

# Межплатные соединители

## Samtec — соединители XXI века

Илья ШЕВЕЛЕВ  
im@industry.su  
Игорь КАШИРИН

Фирма Samtec была организована в 1976 году как производитель соединителей (разъемов), предназначенных для установки на печатные платы. Специалистам, занятым разработкой или монтажом электронных изделий, для которых качество соединения и габаритные размеры соединителей являются определяющими, следует обратить внимание на продукцию этой компании. Samtec производит миниатюрные соединители любых типов и сложности для межплатных соединений в электронных устройствах различного назначения.

### Введение

Соединители Samtec отличаются не только конструктивным совершенством и красотой, но и многообразием решений, которые позволяют подвести к печатным платам интерфейсы и электропитание наиболее простым и надежным способом. Благодаря этому соединители Samtec выгодно отличаются от соединителей других мировых производителей.

В настоящее время компания Samtec является мировым лидером в секторе миниатюрных разъемов, что подтверждается постоянно растущим количеством новых конструкций соединителей. Номенклатурный перечень типов разъемов, выпускаемых Samtec, сегодня насчитывает более 500 наименований. Разъемы отличаются технологическим совершенством, надежностью, долговечностью и низкой ценой. Последний фактор особенно важен для российского рынка, где из-за дороговизны нередко используют китайские комплектующие изделия. Компания Samtec имеет сертификат качества ISO 9001.

Разъемы Samtec применяют в компьютерной технике, телекоммуникационном оборудовании, космическом и авиационном приборостроении (благодаря миниатюрности, легкому весу и надежности соединения при воздействии вибраций), в медицинском оборудовании (из-за надежности соединения и низкой цены), а также в электронных блоках различного назначения. Их используют в своих изделиях ведущие производители электронной техники: Boeing, Samsung, Sony, Panasonic, а также российские предприятия — «Энергия», ЛЭМЗ, «Компас», «Спектр» и многие другие.

По функциональному назначению и исполнению соединители Samtec подразделяются на следующие группы [1]:

- для моментального соединения — High Speed;

- высокой плотности — High Density;
- межплатные разъемы — Board-To-Board;
- силовые разъемы — Power-To-Board;
- кабельные разъемы — Cable-To-Board;
- карт-холдеры — Edge Card/Micro Backplane;
- панели для микросхем — PANEL & I/O.

Рассмотрим основные особенности конструкции этих соединителей.

### Материал изолятора

Все пластиковые изоляторы соединителей Samtec соответствуют директиве RoHS о запрете применения вредных веществ, хотя не все из них способны выдерживать повышенную температуру при пайке бессвинцовым припоем. Изоляторы выдерживают пайку волной бессвинцовыми припоями при температуре 260 °С в течение 6 секунд.

### Контакты и выводы

Большинство материалов для изготовления контактов и выводов соответствуют требованиям директивы RoHS. Лишь небольшая их часть содержит минимальное количество свинца или кадмия. В состав медных сплавов для контактов и выводов входит ограниченная доля свинца (не более 4%), что соответствует директиве RoHS. Некоторые соединители Samtec выпускаются в двух вариантах: отвечающих и не отвечающих требованиям этой директивы.

### Покрyтия

Используемые Samtec покрытия — золотое, никелевое, оловянное, медное или палладиевое — соответствуют директиве RoHS. Контакты, полностью покрытые золотом, выдерживают повышенные температуры и более длительное время пайки бессвинцовым припоем.

Блестящее олово меняет цвет при повышенной температуре бессвинцовой пайки. В связи с этим покрытие матовым оловом должно указываться при заказе в номере позиции.

### Соединители Samtec, не отвечающие требованиям директивы RoHS

Это соединители со свинцовым покрытием выводов и площадок под пайку, контактов под обжим, а также разъемы с кабелем, содержащие свинец. В некоторых случаях они имеют альтернативный вариант, соответствующий директиве RoHS. Компания Samtec предлагает своим клиентам продукцию, как содержащую, так и не содержащую свинец. Samtec намерена продолжить поставку соединителей для военной и аэрокосмической техники и ряда других применений, на которые не распространяется этот экологический стандарт.

### Внешний вид и основные параметры разъемов Samtec

#### Серия High Speed Board-to-Board

High Speed (рис. 1) — моментальное соединение. Сверхминиатюрные разъемы этой серии имеют количество контактов до сотни и даже более, а также специальные контакты для шины питания, рассчитанные на ток до 10 А. Шаг между контактами равен 0,5; 0,635 и 0,8 мм, рабочий ток — до 12,7 А. Допустимая температура нагрева — 80 °С.



Рис. 1. Соединители серии High Speed Board-to-Board

Таблица 1. Параметры соединителей High Speed Board-to-Board

Серия	QTH/QSH		QTS/QSS		MIT/MIS		QTE/QSE		QEM8/QEF8
Диаметр контакта, мм	0,5		0,635		0,8		0,8		0,8
Высота соединения, мм	5, 8, 11, 6, 19, 25		5, 8		5, 8, 11, 16, 19, 25		7, 10		7, 10
Назначение	SE	DP	SE	SE	SE	DP	SE	SE	SE
Количество выводов	60, 120, 180, 240	40, 80, 120, 160	—	—	—	—	—	—	—
Рабочие частоты, ГГц/Гбит/с	9/18	9,5/19	9/18	8,5/17	9/18	8,5/17	9/18	8,5/17	TBD
Сочетается с разъемами Samtec-типов	HQCD (50Ω)	HQDP (100Ω)	SQCD (50Ω)	MICD (50Ω)	EQCD (50Ω), EQCD (75Ω)	EQDP (100Ω)	—	—	—
	HFHM	HFHM	—	—	HFEM2	HFEM2, ZHFH	—	—	—

Основные параметры соединителей этой серии приведены в таблице 1.

Пример маркировки разъема: QTH-030-01-L-D-A.

**Серия High Density**



Рис. 2. Соединители серии High Density

Соединители High Density (высокой плотности компоновки), обладающие очень большим (до нескольких сотен) количеством контактов, размещенных на малой площади, надежно работают при воздействии вибрации (рис. 2). Можно подобрать разъем даже с 500 контактами с добавлением коаксиального или силового контакта. Все разъемы устойчиво работают на частотах до 10,5 ГГц. Рабочий диапазон температур: -40...+80 °С. Компактные размеры соединителей позволяют уменьшить вес и габаритные размеры аппаратуры и повысить надежность ее работы.

Пример маркировки разъема: SEAM-30-03.5-S-08-2-A.

Параметры этих соединителей приведены в таблице 2.

**Серия Power-To-Board**

Силовые разъемы Power-To-Board (рис. 3) позволяют решать многие конструктивные задачи силовой электроники и промышленной автоматики. При размере разъема 20 мм можно использовать от 4 до 8 силовых контактов с рабочими токами до 35 А. В зави-



Рис. 3. Соединители серии Power-To-Board

симости от типа подсерии можно выбрать разъем с числом контактов более 30 или «ассорти» (силовой + сигнальный контакты) при токах 10 А. Разъемы Power-To-Board устойчивы к повышенной вибрации и механическому смещению, их рабочий диапазон температур: -25...+120 °С.

Пример маркировки разъема: PES-04-01-S-RA-SD.

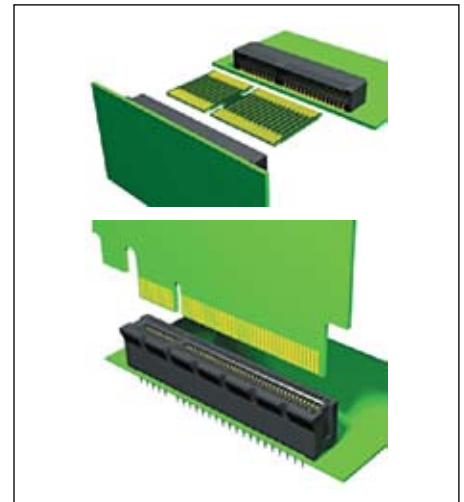


Рис. 4. Соединители Edge Card/Micro Backplane

Основные параметры соединителей этой серии приведены в таблице 3.

**Серия Edge Card/Micro Backplane**

Разъемы серии Edge Card/Micro Backplane (рис. 4) позволяют обеспечивать быстрое, точное и удобное соединение Edge Card, слот-карт, печатных плат. За счет золотого покрытия на контактах и особенностей конструкции контакта (рис. 5) соединение обеспечивает устойчивое прохождение сигнала. Миниатюрные размеры и легкий вес делают этот тип разъемов популярным у специалистов, разрабатывающих радиоэлектронную аппаратуру различного применения.

Пример маркировки: HSC8-040-02-25-DP.

Основные параметры разъемов серии Edge Card/Micro Backplane приведены в таблице 4.

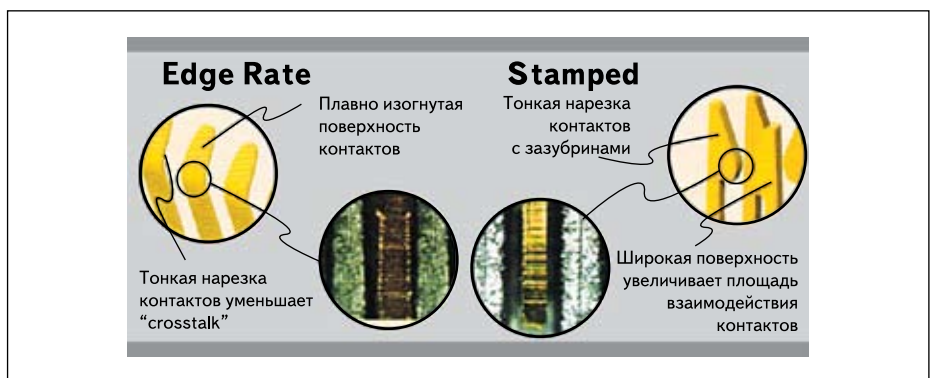


Рис. 5. Конструкция контактов разъемов Edge Card

Таблица 2. Параметры соединителей серии High Density

Серия	SEAM/SEAF (SEARAY)		HDAM/HDAF (HD Mezz)		DPAM/DPAF (DP ARRAY)
Диаметр контакта, мм	1,27x1,27		1,2x1,0		2,16x2,50
Высота соединения, мм	7; 8; 8,5; 9,5; 10; 12; 13; 13,5; 14; 15; 15,5; 16; 17; 17,5		20, 25, 30, 35		10, 14, 17
Назначение	SE	DP	SE	DP	DP
Количество выводов	80-500	25-125	143-299	44-92	18-168
Рабочие частоты, ГГц/Гбит/с	5/10	10,5/21	9,5/19	9,5/18	7/14

Таблица 3. Параметры соединителей Power-To-Board

Серия	PET/PES	PETC/PESC	MPT/MPS	MPTC/MPSC
Тип	PowerStrip/35		PowerStrip/25	
Максимальная нагрузка на контакт, А	35		25	
Диаметр контакта, мм	6,35		5,0	
Высота соединения, мм	19		14	
Число силовых контактов в корпусе	—		2; 4; 6; 8	
Число сигнальных контактов в корпусе	—	80	—	80

Таблица 4. Параметры соединителей Edge Card/Micro Backplane

Серия	HSEC8	RUB	SBS	MEC2	MEC8	MEC1	PCIE	SAL1	MEC6	MTCA/AMC
Диаметр контакта, мм			0,8				1		0,635	0,75
Использование в типах соединений	PCI Express, XAU1, SATA	Board Mezzanines	Silicon Blade Socket	SFP, XFP, XENP, AK	—	—	PCI Express	SATALink	—	Advanced & Micro TCA
Количество выводов	20–120	80–120	40	20; 30; 70	20–140	10–140	36; 64; 98; 164	20; 27; 30; 40	20–140	170
Рабочие частоты, ГГц/Гбит/с	8/16 (SE) 10,5/21 (DP)	7,5/15 (SE, DP 25)	—	—	7/14 (SE DP)	5,5/11 (SE) 6,5/13 (DP)	—	8,5/17 (SE) 9/18 (DP)	7,5/15 (SE) 7/14 (DP)	—

### Принципы маркировки разъемов

На рис. 6 приведен пример маркировки разъемов компании Samtec:

- QFS — подсерия разъема. Данная часть маркировки отвечает за внешний вид и основные технические характеристики разъема, определяет его тип: вилка или розетка (male/female).
- 052 — количество контактов. Варьируется от 1 до 500 в зависимости от выбранной серии.
- 1 — маркировка соответствует размерным характеристикам единичного контакта.

- SL — материал проводника (S — золото).
- D-RA — количество контактных групп разъема.

Более подробно система подбора по назначению и серии указана в каталоге Samtec [1].

### Заключение

Номенклатура соединителей компании Samtec с учетом расширений и дополнительных опций достигает нескольких тысяч, что позволяет конструкторам находить новые оригинальные технические решения раз-

рабатываемых устройств. Следует обратить внимание на доступность пробных образцов, возможность поставки разъемов в течение 1–2 недель и гибкую ценовую стратегию при покупке партий менее 50 шт.

В заключение необходимо также отметить, что в настоящее время некоторые типы соединителей освоены в нашей стране, например, на ФГУП «Карачаевский завод “Электродеталь”». Среди них СНП377 (РЮМК.430420.017 ТУ), СНП383 (РЮМК.430420.018 ТУ), СНП352 (РЮМК.430420.016 ТУ). Однако об их качестве и долговечности пока еще нет данных. ■

### Литература

1. [www.samtec.com](http://www.samtec.com)
2. [www.INDUSTRY.su](http://www.INDUSTRY.su)
3. Пивоваров В., Сафонов Л., Хохлов И. Анализ мировых тенденций развития и проблем производства электрических соединителей // Компоненты и технологии. 2007. № 2.

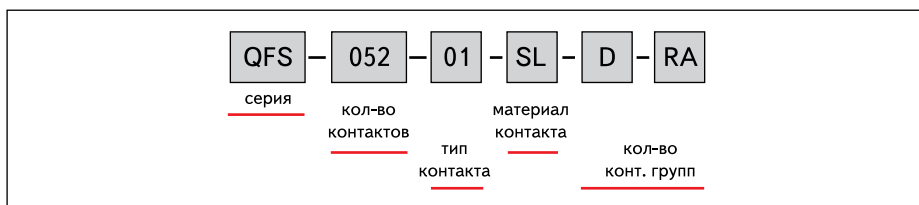


Рис. 6. Маркировка разъемов