

# Область применения печатных плат с металлическим основанием

Марущенко Д.А.

# Основные требования

- Рациональное использование площади ПП
- Обеспечение надёжного отвода тепла
- Уменьшение габаритов
- Повышение механической прочности и стабильности

# Области применения:

- Светоизлучающая техника
- Силовая электроника
- СВЧ электроника
- Прочие (специальное применение)

# Светоизлучающая техника

## Преимущества использования LED взамен традиционных осветительных приборов

- низкое энергопотребление
- долгий срок службы
- высокий ресурс прочности
- экологическая и противопожарная безопасность

# СВЕТОДИОДЫ:

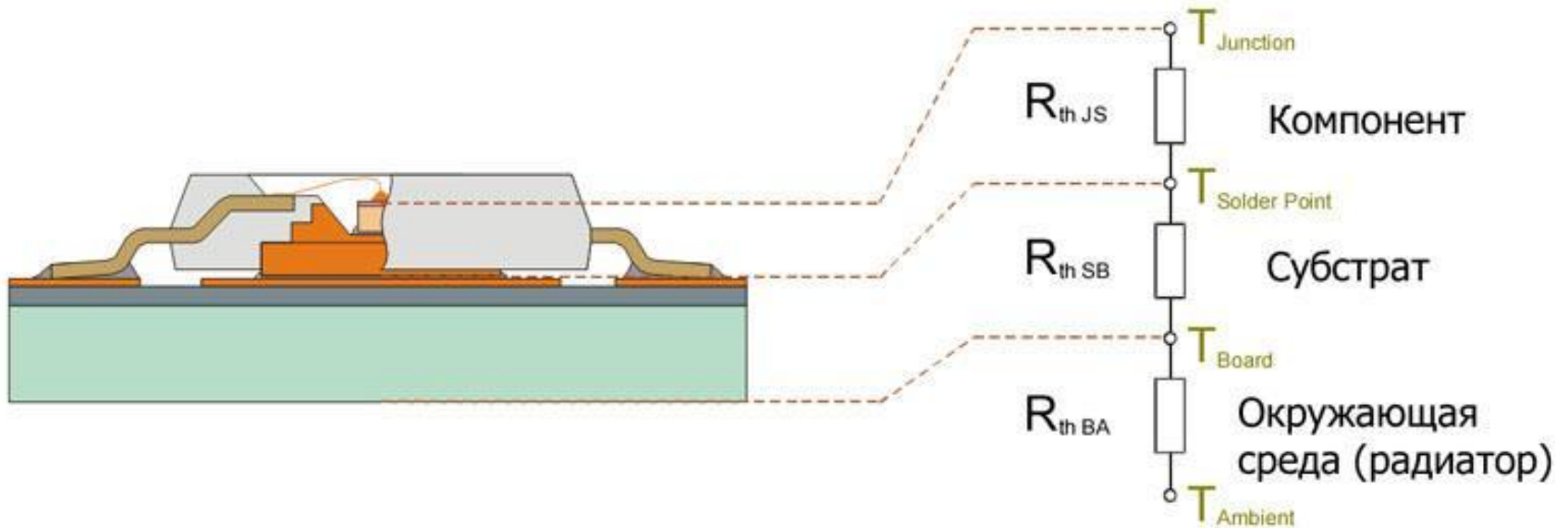
решение проблем отвода тепла

- **Специальные материалы IMS**
  - диэлектрик с повышенной теплопроводностью
  - диэлектрик на основе FR4 малой толщины
- **Полиимидные или лавсановые плёнки**
  - совместно с теплопроводящим адгезивом
- **Стандартный FR4**
  - дополнение топологии теплоотводящими ПО
  - совместно с теплопроводящим адгезивом

# СВЕТОДИОДЫ:

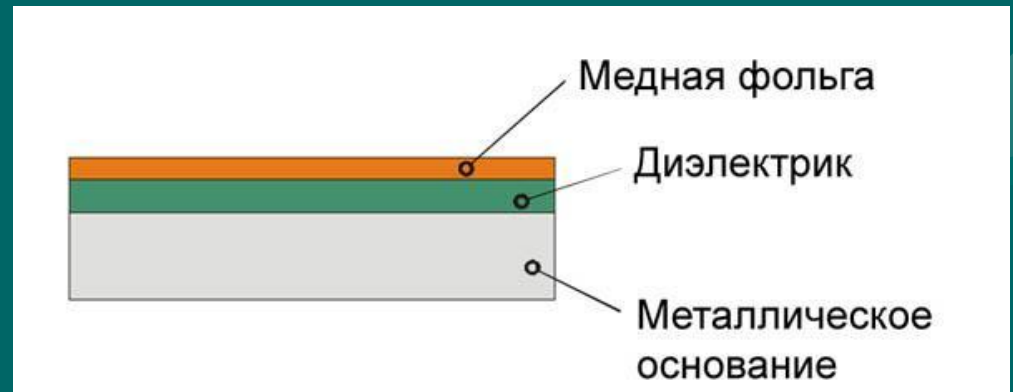
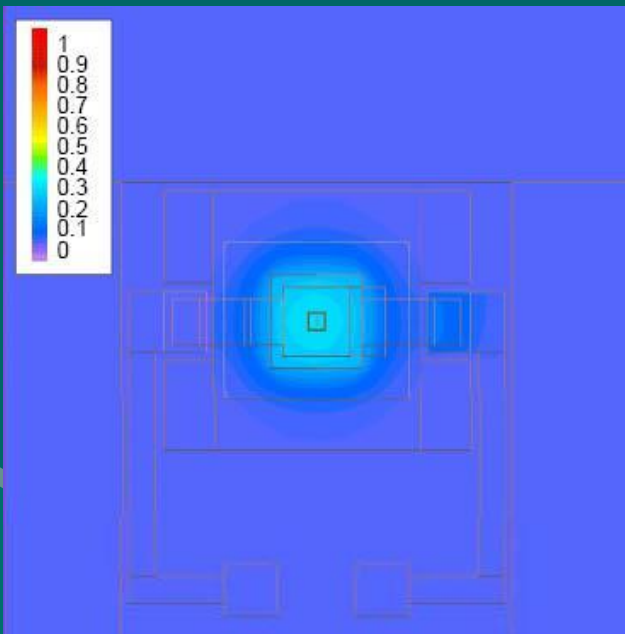
решение проблем отвода тепла

## Тепловая модель



# СВЕТОДИОДЫ:

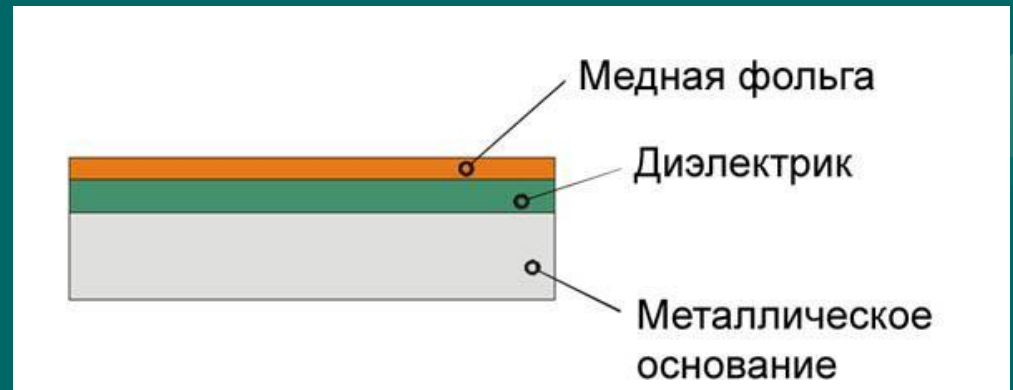
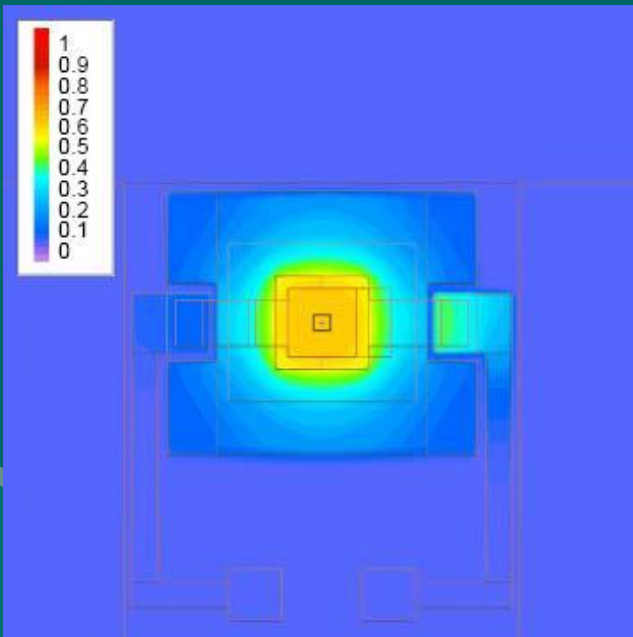
решение проблем отвода тепла



IMS; фольга 35мкм; диэлектрик 100мкм;  
1,3 Вт/м\*К; Al=1,5мм

# СВЕТОДИОДЫ:

решение проблем отвода тепла

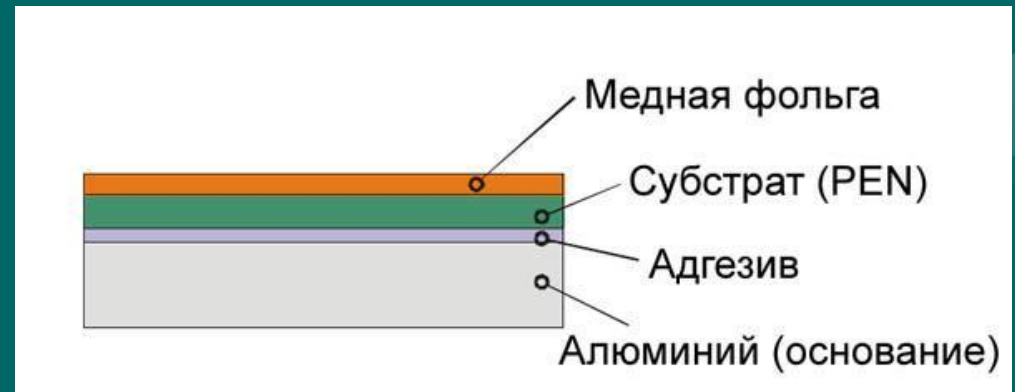
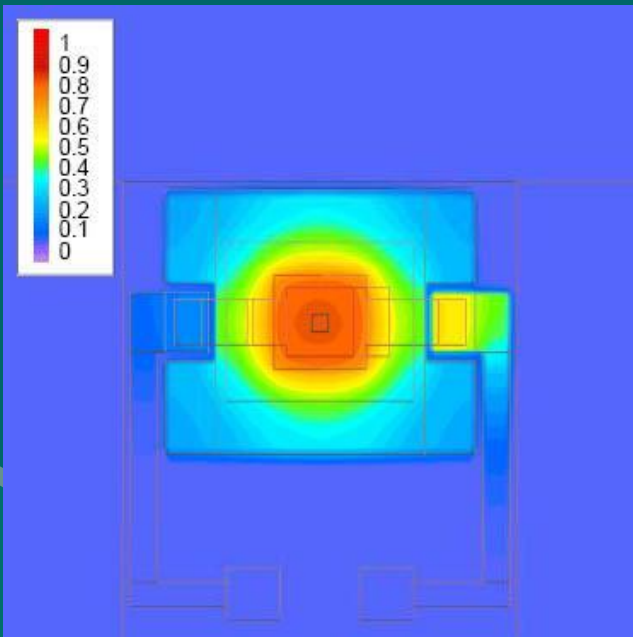


IMS; фольга 35мкм; диэлектрик FR4=100мкм;  
0,3 Вт/м\*К; Al=1,5мм



# СВЕТОДИОДЫ:

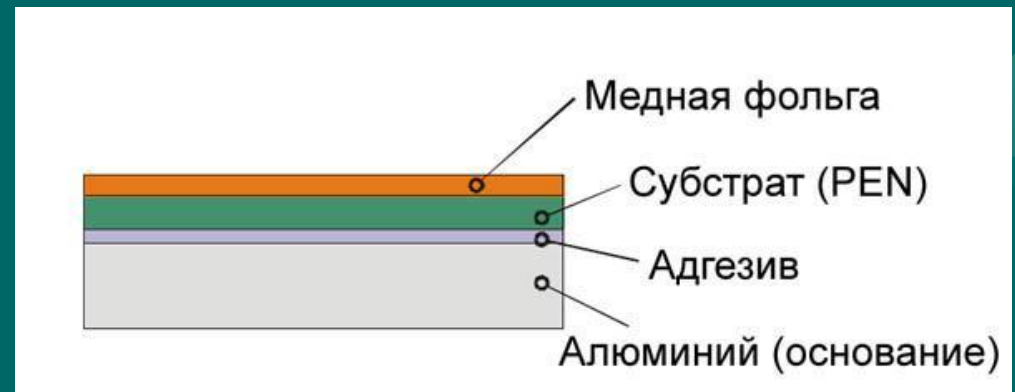
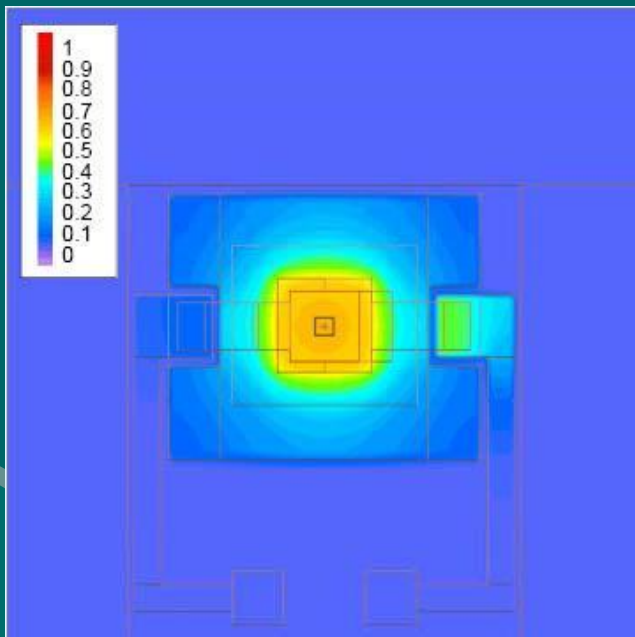
решение проблем отвода тепла



МВР; фольга 35мкм; диэлектрик PEN=50мкм;  
адгезив=50мкм; Al=1,5мм

# СВЕТОДИОДЫ:

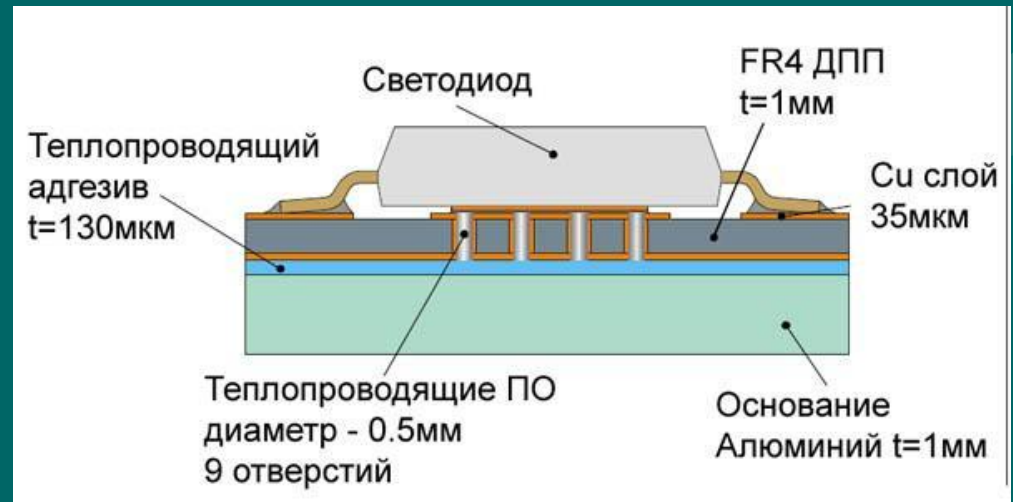
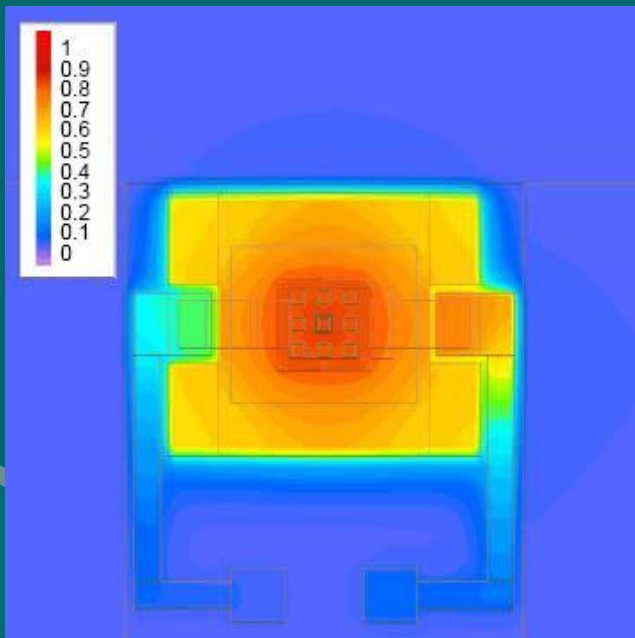
решение проблем отвода тепла



МВР; фольга 35мкм; диэлектрик PEN=50мкм;  
адгезив=50мкм (TE); Al=1,5мм

# Светодиоды:

решение проблем отвода тепла

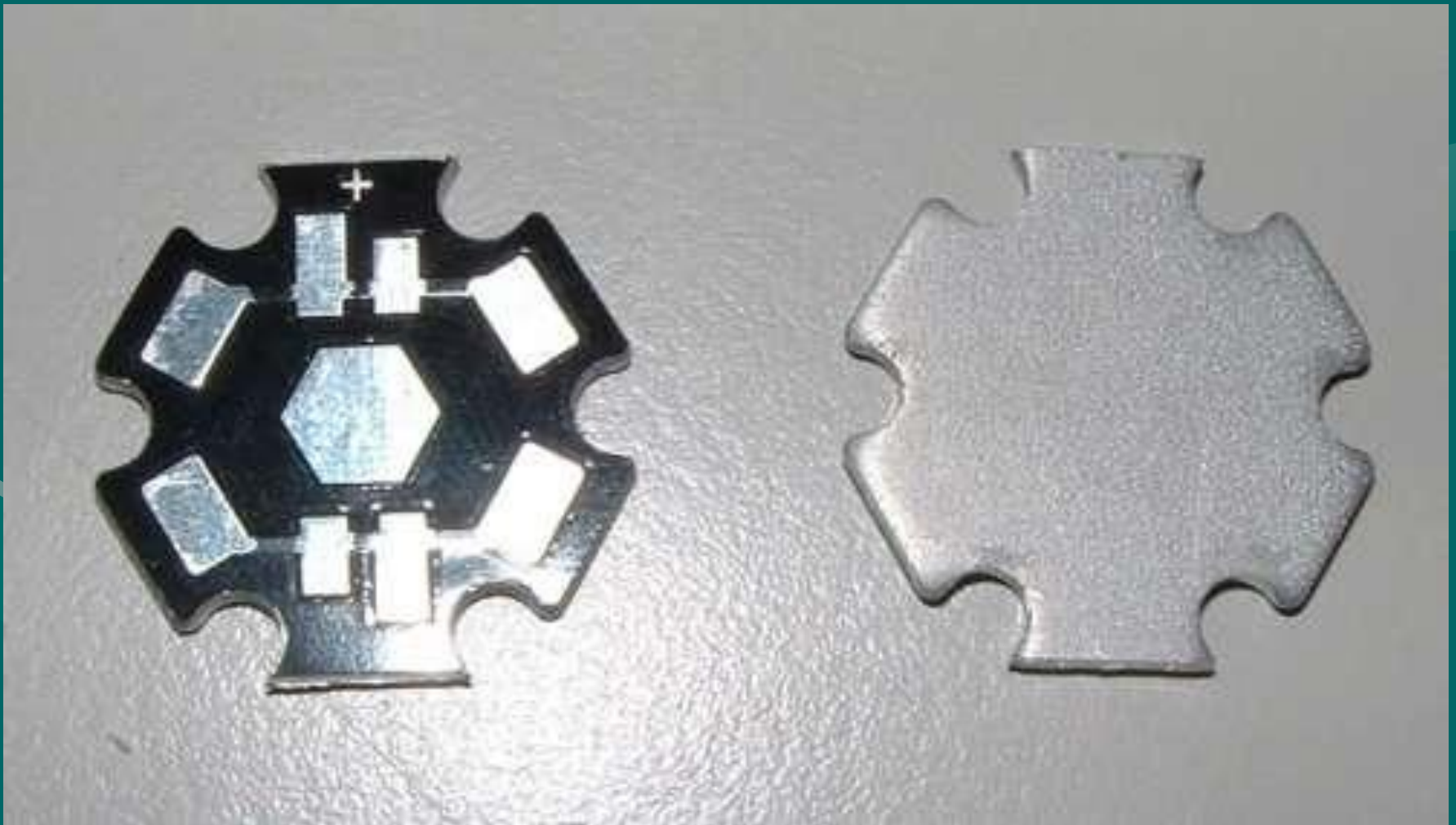


# СВЕТОДИОДЫ:

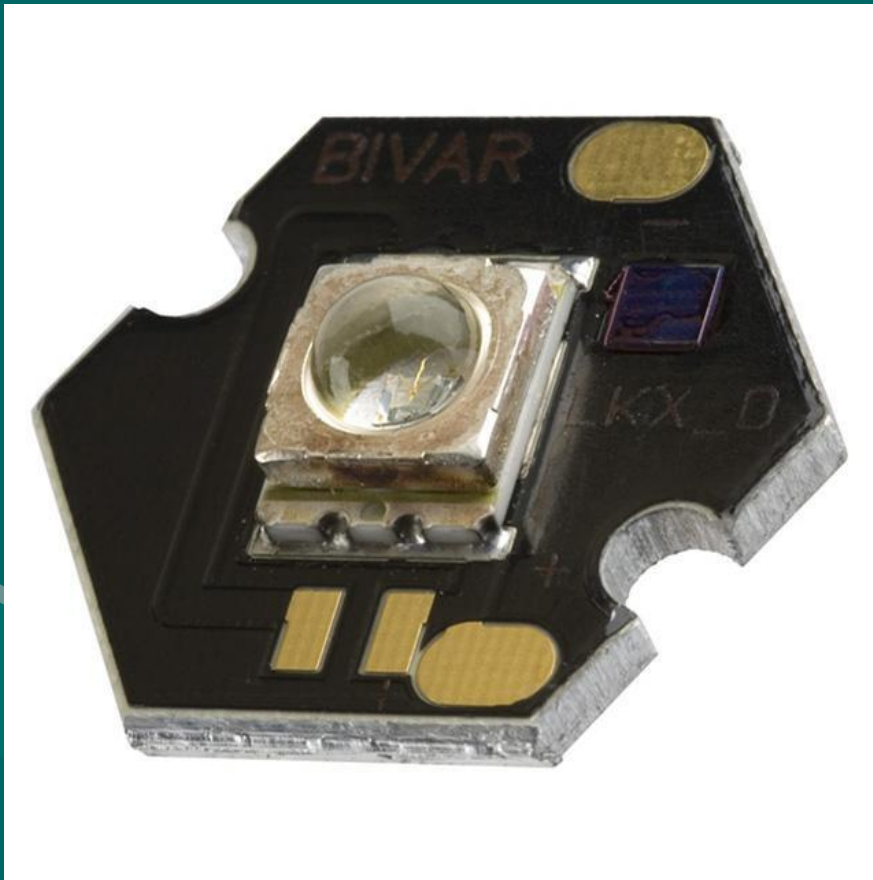
решение проблем отвода тепла

- IMS: специальный диэлектрик - 3,4 К/Вт
- IMS: FR4 малой толщины - 7,3 К/Вт
- MBR: PEN+обычный адгезив - 9,5 К/Вт
- MBR: PEN+TE адгезив - 7,6 К/Вт
- MBR: ДПП FR4+TE адгезив+ПО - 9,7 К/Вт

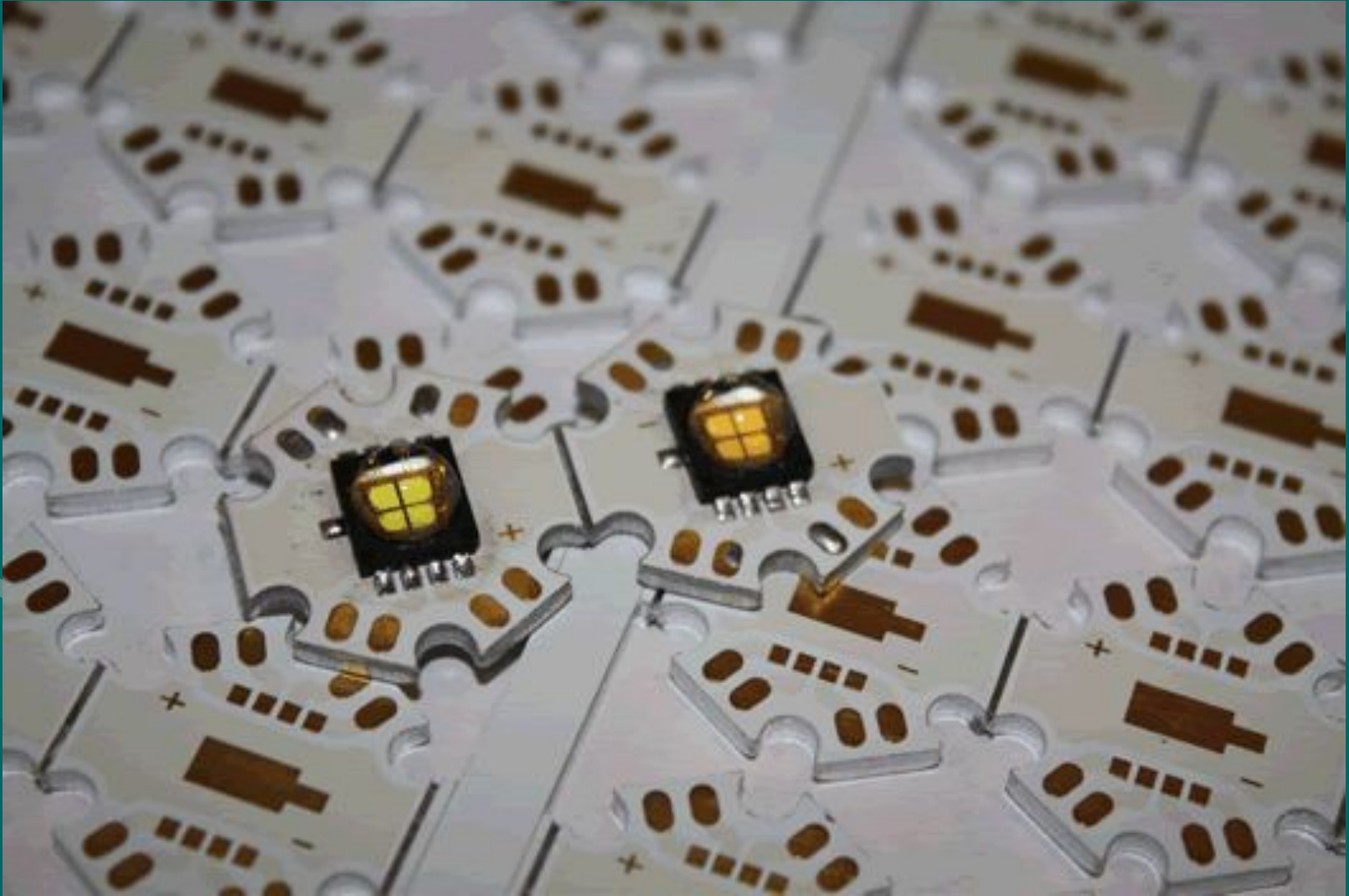
# Светодиодные модули, IMS



# Светодиодные модули, IMS



# Светодиодные модули, IMS

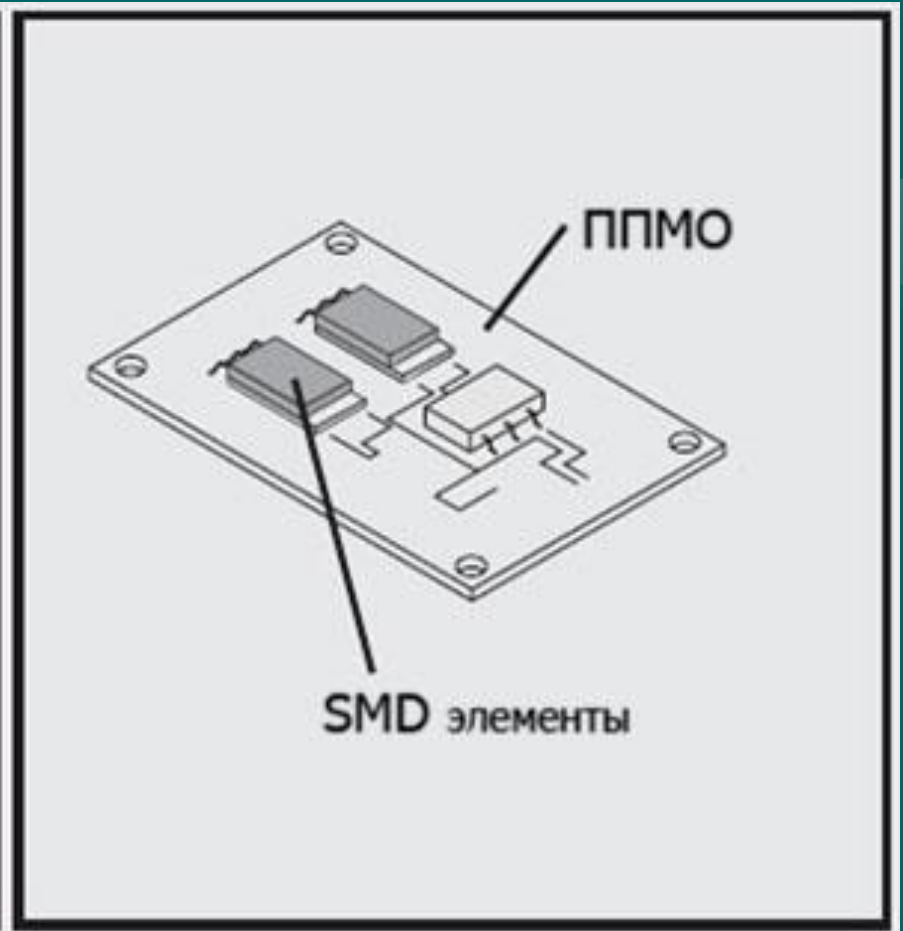
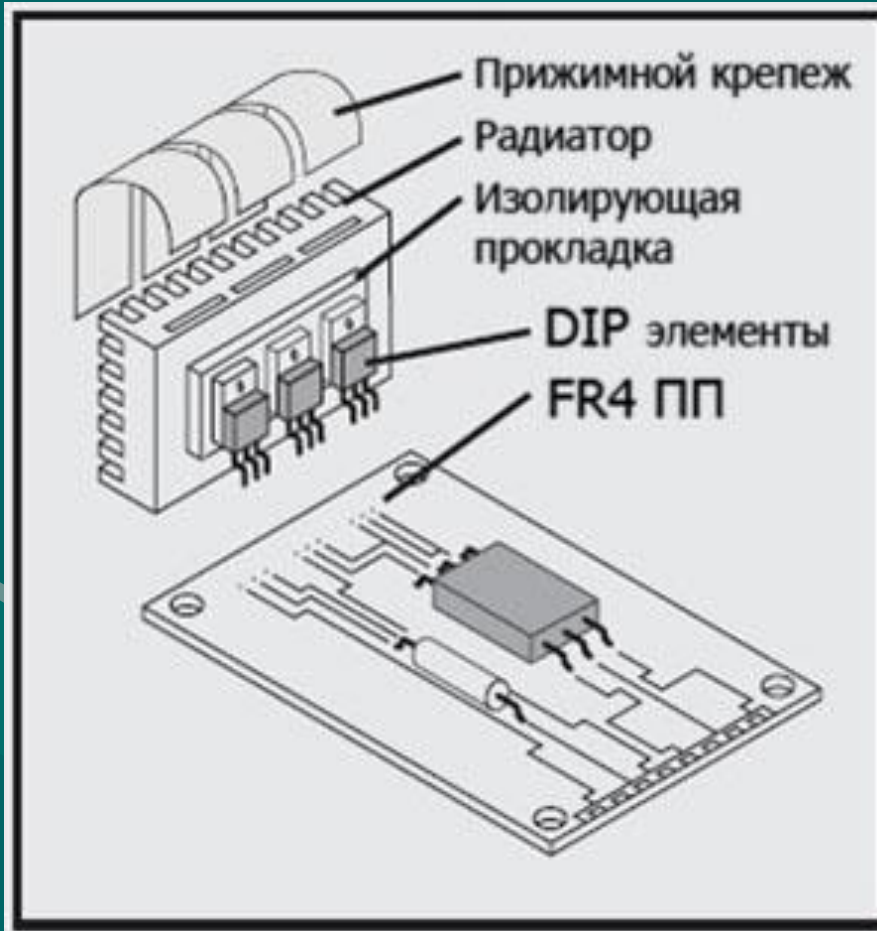


# Светодиодные модули, IMS

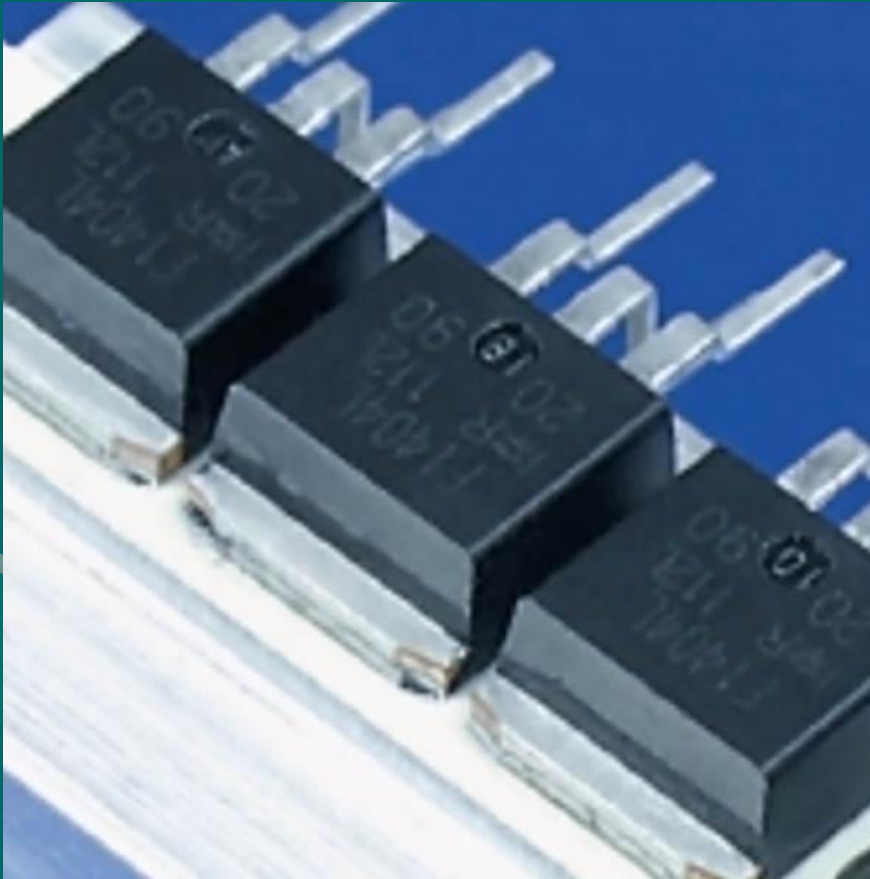




# Уменьшение габаритов



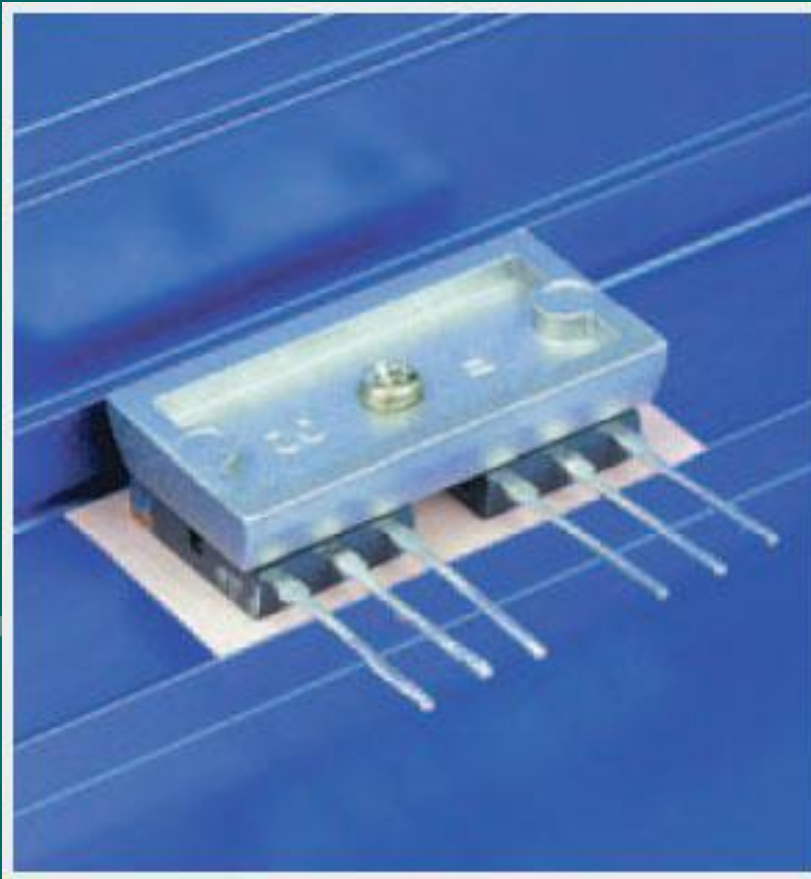
## Установка элементов разной проводимости на единую подложку



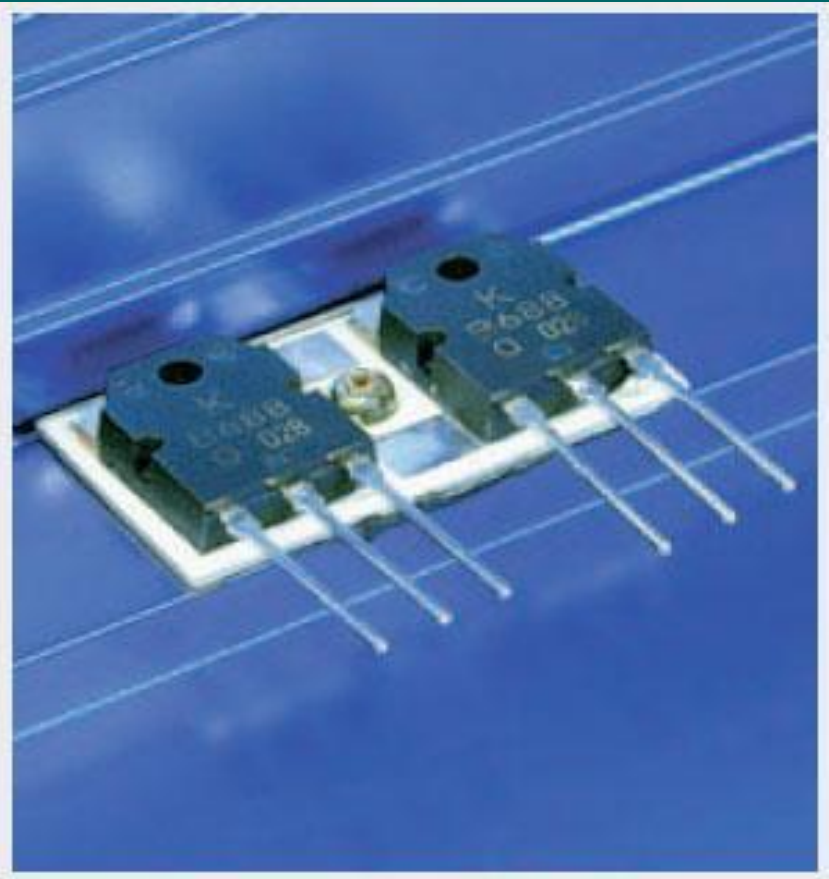
Установка р-п-р и п-р-п в  
неизолированных корпусах  
на единый радиатор:

- низкое тепловое сопротивление
- надёжная изоляция
- менее трудоёмкая установка

# Замена традиционной изолирующей прокладки

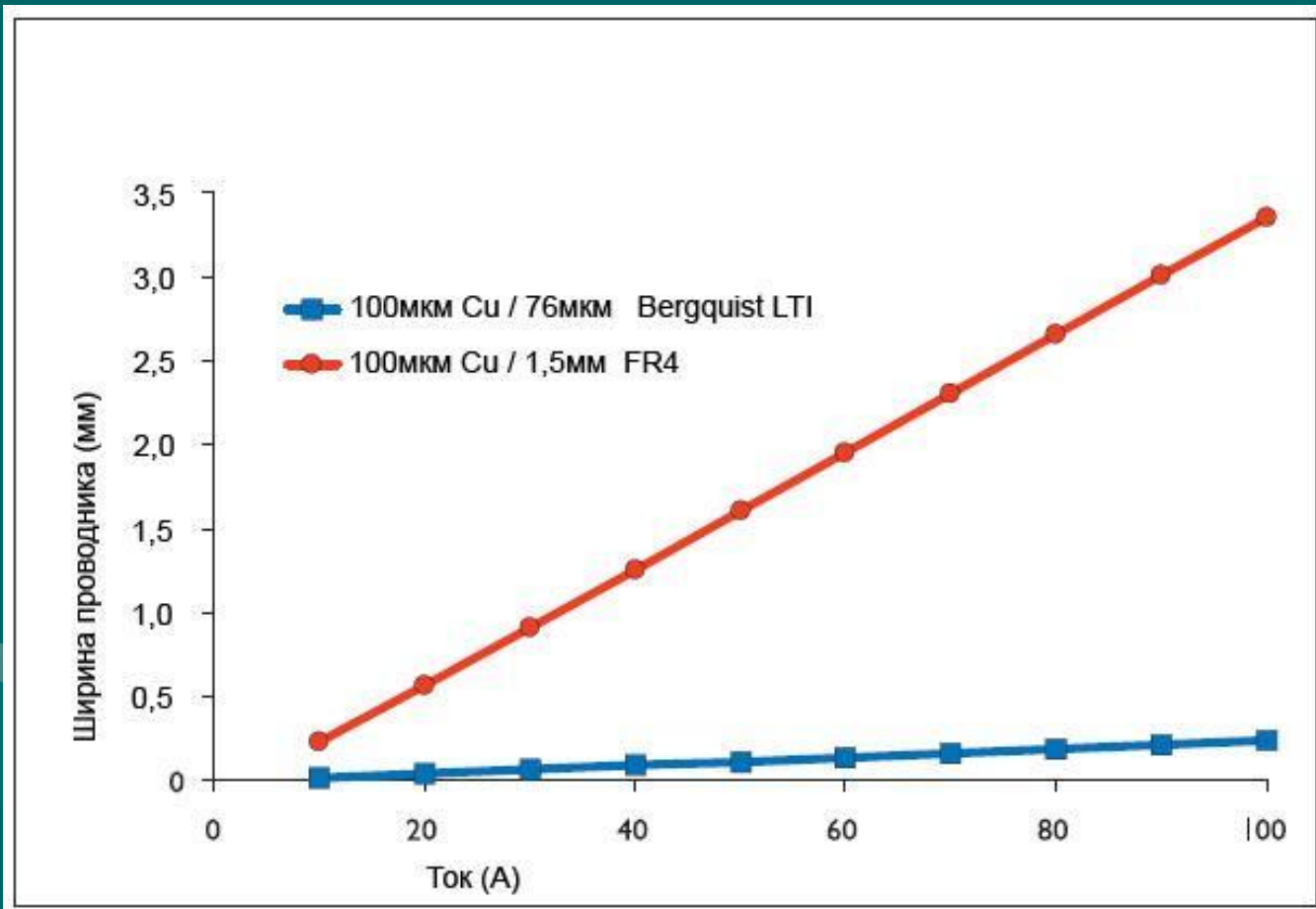


$P_d = 5\text{Вт}; T_j = 43^\circ\text{C}$

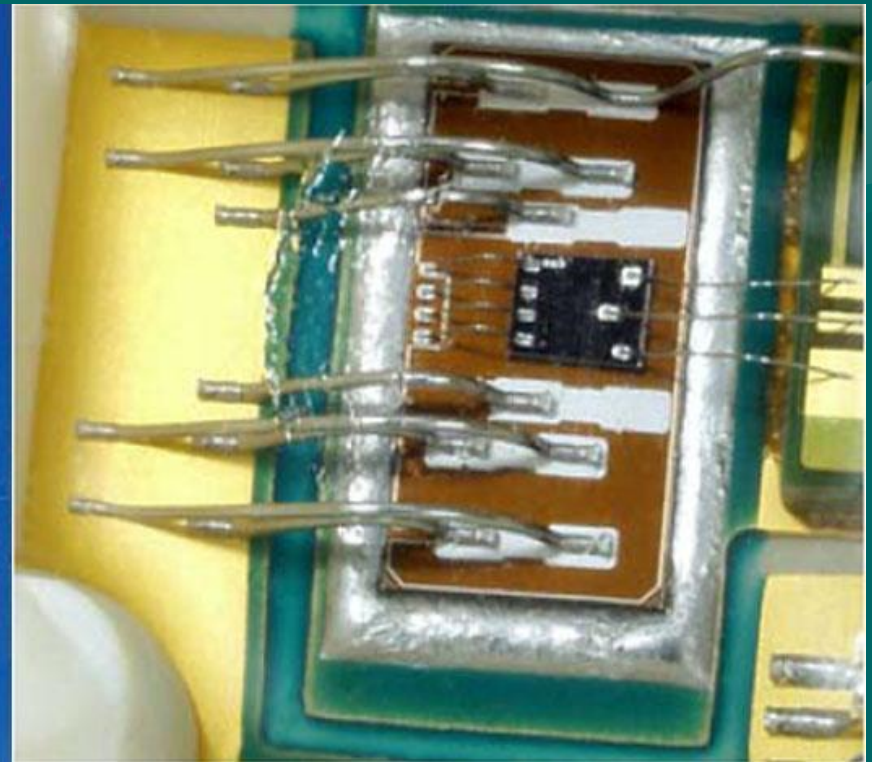
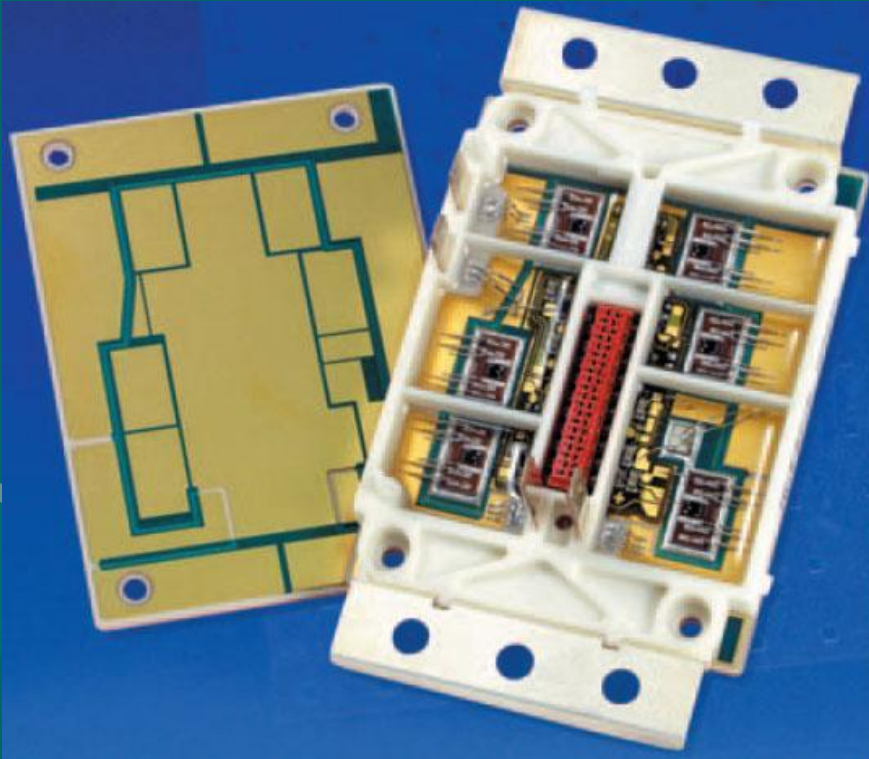


$P_d = 5\text{Вт}; T_j = 36^\circ\text{C}$

# Зависимость ширины проводника от тока



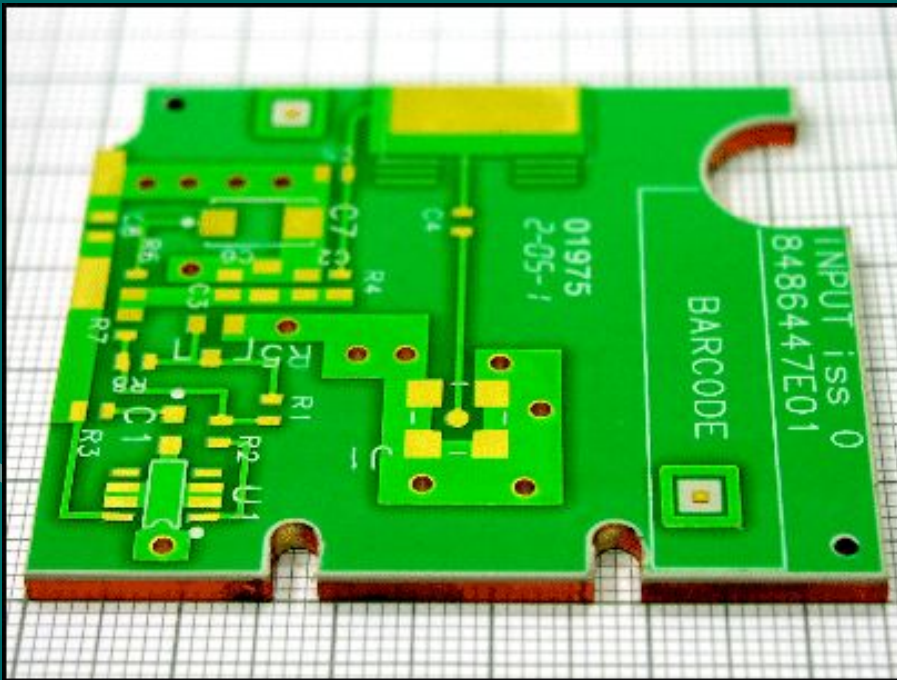
# Альтернатива толстоплёночной керамике



# Формовка



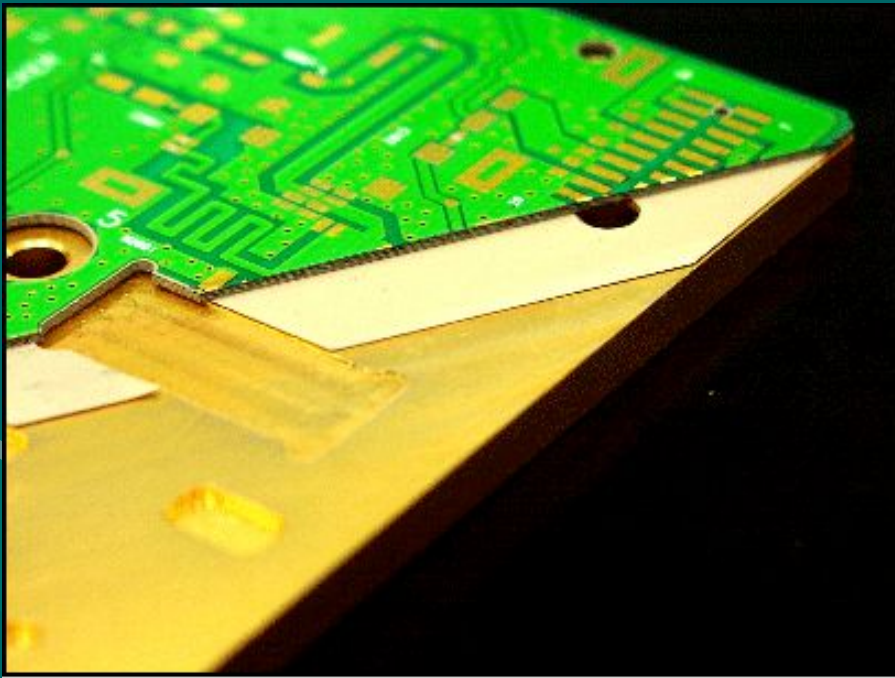
# СВЧ модули, отвод тепла



## Pre-Bonded (Pre-press)

- ТОЛЬКО МЕДЬ
- СКВОЗНАЯ МЕТАЛЛИЗАЦИЯ

# СВЧ модули, ОТВОД ТЕПЛА

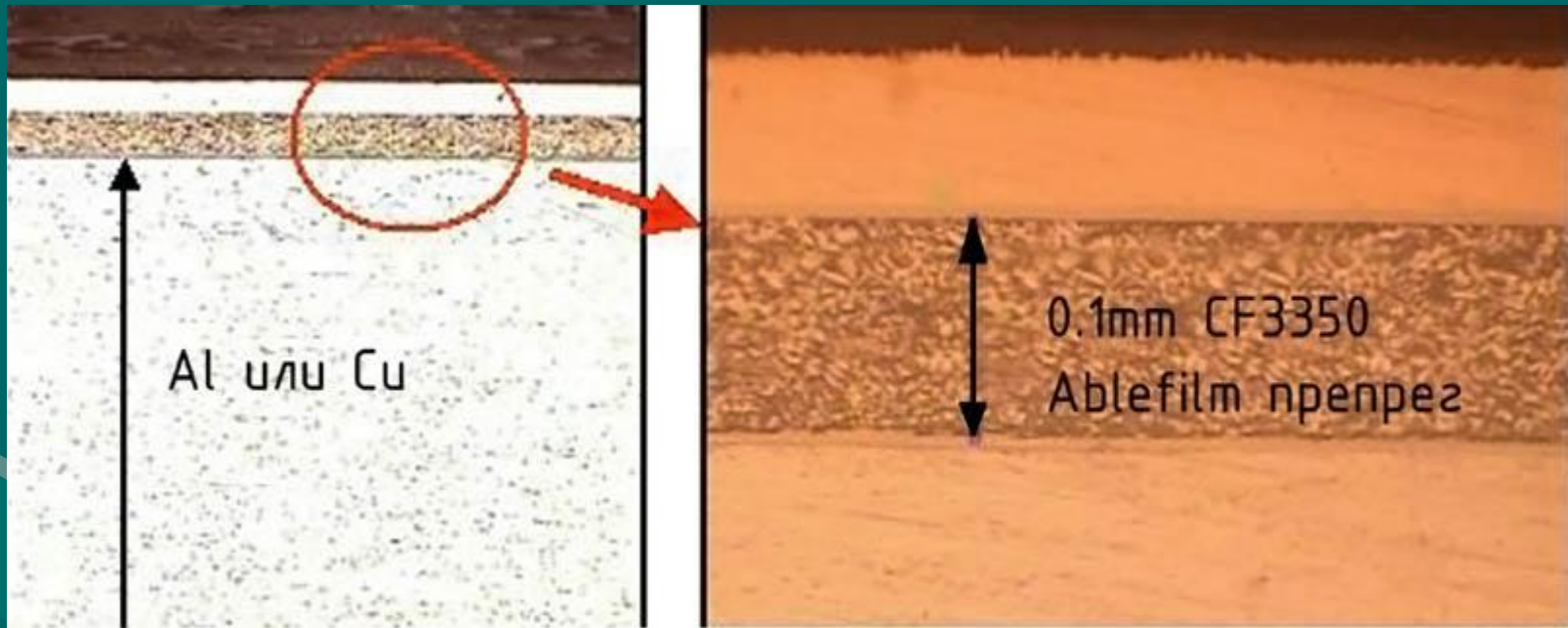


## Post-Bonded (After-press)

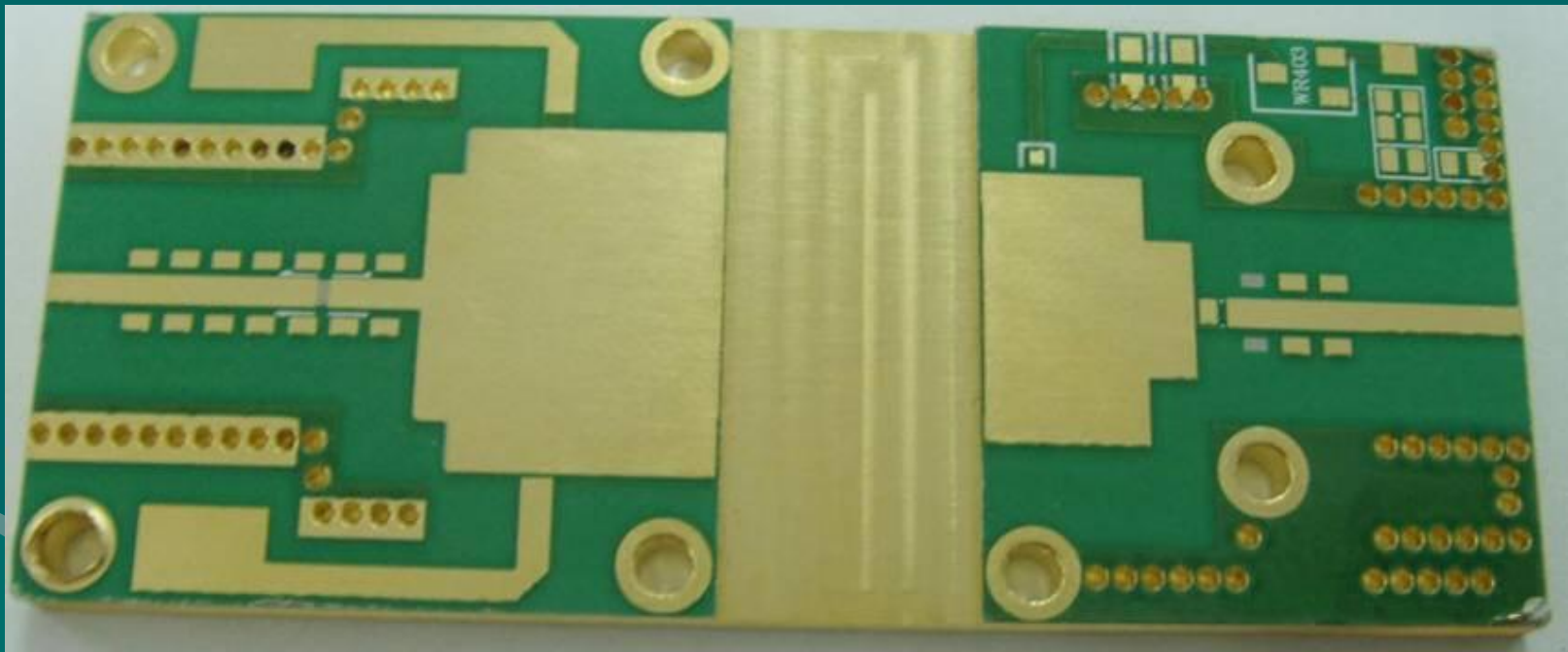
- алюминий
- сталь
- медь



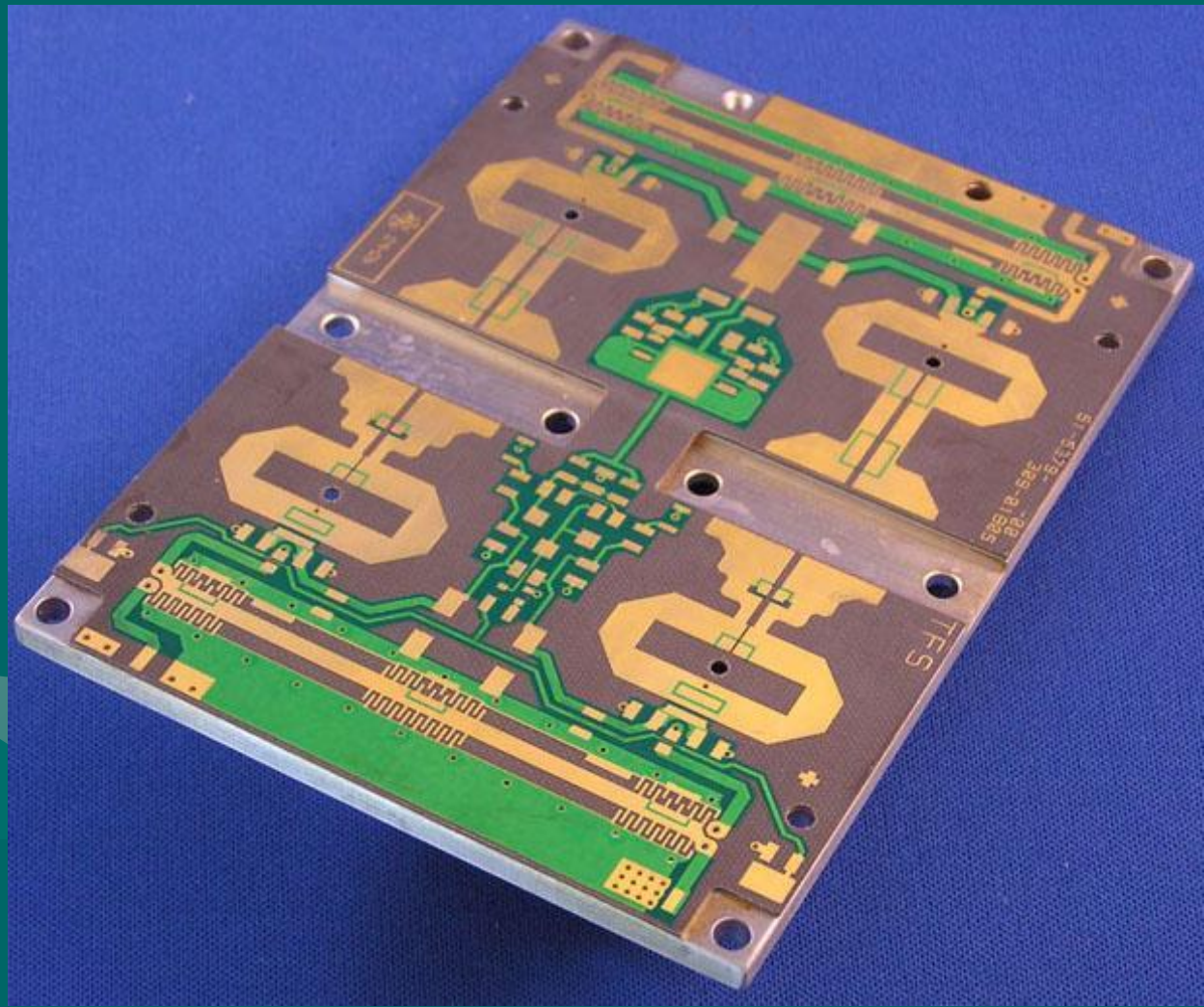
# After-press, токопроводящий препрег



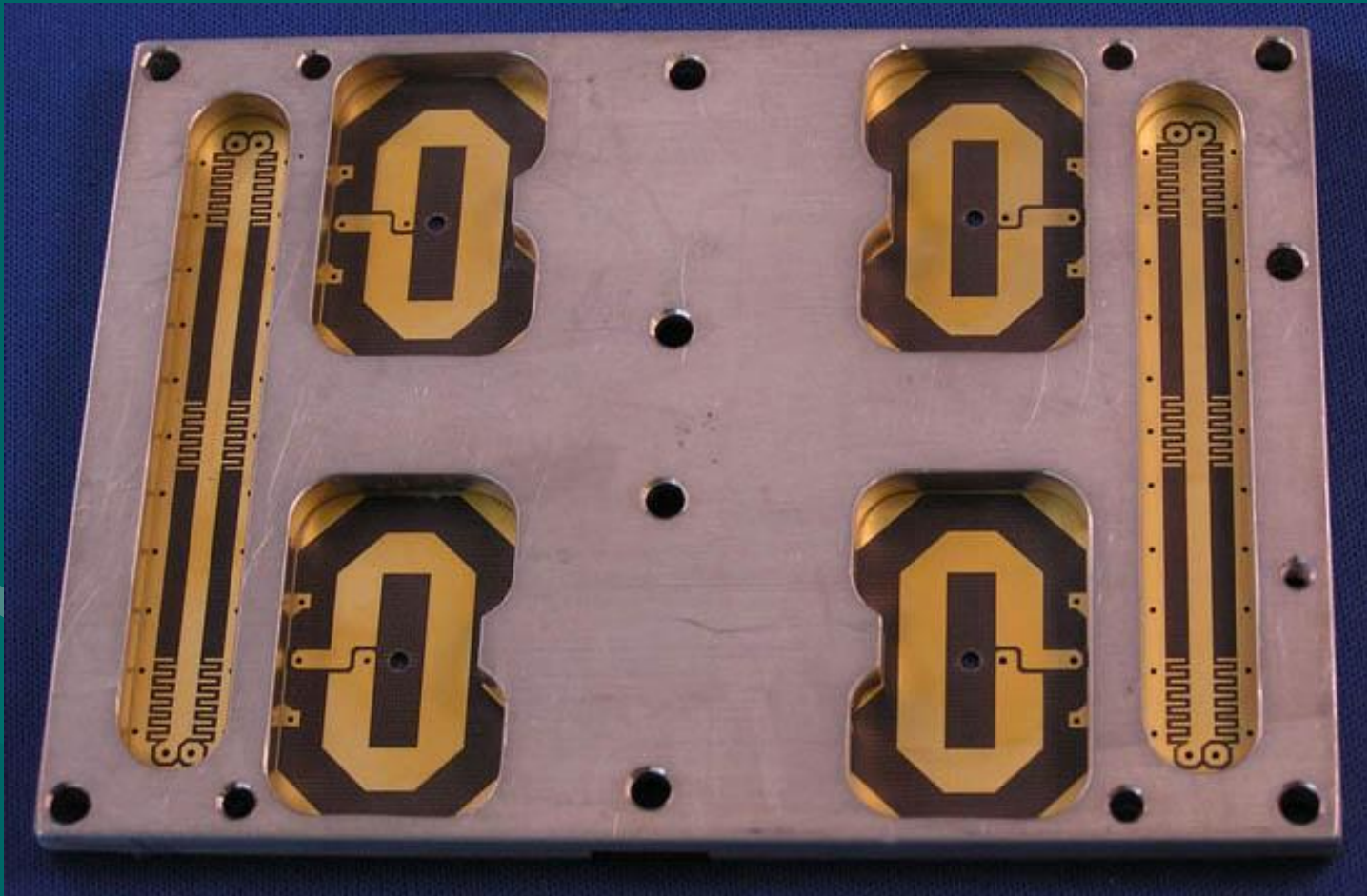
# СВЧ модули, отвод тепла



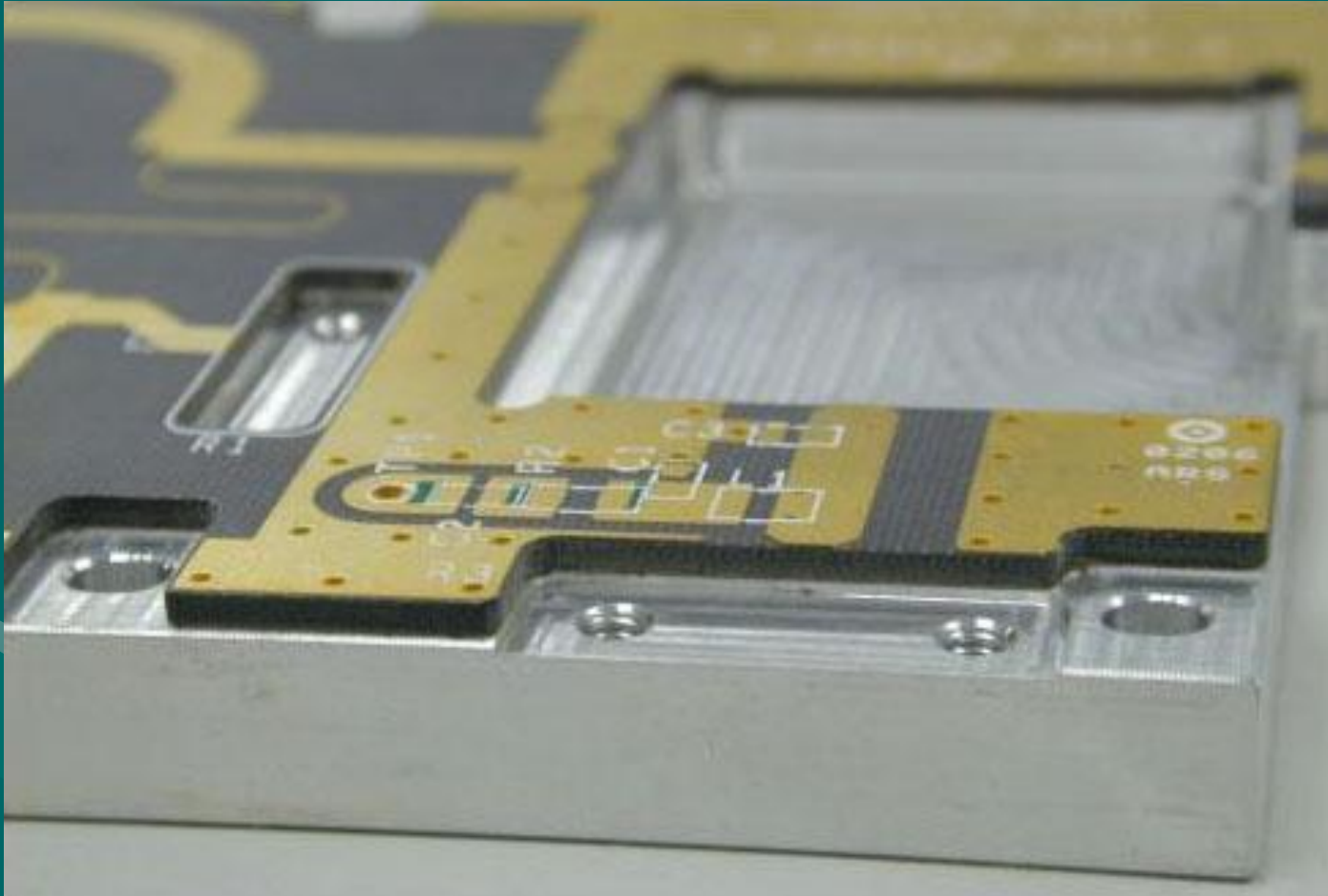
# СВЧ модули, отвод тепла, ужесточение конструкции



# СВЧ модули, ужесточение конструкции



# СВЧ модули, ужесточение конструкции





Спасибо за внимание