных и обновления прошивки
- Управление осциллографом и настройка параметров с помощью энкодера
- 2-дюймовый 128 x 64 черно-белый матричный ЖК-дисплей
- Управление подсветкой ВКЛ / ВЫКЛ
- Регулировка контрастности
- Питание: 3.7V литий-ионный аккумулятор / USB
- Потребляемый ток: 300mA @ 3.7V (подсветка ЖК-дисплея ON, типичное значение).
- Встроенное зарядное устройство
- Размеры: 140мм X 70мм X 30мм
- Вес: 0,18кг (не включая батарею и щуп)

### **Уход за прибором**

Не храните и оставляйте осциллограф длительное время в условиях воздействия на жидкокристаллический дисплей прямых солнечных лучей.

**ВНИМАНИЕ!** Во избежание повреждения осциллографа или пробников не подвергайте их воздействию аэрозолей, жидкостей или растворителей.

### **Чистка прибора**

Если осциллограф нуждается в чистке, отключите его от всех источников питания и сигналов. Используйте для чистки умеренные моющие средства и воду. Убедитесь, что осциллограф полностью высох перед подключением его к источнику питания.

Для чистки внешней поверхности выполните следующие действия.

1. Удалите пыль с поверхности прибора и пробников безворсовой тканью.

Остерегайтесь царапин прозрачного пластика покрытия дисплея.

2. Используйте для чистки мягкую ткань, увлажненную водой.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** во избежание повреждения поверхности прибора или пробников не допускается использовать для чистки любые абразивные или химические вещества.