



**Цифровой малогабаритный USB осциллограф-пробник  
Pr-Scope-1M**

**Руководство по эксплуатации.**

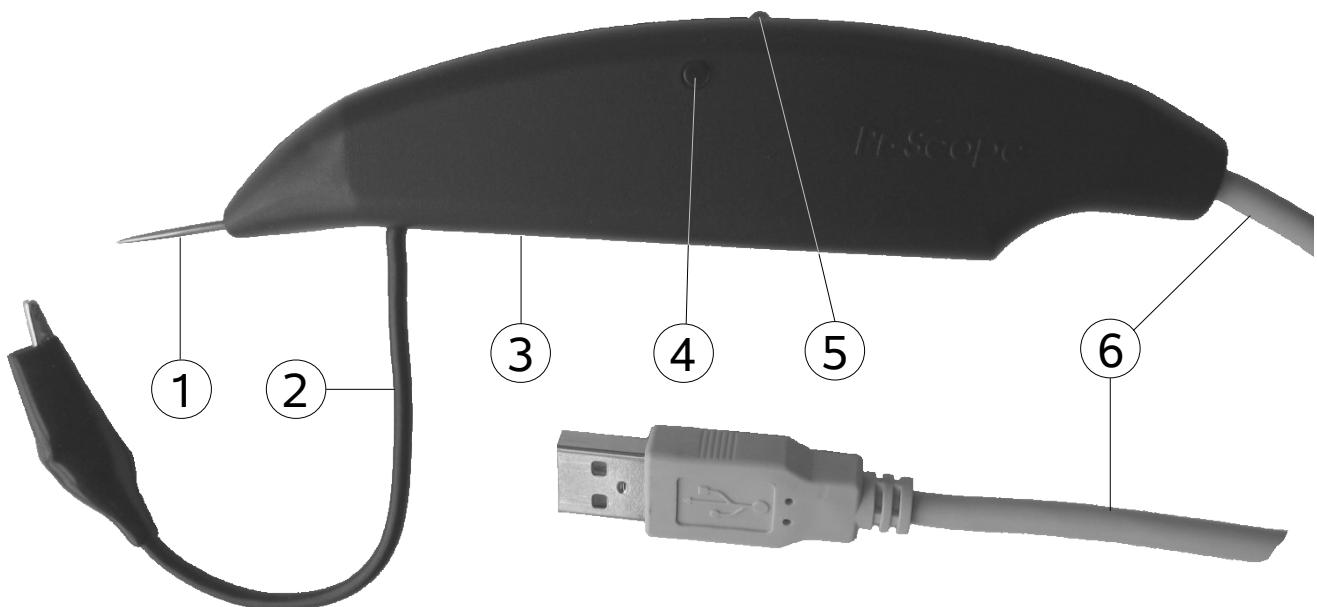
## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1.Назначение.
- 2.Конструкция.
- 3.Указание мер безопасности.
- 4.Технические характеристики.
- 5.Требования к компьютеру.
- 6.Подготовка устройства к первому включению.
  - 6.1.Установка программного обеспечения на ПК с операционной системой Windows.
  - 6.2.Установка программного обеспечения на ПК с операционной системой Linux.
- 7.Работа с устройством.
  - 7.1.Запуск программы на ПК с операционной системой Windows.
  - 7.2.Запуск программы на ПК с операционной системой Linux.
  - 7.3.Описание основных элементов управления.
  - 7.4.Внешние элементы управления и индикации.
  - 7.5.Сервисные функции.
    - 7.5.1 Калибровка устройства.
    - 7.5.2. Сохранение результатов измерений.
    - 7.5.3. Интерполяция.
    - 7.5.4. Справочная информация («О программе»).
- 8.Удаление программного обеспечения с ПК.
  - 8.1.Удаление программного обеспечения с ПК с операционной системой Windows .
  - 8.2.Удаление программного обеспечения с ПК с операционной системой Linux .
- 9.Комплектность.
- 10.Указания по эксплуатации.
- 11.Гарантии изготовителя.
- 12.Техническая поддержка.

## **1. Назначение .**

Цифровой малогабаритный USB осциллограф-пробник Pr-Scope-1M (далее устройство, прибор, изделие) предназначен для отображения формы электрических сигналов на мониторе персонального компьютера (ПК) в отдельном окне приложения, имитирующего работу электронного осциллографа. В окне отображаются экран виртуального осциллографа и элементы управления осциллографа.

## **2. Конструкция.**



*Rис.1.Внешний вид устройства.*

Конструктивно устройство состоит из :

- корпуса (3);
- кабеля USB (6);
- щупа-иглы (1);
- провода «заземления» с наконечником типа «крокодил»(2).

На корпусе имеется двухцветный светодиод (5) и многофункциональная кнопка (4).

Кабель USB предназначен для подключения к порту USB персонального компьютера (ПК).

Щуп-игла предназначен для непосредственного измерения сигнала путем прижима к измеряемому участку электрической цепи.

Провод «заземления» служит для выравнивания потенциалов «земель» осциллографа и исследуемой электрической цепи. Контакт обеспечивается наконечником типа «крокодил».

## **3. Указание мер безопасности.**

Устройство имеет острый щуп-иглу. Неаккуратное обращение с устройством может привести к травме.

Не используйте прибор не по назначению , например в качестве шила. Это может привести к повреждению устройства.

Перед измерением сначала подключайте к измеряемой электрической цепи разъём-наконечник типа «крокодил», затем щуп-иглу. Обратная последовательность может привести к выходу из строя прибора.

Недопустимо прямое измерение напряжения в питающей сети ~220В. Это приведёт к поражению пользователя электрическим током и выводу из строя устройства и компьютера.

#### **4. Технические характеристики .**

Количество каналов - 1.

Полоса пропускания по уровню - 3 дБ - 1МГц.

Входной импеданс:

- 1МОм на шкалах вертикального отклонения 5мВ/дел ... 100мВ/дел;
- 10МОм на шкалах вертикального отклонения 200мВ...5В/дел.

Входная ёмкость:

- 28пФ на шкалах вертикального отклонения 5мВ/дел...100мВ/дел;
- 5пФ на шкалах вертикального отклонения 200мВ...5000мВ/дел.

Режимы работы входной цепи - 2: открытый вход; закрытый вход.

Максимальное входное напряжение ±50В.

Максимальное напряжение, отображаемое на мониторе: ±40В.

Количество шкал вертикального отклонения:

- 10 (5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000 и 5000мВ/дел).

Количество шкал горизонтального отклонения

- 22 (500нсек/дел...5с/дел с шагом 1-2-5).

Частота дискретизации - 4МГц.

Разрядность АЦП - 8 бит.

Режимы синхронизации - 5 :

- непрерывный, ждущий, авто, однократный, ждущий однократный.

Способы синхронизации - 2: по переднему фронту, по заднему фронту.

Способы задания уровня синхронизации:

- ручной (с помощью перемещаемого по монитору маркера);
- автоматический (устанавливает маркер на уровень , равный половине размаха входного сигнала).

Элементы индикации:

- монитор ПК с отображаемым виртуальным экраном осциллографа и строкой статуса;
- двухцветный светодиод на корпусе устройства.

Инструменты измерения - маркеры амплитудных и временных величин.

Индикаторы измеренных величин

- символьные (отображаются в статусной строке), указывают разность напряжений между маркерами, временной интервал между маркерами и величину, обратную временному интервалу между маркерами.

Способ задания вертикального смещения сигнала

- ручной (с помощью перемещаемого по монитору маркера).

Погрешность задания вертикального смещения сигнала - младший бит АЦП.

Калибровка устройства:

- пользовательская (производится пользователем в случае необходимости);
- заводская (восстановление пользователем заводских калибровочных значений).

Режим калибровки - полуавтоматический.

Интерполяция отображаемого сигнала -  $\sin(x)/x$ .

Форматы сохранения информации экрана осциллографа :

- графический (.png);
- текстовый (.dat)

Элементы управления:

- виртуальные (отображаются на экране монитора ПК);
- физические (многофункциональная кнопка на корпусе устройства).

Питание - от шины USB.

Ток потребления - 170 мА (типовой) , 200 мА (максимальный).

Индикация питания - светодиодная (однократная вспышка светодиода при

подключении устройства к шине USB).

## **5. Требования к компьютеру.**

Операционная система - Windows XP/Vista, Linux.

ОЗУ - 256Мб

Свободное место на жёстком диске - 10 Мб

Разрешение видеосистемы - не менее 1024x768

Порт USB 1.1 или 2.0.

## **6. Подготовка устройства к первому включению.**

Перед первым включением устройства установите программное обеспечение.

### **6.1 Установка программного обеспечения на ПК с операционной системой Windows.**

Запустите файл *setup.exe* и следуйте указаниям установщика.

Подключите портативный цифровой осциллограф к USB-разъёму вашего компьютера и дождитесь, пока Windows установит необходимые драйверы.

### **6.2 Установка программного обеспечения на ПК с операционной системой Linux.**

Скопируйте папку */scope* на жёсткий диск вашего компьютера.

Запустите файл *install.pl* в консоли из директории */Pr-Scope-1M/Software/Linux/* от имени пользователя с правами администратора, например: *sudo ./install.pl* или *kdesu ./install.pl*.

## **7. Работа с устройством.**

Для работы с устройством достаточно подключить его к USB порту компьютера и запустить программное обеспечение.

В момент подключения к USB порту исправный прибор просигнализирует о своей работоспособности кратковременной вспышкой красного светодиода на его корпусе.

После запуска приложения на ПК двукратная вспышка зеленого светодиода на корпусе прибора проинформирует об установленной связи устройства с этим приложением.

### **7.1 Запуск программы на ПК с операционной системой Windows.**

Запустите файл *scope.exe* одним из следующих способов:

при помощи ярлыка на рабочем столе ;

при помощи соответствующего пункта в меню “Пуск”.

### **7.2 Запуск программы на ПК с операционной системой Linux.**

Подключите портативный цифровой осциллограф к USB-разъёму вашего компьютера.

Используя консоль в папке */scope* запустите файл *./scope* от имени пользователя с правами администратора , например: *sudo ./scope* или *kdesu ./scope*

### **7.3 Описание основных элементов управления.**

Внешний вид графического интерфейса осциллографа показан на рис. 2.

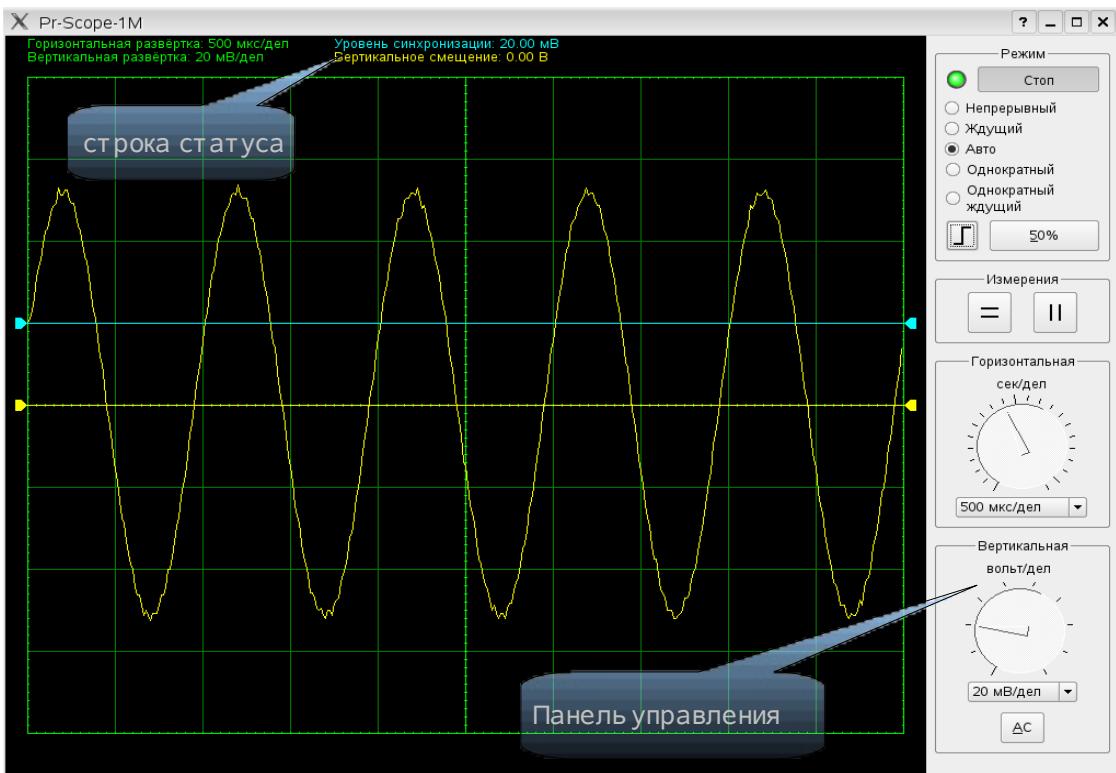


Рис.2. Внешний вид графического интерфейса осциллографа.

В верхней части экрана осциллографа находится статусная строка.

Панель управления с элементами управления осциллографом расположена в правой половине экрана:

- индикатор , указывает на наличие (зелёный) или отсутствие (тёмный) синхронизации с сигналом.

Старт - кнопка «старт/стоп», запускает/ останавливает работу.  
 Стоп

**Внимание! Во время действия кнопки «Стоп» органы управления никак не изменяют отображаемый сигнал . Курсорные измерения доступны.**

- Непрерывный
- Ждущий
- Авто
- Однократный
- Однократный ждущий

- меню выбора режима синхронизации, выбранный режим отмечается черным маркером. На рисунке слева выбран режим автосинхронизации.

- кнопка «передний фронт/ задний фронт», устанавливает синхронизацию по переднему или заднему фронту сигнала ( на рисунке слева показан режим синхронизации соответствующий синхронизации по переднему фронту сигнала).

50% - кнопка «50 %», устанавливает синхронизацию, на уровне 50% от размаха сигнала.



- кнопка «вертикальные измерения», при нажатие на эту кнопку появляются курсоры, с помощью которых можно измерить амплитуду сигнала (см. рис. 3).



- кнопка «горизонтальные измерения», при нажатие на эту кнопку появляются курсоры, с помощью которых можно измерить период сигнала (см. рис. 4).

Для того, чтобы изменить положение курсора нужно навести на него указатель мыши и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, переместить его на виртуальном экране осциллографа (см. рис. 3 и 4). Разница значений напряжений между курсорами «вертикальные измерения» и временной промежуток «горизонтальные измерения» отображаются в строке статуса:

$dV = 102.25 \text{ мВ}$

- вертикальные измерения

$dT = 1.01 \text{ мс}$

$1/dT = 987.65 \text{ Гц}$

- горизонтальные измерения

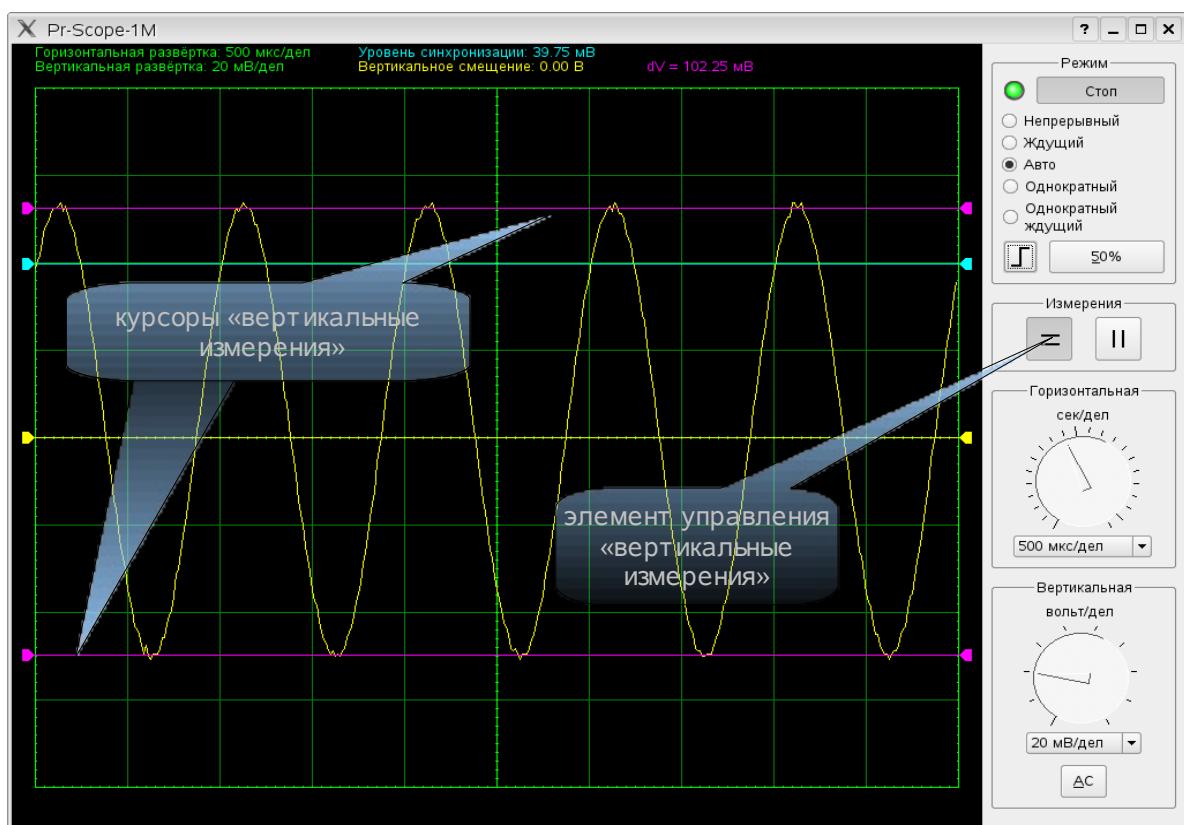


Рис.3. Использование курсоров для измерения размаха сигнала.

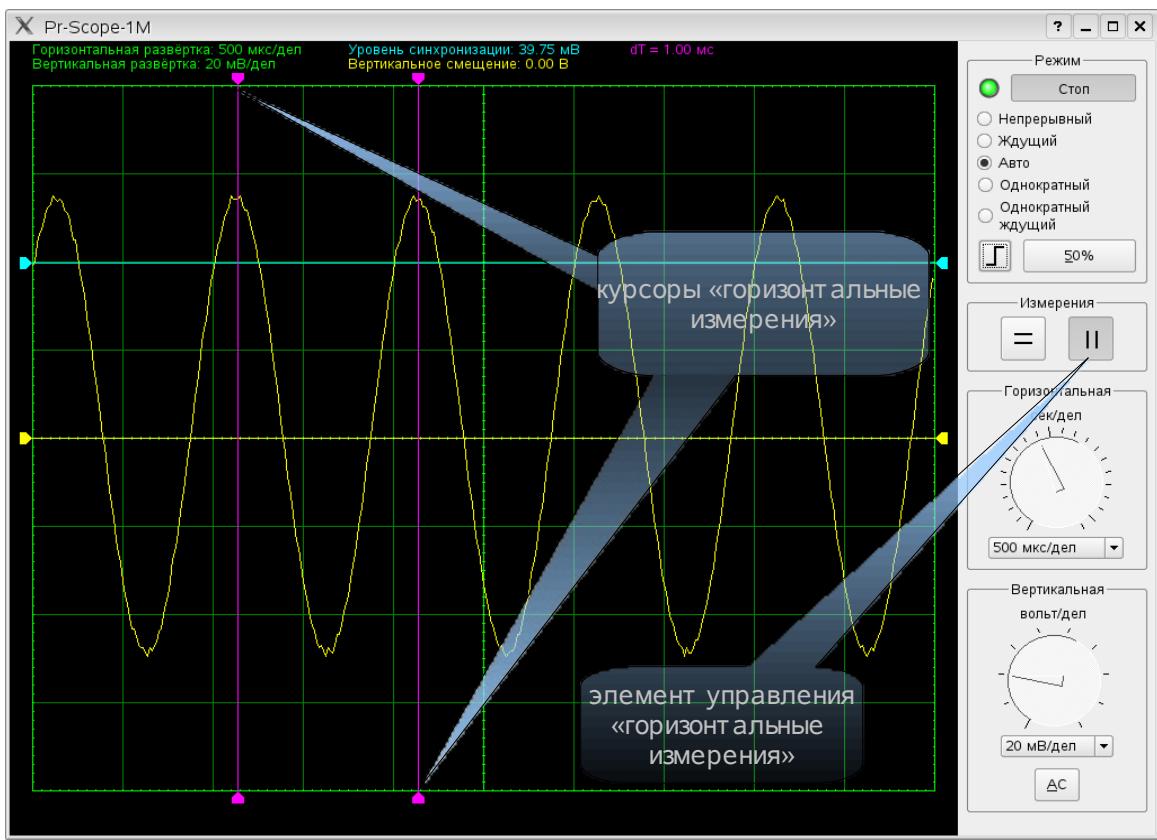
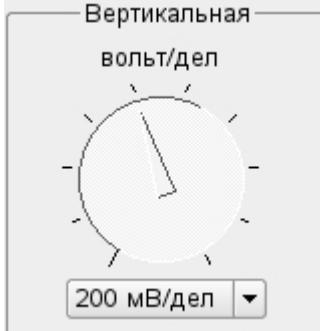
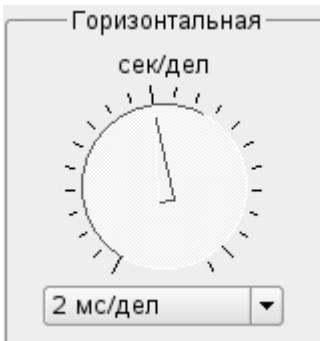


Рис.4. Использование курсоров для измерения периода (частоты) сигнала.



- «ручка» управления горизонтальной разверткой. Переключать развертки можно при помощи мыши нажатием на нужное деление или выбором нужной развертки из выпадающего меню, под ручкой управления. Кроме того, их можно переключать колесом мыши, после выделения. Всего предусмотрено 22 масштаба горизонтальной развертки (от 500нс/дел до 5с/дел). Текущая развертка отображается под ручкой управления и дублируется в строке статуса:

**Горизонтальная развертка: 2 мс/дел**

- «ручка» управления вертикальной разверткой. Переключать развертки можно при помощи мыши нажатием на нужное деление или выбором нужной развертки из выпадающего меню, под ручкой управления. Кроме того, их можно переключать колесом мыши, после выделения. Всего предусмотрено 10 масштабов вертикальной развертки (от 5мВ/дел до 5В/дел). Текущая развертка отображается под ручкой управления и дублируется в строке статуса:

**Вертикальная развертка: 200 мВ/дел**

- кнопка «AC/DC», с помощью этой кнопки задается режим работы входных цепей: открытый («DC», с постоянной составляющей сигнала) или закрытый («AC», без постоянной составляющей сигнала). При нажатии на эту кнопку текущий режим меняется на противоположный (картинка на кнопке отображает текущий режим работы цифрового осциллографа).



- курсор выбора уровня синхронизации находится справа от экрана виртуального осциллографа. С помощью этого курсора задается уровень синхронизации, т.е. уровень с которого начинается отображение сигнала на экране. Для того, чтобы изменить положение курсора, нужно навести на него указатель мыши и, удерживая левую кнопку мыши нажатой, перемещать его по виртуальному экрану осциллографа. Текущее значение уровня синхронизации отображаются в статусной строке:

**Уровень синхронизации: 20.00 мВ**



- курсор уровня вертикального смещения сигнала находится слева от экрана виртуального осциллографа. С помощью этого курсора задается вертикальное смещение сигнала. Текущее значение уровня вертикального смещения отображается в верхней части экрана:

**Вертикальное смещение: 0.00 В**

## 7.4 Внешние элементы управления и индикации.

На корпусе устройства находятся двухцветный светодиод и кнопка. Светодиод выполняет следующие функции:

- индикация подачи питания на устройство (подключение к USB порту) сопровождается одной вспышкой красным цветом;
- индикация установления связи между пользовательской программой и устройством (получение статуса от устройства) подтверждают две короткие вспышки зелёным цветом;
- в режимах «Ждущий» и «Авто» указывает на наличие синхронизации, мигая зелёным

цветом.

При нажатии кнопки выполняются функции:

- запуск развертки в режимах "Однократный" и "Однократный-ждущий" ;
- приостановка развертки в режимах "Непрерывный", "Ждущий" и "Авто" до момента следующего нажатия кнопки.

## 7.5 Сервисные функции.

Сервисные функции предназначены для выполнения дополнительных действий, позволяющих: изменять некоторые настройки, сохранять осциллограммы для последующей обработки, получать информацию о версиях программного обеспечения , серийном номере прибора, исправленных ошибках и новых возможностях устройства. Вызов сервисных функций осуществляется нажатием правой кнопки мыши. При этом на экране появится меню следующего вида:

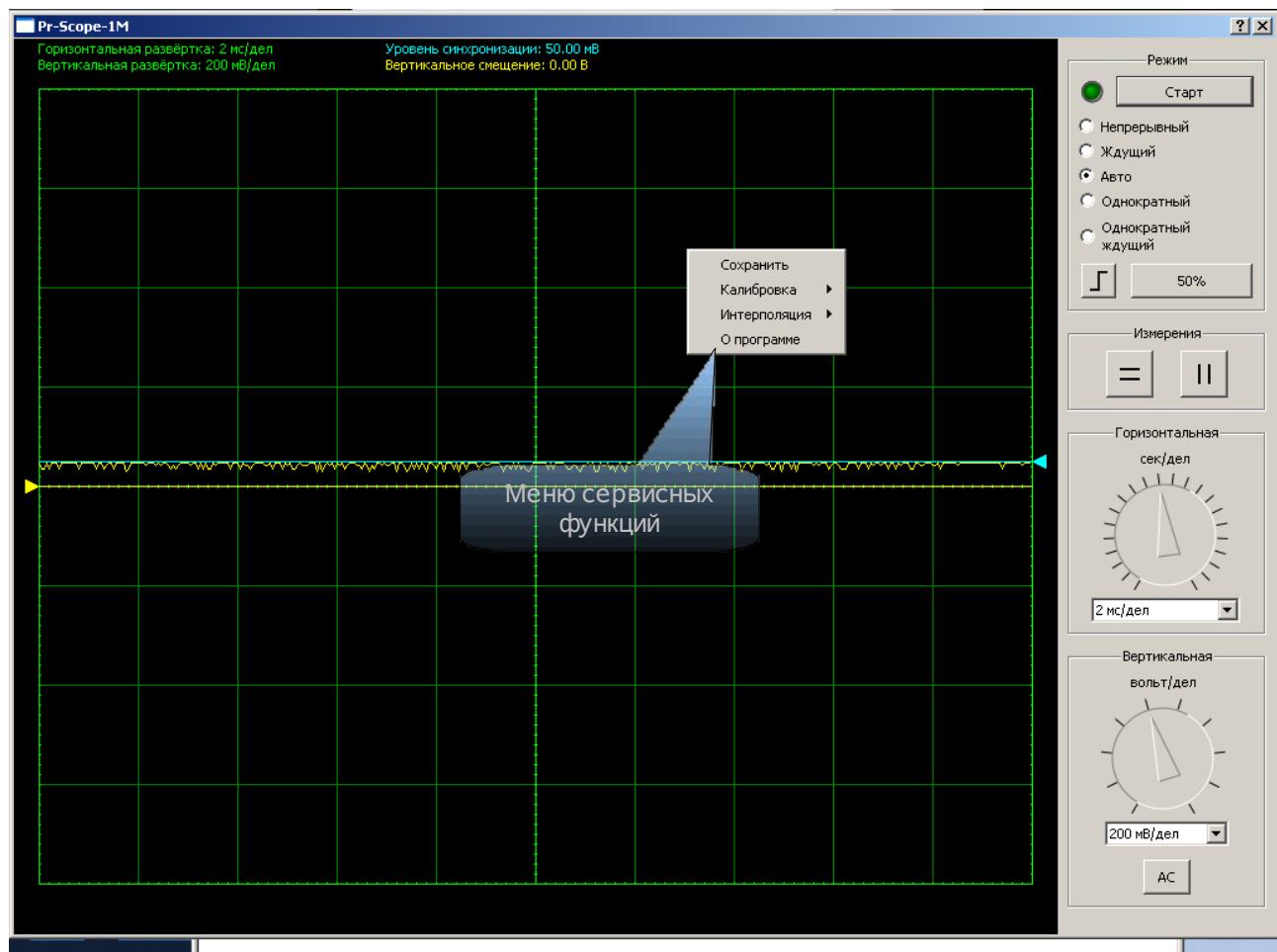


Рис.5 Выбор сервисных функций

### 7.5.1 Калибровка устройства.

Калибровка устройства предназначена для компенсации теплового дрейфа нулевой линии относительно середины экрана.

Аппаратура устройства калибруется производителем, однако пользователь имеет возможность провести калибровку самостоятельно. Калибровка производится в полуавтоматическом режиме, для этого перед началом калибровки необходимо:

- вход устройства соединить с общим проводом («землей») устройства;
- в меню сервисных функций выбрать пункт «Калибровка», а затем «Откалибровать»(см. рис.6).

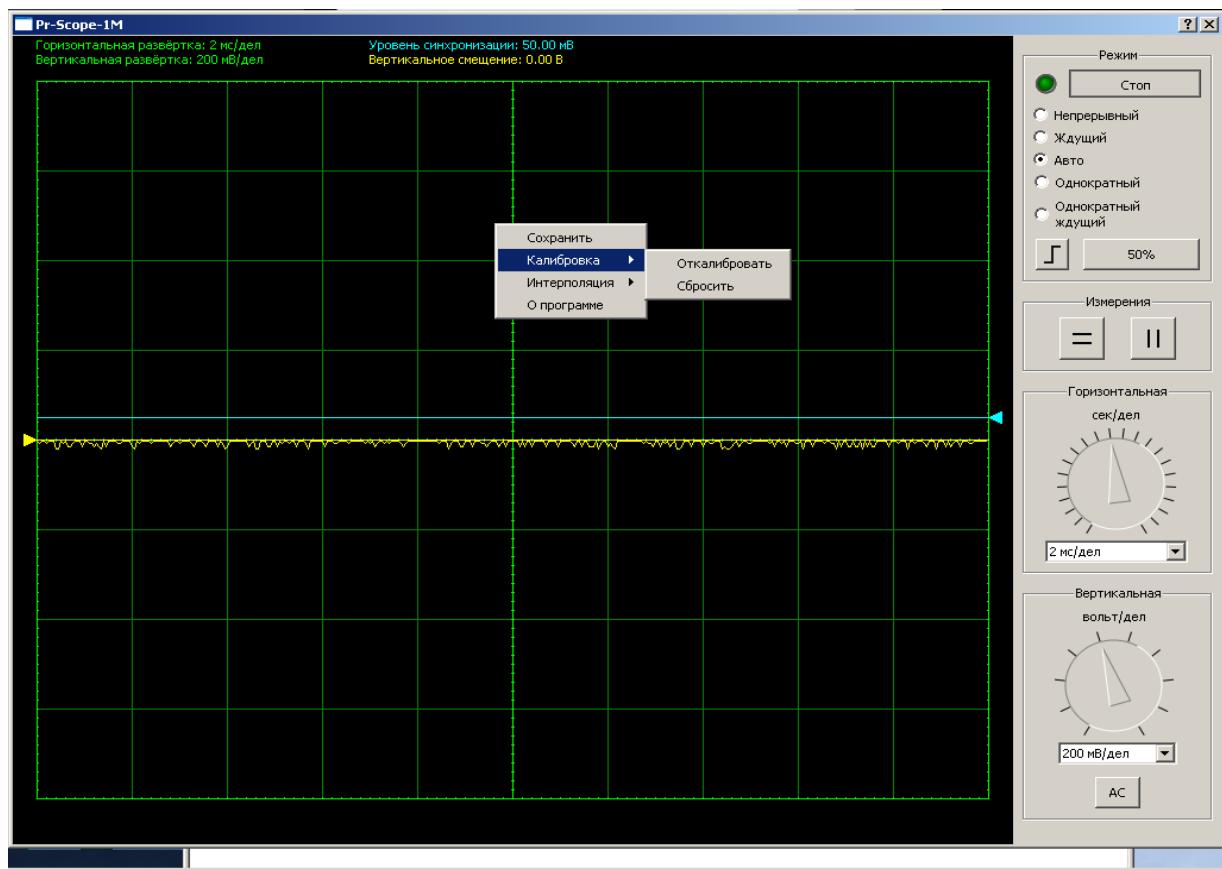
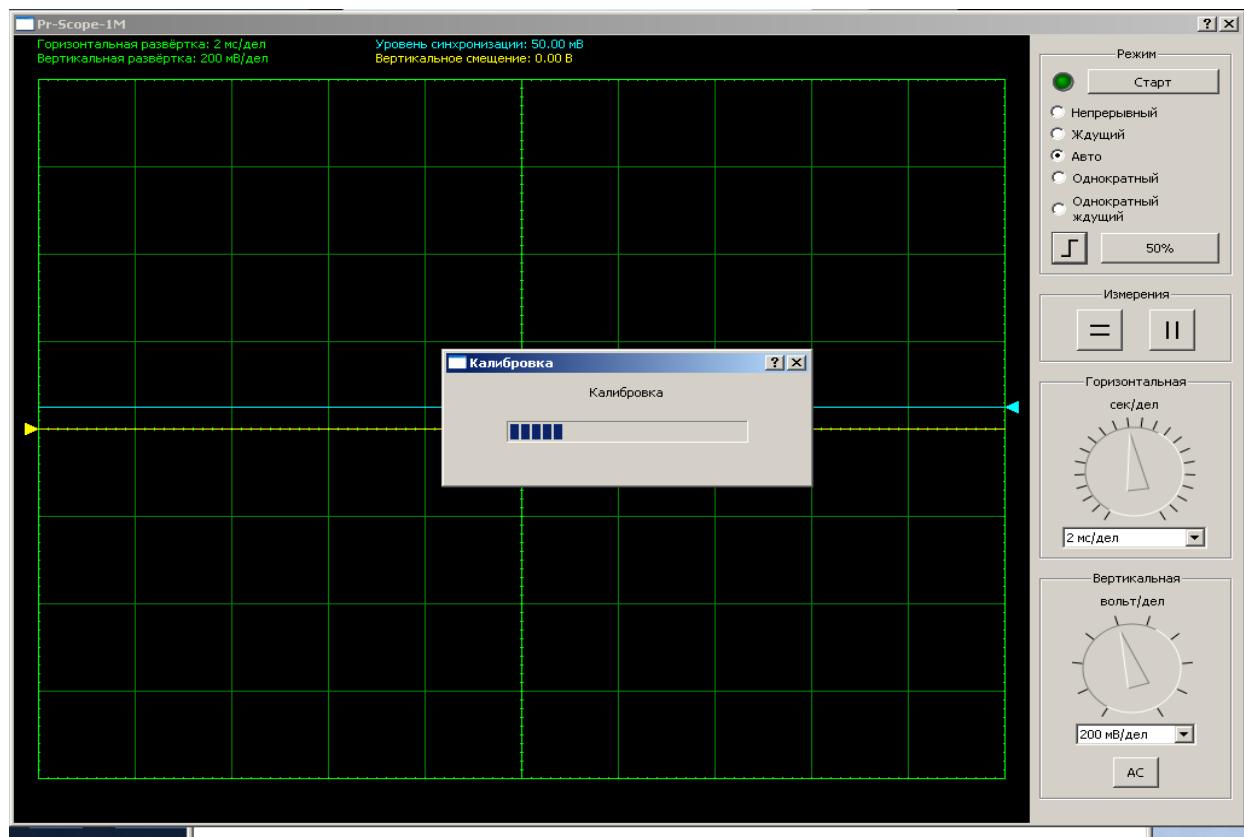


Рис.6 Калибровка.

Процедура калибровки занимает не более 10 секунд и отображается на экране бегущей полосой(см рис.7). После окончания процесса на экран выводится сообщение об успешности или не успешности калибровки. В последнем случае процедуру нужно повторить заново.



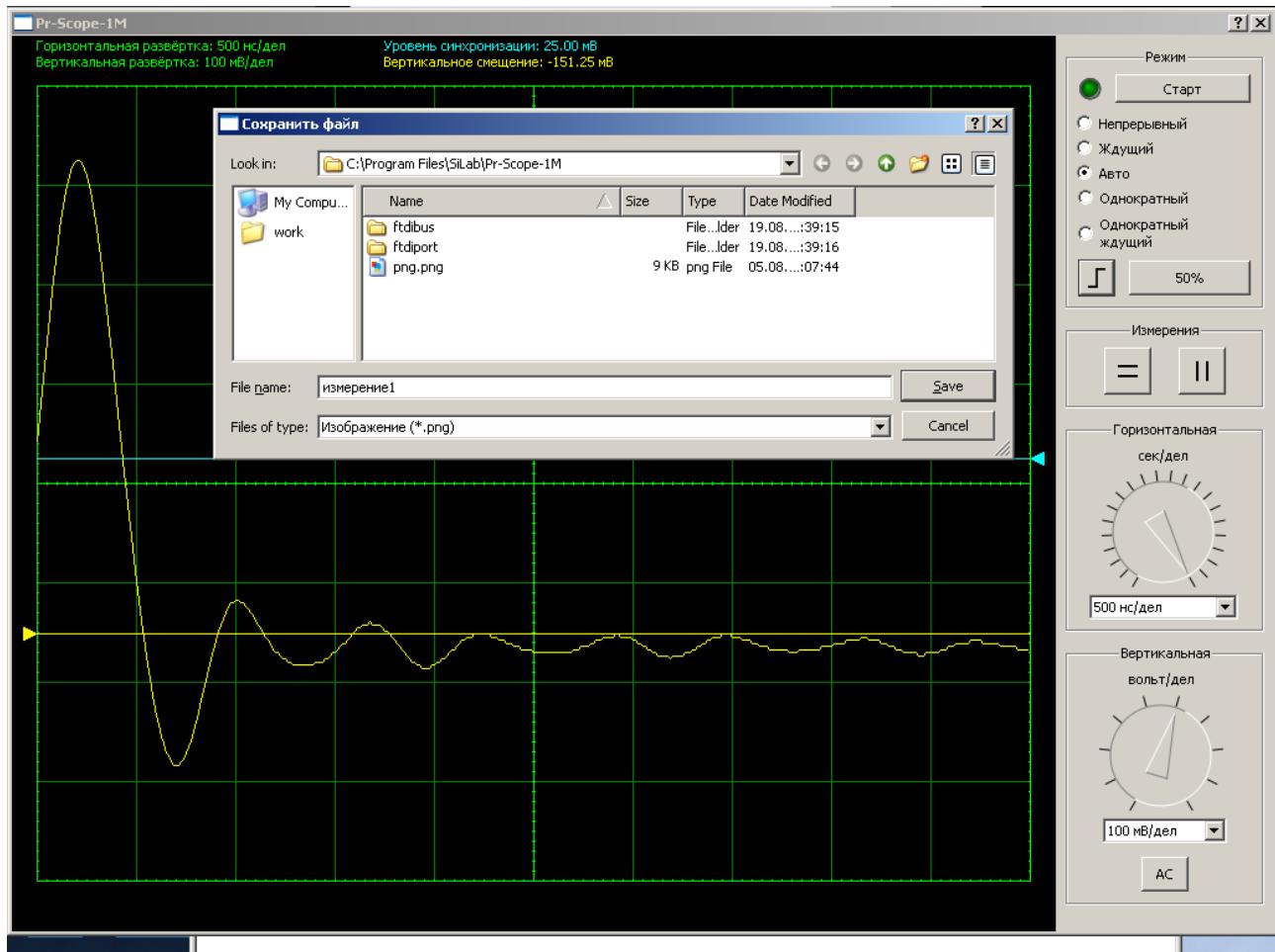
*Рис.7 Индикация процесса калибровки.*

При желании можно вернуть «заводские» настройки, для этого в меню сервисных функций необходимо выбрать «Калибровка» и «Сбросить».

### **7.5.2 Сохранение результатов измерений.**

Функция сохранения результатов измерений дает возможность сохранить информацию в графическом представлении в виде файла с расширением \*.png или в виде текстового файла с расширением \*.dat. и дополнительного файла \*.hdr.

Для сохранения результатов измерений необходимо в меню сервисных функций выбрать пункт «Сохранить». В появившемся окне нужно указать имя файла, формат файла и папку, в которую будет сохранён файл. Пример показан на рис.8.



*Рис.8 Сохранение осциллограммы в файл.*

### **7.5.3 Интерполяция.**

Интерполяция - способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений. На развёртках 5, 2, 1 мкс/дел, а также 500 нс/дел, количество выборок АЦП прибора за выбранный интервал времени меньше, чем количество точек по горизонтали на виртуальном экране осциллографа. Поэтому на этих развёртках используются различные методы отображения сигнала: без интерполяции, ступенчатая интерполяция и интерполяция типа  $\sin(x)/x$ .

Выбор с помощью левой кнопки мыши в сервисных функциях пункта «Интерполяция» вызывает дополнительное подменю как на рис.9.

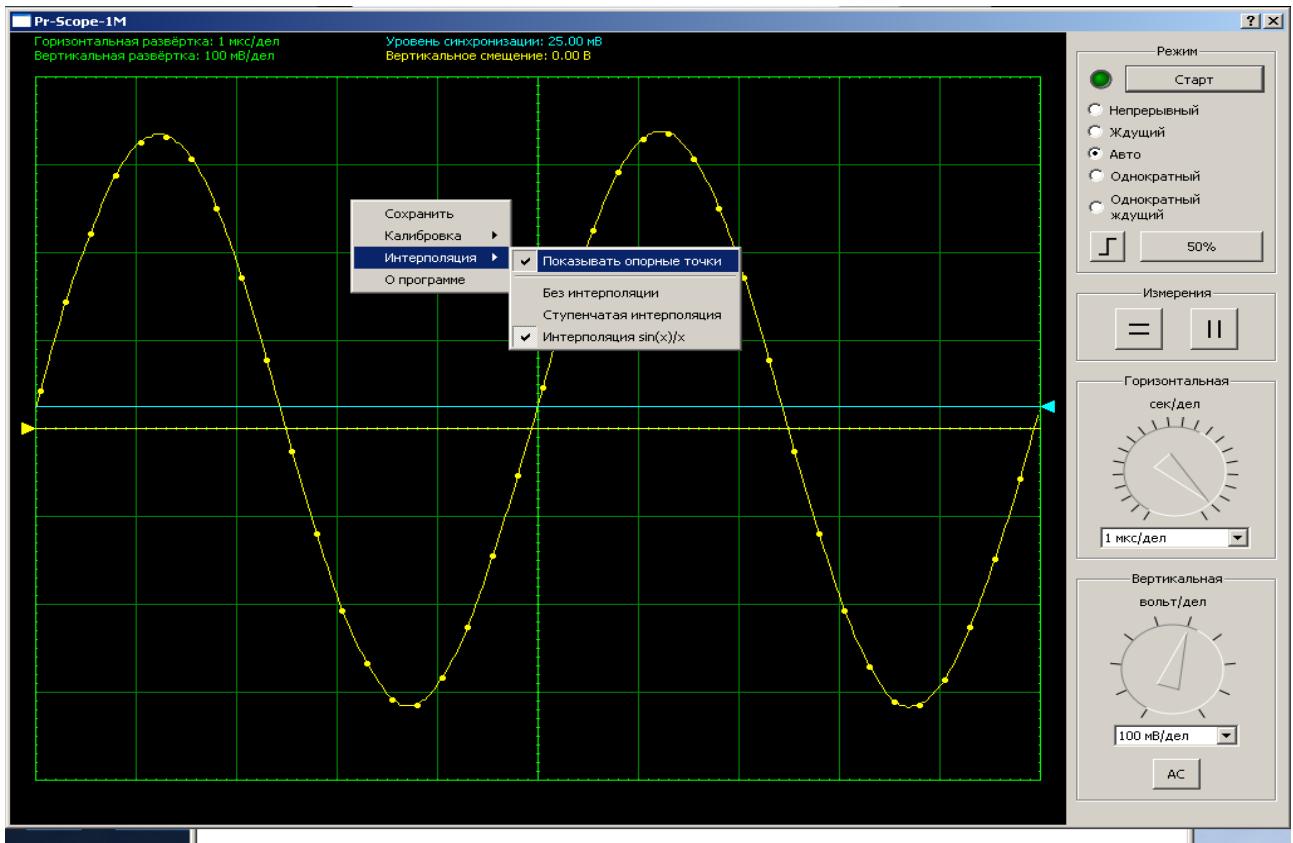


Рис.9 Подменю «Интерполяция»

В режимах с одним из способов интерполяции иногда удобно использовать «подсветку» или выделение действительных значений сигнала.

Оscиллограммы одного итого же сигнала при различных методах отображения можно сравнить по приведённым ниже рисункам.

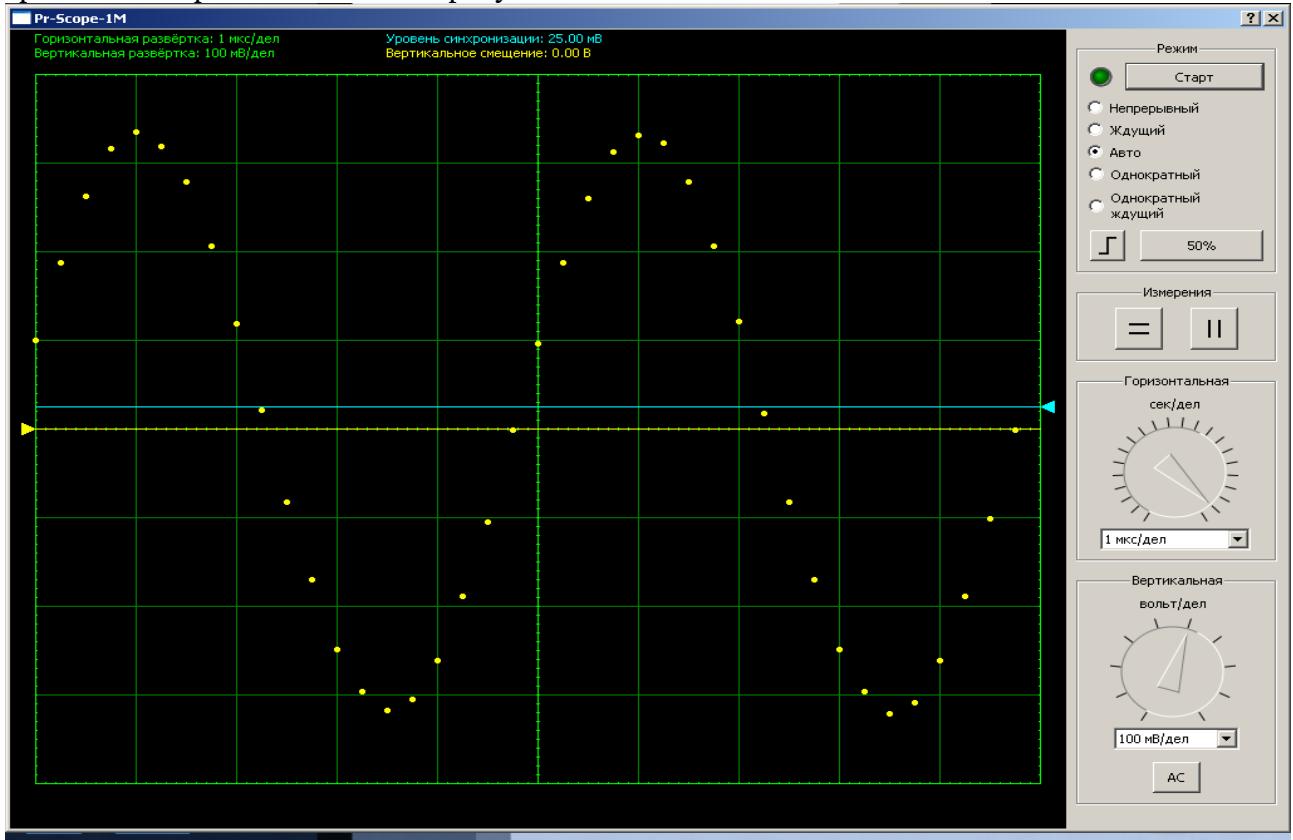


Рис.10 Сигнал без интерполяции с действительными значениями.

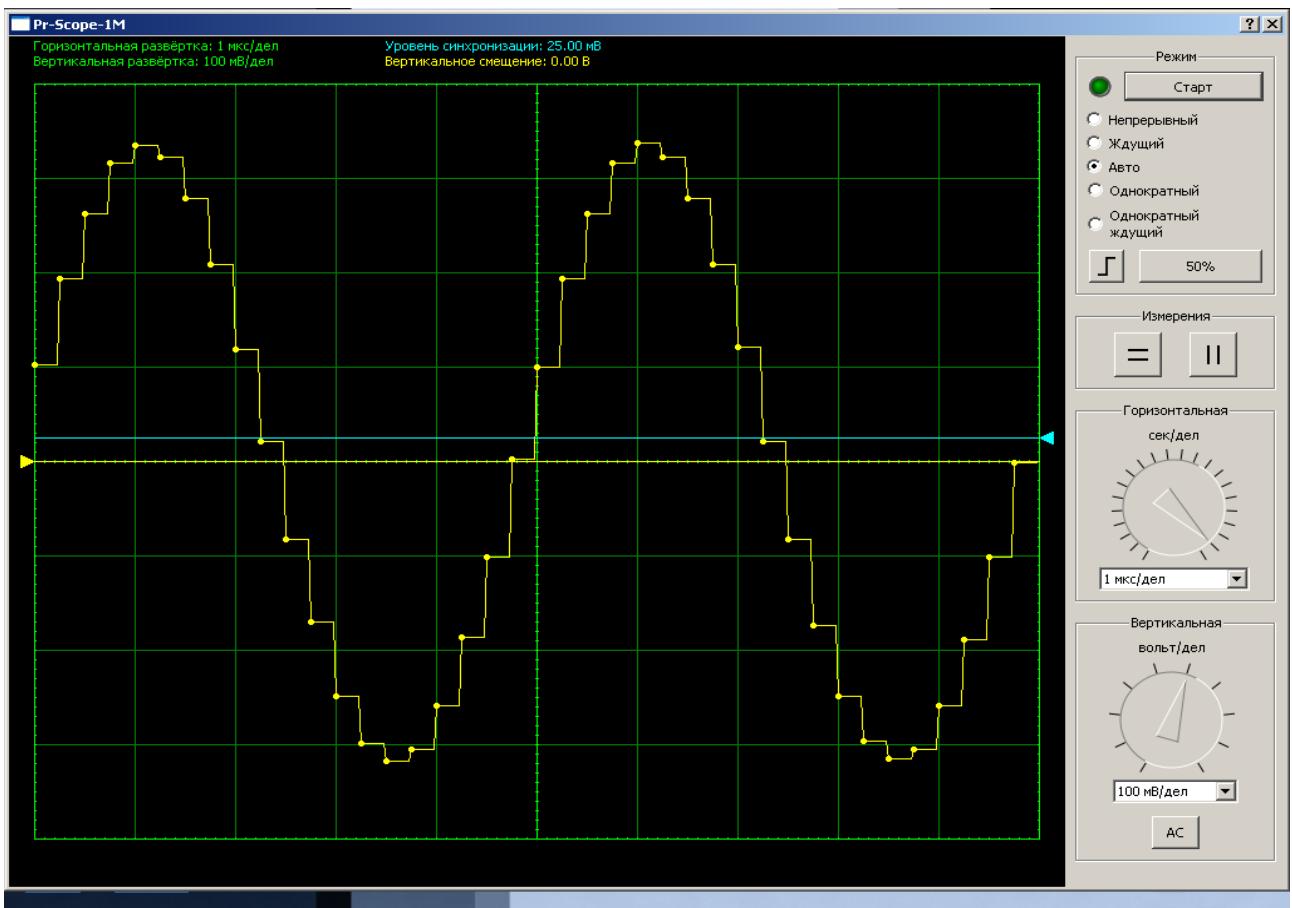


Рис.11 Сигнал со ступенчатой интерполяцией и выделением действительных значений.

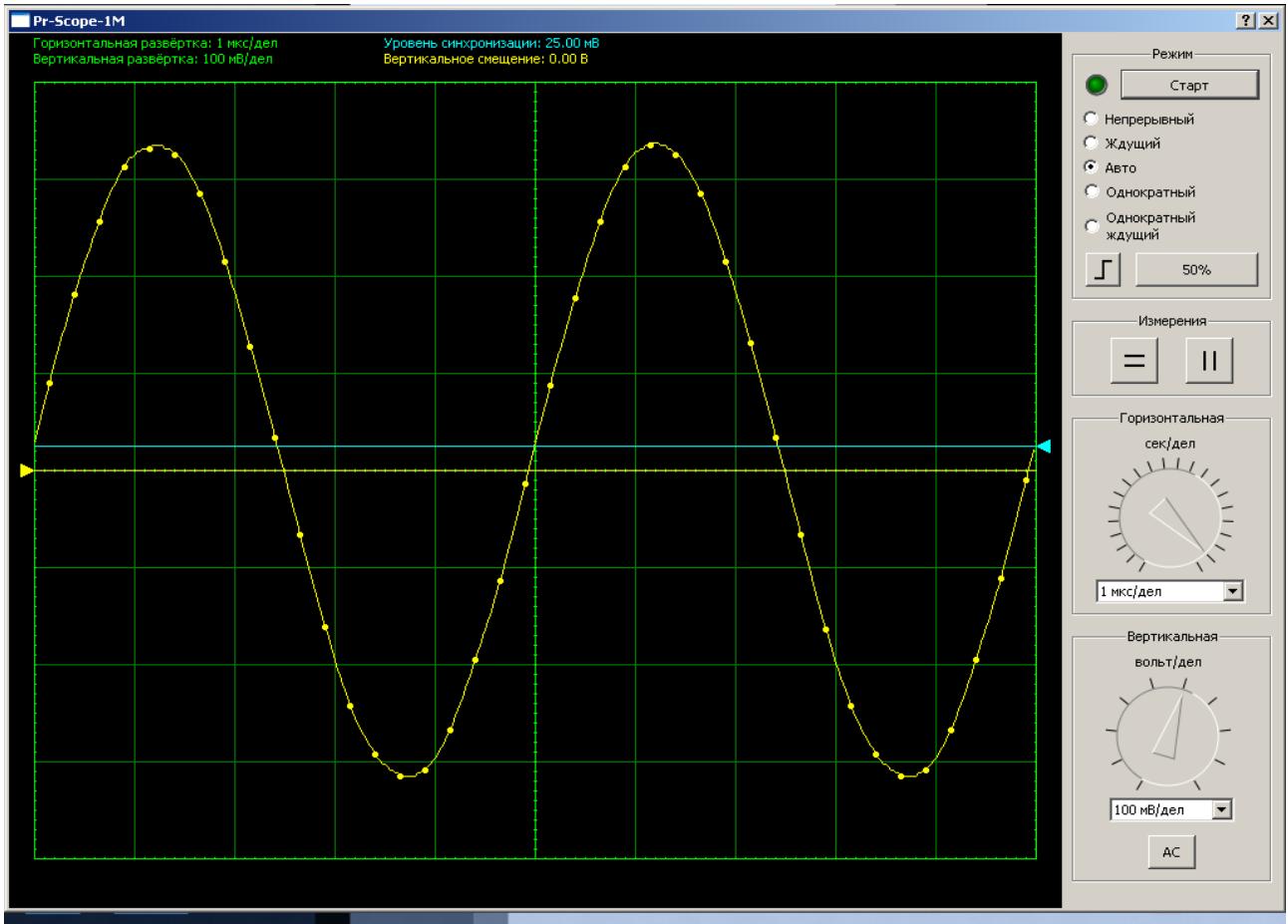


Рис.12 Сигнал с интерполяцией  $\sin(x)/x$  и выделением действительных значений.

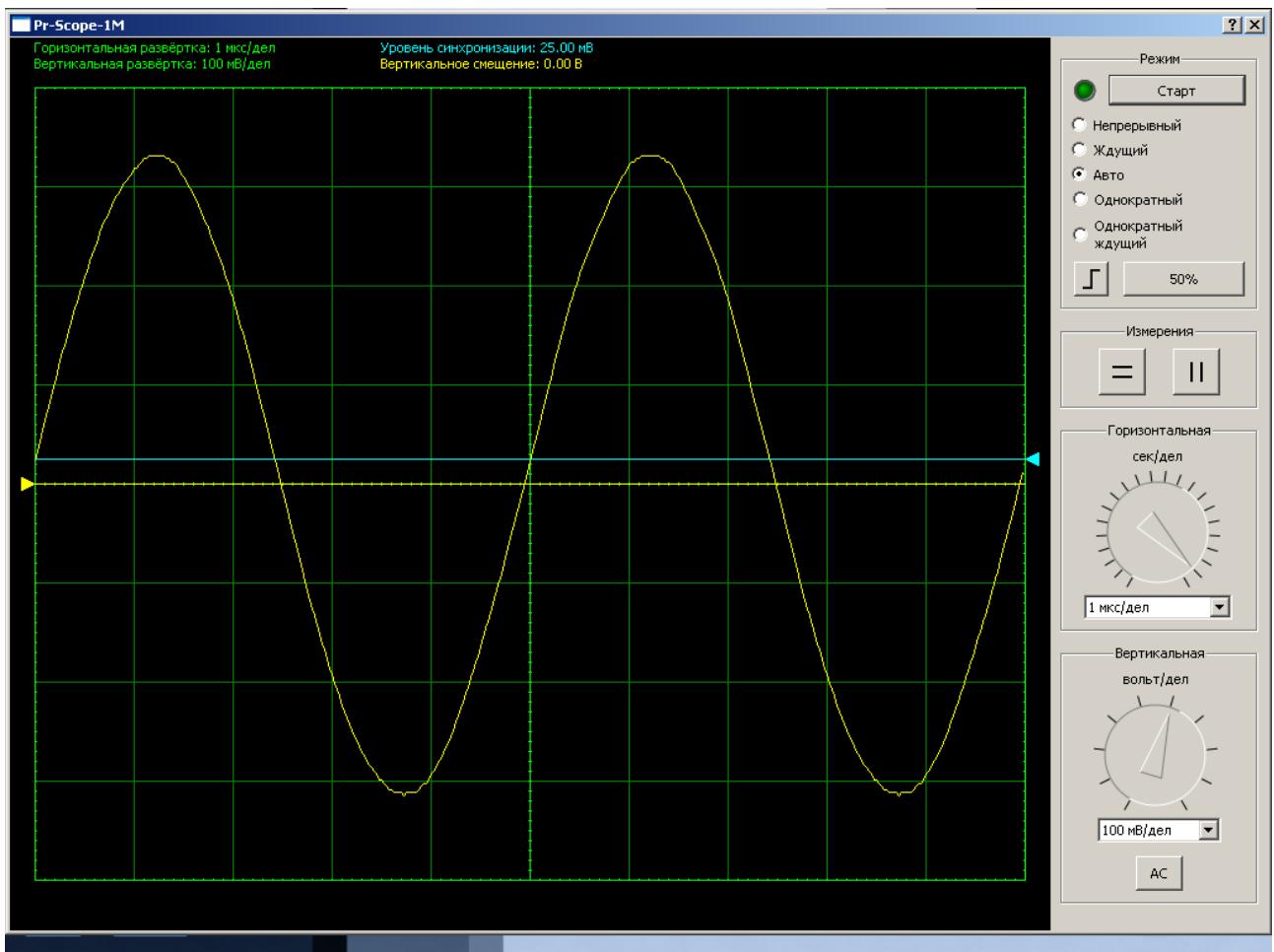


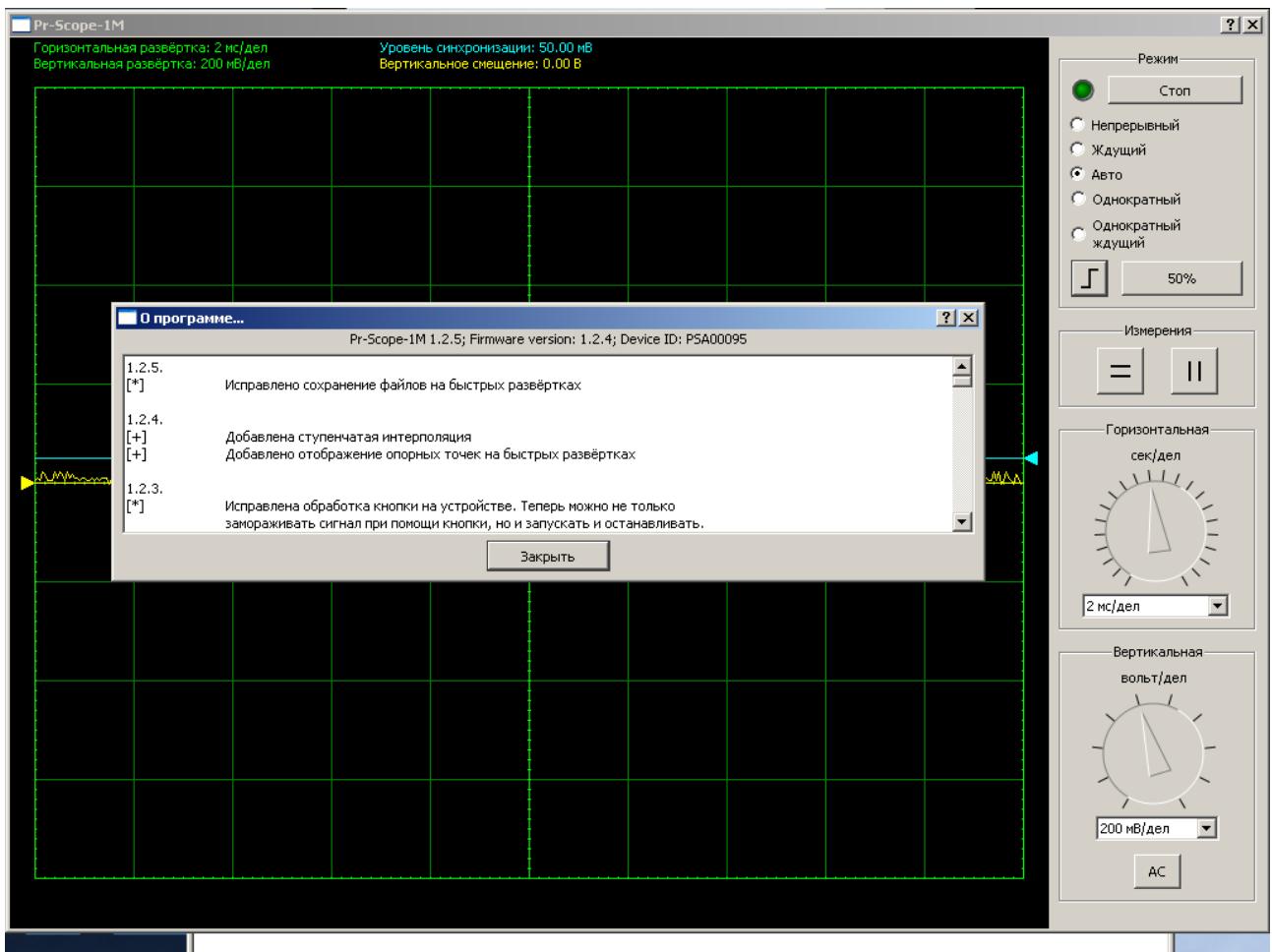
Рис.13 Сигнал с интерполяцией  $\sin(x)/x$  и без выделения действительных значений.

**Внимание!** Если отключить выделение действительных значений и выбрать режим «Без интерполяции», то осциллографма на экране отображаться не будет. Это не является неисправностью прибора.

По умолчанию установлены значения «Интерполяция  $\sin(x)/x$ » и «Показывать опорные точки».

#### 7.5.4 Справочная информация («О программе»).

Для получения справочной информации о версии программного обеспечения, установленного на ПК, и firmware устройства, о серийном номере устройства, исправленных ошибках и добавленных функциях в сервисном меню необходимо выбрать пункт «О программе». Пример приведён на рис.14.



*Рис.14 Пример выполнения пункта меню «О программе».*

## **8 . Удаление программного обеспечения с ПК.**

Перед удалением программного обеспечения убедитесь, что приложение на вашем ПК закрыто.

### **8.1. Удаление программного обеспечения с ПК с операционной системой Windows .**

Активируйте панель управления (Пуск->Настройка->Панель Управления), выберите пункт “Установка и удаление программ”, найдите в списке программу Pr-Scope-1M и нажмите “Удалить”.

### **8.2. Удаление программного обеспечения с ПК с операционной системой Linux.**

Запустите файл uninstall.pl в консоли из директории /Pr-Scope-1M/Software/Linux от имени пользователя с правами администратора, например sudo ./uninstall.pl или kdesu ./uninstall.pl

## **9. Комплектность.**

USB осциллограф Pr-Scope	-	1 шт.
Инструкция по применению	-	1шт.
CD-диск	-	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.

## **10. Указания по эксплуатации.**

Перед вводом изделия в эксплуатацию произвести его внешний осмотр. При наличии механических повреждений ввод в эксплуатацию не допускается. Обратитесь к продавцу

либо к изготовителю.

Температура окружающей среды при эксплуатации +5 ...+35 град. С.

Относительная влажность не более 85% при 20град. С.

## **11. Гарантии изгтотовителя.**

Предприятие изгтотовитель гарантирует соответствие USB осциллографа Pr-Scope техническим требованиям, представленным в настоящем документе при соблюдении потребителем правил и указаний по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации USB осциллографа Pr-Scope 12 месяцев со дня продажи.

Гарантийные обязательства не распространяются на изделия, имеющие механические повреждения , а также признаки вмешательства в электрическую часть устройства.

В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока, его следует передать изгтотовителю вместе с настоящим документом.

## **12. Техническая поддержка.**

Для получения технической поддержки пользователь может посетить сайт в Интернете <http://www.pr-scope.ru/>, а также направлять свои вопросы, предложения и замечания по электронной почте на адрес support@pr-scope.ru.