

electronica 2018: отправляемся в будущее

Часть 1

В. Ежов, Н. Елисеев, Ю. Ковалевский



В ноябре прошлого года представители ведущих мировых компаний, создающих передовые решения в области электронных компонентов, устройств и систем, вновь собрались в Мюнхене на проходящей раз в два года выставке electronica. В сравнении с 2016 годом количество посетителей мероприятия выросло почти на 10% и составило около 80 тыс. Россия по числу посетителей заняла восьмое место. Участников выставки также стало больше: их количество превысило 3100, в то время как в 2016 году оно было лишь немногим больше 2900. Выставочная площадь заняла 17 залов, включая зал A4, в котором проходила выставка SEMICON Europa, впервые проводимая совместно с выставкой electronica.

Помимо грандиозных масштабов мероприятия, на выставке было заметно, что многие экспоненты представляли не только новые решения, уже выпущенные на рынок, но и проекты, демонстрирующие перспективные направления, в которых движется компания, как будто пытаясь зарезервировать себе место в будущем. Уже несколько лет рынок электроники живет в ожидании революционных изменений, к которым должны привести прорывные технологии в таких областях, как Интернет вещей, «Индустрия 4.0», развитие систем искусственного интеллекта, большие данные, автономный транспорт, электромобили, «умные сети» и «умные города», телекоммуникации пятого поколения, новые решения в медицинской технике и др. На выставке electronica 2018 черты этого будущего стали проявляться, как на фотопластинке.

Компания Microchip менеджер продуктовой линии Дейв Ричкас (Dave Richkas)

На выставке electronica 2018 мы представили новое решение для конечных узлов распределенных сетей LoRaWAN – систему в корпусе SAM R34. Сегодня это наиболее энергоэффективная LoRa-система в отрасли – в режиме сна она потребляет всего 790 нА, что делает ее идеальной для реализации приложений на основе сетей датчиков и других систем Интернета вещей.

Стремительное развитие инфраструктуры Интернета вещей требует поддержки надежной беспроводной связи между сотнями тысяч устройств с батарейным питанием на большом расстоянии. Сети LoRaWAN отвечают этим требованиям, обеспечивая связь на большие, чем Bluetooth, Zigbee и Wi-Fi, расстояния (до 10–15 км) с чрезвычайно низким потреблением и поддерживая до 1 млн узлов. Конечные устройства LoRa находятся в режиме ожидания большую часть времени, изредка пробуждаясь для отправки небольших пакетов данных, поэтому длительность работы устройств от батарей достигает 10 лет.

LoRaWAN – это протокол субгигагерцового диапазона, использующий модуляцию с расширением спектра. Он характеризуется относительно низкой пропускной способностью, отличается малыми затратами ресурсов на синхронизацию и стойкостью к помехам. В протоколе LoRa реализовано несколько уровней шифрования (уникальные ключи сеанса на уровне сети, приложения и конечного устройства), что гарантирует защиту всей сетевой инфраструктуры.

К ключевым приложениям технологии LoRa, кроме Интернета вещей и сетей датчиков, относятся «умный город» и сельское хозяйство (например, ирригационные системы), системы защиты, промышленная автоматизация, интеллектуальные счетчики, слежение в логистических цепях, системы «умного дома», M2M-коммуникации.

Для решения различных задач в сети LoRaWAN предусмотрено три класса конечных устройств: А, В и С. Система в корпусе SAM R34 от Microchip поддерживает конечные устройства классов А и С.

Устройства класса А обеспечивают двунаправленный обмен при минимальном энергопотреблении и применяются, когда требуется максимальное время работы от батарей. Связь инициируется только конечным устройством, после чего выделяются два временных окна, в течение которых ожидается ответ от сети. В устройствах класса В (в дополнение к функциям устройств

класса А) предусмотрены дополнительные окна приема по специальным сигналам от шлюза (beacon). Устройства класса С отличаются почти непрерывно открытым окном приема, которое закрывается только на время передачи данных. Этот тип конечных устройств подходит для решения задач, в которых необходимо получать большие объемы данных и не требуется длительная работа от батарей.

LoRa-сети имеют топологию типа «звезда». Конечные устройства передают данные на шлюзы, которые затем пересылают пакеты на сетевой сервер. В настоящее время доступны две опции сетей LoRa: частная и сеть общего пользования. Конечные устройства на основе системы в корпусе SAM R34 обеспечивают связь с широким набором сертифицированных альянсом LoRa шлюзов и сетевых серверов. стек протоколов LoRaWAN от Microchip поддерживается в большей части регионов мира – в Европе, Австралии, Азии, Индии.

Решение для сетей LoRa, предлагаемое компанией Microchip, – система в корпусе SAM R34 – содержит в компактном корпусе BGA размером всего 6 × 6 мм два расположенных один над другим чипа: 32-разрядный микроконтроллер и трансивер УВЧ-диапазона. Это позволяет разработчику LoRa-системы упростить и ускорить работу над проектом, сэкономив до девяти месяцев на реализацию новой системы.

Используемый в SAM R34 32-разрядный микроконтроллер на основе процессора ARM Cortex-M0+ отличается ультранизким потреблением (менее 35 мкА / МГц) и работает на частоте до 48 МГц. Устройство содержит богатый набор периферийных модулей, встроенную флеш-память объемом до 256 Кбайт, 8 Кбайт ОЗУ с аварийным питанием от батареи и СОЗУ объемом до 32 Кбайт. Часть флеш-памяти занимает стек протокола LoRa, а часть выделена для пользовательских приложений.



Дейв Ричкас

Микроконтроллер содержит до пяти гибких последовательных коммуникационных модулей (SERCOM), каждый из которых может работать в различных режимах, в том числе в режиме полнодуплексного интерфейса USART, I²C-, SPI-, а также LIN-интерфейса. Кроме того, микроконтроллер содержит до восьми таймеров/счетчиков, одна из модификаций устройства оснащается USB-интерфейсом.

Встроенный 12-разрядный АЦП, содержащий до восьми каналов, работает на частоте до 1 Мвыб/с. Из аналоговой периферии также следует отметить три операционных усилителя и два встроенных компаратора.

Входящий в состав SAM R34 радиочастотный трансивер работает в диапазоне частот от 862 до 1020 МГц и наряду с протоколом LoRa поддерживает также FSK-, MSK- и GSK-модуляцию. Устройство обеспечивает максимальную выходную мощность на

уровне 20 дБм и отличается высокой чувствительностью – до –148 дБм.

Чтобы упростить разработчику создание проектов на базе технологии LoRa, мы предлагаем гибкую аппаратную и программную платформу. С помощью оценочного комплекта SAM R34 Xplained Pro можно значительно ускорить вывод на рынок новой системы. Плата содержит антенный порт и два разъема, к которым можно подключать дополнительные платы расширения, необходимые для реализации приложения. Встроенный отладчик упрощает пользователю задачу отладки разрабатываемого кода.

Плата SAM R34 Xplained Pro, подключаемая к ПК, поддерживается интегрированной средой разработки Atmel Studio 7. Пользователю доступны десятки сертифицированных исходных проектов, на основе которых можно создать собственное приложение.



Саид С. Хусейн

Компания Winbond

директор по маркетингу флеш-памяти

Саид С. Хусейн (Syed S. Hussain)

Наша компания основана более 30 лет назад, в 1987 году. Сегодня Winbond принадлежат 23% мирового рынка последовательной флеш-памяти, компания занимает лидирующие позиции в этой области в мире. Winbond располагает собственным производством пластин, наша фабрика находится на Тайване. Фокусные для нас направления – NOR и NAND флеш-память емкостью 8 Гбит и ме-

нее для встраиваемых приложений в автомобильном и промышленном секторах, которые требуют высококачественных и высоконадежных решений. Поэтому мы занимаемся только памятью типа SLC, которая по ресурсу и надежности во много раз превосходит память типа MLC или TLC. Наши чипы отвечают требованиям группы стандартов AEC-Q100 для компонентов автомобильной электроники, способны работать в диапазоне температур от –40 до 125 °С. В процессе производства изделия проходят все виды квалификационных испытаний. В результате интенсивность отказов нашей продукции не превышает

10 ppm – максимально допустимый уровень для автомобильных систем.

Для хранения кода обычно используют NOR флеш-память, а для хранения данных – NAND флеш-память, которая характеризуется большей емкостью. Компания развивает параллельно оба направления, что упрощает ведение бизнеса и позволяет создавать гибкие решения, такие как, например, флеш-память SpiStack. В это семейство входят устройства, содержащие в одном корпусе как гомогенные (NOR или NAND), так и гетерогенные (NOR и NAND) кристаллы, расположенные один над другим. Данная технология позволяет увеличить емкость флеш-памяти при использовании корпусов тех же габаритов. Для пользователя доступны комбинированные (NOR+NAND) конфигурации (например, 64 Мбит NOR + 1 Гбит NAND), что дает возможность разработчику реализовать оптимальное решение для хранения кода и данных в зависимости от требований конкретного приложения. Эти микросхемы оснащены последовательным SPI-интерфейсом, поддерживают одновременно выполняемые операции, так что исполнение кода не прерывается на обновление данных, и поставляются в стандартных корпусах типа WSON, SOIC или BGA.

Кроме флеш-памяти, наша компания занимается DRAM-памятью, в том числе малопотребляющей DRAM-памятью для мобильных и коммуникационных приложений, а также специализированной DRAM-памятью разных типов (SDR, DDR, DDR2

и DDR3) для встраиваемых промышленных и автомобильных приложений.

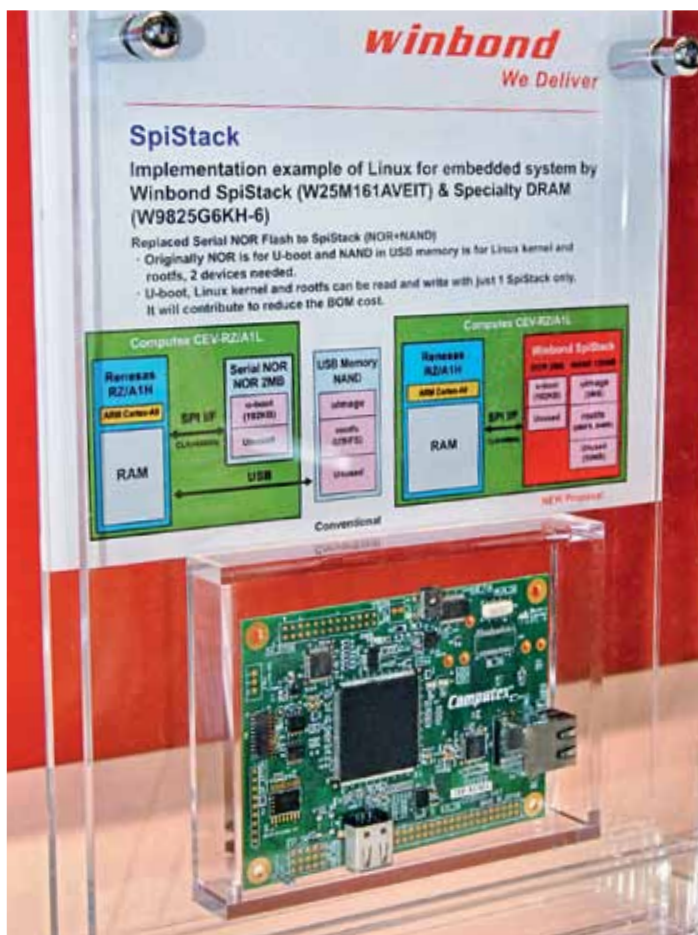
На стенде Winbond представлен ряд решений от ведущих мировых компаний, созданных на базе наших продуктов. Это, например, оценочная плата LPCXpresso802 от NXP для микроконтроллеров семейства LPC802, в которой используется 1-Мбит флеш-память Winbond, или Arrow MAX1000 – плата разработчика с 64-Мбит SDRAM от Winbond, предназначенная для создания приложений Интернета вещей.

Если говорить о развитии нашего бизнеса в Восточной Европе и, в частности, в России, то для нас это новый рынок. Мы рассматриваем его как весьма перспективный, хотя вести бизнес на российском рынке непросто. Мы сотрудничаем с несколькими российскими компаниями, которые занимаются производством телеприставок и других продуктов.

Winbond заинтересована в расширении бизнеса в России, ведь в вашей стране много талантливых инженеров. Поэтому мы ищем партнеров, с которыми хотим наладить долгосрочное сотрудничество. В частности, мы взаимодействуем с компанией Texas Instruments, которая давно и успешно работает на российском рынке. Для продвижения нашей продукции мы пользуемся услугами партнеров, таких как компания «Макро Групп».

Следует отметить, что ежегодно мы продаем от 2 до 2,4 млрд чипов последовательной флеш-памяти для широкого спектра устройств, в том числе смартфонов, видеокамер, носимых устройств, ПК, ноутбуков и т. д. Каждой процессорной системе нужна флеш-память для загрузки операционной системы, поэтому потребность в этих изделиях будет всегда.

Хотя сейчас наблюдается высокий спрос на устройства хранения данных (SSD-диски,



Пример реализации ОС Linux для встраиваемой системы на базе платы Computex CEV-RZ/A1L с использованием флеш-памяти SpiStack и DRAM от Winbond



Оценочная плата LPCXpresso802 от компании NXP для микроконтроллеров семейства LPC802



Плата разработчика Arrow MAX1000 с 64-Мбит SDRAM от Winbond

SD-карты и т. д.), мы не занимаемся подобными продуктами, поскольку это очень конкурентный и чувствительный к ценам рынок. Winbond, как сравнительно небольшая компания, ориентируется на рынок с длительным жизненным циклом изделия и стабильными ценами. Нам трудно работать в сегментах, где цены меняются очень быстро. Поэтому для развития на российском рынке нам нужны надежные партнеры, с которыми можно было бы наладить долгосрочное сотрудничество. Знаю, что в Москве и Санкт-Петербурге есть предприятия – производители полупроводниковых чипов. Одним из вариантов сотрудничества с этими предприятиями могла бы стать поставка пластин с кристаллами флеш-памяти и логических схем Winbond для производства систем в корпусе для различных приложений. Мы заинтересованы в таком взаимодействии и надеемся с помощью компании «Макро Групп» и вашего журнала найти партнеров для реализации наших планов в России.



Алексей Новосёлов

Компания АО «ПКК Миландр» директор по маркетингу

Алексей Новосёлов

На выставке electronica 2018 мы представляем достаточно широкий спектр наших продуктов и услуг. Компания «Миландр» сегодня разрабатывает и выпускает множество видов электронных изделий: микросхемы; микросборки, электронные модули и приборы; решения для Интернета вещей; программное обеспечение. Среди микросхем, выпускаемых компанией, – микроконтроллеры и про-

цессоры цифровой обработки сигналов (ЦОС), интерфейсные микросхемы, ОЗУ и ПЗУ, микросхемы управления питанием, радиочастотные микросхемы, ЦАП и АЦП. Микросборки выполнены на основе процессоров ЦОС и могут эффективно использоваться

для обработки сигналов в системах связи и радиолокации. Из приборов представляют интерес, в частности, автомобильные радары, предназначенные для интеграции в системы помощи водителю (Advanced Driver-Assistance Systems, ADAS) – сегодня такие применения становятся весьма актуальными и компания расширяет свой модельный ряд автомобильных радаров. В решениях для Интернета вещей приоритетное направление – создание приборов учета для сферы ЖКХ.

Важно отметить, что для своих продуктов – микроконтроллеров, процессоров ЦОС, микросборок, АЦП и др. – мы предлагаем решения для демонстрации их функциональных возможностей и отладки. К ним относятся демонстрационные платы, отладочные комплекты, программное обеспечение. Эти решения позволяют быстро научиться работать с данными продуктами, существенно упрощают и ускоряют разработку конечных изделий, в которых они используются. Наличие таких вспомогательных средств играет важную роль в выборе разработчиком электронной компонентной базы (ЭКБ) для новых устройств, и наша компания уделяет им



Комментирует руководитель Московского экспортного центра (МЭЦ) Кирилл Ильичёв

В последние годы поддержка несырьевого экспорта находится в фокусе внимания государства. Этот вопрос был поставлен в 2015 году, когда Президент России Владимир Путин предложил сделать рост объемов данного экспорта одним из ключевых показателей деятельности Правительства РФ и всех отраслевых ведомств. Поэтому Москва как один из крупнейших промышленных регионов России создала Московский экспортный центр (МЭЦ), который выступает в качестве «единого окна» для работы с московскими экспортерами в области финансовых и нефинансовых мер поддержки. Он помогает столичным производителям выходить на новые рынки, развивать бизнес на международных электронных торговых площадках, представлять продукцию на крупнейших мировых выставках, получать финансовую поддержку и оставаться в курсе основных трендов во внешней торговле.

Одним из значимых инструментов поддержки столичного экспорта является программа «Сделано в Москве», направленная на повышение узнаваемости московских компаний за рубежом. Эта программа по организации коллективных стендов на российских и зарубежных

выставках действует с 2016 года. Правительство Москвы финансирует 100% затрат столичных производителей на участие в российских и в зарубежных мероприятиях, а также организует для московских компаний деловые встречи с закупщиками, инвесторами и международными корпорациями.

Из года в год выставки доказывают свою важность в экспортной стратегии московского бизнеса. Участие в них позволяет проанализировать ситуацию на рынке конкретного региона и реализовать свой товар по приоритетным направлениям. Это реальная возможность поддерживать существующие деловые отношения и заводить новые при личных встречах на стендах Made in Moscow.

Разделение на территориальный брендинг играет важную роль, потому что Москва раз за разом занимает первое место по объему экспорта среди российских регионов, и столицу необходимо продвигать и рассматривать как отдельный самостоятельный рынок. Мы развиваем бренд «Сделано в Москве» не только за рубежом: нам важно, чтобы в него поверили сами столичные производители.

В настоящее время уже около 2660 компаний, заинтересованных в экспорте своей продукции, обратились в МЭЦ за консультациями и получением других мер поддержки. Это предприятия, занятые в производстве электронного и электрического оборудования, информационных технологиях, машиностроении и других отраслях промышленности. В рамках коллективного стенда МЭЦ в выставке electronica 2018 в Мюнхене

большое внимание, стараясь не отставать в этом плане от ведущих зарубежных производителей, чтобы максимально способствовать принятию решений в пользу применения нашей продукции, а не импортной ЭКБ. Примеры таких средств представлены и на нашем стенде на выставке electronica 2018 – вместе с соответствующими продуктами, например, микроконтроллерами.

Мы также предлагаем услуги по разработке и модернизации узлов, блоков, модулей, микросборок и других устройств различного назначения, а также по разработке программного обеспечения. Кроме того, компания «Миландр» является аттестованным вторым поставщиком электронных компонентов.

В компании создана мощная научно-производственная база, включающая центры проектирования интегральных микросхем, радиоэлектронной аппаратуры и программного обеспечения, образовательный центр, сборочно-измерительное производство и испытательный центр.

Продукция компании «Миландр» широко применяется в различных областях. Ее основные потребители – российские приборостроительные предприятия, выпускающие аппаратуру связи, радиотехнические системы, бортовые вычислители, системы телеметрии. Кроме того, приборы учета,



Штабелированная 3D-сборка

приняло участие 10 производственных предприятий электронной и радиоэлектронной отрасли. Проведено около 200 деловых встреч с международными партнерами, состоялись продуктивные переговоры, у многих компаний достигнуты предварительные договоренности по дальнейшему сотрудничеству. Так, компания «ФОРМ» договорилась о серии деловых встреч с партнерами из Южной Кореи и Литвы.

Электронная и радиоэлектронная отрасль является для нас одним из приоритетных и перспективных направлений. Существует стереотип, что весь рынок электроники сосредоточен в руках азиатских производителей, что наша страна только импортирует комплектующие и изделия. Мы успешно ломаем этот стереотип: Китай является для наших производителей электроники главным партнером. В 2017 году китайские компании приобрели московскую электронную технику более чем на четверть миллиарда долларов. Москва выигрывает не благодаря низкой стоимости изделий, а прежде всего за счет высокого качества продукции. Помимо Китая, ключевые импортеры столичной электроники – Беларусь, Казахстан, Египет и Иран. В выставочный календарь программы «Сделано в Москве» включаются события по приоритетным отраслям московской промышленности, и мы и дальше будем планировать участие в крупных международных событиях по электронной тематике.

Для того, чтобы воспользоваться возможностями программ поддержки МЭЦ, компании могут обращаться в наш центр напрямую.



Для этого можно позвонить в контакт-центр МЭЦ и получить полную информацию о действующих услугах и программах. В МЭЦ работает консультационный центр. Каждой компании предоставляется персональный клиентский менеджер. Многие сервисы доступны в личном кабинете экспортера на сайте МЭЦ. При этом наш центр осуществляет и самостоятельный поиск перспективных компаний по тематическим выставкам, мероприятиям, каталогам, открытым источникам в Интернете.

производимые компанией «Миландр», уже достаточно широко используются в автоматизированных системах коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) в нескольких регионах России и в Республике Казахстан.

Среди новинок, представляемых на этой выставке, можно отметить конструкцию многокристальных 3D-модулей на кремниевом основании. Она состоит из расположенных друг над другом кристаллов, которые устанавливаются методом flip-chip, а вертикальные межсоединения через кристаллы выполняются с помощью переходных отверстий в кремнии (TSV). В общей сложности такая сборка может содержать до 10 штабелированных кристаллов, которые могут представлять собой оперативную память, процессорные ядра и т. п. В результате с применением данной конструкции может быть создано достаточно сложное устройство с большим объемом памяти и мощными вычислительными ресурсами. Это изделие очень миниатюрное, для его демонстрации на стенде даже пришлось поставить увеличительное стекло.

В целом, как нам кажется, данная выставка ориентирована, в отличие, например, от выставки Embedded World, в большей степени на электронные компоненты, нежели на системы на их основе. С учетом данной специфики мы также в выборе представляемой здесь продукции делали акцент на электронные компоненты, которые разрабатывает и производит наша компания.

Продукция компании «Миландр» вызвала на выставке значительный интерес, в частности,

у представителей аэрокосмической промышленности. Например, несмотря на то, что практически на каждом третьем стенде были представлены решения на базе ARM-процессоров, нашими микроконтроллерами также интересовались многие участники и посетители выставки. Было много вопросов о том, в каких устройствах можно использовать компоненты производства компании «Миландр», как они тестируются и т. д.

Разумеется, помимо демонстрации и продвижения своей продукции, мы знакомимся на выставке с достижениями других компаний. Среди новых решений, на наш взгляд, представляет большой интерес продукция для силовой электроники на основе технологии «нитрид галлия на кремнии». По-нашему мнению, в перспективе эта технология будет играть важную роль в развитии силовой электроники, и мы также планируем работать в этом направлении, как, конечно, и во многих других, где может быть спрос на нашу продукцию.

Хотелось бы также отметить, что экспозиция компании «Миландр» на выставке была организована в рамках программы поддержки производителей Московского региона по участию в российских и зарубежных отраслевых выставках «Сделано в Москве», реализуемой Московским экспортным центром. Его представители оказывали существенную разноплановую поддержку в организации встреч, в том числе в подборе партнеров. Это позволило нам значительно упростить работу на выставке и сэкономить много времени.



Ольга Костина

Компания Veneq руководитель направления «Дисплеи» компании «Компонента» Ольга Костина

На выставке electronica 2018 компания Veneq представляла на своем стенде электролюминесцентные дисплеи Lumineq, продажами которых занимается наша компания «Компонента» как официальный дистрибьютор Lumineq в России. Изначально такие дисплеи выпускала американская фирма Planar. В 2012 году она продала свой бизнес по производству

электролюминесцентных дисплеев финской компании Veneq, которая стала выпускать эти изделия под маркой Lumineq. Нужно отметить, что это единственная компания, которая сегодня выпускает дисплеи такого типа.

Одна из отличительных особенностей дисплеев Lumineq – способность работать в очень широком температурном диапазоне: у ряда моделей он начинается с -60°C и доходит до 105°C . Это очень важно для применения в России. Дисплеи Lumineq отличаются также высокой яркостью. В моделях с повышенной яркостью она достигает $1000\text{--}1500\text{ кд/м}^2$. У дисплеев Lumineq широкий угол обзора – 179° . В сочетании с высокой яркостью это позволяет видеть изображение на дисплее с большого расстояния и под разными углами. Время отклика у дисплеев Lumineq составляет менее 1 мс. Причем

указанные характеристики сохраняются неизменными во всем диапазоне рабочих температур.

Есть три основных типа серийно выпускаемых изделий Lumineq: тонкопленочные электролюминесцентные дисплеи (TFEL, Thin Film Electroluminescent) повышенной прочности и надежности, прозрачные электролюминесцентные дисплеи (TASEL, Transparent Electroluminescent) и прозрачные дисплеи, ламинированные в стекло.

TFEL-дисплеи повышенной прочности рассчитаны на эксплуатацию в экстремальных условиях. Помимо широкого температурного диапазона, они обладают высокой устойчивостью к ударным нагрузкам и вибрации, способностью работать при высокой влажности, а также очень большим временем наработки на отказ (MTBF) – до 250 тыс. ч. В серии TFEL-дисплеев повышенной прочности есть модели с диагональю от 3,5 до 10,4 дюйма, различной формы, с разными яркостями, диапазонами рабочих температур и интерфейсами. Ряд моделей оснащен интерфейсами LVDS или SPI, например, дисплей EL320.240.36-HB с диагональю 5,7 дюйма, который демонстрируется на этой выставке. У некоторых моделей есть исполнения с различными интерфейсами. TFEL-дисплеи можно успешно



Дисплей серии TASEL (слева) и TFEL-дисплей повышенной прочности (справа)

применять в военной технике, на транспорте, в медицине и в других областях, где существуют жесткие требования по надежности работы, диапазону рабочих температур, времени отклика и четкости отображаемой информации.

Прозрачные дисплеи Lumineq отличаются очень высокой прозрачностью – до 95%. Это позволяет



TFEL-дисплей повышенной прочности – четкое изображение при наблюдении под большим углом

использовать их в ответственных приложениях, где критична постоянная хорошая обзорность и в то же время наличие необходимой информации. Например, такие дисплеи можно встраивать в лобовое стекло транспортных средств, где они практически невидимы, и их кабели также прозрачны. При этом, в отличие от проекционных устройств, применяемых для отображения показаний приборов на лобовом стекле (HUD, head-up-displays), при использовании ламинированных в стекло прозрачных дисплеев Lumineq изображение остается четким в условиях тряски.

В частности, такие дисплеи можно применять в тяжелой автомобильной технике (например, лесозаготовительных машинах, кранах), на судах и др. Благодаря выводу информации с различных приборов и датчиков на прозрачный дисплей водитель (оператор, капитан) может считывать необходимые данные, не отвлекаясь от процесса управления. Когда данные не нужны, дисплей можно отключить. Таким образом, прозрачные дисплеи Lumineq прекрасно подходят для применений, в которых необходимо отображать символьные и текстовые данные, в том числе предупреждения об аварийных ситуациях, в поле зрения, где их невозможно не заметить.

Прозрачные дисплеи можно также использовать в качестве информационных табло в окнах офисных зданий и транспортных средств, где они будут хорошо видны, в том числе в дневное время. При отключении такие дисплеи становятся практически



TFEL-дисплей повышенной прочности EL640.480-AM8

невидимыми и почти не снижают светопропускание окна.

Новый прозрачный дисплей Lumineq – модель ELT144.72.210-07NC, выпущенная совсем недавно. Этот дисплей состоит из двух частей, интерфейсы которых расположены по бокам, что позволяет соединять их друг с другом. Общий размер устройства составляет 236 мм в высоту и 320 (2×160) мм в ширину. При качественном ламинировании стыки между панелями дисплея практически незаметны.

Среди новинок также есть прозрачные дисплеи Lumineq с сенсорным управлением. Их можно, например, встраивать в двери автомобилей или офисных помещений и применять для открывания этих дверей с помощью кода, вводимого на дисплее.

Возможно и изготовление дисплеев Lumineq различного типа в соответствии с требованиями заказчика. В том числе можно сделать дисплеи сложной формы – с вырезами, изогнутые и др.

Важно отметить, что компания Verpeq может поддерживать производство дисплеев Lumineq в течение долгого времени, сколько необходимо клиентам, использующим ту или иную модель. Так, есть модели, которые производятся уже более 30 лет. Это позволяет заказчикам быть уверенными в том, что через какое-то время, если потребуется замена вышедшего из строя дисплея, им не придется разрабатывать новое оборудование, в котором он используется, а можно будет просто заменить неисправное устройство на новое.

Компания ODU

**директор по продажам в Европе
Томас Ирл (Thomas Irl),
представитель компании ODU в России,
странах СНГ, Латвии и Литве
Марина Самойлова**

Мы представляем на этой выставке достаточно широкий спектр наших продуктов. Среди них есть как уже известные изделия, положительно зарекомендовавшие себя у потребителей, так и целый ряд новинок.

Так, многим хорошо знакомы цилиндрические разъемы с защелкой Push-Pull. Этот механизм обеспечивает надежное соединение и защищает от нежелательного размыкания: для разъединения соединителя необходимо потянуть за его корпус. Если же тянуть разъем за кабель, то расчленения разъема не происходит. Изделия данного типа представлены сериями ODU MINI-SNAP® – разъемы в металлическом корпусе, ODU MINI-SNAP® PC – разъемы в пластиковом корпусе и ODU MEDI-SNAP® – разъемы в пластиковом корпусе для применения в медицинской технике. Во всех этих сериях есть модели разного размера, с различными числом и типом контактов. Для разъемов серии ODU MEDI-SNAP® на выставке представлены новые высоковольтные контактные вставки. Несмотря на компактные размеры, они рассчитаны на напряжение до 1 кВ и ток до 16 А.

К цилиндрическим разъемам с защелкой Push-Pull относятся также изделия серии ODU AMC® (Advanced Military Connector), разработанные для военных применений. Они обладают повышенной прочностью, пыле-влагозащитой не менее IP68, отличными характеристиками экранирования и соответствуют нормам военных стандартов. Одна из разновидностей изделий этой серии – разъемы ODU AMC® High-Density. Они отличаются высокой плотностью контактов и, соответственно, меньшими размерами.

В дополнение к разъемам с защелкой в номенклатуру был добавлен резьбовой разъем ODU Threaded Connector – это новое изделие, представленное на данной выставке. Такой разъем обеспечивает большую надежность соединения в жестких условиях эксплуатации, например при наличии вибрации.

Еще одна наша новинка – компактные плоские соединители, предназначенные для использования в условиях ограниченного пространства. Например, они могут быть востребованы в носимой военной аппаратуре. Эти соединители еще не производятся, они находятся в стадии разработки, здесь мы просто показываем несколько примеров для ознакомления.

К новинкам относится также ряд герметичных разъемов. Причем речь идет не просто о защите от влаги: герметичность этих изделий позволяет им работать в условиях сверхвысокого вакуума, так как контакты



Томас Ирл и Марина Самойлова

этих разъемов стеклованы. Эти изделия уже доступны для заказа.

Еще одна интересная и важная новинка – разъемы из специальных пластиков, для применения в медицине. Изделия, контактирующие с телом пациента, должны быть выполнены из материалов, исключающих вредные воздействия на его кожу. Эти требования регламентируются, в частности, стандартом ISO 10993.5 и другими нормативными документами. Кроме того, пластики, применяемые для таких целей, должны выдерживать стерилизацию, которая необходима после контакта с пациентом. Мы провели специальные исследования, и используемые в данных разъемах пластики удовлетворяют всем указанным требованиям. Эти изделия будут доступны уже с начала следующего года.

На нашем стенде представлены также прямоугольные модульные разъемы ODU-MAC®. Они подразделяются на четыре линейки ODU-MAC®: Silver-Line, White-Line, Blue-Line и Black-Line.

ODU-MAC® Silver-Line – это модульные разъемы со вставками различных типов, объединенными в стыковочной рамке. Отличительной особенностью данных соединителей является способность выдерживать огромное число циклов соединений – от 100 тыс. до 1 млн, в то время как у обычных разъемов это число не превышает нескольких сотен. Такие характеристики позволяют применять данные разъемы в системах автоматизированного тестирования, где необходимо очень большое число циклов подключения. В качестве примера можно привести оборудование для компаний, выпускающих телевизионные дисплеи. На конечной стадии производства каждый дисплей необходимо протестировать, подключив его к соответствующему оборудованию, проведя измерения и затем отключив. Такая процедура



Резьбовой разъем серии ODU Threaded Connector



Разъемы серии ODU-MAC® Silver-Line

повторяется каждые 1–2 мин, и нетрудно представить, сколько подключений требуется выполнить только за одну рабочую смену. Если разъем выдерживает, скажем, 200 циклов соединений, то его придется заменять каждые 3–6 ч, что, конечно, крайне неудобно и дорого. А если использовать разъемы ODU-MAC® Silver-Line, то выполнять замену достаточно раз в год или даже раз в несколько лет в зависимости от типа разъема и длительности цикла тестирования. Так что применение этих разъемов дает потребителям возможность для существенной экономии. Для серии Silver-Line недавно выпущены новые рамки, а также новые контактные вставки, в том числе гидравлические – для подключения трубопроводов для подачи жидкостей с давлением до 25 бар.

Разъемы серии ODU-MAC® White-Line, в отличие от ODU-MAC® Silver-Line, выполняются в корпусах и ориентированы на подключение вручную. В этой серии есть соединители с разными механизмами фиксации (защелка Snap-In, шпindel или скоба), различными типами и материалами корпусов. Интересная новинка – пластиковые корпуса со шпинделем ODU-MAC® RAPID в сериях ODU-MAC® White-Line и ODU-MAC® Blue-Line. Конструкция из двух частей существенно облегчает сборку и обслуживание. Кабельный вывод можно легко адаптировать под нужный диаметр кабеля с помощью обычного ножа, без специальных инструментов. Степень защиты корпусов ODU-MAC® RAPID – IP4X. Еще один новый продукт для сочетания с данными корпусами – приборные рамки для установки заподлицо.

Разъемы ODU-MAC® Blue-Line обладают меньшим ресурсом по сравнению с ODU-MAC® Silver-Line и ODU-MAC® White-Line – они рассчитаны минимум на 5 тыс. циклов соединений, но при этом имеют меньшую стоимость. Поэтому для многих задач, где не требуется большой ресурс работы, изделия серии ODU-MAC® Blue-Line оптимальны по соотношению качества и цены. Новинка в данной серии – разъем с системой фиксации ODU-MAC® PUSH-LOCK. Эта система похожа по принципу действия на механизм Push-Pull, применяемый в цилиндрических соединителях. Разъем ODU-MAC® PUSH-LOCK более компактный, чем модели со шпиндельным механизмом фиксации. Он имеет степень защиты IP67. Данный разъем будет доступен с весны 2019 года. В числе новинок серии ODU-MAC® Blue-Line также ряд контактных вставок и, как и в серии ODU-MAC® White-Line, корпуса ODU-MAC® RAPID и приборные рамки для установки заподлицо.

ODU-MAC® Black-Line – это совсем новая серия, которая должна поступить в продажу в конце следующего года. На этой выставке мы представляем ее впервые. Разъемы данной серии ориентированы главным образом на тестирование печатных плат. На базе разъемов серии ODU-MAC® Black-Line можно будет создавать гибкие



Разъем PUSH-LOCK серии ODU-MAC® Blue-Line

решения для соединительных интерфейсных систем между тестируемыми устройствами и измерительной аппаратурой (Mass Interconnect), которые позволят выполнять комплексное тестирование в рамках одной и той же системы.

Для каждой группы соединителей ODU-MAC® предусмотрена целая система контактных вставок различных типов: сигнальных, силовых, коаксиальных, высоковольтных, волоконно-оптических, пневматических, для жидкости и др. Есть также вставки, в которых комбинируются различные типы контактов. Образцы многих из этих вставок, в том числе новые модели, также представлены на нашем стенде.

Отметим еще одно решение для систем тестирования, а также для промышленных роботов, где требуется обеспечить надежную автоматическую стыковку. Это разъемы ODU DOCK. Они могут оснащаться различными контактными вставками и выдерживают свыше 100 тыс. циклов соединений. Недавно серия ODU DOCK пополнилась



Кабельные сборки с разъемами ODU

новой моделью – одноконтактным разъемом, предназначенным для цепей с высокими значениями тока.

Мы предлагаем также решения для автомобильных применений, причем главным образом для электромобилей – соединители с большим числом циклов сочленения (свыше 10 тыс.), обеспечивающие подключение аккумуляторов для зарядки и др.

Очевидно, что потребителям часто нужны не только сами разъемы, но и их сборки с кабелем. Поэтому мы предлагаем как «стандартные» сборки, так и изготовленные под конкретного заказчика. Такой системный подход позволяет заказчикам снизить расходы на логистику и уменьшить сроки выпуска на рынок их продукции. У нас есть многолетний опыт изготовления кабельных сборок для различных областей: медицины, транспорта, военной техники, систем безопасности, светодиодных систем освещения и многих других.

На стр. 34 использовано фото с сайта <https://electronica.media.messe-muenchen.de/>

НОВЫЕ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ТЕХНОСФЕРА»



СИСТЕМЫ НА КРИСТАЛЛЕ СО ВСТРОЕННЫМИ АНТЕННАМИ НА НАНОГЕТЕРОСТРУКТУРАХ A³B⁵

Под редакцией д. т. н., профессора П. П. Мальцева

В сборник вошли статьи сотрудников Федерального государственного автономного научного учреждения «Институт сверхвысокочастотной полупроводниковой электроники имени В. Г. Мокерова» Российской академии наук (ИСВЧПЭ РАН), опубликованные в период 2010–2017 годов по новым направлениям исследований наногетероструктур A³B⁵ (арсенид галлия и нитрид галлия): расчет и моделирование систем на кристалле с интегрированными антеннами и усилителями для крайне высоких частот, создание фотопроводящих антенн для терагерцевых устройств.

Статьи использованы при выполнении работ по заказу Минобрнауки России в рамках: ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники» на 2008–2015 годы, ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы, ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» на 2007–2013 годы и на 2014–2020 годы.

М.: ТЕХНОСФЕРА,
2018. – 528 с.
ISBN 978-5-94836-526-8

Цена 1 090 руб.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 495 234-0110; 📠 +7 495 956-3346; knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru