

# Карманный осциллограф DS201

## СОДЕРЖАНИЕ

Заголовок	Страница
1. Информация о приборе.....	1
2. Основные правила безопасной работы.....	1
3. Основные характеристики.....	1
4. Условия эксплуатации.....	1
5. Общий осмотр.....	1
6. Начало работы .....	1
7. Подзарядка батареи.....	1
8. Использование SD-карты памяти.....	2
9. Обновление встроенного ПО .....	2
10. Ознакомление с прибором.....	2
10.1. Интерфейс и кнопки.....	3
10.2. Дисплей.....	3
11. Проведение измерений.....	2
11.1. Область параметров.....	2
11.2. Область измерений.....	3
11.3. Описание параметров.....	3
12. Примеры использования.....	4
12.1. Пример 1: Измерение простого сигнала.....	4
12.2. Пример 2: Измерения с помощью курсоров.....	4
12.3. Пример 3: Сохранение осциллограммы .....	5
12.4. Пример 4: Формирование осциллограммы одиночного сигнала.....	5
12.5. Пример 5: Сравнение осциллограмм.....	5

## 1. Информация о приборе

Карманный осциллограф DS201 – 32-битный цифровой осциллограф с возможностью запоминания данных. Прибор выполнен на базе процессора ARM Cortex-M3, оснащен цветным дисплеем 320\*240 пикселей, SD-картой, USB-портом. Мини осциллограф имеет встроенную аккумуляторную батарею, а также возможность питания от USB порта. Прибор компактен и прост и удобен в эксплуатации, предназначен для широкого круга пользователей, лабораторий, электриков и специалистов по ремонту электроприборов.

## 2. Основные правила безопасной работы

Для обеспечения вашей безопасности и исключения возможности повреждения приборов внимательно ознакомьтесь со следующими правилами безопасной работы. Во избежание возможных опасностей, используйте прибор в соответствии с инструкцией.

**Используйте надлежащий шнур питания.** Используйте соответствующий прибору шнур питания, сертифицированный в вашем регионе.

**Правильно подсоединяйте и отсоединяйте измерительные щупы.** Не отключайте и не подключайте измерительные щупы, если они подсоединены к источнику измеряемого сигнала. Прежде чем отсоединять или подсоединять измерительные щупы к прибору, отсоедините их от обследуемой цепи.

**Соблюдайте все ограничения на входные сигналы.** Во избежание возгорания или поражения электрическим током не проводите измерения сигналов с постоянным напряжением 100 В или выше, иначе прибор может выйти из строя. Внимательно прочтите инструкцию, чтобы ознакомиться с подробной информацией о допустимых уровнях сигнала, прежде чем подсоединять прибор к электрическим цепям.

**Не используйте прибор во влажной среде.**

**Не используйте прибор в огнеопасной или взрывоопасной среде.**

**Держите поверхность прибора чистой и сухой.**

## 3. Основные характеристики

Дисплей	Жидкокристаллический дисплей с активной матрицей (TFT), 2,8 дюйма
Разрешение дисплея	320x240
Количество цветов дисплея	65000
Полоса пропускания	0-200 кГц
Максимальная частота выборки	1 МГц, 12 бит
Длина сохраняемой осциллограммы	4096 точек

Горизонтальная развертка	1 мс/деление – 10 с/деление (шаг 1-2-5)
Вертикальная развертка	10 мВ/деление – 10 В/деление (щуп x1) 0,5 В/деление 10 В/деление (щуп x10)
Входное сопротивление	>500 кОм
Максимальное входное напряжение	80 В (размах, щуп x1)
Тип связи на входе	По постоянному току
Тип запуска	Автоматический, нормальный, одиночный, медленное сканирование, быстрое сканирование
Автоматические измерения	Частота, период, коэффициент заполнения, размах, амплитуда, среднее значение, постоянное напряжение
	Курсор для точных измерений по вертикальной оси
	Курсор для точных измерений по горизонтальной оси
	Запуск по нарастающему/Ниспадающему фронту
	Курсор позиции запуска
	Курсор уровня запуска Фиксация осциллограммы/запуск
Встроенный генератор тестовых сигналов	10 Гц – 1 МГц (шаг 1-2-5)
Тип памяти	SD-карта
Интерфейс соединения с компьютером	USB
Зарядка аккумулятора	USB кабель
Размеры	105мм x 53мм x 8мм
Масса	60 гр. без упаковки и аксессуаров
Комплект поставки	Осциллограф, осциллографический щуп 1:1, USB кабель, мягкий чехол, податочная картонная коробка

## 4. Условия эксплуатации

Рабочая температура: 0°C – +50°C

Температура хранения -20°C – +60°C

Относительная влажность:

- рабочая при высокой температуре (40°C – 50°C): 0-60%;
- рабочая при низкой температуре (0°C – 40°C): 10-90%
- хранения при высокой температуре (40°C – 60°C): 5-60%;
- хранения при низкой температуре (0°C – 40°C): 5-90%

## 5. Общий осмотр

При приобретении нового прибора DS201 рекомендуется осмотреть его в следующем порядке:

1. Удостоверьтесь в отсутствии повреждений, связанных с транспортировкой.

Если картонная или пластиковая упаковка серьезно повреждена, сохраняйте ее до тех пор, пока прибор и принадлежности не пройдут проверку электрических и механических характеристик.

2. Осмотрите прибор.

Свяжитесь с вашим поставщиком, если возникли следующие проблемы: 1) поверхность прибора имеет повреждения; 2) прибор работает неправильно; 3) прибор не проходит проверку эксплуатационных характеристик.

Если повреждения связаны с транспортировкой, сохраните упаковку и свяжитесь с дистрибьютором, выполняющим сервисное обслуживание, ремонт или замену.

## 6. Начало работы


Проведите короткое обследование функций осциллографа, чтобы удостовериться, что он работает корректно. Выполните следующие действия:

1. Включите прибор и дождитесь появления основного экрана на дисплее осциллографа.

2. Подайте на вход осциллографа эталонный сигнал (например, меандр с частотой 20 кГц и амплитудой 5 В), установите переключатель на измерительном щупе в положение 1X и подсоедините щуп к гнезду осциллографа.

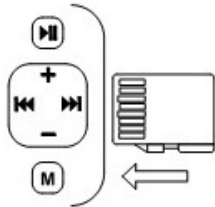
Проверьте, совпадает ли измеренная величина сигнала с эталонным значением. Если отклонение невелико, то осциллограф можно откалибровать.

### 7. Подзарядка батареи

Когда индикатор заряда батареи имеет следующий вид: , или если яркость дисплея уменьшилась, следует зарядить батарею. В процессе зарядки прибор может быть как включен, так и выключен.

### 8. Использование SD-карты памяти

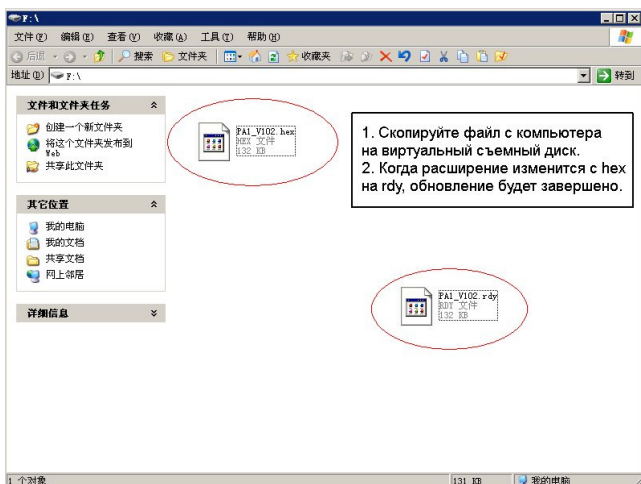
Данный прибор поддерживает хранение данных на SD-карте памяти (максимальный объем памяти: 2 Гб). Для сохранения данных на SD-карте вставьте ее в соответствующий слот:



### 9. Обновление встроенного ПО

Для обновления встроенного программного обеспечения выполните следующие действия:

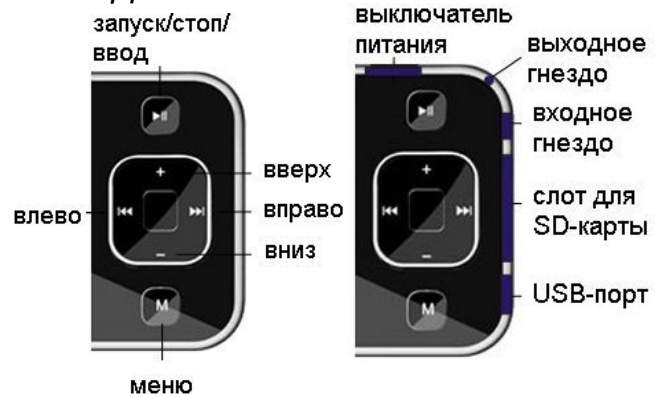
1. Войдите в Интернет и откройте сайт [www.minidso.com](http://www.minidso.com). Загрузите на свой компьютер последнюю версию программного обеспечения, соответствующего модели осциллографа.
2. Включите питание осциллографа, одновременно удерживая нажатой кнопку «—» и войдите в режим обновления программного обеспечения.
3. Подсоедините осциллограф к своему компьютеру. В папке «Мой компьютер» появится съемный диск с именем DFU V3\_11\_A. Скопируйте программное обеспечение с расширением hex в корневую директорию этого диска. После того, как расширение изменится с hex на rdu, перезапустите осциллограф, и программное обеспечение обновится.



1. Скопируйте файл с компьютера на виртуальный съемный диск.  
2. Когда расширение изменится с hex на rdu, обновление будет завершено.

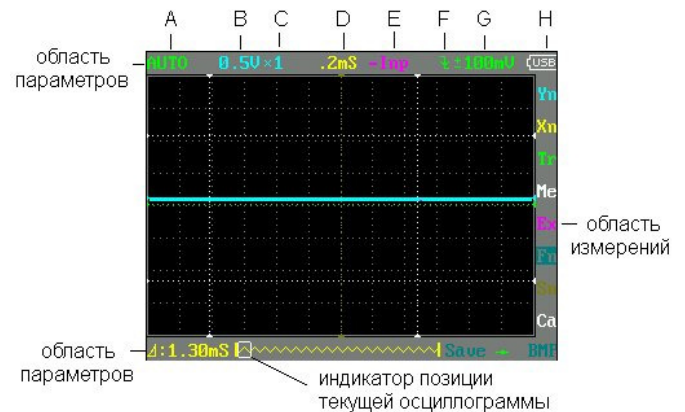
## 10. Ознакомление с прибором

### 10.1. Интерфейс и кнопки









### 10.2. Дисплей

Общий вид дисплея приведен на рисунке:









Следующая таблица ознакомит вас с функциями кнопок

Кнопка	Функция
	Запуск/фиксация Сохранение текущего значения параметра (длительное нажатие)
	Выбор следующего значения
	Выбор предыдущего значения
	Изменение параметра (сдвиг влево/уменьшение)
	Изменение параметра (сдвиг вправо/увеличение)
	Меню Сохранение текущего файла (длительное нажатие)

Примечание: Соответствующие друг другу элементы в области параметров и области измерений выделены одинаковыми цветами.

## 11. Проведение измерений

### 11.1. Область параметров

Параметр меню	Значения параметра	Функция (изменяйте нажатием  или  )
A	AUTO/NORM/SINGL/NONE/SCAN	Режим измерения: Автоматический/нормальный/одиночный/медленное сканирование/быстрое сканирование
B	10mV-10V (шаг 1-2-5)	Вертикальная развертка
C	x1 / x10	Коэффициент ослабления щупа
D	1mc-2c (шаг 1-2-5)	Горизонтальная развертка
E	-Inp/Data/-Data/Inp+D/D-Inp/Inp-D	Операции над двумя осциллограммами (Inp – текущая осциллограмма; D/Data – ранее сохраненная осциллограмма)
F	 	Метод запуска: по нарастающему фронту, по убывающему фронту
G	±40mV – 3,9V	Горизонтальный диапазон запуска
H	 / 	Питание от батареи / от USB

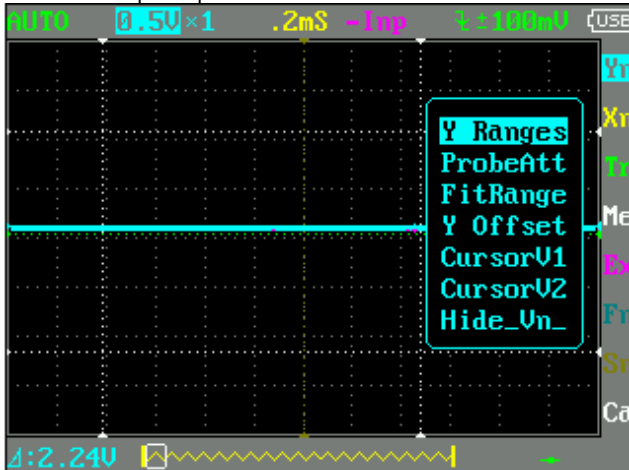
11.2. Область измерений

Параметр	Функция
Yn	Настройки оси Y
Xn	Настройки оси X
Tr	Настройки режима запуска
Me	Измерение параметров осциллограммы
Ex	Операции с осциллограммой
Fn	Запоминание и считывание из памяти
Sn	Параметры выходного сигнала
Ca	Калибровка

11.3. Описание параметров

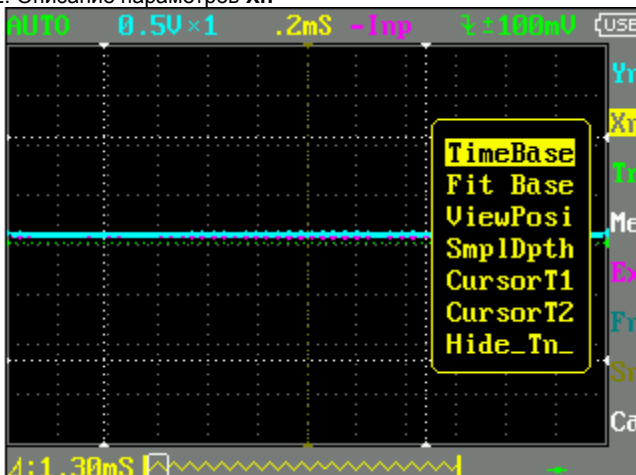
С помощью кнопок «+» и «-» выберите элемент области параметров. Нажмите кнопку «M», чтобы открыть меню установки параметров, выберите требуемый параметр с помощью кнопок «+» и «-» и выберите его значение на позиции мигающего курсора с помощью кнопок «<<» или «>>».

1. Описание параметров Yn



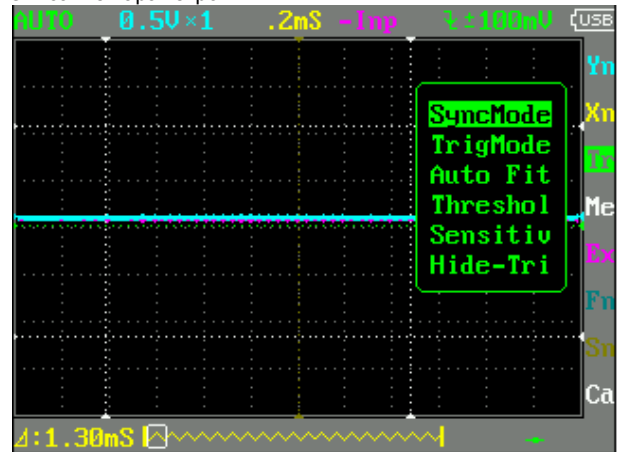
Параметр	Описание
Y Ranges	Диапазон по оси Y
ProbeAtt	Коэффициент ослабления щупа
FitRange	Автоматическая настройка диапазона
Y Offset	Смещение осциллограммы по вертикали
CursorV1	Курсор V1: верхний предел уровня запуска
CursorV2	Курсор V2: нижний предел уровня запуска
CursorTr	Скрыть / вывести измерительный курсор

2. Описание параметров Xn



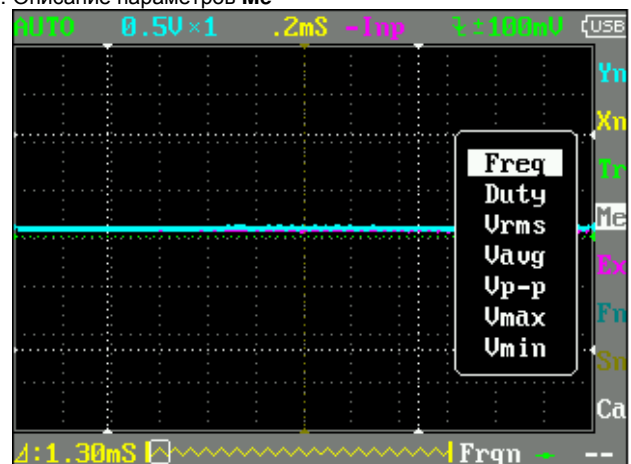
Параметр	Описание
TimeBase	Диапазон по оси X
Fit Base	Автоматическая настройка диапазона
ViewPosi	Горизонтальное смещение для просмотра осциллограммы
SmpIDpth	Длина сохраняемой осциллограммы (1к – 6к)
CursorT1	Курсор T1 измерения времени
CursorT2	Курсор T2 измерения времени
CursorTr	Скрыть / вывести измерительный курсор

3. Описание параметров Tr



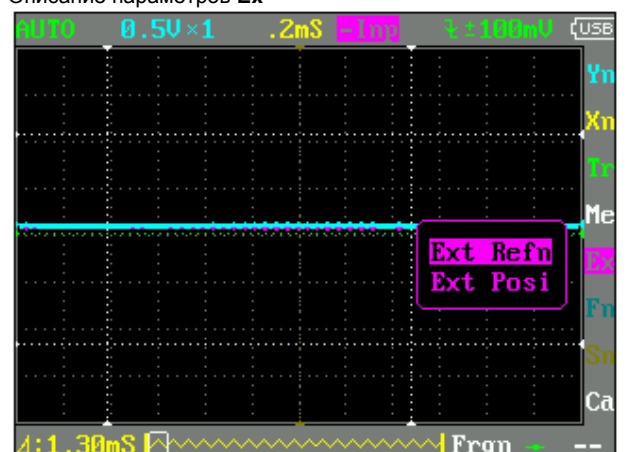
Параметр	Описание
SyncMode	Выбор режима запуска AUTO/NORM/SINGL/NONE/SCAN Автоматический/нормальный/одиночный/ медленное сканирование/ быстрое сканирование
TrigMode	Запуск по нарастающему/ниспадающему фронту
Auto Fit	Автоматическая настройка запуска
Threshold	Позиция запуска по горизонтали
Sensitiv	Чувствительность по вертикали
CursorTr	Скрыть/ вывести позицию запуска по горизонтали

4. Описание параметров Me



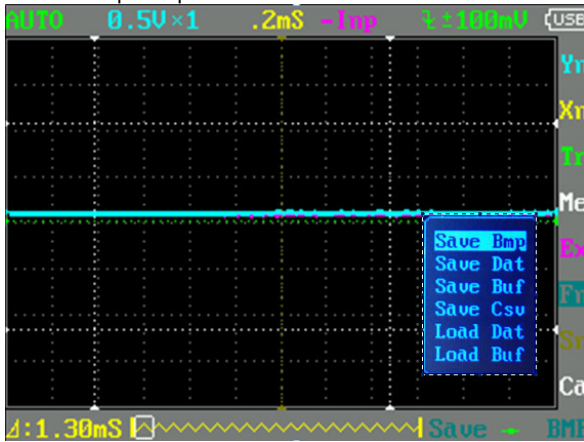
Параметр	Описание
Freq	Частота сигнала
Duty	Коэффициент заполнения
Vrms	Среднеквадратичное значение напряжения
Vavg	Среднее значение напряжения
Vp-p	Размах напряжения
Vmax	Максимальное напряжение
Vmin	Минимальное напряжение

5. Описание параметров Ex



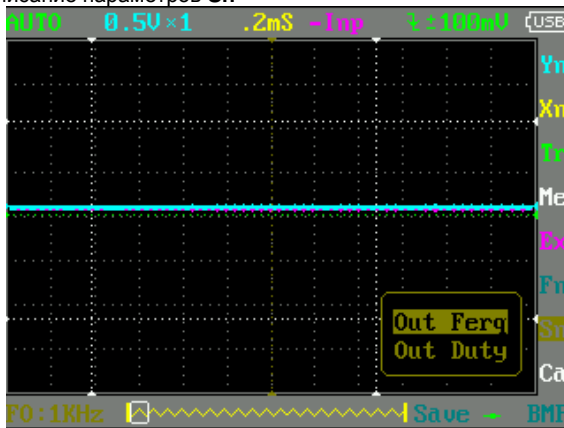
Параметр	Описание
Ext Refn	Операции с двумя осциллограммами: (Inp – текущая осциллограмма, D/Data – ранее сохраненная осциллограмма) -Inp/Data/-Data/Inp/Inp+D/D-Inp/Inp-D
Ext Posi	Отображение текущей осциллограммы

6. Описание параметров Fn



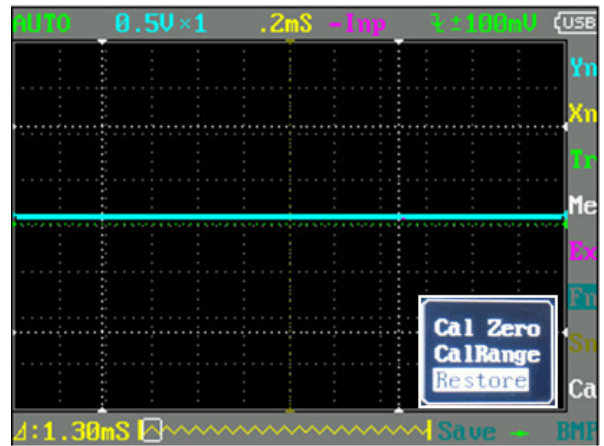
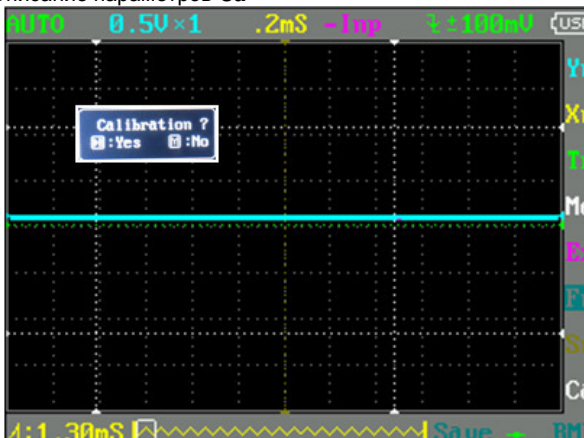
Параметр	Описание
Save Bmp	Сохранение в файл .bmp (изображение осциллограммы) на встроенную карту памяти
Save Dat	Сохранение в файл .dat (файл данных) на встроенную карту памяти
Save Buf	Сохранение в файл .buf (файл данных) на встроенную карту памяти
Save Csv	Сохранение в файл .csv (файл данных) на встроенную карту памяти
Load Dat	Загрузка из памяти в формате .dat
Load Buf	Загрузка из памяти в формате .buf

7. Описание параметров Sn



Параметр	Описание
Out Freq	Частота выходного сигнала
Out Duty	Коэффициент заполнения выходного сигнала

8. Описание параметров Ca



Калибровка осциллографа: Нажмите >||

Параметр	Описание
Cal Zero	Калибровка без напряжения
Cal Range	Калибровка с напряжением
Restore	Возврат к заводским настройкам

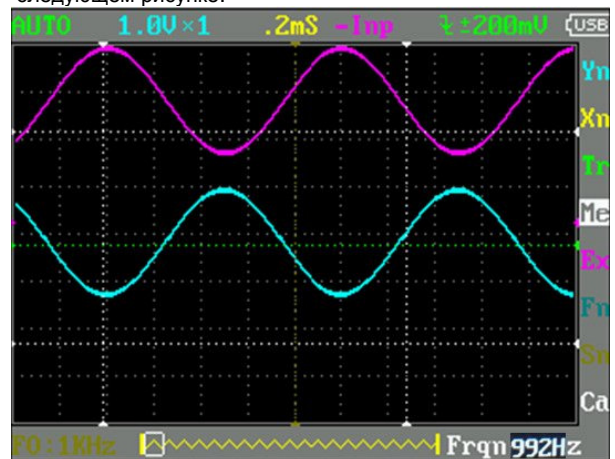
12. Примеры использования

12.1. Пример 1: Измерение простого сигнала

Наблюдение в цепи одного неизвестного сигнала, быстрое измерение и отображение частоты и размаха сигнала.

Выполните следующие действия:

- Подсоедините щуп осциллографа к обследуемой точке цепи.
- Установите режим измерения на AUTO, настройте вертикальную и горизонтальную развертку и удостоверьтесь, что сигнал отображается ясно.
- Для стабилизации сигнала настройте позицию запуска по горизонтали (Threshold).
- С помощью кнопок «+» и «-» выберите элемент Me в области параметров, затем нажмите кнопку «M» и выберите параметр, который требуется измерить, с помощью кнопок |<< и >>|, например, Freq (частота), Duty (коэффициент заполнения), Vpp (размах напряжения) и т.д.. Измеренное значение отобразится в нижнем правом углу экрана, как показано на следующем рисунке:



Измеренное значение

12.2. Пример 2: Измерения с помощью курсоров

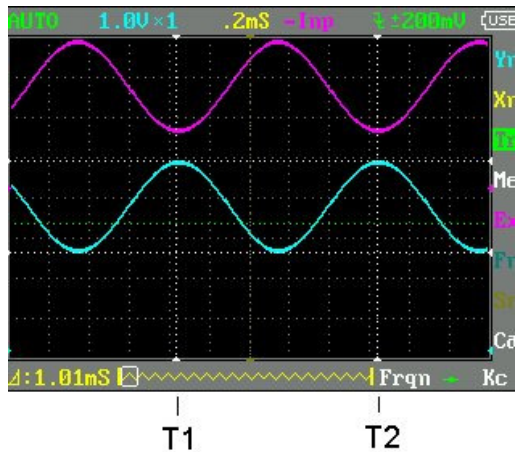
Для быстрого измерения временных и амплитудных характеристик сигнала можно использовать курсоры.

1. Измерение периода сигнала

Выполните следующие действия:

- С помощью кнопок «+» и «-» выберите элемент Xn в области измерений.
- Нажмите кнопку «M».
- с помощью кнопок |<< и >>| выберите параметр CursorT1.
- С помощью кнопок «+» и «-» установите позицию курсора на максимум сигнала.
- с помощью кнопок |<< и >>| выберите параметр CursorT2.
- С помощью кнопок «+» и «-» установите позицию курсора на соседний максимум сигнала.
- Считайте значение  $\Delta T = 1.01$  мс, соответствующее размаху сигнала

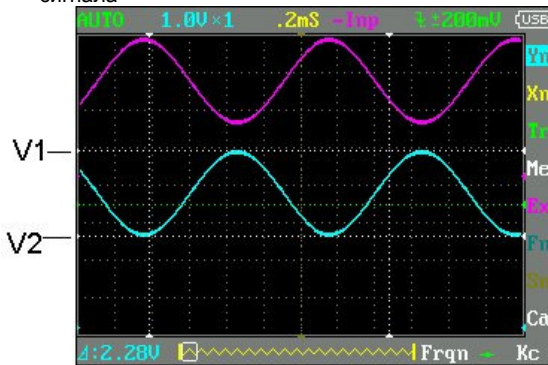




**2. Измерение размаха сигнала**

Выполните следующие действия:

- С помощью кнопок «+» и «-» выберите элемент **Yn** в области измерений.
- Нажмите кнопку «M».
- с помощью кнопок |<< и >>| выберите параметр CursorV1.
- С помощью кнопок «+» и «-» установите позицию курсора на максимум сигнала.
- с помощью кнопок |<< и >>| выберите параметр CursorV2.
- С помощью кнопок «+» и «-» установите позицию курсора на минимум сигнала.
- Считайте значение  $\Delta V=2.28\text{ V}$ , соответствующее размаху сигнала

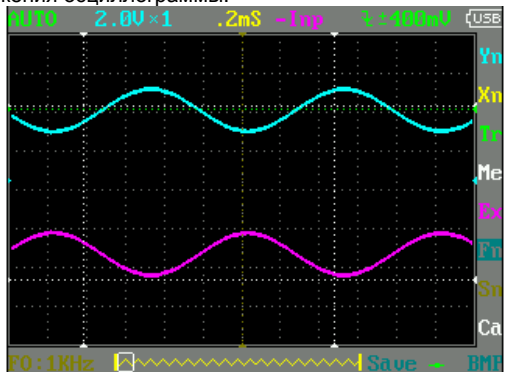


**12.3. Пример 3: Сохранение осциллограммы**

Иногда требуется сохранить изображение осциллограммы на компьютере для последующего анализа.

Для этого выполните следующие действия:

- С помощью кнопок «+» и «-» выберите элемент **Fn** в области измерений, нажмите кнопку «M» и с помощью кнопок |<< и >>| выберите пункт Save Bmp, после чего с помощью кнопок |<< и >>| выберите имя файла в нижнем правом углу экрана, например SAVE000.BMP, как показано на рисунке ниже. Затем нажмите кнопку >||, чтобы сохранить файл на встроенной карте памяти.
- Просто скопируйте файл изображения на ваш компьютер, и у вас появится возможность провести требуемый анализ изображения осциллограммы.



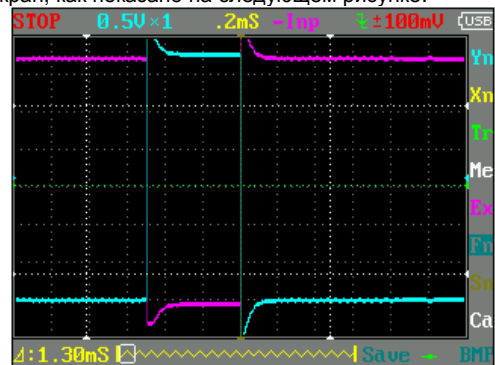
**12.4. Пример 4: Формирование осциллограммы одиночного сигнала**

Особенностью и преимуществом цифрового осциллографа является возможность легко формировать осциллограммы неперии-

одических сигналов, например, отдельных импульсов. Для фиксации одиночного сигнала, вам потребуется заранее иметь о нем представление, чтобы установить уровень и фронт запуска. Например, если импульс представляет собой логический сигнал TTL, уровень запуска следует установить на 2 В и выполнять запуск по нарастающему фронту. Если сигнал нестабильный, рекомендуется сначала пронаблюдать его в нормальном режиме запуска, чтобы определить уровень и фронт запуска.

Выполните следующие действия:

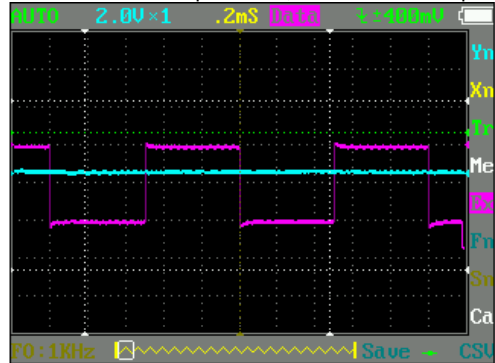
- Подсоедините щуп осциллографа к обследуемой точке цепи.
- Настройте условия запуска: установите значение  $\blacktriangle$  параметра F (запуск по нарастающему фронту). Настройка запуска: связь по постоянному току.
- Настройте горизонтальную и вертикальную развертку
- Установите подходящий уровень запуска
- С помощью кнопок «+» и «-» выберите элемент **Tr** в области измерений, нажмите кнопку «M» и с помощью кнопок |<< и >>| выберите пункт Syncmode, после чего с помощью кнопок |<< и >>| выберите значение SINGL (одиночный режим запуска) и дождитесь сигнала, удовлетворяющего условиям запуска. Если на вход попадет сигнал, достигающий заданного уровня запуска, он будет считан осциллографом и выведен на экран, как показано на следующем рисунке:



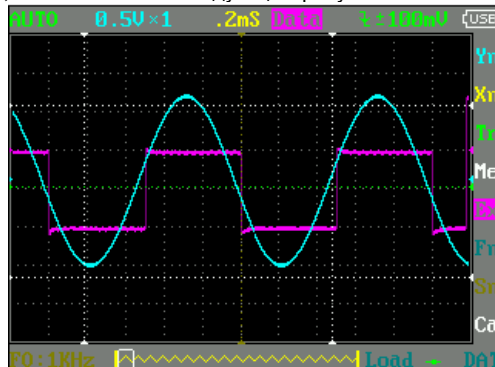
**12.5. Пример 5: Сравнение осциллограмм**

Выполните следующие действия:

- Подайте на вход осциллографа эталонный сигнал, выберите значение Data пункта Ext Refn в меню элемента области измерения **Ex**, а затем сохраните осциллограмму в память прибора, выбрав значение Save Dat 01 пункта Save Dat в меню элемента области измерения **Fn**, как показано на рисунке:



- Подайте исследуемый сигнал на вход осциллографа, считайте сохраненную осциллограмму эталонного сигнала из памяти (Load Dat01→Ex→Data), после чего на экран одновременно выводятся две осциллограммы, которые требуется сравнить, как показано на следующем рисунке:



----- конец -----