

Electronica 2014: ПРИГЛАШЕНИЕ В БУДУЩЕЕ

ЧАСТЬ 2



И. Шахнович, М. Шейкин

Мы продолжаем рассказ о выставке Electronica 2014 в Мюнхене, отметившей свой полувекковой юбилей. На этот раз в центре нашего внимания – некоторые российские и белорусские компании, демонстрировавшие на этом крупнейшем форуме в области электроники свои достижения. Также мы расскажем о новых решениях в области аналоговой и цифровой электроники, которые представили ведущие в своих направлениях компании – Freescale и Infineon, Microsemi и Analog Devices, TT Electronics и maxon motor.

НАШИ В МЮНХЕНЕ: РОССИЙСКИЕ И БЕЛОРУССКИЕ КОМПАНИИ НА ВЫСТАВКЕ Electronica 2014

ЗАО "Институт микроволновых интегральных систем"

Александр Кирпиченков
руководитель отделения
радиоприемных устройств

На этой выставке наша компания демонстрирует малошумящие усилители

(МШУ) СВЧ-диапазона, во многом определяющие чувствительность радиотехнических систем. В их конструкции применяются последние достижения создания рНЕМТ-транзисторов и микросхем на их

основе. В линейке нашей продукции представлены также модели сверхмаломощных усилителей для радиоастрономических исследований, удовлетворяющих самым жестким требованиям, предъявляемым к приемным системам радиотелескопов.

Особенности продукции "Микро-ВИС" – это низкая эквивалентная шумовая температура при хорошем согласовании по входу, широкий динамический диапазон, герметичное исполнение и низкое энергопотребление. Все наши продукты снабжены волноводным или коаксиальным интерфейсом входа и выхода. Они обеспечивают стабильность характеристик в широком диапазоне температур от -40 до 50°C, а при необходимости от -60 до 60°C.

По совокупности технических характеристик наши МШУ в ряде случаев превосходят усилители, выпускаемые ведущими зарубежными фирмами. Например, на российском рынке мы конкурируем с достаточно известной шведской фирмой LowNoise, производящей маломощные усилители. И все чаще отечественные производители аппаратуры ориентируются на нашу продукцию. С другой стороны, в наших последних разработках широко используются полупроводниковые приборы, выпускаемые ЗАО "НПП "Планета-Аргалл" (Великий Новгород).

"Микро-ВИС" разрабатывает и поставляет серию профессиональных СВЧ-конвертеров на диапазон частот от 2 до 30 ГГц, которые находят широкое применение в различных радиотехнических системах. Благодаря накопленному опыту и применению новейшей элементной базы, нам удается создавать надежные изделия с уникальными электрическими характеристиками и хорошим соотношением цены и качества.

Номенклатура изделий ЗАО "Микро-ВИС" включает серию высокостабильных СВЧ-генераторов и синтезаторов частот с низкой спектральной плотностью мощности фазовых шумов и высоким уровнем подавления побочных составляющих. Для производства приборов мы используем высококачественные

материалы и современную элементную базу ведущих мировых производителей. Созданы генераторы и синтезаторы с частотами до 40 ГГц, использующие когерентный синтез и схему с петлей ФАПЧ.

Кроме вышеперечисленных изделий наша компания выпускает блоки опорных генераторов, полнодоступные переключатели L-диапазона со структурой до 64×128, блоки магистральных усилителей, устройства разделения поляризаций, блоки питания и ряд других приборов. Это позволяет создавать надежные СВЧ-тракты от приемной антенны до устройств цифровой обработки.

Если говорить о перспективах развития отечественной СВЧ-электроники, то, по нашему мнению, Россия, как Европа и Китай, должна создать собственное производство СВЧ монолитных интегральных схем (СВЧ МИС). Специалистами нашей компании разработана концепция создания фабрики СВЧ МИС, однако реализовать такой проект стоимостью около 90 млрд. руб. без серьезной государственной поддержки невозможно. Проблема еще и в том, что в России осталось не так много настоящих специалистов в области СВЧ-электроники. При создании фабрики



Александр
Кирпиченков

Система резервирования МШУ Кв-диапазона на основе волноводного переключателя (слева), сдвоенный малошумящий конвертер Кв-диапазона с регулировкой коэффициента усиления и системой самодиагностики, $K_{ш} < 80К$ (справа)



Синтезатор Кв-диапазона

или дизайн-центров профессионалов приходится собирать по всей стране.

Но, несмотря на все трудности, мы считаем проект весьма актуальным, особенно в условиях, когда возникают проблемы с поставками продукции зарубежных компаний. Ведь нельзя исключать того, что аналогичные трудности могут осложнить развитие сотрудничества и с китайскими поставщиками. При этом интересно заметить, что спутники собственного производства китайцы оснащают только элементной базой собственного производства. Решение этой задачи позволит обеспечить техническую безопасность России.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что для появления российской продукции на западном рынке многое предстоит сделать, в частности, надо приехать на выставку еще не один и не два раза. Мы же здесь впервые, и теперь работаем в этом направлении, делая первые шаги на западном рынке.

"Контакт"

Дмитрий Афонин

заместитель директора

Компания "Контакт" (Минск) не первый раз принимает участие в подобных выставках. Посетители интересуются нашей продукцией и возможностями. Среди них - представители не только западных, но и российских компаний. Ведь многие руководители, приезжающие на главную выставку по электронике в Германию, далеко не всегда имеют возможность посещать

ежегодные российские экспозиции. К слову, наша компания регулярно участвует в специализированных выставках, которые проводятся как в Москве, так и в Санкт-Петербурге. Что касается западного рынка, то мы надеемся установить новые контакты, которые в будущем, возможно, превратятся в реальные заказы. Кроме того, Electronica 2014 предоставляет хорошую возможность для встреч с партнерами-поставщиками комплектующих.

Основная наша продукция – заказные промышленные приборные панели, пульта, системы управления, которые надежно защищены от пыли и влаги, воздействия агрессивных сред, вибрационных и ударных нагрузок, соответствуют самым строгим требованиям пожарной и взрыво-безопасности. Вся продукция изготавливается по индивидуальным проектам – эскизам и чертежам заказчика. Класс защиты панелей – до IP68, а диапазон рабочих температур составляет от -40 до 85°C. Расчетный срок службы изделий – до 15 лет. Возможны исполнения с электростатической защитой, защитой от электромагнитных помех, в том числе радиочастотных. Выпускаемые нами изделия хорошо зарекомендовали себя при эксплуатации в сложных условиях, ими оснащаются морская, специальная, железнодорожная,

авиационная, медицинская и бытовая техника, измерительная аппаратура, торговое оборудование и другие изделия.

Сегодня больше половины продукции, примерно 60-70%, мы поставляем в Россию. Причем наши клиенты находятся не только в Москве или Санкт-Петербурге, но и в Ижевске, Екатеринбурге, других городах разных регионов страны. Для наших клиентов мы предлагаем поставки продукции на условиях СРТ, с доставкой "от двери до двери" различными курьерскими службами.

Наша компания активно развивает новые направления. Так, начато изготовление сенсорных клавиатур, слайдеров, тач-панелей; ведутся перспективные разработки в области изготовления пьезоклавиатур, освоено производство пультов и приборных панелей с контроллерами стандартных интерфейсов для полноценной интеграции с различными системами (в том числе встраиваемыми решениями на базе процессоров x86 и ARM), работающими с операционными системами Windows, Linux, Android. Специалисты нашей компании



Дмитрий
Афонин



Приборные панели компании "Контакт" (слева), комплект панелей управления для автотранспорта (справа)



разработали контроллеры, обеспечивающие подключение по интерфейсам USB, PS/2, I²C, SPI, RS232, CAN, возможна реализация обмена данными по техническому заданию заказчика.

На стенде, наряду с приборными панелями, представлен и комплект панелей управления, предназначенный для установки в кабине автобуса производства Минского автомобильного завода (МАЗ). Комплект имеет собственный контроллер, отвечающий за получение, обработку,

передачу сигналов в CAN-шину автобуса и за отображение информации. Панели оснащены экономичной регулируемой ночной светодиодной подсветкой, обеспечивающей как дежурное ночное свечение клавиш, так и индикацию состояния тех или иных узлов транспортного средства. Также на нашем стенде представлены влагозащищенные (IP65) клавиатуры для морских навигационных систем со встроенными трекболами и ночной регулируемой светодиодной подсветкой клавиш.



"ЦТВ СИГМА"

Виктор Козаренко
директор

На выставке мы представляем телевизионные передатчики для аналогового телевизионного вещания, а также широкополосные усилители мощности для этих устройств. Широкополосное согласование – это "ноу-хау" нашей компании, можно сказать, одно из ее конкурентных преимуществ. Хотя в выставочных меро-

приятиях в Мюнхене мы участвуем впервые, попытки продвижения своей продукции на западные рынки предпринимаем давно. Пока наш бизнес, который развивается с начала 1990-х годов, сосредоточен в России.

К основным направлениям деятельности компании относятся производство оборудования для организации цифрового и аналогового вещания, радио- и телевизионной передающей аппаратуры; разработка пассивных СВЧ-устройств

(антенн, фильтров, сумматоров, диплексеров, ответвителей, эквивалентов антенн и др.), усилителей мощности в диапазоне частот от десятков мегагерц до нескольких гигагерц.

Первоначально мы производили устройства для кабельного телевидения, но постепенно перешли к выпуску оборудования для эфирного вещания. Масштабы поставок достаточно большие: ежегодно 250–300 передатчиков. Продукция доставляется во все регионы Российской Федерации – от Чукотки до Калининграда и от Мурманска до Дагестана. Наши телепередатчики используются как региональными каналами, так и федеральными.

Компания "ЦТВ СИГМА" одной из первых стала выпускать широкополосные передатчики. Мы предлагаем комплексные поставки: не только телевизионные передатчики, но и антенно-фидерные устройства, комбайнеры для суммирования сигналов от нескольких передатчиков на одну антенну.

Надеемся, нам удалось заинтересовать многих производителей, и продукция компании будет востребована и на зарубежных рынках. Кроме того, нашим западным коллегам "ЦТВ СИГМА" может быть

Виктор Козаренко

Передатчик телевизионный аналоговый "Сигма А" (слева), передатчик телевизионный цифровой стандарта DVB-T2 "Сигма Ц" (справа)



интересна в качестве дистрибьютора их продукции. В России у нас создана партнерская сеть, развивается долгосрочное сотрудничество со многими частными и государственными телекомпаниями, поэтому мы можем помочь в продвижении соответствующей импортной продукции на отечественный рынок.

Трудности с выходом российских компаний на европейский рынок зачастую обусловлены различиями в принятых стандартах. В частности, в области цифровой техники отечественные

производители, в отличие от европейских, руководствуются более современным стандартом. Как известно, на Западе в сфере цифрового вещания действует стандарт DVB-T (первого поколения), а в России решено внедрять сразу второе поколение стандарта DVB-T2, что позволит более эффективно использовать радиочастотный спектр. Наша компания может гарантировать поставки продукции на заказ для реализации проектов на базе оборудования как первого, так и второго поколений стандарта.

ООО "КВ Системы"

Константин Степнев

директор

Научно-техническая компания "КВ Системы" входит в группу компаний "Энергетическая Электроника". Это научно-производственное объединение, в которое помимо "КВ Системы" входит ведущий отечественный производитель модульных источников питания "АЕДОН" и еще несколько компаний. В целом объединение представляет собой вертикально интегрированную структуру, от разработки до выпуска готовой продукции, и включает в себя несколько вспомогательных процессов: производство полуфабрикатов, а также снабжение нас и наших партнеров необходимыми комплектующими и материалами.

Несмотря на то что компания "КВ Системы" еще молодая, она уже имеет ряд достаточно серьезных разработок. На выставке мы презентовали зарубежным партнерам две линейки нашей продукции. В первую очередь, это ультракомпактные изолированные DC-DC преобразователи серии КМР мощностью до 200 Вт. Использование в этой линейке новых решений позволило существенно сократить массогабаритные характеристики модулей и достигнуть энергетической плотности свыше 7кВт/дм³, что достаточно существенно даже для европейских производителей. Преобразователи имеют широкие диапазоны входных напряжений 4 : 1, модули поддерживают все необходимые сервисные функции, оптимизированы для эксплуатации в жестких

условиях при температуре от -60 до 125°C, повышенной влажности и вибрации. На базе данных преобразователей мы уже опробовали построение сложных систем с диапазоном входных напряжений 8 : 1 с обеспечением резервирования энергоснабжения нагрузки. Это означает, что для сетей с перепадами напряжения от 9 до 84 В мы можем обеспечить потребителя качественным электроснабжением и предоставить двойную надежность в диапазоне от 18 до 36 В. Оценив характеристики изделий и качество сборки, технические специалисты одного из ведущих глобальных дистрибьюторов электронных компонентов пришли к выводу, что наша продукция не уступает аналогам известного французского производителя Gaia Converter, а в чем-то и превосходит.

Также мы презентовали наши AC-DC источники питания серии КАН, которые разрабатывались с целью замещения на отечественном рынке продукции компании Mean Well. Внешне изделие не отличается от устройств этого производителя, но имеет более широкий диапазон рабочих температур – наши модули отдадут 100% мощности в диапазоне от -40 до 70°C против -25...60°C у аналогов. Также



Константин Степнев

DC-DC-преобразователи серии KMP
AC-DC-источники питания серии KAN



модули серии KAN имеют более высокое КПД, работают в более широком диапазоне входного напряжения и отличаются лучшими показателями электромагнитной совместимости. Источники от 150 Вт оснащены встроенным корректором коэффициента мощности.

Отмечу, что будучи функциональным и конструктивным аналогом, наши решения – полностью самостоятельные авторские разработки, в которые мы закладываем потенциал для дальнейшего

развития. Что же касается цены, то, имея лучшие характеристики, мы находимся между европейскими и азиатскими производителями.

Могу сказать с уверенностью, на западном рынке нас никто не ждет, никто нам помочь не собирается. Чтобы чего-то добиться, нужно будет вложить немало сил. Думаю, что после того, как мы начнем уверенно конкурировать с импортной продукцией на отечественном рынке, нам будет проще выйти на зарубежный рынок.

НОВИНКИ ОТ ГРАНДОВ: ЭЛЕКТРОНИКА АНАЛОГОВАЯ, АВТОМОБИЛЬНАЯ, ЦИФРОВАЯ



Стефан Дош

Freescale

Стефан Дош (Stefan Dosch)

директор по продажам в Европе, Африке и на Ближнем Востоке (EMEA)

Компания Freescale – один из крупнейших мировых поставщиков электронных компонентов. Конечно, для того чтобы сохранять лидерство на рынке, мы должны следовать основным направлениям в электронной промышленности. В последние годы активно развивается идея Интернета вещей,

то есть глобального объединения в сеть множества машин и устройств сбора данных – будь то домашняя электроника или станки и оборудование на предприятиях. Наша компания предлагает серии микроконтроллеров, в которых реализованы все важнейшие требования, предъявляемые к устройствам такого класса.

Прежде всего, мы боремся за экономичность. Многие современные электронные изделия работают от батарей, поэтому одной из главных задач стало снижение их потребления так, как это возможно без существенной потери производительности. Микроконтроллеры Freescale серии Kinetis L, основанные на ядре Cortex M0+, имеют 10 режимов энергосбережения, каждый из которых оптимален для определенного сценария работы. Например, в некоторых

режимах процессорное ядро неактивно, но периферия может работать самостоятельно, просыпаясь по приходу прерываний, запросов к памяти и т.д., то есть работают только те блоки, которые необходимы в данный момент.

Следующий важнейший аспект – связь, ведь без нее ни одно устройство не сможет войти в сеть. Возможности беспроводных коммуникаций – особенность микроконтроллеров Kinetis W. Экономичное семейство W0x с процессорным ядром Cortex M0+ оснащено радиомодулем субгигагерцового диапазона (290–340, 424–510 и 862–1020 МГц). Этот микроконтроллер предназначен для промышленных приложений, научной и медицинской аппаратуры, где не требуются высокие скорости передачи данных, но может потребоваться связь на большие дистанции. Более мощное решение – микроконтроллеры W2x – основаны уже на ядре Cortex M4 с рабочей частотой до 50 МГц и поддерживают стандарт беспроводной связи IEEE 802.15.4 (2,4 ГГц, в том числе ZigBee). В планах компании – выпуск новых серий микроконтроллеров с поддержкой набирающего популярность стандарта связи Bluetooth Low Energy.

Еще одна серьезная задача, важная в эпоху всеобщей информатизации, – обеспечение быстрых и надежных сетевых коммуникаций. Это сфера применения мощных систем на кристалле QorIQ, чье предназначение – обработка больших потоков данных в промышленных и корпоративных сетевых приложениях.

Недавно эта линейка пополнилась новыми микросхемами серий LS1x и LS2x, основанными на архитектуре Layerscape. Из отличительных особенностей этих серий нужно отметить аппаратные блоки коррекции ошибок (ECC) в кэшах L1 и L2. Дело в том, что решения всех остальных производителей систем на кристалле на основе ядер ARM не поддерживают ECC. Для того чтобы обеспечить заказчиков надежным решением для промышленных применений, работающим без сбоев 24 часа в сутки и семь дней в неделю, мы модифицировали ядра ARM, добавив возможность аппаратной коррекции ошибок. Эта

особенность делает продукты Freescale уникальными на рынке.

В основе микросхем младшей серии LS1x лежит процессор с двумя ядрами Cortex A-7 с тактовой частотой до 1 ГГц. Продукты этой серии поддерживают до трех портов Gigabit Ethernet, двух PCI Express, порт SATA 3.0, USB 3.0/2.0, а также до четырех портов CAN и UART.

Более мощная серия LS2x основана на процессорах с четырьмя и восемью ядрами Cortex A-57 с максимальной частотой 2 ГГц. Его сетевые возможности значительно шире: встроенный дополнительный сетевой процессор разгружает основной, позволяя обрабатывать данные с восьми 10-гигабитных и восьми гигабитных портов Ethernet. На основе этих процессоров будут создаваться сетевые шлюзы и маршрутизаторы, работающие с высокоскоростными потоками данных, в том числе и потоковым видео. Нужно отметить, что все сетевые процессоры Freescale – как мощные решения QorIQ, так и экономичные Kinetis – оснащены аппаратными блоками защиты данных, что обеспечивает безопасность обмена информацией.

Какковы особенности бизнес-стратегии компании?

Если вы взглянете на список направлений деятельности нашей компании, то увидите, что мы можем предложить практически все решения, необходимые для создания современных устройств коммуникаций и решений в области Интернета вещей. Этим мы отличаемся от наших конкурентов, каждый из которых специализируется на одном или нескольких направлениях – будь то сенсоры, радиочастотные компоненты, цифровая обработка сигналов и т.д. Поэтому мы поставили перед собою цель стать исчерпывающим поставщиком решений для современных коммуникаций. А для этого надо, во-первых, занимать все возможные ниши на рынке компонентов, а во-вторых, – знать локальные рынки и потребности заказчиков.

Так, мы приобрели лицензию на ядро Cortex M7. Это очень перспективное решение, так как M7 закрывает нишу между

мощными ядрами А7 – А35 и относительно слабым М4. Часто нашим заказчикам приходится выбирать между этими ядрами и, не желая терять производительность с М4, они выбирают более дорогие и заведомо избыточные решения на А7. С выпуском продуктов на основе ядра М7 мы сможем предложить сбалансированные по цене и возможностям решения для определенного круга задач.

Очень важно для нас активнее играть в тех секторах рынка, где мы не проявляли себя в полной мере. Наша компания традиционно сильна на рынках компонентов для автомобильной электроники и сетевых приложений, но промышленная электроника не была приоритетной. Поэтому мы и лично я очень заинтересованы в расширении этого направления бизнеса.

Мы уже выпускаем линейки процессоров Layerscape и Kinetis, ориентированные на промышленный рынок. Также мы ищем новые способы продаж, которые были бы выгодны нам и удобны для заказчиков. Изучая рынок, мы выяснили интересную вещь. Оказалось, что у современных инженеров появилось гораздо больше возможностей поиска и сравнения продуктов различных производителей, чем было раньше. Это, конечно, заслуга Интернета: вместо того, чтобы приглашать консультантов от поставщиков и спрашивать у них совета, разработчики сами изучают предложения, пробуют различные

продукты и выбирают то, что им нужно. Поэтому мы сосредоточили свои усилия на том, чтобы заказчики могли легко и просто приобрести наши продукты через интернет-продавцов, предлагая им оценочные комплекты, отладочные платы, программные инструменты – все то, что позволяет познакомиться с продукцией Freescale, оценить ее возможности и начать работать с ней. Это был верный ход – через интернет-продавцов мы реализовали в семь раз больше подобной продукции, чем через традиционные каналы!

Еще одна идея, которая помогает нам закрепиться на рынке промышленных вычислительных систем в Европе – продажи так называемых EBS (embedded board solutions). Это готовые компьютерные платы, которые заказчик конфигурирует под свои нужды. Для самостоятельной разработки сложных и производственных компьютеров нужен богатый опыт и ресурсы, а они есть не у всех. Приобретая EBS, заказчик может применять мощные решения Freescale без лишних затрат и сложностей. Эта новая модель продаж оказалась очень успешна: продажи EBS уже составляют около десяти процентов от общей доли наших изделий класса Hi-End.

И, конечно, мы уделяем большое внимание обучению заказчиков. Продукция Freescale надежна и обладает множеством замечательных возможностей, но нужно уметь пользоваться ими. Например, мы сталкивались с тем, что у наших



заказчиков из промышленного сектора возникают проблемы с обеспечением безопасности сетевых коммуникаций, так как это достаточно сложная задача, требующая специфических знаний. Далеко не каждый инженер имеет опыт работы в этой области. Поэтому мы регулярно проводим семинары, на которых обучаем всех заинтересованных тому, как реализовать все возможности продукции Freescale.

В целом, мы знаем, что наша стратегия верна. Об этом говорят увеличивающиеся прибыли в странах, где мы развиваем свой бизнес: в Турции, Румынии, Польше и, конечно, в России, – где за четыре года работы наша прибыль утроилась.

Как развивается сотрудничество с российскими заказчиками?

Мы считаем, что Россия – очень перспективный для нас рынок с высоким потенциалом. Здесь хорошо востребованы компоненты для автомобильной электроники; также многие заказчики заинтересуются и продукцией

для промышленных применений. Мы тесно работаем с партнерами-дистрибьюторами, как глобальными (Silica и др.), так и локальными ("Симметрон"), это позволяет нам лучше узнать рынок и привлечь заказчиков. Но, к сожалению, текущая политическая обстановка в России очень сильно осложнила наше сотрудничество. Например, ранее нам было достаточно одной общей лицензии на поставку продукции всем заказчикам. Теперь же требуются отдельные лицензии для каждого партнера, а это означает, что на оформление всех документов уходит очень много времени. И при этом ни мы, ни наши заказчики не знают, как именно нужно себя вести, чтобы сделать все правильно и не нарушить закон. Мы замечаем, что из-за этой неопределенности останавливаются многие интересные проекты. Остается лишь надеяться, что эта переходная стадия закончится и мы сможем продолжать нашу совместную работу в России. До сих пор наш бизнес здесь рос; я верю, что он будет расти и далее.



Теодор Варелас

Infineon

Теодор Варелас (Teodore Varelas)

директор по маркетингу в продуктовых направлениях автомобильной, силовой и встраиваемой электроники. Одна из ключевых сфер деятельности компании Infineon – автомобильная электроника. Особенность нашего подхода к разработке решений в этой области состоит

в том, что мы стараемся снабдить автомобильные системы интеллектуальностью, которая позволит им работать более эффективно и экономно. Я расскажу о наших микросхемах нового

поколения для интеллектуального управления электрическими моторами серий TLE986/7.

Создавая их, мы объединили разработки Infineon в области управления моторами за многие годы и собственные современные технологии производства полупроводниковых приборов.

В каждом автомобиле есть около 30 электромоторов, приводящих в движение вентиляторы, насосы, стеклоочистители и т.д. Все эти моторы находятся в различных частях автомобиля и удалены от центрального блока управления, то есть мы можем говорить о распределенной системе. Поэтому наши контроллеры устанавливаются рядом с мотором – это сводит к минимуму количество связей между мотором и центральным компьютером.

Главная задача, которую решает интеллектуальный блок

управления – снижение мощности, потребляемой мотором. Это достигается с помощью ШИМ-управления, изменяющего скорость вращения мотора в зависимости от ситуации. Например, если двигатель достаточно охладился, то скорость вращения вентилятора можно снизить.

"Сердцем" нового решения стало 32-битное процессорное ядро Cortex M3. Ядра ARM давно уже стали промышленным стандартом, поэтому разработчики не будут испытывать затруднений при работе с ними. Казалось бы, производительность ядра M3 избыточна для столь простой задачи. Однако это открывает перед нами ряд интересных возможностей, о которых я расскажу чуть позже.

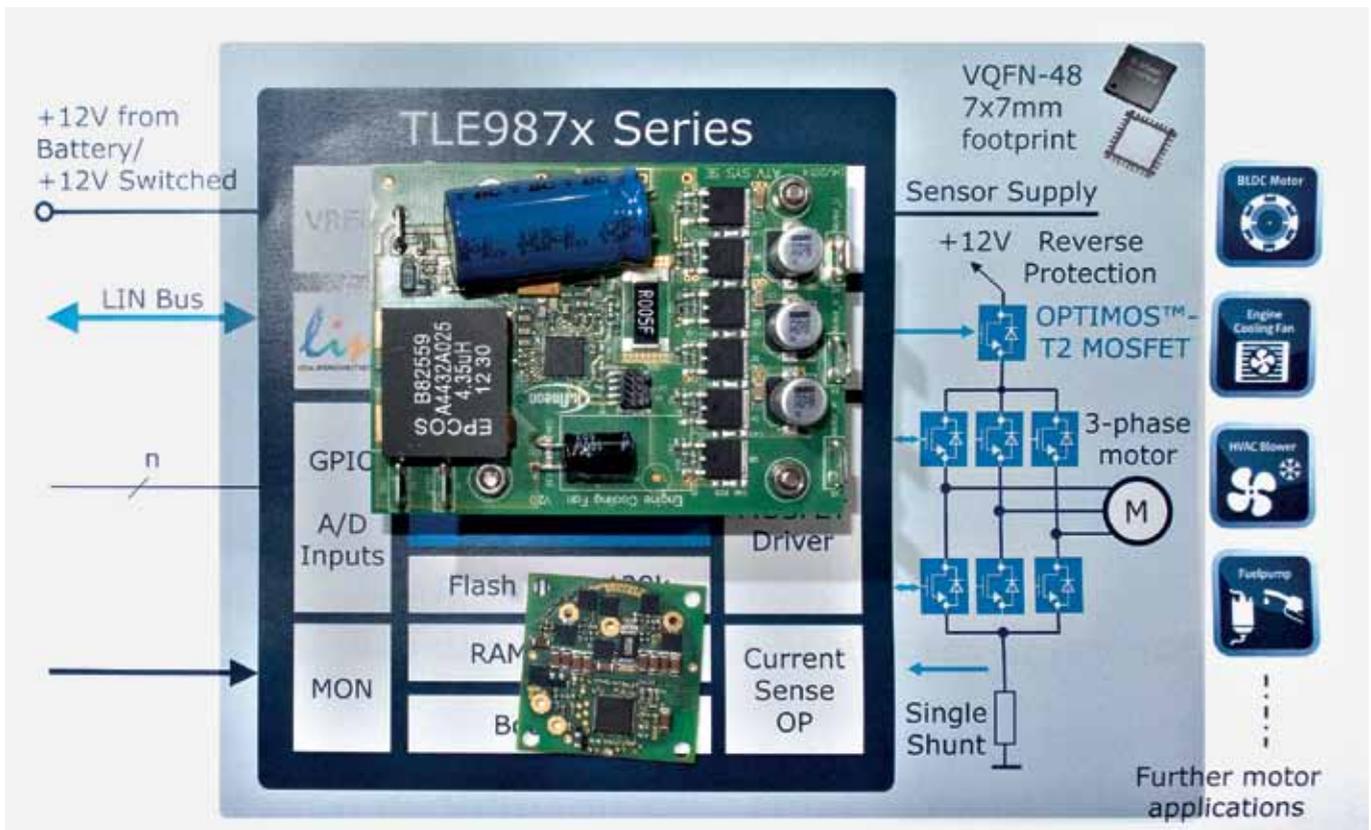
На кристалле микросхемы размером 7×7 мм мы разместили ядро со всей необходимой периферией (ОЗУ, ПЗУ, таймеры, UART и т.д.), 10-битный АЦП последовательного приближения, LIN-интерфейс для связи с автомобильным компьютером и драйверы мощных NFET

и зарядового насоса, управляющие одно- или трехфазным мотором.

Столь высокой степени интеграции удалось достичь с помощью разработанного нами 130-нм технологического процесса Smart Power BCD (Bipolar CMOS-DMOS), позволяющего изготавливать микросхемы с напряжением питания от 1,2 до 60 В и максимальным током до 15 А.

В чем преимущества вашего интегрированного решения?

В первую очередь объясню смысл комплексного подхода к разработке компонентов. Может показаться, что некоторые возможности этих микросхем избыточны либо могут не понадобиться для конкретного применения. Поэтому желание разработчика применять для каждого мотора дискретные решения вполне понятно: ведь где-то будет достаточно самого простого микроконтроллера, где-то не нужен интерфейс LIN и т.д. Но в итоге придется для каждого случая разрабатывать печатную плату, писать



программы для различных микроконтроллеров, а это затягивает разработку и повышает стоимость изделий. С нашими решениями достаточно одной печатной платы на все случаи. В зависимости от мотора потребуются лишь выбрать одно- или трехфазный контроллер и силовые NFET требуемой мощности. Что касается "излишеств" – они могут быть полезны: например, с помощью интерфейса LIN на сборочных линиях в память контроллера загружается программа. Отказавшись от LIN-шины с целью удешевить устройство, придется обеспечивать возможность программирования микроконтроллера иным, возможно, менее удобным способом.

Благодаря тому, что мы "упрятали" внутрь микросхемы множество узлов системы, а также применили некоторые интересные схемотехнические решения, мы смогли снизить число внешних компонентов на плате контроллера. Например, используя решения других производителей, вы должны смонтировать на плате диодно-емкостный зарядовый насос из десяти компонентов; мы же реализовали схему управления так, что на плату нужно устанавливать лишь два конденсатора. Управляемые драйверы NFET позволяют изменять крутизну фронтов импульсов ШИМ для того, чтобы преобразователь порождал меньше электромагнитных помех. А это значит, что можно упростить цепи фильтров. В итоге мы экономим на компонентах и площади платы.

Наконец, главная особенность нашего контроллера, мощное процессорное ядро, позволяет с помощью вычислений делать то, для чего обычно применяются аппаратные датчики. Я говорю об измерении и регулировании скорости вращения моторов и определении угла поворота ротора. С помощью шунтов быстрый АЦП последовательного приближения измеряет токи во всех фазах, микроконтроллер обрабатывает данные о динамике токов и на их основании вычисляет положение ротора мотора. А имея в распоряжении профиль скорости мотора

в зависимости от токов фаз, можно получить и значение скорости его вращения. Так мы можем еще сэкономить на компонентах – датчиках вращения. Должен пояснить, что этот метод не годится для приводов оконных стекол, крыши и прочих механизмов, где возникают большие крутящие моменты. В этих случаях применяются традиционные датчики положения, которые можно подключить к нашему контроллеру.

Может показаться, что экономия на компонентах незначительна. Но при крупных партиях изделий она означает внушительные суммы, тем более, что компоненты для автоэлектроники дороже стандартных аналогов. А кроме экономии при производстве наши решения дают экономию и при эксплуатации автомобиля. Вспомните, что основная задача, которую решают системы интеллектуального управления моторов – снижение их потребления. Богатые вычислительные возможности позволяют применять различные алгоритмы управления моторами в зависимости от ситуации. Микросхема позволяет регулировать ток через ключевые транзисторы так, чтобы они работали максимально эффективно и не рассеивали лишнюю мощность. Наконец, широкий диапазон напряжений питания 6–24 В дает возможность запускать моторы при низком напряжении аккумулятора, при этом сам микроконтроллер может работать при напряжении от 3 В. Все эти возможности позволят реализовать множество сценариев интеллектуальной работы моторов в самых различных механизмах. Ведь, несмотря на то, что контроллеры моторов Infineon разрабатывались для автомобильной промышленности, их можно применять везде, где есть мощные моторы и батарейное питание – например, это могут быть ручные электрические инструменты или радиоуправляемые автомобили, вертолеты и другие игрушки.

Таким образом, путь высокой интеграции и системного подхода позволяет создавать универсальные, мощные

и при том очень экономичные устройства. Наша компания не заинтересована в том, чтобы продавать дешевые продукты, так как разработчику они в итоге обойдутся дороже. Мы предлагаем решения для удешевления и упрощения всей системы.

Насколько важен для вас российский рынок?

Системы управления моторами востребованы везде, где есть автомобильная промышленность. В России

эта отрасль сейчас переживает стадию перехода от простых автомобилей с примитивной электрикой к современным – со сложными системами управления и контроля. Российские инженеры, безусловно, знают, как применить наши решения. Поэтому мы видим на российском рынке очень хорошие перспективы и рады предложить российским разработчикам лучшие продукты вместе со средствами разработки, отладки и программным обеспечением.



Analog Devices

Уве Брокельман (Uwe Brockelmann)

директор по применению электронных компонентов

Наша компания всегда стремилась не просто создавать новые компоненты, а предлагать своим заказчикам решения задач, которые могут встать перед ними. Этот подход я продемонстрирую на нескольких новинках, которые мы пред-

ставляем на выставке.

Например, микросхема ADG5412F, обеспечивающая защиту входных цепей устройств сбора данных. На предприятиях, где для контроля производственных процессов применяются различные датчики, из-за ошибок инженеров или неполадок оборудования на входах устройств может появиться напряжение питающей сети. Обычно это фатально для входных каскадов. Но если на входе установлена микросхема ADG5412F, она успеет отключить цепи устройства от входа, и ничего страшного не случится. Эта микросхема обеспечивает защиту входных цепей от перенапряжения до ±55 В даже при отключенном питании. Кроме этого, ADG5412F

защищает чувствительные компоненты от статического электричества, наведенного, например, на теле человека, обслуживающего приборы.

В семействе защитных микросхем есть компоненты, различающиеся числом входов и дополнительными возможностями. Версия VF, например, двунаправленная, защищающая не только цепи внутри прибора, но и внешние датчики со стороны измерительной аппаратуры. Эти микросхемы предназначены для устройств, установленных на предприятиях химической, пищевой и прочих отраслей промышленности, где датчики размещаются в закрытых баках, цистернах и других труднодоступных местах. Защита таких датчиков снижает вероятность их повреждения высоким напряжением, а это может сэкономить ресурсы и время, которые могут потребоваться на их замену.

Следующая задача, которую наша компания предлагает решить с помощью новых компонентов – тренировка литий-ионных батарей. Множество современных портативных электронных устройств зависят от своих аккумуляторов. Для того чтобы батареи служили долго, их нужно периодически "тренировать" – подвергать разрядке определенным током и последующей зарядке. Обычно батареи разряжают через резистор; по сути своей, это напрасная трата энергии. Мы предлагаем не расходовать

Уве Брокельман

энергию аккумулятора на нагрев окружающего воздуха, а использовать его для заряда другой батареи или питания иного устройства с помощью новых микросхем AD8450 и ADP197.

AD8450 – контроллер для тестирования и контроля состояния аккумуляторных батарей. Эта микросхема может отслеживать напряжение батареи и ток ее разряда/заряда, а также управлять внешним ШИМ-преобразователем напряжения с помощью аналогового интерфейса (который быстрее, чем цифровой, так как не нужно тратить время на оцифровку данных). APD197 – ключ, выдерживающий прямой ток до 3 А с защитой от перегрева. Используя эти компоненты, разработчики могут реализовать в своих устройствах возможность "умной" разрядки батарей без потерь их энергии.

Еще одно новое решение высокой степени интеграции компании Analog Devices предназначено для базовых станций сетей подвижной связи. Современные системы связи – это несколько стандартов обмена данными, различающиеся рабочими частотами, шириной полосы и т.д. Для того чтобы упростить создание базовых станций, мы разработали микросхему AD6676. Она предназначена для оцифровки сигналов с несущей частотой от 70 до 450 МГц и полосой от 20 до 160 МГц. Основные

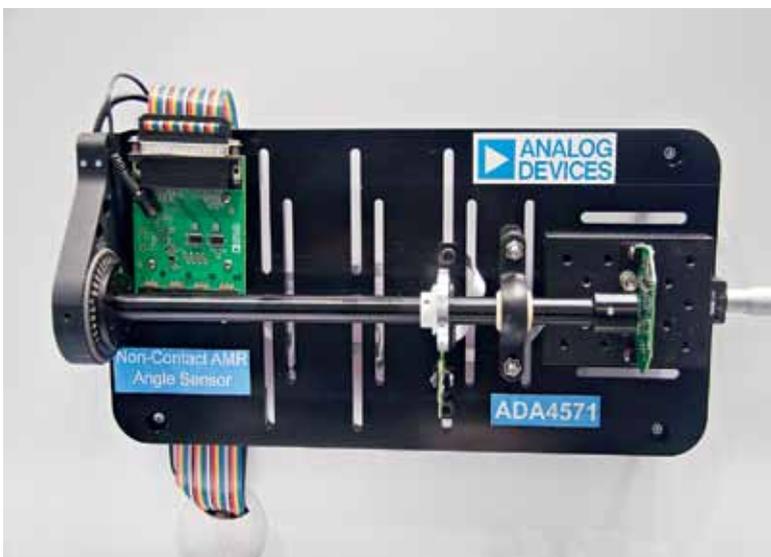
преимущества этой микросхемы – широкий частотный диапазон вкупе с быстрой перестройкой, позволяющие применять одну микросхему для обработки сигналов различных стандартов, и сигма-дельта АЦП, работающий в режиме непрерывного преобразования со скоростью до 3,2 Гвыб/с. Оцифрованные данные передаются для дальнейшей обработки по интерфейсу JESD204B со скоростью до 5,333 Гбит/с.

Применяя это решение Analog Devices при создании аппаратуры связи, в том числе и современных радиосистем с пространственным кодированием MIMO, инженеры смогут сэкономить площадь на плате и снизить стоимость готового изделия.

Стоит обратить внимание на новое семейство 24-битных сигма-дельта АЦП AD717х, предназначенных для систем сбора данных с датчиков температуры, давления и т.д. AD717х – первая серия сигма-дельта АЦП компании Analog Devices со встроенными буферными усилителями, которые приводят уровень сигнала к входному диапазону преобразователя (rail to rail). Эти АЦП работают со скоростью от 5 выб/с до 25 Квыб/с, при максимальной скорости от шумов свободны 17,2 разряда данных. Стабильность работы обеспечивается точным источником опорного напряжения с уходом ± 2 ppm/°C и встроенной системой автоматической диагностики и калибровки при изменении окружающей температуры.

Микросхемы серии AD717х обладают несколькими особенностями, выделяющими их на рынке АЦП. Так, встроенный мультиплексор позволяет подключать ко входу АЦП любые два из пяти входов микросхемы. Таким образом, АЦП может обрабатывать до двух дифференциальных или до четырех несимметричных сигналов. С помощью мультиплексора можно, например, быстро сравнивать сигналы с разных датчиков, а также последовательно оцифровывать данные с нескольких каналов со скоростью до 50 Квыб/с.

Бесконтактный датчик поворота на основе магниторезистивного сенсора ориентации магнитного поля ADA4571



Обычно для подобных задач применяются отдельные коммутаторы; в АЦП серии AD717х эта возможность интегрирована, что экономит место на плате.

Еще одна особенность микросхем этой серии – гибкий цифровой фильтр, подавляющий помехи от сетей питания с частотой 50/60 Гц на уровень до 85 дБ. Конфигурацию фильтров можно независимо задавать для каждого канала, выбирая между комбинацией $\text{sinc}^5(x) + \text{sinc}(x)$ (эффективна при высоких скоростях работы АЦП и мультиплексировании каналов) или $\text{sinc}^3(x)$ (оптимален по отношению сигнал/шум при небольших скоростях). На скоростях до 27,27 выб/с вместе с первой комбинацией может использоваться дополнительный фильтр, обеспечивающий подавление сетевых помех частотой 50/60±1 Гц на уровень до 90 дБ.

Отличительная особенность очередной новинки – системы на кристалле ADuCM350, также ориентированной на системы сбора данных, – мощный аналоговый интерфейс, включающий 16-битный АЦП с максимальной скоростью преобразования 160 Квыб/с, 12-битный ЦАП, четыре канала измерения напряжения, восемь каналов измерения тока, блок измерения импеданса, шестиканальный контроллер CapTouch, точный источник опорного напряжения и фильтры подавления помех сетей питания. Ядро ADuCM350 работает на частоте 16 МГц, периферия процессора включает 384 Кбайт флеш-памяти данных, 32 Кбайт ОЗУ, 16 Кбайт флеш-ПЗУ, часы реального времени, интерфейсы ввода-вывода и все прочее, необходимое процессорному ядру. Система на кристалле ADuCM350 предназначена для точных измерительных устройств и систем сбора данных, в том числе медицинской носимой электроники, а также любых других изделий с сенсорами и датчиками.

Следующая интересная новинка – магниторезистивный датчик ориентации магнитного поля ADA4571. В отличие от датчиков Холла, магниторезистивные сенсоры реагируют не на силу

поля а на его направление, сохраняют высокую точность ($0,5^\circ$) даже в слабых полях и мало подвержены влиянию температуры. В корпусе микросхемы ADA4571 находятся два кристалла, на одном из которых реализованы два измерительных моста датчика, а на другом – фильтры и операционные усилители. Микросхема может применяться для измерения угловых координат и скорости вращения роторов двигателей и различных механизмов и определения ориентации устройств.

Наконец, последняя разработка, о которой я хотел бы рассказать, относится даже не к компонентам, а к новым стандартам обмена данными, применяемым в автомобилестроении. Многие пользуются в своих автомобилях системами hands-free – это удобно и безопасно. Иногда, особенно в автомобилях представительского класса, желательно иметь оборудование для hands-free и на задних сиденьях. Но из-за большого количества проводов от динамиков, микрофонов (основных и дополнительных для систем шумоподавления) и т.д. оборудовать автомобиль дополнительными системами hands-free довольно сложно. Для того чтобы упростить установку аудиоустройств и упростить управление ими, мы разработали автомобильную аудиошину – A²B (Automotive Audio Bus). Это цифровая линия передачи данных, поддерживающая до 10 ведомых устройств и одно ведущее. Физически все устройства соединяются лишь одной витой парой длиной до 40 м (до 10 метров между узлами), по которой в любом направлении передаются звуковые данные и сигналы управления; она же обеспечивает и питание устройств.

Конечно, новый сетевой стандарт требует и соответствующей элементной базы. Совсем недавно в продажу поступила микросхема AD2410, которая может работать и как ведущее, и как ведомое устройство в сети A²B. Она поддерживает до 32 каналов приема и передачи (в любой комбинации) и скорость обмена данными по сети до 50 Мбит/с.

Microsemi

Нил Остин (Neal Austin)

вице-президент по бизнес-развитию группы силовой и микроэлектроники,

Шерон Блейдс (Sharon Blades)

директор по продажам в Северной Европе, России и Израиле



Нил Остин



Шерон Блейдс

Ш.Блейдс Компания Microsemi начала работать на рынке электроники в 1960 году, поставляя дискретные компоненты. Со временем бизнес компании рос, и сегодня Microsemi – один из крупнейших производителей самых разных изделий – от диодов и транзисторов до интегрированных высокочастотных устройств. Одно из важных направлений деятельности компании – компоненты высокой надежности для авиакосмической и оборонной промышленности. Это интегральные схемы, высокочастотные приборы (до 100 ГГц), защищенные хранилища данных и т.д.

Н.Остин С приобретением корпорации Actel мы стали одним из ведущих поставщиков ПЛИС типа FPGA. В нашем портфолио можно найти ПЛИС как для гражданского применения (в частности, мы предлагаем самые малопотребляющие на рынке ПЛИС серии IGLOO, предназначенные для устройств с батарейным питанием), так и защищенные и радиационно-

стойкие для специальных применений, а также системы на кристалле, объединяющие в одном корпусе массив программируемой логики, процессорные ядра, память и прочие блоки.

Из последних обновлений ассортимента нашей продукции стоит отметить линейку монолитных микроволновых интегральных схем (ММИС). Эти изделия представляют собой однокристалльные широкополосные и малощумящие усилители, аттенюаторы, переключатели и предварительные делители частоты, работающие в диапазоне частот до 65 ГГц. Наши ММИС изготавливаются по арсенид-галлиевым и нитрид-галлиевым технологиям, благодаря чему в этих изделиях сочетаются высокая частота, мощность и малые размеры. Область их применения – продукция оборонного и специального назначения, например, системы радиоэлектронной борьбы, разведки, военных коммуникаций, а также измерительное оборудование.

Недавнее поглощение компании Centellax, специализирующейся на поставках полупроводниковых компонентов и готовых систем для ВЧ/СВЧ приложений и систем оптической связи, позволило нам расширить линейку ММИС корпусированными решениями. Например, благодаря технологиям Centellax мы можем предложить заказчикам модульный широкополосный усилитель UA0L65VM с выдающимися характеристиками: частотным диапазоном от 100 КГц до 65 ГГц, коэффициентами усиления до 30 дБ, шума – 5,5 дБ и рассеиваемой мощностью 2,7 Вт. Еще один продукт этой серии, модуль UA0L30VM, работает на частотах "всего" до 30 ГГц, но неравномерность его АЧХ не превышает 2 дБ. Будучи способным заменить собою несколько усилителей на различные частотные диапазоны, модули UA0L65VM и UA0L30VM собраны в металлических корпусах с коаксиальными и штыревыми выводами размером чуть более 30 × 30 мм.

Также обращу внимание на "супер-делитель" UXN14M32K, покрывающий огромный диапазон коэффициентов деления – от 1 до 4294967295 ($2^{32}-1$)! Эта микросхема работает на частотах до 15 ГГц, уровень фазового шума составляет 150 дБн/Гц, а собрана она в керамическом корпусе QFN размером 4 × 4 мм. Для знакомства с возможностями этого делителя доступна также оценочная плата UXN14M32KE с интерфейсом USB. Подключите ее к компьютеру, установите

программное обеспечение – и у вас будет самый мощный делитель частоты из доступных на рынке.

Насколько важен для вас российский рынок?

Ш. Блейдс В России традиционно сильна аэрокосмическая и оборонная отрасли. Для корпорации Microsemi Россия – второй по величине рынок сбыта компонентов для специальных применений, и он продолжает

расти. Этому, отчасти, способствует тенденция последних лет к переоборудованию и совершенствованию существующих производственных инфраструктур. К сожалению, санкции на поставку многих категорий компонентов не позволяют нам поддерживать российских производителей так, как хотелось бы. Мы знаем, что наши технологии нужны российскому рынку электроники, поэтому санкции могут нанести ему значительный урон.

TT Electronics

Клаудия Патцак-Крюгер (Claudia Patzak-Krüger)

директор по продажам
в Центральной Европе

В 2014 году компания TT Electronics, объединяющая ряд известных брендов, была сосредоточена на новых разработках в области резисторов. Одна из них касается выводных аксиальных резисторов. Сегодня весь мир переходит на поверхностный монтаж электронных компонентов. Однако традиционные чип-резисторы подходят не для всех задач. Например, мощные резисторы остаются выводными, что влечет технологические трудности при их монтаже. Мы нашли решение, выпустив серию резисторов с выводами специальной ZI-формы. Эти новые резисторы предназначены для поверхностного монтажа. Таким образом, нам удалось соединить достоинства наших выводных резисторов и технологичность SMD-компонентов. Их можно устанавливать на плату с помощью стандартных вакуумных захватов монтажных автоматов. В серию ZI входят резисторы мощностью до 5 Вт, включая прецизионные, легкоплавкие и высоковольтные приборы.

Вторая новинка в области резисторов, которую мы впервые представляем на этой выставке – серия чип-резисторов WIN. В нее входят резисторы с типоразмерами корпуса 0603, 0805 и 1206. Достоинство новых приборов – оптимальное сочетание цена/качество. В портфолио компании TT Electronics есть пленочные резисторы на основе хромоникелевого сплава. Это очень недорогие компоненты, но, к сожалению, они плохо переносят высокую влажность. Для военных и аэрокосмических применений мы

предлагаем резисторы на основе нитрида тантала. Однако эти влагостойкие прецизионные приборы стоят достаточно дорого. Новая серия WIN – некий компромисс между нихромовыми и TaN-резисторами по цене и влагостойкости.

Сама аббревиатура WIN означает Water Insoluble Nitride Thin Film – водонерастворимый тонкопленочный нитрид тантала. Соответственно, резисторы производятся на основе тонких пленок TaN. Будучи ощутимо дешевле обычных TaN-резисторов, они обладают достаточно высокими характеристиками. WIN-резисторы гораздо устойчивее к воздействию влаги, чем нихромовые. Так, при температуре 85°C и относительной влажности 85% за 2000 ч их точность остается в пределах 0,1%, типичная стабильность в условиях высокой влажности – ±100 ppm, стабильность температурного коэффициента сопротивления – ±25 ppm/°C. Мы возлагаем большие надежды на серию WIN-резисторов,



Клаудия Патцак-Крюгер

Резисторы с выводами ZI-формы





WIN-резисторы (слева), катушки индуктивности серии NM72E (справа)



тем более что в ее разработку было вложено более 5 млн. долл., не говоря уже о колоссальном объеме инженерного труда и знаний. Эти резисторы наверняка найдут применение в измерительной технике, в медицинском оборудовании, в промышленной электронике – везде, где нужна уверенность в надежной работе, но при этом важна оптимальная цена конечного изделия.

Еще одно интересное решение в области пассивных компонентов – высокотемпературные катушки индуктивности серий NA72E/NM72E, которые TT Electronics выпускает под брендом VI Technologies. Эти катушки специально разработаны для работы при температурах от -40 до 155°C. Они производятся в корпусах размером 7,23×6,8×3 мм, предназначенных для поверхностного монтажа. Семейство включает катушки с индуктивностями от 0,1 до 33 мкГн, рабочая частота – до 3 МГц. Серия NA72E ориентирована на автомобильную промышленность и сертифицирована на соответствие стандарту AEC-Q200. Катушки NM72E отличаются лишь тем, что не проходят подобной сертификации и предназначены для общепромышленных применений.

Разумеется, мы продолжаем развивать продукцию и в других областях. В частности, входящая в TT Electronics компания SEMILAB активно занимается разработкой силовых модулей на основе карбида кремния. Одна из их особенностей как SiC-приборов – возможность работы при высоких температурах. Такие силовые модули, в частности, широко востребованы в космической промышленности, сейчас наши новые модули проходят сертификационные испытания в Европейском космическом агентстве (ESA). Такие приборы интересны и в нефтегазовой промышленности – для бурового оборудования, погружных насосов и т.д. Мы надеемся на интерес к этим компонентам и в России.

Насколько для вас важен российский рынок?

Российский рынок был и остается перспективным рынком для компании. Там интересы TT Electronics представляет наш единственный в России и очень надежный партнер – компания "Радиант Элком". Конечно, мы работаем и с глобальными дистрибьюторами, такими как Arrow Electronics и Farnell, TTI, Mouser Electronics. Пока самым большим спросом в вашей стране пользуются изделия бренда SEMILAB, поскольку он хорошо известен. Завоевывать рынок резисторов в России сложнее, поскольку в вашей стране есть собственное производство. Тем не менее мы видим определенные ниши для своей продукции и продолжаем работу в этом направлении.

maxon motor

Юджен Элмигер (Eugen Elmiger)

генеральный директор

Компания maxon motor разрабатывает и производит высокоточные приводы уже 50 лет. Наши моторы применяются в самых разных механизмах – от промышленных агрегатов до медицинского оборудования, от офисной техники до игрушек. Но в первую очередь я хотел бы обратить внимание на, думаю, самую интересную, перспективную и, что немаловажно, одну из основных областей применения продукции maxon motor – робототехнику. Приводы нашей компании применяются в 80% всех

роботов в мире, и именно тут лучше всего видны преимущества решений maxon motor. Здесь, на выставке, мы демонстрируем прототип домашнего робота Roboy, созданного в Университете Цюриха в 2011 году. Сейчас он только сидит, но через несколько лет начнет ходить и будет приглашать посетителей на наш стенд. Движениями этого робота управляют около ста моторов maxon motor.

Особенности конструкции как антропоморфных, так и прочих роботов требуют от электроприводов высокой мощности при малых размерах, а также хорошей

динамики и экономичности – ведь автономные роботы питаются от батарей. Все эти, казалось бы, исключаящие друг друга свойства сосредоточены в продукции тахоп motor. За годы существования нашей компании мы создали и запатентовали множество технологий, направленных на улучшение мощности и эффективности электроприводов. Так, роторы особой конструкции обладают малой массой, благодаря чему они быстро раскручиваются, останавливаются и меняют направление вращения. А применение современных магнитных материалов и керамики позволяет облегчить мотор, увеличить его мощность и надежность.

Перейдем к новинкам, которые мы представляем на выставке. Недавно пополнилась линейка коллекторных моторов постоянного тока DCX: появились изделия диаметром 14, 16, 18, и 22 мм. Нужно заметить, что стандартные продукты этой серии адаптируются под требования пользователя в широких рамках заранее проработанных комбинаций. На сайте тахоп motor можно выбрать нужные параметры, оформить заказ, и через 11 дней он будет отправлен заказчику. Так мы можем предлагать богатейший ассортимент продукции, изготавливая только то, что нужно на текущий момент. С обновлением серии DCX заказчикам стали доступны моторы диаметром от 10 до 35 мм, длиной до 75 мм, мощностью от 1 до 80 Вт и крутящим моментом до 200 мН·м.

Специально для новой линейки DCX были разработаны редукторы GPX. Это планетарные редукторы, более тихие и надежные по сравнению со своими предшественниками. Точно так же, как и при заказе моторов, вы можете выбрать необходимые параметры – передаточное число, размеры редуктора, число и положение крепежных отверстий на фланце, длину выходного вала, метод присоединения редуктора к механизму (лыска, сквозное отверстие, шпоночный паз). Как мы видим, число комбинаций свойств моторов и редукторов в новой линейке тахоп motor огромно, и среди них можно найти подходящую под любую разработку.

В дополнение к новым двигателям наша компания выпустила энкодеры ENX, представленные двумя сериями. Энкодеры ENX Quad – двухканальные с разрешением

1 имп/оборот. Они применяются для определения скорости и направления вращения механизмов. Это экономичное решение для простых систем с обратной связью по скорости с защитой от электростатики, переполюсовки, а также натяжения кабеля. Другая серия, ENX Easy – трехканальные энкодеры с разрешением до 1024 имп/оборот и оснащенные интерфейсом RS422. Продукты серий DCX, GPX, ENX – универсальные: на основе этих точных и надежных механизмов можно построить электропривод для самого широкого круга приложений.

Следующая новинка, на которую обязательно стоит обратить внимание – миниатюрные моторы серии EC4 с редукторами диаметром всего 4 мм. В новую линейку решений входят бесколлекторные двигатели мощностью 0,5 и 1 Вт (каждый в двух исполнениях обмоток) со встроенными датчиками Холла или без них, а также планетарный редуктор с передаточными числами от 17 до 280. Будучи одними из самых маленьких моторов на рынке, по ряду параметров они превосходят доступные аналоги. Например, интегрированные датчики Холла – решение, уникальное для таких габаритов.

Один из минусов микродвигателей – слишком малая для прикладных задач выходная мощность. Сосредоточить в столь малом объеме значительную мощность нам помогли новые технологии изготовления обмоток, самые мощные магниты и оптимизация всей конструкции мотора.

В специально разработанных для этих моторов 4-мм редукторах кольцевая шестерня и фланец выполнены как одна деталь. Плавность хода редуктора обеспечивается особой формой зубцов. Для того чтобы редуктор выдерживал высокие входные скорости и моменты, в его конструкции применена высокопрочная керамика. Благодаря этому редуктор обеспечивает



Юджен Элмигер



в непрерывном режиме работы момент до 15 мН·м. Корпус редуктора собран с применением лазерной сварки и имеет постоянный диаметр по всей длине.

Наконец, не стоит забывать о средствах управления моторами. На выставке мы показали цифровой контроллер положения нового поколения MAXPOS 50/5. Это надежное и точное устройство, оснащенное интерфейсом промышленной шины EtherCAT. К контроллеру можно подключить мотор мощностью до 700 Вт с датчиками Холла, а также выходы цифровых и аналоговых энкодеров. Благодаря самым

современным технологиям обработки данных нам удалось не только добиться высокой скорости работы, но и минимизировать длительность цикла управления. Судите сами: с помощью MAXPOS 50/5 решаются самые сложные задачи управления движением с частотами контуров управления ~100 кГц при эффективном времени цикла коммуникации 100 мкс, при этом траектория движения рассчитывается ведущим устройством сети EtherCAT. Подобные скорости работы найдут применение, например, в робототехнике, медицине, прецизионном машиностроении, где необходимы высочайшая динамика, жесткость и точная синхронизация многоосевых систем.

Как вы оцениваете перспективы работы на российском рынке?

Мы работаем в России в течение 10 лет, и видим здесь очень хорошие перспективы. Возможно, сейчас наша продукция не востребована так, как хотелось бы. Но стратегия тахоп мотор как раз и заключается в том, чтобы не ждать, пока рынок будет готов принять наши решения, а создавать его самостоятельно. Именно так мы покорили китайский и индийский рынки; так мы начинали работу и в России. Мы видим высокий потенциал российского рынка, наша продукция (особенно та, которая предназначена для работы в экстремальных температурах от -100 до 200°C) должна заинтересовать российских заказчиков. Я уверен в успехе тахоп мотор в России.

Продолжение следует



