

Практическое занятие № 13

Тема: Исследование конструкций и технологии изготовления многослойных печатных плат для модулей ЭВС.

Выполнил: ст. гр. 850701 Филиппов Д. А.

Задание

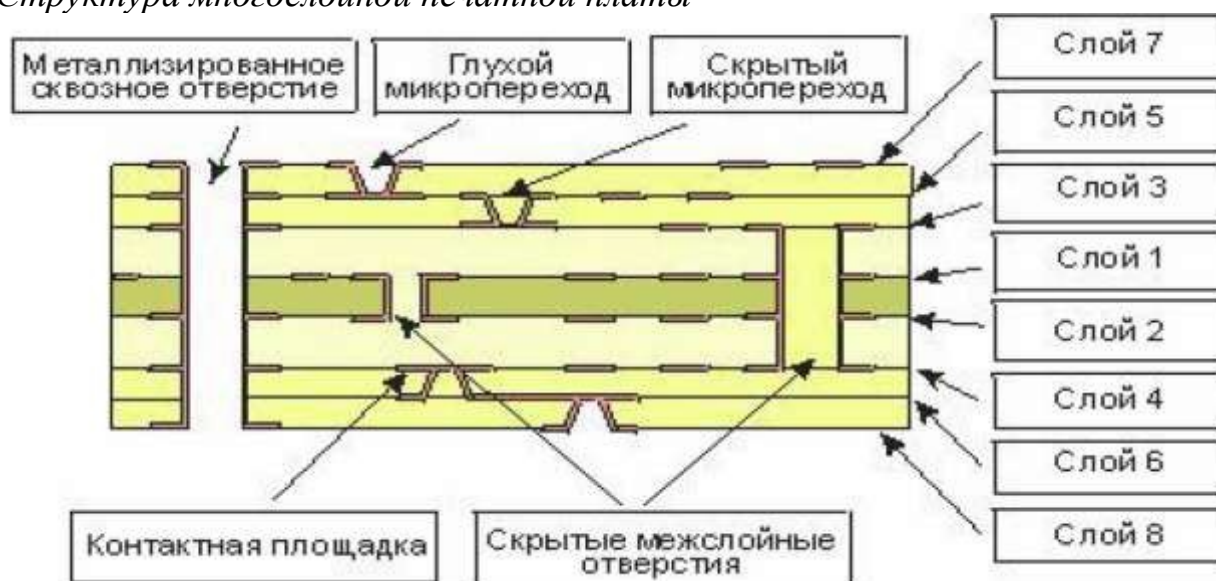
1. Исследование структурного построения конструкции и технологии МПП ЭВС.
2. Анализ методов изготовления МПП.

Теоретические сведения

Многослойная печатная плата

Печатная плата, состоящая из чередующихся слоев изоляционного материала с проводящими рисунками на двух и более слоях, между которыми выполнены требуемые соединения.

Структура многослойной печатной платы



Преимущества многослойной печатной платы:

- более высокая удельная плотность печатных проводников и контактных площадок;
- уменьшение длины проводников, что обеспечивает значительное повышение быстродействия;
- возможность экранирования цепей переменного тока;
- более высокая стабильность параметров проводников под воздействием внешних условий.

Недостатки многослойной печатной платы:

- более жёсткие допуски на размеры по сравнению с ОПП и ДПП;
- большая трудоёмкость проектирования и изготовления;
- применение специального технологического оборудования;
- тщательный контроль всех операций;
- высокая стоимость и низкая ремонтпригодность.

Число слоёв МПП зависит от количества:

- проводников;
- сигнальных проводников;
- экранных слоёв;
- земли и питания.

В настоящее время наиболее перспективными являются следующие методы изготовления многослойных печатных плат:

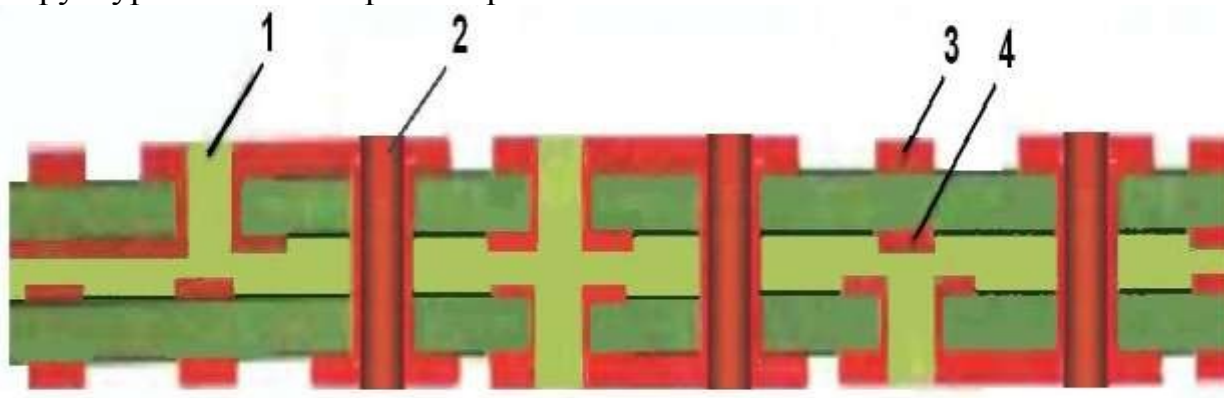
- метод попарного прессования;
- метод открытых контактных площадок и выступающих выводов;
- метод послойного наращивания;
- метод металлизации сквозных отверстий;
- МПП с микропереходами.

Метод попарного прессования

Основан на выполнении межслойных соединений посредством металлизации отверстий по типу обычных двусторонних печатных плат.

Для изготовления МПП используются две заготовки из двустороннего фольгированного диэлектрика. На одной стороне каждой заготовки фотохимическим способом изготавливаются схемы внутренних слоев - второго и третьего. Затем сверлятся и металлизуются отверстия межслойных переходов, со второго на первый и с третьего на четвертый слой.

Структура МПП попарного прессования



- 1 - переходное металлизированное отверстие между наружным и внутренним слоем;
- 2 - сквозное металлизированное отверстие;
- 3 - проводник наружного слоя;

4 - проводник внутреннего слоя.

Преимущество метода:

относительная простота реализации, поскольку он основан на обычной технологии металлизации отверстий двусторонних печатных плат, хорошо освоенной в промышленности.

Недостаток метода:

прессование заготовок при недостаточной жесткости исходного материала может приводить к разрушению металлизации переходных отверстий, следовательно, к отказам соединений.

Метод открытых контактных площадок и выступающих выводов

Сущность обоих методов заключается в прессовании тонких печатных слоев с перфорированными окнами для доступа к внутренним слоям.

Межслойные соединения, в этих методах изготовления отсутствуют. Поэтому проводники, принадлежащие одной цепи, должны лежать в одном слое.

Преимущество методов:

простотой и сравнительно короткий технологический цикл.

Недостатки методов:

- необходимость формовки выводов ИЭТ на различную глубину;
- пайка в перфорированные окна повышает трудоемкость монтажных операций для метода открытых контактных площадок.

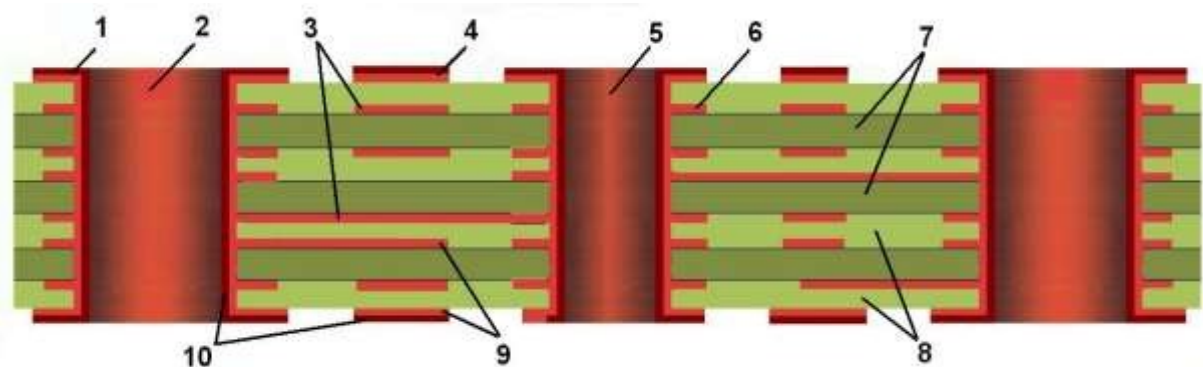
Кроме того, при этом методе существует ограничение на число слоев (не более 5...7),

Метод металлизации сквозных отверстий

Процесс изготовления МПП методом электрохимической металлизации сквозных отверстий состоит:

- в изготовлении отдельных внутренних слоев химическим методом;
- прессования слоев в монолитный пакет;
- сверлении сквозных отверстий и их металлизации.

Структура МПП, изготовленной методом металлизации сквозных отверстий:



- 1 — контактная площадка внешнего слоя;
- 2 — сквозное монтажное металлизированное отверстие;
- 3 — проводник внутреннего слоя;
- 4 — проводник внешнего слоя;

- 5 — сквозное переходное металлизированное отверстие;
- 6 — контактная площадка внутреннего слоя;
- 7 — основа (ядро МПП);
- 8 — слой прокладочной стеклоткани (препрег);
- 9 — медная фольга;
- 10 — гальваническая медь.

Преимущества метода:

- высокая плотность монтажа,
- большое количество вариантов трассировки печатных цепей,
- более короткие линии связей,
- возможность электрического экранирования,
- улучшение характеристик, связанных с устойчивостью к воздействию окружающей среды за счет расположения всех печатных проводников в массе монолитного диэлектрика,
- возможность увеличения числа слоев без существенного увеличения стоимости и длительности процесса.

Недостаток метода:

относительно механически слабая связь металлизации отверстий с торцами контактных площадок внутренних слоев.

В данном практическом занятии было рассмотрено структурное построение конструкции и технологии МПП ЭВС. Можно сделать вывод, что на сегодняшний день наиболее перспективным является метод металлизации сквозных отверстий.