

ПРОГРАММА "USB OSCILLOSCOPE"

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Содержание

1 Назначение.....	3
2 Общие сведения.....	3
2.1 Основные функции.....	3
2.2 Минимальные требования к ресурсам.....	3
3 Работа с Программой.....	4
3.1 Описание основных органов управления.....	4
3.1.1 Меню.....	4
3.1.2 Панель инструментов.....	5
3.1.3 Панель управления.....	5
3.1.4 Всплывающая панель.....	6
3.1.5 Строка статуса.....	7
3.2 Включение осциллографа.....	8
3.3 Режим аналогового осциллографа.....	9
3.3.1 Управление частотой оцифровки (разверткой).....	10
3.3.2 Управление горизонтальным масштабом.....	10
3.3.3 Управление параметрами канала.....	11
3.3.4 Панель управления параметрами канала.....	11
3.3.5 Управление параметрами синхронизации.....	12
3.3.6 Панель управления параметрами синхронизации.....	13
3.3.7 Управление горизонтальной прокруткой экрана.....	15
3.3.8 Автоматическая настройка параметров отображения всех активных каналов.....	16
3.3.9 Вертикальная компоновка каналов.....	16
3.3.10 Калибровка аналоговых входов.....	16
3.4 Режим анализатора спектра.....	19
3.4.1 Управление параметрами анализатора спектра.....	20
3.4.2 Панель управления параметрами анализатора спектра.....	20
3.5 Режим логического анализатора.....	21
3.5.1 Управление параметрами синхронизации логического анализатора.....	22
3.5.2 Панель управления параметрами синхронизации логического анализатора.....	22
3.6 Запись данных.....	23
3.6.1 Задание пути к файлу записи.....	23
3.6.2 Ограничение максимального времени записи.....	24
3.6.3 Задать интервал времени записи.....	24
3.6.4 Запись заданного временного интервала.....	24
3.6.5 Установка маркеров во время записи.....	24
3.7 Режим просмотра файла осциллограммы.....	25
3.7.1 Сохранение осциллограммы.....	25
3.7.2 Поиск по файлу осциллограммы.....	26

3.7.3	Панель настройки параметров поиска.....	27
3.7.4	Выделение фрагмента осциллограммы.....	28
3.7.5	Горизонтальное автомасштабирование осциллограммы.....	28
3.7.6	Сохранение фрагмента осциллограммы.....	28
3.8	Измерительный инструментарий.....	29
3.8.1	Измерительная панель.....	29
3.8.2	Измерительные маркеры.....	30
3.8.3	Измерение фазы и скважности сигнала.....	31
3.8.4	Пересчет значений сигнала и типы величин.....	32
3.8.5	Редактирование пользовательских типов величин.....	32
3.9	Файлы пользовательских настроек.....	34
3.9.1	Сохранение текущих настроек в UP файл.....	34
3.9.2	Загрузка или удаление UP файла.....	35
3.10	Маркирование осциллограммы.....	35
3.10.1	Установка, удаление маркера закладки.....	35
3.10.2	Окно списка маркеров закладок.....	35
3.10.3	Навигация по осциллограмме при помощи маркеров закладок и поиск по комментарию.....	36
3.10.4	Проигрывание маркеров закладок.....	36
3.11	Дополнительный инструментарий.....	37
3.11.1	Использование маркеров уровня/диапазона.....	37
3.11.2	Описание файла осциллограммы.....	38
3.11.3	Опции отображения.....	38
3.12	Экранная память.....	38
3.12.1	Запоминание текущего экрана.....	38
3.12.2	Сохранение, загрузка, очистка экранной памяти.....	39
3.12.3	Изменение прозрачности экранной памяти.....	39
3.13	Печать осциллограммы.....	40
3.13.1	Окно просмотра печати.....	41
3.14	Сохранение фрагмента осциллограммы в графический файл.....	41
3.14.1	Выделение графического фрагмента осциллограммы.....	41
3.14.2	Сохранение графического фрагмента осциллограммы.....	42
3.15	Использование плагинов.....	42
3.15.1	Загрузка плагинов.....	42
3.16	Автоматический анализ данных осциллограммы.....	44
3.16.1	Использование скриптов анализатора.....	44
3.16.2	Использование панелей анализатора.....	45
3.16.3	Печать графика полученного в результате анализа.....	45
3.16.4	Сохранение графика в виде файла изображения.....	46
3.17	Режим эмуляции.....	47
3.17.1	Запуск режима эмуляции.....	47
3.17.2	Активация эмуляции.....	47

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Программа "USB Oscilloscope" (далее по тексту - Программа) предназначена для отображения, анализа, записи и измерения параметров сигналов, оцифрованных при помощи устройства USB-осциллографа (далее по тексту - Устройство).

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Программа работает под операционными системами — Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows 11 на базе ПК с процессором семейства x86 или AMD64.

2.1 Основные функции

Программа позволяет осуществлять одновременную визуализацию, анализ и запись сигналов оцифрованных Устройством в реальном масштабе времени. Запись осуществляется в виде непрерывного временного фрагмента. Размер фрагмента ограничен максимальным размером файла, и равен 16 TB для NTFS или 4 GB для FAT32.

Программа снабжена инструментарием для автоматического анализа записанных сигналов на базе скриптового ядра с получением интерактивных текстовых и графических результатов, маркированием и комментированием характерных участков осциллограммы. Возможен экспорт результатов анализа в текстовый файл.

Использование плагинов позволяет осуществлять анализ и визуализацию специфических сигналов с получением графиков изменения исследуемых параметров в реальном масштабе времени.

Программа снабжена функциями печати и сохранения в графическом формате выделенных фрагментов осциллограммы и результатов анализа.

Режим эмуляции позволяет визуализировать динамику сигнала, используя ранее записанный файл осциллограммы.

2.2 Минимальные требования к ресурсам

- ЦП не ниже Pentium III 1 GHz;
- графический адаптер не ниже SVGA 800x600;
- ОЗУ не менее 1 GB.

Внимание! для работы Программы в реальном режиме времени необходимо, чтобы Устройство было подключено к USB-порту компьютера и драйвера Устройства были установлены.

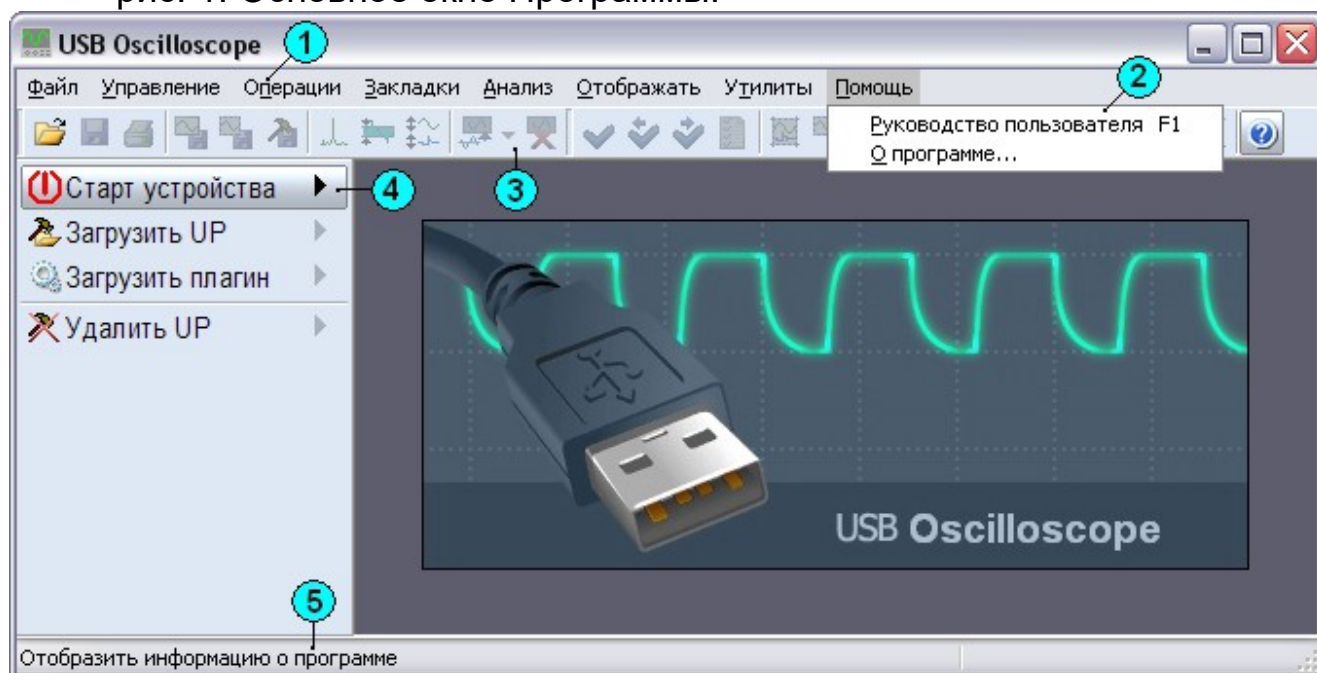
3 РАБОТА С ПРОГРАММОЙ

3.1 Описание основных органов управления

Основное окно Программы (рис.1) имеет следующие элементы:

- 1 - меню;
- 2 - всплывающее меню;
- 3 - панель инструментов;
- 4 - панель управления;
- 5 - строку состояния.

рис. 1. Основное окно Программы.


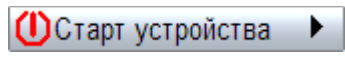
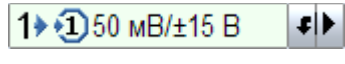
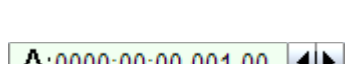
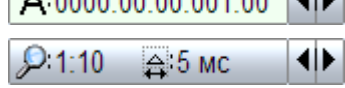


3.1.1 Меню (рис.1 [1]) содержит элементы, функционально сгруппированные во **всплывающие меню** (рис.1 [2]). Для вызова требуемой функции необходимо активизировать соответствующий элемент меню Программы, и выбрать нужную функцию во всплывающем меню. Для этого необходимо переместить указатель мыши на данный элемент меню нажать и отпустить левую кнопку мыши (щелкнуть левой кнопкой мыши). Затем переместить указатель мыши к необходимому элементу всплывающего меню и активизировать нужную функцию щелчком левой кнопки мыши.

Для активизации элемента меню при помощи клавиатуры, нажмите клавишу "Alt" клавиатуры в комбинации с клавишей символ которой подчеркнут в названии элемента меню ('Ф' – для элемента "Файл", 'У' – для элемента "Управление" см. рис.1). Для выбора нужного элемента всплывающего меню используйте клавиши стрелка вверх/вниз клавиатуры. Вызов активной функции всплывающего меню осуществляется нажатием клавиши "Enter". Временно недоступные функции отображаются серым цветом.

3.1.2 Панель инструментов (рис.1 [3]) содержит элементы управления для вызова функций Программы. Данные элементы представлены в виде кнопок с иконками. Активизация данных элементов осуществляется при помощи указателя мыши. Для этого необходимо переместить указатель мыши на кнопку с требуемой функцией, нажать и отпустить левую кнопку мыши.

3.1.3 Панель управления (рис.1 [4]) содержит элементы управления расположенные сверху вниз. Элементы панели управления отображают имя выполняемой функции, один или группу контролируемых параметров и органы управления расположенные в правой части элемента. Существуют следующие типы элементов панели управления:

-  - кнопка;
-  - кнопка всплывающей панели или списка;
-  - управление всплывающей панелью с быстрой функцией;
-  - управление увеличением/уменьшением параметра;
-  - увеличение/уменьшение, выбор параметра.

Выбор активного элемента панели управления осуществляется указателем мыши или при помощи клавиш стрелка вверх/вниз клавиатуры. Функция элементов типа *кнопка, всплывающая панель или список* активизируется щелчком левой кнопки мыши, кнопками клавиатуры стрелка вправо, пробел или “Enter”.

По аналогии работает элемент типа *всплывающая панель с быстрой функцией*. Но в данном случае при нажатии указателем мыши на кнопку ► отображается всплывающая панель, а при нажатии кнопки ⚡ осуществляется вызов быстрой функции для данного элемента.

Для вызова быстрой функции с использованием клавиатуры необходимо нажать и удерживать кнопку стрелка влево не менее 0,5 секунды.

Изменение значения параметра для элемента типа *увеличение/уменьшение параметра* осуществляется нажатием, при помощи указателя мыши, кнопок ◀ / ▶ для уменьшения /увеличения значения параметра соответственно. Те же функции осуществляют клавиши стрелка влево / вправо клавиатуры.

Аналогично происходит управление элементом типа *увеличение/уменьшение, выбор параметра*. В дополнении данный элемент снабжен центральной кнопкой, нажатие на которую при помощи указателя мыши позволяет выбрать одно из значений параметра в выпавшем списке. Данную функцию дублируют клавиши пробел или “Enter” клавиатуры.

3.1.4 Всплывающая панель (рис. 2) является расширением панели управления и содержит управляющие элементы, выделенные в отдельную группу.

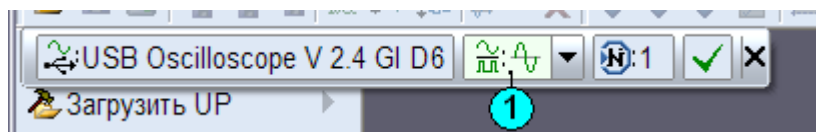


рис. 2. Всплывающая панель.

Выбор активного элемента всплывающей панели осуществляется перемещением указателя мыши к требуемому элементу или клавишами стрелка влево/вправо клавиатуры. Активный элемент панели содержит орган управления расположенный в его правой части ([1] рис.1). Если активизация элемента не происходит – значит он временно не доступен. Последним элементом всплывающей панели является кнопка закрытия панели. Чтобы закрыть всплывающую панель необходимо активизировать данную кнопку, щелкнуть левой кнопкой мыши или нажать клавишу стрелка вниз клавиатуры. Альтернативно панель закрывается нажатием клавиши “Esc” клавиатуры или перемещением активного элемента за крайний левый элемент клавишей стрелка влево.

Существуют следующие типы элементов всплывающей панели:



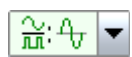
- кнопка;



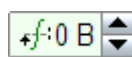
- переключатель;



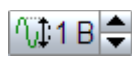
- подменю;



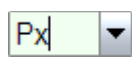
- элемент выбора;



- увеличение/уменьшение параметра;






- увеличение/уменьшение, выбор параметра;



- ввод/выбор текста.

Функция элементов типа *кнопка, переключатель и подменю* вызывается щелчком левой кнопки мыши или клавишей стрелка вниз или “Enter” клавиатуры.

Выпадающий список для элемента типа *элемент выбора* вызывается нажатием кнопки , расположенной в правой части элемента или нажатием клавиши стрелка вниз, или “Enter” клавиатуры. Выбор требуемого элемента списка осуществляется при помощи указателя мыши или клавишами стрелка вверх/вниз клавиатуры. Подтверждение выбора осуществляется щелчком левой кнопки мыши или клавишей стрелка вправо, или “Enter” клавиатуры. Чтобы отменить выбор и закрыть выпадающий список нажмите клавишу стрелка вправо или клавишу “Esc” клавиатуры.

Изменение параметра элемента типа *увеличение/уменьшение параметра* осуществляется щелчком левой кнопкой мыши на кнопках /.

элемента или клавишами стрелка вверх/вниз соответственно.

Элемент типа *увеличение/уменьшение*, *выбор параметра* контролируется аналогично предыдущему. Для отображения выпадающего списка необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на тело элемента или нажать клавишу “Enter” клавиатуры. Управление списком осуществляется аналогично элементу выбора.

Элемент типа *ввод/выбор текста* служит для ввода текстовых и числовых значений. Данный элемент управляется в основном с клавиатуры. Клавиши стрелка влево/вправо клавиатуры осуществляют перемещение каретки ввода влево/вправо соответственно. Клавиши “Home”/“End” клавиатуры перемещают каретку в начало/конец строки. Клавиши “Backspace”, “Del” клавиатуры осуществляют редактирование текста. Элемент поддерживает стандартные операции с буфером обмена.

Основные элементы панели управления и всплывающей панели контролируются четырьмя клавишами клавиатуры: стрелка влево, вправо, вверх, вниз.

Для выбора элемента панели управления используются клавиши стрелка вверх/вниз, а управление осуществляется клавишами стрелка влево/вправо. Для *всплывающей панели* наоборот: выбор осуществляется клавишами стрелка влево/вправо, управление клавишами стрелка вверх/вниз в зависимости от типа элемента. Для *всплывающих списков*: изменение элемента списка - клавиши стрелка вверх/вниз, выбор элемента - клавиша стрелка вправо, отмена - клавиша стрелка влево. Дополнительно, элементы типа увеличения/уменьшения параметра и переключатель, могут контролироваться прокручиванием колесика мыши.

Управляющая панель содержит основную массу управляющих органов осциллографа, что позволяет легко контролировать прибор четырьмя клавишами курсора.

3.1.5 Строка статуса (рис.1 [5]) отображает информацию о текущем элементе – выполняемые им функции, комбинация клавиш быстрого вызова данной функции.






3.2 Включение осциллографа


Для включения осциллографа необходимо воспользоваться элементом панели управления “Старт устройства”. При этом на экране появляется выпадающая панель конфигурации Устройства рис. 3.



рис. 3. Выпадающая панель запуска Устройства.

Элементы панели запуска устройства (с лева на право):

- Устройство, используемое Программой как источник данных ;
- текущий режим для Устройства (зависит от выбранного Устройства) и может иметь следующие варианты:
 -  - режим аналогового осциллографа;
 -  - режим логического анализатора;
- количество каналов ;
- ручная настройка параметров дискретизации .

Используйте кнопку , чтобы принять настройки и запустить Устройство. В зависимости от выбранного Устройства данная панель может содержать другое количество или тип управляющих элементов.

Альтернативные методы запуска Устройства - с помощью настроек пользователя (см. 3.9.2) или запуском плагинов (см. 3.13.1).

3.3 Режим аналогового осциллографа

В режиме аналогового осциллографа Программа обрабатывает аналоговые сигналы, оцифрованные Устройством USB-осциллографа. Вид окна Программы в режиме аналогового осциллографа приведен на рис.4.

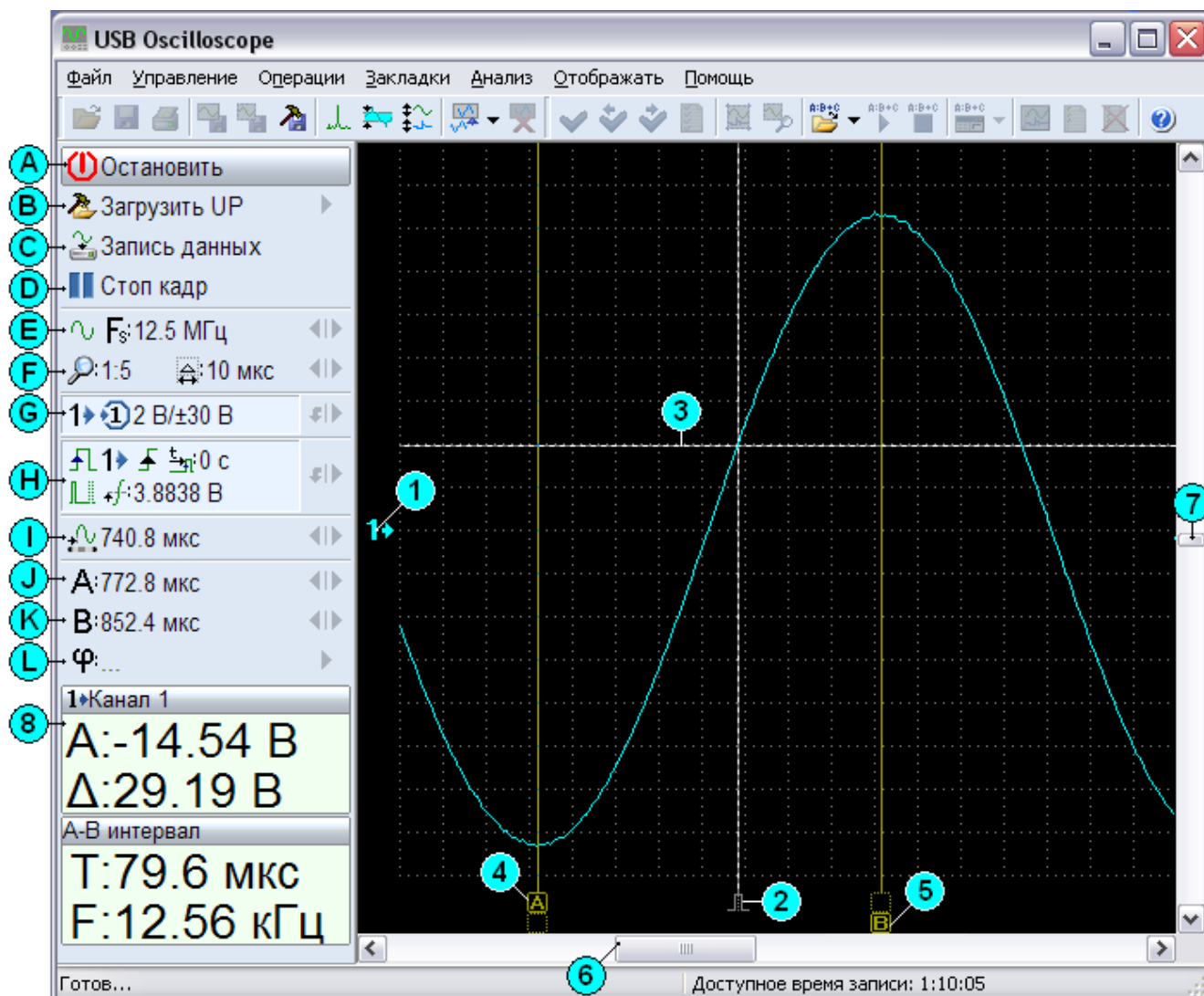


рис. 4. Окно Программы в режиме аналогового осциллографа.

Управляющая панель содержит следующие элементы (рис. 4.):

- [A] - остановить устройство;
- [B] - загрузить файл настроек;
- [C] - включить/выключить запись данных;
- [D] - остановка/запуск кадра (статус синхронизации);
- [E] - выбор частоты оцифровки данных;
- [F] - управление горизонтальным масштабom;
- [G] - управление 1-м каналом;
- [H] - управление параметрами синхронизации;
- [I] - управление горизонтальной прокруткой экрана;
- [J], [K] – управление положением маркеров A и B соответственно;

[L] – элемент для измерения фазы\скважности сигнала.


Цифрами на рисунке 4 показаны следующие органы управления:

- 1 - указатель вертикального положения нулевой линии сигнала для канала 1;
- 2 - горизонтальное смещение точки синхронизации в кадре;
- 3 - линия уровня синхронизации;
- 4,5 - измерительные маркера А и В соответственно;
- 6 - ползунок горизонтальной прокрутки кадра;
- 7 - ползунок вертикального смещения экрана;
- 8 - измерительная панель.

3.3.1 Управление частотой оцифровки (разверткой)

Частота оцифровки задается элементом [E] рис.4 панели управления. Расположенная в левой части элемента иконка отображает текущий режим оцифровки:

 - фреймовый (кадровый);

 - сабфреймовый (стробоскопический);

 - потоковый.

Устройства, работающие в разных режимах оцифровки данных, могут переходить на один из указанных выше режимов оцифровки при выборе одной из разверток.

Во фреймовом режиме данные из Устройства передаются в виде маленького фрагмента входного сигнала, захваченного в соответствии с условиями синхронизации.



Сабфреймовый режим аналогичен фреймовому. Он содержит часть данных необходимых для полного фрейма.

Потоковый режим содержит полный (непрерывный) поток оцифрованных Устройством данных.

Выпадающий список данного элемента отображает перечень всех возможных частот оцифровки и соответствующие им значения развертки для текущего масштаба в единицах времени на шаг измерительной сетки.



3.3.2 Управление горизонтальным масштабом

Текущий масштаб по горизонтали контролируется элементом [F] рис.4 панели управления. Масштаб определяет количество оцифровок сигнала, используемое для отображения одной точки осциллограммы. Элемент позволяет производить оцифровку с избыточной частотой и в комбинации с режимом отображения данных канала, позволяет отображать сигнал как средние или пиковые значения (см. 3.3.5). Изменение масштаба позволяет “сжимать” или “растягивать” сигнал по горизонтали, не изменяя частоту оцифровки данных. Данный элемент

отображает текущий масштаб  и соответствующее ему значение развертки  (рис. 4 [F]).

3.3.3 Управление параметрами канала

Параметры канала контролируются элементом [G] рис. 4 панели управления. Тело элемента отображает слева на право:

- номер канала ;
- используемый каналом аналоговый вход ;
 - значение вертикальной развертки на шаг измерительной сетки;
 - значение входного диапазона для выбранного аналогового входа в вольтах.

При включенной опции инверсии сигнала значение вертикальной развертки отображается как отрицательное число.

Элемент активизирует панель управления параметрами канала. Быстрая функция данного элемента устанавливает оптимальное значение вертикальной развертки для текущего сигнала и центрирует его по вертикали.

3.3.4 Панель управления параметрами канала

Панель управления параметрам канала показана на рис. 5.

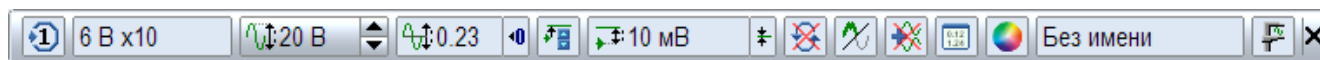

























рис. 5. Панель управления параметрами канала.

Как видно из рисунка панель содержит следующие элементы управления слева на право:

- номер используемого аналогового входа ..., или  - если канал временно отключен;
- входной диапазон для выбранного аналогового входа с учетом входного делителя;
- управление вертикальной разверткой (значение/дел.) ;
- управление вертикальным смещением сигнала в относительных единицах ;
- обнуление вертикального смещения ;
- режим компенсации смещения сигнала:
 -  - компенсация выключена;
 -  - нормальный режим компенсации;
 -  - ручной режим компенсации;
- значение компенсации смещения сигнала в ручном режиме ;
- автоматическое вычисление компенсации смещения сигнала  ;
- включить  / выключить  инверсию сигнала;
- режим отображения пиковый  / усредненный ;
- включить  / выключить  вычисление разности каналов;

- отображать  / спрятать  дисплей значений канала в изм. панели;
- выбор цвета для отображения канала ;
- имя канала (входа);
- вызвать панель калибровки аналогового входа текущего канала .









Элемент панели, определяющий входной диапазон, позволяет выбрать один из возможных диапазонов (если переключаемый диапазон определен для данного входа/Устройства) и значение входного делителя. Так на рис.5 выбран диапазон в ± 6 вольт с делителем на кабеле 1:10, что соответствует ± 60 вольтам.

Вертикальное смещение для аналогового сигнала зависит от текущего режима компенсации смещения. Если компенсация выключена , - вертикальное смещение сигнала определяется только относительным смещением . Данная величина определяет вертикальное смещение сигнала относительно центра области экрана определенной для отображения данного сигнала (см. 3.3.9 вертикальная компоновка каналов) в процентах от текущей высоты экрана. В остальных режимах компенсации смещения, вертикальное смещение нулевой линии сигнала определяется двумя значениями. Первым является относительное смещение. Второе, - призвано компенсировать постоянную составляющую смещения сигнала. Данная величина смещает нулевую линию канала при изменении значения вертикальной развертки так, чтобы информационная часть сигнала оставалась в заданной позиции экрана. Режим компенсации и значение компенсации смещения сигнала ассоциируются с выбранным аналоговым входом.

Функция вычисления разности сигналов позволяет вычислять и отображать разностный сигнал на текущем канале. Сигнал вычисляется как разность значений текущего канала - **A** и следующего за ним - **B**, по формуле **A = A - B**. Причем инверсия на текущем канале **A** инвертирует результат, а инверсия следующего канала **B** осуществляется до вычисления разности.

3.3.5 Управление параметрами синхронизации

Параметры синхронизации контролируются элементом [H] рис.4 панели управления. Данный элемент отображает текущие опции синхронизации слева на право сверху вниз:

- канал используемый как источник синхронизации ;
- фронт:  - нарастающий;  - спадающий;
- минимальный интервал синхронизации ;
- режим синхронизации:
 -  - авто-уровень;
 -  - обычный;
 -  - ждущий;
 -  - одиночный;

 - синхронизация выключена;

- текущий уровень синхронизации f :

Элемент активизирует панель управления параметрами синхронизации. Быстрая функция данного элемента выполняет автоматическую коррекцию уровня синхронизации.













3.3.6 Панель управления параметрами синхронизации


Панель управления параметрами синхронизации показана на рис.6.







рис. 6. Панель управления параметрами синхронизации.


Как видно из рисунка панель содержит следующие элементы управления слева на право:


- канал используемый для синхронизации 
- режим синхронизации:
 -  - авто-уровень;
 -  - обычный;
 -  - ждущий;
 -  - одиночный;
-  - синхронизация выключена;
- фронт:  - нарастающий;  - спадающий;
- уровень синхронизации f ;
- относительный уровень синхронизации U_A ;
- авто настройка уровня синхронизации f ;
- порог приращения уровня сигнала U ;
- количество точек усреднения сигнала n ;
- режим для минимального интервала синхронизации:
 -  - минимальный интервал для периода;
 -  - минимальный интервал для импульса;
- значение минимального интервала синхронизации t_{min} ;
- сброс минимального интервала синхронизации  ;
- смещение точки синхронизации Δt ;
- установка нулевого смещения синхронизации  ;
- задержка синхронизации Δt .

В качестве источника синхронизации выбирается один из каналов осциллографа. Программа поддерживает 4 режима синхронизации, также синхронизация может быть выключена при выборе режима .

Обычный режим  позволяет отображать сигнал всегда, в независимости от того найдена или нет точка синхронизации. Если точка синхронизации не найдена для текущего сигнала на интервале времени, который задан значением задержки синхронизации , происходит отображение не синхронизированного сигнала.


Режим авто-уровень  функционально аналогичен обычному режиму. В данном режиме уровень синхронизации отслеживается автоматически, что удобно при работе с динамически изменяющимися сигналами. Уровень синхронизации в данном режиме вычисляется в зависимости от текущих амплитудных параметров сигнала и текущего значения относительного уровня синхронизации, заданного элементом . На пример, значение относительного уровня равное 50% соответствует среднему уровню от максимального и минимального значений сигнала. Значение в 10% отличается на 10% от минимального уровня в сторону максимального, а 90% на 10% от максимального уровня в сторону минимального.

Ждущий режим  отличается тем, что сигнал отображается только тогда, когда выполнено условие синхронизации. Другими словами, если синхронизации нет, то изображение на экране (кадр) замирает до следующего момента, когда точка синхронизации будет найдена опять.

Одиночный режим  как и в предыдущий режим, обеспечивает отображение сигнала только тогда, когда найдена точка синхронизации. После чего кадр содержащий сигнал, остается неизменным до перезапуска синхронизации вручную нажатием кнопки “*Старт кадра*” элемент [D] рис. 4 панели управления.

При необходимости получить статический кадр текущего сигнала возможно выполнить временную **остановку и запуск кадра** во всех режимах при помощи элемента “*Стоп кадр*” ([D] рис. 4).

Фронт и уровень синхронизации являются основными параметрами синхронизации. Данные параметры используются для поиска **точки синхронизации** - точки на осциллограмме, где сигнал пересекает заданный уровень в заданном направлении.


Запуск авто-уровня синхронизации возможен в любом режиме синхронизации кроме режима авто-уровень. Запуск авто-уровня осуществляется кнопкой  панели управления параметрами синхронизации. В момент запуска данной функции, как и в режиме авто-уровня, исследуется входной сигнал и производится вычисление значения уровня синхронизации (см. описание режима авто-уровень).

Порог приращения уровня является дополнительным параметром селективности, определяющим минимальное приращение напряжения сигнала в точке синхронизации. Если приращение напряжения сигнала в найденной точке синхронизации меньше заданного значения, поиск продолжается. Увеличение данного параметра позволяет игнорировать пологие фронты и осуществлять синхронизацию по более крутым фронтам сигнала.

Параметр, определяющий **количество точек усреднения**, также несет функции дополнительной селективности. Он определяет количество отсчетов сигнала используемых для циклического усреднения сигнала поступающего в синхронизатор. Увеличение данного параметра позволяет отфильтровать зашумленный сигнал и обеспечить устойчивую синхронизацию сигналов с пологим фронтом нарастания. Данный параметр используется в комбинации со значением порога приращеня.

Таким образом, описанные выше параметры селективности позволяют осуществлять преимущественную синхронизацию высокочастотных сигналов при увеличении порога приращеня или низкочастотных при увеличении количества точек усреднения.

Следующий параметр - **минимальный интервал синхронизации**, позволяет осуществлять селективность синхронизации в наборе точек синхронизации. Данный параметр задает значение минимального интервала между двумя соседними точками синхронизации. Иными словами данный параметр позволяет осуществлять синхронизацию сигнала имеющего набор повторяющихся фронтов так, чтобы синхронизироваться всегда на первом фронте в серии. Интервал в серии фронтов всегда меньше чем интервал между сериями. Если задать значение минимального интервала заведомо большим чем интервал между любыми фронтами в серии, то синхронизация всегда будет осуществляться по первому фронту в серии.

Смещение точки синхронизации  определяет положение точки синхронизации относительно центра синхрокадра. Изменение данного параметра позволяет переместить точку синхронизации так, чтобы поместить интересующий фрагмент сигнала в синхрокадра. По умолчанию точка синхронизации помещена в центре синхрокадра.


Задержка синхронизации определяет временной интервал для поиска синхронизации в обычном и авто-уровень режимах синхронизации (см. описание обычного режима синхронизации). Увеличение задержки синхронизации уменьшает частоту обновления экрана в случае, если синхронизация отсутствует.

Параметры порога приращеня и количества точек усреднения могут быть недоступны в фреймовых и сабфреймовых режимах работы Устройств.

3.3.7 Управление горизонтальной прокруткой экрана

Функция прокрутки экрана дублируется элементом [I] (рис.4) панели управления. Данный элемент отображает значение смещения крайней левой точки текущего экрана в кадре или абсолютным положением текущего экрана в файле. Значение отображается в единицах времени или частоты для режима анализатора спектра. Для быстрого перемещения данный элемент снабжен выпадающим списком с дискретностью позиционирования в 10%.

3.3.8 Автоматическая настройка параметров отображения всех активных каналов

Экран осциллограммы делится по вертикали так, чтобы отображать все активные сигналы. Запуск данной функции аналогичен автокоррекции параметров отображения для канала, выполняемой быстрой функцией панели управления параметрами канала (см. 3.3.4). Но в отличие от нее осуществляется автокоррекция для всех каналов одновременно. Функция вызывается нажатием кнопки панели инструментов , опцией меню *“Операции\Выровнять сигналы”* или комбинацией клавиш Ctrl+G.

3.3.9 Вертикальная компоновка каналов

Программа автоматически делит текущую высоту экрана так, чтобы обеспечить отображение всех активных сигналов в порядке увеличения номера канала. Каждый канал, при этом, отображается в соответствующей зоне. При необходимости данный порядок может быть изменен двумя способами. Первый заключается в перетаскивании указателя нулевого уровня канала при помощи курсора мыши с нажатой клавишей “Ctrl”. Операция выполняется в следующем порядке: нажимается и удерживается клавиша “Ctrl” клавиатуры, затем при помощи курсора мыши, нажатием левой клавиши мыши, захватывается указатель нулевого уровня канала. На экране отображается окно текущей компоновки каналов. Новый порядок для текущего канала задается вертикальным перемещением элемента с номером данного канала в требуемую позицию. Экран при этом отображает текущий вариант вертикальной компоновки сигналов. Таким образом, можно изменить порядок отображения сигналов или задать совместное отображение текущего сигнала в группе с другими. Операция завершается отжатием левой клавиши мыши. При необходимости можно отказаться от изменения текущего порядка нажатием клавиши “Esc” клавиатуры. Второй способ изменения компоновки каналов, заключается в использовании опции меню *“Отобразить/Компоновку каналов”*. Функция данного меню отображает описанное выше окно компоновки каналов. По аналогии с описанным ранее механизмом, текущую компоновку каналов можно изменить простым перетаскиванием элемента номера канала при помощи курсора мыши. Альтернативно, допускается изменение компоновки каналов при помощи клавиатуры. Номер канала, компоновка которого изменяется, задается нажатием клавиши с номером канала “1”, “2”.., клавиши стрелка вверх/вниз изменяют текущую компоновку. Новая компоновка устанавливается при нажатии клавиши “Enter”, клавиша “Esc” – отменяет изменение компоновки.

3.3.10 Калибровка аналоговых входов

Калибровка аналогового входа текущего Устройства осуществляется при помощи панели калибровки аналогового входа. Вид панели представлен на рис.7.



рис. 7. Панель калибровки аналогового входа.

Панель содержит следующие элементы управления (слева на право):

- значение вольт на шаг АЦП μV ;
- эталонное напряжения для расчета значения вольт на шаг АЦП \bar{V} ;
- запуск автокоррекции значения вольт на шаг АЦП \ast ;
- значение смещения нуля \bar{V} ;
- запуск автокоррекции смещения нуля \ast ;
- загрузить последние значения калибровки 📁 ;
- сохранить текущие значения калибровки 💾 ;
- принять текущие значения калибровки \checkmark .

Калибровку можно производить вручную или автоматически. В первом случае значения вольт на шаг АЦП и смещения нуля задаются при использовании соответствующих элементов панели калибровки. При автоматическом режиме калибровки данные параметры рассчитываются Программой по уровню входного сигнала.

Автоматическую калибровку выполняют в следующем порядке:

Сначала выполняется коррекция смещения нуля. При этом необходимо отключить какие-либо сигналы от калибруемого входа и, желательно, соединить его с измерительной землей. Операция запускается кнопкой автокоррекции смещения нуля \ast , панели калибровки.

Затем выполняют коррекцию значения вольт на шаг АЦП. Для этого к калибруемому входу подключают эталонный источник напряжения, значение напряжения источника вводится/выбирается в поле элемента эталонного напряжения \bar{V} , панели калибровки.

Процесс расчета инициируется клавишей запуска автокоррекции значения вольт на шаг АЦП \ast панели калибровки. Загрузить предыдущие значения калибровки для данного аналогового входа можно при помощи кнопки 📁 панели калибровки. Для загрузки значений по умолчанию для данного входа используется та же кнопка в комбинации с клавишей "Ctrl". Для сохранения внесенных изменений используется кнопка 💾 панели калибровки. При использовании кнопки \checkmark без сохранения внесенных изменений, они будут использоваться вплоть до остановки Устройства. При закрытии панели без сохранения параметров текущие изменения будут проигнорированы.

Калибровку параметров аналогового входа необходимо производить при значении входного делителя равного 1:1 (x1). В противном случае происходит коррекция выбранного делителя для данного аналогового входа. Данная калибровка позволяет компенсировать неточность коэффициента деления выбранного входного делителя. Данный вид калибровки производится только на откалиброванном ранее входе. При калибровке входного делителя выполняется только коррекция значения

вольт на шаг АЦП в ручном или автоматическом режиме. При сохранении результат коррекции входного делителя записывается как поправочный коэффициент для данного делителя и текущего аналогового входа.

В дополнении к данному инструментарию Программа имеет набор функций, сгруппированных в выпадающем меню *“Управление\ Параметры аналоговых входов”*. Воспользовавшись первой функцией *“Загрузить значения по умолчанию”* можно восстановить значения по умолчанию для всех аналоговых каналов текущего Устройства. Следующая функция *“Сохранить текущие”* позволяет сохранить текущие настройки аналоговых параметров для всех каналов текущего Устройства. Функция *“Коррекция смещения нуля”* позволяет произвести коррекцию нуля для всех активных каналов текущего Устройства. Как и в случае одного канала в данном случае все активные входа должны быть, по крайней мере, отключены от входных сигналов. Функция *“Изм. вмонтированный делитель”* позволяет изменить значение вмонтированного в текущее Устройство входного делителя для каждого аналогового входа в отдельности.

3.4 Режим анализатора спектра

Данный режим предназначен для отображения спектра входных аналоговых сигналов. Вид окна Программы в режиме анализатора спектра представлен на рис.8.

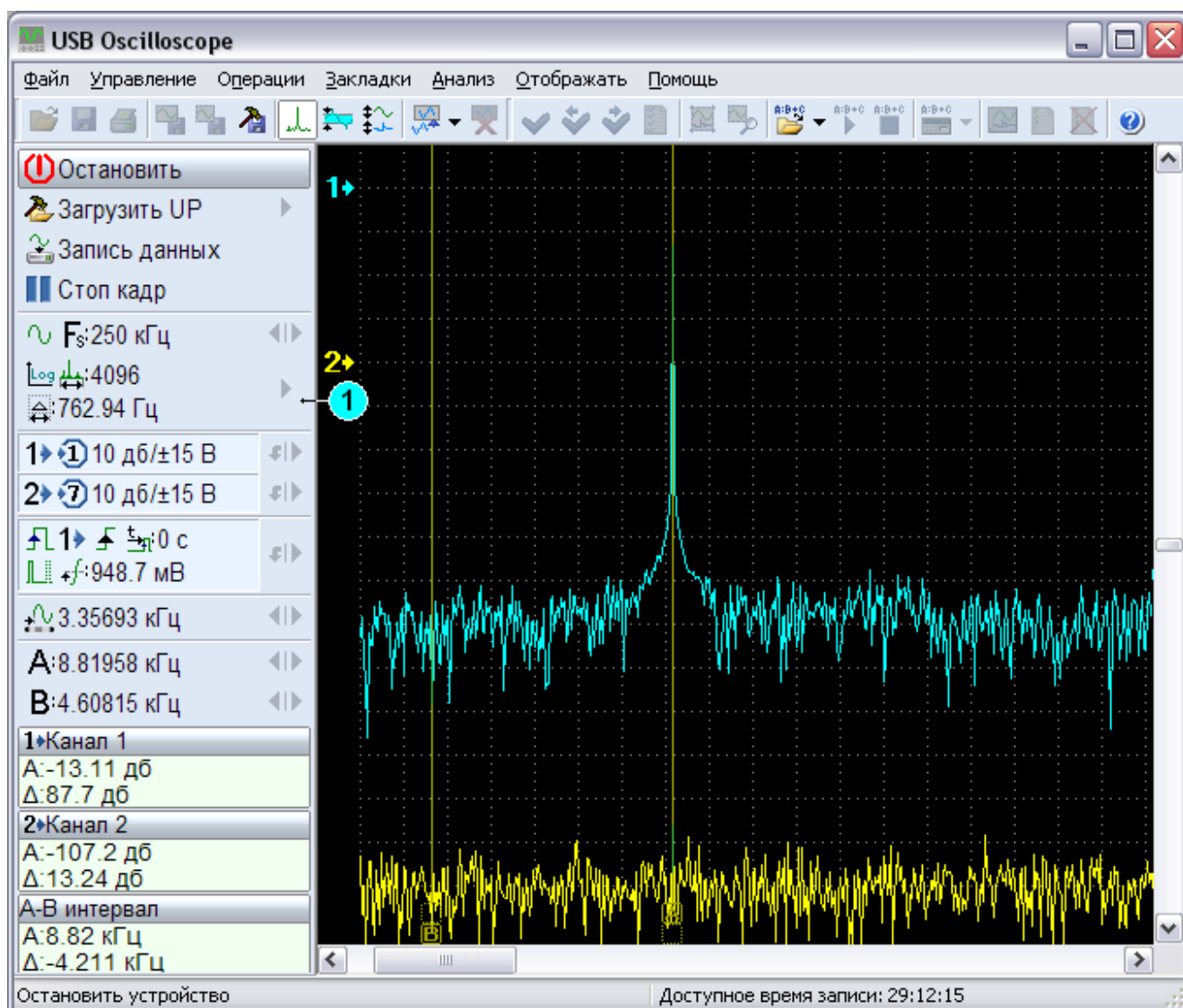



рис. 8. Окно Программы в режиме анализатора спектра.

Как видно из рисунка, в основном панель управления в данном режиме аналогична режиму аналогового осциллографа. Элемент управления горизонтальным масштабом отсутствует, а вместо него добавлен элемент управления параметрами анализатора спектра [1] рис.6.



Переключение режима аналоговый осциллограф/анализатор спектра и обратно осуществляется при помощи кнопки  панели инструментов, меню “Отображать\Отображать как волну/спектр” или комбинацией клавиш клавиатуры Ctrl+W. Управление синхронизацией в данном режиме недоступно. Рекомендуется настраивать параметры синхронизации в режиме осциллографа и затем переключать Программу в режим анализатора спектра. Элементы панели управления, отвечающие

за прокрутку области отображения и положение маркеров А и В, отображают свои положения в единицах частоты. Это вызвано тем, что горизонтальная ось экрана теперь представляет пространство частот.

3.4.1 Управление параметрами анализатора спектра

Параметры анализатора спектра контролируются элементом управления параметрами анализатора спектра (рис.8 [1]). Данный элемент также отображает (слева на право сверху вниз):

- тип шкалы по вертикали:

 - линейная;  - логарифмическая;

- текущее количество спектральных линий ;

- шаг измерительной сетки в единицах частоты .

Элемент активизирует панель управления параметрами анализатора спектра.

3.4.2 Панель управления параметрами анализатора спектра

Панель показана на рис. 9.

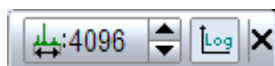





рис. 9. Панель управления параметрами анализатора спектра.

Панель имеет следующие элементы управления:

- текущее количество спектральных линий ;

- тип шкалы по вертикали:

 - линейная;  - логарифмическая;

Количество спектральных линий определяет количество точек спектрограммы. Увеличение данного параметра уменьшает приращение частоты между двумя точками спектрограммы, увеличивая, таким образом, ее детализацию.

При использовании линейной шкалы уровень в каждой точке спектрограммы представлен в виде амплитуды соответствующей частотной составляющей в вольтах. Если выбрана логарифмическая шкала, данные спектрограммы представлены в дБ (децибелах). За 0 дБ при этом принят сигнал амплитуда которого равна текущему входному диапазону напряжения (для диапазона в ± 15 В это 30 В). Значение вертикальной развертки для канала в этом случае тоже задается в дБ на шаг измерительной клетки.

3.5 Режим логического анализатора

В данном режиме программа обрабатывает двухуровневые логические сигналы, оцифрованные Устройством. Вид окна Программы в режиме логического анализатора представлен на рис.10.

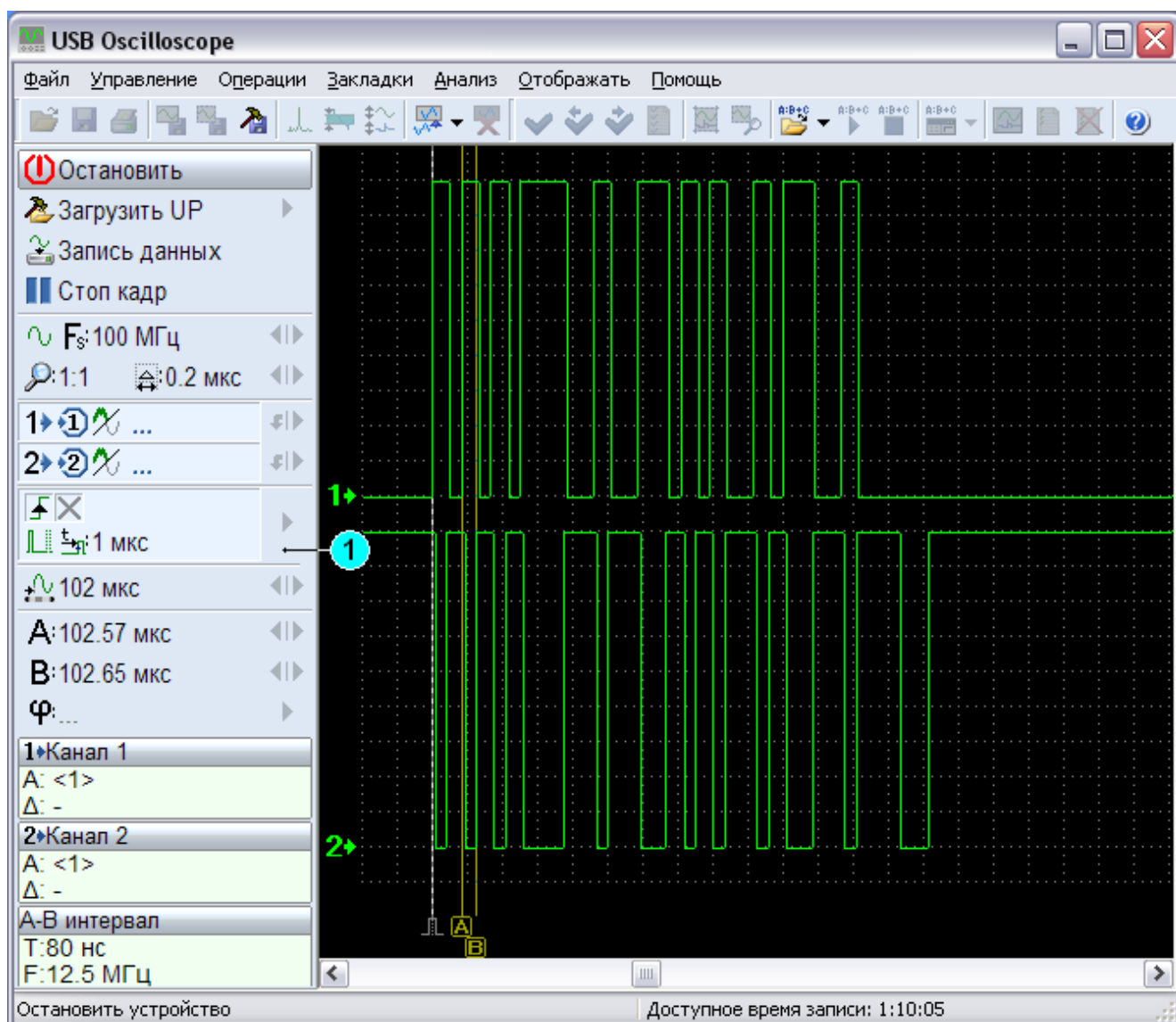






рис. 10. Окно Программы в режиме логического анализатора.

Как видно из рисунка 10 панель управления в данном режиме имеет аналогичные органы управления режиму аналогового осциллографа.

3.5.1 Управление параметрами синхронизации логического анализатора

Параметры синхронизации контролируются элементом [1] рис.10 панели управления. Данный элемент отображает текущие опции синхронизации:

- маску синхронизации;
- режим синхронизации:
 -  - обычный;
 -  - ждущий;
 -  - одиночный;
 -  - синхронизация выключена;
- минимальный интервал синхронизации $t_{\text{сп}}$.

Маска синхронизации – условие или комбинация условий синхронизации для одного или более каналов. Элемент активизирует панель управления параметрами синхронизации логического анализатора.

3.5.2 Панель управления параметрами синхронизации логического анализатора

Панель управления параметрами синхронизации логического анализатора показана на рис. 11.

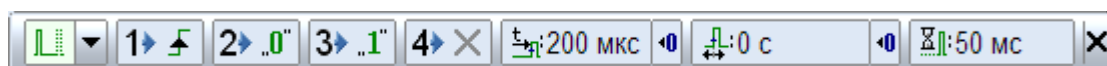















рис. 11. Панель управления параметрами синхронизации логического анализатора.

Как видно из рисунка, панель содержит следующие элементы управления (слева на право):

- режим синхронизации:
 -  - обычный;
 -  - ждущий;
 -  - одиночный;
 -  - синхронизация выключена;
- условие синхронизации для всех каналов, с возможными значениями:
 -  - нарастающий фронт;
 -  - спадающий фронт;
 -  - нулевой уровень;
 -  - единичный уровень;
 -  - не определено;
- значение минимального интервала $t_{\text{сп}}$;
- сброс минимального интервала  ;
- смещение точки синхронизации  ;
- установка нулевого смещения синхронизации  ;
- таймаут синхронизации  ;

Для синхронизации сигналов логического анализатора используется маска. Она определяет любое сочетание фронта и уровней. Условие фронта может быть задано только для одного канала. В соответствии с настройками панели рис.11 условие синхронизации следующее: нарастающий фронт на канале 1, 0-й уровень на канале 2, 1-й уровень на канале 3, состояние канала 4 безразлично. Значение минимального интервала определяет минимальный интервал времени между двумя событиями синхронизации по указанной маске. Функциональность остальных элементов аналогична идентичным элементам панели синхронизации аналогового осциллографа см. 3.3.6.

3.6 Запись данных

Запись оцифрованных данных возможна во всех режимах работы Программы и не зависит от текущего режима визуализации. Максимальный размер файла осциллограммы ограничен используемой файловой системой. Так для FAT32 он составляет 4 GB, а для NTFS 16 TB (16384 GB). Максимальное время записи прямо пропорционально доступному дисковому пространству и обратно пропорционально частоте оцифровки. Другими словами, при одинаковом размере результирующего файла с увеличением частоты оцифровки уменьшается максимальное время записи и наоборот. Максимально доступное время записи для текущего режима работы и выбранной частоты оцифровки отображается в правой части строки состояния. В виде Ч:М:С, где, Ч – часы, М – минуты, С – секунды.

Процесс записи инициируется/останавливается при помощи одноименного элемента панели управления “Запись данных”. В потоковом режиме оцифровки данные сохраняются в виде непрерывного массива данных, во фреймовом - в виде кадров. Соответственно, в первом случае элемент отображает продолжительность записанного массива в единицах времени (см. рис. 12), во втором - количество сохраненных кадров.

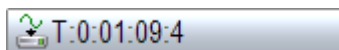


рис. 12. Элемент управления записью в потоковом режиме записи.

Время записи отображается в формате Ч:М:С:дС (см рис. рис.12), где: Ч – часы, М – минуты, С – секунды, дС – десятые доли секунды. Для разверток фреймового диапазона данные сохраняются только при условии обновления кадров. Функция принудительной остановки обновления кадров “Стоп кадр” не влияет на процесс записи.

3.6.1 Задание пути к файлу записи

По умолчанию сохранение данных происходит в папку, где установлена Программа. При необходимости можно задать другой путь к файлу записи, воспользовавшись опцией меню “Управление\Опции записи\Задать путь к файлу записи”. Данная опция может быть полезна, когда вы не хотите сохранять данные на системном диске, где доступное дисковое

пространство ограничено. Внесенные изменения будут использованы только после перезапуска Программы.

3.6.2 Ограничение максимального времени записи

При необходимости время записи можно ограничить воспользовавшись опцией меню *“Управление\Опции записи\Вкл. ограничение времени”*. Запись в данном случае останавливается автоматически после записи заданного интервала времени см. 3.6.3.

3.6.3 Задать интервал времени записи

Значение интервала времени записи используется при ограничении или зацикливании записи см 3.6.2 или 3.6.4. Его значение определяется при помощи опции меню *“Управление\Опции записи\Интервал времени записи”*.

3.6.4 Запись заданного временного интервала

Данная опция включается при помощи элемента меню *“Управление\Опции записи\Зацикливание записи”*. При включении опции, запись осуществляется следующим образом: сначала происходит запись фрагмента данных, указанного временного интервала, затем запись зацикливается. На момент остановки записи файл содержит указанный временной интервал (см. 3.6.3), заканчивающийся моментом остановки записи. Элемент управления записью при этом сначала отображает процесс накопления указанного временного интервала, а затем зацикливание мигающим символом “R”.

3.6.5 Установка маркеров во время записи

Программа позволяет устанавливать до 50 маркеров во время записи осциллограммы для маркирования характерных участков осциллограммы. Необходимо обратить внимание на то, что при использовании опции циклической записи, маркера указывающие на фрагмент осциллограммы перезаписанный новой порцией данных уничтожаются.

3.7 Режим просмотра файла осциллограммы

Данный режим активизируется при остановке режима записи или загрузке бинарного файла осциллограммы (файл с расширением – mwf). Вид окна Программы в режиме просмотра файла осциллограммы отображен на рис.13.

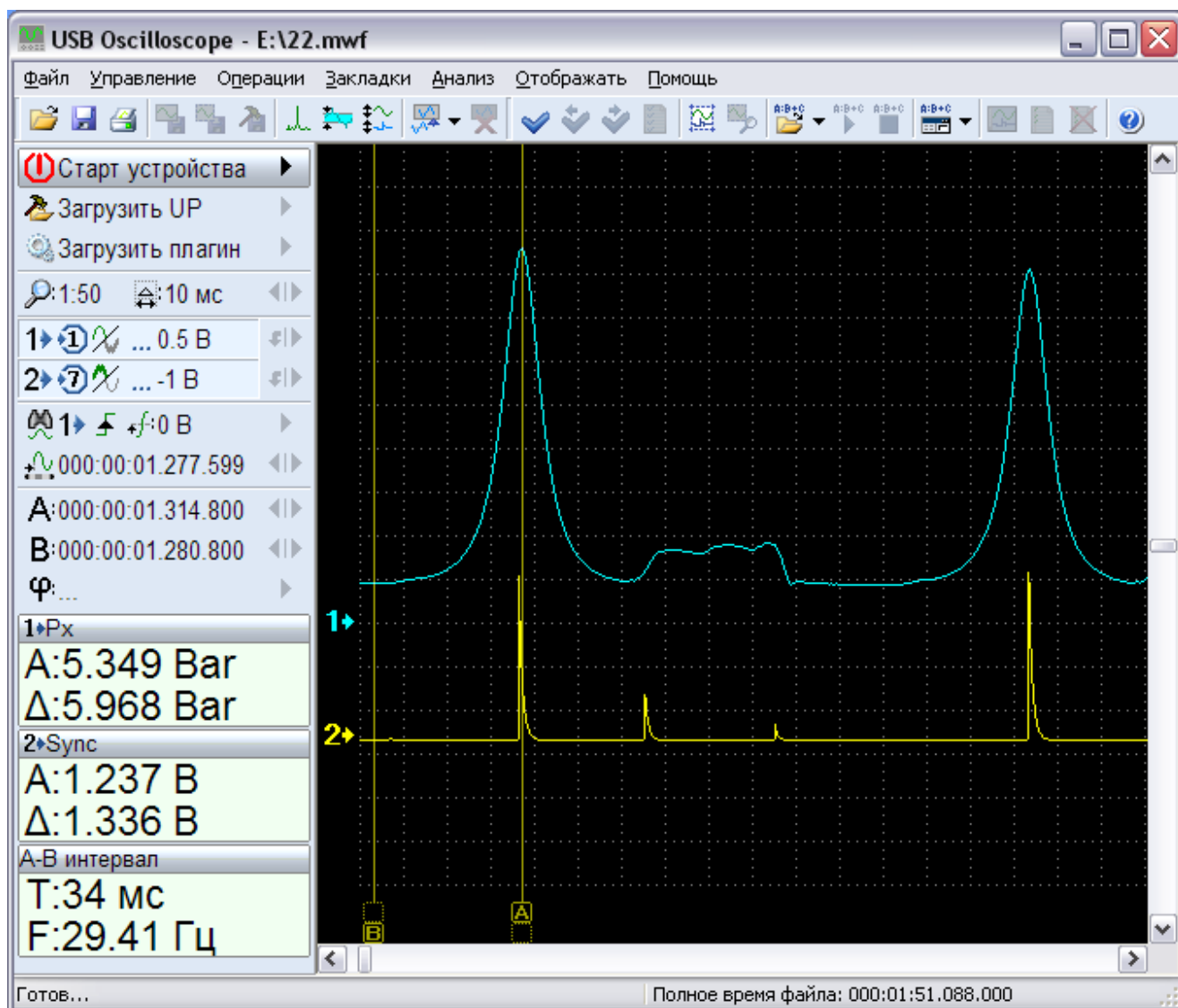



рис. 13. Окно Программы в режиме просмотра файла осциллограммы.

Основные элементы панели управления аналогичны элементам описанным ранее. Элемент управления синхронизацией в данном случае заменен элементом поиска по файлу.

3.7.1 Сохранение осциллограммы

Все изменения, внесенные в файл осциллограммы, в виде настроек отображения, канала, маркеров закладок и уровня, и т.п., могут быть сохранены в файл осциллограммы. Для сохранения файла осциллограммы используется кнопка  панели инструментов, опция меню "Файл\Сохранить Файл" или комбинация клавиш Ctrl+S. В дополнении к данной функции в Программе предусмотрена функция опции

меню “*Файл Сохранить Как..*”. Данная функция позволит сохранить файл с изменением имени и (или) местоположением файла, а также определить опции сжатия при сохранении данных осциллограммы. Опция сжатия данных может существенно уменьшить размер файла осциллограммы, но при этом увеличит время загрузки файла с распаковкой. Определение пути, имени файла и опций сжатия, осуществляется при помощи диалога сохранения осциллограммы, представленного на рис.14.

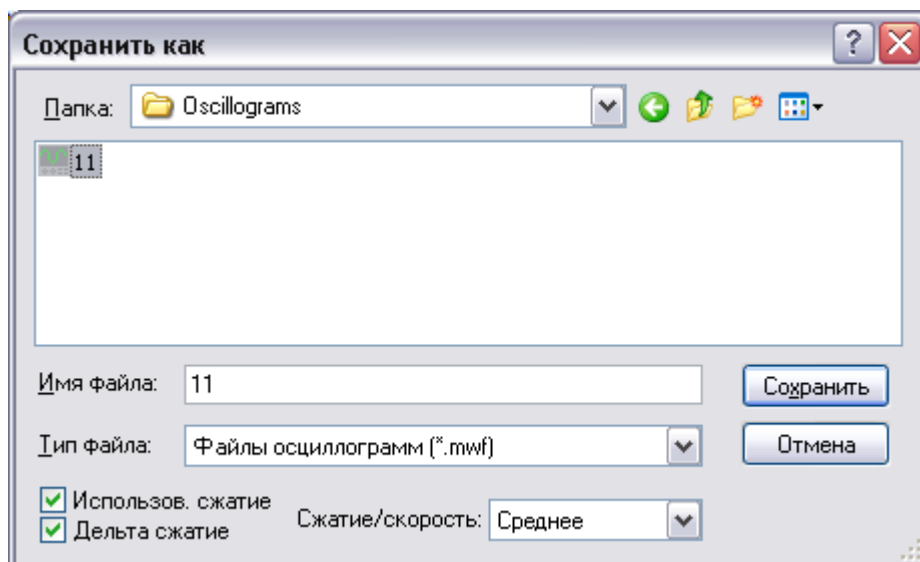


Рис. 14. Диалог сохранения осциллограммы.

Как видно из рисунка 14, в нижней части диалога представлены элементы, позволяющие настроить опции сжатия данных осциллограммы. Опция “*Использов. сжатие*” позволяет включить или выключить сжатие данных при сохранении. Опция “*Дельта сжатие*” позволяет включить опцию дельта компрессии используемую для сжатия аналоговых данных. Параметр “*Сжатие/скорость*” позволяет определить опцию компрессии, отвечающую за соотношение скорости и степени компрессии.

3.7.2 Поиск по файлу осциллограммы

Данная функция осуществляет поиск по файлу аналоговых данных или данных логического анализатора. Функция не доступна при переходе в режим спектрального представления сигнала. Текущие настройки функции поиска отображаются соответствующим элементом управляющей панели рис. 15 и 16.

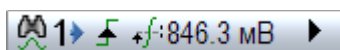


рис. 15. Элемент управления поиском для аналоговых данных.

Данный элемент отображает следующие опции (слева на право):

- канал, по которому осуществляется поиск 1▶;
- искомый фронт сигнала \uparrow , \downarrow и \times - любой;
- уровень пересечения сигнала (аналогичен уровню синхронизации) \uparrow .



рис. 16. Элемент управления поиском для данных лог. анализатора.

По аналогии с элементом синхронизации для режима логического анализатора данный элемент отображает маску условия поиска для каждого из используемых каналов. Описанный выше элемент активизирует панель настройки параметров поиска.

3.7.3 Панель настройки параметров поиска

Вид панелей для двух типов данных представлен на рис. 17 и 18.

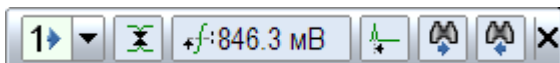


Рис. 17. Панель настройки параметров поиска для аналоговых данных.

Панель имеет следующие элементы (слева на право):

- канал, сигнал которого используется для поиска 1▶;
- тип искомого фронта сигнала:
 - ↗ - нарастающий, ↘ - спадающий, ✕ - любой;
- уровень пересечения сигнала f ;
- варианты позиционирования найденной точки на экране:
 - ↖ - слева, ↗ - по центру, ↘ - с права;
- запуск поиска сигнала в прямом направлении (вперед) ▶;
- запуск поиска сигнала в обратном направлении (назад) ◀.

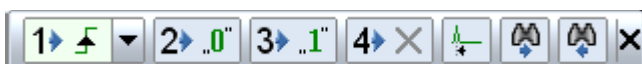


Рис. 18. Панель настройки параметров поиска для данных логического анализатора.


В левой части панели располагаются элементы позволяющие настроить маску поиска для каждого из используемых каналов. Может быть задано любое сочетание уровней и фронтов. Допускается использование любого сочетания фронтов по разным каналам одновременно. Если состояние канала безразлично, он устанавливается как ✕. Прочие элементы панели поиска аналогичны описанным выше для поиска аналоговых данных.

Альтернативно поиск по указанным параметрам можно осуществлять при помощи опций меню “Операции\Поск участка сигнала” – для поиска вперед или “Операции\Обратный поск участка сигнала” – для поиска назад. Для данных операций определено сочетание горячих клавиш Ctrl+F или Shift+F соответственно.


3.7.4 Выделение фрагмента осциллограммы

Выделение фрагмента осциллограммы необходимо для проведения целого ряда операций. Для выделения фрагмента осциллограммы необходимо переместить область отображения осциллограммы к началу или концу выделяемого участка. Установить указатель мыши так, чтобы он указывал на начало или конец выделяемого участка и нажать левую клавишу мыши. Переместить указатель мыши, удерживая левую клавишу нажатой, в направлении к концу или началу выделяемого фрагмента соответственно. Операция выделения завершается отпусканием левой клавиши мыши. Если выделяемый участок выходит за границы одного экрана, он прокручивается автоматически в процессе выделения, при перемещении указателя мыши к левому или правому краю экрана. Возможна прокрутка экрана (в процессе выделения) клавишами “Page Up”, “Page Down”, “Home”, “End”.

3.7.5 Горизонтальное автомасштабирование осциллограммы

Данная операция позволяет выбрать оптимальное значение горизонтального масштаба для выделенного участка осциллограммы с целью расположения его целиком в текущем размере экрана. Перед вызовом операции выделяется требующийся участок осциллограммы для операции масштабирования (см. 3.7.4). Горизонтальное автомасштабирование запускается при помощи кнопки панели инструментов , опцией меню “*Отобразить\Авто масштабирование участка*” или соответствующей комбинацией клавиш клавиатуры Alt+Z.

3.7.6 Сохранение фрагмента осциллограммы

Воспользовавшись данной функцией можно сохранить выделенный фрагмент осциллограммы (см. 3.7.4) как отдельный файл. Функция вызывается нажатием кнопки  панели инструментов или соответствующей опцией меню “*Файл\Сохранить выделенный участок*”. При записи больших временных фрагментов иногда целесообразнее сохранять информативные участки осциллограммы вместо записи всего фрагмента.

3.8 Измерительный инструментарий

Основными элементами измерительного инструментария являются измерительная панель и пара измерительных маркеров А и В, показанные на рис. 19.

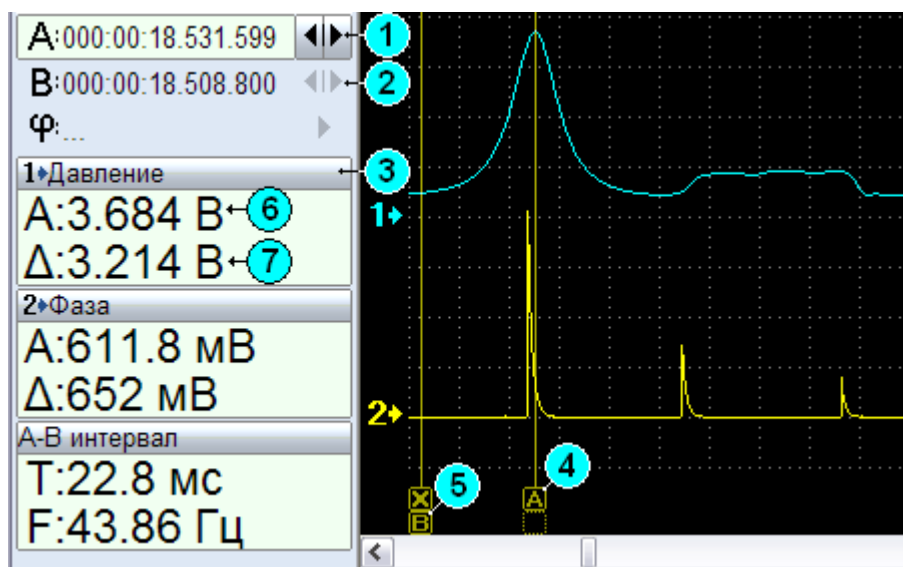


Рис. 19. Измерительная панель и маркера А и В.

Маркера А и В ([4] и [5] в соответствии с рис.19) позволяют измерять параметры сигнала в точках пересечения линии маркера с кривой сигнала. Данные параметры, для каждого из активных сигналов, отображаются на соответствующих элементах измерительной панели.

3.8.1 Измерительная панель

Измерительная панель имеет элементы для каждого из активных каналов называемые дисплеями значений. В верхней части каждого дисплея значений расположен заголовок ([3] рис.19), отображающий номер канала и имя канала. Тело дисплея значений канала отображает два значения: первое ([6] рис.19) - значение сигнала в точке пересечения кривой сигнала с линией маркера А, второе ([7] рис.19) – разность значений сигнала в точках пересечения линий маркеров А и В с кривой сигнала. Последним элемент измерительной панели является дисплей интервала А–В. Данный дисплей отображает значение временного интервала заключенного между маркерами А и В и соответствующую ему частоту. В режиме анализатора спектра данный дисплей отображает частоту для маркера А и разность частот между маркерами А и В в горизонтальной шкале частот. Нажатие на заголовок дисплея значений канала при помощи левой кнопки мыши вызывает выпадающее меню настроек дисплея. Данное меню содержит опции, позволяющие отображать значения сигнала как напряжение, пересчитывать их в соответствии с именем канала или напрямую указывать один из представленных типов для пересчета отображаемой дисплеем величины. Понятие типов величин будет рассмотрено ниже (см. 3.8.4). Дисплей

значений для каждого канала может быть спрятан или показан вновь опционально см. 3.3.4, опция выпадающего меню *“Спрятать значения канала”* дублирует эту функцию. Предусмотрена возможность отображения дисплея канала в отдельном окне, при помощи опции выпадающего меню *“Открепить дисплей канала”*.

Измерительная панель может быть прикреплена к телу экрана, отображаться в отдельном окне или быть частью управляющей панели. В первых двух случаях размеры измерительной панели могут быть изменены операцией *“растягивания”* панели при помощи мыши. При этом происходит увеличение/уменьшение размеров дисплеев значений. Опция меню *“Отобразить\Измерительную панель”* контролирует отображение измерительной панели в теле экрана. Для отображения измерительной панели как части управляющей панели используется опция *“Отобразить\Измерительное окно в управляющей панели”*. В этом случае размер измерительной панели зависит от доступного пространства управляющей панели. Использование данной опции позволяет увеличить размер области отображения осциллограммы за счет более рационально использовать пространства окна Программы. Но не всегда возможно из-за ограниченного пространства управляющей панели при малых разрешениях экрана.

3.8.2 Измерительные маркеры

Как описывалось выше, измерительные маркера А и В служат для измерения амплитудных и временных параметров сигнала. Перемещение измерительных маркеров осуществляется несколькими способами: при помощи элементов панели управления [1], [2] рис.19, непосредственным перемещением маркеров указателем мыши или клавиатурой. Не фиксированный маркер перемещается в пределах экрана и остается на месте при горизонтальной прокрутке экрана. Фиксированный маркер привязывается к конкретной точке осциллограммы и перемещается вместе с ней при прокрутке экрана. Признак фиксации измерительного маркера отображается в виде крестика в квадрате рукоятки маркера. Как видно из рисунка 19 маркер А [4] – не фиксирован, маркер В [5] – зафиксирован. Изменение состояния фиксации маркера при управлении элементами панели управления ([1], [2] рис. 19), осуществляется нажатием клавиши *“Enter”* клавиатуры. Для выполнения операции мышью, необходимо переместить указатель мыши в квадрат рукоятки маркера, отображающей статус фиксации, и щелкнуть левой клавишей мыши. Перемещение маркеров при помощи клавиатуры осуществляется при нажатии и удержании клавиши *“Shift”* для маркера А и *“Ctrl”* для маркера В.

Направление перемещения задается клавишами стрелка влево/вправо клавиатуры. Подобным механизмом с использованием клавиш *“Shift”* и *“Ctrl”* для маркеров А и В соответственно можно воспользоваться, чтобы *“поймать”* нужный маркер указателем мыши. Для этого удерживая клавишу *“Shift”* или *“Ctrl”*, необходимо нажать левую клавишу мыши,

соответствующий маркер немедленно переместится в текущее положение указателя. Отпустите клавишу “Shift” или “Ctrl” и, удерживая левую клавишу мыши нажатой, перемещайте маркер в требуемую позицию.

3.8.3 Измерение фазы и скважности сигнала

Программой предусмотрен инструмент позволяющий измерять фазу и скважность сигнала. Данный вид измерений осуществляется при помощи элемента панели управления изображенного на рис. 20 [1].



рис. 20. Измерение фазы.

Процесс измерения фазы или скважности начинается с задания интервала кратного периоду или части периода сигнала при помощи измерительных маркеров А и В. Затем активизируется панель измерения параметров фазы\скважности нажатием элемента [1] рис. 20 панели управления.



рис. 21. Панель измерения параметров фазы\скважности.

Первый элемент панели рис.21 позволяет определить заданный маркерами интервал как:

- 90, 180, 360, 720 градусов – для измерения фазы;
- 100% - определить полный период сигнала для измерения скважности;
- - выключить режим измерения фазы\скважности.

Следующий элемент показывает значение полной шкалы измерительной сетки. Сразу после выбора интервала и типа измерения, Программа отображает измерительную сетку по выбранному типу измерений [2] рис. 20. Данная сетка остается привязанной к заданным маркерами А и В точкам осциллограммы. Теперь перемещая маркер А можно узнать фазу\скважность любой точки относительно заданной сетки, ее величина отображается первым значением элемента [1] рис. 20. Так согласно рис.20 фаза импульса на канале 2, на которую указывает маркер А, смещена на -4.74 градуса относительно пика на канале 1. Второе

значение, отображаемое данным элементом панели управления, приращение фазы\скважности между маркерами А и В, в данном примере оно составляет 175.26 градуса. Отключение режима измерения фазы\скважности осуществляется при выборе соответствующей опции панели измерения параметров фазы\скважности.

3.8.4 Пересчет значений сигнала и типы величин

Программа снабжена инструментарием, позволяющим пересчитывать значения сигнала в заданные в виде типов величин значения, по заданным правилам. Понятие типа величины подразумевает описание ряда параметров и правил пересчета значений.

Описания типов величин содержатся во внешних файлах и могут пополняться или изменяться пользователем. Каждый тип имеет уникальное имя, благодаря имени происходит использование того или иного типа (правила) при пересчете значений, отображаемых измерительной панелью для каждого канала в отдельности. Как описывалось в 3.8.1 тип величины для пересчета значений можно задать, выбрав соответствующее имя типа в списке выпадающего меню дисплея значений канала. По умолчанию происходит автоматическая ассоциация имени типа с именем канала. Другими словами, если задать имя канала идентичное одному из имен типов, Программа автоматически применит к данному каналу правила пересчета значений соответствующего типа. Один из типов величин может быть выбран в качестве имени канала. Для выполнения этой операции необходимо нажать кнопку ▼ элемента, определяющего имя канала панели управления параметрами канала (см. 3.3.4), и выбрать необходимый тип в выпавшем списке.

3.8.5 Редактирование пользовательских типов величин

Изменение, добавление и удаление пользовательских типов величин, осуществляется при помощи диалога настройки типов величин рис.22. Вызов диалога осуществляется опцией меню “Управление\Настройка типов величин” или комбинацией клавиш Ctrl+V.

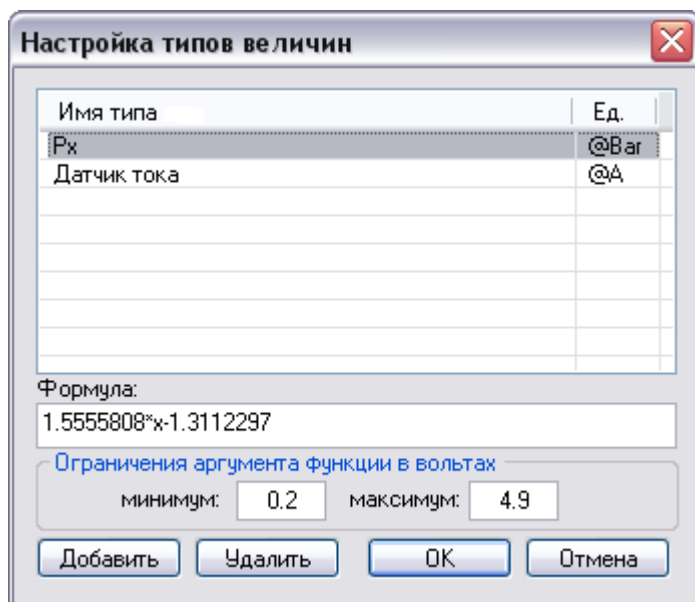


рис. 22. Диалог настройки типов величин.

Как видно из рисунка 22 диалог имеет окно списка всех заданных пользователем типов величин. Левая колонка списка отображает имя типа, правая - соответствующую единицу измерения. Префикс “@” перед единицей измерения заменяется при выводе текущего значения на н/мк/м/К/М для нано/микро/милли/кило/мега соответственно в зависимости от его размерности. Если префикс “@” не указан, значения отображается в абсолютных величинах указанной единицы. Поле “Формула” позволяет задать формулу для пересчета входной величины, чаще всего вольт, в заданную. Входная величина в формуле указывается как латинское “x”. Допускается использование следующих функций.

Функция	Комментарий
abs(x)	Возвращает абсолютное (всегда положительное) значение от x
acos(x)	Возвращает значение функции arccos в радианах
asin(x)	Возвращает значение функции arcsin в радианах
atan(x)	Возвращает значение функции arctan в радианах
cos(x)	Возвращает значение функции cos, x задается в радианах
exp(x)	Возвращает значение экспоненциальной функции (e^x)
log(x)	Возвращает значение натурального логарифма от x
pow(x, y)	Возвращает значение функции x^y
round(x)	Округляет значение x до ближайшего целого
sin(x)	Возвращает значение функции sin, x задается в радианах
sqrt(x)	Возвращает значение квадратного корня x
tan(x)	Возвращает значение функции tan, x задается в радианах


Следующая группа элементов опциональна и определяет диапазон допустимых значений аргумента “х” в указанной формуле. Если текущее значение аргумента лежит вне диапазона, расчет игнорируется, а на дисплее отображается “...”.

Изменения имени или единицы измерения типа величины осуществляется двойным щелчком левой клавиши мыши на соответствующем элементе списка. Ввод нового значения завершается нажатием клавиши “Enter”. Для отмены внесенных изменений нажмите клавишу “Esc”. Запись считается завершенной, если она имеет корректные значения имени и формулы. Добавление новой записи осуществляется нажатием на кнопку “Добавить”, удаление активной записи происходит при нажатии на кнопку “Удалить”. Сохранение внесенных изменений происходит при нажатии кнопки “Ок”. Чтобы отказаться от внесенных изменений используется кнопка “Отмена”.

3.9 Файлы пользовательских настроек

Файлы пользовательских настроек (UP) предназначены для запуска и конфигурации Устройства и модулей Программы в одном из настроенных ранее режимов. Данные файлы хранят основные настройки Программы и Устройства, созданные пользователем для выполнения определенных задач. Файл настроек также хранит параметры активного плагина.

3.9.1 Сохранение текущих настроек в UP файл

Сохранение текущих настроек Устройства и Программы осуществляется при помощи кнопки  панели инструментов, опцией меню “Управление\Сохранить настройки пользователя” или комбинацией клавиш Alt+R. При вызове данной функции Программа отображает диалоговое окно рис. 23.

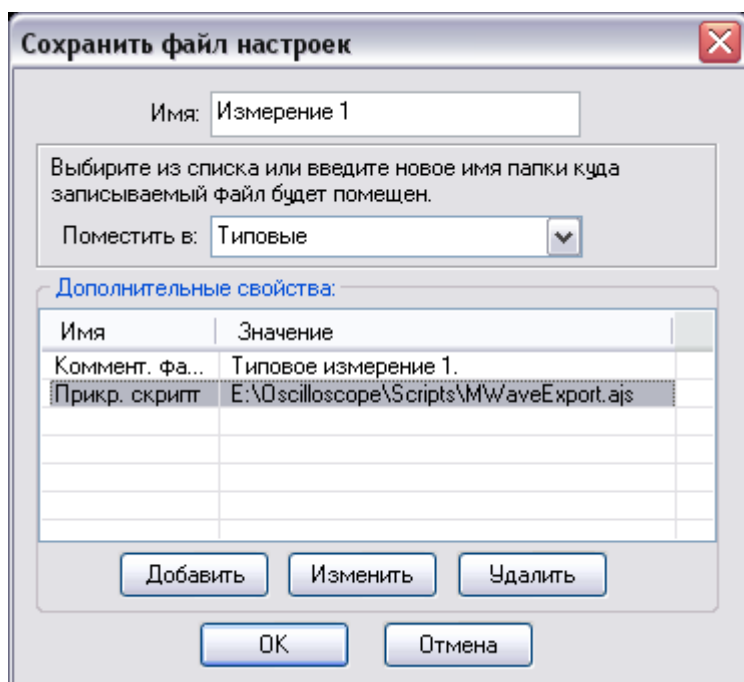




рис. 23. Диалог сохранения файла пользовательских настроек.

Имя файла настроек, является основным параметром данного диалога. Параметр “Поместить в” позволяет задать имя папки, где создаваемый файл будет размещен. Имя папки можно ввести для создания новой или выбрать из списка уже существующих. Список “Дополнительные свойства” позволяет определить ряд параметров, которые будут использоваться в инициированном файлом настроек режиме. Если вызвать функцию сохранения настроек в режиме запущенном из UP файла, диалог отобразит текущее имя, папку и параметры для данного UP файла. В этом случае пользователь может внести коррекции в текущий файл или определить другой, задав новое имя и (или) папку.


3.9.2 Загрузка или удаление UP файла

Загрузка/удаление файла пользовательских настроек осуществляется при помощи одноименных элементов управляющей панели. Функция данных элементов отображает выпадающий список UP файлов. Данный список отображает UP файлы  или папки , содержащие UP файлы. Выберите требуемый файл из списка, и активизируйте функцию загрузки или удаления щелчком левой кнопки мыши или клавишами клавиатуры стрелка вправо или “Enter”. Используйте клавиши стрелка влево или “Esc” для выхода в корневой каталог списка, или отмены функции.

3.10 Маркирование осциллограммы


Функция маркирования осциллограммы основана на использовании маркеров закладок. Каждый маркер привязывается к определенной точке осциллограммы и может быть снабжен комментарием. Список маркеров сохраняется в файл осциллограммы и облегчает поиск характерных участков осциллограммы при ее повторном открытии. Установка маркеров осуществляется вручную или автоматически при использовании скриптов анализатора. Вручную маркера устанавливаются при просмотре или записи осциллограммы.

3.10.1 Установка, удаление маркера закладки

Установка или удаление маркера закладки осуществляется при помощи кнопки  панели инструментов, опции меню “Закладки\Установить/Убрать” или комбинации клавиш Ctrl+F2. Установка закладки осуществляется в позицию, на которую указывает измерительный маркер А. Если в указанной позиции закладка уже существует, вызов данной функции удаляет ее. Для удаления всех закладок используется опция меню “Закладки/Удалить все”. Альтернативно одну или все закладки можно удалить при помощи окна списка маркеров закладок см. 3.10.2.

3.10.2 Окно списка маркеров закладок



Окно списка маркеров закладок отображается в нижней части окна экрана Программы. Окно списка отображается при открытии файла

осциллограммы содержащего закладки. Список может быть показан или скрыт при помощи кнопки  панели инструментов, опции меню “Закладки\Показать весь список” или комбинации клавиш клавиатуры Alt+F2.

Вертикальный размер окна списка можно изменить перетаскиванием разделителя окна экрана. Активизация любого элемента списка перемещает положение осциллограммы в позицию указанную данным элементом списка. Изменение активного маркера закладки в окне осциллограммы активизируется соответствующий элемент в окне списка закладок. Изменение активного элемента окна списка осуществляется при помощи указателя мыши или клавишами клавиатуры стрелка вверх, вниз.

Для выполнения ряда операций со списком закладок используется контекстное меню окна списка. Его вызов осуществляется щелчком правой кнопки мыши в окне списка. Опции “Удалить” и “Изменить комментарий” данного меню выполняют соответствующие операции с активным элементом списка. Опции “Найти маркер” и “Удалить все”, позволяют найти закладку в списке по комментарию или очистить весь список соответственно. Альтернативно изменение комментария для закладки можно осуществить при помощи двойного щелчка левой кнопки мыши на строке комментария нужного элемента списка. Введение/изменение комментария подтверждается нажатием клавиши “Enter”. Клавиша “Esc” отменяет внесенные изменения.

3.10.3 Навигация по осциллограмме при помощи маркеров закладок и поиск по комментарию

Навигацию по характерным точкам осциллограммы, заданным маркерами закладками, можно осуществлять двумя способами. Первый способ заключается в использовании списка маркеров см. 3.10.2. Второй заключается в использовании кнопок  и , опций меню “Закладки\Переместиться к предыдущей” и “Закладки\Переместиться к следующей” или соответствующих комбинаций клавиш Shift+F2 и F2. Функция поиска нужной точки осциллограммы по комментарию маркера закладки вызывается при помощи опции меню “Закладки\Найти”.


3.10.4 Проигрывание маркеров закладок

При проигрывании списка маркеров закладок Программа последовательно перемещает осциллограмму к позиции следующей закладки и отображает ее комментарий во всплывающем окне. Вызов операции проигрывания закладок осуществляется соответствующей опцией меню “Закладки\Проиграть”. Операция останавливается при достижении конца списка. Операцию можно прервать нажатием клавиши “Esc” клавиатуры.

3.11 Дополнительный инструментарий

Данный раздел описывает ряд функций используемых в разных режимах работы Программы.

3.11.1 Использование маркеров уровня/диапазона

Маркеры уровня/диапазона позволяют графически обозначить уровень или диапазон уровней сигнала для каждого канала в отдельности. Маркеры уровня/диапазона доступны как при мониторинге сигнала в реальном масштабе времени, так и при просмотре записанной осциллограммы. Значение маркеров сохраняются в файл осциллограммы. Для установки изменения или удаления маркеров уровня/диапазона используется кнопка  панели инструментов, опция меню “Операции\ Уст. маркер уровня (диапазона)” или соответствующая комбинация клавиш Ctrl+L. Вызов данной функции отображает диалоговое окно параметров маркера уровня/диапазона рис. 24.

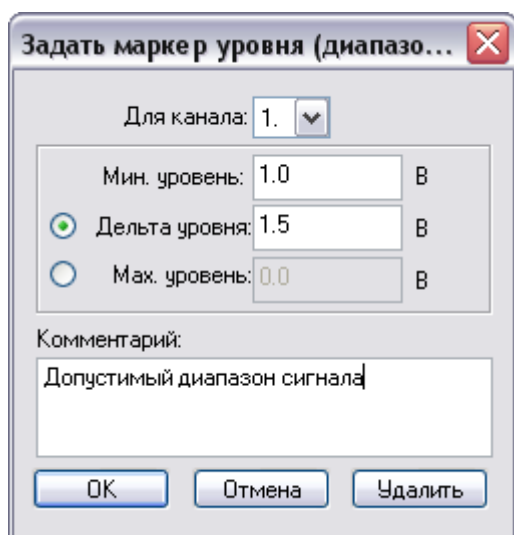


рис. 24. Диалоговое окно параметров маркера уровня/диапазона.

Элемент диалогового окна “Для канала” (рис.24) позволяет задать номер канала, для которого будет произведено изменение маркера уровня/диапазона. Следующая группа элементов отображает основные параметры маркера уровня/диапазона для выбранного канала. Маркер уровня определяется при помощи параметра “Мин. уровень”, значение “Дельта уровня” в этом случае всегда ноль. Диапазон задается двумя значениями: “Мин. уровень” и “Дельта уровня” или “Мах. уровень” опционально см. рис. 24. Комментарий маркера уровня/диапазона является опциональным, и определяется соответствующим элементом диалогового окна “Комментарий”. Для внесения изменений в настройки маркера необходимо нажать кнопку “Ок”, чтобы отказаться от внесения изменений используется кнопка “Отмена”. Для удаления маркера, выберите нужный канал, маркер которого хотите удалить, и нажмите кнопку “Удалить” диалогового окна. Комментарии маркеров уровня/диапазона, сохраненные в файле осциллограммы, отображаются автоматически во всплывающих окнах при загрузке файла. Для закрытия

ненужных комментариев используйте кнопку закрыть окна комментария, расположенную в правом верхнем углу окна. Чтобы отобразить все комментарии маркеров уровня/диапазона можно воспользоваться опцией меню *“Отобразить\Показать комментарий маркера(ов) уровня”* или соответствующей комбинацией клавиш Shift+L. Уровень прозрачности при отображении маркеров уровня/диапазона определяется с помощью функций описанных в 3.12.3.

3.11.2 Описание файла осциллограммы

При необходимости к файлу осциллограммы можно добавить описание. Данное описание будет отображаться всякий раз при открытии файла осциллограммы. Описание можно задать/изменить опцией меню *“Отобразить\Описание файла”*. При вызове данной функции на экране отображается диалоговое окно, позволяющее задать или изменить описание файла.


3.11.3 Опции отображения

Опции отображения сгруппированы в выпадающем меню *“Отобразить\Опции отображения”*. Следующие опции определены текущей версией Программы. Опция *“Белый фон экрана”* позволяет опционально изменить фон экрана осциллограммы на белый. Опция *“Вертикальная прокрутка экрана”* позволяет включить/выключить возможность вертикальной прокрутки экрана.

3.12 Экранная память

Использование функции экранной памяти позволяет запоминать/накапливать текущую форму сигнала в экранной памяти. Данная функция доступна во всех режимах работы Программы.

3.12.1 Запоминание текущего экрана


Функция запоминание текущего экрана инициируется кнопкой  панели инструментов или соответствующей опцией меню *“Операции\Запомнить экран”*. При мониторинге сигналов в реальном масштабе времени возможно инициировать процесс непрерывного запоминания текущего экрана. Данная функция включается или выключается опцией меню *“Операции\Непрерывный захват экрана”*.

При включении данной функции экранная память постепенно накапливает маску изменения исследуемого канала. Для завершения накопления маски в экранной памяти необходимо воспользоваться тем же механизмом, что и для запуска процесса. Содержимое экранной памяти автоматически сбрасывается при изменении параметров отображения канала, текущего режима или развертки.


3.12.2 Сохранение, загрузка, очистка экранной памяти

Экранная память может быть сохранена или загружена из (в) графический файл. Функции иницируются соответствующими опциями меню “*Операции\Сохранить экранную память*” или “*Операции\Загрузить экранную память*” соответственно. Для очистки экранной памяти используется функция “*Операции\Очистить экранную память*”. При сохранении экранной памяти она снабжается измерительной сеткой и минимальным описанием параметров сигнала (ов).

3.12.3 Изменение прозрачности экранной памяти

Для лучшей визуализации сигналов на фоне изображения, хранящегося в экранной памяти, в Программе предусмотрена функция изменения прозрачности экранной памяти. Данное значение так же используется при отображении маркеров уровня/диапазона, определяя степень прозрачности при их отображении. Значение уровня можно изменить при использовании расширенной функции кнопки  панели инструментов (нажатием кнопки ▼ справа) или соответствующей опцией меню “*Операции\Уровень прозрачности*”. Значение уровня изменяется вертикальным перемещением ползунка.

3.13 Печать осциллограммы

Процесс печати инициируется при помощи кнопки  панели инструментов, опцией меню “Файл\Печать” или соответствующей комбинацией клавиш клавиатуры Ctrl+P. При вызове функции печати на экране появляется диалог настройки печати осциллограммы рис. 25.

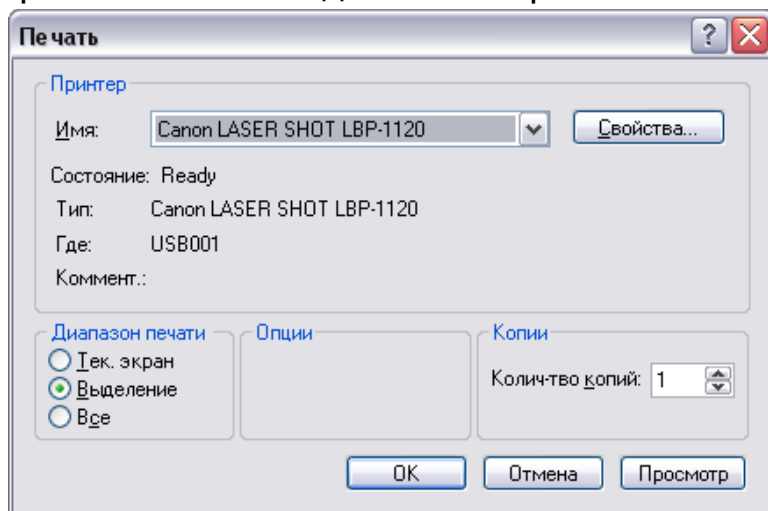


рис. 25. Диалог настройки печати осциллограммы.

Для настройки печати необходимо выбрать принтер, на котором будет осуществляться печать. Установить требуемое значение опции “Диапазон печати”: “Текущий экран”, “Выделение” или “Все”. В соответствии с указанной опцией Программа распечатает данные текущего экрана, выделенного участка или всей осциллограммы в целом. Будьте внимательны при использовании последней опции, это может привести к печати огромного количества страниц. Кнопка “Просмотр” диалога активизирует окно просмотра печати (см. 3.13.1). Для отправки осциллограммы на печать используется кнопка “OK”. Отказаться от печати можно с помощью кнопки “Отмена”.

3.13.1 Окно просмотра печати

Окно просмотра печати (рис. 26) позволяет увидеть и откорректировать вид печатаемой информации до начала процесса печати.

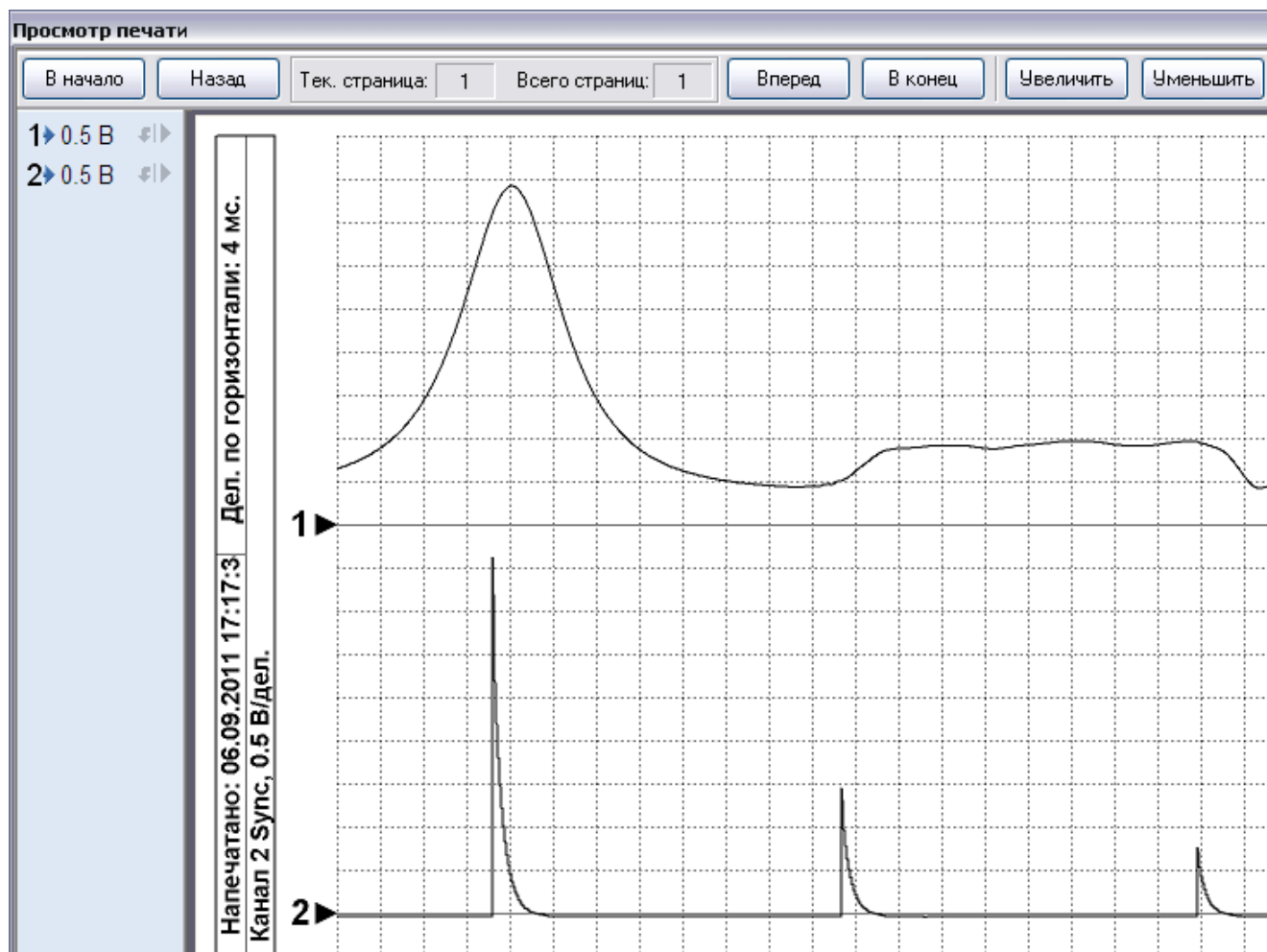


рис. 26. Окно просмотра печати.

Управляющая панель, расположенная в верхней части окна просмотра печати, позволяет изменить номер отображаемой страницы и текущее значение масштаба отображения. В левой части окна расположена управляющая панель параметров сигнала при печати. Она позволяет выбрать оптимальные настройки для каждого канала. Панель имеет идентичные панели управления параметрами канала элементы управления см. 3.3.4.



3.14 Сохранение фрагмента осциллограммы в графический файл

Данная функция позволяет сохранять интересующий фрагмент осциллограммы в графический файл, снабженный необходимой информацией для измерения основных параметров сигнала.


3.14.1 Выделение графического фрагмента осциллограммы

Отличием данной функции от функции выделения фрагмента осциллограммы (3.7.4) в том, что выделяется прямоугольная область заданного размера в горизонтальном и вертикальном пространстве

осциллограммы. Пользователь сам определяет горизонтальный и вертикальный размеры результирующего изображения и оптимизирует отображение сигналов в заданном пространстве. Необходимо обратить внимание на то, что к заданному вертикальному размеру будет добавлена область, содержащая информацию о представленных сигналах и измерительной сетке.

Выделение можно начать с выделения горизонтального фрагмента осциллограммы по принципу, описанному в 3.7.4. Затем при нажатии кнопки  панели инструментов Программа перейдет в режим выделения прямоугольной области. Простое нажатие кнопки  панели инструментов (без выделения горизонтального фрагмента) приводит к выделению области с размером равным текущему экрану. Изменения размера области осуществляется простым перетаскиванием границ области при помощи указателя мыши. Всплывающее окно при этом отображает текущие размеры области в точках.

3.14.2 Сохранение графического фрагмента осциллограммы

Для сохранения фрагмента осциллограммы в графический файл, необходимо выделить требуемую область осциллограммы см. 3.14.1. Сохранение изображения осуществляется функцией кнопки  панели инструментов или соответствующей опции меню “*Файл\Сохранить как изображение*”.

3.15 Использование плагинов

Плагинами называются внешние встраиваемые модули, позволяющие анализировать поток данных из устройства в реальном масштабе времени, осуществлять визуализацию и измерение параметров исследуемых сигналов. Плагины позволяют функционально расширять возможности Программы при обработке специфических сигналов в реальном масштабе времени. Возможно создание и интегрирование в Программу пользовательских модулей. Описание инструментария для создания пользовательских модулей поставляется отдельно.

3.15.1 Загрузка плагинов

Загрузка модулей плагинов осуществляется вручную или автоматически при помощи UP файла см. 3.9.2. При ручной загрузке в зависимости от типа и функциональности плагина она осуществляется двумя способами. При первом способе сначала запускается Устройство в требуемом режиме, а затем загружается нужный плагин, который подхватывает заданный режим. Второй способ заключается в простой загрузке плагина, который в свою очередь стартует Устройство в требуемом режиме. Необходимо отметить, что не все плагины запускают Устройство, а следовательно второй способ не применим ко всем плагинам.

Для загрузки плагина используется элемент управляющей панели “*Загрузить плагин*” или элементы, расположенные в виде списка в

нижней части меню “Управление”. При загрузке плагина в нижней части экрана появляется панель плагина см. рис. 27.

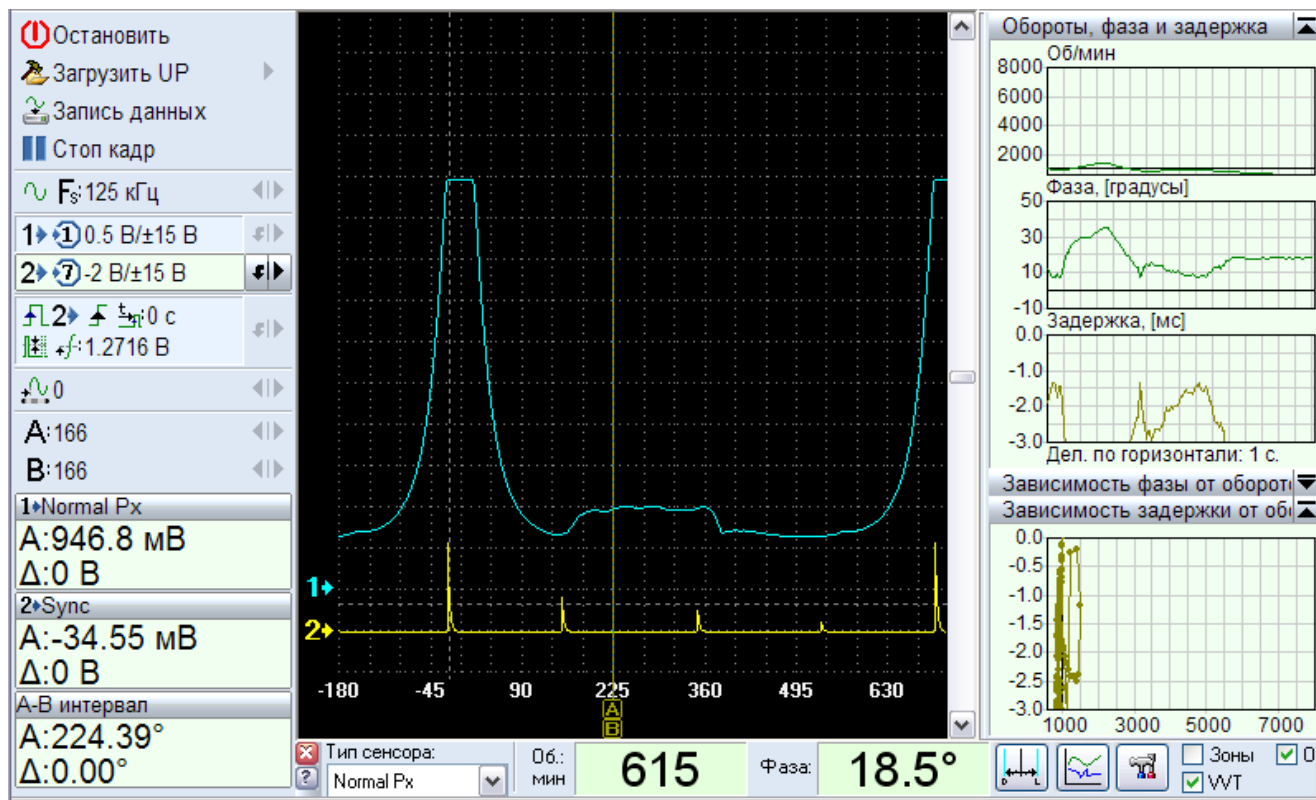


рис. 27. Окно Программы при загруженном плагине.







Панель плагина содержит элементы управления работой плагина и элементы отображения параметров исследуемого сигнала. Некоторые плагины могут создавать графическую панель (расположена справа на рис.27), отображающую обработанные плагином данные в виде графиков, диаграмм и т.п. При необходимости размер панели можно изменить при помощи функции разделителя путем его перемещения указателем мыши влево или вправо. Как видно из рисунка 27, графическая панель плагина может содержать отдельные элементы. Каждый элемент панели имеет заголовок, в правой части которого расположена кнопка минимизации текущего элемента. Данная кнопка позволяет скрыть или восстановить отображение контекста для текущего элемента. При нажатии на основную часть заголовка отображается контекстное меню данного элемента. При загрузке плагина часть органов управления Программы может быть недоступной в зависимости от функциональности плагина.

3.16 Автоматический анализ данных осциллограммы

Данная опция реализована на основе интеграции функций Программы со скриптовым ядром операционной системы. Программа позволяет использовать основной набор функций и объектов JScript (Java Script) и VBScript (Visual Basic Script) и дополняет его набором своих. Интегрированные в скриптовое ядро функции и объекты позволяют осуществлять доступ к данным осциллограммы, анализировать их и выводить результаты этого анализа в текстовом и графическом виде, производить маркирование и комментирование исследуемой осциллограммы.


Файлы скриптов - текстовые или HTML файлы, содержащие инструкции по обработке и визуализации данных. Программа поддерживает также кодированный тип файлов, использующийся в тех случаях, когда автор хочет закрыть от стороннего пользователя алгоритм обработки данных. Текущая версия Программы поддерживает два вида анализа. Первый позволяет анализировать выделенный фрагмент или всю осциллограмму с получением всех типов отчетов и маркированием осциллограммы. Данный тип базируется на скриптах анализатора. Второй тип является функциональным расширением интерфейса Программы и позволяет расширять возможности Программы при работе с разными типами сигналов, анализируя и обрабатывая их в процессе просмотра файлов осциллограмм. Данный тип анализа базируется на файлах панели анализатора. По аналогии с плагинами, панели анализатора интегрируются в Программу и имеют свои органы управления расположенные на отдельной панели в низу экрана. Описание функций и объектов, интегрируемых Программой в скриптовое ядро, приведено в отдельном документе.

3.16.1 Использование скриптов анализатора


Скриптовые файлы анализатора - файлы с расширением "*.ajs" - содержащие Jscript, "*.abs" - содержащие VBScript или HTML файлы. Файлы с расширением "*.abc" – содержат кодированный формат файла всех исходных типов. Для загрузки скриптовых файлов анализатора используется кнопка  панели инструментов или опция меню "Анализ/Загрузить скрипт". Для запуска скрипта используется кнопка  панели инструментов, опция меню "Анализ/Выполнить скрипт" или Ctrl+A комбинация клавиш клавиатуры. Прервать выполнение скрипта можно нажатием кнопки  панели инструментов или опцией меню "Анализ/Прервать выполнение". Переключение между режимами отображения осциллограммы или отчета осуществляется кнопками  или  панели инструментов или соответствующими опциями меню "Отобразить/Перейти к просмотру осциллограммы" или "Отобразить/Перейти к просмотру отчета". Удаление полученного отчета и закрытие окна отчета осуществляется функцией кнопкой  панели инструментов или опцией меню "Анализ/Удалить отчет". Если скрипт создает несколько элементов расположенных в окне отчета,

переключение между ними осуществляется при помощи закладок, расположенных в верхней - левой части окна отчета или сочетанием клавиш клавиатуры Ctrl+Tab. Имя текущего файла скрипта анализатора можно прикрепить к файлу осциллограммы. В этом случае файл скрипта будет загружаться автоматически при загрузке файла осциллограммы. Для прикрепления загруженного ранее скриптового файла используется опция меню "Анализ/Прикрепить текущий скрипт". Для отмены данной функции используется опция меню "Анализ/Открепить скрипт". Опция меню "Анализ/Запускать после загрузки" позволяет активировать функцию запуска скрипта, немедленно после его загрузки.

3.16.2 Использование панелей анализатора

Файлов панели анализатора имеет расширение "*.arp". Файлы с расширением "*.arc" – содержат кодированный формат файла. Для загрузки файлов панели анализатора используется кнопка  панели инструментов или опция меню "Анализ/Загрузить панель". Запуск скрипта панели осуществляется непосредственно при загрузке. Закрытие панели анализатора инициирует остановку скрипта панели. Имя текущего файла панели анализатора можно прикрепить к файлу осциллограммы опцией меню "Анализ/Прикрепить текущую панель". В этом случае панель загружается автоматически при загрузке файла. Для отмены функции используется опция меню "Анализ/Открепить панель".

3.16.3 Печать графика полученного в результате анализа

Данная функция позволяет получить печатную копию графиков построенных в результате анализа данных осциллограммы. Функция инициируется при помощи кнопки  панели инструментов, опцией меню "Файл\Печать" или соответствующей комбинацией клавиш клавиатуры Ctrl+P. При вызове функции печати на экране появляется диалог настройки печати рис. 28.

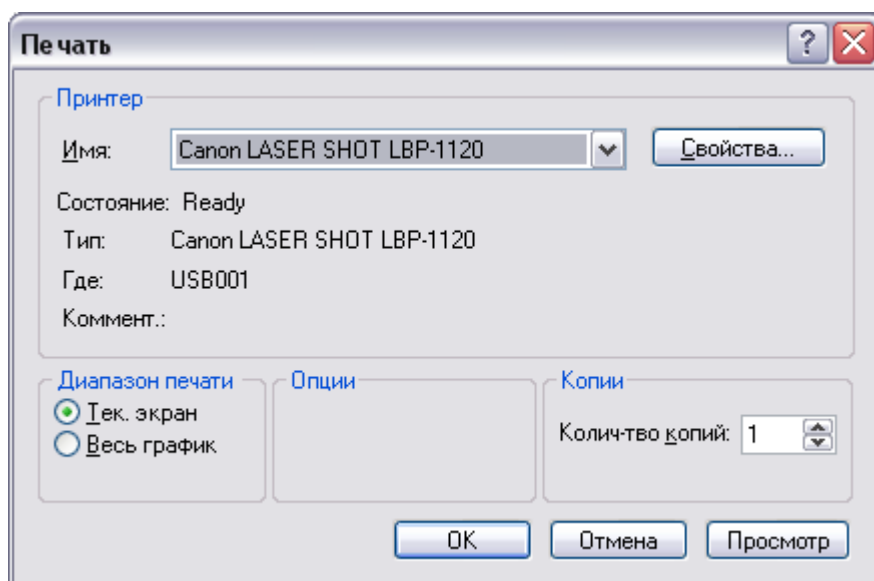



рис. 28. Диалог настройки печати графика.

Для настройки печати графика, необходимо выбрать принтер на котором будет осуществляться печать. Установить требуемое значение опции “*Диапазон печати*”: “*Текущий экран*”, “*Весь график*”. Кнопка “*Просмотр*” диалога активизирует окно просмотра печати. Для отправки осциллограммы на печать используется кнопка “*ОК*”. Отказаться от печати можно с помощью кнопки “*Отмена*”.

3.16.4 Сохранение графика в виде файла изображения

Данная функция позволяет сохранить графики, построенные в результате анализа данных осциллограммы, в файлы изображений. Функция инициируется при помощи кнопки  панели инструментов или соответствующей опции меню “*Файл\Сохранить как изображение*”. Опции данной функции настраиваются при помощи диалога “*Сохранить как изображение*” рис. 29.

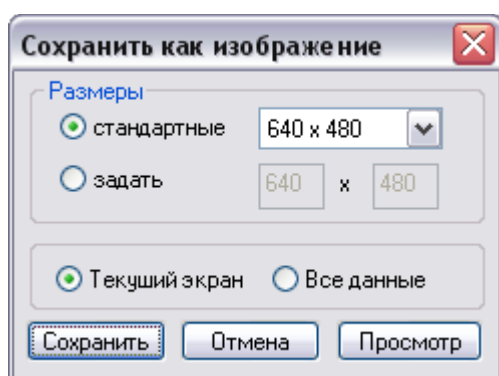


рис. 29. Диалог “*Сохранить как изображение*”.

Как видно из рисунка 29, диалог имеет элементы позволяющие задать размеры изображения в пикселях, определить что будет отображено в файле изображения “*Текущий экран*” или “*Все данные*” – график целиком. Кнопка “*Просмотр*” диалога, позволят предварительно просмотреть полученное изображение. Для сохранения изображения используется кнопка “*Сохранить*”. Для отмены функции нажмите кнопку “*Отмена*”.

3.17 Режим эмуляции

Данный режим позволяет эмулировать процесс мониторинга сигнала в реальном масштабе времени с использованием записанных ранее осциллограмм и без использования устройства. Данный режим имеет ряд ограничений в сравнении с реальным процессом. Но при этом позволяет пользоваться полным инструментарием синхронизации, измерения и плагинами, имитируя работу с реальными сигналами.

3.17.1 Запуск режима эмуляции

Запуск режима эмуляции невозможен без предварительной загрузки файла осциллограммы, данные которого будут использоваться для процесса эмуляции. Как и при работе с реальным Устройством, эмулятор запускается через элемент запуска устройства “*Старт устройства*” управляющей панели. В качестве устройства во всплывающей панели запуска выбирается “Программный эмулятор” рис.30.

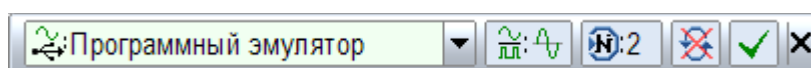




рис. 30. Панель запуска с устройством “Программный эмулятор”.

Элементы выбора режима и количества каналов не активны, они отображают параметры файла используемого для эмуляции. Следующий справа элемент позволяет включить  или выключить  опцию зацикливания файла. Данная опция позволяет зацикливать процесс эмуляции, когда эмулятор достигает конца файла осциллограммы, используемой для процесса эмуляции.

3.17.2 Активация эмуляции

Данная опция устанавливает приоритетный запуск процесса эмуляции. Для активации приоритета процесса эмуляции, используется опция меню “*Управление\Активизировать эмуляцию*”. Использование данной опции необходимо для запуска процесса эмуляции файлом пользовательских настроек (UP) или плагином. В противном случае, если данная опция выключена, Программа будет пытаться запустить Устройство.