

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ "СИСТЕМА НА ПЛАСТИНЕ"

Е.Назаров nazarov-raduga@yandex.ru

Быстродействие суперкомпьютерных систем, построенных на элементной базе передовых зарубежных производителей, достигло очень высокого уровня. Дальнейшее увеличение быстродействия возможно, если уменьшить длину коммутационных связей печатных плат. А ее, в свою очередь, можно уменьшить при переходе от монтажа корпусированной элементной базы к технологии внутреннего монтажа бескорпусных кристаллов и применяя технологии "система на пластине". Об одном из таких вариантов рассказывается в данном сообщении.

На пластине, представляющей собой кремниевую полушайбу (рис.1), формируется ряд периодически повторяющихся структур "процессор-память" (например, ядер процессора "Эльбрус-3М" и структур памяти, разработанных в ОАО "Ангстрем", ЗАО "ТКК "Миландр" или НИИТАП).

Сформированные, но не соединенные между собой структуры располагаются на полушайбе (см. рис.1) и тестируются. При выявлении негодных структур токоведущие связи между структурами проектируются заново, после чего на пластине формируются слои проводников, соединяющие годные структуры.

Таким образом, решается одна из проблем, тормозящих широкое внедрение технологии "система на пластине", – проблема низкого выхода годных. Как правило, на забракованных пластинах нарушена лишь часть структуры. Оставшаяся часть – работоспособна. Если мы в составе полушайбы будем иметь несколько крупных мультиплицированных или резервных структур, то в случае их выбраковки можно с помощью оперативной трассировки соединить годные структуры в мощную вычислительную систему. И процессор, "утративший" свою штатную "память", будет работать

с соседней "памятью" и т.д. Следует сказать, что проводники, соединяющие структуры, должны быть сформированы на слоях из качественного диэлектрика: полиимида, парилена и т.п.

Большой проблемой технологии "система на пластине" является корпусирование очень крупных кристаллов. Предложенный в сообщении вариант технологии предполагает отказ от корпусированных кристаллов.

Пластины – кремниевые полушайбы – напрямую монтируются на коммутационные, объединительные платы (рис.2) из материала, близкого

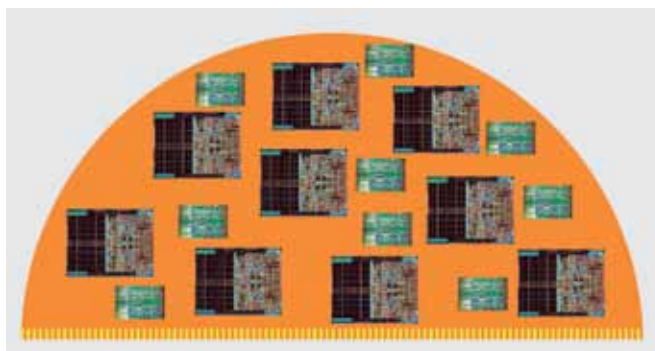


Рис.1. Кремниевая полушайба со структурой "процессор-память"

к кремнию по коэффициенту температурного расширения (например, из медненного инвара).

Пластины могут быть смонтированы на объединительную плату с помощью пайки как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. В случае, если вся система, состоящая из коммутационной платы и припаянных к ней пластин, имеет качественное гидрофобное и химическое стойкое покрытие (например, из парилена), то, будучи помещенной в герметичный корпус, такая сборка может охлаждаться жидкостью.

Добавим, что пассивные компоненты (развязывающие конденсаторы) могут монтироваться, как компоненты поверхностного монтажа, непосредственно на поверхность кремниевых пластин.

В ОАО "Московский радиозавод "Темп" разрабатываются новые варианты технологии

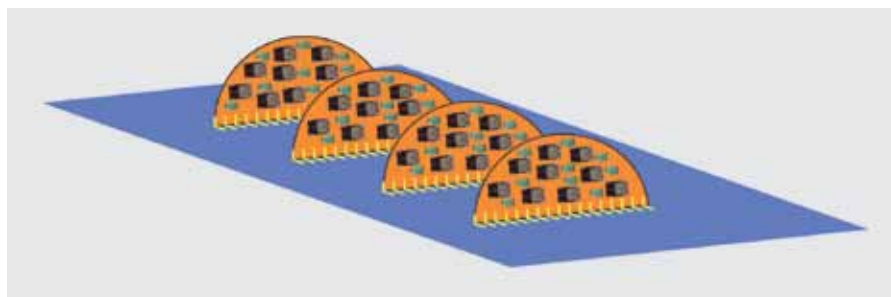


Рис.2. Коммутационная плата со смонтированными на нее кремниевыми полумонтажными элементами

внутреннего монтажа, в которых применяются и методы из предложенного в сообщении варианта технологии "система на пластине".

ОАО "Московский радиозавод "Темп" приглашает заинтересованные предприятия и организации присоединиться к разработке новой технологии "система на пластине" и расширить применение этой технологии в конкретных видах радиоэлектронной аппаратуры. ●