

Оснастка компании АО «ЗПП» для отечественной и импортной ЭКБ

Р. Зубарев¹, Е. Горбунцов²

УДК 621.3 | ВАК 05.27.06

АО «Завод полупроводниковых приборов» (АО «ЗПП») – предприятие Республики Марий Эл, занимающееся разработкой и производством металлокерамических корпусов для изделий микроэлектроники. АО «ЗПП» входит в состав ГК «Элемент», которая объединяет ведущие российские предприятия в сфере разработки, производства и дизайна микроэлектроники, являясь партнером первой линии для промышленного, телекоммуникационного, финансового и энергетического сегментов и обеспечивая реализацию проектов развития цифровой экономики. АО «ЗПП» имеет многолетний опыт в области разработки и производства металлокерамических корпусов. В последние несколько лет на базе предприятия налажены также собственные разработка и производство контактных устройств и графитовой оснастки. Об этой продукции АО «ЗПП» рассказывается в статье.

КОНТАКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Контактные устройства (КУ) – это электромеханические устройства, предназначенные для обеспечения электрического контакта между электрорадиоизделиями (ЭРИ) и измерительным оборудованием при проведении испытаний. Разработанные и изготовленные в АО «ЗПП» конструкции контактных устройств сочетают в себе перспективные технические решения, уникальные термостойкие материалы и высокотехнологичные контакты. На текущий момент спроектировано и отгружено заказчикам более 50 видов различных контактных устройств.

Все контактные устройства перед отправкой потребителю проходят проверку на соответствие в отделе технического контроля. В паспорте на контактное устройство подтверждается, что оно изготовлено в соответствии с действующей технической документацией и признано годным к эксплуатации. Контактные устройства проходят целый ряд испытаний:

- проверку соответствия габаритам и установочным размерам;
- проверку правильной работы механизма фиксации крышки;
- проверку контактирования;
- проверку массы;
- испытания на воздействие изменения температуры;

- измерение сопротивления, индуктивности и емкости контакта;
 - измерение емкости между соседними контактами.
- К преимуществам КУ производства АО «ЗПП» относятся:
- разработка и производство в РФ;
 - применение высококачественных материалов;
 - использование высокотехнологичных контактов;
 - технологичность и удобство применяемых конструкций;
 - наличие собственного испытательного центра с возможностью проверки соответствия параметров КУ требованиям, предъявляемым потребителями;
 - гибкий процесс разработки на основе 3D-моделирования;
 - проектирование нестандартных, специализированных решений;
 - разработка и производство изделий для электронной компонентной базы (ЭКБ) отечественного и импортного производства;
 - диапазон рабочих температур от –70 до 180 °С (в зависимости от исполнения);
 - стойкость к спецфакторам;
 - более 200 тыс. рабочих циклов;
 - шаг вывода от 0,3 мм;
 - ремонтпригодность.

Сегодня АО «ЗПП» предлагает следующие типовые конструкции контактных устройств:

- модульное КУ с механизмом закрывания;
- модульное КУ без механизма закрывания;

¹ АО «ЗПП», начальник отдела по гражданской продукции, ogpr@zpp12.ru.

² АО «ЗПП», начальник инструментального отдела, ino@zpp12.ru.

- КУ для безвыводных корпусов (без скрытия контактов);
- КУ для безвыводных корпусов (со скрытием контактов);
- КУ для корпусов с керамическими платами-изоляторами;
- КУ со спутником-носителем;
- КУ для силовых корпусов.

Разработка новых конструкций КУ продолжается и определяется требованиями, предъявляемыми потребителями. В перспективе планируется изготовление КУ для СВЧ-техники. Рассмотрим основные особенности упомянутых выше типов контактных устройств.

Модульное КУ с механизмом закрывания. Данная конструкция (рис. 1) является наиболее сложной, но это и определяет ее основные преимущества. Модульное исполнение, прежде всего, обеспечивает универсальность – возможность повторного использования данного варианта КУ для различных корпусов или интегральных микросхем после недорогой замены полимерных вставок. Это в значительной мере оправдывает стоимость данных изделий.

Применение специального механизма открытия и закрытия крышки предотвращает возможное повреждение тестируемого корпуса / интегральной микросхемы, обеспечивает максимально простую и легкую установку / снятие и позволяет изменять усилие прижатия.

Модульное КУ без механизма закрывания. Эта конструкция (рис. 2) менее сложная за счет отсутствия специального механизма открытия и закрытия крышки. Фиксация крышки здесь достигается очень просто – за счет металлической защелки. Однако модульность конструкции в КУ данного типа сохраняется, также обеспечивая возможность повторного использования КУ для различных корпусов / интегральных микросхем путем всего лишь замены полимерных вставок.

В крышке КУ есть вырез для доступа к тестируемому корпусу / интегральной микросхеме. Возможен вариант исполнения такого КУ со спутником-носителем.

КУ для безвыводных корпусов / микросхем (без скрытия контактов). Данная конструкция (рис. 3) не обладает универсальностью, но при этом имеет меньшие габариты, массу и небольшую стоимость. Для фиксации крышки КУ также используется металлическая защелка. При этом крышка оснащена подвижной вставкой, которая обеспечивает равномерное прижатие.

КУ для безвыводных корпусов (со скрытием контактов). Данная конструкция (рис. 4), как и КУ без скрытия контактов, не универсальна, но имеет малые габариты, вес и стоимость. Особенностью КУ данного типа является площадка, скрывающая подпружиненные контакты в открытом состоянии, что, в свою очередь, позволяет

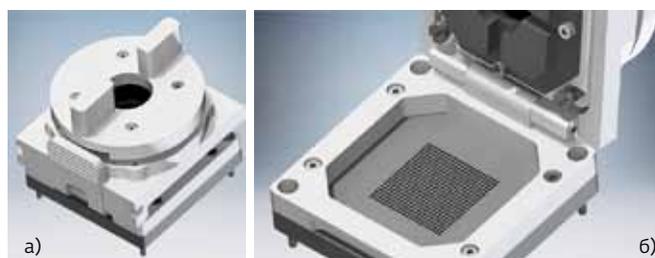


Рис. 1. Модульное КУ с механизмом закрывания в закрытом (а) и открытом (б) состояниях

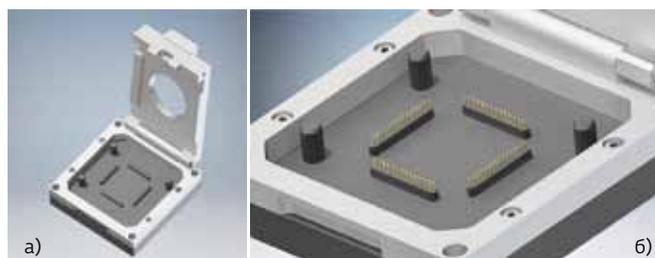


Рис. 2. Модульное КУ без механизма закрывания: а – общий вид; б – увеличенный вид

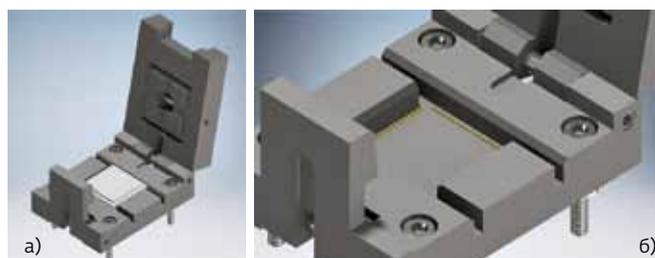


Рис. 3. КУ для безвыводных корпусов / микросхем (без скрытия контактов): а – общий вид; б – увеличенный вид



Рис. 4. КУ для безвыводных корпусов (со скрытием контактов): а – общий вид; б – увеличенный вид

защитить их от механических повреждений. Крышка КУ также фиксируется с помощью металлической защелки и имеет подвижную вставку, обеспечивающую равномерное прижатие.

КУ для корпусов с керамическими платами-изоляторами на выводной рамке. Данная конструкция КУ (рис. 5) применяется для корпусов/интегральных микросхем с керамической рамкой. Конструкция не универсальна, но обладает сравнительно небольшими габаритами и массой.

Фиксация крышки КУ обеспечивается за счет нескольких защелок. При этом крышка выполнена отдельно от остальной конструкции, что дает возможность легко установить корпус/микросхему с керамической рамкой в КУ. В крышке предусмотрен вырез для обеспечения доступа к тестируемому корпусу/интегральной микросхеме.

КУ со спутником-носителем. Данная конструкция (рис. 6) предполагает применение со спутником-носителем, что позволяет исключить возможное повреждение или изгиб выводов корпуса/интегральной микросхемы. В отдельных случаях спутник-носитель играет роль переносной межоперационной тары. КУ имеет сравнительно небольшие габариты и малый вес. Спутник-носитель может поставляться как в комплекте с КУ, так и отдельно. Крышка КУ фиксируется за счет защелки и имеет вырез для обеспечения доступа к тестируемому корпусу/интегральной микросхеме.

КУ для силовых корпусов. Предназначено для силовых корпусов/интегральных микросхем. В конструкции данного КУ (рис. 7) используются специальные подпружиненные контакты, способные выдерживать большие токи – до 20 А.

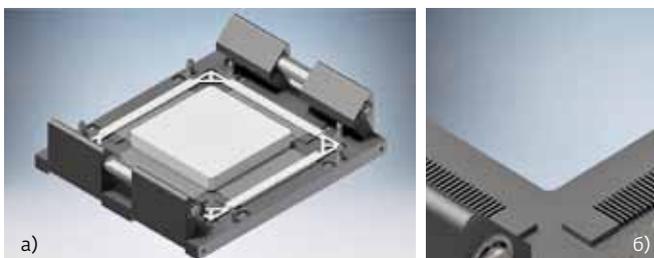


Рис. 5. КУ для корпусов с керамической рамкой: а – общий вид; б – увеличенный вид



Рис. 6. КУ со спутником-носителем: а – открытое со спутником-носителем; б – закрытое со спутником-носителем; в – открытое без спутника-носителя

Механизм открытия и закрытия крышки КУ также простой – фиксация за счет двух защелок. В крышке есть вырез для доступа к тестируемому корпусу/интегральной микросхеме.

За время развития направления контактных устройств в АО «ЗПП» специалистам удалось реализовать множество полезных характеристик изделий и обеспечить простоту их использования при высокой надежности и скорости выполнения операций установки/снятия испытываемой ЭКБ.

ГРАФИТОВАЯ ОСНАСТКА

После успешного освоения пять лет назад технологии пайки столбиковых выводов на корпуса типа CCGA (Ceramic Column Grid Array – керамический корпус с матрицей столбиковых выводов) АО «ЗПП» наладило разработку и изготовление графитовой оснастки не только для собственных потребностей, но и под задачи потребителей, которым ранее приходилось размещать такие заказы за пределами нашей страны. Данная оснастка позволяет проводить сборку, монтаж, пайку и обеспечивать равномерность высот столбиковых выводов, как на корпусах отечественного производства, так и на импортных.

Основными преимуществами нашей оснастки являются: собственная разработка, полный цикл изготовления внутри предприятия, применение материалов, которые, несмотря на особую специфику, изготавливаются в нашей стране, а это, в свою очередь, позволяет существенно сократить сроки поставки товара.

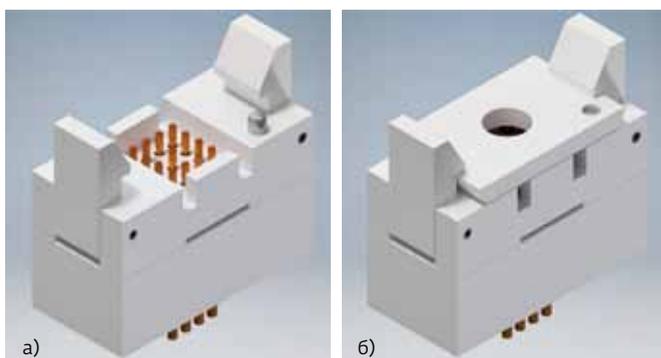


Рис. 7. КУ для силовых корпусов: а – открытого типа; б – закрытого типа



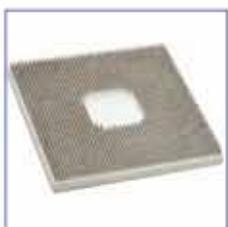
**ЗАВОД
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ
ПРИБОРОВ**

ЙОШКАР-ОЛА, РЕСПУБЛИКА МАРИЙ ЭЛ

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЗАВОД ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ»



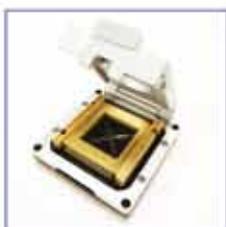
Выводные рамки



Металлокерамические
корпуса



Нагревательные
элементы



Контактные
устройства



Графитовая
оснастка



Оптоэлектронные
корпуса



424003, Россия, Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Суворова, 26
Тел.: +7-8362-45-70-09, 45-67-68.
info@zpp12.ru marketing@zpp12.ru

zpp12.ru

Перечень основных узлов и деталей, из которых состоит комплект типовой оснастки, включает в себя следующие позиции:

- **кассета для пайки** – необходима для установки и фиксации металлокерамической платы перед монтажом столбиковых выводов;
- **приемник** – служит для хранения и размещения столбиковых выводов;
- **приспособление для снятия корпуса** – применяется для извлечения готового корпуса после проведения процесса пайки;
- **приспособление для центровки корпуса** – обеспечивает совпадение монтажных площадок и устанавливаемых столбиковых выводов;
- **трафарет** – применяется в процессе нанесения ракельной полосой равномерного слоя паяльной пасты через перфорированные отверстия на плату;
- **приспособление для шлифовки выводов** – необходимо на финишной операции для стабильного обеспечения равномерной высоты припаянных столбиковых выводов.

Для выпуска таких высокоточных деталей в инструментальном цехе завода полностью выстроено

и отлажено технологический процесс, а также проверка на контрольных операциях, начиная с распила материала под заготовки и заканчивая окончательной сборкой и приемкой ОТК. Перед запуском в производство оснастки все ключевые вопросы, предложения, сроки изготовления и конструктивные особенности согласовываются с непосредственным заказчиком. Далее идет этап изготовления продукции на современных прецизионных станках с ЧПУ, которые на отдельных деталях обеспечивают точность $\pm 0,01$ мм.

В зависимости от потребности заказчик может разместить у нас как единовременный заказ, так и серийное изготовление оснастки. Имея уже существенный опыт по реализации поставок на внутренний рынок, наше предприятие продолжает активно расширять и наращивать номенклатуру и типоразмеры оснастки данного класса. Мы всегда готовы к сотрудничеству с новыми партнерами для совместного развития отечественной микроэлектроники.

На данный момент поставленная АО «ЗПП» задача по созданию отечественного производства контактных устройств и графитовой оснастки выполнена и полученные результаты обеспечивают дальнейшее развитие выбранных предприятием новых направлений. ●

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ТЕХНОСФЕРА»



ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНАЯ НАНОСТРУКТУРНАЯ КЕРАМИКА НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ

Жигачев А. О., Головин Ю. И., Умрихин А. В., Коренков В. В., Тюрин А. И., Родаев В. В., Дьячек Т. А., Фарбер Б. Я.

Под общей редакцией Ю. И. Головина

2-е изд., доп. и испр.

Книга написана коллективом авторов, имеющих опыт в области создания, исследования и реализации материалов и изделий на основе как химически чистого диоксида циркония, так и природного бадделейта с примесями.

Книга будет интересна широкому кругу читателей: от студентов естественно-научных специальностей до инженеров, технологов и медицинских работников, связанных с практическим применением циркониевой керамики.

Разработка методов синтеза, получение и подготовка оригинальных керамических образцов на основе бадделейта выполнены при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 16-19-10405). Отработка методик исследования и определение физико-механических характеристик осуществлены при поддержке гранта Министерства образования и науки Российской Федерации (проект № 16.2100.2017/ПЧ).

Разработка и реализация новых подходов и методов термографической диагностики и контроля осуществлены при поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 20-19-00602).

М.: ТЕХНОСФЕРА,
2020. – 370 с.,
ISBN 978-5-94836-607-4

Цена 840 руб.

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 495 234-0110; 📠 +7 495 956-3346; knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru