

КОМПАНИЯ АКОН

ОРИЕНТАЦИЯ НА СОВЕРШЕНСТВО

Л.Белов belovla@gmail.com

Корпорация Акон (США) – один из ведущих поставщиков СВЧ-приборов для бортовой авиационной, наземной, судовой и космической аппаратуры. Высокий авторитет компании основан на более чем 30-летней истории разработки и производства заказных высоконадежных устройств для многих мировых изготовителей комплексного оборудования военного и космического назначения. Разработанные компанией СВЧ-устройства (коммутаторы, делители мощности, эквалайзеры, фазовращатели, аттенюаторы, частотные фильтры, логарифмические детекторы и интегральные устройства на их основе) приобретают такие ведущие исполнители крупных военных программ, как Lockheed Martin, Northrop Grumman, BAE Systems, Raytheon, DRS Systems, Naval Research Laboratory и др. Вот почему большой интерес представляют научно-технический уровень серийной продукции и стратегия бизнеса компании, которые позволили ей при сравнительно небольшом числе работников выйти в список лидеров мирового рынка в своем секторе электронных устройств.

СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ КОМПАНИИ

Основной офис корпорации Акон, основанной в 1980 году, находится в Кремниевой долине в Сан-Хосе и занимает площадь в 4,4 тыс. м². По оценке рейтингового агентства Manta Media, годовой доход компании (в 2010–2011 годы), по грубым оценкам, составлял 100 млн. долл., число сотрудников – от 50 до 100 человек.

Основные принципы работы компании:

- обеспечение высокого качества и надежности ВЧ- и СВЧ-компонентов и узлов при своевременной поставке потребителю и конкурентоспособной цене;
- привлечение высококвалифицированных сотрудников, способных работать слаженно, создавать качественные изделия и предоставлять потребителю качественное обслуживание;

- поощрение инициативы сотрудников и создание условий для развития их творческого потенциала;
- поддержка высокого уровня обслуживания и удовлетворение требований потребителей за счет постоянного совершенствования оборудования и продукции;
- активное взаимодействие разработчиков компании друг с другом, с заказчиками и с поставщиками.

Для выполнения поставленных задач в компании функционируют подразделения по проектированию и производству твердотельных переключателей, фильтров и усилителей – как заказных, так и для собственных нужд. Последнее позволяет сократить сроки разработки/создания опытных образцов модулей благодаря исключению

привычных, достаточно длительных периодов поставок, связанных с закупками комплектующих приборов. К тому же это дает возможность быстрой оценки и при необходимости – регулировки характеристик приборов, а также позволяет контролировать их стоимость.

Продукция Акон соответствует военным стандартам MIL-I-45208, MIL-STD-883, MIL-I-38510. Высокое качество серийных изделий обеспечивает непрерывный контроль на промежуточных и выходных этапах производства. Компания располагает 35 автоматизированными испытательными установками для тестирования приборов на частотах от 10 МГц до 20 ГГц и четырьмя установками для тестирования на частотах до 40 ГГц. Кроме того, в компании действует полностью оборудованная лаборатория выборочных испытаний производимых приборов под нагрузкой на вибро- и ударостойкость, на надежность в условиях циклического изменения температуры и во влажной среде.

Тестовое и испытательное оборудование сертифицировано в соответствии со стандартами MIL-STD-167, MIL-STD-202, MIL-STD-750, MIL-STD-810 и MIL-STD-883E по таким показателям, как:

- уровни развиваемых тепловых ударов и термоциклов (продолжительностью 30–60 мин), механических вибраций и ударов (до 100g);
- диапазон рабочей температуры (–65...125°C) и относительная влажность (от 5 до 95%).

Оборудование соответствует военным стандартам и по условиям испытаний на герметичность, на работу при повышенном и пониженном (до 10^{-10} атм) атмосферном давлении, на надежность функционирования в неблагоприятной окружающей среде.

Основная продукция компании:

- электронные твердотельные узлы (более 100 серийных моделей) для приемной аппаратуры средней мощности на диапазон частот 0,5–18 ГГц (для отдельных приложений до 40 ГГц):

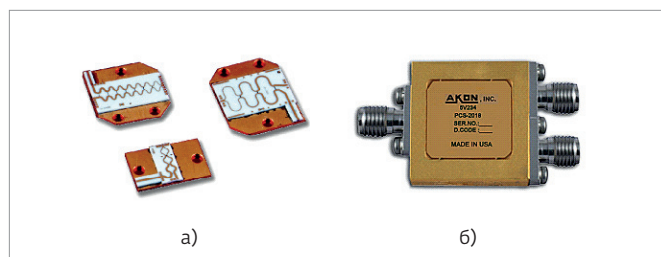


Рис.1. Делители-сумматоры средней мощности (до 100 мВт) на диапазон 1–18 ГГц: для поверхностного монтажа (а), с коаксиальными соединителями (б)

коммутационные изделия, делители мощности, аттенюаторы, фазовращатели и частотные фильтры с цифровым управлением; логарифмические усилители и детекторы;

- устройства на их основе: коммутируемые преселекторы, преобразователи частоты, быстродействующие частотные дискриминаторы, синтезаторы частоты, измерительные приемники.

Предназначены приборы Акон для гражданских, военных и в опциях – для космических приложений.

ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ АКОН

Делители мощности и эквалайзеры. Миниатюрные делители-сумматоры мощности и эквалайзеры частотного диапазона 1–18 ГГц выпускаются в корпусах для поверхностного монтажа (SMD) или с коаксиальными соединителями (рис.1) и отличаются высокой фазовой и амплитудной балансировкой, герметичным исполнением, малыми собственными потерями. Так, потери 3-дБ делителя мощности модели PCS-2018 (рис.1б) в рабочем диапазоне частот составляют $1,8 \pm 1$ дБ; изоляция выходов – 15 дБ; коэффициент стоячей волны напряжения КСВН – 2,0:1; разбалансировка по амплитудам – 0,4 дБ и по фазам – ± 1 град.

Ослабление эквалайзера повышенной надежности GEX-2018-N7 на частоте 2 ГГц составляет 12 дБ, на 18 ГГц – 2 дБ. Возможен выбор значения крутизны характеристики от –0,25 до –0,625 дБ/ГГц. Параметры заказных моделей соответствуют требованиям MIL-STD-883. Эквалайзеры этой модели поставляются в корпусе с коаксиальными соединителями или в корпусе для поверхностного монтажа.

Широкополосный эквалайзер GEX-0518-N1 на диапазон частот 0,5–18 ГГц (рис.2) отвечает требованиям стандарта MIL-STD-810F, регламентирующего уровень защиты приборов от различных внешних воздействий в процессе их эксплуатации. Ослабление эквалайзера, как и других эквалайзеров корпорации, на частоте 0,5 ГГц составляет 13 дБ, на 18 ГГц – 2 дБ; крутизна равна –0,625 дБ/ГГц. Диапазон рабочих температур от –40 до 71°C, при



Рис.2. Эквалайзер модели GEX-0518-N1



Рис.3. Фазовращатель с цифровым управлением A50-8X003

этом отклонение крутизны от постоянного значения не превышает 0,5 дБ. Поставляется в корпусе с коаксиальными субминиатюрными соединителями версии А (SMA) размером 2,8×1,6×1,1 мм.

Фазовращатели с цифровым управлением обеспечивают фазовый сдвиг широкополосного сигнала (в диапазоне 2–18 ГГц) средней мощности (до 100 мВт) в пределах от 0 до 360° при помощи многобитного (до 6 бит) цифрового кода. Например, модель A50-8X003 (рис.3) характеризуется полосой рабочих частот 8,0–8,4 ГГц и пятиразрядным кодом управления фазой с временем переключения 500 нс. Модель содержит входной усилитель, пятиразрядный фазовращатель, быстродействующий ключ на рpn-диоде, подключающий один из четырех выходных усилителей. Усиление составляет 20 дБ, выходная мощность – 100 мВт, КСВН – 1,5:1. Отклонение модуляционной характеристики от линейности не

превышает 4°, неравномерность амплитуды – ±0,5 дБ в рабочем диапазоне частот и в интервале температур от –15 до 60°С. Уровень интермодуляционных искажений и высших гармоник на выходе не превышает –20 дБн, дискретных спектральных составляющих –50 дБн. Фазовращатель поставляется в герметичном корпусе размером 7,6×8,3×2,0 см с SMA-соединителями. Напряжение питания – 6,5 В.

Подобные управляемые фазовращатели используются в фазированных антенных решетках, серодинных преобразователях частоты, обеспечивающих смещение частоты входных сигналов за счет изменения фазового сдвига во времени по линейно-ступенчатому закону, в фазовых и векторных модуляторах, а также в качестве предискажающего линеаризатора фазоамплитудных характеристик усилителей мощности.

Аттенюаторы с цифровым управлением разработаны для высокоскоростного (типичное время коммутации 100 нс) цифрового (до восьми разрядов) управления амплитудой сигнала средней мощности (до 100 мВт) в диапазоне частот 0,5–20 ГГц. Пример – аттенюатор A50-MH009 (рис.4), обеспечивающий ослабление сигнала до 64 дБ с шагом 0,25 дБ при высокой линейности характеристики управления и малой неравномерности частотной характеристики (не более ±2 дБ). Длительность переключения не превышает 650 нс. Допустимая входная мощность составляет 100 мВт, входное сопротивление – 50 Ом. Напряжение питания ±12 В, диапазон рабочих температур от –40 до 71°С. Поставляется в корпусе размером 5×5×1,2 см.

Логарифмические детектирующие усилители. Компания предлагает линейку высокоскоростных и широкополосных (диапазон 2–18 ГГц) логарифмических радиочастотных усилителей

последовательного действия (Successive Detection Logarithmic Amplifiers, SDLAs), логарифмических видеоусилителей (Detector Logarithmic Video Amplifiers, DLVAs) и логарифмических видеоусилителей расширенного диапазона (Extended Range Detector Logarithmic Video Amplifiers, ERDLVAs).

К приборам этого класса относится высокоскоростной SDLA A15-MH069 с малым временем переднего (10 нс) и заднего (60 нс) фронтов при логарифмическом преобразовании сигналов на частоту от 2 до 18 ГГц

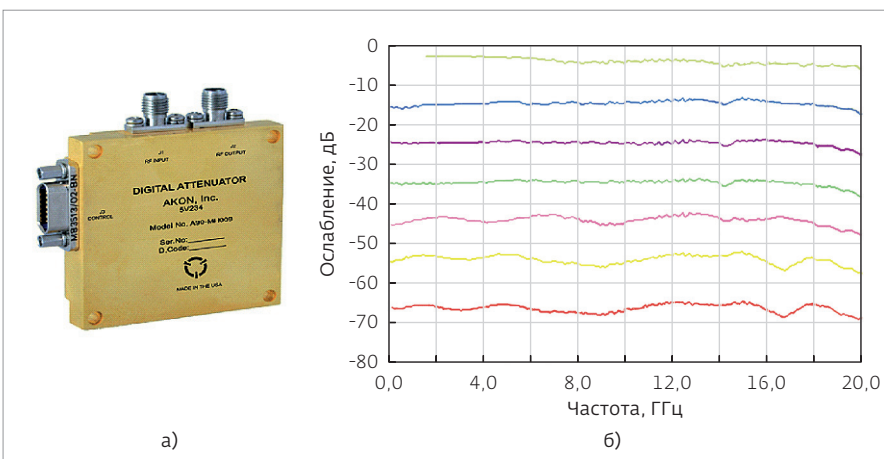


Рис.4. Аттенюатор A50-MH009 (а) и его амплитудно-частотная характеристика при комнатной температуре (б)

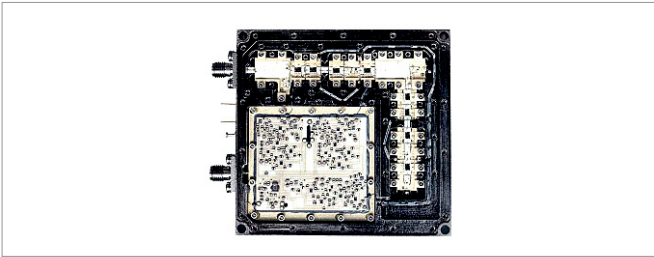


Рис.5. Логарифмический усилитель расширенного диапазона ERDLVA A15-MH096

и динамическом диапазоне входной мощности 60 дБ. Точность логарифмирования в рабочем диапазоне температур при заданной частоте – ± 3 дБ, усиление – 90 дБ, крутизна характеристики – 15 мВ/дБ. Связь осуществляется по постоянному току. Усилитель выполнен по технологии проволочного монтажа кристаллов. Размер его – 8,1×4,7×1,02 см.

Динамический диапазон высокоскоростного SDLA A15-MH155-1 с выходным ограничителем на уровне 13 дБмВт равен 73 дБ, крутизна характеристики – 25 мВ/дБ; групповое время запаздывания – 10 нс, время нарастания переднего фронта – 10 нс, время восстановления – 60 нс, уровень амплитуды выходного сигнала – от 0 до 50 мВ. Диапазон его рабочих температур составляет от -20 до 85°C .

Высокоскоростной усилитель ERDLVA A15-MH096 (рис.5) отличается увеличенным динамическим диапазоном (входная мощность от -67 до 5 дБмВт), высокой крутизной характеристики детектирования (50 мВ/дБ), малым значением времени нарастания фронта (15 нс) при диапазоне рабочих температур от -20 до 85°C .

Высокоскоростные переключатели СВЧ-сигналов. Компанией разработаны и выпускаются заказные высокоскоростные (время коммутации 10–100 нс) поглощающие или отражающие переключатели сигналов на несколько (до восьми) положений. Переключатели функционируют в диапазоне 0,5–40 ГГц в непрерывном или импульсном режиме с мощностью 1 или 100 Вт соответственно. Представитель этого класса приборов – отражающий SP5T-переключатель A35-MH137 (рис.6а) – менее чем за 50 нс соединяет входной порт с любым из пяти выходных портов. Коэффициенты ослабления в открытом (IL) и закрытом (Iso) состояниях составляют 3 и 60 дБ соответственно, мощность – 24 дБмВт. Переключатель выполнен на основе pIn-диода. Поставляется в корпусах с SMA-соединителями.

Особенность SP3T-SP2T-переключателя A35-MH138 (рис.6б) – наличие встроенной согласованной нагрузки с сопротивлением 50 Ом. Нагрузка может

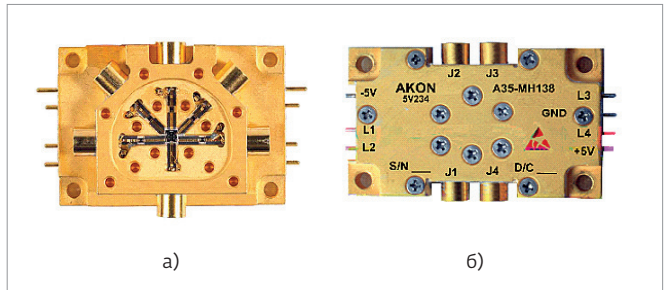


Рис.6. Высокоскоростные переключатели A35-MH137 (а) и A35-MH138 (б)

быть подключена за время не более 50 нс к любому из двух портов через ограничитель и 3-дБ разветвитель, а к двум другим портам – напрямую через 3-дБ разветвитель. Непрерывная мощность переключателя достигает 1 Вт, импульсная – 100 Вт при длительности импульсов 1 мкс и скважности 100. Переключатели поставляются в герметичном корпусе с коаксиальными соединителями типа SMA или GPO ("надвижной" субминиатюрный высокочастотный соединитель).

К приборам этого класса относится и коммутационная матрица A90-MX003 с конфигурацией 3×6 (рис.7) на диапазон частот от 2 до 18 ГГц с входной мощностью от -50 до 8 дБмВт. Матрица содержит усилители с коэффициентом шума 6 дБ во входных и выходных цепях, три поглощающих ключа SP6T на входе и четыре ключа SP4T на выходе. Время подключения матрицы – 20 нс, выходная мощность – 20 дБмВт, коэффициент передачи в закрытом состоянии – 70 дБ, время восстановления – 20 нс, уровень гармоник не более 20 дБн.

Коммутационная матрица A35-MX141 с конфигурацией 16×12 на диапазон рабочих частот 0,5–18 ГГц содержит механический управляемый корректор фазы в канале и термокомпенсированные малошумящие усилители. Фазовый разбаланс не превышает 8° , выходная мощность может достигать 15 дБмВт.

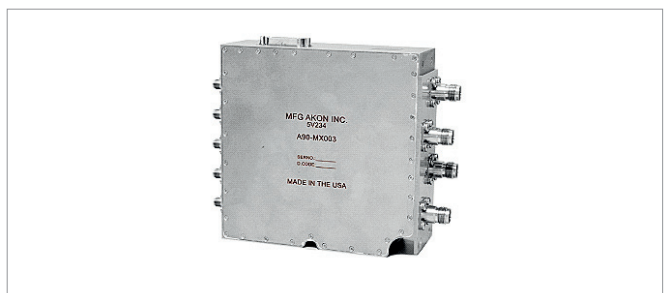


Рис.7. Коммутационная матрица A90-MX003

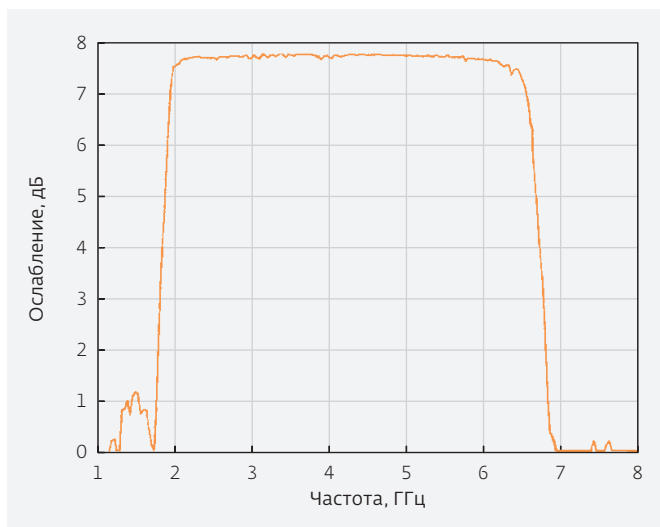


Рис.8. Типичная амплитудно-частотная характеристика полосно-пропускающего фильтра

Частотные фильтры компании на диапазон 1-20 ГГц предназначены для разнообразных гражданских и военных применений. В число серийных моделей входят фильтры нижних и верхних частот с калиброванной полосой заграждения 60 дБ, полосно-пропускающие combline-фильтры

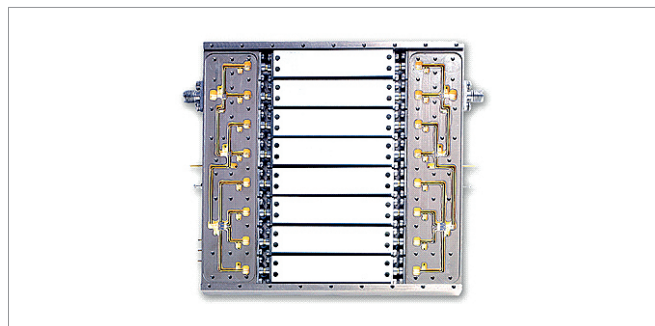


Рис.9. Коммутлируемый банк фильтров A20-MH126

с конфигурацией от 2 до 14 высокодобротных резонаторов. Собственные потери фильтров не превышают 1,5 дБ, относительная полоса пропускания составляет от 10 до 30% (рис.8).

Фильтры корпорации на сосредоточенных элементах на частоту от 0,5 до 26 ГГц отличаются разнообразием и включают модели полосно-пропускающих, полосно-заграждающих и режекторных фильтров с полосой от 1% до нескольких октав. Выпускаются также частотные мультиплексоры на два, три и четыре канала на частоту от 150 МГц до 40 ГГц с высокой селективностью и числом секций от двух до восьми, а также

под заказ

Импульсные трансформаторы



- разнообразные материалы и типоразмеры: EE, EI, EF, EFD, ER, ET, ETD, EP, PQ, RM, LP, UU и др.
- SMD, вертикальные и горизонтальные каркасы
- применение многожильного провода (LITZ), провода с тройной изоляцией (TIW), намотка лентой и другие
- вакуумная пропитка трансформаторов
- 100% выходной контроль
- предоставление бесплатных образцов
- высокое качество технической документации

Качество — это не только слово для нас!



тел.: (495) 287-77-90
e-mail: order@e-co.ru
www.e-co.ru

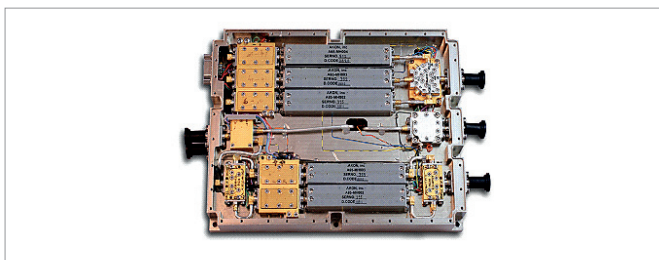


Рис.10. Приемник A20-MX084

температурно-стабилизированные волноводные фильтры с малыми потерями (от 0,6 дБ) на частоту от 2 до 40 ГГц.

В этот класс приборов компании входят и коммутируемые банки фильтров (рис.9) на частоту от 2 до 18 ГГц, представляющие собой твердотельные интегрированные решения с переключателями от 2 до 15 каналов, фильтрами, усилителями, аттенюаторами и эквалайзерами. Пример – восьмиканальная модель A20-MH221 на диапазон 5,9–18,1 ГГц с полосой 15%. Время переключения канала согласованными ключами SP8T на входе и выходе не превышает 100 нс. Прибор отличается высокой межканальной изоляцией – 80 дБ, входной мощностью до 20 дБмВт, разбалансом между каналами не более 2,5 дБ при неравномерности в канале менее 1 дБ. Диапазон рабочих температур от –40 до 71°C.

Синтезаторы стабильных частот – опорные генераторы с быстрой перестройкой выполнены на основе генератора гармоник с преобразователем частоты и коммутируемых частотных фильтров. Для таких структур характерно малое время переключения частоты и сравнительно крупный шаг сетки возможных выходных частот. Номинальная частота и фазовая стабильность выходного сигнала определяются встроенным или внешним опорным генератором. Пример – синтезатор частоты A75-WH002, включающий внутренний опорный термостатированный кварцевый (ОСХО) генератор на частоту 500 МГц и генератор сетки частот. Синтезатор формирует выходные сигналы на частоту 9,5–18,5 ГГц с шагом 500 МГц, уровнем фазового шума не хуже –90 дБ/Гц при отстройке на 100 кГц и мощностью 20 дБмВт. Длительность переключения частоты – 100 нс. Имеется выход фиксированной частоты 5,5 ГГц. Возможна поставка опций синтезаторов с шагом 10, 100 или 500 МГц и выходной частотой от 0,5 до 30 ГГц.

Входные узлы широкополосных приемников, выпускаемых Акон, содержат один или два коммутируемых входа и включают в себя входные коммутируемые преселекторы, маломощный усилитель,

смеситель, опорный генератор с коммутируемой частотой 6, 4, 12, 16 или 20 ГГц. Например, усиленные модели A20-MX084 с шестиполосным преселектором (рис.10), рассчитанной на входные сигналы на частоту 0,4–18 ГГц, составляет 21 дБ с ограничителем, частота выходного сигнала – от 2 до 6 ГГц, мощность – 20 дБмВт.

Приемник A20-MH260 отличается возможностью двойного преобразования частоты диапазона 1–20 ГГц в промежуточную частоту 1 ГГц с полосой 500, 250 или 50 МГц. Время коммутации равно 100 нс. Приемник A25-MH229 на диапазон частот 0,5–40 ГГц выполняет функции коммутации пятиполосного частотного фильтра (межканальная изоляция 65 дБ), измерения уровня мощности входного сигнала с помощью логарифмического усилителя типа DLVA с динамическим диапазоном 75 дБ.

Цифровые частотные дискриминаторы включают ряд моделей для сигналов на частоту от 0,5 до 40 ГГц. Модели отличаются интервалом частот, погрешностью определения частоты, чувствительностью, допустимым характером (непрерывным или импульсным) анализируемого сигнала, быстродействием, отношением сигнал/шум. Так, разрешающая способность модели A55-MX008 для сигналов на частоту 4,3–5,3 ГГц составляет 0,25 МГц, чувствительность –65 дБмВт, быстродействие – 300 нс, отношение сигнал/шум – 0 дБ. Модель A55-MH024 для сигналов диапазона 2–18 ГГц отличается высокой чувствительностью (–60 дБмВт), хорошим частотным разрешением (1 МГц), 14-разрядным TTL-совместимым выходным сигналом и временем обработки не более 300 нс.

Стратегия технической политики корпорации Акон основана на выпуске сравнительно небольшого числа типов и моделей базовых электронных компонентов, позволяющих выполнить единую конструкцию СВЧ-устройства, например, быстродействующий широкополосный частотный дискриминатор СВЧ-сигналов с широким динамическим диапазоном мощности для средств радиоэлектронной борьбы. При этом составляющие узлы дискриминатора (СВЧ-переключатели, логарифмические усилители, аттенюаторы, опорные генераторы) имеют ряд модификаций и характеризуются достаточно высокими техническими характеристиками, возможностью функционировать при изменении параметров внешней среды в широком интервале, что обеспечивает высокую конкурентоспособность на жестком мировом рынке электронных компонентов.

www.akoninc.com



ФОТОНИКА

МИР ЛАЗЕРОВ И ОПТИКИ

9-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА
ЛАЗЕРНОЙ, ОПТИЧЕСКОЙ
И ОПТОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

25—27 марта
2014

www.photonics-expo.ru

Россия, Москва,
ЦВК «Экспоцентр»

При поддержке:
Министерства промышленности и торговли РФ

12+



Expo Rating

Лучшая выставка России 2011-2012 гг. по тематике «Оптическая промышленность. Лазеры» во всех номинациях. Рейтинг составлен ТПП РФ и РСВЯ. Все выставки – участники рейтинга прошли независимый аудит статистических показателей в соответствии с международными правилами.

