



Рис. 4.4. Методы изготовления проводящих слоев печатных плат

Таблица 4.1.

**Основные этапы ТП изготовления ДПП на фольгированном основании  
комбинированным позитивным методом**

№	Основные этапы	Возможные способы получения	Эскиз этапа
1	Входной контроль диэлектрика		
2	Получение заготовок	1. Резка 2. Штамповка 3. Лучом лазера (для прецизионных ПП)	
3	Получение базовых отверстий	Сверление	
4	Получение монтажных отверстий	Сверление	
5	Металлизация предварительная	1. Магнетронное напыление 2. Термолиз 3. Химическое меднение 3...5 мкм 4. Химико-гальваническое меднение	
6	Подготовка поверхности	1. Суспензия пемзового абразива 2. Подтравливание	

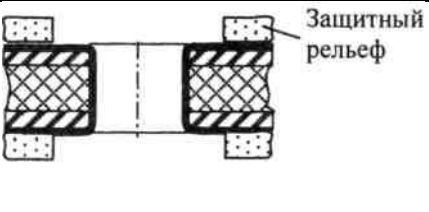
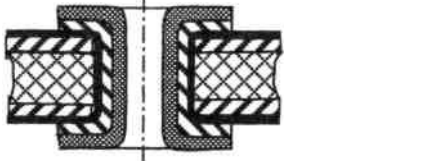

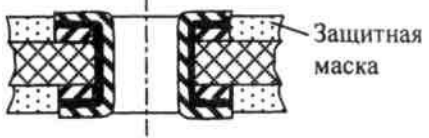
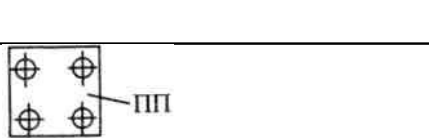
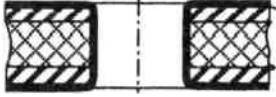
7	Получение защитного рельефа	1. СГ 2. ФХ с органопроявляемым СПФ 3. ФХ щелочепроявляемым СПФ С СПФ лазерного экспонирования (для прецизионных ПП)	 <p>Защитный рельеф</p>
8	Электрохимическая металлизация	1. Гальваническое меднение и нанесение металлорезиста 2. Гальваническое меднение и нанесение полимерного травильного резиста	 <p>Гальваническая медь</p> <p>Металлорезист или полимерный травильный резист</p>
9	Удаление защитного рельефа		
10	Травление меди с пробельных мест		
11	Нанесение защитной паяльной маски	СГ	 <p>Защитная маска</p>
12	Лужение		
13	Отмывка флюса		
14	Получение крепежных отверстий и обработка по контуру	1. Лазерная обработка 2. Сверление отверстий и фрезерование по контуру	 <p>ПП</p>
15	Промывка	Ультразвуковой метод	
16	Контроль электрических параметров		

Таблица 4.2.

## Основные этапы ТП изготовления МПП методом металлизации сквозных отверстий.

№	Основные этапы	Возможные способы получения	Эскизы этапа
	<i>Изготовление слоев (п. 1—12)</i>		
1	Входной контроль диэлектрика		
2	Получение заготовок слоев	1. Штамповка 2. Резка	 Фольга Диэлектрик
3	Получение базовых и технологических отверстий	1. Штамповка 2. Сверление	
4	Получение переходных отверстий	1. Лазер 2. Сверление	
5	Предварительная металлизация	1. Магнетронное напыление 2. Химическое меднение 3...5 мкм	 Металл
6	Электрохимическая металлизация	Гальваническое меднение	 Гальваническая медь
7	Подготовка поверхности слоев	1. Химический способ 2. Суспензия пемзового абразива	
8	Получение защитного рельефа	1. СГ 2. Офсетная печать 3. ФХ: СПФ органопроявляемый СПФ щелочепроявляемый	
9	Травление меди с пробельных мест		
10	Удаление защитного рельефа		
11	Подготовка поверхности слоев	1. Подтравливание 2. Оксидирование 3. Суспензия пемзового абразива	
12	Сушка	1. Термическая 2. В инертной среде	
13	Прессование слоев	1. Гидравлическое 2. Гидравлическое с вакуумированием 3. Вакуумное автоклавное	 Слой МПП
14	Сверление и подготовка сквозных отверстий	1. Гидроабразивная обработка и подтравливание диэлектрика в отверстиях 2. Промывка водной суспензией высокого давления и плазменная очистка отверстий	

15	Предварительная металлизация	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Магнетронное напыление</li> <li>2. Химическое меднение 3..5 мкм</li> <li>3. Химико-гальваническое меднение</li> </ol>	
Далее – см. табл. 4.1, начиная с п. 8			

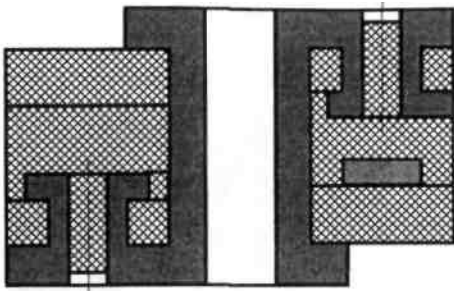


Рис. 4.5. МПП, изготовленная методом попарного прессования

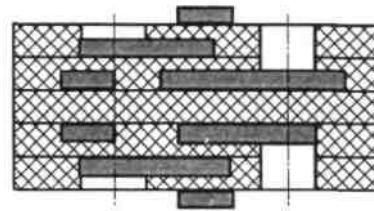


Рис. 4.6. МПП с открытыми контактными площадками

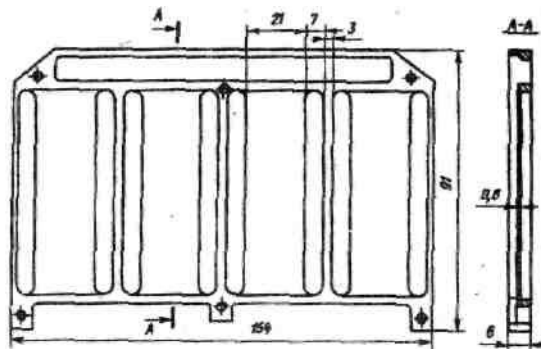


Рис. 4.9. Металлическая рамка

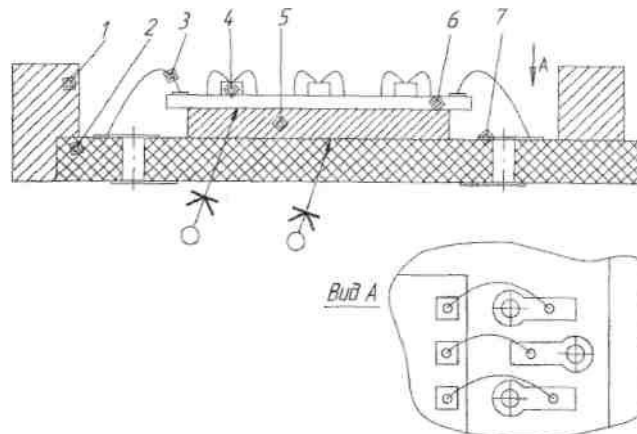


Рис. 4.10. Схема установки и монтажа бескорпусных МСБ на металлической рамке:  
 1 – ребро рамки; 2 – печатная плата; 3 – соединительный проводник;  
 4 – бескорпусная ИС; 5 – планка; 6 – подложка; 7 – металлизированное отверстие

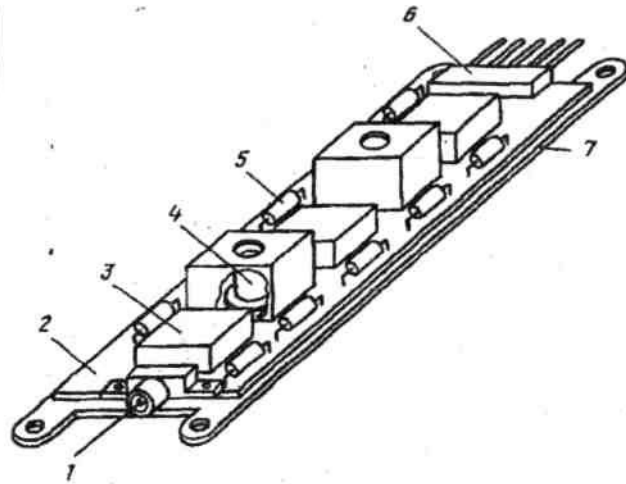


Рис. 4.12. Конструкция аналогового субблока 3-го поколения:  
 1 – радиочастотный соединитель; 2 – печатная плата; 3 – корпусированная ИС;  
 4 – каркасная катушка индуктивности с экраном; 5 – навесной ЭРЭ; 6 – низкочастотный соединитель; 7 – основание

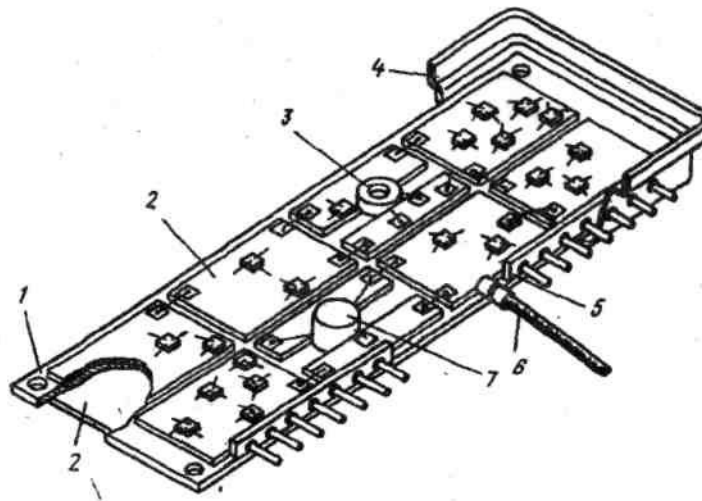


Рис. 4.13. Конструкция аналогового субблока 4-го поколения по «непрерывной микросхеме»: 1 – металлическое основание; 2 – микросборка;  
 3 – тороидальная катушка индуктивности; 4 – корпус-экран; 5 – соединитель;  
 6 – радиочастотный кабель; 7 – конденсатор

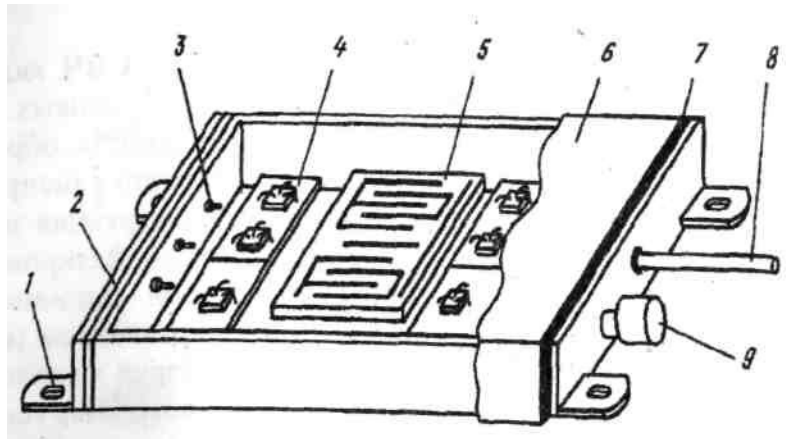


Рис 4.14. Конструкция аналогового субблока 4-го поколения с фильтрами ПАВ:  
 1 – лапка крепления; 2 – каркас-основание; 3 – гермоввод «слезка»; 4 – микросборка;  
 5 – фильтр ПАВ; 6 – кожух-экран; 7 – паяный шов; 8 – трубка-штенгель;  
 9 – высокочастотный разъем с полиэтиленовой заглушкой

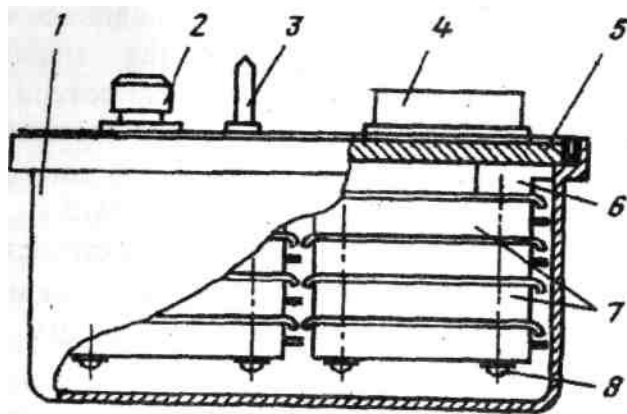


Рис. 4.15. Этажерочная конструкция блока приемопередающего устройства 4-го поколения: 1 – кожух; 2 – высокочастотный разъем с полиэтиленовой заглушкой;  
 3 – трубка-штенгель; 4 – низкочастотный разъем; 5 – крышка-основание;  
 6 – бобышка; 7 – субблоки; 8 – стяжной винт

## Базовые несущие конструкции ФЯ.

Для бортовых РЭС в соответствии с ГОСТ 26765.11–86 рекомендуются следующие типоразмеры ПП (мм) (Табл. 4.3):

Таблица 4.3

Типоразмерный ряд корпусов блоков.

Условное обозначение типа корпуса блока	Габаритные размеры, мм			
	h	h <sub>МАКС</sub>	H	B
				57,0
1,5M				90,5
2M	249	251,5	194	124,0
2,5M			157	7.6
1MH			88	57,0
1K				57,0
1,5K				90,5
2K				124,0
2,5K			194	157,0
3K				190,5
4K	318	320,5		257,0
5K				324,0
2KH			88	124,0
1C				570,0
1,5C				90,5
2C				124,0
2,5C	419	421,5	19	157,0
3C				190,5
4C				257,0
5C				324,0
6C				390,5

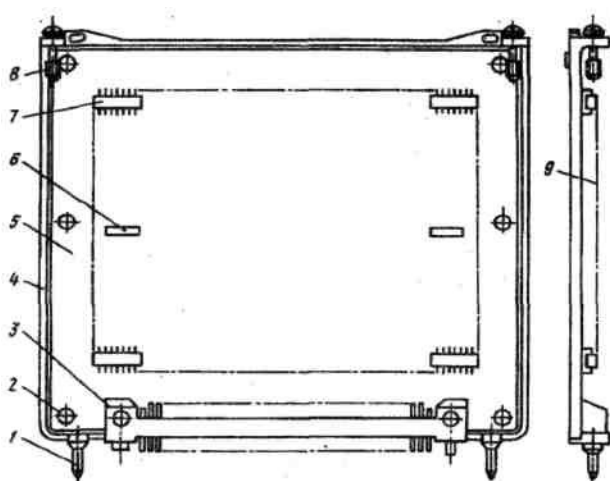


Рис. 4.16. Конструкция ФЯ блока разъемного типа с разъемным соединителем типа ГРПМ: 1 – штырь-ловитель; 2 – развальцованная заклепка; 3 – вилка соединителя ГРПМ; 4 – обечайка; 5 – печатная плата; 6 – навесные ЭРЭ; 7 – корпусированная ИС; 8 – невыпадающий винт; 9 – зона установки схемных элементов

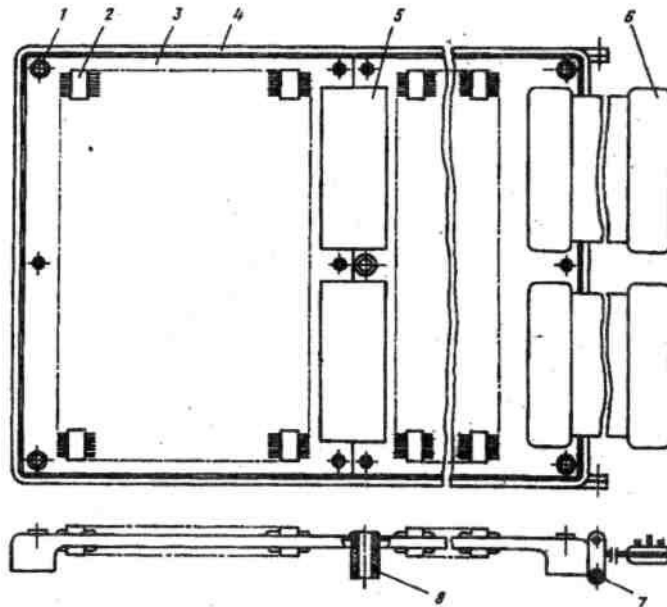


Рис. 4.17. Конструкция ФЯ блока книжного типа:

- 1 – развальцованная заклепка; 2 – корпусированная ИС; 3 – печатная плата;  
 4 – обечайка; 5 – отрезок гибкого шлейфа; 6 – колодка гибкого шлейфа;  
 7 – элемент шарнирного крепления; 8 – упорная втулка

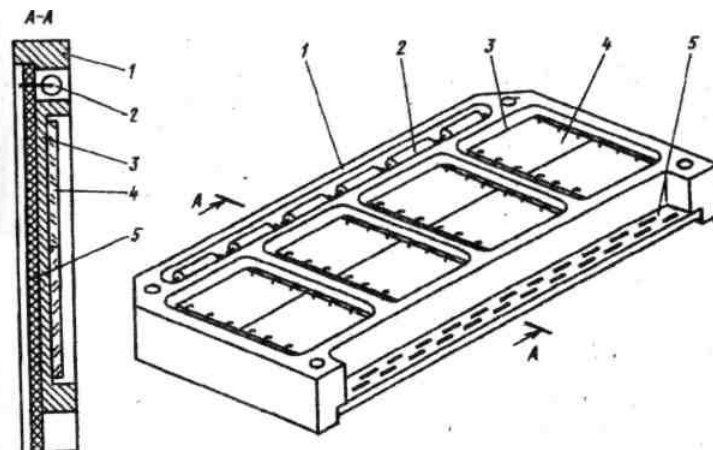


Рис. 4.18. Конструкция односторонней ФЯ на металлической рамке:

- 1 – рамка; 2 – навесной ЭРЭ; 3 – планка; 4 – микросборка; 5 – печатная плата

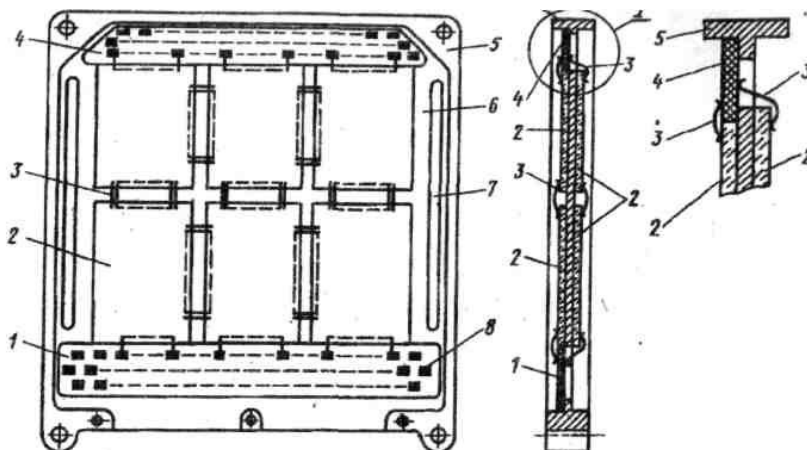


Рис. 4.19. Конструкция двухсторонней ФЯ на металлической рамке:

- 1 – нижняя печатная вставка; 2 – микросборка; 3 – соединительный проводник; 4 –  
 верхняя печатная вставка; 5 – рамка; 6 – планка; 7 – выступ; 8 – контактная площадка



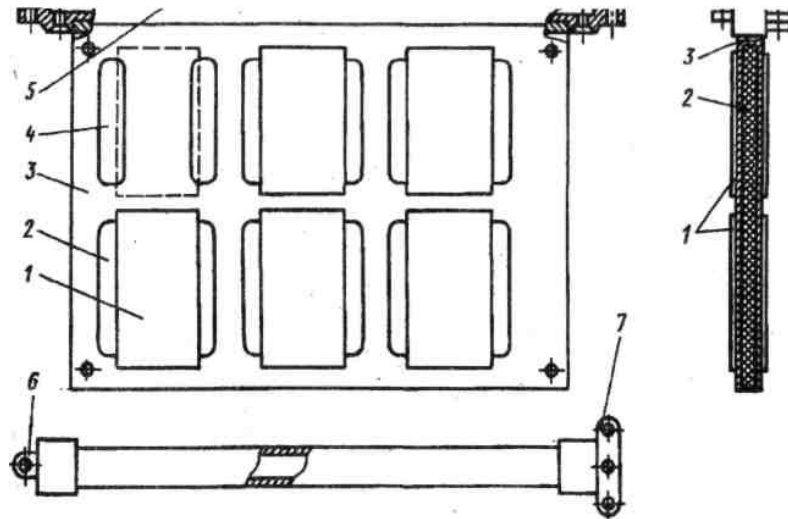


Рис. 4.20. Конструкция двухсторонней ФЯ на металлическом П-образном основании:  
 1 – микросборка; 2 – многослойная печатная плата; 3 – основание; 4 – окно для выводов; 5 – воздуховод; 6,7 – шарнирные соединения