

# Лабораторная работа «Приемы работы с осциллографом смешанных сигналов АСК-4166»

© ЗАО «Эликс», 2005

## Цель лабораторной работы:

- получить практические навыки при работе с современными измерительными комплексами на основе осциллографа смешанных сигналов АСК-4166
- исследование 8-ми разрядного счетчика демонстрационной платы АЕЕ-1014
- одновременная работа осциллографа смешанных сигналов на основе проинтегрированных, продифференцируемых выходов псевдослучайных последовательностей
- сохранение полученных данных на запоминающем устройстве USB (USB flash)

## Лабораторное оборудование:

- Осциллограф смешанных сигналов АСК-4166 с USB кабелем
- Осциллографический щуп HP-9150 – 1шт.
- Источник цифровых сигналов - демонстрационная плата АЕЕ-1014
- Источник питания демонстрационной платы АТН-0603

## План работы

### 1. этап: Подготовительный

#### 1.1. Порядок подключения прибора к ПК:

- 1.1.1. Убедитесь в том, что прибор и компьютер выключены и отключены от сети 220 В, 50 Гц
- 1.1.2. Подключите осциллограф смешанных сигналов АСК-4166 к компьютеру, соединив его с USB-портом компьютера кабелем типа «А-В», предназначенным для связи с USB портом, рис. см. ниже:



Рис.1


- 1.1.3. Подключите прибор, компьютер, а также источник питания к сети 220 В, 50 Гц
- 1.1.4. Включите компьютер
- 1.1.5. Включите источник питания АТН-XXXX (\*может быть использован источник питания любой марки)
- 1.1.6. Подключите мини клипсы АСА-2550 (входящие в комплект) к входу модуля логического анализатора АСК-4166
- 1.1.7. Включите питание прибора выключателем на задней панели (установить в положение «|»); на лицевой панели прибора должен загореться индикатор зелёного цвета.

#### 1.2. Подготовка осциллографического пробника к работе

- 1.2.1. Возьмите пробник в руки, аккуратно снимите насадку с крючком
- 1.2.2. Подвижным переключателем выставьте коэффициент аттенюации пробника **1:10**
- 1.2.3. *Проведите согласование пробников с входным каскадом осциллографа*
- 1.2.4. Запустите программу осциллографа, выбрав в меню «Пуск» → «Программы» → «АКТАКОМ» → «АКС-4166» → «АСК4166-PO1 Осциллограф»

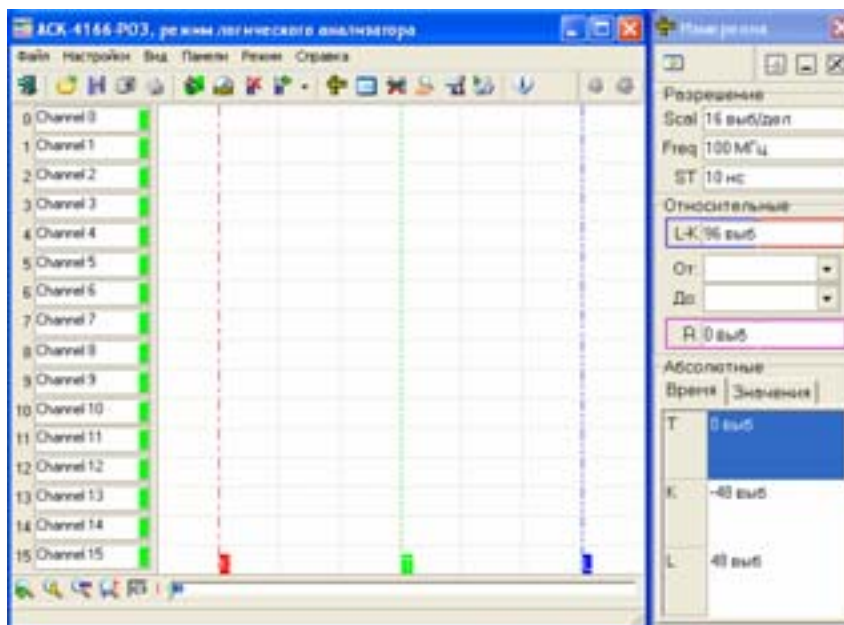


**Рис.2 «АСК4166-PO1 Осциллограф»**

- 1.2.5. Подключите пробник к 1 – му каналу осциллографа (**канал А**)
  - 1.2.6. Подключите пробник к выходу калибратора (**СИНХРОНИЗАЦИЯ ВХОД/ВЫХОД**), крокодильчик на конце черного гибкого земляного отвода пробника – подключить на землю осциллографа смешанных сигналов.
  - 1.2.7. Нажмите на панели осциллографа кнопку «**AUTOSET**» , запускающую функцию автоматического поиска оптимальной развертки и уровня синхронизации.
  - 1.2.8. Оцените согласование пробника по форме Прямоугольного меандра на экране осциллографа – искажение формы от прямоугольника свидетельствует о плохом согласовании пробника
  - 1.2.9. При необходимости согласуйте пробник с осциллографом, подкрутив с помощью миниотвертки **согласующую емкость** на BNC разьеме пробника, добиваясь идеального прямоугольного меандра на тестовом сигнале
  - 1.2.10. Теперь осциллограф и пробник согласованы между собой и готовы к работе
- 2. Этап Получение цифровой последовательности в режиме работы логического анализатора - АСК-4166-PO3 «Логический анализатор»**
- 2.1. **Подготовка модуля логического анализатора (АСК-4166-PO3 Логический анализатор»)**
    - 2.1.1. Запустите программу осциллографа, выбрав в меню «Пуск» → «Программы» → «АКТАКОМ»→ «АКС-4166» → «АСК4166-PO3 «Логический анализатор»



*Рис. 3 АСК4166-РОЗ «Логический анализатор»*



*Рис. 4 Главное рабочее окно программы*

2.1.2. Подготовка демонстрационной платы:

2.1.3. Убедитесь, что на плату подается питание через блок питания

2.1.4. Для того чтобы с демонстрационной платы АЕЕ-1014 АКТАКОМ запустить псевдослучайную последовательность необходимо нажать квадратную красную кнопку, находящуюся на демонстрационной плате, в результате этого на плате должен загореться светодиод красного цвета VD2

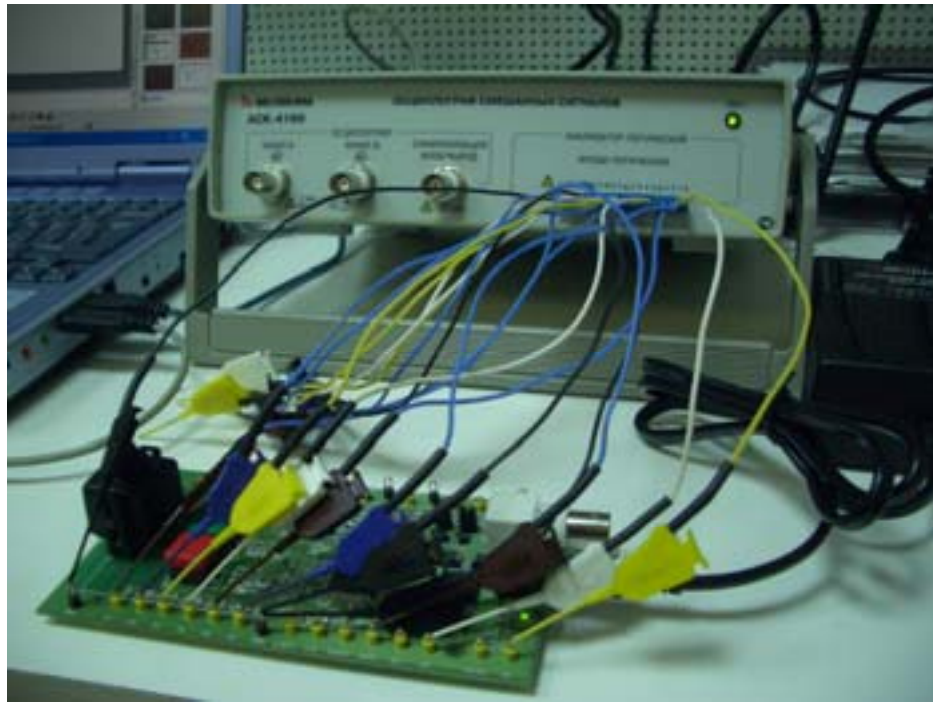


*Рис.5 Запуск демо-платы АЕЕ-1014*

## 2.2. Подключение демонстрационной платы АЕЕ-1014

2.2.1. Подключите миниклипсы к демонстрационной плате АЕЕ-1014 в след. последовательности:

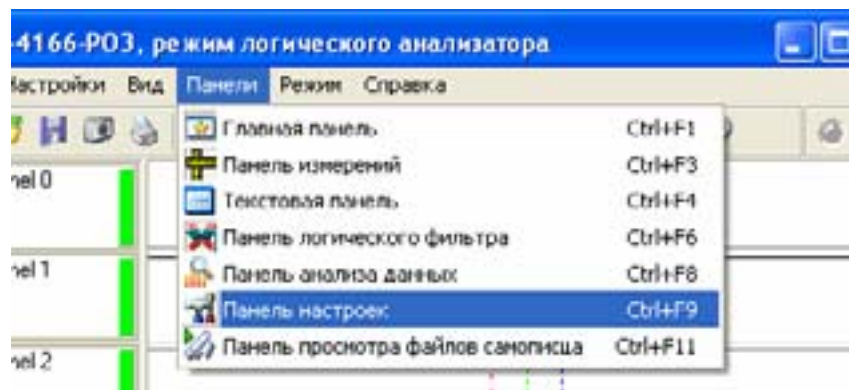
- 15 вход логического анализатора подключите к выводу с обозначением SYNC
- входы логического анализатора 0...7 подключите к выводам демоплаты с обозначением С1...С6, С8, С9
- Сигнальные входы логического анализатора с обозначением земля «⊥» подключите к выводам демонстрационной платы АЕЕ-1014 с обозначением «GND»



*Рис.6 Общий вид подключения*

### 2.3. Настройка логического анализатора АСК-4166-РОЗ «Логический анализатор»

2.3.1. Перейдите в Панель настроек через главное меню программы → «Панели» → «Панель настроек»



*Рис.7 Переход в панель настроек*

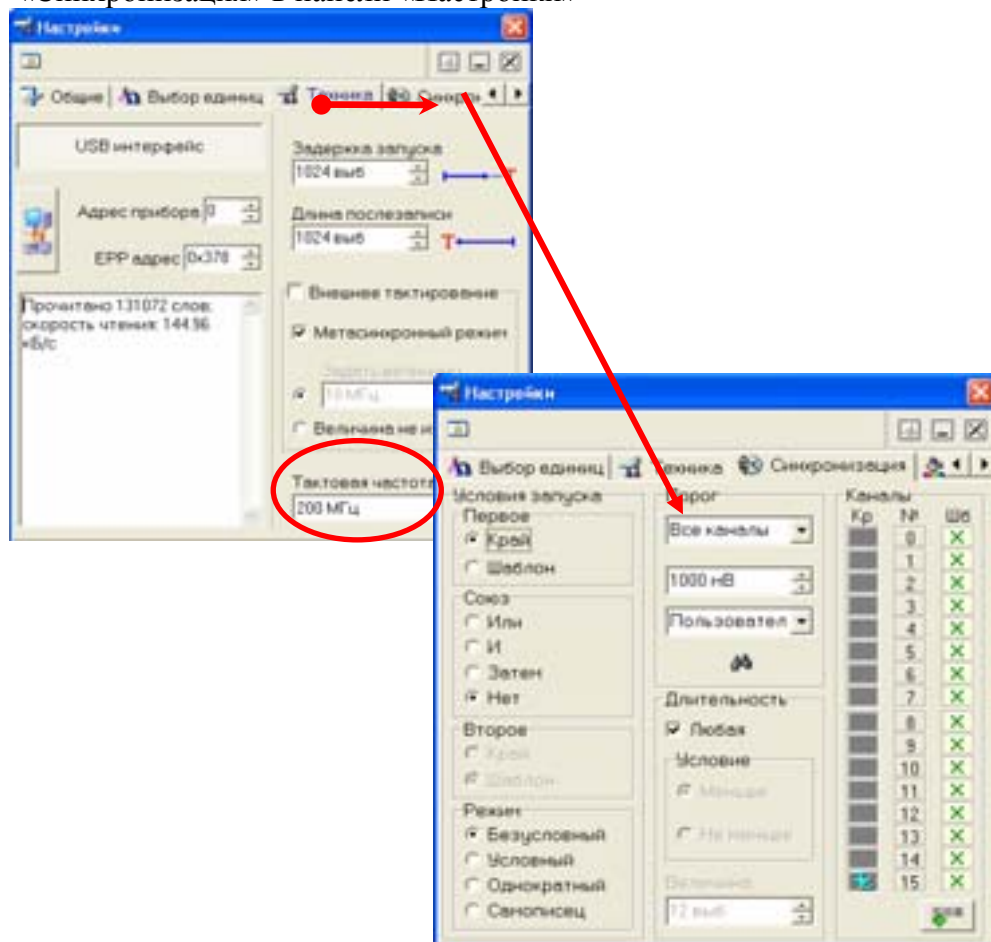
2.3.2. В панели «Настройки» перейдите во вкладку «Элементы графика» и не задействованные входы логического анализатора для удобства пользования, возможно, исключить, сняв, галочки с неиспользуемых каналов



**Рис.8** Общий вид панель настроек

2.3.3. Далее перейдите во вкладку «Техника» панели «Настроек» и установите тактовую частоту 200МГц

2.3.4. После установления тактовой частоты 200МГц перейдите во вкладку «Синхронизация» в панели «Настройки»



**Рис.9** Панель «Синхронизация»

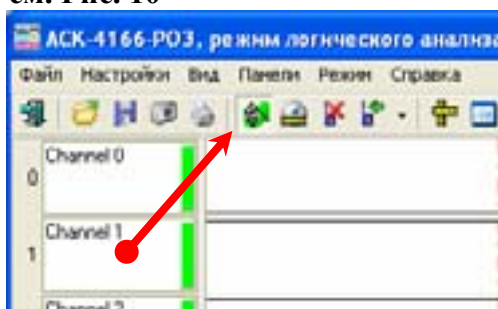
2.3.5. В панели «Синхронизация» установите следующие:

Условия запуска:

- Край
- Союз – Нет

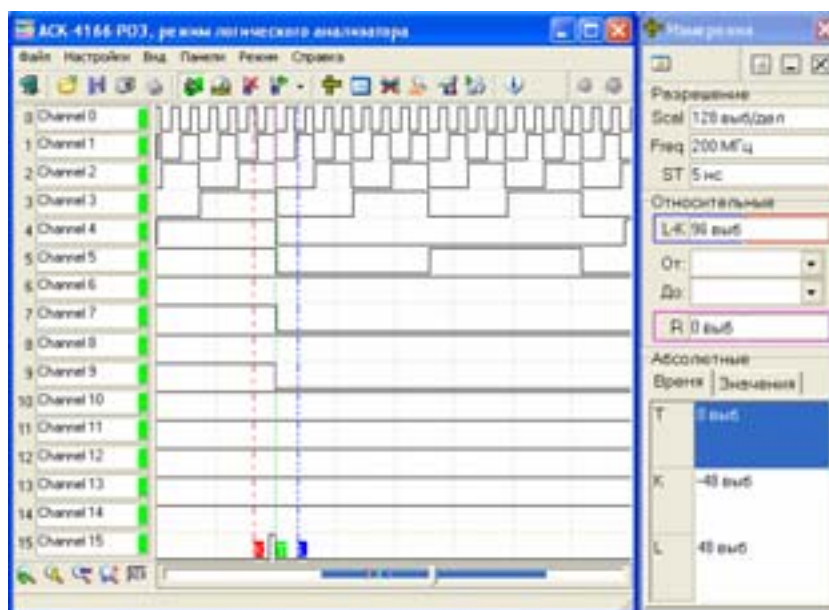
- режим запуска – Условный
- Порог: Установите по всем каналам
- Выставьте пороговые уровни напряжения логического анализатора от 300 mV до 900 mV
- Длительность состояния шаблона - Любая
- Краевое условие – установите по каналу 15 (синхронизирующий импульс) логического анализатора с обозначением на плате – «SYNC» по нисходящему фронту как показано на рис.9

2.3.6. После того как все необходимые параметры были выставлены на главной панели логического анализатора Вам необходимо нажать кнопку «Ручной запуск прибора» см. Рис. 10




**Рис.10** Запуск логического анализатора

2.3.7. После этого на экране главной панели будут отображаться входные сигналы, а в окнах панели управления — основные установки прибора см. Рис.11



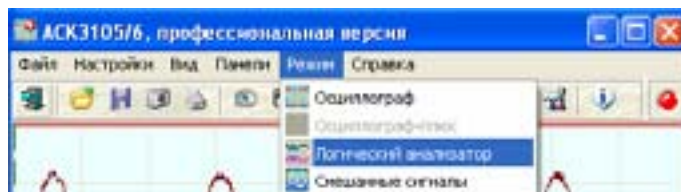
**Рис. 11** Общая панель логического анализатора

2.3.8. Сохраните полученные результаты на запоминающее устройство USB (USB flash), нажмите на главной панели АСК-4166-РОЗ «Логический анализатор» , сохраните в \*.bmp формате. Сохраненный файл, является первым 1-м отчетным документом в данной лабораторной работе.

### 3. Этап Переход и работа с осциллографом смешанных сигналов (АСК-4166-PO7 «Смешанный режим»)

#### 3.1. Подготовка осциллографа смешанных сигналов АСК-4166-PO7

3.1.1. Если Вы работаете с осциллографом смешанных сигналов АСК-4166 и используете логический анализатор после режима логического анализатора, осциллографа, Вы можете, не закрывая программного обеспечения (ПО) с помощью меню «Режим» перейти в режим смешанных сигналов (см. рис.12).



*Рис.12 Переход в необходимый режим*

В этом примере в качестве тестового сигнала будем использовать выходы du/dt (продифференцированный), SU (проинтегрированный) выходы с демонстрационной платы АКТАКОМ АЕЕ-1014.

#### 3.2. Подключение аналогового, дискретного входа к плате АЕЕ-1014

3.2.1. Подключите аналоговый канал «А» осциллографа АСК-4166 через осциллографический щуп HP-91XX с зажимом типа крючок (коэф. деления выставите 1:1) к демонстрационной плате АКТАКОМ АЕЕ-1014 к контакту с обозначением «SU» (см. рис.13).

3.2.2. Подключите дискретный (цифровой) вход логического анализатора с номером 0.» к демонстрационной плате АКТАКОМ АЕЕ-1014 с обозначением «SU», земляной вход с обозначением «L» (черный провод) подключить к контакту демонстрационной платы с обозначением «GND» (см. рис.13)

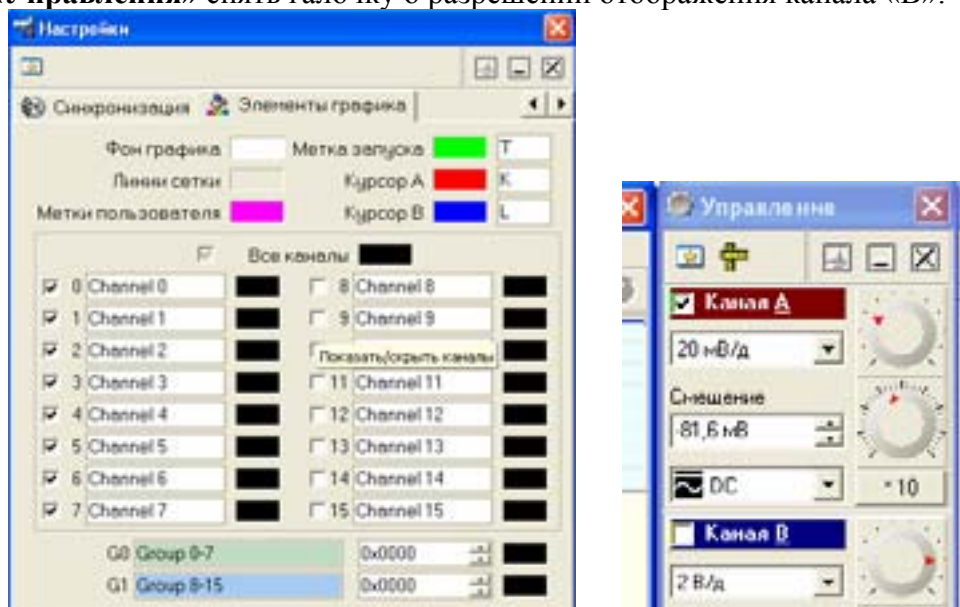


*Рис. 13 Порядок подключения*

#### 3.3. Настройка элементов графика осциллографа смешанных сигналов АСК-4166-PO7

3.3.1. В панели «Настройки» перейдите во вкладку «Элементы графика» и не задействованные входы логического анализатора для удобства пользования, возможно, исключить во вкладке сняв галочки с неиспользуемых каналов.

Аналоговый канал «В», мы также можем исключить, в нашем случае на **панели «Управления»** снять галочку о разрешении отображения канала «В».



*Рис.13 Элементы графика*

3.3.2. Подготовка и запуск демонстрационной платы описано ранее см. пункт 2.1.4

### 3.4. Настройка аналогового канала «А» осциллографа смешанных сигналов АСК-4166-Р07

3.4.1. Для получения исследуемого сигнала на панели управления прибором необходимо:

- установите горизонтальную развертку в диапазоне от 1МГц до 25МГц;
- выберите вид связи с источником сигнала: «DC» на панели управления;
- убедитесь в том, что установлена галочка в окне «Запуск» на панели управления;
- выберите режим запуска «Авто» в окне «Режим» на панели управления;
- установите источник запуска по логическому состоянию Log;



*рис.14 Панель управления*

### 3.5. Переход в панель «Цифровая фильтрация», установка параметров, наблюдение аналогового сигнала в цифровой форме

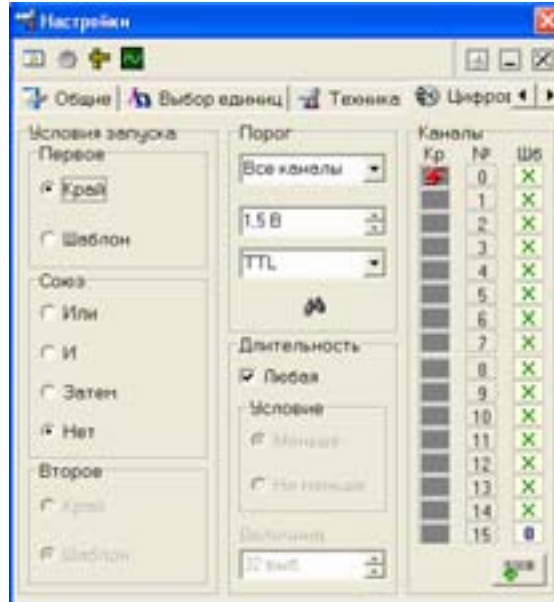
3.5.1. После установления горизонтальной развертки и всех необходимых параметров на панели «Управления» перейдите в меню «Панели» далее «Панель Настроек» перейдите во вкладку «Цифровая Синхронизация»

3.5.2. В панели «Цифровая фильтрация» установите следующие (см. рис15):

- Условие запуска:
- Край;
  - Союз - Нет;
- режим запуска – Условный;



- Порог: Установите по всем каналам;
- Выставьте пороговые уровни напряжения логического анализатора от 400 mV до 1000 mV;
- Длительность состояния шаблона – Любая;
- Краевое условие – установите по каналу «0» логического анализатора, который подключен к плате с обозначением – «SU» по восходящему фронту;



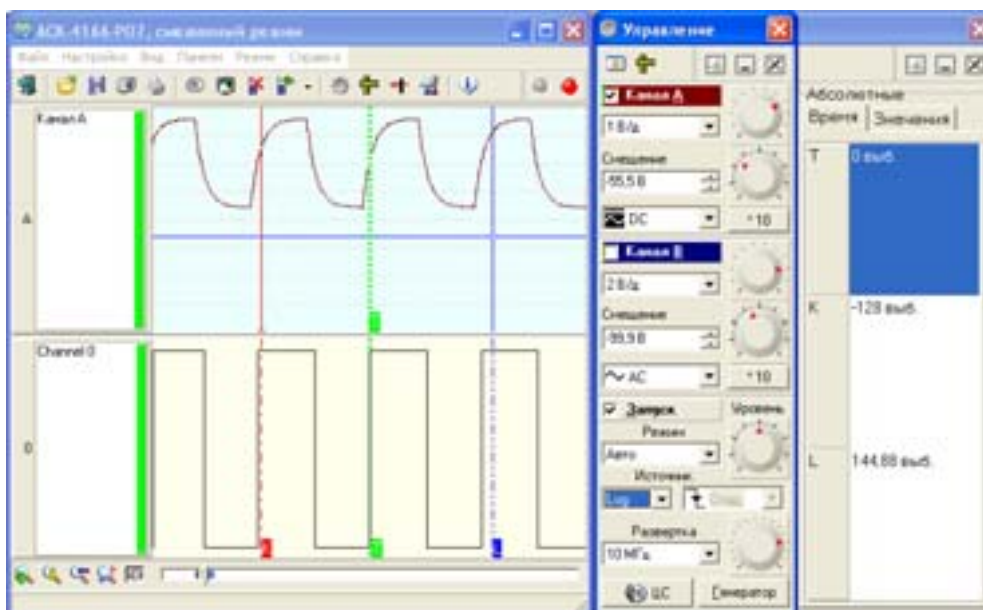
*Рис.15 Цифровая фильтрация*

### 3.6. Получение устойчивого изображения


3.7. После того как все необходимые параметры были выставлены на главной панели логического анализатора Вам необходимо нажать кнопку **«Ручной запуск прибора»**.



3.8. После этого на экране главной панели будут отображаться входные сигналы, а в окнах панели управления — основные установки прибора.



**Рис.16** Общая панель смещенного режима

3.8.1. Сохраните полученные результаты на запоминающее устройство USB (USB flash), для этого нажмите на главной панели АСК-4166-РОЗ «смешанный режим» , сохраните в \*.bmp формате. Сохраненный файл, является 2-м отчетным документом в данной лабораторной работе.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие виды синхронизации реализованы в осциллографе смешанных сигналов АСК-4166?
2. Перечислите пороговые уровни доступные в логическом анализаторе?
3. Какую роль выполняет функция «автоматической настройки на сигнал» в цифровых запоминающих осциллографах?
4. Какую роль играют пользовательские метки в отличие от курсорных измерений?

© ЗАО «Эликс», 2005