

ПОВЕРХНОСТНЫЙ МОНТАЖ БЕСКОРПУСНЫЕ КРИСТАЛЛЫ ИС И КОРПУСИРОВАННЫЕ МИКРОСХЕМЫ НА ПЛАСТИЧНЫХ ОСНОВАНИЯХ

Е.Назаров Nazarov-raduga@yandex.ru

Новый метод монтажа кристаллов на пластичные основания, предлагаемый НПП "КВП "Радуга", позволяет производить монтаж "перевернутого" бескорпусного кристалла непосредственно контактными площадками на пластичный диэлектрик. Применение парилена в качестве второго и последующих диэлектрических слоев дает возможность минимизировать толщину диэлектрика и обеспечивать защиту всего кристалла от влаги, химических агрессивных сред и электропробоев.

Большинство микросборок и многокристальных модулей изготавливается на жестком основании из керамики, поликора, алюминия и т.д., отличающихся по коэффициенту температурного расширения от стеклотекстолитовых печатных плат, на которые эти микроузлы монтируются. Поэтому все виды микросборок на жестком основании, как правило, имеют выводы, компенсирующие различие линейного расширения микросборки и печатной платы.

Попытки производить безвыводные микросборки с контактными площадками для поверхностного монтажа привели к ограничению их использования в условиях температурных колебаний и к уменьшению количества видов печатных плат, на которые такие микросборки могут быть смонтированы.

Известны случаи, когда микроузлы изготавливаются на гибко-пластичном (например, полиимидном) основании, что в основном решает проблему надежности при соединении микросборок

к печатной плате. Бескорпусные кристаллы, монтируемые с помощью капли клея на полиимидное основание с последующей ультразвуковой разваркой выводов или методами перевернутого кристалла на дозы припоя, защищались компаундом, что снижало устойчивость радиоэлектронных узлов к температурным ударам и ухудшало отвод тепла от кристаллов.

НПП "КВП "Радуга" предлагает новый метод монтажа кристаллов на пластичные основания микроузлов: монтаж "перевернутого" бескорпусного кристалла производится непосредственно контактными площадками на пластичный диэлектрик минимальной толщины, а в качестве второго и последующих диэлектрических слоев применяется парилен. Это позволяет минимизировать толщину диэлектрика и обеспечить защиту всего кристалла от влаги, химических воздействий и электропробоев.

Пластичный микроузел может быть смонтирован на плату, как компонент, аналогично тому, как монтируются компоненты в BGA-корпусах.

Микроузел может монтироваться на печатную плату из любого материала – стеклотекстолита, металла, керамики и т.д., так как основа узла компенсирует тепловое расширение платы за счет собственной пластичности. Поскольку пластичное основание микроузла имеет минимальную толщину, то обеспечивается отвод тепла от лицевой стороны кристаллов при монтаже микроузла на теплоотводящую печатную плату.

Новая технология производства микроузлов на пластичном основании содержит минимальное количество операций и позволяет существенно снизить себестоимость производства радиоэлектронной аппаратуры. Последовательность изготовления микроузлов на пластичном основании приведена на рисунке.

Операция 1. На фольгированной (металлизированной) стороне полиимидной пленки методом фотолитографии формируются отверстия в металле. Координаты отверстий должны соответствовать положению контактных площадок кристаллов и прочих компонентов для последующей их установки автоматическим манипулятором.

Операция 2. На поверхность полиимидной пленки наносится тонкий слой полиимидного клея.

Операция 3. На клейкую поверхность полиимидной пленки с необходимой точностью устанавливаются бескорпусные кристаллы и другие поверхностно-монтируемые компоненты. Затем клеящий слой просушивается.

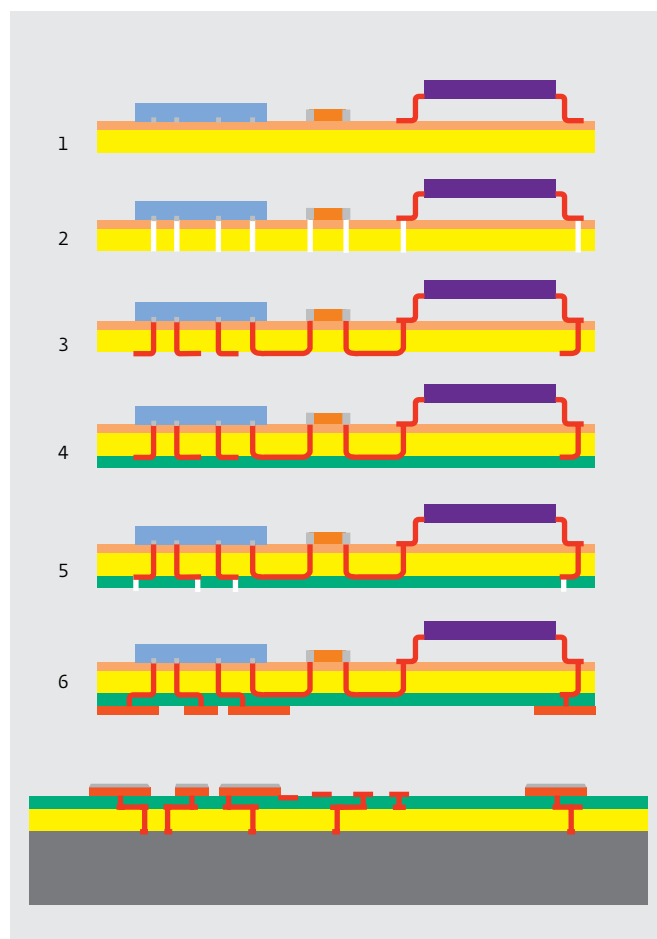
Операция 4. Методом ионно-плазменного травления в слое полиимида формируются отверстия.

Операция 5. Методом вакуумного напыления металлов отверстия в полиимидном слое металлизуются.

Операция 6. Методом фотолитографии лишний металл удаляется со слоя металлизации. При этом формируется первый слой разводки микроузла.

Операция 7. Второй слой диэлектрика формируется из парилена (дипараксилена) известным методом осаждения из газовой фазы. При этом обеспечивается хорошая защита кристаллов и прочих компонентов от влаги, химических воздействий и электропробоя.

Операция 8 и т.д. На слой парилена наносится методом вакуумного напыления слой металлизации. Формирование данного и следующих слоев разводки микроузла происходит в соответствии с операциями 1-7.



Последовательность операций при производстве микроузлов РЭА на гибко-пластичном полиимидном носителе

На последнем слое разводки расположены крупные монтажные площадки, защищенные никелем. Это позволяет в дальнейшем легко монтировать микроузел на контактные площадки печатной платы методом оплавления припойной пасты.

Очевидно, описанный способ производства микроузлов имеет хорошие перспективы. Особенно это касается возможности массового производства таких изделий как встраиваемые GPS/ГЛОНАСС-приемники, вычислительные модули, радиоэлектронные узлы авиационной и автомобильной аппаратуры, светодиодные платы и драйверы.

Описанная технология легко может быть трансформирована в рулонные варианты с минимальной трудоемкостью и себестоимостью. Сегодня использование массовых малозатратных технологий чрезвычайно важно для развития российской радиоэлектроники. ●