

# Профессиональный трафаретный принтер MPM UP2000 Elite

В ТвЭП № 4 '2006 мы рассмотрели технические характеристики и функциональные возможности автоматического устройства трафаретной печати для нанесения паяльной пасты и клея MPM Accuflex. В настоящем номере мы продолжаем эту тему. Вашему вниманию предлагается трафаретный принтер MPM UP2000 Elite компании Speedline Technologies, США.

Антон Сизов

sav@dipaul.ru

MPM UP2000 Elite является обновленной версией принтера MPM UP2000, завоевавшего признание производителей электроники во всем мире. Сейчас MPM UP2000 Elite — самый продаваемый принтер компании Speedline Technologies (рис. 1).

Благодаря высочайшей надежности в сочетании с большим количеством опций, позволяющих принтеру с максимальным качеством осуществлять нанесение пасты, MPM UP2000 Elite очень быстро завоевал признание во всем мире.

## Описание некоторых узлов и возможностей принтера MPM UP2000 Elite

Специальная оправка обеспечивает наилучшее удержание платы. Применение оправки возможно для плат с одно- и двухсторонним монтажом. Вакуумные отверстия и рельеф, соответствующий нижней стороне платы, изготавливаются индивидуально для каждой платы (рис. 2).

Принтер имеет голову с самовыравнивающимися ракетами. Давление ракеля, скорость печати и глу-



Рис. 1. Трафаретный принтер MPM UP2000 Elite

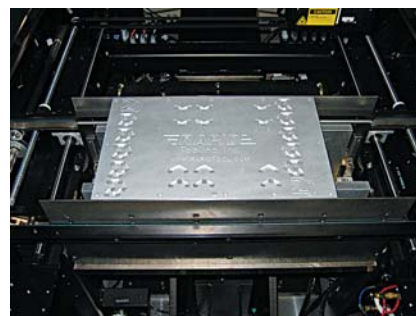


Рис. 2. Специальная оправка



Рис. 3. Голова принтера с самовыравнивающимися ракетами

бина опускания ракеля могут быть заданы программно, независимо друг от друга, для переднего и заднего ракелей, что оптимизирует качество печати. Эти параметры контролируются прецизионным шаговым двигателем (рис. 3).

Интегрированный тактильный сенсор автоматически замеряет высоту трафарета, точно определяя высоту ракеля и расстояние отлипания для каждой новой платы. Сенсор находится непосредственно на голове принтера, что сокращает время переналадки (рис. 4).

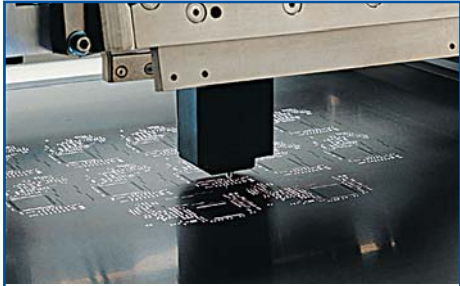


Рис. 4. Интегрированный тактильный сенсор

Легкие в переналадке универсальные вакуумные держатели с магнитными стойками и блоками делают установку быстрее и легче. Надежна установка плат с двухсторонним монтажом.

Система Vision On-the-Move, предназначенная для выравнивания трафарета и контроля 2-В, построена на основе современного алгоритма выравнивания «на лету», позволяющего быстро обрабатывать реперные знаки. Запатентованная камера, смотрящая одновременно вверх и вниз, с отдельным управлением перемещений, обеспечивает в индустрии принтеров самое быстрое и точное совмещение платы и трафарета (рис. 5).



Рис. 5. Система выравнивания трафарета Vision On-the-Move

Принтер производит автоматическую очистку трафарета. Безворсовая бумага удаляет остатки материала, предотвращая загрязнение нижней стороны трафарета. Независимо программируемая система вакуумной очистки трафарета (опция) удаляет материалы из апертур трафарета (рис. 6).

Система автоматического добавления пасты осуществляет дозированное нанесение пасты или других паяльных материалов. Паста на поверхность трафарета поступает из герметичного картриджа в соответствии с заданной программой и в необходимых количествах,



Рис. 6. Очистка трафарета

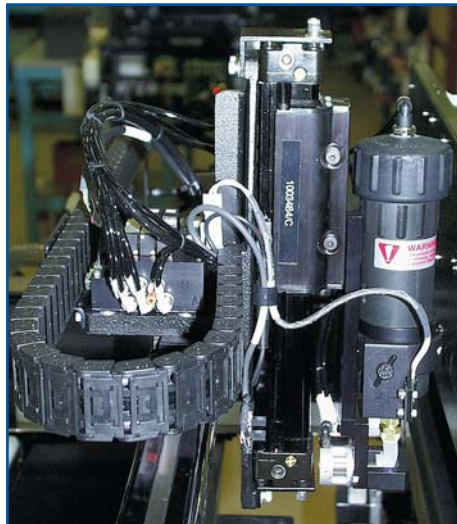


Рис. 7. Система автоматического добавления пасты

вах, что существенно сокращает время простоя, время обслуживания принтера, время нахождения пасты на воздухе, а также снижает расход пасты (рис. 7).

Голова принтера с контролем баланса имеет электропневматический контроль баланса ракеля, что обеспечивает точное перемещение ракеля при нанесении материалов с отличной повторяемостью. Давление левого и правого края, скорость печати, угол наклона и вдавливание настраиваются программно и независимо для переднего и заднего ракелей. Отслеживание и управление давлением ракелей в реальном времени с использованием обратной связи на протяжении всего прохода ракеля обеспечивает стабильное качество нанесения по всей плате (рис. 8).

Печатающая голова принтера с реометрической помпой MPM обеспечивает ряд пре-

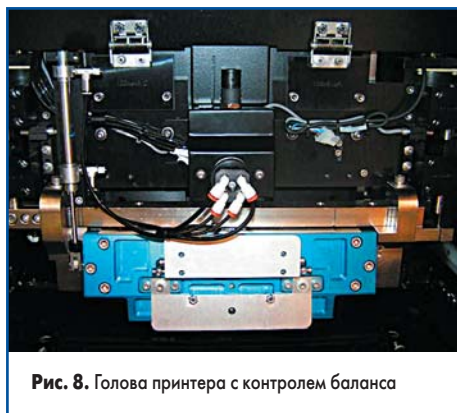


Рис. 8. Голова принтера с контролем баланса



Рис. 9. Голова принтера с реометрической помпой

имуществ по сравнению с традиционными головами, такие как: контроль консистенции и количества наносимого материала, исключение контакта пасты с воздухом и сокращение расхода паяльной пасты. Кроме того, такая конструкция головы позволяет заполнить пастой отверстия под компоненты, монтируемые в отверстия (рис. 9).

Система удержания платы верхними зажимами позволяет наносить материалы на плату в непосредственной близости от захвата с сохранением качества нанесения и без опасения повредить трафарет. Зажим платы происходит между поднимающимся суппортом и зажимом из тонкой фольги, вдоль обоих рельсов конвейера (рис. 10, 11).

Автоматическая корректировка печати — еще одна функция принтера, включенная в базовую комплектацию и позволяющая улучшить качество нанесения материалов за счет

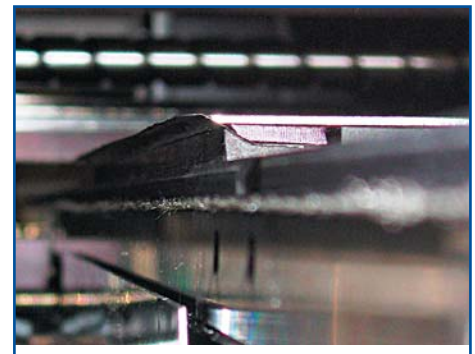


Рис. 10. Система удержания платы верхним зажимом

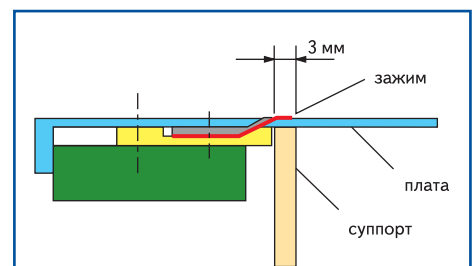


Рис. 11. Схема системы удержания платы верхним зажимом



Рис. 12. Автоматическая корректировка печати

Таблица 1. Скорость 2D-контроля

| Тип микросхемы   | Шаг, мм | Время цикла, с | Скорость, вив./с |
|------------------|---------|----------------|------------------|
| QFP 160          | 0,6     | 8,64           | 19               |
| QFP 208          | 0,5     | 8,58           | 24               |
| QFP 256          | 0,5     | 7,47           | 34               |
| QFP 176          | 0,3     | 5,37           | 33               |
| PLCC 28          | 1,3     | 3,67           | 8                |
| TSOP 32          | 0,5     | 1,92           | 17               |
| BGA 225 (15×15)  | 1,5     | 5,44           | 41               |
| BGA 361 (19×19)  | 0,5     | 1,76           | 205              |
| BGA 361 (19×19)  | 0,6     | 1,68           | 215              |
| BGA 361 (19×19)  | 1,0     | 5,99           | 60               |
| BGA 196 (14×14)  | 1,3     | 3,53           | 56               |
| BGA 2025 (45×45) | 0,6     | 9,27           | 218              |

автоматической корректировки смещения трафарета относительно платы (рис. 12).

2D- (таблица 1) и 3D-контроль печати на базе принтера обеспечивают контроль нанесения материалов в реальном времени. Высокая скорость перемещения и большое поле зрения камеры в сочетании с современным программным обеспечением делают оптический контроль действительно рабочим инструментом, позволяющим проводить зачастую 100%-ный

контроль изделия, не вызывая задержки работы линии.

### Контроль третьей стороной

Трафаретная печать является наиболее критичным моментом во всем процессе. Около 60–70% всех дефектов при сборке появляются из-за некачественного нанесения паяльной пасты. Все принтеры MPM проходят контроль качества и точности печати с применением стеклянной платы. Некоторые модели принтеров MPM проходят обязательную проверку сторонней компанией CeTaQ GmbH, однако эту проверку может пройти любой принтер по запросу заказчика (рис. 13).



Рис. 13. Сертификат соответствия CeTaQ

### Базовая конфигурация принтера

- Программируемая голова принтера с тактильным датчиком.
- Возможность работы с низкоконтрастными изделиями.
- 66-дюймовая конвейерная система с возможностью работы с тонкими платами и с 3-мм кромкой.

Таблица 2. Технические характеристики

|  |   |
|--|---|
| Минимальный/максимальный размер плат, мм   | 50×66,5/349×406                                 |
|  | 50×66,5/457×406 (без Speedmax)                  |
|  | Для плат длиной более 406 мм необходима оправка |
| Минимальная/максимальная толщина платы, мм | 0,2/6,35 с верхним захватом                     |
|  | 0,2/12,7 без верхнего захвата                   |
| Скорость конвейера, мм/с                   | Программируемая, до 1524                        |
| Отлипание, мм                              | –1,3...2,5                                      |
| Давление ракеля, кг                        | 0,4–27  |
| Позиционирование                           | По любым 2–5 реперным знакам или площадкам      |
| Видеосистема                               | Высокоскоростная камера MPM с линейным приводом |
| Обзор камеры, мм                           | 9,5×7,5   |
| Повторяемость совмещения                   | ±0,025 мм на 6 сигма                            |
| Время цикла                                | 8 с (исключая время прохода ракеля)             |
| Размер рамы трафарета, мм                  | до 736×736                                      |

- Автоматическая регулировка ширины конвейера.
- Программное обеспечение сбора статистических данных.
- Система удержания платы вакуумом.
- Поликарбонатное антистатическое окно.
- Сигнальный фонарь.
- SMEMA-интерфейс.
- Соответствие европейским стандартам.
- Набор металлических или полиуретановых ракелей.
- Очистка трафарета сухой/растворителем/вакуумом.
- Набор суппортов.
- ЖК-монитор.

В заключение хотелось бы привести цифры, которые говорят сами за себя. Сегодня в мире установлено более 3000 принтеров данной модели. Мы уверены, что и российские производители электроники по достоинству оценят исключительное качество трафаретной печати и высокую надежность принтера MPM UP2000 Elite.