Юрий Петропавловский

СОЕДИНИТЕЛИ SMITHS CONNECTORS ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ. ОСОБЕННОСТИ СОЕДИНИТЕЛЕЙ HYPERTAC

Компания Smiths Interconnect (Лондон, Великобритания) входит в состав холдинга Smiths Group PLC, ведущего историю с 1851 года, когда Самюэль Смит основал семейное предприятие по производству и продаже часов и точных приборов [1]. В 1873 году сын основателя Самюэль Смит-младший организовал собственный бизнес, преобразованный в 1899 году в частное предприятие с ограниченной ответственностью S. Smith & Son Ltd. Во время Первой мировой войны компания по контрактам правительства разрабатывала и производила широкий спектр продукции для военных нужд, в том числе наручные часы, приборы для измерения скорости ветра и тахометры, а также анероиды и высотомеры для авиационной промышленности. Во время Второй мировой войны производственные мощности компании были направлены на обеспечение потребностей военной авиации и флота в самых различных приборах и оборудовании. Усилия по расширению бизнеса авиационных приборов позволили Smith заключить в 1961 году крупный контракт с «Боингом» на авиационное оборудование и приборы. Международное признание фирма получила после успешной реализации проекта по созданию оборудования для систем автопилотирования, позволявшего производить посадку гражданских самолетов при плохой видимости. К концу 80-х годов компания сосредоточила свою деятельность на разработке и производстве продуктов для аэрокосмической и оборонной отраслей, медицинской техники и оборудования для промышленности.

В настоящее время в группе занято около 23 000 сотрудников, работающих в 50 странах мира [3]. После ряда реорганизаций к 2008 году в группе сформировались 5 основных подразделений:

John Crane – крупная транснациональная компания в областях энергетики и поставщик уплотнительного оборудования для производства, передачи и хранения электроэнергии, нефтехимической промышленности, производства насосов и компрессоров. Клиентами Jonh Crane являются множество компаний по всему миру, в том числе Chevron, BP, China Petroleum, ExxonMobil, Газпром, TOTAL и еще десятки ведущих мировых компаний.

Smiths Medical – ведущий поставщик специализированных медицинских приборов, расходных материалов и оборудования медицинского назначения для глобальных рынков.

Smiths Detection – лидер в разработке и производстве датчиков для обнаружения взрывчатых веществ, оружия, химических соединений, биологически опасных материалов, радиоактивных веществ, наркотиков и запрещенных к провозу предметов и материалов.

Flex-Tek – глобальный поставщик инженерных компонентов для нагревания и транспортирования жидкостей и газов в аэрокосмической и медицинской промышленности, для строительства, промышленных предприятий и бытовой техники.

Smiths Interconnect – один из ведущих мировых разработчиков и производителей электрических соединителей, электронных компонентов и подсистем для передачи сигналов высокой и сверхвысокой частоты, систем питания для высокомощных вычислительных систем.

Компания Smiths Interconnect

Компания разрабатывает и производит специализированные электронные компоненты, обеспечивающие связь, защиту и управление для критически важных систем в оборонной и аэрокосмической электронике, медицинской технике, фиксированных и беспроводных телекоммуникационных системах. Продукция компании производится под 17 различными брендами и распространяется по всему миру. Крупнейшими клиентами компании являются: Raytheon, BAE Systems, Boeing, EADS, Northrop Grumman, Lockheed Martin, Qualcomm, AT&T, Verizon, Foxconn, General Dynamic и ряд других. На 2014 год число сотрудников компании достигло 3850 человек, выручка за 2013 год составила 461 млн фунтов стерлингов, маржа операционной прибыли 14,9%. В состав компании входят три основных подразделения:

Smiths Power – один из ведущих поставщиков систем распределения питания, кондиционирования, охраны и мониторинга для ЦОД, телекоммуникационного оборудования и других ответственных электрических систем высокой стоимости. Продукция подразделения позиционируется под шестью торговыми марками: DOWN, LEA, ONYX, PDI, PolyPhaser, TRANSTECTOR.

Smiths Microwave – поставщик ВЧ-компонентов, антенн и системных решений для оборонных и авиационно-космических отраслей, а также решений для беспроводных систем связи. Продукты подразделения выпускаются под брендами Kaelus, Radio Wave, TECOM, TRAK, LORCH, TRAK Limited, Millitech, EMC Technology and Florida RF Labs.

Smiths Connectors – подразделение является ведущим мировым поставщиком соединительных решений для соединения волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и электрических цепей.

Спектр продукции Smiths Connectors: от высокомощных соединителей на 1000 А и многоконтактных соединителей

на 1000 контактов до микроминиатюрных контактирующих устройств с шагом до 0,25 мм. Выпускаемые изделия в первую очередь предназначены для критически важных приложений, требующих обеспечения высокого качества и надежности многоконтактных соединительных систем в авиационно-космической, судостроительной, оборонной, нефтегазовой и медицинской промышленности, на транспорте, в энергетике, системах телекоммуникаций и вычислительной технике. Продукты подразделения выпускаются тремя различными отделениями – **Hypertac, Sabritec** и **IDI**, каждое из которых имеет собственную сеть дистрибьюторов по всему миру. Smiths connectors сертифицирована по стандартам DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 14001, DIN EN ISO 13485, AS EN 9100, BS OHSAS 18001.

В этой статье мы подробно остановимся на продукции компании Hypertac. Информация о продуктовых линейках Sabritec и IDI будет представлена в следующих номерах «Вестника Электроники».

Hypertac

Компания Hypertac, Ltd. (Лондон, Великобритания) обладает более чем 50-летним опытом разработки и производства соединителей для авиации, военной промышленности, космической индустрии, судостроения, железнодорожного транспорта, измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, медицинской техники, телекоммуникационного и промышленного оборудования, ряда других ответственных приложений. Соединители выпускается под торговыми марками Hypertrac (www.hypertac.com) и Hypertronics (www.hypertronics.com). На российском рынке одним из авторизованных дистрибуторов Hypertac является холдинг **PT Electronics** (www.ptelectronics.ru).

В производстве соединителей компания использует ряд ключевых технологий, обеспечивающих высокое качество и надежность электрических соединений:

• Hypertac® – контактная система на основе гиперболоидных гнезд (рис. 1) характеризуется высокой надежностью контактов при большом числе соединений, устойчивостью к вибрациям и ударным нагрузкам, небольшим усилием сочленения, малым контактным сопротивлением и большими допустимыми токами.

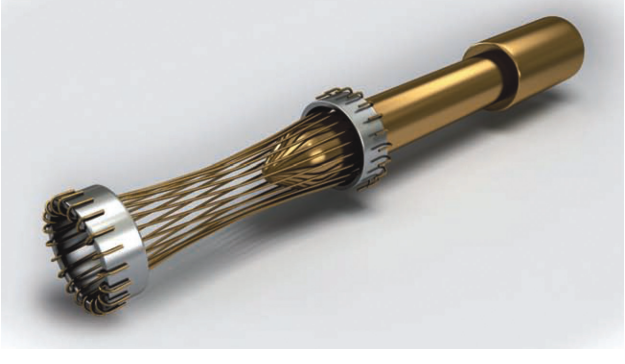

Рис. 1. Гиперболоидное гнездо

• HyperSpring® – подпружиненные штыревые контакты с гиперболоидным гнездом (рис. 2), обеспечивающие высокую надежность контактного соединения в условиях вибрации и ударных нагрузок. Пружина является демпфирующим элементом конструкции и не влияет на электрические характеристики контактной пары, определяемые только свойствами гиперболоидного соединения.

Рис. 2. Подпружиненный штыревой контакт

• Pin Loop (RFF) – технология соединений, одобренная Европейским космическим агентством, сочетает подпружиненные сочленения с гибкими контактами в виде двойной эластичной проволочной петли (рис. 3). Устанавливаемые на печатные платы подпружиненные контакты без использования пайки обеспечивают надежные соединения при малых значениях токов и в очень жестких условиях эксплуатации космических аппаратов.

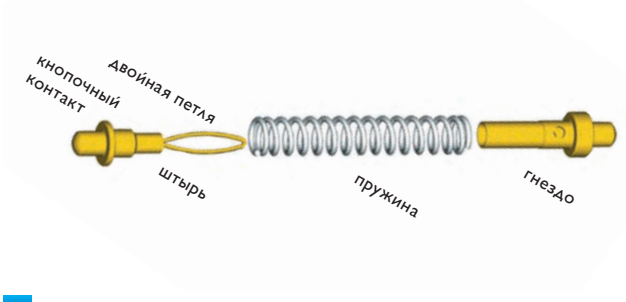

Рис. 3. Соединение Pin Loop

• High Power/Temperature – высоконадежные соединители с гиперболоидными гнездами для пропускания больших токов (до 1200 А), предназначенные для работы при высоких температурах (до 250 °С).

Компания Hypertac выпускает широчайшую номенклатуру соединителей. В каталоге 2014 года представлены продукты в следующих категориях:

– **Соединители для монтажа на печатные платы**. Широкий спектр разъемов для установки на печатные платы стандартных и нестандартных типов, предназначены для жестких условий эксплуатации в военных, аэрокосмических, промышленных и судовых приложениях (рис. 4).

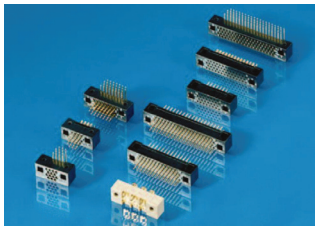

Рис. 4. Соединители HD

– **Модульные соединители** для критически важных приложений в медицинской, промышленной, железнодорожной, морской и испытательной аппаратуре (рис. 5).

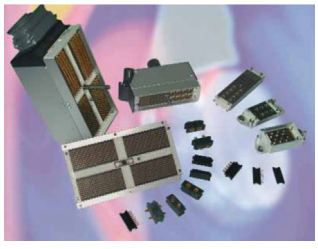

Рис. 5. а) Соединители H Mini Modular

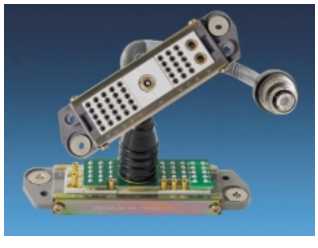

Рис. 5. б) Соединители LHZ

– **Прямоугольные соединители** высокой надежности для авионики, космических и промышленных приложений.
– **Цилиндрические соединители**. Стандартные и заказные соединители в круглых корпусах, а также кабельные сборки (рис. 6).

Рис. 6. а) Соединители серии P

Рис. 6. б) Соединители Micro Snaptac

– Семейство **электрических соединителей**, выполненных в соответствии со стандартами различных платформ для встраиваемых систем. В этом семействе представлены соединители следующих стандартов:
  а) PC-104+
  б) VME64
  в) cPCI
  г) VPX

Разработка этого семейства была вызвана настоятельной потребностью клиентов из специальных рынков строить системы на основе отработанных решений и конструктивов:
– прямоугольные и цилиндрические соединители, разработанные для использования в железнодорожном транспорте и сертифицированные по стандартам IRIS ;
– разъемы, соответствующие требованиям стандарта ARINC. Продукты этой категории обеспечивают решения с широким диапазоном возможностей по конфигурированию соединений в соответствии с требованиями спецификаций стандарта ARINC 404/600/700/628 и военных стандартов (рис. 7).

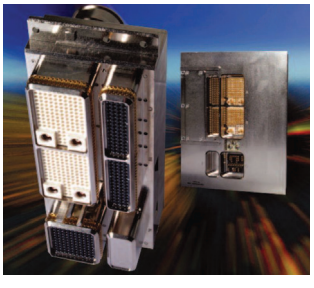

Рис. 7. Соединители Arinc H6

Перечисленные выше ключевые технологии анонсированы на сайте компании. Кроме того, созданы и другие изделия, и при производстве соединителей Hypertac использует запатентованные технологии:
– **Контакты ClearImage™** (рис. 8). Все продукты, изготовленные по этой технологии, не содержат материалов, способных искажать магнитный поток. Немагнитные контакты ClearImage используются в силовых, сигнальных и коаксиальных соединителях и характеризуются малой магнитной проницаемостью (μr равна $\pm 30 \times 10^{-5}$max), большим числом циклов соединений/разъединений (до 25 000), отсутствием «дребезга» при вибрационных нагрузках и малыми усилиями соединения. Контакты ClearImage используются при производстве систем МРТ (магнитно-резонансной томографии).

Рис. 8. Контакты ClearImage

– **Контакты COAXTAC®** (рис. 9) – технология изготовления высокочастотных коаксиальных соединителей с двумя гиперболоидными контактами Hypertac® (для центрального провода и экрана) с волновым сопротивлением 50 Ом, предназначенных для работы в диапазоне частот от постоянного тока до 18 ГГц. Соединители характеризуются малыми значениями КСВН: 1,2 в диапазоне частот 0–3 ГГц, 1,5 – 3–18 ГГц, потерь (не более 0,5 дБ) и контактным сопротивлением (2–8 мОм для внутренних контактов, 0,5–2 мОм – для внешних).

Рис. 9. Контакты COAXTAC

– **Контакты серии HTT** (рис. 10) – высоконадежные и коррозиеустойчивые контакты этой серии предназначены для эксплуатации в расширенном температурном диапазоне (–65…+440 °C). Области применения контактов: ракеты, реактивные и газотурбинные двигатели, промышленное оборудование, геологическая разведка, оборудование

для добычи нефти и газа, энергетика, вооружения и средства пожаротушения.

Рис. 10. Контакты HTT

– **Контакты ImplanTac™** (рис. 11) – контакты этой серии изготавливаются из биосовместимых материалов и предназначены для медицинских приложений, в том числе в электрокардиостимуляторах, имплантируемых кардиовертерах-дефибрилляторах, нейростимуляторах, циркулярных насосах, стимуляторах роста тканей и для других медицинских и биотехнологических приложений. Вследствие малого усилия соединения и разъединения и большого количества циклов соединения и разъединения идеальны для подобных систем.

Рис. 11. Контакты ImplanTac

– **Цилиндрические пластиковые соединители HyperGrip®** (рис. 12) для медицинских и других приложений, требующих обеспечения особо высокой надежности соединений. Соединители обеспечивают класс защиты в соединенном состоянии IP67, не нарушают целостность медицинских перчаток, снабжаются цветной маркировкой и допускают проведение медицинской стерилизации всеми используемыми способами.

Рис. 12. Контакты HyperGrip

– **Серия цилиндрических защищенных соединителей HyperRel** (рис. 13), предназначенных для военных приложений и соответствующих требованиям стандарта MIL-DTL-38999 Series III. Соединители выпускаются в двух исполнениях: с корпусами из композитного материла (серия HRC) и металла (HRM).

Рис. 13. Соединители HyperRel

– **Миниатюрные цилиндрические и прямоугольные соединители серии SnapTac** (рис. 14), выполненные по технологии HyperSpring®. Соединители имеют уровень защиты IP67, предназначены для высокоскоростных интерфейсов Fast Ethernet, USB, IEEE1394 и соответствуют требованиям стандартов EIA364.21/26/27/28.

Рис. 14. Соединители SnapTac

Основные области применения продуктов Hypertac по классификации компании: ВПК и аэрокосмическая отрасль (Military and Aerospace), коммерческая авиация, железнодорожный транспорт, медицина, промышленность, измерения и испытания, космос (Space), энергетика, судовое и береговое оборудование. Целевыми сегментами рынка для компании являются: системы связи, навигации, вооружений, противоракетной обороны, наземные транспортные средства, летательные аппараты, судовые и береговые системы, автоматизированные системы управления войсками, средствами ПВО, оружием, связью, разведкой (C4I-command, control, communications, computers and intelligence systems), военное снаряжение, гражданская авиация, космические системы и другие ответственные приложения, требующие высокой надежности и качества эксплуатационных характеристик.

К продуктам для космических приложений предъявляются еще более высокие требования по долговременной надежности и устойчивости к экстремальным условиям эксплуатации, поскольку ремонт космических аппаратов в большинстве случаев невозможен.

Большая часть продуктов Hypertac предназначена для областей применения, предъявляющих высокие требования к надежности электронных компонентов при их эксплуатации в тяжелых и экстремальных условиях. Параметры значительной части соединителей, предназначенных для ВПК и космических приложений, гарантируются при температуре окружающей среды –55…+125 °C, вибрационных нагрузках до 15g, ударах до 100 g.

Литература

1 http://smiths-group.com/smiths-group-history.aspx

2 http://www.fundinguniverse.com/company-histories/smiths-industries-plc-history/

3 http://smiths-group.com/about-smiths-group.aspx

4 http://www.hypertac.com/webapp/en-gb/products/index.aspx

5 http://www.hypertronics.com

По вопросам применения, заказа образцов и приобретения обращайтесь в компанию PT Electronics elmeh@ptelectronics.ru