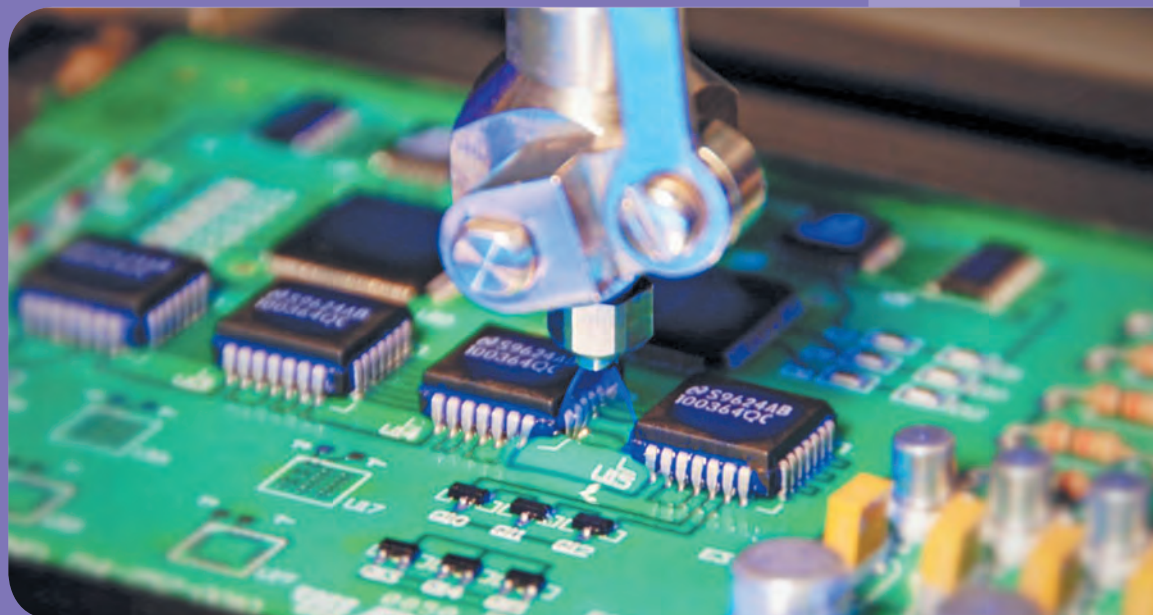


Системы селективного нанесения влагозащитных покрытий на печатные узлы







Системы селективного нанесения влагозащитных покрытий на печатные узлы

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	2
2. Выбор материала	2
2.1 Акриловые влагозащитные покрытия на основе растворителей	3
2.2 Полиуретановые влагозащитные покрытия на основе растворителей	3
2.3 Влагозащитные покрытия ультрафиолетового отверждения	4
3. Установки селективного нанесения покрытий SL-940E/SL-941E	4
4. Выбор аппликатора для нанесения влагозащитного покрытия	5
4.1 Модуль нанесения в трех режимах SC-300	5
4.2 Модуль «пленочного» нанесения SC-280N/SC-280C	6
4.3 Модуль прецизионного нанесения SC-400	7
4.4 Модули нанесения гелей и герметиков	8
4.5 Модули для смешивания двухкомпонентных материалов AM-300 и AM-2000	9
5. Программное обеспечение EASY COAT	10
6. Особенности установки	11
7. Печи отверждения	14
7.1 Инфракрасные печи нагрева серии TC	14
7.2 Печь ультрафиолетового отверждения UV-9	15
8. Спецификация на оборудование	16
9. Типовые конфигурации линии селективного нанесения влагозащитных покрытий	20



1

Введение



Современная электронная аппаратура по стандарту IPC классифицируется по трем группам:

- общего назначения (бытовая);
- специализированная (промышленного применения);
- высококачественная (специального назначения).

Каждой группе присущи свои условия эксплуатации, которые определяются климатическими, механическими, биологическими и другими факторами воздействия. Для защиты от агрессивного воздействия внешней среды применяют нанесение влагозащитных покрытий на печатные узлы. Наиболее популярным современным методом нанесения влагозащитных покрытий является селективное автоматизированное нанесение.

В этом издании рассмотрены особенности и основные возможности оборудования компании Asymtek, подразделения компании Nordson Corporation, которая уже долгое время является мировым лидером в области дозирования и селективного нанесения влагозащитных покрытий.

Компания Asymtek предлагает установки автономного исполнения, встраиваемые в линию, а также различные печи для полимеризации влагозащитного покрытия. Для установок нанесения влагозащитного покрытия существуют различные аппликаторы для нанесения широкого диапазона материалов с различной вязкостью.

2

Выбор материала



В настоящее время на рынке существует широкий ассортимент различных влагозащитных покрытий, каждое со своими преимуществами и областями применения.

Группа компаний Остек в качестве влагозащитных материалов для селективного нанесения предлагает влагозащитные покрытия компании HumiSeal. Материалы HumiSeal за свою более чем 50-летнюю историю заслуженно заняли лидирующие позиции в своей области и продолжают устанавливать новые стандарты качества благодаря инновационным разработкам.

По физико-химическим свойствам влагозащитные материалы компании Humiseal условно можно разделить так, как это показано на схеме 1.



Схема 1. Классификация влагозащитных материалов

По способу отверждения влагозащитные материалы условно можно разделить так, как показано на схеме 2.

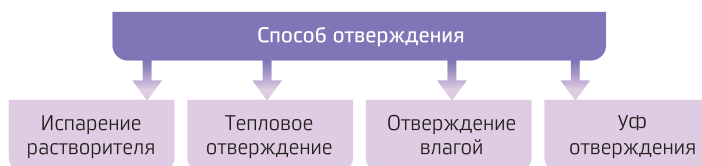


Схема 2. Способы отверждения влагозащитных покрытий

К материалам для селективного автоматизированного нанесения относятся акриловые лаки на основе растворителей, уретановые лаки на основе растворителей и материалы ультрафиолетового отверждения.



2.1

AR

Акриловые влагозащитные покрытия на основе растворителей

Акриловые покрытия являются однокомпонентными, быстро полимеризуются, обеспечивают превосходную защиту от влажности и негативных воздействий окружающей среды для собранного печатного узла. Акриловые покрытия HumiSeal демонстрируют превосходную гибкость и адгезию и легко поддаются ремонту. Они содержат флуоресцирующие агенты, которые позволяют проконтролировать качество нанесенного и/или отвержденного покрытия в ультрафиолетовом свете.

+ Преимущества:

- превосходная защита от повышенной влажности;
- быстрая полимеризация при нагреве;
- хорошая устойчивость к плесневым грибкам;
- высокая эластичность в широком диапазоне температур;
- наилучшая адгезия к материалам печатного узла;
- высокая ремонтпригодность.

Популярные акриловые покрытия HumiSeal на основе растворителей

Свойства	1R32A-2	1B73	Acrylic Gel
Плотность, г/см ³	0,91 ± 0,02	0,92 ± 0,02	0,95 ± 0,02
Вязкость, сантипуаз	220 ± 30	250 ± 20	3000
Рекомендуемая толщина покрытия, мкм	25 – 75	25 – 75	До 3 мм
Диапазон рабочих температур, °C	-65...+125	-65...+125	-65...+125
Устойчивость к образованию плесени	Отличная	Отличная	Отличная
Время сушки на отлип при комнатной температуре, мин	10	30	30
Рекомендуемое время полимеризации при 76°C, мин	30	90	180
Время полной полимеризации при комнатной температуре	7 дней	7 дней	7 дней
Аттестация по стандарту MIL-I-46058C	Нет	Да	Нет

2.2

UR

Полиуретановые влагозащитные покрытия на основе растворителей

Уретановые покрытия HumiSeal – это однокомпонентные, отверждающиеся на воздухе покрытия, предназначенные для защиты электроники от негативных воздействий окружающей среды. Не содержат коррозионных компонентов и флуоресцируют под ультрафиолетовым светом для контроля качества нанесения. Отличаются повышенной химической стойкостью. Рекомендуются для применения в технике специального назначения, работающей в сложных условиях.

+ Преимущества:

- превосходная химическая стойкость;
- высокая стойкость к соляному туману;
- быстрая полимеризация при нагреве;
- хорошая гибкость влагозащитной пленки в широком диапазоне температур;
- хорошая устойчивость к плесневым грибкам;
- высокая технологичность и ремонтпригодность.

Популярные уретановые покрытия HumiSeal на основе растворителей

Свойства	1A33	1A68	1A33Gel
Плотность, г/см ³	0,95 ± 0,02	0,95 ± 0,02	0,95 ± 0,02
Вязкость, сантипуаз	180 ± 30	180 ± 20	3000
Рекомендуемая толщина покрытия, мкм	25 – 75	25 – 75	До 3 мм
Диапазон рабочих температур, °C	-65...+125	-65...+125	-65...+125
Разбавитель для понижения вязкости	Thinner 521	Thinner 521	Thinner 521
Устойчивость к образованию плесени	Отличная	Отличная	Отличная
Время сушки на отлип при комнатной температуре, мин	15	15	30
Рекомендуемое время полимеризации при 76°C	30 часов	30 часов	30 часов
Время полной полимеризации при комнатной температуре	30 дней	30 дней	30 дней
Аттестация по стандарту MIL-I-46058C	Да	Нет	Нет



Выбор материала

3

Установки селективного нанесения покрытий SL-940E/SL-941E

2.3

Влагозащитные покрытия ультрафиолетового отверждения



Акрилово-уретановые покрытия ультрафиолетового отверждения – однокомпонентные, не содержат растворителей, обладают высокой химической стойкостью, твёрдостью и эластичностью. Они создают надёжный барьер от проникновения влаги и соляного тумана на поверхность печатного узла. Благодаря высокой скорости отверждения (10–60 сек) покрытия идеально подходят для массового производства. Рекомендуются для применения в технике специального назначения, работающей в сложных условиях.

+ Преимущества:

- превосходная химическая стойкость и защита от повышенной влажности;
- не содержат растворителей (100% полимера);
- полимеризация УФ-излучением за 10–60 сек;
- хорошая гибкость влагозащитной пленки в широком диапазоне температур.

Популярные покрытия HumiSeal ультрафиолетового отверждения

Свойства	UV40	UV40-250	UV40Gel	UV50*	UV50LV*
Плотность, г/см ³	1,06	1,06	1,0 – 1,1	1,0 – 1,1	1,0 – 1,1
Вязкость, сантипуаз	650 ±150	300 ±50	3000	300 ±50	80 – 120**
Рекомендуемая толщина покрытия, мкм	25 – 125	25 – 125	До 3 мм	25 – 125	25 – 125
Диапазон рабочих температур, °C	-65 ... +150				
Устойчивость к образованию плесени	Да	Да	Да	Да	Да
Время полимеризации в УФ печи, сек	10 – 60	10 – 60	10 – 60	10 – 60	10 – 60
Время полной полимеризации, час	72	72	72	72	72
Аттестация по стандарту MIL-I-46058C	Да	Нет	Нет	Нет	Нет

*Данные материалы являются новейшими разработками компании HumiSeal

**Пониженная вязкость для использования аппликатора пленочного нанесения



+ Особенности:

- Высокопроизводительная высокоточная система
- Непрерывный процесс мониторинга параметров нанесения
- Возможность создания программ в режиме обучения при помощи лазерного указателя или камеры
- Опциональное распознавание реперных знаков, позволяющее точно позиционировать плату
- Вытяжная система, обеспечивающая эффективное удаление летучих органических соединений
- Корпус из нержавеющей стали, устойчивый к сильным химическим веществам и легко чистящийся

Установки селективного нанесения влагозащитных покрытий Nordson ASYMTEK Select Coat® SL-940-ой серии разработаны для высококачественного и высокопроизводительного автоматического нанесения материалов. Модельный ряд состоит из конвейерной установки SL-940E для встраивания в линию и не конвейерной автономной установки SL-941E.

SL-940E и SL-941E – высокоскоростные, высокоточные системы с интегрированной системой контроля процесса нанесения для обеспечения высокого качества. Параметры процесса записываются и отслеживаются через программное обеспечение EasyCoat®, работающее под операционной системой Windows.

Давление материала и воздуха для нанесения материала устанавливаются через электронные регуляторы, управляемые с помощью программного обеспечения.

В установку селективного нанесения влагозащиты интегрируются различные аппликаторы (головки нанесения), которые подбираются исходя из конкретных задач и используемого материала.

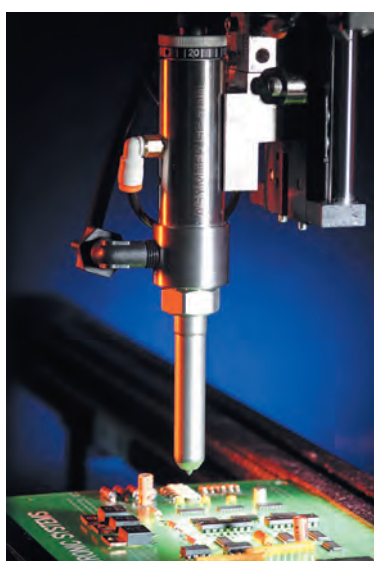


4

Выбор аппликатора для нанесения влагозащитного покрытия

4.1

Модуль нанесения в трех режимах SC-300



+ Особенности:

- Три режима работы: струйный, по спирали, распыление
- Конструкция насадки, не требующая разборки для проведения техобслуживания
- Простота обслуживания, минимальное количество смачиваемых частей, легкая разборка и сборка
- Опциональный модуль наклона аппликатора на 30°
- Идеально подходит для материалов без растворителей

Аппликатор Nordson Asymtek SC-300 идеально подходит для многономенклатурных производств, особенно в тех случаях, когда требуется наносить покрытия различной толщины. Аппликатор может работать в трех режимах: струйном, по спирали и в режиме распыления и способен наносить материалы с вязкостью от 30 до 3500 сантипуаз (30–3500 мПа·сек).

Аппликатор SC-300 прост в обслуживании и не требует специальной настройки после повторной сборки.

Все три режима нанесения могут применяться в одной программе с автоматическим переключением между ними.

Режимы работы



Струйный: поток материала наносится на печатный узел в места с высокой плотностью монтажа компонентов и наличием теневых зон, а также на те участки, где требуется нанести лак дополнительно. Этот режим используется для нанесения материала точками и заливки в течение заданного времени в одном месте отдельного участка платы или компонента.



По спирали: закручивание создается путем приложения к материалу воздушного давления под определенным углом (давление воздуха ниже давления материала), в результате чего материал начинает закручиваться вокруг оси головки, образуя коническую форму. Нанесенный материал на плате имеет четкие ровные края.

Используется в тех случаях, когда площадь нанесения большая и нужна большая толщина.



Распыление: достигается путем увеличения давления воздуха, воздействующего на материал (давление воздуха больше давления материала). Поток воздуха разделяет материал на мелкодисперсную фазу. В этом случае нанесенное покрытие имеет самый тонкий слой.

Используется в тех случаях, когда площадь нанесения большая и нужна малая толщина.

Спецификация аппликатора

Параметры	Струйный режим	Режим нанесения по спирали	Режим распыления
Типичное давление материала, кПа	7,0 – 413 (1,0–60 psi)	7,0 – 413 (1,0–60 psi)	60,0 – 172 (10–25 psi)
Воздушное давление	–	Низкое	Высокое
Ширина наносимого материала, мм	2,54 – 6,35	6,35 – 19,05	6,35 – 12,7
Вязкость материала	30 – 3500 мПа·с (30 – 3500 сантипуаз)		
Толщина материала*, мкм	125 – 500	100 – 300	13 – 75
Погрешность ширины*, мм	±0,75	±1,0	±2,0
Эффективность передачи материала, %	100	До 100	95 – 99
Скорость нанесения*, мм/сек	254 – 508	127 – 254	127 – 381

*Параметры даны для сравнения. Толщина пленки, погрешность ширины и скорость нанесения зависят от конкретного материала



Выбор аппликатора для нанесения влагозащитного покрытия

4.2

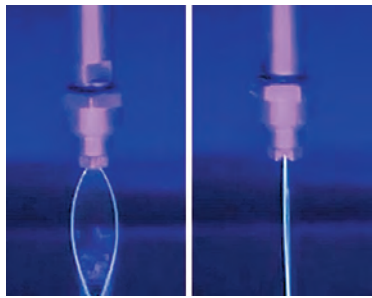
Модуль «пленочного» нанесения SC-280N/SC-280C



➕ Особенности:

- Селективное нанесение на сложные платы за несколько секунд
- Полное использование материала
- Практически исключена операция маскирования благодаря точному селективному нанесению
- Пониженное количество летучих органических соединений благодаря «пленочному» нанесению
- Конструкция из нержавеющей стали для использования широкого диапазона материалов без риска вызвать коррозию

Аппликатор Nordson Asymtek SC-280 серии применяются для «пленочного» нанесения материалов с вязкостью ниже 100 сантипуаз. При нанесении насадка аппликатора формирует так называемую пленку, имеющую по одной



оси ширину порядка 10–20 мм, а по другой оси – ширину толщины покрытия. Толщина покрытия при этом варьируется от 10 до 200 мкм.

Так как в процессе работы отсутствует мелкодисперсное распыление, а сформированное «пленочное» покрытие при нанесении имеет ровные и четкие края, такие операции как маскирование, доработка, дополнительное покрытие теневых участков практически отсутствуют.

SC-280 – это следующая ступень развития известного аппликатора SC-104/204, который был индустриальным стандартом многие годы.

Используя различные насадки, можно наносить «пленки» шириной от 6 до 19 мм. При этом обеспечивается превосходная

четкость краев с допуском $\pm 0,75$ мм. При использовании опции «five-axis accessory» (5 степеней свободы), позволяющей наклонять насадку на 30° , можно наносить материал на боковые стороны компонентов.

Аппликатор идет в 2 вариантах исполнения:

- **SC-280C** с циркуляцией влагозащитного материала. В этом случае в неактивное время работы аппликатора материал циркулирует по замкнутому контуру и подогревается до определенной температуры, благодаря чему обеспечивается стабильная вязкость.
- **SC-280N** без циркуляции подаваемого материала.

Спецификация аппликатора

Параметры	SC-280N/SC-280C
Ширина наносимого материала	6 – 19 мм
Требование маскирования	Нет
Вязкость материала	Ниже 100 сантипуаз
Толщина материала	10 – 200 мкм
Погрешность ширины	$\pm 0,75$ мм
Эффективность передачи материала	Больше 99%
Скорость нанесения материала	125 – 750 мм/сек
Типичное давление материала	100 – 410 кПа (~15 – 60 psi)



Выбор аппликатора для нанесения влагозащитного покрытия

4.3

Модуль прецизионного нанесения SC-400

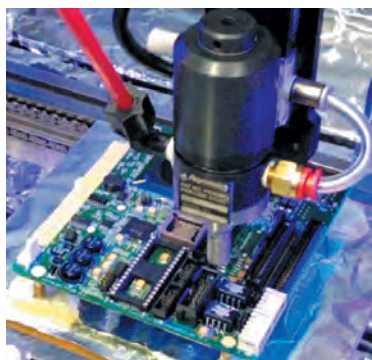


➕ Особенности:

- Прецизионное нанесение материала
- Покрывает труднодоступные участки платы, недоступные для других аппликаторов
- Диаметр доз от 1,5 мм
- Толщина слоя лака на основе растворителей от 15 мкм
- Скоростное нанесение материала (до 500 мм/сек)
- Исключает необходимость маскирования.
- Легко разбирается/собирается и обслуживается.

Аппликатор SC400 идеально подходит для прецизионного нанесения влагозащитных покрытий и ориентирован на печатные узлы с высокой плотностью монтажа и наличием труднодоступных участков, таких как пространство между рядом стоящими разъемами или высокими микросхемами. Контролируемые малые объемы доз позволяют получать точки диаметром до 1,5 мм. Практически полностью устраняется необходимость маскирования. Возможна толщина покрытия до 15 мкм при использовании материалов на основе растворителей.

Аппликатор SC-400 обычно устанавливается в установку SL-940E в комбинации с другими аппликаторами, например, SC-300 или SC-280N/SC-280C.



*Нанесение лака 1A33
аппликатором SC-400
на сложную плату с
близко расположенными
разъемами*

Спецификация аппликатора

Параметры	SC-400
Давление воздуха для актюатора аппликатора	Не менее 413 кПа (60 psi)
Типичное давление материала	21 – 345 кПа (~3 – 50 psi)
Требование маскирования	Нет
Максимальная/минимальная длина иглы	13 мм / 6 мм
Скорость нанесения материала	125 – 500 мм/сек
Вязкость материала	0 – 850 сантипуаз
Минимальная доза	1,2 ± 0,06 мм
Тестируемые материалы	Акриловые лаки, силиконы, уретановые лаки, УФ-отверждаемые лаки, лаки на водной основе

Выбор аппликатора для нанесения влагозащитного покрытия

4.4

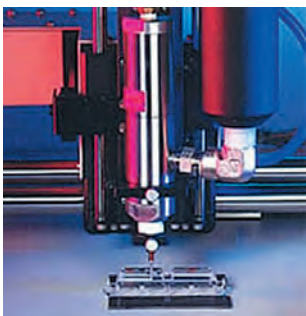
Модули нанесения гелей и герметиков

Часто на печатном узле имеются участки, которые нужно защитить от проникновения влагозащитного покрытия, например, пространство между платой и микросхемой BGA, различные разъемы, по выводам которых лак затягивается вверх. Для защиты таких компонентов от проникновения лака используют различные герметики, а также влагозащитные гели. Эти гели по составу мало отличаются от самого влагозащитного покрытия, но имеют большую вязкость, благодаря чему не затягиваются капиллярно под корпуса BGA.

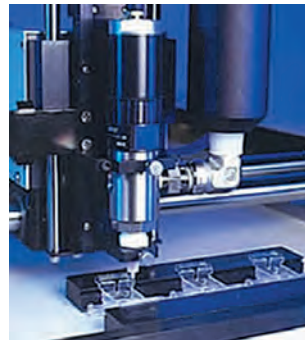
У компании Asymtek есть решения для автоматизированного нанесения таких материалов: пневматическая головка DV-01, поршневые головки DV-03, DV-05.



Пневматическая головка DV-01

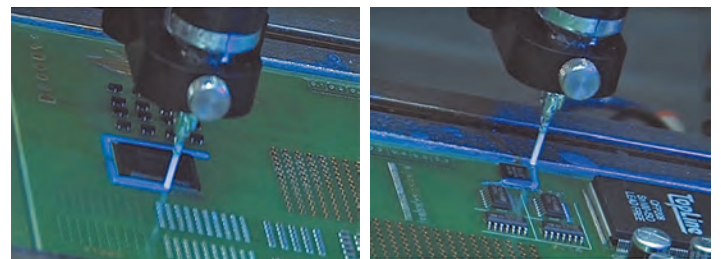


Поршневая головка DV-03

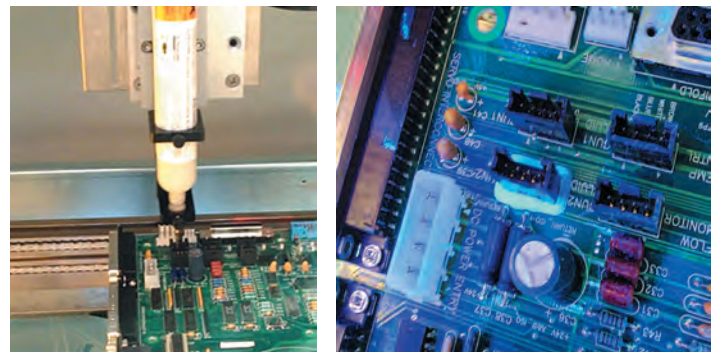


Поршневая головка DV-05

Пневматическая головка DV-01 является более простым решением, поршневые головки DV-03 и DV-05 – более точными и производительными.



Нанесение геля UV40Gel для защиты корпусов BGA и μ BGA головкой DV-01



Нанесение геля головкой DV-01 для защиты разъема и результат нанесения



Выбор аппликатора для нанесения влагозащитного покрытия

4.5

Модули для смешивания двухкомпонентных материалов AM-300 и AM-2000*



⊕ Особенности:

- Контроль давления жидкости в замкнутом контуре
- Применимо для дозирования точек, линий, нанесения влагозащитных покрытий
- Настраиваемые потоки компонентов А и Б
- Непрерывная подача смешанного материала
- Динамическое смешивание
- Соотношение смешивания компонентов до 1:60

**Новейшая инновационная разработка компании Nordson Asymtek*

Устройства AM-серии для смешивания двухкомпонентных материалов применяются для подготовки данных материалов к дозированию или селективному нанесению. Устройство может устанавливаться в автоматические дозаторы компании Asymtek, а также в установки селективной влагозащиты для нанесения лаков различными аппликаторами.

Материалы для смешивания при малых объемах производства могут поставляться в картриджах и тубах, монтируемых непосредственно на само устройство, а при больших объемах производства в емкостях, которые могут быть расположены отдельно от устройства.



Соотношение пропорций материалов А и Б обеспечивается двигателями с энкодерами, вращающими шнеки, по которым и подаются соответствующие материалы. Коэффициент отношения компонентов регулируется через программное обеспечение.



Для смешивания подаваемых материалов используется миниатюрный динамический миксер с независимым управлением. Миксер легко вынимается для чистки.

Устройства смешивания AM-серии доступны в 2 вариантах:

- **AM-300** для материалов с высокой вязкостью.
- **AM-2000** для применений с высоким расходом материала, например, для селективной влагозащиты.

Спецификации модулей

Параметры	AM-300	AM-2000
Минимальная вязкость материала	1 сантипуаз	1 сантипуаз
Максимальная вязкость материала	100 000 сантипуаз	4000 сантипуаз
Соотношение смешивания	1:1 – 1:60	1:1 – 1:60
Точность соотношения смешивания	±2%	±2%
Скорость вращения двигателя миксера	1 – 1000 об./мин (динамический режим)	1 – 1000 об./мин (динамический режим)
Давление материала	5-50 psi, ±1 psi	5-50 psi, ±1 psi
Максимальный выходной поток смешанного материала	600 мм ³ /сек, 1:1	3000 мм ³ /сек, 1:1

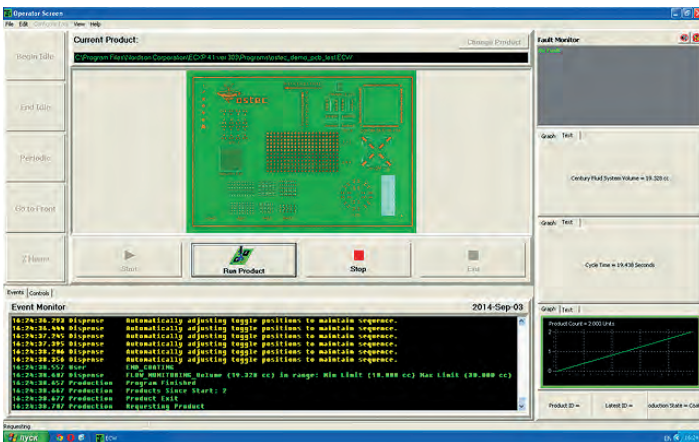


5

Программное обеспечение EASY COAT



Управление установкой селективной влагозащиты осуществляется при помощи специализированного программного обеспечения EasyCoat на базе операционной системы Windows.

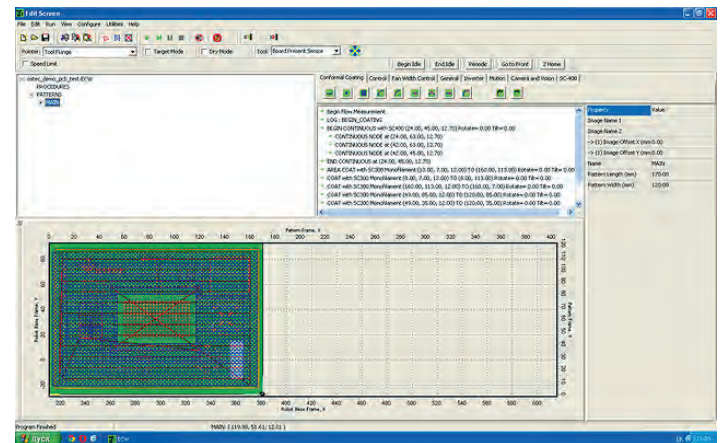


Режим автоматического выполнения программы (режим оператора)

Меню программы и расположение элементов программирования были разработаны таким образом, чтобы максимально упростить работу с установкой и ускорить процесс обучения персонала.

Тут же можно настроить отображение параметров нанесения материала и работы устройства, включая давление материала, ширину струи, количество покрытых плат и многое другое.

Все действия с установкой фиксируются и записываются в лог-файл, чтобы при возникновении ошибки можно было проследить что ей предшествовало и явилось причиной.



Режим написания и редактирования программы

Меню режима подготовки программы имеет интуитивно понятный интерфейс. Программирование в ручном режиме осуществляется камерой или лазерным указателем путем их перемещения по координатам нанесения.

Другой вариант программирования заключается в загрузке сканированного изображения платы, чертежа или фотографии и указании при помощи компьютерной мыши областей нанесения материала.

При необходимости настраиваются дополнительные параметры, такие как: высота нанесения, время открытия клапана, скорость прохода аппликатора, высота при перемещении, угол поворота, количество проходов и так далее.

После написания программы можно оценить траекторию перемещения аппликатора и при необходимости оптимизировать ее.

Это же программное обеспечение можно устанавливать на отдельный компьютер для «офлайн» программирования. При этом дополнительной лицензии не требуется.



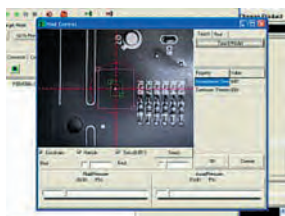
6

Особенности установки



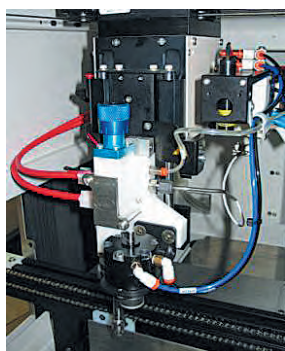
Камера для обучения (Teach Camera)

Программа для нанесения влагозащитного покрытия может быть легко подготовлена с использованием опциональной камеры для обучения. Изображение с камеры в режиме реального времени отображается на мониторе, позволяя оператору легко программировать нужные участки.



Считывание реперных знаков (Pattern Recognition System)

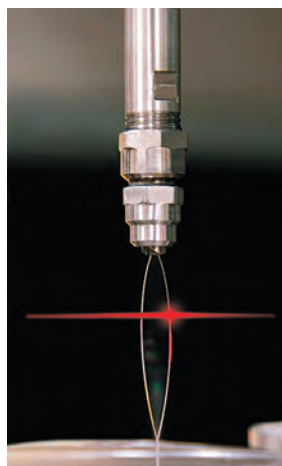
Камерой для обучения можно также опционально считывать реперные знаки для автоматической коррекции смещения печатных узлов. Можно обучать глобальные и локальные реперные знаки. Локальные реперные знаки компенсируют смещения отдельных шаблонов нанесения покрытия на плате.



Система контроля вязкости материала (Viscosity Control System)

Система контроля вязкости (VCS) обеспечивает постоянную температуру материала при помощи нагревателя с точностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$, что позволяет сохранить свойства материала постоянными и исключить влияние перепадов температуры внешней среды.

Также при использовании этой функции материалы на основе растворителей будут быстрее «прихватываться» к поверхности печатного узла за счет увеличения скорости испарения растворителей. Реальная температура может отображаться на мониторе ноутбука в режиме реального времени.



Для циркуляции материала используется помпа.

Лазерная настройка ширины струи (Laser Fan Width Control)

Эта опция улучшает повторяемость ширины струи влагозащитного материала. Используя лазерный датчик, система измеряет границы струи и автоматически подбирает давление материала для заданного необходимого значения ширины «пленки». Таким образом компенсируется изменение вязкости материала со временем. Частоту проверки можно задавать по счетчику (например, через каждые 5 плат) или по времени (например, каждые 10 минут). Ширина струи и давление жидкости при этом записываются в базу для статического управления процессом.



Система мониторинга потока (Flow Monitoring System)

Система мониторинга потока помогает контролировать процесс нанесения влагозащитного покрытия, благодаря отслеживанию объемов использованного материала. Система следит, чтобы объем «залитого» на печатный узел материала был в программно заданном диапазоне. Все измеренные данные сохраняются в базе и лог-файле, а также могут отображаться на дисплее в графическом виде.



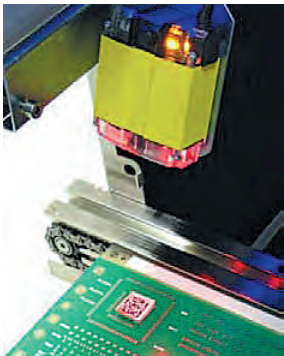
Датчик иглы (Needle Finder)

Данная опция использует оптический датчик для автоматического обнаружения и компенсации искривлений иглы по осям XYZ. Оператор может включить проверку иглы в программу. Периодичность измерений устанавливается программно либо для опреде-



Особенности установки

ленного количества плат, либо через определенные промежутки времени.



Распознавание 1D и 2D штрих-кодов (Bar Code and Data Matrix Recognition System)

Считыватель 1D/2D штрихкодов автоматизирует смену программы для каждого типа печатного узла. Считывая штрих-код на плате, EasyCoat для каждого типа печатного узла запускает соответствующую рабочую программу. Считыватель устанавливается на конвейере на входе установки, совместим с широким спектром стандартов 1D/2D штрихкодов.



Датчик наличия платы (Board Present Sensor)

Датчик регистрирует наличие или отсутствие платы в рабочей области перед нанесением влагозащитного покрытия и инициирует начало нанесения материала только тогда, когда плата там находится. Если плата не полностью загружена в рабочую область, система определит рабочую область как пустую и нанесение материала не будет происходить. Благодаря датчику оптимизируется расход материала.

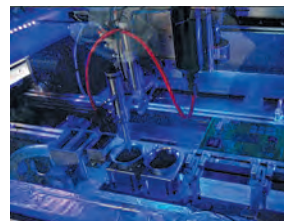


Датчик низкого уровня материала (Low Fluid Level Sensor)

Датчик низкого уровня материала минимизирует простои оборудования, заранее предупреждая оператора о низком уровне материала в резервуаре. Датчик напрямую погружается в резервуар и срабатывает, когда уровень материала достигает нижнего предельного значения, которое



может быть установлено оператором. Предупреждение индицируется при помощи светосфора. Надежный оптический датчик устойчив к воздействию различных материалов, в том числе на основе растворителей.



Ультрафиолетовая подсветка (UV Light)

Опционально установку можно оснастить ультрафиолетовой подсветкой для визуального контроля нанесения влагозащитного покрытия.



Ячейка с щеткой (Brush Box)

Ячейка с щеткой опционально устанавливается на конвейер и используется для очистки насадки аппликатора. Преимущественно используется при применении влагозащитных материалов, чувствительных к влажности. В запрограммированные интервалы времени аппликатор с насадкой совершает движение вперед и назад, удаляя накопленный материал с насадки. В ячейку, как правило, заливается растворитель для лучшей очистки.

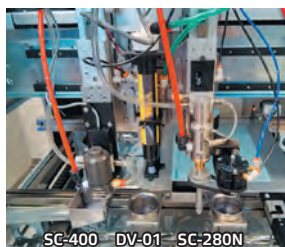


Кронштейн для двух аппликаторов (Dual-Action Bracket)

Кронштейн разработан для случаев, требующих использования двух аппликаторов и может быть двух видов: в первом случае один аппликатор фиксирован, а второй находится на подъемном механизме и отпускается при выборе аппликатора; во втором случае оба аппликатора находятся на подъемном механизме. Кронштейн позволяет легко переключаться с одного аппликатора на другой во время выполнения одной программы.



Особенности установки



3 аппликатора (3-й аппликатор DV-0X)

Кронштейн для двух аппликаторов можно дополнительно оснастить третьим аппликатором DV-0X (DV-01, DV-03, DV-05). Функциональность устройства увеличивается. В этом случае можно наносить герметики/гели вокруг BGA/μBGA/разъемов от попадания лака или прецизионно наносить влагозащитное покрытие в труднодоступные места.



4-позиционный модуль наклона (Four-Position Tilt Accessory)

4-позиционный модуль наклона предназначен для аппликаторов SC-300 и SC-400. С его помощью можно наносить материалы на боковые поверхности компонентов. Модуль позволяет наклонять аппликатор на 30° вперед/назад/вправо/влево.



Устройство поворота с пятью степенями свободы (Fifth-Axis Tilt Accessory for Film Coater Applications)

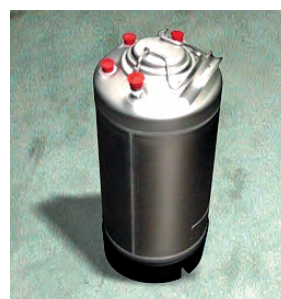
Устройство обеспечивает возможность наклона и поворота насадки аппликатора SC-280N/SC-280C, доступ в зауженные или труднодоступные места печатного узла или боковые стороны компонентов, на которые без наклона невозможно наносить влагозащитное покрытие.

Выбор емкости материала (Material Changeover)

Эта опция позволяет быстро переключаться между двумя резервуарами с материалами, физически



не отсоединяя шланг подключения и фитингов. Это экономит рабочее время и уменьшает простои оборудования. Так, если в первой емкости заканчивается материал, можно переключиться на вторую емкость, а в это время в первую долить материал. Или в первой емкости можно хранить материал, а во второй – растворитель и прочищать систему, не сливая материал, а просто переключив на вторую емкость.



Резервуар на 19 л (5 Gallon Reservoir)

Эта опция требуется для материалов, поставляемых большими партиями, и которые при открытии тары надо использовать (не допускается повторное открытие/закрытие). Также удобно использовать при больших объемах партии изделий, чтобы не заливать влагозащитный материал очень часто.



Датчик SMEMA на входе и выходе (Upstream and Downstream SMEMA Sensors)

Требуется для ручной загрузки/выгрузки заготовок в конвейерной системе, а также для выстраивания в линию систем, не совместимых по SMEMA.



7

Печи отверждения

7.1

Инфракрасные печи нагрева серии ТС

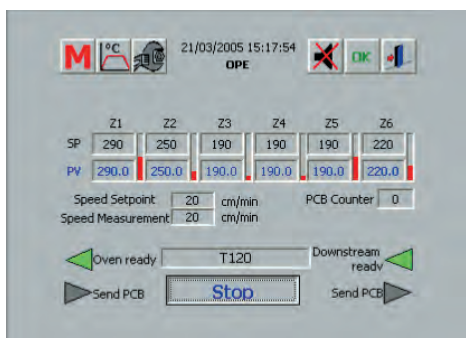


+ Особенности:

- Индивидуальные зоны нагрева для программирования профилей любой сложности
- SMEMA интерфейс
- Легкий доступ для обслуживания и чистки
- Безопасный отвод летучих органических соединений

Инфракрасные печи отверждения влагозащитных покрытий ТС-серии идеально подходят для среднесерийного и крупносерийного производств. Печи имеют точный контроль скорости конвейера и внутренней тепловой среды. Инфракрасные панели эффективно прогревают плату изнутри, способствуя протеканию полимеризации влагозащитного покрытия «изнутри наружу», что очень актуально для материалов на основе растворителей

Печь имеет микропроцессорное управление с сенсорным дисплеем, интуитивно понятный интерфейс, количество сохраняемых программ более 100.



Главное меню
программы

Инфракрасные нагреватели расположены сверху и снизу, благодаря чему достигается быстрый прогрев платы и, следовательно, быстрая полимеризация влагозащитного покрытия.

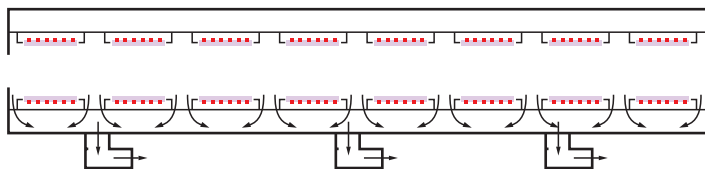


Схема нагрева печи и вытяжной системы

ТС-серия инфракрасных печей состоит из: ТС-2400, ТС-3000, ТС-3600, ТС-4800 и ТС-6600. Они отличаются числом зон нагрева, общей длиной зон нагрева.



7.2

Печь ультрафиолетового отверждения UV-9



➕ Особенности:

- Регулируемый уровень мощности
- Низкие эксплуатационные расходы, легкость обслуживания
- Опционально одновременная полимеризация сверху и снизу изделий шириной до 420 мм
- Опциональный мониторинг мощности излучения лампы для обеспечения гарантированной полимеризации
- Программное отслеживание срока службы лампы

Nordson Asymtek UV-9 – конвейерная печь ультрафиолетового отверждения влагозащитных покрытий для средне- и крупносерийного производства. Данная печь может полимеризовать материал на платах шириной до 420 мм.

Источником ультрафиолета является дуговая лампа с регулируемой мощностью интенсивности излучения. Уникальная конструкция системы вентиляции, кроме рассеивания тепла от УФ-ламп, обеспечивает поддержание их температуры на приемлемом уровне при максимизации срока службы.

Замкнутый контур обеспечивает надежность процесса и компенсирует возможные деградации ламп путем измерения и регулировки уровней мощности для УФ-излучения. Таким образом, желаемый профиль всегда поддерживается в пределах $\pm 5\%$ от запрограммированных характеристик. Также доступны другие варианты и типы ламп.

Стандартный SMEMA совместимый цепной конвейер с 5-миллиметровыми пинами легко интегрируется с любой системой нанесения влагозащитных покрытий. Конвейер может быть запрограммирован на движение слева-направо либо справа-налево.

	Дуговая лампа 505 мм
Фокусное расстояние	100 мм (стандартное)
Ширина платы	До 420 мм
Мощность	100 Вт/см
Опции лампы	Стандартная – ртутная лампа (оптимизирован для UVC) Ртутно-железистая (больше UVA излучения) Ртутно-галлиевая (равномерное излучение всего УФ диапазона)

Программное обеспечение Simatic WinCC для печи UV-9 запускается на ноутбуке установки селективной влагозащиты SL-940E, либо на саму печь опционально ставится компьютер и ПО запускается с него. Программа имеет простейший интерфейс и интуитивно понятна.

Control	Top Lamp	Bot Lamp	My oven	
Recipes	RPP			
Alarms	Top lamp	Energy (mJ)	1300	1316
		Op (%)		82
Start	Bottom lamp	Energy (mJ)	1000	1009
Stop		Op (%)		59
	Track A	Speed (cm/min)	100	100
		Pcb		0
	Track B	Speed (cm/min)	100	100
		Pcb		0

Главное меню программы
Simatic WinCC



8

Спецификация на оборудование

Установки селективного нанесения
влагозащитных покрытий SL-940E/SL-941E

Система перемещения	
Тип	Сервоприводы с обратной связью
Скорость по X-Y	макс. 1000 мм/сек
Ускорение по X-Y	до 1 g
Скорость по оси Z	250 мм/сек
Повторяемость по X-Y	±0,025 мм, 3σ
Повторяемость по Z	±0,025 мм, 3σ
Разрешение по X-Y	0,010 мм, 3σ
Разрешение по Z	0,025 мм, 3σ
Точность позиционирования	±0,075 мм, 3σ
Область нанесения	
SL-940	500×440 мм
SL-941	508×508 мм
Со станцией прочистки и/или лазерной настройкой ширины струи	500×440 мм
Со станцией прочистки и/или лазерной настройкой ширины струи и камерой для обучения	410×440 мм
<i>Примечание: применение 2 аппликаторов уменьшает общую площадь нанесения в зависимости от конкретного набора аппликаторов</i>	
Конвейер (для SL-940E)	Регулируемые рельсы (для SL-941E)
Стандартный цепной конвейер со стопорами и зажимами платы	Алюминиевые рельсы, расстояние между рельсами регулируется перемещением задней рельсы
Моторизованная регулировка ширины конвейера от 35 до 475 мм	Регулировка ширины от 35 до 475 мм
Высота компонентов на плате 100 мм с обеих сторон	Высота компонентов на плате 100 мм с обеих сторон
Максимальный вес оснастки/ПУ: 5 кг (опционально 7 кг)	Максимальный вес оснастки/ПУ: 5 кг (опционально 7 кг)
Управление	
Компьютер	Ноутбук
Операционная система	Windows®
Программное обеспечение	EasyCoat для Windows®



Используемые аппликаторы и головки

SC-280N/SC-20X пленочное нанесение

SC-280C/SC-10X пленочное нанесение с системой контроля вязкости материала (циркуляция, подогрев материала)

SC-300 нанесение в трех режимах

SC-400 прецизионное нанесение материала

DV-01 пневматическая головка, DV-03/DV-05 поршневая головка для герметиков и гелей

Требования к оборудованию

Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	1000×1329×2092, ноутбук со стойкой дополнительно занимают спереди 527 мм
Область обслуживания	Спереди не менее 855 мм (ширина двери), сзади рекомендуется 1000 мм
Потребление сжатого воздуха	620 кПа (6,2 бар, 90 psi), макс. 0,34 м³/мин в зависимости от конфигурации
Вытяжка	17 м³/мин
Электропитание	200/240 В, 50 Гц, 10 А (макс.), однофазное
Вес	426 кг максимум
Уровень шума	Пиковое ≤76,0 дБ, среднее ≤70,7 дБ
Соответствие стандартам	SMEMA, CE, NFPA, SEMI

⊕ Стандартные особенности:

- Программная регулировка давлением жидкости и воздуха
- Станция для «продувки» аппликатора с емкостями для материала
- Блокировка двери
- Светофор
- Нисходящий поток вентиляции
- Рабочая область из нержавеющей стали
- Передняя дверь со стеклом для визуального наблюдения за процессом

⊕ Опции:

- Система распознавания штрихкодов, 1D и 2D
- Ультрафиолетовая подсветка (мягкий ультрафиолет)
- Датчик обнаружения платы
- Кронштейн для установки 2-х или 3-х аппликаторов
- Система мониторинга потока жидкости
- Лазерная настройка/измерение ширины струи
- Камера для нахождения реперных знаков
- Датчик низкого уровня жидкости
- Переключение выбора материала из другого резервуара
- Станция предзагрузки платы
- Камера для программирования
- 4-позиционный модуль наклона
- Устройство поворота с пятью степенями свободы
- Двойной конвейер



Спецификация на оборудование



ИК-печи серии ТС

	ТС-2400	ТС-3000	ТС-3600	ТС-4800	ТС-4800
Количество зон нагрева	6	6	10	10	10
Длина зон нагрева, мм	2400	3000	3600	4800	6600
Габариты (Д×Ш×В), мм	3200×1250×1380	3800×1250×1380	4400×1250×1380	5600×1250×1380	7400×1250×1380
Вес, кг	1930	2350	2650	3020	3450
Электропотребление	380 В, 50 Гц, трехфазное				
Потребляемая мощность, кВт	34	38	44	56	75
Вытяжка*, м³/час	700	750	800	1000	1500
Использовать конвейер с низкой скоростью, когда время полимеризации лака, мин	6,0 – 30,0	7,5 – 37,5	9,0 – 45,0	12,0 – 60,0	16,0 – 80,0
Использовать стандартный конвейер, когда время полимеризации лака, мин	2,9 – 14,5	3,6 – 18,2	4,4 – 21,8	5,8 – 29,1	7,6 – 38,8
Использовать конвейер с высокой скоростью, когда время полимеризации лака, мин	1,6 – 8,0	2,0 – 10,0	2,4 – 12,0	3,2 – 16,0	4,0 – 22,5

* вытяжка должна быть устойчива к выбросам с температурой до 90°C

Температурные условия	
Максимальная температура	250°C
Повторяемость термопрофиля	±5°C
Время нагрева	30 минут (включая стабилизацию)
Конвейер	250 мм/сек
Ширина конвейера	50 – 457 мм (по спец. запросу до 480 мм)
Высота компонентов на плате	100 мм с обеих сторон
Стандартная скорость конвейера	165 – 825 мм/мин
Низкая скорость конвейера	80 – 400 мм/мин
Высокая скорость конвейера	300 – 1500 мм/мин
Пины конвейера	5 мм (опционально 3 мм)
Высота конвейера	900 – 980 мм
SMEMA совместимый	Да

+ Опции:

- Автоматическая регулировка ширины конвейера
- Моторизованная регулировка ширины конвейера
- Усиленный конвейер для тяжелых изделий
- Автоматическая смазка конвейера
- Обнаружение затора плат на входе и на выходе
- Считывание количества пройденных плат
- Двойной конвейер
- Ноутбук



Спецификация на оборудование



Печь ультрафиолетового отверждения UV-9

Требования к оборудованию

Габариты (Д×Ш×В)	1400×1200×1526 мм (2086 со светофором)
Вес, кг	250
Уровень шума	68 дБ
Электропотребление	380 В, 50 Гц, трехфазное
Потребляемая мощность	6 кВт (лампа с одной стороны) 11 кВт (лампа с двух сторон)
Вытяжка	10,83 м³/мин

Конвейер

Тип	Цепной конвейер с пинами 5 мм
Высота компонентов на плате	100 мм с обеих сторон
Высота конвейера	920 – 1000 мм
Скорость конвейера	300 – 1500 мм/мин
Ширина конвейера	50 – 420 мм
Длина конвейера	1400 мм
Загрузка на конвейер	4 кг/м (усиленный конвейер для тяжелых плат)

+ Стандартные особенности:

- Интегрированный в установку нанесения влагозащитных покрытий интерфейс оператора
- Программная регулировка ширины конвейера
- Светофор
- Блокировка двери
- SMDA совместимый

+ Опции:

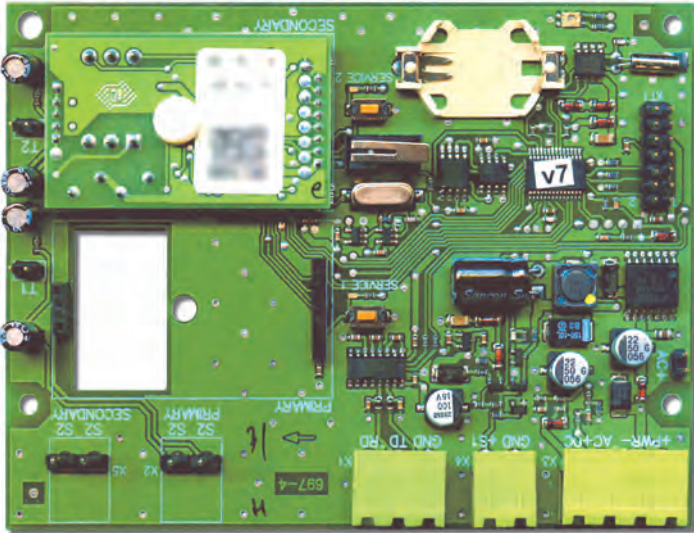
- Система контроля ламп с обратной связью
- Управление рабочей нагрузкой
- Обнаружение затора плат на входе и на выходе
- Считывание количества пройденных плат
- Автоматическая регулировка ширины конвейера
- Усиленный конвейер для тяжелых изделий
- Прослеживаемость
- Сохранение рабочих параметров и запись информации в лог-файлах
- Сенсорный дисплей для управления и мониторинга
- Двойной конвейер



9

Типовые конфигурации линии селективного нанесения влагозащитных покрытий

Используются чип элементы, микросхемы в корпусах SOIC и QFP, PLS и PLD разъемы, монтаж в отверстия. Средняя серия.



Типовое решение



Влагозащитное покрытие ультрафиолетового отверждения HumiSeal UV40.



Установка селективного нанесения влагозащитных покрытий SL-940E.



Аппликатор SC-300 для нанесения в трех режимах.



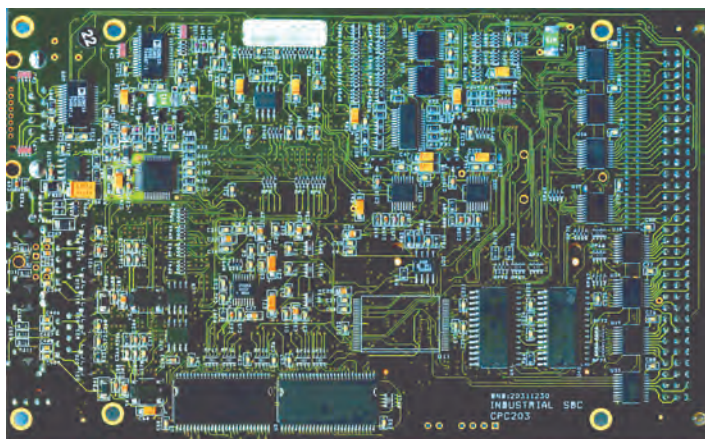
Автоматизированная линия нанесения влагозащитного покрытия ультрафиолетового отверждения



Печь УФ-полимеризации UV-9.



**Насыщенный монтаж чип элементов, микросхемы в корпусах SOIC и QFP.
Крупная серия.**



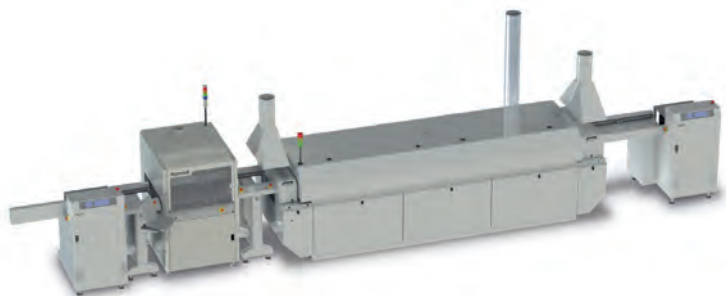
Акриловое влагозащитное покрытие HumiSeal 1R32A-2.



Установка селективного нанесения влагозащитных покрытий SL-940E.



Аппликатор SC-280C пленочного нанесения с контролем вязкости и лазерной настройкой ширины струи.



Автоматизированная линия нанесения влагозащитного покрытия на основе растворителей для крупной серии.



Печь TC-3600.



Типовые конфигурации линии селективного нанесения влагозащитных покрытий

Монтаж чип элементов, микросхемы в корпусах QFP, BGA, uBGA, QFN, рядом расположенные разъемы. Мелкая и средняя серия.



Автоматизированная линия нанесения влагозащитного покрытия на основе растворителей для мелкой и средней серии.



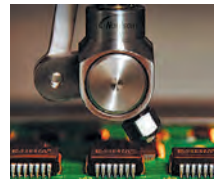
Уретановое влагозащитное покрытие HumiSeal 1A33.



Уретановый влагозащитный гель HumiSeal 1A33Gel.



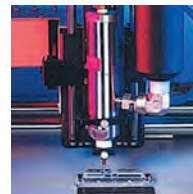
Установка селективного нанесения влагозащитных покрытий SL-940E с кронштейном для трех аппликаторов.



Аппликатор SC-280C с модулем наклона с пятью степенями свободы.



Аппликатор SC-400 для нанесения покрытия в узких и труднодоступных местах.



Головка DV-03 для нанесения гелей вокруг микросхем в корпусах BGA, uBGA, QFN, ...



Печь TC-2400.



Для заметок



A series of horizontal dotted lines for taking notes.



Для заметок

Area with horizontal dotted lines for taking notes.



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

