

# ОБЗОР КАРМАННОГО ОСЦИЛЛОГРАФА DSO NANO DSO201

Цифровые осциллографы с момента появления развивались семимильными шагами. Почему именно "развивались", а не "развиваются"? Потому что сейчас они уже обрели определённый облик и набор технических возможностей. Кроме того появились портативные приборы, более простые и совмещённые с мультиметрами, а также карманные модели. Именно о карманном осциллографе пойдёт речь в нашей статье.

В Интернет-магазине **DESSY** появился карманный осциллограф **DSO Nano DSO201**, который приятно удивил технических экспертов. Они впервые держали в руках такой компактный измерительный прибор.



Внешне устройство похоже на обычный mp3-плеер с большим дисплеем. Даже кнопки управления такие же: "Play", "Menu", перемотка, регулировка звука. Но на самом деле это одноканальный осциллограф. Если ещё недавно это была фантастика, то теперь – реальный прибор.

## КОМПЛЕКТАЦИЯ КАРМАННОГО ОСЦИЛЛОГРАФА DSO NANO DSO201

В комплект осциллографа **Nano 201** входят два щупа:

- один измерительный щуп идёт со встроенным делителем напряжения:



- второй измерительный щуп – без делителя напряжения:



**DSO Nano 201** получает питание от аккумулятора или от компьютера через USB-кабель. После подключения батареи заднюю крышку необходимо приклеить к корпусу, сняв предварительно защитную ленту.



Заряда батареи хватает примерно на три часа работы. Благодаря портативности карманного осциллографа его можно использовать практически в любых условиях.

Защиту **DSO Nano 201** от повреждений и грязи обеспечит мягкий чехол.



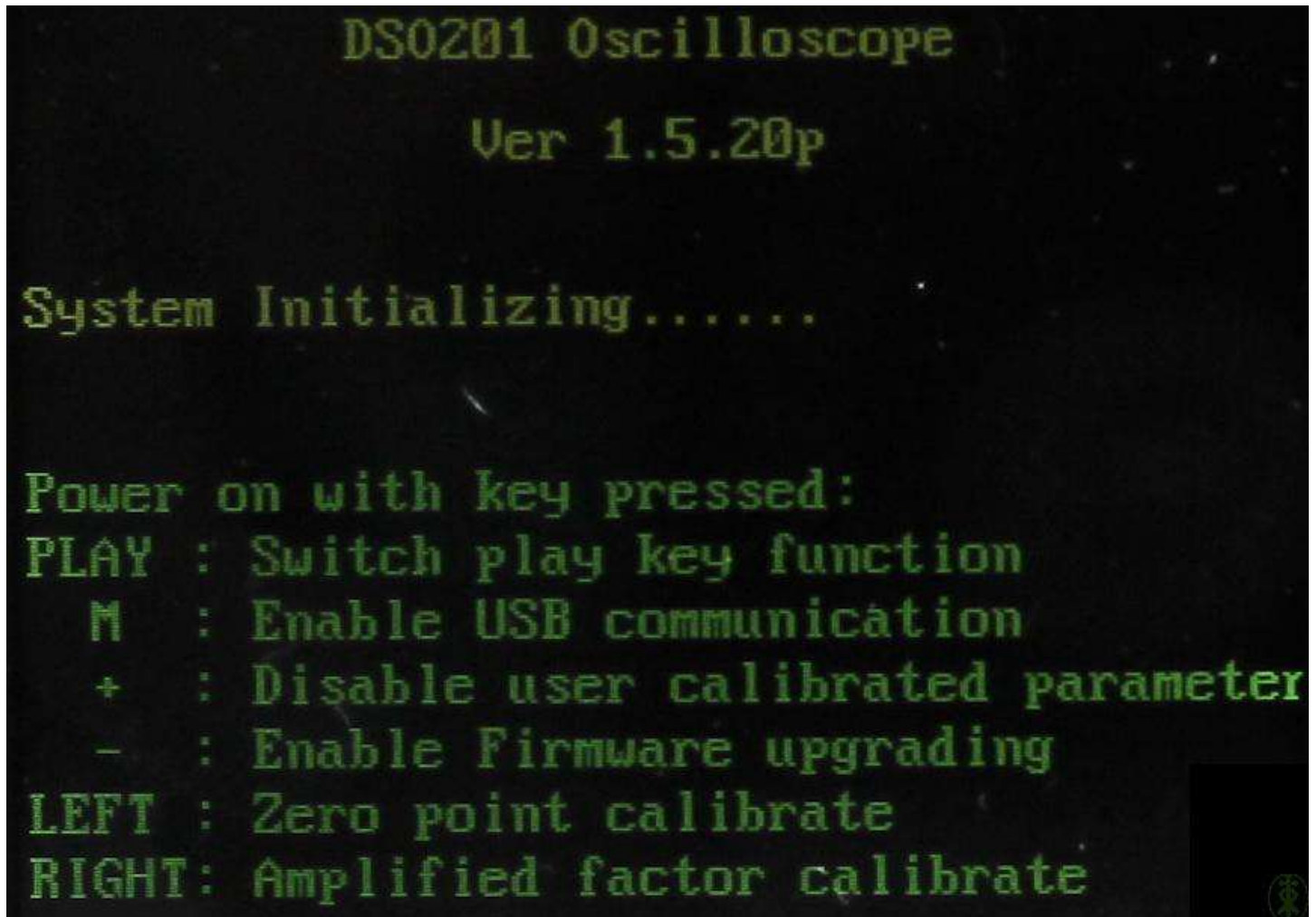
**Комплектация карманного осциллографа DSO Nano 201:**

- Карманный осциллограф **DSO Nano 201**;
- Литиевый аккумулятор 700 мАч;
- Щуп с делителем напряжения;
- Щуп без делителя напряжения;
- Цветные кольца для обозначения щупов;
- Насадки для безопасного подключения к микросхеме;
- USB-кабель;
- Чехол.



## РАБОТА С КАРМАННЫМ ОСЦИЛЛОГРАФОМ DSO NANO DSO201

Первое, к чему придётся привыкнуть при работе с карманным осциллографом **DSO Nano 201**, – это управление меню. Итак, познакомимся с меню. При загрузке системы на дисплее появляется информация о комбинации кнопок для активации различных режимов осциллографа. Чтобы активировать нужный режим, удерживая соответствующую кнопку, включите питание.



### Меню загрузки и прошивки карманного осциллографа DSO Nano 201:

**PLAY** – переключает функцию кнопки play. В одном режиме она управляет выбором меню, в другом - только установкой режима запуска

**M** – активирует USB-соединение

**+** – отключает пользовательские параметры калибровки

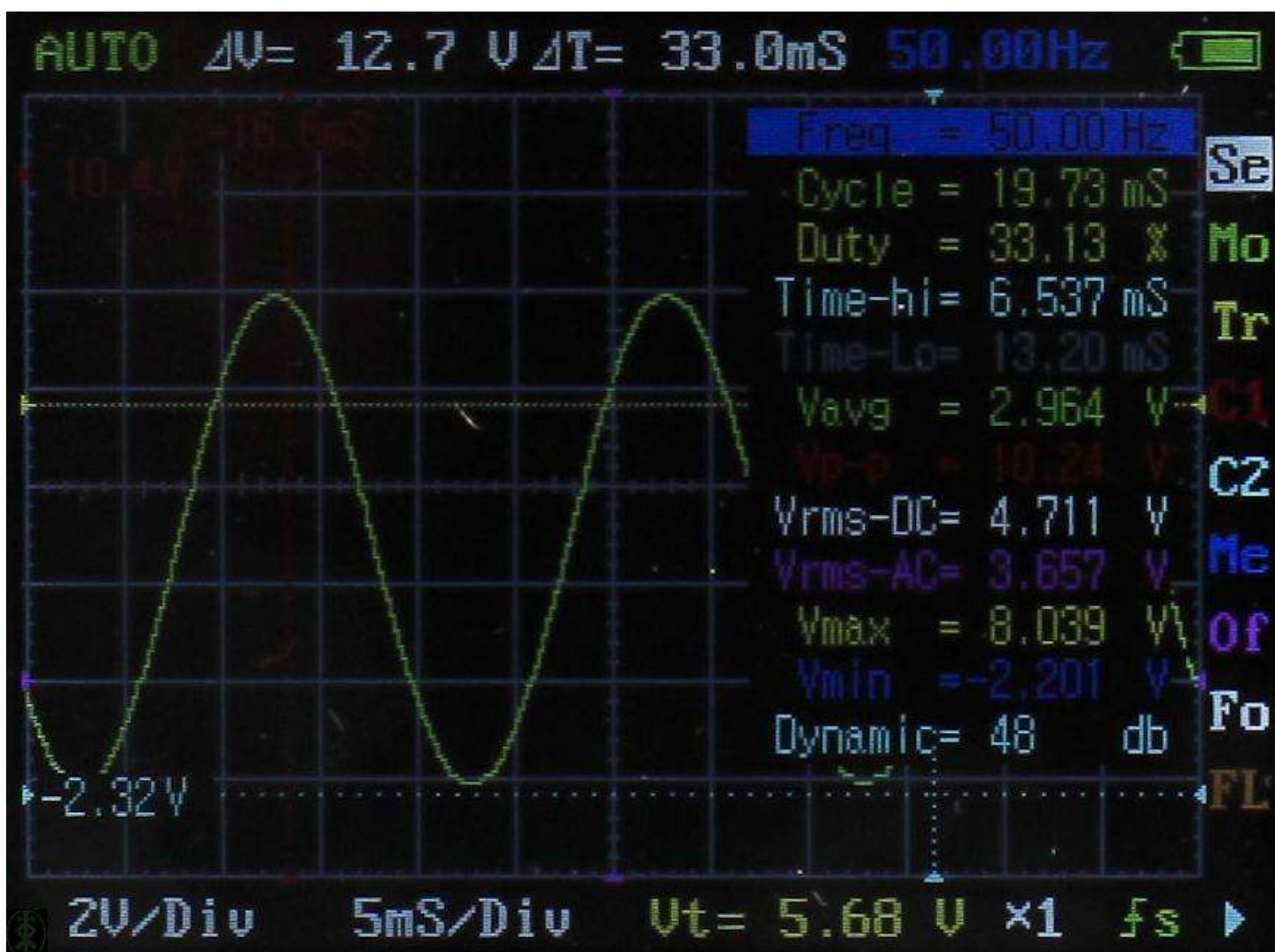
**-** – активирует меню обновления прошивки

**LEFT** – калибровка нулевой точки

**RIGHT** – усиливает фактор калибровки



Меню карманного осциллографа DSO Nano 201



### Верхняя строка:

**AUTO, NORM, SING, NONE, SCAN** – выбор режима регистрации сигналов;

**$\Delta U$ ,  $\Delta T$**  – разница положений курсоров по амплитуде и по времени;

**Freq, Cycle, Duty, Time-hi, Time-lo, Vavg, Vp-p, Vrms-DC, Vrms-AC, Vmax, Vmin, Dynamic** – установка автоматических измерений.

### Нижняя строка:

**V/Div, S/Div** – масштаб амплитуды и временная развёртка;

**Vt** – уровень триггера;

**$\times 1$ ,  $\times 10$**  – коэффициент усиления сигнала;

**$\uparrow s$ ,  $\downarrow s$**  – наклон фронта сигнала, по которому он синхронизируется.

### Боковая строка:

**Se** – управление временной развёрткой, масштабом амплитуды, режимом запуска и вывод на экран всех параметров автоматических измерений;

**Mo** – выбор наклона фронта сигнала, по которому он синхронизируется;

**Tr** – Установка уровня триггера и ширины области синхронизации;

**C1, C2** – управление курсорами;

**Me** – выбор отображаемого параметра в окне автоматических измерений;

**Of** – установка положений осей X и Y;

**Fo** – установка параметров встроенного генератора;

**FL** – запись данных во флэш-память;

Переход от одного пункта меню к другому осуществляется кнопкой "**M**". Удержание кнопки "**Play**" несколько секунд выводит на дисплей табло параметров автоматических измерений.

Выход встроенного генератора находится на углу корпуса. К нему удобно подключать измерительный щуп.

Карманный осциллограф оснащён USB-портом для подключения к компьютеру, слотом для карты памяти (micro SD) и входом для щупа.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАРМАННОГО ОСЦИЛЛОГРАФА DSO NANO DSO201

Дисплей	ST 7781 ; 2,8" (7,1 см) ; ЖК
Разрешение	320 × 240 пикселей
Количество цветов дисплея	65 000
Аналоговая полоса пропускания осциллографа	0 ... 1 МГц
Частота дискретизации	1 Мегавыборка в секунду
Глубина памяти	4 096 точек
Горизонтальная чувствительность	1 мкс/дел. ... 10 с/дел. (шаг 1-2-5 )
Горизонтальное положение	Регулируемое с курсором
Вертикальная развёртка	10 мВ/дел. ... 10 В/дел. (делитель пробника × 1) 0,5 В/дел. ... 10 В/дел. (делитель пробника × 10)
Вертикальное положение	Регулируемое с курсором
Входное сопротивление	> 500 кОм
Максимальное входное напряжение	80 В <sub>пп</sub> (делитель пробника × 1)
Связь	DC
Режим запуска	Автоматический, Нормальный, Одиночный, Сканирование
Встроенный генератор	10 Гц ... 1 МГц (шаг 1-2-5)
Сохранение осциллограмм	Карта Micro SD
Подключение к компьютеру	Как картридер
Обновление прошивки	Загрузка с помощью USB
Питание	Литиевый аккумулятор 3,7 В Зарядка от USB
Габариты (Д) × (Ш) × (Т), мм	105 × 53 × 9
Функциональные возможности	Автоматические измерения: частота, период, скважность, В <sub>пп</sub> , В <sub>РАМ</sub> , В <sub>AVG</sub> , Постоянное напряжение Точное вертикальное измерение с маркёрами Точное горизонтальное измерение с маркёрами Триггер с регулируемым уровнем Функция СТОП / ЗАПУСК



## ВОЗМОЖНОСТИ КАРМАННОГО ОСЦИЛЛОГРАФА DSO NANO DSO201

С помощью генератора сигналов **RIGOL DG 2041A** был протестирован карманный осциллограф **DSO** во всём диапазоне заявленной полосы пропускания в 1 МГц.

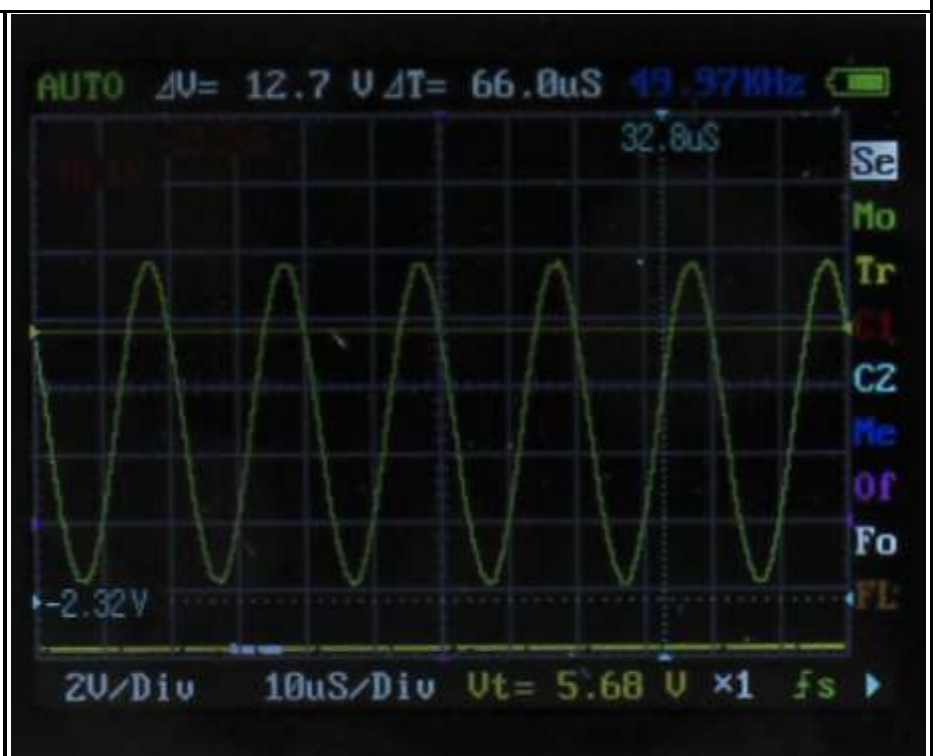


С помощью полученного результата мы видим реальные возможности осциллографа **DSO Nano 201**, найти информацию о которых очень непросто.

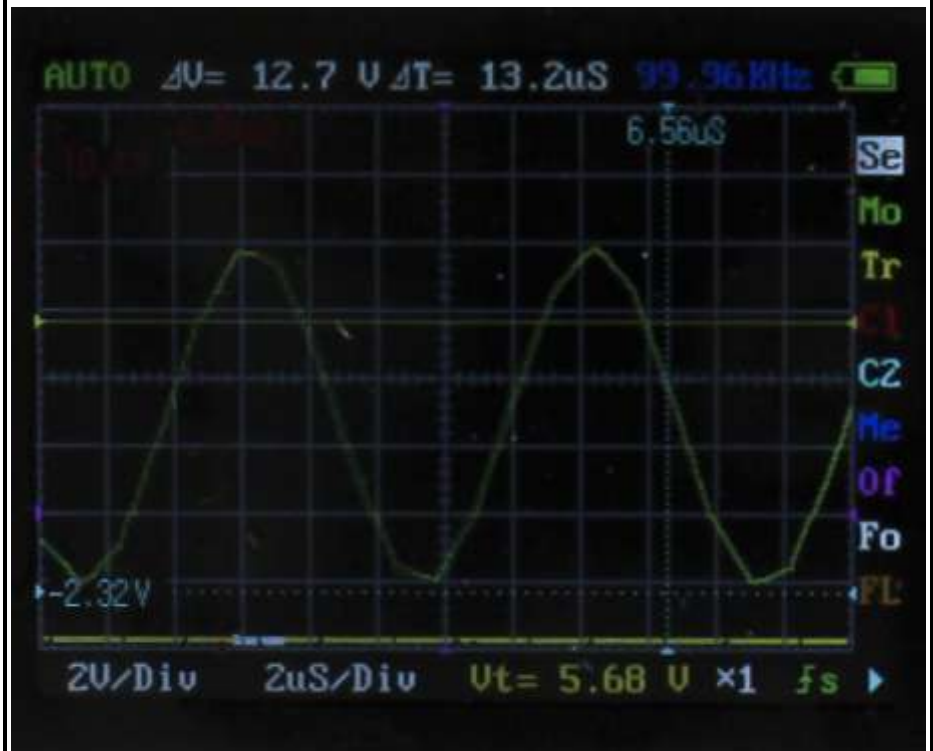
Давайте посмотрим на полученные осциллограммы.

Синусоида (амплитуда на выходе генератора 10 В)

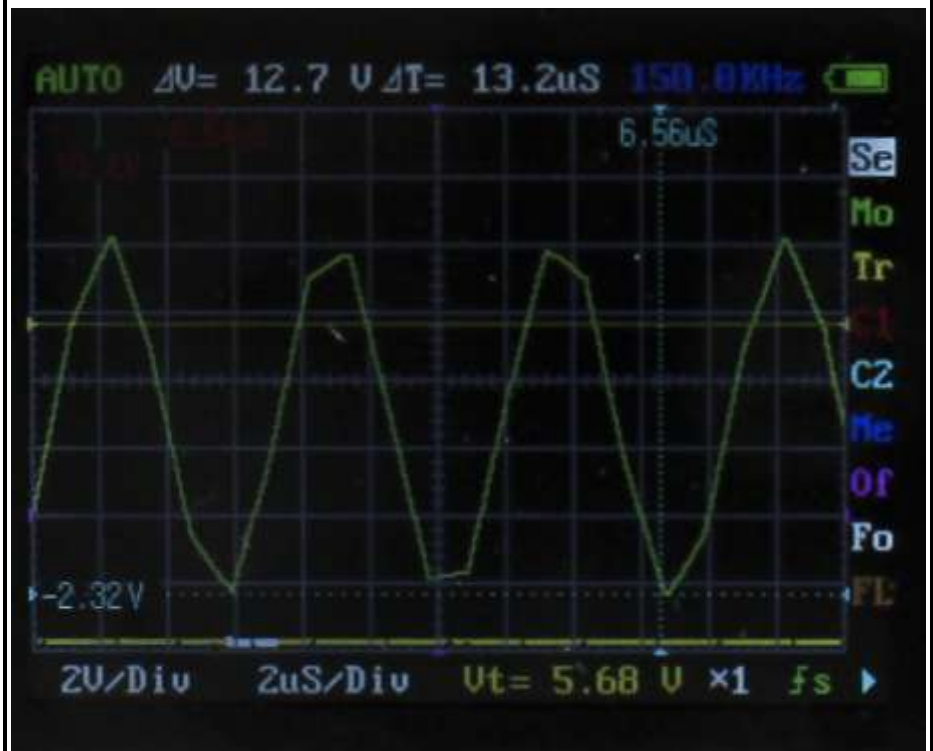
Частота сигнала 50 кГц.  
Отображаемая амплитуда 9,4 В.



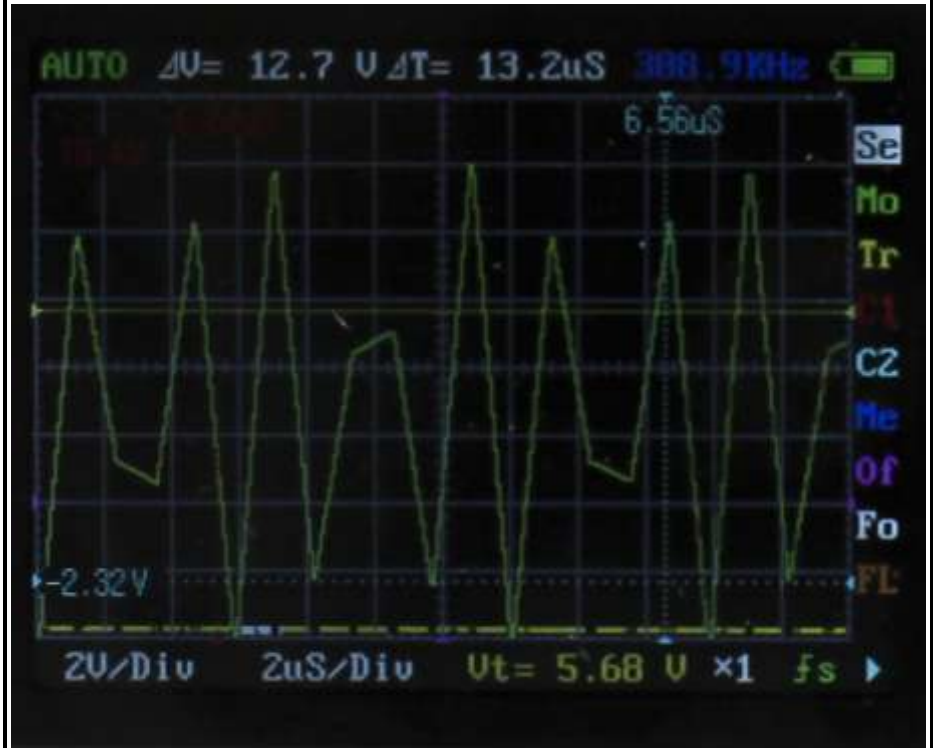
Частота сигнала 100 кГц  
Отображаемая амплитуда 10 В.



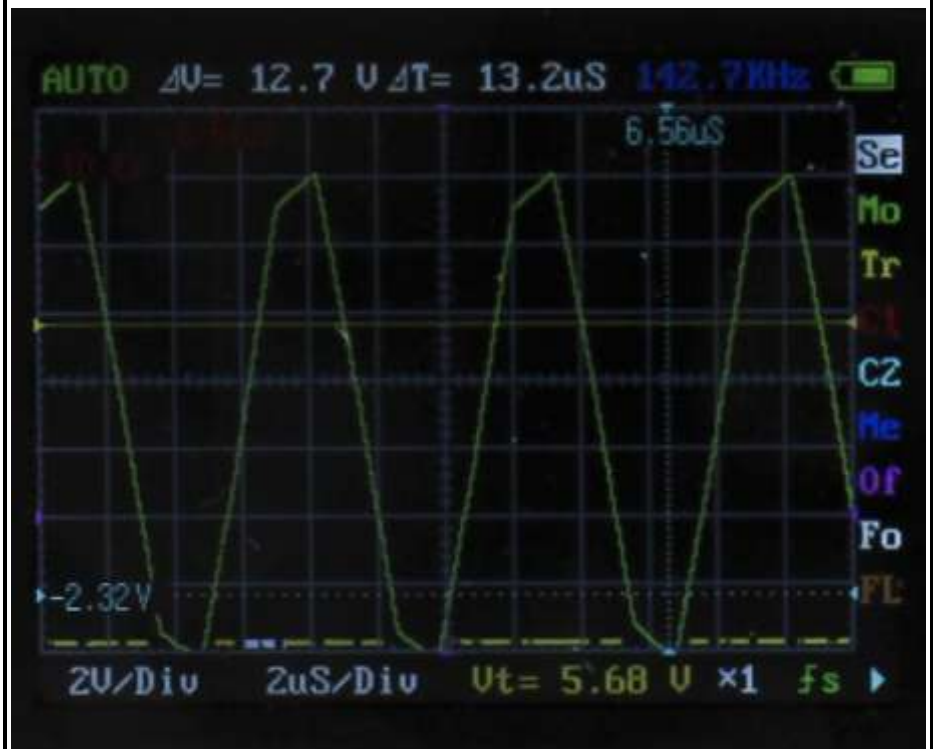
Частота сигнала 150 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,6 В.



Частота сигнала 500 кГц

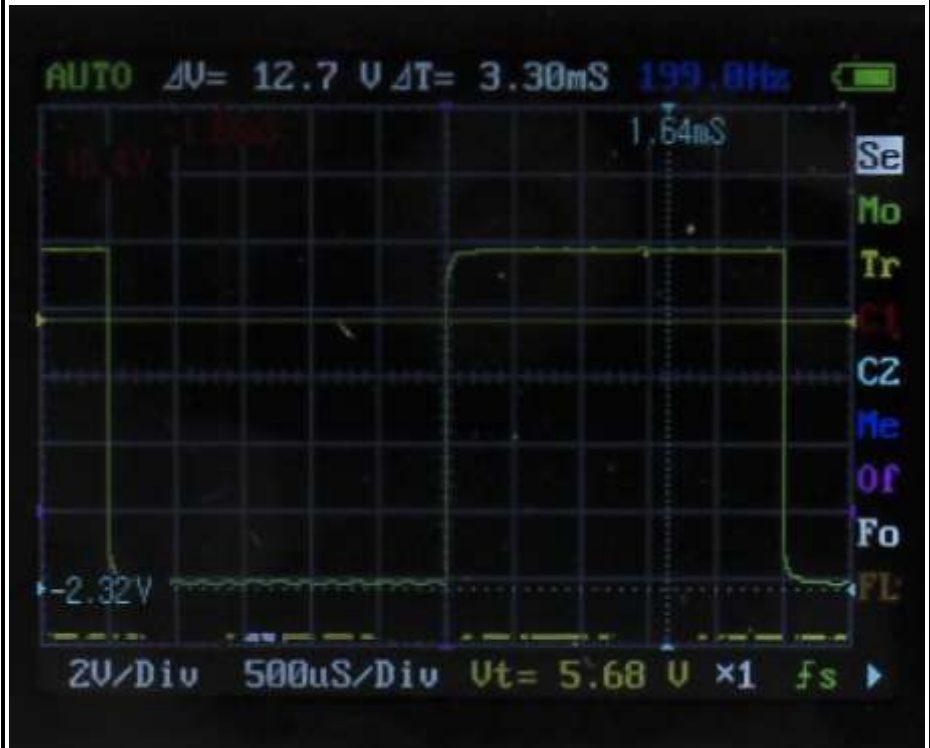


Частота сигнала 1 МГц

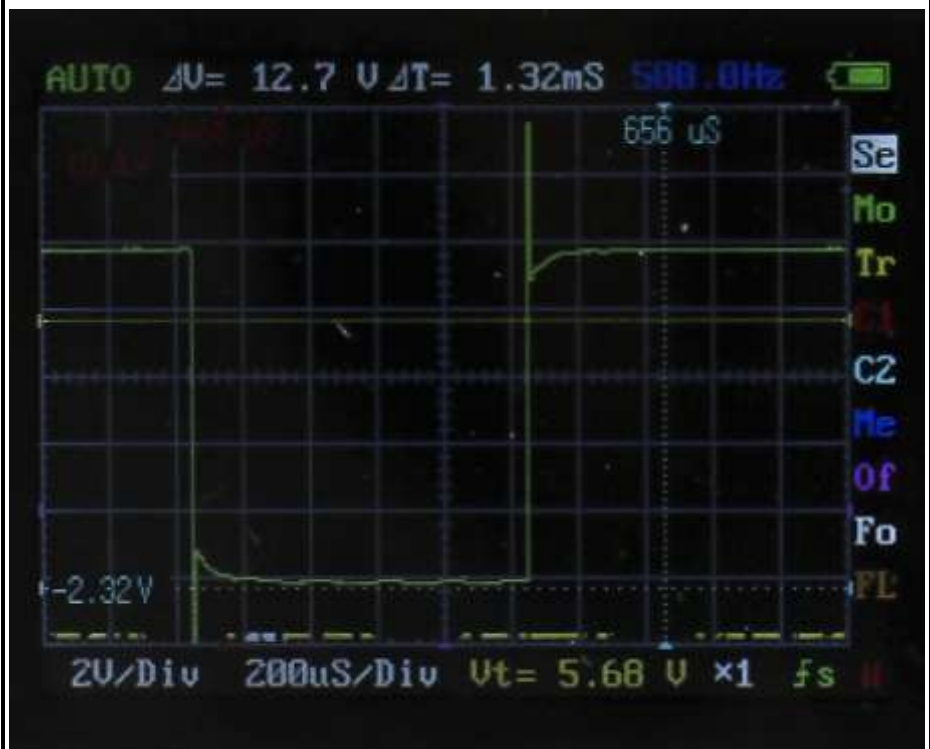


Меандр (амплитуда на выходе генератора 10 В)

Частота сигнала 200 Гц  
Отображаемая амплитуда  
10 В.

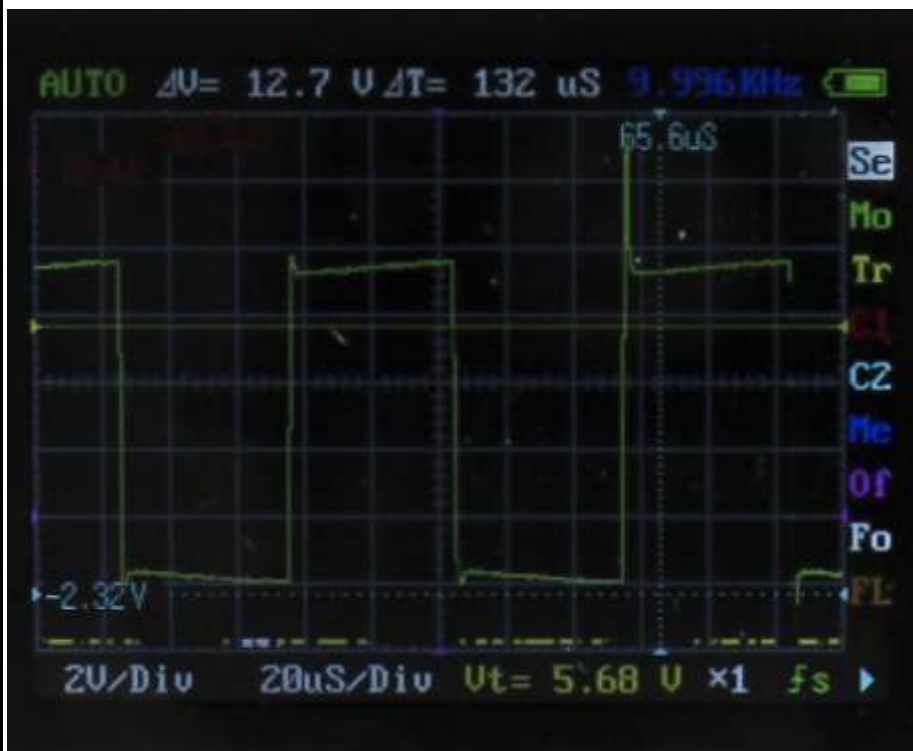


Частота сигнала 500 Гц  
Отображаемая амплитуда  
10 В.

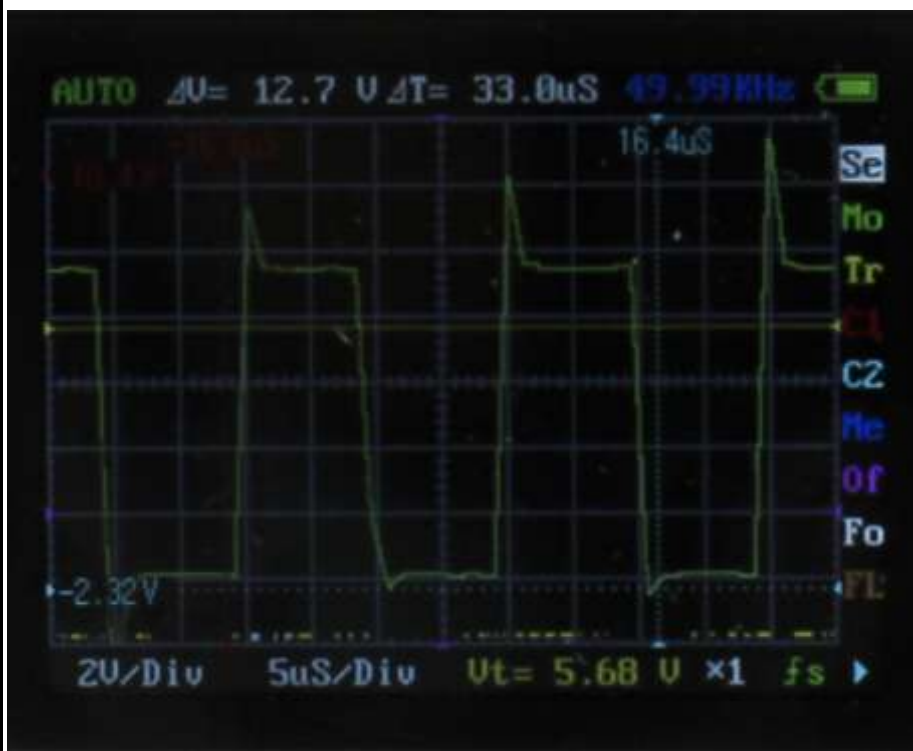




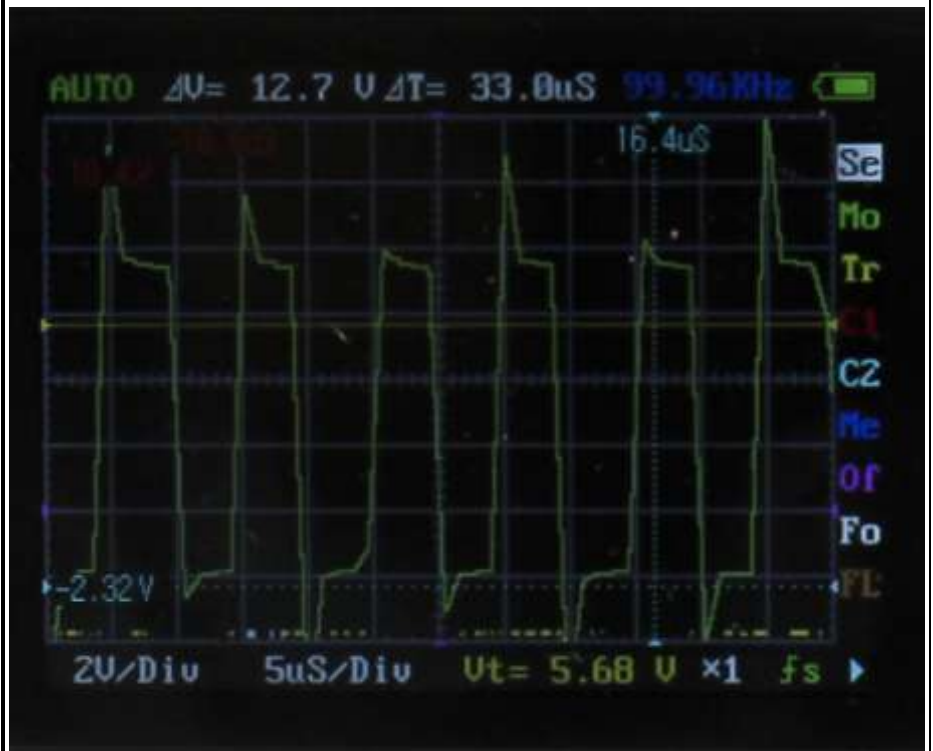
Частота сигнала 10 кГц  
Отображаемая амплитуда  
9,6 В.



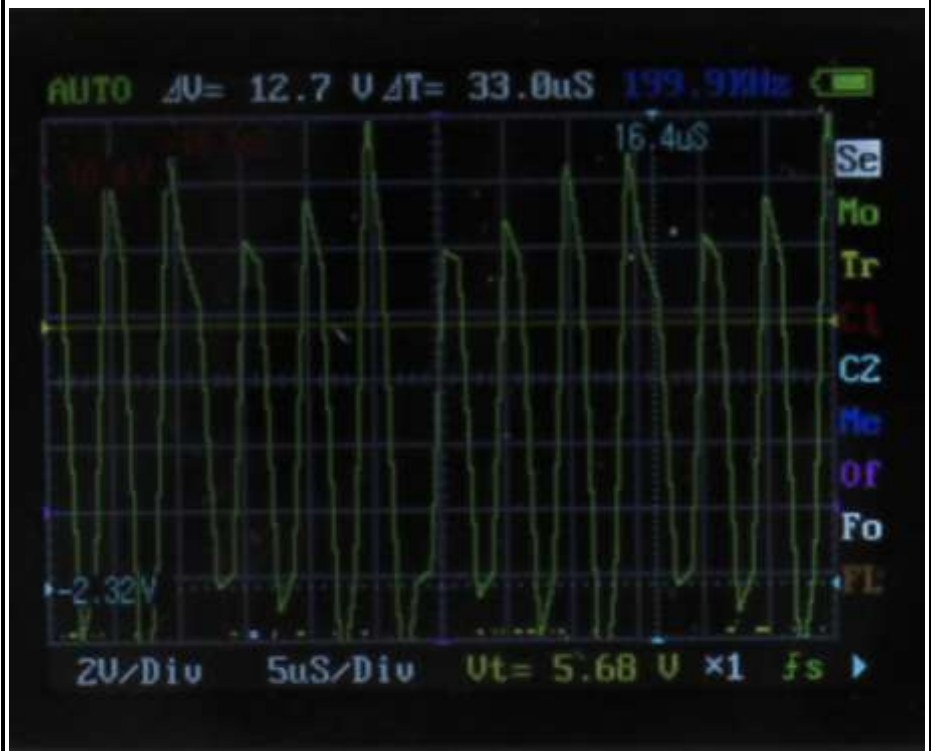
Частота сигнала 50 кГц  
Отображаемая амплитуда  
9,6 В.



Частота сигнала 100 кГц  
Сильно искажается  
форма сигнала

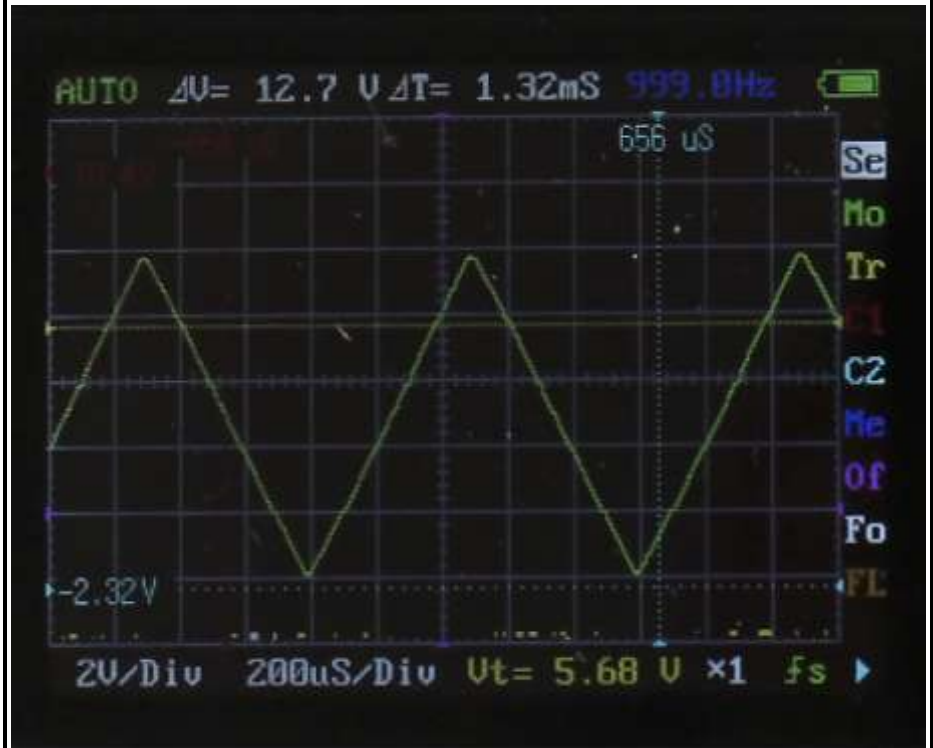


Частота сигнала 200 кГц

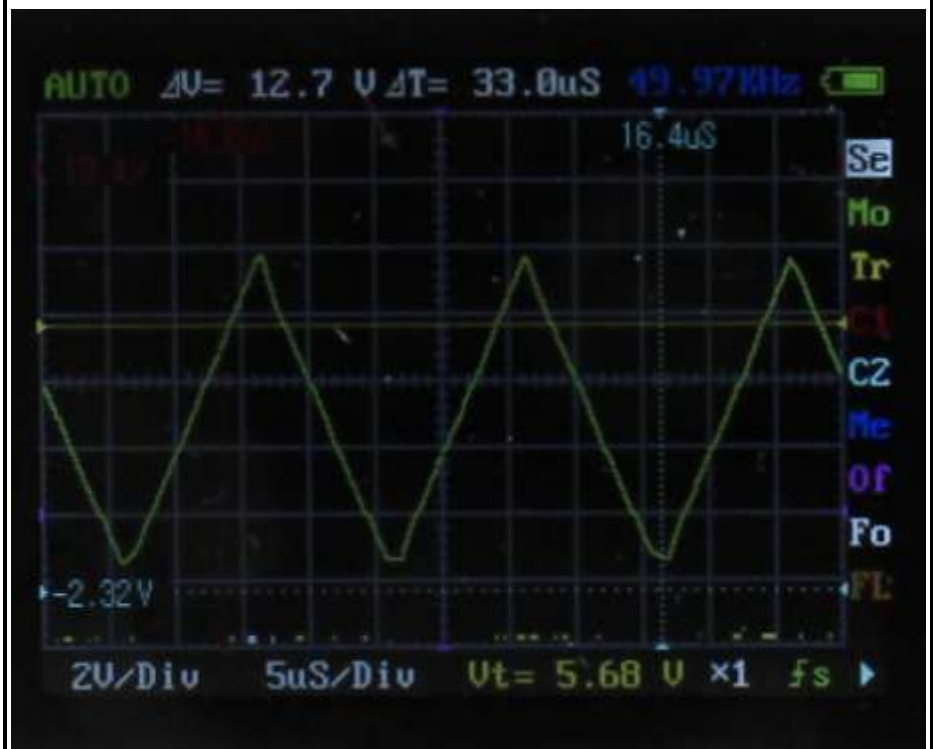


Пилообразный сигнал (амплитуда на выходе генератора 10 В)

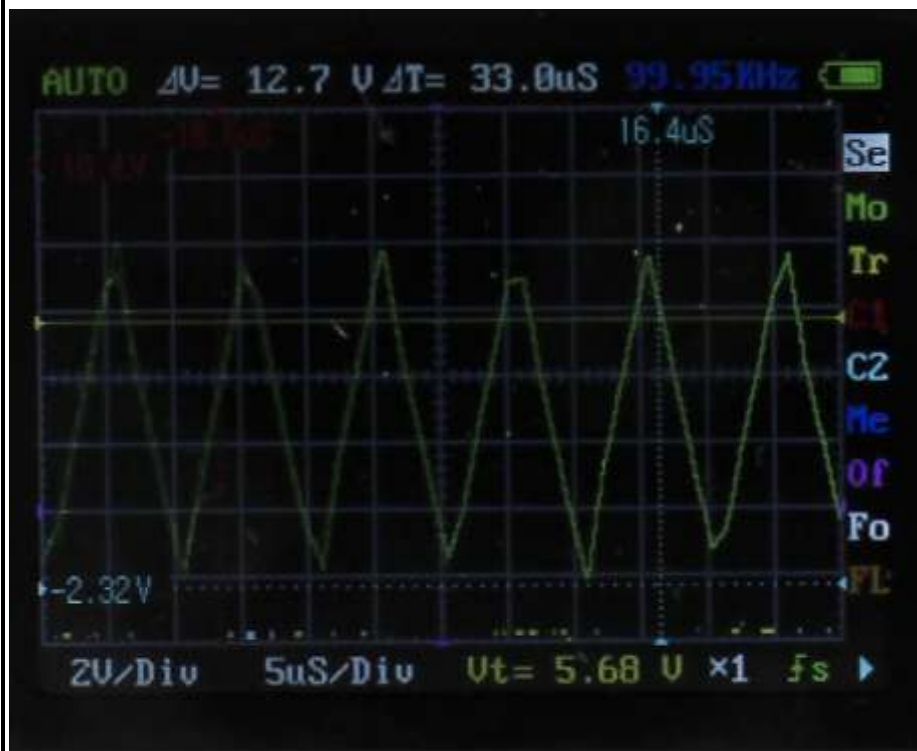
Частота сигнала 1 кГц  
Отображаемая амплитуда 9,5 В.



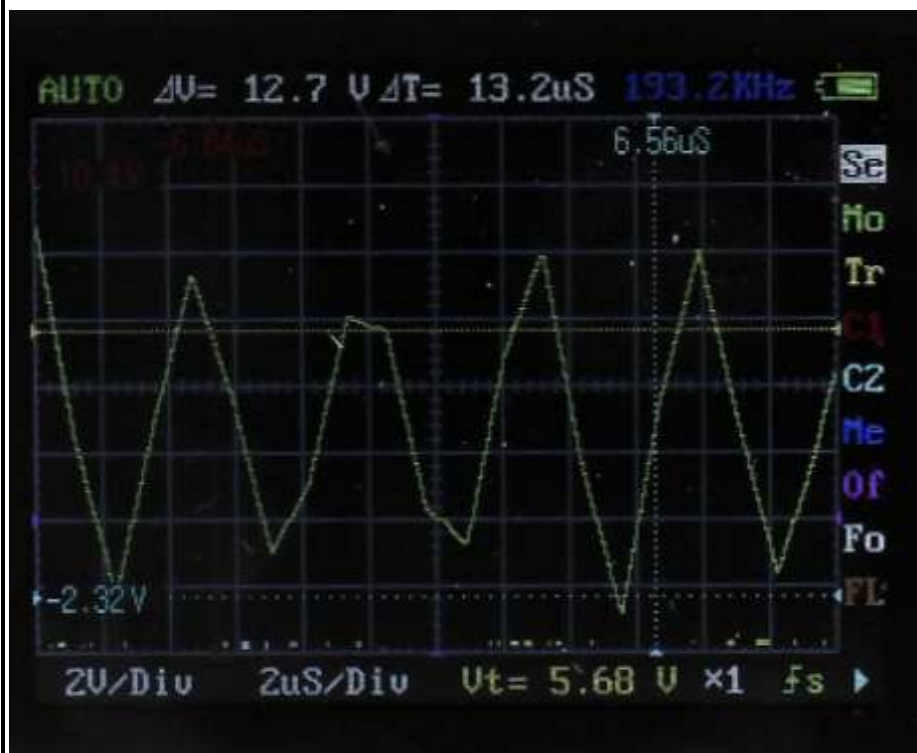
Частота сигнала 50 кГц  
Отображаемая амплитуда 9,0 В.



Частота сигнала 100 кГц  
Отображаемая амплитуда 9,5 В.



Частота сигнала 200 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,7 В.



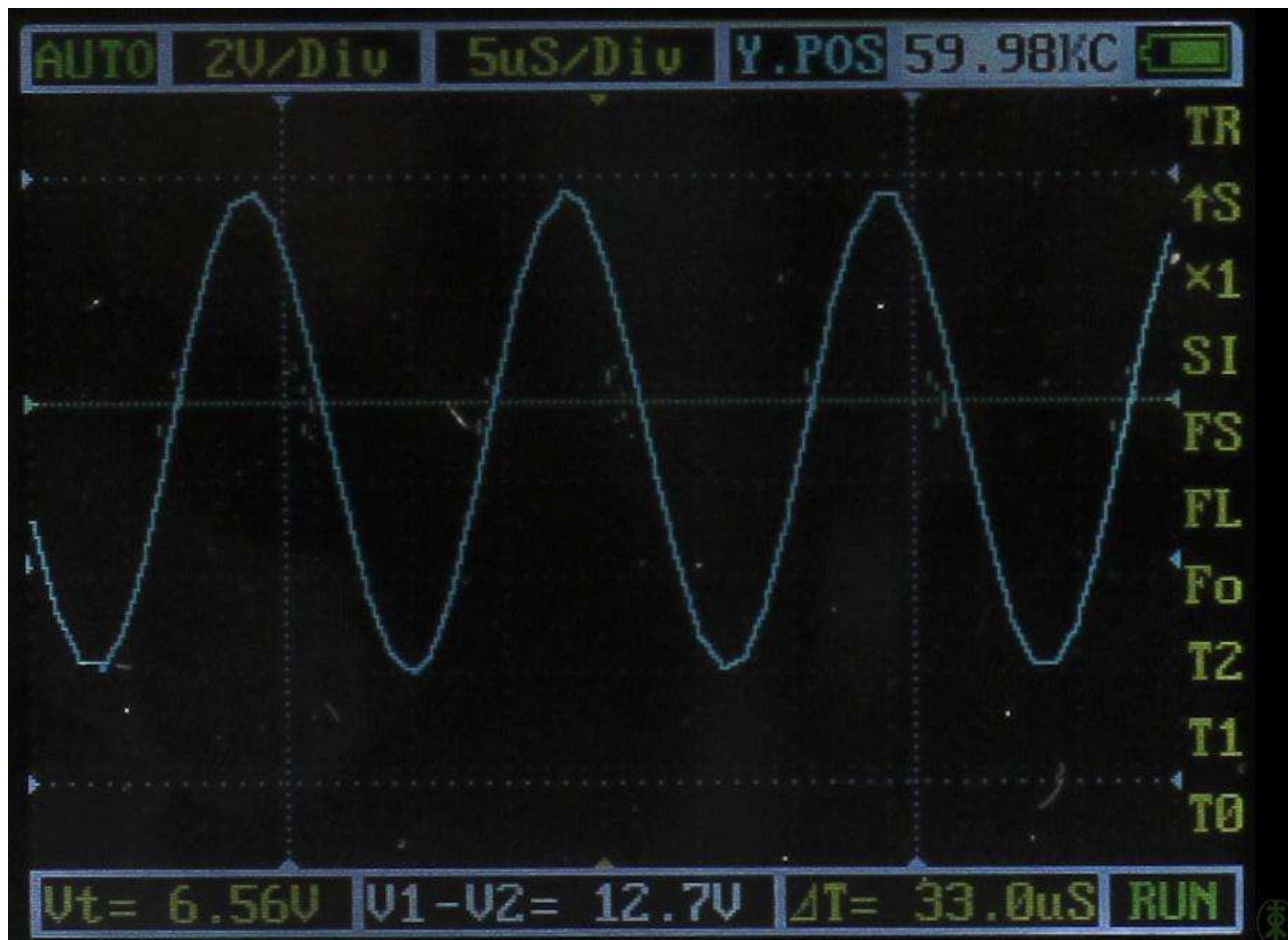


## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КАРМАННОГО ОСЦИЛЛОГРАФА DSO NANO DSO201

В сети можно найти несколько версий прошивки для карманного осциллографа **DSO Nano 201**. Они отличаются управлением и видом меню. Мы рассмотрели две версии ПО, а также протестировали осциллограф на родной прошивке (для сравнения). Вот что из этого получилось.

### Прошивка версии APP v2.5e для карманного осциллографа DSO Nano 201

На самом деле эта прошивка и несколько вариантов прошивок более ранних версий одинаковы. Вид меню и функциональность почти идентичны. Поэтому рассмотрим самую новую версию.



От первоначальной версии она отличается видом меню и некоторыми функциями. Выбор пункта меню осуществляется переключателем "влево / вправо". Кнопки "+ / -" помогают установить необходимый параметр. Далее я расскажу о разделах меню.

### В верхней строке расположены следующие установки:

**AUTO, NORM, SING, NONE, SCAN, FIT** – выбор режима регистрации сигналов;

**V/Div, S/Div** – масштаб амплитуды и временная развёртка;

**Y.POS** – установка положения горизонтальной развёртки;

**Freq, Cycle, Duty, Vp-p, Vrms, Vavg, DC.V** – установка автоматических измерений.

**В боковой строке можно выбрать установки:**

**TR** – области действия триггера;

**↑S, ↓S** – наклона фронта сигнала, по которому он синхронизируется;

**×1, ×10** – коэффициента усиления сигнала;

**SI** – сохранения изображения дисплея;

**FS** – сохранения файла данных;

**FL** – загрузки файла данных;

**Fo** – внутреннего генератора;

**T2** – положения второго курсора временной оси;

**T1** – положения первого курсора временной оси;

**T0** – позиции вертикальной оси.

**В нижней строке меню устанавливаются:**

**V1-V2** – положение горизонтального курсора;

**Vt** – уровень триггера;

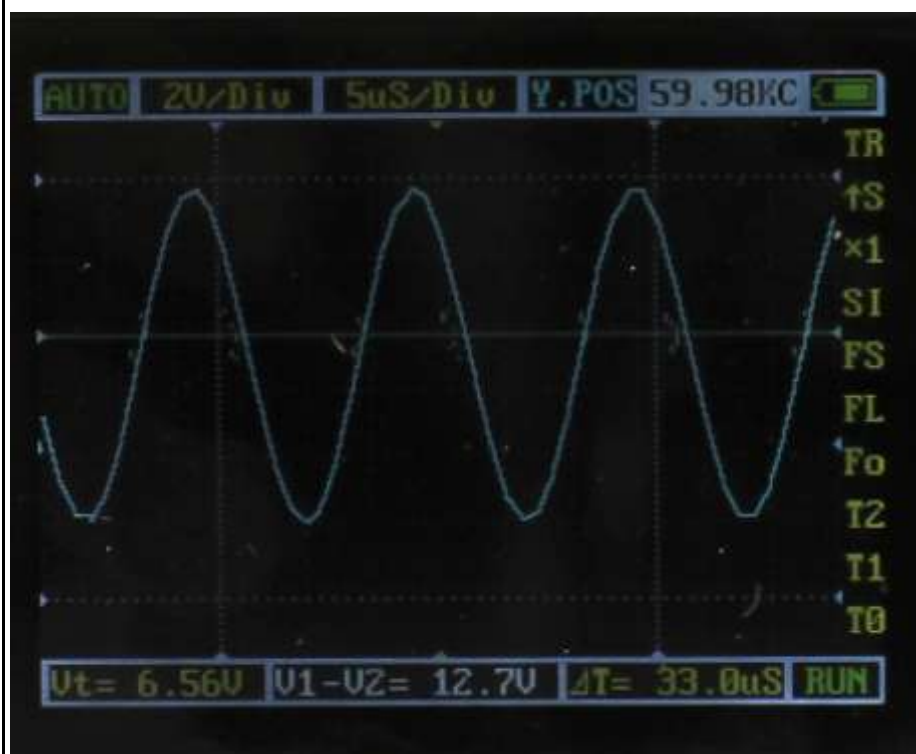
**RUN, HOLD** – режим запуска.

**Возможности карманного осциллографа DSO Nano 201 с ПО APP v2.5e**

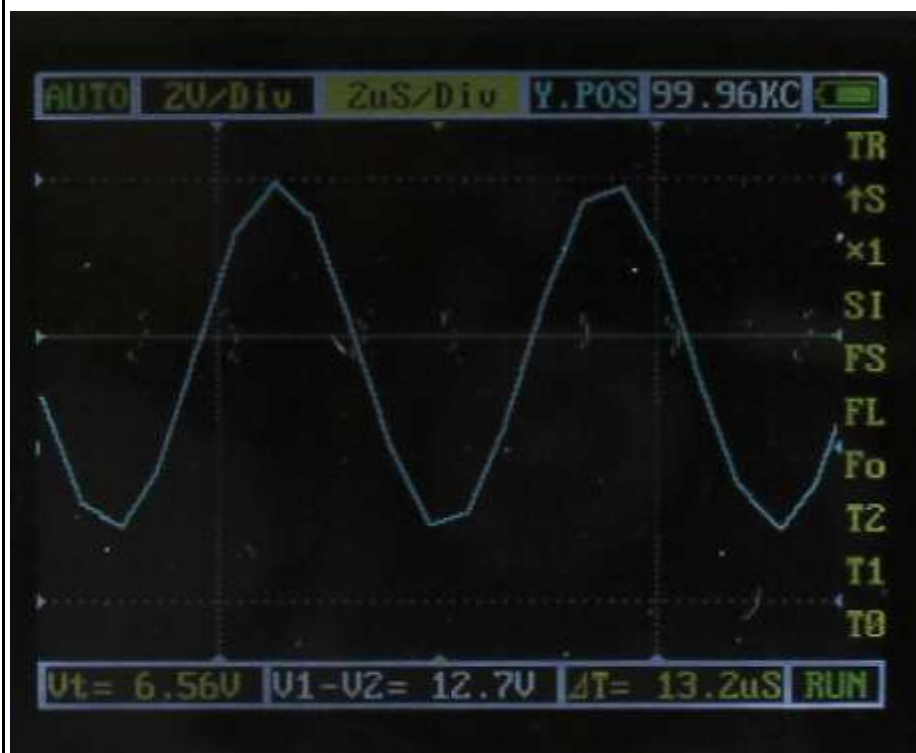
Для данной версии программного обеспечения также был проведён тест с использованием генератора сигналов. Привожу таблицу результатов:

Синусоида (амплитуда на выходе генератора 10 В)

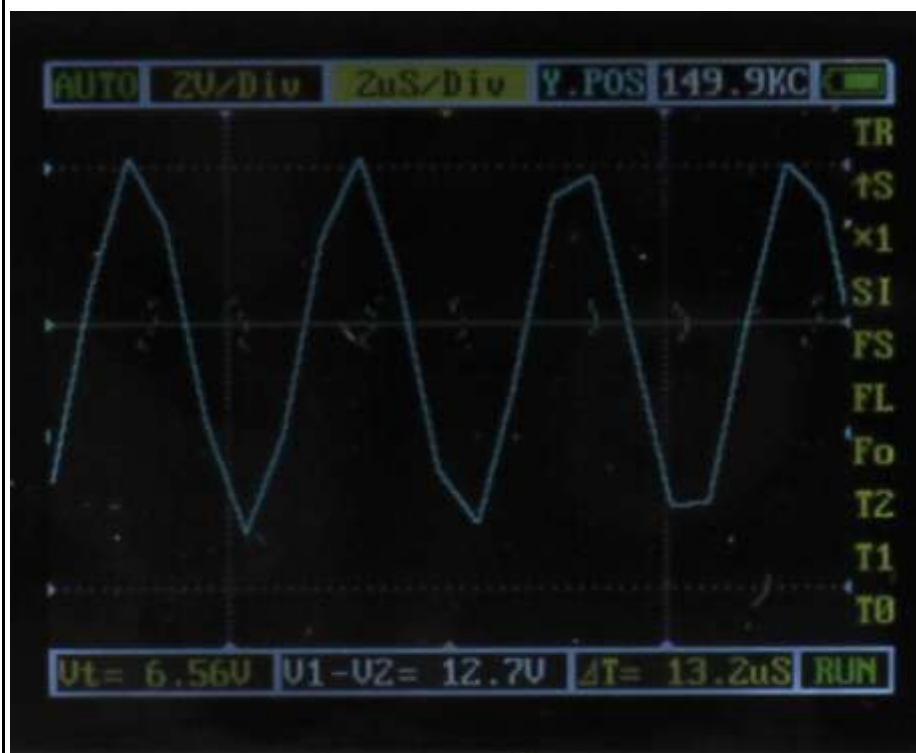
Частота сигнала 60 кГц  
Отображаемая амплитуда 10 В.



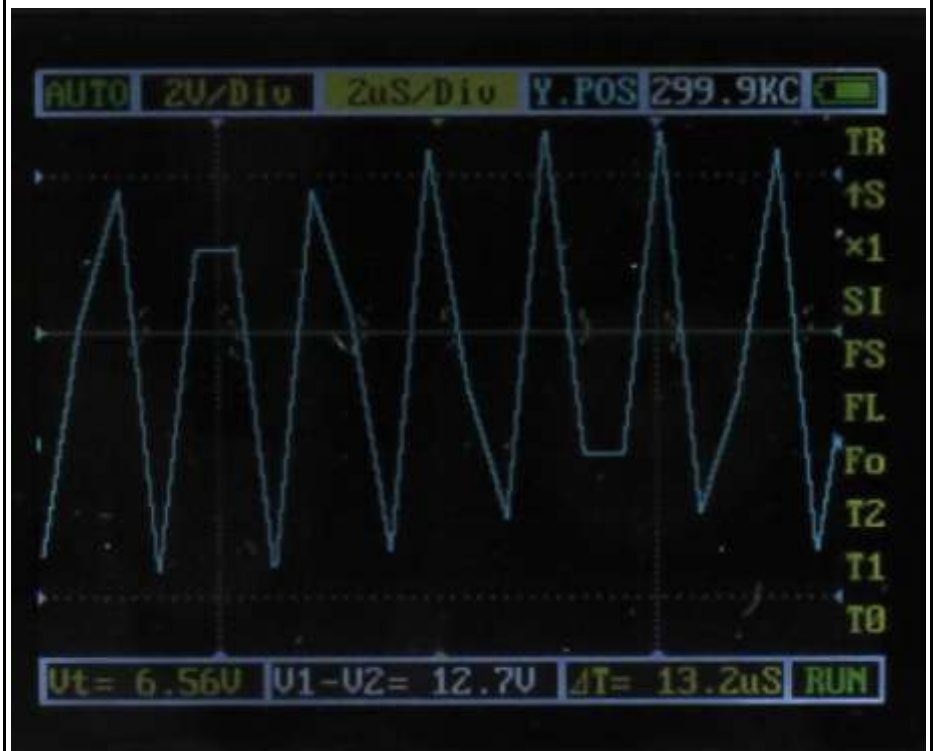
Частота сигнала 100 кГц  
Отображаемая амплитуда 11,2 В.



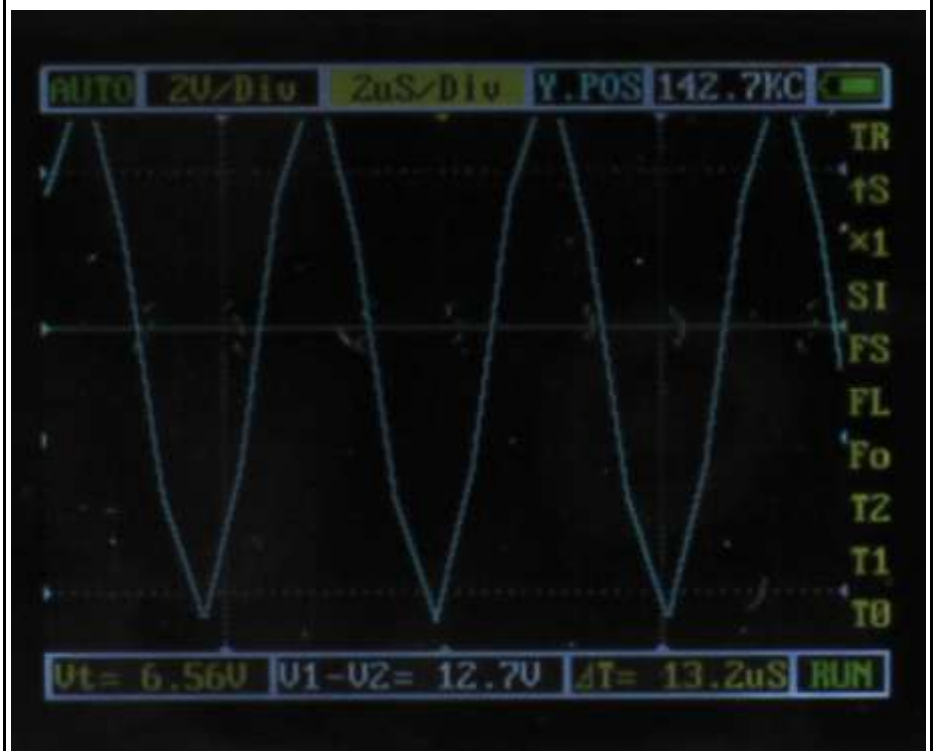
Частота сигнала 150 кГц  
Отображаемая амплитуда 11,2 В.



Частота сигнала 300 кГц  
Отображаемая амплитуда 13,8 В.  
(уже сильно искажённая форма  
сигнала и ошибка при измерении  
частоты)



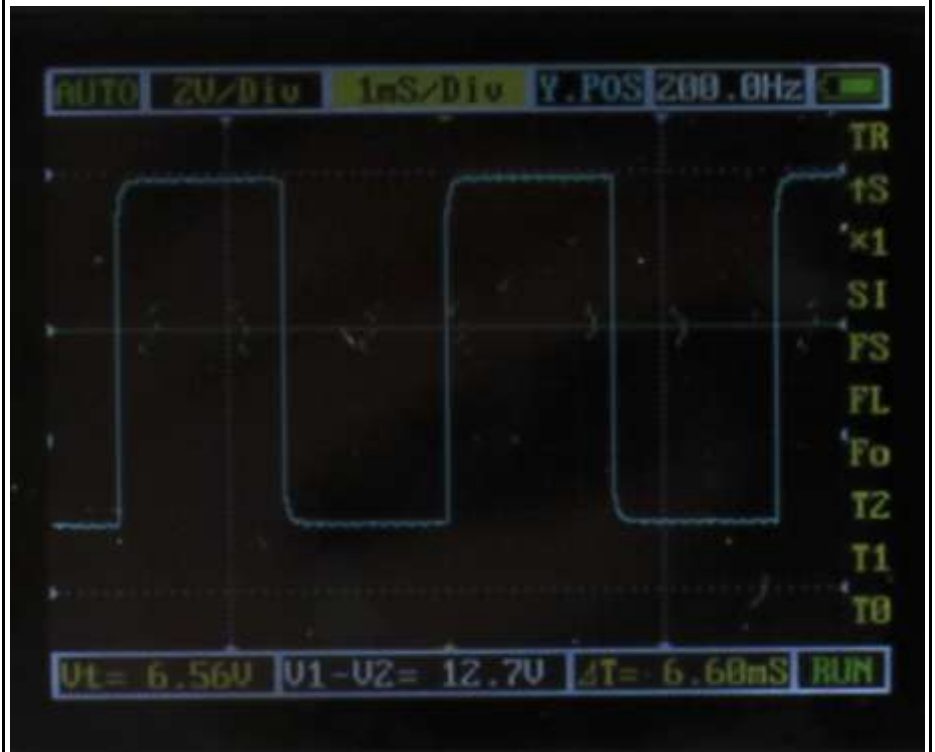
Заявленный 1 МГц  
отображает частотой 142 кГц  
с амплитудой 15 В.



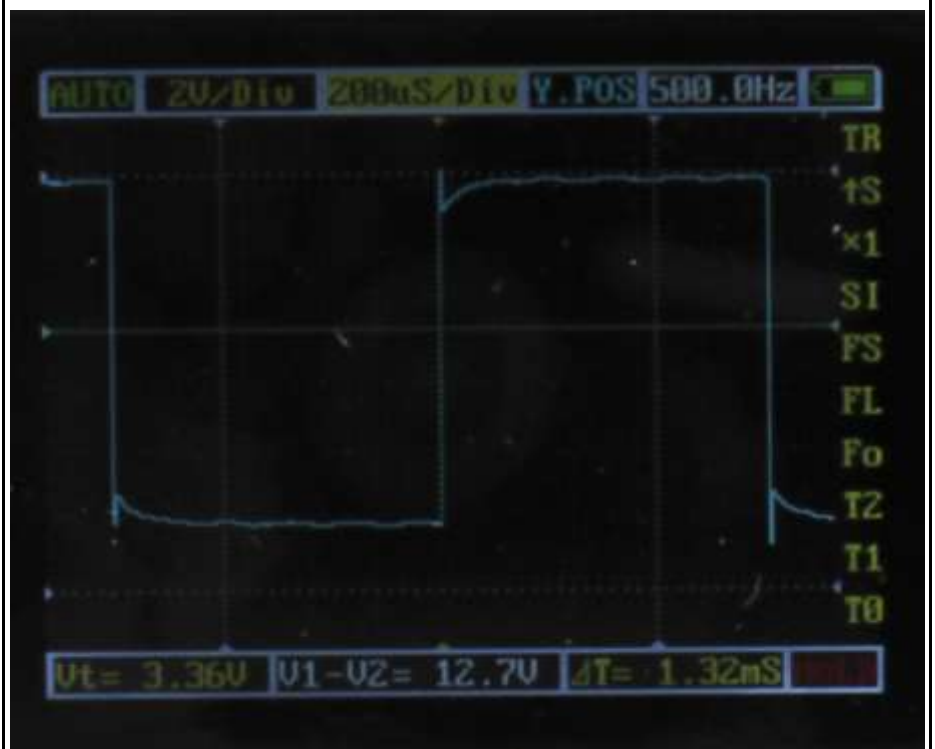


Меандр (амплитуда на выходе генератора 10 В)

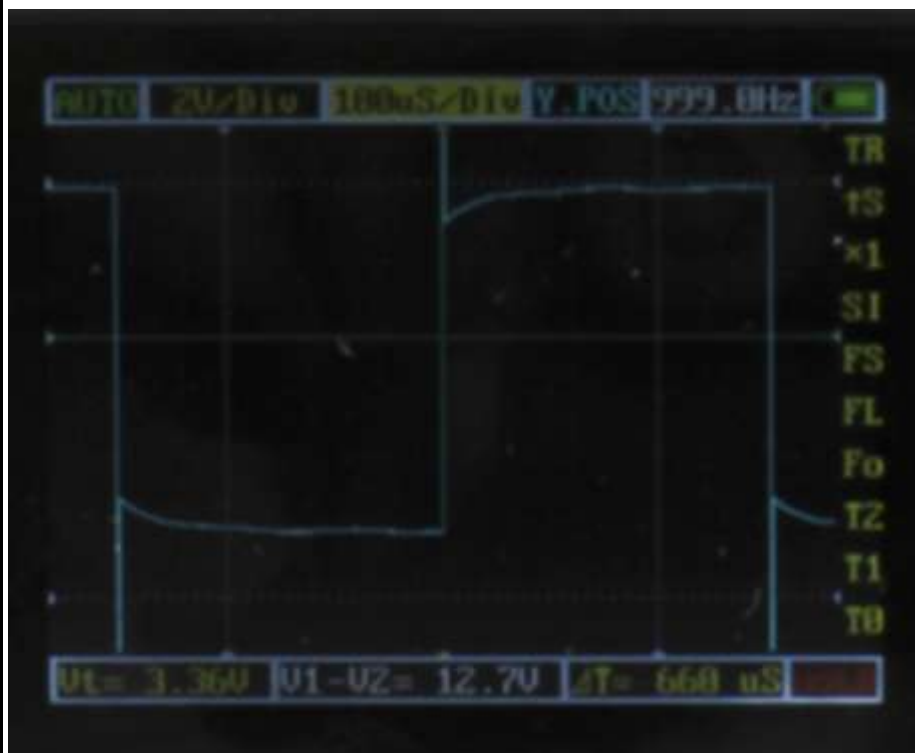
Частота сигнала 200 Гц  
Отображаемая амплитуда 10,6 В.



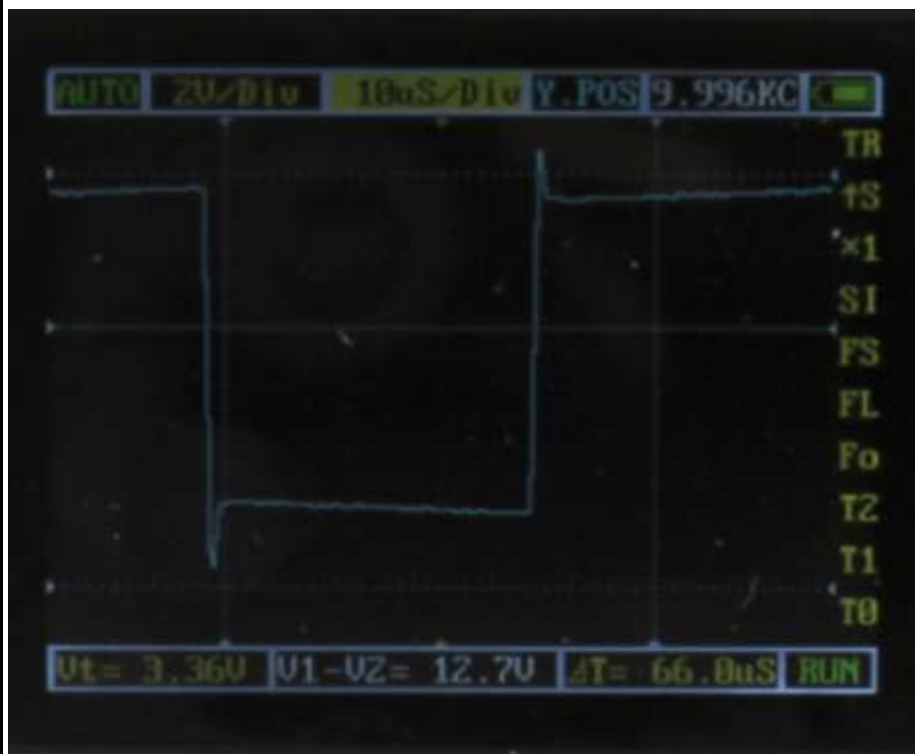
Частота сигнала 500 Гц  
Отображаемая амплитуда 10,6 В.  
Передний фронт слегка  
сглажен, проскакивают пики на  
фронтах.



Частота сигнала 1 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,6 В.



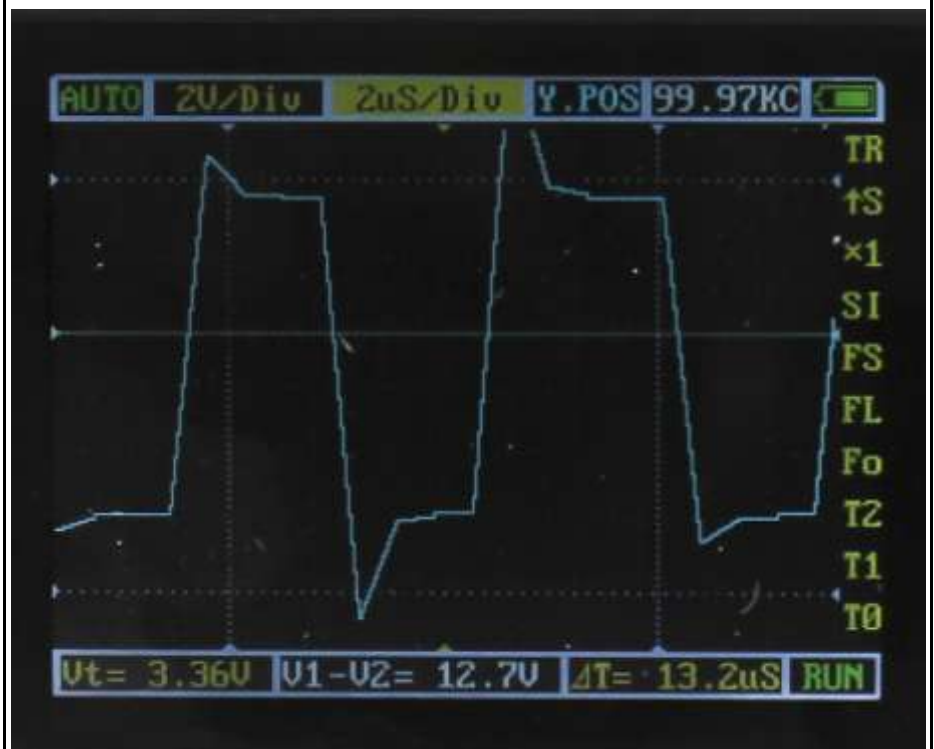
Частота сигнала 10 кГц  
Амплитуда пиков до 18 В.



Частота сигнала 50 кГц  
Амплитуда пиков до 20 В.

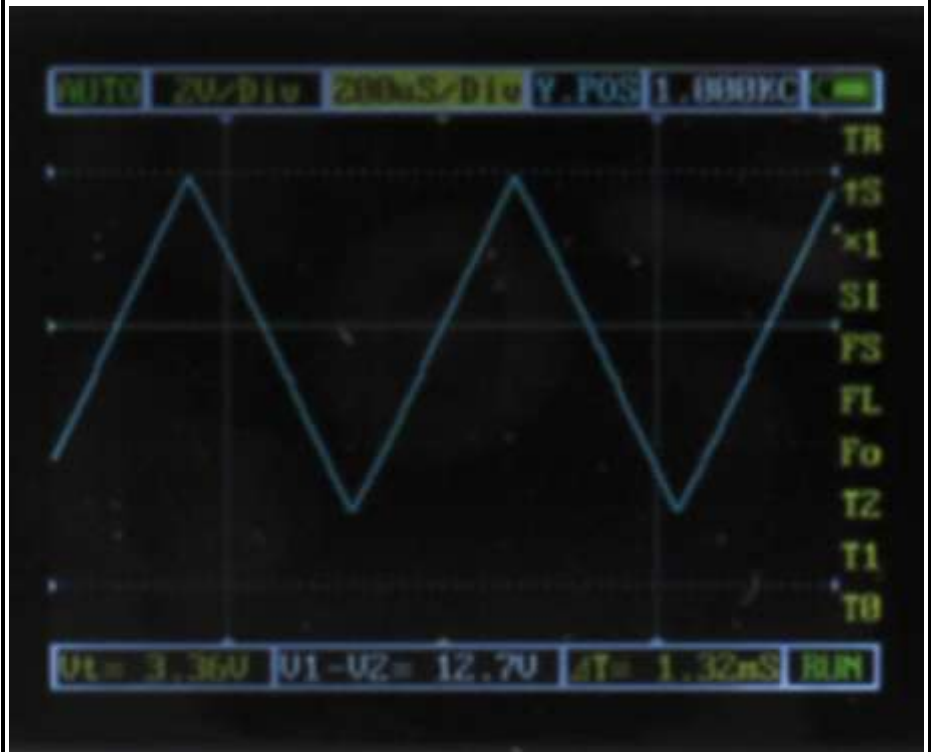


Частота сигнала 100 кГц  
Амплитуда пиков до 20 В.

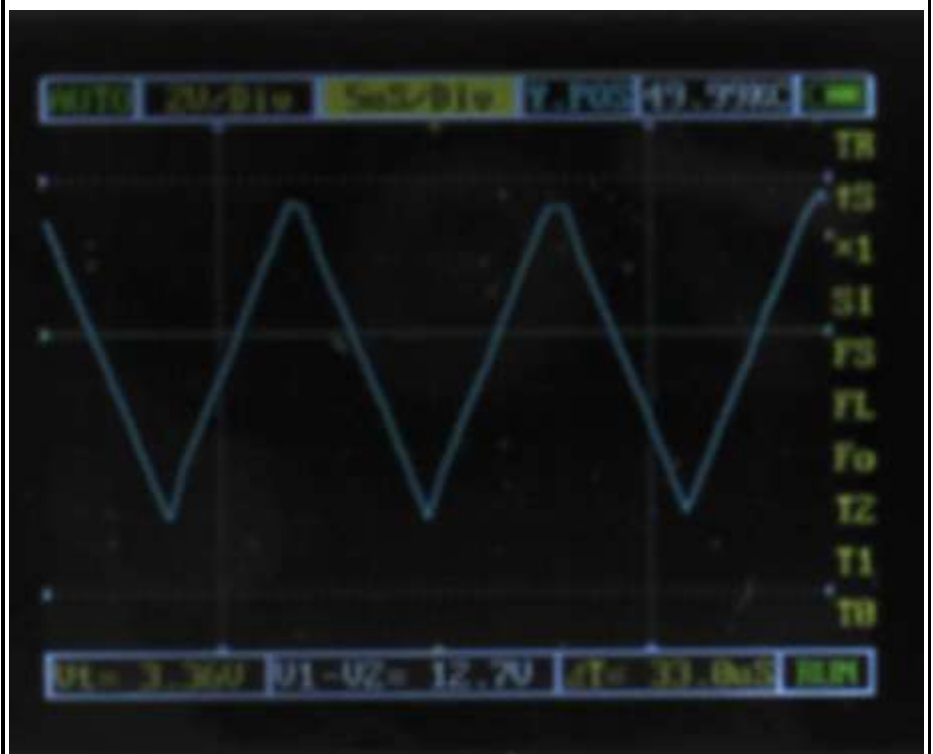


Пилообразный сигнал (амплитуда на выходе генератора 10 В)

Частота сигнала 1 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,2 В.

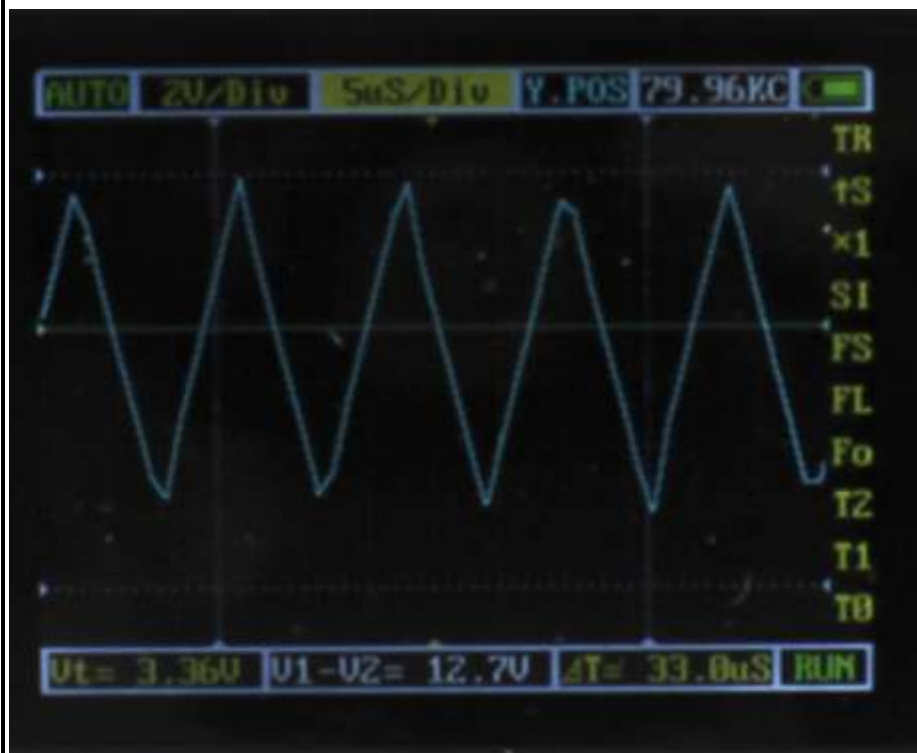


Частота сигнала 50 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,2 В.

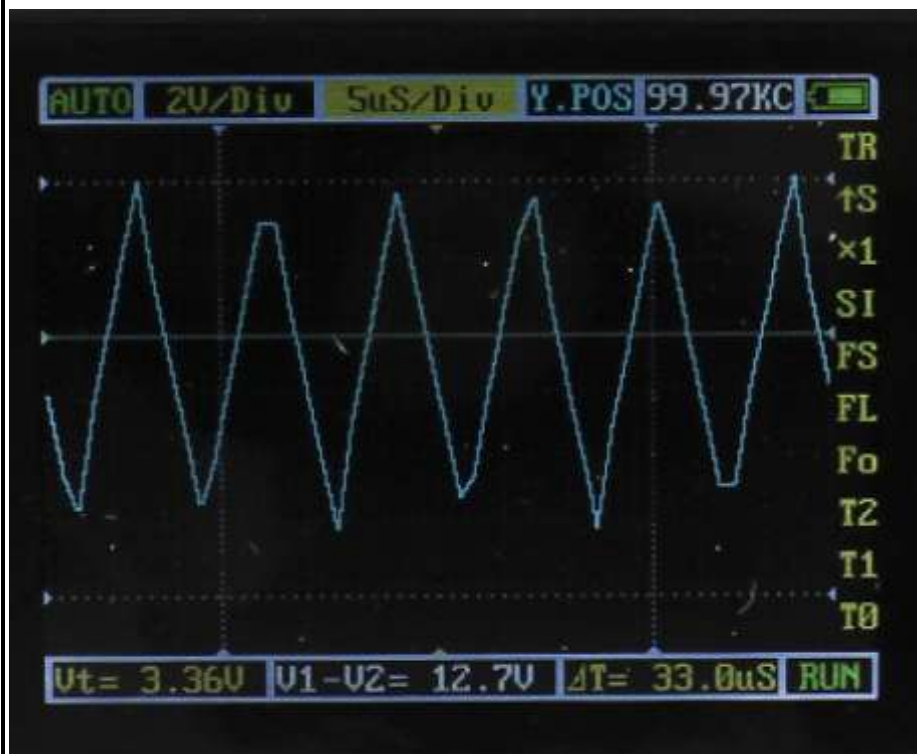




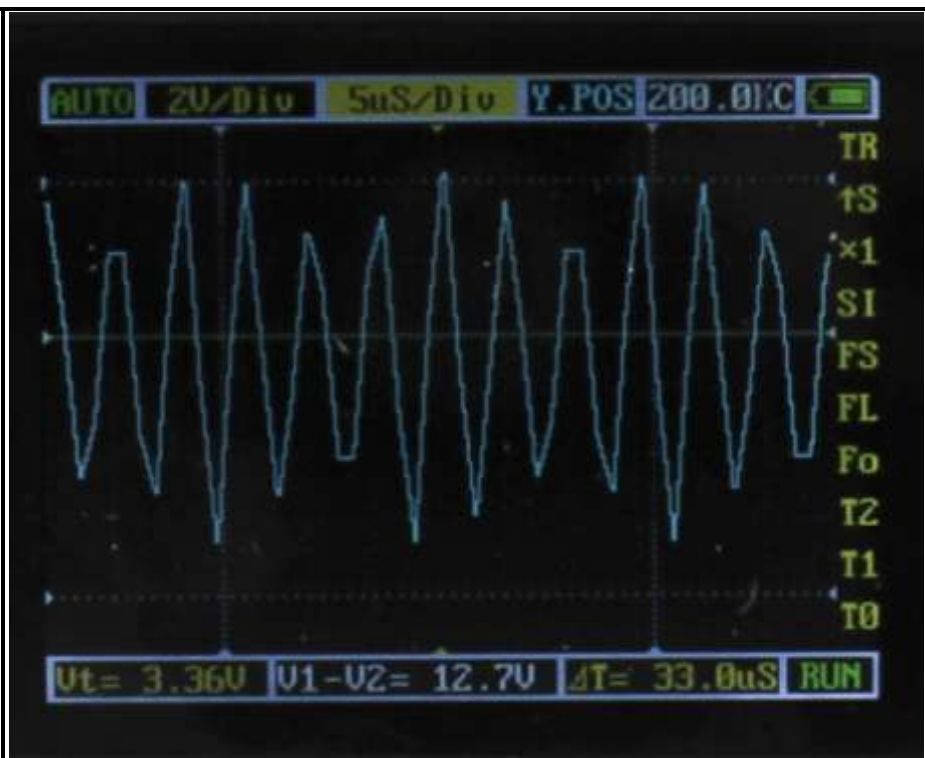
Частота сигнала 80 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,6 В.



Частота сигнала 100 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,8 В.

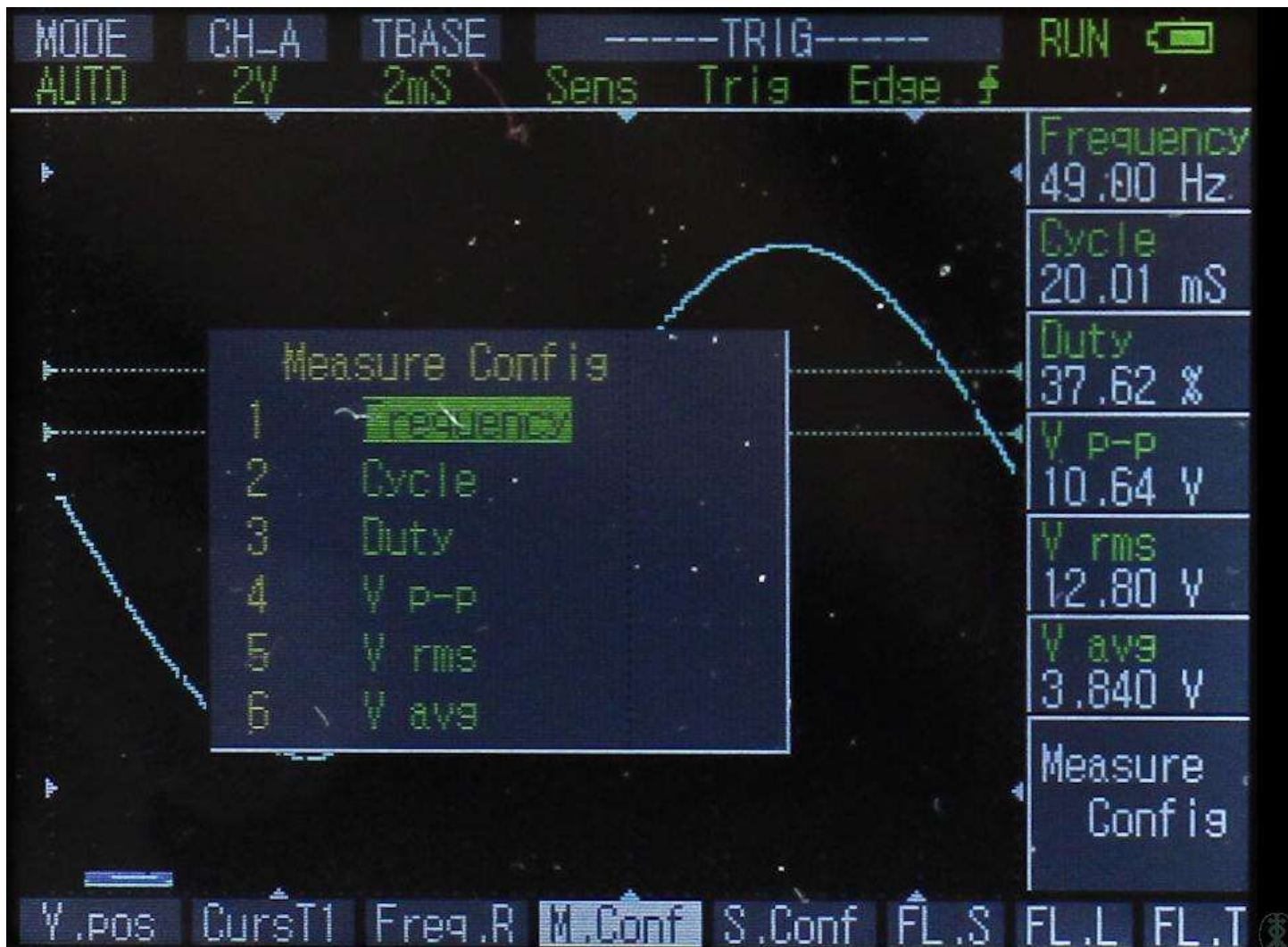


Частота сигнала 200 кГц  
Отображаемая амплитуда 11,8 В.



### Прошивка версии LIB V2.2 для карманного осциллографа DSO Nano 201

Ещё один вариант прошивки, который удалось найти – LIB V2.2. Она отличается от предыдущих версий управлением и видом меню, хотя, по сути, они одинаковы.



### Верхняя строка меню

**MODE (AUTO, NORM, SING, NONE, SCAN, FIT)** – выбор режима регистрации сигналов;

**CH\_A (V/Div), TBASE (S/Div)** – масштаб амплитуды и временная развёртка;

**TRIG (Sens, Trig, Edge)** – установки триггера.

### В нижней строке меню устанавливаются:

**X-Y.pos** – положение горизонтальной и вертикальной оси;

**Curs (T1, T2, V1, V2)** – положение вертикальных и горизонтальных курсоров;

**Freq.R, Duty Out** – параметры встроенного генератора (частота и скважность меандра);

**M.Conf** – вид области автоматических измерений;

**S.Conf** – конфигурация чувствительности;

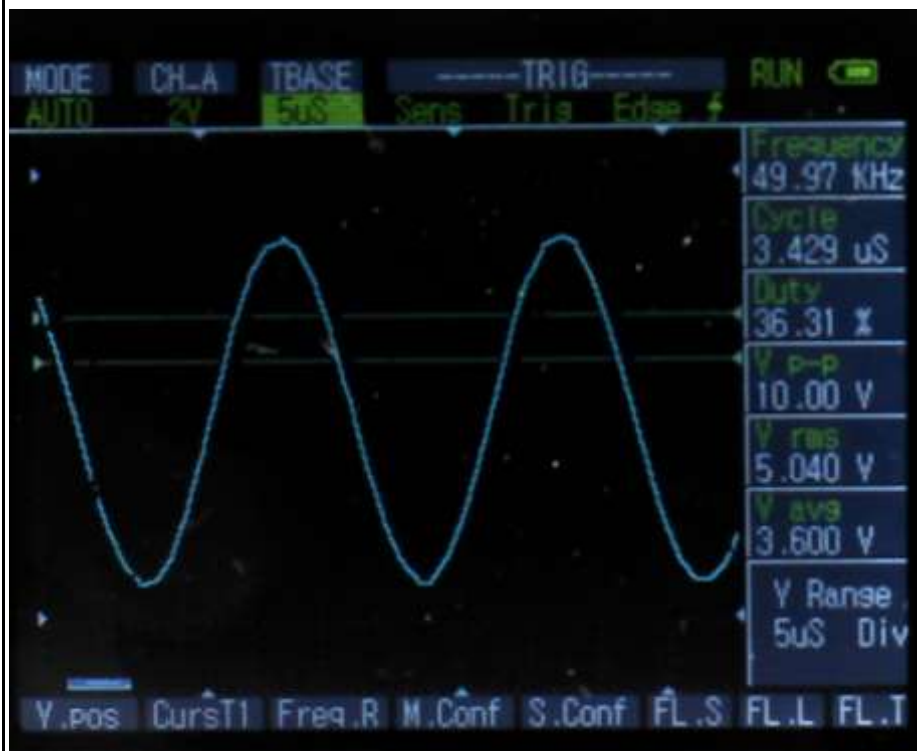
**FL.S, FL.L, FL.T** – действия с файлами.

В правой части дисплея размещено окно автоматических измерений. Одновременно на экране размещаются шесть параметров измерений. Всего их семь: частота, период, скважность, **Vp-p**, **Vrms**, **Vavg**, **DC.V**. В меню **M.Conf** можно установить очередность этих параметров или отключить любой из них.

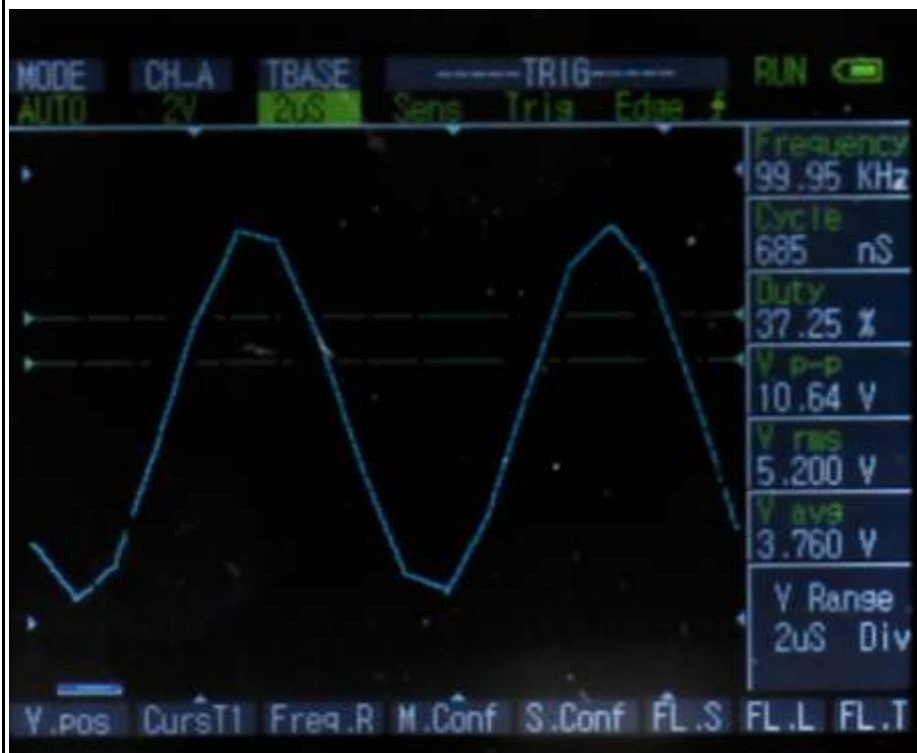
### Возможности карманного осциллографа DSO Nano 201 с прошивкой версии LIB V2.2

Синусоида (амплитуда на выходе генератора 10 В)

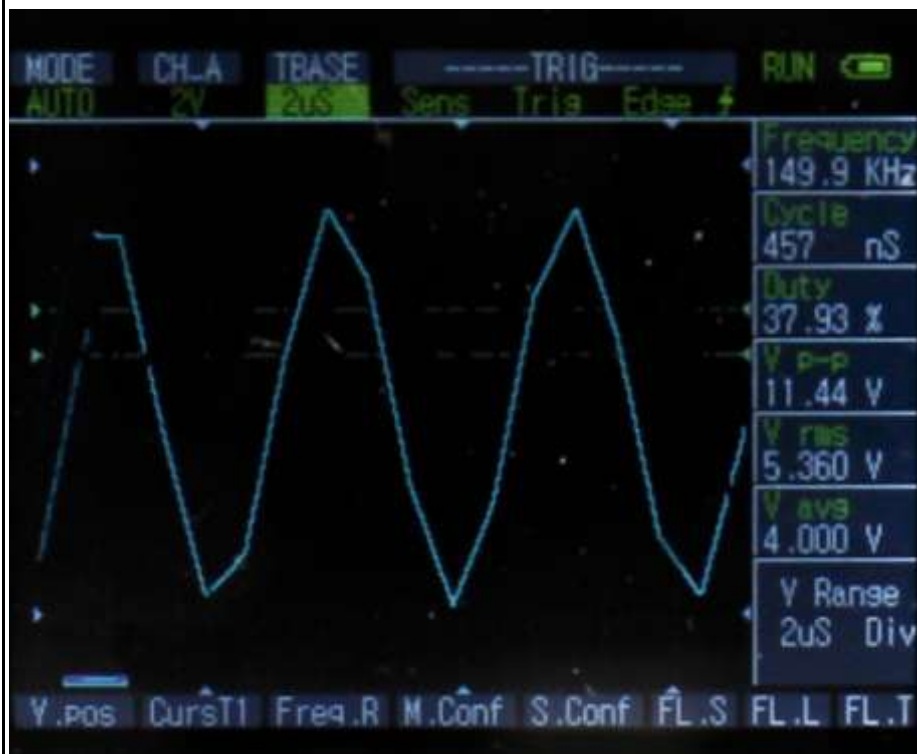
Частота сигнала 50 кГц  
Отображаемая амплитуда 10 В.



Частота сигнала 100 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,6 В.  
Форма сигнала немного искажена



Частота сигнала 150 кГц  
Отображаемая амплитуда 11,2 В.





Меандр (амплитуда на выходе генератора 10 В)

Частота сигнала 200 Гц  
Отображаемая амплитуда 10,6 В.



Частота сигнала 500 Гц  
Отображаемая амплитуда 10,6 В.  
Форма сигнала почти такая же  
как на 200 Гц.

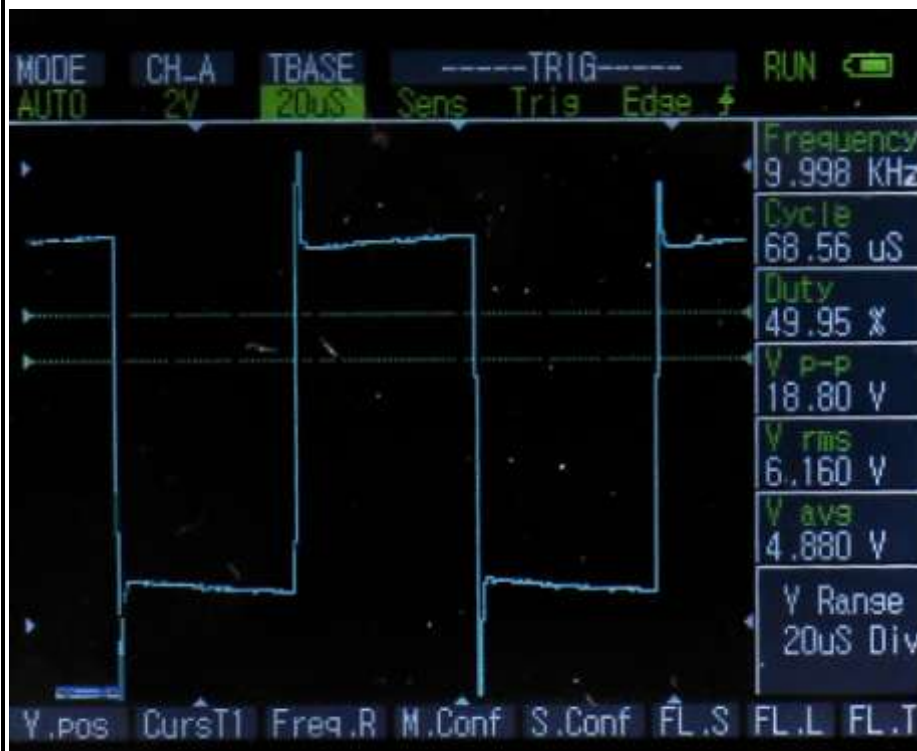




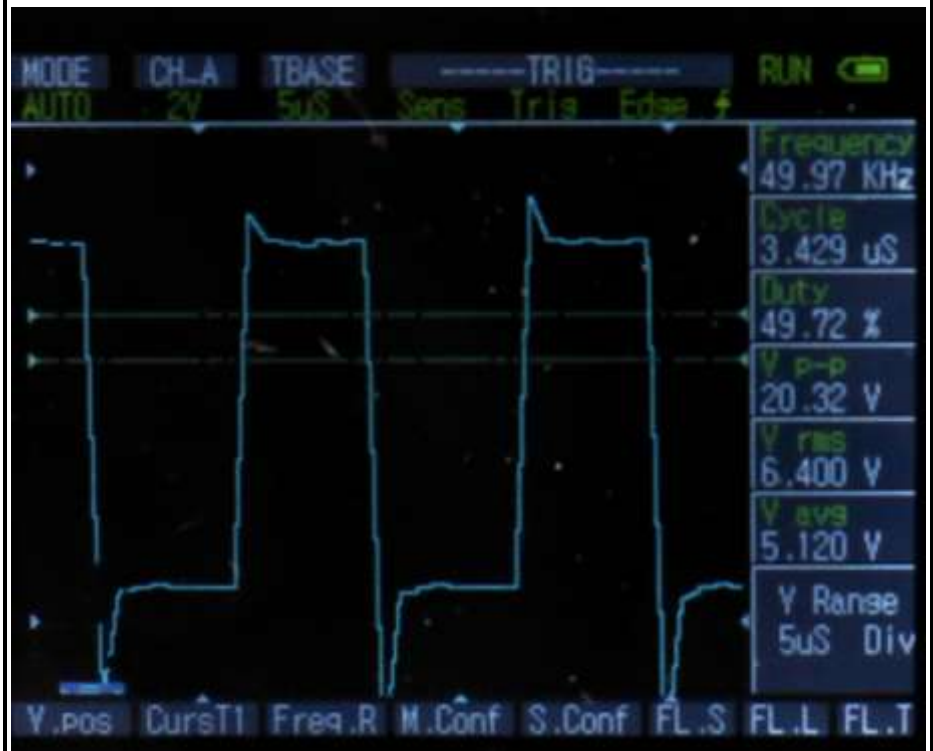
Частота сигнала 2 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,6 В.



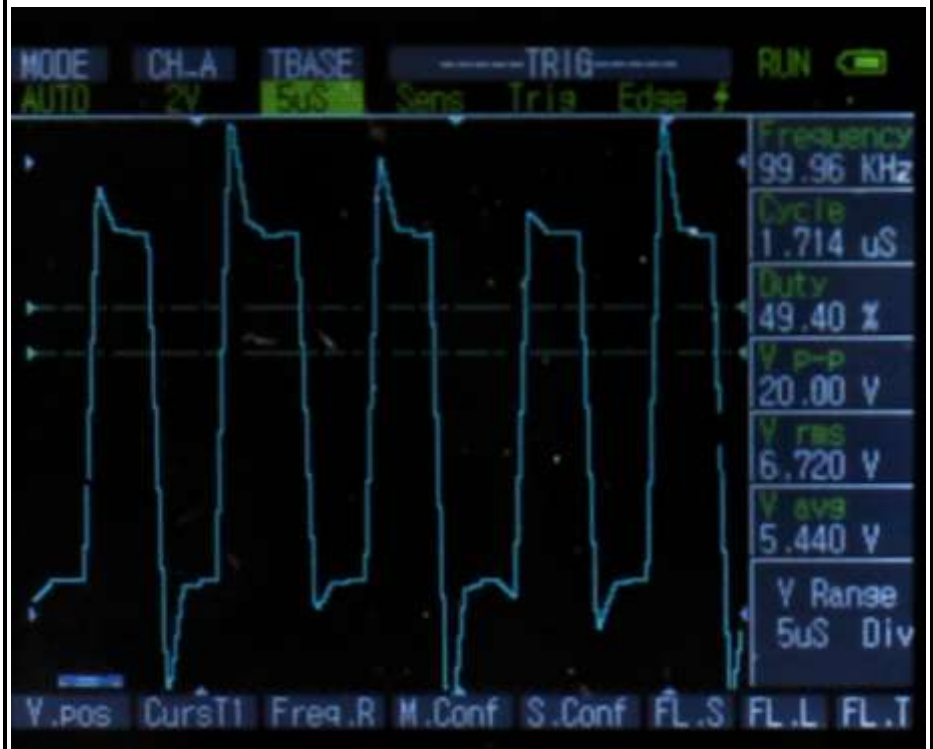
Частота сигнала 10 кГц  
Отображаемая амплитуда 9,2 В.



Частота сигнала 50 кГц  
Отображаемая амплитуда 9,2 В.  
Пики до 20 В.

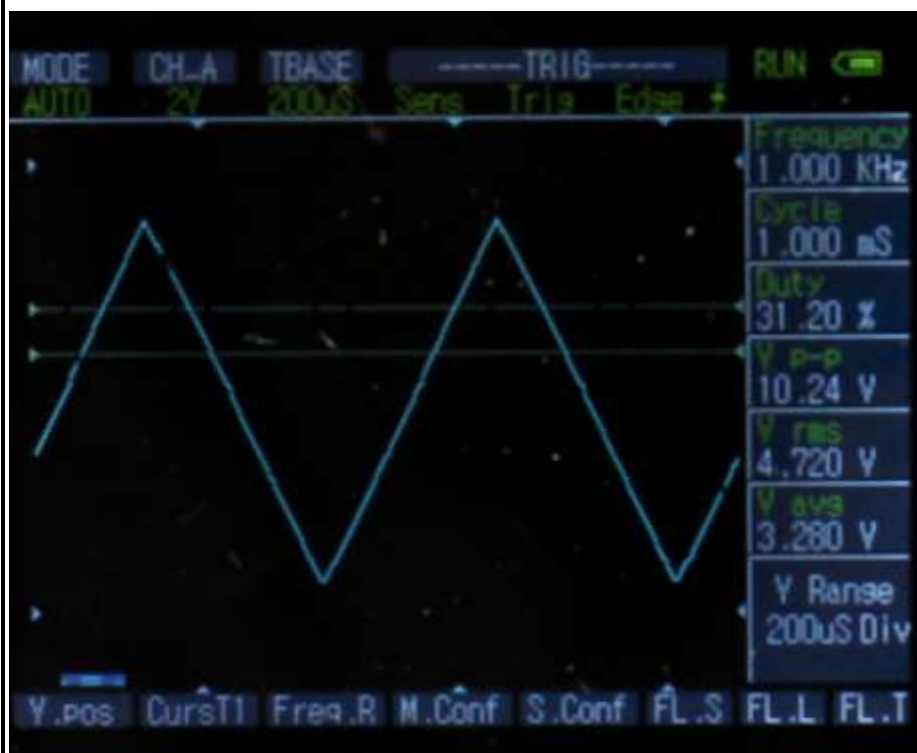


Частота сигнала 100 кГц  
Отображаемая амплитуда 9,6 В.  
Пики до 20 В.

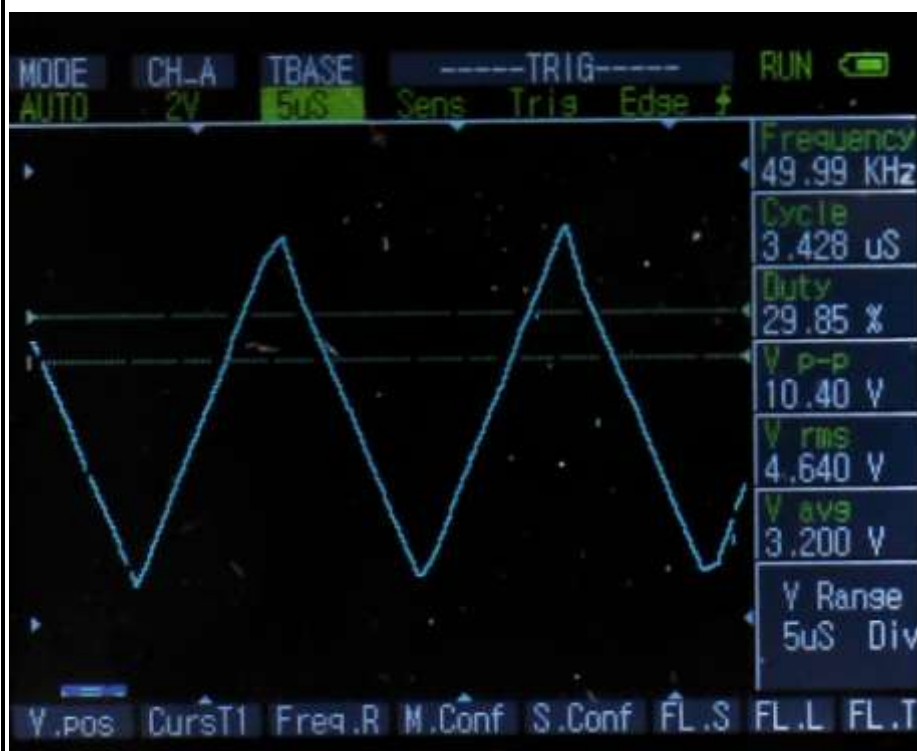


Пилообразный сигнал (амплитуда на выходе генератора 10 В)

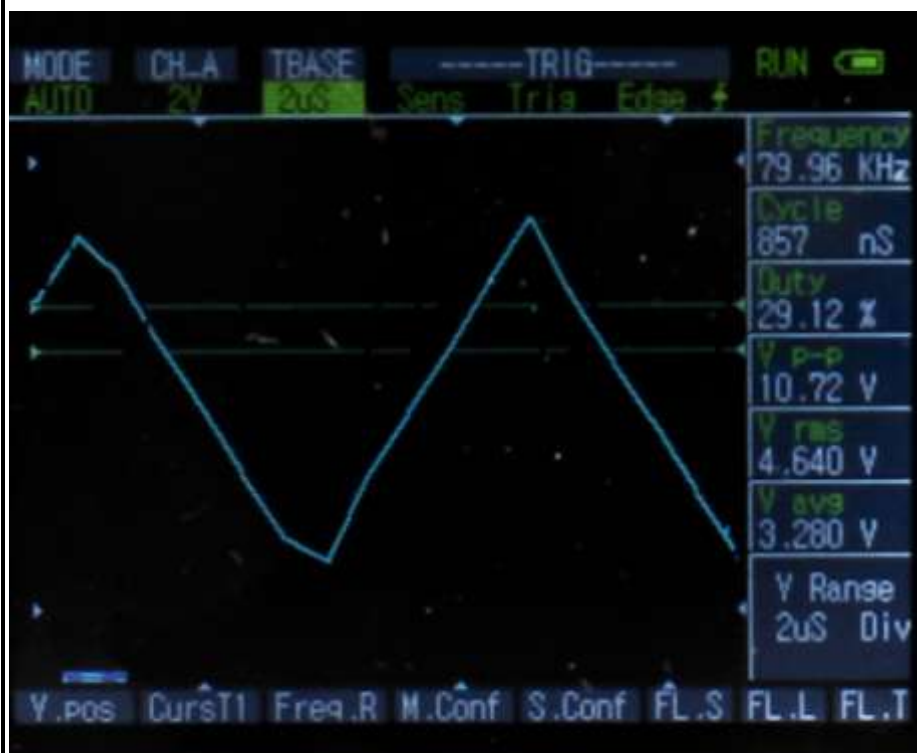
Частота сигнала 1 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,2 В.



Частота сигнала 50 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,2 В.



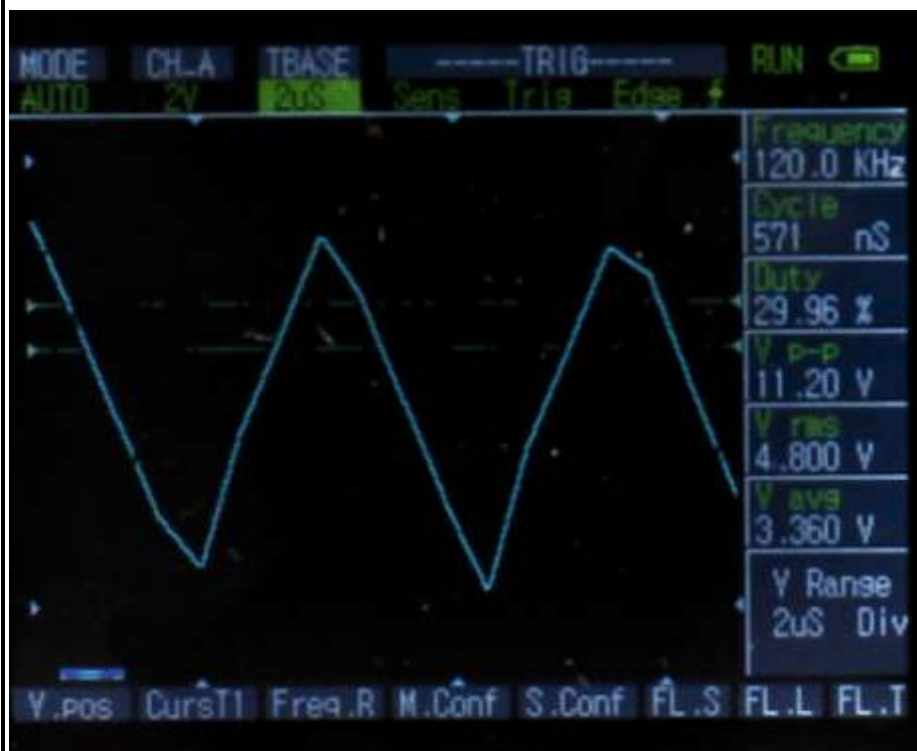
Частота сигнала 80 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,6 В.



Частота сигнала 100 кГц  
Отображаемая амплитуда 10,8 В.



Частота сигнала 120 кГц  
Отображаемая амплитуда 11 В.



Частота сигнала 200 кГц  
Отображаемая амплитуда 12 В.





Хотя заявленная полоса пропускания карманного осциллографа **DSO Nano 201** – 1 МГц, в действительности он работает с синусоидальными сигналами и меандрами частотой до 100 кГц. При более высоких частотах искажается форма сигнала. Использование различных версий прошивок не повлияло на качество отображения сигналов. Поэтому выбор программной оболочки в основном зависит от удобства управления её меню. Среди рассмотренных можно выделить родную и вариант **LIB V2.2**. В них есть окна для отображения сразу всех параметров автоматических измерений. Родная прошивка имеет самый большой набор таких окон. Перепрошить **DSO Nano 201** не составляет трудностей, так что вы можете попробовать все возможные варианты обновлений и выбрать наиболее удобный.

В **DSO Nano 201** есть встроенный генератор сигнала прямоугольной формы с возможностью выбора частоты от 10 Гц до 1 МГц.

Наличие щупа с делителем напряжения позволяет проводить диагностику, не только электронных устройств, но и силовых цепей электроприводов и других систем.

Купить осциллограф **DSO Nano 201** можно в Интернет-магазине DESSY ( [www.dessy.ru](http://www.dessy.ru) ).