

ELECTRONICA 2016:

ШТРИХИ БОЛЬШОГО ПОЛОТНА

ЧАСТЬ 1



В.Ежов, Ю.Ковалевский, В.Мейлицев

В ноябре прошлого года в Мюнхене состоялось одно из важнейших событий мира электроники – выставка electronica 2016, в которой приняли участие 2913 компаний из более чем 50 стран, а количество посетителей составило около 73 тыс. По числу посетителей Россия вошла в первую десятку.

Все мероприятие было пронизано идеями коммуникаций, взаимодействия электронных устройств, которые все в большей мере входят в различные аспекты нашей жизни и становятся их неотъемлемой частью. Концепция Интернета вещей, Connected Car ("Подключенный автомобиль"), новое поколение телекоммуникационных систем 5G, облачные технологии и обработка больших объемов данных – все это отражает тенденцию к повышению связанности в электронном мире и оказывает сильнейшее влияние на развитие множества технологий, представленных на выставке. Расширение частотных диапазонов, повышение пропускной способности

каналов, необходимость в большей производительности и функциональности устройств, сокращение времени разработки и вывода на рынок конечных изделий – далеко не полный перечень тех вызовов, которые бросает прогресс разработчикам и производителям микропроцессоров и других интегральных схем, измерительного оборудования, САПР. Многие компании на выставке представили не просто новые решения, но целые концепции, направленные на то, чтобы ответить на эти вызовы.

Еще одним лейтмотивом выставки стали изменения на рынке полупроводникового производства. За последнее время произошло несколько значимых слияний и поглощений, в результате которых некоторые компании объединили свои портфолио, а ряд крупных поставщиков интегральных схем дополнил свои предложения новыми для себя направлениями.

Нельзя не отметить также растущую роль автомобильной электроники, что также было заметно на выставке. Около трети ее участников продемонстрировали решения для этой отрасли.

Первая часть обзора выставки electronica 2016 посвящена ведущим решениям в области микроконтроллеров и систем на их основе, измерительной техники и оборудования для тестирования, средств отображения информации, а также промышленной мебели и технологических материалов, которые были представлены на этом мероприятии.

Компания Microchip

директор по маркетингу микроконтроллеров в Европе
Ойвинд Стром (Oyvind Strom)

В 2016 году компания Microchip завершила сделку по покупке Atmel. В результате в рамках одной компании были объединены две доминирующие в области встраиваемых систем архитектуры микроконтроллеров – PIC и AVR. Если вспомнить историю появления этих весьма популярных среди разработчиков брендов, то следует отметить, что первый процессор с архитектурой PIC был разработан в 1985 году, а первый микроконтроллер на базе этого процессора был представлен в 1990-м. К 2013 году было поставлено суммарно более 12 млрд. этих устройств. Процессор AVR был разработан в 1992 году. В 1997 году был поставлен первый микроконтроллер на базе процессора AVR. К 2016 году заказчиками было куплено более 8 млрд. этих устройств. Таким образом суммарно было поставлено более 20 млрд.

микроконтроллеров этих семейств.

Сегодня предлагаемое нами портфолио микроконтроллеров PIC и AVR является, надо полагать, самым обширным в отрасли: оно содержит более 1250 продуктов, которые занимают наибольшую долю в своем секторе рынка. Также следует заметить, что мы обеспечиваем очень хорошую поддержку нашей продукции на протяжении ее жизненного цикла, и устаревающие изделия мы продолжаем выпускать, пока наши заказчики покупают их.



Ойвинд Стром

Конечно, в связи с покупкой Atmel компанией Microchip у рынка возникает вопрос, будем ли мы далее вкладываться в развитие микроконтроллеров AVR. Сейчас в разработке находится ряд новых микроконтроллеров PIC и AVR. В течение ближайших 12 мес. будут представлены около 20 устройств AVR, а в ноябре 2016 года было представлено новое поколение 8-разрядных микроконтроллеров tinyAVR, что продемонстрировало намерение компании Microchip не только поддерживать, но и развивать этот бренд. Четыре новые модели tinyAVR стали первыми микроконтроллерами в этом семействе с независимой от ядра периферией (Core Independent Peripherals – CIP). Применение CIP позволяет часть задач выполнять на аппаратном уровне, что дает возможность освободить центральный процессор для решения других задач или перевести его в спящее состояние. Совместно со встроенной системой событий (Event System), позволяющей периферии взаимодействовать без участия центрального процессора, появляется возможность оптимизации решений на системном уровне. Event System обеспечивает детерминированное поведение системы и уменьшение числа запросов на прерывание. В результате снижается энергопотребление, растет скорость и надежность работы системы.

Четыре модели нового поколения – ATtiny417, ATtiny814, ATtiny816, ATtiny817 – содержат флеш-память объемом от 4 до 8 Кбайт, от 10 до 12 каналов АЦП, от 12 до 22 линий ввода-вывода общего назначения. Поставляются эти микроконтроллеры в корпусах типа QFN и SOIC с количеством выводов от 14 до 24.

Среди других интегрированных в новые микроконтроллеры функций следует отметить независимый от ядра контроллер сенсорного интерфейса (Peripheral Touch Controller – PTC). Аппаратная реализация алгоритмов сенсорного управления упрощает реализацию сенсорных кнопок и ползунков в разрабатываемом приложении. Для создания сенсорного интерфейса не требуется никаких дополнительных внешних компонентов. Поставляемая разработчику библиотека QTouch предоставляет пользователю возможность создания оптимизированных сенсорных интерфейсов в любой конфигурации.

Кроме того, особенностями новых устройств являются программируемые пользователем

логические блоки, возможность самопрограммирования для обновления прошивок, энергонезависимая память данных, встроенный генератор частотой 20 МГц, высокоскоростной последовательный интерфейс USART. Микроконтроллеры семейства работают от напряжения питания в диапазоне от 1,8 до 5,5 В. Встроенный 10-разрядный АЦП имеет внутренний источник опорного напряжения. Ток потребления в дежурном режиме составляет менее 100 нА с сохранением содержимого ОЗУ.

Ключевыми рыночными сегментами для новых микроконтроллеров являются бытовая техника, промышленные и автомобильные системы, устройства Интернета вещей, системы управления двигателями, приложения для систем безопасности и многие др.

Новое семейство tinyAVR поддерживается графическим онлайн-инструментом Atmel START для конфигурирования программных компонентов и создаваемых на основе новых микроконтроллеров приложений. START – это бесплатный платформенно независимый инструмент с интуитивно понятным интерфейсом, который обеспечивает настройку и оптимизацию системы, в том числе системы событий, независимой от ядра периферии, конфигурации портов ввода-вывода, параметров тактового сигнала и др. С его помощью создается готовый к использованию код на C, который можно импортировать непосредственно в среду разработки Atmel Studio 7. Для ускорения процесса разработки приложений на базе новых микроконтроллеров пользователям предлагается новый набор Explained Mini, в состав которого входит отладочная плата и встроенный отладчик/программатор. Набор полностью поддерживается инструментальными средствами разработки Atmel START и Atmel Studio 7. Следует сказать, что наряду со Studio 7 мы будем поддерживать также популярную для пользователей микроконтроллеров PIC среду разработки MPLab.

На сегодняшний день мы имеем крупнейшее в мире сообщество разработчиков микроконтроллеров AVR – AvrFreaks, которое насчитывает уже около 22 тыс. активных пользователей. Экосистема микроконтроллеров PIC и AVR постоянно расширяется. Учитывая большую популярность микроконтроллеров PIC и AVR у разработчиков, мы продолжим развивать оба этих широко известных бренда.

Компания Renesas Electronics Corporation ведущий инженер бизнес-группы промышленного применения и телекоммуникаций Штефан Ингенхаг (Stefan Ingenhaag)

Значительная часть нашего стенда на этой выставке посвящена платформе Renesas Synergy™. Эта платформа включает в себя пять основных элементов: микроконтроллеры – Synergy Microcontrollers, программное обеспечение (ПО) – Synergy Software, так называемую галерею – Synergy Gallery, инструменты и комплекты – Synergy Tools and Kits, а также решения – Synergy Solutions.

Пакет ПО содержит операционную систему реального времени (ОС RV), файловую систему, графический пользовательский интерфейс, сетевые стеки, стек протокола USB, а также прикладные среды (Application Framework), функциональные библиотеки и полный набор драйверов для обеспечения доступа фактически ко всем периферийным устройствам наших семейств микроконтроллеров. В качестве ОС RV используется система ThreadX® от Express Logic, Inc. Также в ПО платформы входят так называемые проверенные расширения ПО (verified software addons). Такие расширения могут быть предоставлены нашими партнерами вместе с описанием того, как эти средства могут работать с нашим ПО. Мы выполняем тестирование предоставленного ПО на предмет работоспособности при совместном использовании с нашим пакетом, поэтому клиенты могут не волноваться о возможной несовместимости: все программные средства гарантированно будут работать на наших микроконтроллерах.

Микроконтроллеры для платформы Synergy основаны на ядре ARM® Cortex® – M0+ и Cortex® – M4. Первоначальный набор серий микроконтроллеров платформы включает в себя серию S1 на ядре M0+ с частотой ядра 32 МГц и флеш-памятью до 128 кбайт, серии S3 и S5 на основе ядра M4 с частотой ядра 48 МГц и 120 МГц и флеш-памятью 1 Мбайт и до 2 Мбайт соответственно, а также серию S7, имеющую два канала Ethernet, до 4 Мбайт флеш-памяти и высокую частоту ядра – до 240 МГц. Серия S7 предназначена для задач с насыщенным обменом

данными, она является самой мощной в этом семействе, а остальные микроконтроллеры, можно сказать, отличаются от нее отсутствием тех или иных возможностей и меньшими значениями рабочих характеристик. Все эти микроконтроллеры поддерживаются пакетом ПО Synergy.

Таким образом, пользователи могут значительно повысить скорость разработки, поскольку они просто применяют готовые программные компоненты, им не нужно разрабатывать одни и те же вещи раз за разом. Они могут быть уверены, что все это работает вместе. И при этом им не нужно заключать лицензионные соглашения с несколькими поставщиками решений: для применения средств платформы Synergy пользователю требуется только наша лицензия.

Эта платформа позволяет пользователям экономить время и средства еще и благодаря тому, что программное обеспечение уже установлено на микроконтроллер, равно как и средства разработки.

Здесь, на нашем стенде представлен ряд демонстрационных приборов, показывающих как работает платформа Synergy. Одним из таких примеров является игра "Тетрис".

Этот прибор построен на стартовом комплекте на базе процессора S7G2. В качестве устройства ввода используется джойстик, подключенный через интерфейс SPI. Отображение осуществляется на LCD-дисплее.

Из пакета ПО в этом примере применены следующие компоненты:

- ОС RV ThreadX®
- Прикладные среды:
 - аудио;
 - внешние запросы прерываний;
 - интерфейс SPI;
 - интерфейс I²C;



Штефан
Ингенхаг

Демонстрационный пример "Тетрис"



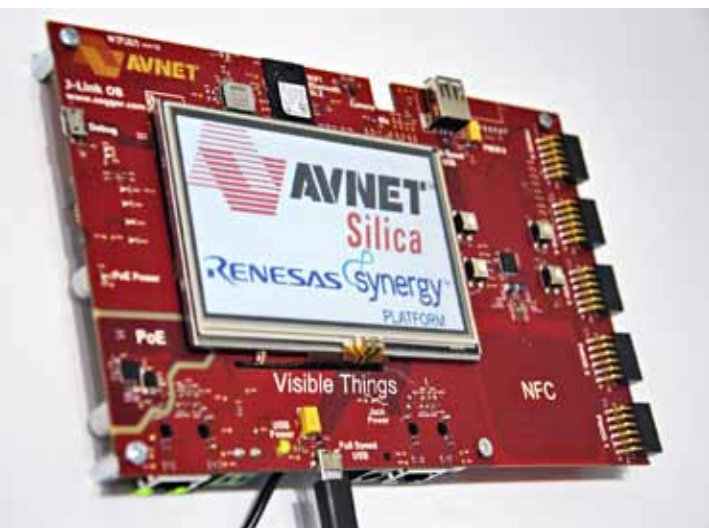
Устройство компании Avnet на платформе Renesas Synergy для работы с модулями Pmod (слева); портфель для демонстрации работы с протоколом BACnet (справа)

- Драйверы следующих интерфейсов и устройств:
 - QSPI;
 - SPI;
 - IIC;
 - графический контроллер LCD.

Еще одно устройство демонстрирует применение графического пользовательского интерфейса, созданного с помощью среды GUIX Studio. Среда GUIX Studio компании Express Logic, Inc., работающая под ОС Windows, позволяет нарисовать пользовательский интерфейс. В результате данное ПО генерирует код на языке C, совместимый с библиотекой GUIX, который может быть сразу же скомпилирован и использован непосредственно в разрабатываемых устройствах.

Следует заметить, что работа с графикой может иногда выполняться без использования внешнего статического ОЗУ (SRAM). Например, микроконтроллеры S7 имеют встроенную память SRAM 640 кбайт, чего вполне достаточно для работы с графикой в определенных устройствах. Таким образом, у разработчика отпадет необходимость в разработке дополнительного интерфейса для внешней памяти и будет возможность создать устройство на основе одной интегральной схемы, сэкономив на дополнительном компоненте.

Также здесь представлены устройство, выполняющее передачу изображений с камеры в сеть Ethernet, аудиопроигрыватель, показывающий возможности работы со звуком, термостат, устройство для работы с модулями Pmod, разработанное нашим дистрибьютором – компанией Avnet, и другие демонстрационные приборы, в том числе показывающие возможности проверенных расширений ПО, как например портфель для демонстрации работы с протоколом BACnet, широко применяемым в автоматизации зданий.



Плата компании Arrow, использовавшаяся на выставке для демонстрации работы среды e² Studio



Большим интересом на выставке пользуется наша среда разработки e² Studio, основанная на Eclipse. Данная среда содержит различные конфигураторы для платформы Synergy. С ее помощью можно легко задать конфигурацию проекта, в том числе изменить различные параметры и выбрать компоненты, такие как драйверы и API, для использования в конкретном проекте. Здесь мы показываем работу данной среды на плате от нашего дистрибьютора – компании Arrow.



Главный инженер по маркетингу и применению бизнес-группы автомобильного применения и автомобильных информационных систем Питер Беккер (Peter Becker)

На этой выставке мы демонстрируем новую систему на кристалле для автомобильных применений R-Car H3 на основе ядер ARM® Cortex®-A57/A53/R7, предназначенную для построения средств содействия безопасности и информационно-развлекательной среды.

Чтобы показать возможности данной системы, мы подключили к демонстрационной плате, выполненной на ее

основе, различные периферийные устройства, в том числе камеры и большой экран, на котором можно видеть результаты работы выполняющихся на ней приложений.

Примером такого приложения служит приборная панель, на которой отображаются основные характеристики, такие как скорость.

Другие примеры: управление медиа, навигация, телефоны, видео и проч. Все это мы уже можем видеть в современных автомобилях.

На что же способна данная система? Благодаря высокой производительности и надежности она позволяет реализовывать средства поддержки безопасности. Один из демонстрируемых нами примеров: если вы работаете с каким-либо приложением, а камера, расположенная спереди, обнаруживает другой автомобиль, это приложение временно закрывается, чтобы вы смогли сосредоточить внимание на этом автомобиле. Если же автомобилей нет, приложение открывается вновь. Это лишь демонстрация возможностей системы R-Car H3, наши заказчики могут создать свою функциональность, мы лишь предлагаем кристалл для этого. Данная система имеет девять процессоров, а то, что мы здесь показываем, выполняется всего на четырех. Здесь имеется достаточно большой запас производительности для реализации других функций.

Еще в одном демонстрационном примере ведется запись четырех каналов видео высокого разрешения, и вы можете проигрывать это видео, увеличивать или уменьшать изображение, и при этом, что очень важно, не возникает никаких задержек и сбоев в видео, все происходит очень гладко.

Само собой, мы обеспечиваем устойчивость при работе нескольких приложений одновременно. Существуют критические приложения, например приборная панель, которые должны работать постоянно; есть приложения менее важные, например видео. И если возникает сбой приложения видео, приборная панель обязана продолжать

Питер Беккер

Модель автомобиля в окружении для демонстрации возможностей решения R-Car H3



работать – это гарантируется средствами обеспечения устойчивости.

Также на нашем стенде представлена модель автомобиля с несколькими камерами. Четыре камеры снимают то, что находится с разных сторон автомобиля. Сигналы с этих камер совмещаются и преобразовываются в единое панорамное изображение, которое накладывается на графическую модель с вашим автомобилем в центре, и вы можете, например, вращать эту модель, словно обходя свой автомобиль. Вы можете даже поменять цвет или марку своего автомобиля на данном изображении, поскольку это все – лишь графическая модель.

Две камеры используются в качестве зеркал заднего вида. Еще одна камера снимает лицо водителя, а программное обеспечение определяет, смотрит ли водитель на дорогу или, например, начинает засыпать, и в необходимом случае может подать звуковой сигнал или выполнить какое-либо другое действие для обеспечения безопасности.

Еще раз замечу, что мы демонстрируем возможности аппаратной части.



Конкретная функциональность будет зависеть от программного обеспечения, но вы можете видеть, какие сложные функции, требующие высокой производительности, могут выполняться на одной плате с помощью одной системы на кристалле R-Car H3.

Модуль на основе R-Car H3, использованный на выставке для демонстрации возможностей системы

Компания Futaba

руководитель направления "Дисплеи" компании "Компонента"
Ольга Костина

Одним из важных направлений деятельности компании "Компонента" является поставка дисплеев. Здесь, на выставке electronics, я бы хотела представить вам продукцию японской компании Futaba – одного из наших ключевых партнеров в данной области. Futaba производит дисплеи по различным технологиям. Наиболее интересными для российских заказчиков являются вакуумно-флюоресцентные дисплеи (Vacuum Fluorescent Displays – VFD). Этот тип дисплеев востребован во многих областях применения благодаря ряду преимуществ. К ним относятся широкий температурный диапазон, высокая яркость и контраст, насыщенность цветов, малое время отклика.

Компания Futaba предлагает алфавитно-цифровые VFD-модули, которые полностью совместимы по выводам, интерфейсу и габаритам с LCD-дисплеями, поэтому заказчик с легкостью может заменить на них LCD-дисплеи в своих разработках. Также предлагаются и графические VFD-дисплеи разных

размеров и с наборами шрифтов для различных языков. Помимо матричных VFD-дисплеев компания производит сегментные VFD-дисплеи, которые изготавливаются по чертежам заказчиков. Сегментные дисплеи используются в кассовых аппаратах, автомагнитолах, радиоприемниках и т.д. Эти дисплеи производятся в том числе с изображениями разных цветов.

Яркость VFD-дисплеев достигает 1250 кд/м², диапазон рабочих температур от –40 до 85°C; имеются также модели, рассчитанные на работу при температуре от –55°C. При работе при отрицательных температурах изображение на VFD-дисплеях, в отличие от LCD-дисплеев, меняется без задержек.



Ольга Костина

VFD-модули
Futaba

VFD-дисплеям не нужна подсветка, они виброустойчивые, ударопрочные, обладают широкими углами обзора (около 150°). Срок службы достигает 30 тыс. ч (снижение яркости на 50% от начального значения).

В основном VFD-дисплеи применяют в автомобилях (приборные панели, автомагнитолы, информационные табло), в промышленной автоматике, приборах для нефтегазовой отрасли, где требуется широкий температурный диапазон, в бытовой аппаратуре (дисплеи панелей управления приборов, часы и т.д.), на железнодорожном транспорте, для которого характерны высокие требования по виброустойчивости, в турникетах в метро и др. Также одним из применений VFD-дисплеев являются кассовые аппараты, и компания Futaba изготавливает уже встроенные в корпус дисплеи, так что

HUD-модуль
Futaba

заказчику остается только подключить их к своей плате.

Высокая яркость, контраст и широкий угол обзора VFD-дисплеев обеспечивают отличную читаемость изображения при высокой внешней освещенности. В этом отношении VFD-дисплеи значительно превосходят LCD-дисплеи.

Перспективным направлением развития VFD-технологии являются матричные VFD-дисплеи с активной адресацией (AMVFD). В этих дисплеях люминофор наносится непосредственно на поверхность встроенных кристаллов драйверов пикселей. Шаг пикселей – 0,4 мм. Отказ от мультиплексирования по анодам позволяет значительно повысить уровень яркости. Одно из приложений для таких дисплеев – автомобильная навигационная система с проекцией изображения на ветровом стекле (Head Up Display – HUD). С помощью этой системы на ветровом стекле отображаются основные параметры приборов автомобиля (скорость, пробег, расход и остаток топлива, температура и т.д.), указатели, маркеры, сообщения и дорожная карта. Они не мешают обзору и в то же время позволяют водителю не отвлекаться на считывание показаний приборов. Этот вид продукции Futaba ориентирован прежде всего на японский рынок.

Следует сказать, что VFD-дисплеи, как правило, имеют более высокое потребление по сравнению с LCD-дисплеями. Поэтому их не используют в портативных приборах с батарейным питанием. Технология изготовления индикаторов довольно дорогая, соответственно, стоимость этого вида дисплеев и модулей на их основе высока, хотя за последние годы намечилось существенное снижение цены для некоторых типов продукции Futaba.

Еще один тип дисплеев, которые предлагает компания Futaba, – это дисплеи на органических светодиодах (OLED-дисплеи). В этих дисплеях не требуется подсветка, поэтому их отличает малая толщина и масса. Их преимуществами являются также очень высокая контрастность и яркость и малое время отклика при отрицательных температурах. При этом, они отличаются низким энергопотреблением, поэтому предназначены для применения, в основном, в носимых портативных приборах с батарейным питанием.

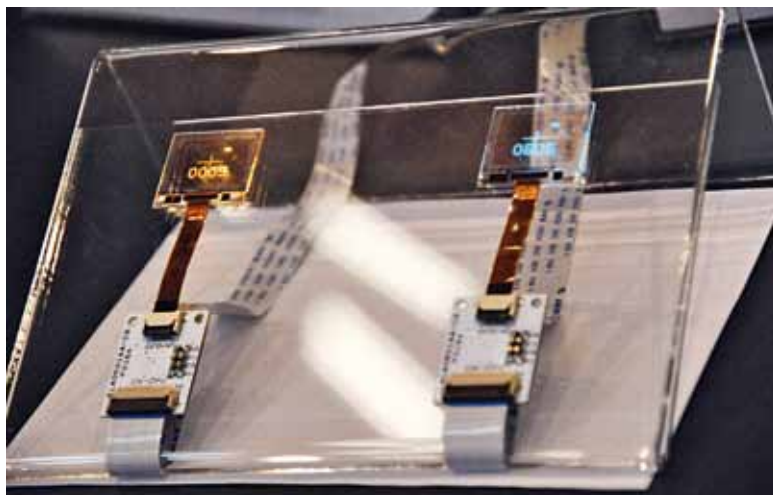
Компания Futaba поставляет монохромные и цветные графические OLED-панели с диагональю от 0,5 до 3,7 дюйма и разрешением от 60×32 до 256×96 точек. Они имеют различные стандартные интерфейсы: параллельный и последовательные SPI и I²C. OLED-дисплеи работают в широком диапазоне напряжений питания цифрового интерфейса – от 1,65 до 3,3 В, при этом напряжение питания OLED-матрицы составляет 13–17 В.

OLED-дисплеи компании Futaba отличаются высокая яркость (до 500 кд/м²) и контрастность (>2000), расширенный диапазон рабочих температур (от –40 до 75°C), а также большой угол обзора (около 180°) как по вертикали, так и по горизонтали. Недавно компания представила OLED-дисплеи круглой формы для применения, например, в наручных часах и приборах мониторинга медицинских показаний человека. Кроме часов, графические OLED-дисплеи Futaba используются в мобильных телефонах, плеерах, автомобильных устройствах индикации и др.

Futaba предлагает также гибкие и прозрачные OLED-дисплеи. Гибкие панели имеют толщину не более 0,3 мм, их можно скручивать до радиуса кривизны 25 мм. Область их применения – мобильные устройства. Прозрачные OLED-дисплеи дают возможность существенно повысить контрастность изображения, что заметно улучшает восприятие информации на дисплее при ярком солнечном свете.

Еще один тип продукции Futaba – TFT-модули, которые содержат TFT-LCD-дисплей, плату управления и все необходимые кабели для его подключения. Это существенно сокращает время и затраты на разработку конечных изделий. Управление различными функциями модуля выполняется с помощью команд. Предлагается два типа модулей: первый тип – LCD-дисплей и плата управления соединяются плоским кабелем, и второй тип – LCD-дисплей интегрирован в плату управления.

Предлагаются модели TFT-модулей с дисплеями разных размеров: 3,5; 4,3; 5,7; 7 и 10,1 дюймов. Они обладают широкими углами обзора и повышенной яркостью, легко читаются при прямом солнечном свете. По желанию заказчика в TFT-модуль может быть встроена резистивная или емкостная сенсорная панель. В качестве интерфейсов



Прозрачные OLED-дисплеи Futaba

используются USB2.0 и RS232C. TFT-модули широко применяются в измерительных приборах, промышленном оборудовании, автомобильных и морских навигаторах, банкоматах, POS-терминалах, дефектоскопах и т.д.

Futaba предлагает также емкостные сенсорные панели разных размеров: 4,3; 6,9; 7; 8 и 10,2 дюймов. Они изготавливаются на стеклянной подложке и имеют разную структуру; их прозрачность превышает 90%. Производятся сенсорные панели как со специальным покрытием (антибликовым, декоративным), так и без покрытия, а также ударопрочные. В настоящее время компания разрабатывает пленочные (гибкие) сенсорные панели. Futaba встраивает сенсорные панели в дисплеи собственного производства или поставляет их заказчику отдельно. Заказ сенсорных панелей в составе дисплея более предпочтителен, поскольку компания обеспечивает соответствующую технологию и условия производства.

TFT-модули Futaba





Рахман Джамал

Компания National Instruments

**директор по глобальному маркетингу и технологиям
Рахман Джамал (Rahman Jamal)**

Сегодня как на коммерческом, так и на промышленном высокотехнологичном рынке, в частности, рынке измерительного оборудования, наблюдается процесс, который я называю потрясением (disruption). По сути, разрушается старая технологическая экосистема и зарождаются новые глобальные экосистемы на основе программных платформ. Можно привести ряд при-

меров, иллюстрирующих эти процессы.

Компания Google, известная в первую очередь своей поисковой системой, разрабатывает технологии управления автономными транспортными средствами без водителя. Система представляет собой платформу, построенную на основе облачных технологий и "Больших данных". Еще один пример – компания Apple, которая начинала как разработчик персональных компьютеров и ноутбуков, а затем сотовых телефонов и планшетов. Сегодня Apple создала программную платформу, представляющую собой глобальную экосистему, на основе которой пользователи могут создавать миллионы приложений.

Те же процессы наблюдаются на рынке средств испытаний и измерений. Компания National Instruments "сотрясает" традиционный рынок, создавая открытую программную платформу и непрерывно растущую экосистему, в которую входят партнеры, системные интеграторы, пользователи LabVIEW и т.д. От готовых решений, предлагаемых поставщиками оборудования, осуществляется переход к модульным решениям с возможностью их конфигурирования пользователями. Таким образом формируется основа для развития концепции Industry 4.0 и технологий Интернета вещей, в частности, промышленного Интернета вещей. На базе платформы NI появилась возможность решать такие сложные задачи, как разработка технологий беспроводных сетей следующего поколения, автономных транспортных средств и т.д. Следует

отметить, что речь идет не об отдельных видах продуктов, а о целой экосистеме, поэтому есть основания говорить о потрясении на современном высокотехнологичном рынке.

Что касается такого перспективного направления, как беспроводные сети поколения 5G, то, как известно, эта технология обещает существенно увеличить пропускную способность сети, снизить задержки и значительно повысить надежность соединения. Сегодня разрабатывается несколько конкурирующих стандартов 5G. Роль компании National Instruments в развитии этого направления заключается в создании программно-аппаратной платформы для моделирования, разработки и тестирования прототипов этих систем.

Основная проблема, с которой сталкиваются разработчики решений для 5G, – переход от программного моделирования к созданию и тестированию рабочих прототипов 5G-системы. Платформа прототипирования NI позволяет исследовать ключевые технологии, которые предполагается использовать при построении сетей 5G. Одна из таких технологий – Massive MIMO – обещает значительное повышение скорости и надежности каналов передачи данных за счет использования большого количества антенн на базовых станциях. Применение сотен антенных элементов позволяет сфокусировать энергию на абоненте и тем самым снизить потребляемую



мощность и уменьшить взаимные помехи от абонентов сети.

Для исследования таких технологий, как Massive MIMO, необходимо обеспечить жесткую временную синхронизацию всех системных компонентов. Компания NI предлагает платформу и методики, помогающие в решении этой сложной задачи. На основе нашей платформы специалисты Лундского университета (Швеция) создали испытательный стенд для исследования в режиме реального времени прототипов систем Massive MIMO. Тестовая система построена на базе программно-определяемой радиосистемы



USRP RIO, PXI Express-шасси и программного обеспечения LabVIEW Communications.

Еще один партнер NI – Дрезденский технический университет (Германия) – выбрал нашу платформу для исследования перспективной схемы модуляции на физическом уровне на основе GFDM-сигналов как альтернативу OFDM. Применяемая в сетях 4G и 4G+ технология мультиплексирования с ортогональным делением частот (orthogonal frequency division multiplexing – OFDM) не отвечает требованиям сетей 5G по эффективности использования доступного частотного спектра и потребляемой мощности. Поиск новых сигнально-кодовых конструкций для 5G позволит повысить

пропускную способность сети и в то же время увеличить срок службы батарей мобильных устройств.

Ключевой элемент аппаратно-программной платформы NI – среда проектирования LabVIEW – позволяет создавать разнообразные приложения, а также эффективно интегрировать программное обеспечение в рамках разрабатываемого решения. NI постоянно работает над совершенствованием LabVIEW, регулярно обновляя ПО. В последнюю версию LabVIEW, представленную в 2016 году, включена новинка – программная архитектура канальных проводников (channel wires), применение которой упрощает коммуникации между отдельными фрагментами кода.

Channel wires – это асинхронные проводники, соединяющие параллельные фрагменты кода без нарушения порядка исполнения кода, при этом исключается зависимость от типов данных в разных фрагментах кода. LabVIEW обеспечивает ряд шаблонов каналов данных, каждый из которых соответствует определенному коммуникационному протоколу. Пользователь может выбрать шаблон с учетом требований разрабатываемого приложения. Такая концепция, упрощающая асинхронный обмен данными, позволяет в итоге ускорить разработку приложения.

Кроме того, LabVIEW 2016 обеспечивает возможность более эффективно расходовать память благодаря поддержке 64-разрядных типов данных в пяти новых программных модулях, а также повысить производительность автоматизированных стендовых измерений с помощью сети драйверов измерительных приборов Instrument Driver Network, которая поддерживает более 500 новых устройств в дополнение к 10 тыс. приборов.

Новая версия позволяет также интегрировать скрипты Python в приложения LabVIEW, для этого используется новый набор инструментов интеграции Python Integration Toolkit for LabVIEW, доступный в сети LabVIEW Tools Network.

Чтобы заглянуть в будущее программных технологий NI, пользователи LabVIEW могут воспользоваться преимуществами сервисного контракта и получить доступ к анонсируемым решениям NI в соответствии с программой предварительного обзора NI Software Technology Preview. Этот сервис позволяет пользователям раньше всех узнавать о разрабатываемых решениях в области программных технологий, а также иметь доступ к руководствам, справочным материалам, дискуссионным форумам и другим ресурсам.



Бенуа Нил

Компания Keysight Technologies

**вице-президент и генеральный менеджер по региону EMEA
Бенуа Нил (Benoit Neel)**

Сегодня компания Keysight переходит от аппаратно-ориентированной, продуктовой модели бизнеса к программно-ориентированной модели. В будущем большую часть наших продаж будут занимать комплексные решения на базе оборудования и программного обеспечения. Это находит свое отражение на выставке electronica 2016.

Мы поставляем программные продукты разного назначения – от САПР до ПО для измерительных приложений. Это позволяет говорить о полном спектре

предлагаемых компанией решений: наши заказчики используют САПР от Keysight для разработки своих продуктов, а затем, используя наши измерительные системы, проверяют свои решения на прототипе или готовом продукте. Программные инструменты позволяют на ранних этапах разработки моделировать поведение системы в реальных условиях, что особенно важно для таких перспективных технологий, как 5G, высокоскоростные оптические сети, Интернет вещей.

Примером нового ПО, которое мы демонстрируем на выставке electronica, служит программный модуль для моделирования и тестирования фазированных антенных решеток, используемых в радарных системах, 5G-решениях, системах радиоэлектронной борьбы, – W1720 Phased Array Beamforming Kit.

Данный модуль, представленный в 2016 году, включен в последнюю версию САПР Keysight SystemVue 2016.08. Он позволяет исследователям и системным архитекторам моделировать сложные системы на базе антенных решеток и разрабатывать адаптивные алгоритмы формирования диаграммы направленности антенн.

Системы на базе активных фазированных антенных решеток (АФАР) могут содержать до 256 элементов в приложениях 5G и Massive MIMO, до сотен и тысяч элементов в спутниковых системах военного назначения. Разработчики таких систем используют от 5 до 10 разных несвязанных между собой средств разработки. Набор инструментов Phased Array Beamforming Kit позволяет проводить перекрестную проверку решения в рамках единой среды разработки, начиная от создания проекта до тестирования прототипа.

С помощью модуля Phased Array Beamforming Kit инженеры могут моделировать высокопараллельные архитектуры

в разных доменах, в том числе, выполнять моделирование в радиочастотной области и на уровне передачи данных. Инженеры могут также моделировать радиочастотные сигналы в виде общей диаграммы направленности, а также оценивать прохождение отдельных сигналов через антенные решетки. Программный набор Phased Array Beamforming Kit обеспечивает высокую точность расчета ширины диаграммы направленности, а также направления и уровня мощности боковых лепестков с учетом разного рода нелинейностей. Он позволяет измерять коэффициент направленности, эффективную энергию излучения, X- и S-параметры, уровень помех с учетом частотных зависимостей, эффектов квантования и т.д. Кроме того, поддерживаются динамичные системные сценарии с алгоритмами адаптивного формирования диаграммы направленности.

Если говорить о новинках в области продуктовых решений, которые мы представили

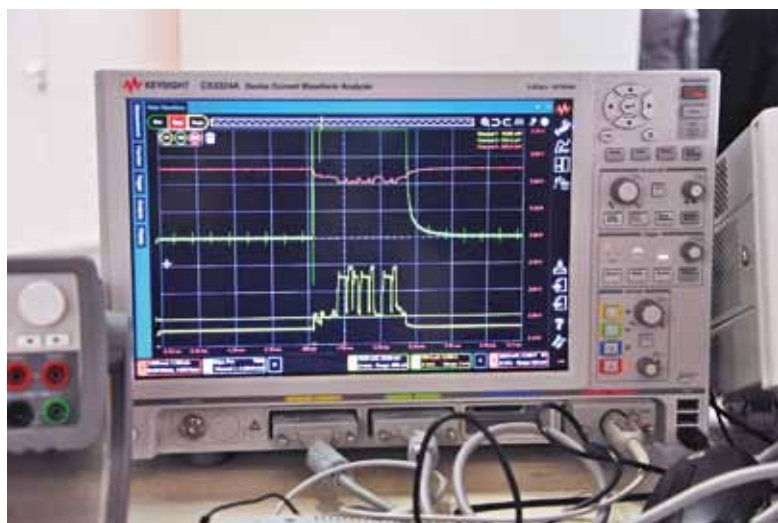


Демонстрация программного модуля для моделирования и тестирования фазированных антенных решеток Phased Array Beamforming Kit

на выставке, то хотелось бы отметить новый класс анализаторов формы сигналов тока для работы с маломощными устройствами серии CX3300A. В серию входят две модели: 2-канальный анализатор CX3322A и 4-канальный анализатор CX3324A. Прибор позволяет выполнять измерения динамических токов с уровнем от 100 пА до 10 А в максимальной полосе 200 МГц с частотой дискретизации 1 Гвыб/с и разрешением 16 разрядов. Это первое устройство на рынке для измерения токов, снабженное интерфейсом осциллографа, которое позволяет визуализировать форму токов. Для CX3300A разработаны специальные датчики, способные измерять сверхмалые токи.

Анализатор формы сигналов тока CX3324A

Существующие методы измерения сверхмалых динамически меняющихся токов страдают множеством недостатков – большим



уровнем шума, падением напряжения, ограниченным динамическим диапазоном и полосой измерения. В результате, динамические токи малого уровня часто остаются незамеченными. Анализатор CX3300 преодолевает это ограничение, измеряя одновременно широкополосные и низкочастотные сигналы тока. Обеспечивая широкий динамический диапазон и высокую точность за счет применения АЦП с разрешением до 16 разрядов, этот прибор отвечает широкому кругу метрологических требований, позволяя обойтись одним прибором вместо нескольких. В качестве графического интерфейса используется 14,1-дюймовый сенсорный дисплей WXGA. Расширенное программное обеспечение для измерений и анализа позволяет эффективно выполнять сложные исследования низкочастотных токов.

Задача измерения быстро изменяющихся переходных токов низкого уровня в широкой полосе частот востребована в микроэлектронике, поэтому этот прибор заинтересовал практически всех ведущих производителей чипов. Многие из них уже приобрели CX3300. Одно устройство продано в России. Кроме того, это устройство незаменимо при анализе токов потребления маломощных устройств. В частности, эта задача стоит перед разработчиками устройств Интернета вещей. Анализатор CX3300 позволяет визуализировать токи, потребляемые устройствами Интернета вещей в разных режимах. Это позволяет оптимизировать их энергопотребление и время работы, то есть, например, выбирать частоту следования импульсов передачи, скважность и другие параметры.

С помощью анализатора CX3300 исследователи могут измерять переходные токи даже для очень коротких импульсов (менее 100 нс). Кроме того, сигналы потребляемого тока можно захватывать в любой момент времени независимо от того, находится ли устройство в спящем, ждущем или активном состоянии.

На нашей экспозиции представлен стенд для измерения сверхмалых токов в составе 4-канального анализатора формы сигналов тока CX3324A, а также приборов, уже хорошо знакомых нашим заказчикам – высокоточного источника питания B2962A с малым уровнем шумов и анализатора питания постоянного тока N6705B.

Большое внимание компания Keysight уделяет средствам измерения сигналов в СВЧ-диапазоне. На выставке представлена флагманская модель из популярной серии портативных СВЧ-анализаторов FieldFox – N9952A, которая является первым в отрасли ручным комбинированным анализатором с диапазоном частот до 50 ГГц для проведения измерений в полевых условиях. Модель обладает большим числом встроенных функций по сравнению с другими аналогичными анализаторами и способна заменить три или четыре простых прибора, которые обычно используются при тестировании и диагностике систем, работающих на частотах K_a -диапазона или выше.

В стандартной комплектации N9952A представляет собой анализатор антенно-фидерных устройств. Дополнительные опции включают векторный анализатор цепей, анализатор спектра, встроенный измеритель мощности и многое другое. При этом точность измерения сопоставима с точностью настольных приборов.

СВЧ-анализатор N9952A обеспечивает измерение всех четырех S-параметров с определением амплитуды и фазы сигналов, а также обратных потерь. Функция InstAlign обеспечивает высокую точность измерения абсолютных значений амплитуды во всем диапазоне частот без предварительного прогрева прибора.

Динамический диапазон прибора составляет 100 дБ. Погрешность измерения амплитуды в режиме анализатора спектра $\pm 0,5$ дБ. Прибор может работать как анализатор помех с функцией регистрации и воспроизведения сигналов. Масса анализатора в полной конфигурации составляет всего 3,2 кг. Пылезащищенная конструкция прибора повышает надежность прибора при эксплуатации в неблагоприятных условиях, а герметичный корпус позволяет использовать прибор во влажной среде.

На открытии выставки electronica 2016 было объявлено о создании в нашей компании нового подразделения, специализирующегося на решениях для автомобильных систем и энергетики. Такая реорганизация связана с распространением гибридных и электромобилей, для которых необходимо создавать более стабильные и эффективные системы преобразования энергии, а также бурным развитием новых технологий управления автомобилем на основе облачных



СВЧ-анализатор
FieldFox N9952A

технологий и Интернета вещей. В сферу интересов нового для компании подразделения будет входить очень широкий спектр технологий: интеллектуальные электросети, силовые полупроводники, батареи, оборудование



Система для
испытания
и тестирования
батарей

электромобилей, системы трансмиссии, автомобильные датчики и электронные системы, а также развлекательные системы и автономные системы управления.

Новое подразделение предлагает уже более 50 решений. На выставке мы демонстрируем систему для испытания и тестирования батарей, которая обеспечивает измерения всех параметров батарей, в том числе испытания под нагрузкой. Это решение позволяет

легко создавать тестовые процедуры и автоматически генерирует отчет об испытаниях. Результаты испытаний выводятся на дисплей компьютера в графическом интуитивно понятном виде. Следует сказать, что эта измерительная система не имеет серийного номера. Это связано с тем, что на ее основе планируется создавать заказные решения, специально разрабатываемые по требованиям клиента.



Моника Рот

Генератор сигналов R&S SMW200A в составе стенда для тестирования антенн

Компания Rohde & Schwarz руководитель направления по связям со СМИ и внутренним контактам Моника Рот (Monika Roth)

Компания Rohde & Schwarz предлагает полное портфолио для тестирования мобильных сетей, изделия для всей беспроводной экосистемы. Можно сказать, что одна из важнейших особенностей нашей компании заключается в том, что у нас есть решения для всех стадий: для разработки

изделий, для производства, для обслуживания развернутых сетей. Стоит обратить внимание на одно из наших новых решений для 5G и других беспроводных систем: R&S NRPM OTA. Это первое решение для беспроводного измерения передаваемой мощности для сетей 5G и беспроводных гигабитных

компонентов, позволяющее выполнять калибровку выходной мощности передающих антенн и тестировать формирование диаграмм направленности с помощью простой испытательной установки.

В системах 5G используется несколько антенн, образующих фазированную антенную решетку, которая формирует диаграмму направленности, обеспечивающую максимальную мощность на приемнике. Таким образом, несколько антенн должно работать одновременно и согласованно. При этом применяемые частоты очень высоки, а уровни измеряемого сигнала очень низкие, поэтому антенны не могут подключаться к датчикам мощности с помощью кабелей из-за слишком больших потерь в линии. В решении R&S NRPM OTA для измерения используются беспроводные интерфейсы. Диодный детектор встроен непосредственно в антенну R&S NRPM A66, а аппаратура обработки сигнала располагается в отдельном модуле R&S NRPM3, имеющем три канала, что позволяет обрабатывать сигналы сразу с трех антенных модулей. При необходимости выполнения измерений с большим количеством антенн можно использовать параллельно несколько модулей R&S NRPM3.

На нашем стенде представлена испытательная установка для тестирования антенн на базе решения R&S NRPM OTA. В этой установке для формирования сигнала частотой 60 ГГц применяется векторный генератор сигналов R&S SMW200A с внешним умножителем частоты R&S SMZ. Такая комбинация приборов



позволяет генерировать сигналы с частотами до 170 ГГц. Далее этот сигнал подается на преобразователь, после чего он поступает на антенны. Измерения выполняются с помощью анализатора спектра и сигналов R & S FSW85. На данной установке вы можете также непосредственно наблюдать, как меняется мощность принимаемого сигнала в зависимости от работы передающих антенн, на экране ноутбука.

Анализатор R & S FSW85 способен анализировать частотно-модулированные незатухающие гармонические сигналы (FMCW) с шириной полосы до 2 ГГц. Он позволяет работать с частотными диапазонами до 85 ГГц, при этом не требуя дополнительных внешних преобразователей частот, а при применении наших внешних смесителей на высших гармониках – до 500 ГГц. Поскольку он перекрывает диапазоны 24 и 79 ГГц, связанные с автомобильными радарными, он может с успехом применяться и для этих задач.

Еще одно решение для автомобильной промышленности – имитатор цели ARTS9510, РЧ-экранированный бокс R & S TS7124 и датчик поглощаемой мощности R & S NRP8S. Эта установка обеспечивает оптимальные измерения при производстве датчиков автомобильных радаров.

Компания Rohde & Schwarz широко известна как производитель измерительного оборудования высокого класса, однако на стенде вы можете видеть и множество бюджетных решений: генераторов сигналов, анализаторов спектра, осциллографов и других приборов. Они обладают очень высоким качеством, но, конечно же, их область применения другая, нежели у нашего передового оборудования. Разработка этих приборов осуществляется в тех же подразделениях, что и наших самых передовых средств измерений. Например, у нас есть подразделение, занимающееся анализаторами спектра, и как передовые анализаторы, так и бюджетные разрабатываются одними и теми же специалистами. Благодаря этому наши передовые технологии также могут находить применение и в оборудовании бюджетного класса.

Как уже говорилось, компания Rohde & Schwarz предлагает решения для



всех стадий жизненного цикла изделий. Так например, на стенде представлен как векторный анализатор цепей высокого класса R & S ZVA, предназначенный для разработки, так и анализатор для производства R & S ZNBT20. Это первый действительно многопортовый анализатор цепей с 16 встроенными портами тестирования для частот до 20 ГГц. Большое количество портов позволяет анализировать несколько устройств одновременно, а также использовать его для тестирования целостности сигналов в стандартах передачи данных с очень высокой скоростью.

Также на стенде представлены измерительные приемники электромагнитных помех, способные работать с очень высокими частотами. Например, приемник R & S ESW позволяет работать с частотой до 44 ГГц. Он также обладает очень высокой скоростью измерений за счет сканирования во временной области на основе БПФ.

У компании Rohde & Schwarz есть два крупных завода в Германии, на которых производится большая часть продукции, и один завод – в Чехии. Чешский завод, неоднократно отмечавшийся наградами, в основном производит изделия Rohde & Schwarz, но также предлагает услуги контрактного производства, и в этом качестве он представлен на нашем стенде.

Осциллограф R & S RTO2044 (вверху), векторный генератор сигналов R & S SMW200A (слева внизу) и анализатор спектра и сигналов R & S FSW (справа)



Питер ван ден
Эйден

Компания JTAG Technologies

генеральный директор

Питер ван ден Эйден (Peter van den Eijden)

Одно из наших новых решений, которые мы представляем на этой выставке, – расширение JTAG MAPS для САПР Altium Designer. Это программное средство предназначено для того, чтобы разработчики электронных устройств могли на самых ранних стадиях разработки легко оценить тестопригодность и контроледоступность своих проектов с точки зрения технологии пери-

ферийного сканирования.

Для анализа тестопригодности и тестового покрытия удобно использовать файлы BSDL (Boundary-scan device language – язык описания периферийного сканирования компонента), поскольку они содержат информацию о конкретных выводах компонента, управление или контроль которых может осуществляться с помощью периферийного сканирования JTAG. Но эти модели могут быть недоступны на ранних стадиях проекта. Инструмент JTAG MAPS анализирует принципиальную схему и на ее основе старается выявить в проекте компоненты с возможностями периферийного сканирования даже при отсутствии моделей BSDL. На основе выполненного анализа данное средство показывает с помощью различных цветов, к чему может быть обеспечен доступ с помощью периферийного сканирования, что может быть протестировано данным методом, а что нет, на что следует обратить внимание и т.п.

Идея здесь заключается в том, что разработчик получает некоторую информацию на самых ранних стадиях. Позже, если у разработчика появится больше информации о проекте, о компонентах с периферийным сканированием, файлы, описывающие такие компоненты, он сможет получить более глубокое представление о тестопригодности. Кроме того, это расширение позволяет передать информацию от разработчика инженеру по тестированию, и он может использовать

ее в качестве базы и продолжить анализ. Инженер по тестированию выполняет более детальный анализ тестопригодности и тестового покрытия, и если он видит что-то, что требует доработки, он может передать это разработчику как обратную связь. Этот подход значительно улучшает процесс разработки изделий с учетом тестопригодности на уровне общения между разработчиком и инженером по тестированию.

Разработчики, работающие в Altium Designer, могут скачать это расширение с сайта Altium бесплатно. Что касается других систем проектирования, сейчас у нас есть средства, позволяющие импортировать данные из САПР, обрабатывать их и экспортировать обратно в САПР. Мы готовы и к полноценной интеграции данного инструмента в среды других САПР, но для этого их разработчики должны предоставить нам соответствующие интерфейсы.

Еще одна наша новинка – генератор программ тестирования соединений памяти STPG_M. Память в устройствах соединяется с другими компонентами: микроконтроллерами, ПЛИС и т.п. Если такой компонент имеет средства периферийного сканирования, мы можем использовать эти возможности для тестирования соединений между данным компонентом и памятью. У компании JTAG уже в течение долгого времени есть решение, предназначенное для упрощения и автоматизации подготовки и выполнения подобного тестирования, – среда JTAG ProVision.

Если же у процессора нет регистров периферийного сканирования или если тестируется, например, память DDRx, которая работает на достаточно высокой скорости, и с помощью регистров периферийного сканирования не удастся выполнять циклы записи и чтения на скорости, достаточной для выявления дефектов соединений, проявляющихся на реальных скоростях работы системы, необходимо другое решение. У многих процессоров есть JTAG-интерфейс для задач отладки, и мы можем использовать эту отладочную логику процессора, чтобы физически управлять сигналами на выводах

процессора независимо от его фактического функционирования. Это позволяет выполнять запись в память и чтение из нее, и таким образом тестировать соединения между процессором или иным подобным компонентом и памятью.

Управление ядром процессора осуществляется с помощью программного инструмента CoreCommander. Мы предлагаем этот инструмент для множества различных микропроцессоров. Но для выполнения тестирования инструмент CoreCommander требует подготовки данных, программирования, которое конечно, можно выполнить вручную, но это достаточно трудоемкая работа. Поэтому мы разработали средство STPG_M, которое создает данные для выполнения теста соединений между процессором и памятью автоматически. После того, как программа сгенерирована, контроллер памяти, присутствующий в процессоре, инициализирует соединение с памятью. Эта инициализация также обеспечивается данным средством. Таким образом, средство STPG_M подготавливает все,

что необходимо для выполнения тестирования правильности монтажа памяти и экономит значительное время при данной подготовке. Это решение является дополнением к программному пакету ProVision – среде, создающей все приложения тестирования и программирования, и это дополнение обеспечивает автоматическую генерацию программ тестирования, которые используются в работе инструмента CoreCommander.

Еще одно новое решение – модульные контроллеры JTAG. Мы производим множество контроллеров, управляющих периферийным сканированием плат, в блочном исполнении. Это блоки с различной производительностью, с разным количеством каналов ввода-вывода и т.п. Когда заказчики обращались к нам с вопросом, можем ли мы предоставить решение для их задач, мы их спрашивали о требованиях: сколько TAP-портов им нужно, сколько каналов ввода-вывода и т.п. И порой заказчики не могли однозначно ответить на эти вопросы: им было нужно гибкое решение с возможностью изменения

Устройства JTAG
в модульном
исполнении



конфигурации или масштабирования. И мы сделали такое гибкое решение.

Теперь контроллеры периферийного сканирования с функциональностью, которую мы предлагаем в блочном исполнении, выпускаются нами и в другом формате. У нас есть пустой корпус размером 19" 1U, и в этот корпус могут устанавливаться контроллеры, выполненные в виде модулей шириной $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{4}$ стойки. Такой корпус может монтироваться в стойку или использоваться в виде настольного блока. И теперь заказчик может сам решить, какие модули и в каком сочетании будут входить в состав блока. Это может быть высокопроизводительный контроллер с частотой TCK 40 МГц, 64 цифровыми каналами и 8 статическими

каналами ввода-вывода JT 57x7/RM1, или модуль JT 5112/RM1 с 64 каналами ввода-вывода смешанных сигналов, или какой-либо другой модуль с другими параметрами. И поскольку, например, модули JT 5112/RM1 имеют ширину $\frac{1}{4}$, можно установить в один корпус четыре таких устройства и использовать как один большой IO-модуль с 256 каналами ввода-вывода.

Также на нашем стенде представлены модели оснастки. JTAG сам не выпускает механическую оснастку – этим занимаются компании, специализирующиеся в данной области, но мы этой экспозицией хотим обратить внимание на возможности данного решения.

При тестировании так или иначе проверяемая плата должна подключаться к контроллеру. Если нужно проверить одну плату, можно просто выполнить соединения с помощью шлейфов вручную. Но если речь идет об условиях производства, когда нужно протестировать или запрограммировать, например, тысячу плат в день, уже необходима автоматизация самого процесса подключения платы. Эта задача и выполняется механической оснасткой. В оснастке уже присутствует контроллер, что образует автономные установки тестирования и внутрисхемного программирования.

Наши заказчики по всему миру используют различную оснастку от разных брендов. Это направление развивается, появляются новые оснастки для решений JTAG, и в этом году мы показываем на выставке существенно расширенный набор решений по сравнению с прошлым годом.

Оснастка для
тестирования
от компании
INGUN
со встроенным
контроллером
JTAG



Компания SPEA генеральный директор ООО "Остек-Электро" Евгений Мордкович

На выставке electronica 2016 на стенде компании SPEA впервые в Европе представлена новейшая система электрического контроля с летающими пробниками SPEA 4080. Эта система привлекает очень большой интерес посетителей: ее потенциальные пользователи могут оценить возможности тестера, которые, можно сказать, являются предтечей революции в измерениях и интегрированном контроле РЭА. Это новейшее поколение оборудования, которое применяется для контроля при сборке печатных узлов как по технологии поверхностного монтажа, так и ручным способом.

Но помимо функциональных возможностей эта система выделяется еще и своим качеством, а также внешним видом. На стадии разработки была использована масса идей с учетом новейших тенденций в области промышленного дизайна. Это отражает тот факт, что компания SPEA очень активно работает с производителями современных телекоммуникационных устройств, является одним из основных разработчиков тестовых решений для производства смартфонов Samsung и Apple. Поэтому в концепции конструкции и внешнего вида установки успешно реализована стилизация под устройства подобного рода: стильно, современно, функционально.

Если сравнивать SPEA 4080 с существующими аналогами, это первая система, которая действительно позволяет осуществлять функциональный контроль печатных узлов в автоматическом режиме. Иными словами, если предыдущие решения как от компании SPEA, так и от прочих производителей в обязательном порядке предполагали остановку технологического процесса и подготовку образца к проведению функционального контроля, то в этой системе все задачи, связанные с функциональным контролем, реализованы без остановки работы и без проникновения человека в рабочую зону в процессе тестирования.

Таким образом, система SPEA 4080 может использоваться на производствах разного типа: от мелкосерийных и опытных, до крупносерийных с непрерывным автоматизированным сборочным процессом. Стоит отметить, что в России применение подобных

систем в крупносерийных производствах носит единичный характер ввиду небольшого количества таковых производств. В большинстве случаев установка входит в состав отдельного технологического участка и может быть оснащена системами автоматизированной загрузки, работая автономно, без участия человека и воздействия человеческого фактора.

Важно отметить, что система SPEA 4080 позволяет обеспечить наиболее полное тестовое покрытие, включающее все технологии внутрисхемного контроля, функциональное тестирование при подаче питания, периферийное сканирование, оптическую инспекцию, тестирование светодиодов, внутрисхемное программирование, контроль качества паяных соединений и другие возможности по быстрому поиску и локализации дефектов.

Особое внимание уделяется проверке ряда характеристик, которые дают оценку того, насколько это изделие устойчиво. Определяется стабильность этих характеристик, и, самое главное, выявляются предпосылки возможных отказов, с тем, чтобы обеспечить выпуск изделий, не просто

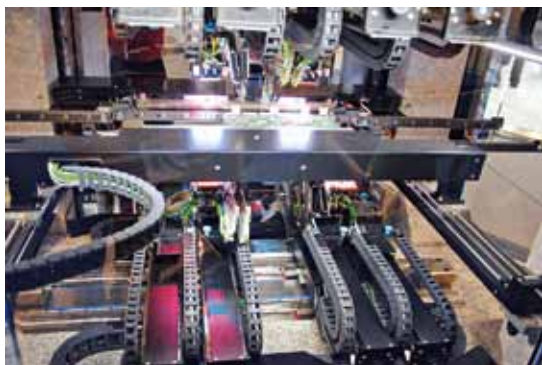


Евгений Мордкович



Внешний вид системы SPEA 4080

Тестирование
платы
на установке
SPEA 4080



работоспособных в момент контроля, но сохраняющих безотказность в течение как можно более длительного срока.

В системе SPEA 4080 еще более усилены те преимущества, которые всегда отличали тестовое оборудование компании SPEA. В первую очередь, это совершенство измерительной системы, влияющее на скорость, качество и стабильность процесса измерения, и система позиционирования летающих пробников, обеспечивающая наивысшую производительность и повторяемость, которую можно сейчас представить на рынке подобного оборудования.

Установка в состоянии работать с компонентами типоразмером менее чем 01005. Минимальный размер контактной площадки составляет 50 мкм. Скорость контактирования может достигать 160 касаний в секунду. Основой конструкции является гранитная рама, что обеспечивает высокую точность

и стабильность работы, минимизацию вибрации.

С каждым новым поколением систем компании SPEA усиливается еще одно важное преимущество, также влияющее на точность позиционирования: применение высокоточных линейных приводов, характеристики которых превышают даже аналоги, применяемые в механообрабатывающем оборудовании. Кроме того, в установке использована технология, обеспечивающая точность и качество передачи электрических измеряемых сигналов на основе дифференциальных пар, что позволяет проводить более точные измерения. Также в системе применяется ряд новейших технологий для сведения к минимуму времени простоя при технологическом обслуживании этого оборудования. Таким образом, все, благодаря чему системы SPEA заслужили доверие российских радиоэлектронных предприятий, здесь реализовано не только в том же объеме, что и в предыдущих поколениях установок, но и возведено на новый уровень.

И наконец, линейка тестеров внутрисхемного контроля с летающими пробниками SPEA – единственная, которая внесена в российский реестр средств измерений. Поэтому применение данного решения служит не только задаче повышения качества выпускаемых изделий, но и является реальным инструментом для проведения официальных приемо-сдаточных испытаний.



Дарья Яргомская

Компания "Диполь" руководитель маркетинговых проектов бренда VIKING Дарья Яргомская

В мюнхенских выставках electronica и productronica мы участвуем ежегодно уже в течение шести лет. В этом году, помимо уже известных на европейском рынке серий мебели КЛАССИК, КОМФОРТ и АЛЬЯНС, мы привезли сюда новую линейку более массивной и прочной мебели – серию ТИТАН. Впервые она была показана в октябре в Москве, на выставке

"Станкостроение 2016". Эта серия предназначена в первую очередь для работ с тяжелыми деталями и инструментом, характерных для металлообработки и других подобных производств. Однако electronica – мероприятие масштабное и авторитетное, и сюда приходят представители разных отраслей промышленности, в том числе не связанных напрямую с электроникой. С другой стороны, у производителей электроники тоже есть подразделения, выполняющие подобные работы. Так что наша тяжелая серия находит здесь свою заинтересованную аудиторию.

Мебель ТИТАН – не единственная наша новинка этого года. Мы расширили предложения по дополнительному

антистатическому оснащению рабочих мест. В создании новых изделий в этом классе продукции нам помогает сотрудничество с известной французской компанией Eurostat Group, которая по согласованным с нами требованиям выпускает ряд продуктов как для российского рынка, так и для наших европейских клиентов. Кроме того, в этом году мы заключили соглашение с нашим давним партнером, компанией Porex, и теперь она делает специально для нас брендированные дымоулавливающие системы – их мы тоже привезли в Мюнхен.

Мы продолжаем совершенствовать, вносить разнообразие в наши стандартные, уже зарекомендовавшие себя на рынке модели. Так, у нас появился ряд новых светодиодных ламп – специально для европейских потребителей. Для них же мы добавили новые типы перфорированных панелей, так как держатели принятого в Европе стандарта имеют размеры, отличающиеся от российских аналогов. То есть мы делаем нашу продукцию более адаптивной: при одинаковой общей конструкции предлагаем опциональную комплектацию для внутреннего и зарубежного рынка.

Надо отметить, что в этом году меньшее число наших европейских дистрибьюторов участвует в выставке напрямую, со своими стендами. В частности, продукцию VIKING выставляем только мы – в прошлом году антистатическую мебель нашего производства показывали на своих стендах партнеры из Венгрии, Италии, Франции. В этот раз европейские коллеги сами приходят на наш стенд в качестве посетителей – посмотреть, что нового мы показываем, обсудить перспективные направления.



Как бы то ни было, узнаваемость бренда VIKING растет. Приятно встречать старых клиентов, которые уже пользуются нашей продукцией: они смотрят, что у нас есть нового, обращают внимание и на традиционные модели, которые прежде по каким-то причинам не брали. Расширяется география наших контактов. Вчера стенд посетили партнеры из Ирана – в декабре там будет выставка Elesom, где в числе прочего наш ближневосточный дистрибьютор будет показывать мебель VIKING.

Мы ясно видим, что нам есть, куда развиваться. Намечается интересная перспектива по взаимодействию с Объединенными Арабскими Эмиратами и рядом новых дистрибьюторов в Центральной Европе. Заходят специалисты из стран, где нас еще не знают. Эта выставка ориентирована преимущественно на Европу, но мы уже ощутили интерес со стороны представителей Бразилии, Соединенных Штатов; может быть, через пару лет пригласим вас и туда.

Экспозиция
бренда VIKING
на выставке
electronica 2016

Рабочие
места VIKING
из состава раз-
личных серий
(слева направо):
ТИТАН,
КЛАССИК,
КОМФОРТ,
АЛЬЯНС
Автоматический





Джеральд
Кингсбери



Рон Джейкман

Компания Electrolube

председатель Джеральд Кингсбери (Gerald Kingsbury) и генеральный директор Рон Джейкман (Ron Jakeman)

В 2016 году компания Electrolube, входящая в состав НК Wentworth Group, получила одну из самых высоких наград в области бизнеса в Великобритании – Queen's Award for Enterprise – в категории международной торговли (выдающиеся успехи в глобальном экспорте). Это очень крупное событие для нашей компании, произошедшее в год ее 75-летия.

На выставке electronica 2016 мы представляем рынку ряд новых изделий. В частности, мы хотели бы обратить внимание на наши заливочные компаунды. Наша команда разработчиков создала высокотемпературный эпоксидный компаунд ER2223, обладающий диапазоном рабочих температур $-40 \dots +180^\circ\text{C}$ и максимальной температурой при кратковременном воздействии $+210^\circ\text{C}$. Этот материал отлично подходит для применения в автомобильной отрасли, особенно для подкапотного пространства.

Также мы представили несколько новых заливочных

компаундов, специально приспособленных для изделий светодиодного освещения. Компания Electrolube испытывает динамичный рост в этой области, особенно в Индии, где светодиодная отрасль активно развивается благодаря поддержке правительства. В этой стране взят курс на то, чтобы обеспечить все без исключения деревни светодиодным освещением с приемлемой стоимостью. Происходят значительные изменения в инфраструктуре уличного освещения с заменой его на светодиодные решения.

Среди новых материалов для светодиодных изделий, представляемых нами на этой выставке, – заливочные компаунды UR5638 и UR5639. Ключевым преимуществом этих материалов является низкая экзотермичность, что упрощает техпроцесс заливки при больших объемах. Например, при заливке в несколько этапов слоями с толщиной 40, 40 и 20%, можно выполнить заливку сразу на требуемую толщину.

Что касается продукции для обеспечения теплового режима, на этой выставке мы, в частности, представляем новые материалы с фазовым переходом TPM350 и TPM550 с очень высокой теплопроводностью: 3,5 и 5,5 Вт/м·К соответственно. Эти материалы могут наноситься трафаретной печатью, благодаря чему они отлично подходят для техпроцессов с высокой производительностью. После нанесения материала растворитель очень быстро испаряется, и образуется отвержденная поверхность. Когда выполняется установка радиатора, материал можно нагреть до температуры фазового перехода, что позволяет ему легко заполнить пустоты и тем самым улучшить теплопроводность интерфейса.

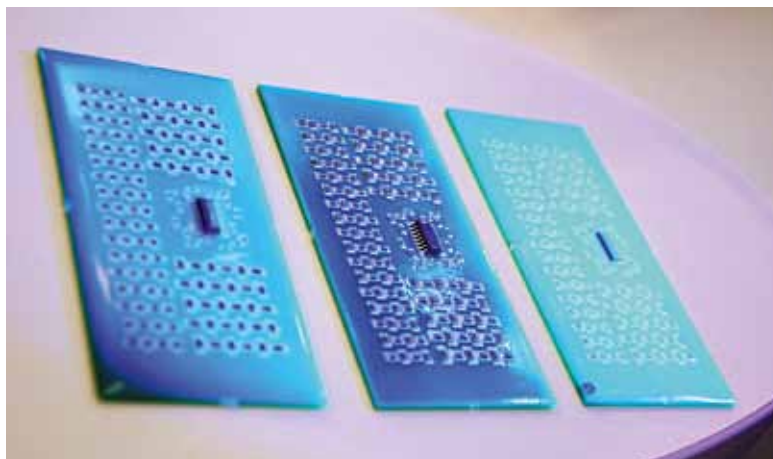
Кроме того, материалы с фазовым переходом решают проблему появления трещин и зазоров между материалом и поверхностью соединяемых деталей. Такая проблема может возникать, когда изделие испытывает воздействие температурных циклов. Эти трещины и зазоры приводят к значительному снижению теплопроводности и, как следствие, к ухудшению характеристик. Материалы с фазовым переходом, приобретая свойства жидкости при определенной температуре, обеспечивают более плотный контакт с тепловыделяющим элементом и теплоотводом. Тепловое сопротивление становится очень низким. Это очень важно для множества конструкций электронных изделий.

Также компания Electrolube показывает на выставке линейку материалов 2K. Это двухкомпонентные конформные покрытия, которые мы впервые представили на выставке productronica 2015. Эти материалы удовлетворяют требованиям ряда стандартов, включая стандарт BMW Group GS95011-5, и могут применяться в том числе в автомобильной

и аэрокосмической промышленности. Эта линейка включает в себя конформное покрытие общего применения 2K100, высокоэластичное покрытие 2K300 и жесткое покрытие 2K500, которое сочетает защитные свойства, сравнимые с заливочным компаундом, и простоту нанесения конформного покрытия. Материалы линейки 2K являются альтернативой для замены широко применяемого лака УР-231.

Еще одно новое конформное покрытие – URC05L – эластичный уретановый материал, обладающий коротким временем высыхания до потери липкости. Это покрытие обладает отличной адгезией ко многим материалам при сложных климатических условиях и соответствует классу V-0 по стандарту UL 94.

Также, совсем недавно подтверждение соответствия классу UL 94 V-0 получило другое наше конформное покрытие – FPC. Это сверхтонкое специализированное полимерное покрытие, обладающее очень низкой поверхностной энергией и способное отталкивать минеральные и силиконовые масла, синтетические жидкости и водные растворы.



В России мы сейчас видим значительный рост в области автомобильной промышленности. Также достаточно крупными сегментами остаются производство светодиодных осветительных приборов и промышленная электроника. Все эти области – очень хорошая сфера применения материалов от Electrolube, и представленная нами на этой выставке новая продукция также может послужить хорошим выбором для российских разработчиков и производителей электроники.

Контроль нанесения конформных покрытий с помощью ультрафиолета