



Оливер Ровини, Артур Пини, Грег Тэйт

Современные дигитайзеры

Часть 3

Мы продолжаем публикацию материалов по модульным дигитайзерам компании Spectrum. Перед вами третья часть, в которой рассмотрены особенности работы дигитайзеров, связанные с различными режимами запуска и синхронизации, характеристики и функциональность драйверов и программного обеспечения верхнего уровня для поддержки дигитайзеров. Особое внимание уделено программному продукту Sbench 6 компании Spectrum как одному из наиболее удачных образцов ПО данного типа.

Запуск и синхронизация в модульных дигитайзерах

Дигитайзеры применяются для преобразования электрических сигналов в последовательности измерений, воспроизводимых затем в виде массива числовых значений амплитуды, привязанных ко времени. Чтобы сделать эту информацию удобной, как правило, временные значения привязываются к определённой опорной точке, которая в общем случае является меткой запуска. Точкой запуска может быть какое-либо событие в самом исследуемом сигнале или сигнал от внешних источников. Функцией запуска является установка привязки временных измерений к известному моменту времени. Для повторяющихся сигналов запуск должен быть как можно стабильнее с тем, чтобы значения, полученные в результате одного опроса, были сопоставимы с остальными. Если несколько дигитайзеров или соответствующих измерительных приборов интегрированы в одну многоканальную систему сбора данных, достоверные результаты могут быть получены только тогда, когда все каналы привязаны к одной общей временной оси. Это требует синхронизации всех элементов системы, причём все каналы, участвующие в опросе, должны быть инициированы от одного и того же временного события. Послед-

нее замечание является основополагающим при дальнейшем рассмотрении вопросов запуска и синхронизации.

Запуск

Механизм запуска является важной функцией любого измерительного прибора, принимающего и оцифровывающего сигналы. Наиболее распространённый метод запуска использует сигнал, поступающий на один из входов дигитайзера. Основной принцип заключается в том, что обнаруживается определённая точка на образующей сигнала и в полученных данных она отмечается

как событие запуска. На рис. 29 показан пример запуска по переднему фронту сигнала.

Событием, инициировавшим запуск, стал момент пересечения положительным передним фронтом входного сигнала заданного уровня 500 мВ, условно принятого за точку старта. Как показано на рис. 29, эта позиция на кривой сигнала, спроецированная на временную ось, принимается за нулевой момент времени. Если сигнал повторяется, то в той же точке дигитайзер будет каждый раз запускаться, и каждый раз будет выполнен новый опрос, в резуль-



Рис. 29. Пример запуска по переднему фронту

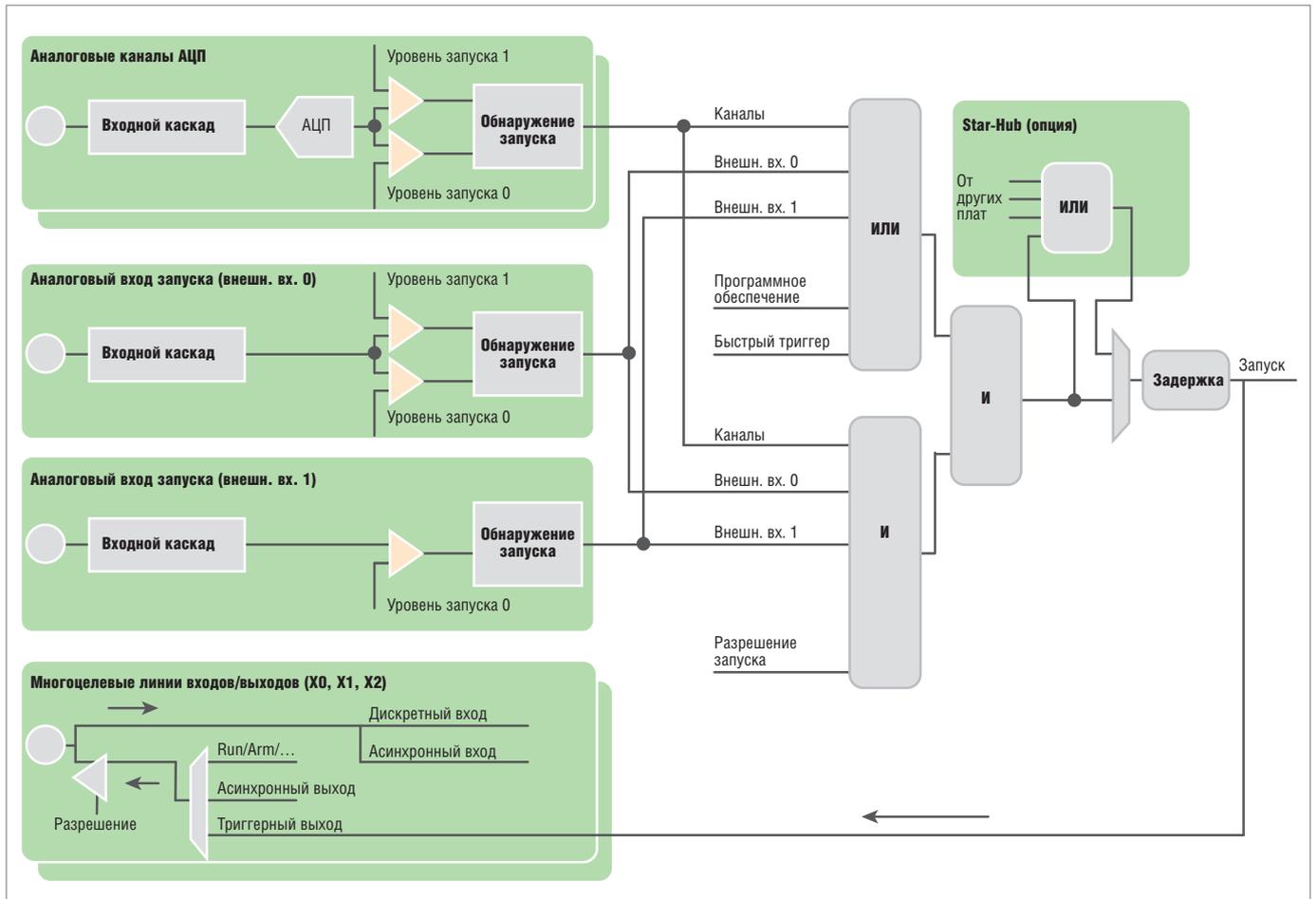


Рис. 30. Блок-схема «механизма запуска» дигитайзера серии M4i с изображёнными на ней источниками и логикой запуска

тате чего изображение на экране остаётся стабильным.

Огромное разнообразие сигналов, уровней и временных параметров требует, чтобы схемы запуска дигитайзера были максимально гибкими. В качестве примера на рис. 30 показана блок-схема современного «запускающего устройства» дигитайзера Spectrum серии M4i, обеспечивающего широкий диапазон условий запуска.

На блок-схеме с левой стороны показаны аппаратные источники запуска. Они включают в себя любой из входных каналов и один из двух внешних триггерных входов (внешн. vx. 0, внешн. vx. 1). Каждый из этих источников может поддерживать несколько типов запуска. Многоцелевые линии входов/выходов могут быть использованы для сообщений о состоянии работы/готовности дигитайзера, а также наряду с

другими функциями для обеспечения выходного сигнала запуска. В дополнение к аппаратным источникам запуска имеется программное обеспечение, которое позволяет инициировать запуск под управлением программы.

Дигитайзер включает в себя мощные логические элементы запуска И/ИЛИ, которые используются для объединения нескольких входов от разных источников в сложную многоэлементную схему запуска. Функциональность может быть также использована для обеспечения запуска дигитайзера только тогда, когда это определено соответствующим шаблоном условий. Ещё одна особенность — это возможность перекрёстного запуска до семи других дигитайзеров с помощью опции синхронизации Star-Hub.

Режимы запуска

Основные источники запуска содержат двухуровневые компараторы и поддерживают несколько режимов запуска. Они включают в себя запуск по одному и двум фронтам, предзапуск (запуск с гистерезисом), запуск по «окну» и от нескольких источников, связанных с запускающими генераторами. **Edge Trigger** (запуск по фронту сигнала)

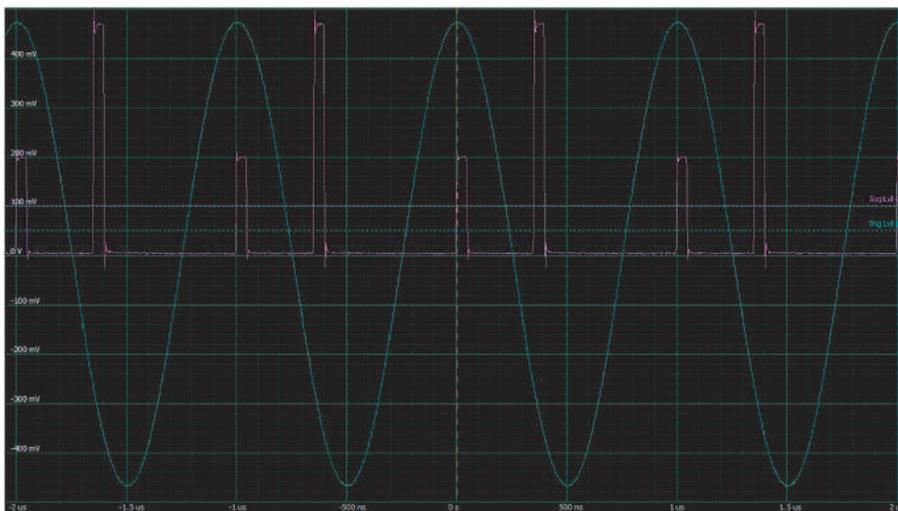


Рис. 31. Использование высокого уровня сигнала канала Ch0 в качестве опирающего триггера и выбор меньшего из двух импульсов на каналах Ch1, Ch0

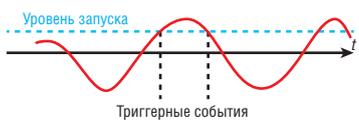
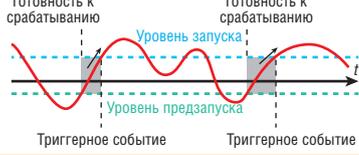
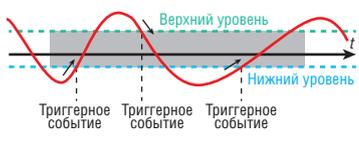
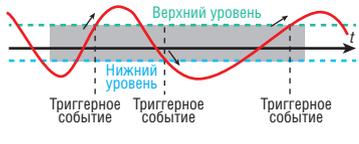
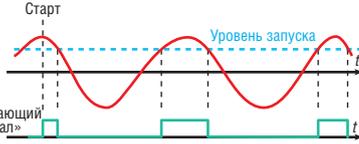
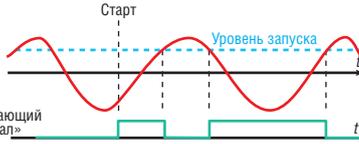
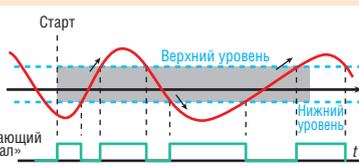
Описание режима	Диаграмма
<p>Запуск по положительному фронту Запуск происходит, если сигнал изменяется от более низкого к более высокому значению (то есть имеет положительный наклон или нарастающий фронт) и пересекает заданный пороговый уровень.</p>	
<p>Запуск по отрицательному фронту Запуск происходит, если источник сигнала изменяется от более высокого к более низкому значению (то есть имеет отрицательный наклон или ниспадающий фронт) и пересекает заданный пороговый уровень.</p>	
<p>Запуск по двум фронтам Запуск происходит, если источник сигнала пересекает запрограммированный уровень запуска положительным либо отрицательным фронтом.</p>	
<p>Предзапуск (запуск с гистерезисом) по положительному фронту Схема запуска взводится, когда источник сигнала положительным фронтом пересекает уровень предзапуска. После взвода и при пересечении положительным фронтом сигнала запрограммированного уровня произойдёт запуск. Схема запуска сбросится, и новый запуск состоится, только когда запускающий механизм будет взведён повторно.</p>	
<p>Предзапуск (запуск с гистерезисом) по отрицательному фронту Схема запуска взводится, когда источник сигнала отрицательным фронтом пересекает уровень предзапуска. После взвода и при пересечении отрицательным фронтом сигнала запрограммированного уровня произойдёт запуск. Схема запуска сбросится, и новый запуск состоится, только когда запускающий механизм будет взведён повторно.</p>	
<p>Запуск канала по сигналам, входящим в «окно» Верхний и нижний уровни определяют амплитудное «окно». Каждый раз, когда источник сигнала попадает в «окно», генерируется запуск.</p>	
<p>Запуск канала по сигналам, покидающим «окно» Верхний и нижний уровни определяют амплитудное «окно». Каждый раз, когда источник сигнала покидает «окно», генерируется запуск.</p>	
<p>Запуск по высокому уровню Этот режим формирует внутренний отпирающий сигнал, который может быть использован вместе со вторым режимом запуска для разрешения старта. При использовании этого режима с единственным источником запуска устройство запустится только тогда, когда сигнал-источник превышает пороговый уровень (подобно запуску по положительному фронту).</p>	
<p>Запуск по низкому уровню Этот режим формирует внутренний отпирающий сигнал, который может быть использован вместе со вторым режимом запуска для разрешения старта. При использовании этого режима с единственным источником запуска устройство запустится только тогда, когда сигнал-источник будет оказываться ниже порогового уровня (подобно запуску по отрицательному фронту).</p>	
<p>Запуск по внутреннему окну Этот режим запуска будет генерировать внутренний отпирающий сигнал, который может быть использован вместе со вторым режимом запуска для разрешения старта. При использовании этого режима в качестве единственного источника запуска устройство запустится только тогда, когда сигнал будет входить в обозначенное двумя амплитудными уровнями «окно» (режим функционирует подобно запуску по входящим в «окно» сигналам).</p>	
<p>Запуск по внешнему окну Этот режим запуска будет генерировать внутренний отпирающий сигнал, который может быть использован вместе со вторым режимом запуска для разрешения старта. При использовании этого режима в качестве единственного источника запуска устройство запустится только тогда, когда сигнал будет выходить из определённого посредством двух уровней «окна» (режим функционирует подобно запуску от выходящих из «окна» сигналов).</p>	

Рис. 32. Краткое описание режимов запуска, используемых в дигитайзерах Spectrum M4i

является наиболее распространённым. Пользователь устанавливает пороговый уровень и выбирает нужный фронт. Когда фронт выбранного сигнала-источника пересекает установленный пороговый уровень, происходит запуск дигитайзера. Могут быть выбраны положительный, отрицательный или оба фронта.

Re-arm, или **Hysteresis Trigger** (двойной запуск, или запуск с гистерезисом) устанавливает два уровня: первый – готовность, второй – пуск. Как и в случае с запуском по фронту, пользователь выбирает тип фронта (положительный или отрицательный). Сигнал выбранным фронтом должен превысить первый уровень и приготовить систему к запуску (взвести курок), и только затем, когда сигнал той же полярности пересечёт уровень запуска, дигитайзер будет запущен. Режимы запуска с повторной активизацией могут быть использованы для предотвращения запуска от неправильного фронта и сильно зашумлённых сигналов.

Window Trigger (запуск по «окну») использует два пороговых уровня для каждого источника сигнала, определяющих амплитуду «окна». Существует два рабочих режима: запуск при входе в «окно» и перед выходом из «окна». Запуск

при входе происходит, когда источник сигнала пересекает один из пороговых уровней и попадает в «окно». Спусковой механизм при выходе сработает, когда сигнал окажется между двумя порогами запуска, а затем покинет «окно». «Оконный» запуск используется, когда источник сигнала может изменять состояние в любом направлении.

При использовании режима запуска от нескольких источников (**Multi-Source Trigger**) со встроенной логикой запуска часто приходится использовать сигнал от одного канала в качестве триггерного события, то есть разрешающего запуск другого канала. Это может быть сделано посредством выбора высокого или низкого уровня, внутри или вне «окна». Данные режимы запуска генерируют внутренний отпирающий сигнал, который может быть использован совместно со вторым источником, а также с логикой И. На рис. 31 показан пример использования триггера высокого уровня для отпирающего источника запуска на другом канале.

Всякий раз, когда синусоида на канале Ch0 превышает пороговый уровень запуска, в течение всего этого времени генерируется положительный отпираю-

щий импульс. Этот отпирающий сигнал связан логическим И с сигналом на канале Ch1. Поскольку сигнал затвора положительный и пока на Ch1 присутствует амплитуда низкого уровня, то дигитайзер запустится в момент, когда импульсный сигнал пересечёт пороговый уровень, показанный на диаграмме синей горизонтальной и красной вертикальной пунктирной линией.

На рис. 32 приведено краткое описание режимов запуска, используемых в дигитайзерах Spectrum M4i.

Логика запуска

На рис. 31 показано одно из возможных применений логики запуска при работе с несколькими источниками, которые поддерживают оба логических элемента: И и ИЛИ. Входы функции ИЛИ могут объединять любой из каналов, внешние запускающие источники, программные триггеры и другие функции, воздействующие на запуск. Логическая функция ИЛИ для запуска дигитайзера позволяет использовать любой из этих источников. Входы логической функции И включают в себя все каналы, внешние входы запуска и различные функции инициации запуска. Функция И требует, чтобы все выбранные входы

Водонепроницаемые мыши

Механические трекболы

Лазерные трекболы

ЗАЩИЩЕННЫЕ КЛАВИАТУРЫ

Устройства ввода для экстремальных условий

InduKey **iKey** **NSI**

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ INDUKEY, IKEY, NSI

PROSOFT® 25 ЛЕТ Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru

Реклама

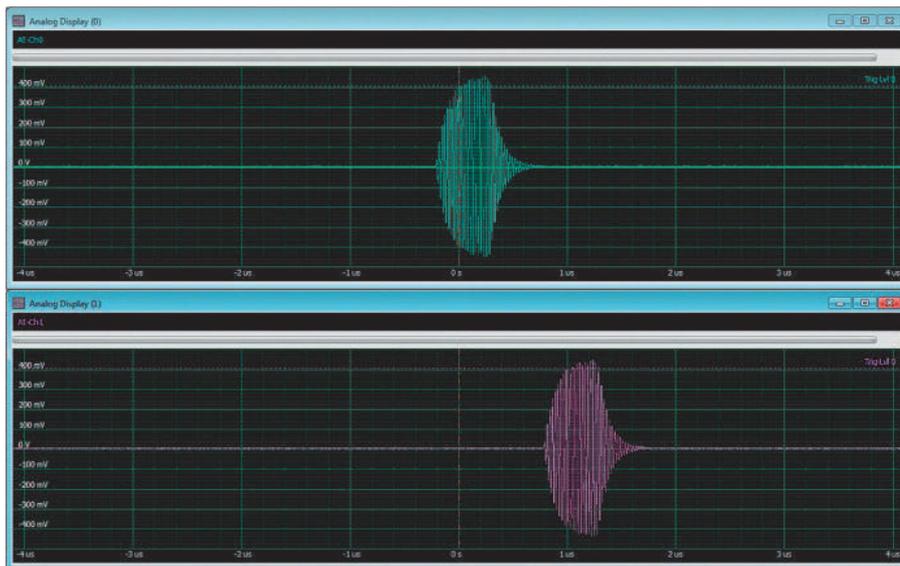


Рис. 33. Использование логики ИЛИ для запуска события по самому первому радиочастотному всплеску среди двух каналов

запуска одновременно были готовы инициировать пуск дигитайзера. Имейте в виду, что режимы стробирования запуска, как высоким, так и низким уровнем способны логически инвертировать входы для реализации обратной логики НЕ-И и НЕ-ИЛИ.

На рис. 33 представлен пример из области радиолокации, где для запуска используется логика ИЛИ. Каждый из входных каналов соединён с датчиком. Источник сигнала определяется по времени прихода излучаемого импульса к каждому датчику. Местоположение источника сигнала определяет канал, который увидит его первым.

Логика триггера ИЛИ даёт разрешение на запуск дигитайзера каналу, который обнаружит самый ранний импульс, гарантируя, что были опрошены выходы обоих датчиков.

Другой пример запуска от нескольких источников показан на рис. 34. Здесь сравниваются два тактовых сигнала. Низкий уровень запуска, установленный на канале Ch0, генерирует положительный отпирающий сигнал, когда амплитуда сигнала на этом канале ниже порогового уровня. Канал Ch1 запускается от положительного фронта. Оба источника запуска связаны логическим И, что приведёт к запуску, когда на Ch0 будет отсутствовать импульс. Отсутствие импульса на рис. 34 приходится на точку запуска (время = 0).

Другие особенности, связанные с запуском

Существуют две дополнительные функции синхронизации, о которых также стоит упомянуть. Первая — это задержка запуска, которая изображена

в качестве последнего элемента на блок-схеме, показанной на рис. 30. Эта функция использует 33-разрядный счётчик и позволяет пользователю задерживать инициирующее событие размером до 8 Гэмпл с шагом 16 сэмпл для упоминаемых здесь 14- и 16-битовых дигитайзеров серии M4i. Если задержка станет отличной от нулевого значения по умолчанию, то точка запуска по горизонтальной оси сместится на величину введённой задержки.

Второй особенностью является внешний триггерный выход и линии статуса запуска. Эти особенности могут быть использованы для синхронизации нескольких приборов. Выход триггера, статусы Arm и Run доступны посредством каналов многоцелевых входов/выходов, как это изображено на рис. 30.



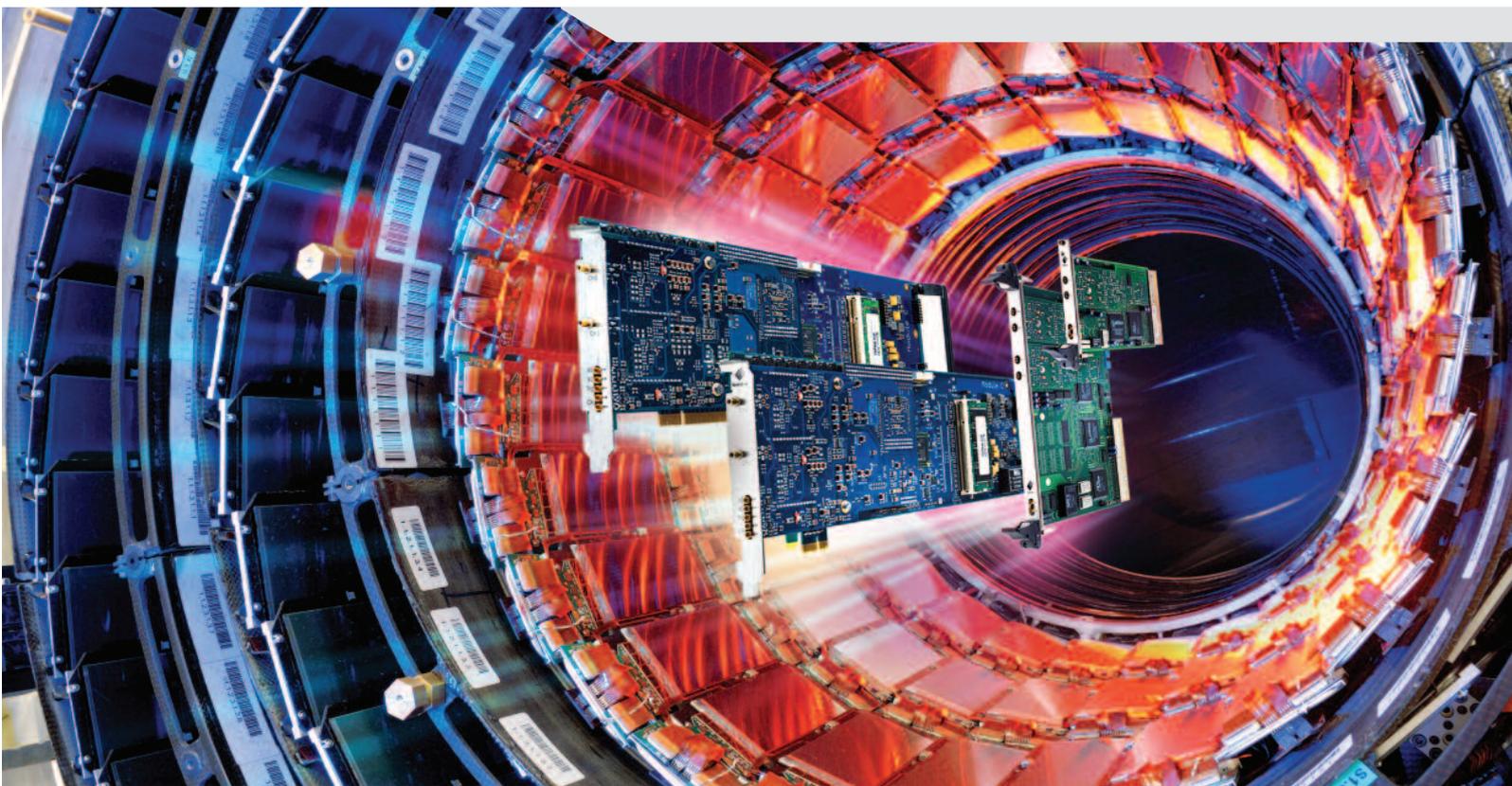
Рис. 34. Ещё один пример использования функции запуска по функции И с элементом инверсной логики (режим низкого уровня на Ch0). Запуск происходит, когда, в отличие от канала Ch1, на Ch0 импульс отсутствует

Синхронизация

Теоретически существуют две проблемы, касающиеся синхронизации измерительных приборов: первая — как организовать общий запуск, вторая — как обеспечить синхронную работу всех приборов от задающего генератора. Как ни просто это кажется, но такие вопросы постоянно возникают при попытке синхронизировать работу нескольких дигитайзеров.

Время может быть синхронизировано с помощью внешнего тактового сигнала желаемой частоты. Второй метод — это организация внешнего опорного сигнала 10 МГц и использование контура фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) для умножения опорной частоты и получения требуемого значения. Дигитайзеры Spectrum серии M4i, упоминаемые здесь в качестве примеров, обрабатывают оба типа внешних задающих сигналов через общий вход синхронизации. Внешний тактовый вход соединён с внутренней схемой ФАПЧ, и пользователю предоставляется выбор: либо умножить опорный тактовый сигнал, либо согласовать фазу с внешним тактовым сигналом и передавать его без изменения частоты. Это гарантирует правильную тактовую частоту, но не гарантирует, что задающая частота каждого дигитайзера будет иметь одинаковую фазу.

С точки зрения запуска процесса синхронизации, мы должны учитывать, что каждый внешний триггерный вход дигитайзера для обнаружения момента пересечения уровня запуска использует отдельный компаратор. Небольшие различия в уровне, настройках и времени задержки могут привести к дискретным



Для широкого спектра решений по сбору данных и генерации сигналов

PCI/PCI-X и PCI Express

- Свыше 200 моделей плат
- До 16 синхронных каналов
- Разрешение от 8 до 16 бит
- Частота опроса до 1 ГГц
- Встроенная память до 4 Гбайт
- Тактирование и многомодульная синхронизация

6U CompactPCI

- Около 80 вариантов модулей
- До 16 каналов
- Разрешение до 16 бит
- Частота опроса до 500 МГц

3U PXI

- Более 45 моделей
- Соответствие стандарту PXI
- Межмодульная синхронизация
- Тактирование 10 МГц
- Память до 512 Мбайт

Программное обеспечение



- Собственное ПО SBench 6
- Поддержка ОС Windows, Linux
- Разработка систем сбора и записи данных по ТЗ заказчика
- Индивидуальное консультирование по выбору оборудования для конкретных применений

LXI-системы сбора сигналов



- Более 60 моделей
- Соответствие стандарту LXI
- Число каналов 2-48
- Частота опроса до 500 МГц
- Разрешение от 8 до 16 бит
- Полоса частот от 100 кГц до 250 МГц



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ SPECTRUM

МОСКВА Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Рис. 35. Модуль Star-Hub для синхронизации четырёх дигитайзеров

изменениям в положениях точки запуска во времени, дребзгу триггера.

Единственным способом, гарантирующим точную синхронизацию нескольких дигитайзеров, является распределение задающей частоты на каждый модуль и синхронизация запуска с системными часами. В дигитайзерах Spectrum это может быть сделано с помощью модуля Star-Hub.

Синхронизация нескольких дигитайзеров

Серия дигитайзеров M4i Spectrum, упомянутых в этой статье, также имеет дополнительную опцию синхронизации под названием Star-Hub. Она позволяет синхронизировать до 8 плат одного семейства (рис. 35).

Модуль выступает в качестве концентратора, работающего по схеме «звезда» для тактирования и запуска. Дигитайзер с модулем работает как задающий генератор, способный запустить основную и любую другую плату. При использовании модуля Star-Hub для основной платы доступны все режимы запуска; возможно расширение триггерной логики И/ИЛИ при приёме входных сигналов от любого из подключённых дигитайзеров. Кроме этого, Star-Hub синхронизирует различные пред- и посттриггерные настройки, а также размер сегментов памяти путём синхронизации сигналов

Agm от дигитайзеров. Применение Star-Hub является предпочтительным способом для синхронизации нескольких дигитайзеров.

Вывод

Дигитайзеры для привязки процесса сбора данных к конкретному моменту времени требуют запуска. Несколько источников и различные режимы запуска позволяют легко выбрать нужную точку запуска. Кроме этого, возможность синхронизации времени посредством Star-Hub позволяет нескольким дигитайзерам работать совместно, предлагая большее количество доступных каналов.

Дигитайзеры с интеллектуальными триггерными возможностями позволяют обрабатывать широкий спектр различных сигналов. Эта особенность усиливается в сочетании с применением усовершенствованных режимов сбора данных, таких как кольцевой буфер FIFO, сегментация памяти, запуск по отпирающему сигналу и создание временных отметок для маркировки различных событий запуска.

Программная поддержка модульных дигитайзеров

Несмотря на то что модульные дигитайзеры можно считать аппаратной частью компьютера, для интеграции в вычислительную систему им необходимо иметь соответствующее инструментальное и программное обеспечение. Дигитайзеры используют встроенное программное обеспечение и нуждаются в драйверах устройств, эксплуатационном ПО, приложениях для управления, визуализации и передачи данных. Программное обеспечение может поставляться производителем дигитайзера, или оно может быть разработано самим

пользователем. Эта глава содержит обзор программного обеспечения, необходимого для работы модульных дигитайзеров.

Драйверы устройств

Драйвер устройства является базовым программным обеспечением. Как правило, он поставляется производителем дигитайзера. Драйвер устройства – это типовое ПО, которое обеспечивает взаимодействие с аппаратной частью устройств. Он является интерфейсом для операционной системы и приложений. Драйвер предоставляет интерфейс для связи, команд и передачи данных. Ни одна из современных операционных систем не разрешит вам доступ к оборудованию без соответствующего ядра драйвера низкого уровня. Для 64-битовой ОС Windows необходимо даже иметь специальное драйверное ядро, «подписанное» полномочной компанией. На рис. 36 показана концептуальная блок-схема драйвера, поставляемого Spectrum для поддержки всех своих дигитайзеров. Драйверы предлагают общий и быстрый интерфейс программирования приложений (API – Application Programming Interface) для использования всех аппаратных возможностей дигитайзеров. Обратите внимание, что API драйвера является одинаковым для всех поддерживаемых операционных систем 32- или 64-разрядных версий, как Windows, так и Linux. На базе этого драйвера пользователь может писать свои собственные программы с использованием широко распространённых языков программирования. Этот же драйвер поддерживает и собственное программное обеспечение Spectrum SBench 6, а также наиболее часто используемые программные пакеты для анализа и управления от сторонних производителей, такие как LabVIEW и MATLAB.

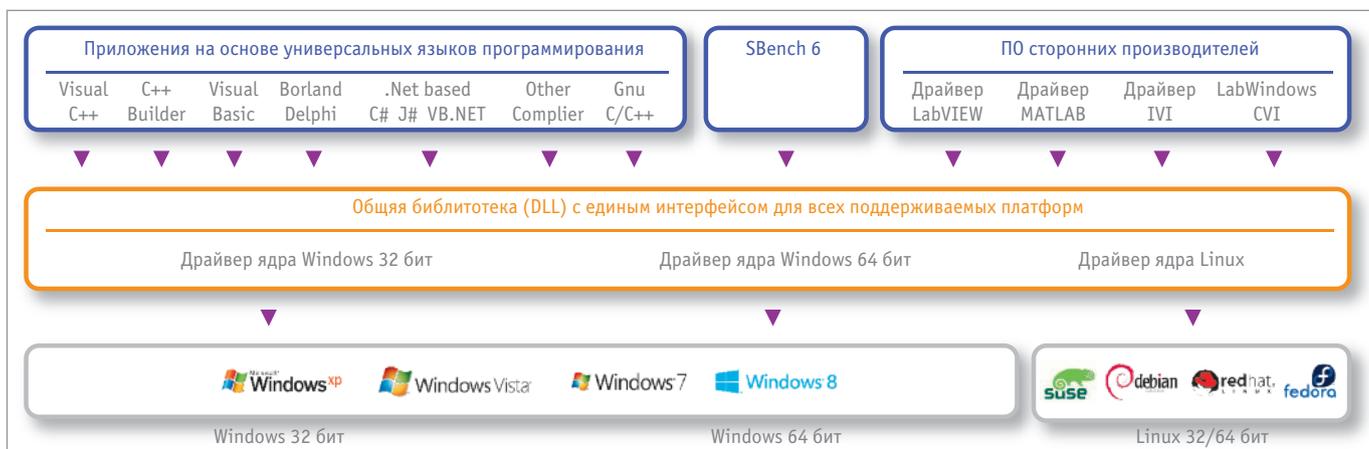


Рис. 36. Драйвер дигитайзера поддерживает распространённые ОС, предоставляя общий интерфейс для универсальных языков программирования, поставляемых сторонними производителями инструментального ПО

Обратите внимание, что одно драйверное ядро работает с несколькими типами дигитайзеров, поддерживая несколько операционных систем, языков программирования и приложений сторонних производителей. Эта замечательная особенность существенно помогает при выборе дигитайзера, поскольку она обеспечивает высокую гибкость работы инструментальных приложений.

Прикладное программное обеспечение

Большинство крупных производителей дигитайзеров предлагают разновидности прикладного программного обеспечения для управления дигитайзером, позволяющего просматривать и передавать данные. Как уже упоминалось, Spectrum предлагает инструментальный пакет SBench 6, представляющий собой программу сбора, управления и анализа данных. Пример её функциональности показан на рис. 37. SBench 6 позволяет управлять всеми функциями дигитайзера, получать и отображать данные, выполнять измерения на их основе и управлять передачей. В этом примере мы видим ультразвуковой импульс, его

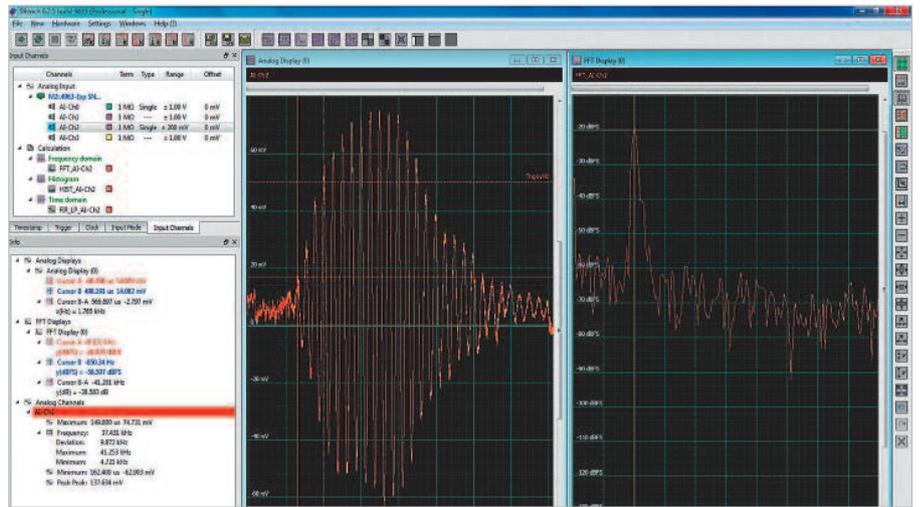


Рис. 37. Пример прикладного ПО, позволяющего дигитайзеру осуществлять непрерывный контроль, просмотр и анализ полученных данных

спектр, полученный на основе быстрого преобразования Фурье (БПФ), измеренные амплитуды, длительности и частоты.

Функции анализа включают БПФ, усреднение, фильтрацию и гистограммы. Измерения могут быть сделаны с помощью курсоров или встроенных функций. В этом примере курсоры измеряют длительность пакета импульсов, а встроенные функции используются для измерения частоты, макси-

мумов и минимумов амплитуды от пика до пика.

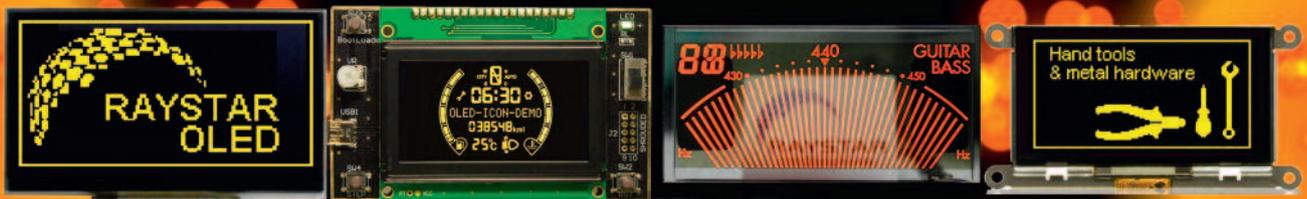
Несколько поддерживаемых форматов визуализации позволяют отображать данные независимо или как графики соответствующих сигналов в одних и тех же осях. Данные также могут быть перекрестно нанесены с использованием формата X-Y.

Прикладная программа такого типа позволяет легко проверить, что цифро-



Лучшая замена ЖК-панелям

OLED-дисплеи Raystar



Специсполнение по ТЗ заказчика

Прозрачные модели

АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА • СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ • ИЗМЕРИТЕЛИ МОЩНОСТИ • БЫТОВАЯ ТЕХНИКА • МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ

Характеристики

- Яркость экрана до 150 кд/м² обеспечивает считывание изображения при ярком солнечном свете
- Высокий контраст 2000:1
- Широкий угол обзора до ±175°
- Цвет свечения: жёлтый, зелёный, красный, белый, синий
- Формат изображения: 122×32, 128×64, 240×64, 256×64 и 96×64 точки

- Низкая потребляемая мощность 10 мА (схемы управления – токовые)
- Светоэмиссионная схема: не требуется система подсветки
- Короткое время отклика: 10 мкс при температуре +25°C
- Широкий диапазон рабочих температур от –40 до +80°C
- Малая толщина модуля дисплея, небольшой вес
- Срок службы: 50 000 ч для белого и синего цвета; 100 000 ч для жёлтого, зелёного, красного цветов

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ RAYSTAR



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

вой преобразователь работает правильно. Она даёт возможность проконтролировать функциональные настройки и режимы сбора данных. После проверки они могут быть перенесены в нужную среду программирования.

Это программное обеспечение также неосциллографично в качестве консоли для просмотра ранее полученных данных, их проверки, проведения дополнительных измерений или дальнейшего анализа.

Рабочее и сервисное программное обеспечение

ПО Spectrum Control Center (Центр управления Spectrum, рис. 38) является мощным программным инструментом, поставляемым совместно с дигитайзером и сочетающим в себе все функции для обслуживания аппаратных средств. Оно работает под управлением ОС Windows или Linux в качестве автономного приложения и выполняет перечисленные далее функции.

Конфигурация оборудования – Центр управления показывает подробную информацию об устройстве, включая тип платы, серийный номер, дату изготовления и калибровки, версии программного обеспечения и все аппаратные особенности.

Установка демо-плат – Центр управления позволяет симитировать установку демо-платы, в том числе и смоделировать генерацию данных, что даёт возможность протестировать всё программное обеспечение, включая SBench 6, приложения и драйверы для сторонних производителей, таких как LabVIEW.

Ведение журнала отладки – информация о плате дигитайзера, драйвере и версии прошивки, все последовательности команд и другие данные могут быть записаны в файл ASCII, который затем будет использоваться для поддержки продукта.

Дополнительные лицензии на ПО – лицензии на обновления SBench 6, а также дополнительные программно-аппаратные функции дигитайзеров M2i/M3i/M4i (не требующие аппаратных модификаций) могут быть установлены самостоятельно.

Обновление прошивки – обновление встроенного в дигитайзер ПО с расширением функциональности и исправлениями.

Калибровка – Центр управления также обеспечивает простой способ досту-

па к подпрограммам автоматической калибровки плат дигитайзеров.

Тест памяти – встроенная память плат Spectrum испытывается с помощью произвольных данных для контроля правильности функционирования. Любые ошибки чтения или записи документируются.

Тест скорости передачи измеряет скорость передачи данных по шине от установленной в конкретной системе платы Spectrum. Это позволяет оценить индекс производительности системы и показывает, какие устойчивые значения скорости передачи данных могут быть достигнуты для различных настроек буфера.

Продолжительная память ускоряет передачу данных (до 30%) путём резервирования буферной памяти для передачи данных при запуске системы.

Функция обнаружения – функция поиска устройств помогает найти и определить LXI-приборы Spectrum, такие как digitizerNETBOX, доступные для вашего компьютера в сети. Она позволяет также найти платы Spectrum, интегрированные с удалёнными серверами Spectrum в любой точке сети.

Поддержка программного обеспечения сторонних производителей

Многие пользователи дигитайзеров предпочитают использовать эти устройства совместно с контрольно-аналитическими программными приложениями сторонних производителей. Часто это связано с компетенциями персонала в области использования конкретного ПО или ввиду того, что оно предоставляет специальные возможности. Большинство производителей дигитайзеров поддерживают эти программы различными способами. Компания Spectrum обеспечивает расширенную поддержку наиболее популярных программ сторонних производителей, в том числе LabVIEW, LabWindows/CVI и MATLAB.

LabVIEW* от National Instruments является наиболее распространённой графической средой программирования инструментальных приложений, поэтому достаточно хорошо поддерживается аппаратными средствами дигитайзеров с помощью специализированного драйвера LabVIEW. Драйвер сочетает в себе различные функции дигитайзера, объединённые в функциональные блоки и доступные в среде LabVIEW. Пакет

драйверов LabVIEW состоит из нескольких библиотек и некоторых открытых примеров виртуальных инструментов (VI), иллюстрирующих работу с драйвером. Помимо использования этих библиотек все функции драйвера могут быть вызваны непосредственно. На рис. 39 представлен пример, который даёт вам возможность использовать аналоговые каналы платы дигитайзера в качестве простого осциллографа. Здесь показана виртуальная передняя панель осциллографа, которая позволяет с помощью одного или нескольких опросов данных визуализировать до четырёх каналов. Все настройки задающего генератора, режимы и источники запуска, настройки входных каналов могут быть установлены и изменены через интерфейс. Пример показывает работу плат сбора данных с числом каналов вплоть до четырёх, независимых от аналогового разрешения и максимальной частоты опроса дигитайзера.

Все примеры поставляются с открытыми и редактируемыми диаграммами, позволяющими программисту использовать их в качестве основы для собственного программирования, а также как пример для лучшего понимания работы драйвера LabVIEW.

Пользовательский интерфейс был разработан таким образом, чтобы обеспечить быстрый запуск основных функций и предоставить удобный инструмент работы с LabVIEW начинающим пользователям.

Разработанная компанией National Instruments среда программирования **LabWindows/CVI*** (CVI – C для виртуальных приборов) предназначена для задач тестирования и измерений. LabWindows/CVI использует те же библиотеки и модули сбора данных, что и более известный продукт LabVIEW, и полностью совместима с ним.

MATLAB* – приложение для математического анализа от компании MathWorks – поддерживается в двух версиях: для Windows и Linux. С его помощью могут быть доступны все аппаратные возможности устройств. Драйвер MATLAB предоставляет доступ к библиотеке Spectrum и ряду примеров, написанных на языке MATLAB, требующих только базовой версии MATLAB. Интерфейс также предлагает простой способ использования дигитайзеров Spectrum совместно с инструментом моделирования MathWorks Simulink.

*LabVIEW, LabWindows/CVI и DASyLab являются торговыми марками/зарегистрированными торговыми марками корпорации National Instruments. MATLAB является зарегистрированной торговой маркой компании MathWorks.

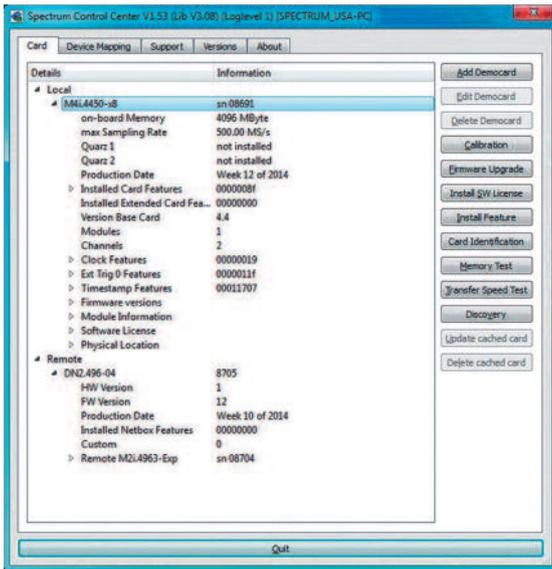


Рис. 38. Пользовательский интерфейс Центра управления Spectrum, контролирующий все функции обслуживания аппаратных средств

В дополнение к этим общим программным приложениям доступен драйвер IVI, который поддерживает драйверы IVI-класса: IVI-дигитайзер и IVI-осциллоскоп. Драйвер IVI открывает пользователям доступ к инструментам одного функционального класса с общим программным интерфейсом

независимо от производителя аппаратного обеспечения. Это позволяет использовать программное обеспечение на основе драйвера приборов IVI с множеством различных дигитайзеров или осциллографов, доступных на рынке. Каждый из этих сторонних драйверов сопровождается различными примерами и подробным описанием в руководстве.

Дополнительная поддержка программного обеспечения сторонних производителей может быть предоставлена по запросу, так как в прошлом компания Spectrum уже работала с различными программными средствами по проектам клиентов. Даже когда нет никаких «официальных» драйверов, вы можете, по крайней мере, получить некоторые исходные примеры работы с программными продуктами, такими как

Agilent VEE или DASYLab. Об этом стоит справиться у вашего поставщика.

Поддержка пользовательских программ

Драйверы для дигитайзеров должны также поддерживать широко используемые языки программирования. Рисунок 36 иллюстрирует поддержку драйвером дигитайзера языков программирования

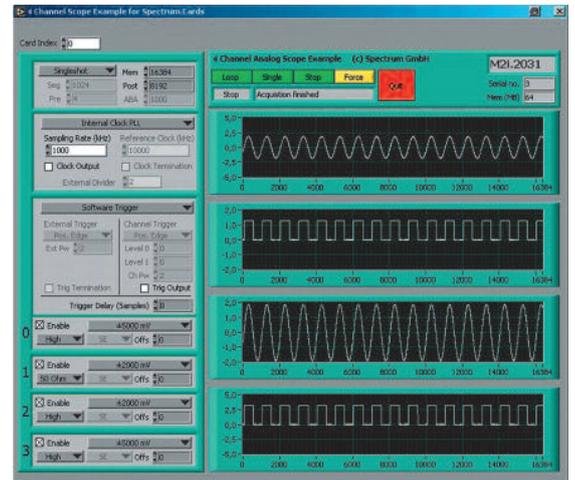


Рис. 39. Вид виртуальной приборной панели в среде LabVIEW, иллюстрирующий использование аналоговых каналов дигитайзера в качестве четырёхлучевого осциллографа

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОНИКИ ОТВЕТСТВЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ СЛОЖНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ



КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

Контрактная сборка электронного оборудования

- ОКР, технологические консультации
- Макеты, установочные партии
- Полное комплектование производства, поддержание складов
- Серийное плановое производство
- Гарантийный и постгарантийный сервис

ЗАКАЗНЫЕ РАЗРАБОТКИ

Разработка электронного оборудования по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки

- Модификация КД существующего изделия
- Разработка спецвычислителя на базе СОМ-модуля
- Конфигурирование модульного корпусированного изделия
- Сборка магистрально-модульной системы по спецификации заказчика
- Разработка изделия с нуля

ТЕЛ.: (495) 739-0775 / PRODUCT@DOLOMANT.RU / WWW.DOLOMANT.RU

Реклама



Рис. 40. Программирование дигитайзеров Spectrum полностью основано на работе с виртуальными регистрами

C, C++, C#, J#, Visual Basic, Python и Delphi. Руководства пользователя дигитайзеров содержат подробные описания всех необходимых команд для управления платой и пересылки данных в компьютер. Команды базируются на программных регистрах, как это показано на рис. 40. Множество примеров на различных языках программирования позволяет сократить время освоения для неопытных пользователей дигитайзера. Программирование пользователем обеспечивает наибольшую гибкость при работе с дигитайзером, особенно в системной среде, где присутствуют несколько приборов и источников сигнала. Примеры программного обеспечения для конкретного языка программирования дают вам преимущество в освоении на начальном этапе работы. Для понимания потребуется лишь небольшое дополнительное усилие, примеры легко интегрировать в свою разработку, а мощный интерфейс API предоставляет удобный доступ к аппаратным средствам из других языков программирования. Помимо этого стоит проконсультироваться с поставщиком, возможно, и он сумеет помочь вам. Весьма вероятно, у него есть профессиональные программисты, которым совсем не сложно предоставить начальный пример на предпочитаемом вам языке программирования бесплатно.

Вывод

Для работы модульные дигитайзеры требуют программного обеспечения. Spectrum предоставляет все программные средства, облегчающие использо-

вание своих инструментов. Наличие драйверов устройств, соответствующих пользовательской операционной системе и прикладному программному обеспечению, является обязательным условием. Программное обеспечение также включает в себя основные функции для непосредственного тестирования корректности работы. Драйверы поддерживают выбранные пользователями сторонние приложения или программы собственной разработки.

SBENCH 6 – ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ ПО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДИГИТАЙЗЕРОВ

Модульные дигитайзеры – это, как правило, небольшие компактные устройства, которые позволяют захватывать и преобразовывать аналоговые сигналы в цифровые данные, которые затем могут быть сохранены во встроенной памяти или переданы на ПК. Дигитайзеры являются «слепыми» инструментами, то есть они не имеют встроенного дисплея для просмотра, измерения или анализа собранных данных. Эти функции обычно возлагаются на ПК. Благодаря современным технологиям ПК предоставляют значительные вычислительные мощности, большие дисплеи и огромные возможности для хранения информации. В качестве ПК могут быть использованы ноутбуки, обеспечивающие необходимую портативность для удалённого управления или мобильных приложений.

Для работы с ПК все производители дигитайзеров предоставляют некоторый

стандартный пакет программного обеспечения, которое позволяет осуществлять непосредственное управление дигитайзером и просматривать обработанные данные. Spectrum предоставляет полнофункциональную программу под названием SBench 6. Эта программа даёт возможность контролировать и просматривать формы сигналов, полученных с помощью дигитайзера, и наряду с несколькими инструментами анализа может выполнять как простые, так и сложные измерения. SBench 6 поддерживает все семейства дигитайзеров Spectrum, включая digitizerNETBOX, и является мощным, полностью готовым к работе приложением для проверки работы дигитайзера, которое также позволяет пользователю в процессе создания собственного ПО подтвердить правильность работы дигитайзера и обеспечить функционирование автономной рабочей станции для просмотра и анализа данных.

Что такое SBENCH 6?

SBench 6 является быстрым и простым в использовании программным пакетом для сбора данных под Windows, или Linux, поддерживающим дигитайзеры Spectrum. Он обеспечивает полный контроль над аппаратными средствами, визуализацию, сбор и последующую обработку захваченных аналоговых или цифровых сигналов с использованием Windows-подобного пользовательского интерфейса. Этот интерфейс исключает необходимость текстового программирования при работе с аппаратными возможностями дигитайзера. Программа

Дисплей
машиниста

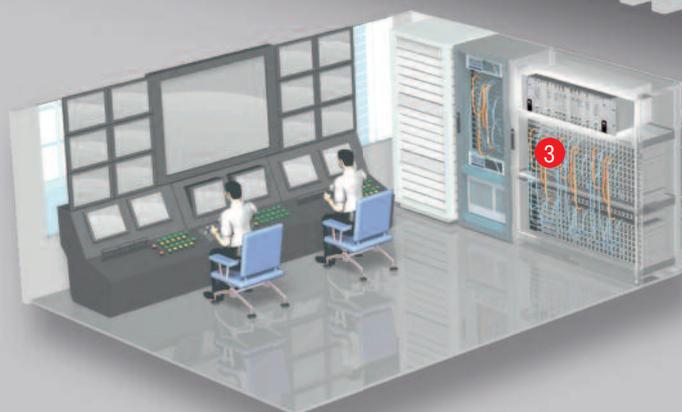
Информационный дисплей
для пассажиров

Информационно-развлекательная
система

Детектор дыма

IP-камера

Внутренняя
связь



Для построения систем

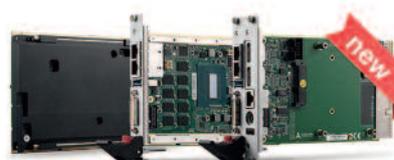
- 1 Управление поездом
- 2 Хранения данных
- 3 Диспетчерских центров

CompactPCI®/PlusIO/Serial



cPCI-A3515

Процессорная плата 3U CompactPCI Serial
с процессором Intel Core i7 4/5-го поколения и ECC



cPCI-3510 (BL)

Процессорная плата 3U CompactPCI PlusIO
с процессором Intel Core i7 4/5-го поколения и ECC



cPCI-3620

Процессорная плата 3U CompactPCI
с процессором Intel Atom E3800 SoC и ECC



cPS-H325/WDC

3U CompactPCI 8HP модуль питания PICMG 2.11
с диапазоном рабочих температур -40...+85°C



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ ADLINK

МОСКВА	Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru
С.-ПЕТЕРБУРГ	Тел.: (812) 448-0444 • Факс: (812) 448-0339 • info@spb.prosoft.ru • www.prosoft.ru
АЛМА-АТА	Тел.: (727) 329-5121; 320-1959 • sales@kz.prosoft.ru • www.prosoft-kz.com
ВОЛГОГРАД	Тел.: (8442) 260-048 • volgograd@prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЕКАТЕРИНБУРГ	Тел.: (343) 376-2820; 356-5111 • Факс: (343) 310-0106 • info@prosoftsystems.ru • www.prosoftsystems.ru
КАЗАНЬ	Тел.: (843) 203-6020 • info@kzn.prosoft.ru • www.prosoft.ru
КИЕВ	Тел.: +38 (044) 206-2343; 206-2478 • info@prosoft-ua.com • www.prosoft-ua.com
КРАСНОДАР	Тел.: (861) 224-9513 • Факс: (861) 224-9513 • krasnodar@prosoft.ru • www.prosoft.ru
Н. НОВГОРОД	n.novgorod@prosoft.ru • www.prosoft.ru
НОВОСИБИРСК	Тел.: (383) 202-0960; 335-7001/7002 • Факс: (383) 230-2729 • info@nsk.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ОМСК	Тел.: (3812) 286-521 • Факс: (3812) 315-294 • omsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru
САМАРА	Тел.: (846) 277-9166 • Факс: (846) 277-9165 • info@samara.prosoft.ru • www.prosoft.ru
УФА	Тел.: (347) 292-5216/5217 • Факс: (347) 292-5218 • info@ufa.prosoft.ru • www.prosoft.ru
ЧЕЛЯБИНСК	Тел.: (351) 239-9360 • chelyabinsk@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Рис. 41. SBench 6 – мощный интерактивный программный инструмент для сбора и анализа данных

предлагается в базовой и профессиональной версиях. Следующий пример касается профессиональной версии SBench 6.

На рис. 41 показан пользовательский интерфейс SBench 6, отображающий сигнал, полученный с помощью платы дигитайзера M4i.4450-X8.

Пользовательский интерфейс использует стандартный формат Windows с надписями сверху страницы. Ниже находятся заголовки с выпадающими меню. Они работают так же, как и во всех приложениях Windows. Под выпадающими меню располагается панель инструментов, содержащая основные аппаратные функции и значки настроек для управления сбором данных и параметрами отображения.

Ряд значков справа внизу формирует панель дисплея, которая содержит кнопки, используемые для масштабирования сигналов, отображения хронологии сигнала, выбора различных параметров визуализации и управления режимами курсора.

Дисплейная сетка может быть настроена пользователем по размеру и количеству клеток, а также ориентации. На этом рисунке самая верхняя панель содержит дисплей предварительного просмотра, который показывает все полученные сигналы. Окна ниже содержат выбранные пользователем данные. Это могут быть сигналы от любого канала или вычисления на их основе, такие как показанное здесь быстрое преобразование Фурье (FFT). Дисплеи могут быть настроены, чтобы показывать несколько сеток с одним сигналом или несколько сигналов в одной сетке. В каждой сетке пользователь может увеличить масштаб по го-

ризонталю или по вертикали. Масштабированные области выбранного дисплея выделяются скобками в области предварительного просмотра, так что данные на общем изображении легко читаются.

Названия каналов можно давать в зависимости от назначения измерений. На рис. 41 канал 0 и канал 1 были помечены как данные датчиков 0 и 1. Полученные от канала данные могут быть повторно масштабированы в настройках входного канала для чтения в единицах, соответствующих измерению. К любому графику можно добавить комментарии, чтобы помочь документировать отображаемые результаты.

С левой стороны экрана имеется несколько окон. Верхнее содержит все ключевые параметры оборудования, а также список каналов, который отображается как источник для подключённых к окнам каналов. При запуске все активные каналы будут добавлены в окно отображения. Если каналы активируются позже, они могут быть перемещены в окно дисплея путём перетаскивания.

Параметры входного канала открываются двойным щелчком на имени канала или с помощью контекстного меню, которое активируется правой кнопкой мыши, для управления одним или несколькими каналами. Таким же образом легко управляются настройки входного импеданса, вертикального диапазона, сопряжения, полосы пропускания и входного тракта.

Окна Info, расположенные под окном ввода, используются для отображения результатов измерений с помощью курсоров или параметров. Количеством отображаемых экранов можно управ-

лять с помощью настройки по щелчку правой кнопкой мыши. В режиме настройки каждый блок измерений и вычислений можно скрыть, не отключая само измерение.

Настройки режимов сбора данных

В дополнение к настройке входных каналов SBench 6 поддерживает установку режимов сбора данных, распределения памяти, частоты опроса и запуска. Они доступны с помощью вкладок Input Mode, Clock и Trigger (рис. 41).

Вкладка Режим ввода (Input Mode) поддерживает выбор либо стандартного кольцевого буфера (режим осциллографа), либо потоковый режим FIFO. Оба режима поддерживают три различных метода записи, которые обеспечивают более эффективное использование памяти, особенно в приложениях с коротким рабочим циклом измерения. Среди этих приложений есть такие, которые имеют короткую продолжительность с последующим длительным интервалом покоя. Например, такие типы сигналов используют радар, ультразвуковая диагностика, LIDAR (оптический локатор), сонар, спектроскоп и другие системы, основанные на отражении волн. Методами сбора данных, оптимизированными для захвата сигналов таких типов, являются режим многократной записи (сегментирование), режим по опирающему импульсу и режим АВА (с двумя временными шкалами). Все они сегментируют память и хранят данные нескольких опросов. Двойная шкала времени АВА снижает частоту дискретизации в периоды между запусками, экономит пространство памяти, но одновременно обеспечивая возможность контроля событий между опросами.

Режим многократной записи позволяет записывать несколько событий с очень коротким временем перезапуска. Память делится на несколько сегментов одинакового размера. Каждый сегмент заполняется данными одного опроса. В периоды между сегментами опрос не проводится. Пользователь может запрограммировать в сегменте пре- и посттриггерные интервалы. Количество сегментов ограничено только доступной памятью и не ограничено при использовании режима FIFO. Значимые данные, связанные с несколькими триггерами, хранятся в смежных сегментах. Данные в промежутках между событиями не записываются. Каждое событие запуска фикс-

сируется во времени, так что точно известно расположение каждого триггера. Режим записи по отпирающему импульсу для старта и остановки опроса использует сигнал стробирования (включения), который можно взять даже от другого канала или с внешнего входа триггера. Данные записываются в память, только пока активно отпирающие. Так же как и в режиме многократной записи, пользователь может запрограммировать пре- и постотпирающие интервалы. В режиме по отпирающему импульсу временные маркеры фиксируют открытие и закрытие, исключая пре- и постинтервал.

Количество опрошенных сегментов по отпирающему импульсу при использовании режима FIFO ограничено только объёмом памяти основного компьютера.

АВА является режимом, использующим две временные шкалы и сочетающим опрос быстрых событий на высокой частоте (развёртка В) с медленной частотой дискретизации (развёртка А) в промежутках. Режим АВА работает как медленный регистратор данных в сочетании с быстрым дигитайзером. Точное положение триггера событий отмечает-



Рис. 42. Результат сегментированного опроса смоделированного лазерного импульса с короткими пиками и длительным интервалом покоя

ся временными метками, как и в режиме многократной записи.

На рис. 42 приведён пример того, как S-Bench 6 проводит сегментированный опрос данных. Источник сигнала представляет собой смоделированный лазерный импульс. Сигнал является относительно коротким, но происходит с периодичностью 10 Пц, оставляя промежутки времени между опросами 100 мс.

Панель предварительного просмотра и окна в верхней части дисплея показывают все 16 сегментов. Временные метки, отмечающие время каждого запуска, отображаются на этом дисплее, кроме того, все они сведены в таблицу временных маркеров в левом нижнем углу экрана S-Bench 6. Таблица временных маркеров включает в себя индекс сегмента, положение в реальном масшта-

www.getac.ru

ЗАЩИЩЁННЫЕ ИННОВАЦИИ



8,1" T800
полностью защищённый планшет



11,6" V110
полностью защищённый ноутбук-трансформер



11,6" F110
полностью защищённый планшет

- Сверхяркие экраны для работы при ярком солнечном свете
- Модели со степенью защиты до IP65
- Взрывозащищённые модификации, сертифицированные по стандартам ATEX
- Устойчивость к ударным и вибрационным нагрузкам в соответствии с MIL-STD-810G

- Время автономной работы до 12 часов и функции «горячего» резерва батарей
- Широкий диапазон рабочих температур -30...+50°C
- Работа в сетях 4G, 3G, GPRS, Wi-Fi, GPS, ГЛОНАСС, Bluetooth
- Гарантия до 5 лет

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ GETAC

PROSOFT® 25 ЛЕТ

Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



Реклама

бе времени, время между соседними сегментами. Абсолютное положение временных меток и относительное положение между сегментами фиксируются во времени с высокой точностью.

Центральный экран показывает увеличенное изображение одного сегмента. Кнопки в пределах этой сетки позволяют выбрать и отобразить требуемый сегмент.

Нижний график отображает результат одного из возможных вычислений с сигналом, в данном случае это усреднённое значение всех 16 сегментов.

Пример сжато показывает организацию пользовательского интерфейса SBench 6, интегрирующего в одной интерактивной программе управление, визуализацию, измерение и анализ.

Запуск

Запуск является важной функцией для любого прибора, который собирает и оцифровывает сигналы. Большое разнообразие типов сигналов, уровней и времён опроса требует от схем запуска дигитайзеров чрезвычайной гибкости. Аппаратные источники запуска включают в себя любой из входных каналов и любой из двух внешних входов триггера (внешн. вх. 0, внешн вх. 1). В дополнение к аппаратным источникам запуска имеется также и программный запуск, который позволяет начать опрос под управлением программы. Источники триггеров могут использоваться по отдельности или в сочетании с другими триггерными источниками с помощью логических функций И/ИЛИ. Каждый из этих источников может поддерживать несколько типов запуска.

Вкладка триггеров SBench 6 на рис. 43 показывает доступные настройки триггера. Триггеры могут быть с запуском по фронту, с выбором источника, по крутизне фронтов, по длительности импульса (в некоторых моделях дигитайзеров) и по пороговому уровню, как показано на рис. 43. Другие режимы запуска включают запуск по «окну» и запуск с гистерезисом. Запуск по отрицательному импульсу может быть получен с помощью любого аппаратного источника, использующего запуск по высокому или низкому уровню в режиме «окна» или вне его. Отпирающий сиг-

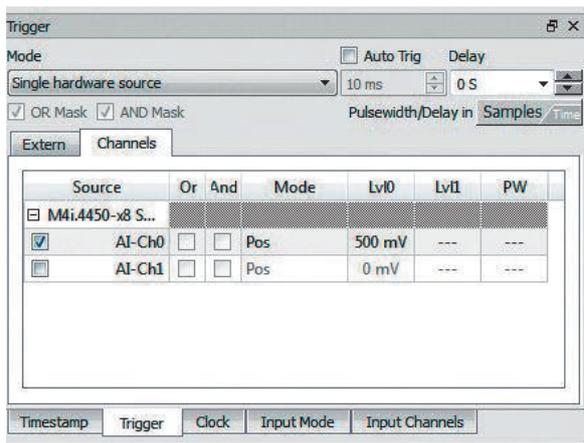


Рис. 43. Окно настроек триггера в SBench 6, обеспечивающее доступ ко всем функциям аппаратного запуска

нал, как правило, используется для логических операций при работе с несколькими источниками. Двойной щелчок на поле входного канала открывает всплывающее окно для установки соответствующих параметров запуска. Двойной щелчок на одном из полей параметров запуска инициирует панель прокрутки с соответствующими настройками. Окно запуска в SBench 6 обеспечивает полное управление всеми функциями, связанными с триггерами.

Отображение данных

SBench 6 представляет собой мощный интерактивный инструмент, позволяющий одновременно отображать источники сигналов, их типы и осциллограммы. На рис. 44 приведён пример этих возможностей. Экраны, показанные на рисунке, имеют одну координатную сетку (слева). На них изображены восемь цифровых осциллограмм, аналоговый дисплей с двумя сигналами (внизу в центре), дисплей X-Y (верхний в

центре), БПФ (вверху справа) и осциллограмма одного канала (нижняя справа). Главная панель инструментов в верхней части дисплея используется для добавления любого из этих дисплеев. На экранной панели справа от дисплея расположены значки, которые могут быть использованы для управления каждым дисплеем. Дисплеи могут быть масштабированы как по горизонтали, так и по вертикали. Одно нажатие кнопки автоматически открывает изображение сигнала на экране, в то время как другое изменяет размер изображения в области курсора. Элементы управления для синхронизации дисплеев доступны с помощью курсоров или окна триггера. Кроме этого, можно включать и выключать различные элементы отображения, такие как курсоры, координатные сетки, индикаторы запуска и комментарии.

Щелчок правой кнопкой мыши на любом месте координатной сетки открывает всплывающее окно, позволяющее отобразить все дисплеи в виде плиток по горизонтали, вертикали или симметрично, а также каскадом. Можно выбрать и установить параметры изображения, такие как цвет, ширина линий и затемнение фона дисплеев. Щелчок правой кнопкой мыши на горизонтальной или вертикальной оси вызывает всплывающее окно, которое позволяет ввести пользовательские значения видимой области экрана.

Как видите, программа SBench 6 предлагает множество инструментов, позволяющих настраивать изображения, для получения наиболее эффективного визуального представления данных.

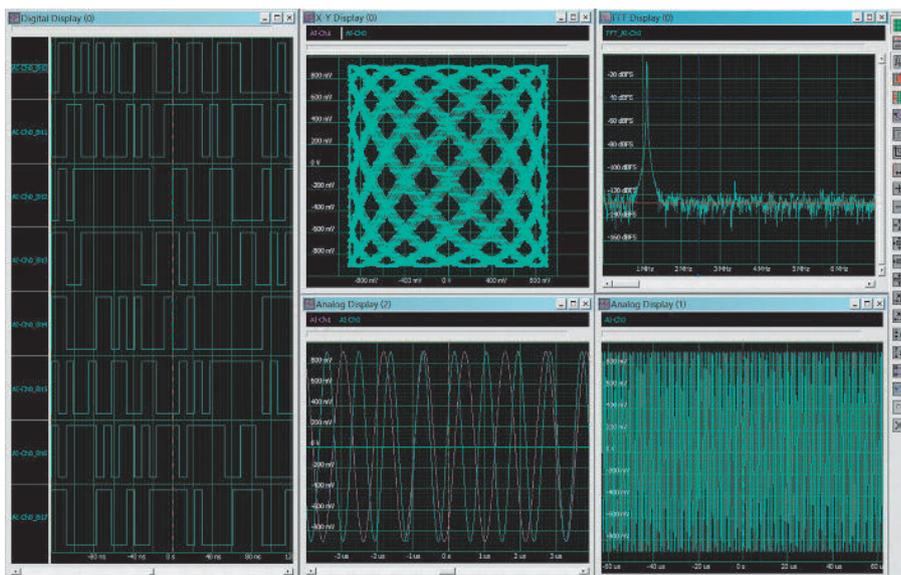


Рис. 44. SBench 6 отображает различные аналоговые и цифровые данные

Измерения

В SBench 6 доступны два измерительных инструмента: курсор и параметрические измерения. В каждой координатной сетке возможны два курсора. Первый устанавливается левым щелчком мыши в сетке дисплея либо перетаскиванием. Появившийся красный курсор перетаскиваете в нужную точку на трассе сигнала так, чтобы горизонтальная и вертикальная линии пересеклись в нужной точке измерения. Установите другой курсор, щёлкнув правой кнопкой мыши в поле координатной сетки, и, перемещая мышью, установите на требуемое место также и синий курсор. Показания измерений с помощью курсора появятся в окне Info на левой стороне экрана, как показано на рис. 45.

Горизонтальные и вертикальные показания каждого положения курсора приводятся в тексте с соответствующим цветом. Кроме того, отображаются вычисленные значения амплитуды и разницы во времени. Курсоры можно отключить нажатием на значок курсора на правой стороне панели дисплея.

Параметрические измерения сигнала доступны по щелчку правой кнопкой

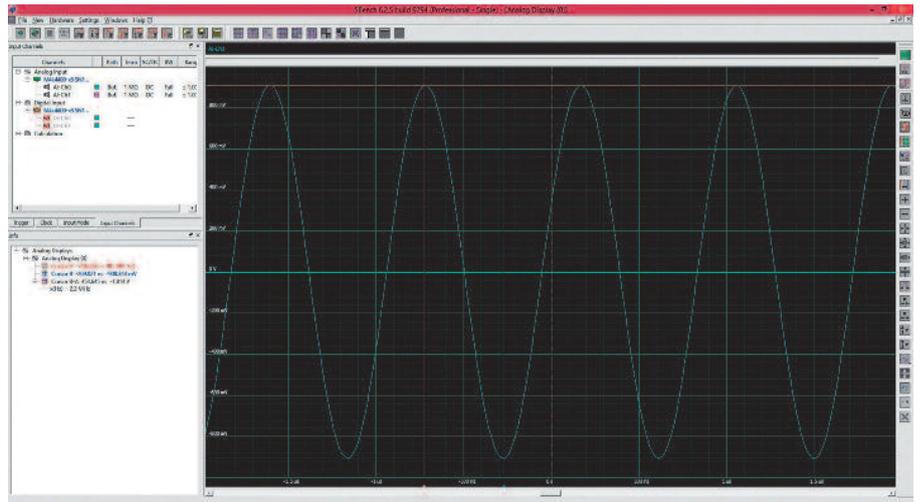


Рис. 45. Два измерительных курсора позволяют проводить прямые измерения внутри каждого окна

мыши на любом канале, показанном в окне входных каналов. После этого на экране появится ряд всплывающих окон, как это показано на рис. 46.

Если выбран пункт «Вычисления», тогда ещё одно всплывающее окно предложит различные варианты измерений и расчётов. Выбор одного из них даёт вам возможность получить результаты расчётов обеих амплитуд, времени, частоты или циклических измерений. Каждый выбранный способ вклю-

чает в себя Signal Info — информацию о сигнале, которая представляет собой список всех доступных вариантов в группе. Выводимый параметр измерения также отображается в информационном окне, как показано на рис. 46.

Параметрические измерения в общем случае гораздо более точные, чем измерения, полученные с помощью курсоров. Курсорные измерения в большей степени зависят от квалификации пользователя.



**НА ВЕРШИНЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ,
УНИВЕРСАЛЬНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ**







- Встраиваемые 1/8/16-портовые KVM-консоли оператора
- Заказные компьютерные платформы для специальных применений
- Защищенные портативные рабочие станции для ответственных применений

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ АСМЕ



Тел.: (495) 234-0636 • Факс: (495) 234-0640 • info@prosoft.ru • www.prosoft.ru



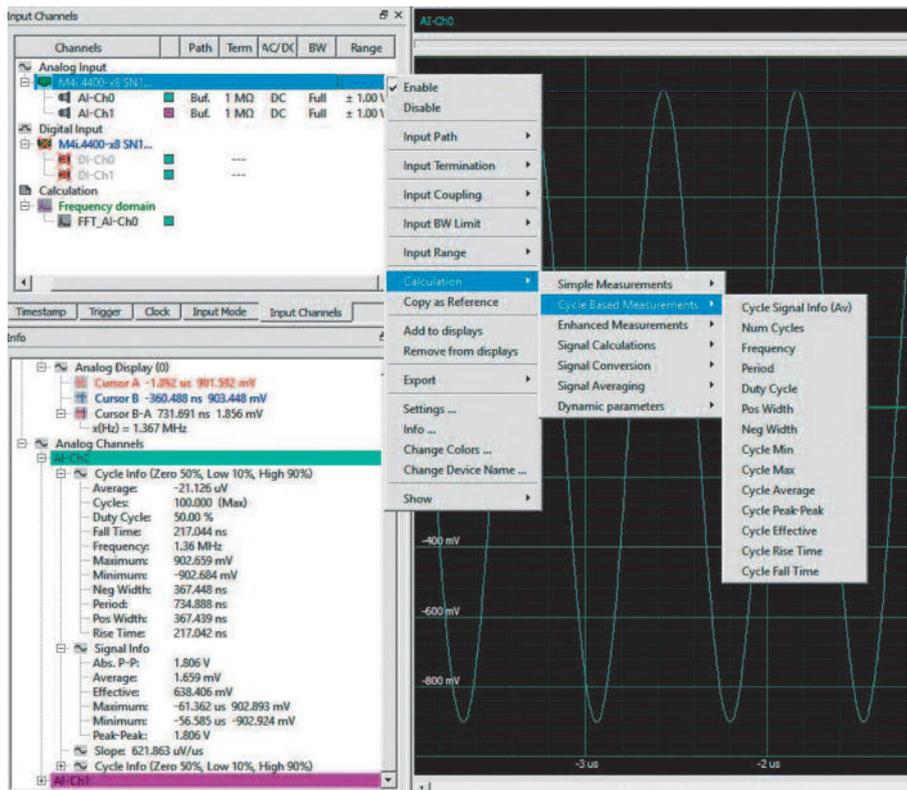


Рис. 46. Параметрические измерения сигналов доступны непосредственно с помощью правой кнопки мыши

Анализ

S-Bench 6 предлагает множество инструментов анализа, которые могут быть применены к полученным данным. Перечень функций анализа включает в себя арифметические действия над сигналами (называемые функциями сигнала), быстрое преобразование Фурье (БПФ), гистограмму, фильтр результирующего отклика импульса (FIR), усреднение, перемножение аналоговых сигналов и преобразование сигнала (из аналоговой в цифровую и из цифровой в аналоговую форму).

Функции анализа доступны, как и измерения, по щелчку правой кнопки мыши на входном канале в окне ввода каналов, как показано на рис. 47.

Каждая из функций анализа сигналов будет иметь собственные уникальные настройки, которые при необходимости могут быть заданы пользователем. Большинство аналитических вычислений можно выполнять совместно, так результаты БПФ могут быть усреднены.

Анализ предлагает мощные инструменты для интерпретации данных, которые могут быть применены сразу же, как только данные получены, или они

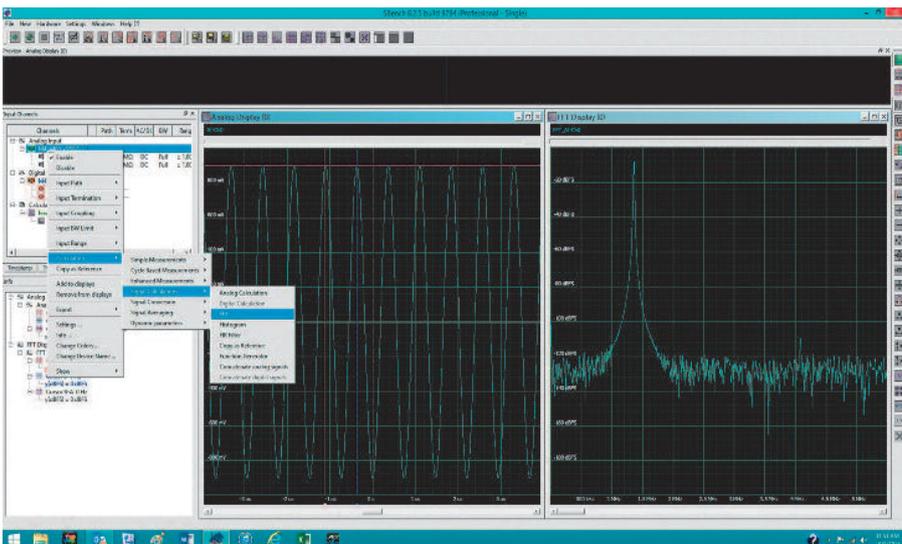


Рис. 47. БПФ-анализ аналогового сигнала

могут быть применены к данным, которые были ранее сохранены и запрошены из S-Bench 6.

Запись и архивирование

S-Bench 6 поддерживает функции архивирования, которые позволяют хранить и воспроизводить данные. Эти функции включают в себя настройки сохранения и вызова, данные формы сигнала в различных форматах и экранные изображения, хранящиеся в виде файлов или для печати на бумаге. Выпадающее меню файла предлагает необходимые настройки для выполнения этих задач.

Данные могут быть сохранены с помощью функции экспорта в форматы, совместимые с S-Bench 6 или S-Bench 5, в файлы ASCII, MATLAB, Wave, бинарные файлы или VCD (Value Change Dump) образы файлов. Файлы данных в S-Bench 5 или 6, ASCII, Wave или в двоичных форматах могут быть импортированы обратно в S-Bench 6. Это обеспечивает механизм для автономного анализа ранее полученных данных. Архивные файлы данных могут быть импортированы для дополнительного измерения и анализа или сравнения с текущими опросами. Твёрдые копии изображений любого выбранного сигнала, в цвете или черно-белые, можно сохранить в виде графического файла или сразу отправить на печать, чтобы включить графические данные в отчёты или презентации.

Вывод

S-Bench 6 представляет собой интерактивный программный пакет, который обеспечивает мгновенный доступ и управление любым дигитайзером Spectrum или устройством digitizerNETBOX. Он поддерживает получение, отображение, измерение, анализ, архивирование и воспроизведение полученных данных. Бесплатная пробная версия S-Bench 6 доступна для загрузки непосредственно с веб-сайта Spectrum. Программное обеспечение может работать в режиме симуляции в отсутствие реального оборудования. Короткое видео, демонстрирующее некоторые из ключевых свойств S-Bench 6, также доступно на веб-сайте Spectrum. ●

**Авторизованный перевод
Андрея Головастова,
сотрудника фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

