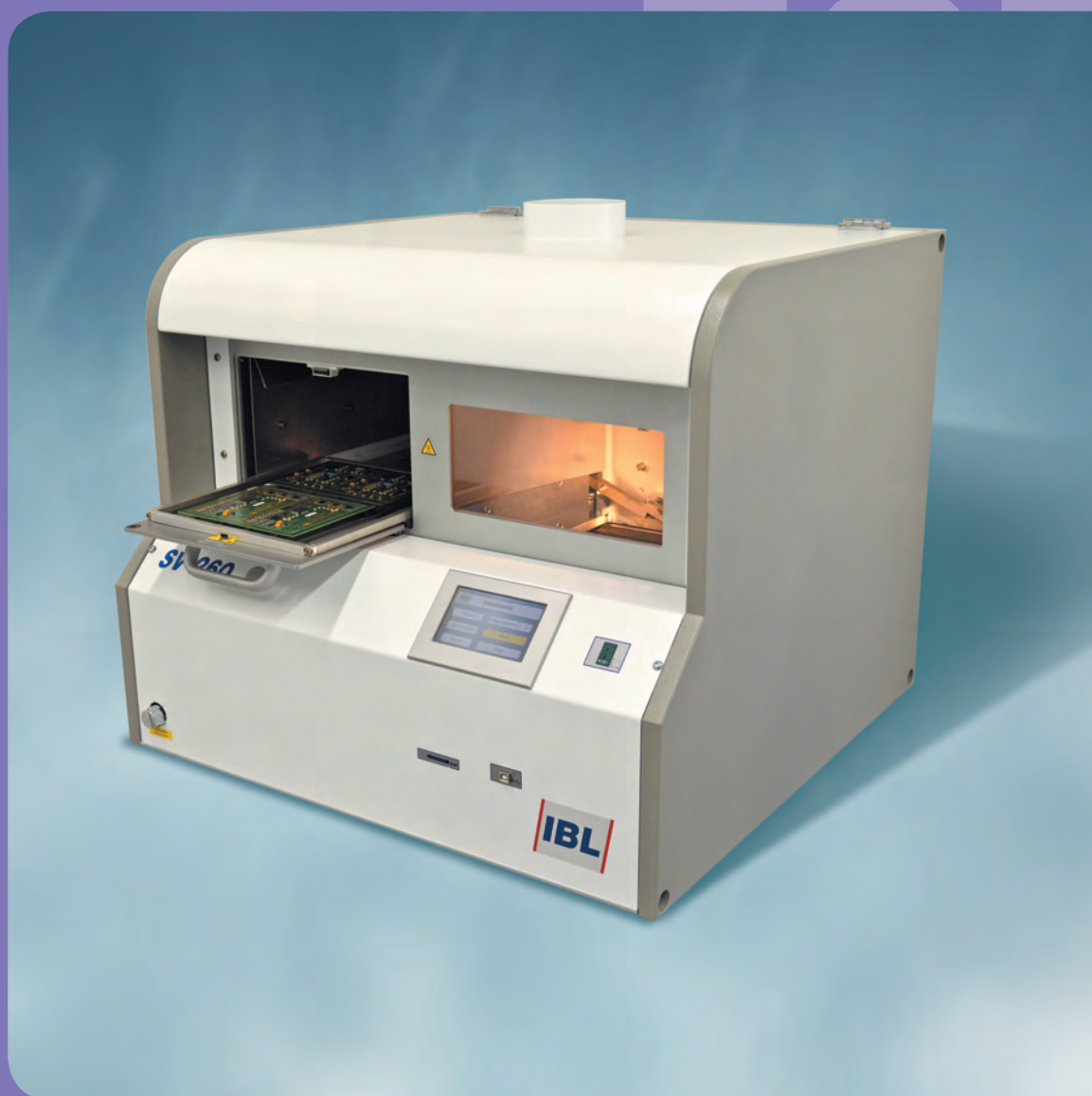


Системы пайки в паровой фазе IBL







Системы пайки в паровой фазе IBL

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1. Особенности технологии. | 2 |
| 1.1 Достоинства пайки в паровой фазе | 2 |
| 1.2 Почему IBL? | 3 |
| <hr/> | |
| 2. Системы пайки | 3 |
| 2.1 Системы пайки для опытного и мелкосерийного производства класса «Эконом» | 3 |
| 2.2 Системы пайки для мелкосерийного и серийного производства класса «Премиум» | 4 |
| 2.3 Конвейерные системы пайки для серийного производства | 4 |
| 2.4 Базовый комплект поставки | 5 |
| 2.5 Возможные опции | 6 |
| <hr/> | |
| 3. Системы пайки серии «Эконом» | 7 |
| 3.1 Режим HL | 7 |
| 3.2 Компактная настольная система Minilab | 7 |
| 3.3 Система пайки SV 260 | 8 |
| 3.4 Система пайки в паровой фазе SV 360 | 8 |
| <hr/> | |
| 4. Системы пайки класса «Премиум». | 9 |
| 4.1 Отличительные особенности систем «Премиум» IBL. | 9 |
| <hr/> | |
| 5. Опции. | 14 |
| <hr/> | |
| 6. FAQ (часто задаваемые вопросы) | 16 |

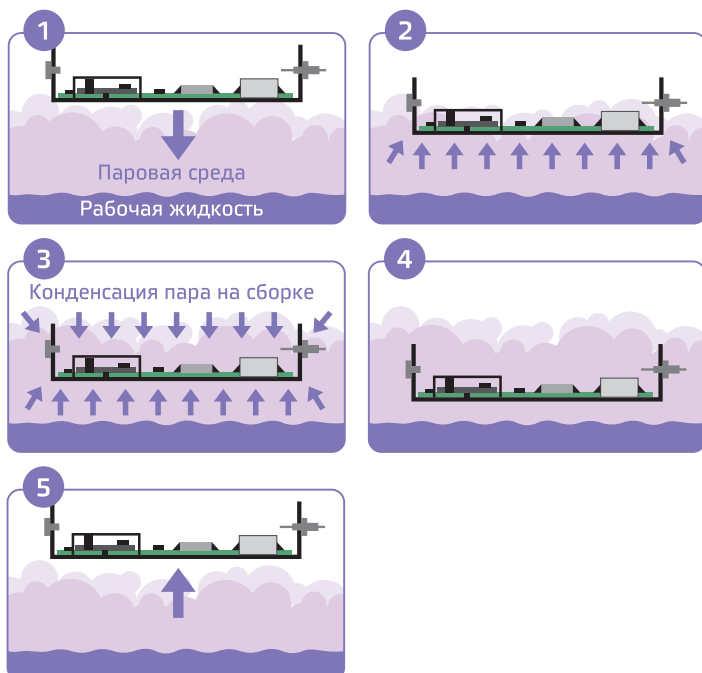
Особенности технологии



1 Особенности технологии

Процесс пайки происходит в резервуаре, в котором находится доведенный до кипения теплоноситель, имеющий определенную температуру кипения. Для доведения жидкости до точки кипения используются нагреватели. Создаваемый пар примерно в 20 раз тяжелее воздуха, таким образом, он не улетучивается из резервуара, а формирует над поверхностью теплоносителя плотное облако ①.

Сборка погружается в паровое облако и нагревается ②. Воздух вытесняется инертным фторуглеродным паром, так как вес паров жидкости высок, и дальнейшие процессы происходят в полностью инертной среде. Паровой защитный покров полностью накрывает сборку. Пар конденсируется на поверхности сборки и передает ей свою энергию ③. Образуется защитная инертная атмосфера. Далее сборка нагревается до температуры насыщенного пара, после чего нагрев прекращается ④. Время достижения температуры пайки – обычно от 5–6 сек. до 50 сек. для больших сборок. Происходит непосредственный процесс пайки. После выхода сборки из паровой области на ней еще остается сконденсировавшаяся жидкость, которая испаряется благодаря внутренней теплоте сборки, и сухая плата покидает рабочую зону. Остатков жидкости на плате не образуется ⑤.



1.1 Достоинства пайки в паровой фазе

- Невозможен перегрев сборки свыше заранее известной температуры конденсации пара.
- Относительно простой процесс термопрофилирования. Метод особенно пригоден для многономенклатурного мелкосерийного производства, так как не требуется трудоемкий подбор профилей в зависимости от конструкции сборки.
- Равномерное распределение температур по поверхности сборки и равномерный нагрев даже при большой разнице в теплоемкости различных компонентов и областей ПП.
- Химические основы процесса обеспечивают 100%-инертную атмосферу при пайке. Применяемый флюс, таким образом, может обладать умеренной активностью.
- Компактность. Реализация пайки многослойных и насыщенных плат на компактном оборудовании. Низкое энергопотребление по сравнению с конвекционными печами.
- Простая пайка печатных узлов собранных по смешанной технологии – при наличии ПМИ как с традиционным, так и бессвинцовым покрытием выводов.
- Так как максимальная температура процесса невелика (как правило, 200°C – для эвтектической пайки, 230°C – для бессвинцовой), минимизируется вероятность эффекта «попкорна».
- Возможность применения процесса для изделий как на гибких, так и на многослойных платах.



2 Системы пайки

1.2 Почему IBL?

- Возможность реализации и воспроизведения любого температурного профиля.
- Качественная пайка печатных узлов любой сложности при минимальных трудозатратах.
- Низкие эксплуатационные расходы при высокой эффективности.
- Высокая надежность и удобство в работе.
- Широкий модельный ряд для любых объемов производства.
- Нарращивание функциональных возможностей на территории заказчика. Минимальные начальные вложения.
- Тщательно продуманная конструкция.
- Минимальное техническое обслуживание.
- Огромный накопленный опыт производства и эксплуатации установок пайки в паровой фазе.
- Функции, не имеющие аналогов. Ряд запатентованных решений.

2.1 Системы пайки для опытного и мелкосерийного производства класса «Эконом»

Minilab



SV260



SV360



Системы пайки

2.2

Системы пайки для мелкосерийного и серийного производства класса «Премиум»

SLC/BLC



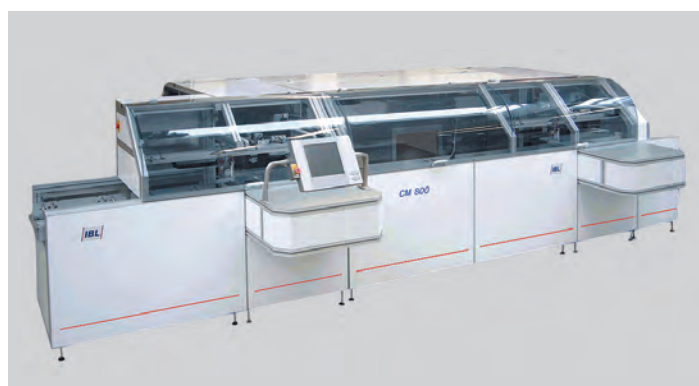
VAC



2.3

Конвейерные системы пайки для серийного производства

CX 600/CX 800





Системы пайки

2.4

Базовый комплект поставки

| | «Эконом» | «Премиум» | «Премиум» VAC | CX 600/ CX 800 |
|---|--|--|--|--|
| Транспортная система | Автоматическое перемещение по дуге (SV260, SV360). Автоматическое вертикальное (Minilab). | Автоматическое перемещение по дуге. | Автоматическое перемещение по дуге. | Автоматический конвейер, не требующий техобслуживания. |
| Автоматическая загрузка/выгрузка | Да (кроме Minilab) | Да | Да | Да |
| Количество камер | Minilab – 1 SV260, SV360 – 2 | 2 | 2 | 3 |
| Количество каналов для подключения внешних термопар | Minilab – нет SV260 – 1 SV360 – 2 | 4 | 4 | – |
| Количество встроенных датчиков температуры | Теплоноситель – 1 Облако пара – 2 Палета – 1 | Теплоноситель – 1 Облако пара – 1 Палета – 1 Транспортная система (вблизи поверхности плат) – 1 (2 опция) | Теплоноситель – 1 Облако пара – 1 Палета – 1 Транспортная система (вблизи поверхности плат) – 1 (2 опция) | Теплоноситель – 1 Облако пара – 1 Палета – 1 Транспортная система (вблизи поверхности плат) – 1 (2 опция) |
| Мониторинг температуры охлаждающей жидкости | Да (кроме Minilab) | Да | Да | Да |
| Охлаждение плат на выходе | Да (кроме Minilab) | Да | Да | Да |
| Встроенная система регенерации теплоносителя | Да | Да | Да | Да |
| Окно наблюдения за процессом | Да | Да | Да | Да |
| Встроенная подсветка камеры | Да | Да | Да | Да |
| Контроль уровня теплоносителя | Да | Да | Да | Да |
| Автоматическое окончание пайки | Да | Да | Да | Да |
| Окончание пайки через заданное время | Да | Да | Да | Да |
| Режим "HL" | Да | Да | Да | Да |
| Режим "SVP" | Нет | Да | Да | Да |
| Режим "SVTC" | Нет | Да | Да | Да |
| Режим "SVTSP" | Нет | Да | Да | Да |
| Syncro Mode | Нет | Да | Да | Да |
| Multy Level Mode | Нет | Да | Да | Да |
| Возможность использования в составе линии | Нет | Да (опционально) | Да (опционально) | Да |
| Встроенная вакуумная камера | Нет | Нет | Да | Нет |



Системы пайки

2.5

Возможные опции

| | «Эконом» | «Премиум» | «Премиум» VAC | CX 600/ CX 800 |
|--|--------------------|-----------|---------------|--------------------------|
| Палеты для пайки двух-сторонних ПУ | Да | Да | Да | Да |
| Модули для встраивания в конвейерную линию | Нет | Да | Да | Идет в базе по умолчанию |
| Автоматическая регулировка ширины конвейера | Нет | Да | Да | Идет в базе по умолчанию |
| Дополнительный ИК пред-нагрев | Нет | Да | Да | Да |
| Дополнительная система охлаждения ПУ | Нет | Да | Да | Да |
| Чиллер | Да | Да | Да | Да |
| «Противотуманная» система | Нет | Да | Да | Да |
| Система контроля мощности нагревательных элементов | Нет | Да | Да | Да |
| Сигнальный светофор | Нет | Да | Да | В базе по умолчанию |
| Отображение высоты уровня пара | Нет | Да | Да | Да |
| Multi Level Mode | Нет | Да | Да | Да |
| Считывание штрих-кода | Нет | Да | Да | Да |
| Подача азота в установку | Нет | Нет | Да | Нет |
| Подключение дополнительных термопар на носитель ПУ | Да (кроме Minilab) | Да | Да | Нет |
| Программное обеспечение «VP Control» | Нет | Да | Да | Да |

3

Системы пайки серии «Эконом»

3.1

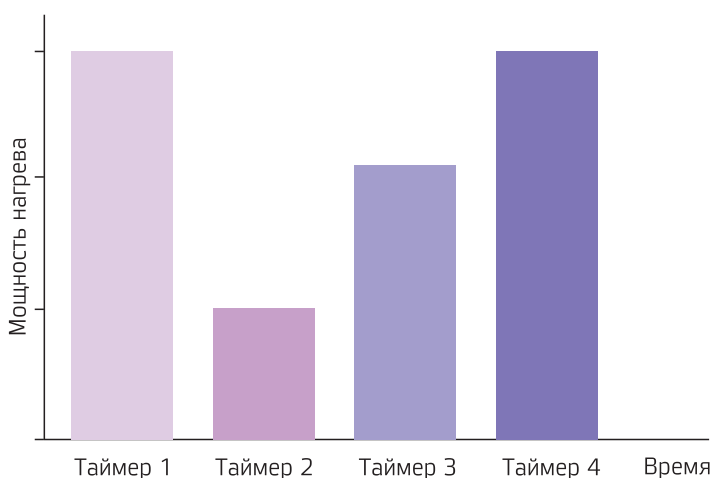
Режим HL

В серии «Эконом» используется способ оплавления, при котором передача энергии печатному узлу контролируется путем регулировки мощности нагревательных элементов.

В данном режиме, который носит название HL (Heat Level), необходимый температурный градиент может быть получен, с помощью изменения мощности нагрева теплоносителя и в разные моменты времени, соответственно, интенсивности его испарения. Оператор может задать до четырех ступеней повышения температуры и длительность каждой из них.

Также, оборудование данной серии может работать в автоматическом режиме, увеличивая или уменьшая время пребывания запаиваемого изделия в камере оплавления, в зависимости от его массы или количества загруженных плат. Таким образом, производится автоматическая подстройка температурного профиля.

При отладке профиля технолог может определять момент оплавления припоя и задавать необходимое время выдержки. Далее система работает самостоятельно и отработывает нужный режим независимо от количества плат на палете.



3.2

Компактная настольная система Minilab



Minilab – простейшая система с вертикальной загрузкой печатного узла. Минимальный расход теплоносителя, компактные размеры и высокое качество пайки. Идеальное решение для лабораторий.

+ Техническая спецификация системы Minilab

Габаритные размеры, мм: 730 x 600 x 600

Максимальный размер печатных узлов, мм: 300x275x80

Требуемое количество теплоносителя (минимум), кг: 2

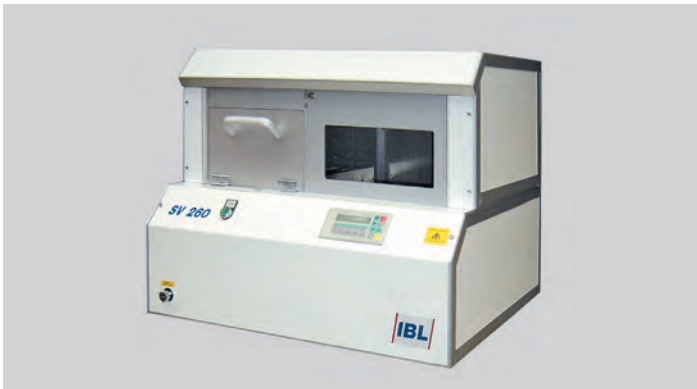
Максимальная мощность нагревателя, кВт: 1,8

Средняя потребляемая мощность, кВт: 0,8

Системы пайки серии «Эконом»

3.3

Система пайки SV 260



Данная система тоже является настольной, но в отличие от предыдущей модели здесь уже используется запатентованная транспортная система, которая обеспечивает плавное погружения плат в зону пайки. Палета при этом совершает движение по окружности, оставаясь при этом параллельной основанию системы. При таком перемещении риск смещения компонентов на плате абсолютно исключен. К тому же упомянутая транспортная система не требует технического обслуживания.

SV 260 состоит из двух камер: камеры пайки и камеры охлаждения. Двухкамерная конструкция в комбинации с загрузкой печатных узлов с передней стороны обеспечивают комфортную работу с установкой. Разделение зон пайки и охлаждения способствует обеспечению высокого качества пайки, снижению расхода теплоносителя, а также повышению производительности.

На корпус системы пайки выведен разъем для подключения устройства измерения температурных профилей при использовании дополнительного адаптера с термопарами, фиксирующегося на палете. Устройством, которое измеряет температуру, может быть и простой мультиметр при наличии в последнем такой функции.

+ Техническая спецификация системы SV 260

Габаритные размеры, мм: 760x710x600

Максимальный размер печатных узлов, мм: 300x260x80

Требуемое количество теплоносителя (минимум), кг: 3

Максимальная мощность нагревателя, кВт: 2,1

Средняя потребляемая мощность, кВт: 0,9

3.4

Система пайки в паровой фазе SV 360



SV 360 – напольная система пайки в паровой фазе, закрывающая серию «Эконом». Ее основное отличие от SV 260 – это возможность работы с платами большего размера и большая вместимость теплоносителя, что делает SV 360 наиболее пригодной для мелкосерийного оборудования. Также на корпус выведены два разъема, через которые можно снимать информацию с датчиков температуры в камере пайки.

+ Техническая спецификация системы SV 360

Габаритные размеры, мм: 1450x1000x1400

Максимальный размер ПУ, мм: 540x360x80

Минимальное количество теплоносителя, кг: 10

Максимальное потребление мощности, кВт: 5,2

Среднее потребление, кВтч: 2,8

4

Системы пайки серии «Премиум»

4.1

Отличительные особенности систем «Премиум» IBL

В системах пайки класса «Премиум» реализованы самые современные технические решения в области паровозной пайки. Модельный ряд систем дает возможность подобрать необходимую установку под конкретные задачи, исходя из требуемой производительности, площадей и габаритных размеров печатных узлов, а уникальные реализованные методы создания рабочих программ позволяют построить любой температурный профиль. Основное отличие серии «Премиум» от серии «Эконом» и от любых других установок на рынке состоит в режимах работы, которые могут быть настроены в системе, а именно:

Режим HL

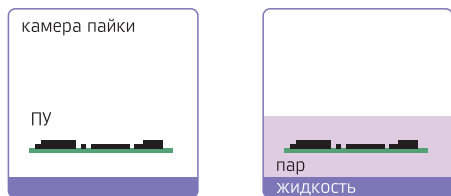
Аналогично установкам серии «Эконом», передача энергии печатному узлу контролируется путем регулировки мощности нагревательных элементов. То есть задается несколько ступеней параметров «мощность» и «время», а также способ окончания пайки – автоматический или устанавливаемый оператором.

Режим SVP (Soft Vapor Phase)

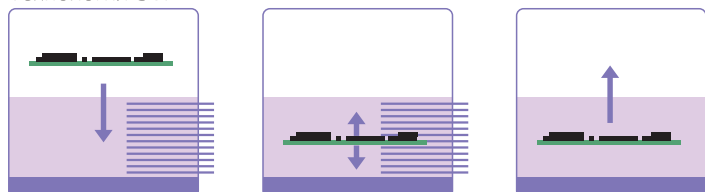
Уникальная функция!

Данный режим есть только у систем «Премиум». Они обладают возможностью регулирования платы по высоте в процессе пайки. Всего существует 20 положений, при помощи которых можно контролировать градиент температуры. Данный режим может работать совместно с режимом HL в одном цикле пайки. Он получил название SVP (Soft Vapor Phase).

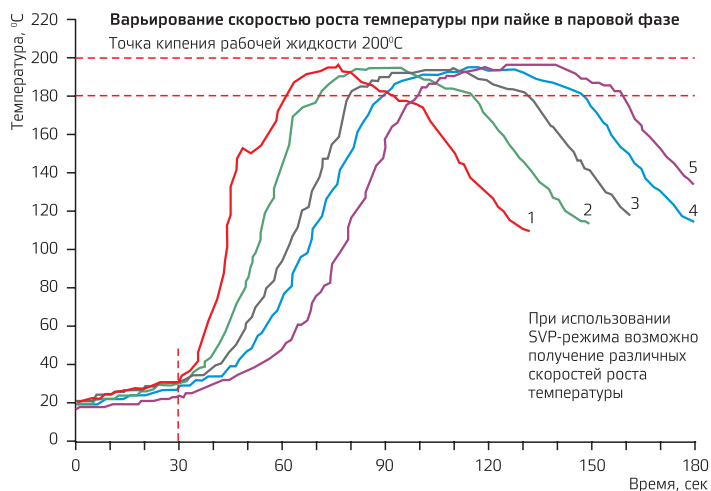
Традиционная технология HL



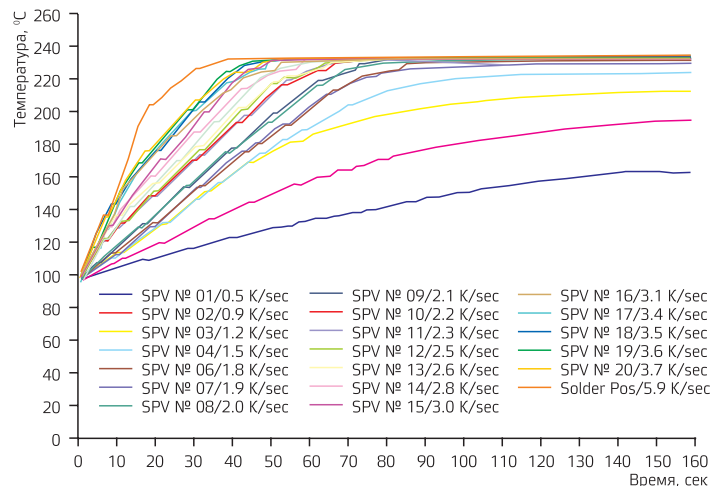
Технология SVP



На графике показано изменение градиента на одной и той же плате при различной мощности нагревателя после пяти изменений (режим HL).



На следующем графике показано изменение градиента температуры в каждом из 20 положений печатной платы по высоте. Из графика видно что, в зависимости от изменения высоты платы в облаке пара, градиент температуры может варьироваться от 0,5 до 5,9°C в секунду (режим SVP).



Системы пайки серии «Премиум»

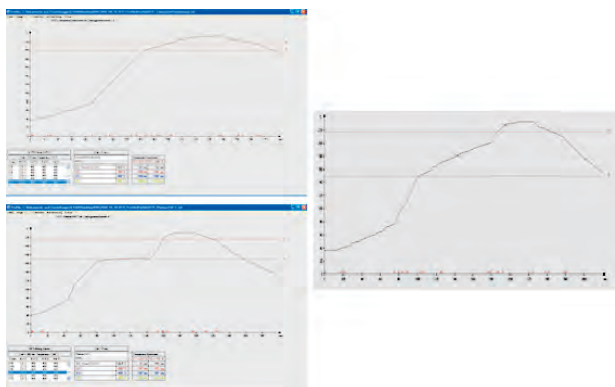
Использование упомянутых режимов совместно дает колоссальные возможности по программированию и позволяет добиться реализации абсолютно любого температурного профиля. Если простая плата, достаточно линейного профиля и не нужно сложных настроек – можно использовать HL режим с минимумом параметров. Сложная плата – необходимо тщательно формировать градиент температуры, установить зону стабилизации определенной длины – и для этого есть все инструменты! Комбинация из регулировки по мощности и по высоте обеспечивает необходимую скорость возрастания температуры и позволяет установить требуемую длительность в зоне стабилизации.

Режим SVTC (Soft Vapor Temperature Controlled)

Уникальная функция!

В данном режиме оператор может не только осуществлять подстройку по мощности и высоте, но и устанавливать требуемую температуру на каждой из стадий процесса. При работе используется термопара, расположенная на транспортной системе в непосредственной близости от поверхности печатного узла. Таким образом оператор получает полный контроль над процессом. К параметрам «мощность», «время» и «высота» добавляется еще и «температура». Особенно удобно использование данного режима при работе на низких температурах, но с жидкостями, имеющими высокую точку кипения, то есть в тех случаях, когда плату не надо нагревать до температуры кипения теплоносителя.

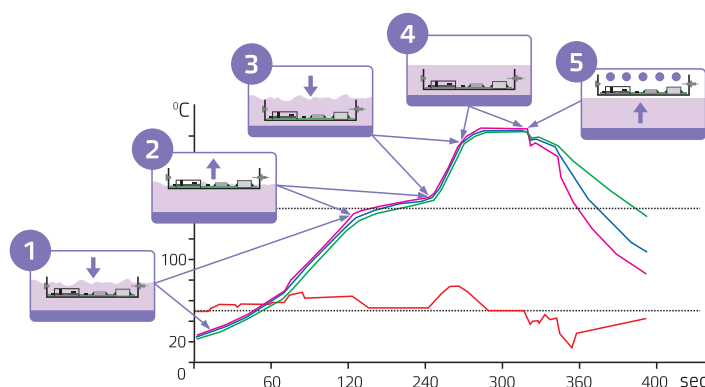
В общей сложности, в режимах SVP и SVTC, в одной рабочей программе можно задать до 20 значений по мощности, высоте платы и температуре. Это дает колоссальные возможности по созданию температурных режимов пайки.



Режим SVTCP (Soft Vapor Temperature Controlled Pilot) или «Пилотный» режим

Уникальная функция!

Суть данного режима состоит в следующем. Допустим, необходимо получить некий конкретный профиль для определенного типа плат. В этом случае требуемые значения параметров процесса вносятся в машину, выбирается из партии одна плата, к ней крепится термопара и запускается «пилотный» режим. Термопару желательно фиксировать в наиболее критичных участках, например, на компоненте, на котором нельзя превышать значение температуры выше определенной. В системах паровозной пайки, равно как и в печах конвекционного оплавления, штатные термопары измеряют не реальную температуру на плате, а на некотором удалении от нее. Поэтому для получения объективной картины процесса использование внешней термопары необходимо. В «пилотном» режиме установка считывает с нее данные, обрабатывает по этим данным температурный профиль согласно внесенным ранее значениям и запоминает полученную информацию. В результате профиль любой сложности будет построен по реальной температуре на печатном узле и будет полностью соответствовать запланированному. После отработки режима, полученные данные автоматически конвертируются в рабочую программу. Таким образом, без трудоемкого подбора режимов пайки системе задается требуемый профиль, и достигается его 100% воспроизведение без малейшего риска перегрева или недогрева, в том числе и в случаях, если нужно паять при температуре ниже, чем точка кипения Galden. Это уникальный режим, не имеющий аналогов. Внешняя термопара в дальнейшей работе больше не используется.

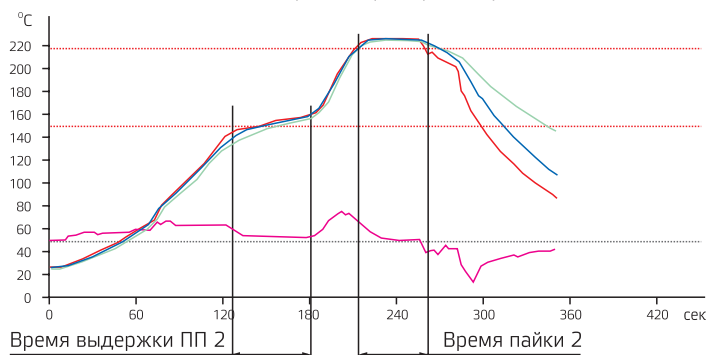
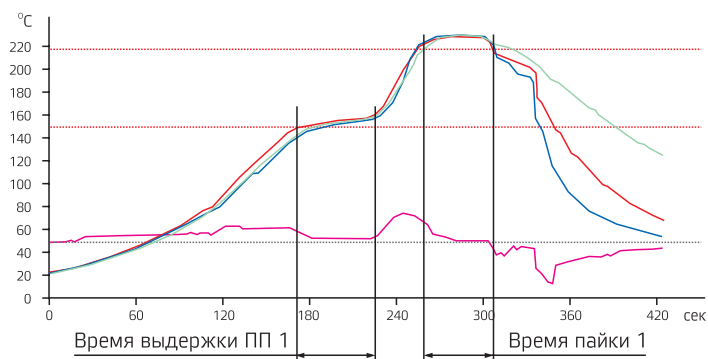


Системы пайки серии «Премиум»

Функция Syncro Mode

Уникальная функция!

Функция Syncro Mode – простое и элегантное решение, которое позволяет начинать непосредственно цикл пайки при одной температуре. Перед началом процесса палета подогревается до определенного значения, после которого уже и начинается отработка цикла. Внедрение данной функции связано с теплоемкостью палеты, которая имеет комнатную температуру в начале рабочего дня и нагрета в случае непрерывной работы. Таким образом, теплоемкость палеты может оказывать влияние на отработку температурного профиля. С Syncro Mode такое влияние исключено.

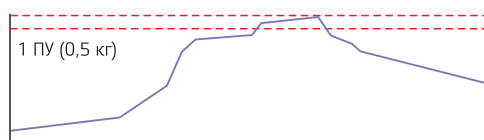


время пайки 1 = время пайки 2
время выдержки 1 = время выдержки 2

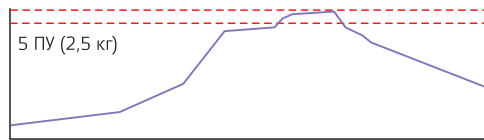
В системах IBL будет выдержан необходимый температурный профиль независимо от того, сколько плат вы поместили на палету одну или десять. В отличие от других существующих систем, в которых при пайке одной платы и при пайке нескольких будут абсолютно разные градиенты температуры, у IBL режим Syncro Mode и контроль температуры делают свою работу.



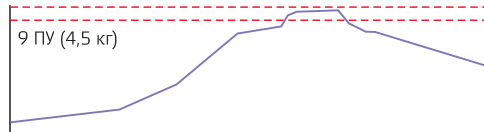
1 ПУ (0,5 кг)



5 ПУ (2,5 кг)



9 ПУ (4,5 кг)



Измерение температуры

Уникальное решение!

В главе о «пилотном» режиме упоминалось, что в большинстве печей температура измеряется на удалении от платы, и указанный режим служит для простого получения наиболее оптимального профиля. Данные, снятые с термопар после отработки режима, транслируются в машину, и автоматически вносится поправка с учетом расположения встроенного датчика температуры. Очевидно, что расположение внутренних термопар оказывает влияние на погрешность при проведении измерений в штатном режиме работы. Чем ближе к плате проводится измерение, тем точнее оно будет. Лучший вариант – использовать термопары, фиксированные на плату. В системах IBL предусмотрена возможность использования на выбор 4 или 6 термопар при помощи специального адаптера, монтированного на палете, но они служат в основном для отладки. Поэтому, а также учитывая что в процессе работы палета совершает перемещения по высоте, в IBL поместили штатные термопары на самой палете, а также на транспортной системе в непосредственной близости к печатным узлам, реализуя таким образом максимально возможную точность измерений и снижение погрешностей.

По сравнению с системами, в которых термопары зафиксированы непосредственно в камере пайки, такое решение обладает еще одним существенным плюсом – более точным определением момента, когда печатный узел полностью прогреется. Что это произошло, может определить лишь термопара, которая расположена на палете чуть выше него, в то время как термопара, расположенная в камере пайки и ниже печатного узла, наступление температуры прогрева печатного узла может



Системы пайки серии «Премиум»

определить преждевременно. Также в системах IBL происходит контроль температуры охлаждающей жидкости, пара, жидкого теплоносителя и даже палеты. То есть у оператора перед глазами имеется полная картина процесса, и все находится под абсолютным контролем.

Модельный ряд систем пайки класса «Премиум»

Модельный ряд оборудования в данном классе состоит из семи установок пайки. В них реализованы все упомянутые выше функции. Отличие между ними состоит лишь в максимальных габаритных размерах запаиваемых печатных узлов и размерах самих машин.

| Модель | Габаритные размеры (ДхШхВ), мм | Макс. размеры обрабатываемого печатного узла (напольное исполнение), мм | Макс. размеры обрабатываемого печатного узла (конвейерное исполнение), мм |
|---------|--------------------------------|---|---|
| SLC 309 | 1760x940x1320 | 300x340 | 300x300 |
| SLC 509 | 1760x1190x1320 | 540x340 | 540x300 |
| SLC 609 | 1760x1290x1320 | 640x340 | 640x300 |
| SCL 809 | 1760x1490x1320 | 840x340 | 840x300 |
| BLC 509 | 1960x1290x1320 | 540x540 | 540x400 |
| BLC 609 | 1960x1290x1320 | 640x540 | 640x400 |
| BLC 809 | 1960x1490x1320 | 840x540 | 840x400 |



Пайка в вакууме

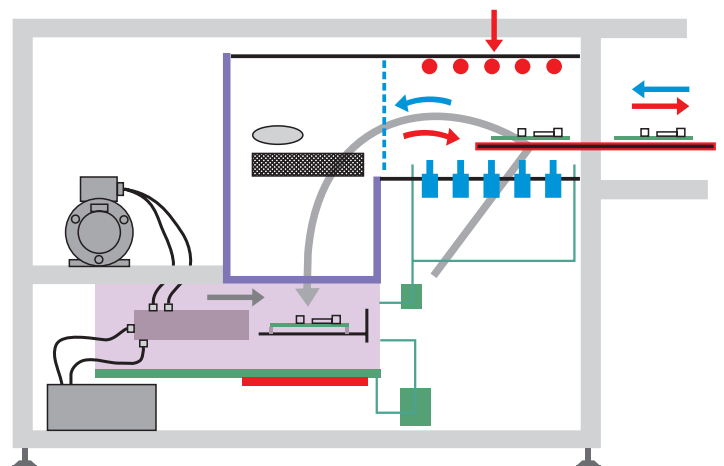
Уникальное решение!

Рассказывая о системах класса «Премиум», нельзя не упомянуть системы вакуумной паровозной пайки.

В процессе работы, пока припой расплавлен, в зоне пайки формируется вакуум, в результате чего из паяных соединений устраняются пустоты.

Данные системы также относятся к классу «Премиум», то есть обладают перечисленными выше особенностями. Но помимо этого есть еще один важный плюс. По сравнению с другими паровозными системами на рынке, в которых плата с расплавленным припоем из зоны пайки переезжает в зону вакуума, у IBL плата неподвижна, а в зону пайки приезжает вакуумная камера. То есть в установках IBL при вакуумировании нет понижения температуры, нет риска сдвига компонентов, время цикла короче и плата остается в защитной бескислородной атмосфере. Данное решение является уникальным. На рисунке показано схематичное изображение узлов системы пайки VAC 645.

Систем пайки в данной категории две: VAC 645 и VAC 665. Различие между ними заключается в максимальном размере запаиваемых плат.



Системы пайки серии «Премиум»



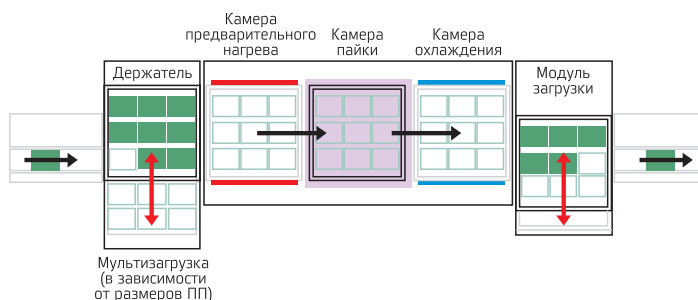
VAC 645 VAC 665

| | | |
|---|-------------|-------------|
| Глубина (с модулем для интеграции в линию), мм | 1355 (2040) | 1355 (2040) |
| Ширина (с модулем для интеграции в линию), мм | 2400 (3040) | 2810 (3450) |
| Высота, мм | 1420 | 1420 |
| Максимальный размер печатных узлов, мм: | | |
| Ручная загрузка | 635x440x70 | 635x640x70 |
| Автоматическая загрузка | 635x400x50 | 635x400x50 |
| Требуемое количество теплоносителя (минимум), кг | 40 | 60 |

Пайка в паровой фазе для серийного производства

Существует мнение, что системы пайки в паровой фазе непригодны для серийного производства. Это мнение сложилось по большей части из-за автономного использования «парофаз», без встраивания в линию; они отлично паяют сложные насыщенные компоненты, что характерно для мелкой серии. Но и в серийном, и даже в массовом производствах, установки пайки в паровой фазе находят применение. Например, установки CX600 и CX800 компании IBL.

Принцип работы систем следующий. В CX600 платы загружаются в палету и далее совершают свой путь по стадиям процесса оплавления, как показано на рисунке. В CX800 платы загружаются в 2 палеты, расположенные с левой и правой стороны печи. Пока осуществляется пайка одной палеты, в другую по конвейеру поступают платы. Далее первая палета «разгружается», а вторая занимает ее место в зоне пайки и так далее. Идет непрерывный процесс.



CX600

CX800

| | | |
|---|----------------|----------------|
| Габаритные размеры (включая конвейер), мм | 5950x1980x1500 | 5950x2570x1500 |
| Максимальные размеры ПУ в автономном режиме, мм | 625x625x80 | 825x650x80 |
| Максимальные размеры ПУ в конвейерном режиме, мм | 680x305x50 | 680x500x50 |
| Загрузка теплоносителя, кг | 35 | 35 |
| Максимальная потребляемая мощность, кВт | 6,4 | 10,4 |



5 Опции

Модуль для встраивания систем «Премиум» в конвейерную линию

Уникальное решение!

С помощью данного модуля систему пайки можно встроить в автоматическую конвейерную линию. Возможно оперативное переключение с режима работы в конвейерной линии на автономный режим. Это позволит эффективно использовать систему для пайки мелких партий и единичных изделий.

Модуль оснащен автоматическим загрузчиком плат в транспортную систему.

Загрузка/выгрузка плат происходит вне рабочей зоны системы пайки. Данное исполнение позволяет избежать загрязнения носителя плат флюсом, а также минимизировать влияние транспорта плат на процесс пайки.

Multi Level Mode

Уникальное решение!

Расположение датчиков температуры (термопар), как было отмечено выше, имеет большое значение. Это относится и к пайке двухсторонних плат. При пайке второй стороны двухстороннего печатного узла из-за компонентов, спаянных на первой стороне, поверхность платы, на которой осуществляется пайка, изменит свое положение относительно штатной термопары на транспортной системе, а, следовательно ее показания будут немного отличаться от тех, что были получены на первой стороне. В IBL позаботились даже об этом, поместив вторую термопару над штатной с возможностью автоматического переключения между ними. То есть, если процесс оплавления происходит на разных уровнях по высоте, температура будет сниматься с одинаковой точностью. В пайке не бывает мелочей, поэтому в IBL уделяют внимание даже таким, казалось бы незначительным, деталям.

Инфракрасные нагреватели

Уникальное решение!

Печь можно оснастить дополнительными инфракрасными нагревателями, которые устанавливаются в первой камере. В комбинации с режимом оплавления SVP у оператора появляются богатые возможности для точной настройки температурного профиля. Инфракрасные нагреватели обеспечивают допол-

нительный прогрев с верхней стороны, в то время как система паровой фазы начинает нагревать платы с нижней стороны. Это бывает полезным при пайке сложных печатных узлов.

Инфракрасный нагрев также бывает полезен, если используются различные типы паяльных паст и печатных узлов. ИК-нагреватели идеально подходят, если требуется провести отверждение клея под компонентами согласно требованиям, указанным в спецификации на клей. После цикла оплавления инфракрасная система может уменьшить градиент (перепад температур) при охлаждении, чтобы избежать теплового удара на компоненты.

Система скоростного охлаждения

Уникальное решение!

Данная система охлаждения (Rapid Cooling System (RCS)) обеспечивает ускоренное охлаждение печатных узлов сразу после оплавления примерно на 30°C. RCS была разработана, чтобы сократить время, требуемое для отверждения припоя после его оплавления. Наиболее актуальна данная опция для систем пайки в вакууме, так как уменьшить время нахождения припоя в расплавленном состоянии, означает уменьшить толщину слоя интерметаллидов.

Устройство охлаждения внутри камеры с паром обеспечивает скорость охлаждения до 5 К/сек. Сейчас наиболее актуальна технология оплавления, при которой после достаточно высокой температуры пайки следует быстрое охлаждение в течение нескольких секунд. Особенно на тяжелых и теплоемких платах металлическая структура паяных соединений значительно улучшается.

Противотуманная система (AFS), улучшающая видимость над поверхностью пара кипящей жидкости

Уникальное решение!

В зависимости от параметров оплавления и типа используемой паяльной пасты видимость может ухудшаться вследствие процесса конденсации частиц (образование пара). AFS была разработана для быстрого удаления тумана из рабочей камеры. Туман выкачивается из верхней части рабочей камеры, и жидкость из тумана возвращается обратно в общий резервуар с кипящей (рабочей) жидкостью.



Опции

Считыватель штрих-кода для автоматической смены программы пайки (для систем, встраиваемых в линию)

Сканирование штрих-кодов с номером сохраненной программы пайки позволяет быстро осуществить переналадку системы для выпуска другого типа изделия. Возможно сканирование 1D или 2D кода с помощью ручного или фиксированного считывателя, устанавливаемого на печь оплавления. После считывания кода машина в полностью автоматическом режиме переходит на другую программу пайки.

Программное обеспечение "VP-Control" для контроля состояния машины, а также для создания, изменения и сохранения температурных профилей

Уникальное решение!

Это программное обеспечение было разработано для сохранения производственных данных, анализа программ оплавления и отображения состояния печи.

Благодаря использованию данного ПО вся информация о процессе оплавления будет в удобном виде отображена на экране монитора. Тем самым обеспечивается постоянный контроль за качеством изготавливаемой продукции.

Также с помощью данного ПО можно проводить измерения температурных профилей и сохранять их.

Измеренные температурные профили могут быть проанализированы с точки зрения времени пребывания платы при температуре выше точки ликвидуса, а также с точки зрения величины температурного градиента на печатной плате.

Контроль за нагревательными элементами для обеспечения стабильности процесса

(В установках VAC данная опция установлена в базу!)

Контроль за нагревательными элементами производится посредством полупроводниковых реле, которые контролируют мощность, подаваемую на нагревательные элементы.

Если в процессе работы система выявит отклонение между измеренной и настроенной мощностью нагревателя, то процесс

оплавления будет незамедлительно остановлен и на мониторе появится детальное сообщение об ошибке.

Отображение высоты уровня пара

Это визуальный индикатор, монтируемый на боковой стенке установок. Такой индикатор полезен, так как уровень поверхности пара сложно определить из-за прозрачности пара.

Блок с датчиками устанавливается в зоне парообразования и благодаря этому появляется возможность отображать высоту поверхности пара на индикаторе.

Подача азота в установку

(Для установок VAC)

Процесс пайки печатных узлов происходит в инертной среде, обеспечиваемой самой паровой фазой. Однако в процессе охлаждения паяные соединения находятся в непосредственном контакте с окружающим воздухом и, таким образом, возможно их окисление пока они остаются горячими. Для предотвращения такого окисления соединений, к примеру, медных поверхностей, в процессе охлаждения в вакуумную камеру, камеру пайки и охлаждения можно подавать азот.

Удлинитель выводов термопар

Удлинитель монтируется на палете и с его помощью реализуется подключение термопар для измерения профиля оплавления. Благодаря использованию этого адаптера можно подключить до 4 термопар (опционально до 6), и нет необходимости использования дополнительного профайлера.

Удлинитель исключает любое перемещение термопар относительно печатных узлов, на которых проводятся измерения.

Чиллер для охлаждающего замкнутого контура в печи

Любая система пайки в паровой фазе требует подключения воды для контура охлаждения.

Каждая машина может работать с подключением к источнику проточной воды либо, если такая возможность отсутствует, возможно использование чиллера для формирования замкнутого контура охлаждения.



6

FAQ (часто задаваемые вопросы)

1. Вопрос: Требуется ли изменять конструкцию печатного узла, если мы собираемся паять в установках пайки в паровой фазе? Какие изменения требуются к другим этапам производственного процесса?

Ответ: Пайка в паровой фазе не предъявляет дополнительных требований к конструкции печатного узла. Все предыдущие и последующие сборочные операции остаются без изменений.

2. Вопрос: Возможно ли осуществлять пайку двухсторонних печатных плат в установках пайки в паровой фазе? Каким образом?

Ответ: Пайка двухсторонних печатных плат производится так же, как и в печах конвекционного оплавления, то есть сначала запаивается более «легкая» сторона ПУ, затем более «тяжелая». Пайка двухсторонних ПУ за один цикл также может осуществляться, но это ведет к риску падения компонентов, находящихся с нижней стороны ПУ, или подразумевает введение дополнительных операций по нанесению и полимеризации клея под компоненты.

3. Вопрос: Требуется ли отмывка после пайки в паровой фазе?

Ответ: После процесса пайки на печатном узле не остается остатков теплоносителя, подлежащих удалению. Если по вашей технологии отмывка предусмотрена, продолжайте отмывать как и раньше. Если же нет, то введения дополнительной операции отмывки не требуется.

4. Вопрос: Влияет ли испарение теплоносителя на окружающую среду? Безвреден ли он для человека?

Ответ: Теплоноситель абсолютно безвреден и для человека, и для окружающей среды. Испарения инертны.

5. Вопрос: Может ли погружение печатного узла в паровое облако привести к коррозии?

Ответ: Теплоноситель обладает высокой химической и термической стабильностью, не вступает в реакции и не приводит к коррозии.

6. Вопрос: Теплоносители с какой температурой кипения сейчас существуют?

Ответ: Для свинцовых припоев доступны жидкости с

температурами кипения 200°C и 215°C. Для бессвинцовой технологии 230°C и 240°C. Эксклюзивно для компании IBL изготавливаются жидкости с температурой кипения 235°C.

7. Вопрос: Какой срок жизни теплоносителя в ванне? Требуется ли его менять?

Ответ: Как правило, теплоноситель замене не подлежит. При понижении уровня осуществляется долив необходимого количества «свежего» материала. В конце каждой смены теплоноситель с помощью встроенного насоса пропускается через фильтр, таким образом, ухудшения его свойств со временем не происходит.

8. Вопрос: Возможно ли применение паровой фазы к платам со смешанной (свинцово-бессвинцовой) технологией?

Ответ: Паровая фаза как раз наиболее полно удовлетворяет требования к качественной пайке при смешанной технологии, так как температура пайки узла должна соответствовать температуре пайки бессвинцовых компонентов, и при этом важно не допустить перегрева свинцовых. При отработке термопрофиля в традиционных печах это самое узкое место, так как некорректно подобранный профиль может вызвать перегрев компонентов. В системах паровой фазы возможность перегрева исключена в принципе.

9. Вопрос: Сколько времени длится цикл пайки?

Ответ: Цикл пайки зависит от габаритов или теплоемкости печатного узла. В автономных системах он в среднем составляет 5 минут, основную часть из которых занимает предварительный подогрев. Также стоит обратить внимание, что в системах одновременно могут паяться несколько плат, установленных на палету. В конвейерных системах периодичность выхода палеты с запаянными платами составляет 40-60 секунд.

10. Вопрос: Каков расход теплоносителя в системах пайки в паровой фазе?

Ответ: Расход зависит от интенсивности работы и типа системы. Приблизительно можно сказать, что в системах начального уровня при непрерывной работе расход составляет около 10 грамм в час, в системах среднего уровня около 25 грамм в час, во встраиваемых в линию системах около 50 грамм в час.



будущее
создается



Группа компаний Остек
ООО «Остек-СМТ»
Технологические решения для производств
радиоэлектронной аппаратуры

123592, Россия, г. Москва,
улица Кулакова, дом 20, строение 1Г
телефон: +7 (495) 788-44-44
факс: +7 (495) 788-44-42
e-mail: info@ostec-group.ru
www.ostec-smt.ru



Узнайте больше
на нашем интернет-сайте