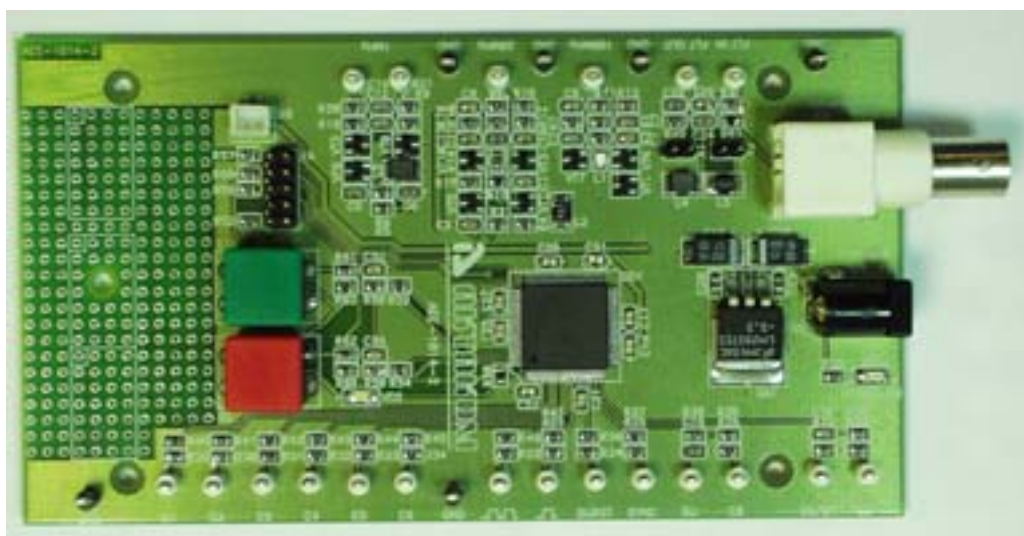


ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ ПЛАТА

АЕЕ-1014



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Демонстрационная плата для проверки приборов USB лаборатории АЕЕ–1014

1. Описание

Назначение

Демонстрационная плата (далее — плата) предназначена для проверки приборов USB лаборатории. Плата выдает необходимые сигналы для демонстрации возможностей приборов USB как в полевых, так и стационарных условиях без использования персонального компьютера. Выходные клеммы выполнены таким образом, что обеспечивают наилучший захват щупом осциллографа с зажимом. Плата имеет место для установки и подключения миниатюрной видеокамеры. Все разъемы питающие, входные и клеммы выходных сигналов промаркированы на печатной плате символами или словами в соответствии с их назначением.

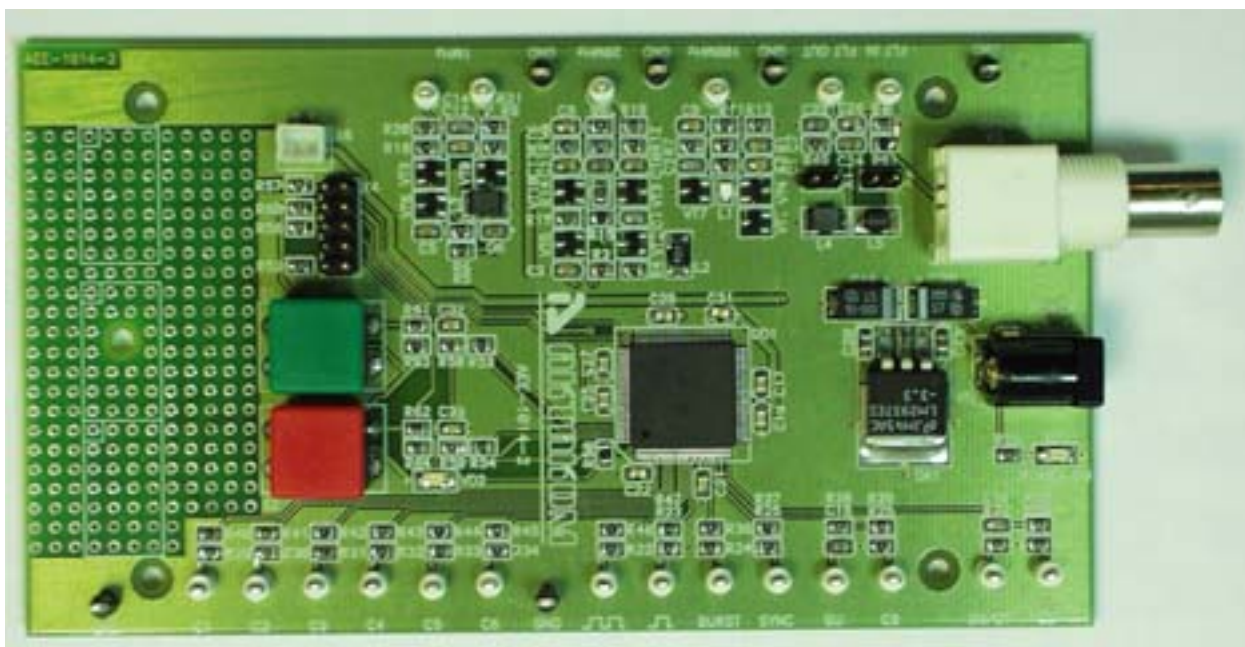


Рис. 1 Внешний вид демонстрационной платы

На плате предусмотрено макетное поле без проводников для дополнительного монтажа радиодеталей «в отверстие».

Условия эксплуатации

1. Питающие и входные напряжения, температура хранения и эксплуатации в соответствии с общим разделом технических характеристик.
2. Относительная влажность не более 90% при температуре 25°C.
3. Атмосферное давление от 495 до 795 мм рт.ст.
4. В помещениях хранения и эксплуатации не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а так же газов, вызывающих коррозию.

5. Не допускаются падения и вибрация.
6. После пребывания в предельных условиях (хранения, транспортировки) время выдержки прибора в нормальных (эксплуатационных) условиях не менее 2^{-x} часов.

7. Технические характеристики

Плата АЕЕ-1014 обеспечивает выдачу следующих демонстрационных сигналов:

1. непрерывный синусоидальный сигнал с частотой 1 МГц и нерегулируемой амплитудой в пределах 0,2...0,5 В;
2. непрерывный синусоидальный сигнал с частотой 1 МГц и нерегулируемой амплитудой в пределах 0,2...0,5 В и сдвинутого относительно первого на нерегулируемый угол в пределах 20...70 град;
3. непрерывный синусоидальный сигнал с нерегулируемой частотой 20 МГц и нерегулируемой амплитудой в пределах 0,2...0,5 В;
4. непрерывный синусоидальный сигнал с частотой 100 МГц и нерегулируемой амплитудой в пределах 0,2...0,5 В;
5. непрерывного прямоугольного с нерегулируемой частотой в диапазоне 10 кГц...1 МГц с максимально возможной крутизной фронта и нерегулируемой амплитудой в пределах 1...3 В;
6. одиночный прямоугольный импульс с нерегулируемой длительностью мкс с нерегулируемой амплитудой 1,2В. Импульс вырабатывается при однократном нажатии на кнопку S1;
7. непрерывного параллельного 8-разрядного кода (одновременно на девяти выходах) с выхода счетчика с коэффициентом пересчета не кратным степени 2, а также сигнала его переноса. Максимальная частота на выходах не должна быть более 10 МГц;
8. непрерывного псевдослучайного 8-разрядного кода параллельного кода;
9. непрерывной последовательной пачки импульсов из 5...8 импульсов с нерегулируемой частотой следования в диапазоне 1...10 кГц;
10. на дополнительном выходе должен формироваться единичный сигнал с регулируемой длительностью от 1 мкс до 1 мс, начало которого должно совпадать с началом формирования сигнала по п.7.

При наблюдении аналоговых сигналов, цифровые выходы отключаются нажатием кнопки «S1».

2. Общие характеристики

Питание:

от адаптера с входным напряжением $\sim 220\text{В} \pm 10\%$ и выходным напряжением в пределах от +5В и до 12В.

Потребляемая мощность не более 0,5 Вт;

Рабочие условия эксплуатации: температура: 5...40°C; относительная влажность: не более 90% при +25°C; атмосферное давление: 460...800 мм рт. ст.

Время непрерывной работы: 24 часа

Срок службы: 10 лет

Габариты платы: 140мм x 77,5мм x 20мм

Масса: 100г

3. Комплектность

Плата АЕЕ-1014-2.....	1 шт
Блок питания АТН-0603	1 шт
Кабель питания	1 шт
Руководство по эксплуатации	1 шт
Упаковочная тара	1 шт

4. Подготовка к работе

Подготовка платы

Распаковка платы

Распакуйте и проверьте внешний вид платы на наличие повреждений и комплектность его принадлежностей. При обнаружении повреждений платы или отсутствия каких-либо принадлежностей немедленно уведомите об этом поставщика.

Условия работы.

Работа с платой при температуре, выходящей за пределы диапазона 5...40°C, может привести к выходу из строя компонентов схемы платы. Не используйте плату в местах, действия сильных магнитных или электрических полей, это может повлиять на ее работу.

Настройка.

В настройке плата не нуждается.

Перед началом работы прогрева платы не требуется. Плата работает в режимах генерации синусоидальных сигналов и генерации одиночных импульсов и цифровых последовательностей.

Подключите плату через адаптер к сети, при этом будет светиться зеленый светодиод на плате “VD1”. Плата готова к работе.

Подготовка осциллографа

- убедиться в том, что прибор и компьютер выключены и отключены от сети 220 В, 50 Гц;
- подключить прибор к компьютеру с USB-портом компьютера кабелем типа «А-В», предназначенным для связи с USB портом (см. рис.1);



Рис. 2 Задняя панель прибора АКТАКОМ

- подключить прибор и компьютер к сети 220 В, 50 Гц;
- включить компьютер;
- включить питание прибора выключателем на задней панели (установить в положение «|>»); на лицевой панели прибора должен загореться индикатор зелёного цвета.
- подключите к демонстрационной плате источник питания АТН-0603 и включите его в сеть, на демонстрационной плате должен загореться зеленый светодиод VD1.

Примечание: Установка задержки запуска и длины послезаписи.

В любой момент пользователь может установить величину задержки запуска (количество выборок будет собрано перед переходом в режим ожидания события запуска) и величину длины послезаписи (количество выборок будет собрано после момента запуска), которая может быть установлена от 0 до 131000 выборок. Для этого откройте панель «настройки» быстрыми клавишами (Ctrl+O), вкладка «техника». Задержка запуска может быть задана в виде количества выборок, так и в виде временного интервала в секундах.

Подготовка осциллографического пробника к работе

- возьмите пробник в руки, убедитесь, что на нем надета насадка с крючком;
- подвижным переключателем выставьте коэффициент ослабления пробника 1:10;
- проведите согласование пробников с входным каскадом осциллографа;
- подключите пробник к 1^{-му} каналу осциллографа (канал А);
- подключите пробник, к выходу калибратора (**Синхронизация вход/выход**) перед подключением обязательно сняв крючок-насадку! (**Калибратор 3,5V@1kHz**);

- нажмите на осциллографе кнопку «**Автоматически настроиться на сигнал**», запускающую функцию автоматического поиска оптимальной развертки и уровня синхронизации;
- оцените согласование пробника по форме Прямоугольного меандра на экране осциллографа, искажение формы от прямоугольника свидетельствует о плохом согласовании пробника;
- при необходимости согласуйте пробник с осциллографом, подкрутив с помощью миниотвертки согласующую емкость на BNC разьеме пробника, добиваясь идеального прямоугольного меандра на тестовом сигнале.
- осциллограф и осциллографический пробник согласованы между собой и готовы к работе.

5. Порядок работы

Начало работы

Знакомство с серией «Ваша USB-Lab АКТАКОМ» и демонстрация возможностей с измерительными приборами серий АСК-31XX и АСК-4106, АСК-4166 USB-Лаборатории АКТАКОМ и осуществляется на основе расширенного (профессионального) программного обеспечения АСК-31XX-PO5, АСК-4106-PO5, АСК-4166-PO5, которое дает полное представление о работе приборов серии «Ваша USB-Lab АКТАКОМ»

Особенность: Расширенная (профессиональная) версия ПО в комбинированных приборах АСК-4106, АСК-4106 называется «**АСК-41XX Осциллограф плюс**»!!!

- запустите расширенное (профессиональное) ПО АСК-31XX-PO5, АСК-41XX Осциллограф плюс. Чтобы начать работу в режиме «АСК-31XX-PO5» или АСК-41XX «Осциллограф плюс» откройте меню «Пуск → Программы → АКТАКОМ → АСК-XXXX» и запустите «АСК-31XX-PO5» или «АСК-4166 «Осциллограф плюс»»;

При работе с прибором смешанных сигналов АСК-4166 и комбинированным прибором АСК-4106 нужно учитывать несколько особенностей:

1. Запустить любую из программ, Вы можете с помощью меню «Режим», находящейся на главной панели прибора;
2. По умолчанию, при первом запуске любая из перечисленных программ использует тип интерфейса USB. Если Вы используете параллельный порт LPT (EPP), то с помощью команды главного меню «Панели» вызовите «Панель настроек», откройте в ней вкладку «Техника» и переключите кнопку выбора типа интерфейса из положения «USB интерфейс» в положение «EPP интерфейс». При этом в BIOS'е должен быть выставлен EPP-режим.

Проведение работы

Работа с осциллографом

Наблюдение одиночного синусоидального сигнала и оценка его параметров

Параметры непрерывного синусоидального сигнала на клемме платы 1MHz: амплитуда около 0,5...0,8В, частота 1 МГц.

— подключите осциллографический щуп HP-9150 BNC разъемом к каналу «А» осциллографа, а захват осциллографического щупа с зажимом типа крючок к тестируемой плате АЕЕ-1014 с обозначением «1MHz»;

— на панели управления осциллографом:

- выберите вид связи с источником сигнала: «АС»;
- установите источник запуска «А» в окне «Источник»;
- убедитесь в том, что установлена галочка в окне «Запуск»;
- выберите режим запуска «Авто» в окне «Режим»;
- установите нарастающий фронт сигнала;

— на главной панели осциллографа:

- Если исследуемый сигнал не обнаружился автоматически прибором, на главной панели нажмите кнопку автоматическая настройка на сигнал.

— курсорные и автоматические измерения. Проведите курсорные измерения с помощью курсоров на главной панели (красный./синий) определите период сигнала, частоту, амплитуду и размах полученного сигнала от пика до пика. Проведите автоматическое измерение импульсных параметров с помощью «Панель импульсных параметров»;

— спектральный анализ (БПФ). Оцените спектр синусоидального сигнала, убедитесь в том, что спектр синусоидального сигнала имеет только основную гармонику. Для оценки спектра синусоидального сигнала необходимо перейти из главного меню в панель «спектральный анализ» и произвести все необходимые измерения.

На экране осциллографа отобразится спектр выбранного сигнала «амплитуда-частота».

По максимальной амплитуде гармоники оцените основную частоту сигнала. Для этого:

- на главной рабочей панели с помощью курсоров выберем интересующий диапазон;
- вызовите панель «цифровая фильтрация» из панели «цифровая фильтрация» и включите спектральный фильтр;
- вызовите опцию быстрое преобразование Фурье из панели – «панель спектрального анализа»;
- включите измерения;

- внизу (под окном графика) имеется графический эквалайзер настройки спектрального фильтра. Для каждой составляющей спектра Вы можете установить желаемый коэффициент усиления (ослабления) в диапазоне ± 50 дБ (диапазон выбран таким образом, чтобы при максимальном усилении любая ненулевая амплитуда гарантированно «вырастала» до размеров полного экрана, и при максимальном ослаблении любая амплитуда становилась нулевой). Эти коэффициенты используются в обратном преобразовании Фурье, результатом которого является отфильтрованный сигнал.

Этот пункт, возможно, выполнить для непрерывного синусоидального сигнала с частотами повторения 1 МГц (обе клеммы), 20 МГц и 100 МГц.

Наблюдение непрерывного синусоидального сигнала одновременно по 2-м каналам и оценка их параметров.

— подключите осциллографический щуп HP-9150 BNC разъемом к каждому каналу осциллографа «А» и «В», а захват осциллографического щупа с зажимом типа крючок к тестируемой плате АЕЕ-1014 с обозначением 1 МГц;

— на панели управления осциллографом:

- выберите вид связи с источником сигнала: «АС»;
- установите источник запуска «А» в окне «Источник»;
- убедитесь в том, что установлена галочка в окне «Запуск»;
- выберите режим запуска «Авто» в окне «Режим»;
- установите нарастающий фронт сигнала;

— на главной панели осциллографа:

если исследуемый сигнал не обнаружился автоматически прибором, на главной панели нажмите кнопку автоматическая настройка на сигнал.

— курсорные и автоматические измерения:

проведите курсорные измерения с помощью курсоров на главной панели (красный,/синий) определите период сигнала, частоту, амплитуду и размах полученного сигнала от пика до пика. Проведите автоматическое измерение импульсных параметров с помощью «**Панель импульсных параметров**».

— спектральный анализ (БПФ).

Оцените спектр синусоидального сигнала, убедитесь в том, что спектр синусоидального сигнала имеет только основную гармонику. Для оценки спектра синусоидального сигнала необходимо перейти из главного меню в панель «спектральный анализ» и произвести все необходимые измерения.

На экране осциллографа отобразится спектр выбранного сигнала «**амплитуда-частота**». По максимальной амплитуде гармоники оцените основную частоту сигнала:

- на главной рабочей панели с помощью курсоров выберем интересующий диапазон;
- вызовите панель «цифровая фильтрация» из панели «цифровая фильтрация» и включите спектральный фильтр;
- вызовите опцию быстрое преобразование Фурье из панели — «панель спектрального анализа»;
- включите измерения;
- внизу (под окном графика) имеется графический эквалайзер настройки спектрального фильтра. Для каждой составляющей спектра Вы можете установить желаемый коэффициент усиления (ослабления) в диапазоне ± 50 дБ (диапазон выбран таким образом, чтобы при максимальном усилении любая ненулевая амплитуда гарантированно «вырастала» до размеров полного экрана, и при максимальном ослаблении любая амплитуда становилась нулевой). Эти коэффициенты используются в обратном преобразовании Фурье, результатом которого является отфильтрованный сигнал.

— измерение фазового сдвига:

Оцените диапазон выводимого значения угла сдвига между обоими каналами осциллографа различными методами. Например: геометрический метод, метод косинуса потерь. На демонстрационной плате АЕЕ-1014 разность фаз соответствует примерно 70° .

Работа с логическим анализатором

Запустите программное обеспечение АКС-3166 «АКС-3166-PO1». Для этого сделайте следующее: откройте меню «Пуск → Программы → АКТАКОМ → АКС-3166» и запустите «АКС-3166-PO1».

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

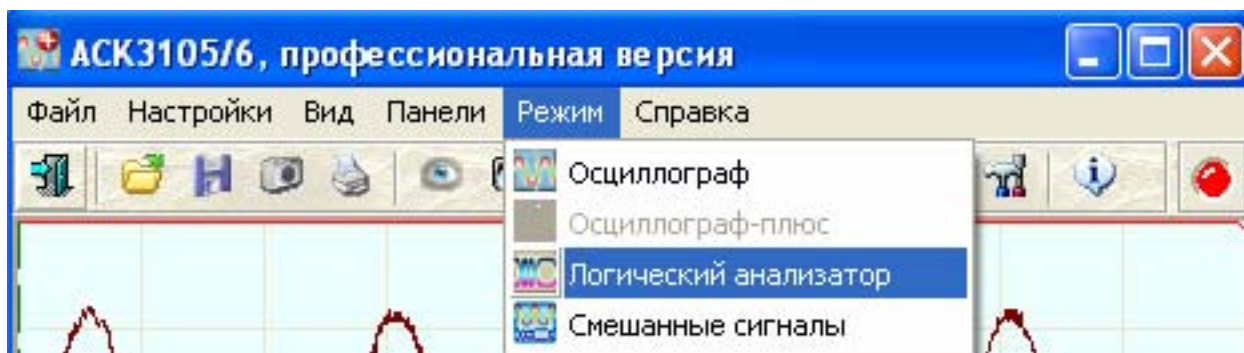


Рис. 3 Выбор режима работы

Исследование непрерывного 8-разрядного синхронного счетчика с коэффициентом пересчета не кратным 2.

Подключите миниклипсы (входящие в комплект поставки) к плате. На плате псевдослучайная последовательность формируется на входах C1...C6, C8, C9, выход синхроимпульса для данной псевдослучайной последовательности обозначен на плате — «SYNC».

Для того, чтобы с платы запустить псевдослучайную последовательность необходимо нажать красную кнопку, находящуюся на плате, в результате этого загорается светодиод красного цвета VD2.

Устанавливаем следующие параметры логического анализатора:

- 15 вход логического анализатора (сигнал внешнего тактирования от 3 МГц до 25 МГц) подключите к выводу демонстрационной платы АЕЕ-1014 с обозначением «SYNC»;
- Сигнальные входа логического анализатора с обозначением земля « \perp » подключите к выводам демонстрационной платы АЕЕ-1014 с обозначением «GND»;
- Остальные сигнальные выводы логического анализатора (0,1,2,3...4,5,6,7...8,9,10,11...12,13,14) подключите на входа демонстрационной платы с обозначением C1...C6, C8, C9;
- Не задействованные входы логического анализатора для удобства пользования, возможно, исключить с помощью «Панель настроек» в меню «Панели» главного рабочего окна логического анализатора во вкладке «Элементы графика» снять галочки с неиспользуемых каналов;
- В панели «настройки» перейдите во вкладку «Техника» установите тактовую частоту 200МГц;

После установления тактовой частоты 200МГц перейдите во вкладку «Синхронизация» в панели «Настройки» и установите следующие параметры:

- условие запуска:
 - край;
 - союз – нет;
- режим запуска – условный;
- порог:
 - установите по всем каналам;
 - выставите 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 восходящему фронту.

После того как все необходимые параметры были выставлены на главной панели логического анализатора, Вам необходимо нажать кнопку «Ручной запуск прибора». После этого на экране главной панели будут отображаться входные сигналы, а в окнах панели управления — основные установки прибора.

Анализ собранных данных

Проанализировать собранные данные логическим анализатором Вы можете с помощью «Панель Анализа данных». С помощью данной панели Вы можете анализировать как по всему собранному массиву данных, а также по выбранному участку между курсорами собранных ранее данных. Анализ данных Вы можете произвести по последовательному, параллельному шаблону, а также по поиску глитчей (поиск двух последовательных изменений состояния выбранного канала за время, не большее указанного порогового) или посмотреть общую информацию по каждому каналу.

Перейдите из главной панели с помощью меню «Панели» в панель «Панель анализа данных».

- во вкладке «Общая информация» Вы получите общую информацию о каждом канале, выбрав в поле «выбор канала» интересующий Вас канал (0...15);
- во вкладке «Поиск» осуществляется поиск как по последовательному, параллельному шаблону по все выбранным каналам, так и по конкретному каналу, поиск глитчей осуществляется путем выбора минимальной длительности импульса.

Результаты поиска отображаются в виде текстового списка справа. Выделив интересующее событие и нажав правую кнопку мыши, Вы можете воспользоваться

контекстным меню, которое дает возможность показать событие на графике, установить на него пользовательскую метку и сохранить весь текст результатов поиска в файл.

Меняя условия запуска, режимы запуска, а, также работая с шаблоном, выставляя, интересующее условие шаблона Вы можете более подробно ознакомиться с работой логического анализатора.

Одновременная работа с аналоговыми и цифровыми сигналами

В режиме смешанных сигналов прибор позволяет одновременно снимать с тестируемого устройства 16 цифровых сигналов и 2 аналоговых сигнала.

Запустите программное обеспечение АСК-4166. Для этого сделайте следующее: откройте меню «Пуск → Программы → АКТАКОМ → АСК-4166» и запустите «АСК-4166 Смешанный режим».

Если Вы работает 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.

В этом примере в качестве тестового сигнала будем использовать «пачку» импульсов с количеством импульсов от одного до шести с платы.

Устанавливаем следующие параметры смешанного режима:

- подключите аналоговый канал «А» осциллографа АСК-4166 через осциллографический щуп HP-91XX с зажимом типа крючок к плате к контакту с обозначением «**BURST**»;
- подключите дискретный (цифровой) вход логического анализатора с номером «0» к плате с обозначением «**BURST**», земляной вход с обозначением «**⊥**» (черный провод) подключить к контакту демонстрационной платы с обозначением «**GND**».
- не задействованные входы логического анализатора и аналоговые входы осциллографа для удобства пользования, возможно, исключить. Цифровые входы необходимо исключить с помощью «Панель настроек» в меню «Панели» главного рабочего окна логического анализатора во вкладке «Элементы графика» снять галочки с неиспользуемых каналов, аналоговый канал в нашем случае это канал «В» на панели «Управления» снять галочку о разрешении отображения канала «В».

Для того чтобы с платы запустить «пачку» импульсов необходимо нажать квадратную красную кнопку, находящуюся на плате. В результате этого на плате должен загореться светодиод красного цвета VD2.

Для получения исследуемого сигнала на панели управления прибором необходимо:

- установите горизонтальную развертку в диапазоне от 1МГц до 25МГц;
- выберите вид связи с источником сигнала: «АС» 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;

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

- условие запуска:
 - край;
 - союз – нет;
- режим запуска – условный;
- порог:
 - установите по всем каналам;
 - выставите 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 — «BURST» по восходящему фронту;

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

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

Анализ собранных данных

Проанализировать собранные данные логическим анализатором Вы можете с помощью «Панель Анализа данных». С помощью данной панели Вы можете анализировать как по всему собранному массиву данных, а также по выбранному участку между курсорами собранных ранее данных. Анализ данных Вы можете произвести по последовательному, параллельному шаблону, а также по поиску глитчей (поиск двух последовательных изменений состояния выбранного канала за время, не большее указанного порогового) или посмотреть общую информацию по каждому каналу.

Перейдите из главной панели с помощью меню «Панели» в панель «Панель анализа данных».

- во вкладке «Общая информация» Вы получите общую информацию о каждом канале, выбрав в поле «выбор канала» интересующий Вас канал (0...15);
- Во вкладке «Поиск» осуществляется поиск как по последовательному, параллельному шаблону по все выбранным каналам, так и по конкретному каналу, поиск глитчей осуществляется путем выбора минимальной длительности импульса.

Результаты поиска отображаются в виде текстового списка справа. Выделив интересующее событие и нажав правую кнопку мыши, Вы можете воспользоваться контекстным меню, которое дает возможность показать событие на графике, установить на него пользовательскую метку и сохранить текст результатов поиска в файл.

Меняя условия запуска, режимы запуска, а, также работая с шаблоном, выставляя, интересующее условие шаблона Вы можете более подробно ознакомиться с работой логического анализатора.

Назначение выходов и органов управления платы

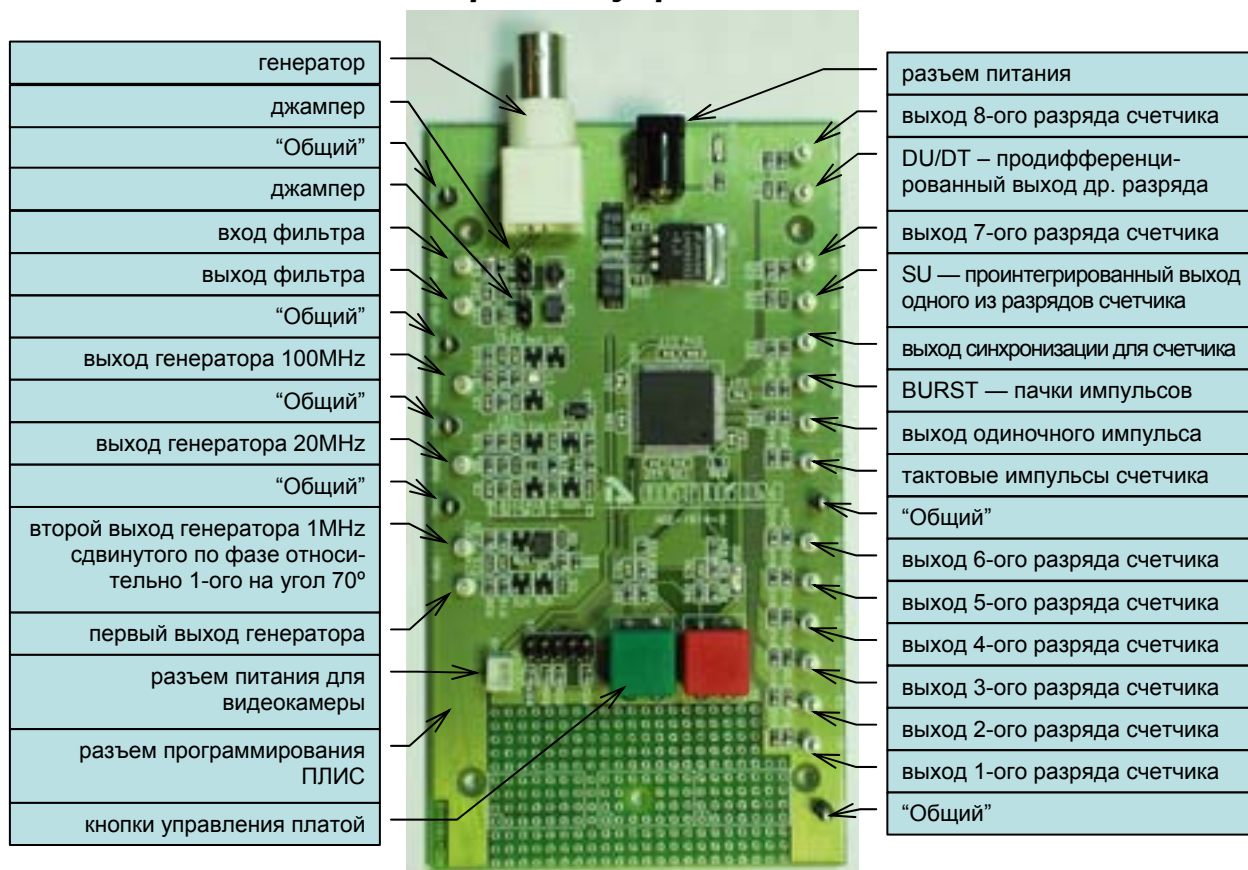
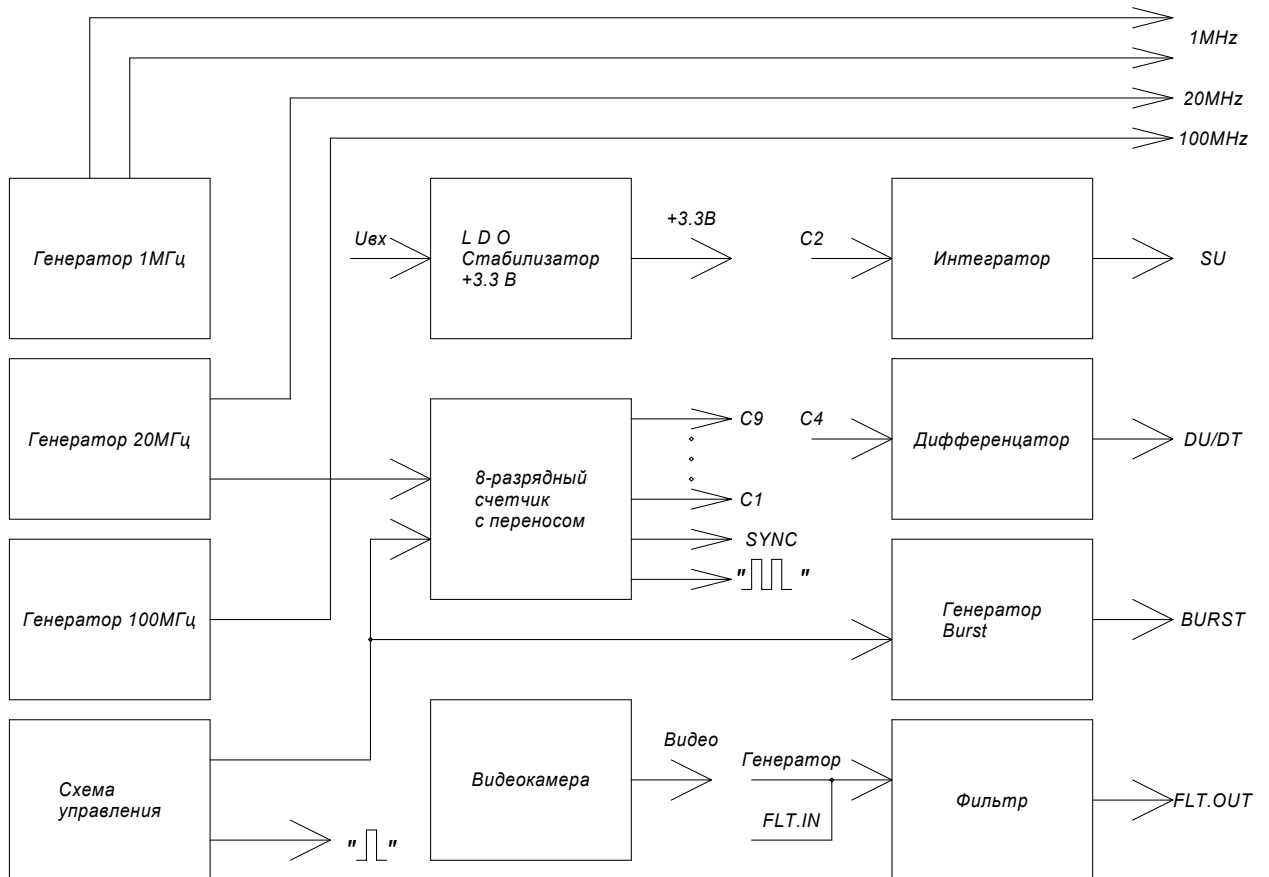


Табл. 1 Назначение клемм и разъемов

Обозначение на плате	Назначение
“FLT.IN”	клемма на входе фильтра
“FLT.OUT”	клемма на выходе фильтра
“1MHz”	клеммы выхода генератора на частоту 1МГц
“20MHz”	клемма выхода генератора на частоту 20МГц
“100MHz”	клемма выхода генератора на частоту 100МГц
“C1”...“C6”, “C8”, “C9”	выходы генератора псевдослучайной последовательности
“SYNC”	выход синхроимпульса для данных последовательностей
“SU”	проинтегрированный вывод одного из разрядов счетчика
“DU/DT”	продифференцированный вывод другого из разрядов.
“BURST”	выдает пачки импульсов с количеством импульсов в них увеличивающихся от одного до шести.
	выход одиночного импульса
	тактовые импульсы ПСП
“S1”	кнопка зеленого цвета, при отпускании кнопки (после нажатия) генерируется одиночный импульс на выводе “импульс”
“S2”	кнопка красного цвета, запрещение/разрешение цифровых последовательностей. Состояние отображает светодиод “VD2”
“Общий”	клемма для подключения «общего» провода пробника.
X1, X2	клеммы для коррекции переходной характеристики фильтра
X3, “Generator”	разъем типа BNC для подключения генератора
X4	разъем для программирования ИМС ALTERA
X5, Power	разъем для подключения источника питания
X6	разъем для подключения видеокамеры

6. Структурная схема



7. Техническое обслуживание

ВНИМАНИЕ!

Обслуживание прибора может производиться только квалифицированным персоналом. Во избежание поражения электрическим током не проводите разборку и обслуживание адаптера, если Вы не обладаете должной квалификацией.

Помните, что адаптер включен в сеть переменного тока, напряжение сети может присутствовать на некоторых входных схемах адаптера. Поэтому перед проведением обслуживания прибора отключите его от сети и разрядите конденсаторы.

8. Техническая поддержка

Производитель: фирма АКТАКОМ, Россия.

Для получения технической поддержки, посетите наш сайт в Интернет
<http://www.aktakom.ru>.

Свои вопросы и пожелания направляйте по адресу: support@aktakom.ru.

9. Хранение и транспортирование

Данный прибор требует аккуратного обращения и ухода в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения на складе. Прибор, прибывший на склад предприятия, от транспортной упаковки может не освобождаться и храниться в упакованном виде.

Условия хранения:

температура окружающей среды, $-10...+60^{\circ}\text{C}$;

относительная влажность воздуха не более 90 % при температуре 25°C .

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

При первичном вскрытии упаковки прибора должны быть приняты меры к сохранению упаковочного материала и деталей для повторного использования.

Перед транспортированием прибор необходимо упаковать, при этом:

1. Прибор, ЗИП, и упаковочный материал очищаются от грязи и пыли.
2. Если прибор подвергался воздействию влаги, он просушивается в теплом сухом помещении в течение двух суток.
3. Прибор и ЗИП должны быть без коррозионного поражения металла и нарушения покрытий.
4. Упаковка прибора производится после полного выравнивания температуры прибора с температурой помещения, в котором выполняется упаковка.

Прибор допускает транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

При транспортировании воздушным транспортом приборы в упаковке должны размещаться в герметизированных отсеках.

Предельные условия транспортирования:

температура окружающей среды $-20...+60^{\circ}\text{C}$.

Примечание. Предприятие-изготовитель оставляет за собой право использовать для упаковки приборов транспортные (тарные) ящики любой конструкции, принятой на предприятии.

10. Гарантии изготовителя

1. Гарантия предусматривает бесплатный ремонт или замену запчастей, комплектующих в течение всего указанного в гарантийном талоне гарантийного срока.
2. Изготовитель гарантирует соответствие характеристик изделия только требованиям, изложенным в разделе «Технические характеристики», в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, изложенных в настоящей инструкции.
3. Гарантийное обслуживание осуществляется при наличии заполненного гарантийного талона. Гарантийный талон является единственным документом, подтверждающим право на гарантийное обслуживание техники. Гарантийное обслуживание выполняется на территории предприятия-изготовителя (поставщика), т.к. после ремонта или замены изделие должно быть подвергнуто испытаниям на стенде. Доставка неисправного прибора выполняется за счет и силами потребителя, если в специальном договоре на поставку не указано иное.
4. Гарантийные обязательства на стандартные и дополнительные аксессуары, указанные в разделе «Комплектность», действуют при соблюдении условий эксплуатации в течение 3^{-х} месяцев.
5. Замененные (сломанные) запасные части и комплектующие являются собственностью изготовителя. Решения изготовителя, связанные с гарантией, являются окончательными.
6. Гарантийный ремонт не производится в случае:
 - 6.1. истечения гарантийного срока;
 - 6.2. отсутствия правильно заполненного гарантийного талона;
 - 6.3. нарушения заводской пломбы или специального бумажного маркера;
 - 6.4. нарушения потребителем правил эксплуатации, в том числе: превышения питающих и входных напряжений и частоты, что привело к пробоем защитных цепей питания и неисправности генераторных каскадов; использования не предусмотренных настоящей инструкцией входных и сетевых шнуров, щупов и т.д.;
 - 6.5. наличия механических повреждений, в том числе, трещин, сколов, разломов, разрывов корпуса или платы и т.п.; тепловых повреждений, в том числе, следов паяльника, оплавления, брызг припоя и т.п.; химических повреждений, проникновения влаги внутрь прибора, в том числе, окисления, разъедания металлизации, следов коррозии или корродирования, конденсата или морского соляного тумана и т.п.;
 - 6.6. наличия признаков постороннего вмешательства, нарушения заводского монтажа.