

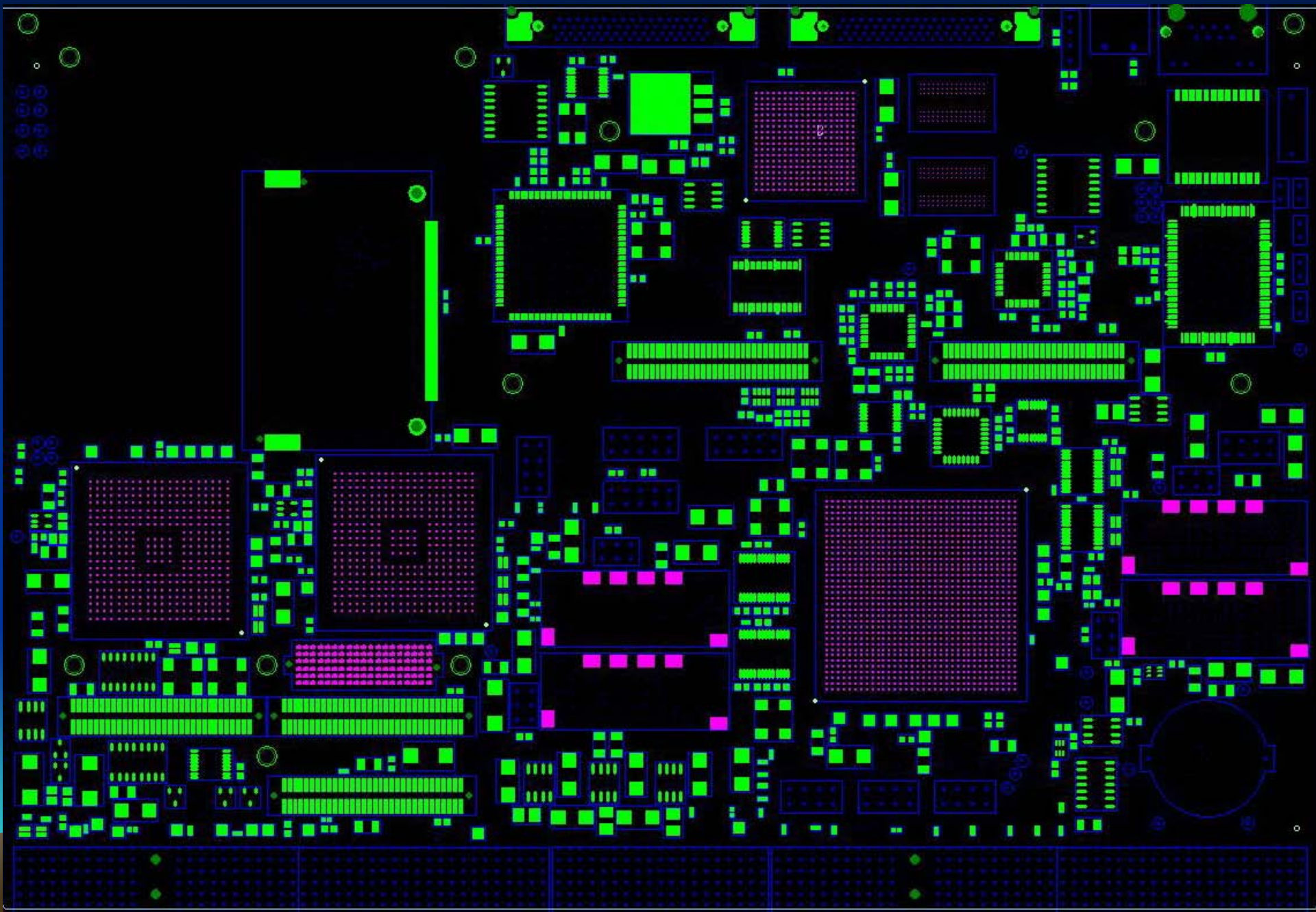
Проблемы внедрения новых технологий для проектирования и производства печатных плат

- снова о бессвинцовой технологии,
- технология парафазной пайки,
- технология HDI,
- seamless production,
- скотч-технология

Петров А.О. 16.12.2010



Платы новые – проблемы старые



Скрытые дефекты – Head in Pillow

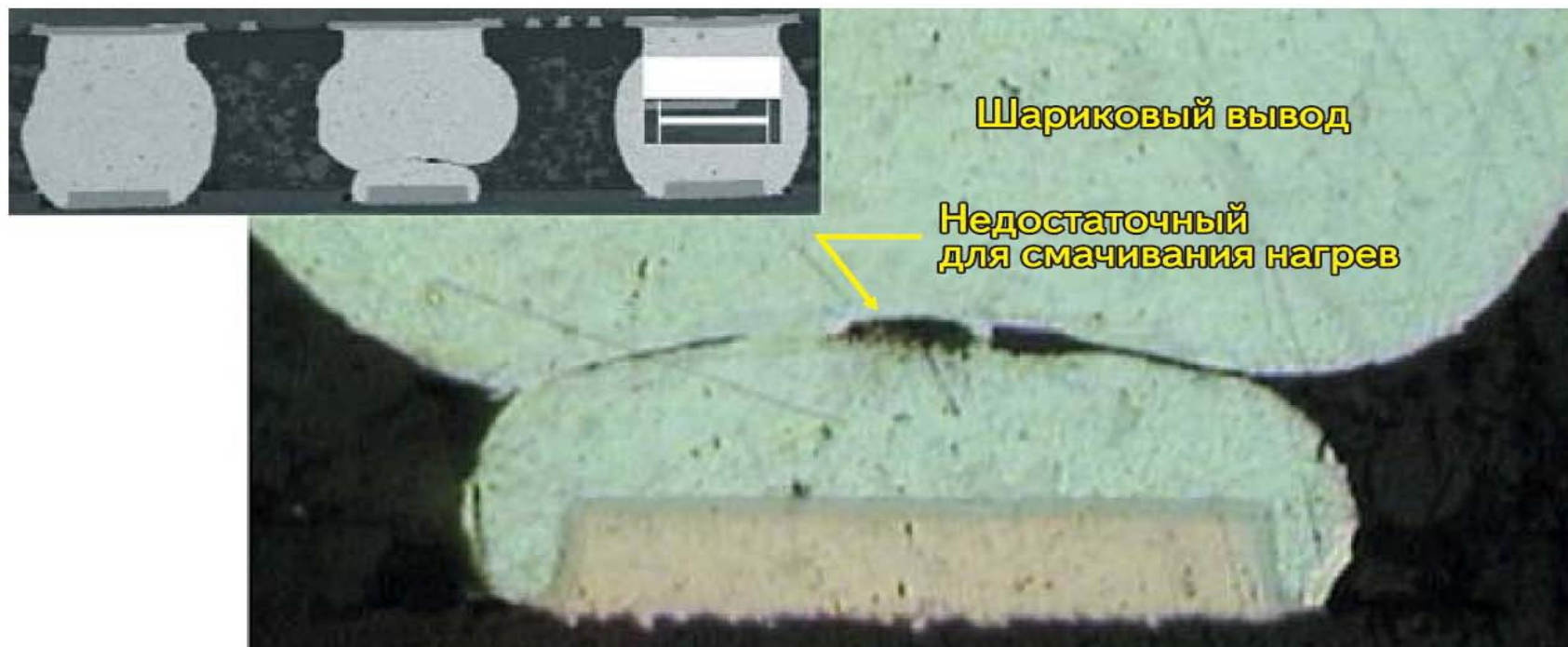
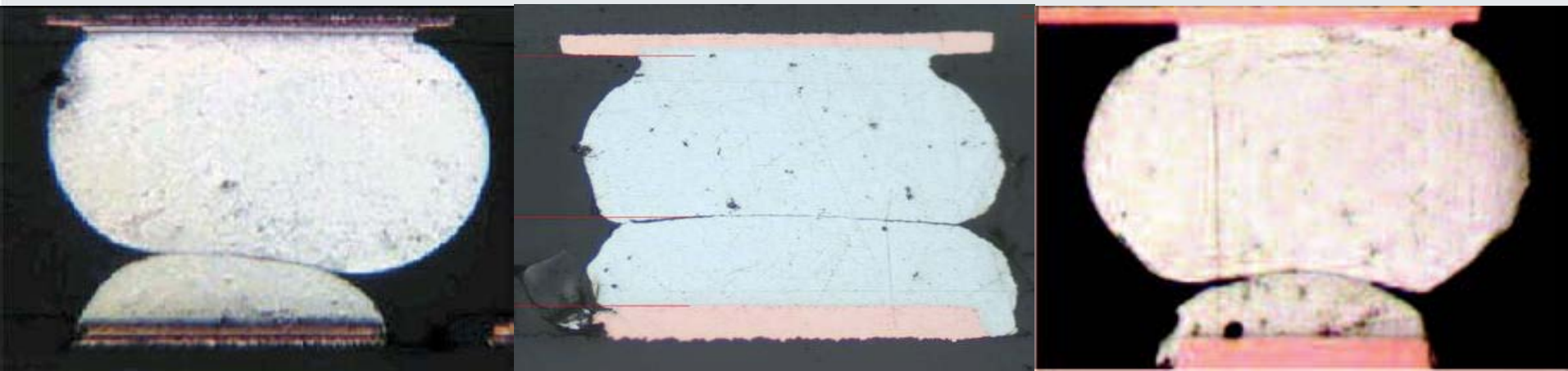


Рис. 28. Дефект «голова на подушке»: причиной его возникновения является недостаточный нагрев



Скрытые дефекты - Pad Cratering

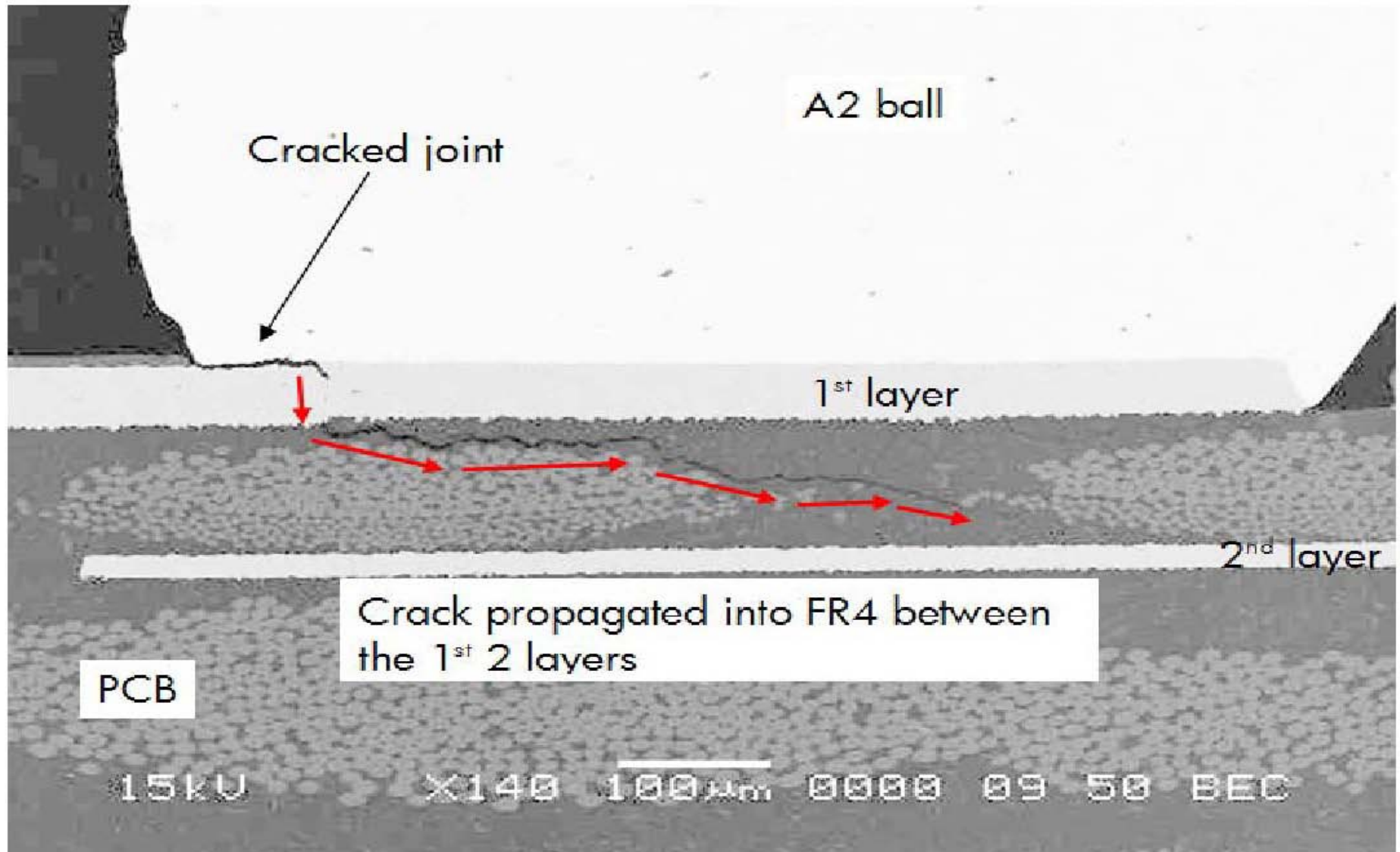


Figure 2 Pad Cratering on Lead-Free PWB

Скрытые дефекты - “sporadic brittle fracture”

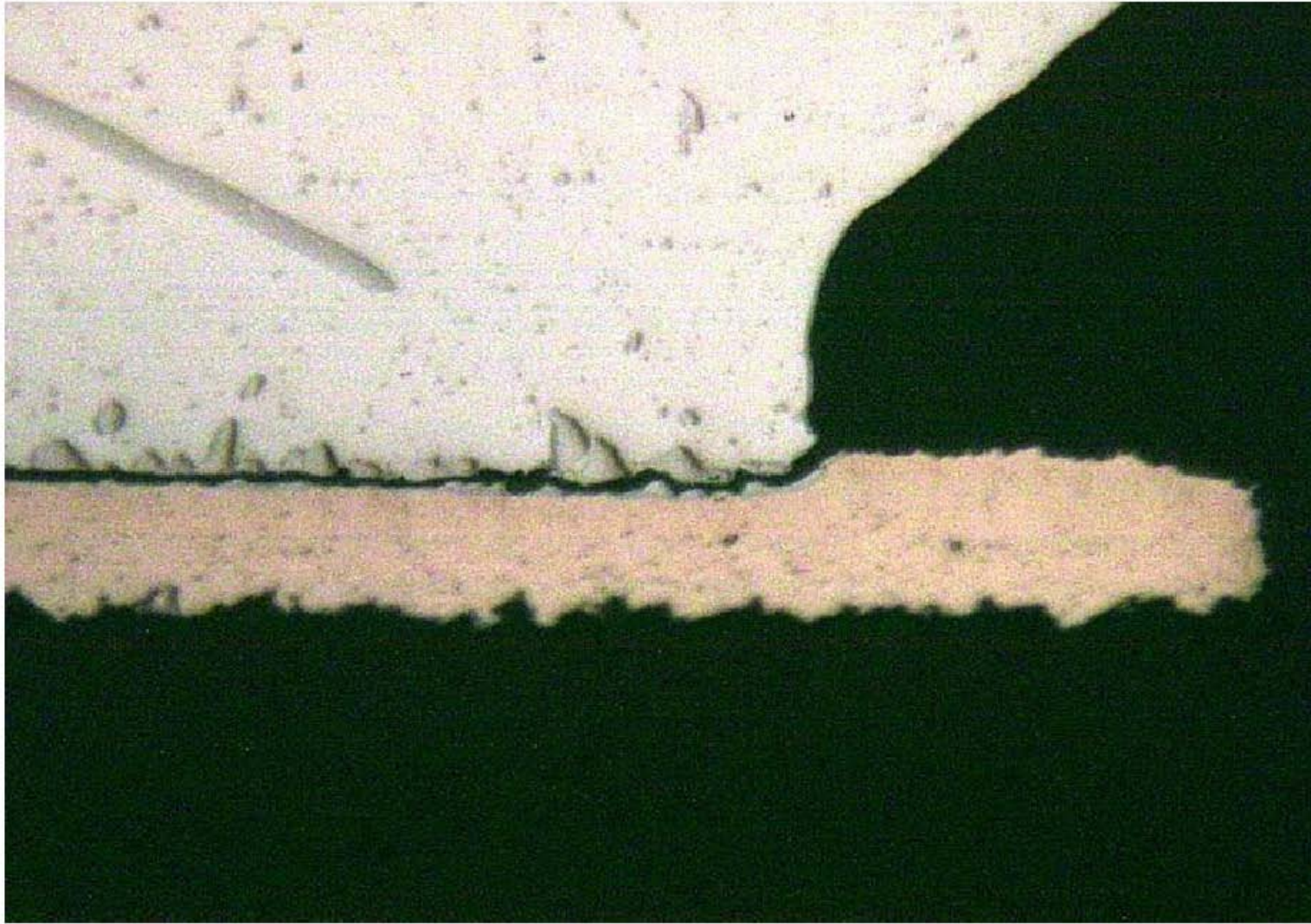


Figure 3 Typical BGA brittle intermetallic fracture with SAC alloy on copper pad.

Стандартный рентген не обнаруживает Head-In-Pillow – только под углом

Head-in-pillow (HIP) defects, also known as head-on-pillow (HOP), occur during reflow. The solder paste wets the printed circuit board pad while not fully wetting the BGA ball.

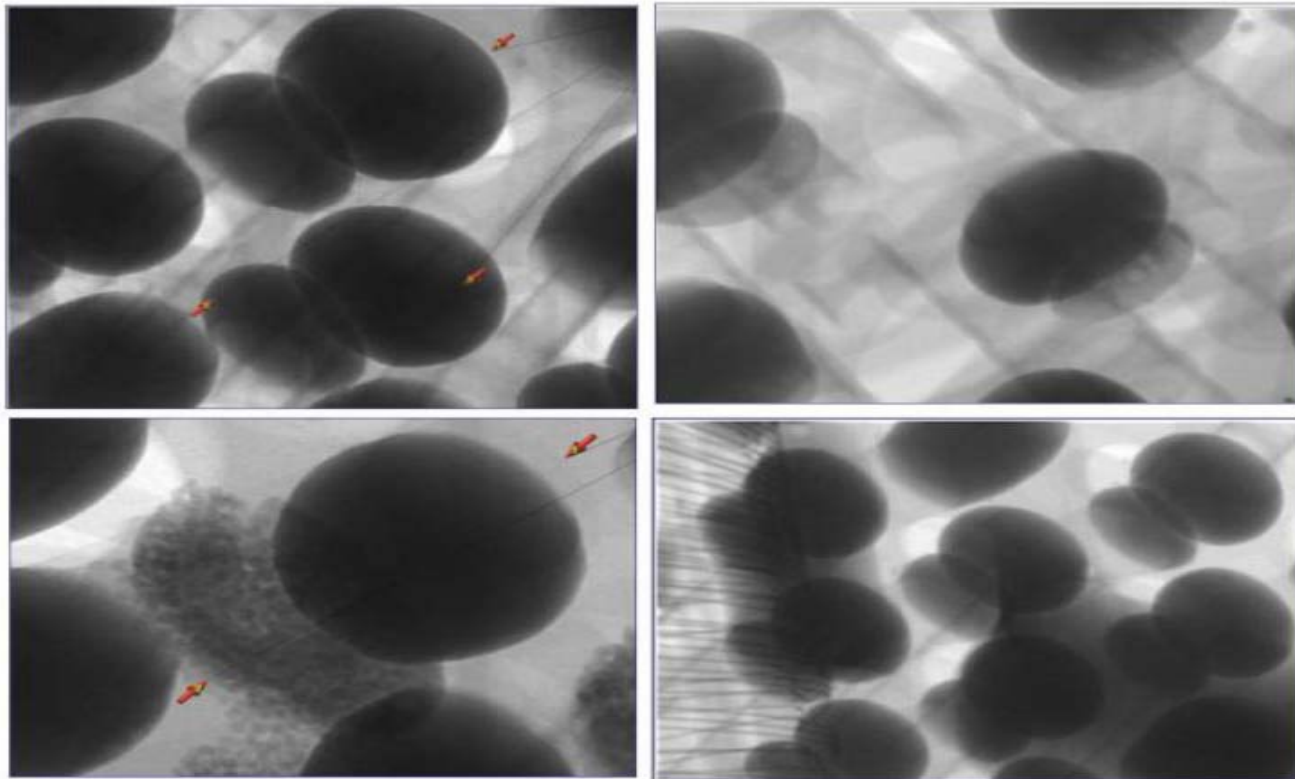


Figure 7. Various examples of HOP defects easily identifiable with off-axis 2D X-Ray inspection

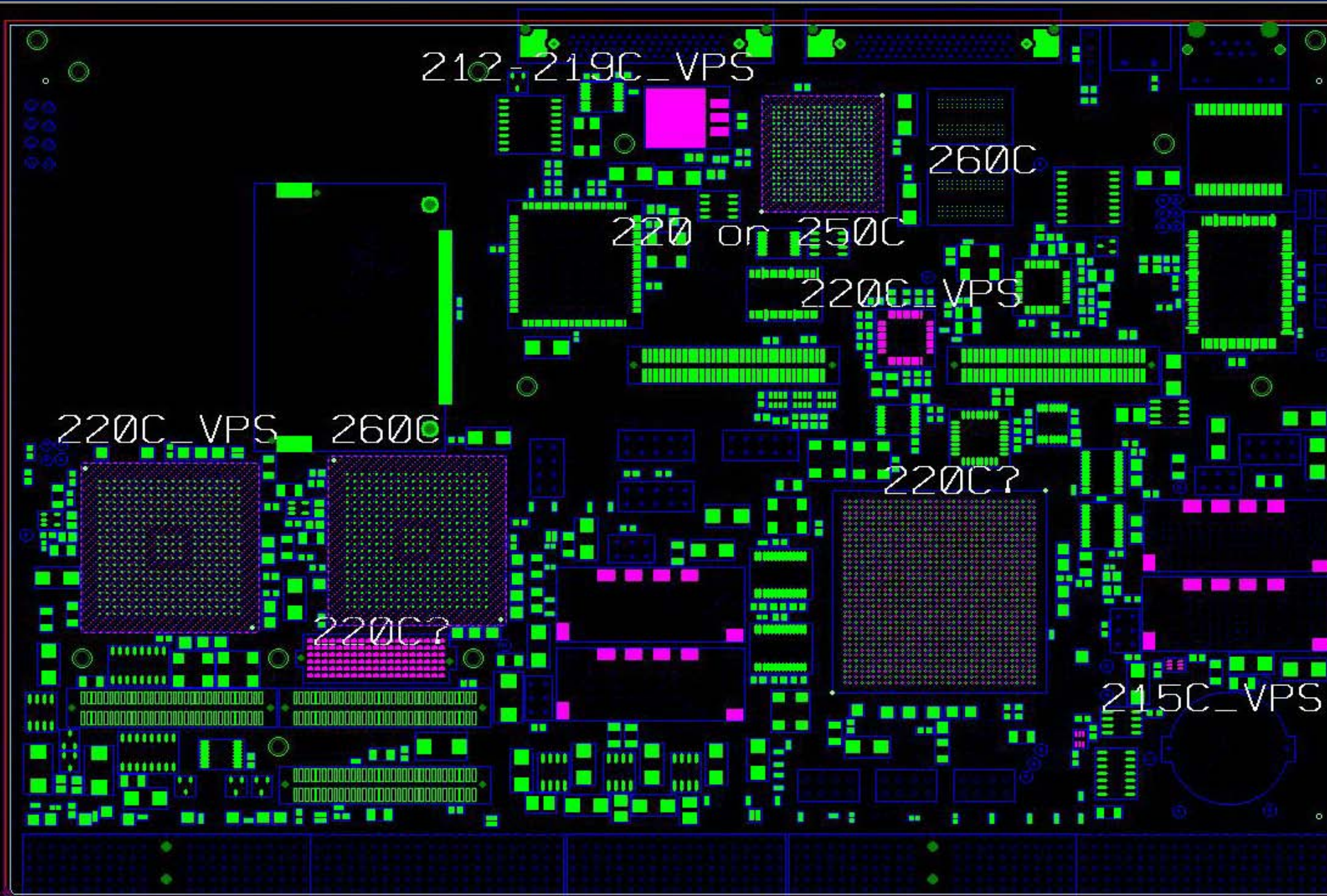
Надежность свинцовой технологии проверена временем

О надежности паяных соединений(ПС) ЭМ АСУ ТП

- Количество ЭМ находящихся в эксплуатации на объектах тепловой и атомной энергетики >35 000 шт.
- Суммарная наработка – $1,13 \times 10$ млрд. часов
- Общее кол-во ПС >70млн.
- Кол-во отказов ПС = 0



Можно ли это спаять также надежно?



Новый тип соединителей - XMC

ASP-105884-01

REVISION

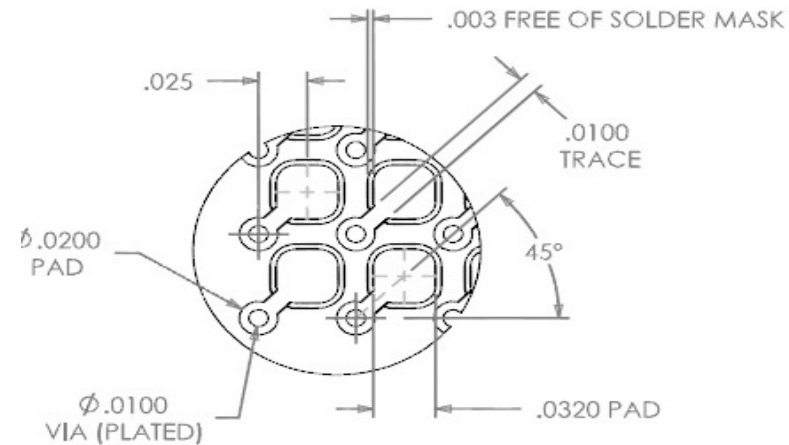
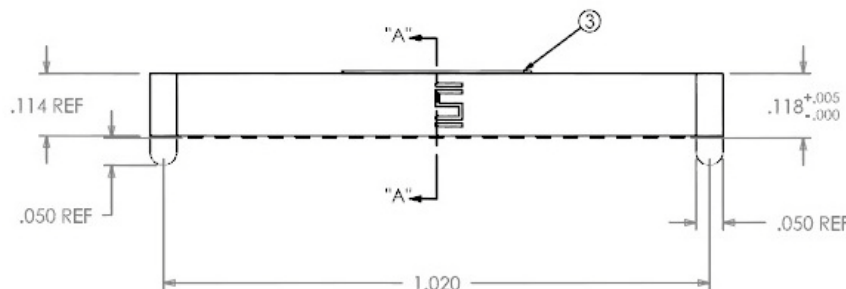
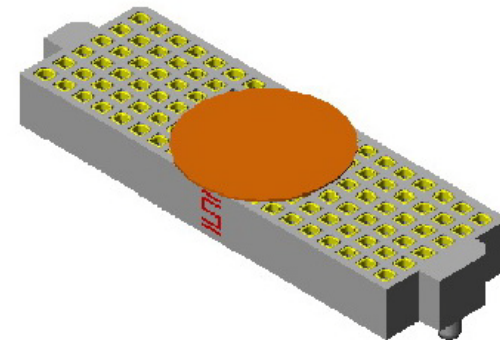
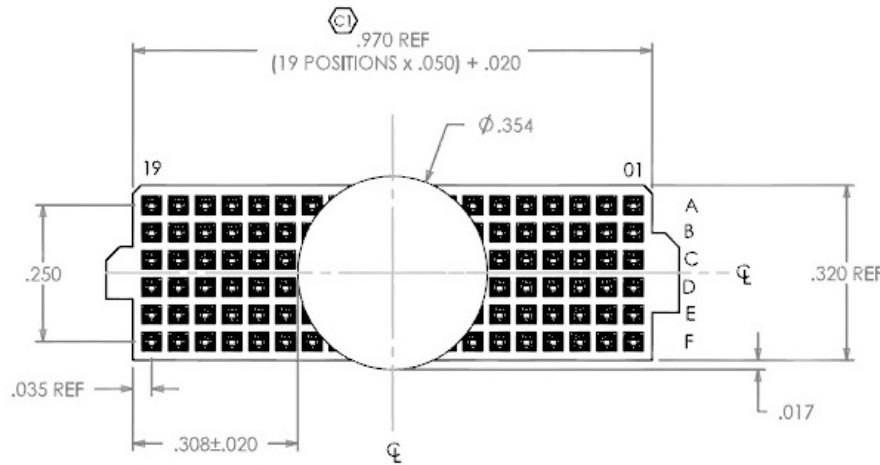
G	JC	D DECKER
11/23/2004	ECN-41119	
CHANGE POSITION 1 INDICATOR NUMBER AND LETTER FROM LOWER RIGHT CORNER TO UPPER RIGHT CORNER.		
H	TW	D DECKER
6/2/2006	ECN-60137	
REDRAW FOOTPRINT TO MATCH DOG BONE DETAILS OF 197171A FOOTPRINT. CHG. THE VIA PAD SIZE FROM .025 TO .030 AND THE VIA HOLE FROM .012 TO .010. ADD AND BOLD A NOTE IN THE TOP RIGHT CORNER THAT STATES "THIS CONNECTOR IS NOT CAPABLE OF WITHSTANDING TYPICAL LEAD FREE PROCESSING TEMPERATURES".		

NOTES:

1. ASP 105990 01 B NOT AVAILABLE AS STANDARD.
2. Ⓢ REPRESENTS A CRITICAL DIMENSION.
3. COPLANARITY: SEE TABLE 1.
4. BURR ALLOWANCE: .0015 MAX.
5. MINIMUM PUSHOUT FORCE: 3 LB.
6. MAXIMUM ALLOWABLE BOW: .002 INCH/INCH AFTER ASSEMBLY.
7. CONTACT NOT ALLOWED TO PROTRUDE FROM TOP OF BODY.
8. PARTS TO BE PACKAGED IN T&R.

THIS CONNECTOR IS NOT CAPABLE OF WITHSTANDING TYPICAL LEAD FREE PROCESSING TEMPERATURES.

ANY REV. MADE TO THIS PRINT MUST BE HAVE A UPDATED MKTG. PRINT



DETAIL 'B'
SCALE 8 : 1

UNLESS OTHERWISE SPECIFIED,
DIMENSIONS ARE IN INCHES.
TOLERANCES ARE:

DECIMALS ANGLES
XX.XX ±.012 01

PROPRIETARY NOTE

THIS DOCUMENT CONTAINS INFORMATION CONFIDENTIAL AND PROPRIETARY TO SAMTEC, INC. AND SHALL NOT BE REPRODUCED OR TRANSMITTED TO OTHER DOCUMENTS OR DISTRIBUTED TO OTHERS WITHOUT OUR WRITTEN CONSENT.

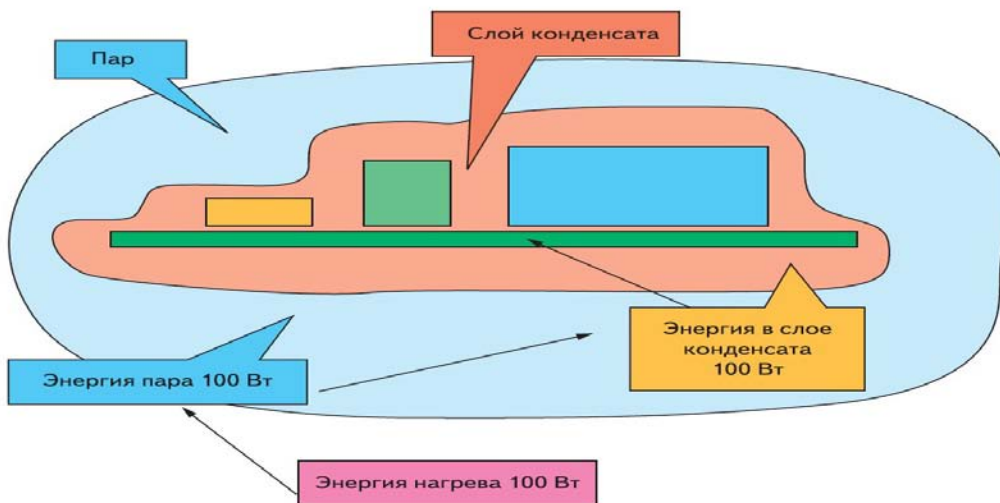
SAMTEC

520 PARK EAST BLVD. NEW ALBANY, IN 47150

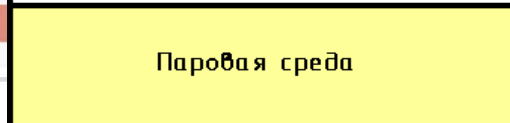
Система пайки в паровой фазе Vapor Phase System - VPS



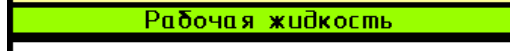
VP 1000



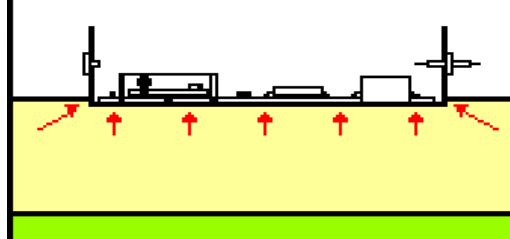
Предварительный нагрев



Паровая среда



Рабочая жидкость



Погружение в паровую среду и дальнейший нагрев

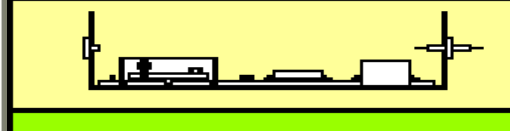


Конденсация пара на сборке

Конденсация пара



Непосредственный процесс пайки



Выход из паровой среды и охлаждение



Основные достоинства пайки в паровой фазе

- Невозможен перегрев свыше заранее известной температуры конденсации пара.
- Относительно простой процесс термопрофилирования - не требуется трудоемкий подбор профилей в зависимости от конструкции сборки.
- Равномерное распределение температур, независимо от размеров, цвета, формы и характера поверхности компонентов и ПП.
Гарантированный равномерный нагрев всего паяемого изделия.
- Химические основы процесса обеспечивают 100%-инертную атмосферу при пайке.
- Хорошая повторяемость условий пайки и результатов процесса.
- Возможность установки более низкой максимальной температуры пайки: 200°C – для эвтектической пайки, 230°C – для бессвинцовой.

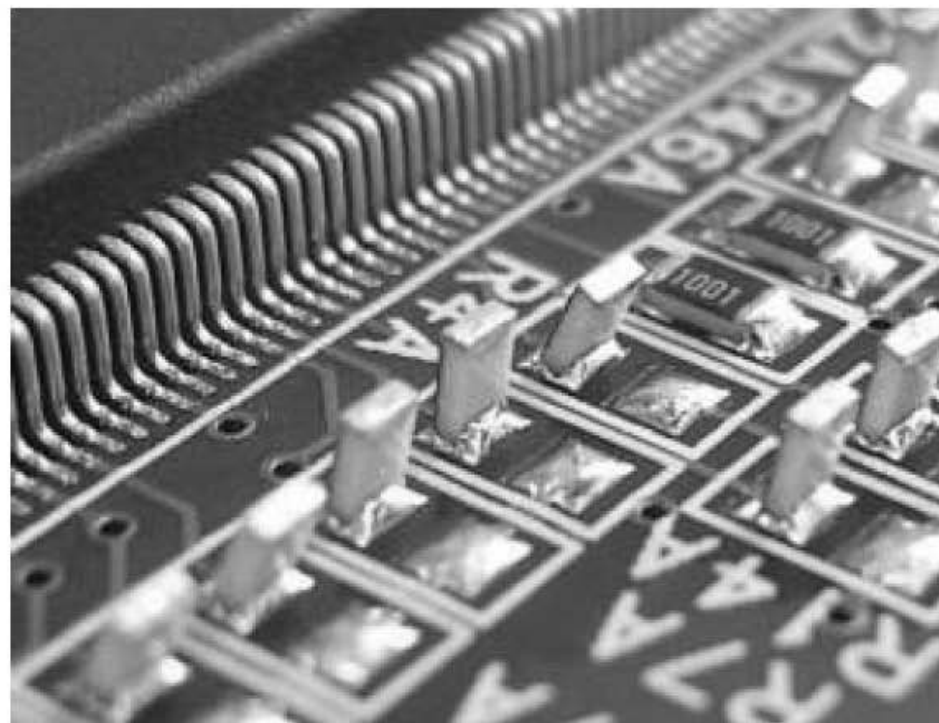


Основные недостатки и ограничения пайки в паровой фазе

- Большая скорость подъема температуры в момент конденсации пара – ограниченные возможности управления скоростью подъема.
- Невозможность тонкой настройки процесса – отклонения от избранной температуры пайки невозможны.
- невыполнение рекомендаций от различных производителей компонентов.
- При смешанной пайке на рекомендованной температуре 230°C возможен перегрев свинцовых компонентов и недогрев бессвинцовых.
- Ограничения на использование пайки в паровой фазе отдельных компонентов ряда производителей:
 - ограничения максимальной температуры Analog Devices, Linear Technology, PLX, Renesas;
 - Micron Technology не рекомендует применение VPS для своей продукции;
 - Другие производители не рекомендуют для отдельных изделий применение VPS.

Усиление проявления других дефектов в VPS

- Voiding
- Wicking
- Drawbridging
- Tombstoning



a.



b.

Fig. 1a, b. Tombstoning after VPS

Ограничения от производителей – игнорировать?

- Analog Devices: Vapor Phase Soldering (1 Minute) - 220°C. Stresses above those listed under Absolute Maximum Ratings may cause permanent damage to the device.
- Renesas VPS Profile – max 215°C PLX VPS Profile – max 220°C

The table below lists the soldering heat resistance conditions (VPS) for VPS reflow.

Table 4.20 Heat Resistance Conditions (VPS)

Maximum temperature (package's surface temperature)	215°C or below
Time of temperature higher than 200°C	25 to 40 s
Preheating time at 120°C to 150°C	30 to 60 s
Maximum chlorine content of rosin flux (percentage mass)	0.2% or less



THE I/O INTERCONNECT SOLUTION

Vapor Phase Reflow

This process heats an inactive solvent to produce vapor through which the PCB passes through for soldering. The benefits are that the temperature can be maintained uniformly. The risk of oxidation and contamination is minimized due to the use of the inactive solvent.

The resin surface temperature and oven profile must be controlled. The temperature rise as recommended shall be kept to within 1-5°C/minute, and the rise should be as shallow as possible.

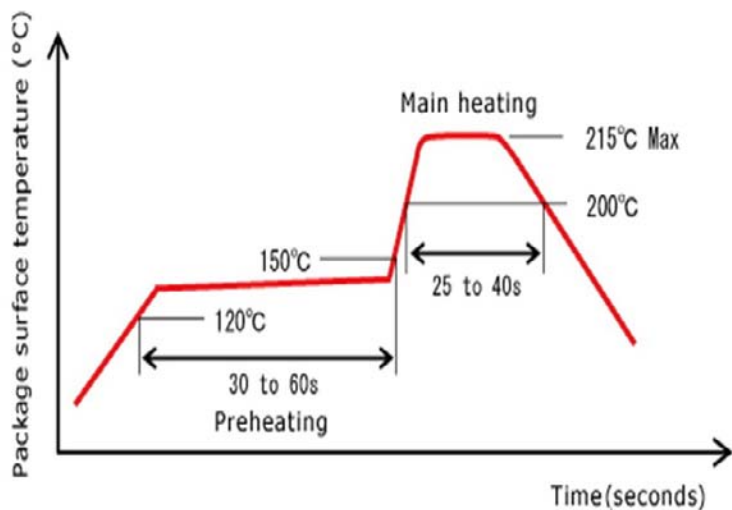
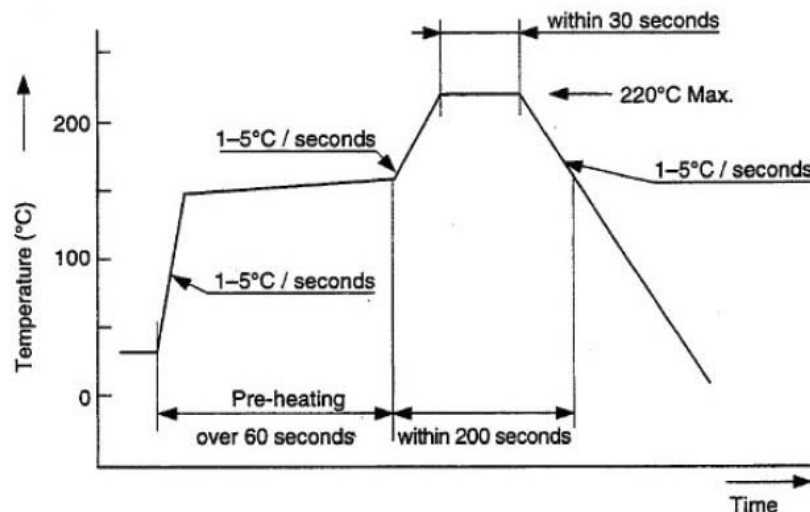


Figure 4.22 VPS Reflow Temperature Profile



Из ответа Уве Филлорра:

- Вопрос 6.4: Micron Technology, for all products
TN-00-15: Recommended Soldering Parameters - Infrared reflow or vapor-phase reflow are not recommended for Micron products.
- Ответ: If vapour phase is not recommended, why is vapour phase only recommended in space and military applications ? EADS , Astrium, Thales, Matra, MBDA, Ericsson Microwave all had vapour phase systems because of the best heat transfer, no overheating possible, oxygen free process, lowest delta T between a big and a small component, secure process with Auto solder break system. We had applications from Ericsson and other companies where reflow (convection) is not allowed (see samples of IBM). Asscon vapour phase machines are standing in all facilities where is producing really complicated electronics.

Продукция фирм Astrium, Thales, Matra, MBDA, Ericsson Microwave с бессвинцовыми компонентами?

