

# Решения Advanced Interconnections в области BGA-систем, PGA, DIP, SIP разъемов, адаптеров и межплатных соединителей

Дмитрий ЗАХАРЕВИЧ  
zaharevich@rssp.ru

В статье дается обзор различных видов разъемов и адаптеров, разрабатываемых и производимых компанией Advanced Interconnections, одного из мировых лидеров в проектировании и изготовлении IC-разъемов, адаптеров для BGA, PGA, DIP и SIP корпусов, переходников, а также соединителей типа Board to Board для печатных плат.

В результате развития электронной промышленности постоянно повышаются требования к качеству исполнения и эффективности электронных систем, где разъемы, адаптеры и соединители рассматриваются как неотъемлемая часть схемы, способная передавать сигнал без искажений. Это особенно актуально при проектировании нового электронного оборудования, работающего на более высоких частотах, где данной проблеме уделяется особое внимание.

При разработке современного электронного оборудования ключевым моментом становится время, необходимое для воплощения схемы в уже готовое решение. Чем быстрее производители электроники проходят путь от создания проекта до опытного образца и затем до его серийного производства, тем выше их доля на рынке, прибыли и доходы. Поэтому необходимы инновационные решения, повышающие эффективность разработки тестовых образцов и обеспечивающие быстрый цикл ввода новой продукции в производство. Одним из таких решений является новейшая запатентованная разработка — BGA сокет-система Flip-Top™.

## Разъемы и адаптеры

BGA — система, предназначенная для установки на плату микросхемы в корпусе BGA (рис. 1).

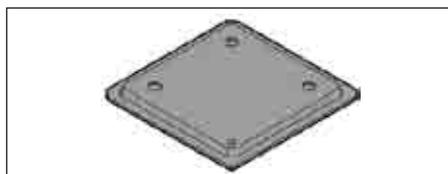


Рис. 1. BGA (Ball Grid Array Package)

Таблица. Характеристики разъемов и адаптеров

	Тип каркаса	Шаг (мм)	Модельный тип	Число контактов	Терминальная металлизация
BGA адаптеры	FR-4 (стекловолоночно эпоксидный)	1,27 1,00 0,80 0,75	Стандартный (A) Извлекаемый (AX) SMT (A или AX)	16–1936 В зависимости от числа посадочных мест	Gold
BGA адаптер-разъемы	FR-4 Запрессованный LCP (высокотемпературный жидкокристаллический полимер)	0,75 0,80 1,00 1,27	Стандартный Извлекаемый	16–1936 В зависимости от числа посадочных мест	Gold
PGA разъемы	Peel-A-Way (полиамидная пленка)			4–484 В зависимости от числа посадочных мест	Gold, Matte Tin, Tin/lead
	FR-4				
	Запрессованный LCP				
PGA адаптеры	Peel-A-Way			4–484 В зависимости от числа посадочных мест	Gold, Matte Tin, Tin/lead
	Запрессованный LCP				
DIP разъемы	Закрытый открытый Peel-A-Way	7,62 10,16 15,24 22,86		Open Frame 8–64 Closed Frame 8–40	Gold, Matte Tin, Tin/lead
DIP адаптеры	Запрессованный LCP	7,62 10,16 15,24		8–40	Gold, Matte Tin, Tin/lead
SIP разъемы	Peel-A-Way			2–100	Gold, Matte Tin, Tin/lead
	Snap Strips			20,30,32	
	Запрессованная припаиваемая полоска			3–20,30,32	
SIP адаптеры	Peel-A-Way			2–100	Gold, Matte Tin, Tin/lead
	Запрессованная защелкивающая полоска			20,30,32	
	Запрессованная припаиваемая полоска			3–20,30,32	

На плату монтируется не сама микросхема в корпусе BGA, а система BGA (рис. 2–3).

В саму систему устанавливается чип в BGA-корпусе. Если чип бракованный или

выходит из строя из-за неправильной схемотехники, его можно легко заменить, так как чип не припаивается. Особенно это актуально на стадии разработки и в случае высокой

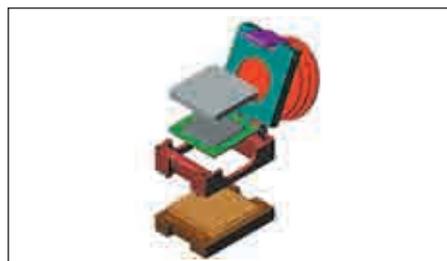


Рис. 2. BGA-система в разобранном виде

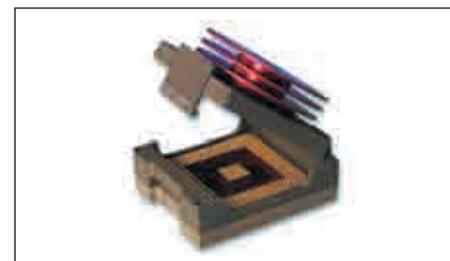


Рис. 3. BGA-система в собранном виде

стоимости чипов. Данная система использует меньшее пространство РС-платы, чем аналогичные устройства для тестирования, так как вначале на плату припаивается специальный BGA-разъем, на него устанавливается устройство крепления микросхемы и затем сама микросхема. Выпускаются варианты для поверхностного монтажа и монтажа в отверстия с шагом 1,27 или 1,00 мм и температурным диапазоном от  $-40$  до  $+260$  °C. BGA-система спроектирована для испытания, программирования, разработки и применения продукции.

Совместно с BGA-системами (и не только с ними) можно использовать BGA-адаптеры, предназначенные для микросхем в корпусе PGA (рис. 4).

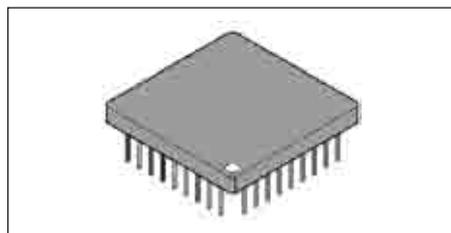


Рис. 4. PGA (Pin Grid Array Package)

Они изготавливаются для поверхностного монтажа с шагом 1,27; 1,00; 0,80 и 0,75 мм (рис. 5).



Рис. 5. BGA-адаптеры

Для PGA-корпусов компания предлагает разъемы и адаптеры с многочисленными вариантами опорных поверхностей, они различаются также по способу исполнения для поверхностного монтажа в различных корпусах (рис. 6).

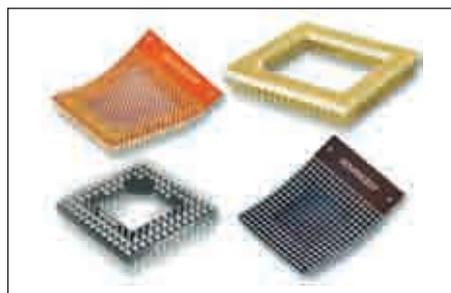


Рис. 6. PGA разъемы и адаптеры

Новейшей запатентованной разработкой является Peel-A-Way® разъемы и адаптеры с корпусом из изоляционной полиамидной пленки, которая просто удаляется после монтажа кон-



Рис. 7. Peel-A-Way решение

тактов на плату. Температурный диапазон таких изделий от  $-269$  до  $+400$  °C (рис. 7).

Самыми распространенными являются стандартные разъемы и адаптеры, которые специально используются для микросхем в корпусе типа DIP (рис. 8). Эти разъемы обеспечивают надежный контакт микросхемы с печатной платой и выпускаются с открытыми, закрытыми и Peel-A-Way каркасами и количеством выводов от 8 до 64 с шагом 7,62; 10,16; 15,24 и 22,86 мм (рис. 9).

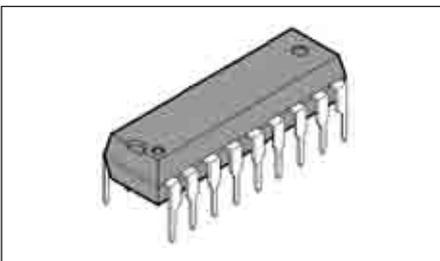


Рис. 8. DIP (Dual In-line Package)

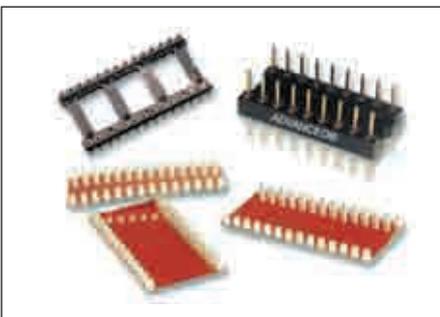


Рис. 9. DIP разъемы и адаптеры

Также широко представлены разъемы и адаптеры для микросхем в корпусе типа SIP (рис. 10), которые обеспечивают надежный контакт микросхемы с печатной платой. Изготавливаются как с твердыми, так и с гибкими Peel-A-Way каркасами. Число выводов может достигать 100 для гибких каркасов и 32 — для твердых (рис. 11).

### Межплатные соединители

Тенденция, ведущая к повышению сложности электронной продукции, увеличению количества вводов/выводов применяемых в ней

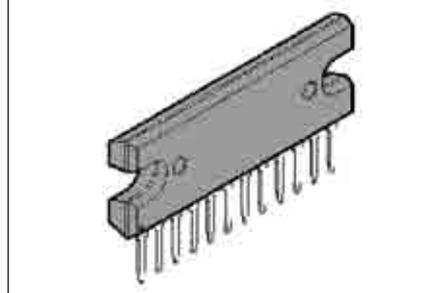


Рис. 10. SIP (Single In-line Package)



Рис. 11. SIP разъемы и адаптеры

интегральных микросхем при общем уменьшении геометрических размеров и улучшении потребительских свойств самого изделия, приводит к стремительному уменьшению межплатного расстояния. Соответственно, если плат несколько, а размеры изделия ограничены, то целесообразно использовать межплатные соединители, уменьшающие расстояния между платами и обеспечивающие надежный контакт.

Межплатные соединители выпускаются с различными шагами между контактами — 2,25; 2,00; 1,27 мм. Число соединителей может быть от 2 до 400 с различными межплатными расстояниями. Соединители изготавливаются из высококачественных материалов в различных исполнениях: однорядном, двухрядном, трехрядном и многочисленном для монтажа в отверстия, а также для поверхностного монтажа. На рис. 12 приведены варианты исполнения межплатных соединителей.



Рис. 12. Межплатные соединители

Эти изделия нашли широкое применение в телекоммуникационных устройствах, средствах автоматизации производства и другой продукции, где требуется соединение печатных плат между собой. Такие соединители все чаще начинают применяться в России и СНГ, они отличаются высокой надежностью и многообразием возможных вариантов стыковки плат.

Стандартные и заказные разработки компании удовлетворяют всем требованиям, предъявляемым к автоматному и ручному монтажу. Выполняя директиву RoHS и соглашаясь с международной позицией, согласно которой производство должно быть безвредно для окружающей среды, Advanced Interconnections предлагает все продукты в ис-

полнении, не содержащем свинец. Основанная в 1982 году в США, компания быстро добилась успеха на рынке. Выпускает продукцию как коммерческого, так и военного исполнения. Компания сертифицирована по ISO 9001:2000, она является проектировщиком и изготовителем инновационных взаимосвязывающих решений с технологически передовыми особенностями.

При подготовке статьи использованы материалы, предоставленные компанией Advanced Interconnections, а также технические описания изделий. Дополнительную информацию можно получить на сайте кампании Advanced Interconnections — [www.advanced.com](http://www.advanced.com). ■