

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА

НА УРОВНЕ ТРЕБОВАНИЙ СВЧ-ОБОРУДОВАНИЯ

До недавнего времени рынок СВЧ-оборудования в диапазоне выше 6 ГГц был практически полностью занят системами военного и аэрокосмического назначения при небольшой доле устройств, решающих прикладные задачи широкополосной и спутниковой связи. Однако, заглядывая в будущее, можно обнаружить множество перспективных новшеств в области коммерческого и гражданского оборудования, работающего в верхней части СВЧ-диапазона. В целях обеспечения качества этого оборудования контрольно-измерительная аппаратура (КИА) вынуждена находиться на шаг впереди объектов контроля по техническим характеристикам и эффективности затрат.

Несомненно, военные и аэрокосмические прикладные системы продолжают играть главную роль в СВЧ-диапазоне. Однако в ближайшие годы мы станем свидетелями разработок, которые у кого-то могут вызвать удивление. Это новые коммерческие системы широкого применения, которые уже сейчас начинают вторгаться в верхнюю область СВЧ-диапазона. В беспроводных домашних сетях, например, диапазон частот расширен от первоначального значения 2,4 ГГц до 5 ГГц и выше. Следует также отметить, что разработчики стандарта для домашних сетей 802.11a недавно включили в него конкретные требования не вносить помех в работу радиолокационных систем. Кроме того, в настоящее время в верхней области СВЧ-диапазона занимаются новые нелицензированные полосы частот, из-за чего возникает сложная проблема электромагнитных помех, которая для лицензированных частотных полос уже решена.

Преодоление всех этих трудностей и удовлетворение множества других самых разнообразных технических и деловых потребностей, безусловно, ставит перед производителями КИА серьезные задачи. К решению их с наибольшей полнотой готова компания Agilent Technologies. Залог этого — ее более чем 60-летний опыт создания КИА, наглядное превосходство в реализации новых технических идей и непрекращающиеся инвестиции в НИОКР.

НОВЫЙ МИР

Перед оборонной промышленностью сейчас стоят совершенно иные задачи по сравнению с теми, что были 3–4 года назад. Возможно, она должна противостоять более скрытым, более злобещим угрозам. В результате сложившейся ситуации электронная составляющая оборонных систем резко возросла в объеме, и в основном за счет оборудования, работающего в верхней обла-



П.Бирн (P.Byrne),
К.Грабнер (K.Grabner)
www.agilent.com

сти СВЧ-диапазона. Системы наведения ракет, интеллектуальные бомбы, высокочувствительные системы обзора и мониторинга, радары-невидимки и многие другие виды военных систем переходят на все более высокие частоты, используют широкополосные сигналы и новые, усложненные, методы модуляции. Сложность сигналов, генерируемых и анализируемых оборудованием оборонной отрасли, возрастает по экспоненте или, по крайней мере, создается такое впечатление.

С целью удовлетворения требований к высоким техническим характеристикам систем компания Agilent продолжает разработки измерительных платформ, способных работать с более высокочастотными широкополосными сигналами и расширенным динамическим диапазоном. Например, ее анализатор спектра PSA-80BW имеет полосу захвата до 80 МГц, которую можно расширить до 6 ГГц, если использовать фирменную программу векторного анализа сигналов 89601A совместно с осциллографом Infiniium, имеющим высокие технические характеристики. Другой пример: анализаторы цепей серии PNA имеют наивысший среди подобных приборов динамический диапазон с перекрытием по частоте до 110 ГГц и даже до 325 ГГц при работе с внешними смесителями. Кроме того, недавно компания представила генераторы сигналов серии PSG, которые имеют расширенные диапазоны частот и повышенные характеристики.

Одновременно новая тенденция в оборонной промышленности поддерживается реальными условиями действительности, когда многие вопросы можно решить с помощью чековой книжки. Имеющиеся в продаже комплектующие, подсистемы и узлы, производимые для коммерческих изделий, можно эффективно использовать для сокращения циклов разработки, снижения себестоимости разрабатываемой продукции, уменьшения ее габаритных размеров, сохранения возможности производства систем высокой степени сложности. В частности, компания Agilent занимается переводом своей КИА общего назначения в более высокие диапазоны частот, чтобы обеспечить для оборонной промышленности успешное испытание этих коммерческих изделий. Например, моделирование передатчиков РЛС может оказаться очень длительной и дорогой процедурой, однако векторный генератор сигналов E8267D PSG генерирует необходимые сигналы и при этом благодаря моноблочному исполнению позволяет сокращать капитальные затраты, сложность системы и время подготовки к работе.

Безусловно, новинки производятся не в вакууме. Неоднократно новейшие технические достижения в области контрольно-измерительной техники, которые первоначально предназначались



для применения в оборонной промышленности, оказывались в составе коммерческих испытательных систем с высокими функциональными возможностями. Специалисты компании стали экспертами в переносе самых современных технологий из одного сегмента промышленности в другой. И эта тенденция должна развиваться, если принять во внимание сенсационные разработки коммерческих изделий и изделий широкого потребления, которые выполняются на рынке СВЧ-оборудования.

НОВЫЙ РЫНОК

В современном информационном обществе информация становится мобильной. Многие портативные компьютеры, сотовые телефоны, беспроводные электронные секретари и другие виды мобильных устройств имеют радиодоступ к Интернету, виртуальным частным сетям и даже к домашним настольным компьютерам. Нам нет необходимости носить информацию с собой, если она становится доступной везде.

В открывшихся возможностях доступа к мобильной информации новые беспроводные технологии в верхней части СВЧ-диапазона играют хотя и вспомогательную, но существенную роль. Вскоре мы будем свидетелями развертывания СВЧ-сетей по стандартам IEEE 802.16a/d/e в диапазоне 10–66 ГГц. Эти магистральные сети двухточечной связи смогут с большим успехом использоваться провайдерами услуг беспроводного Интернета для обслуживания сельских или удаленных районов с возможностями высокоскоростного широкополосного соединения. Сверхширокополосная (UWB) система связи в диапазоне 6–10 ГГц, являющаяся персональной сетью, очень напоминает сеть Bluetooth, но обладает значительно более высокими скоростями передачи данных.

IEEE 802.16, UWB и другие новые технологии – примеры того, как коммерческие применения смещают рабочую частоту в верхнюю область СВЧ-диапазона и как продолжает расширяться частотный диапазон СВЧ-технологий. Например, UWB разрабатывается в качестве "подкладочной" технологии с очень большим значением мгновенной ширины полосы пропускания частот, достигающей 500 МГц и больше. Кроме того, новые коммерческие технологии вводят в область СВЧ новые форматы модуляции.

Для производителей КИА технические требования, выдвигаемые этими новыми коммерческими технологиями, примерно аналогичны тем, которые предъявлялись оборонной промышленностью. Измени-

лись только требования делового и экономического характера, которые необходимо удовлетворять для наилучшего обслуживания коммерческих потребителей. В отличие от многих оборонных систем новые коммерческие СВЧ-технологии потребуют налаживания массового производства. Что касается цен на эти новые СВЧ-изделия, например на периферийное устройство UWB или сменную карту для подключения к беспроводной сети, они будут ничтожно малы по сравнению с ценами на типовые военные системы. В результате и экономические показатели испытательных систем СВЧ-диапазона будут соответствовать экономическим показателям новых изделий, поступающих на рынок СВЧ-оборудования.

Естественно, что компания Agilent использует огромный опыт в разработке и выпуске экономически эффективного испытательного оборудования для условий массового производства. Она намерена создать испытательные платформы, простые в эксплуатации, несложные по архитектуре, с функциональными возможностями программного конфигурирования и соотношением цена–производительность, которое будет соответствовать решаемым прикладным задачам.

БУДУЩЕЕ

Соблюдая принятое на себя обязательство по удовлетворению потребностей рынка оборудования, ориентированного на частоты верхней части СВЧ-диапазона, Agilent в течение нескольких последних лет увеличивает капиталовложения в соответствующие исследования и разработки. Как показывают выпускаемые компанией анализаторы сигналов серии PSA, анализаторы сетей серии PNA, генераторы сигналов серии PSG и другие важные технические достижения, эти капиталовложения уже приносят плоды. Испытательные платформы и контрольно-измерительные приборы компании Agilent будут удовлетворять техническим требованиям, которые предъявляются к ним СВЧ-оборудованием, работающим на повышенных частотах, с расширенными полосами пропускания и усложненными схемами сигнализации. Безусловно, капиталовложения в исследовательские и производственные подразделения как на уровне комплектующих изделий, так и на уровне систем, и возможности всемирной поддержки ставят компанию Agilent в стратегически привилегированное положение для удовлетворения самых жестких требований прикладных систем, работающих в СВЧ-диапазоне. ○

Новые конденсаторные батареи, способные заменить 12-В батареи

Компания Maxwell Technologies выпустила две версии новых конденсаторных батарей: в легком термоусадочном пластмассовом корпусе, или "пакетном" (BPAK), и в прочном алюминиевом корпусе, или модульном (BMOD) исполнении. Каждый пакет или модуль содержит шесть так называемых ультраконденсаторных элементов семейства Boostcap типа BCAP0350 емкостью 350 Ф в стандартном цилиндрическом корпусе D-типа размером 61,5x33 мм и массой 60 г. Конденсатор BCAP0350 был разработан для замены выпускаемого компанией Maxwell элемента F-типа емкостью 450 Ф. Уменьшить габариты удалось за счет увеличения плотности энергии нового элемента – 21 против 7,4 Дж/г для предыдущей модели. Напряжение BCAP0350 составляет 2,5 В, номинальный ток 20 А. Как и все конденсаторы семейства Boostcap, BCAP0350 после разрядки быстро перезаряжается от любого источника энергии и выдерживает более 100 тыс. циклов зарядки без существенной деградации ха-

рактеристик. Срок службы его оценивается в 10 лет. Стоимость конденсаторного элемента BCAP0350 – 15 долл. при закупке партии в 1 тыс. шт. (против 40 долл. для 450-Ф элементов).

И в пакетном, и модульном исполнениях конденсаторной батареи предусмотрена активная или пассивная балансировка конденсаторных элементов, а также балансировка пакетов и модулей. Таким образом, разработчики аппаратуры получат дешевые стандартные plug and play ("подключай и работай") блоки, способные заменить 12-В батареи в электронных системах, в которых вероятность нестабильности тока и напряжения достаточно высокая. При закупке небольших партий (до 15 шт.) стоимость 15-В конденсаторных батарей в пакетном исполнении составит 127 долл., в модульном – 200 долларов.

www.maxwell.com/news