

Технология монтажа

Поверхностный монтаж SMT ==ТМП

Монтаж в отверстие ТМО

Поверхностный монтаж SMT ==ТМП

- Плата д.б. покрыта паяльной маской

1. Нанесение припойной пасты на КП ПП:

- Через трафарет (свободную маску) из нержавеющей стали
- Капельным дозированием

2. Установка элементов на пасту

3. Оплавление пасты в печи с программируемым термопрофилем:

- ИК печи
- Установки с паро-газовой средой (конвекционной печью)

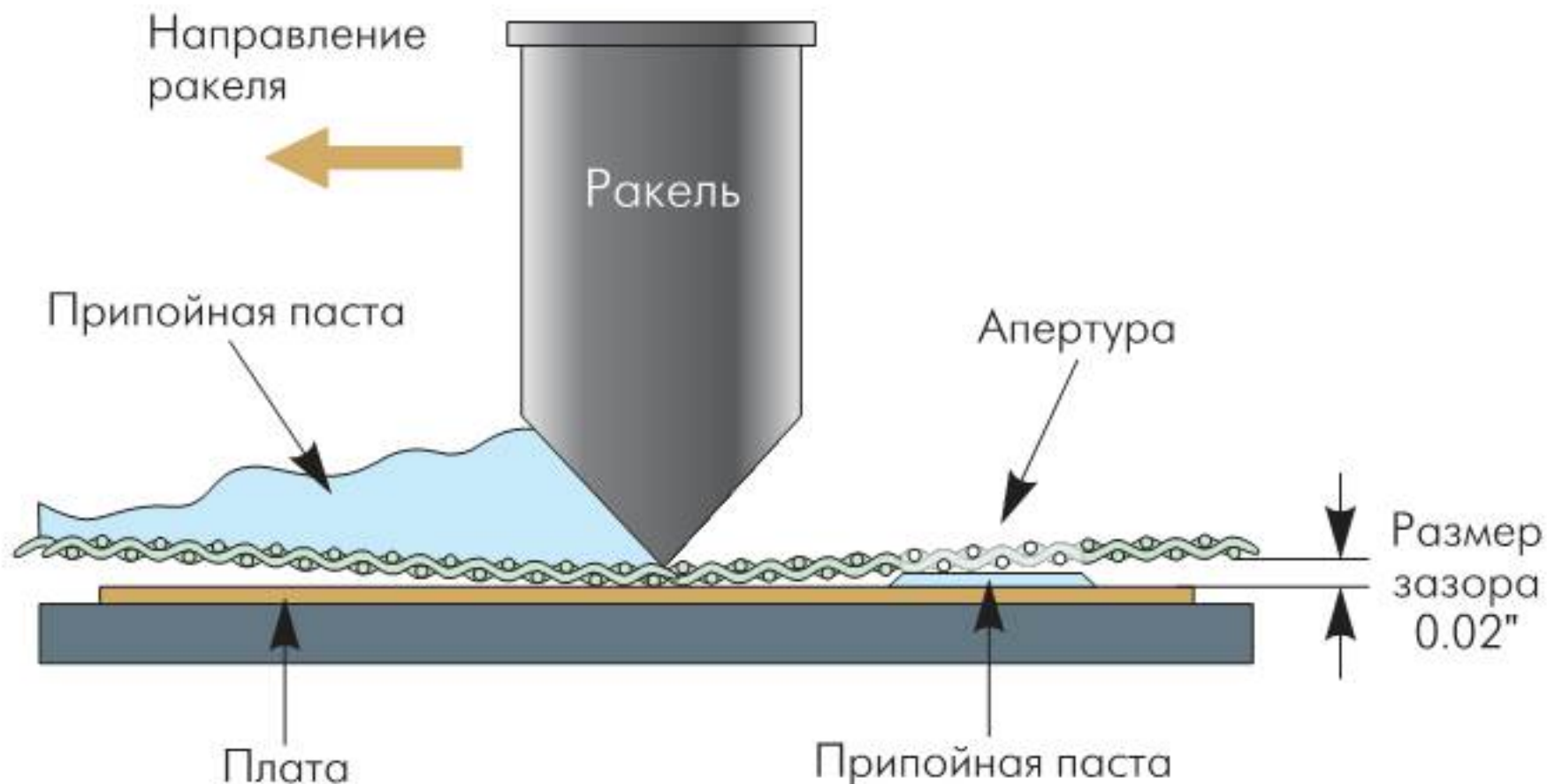
4. Отмывка

При 2-х сторонней установке два способа :

а)с нижней стороны устанавливают на каплю клея (эпоксидного), который быстро застывает , плату переворачивают и устанавливают с верхней стороны – затем в печку.

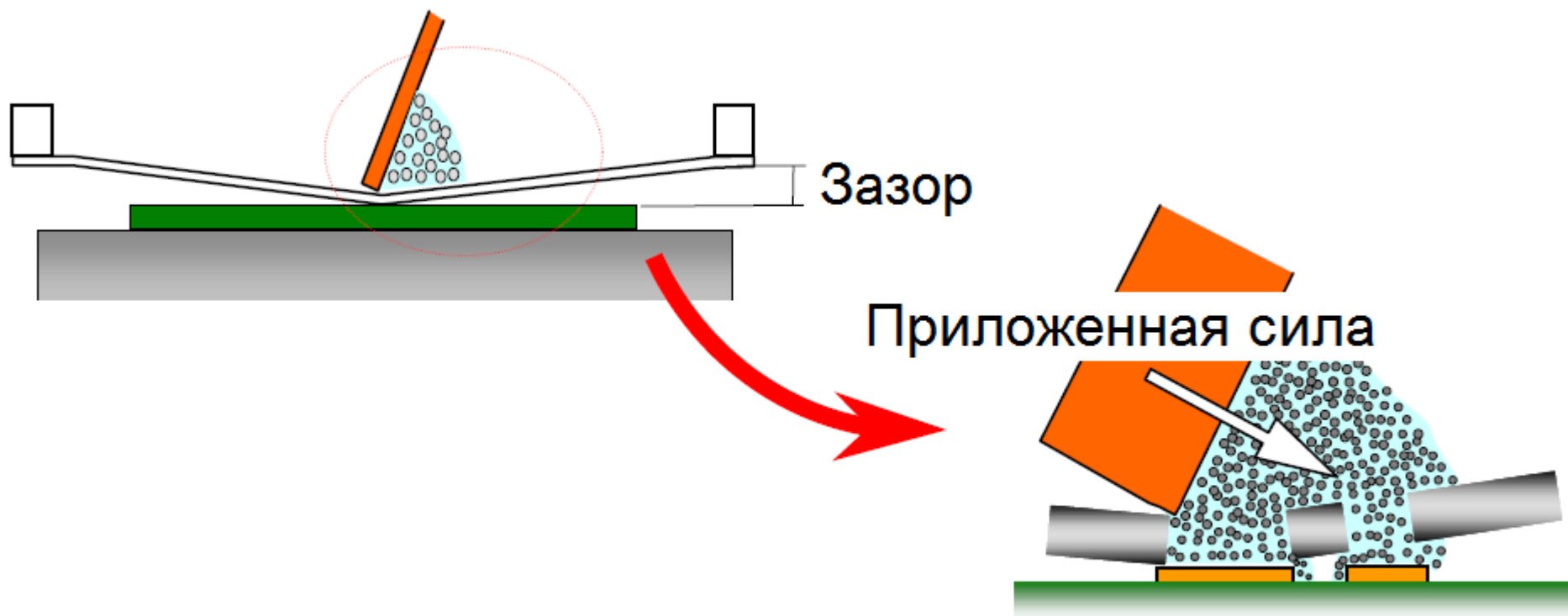
б) монтаж с одной стороны пастой с T плавления припоя 250-300С, затем переворачивают и монтаж другой стороны пастой с низкой T плавления припоя 180-250С. Разница не менее 50С

Нанесение пасты ракелем шелкографией



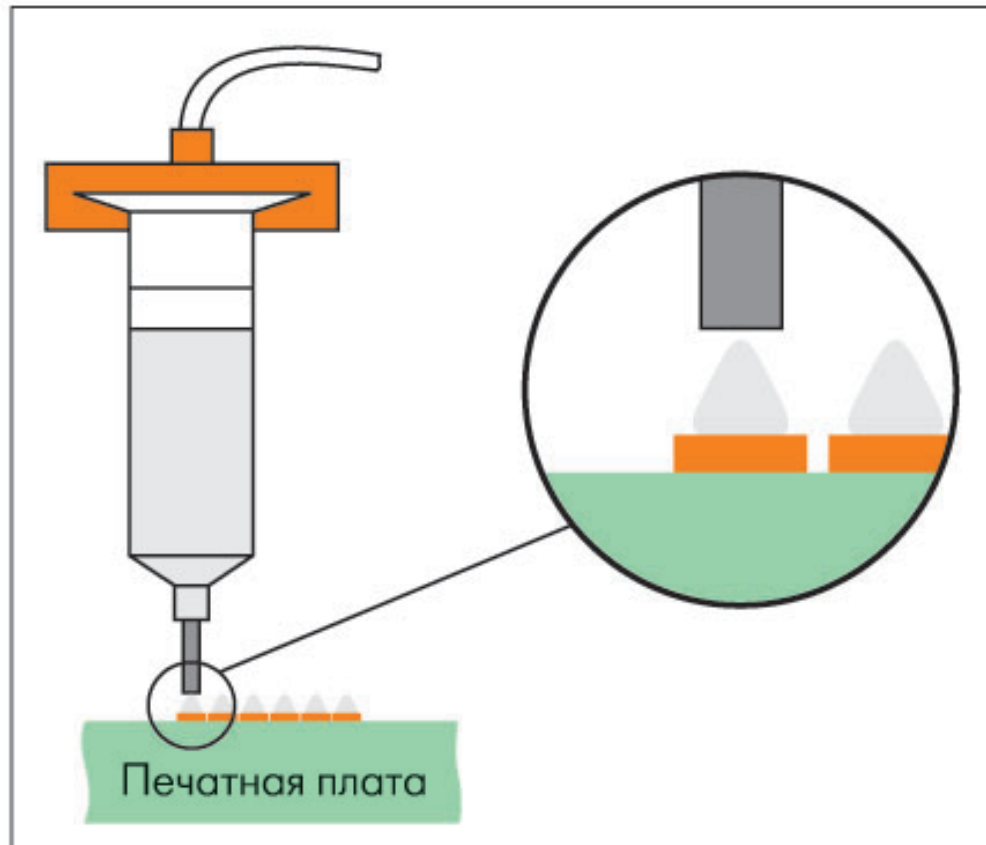
Трафаретное нанесение пасты

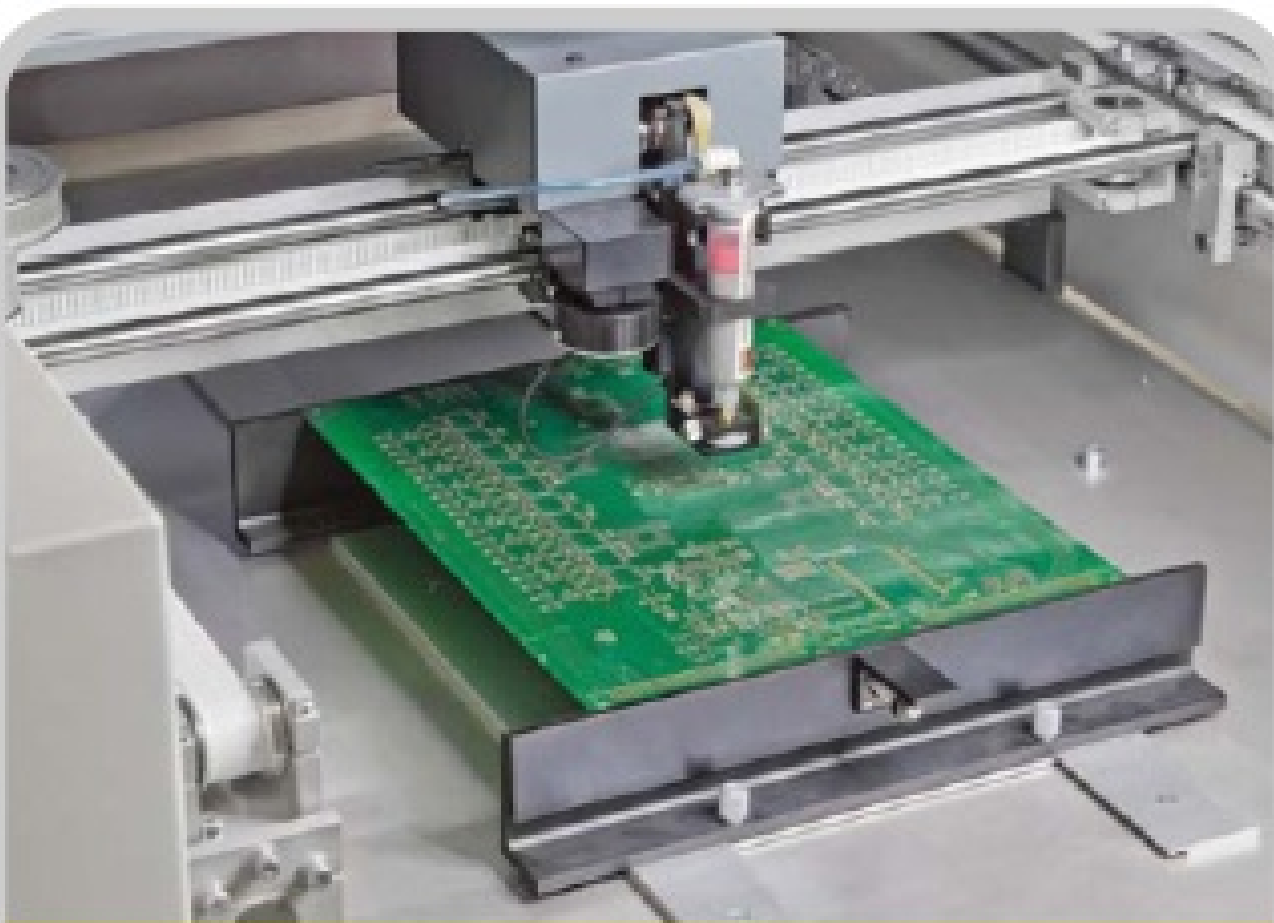
Нанесение пасты ракелом через стальной трафарет





Нанесение пасты и клея дозатором= =капельное нанесение





**Рис. 2 – Автоматический дозатор
паяльной пасты и клея MD50
в открытом состоянии**

Припой (обычно в виде прутка $D=1...5\text{mm}$ или трубки, внутри которой флюс, $D=0,8...3\text{mm}$)

Марка припоя	Температура плавления, °C		Плотность, кг/м³	Электрическая проводимость, % проводимости меди	Предел прочности при растяжении, МПа	Ориентировочная температура пайки, °C
	Солидус	Ликвидус				
02	232	232	7310	13,9	25	280
ПОС61	183	190	8500	12,6	43	240
ПОС40	183	238	9300	11,1	38	290
ПОС10	268	299	10800	8,8	32	350
ПОС61М	268	192	8500	12,8	45	240
ПОСК50-18	183	145	8800	13,2	40	185
ПОССу61-0,5	142	189	8500	12,6	45	240
ПОССу40-0,5	183	235	9300	10,4	40	285
ПОССу30-0,5	183	255	9700	9,8	36	306
ПОССу18-0,5	183	277	10200	8,9	36	325
ПОССу95-5	234	240	7300	12,1	40	290
ПСрЗКд	300	325	8700	22,4	54	360
ПСр2,5	295	305	11000	8,8	—	355
ПОСИЗО	117	200	8420	—	—	250
ПСрЗИ	141	141	7360	—	—	190

ФЛЮСЫ

Канифоль сосновая
(сосновая смола)-
природная смесь
твёрдых органических
кислот

Марка	Назначение	Основные данные флюсов		Отмывка после пайки
		Компонент	Состав, %	
К	Лужение и пайка токоведущих частей из меди и ее сплавов	Канифоль сосновая	100	Не требуется
КСП	Лужение и пайка токоведущих частей из меди и ее сплавов	Канифоль сосновая	25	Не требуется
		Спирт этиловый технический марки Б	75	
ФПП	Лужение и пайка токоведущих частей из меди и ее сплавов	Смола полиэфирная марки ПА9	20—30	Не требуется
		Метилэтилкетон или этилацетат	80—70	
СТУЗО-12224-61	Лужение и пайка деталей из меди, никеля и их сплавов и деталей с покрытиями медью, оловом, кадмием, серебром и цинком	Канифоль сосновая	20—35	Тампоном или кистью, смоченными в растворителе или спирте
		Диэтиламин солянокислый	3—5	Тампоном или кистью, смоченными в растворителе или спирте
		Триэтаноламин	1—2	
		Спирт этиловый технический марки Б	76—68	
Ф59АОАА. 614.017-67	Лужение и пайка алюминия и сплава АМц между собой и с медью и ее сплавами	Кадмий борфторид	10	Проточной горячей водой или спиртом
		Цинк борфторид	3	
		Аммоний борфторид	5	
		Триэтаноламин	82	
34А ОАА. 614.017-67	Пайка алюминия и его сплавов (температура плавления 420 °С)	Кадмий фтористый	50±6	Горячей, затем холодной проточной водой
		Литий хлористый	32±6	
		Цинк хлористый	8±2	
		Натрий фтористый	10±1	
ЛМ1	Лужение и пайка железоникелевых сплавов и нержавеющей сталей	Канифоль сосновая	20—35	Тампоном или кистью, смоченными в растворителе или спирте
		Диэтиламин солянокислый	3—5	Тампоном или кистью, смоченными в растворителе или спирте
		Триэтаноламин	1—2	
		Спирт технический марки Б	76—78	
Ф38Н	Лужение и пайка никрома между собой и с медью	Диэтиламин солянокислый	25—30	Горячей водой или кистью, смоченной в спирте
		Этиленгликоль	60—50	
		Кислота ортофосфорная	29—25	

Припойная паста

- Припойная паста это смесь:
 - порошок припоя;
 - Флюс
 - Наполнитель (глицерин или др. органические испаряющиеся вещества)

Консистенция близка к густой сметане

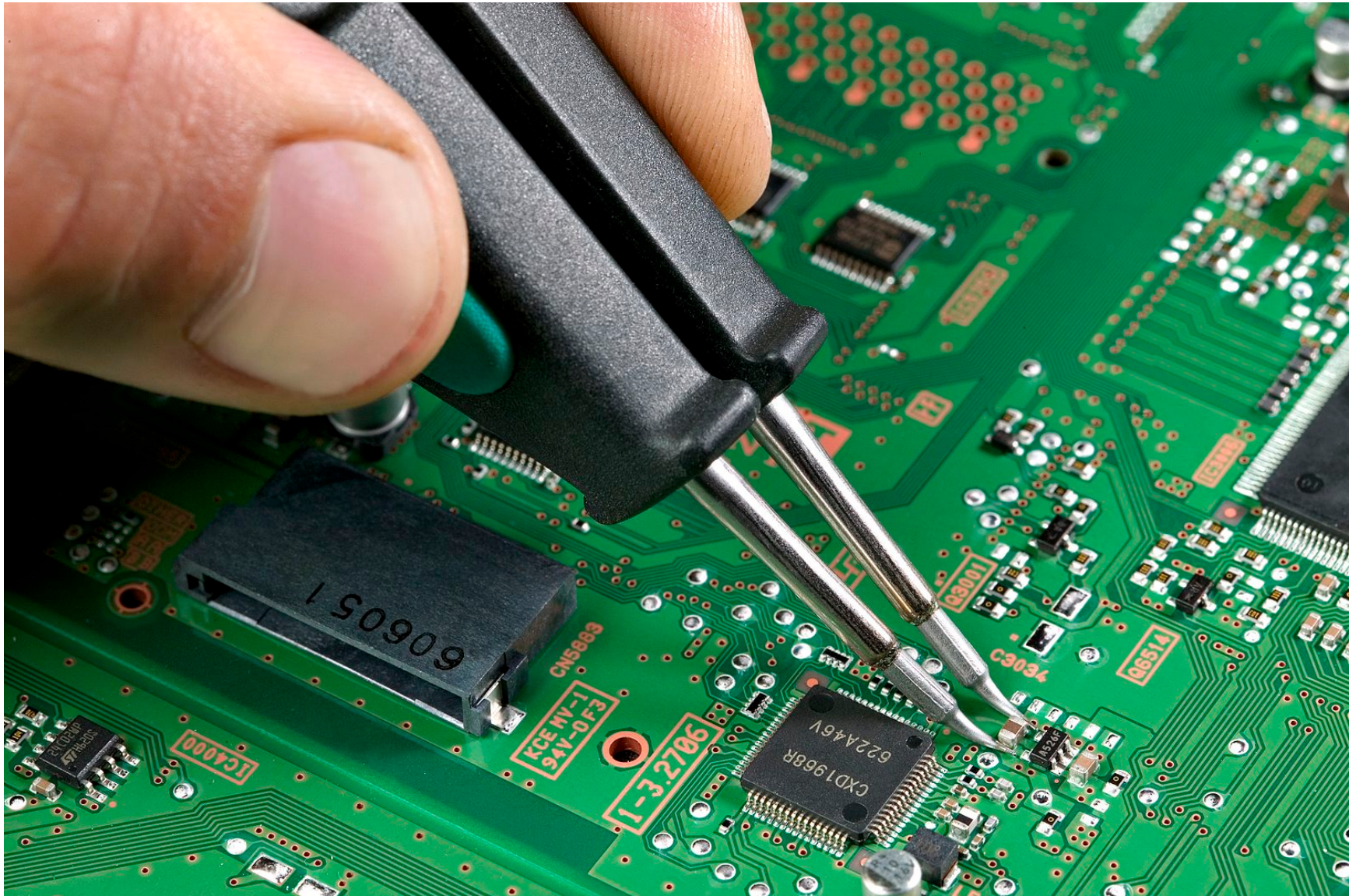
Установка MELF резистора на клей и пасту



Оборудование для Ручной пайки SMD

- Микрофен с термостабилизацией воздушного потока
- Микропаяльник (с заземлением)
- Немагнитный пинцет (латунь, нерж. сталь)
- Термопинцет
- Антистатический браслет
- Вентиляция рабочего места

Термопинцет

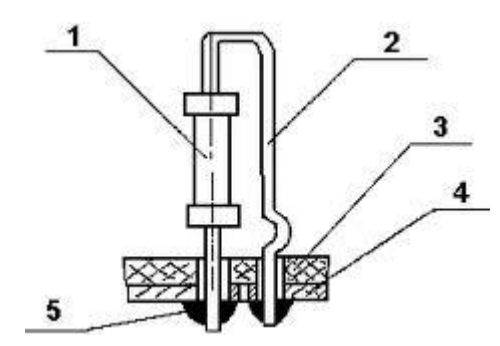
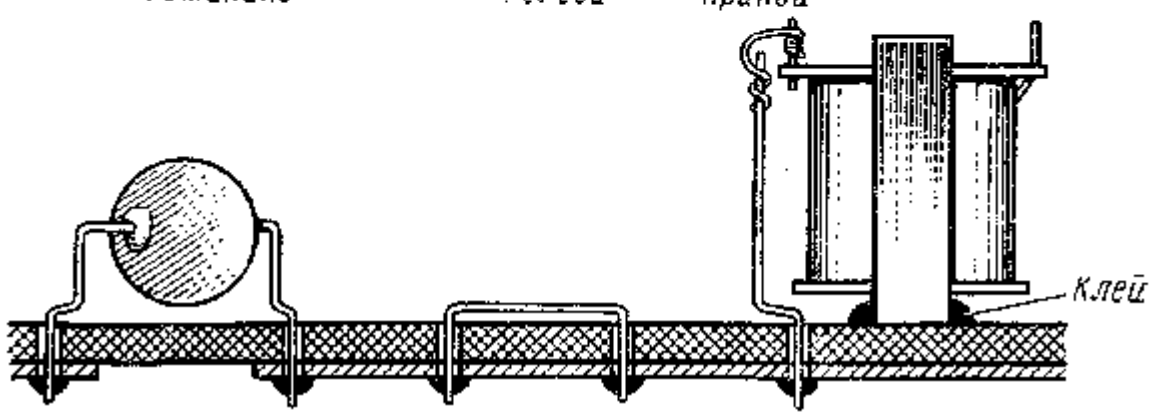
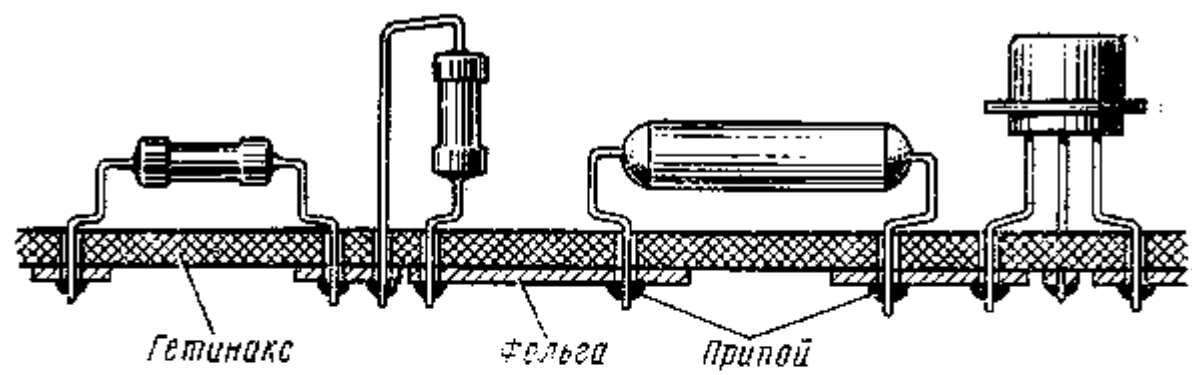


Паяльная станция с феном



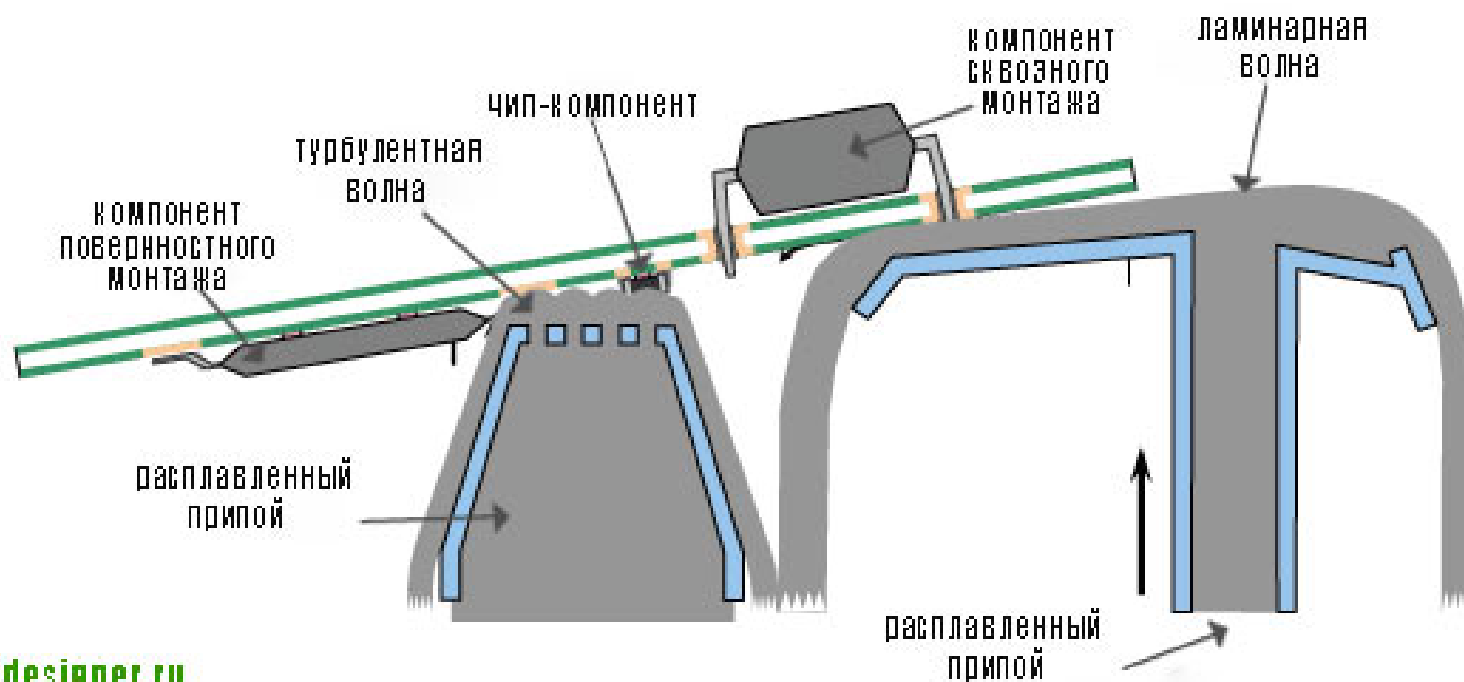
Монтаж в отверстие ПП= = СКВОЗНОЙ МОНТАЖ

- Формовка выводов
- Установка элементов с вставлением вывода в отверстие (автоматы есть для резисторов, но сейчас не распространены, поэтому вручную)
- Пайка на установке «волной припоя»
 - Флюсование
 - Предварительный нагрев
 - Прохождение над волной расплавленного припоя
 - Остужение воздухом
- Отмывка

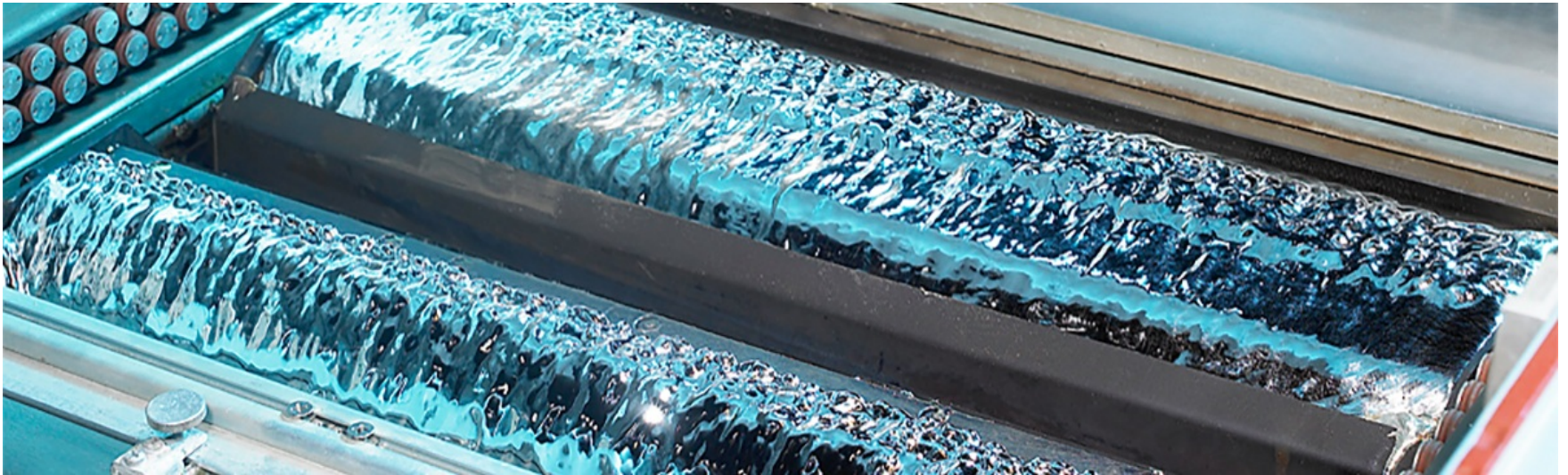


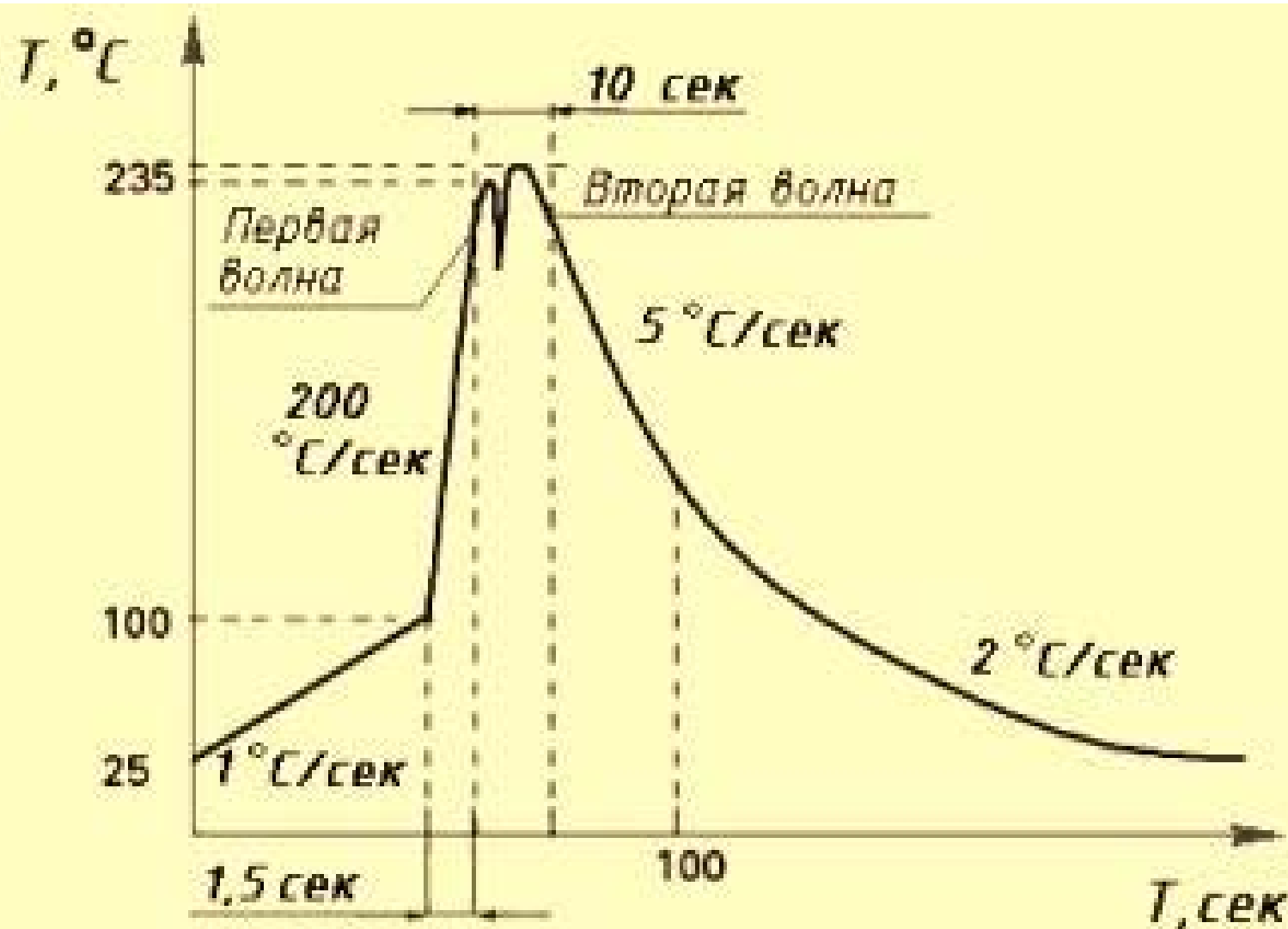


Пайка волной припоя



Волна припоя

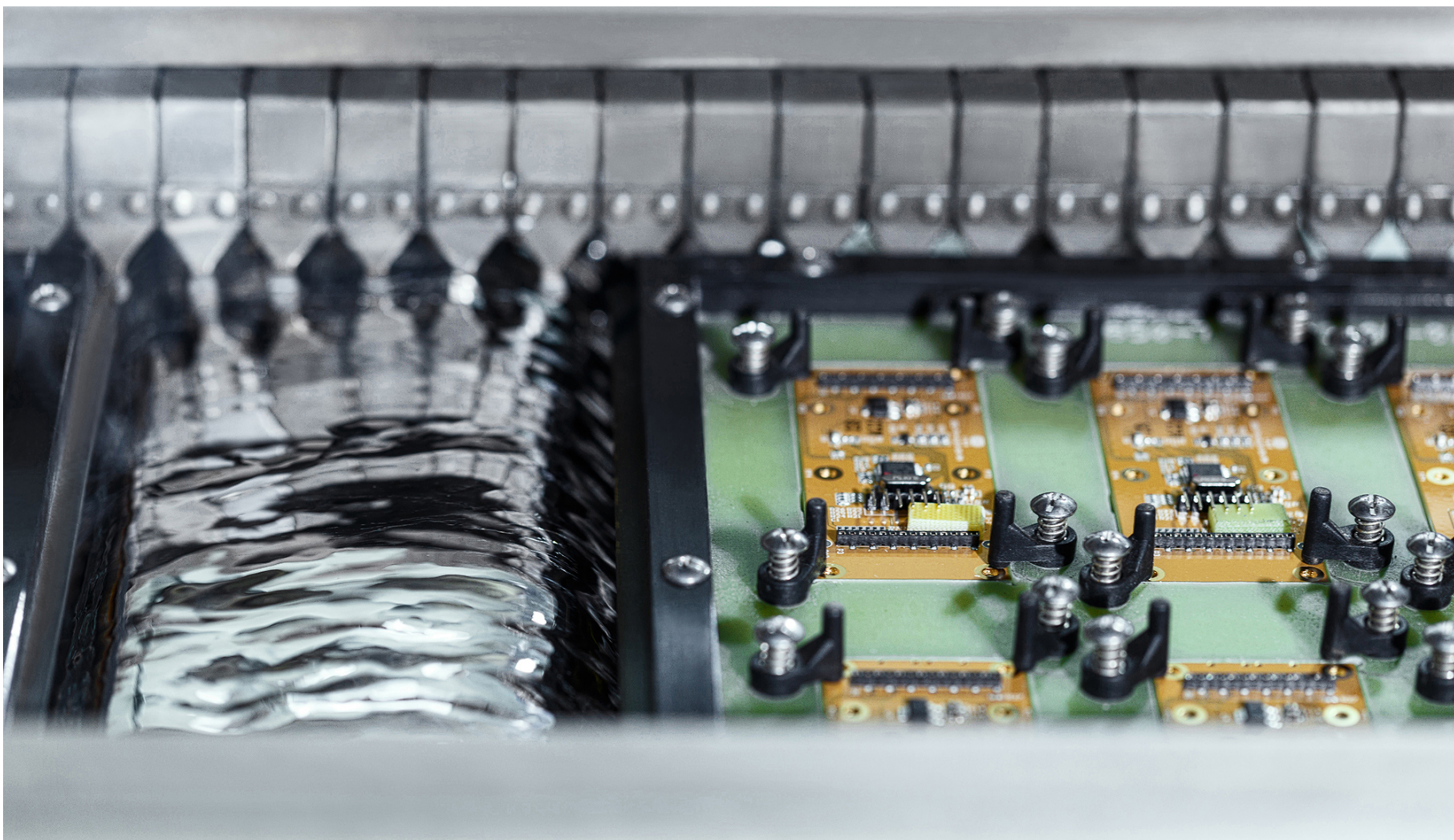




Линейная печь для пайки волной припоя

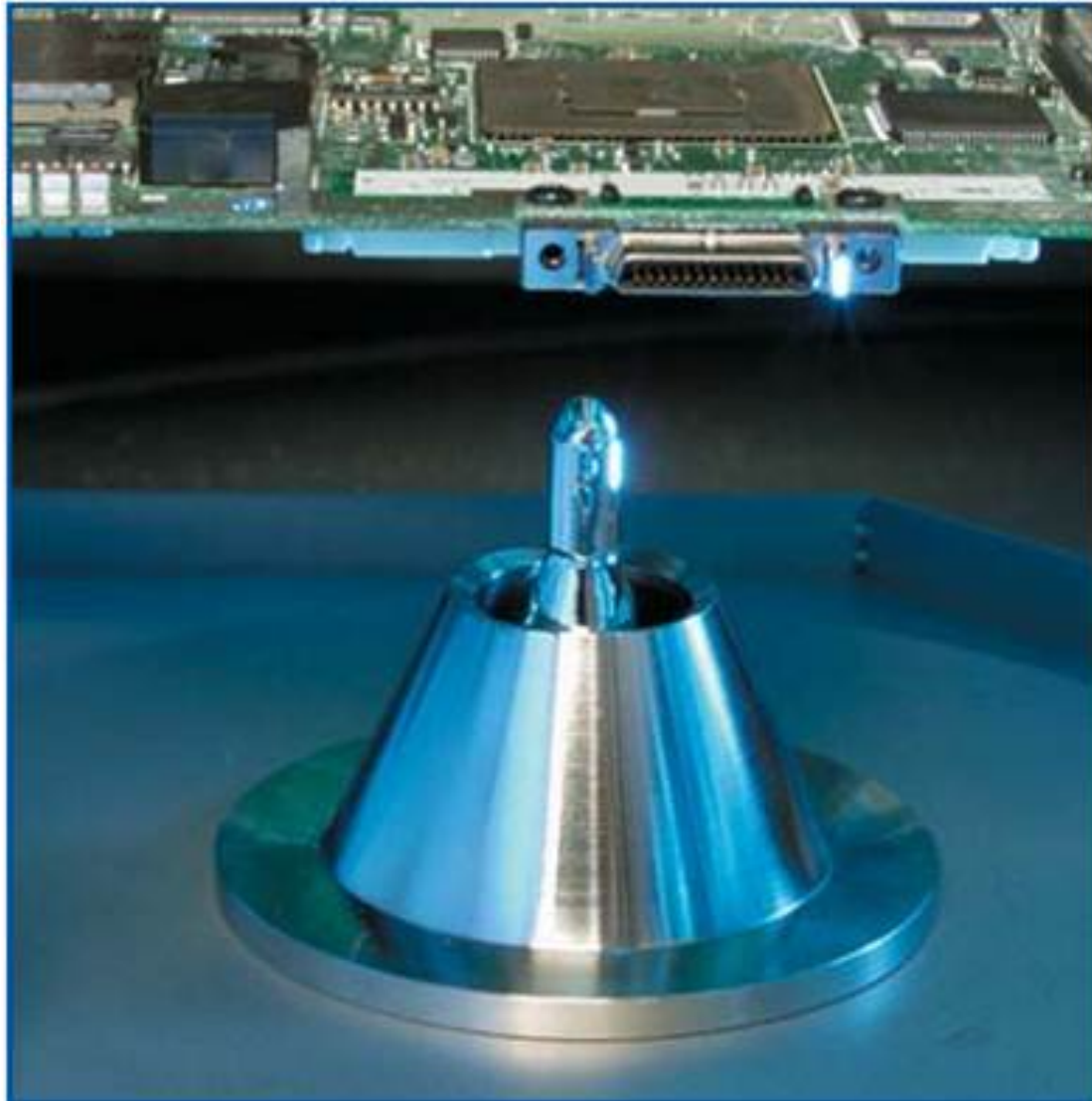


Закрепление плат на палете



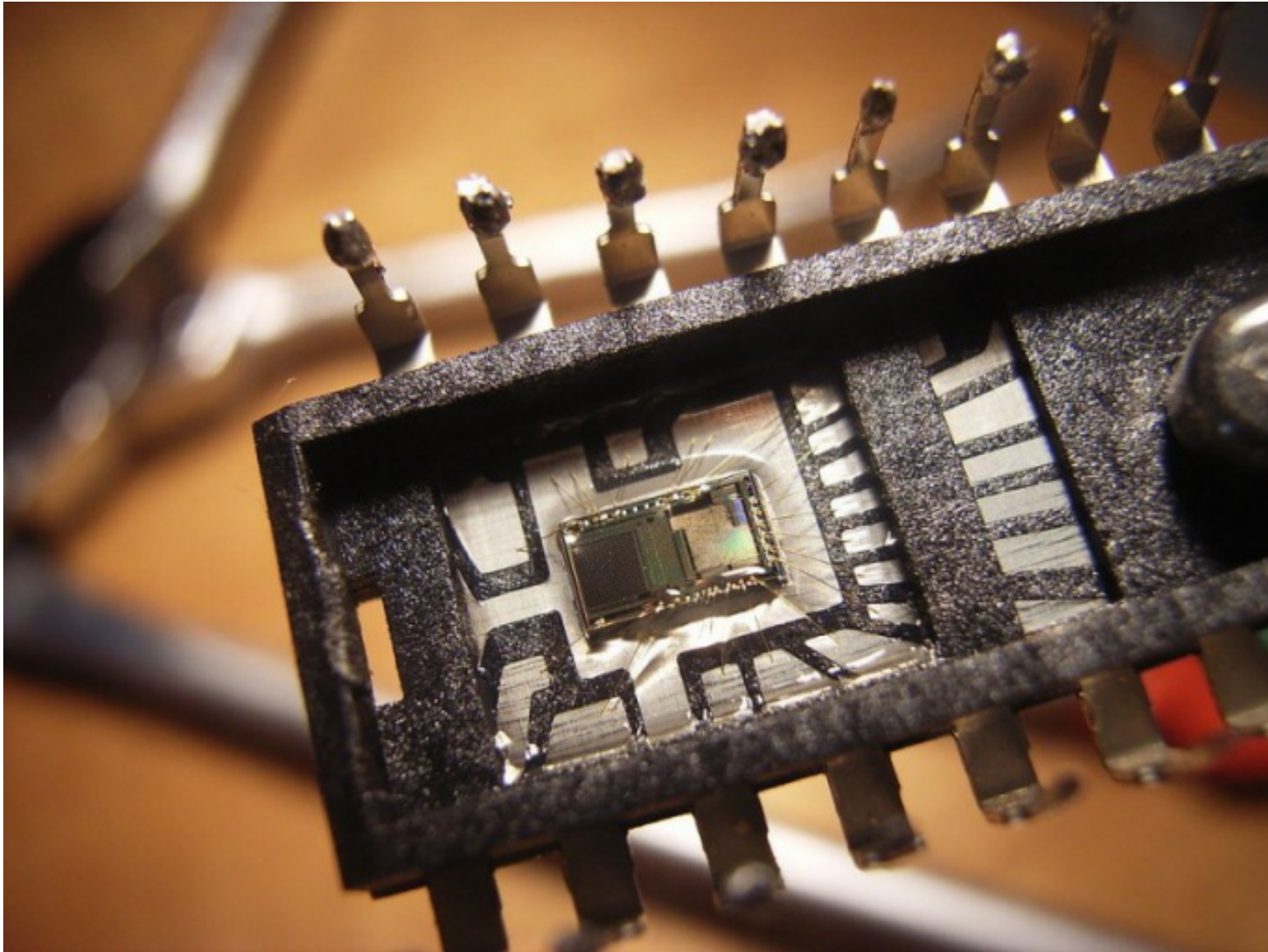


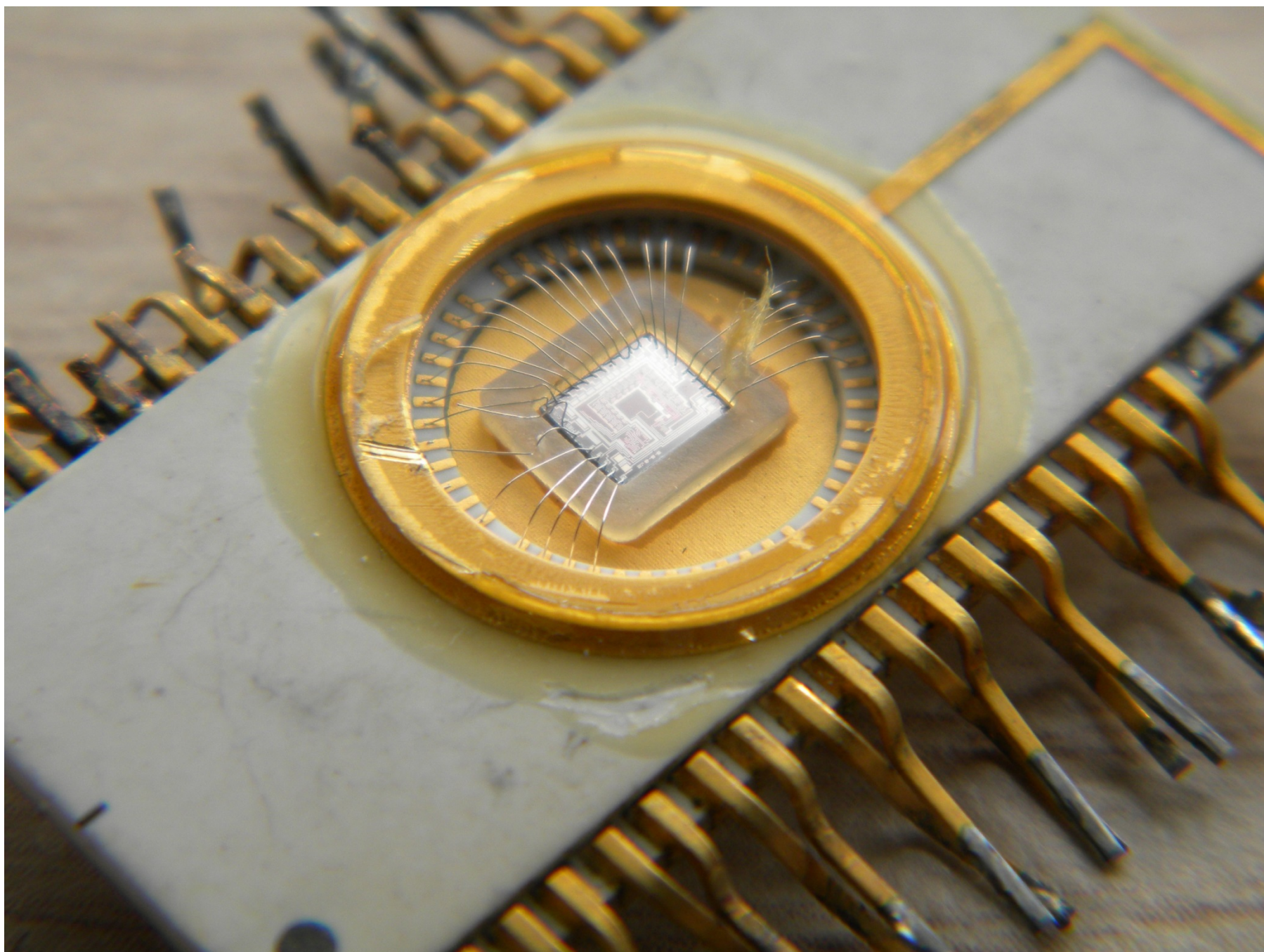
Селективная волна припоя вместо фронтальной волны



МОНТАЖ б/к ЭБ

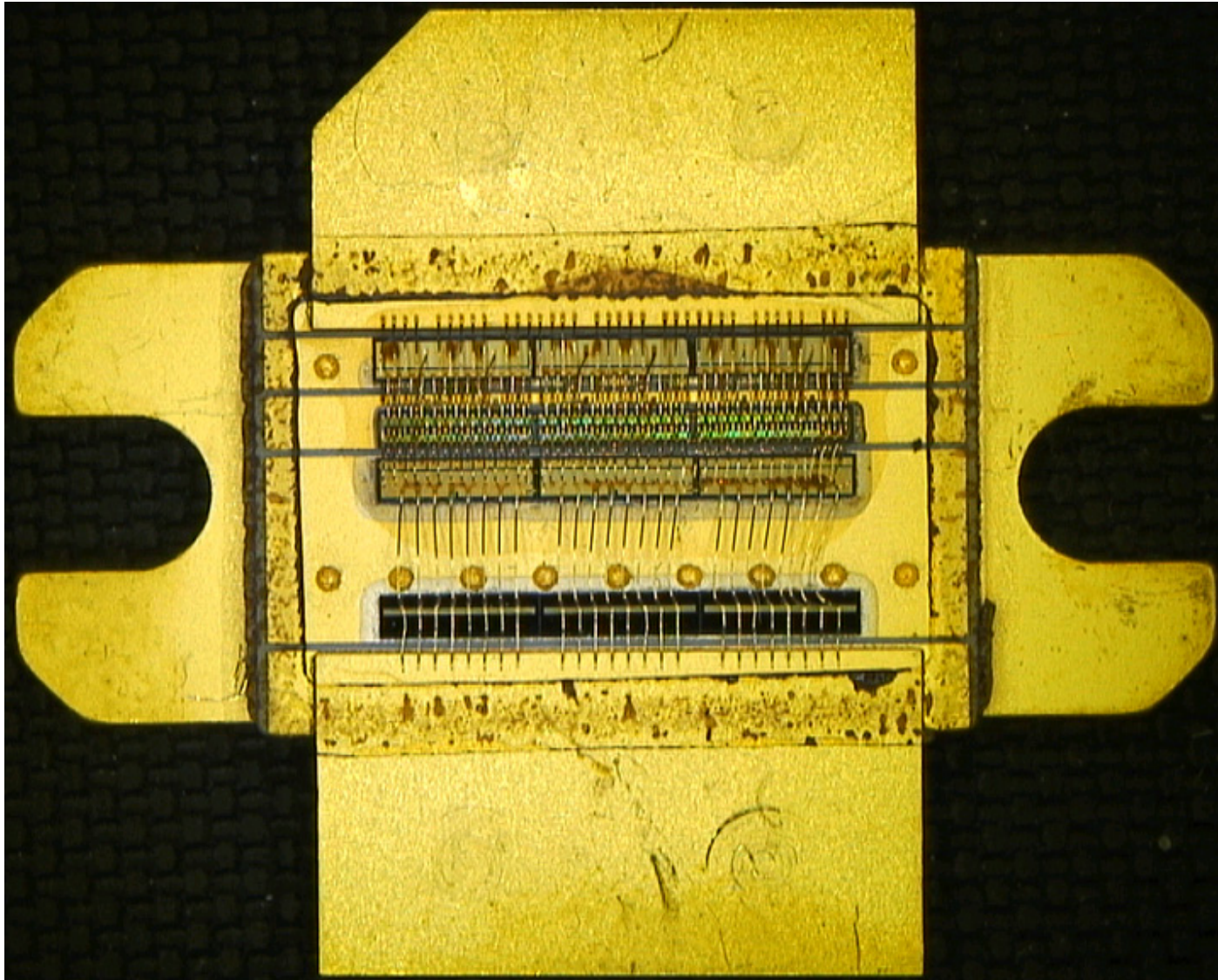
- Кристалл припаивается или приклеивается к основанию.
- Выводы из Al или Au проволоки $D=17-75\text{мкм}$
- Основной метод монтажа- сварка
- Виды сварки:
 - Термокомпрессионная
 - Ультразвуковая
 - Лазерная
- «Разварка» кристалла- соединение провочными перемычками КП кристалла и КП основания (корпуса, кристалодержателя, многокристального модуля)



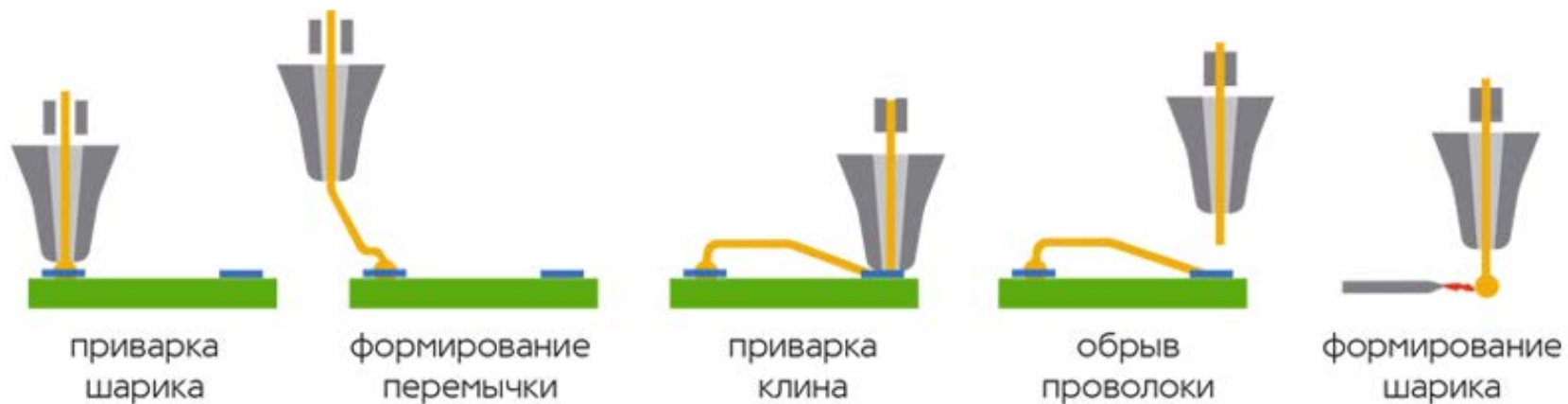


Мощный транзистор

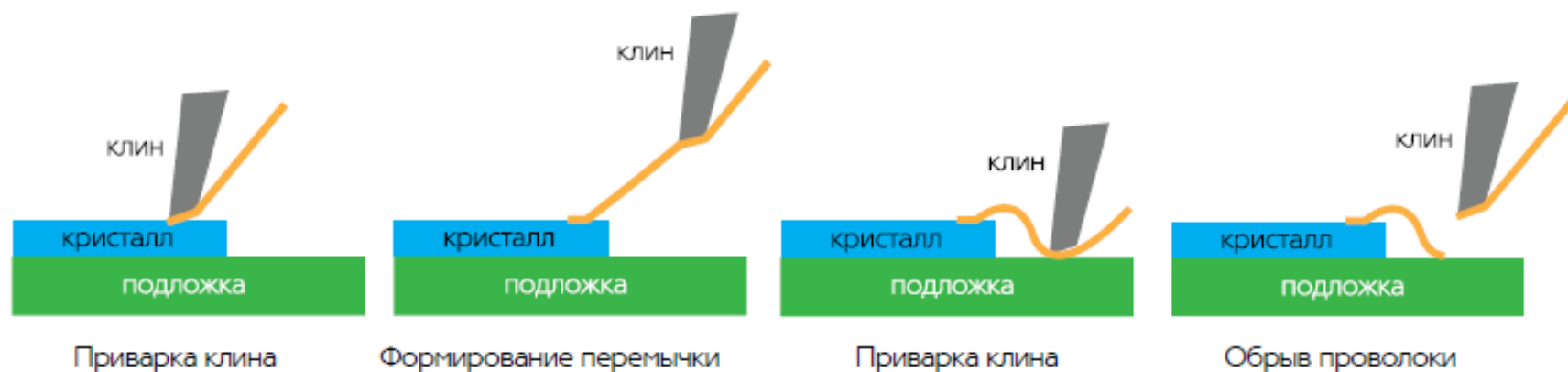
Для большого тока много параллельных перемычек



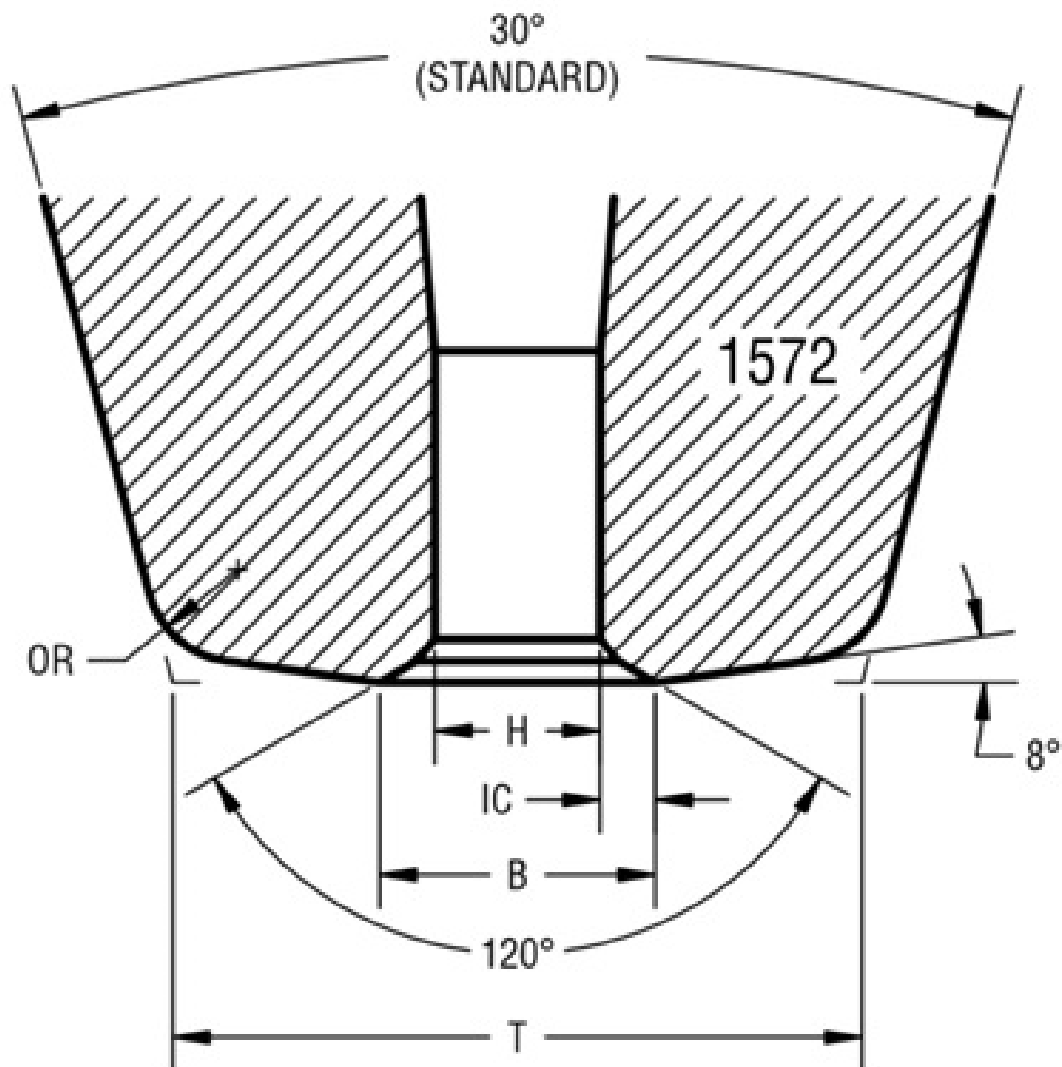
Шарик-клин

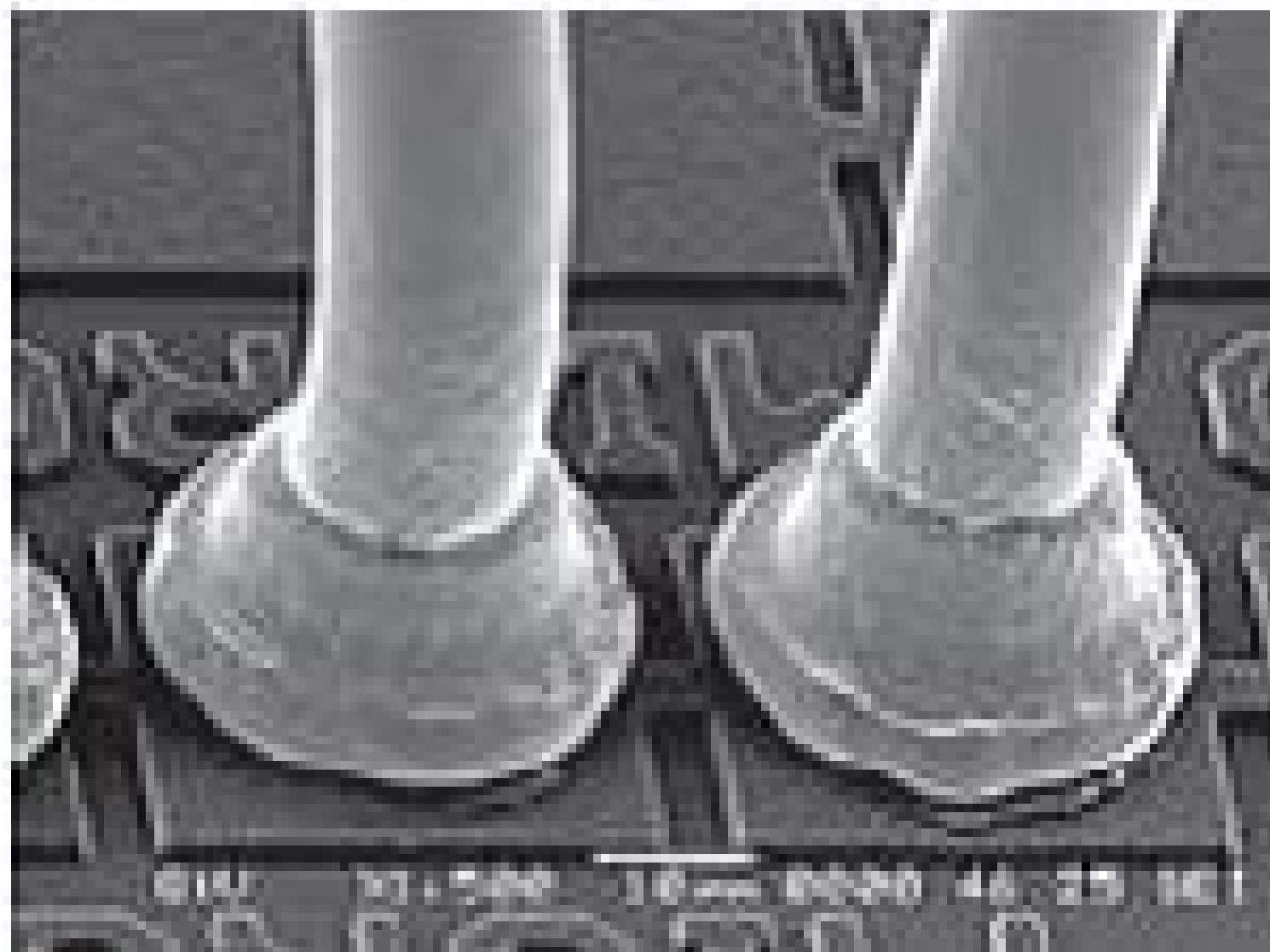


- **Клин-Клин**



Жало инструмента





Ширик-клин

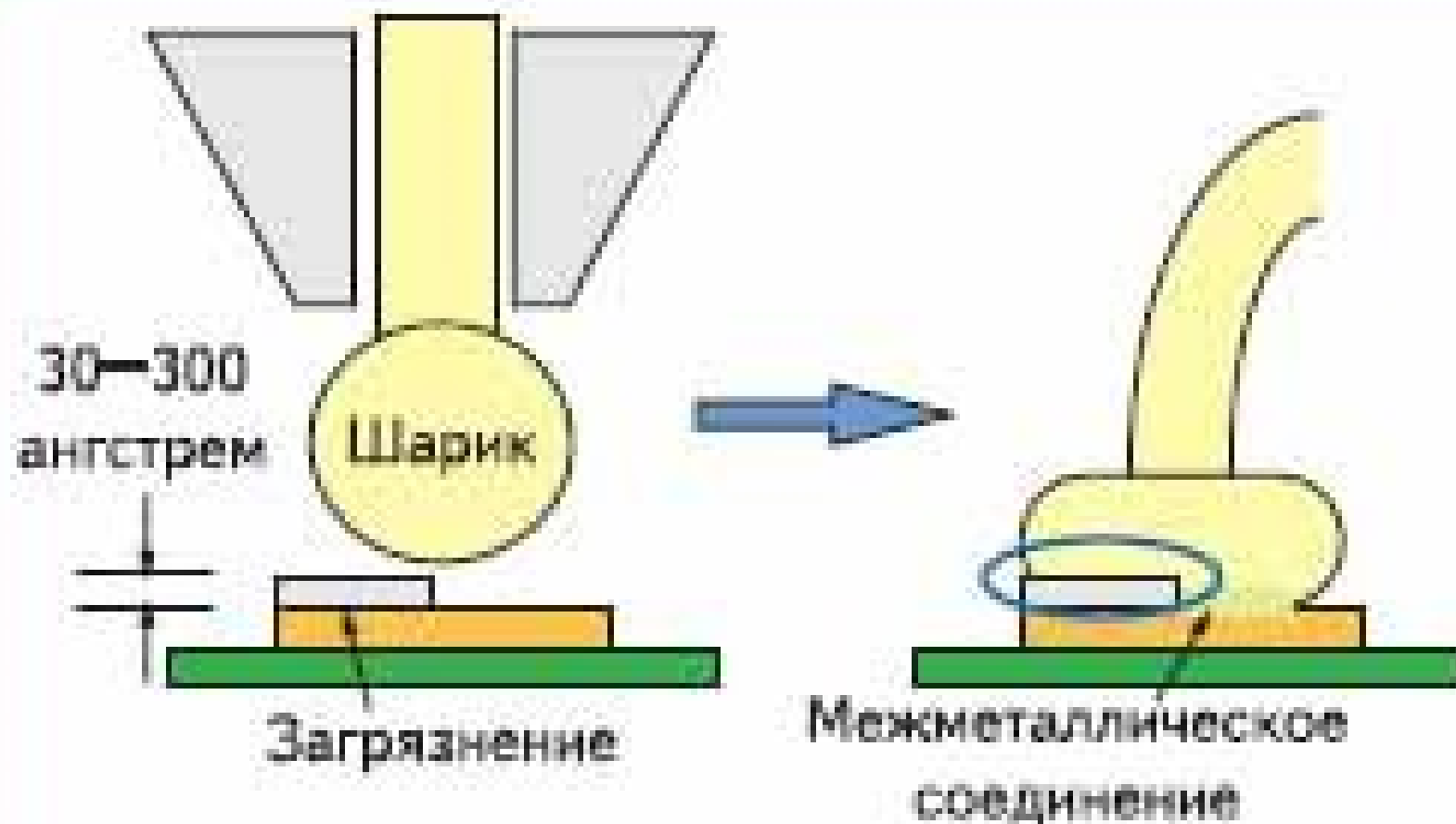
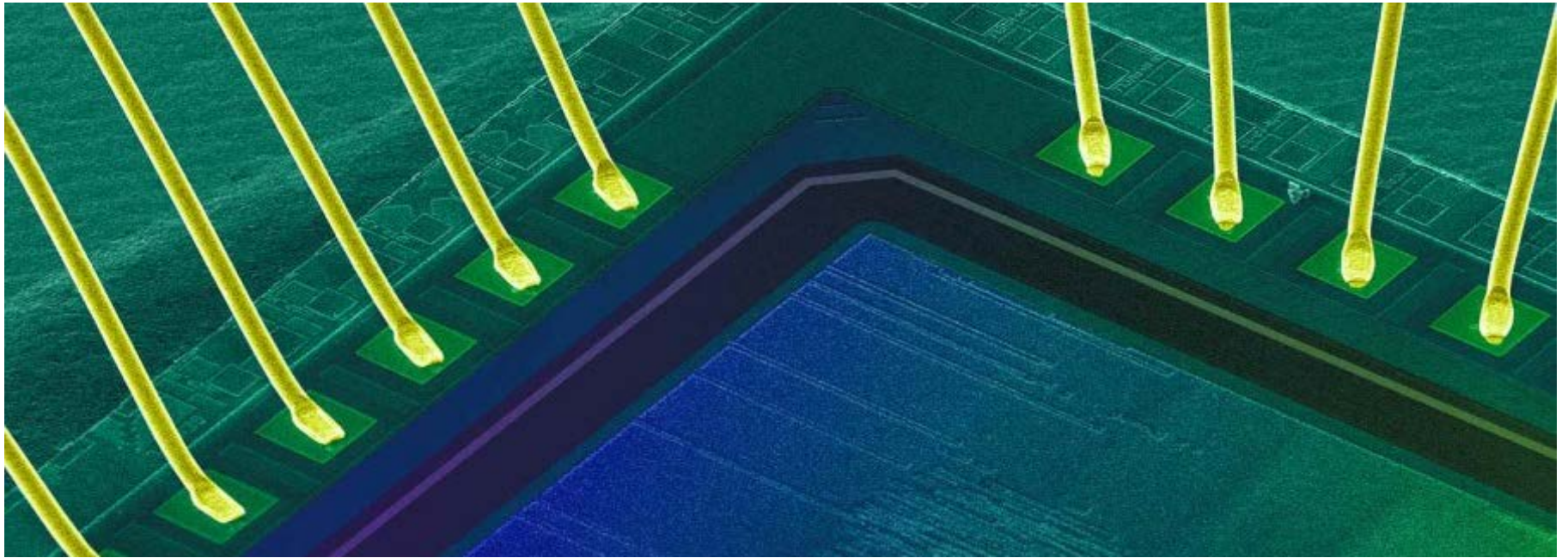


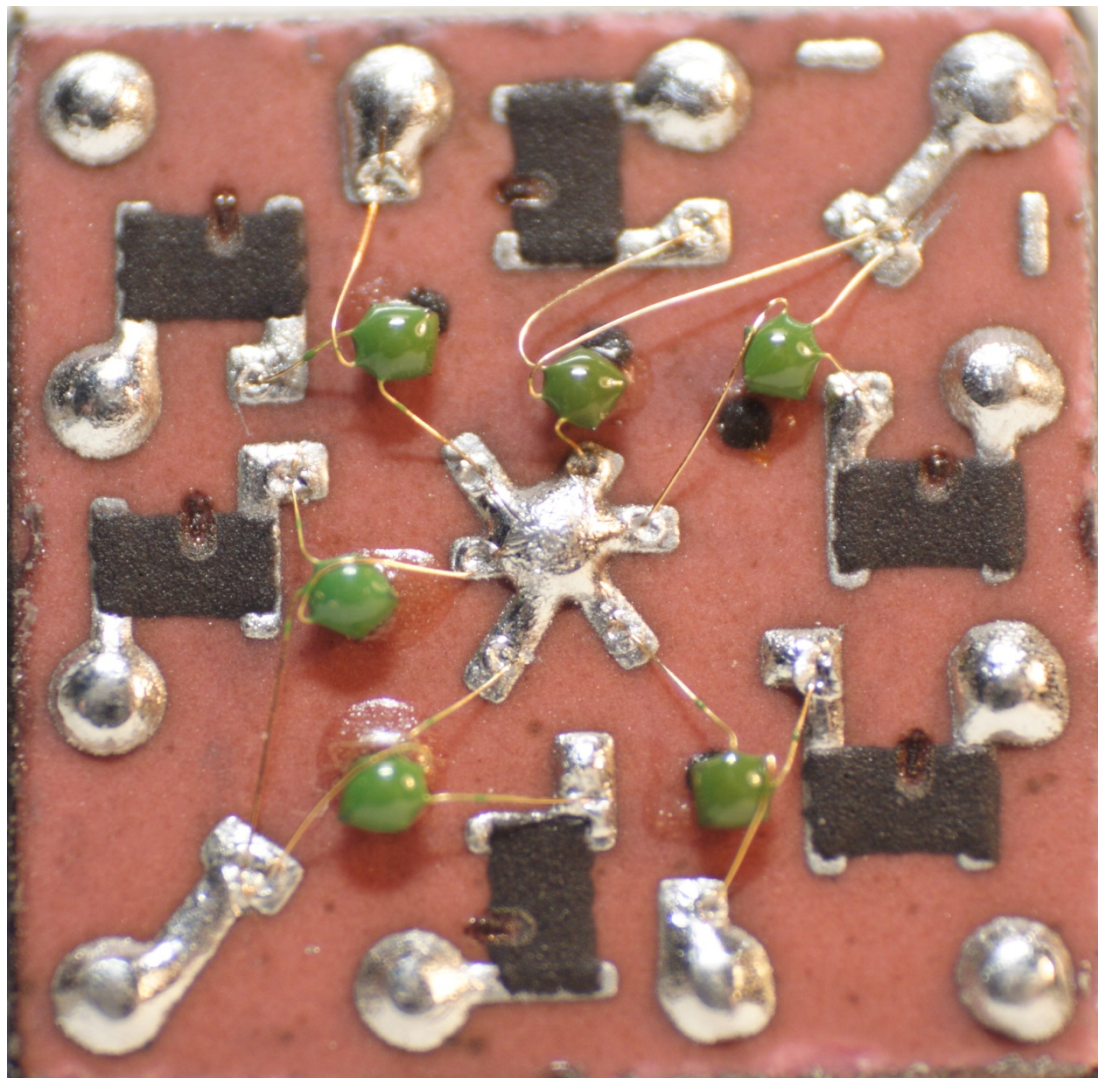
Рис. 9. Невысокое качество шариковой разварки вследствие загрязнения КП

Сварка+ обрыв (клин-клин)

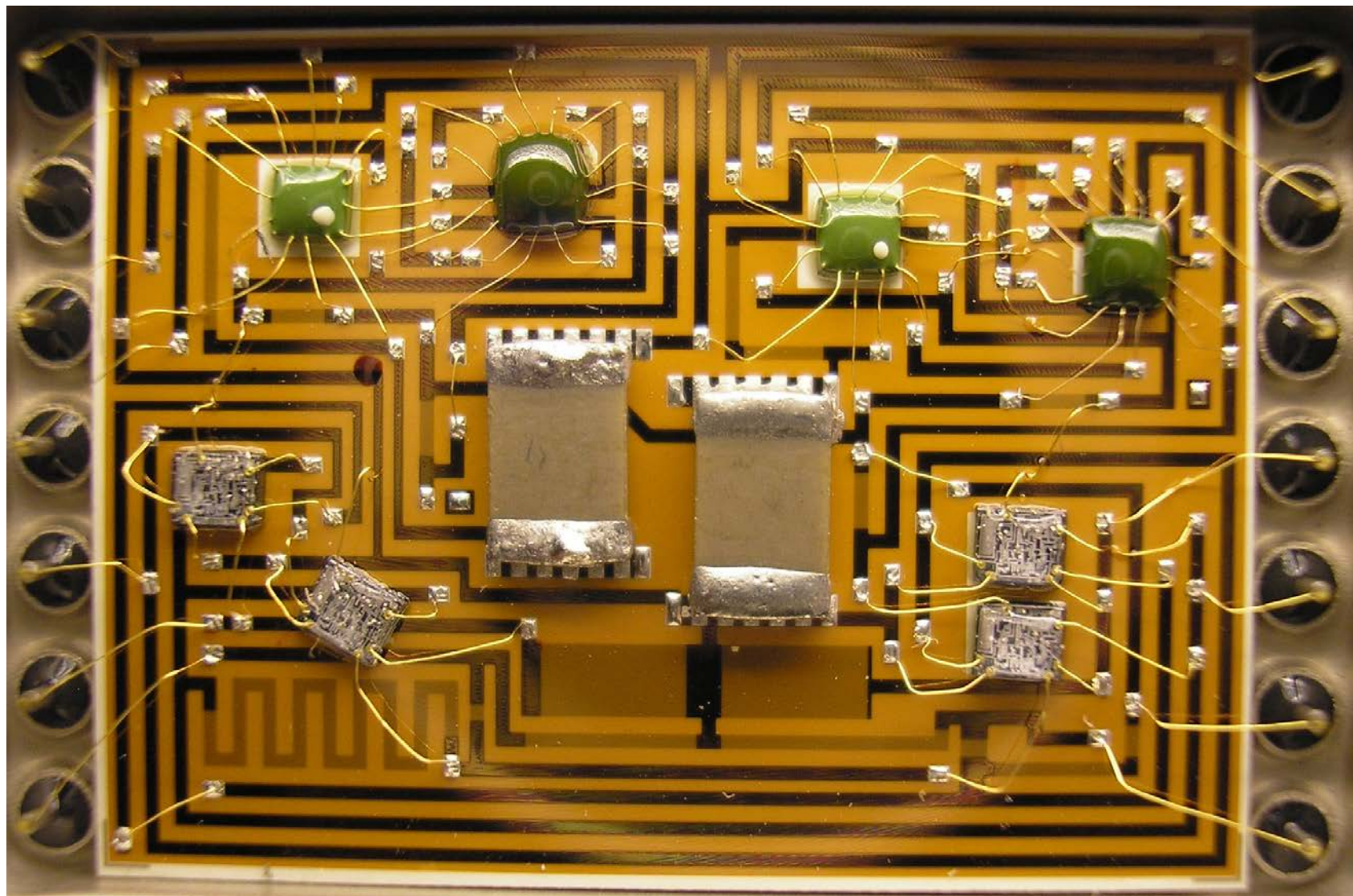


Редко –применяется пайка

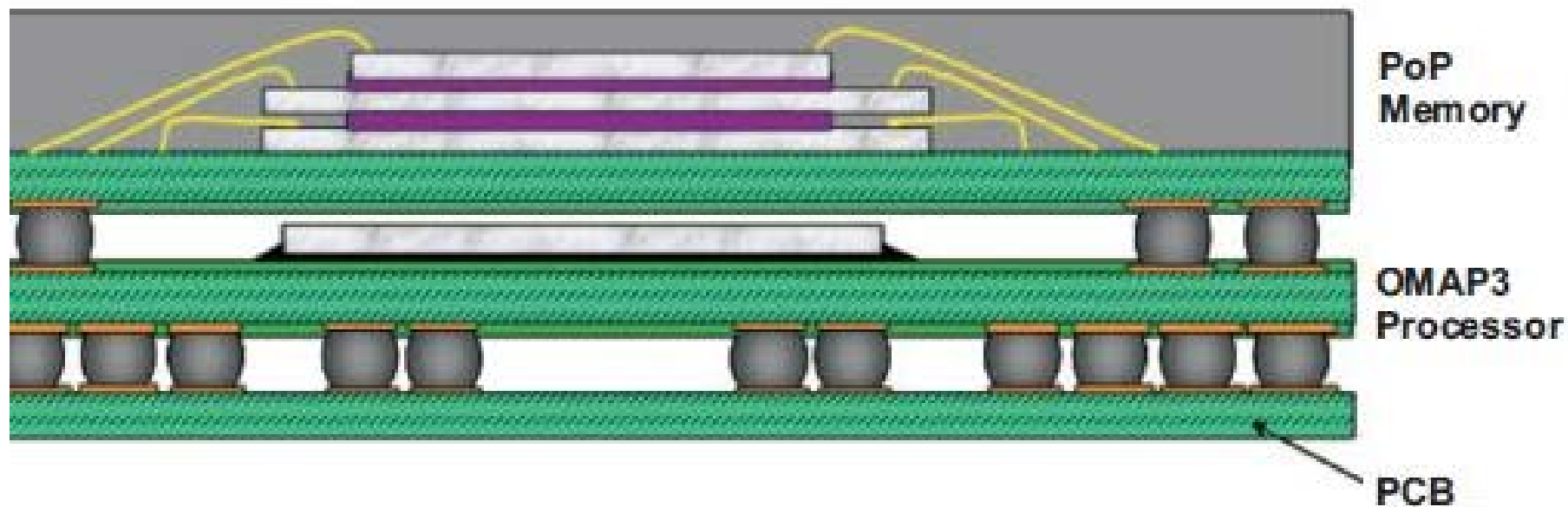
- Видно следы лазерной подгонки толстоплёночных резисторов



Пайка



Многокристальные ИС и модули



Защита б/к ИС компаундом после разварки



