



Отечественные коаксиально-микроразветвляющиеся соединители

Михаил Глуховцев (Москва)

В статье описываются отечественные аналоги коаксиально-микроразветвляющихся соединителей и переходников для применения в СВЧ-устройствах различного назначения, разработанные в рамках программы по импортозамещению.

Отечественные производители электронной техники в своих изделиях стараются применять исключительно отечественные соединители. Более того, в изделиях военного назначения использование отечественных комплектующих зачастую является обязательным требованием. Тем не менее, в ряде случаев производители вынуждены применять импортные соединители:

- при необходимости достижения высокого уровня выходных параметров разрабатываемых изделий;
- при использовании современной зарубежной радиоизмерительной аппаратуры, выходные СВЧ-разъёмы которой отличаются от отечественных;
- при создании изделий экспортного исполнения.

Ключевыми факторами при выборе соединителя являются: предельная рабочая частота, величины коэффициента стоячей волны по напряжению (КСВН), прямых потерь и экранного затухания, а также особенности конструкции, условия эксплуатации, тип применяемого радиочастотного кабеля и механизм соединения с ответной частью. В зависимости от назначения и условий эксплуатации, важными параметрами могут являться герметичность, рабочий диапазон температур и другие характеристики соединителей [1].

В устройствах микроэлектроники коаксиально-микроразветвляющиеся переходы (КМПП) осуществляют вывод СВЧ-сигнала с микроразветвляющейся линии (МПЛ) на радиочастотный кабель, работающий в коаксиальном тракте 3,5/1,5 мм в диапазоне частот до 26,5 ГГц, либо в тракте 4,1/1,27 мм или 7/3,04 мм в диапазоне частот до 18 ГГц, а также в других трактах, не имеющих стандартизации в Российской Федерации. В зависимости от тре-

бований к герметичности устройств, применяют как КМПП, герметизированные металлокерамическим спаем, так и негерметичные с изоляторами из органических материалов. В России герметичные соединители выпускают ПО «Октябрь», НПП «Исток», НПП «Микран», ООО «Амитрон Электроникс» [2] и ряд других производителей. В рамках программы по импортозамещению на отечественных предприятиях выпускаются соединители типа IX/III для кабелей импортного производства, получивших широкое распространение в РФ, и соединителей типа SMA/N для кабелей российского производства. Продукция изготавливается в соответствии с ГОСТ 20465-8, ГОСТ РВ 51914-2002 и MIL-C-39012.

Центральный проводник и корпус соединителя изготовлены из кобальта, согласованного по коэффициенту термического расширения со стеклом, и покрыты износостойким золотом.

Гермовводы предназначены для герметичного ввода-вывода сигналов в модули и блоки СВЧ-аппаратуры. Конструктивно они представляют собой внешний проводник (корпус) и центральный проводник (штырь), герметично спаянные изолятором. В качестве изолятора обычно используют стекло с низкой диэлектрической проницаемостью. Металлические проводники изготавливаются из кобальта, согласованного по коэффициенту термического расширения со стеклом, и покрываются материалом высокой проводимости (золотом). Гермовводы могут иметь разную длину центрального проводника.

В некоторых сферах применения к характеристикам СВЧ-соединителей могут предъявляться довольно серьёзные требования. В качестве примера рассмотрим рекомендации по выбору элементной базы при построении активных фазированных антенных

решёток (АФАР). Соединители, применяемые в конструкции АФАР, должны иметь:

- рабочую частоту до 40 ГГц;
- малые габаритные размеры, возможность подключения при межсоединительном расстоянии между соединителями менее 4,8 мм;
- защёлкивающийся механизм сочленения;
- прочную конструкцию, выдерживающую вибрационные нагрузки не менее 10g и ударные нагрузки не менее 100g;
- возможность поверхностного монтажа на печатную плату;
- золотое покрытие для обеспечения высоких экранирующих свойств.

В наибольшей степени перечисленным требованиям удовлетворяют соединители серии SMP, представленные компаниями Rosenberger, Radial, Johnson-Emerson.

Одна из главных задач в рамках работы по проектированию российских аналогов соединителей SMP заключалась в создании миниатюрных высокочастотных соединителей для применения в радарной технике с высокой плотностью компоновки, обладающих необходимыми эксплуатационными характеристиками и высокой надёжностью [3]. Сегодня отечественные соединители выпускаются в следующем ассортименте:

- розетка кабельная прямая/угловая под монтаж на кабель методом пайки;
- вилка приборная герметичная;
- переход «вилка-вилка»;
- переход «розетка-розетка».

Отдельного внимания заслуживает переходник «розетка-розетка», так называемый Bullet, одной из задач которого является передача сигнала между печатными платами при их параллельном расположении относительно друг друга. Такие соединители могут выпускаться с различной длиной корпуса, что позволяет обеспечить необходимое расстояние между печатными платами.

Выпускаемые соединители имеют высокую механическую прочность, что позволяет применять их в составе бортовых АФАР авиатехники военного

назначения. Допустимые синусоидальные вибрационные нагрузки составляют 10g в диапазоне частот 50–2000 Гц, а допустимые ударные нагрузки составляют 40g. Корпуса негерметичных соединителей изготавливают из бронзы БрБ2 в соответствии с ГОСТ 1583, для улучшения экранирующих свойств наносится золотое покрытие. Корпуса герметичных соединителей изготавливают из сплава 29НК согласно ГОСТ 10994. Герметизация соединителя обеспечивается посредством металлоглазганного спая.

В рамках программы по импортозамещению ООО «Амитрон Электроникс» разработало и наладило выпуск следующих соединителей:

- вилка коаксиальная герметичная SMP-ВБМГП-Х-1-327-1.С (см. рис. 1) – аналог герметичного соединителя 127-1711-601 Johnson-Emerson (характеристики соединителя SMP-ВБМГП-Х-1-327-1.С приведены в таблице);
- розетка коаксиальная негерметичная SMP-РБНП-Х-1-329 (см. рис. 2) – аналог соединителя Radiall R222.723.140 (характеристики соединителя SMP-РБНП-Х-1-329 приведены в таблице);

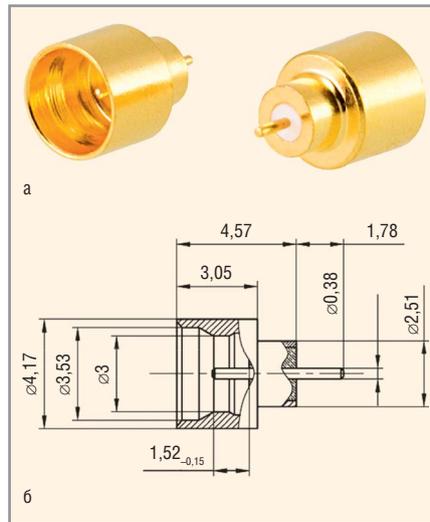


Рис. 1. Соединитель SMP-ВБМГП-Х-1-327-1.С:
а – внешний вид; б – размеры

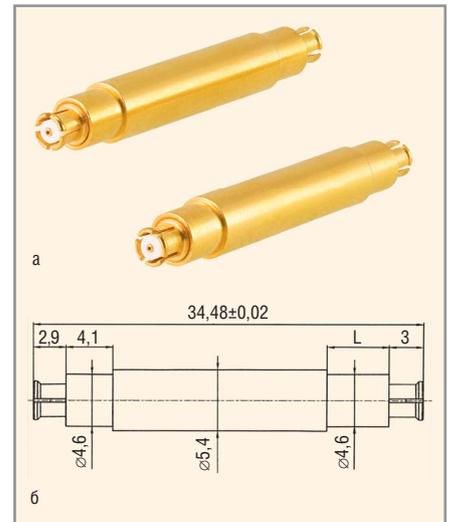


Рис. 2. Соединитель SMP-РБНП-Х-1-329:
а – внешний вид; б – размеры

Характеристики соединителей ООО «Амитрон Электроникс»

Параметры	SMP-ВБМГП-Х-1-327-1.С	SMP-РБНП-Х-1-329	SMP-РБНП-Х-1-328-1.С
Волновое сопротивление, Ом	50		
Интерфейс	SMP		
КСВН, не более	1,65	1,55	1,5
Прямые потери, не более	0,5		0,35
Экранное затухание, дБ	65		

МЫ РАСТИМ БУДУЩЕЕ...

ЭЛЕКТРОННАЯ КОМПАНИЯ Фаворит-ЭК

Stäubli, Nicomatic, Интеграл, Микро Электроника, Мипланд, Аустели, Multi Contact, АЕ, АЕДОН, КВСистемы, TESLA ELECTRIC, Great River Technology, ChipStar, RD ALFA, APBENOC, NESSCAP, Microsemi, United Monolithic Semiconductors, WAGO, micross, CYPRESS, CRANE INTERPOINT, TOR HiRel, XPENCO, TDKLambda, Cviux Group, Bulgan, CREE, Switchcraft, Grayhill, KYOCERA, SHARP, ABO, i-sft, IEE, CHITEMAX, LUMINEO, RAYSTAR, anadigm, RDCI, WolfSpeed, CRANE AEROSPACE & ELECTRONICS, amu, HUMME!, MENTOR

Россия, 105318, Москва, Семеновская площадь, д.7, e-mail: info@favorit-ec.ru, тел/факс: +7(495) 627 76 24, www.favorit-ec.ru

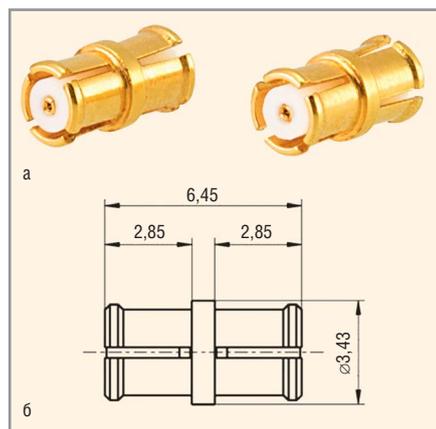


Рис. 3. Соединитель SMP-RBNP-X-1-328-1.C:

а – внешний вид; б – размеры

● розетка коаксиальная негерметичная SMP-RBNP-X-1-328-1.C (см. рис. 3) – аналог соединителя 127-0901-801 Johnson-Emerson (характеристики соединителя SMP-RBNP-X-1-328-1.C приведены в таблице).

Все описанные соединители имеют рабочую частоту до 40 ГГц и сечение коаксиального тракта 2,4/0,85 мм.

Таким образом, новые отечественные коаксиально-микроразъемные соединители обладают высокими техническими и эксплуатационными характеристиками и могут использоваться в СВЧ-технике различного назначения.

В ООО «Амитрон Электроникс» и ООО «Фаворит-ЭК» планируется разработка и других аналогов импортных СВЧ-соединителей, в том числе по индивидуальным техническим требованиям заказчиков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Джуринский К. Миниатюрные коаксиальные радиокомпоненты для микроэлектроники СВЧ. М. Техносфера. 2006.
2. Каталог продукции ООО «Амитрон Электроникс». www.kit-e.ru/articles/Amitron_Electronics.zip.
3. Ефремов В. Компонентная база для АФАР. Компоненты и технологии. 2014. №9. ©

Новости мира News of the World Новости мира

GS Nanotech: 2 млн новых микропроцессоров по технологии SiP до конца года

Центр разработки и производства микроэлектроники GS Nanotech (в составе инновационного кластера «Технополис GS», г. Гусев Калининградской области) разработал и запустил в массовое производство многокристальный микропроцессор нового поколения для потребительской электроники SiP Emerald N2M. Использование в составе усовершенствованной системы-в-корпусе пяти кристаллов, включая новый центральный процессор, позволило повысить производительность электронного модуля. К концу 2017 г. GS Nanotech выпустит до 2 млн российских микросхем данного типа. GS Nanotech – единственное в России предприятие, которое разрабатывает и массово производит многокристальные микропроцессоры по технологии SiP (System-in-Package, система-в-корпусе) для потребительской электроники и рынков гражданского применения.

SiP Emerald N2M – система, состоящая из полупроводниковых кристаллов, смонтированных на многослойной печатной плате, и покрытая защитным компаундом. Микромодуль был разработан R&D-командой GS Nanotech за 12 месяцев. Специалисты предприятия усовершенствовали технологию создания электронных модулей SiP, что позволило создать более сложный и совершенный продукт. В составе системы-в-корпусе нового поколения пять кристаллов: высокопроизводительный центральный процессор, интегрированный сопроцессор собственной разработки GS Group, оперативная память DDR3 и два кристалла флэш-памяти. Использование

пяти кристаллов в одном модуле позволило упростить монтаж печатной платы и уменьшить размер конечных устройств. Благодаря новому центральному процессору и большему количеству кристаллов система-в-корпусе стала более высокопроизводительной по сравнению с микропроцессором прошлого поколения SiP Amber S2, сохранив при этом низкую себестоимость. При корпусировании используется технология Wire bonding – распайка выводов с использованием специальной проволоки толщиной 18 мкм. Переход с золотой проволоки на медную позволил сократить себестоимость устройства на 2,6%. SiP Emerald N2M собирается в пластиковом корпусе типа BGA и имеет 761 изолированный выход.

Электронный модуль нового поколения – центральная часть цифровых телеприставок General Satellite GS B531M и GS B532M. Главные функции микросхемы – преобразование телевизионного сигнала, его обработка и подготовка к выводу на экран ТВ или мобильного устройства.

www.gs.ru

Новейшее лицензионное ПО BenchVue 2017 от Keysight Technologies

Keysight Technologies представляет программное обеспечение BenchVue 2017. Программа BenchVue для компьютера упрощает подключение приборов, регистрацию данных и документирование результатов измерений с использованием множества приборов без дополнительного программирования.

Программа BenchVue представляет собой универсальное приложение, которое обеспечивает:

- наглядное представление результатов измерений, полученных одновременно с помощью нескольких приборов;
- удобный инструмент для регистрации данных, снимков экрана и настроек системы;
- вызов последних настроек испытательной установки для достоверного воспроизведения результатов измерений;
- быстрое создание моделей специализированных алгоритмов испытаний;
- быстрый экспорт измерительных данных в нужных форматах;
- быстрый доступ к руководствам, драйверам, прошивкам, ответам на часто задаваемые вопросы и видеороликам;
- контроль и управление испытательной установкой с помощью мобильных устройств.

Программное обеспечение BenchVue включает различные приложения, предназначенные для более эффективного решения измерительных задач. При загрузке программы BenchVue пользователь получает пять базовых приложений для работы с основными типами приборов: цифровыми мультиметрами (Digital Multimeter), генераторами сигналов стандартной формы (Function Generator), осциллографами (Oscilloscope) и источниками питания (Power Supply), а также приложение BenchVue Test Flow, обеспечивающее создание собственных тестовых последовательностей в программной среде BenchVue. Другие приложения могут быть легко загружены из программы BenchVue после её установки. Доступны также дополнительные модернизированные версии Pro этих приложений, которые позволяют существенно расширить возможности тестирования. Программное обеспечение BenchVue может работать с сотнями приборов компании Keysight.

www.keysight.ru

Источники питания INVENTRONICS со стабилизацией выходного тока и напряжения



Компания XLight представляет широкий спектр источников питания INVENTRONICS для систем светодиодного освещения мощностью от 36 до 300 Вт

Серия EUC – источники питания со стабилизированным выходным током от 350 мА до 8,33 А

Серия EUV – источники питания со стабилизированным выходным напряжением от 12 до 54 В

Преимущества

- Питание от сети 90...305 В
- Возможность управления яркостью освещения
- Показатель эффективности до 94%
- Коэффициент мощности до 99%
- Отсутствие пульсаций
- Защита от перенапряжения, короткого замыкания и перегрева
- Диапазон рабочих температур от -40 до +70°C
- Режим работы не менее 65 000 часов
- Водонепроницаемый корпус IP67

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР ПРОДУКЦИИ XLIGHT

