

# MYDATA — выбор для быстро меняющегося мира

**Сейчас практически всем ясно: современное производство электроники является современным только потому, что использует оборудование, соответствующее жестким сегодняшним требованиям и ближайшей перспективе. Применяя устаревшее, неудобное или недоработанное оборудование, вы вольно или невольно увеличиваете время производственного цикла, постоянно отвлекая персонал на наладку, ремонт или техническое обслуживание. А это уже прямые убытки.**

**Даниил Митичев**

dami@dipaul.ru

Если в результате долгих раздумий руководство компании все же приняло решение радикально модернизировать производство изделий электроники, то ему обязательно придется учитывать следующее:

- уровень средней заработной платы в промышленном производстве Российской Федерации, особенно в крупных городах, благодаря «печальному» факту роста благосостояния нашего населения, существенно выше уровня средней зарплаты Китая;
- значительная часть производств электронной промышленности сосредоточена в сегменте контрактного производства, где заработная плата персонала занимает весьма большую долю бюджета;
- при желании сохранить весь штат монтажников, работающих с паяльниками, компания будет заведомо проигрывать аналогичным предприятиям из Шанхая и Шэньчжэня.

Сегодня на российском рынке представлен достаточно широкий спектр производителей оборудования в сегменте средне- и крупносерийного производства. У каждого оборудования есть свои плюсы и минусы, но в этой статье мы не будем заниматься сравнением. К тому же, критерии качества достаточно условны:

очень трудно оценить качественные характеристики количественно. Учитывая, что самое лучшее мнение — это свое собственное, автор хочет рассказать об относительно новом на российском рынке бренде — шведской компании MYDATA automation AB.

В России MYDATA дебютировала в 2005 году на выставке «ЭкспоЭлектроника» с высокоточным установщиком поверхностного монтажа MY-12. Через год на той же выставке MYDATA демонстрировала свое оборудование уже в виде полной сборочной линии, укомплектованной совместно с американской компанией Speedline Technologies. В этой линии отражен двадцатилетний опыт работы в производстве установщиков поверхностно-мантируемых компонентов.

## Установщики

Семейство установщиков компании MYDATA состоит из машин MY9, MY12, MY15 и MY19 (рис. 1, 2, 3, 4). Все устройства идентичны между собой по конфигурации и отличаются только емкостью питателей.

В обозначении машин цифра означает количество мест под питатели и сборочный стол (MY9 —



Рис. 1. MYDATA MY-9



Рис. 2. MYDATA MY-12



Рис. 3. MYDATA MY-15

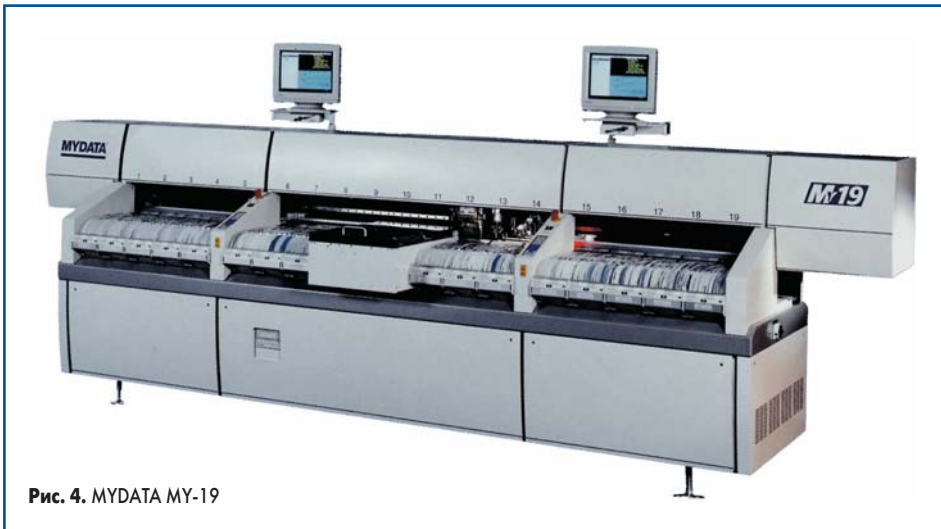


Рис. 4. MYDATA MY-19

9 мест и т. д.). Общая емкость питателей установщика MY9 позволяет выполнять одновременную работу с 96 восьмимиллиметровыми лентами компонентов, а установщики MY12, MY15 и MY19 при установке сборочных столов, занимающих 3 места, обеспечивают общие емкости в 144, 196 и 256 лент соответственно. Во всех установщиках этого семейства питатели находятся со стороны оператора машины.

Машину отличает высокопрочная цельная станина и раздельное перемещение по осям, что обеспечивает очень стабильное и точное позиционирование.

Метод ISIS, используемый в установщиках MYDATA, позволяет регистрировать слабое касание инструмента печатной платы и в дальнейшем формировать усилие прижима компонента при его монтаже. Этот метод компенсирует разницу в высоте при монтаже компонентов, отличающихся по высоте, а также минимизирует коробление печатной платы. Контроль усилия прижима помогает преодолевать такие типичные для поверхностного монтажа проблемы, как образование шариков припоя, разрушение стеклянных диодов, неполное прилегание, сдвиг компонентов и т. д.

Программное обеспечение работает под управлением Linux и является весьма дружелюбным по отношению к пользователю. Все автоматы оснащены сетевым интерфейсом, предоставляющим дистанционную возможность оперативно менять или загружать про-

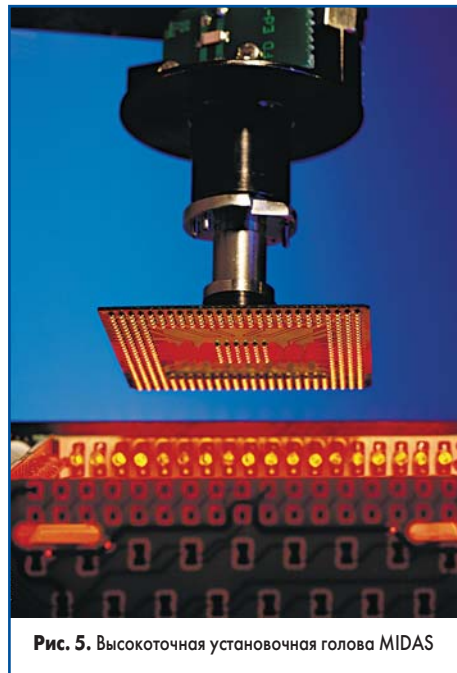


Рис. 5. Высокоточная установочная голова MIDAS

грамму, смотреть статистику, вводить новые компоненты.

Автоматические установщики MYDATA включают высокоточную установочную голову MIDAS (рис. 5). Совместно с MIDAS используется двойная видеосистема центрирования компонентов от 01005 и до микросхем с шагом от 0,1 мм. Система позволяет устанавливать любые существующие компонен-

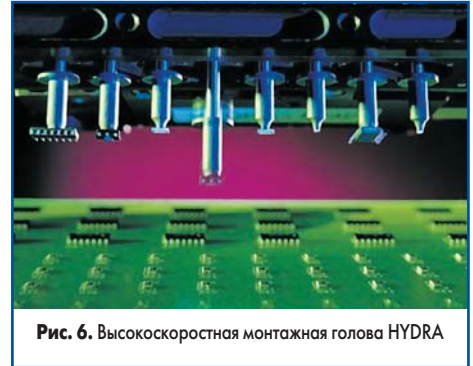


Рис. 6. Высокоскоростная монтажная голова HYDRA

ты (Chip, BGA, QFP, SOP, SOJ, PLCC, FlipChip). Максимальная высота компонента до 25 мм. Есть возможность центрирования компонентов при помощи электродов электроверификатора, что способствует точной установке полностью прозрачных корпусов компонентов, не поддающихся лазерному или оптическому центрированию.

Во все установщики встроена собственная автономная система сжатого воздуха в виде вакуумной помпы и компрессора.

Имеется дополнительная возможность доукомплектовать установщик высокоскоростной монтажной головой HYDRA с восемью наконечниками (рис. 6). Эта голова позволяет увеличить скорость установки компонентов до 21 000 комп./час (17 100 комп./час согласно IPC9850).

#### Питатели

Основная стратегия компании в производстве установщиков — обеспечение высокой точности установки и максимальной гибкости работы. На технологические и конструкторские разработки в этой области MYDATA тратит значительную часть своей прибыли, вкладывая большие средства в разработку новых производственных решений. В результате подобной деятельности появились, например, ленточные питатели AGILIS (рис. 7), снабженные усовершенствованным устройством отделения прозрачной пленки от ленты с компонентами. Их загрузка и выгрузка занимает не более 15 секунд. На каждом питателе AGILIS предусмотрен штрихкод и микросхема памяти, хранящая уникальный идентификатор устройства, поэтому можно установить питатель в любую позицию любого магазина AGILIS (рис. 8) на любой установке MYDATA. При помощи

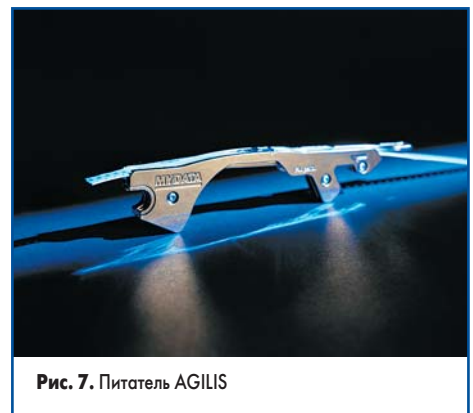


Рис. 7. Питатель AGILIS





Рис. 8. Магазин AGILIS

программного обеспечения TPSys автоматически контролируется наличие и местоположение компонентов. Кроме того, не нужно настраивать шаг подачи ленты с компонентами, поскольку необходимая информация загружается автоматически. В результате, предварительно заправленные питатели можно хранить на складе, а затем без труда производить их замену, не останавливая процесс монтажа.

Для продвижения ленты используется новый механизм линейной подачи. Благодаря линейному перемещению обеспечиваются плавные, быстрые и хорошо управляемые процедуры ускорения и торможения. Механизм обладает очень высокой фактической скоростью — такт каждого шага подачи составляет всего 0,009 секунды. Высокоточный и скоростной захват даже самых маленьких компонентов позволяет новому магазину удовлетворять самым жестким производственным требованиям.

Системное программное обеспечение TPSys выполняет функции формирования массива данных для позиции захвата. Для гарантии высокой точности позиции захвата каждого из компонентов сохраняются отдельно.

Светодиоды на передней стороне магазина упрощают операторам процедуру контроля состояния каждого питателя. Зеленый цвет светодиодов указывает на то, что питатель загружен и готов к работе. Когда светодиод мигает желтым светом, это означает, что лента в катушке скоро закончится. Постоянное свечение светодиода желтым светом показывает, что катушка пуста. При опустошении катушки автомат не прекращает работу, продолжая устанавливать другие компоненты. После того как оператор вставит питатель с новой лентой, установка закончившихся компонентов будет автоматически продолжена. Это предоставляет возможность операторам заранее подготовиться к замене питателя без прерывания работы установщика.

Все автоматические установщики MYDATA основаны на принципе извлечения или установки не одной ленты с компонентом, а целого магазина с набором питателей. При этом все автоматы поддерживают все типы питателей MYDATA.

Установщики MYDATA могут работать с любыми типами упаковки: 8...172-мм лентами, палетами или линейками с микросхемами.

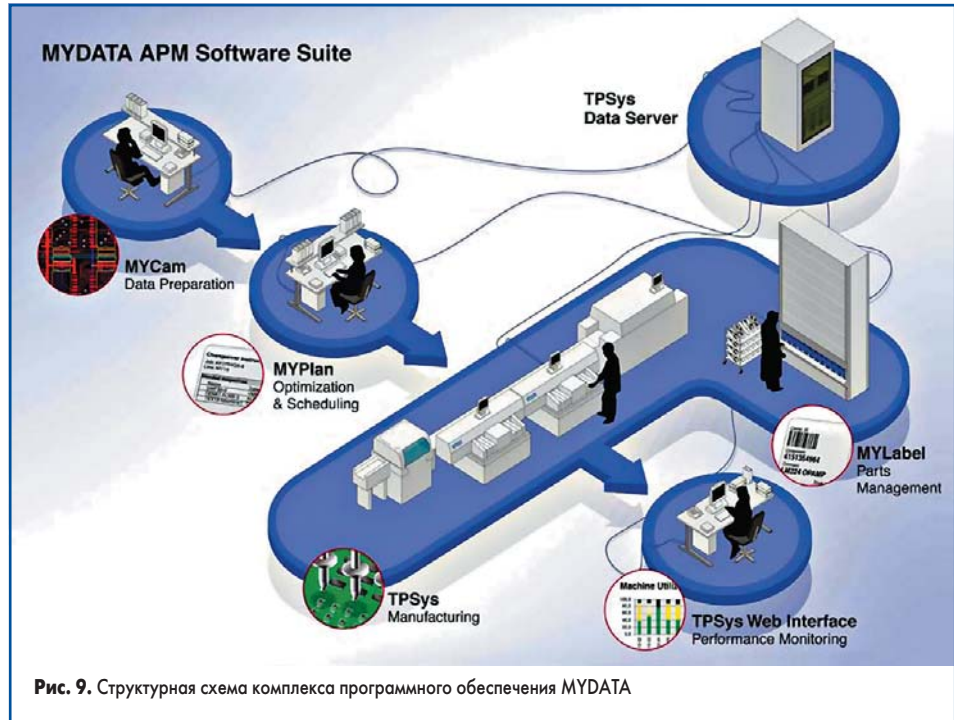
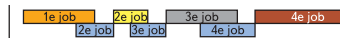


Рис. 9. Структурная схема комплекса программного обеспечения MYDATA

#### Классические питатели

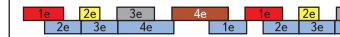
Размеры партии: 4 по 200 шт.  
2 оператора



Размеры партии: 4 по 200 шт.  
1 оператор



Размеры партии: 2x4 по 100 шт.  
2 оператора



Размеры партии: 2x4 по 100 шт.  
1 оператор



#### MYDATA Agilis

Размеры партии: 2x4 по 100 шт.  
1 оператор



Затрачиваемое время производства

Рис. 10. Пример затрат времени при использовании классических питателей и питателей AGILIS: оранжевый, желтый, серый, коричневый — время сборки партий изделий (время работы машины), синий — время переналадки (время работы оператора при смене изделий)

### Программное обеспечение

Наряду с конструктивными и технологическими разработками автомата, MYDATA особое внимание уделяет созданию специального программного обеспечения (рис. 9). За 20 лет компанией было разработано множество специальных программных пакетов, позволяющих минимизировать простои оборудования во время его перенастройки с изделия на изделие.

Из основных пакетов, включенных в базовую поставку оборудования, следует особо отметить MyPlan. Этот пакет позволяет оптимизировать работу установщика, загрузку питателей и переналадку программ. Возможности пакета помогают ускорить производственный цикл установщика на 15–30%. В базовый комплект поставки также включены приложения Web Interface и FTP-server, способствующие организации полного удаленного доступа к базам данных по компонентам, питателям, программам и статистике установщика. Весь комплекс решений позволил сократить простои оборудования при смене собираемых изделий.

На рис. 10 приведен пример расчета времени на переналадку оборудования с использованием традиционных питателей и с использованием питателей AGILIS и ONLINE программного обеспечения MyPlan.

Из рис. 10 видно, что при использовании классических питателей и локального программирования установщика время производства серий продукции значительно больше. Длительное время техника находится в простое. А благодаря применению питателей AGILIS вся перенастройка занимает 10–20 минут, причем все программирование выполняется в момент сборки предыдущей партии. Такая гибкость позволяет экономить время и средства.

### Электроверификатор

Наряду с классическими возможностями установщиков, используемых для поверхностного монтажа компонентов, в установщиках MYDATA присутствует несколько дополнительных инновационных опций (рис. 11).



Рис. 11. Электроверификатор

Для начала хотелось особо отметить систему электрической проверки резисторов, конденсаторов, диодов, транзисторов в момент переноса этих компонентов из питателя на плату без потери скорости установки монтажа. В программном обеспечении задается номинал компонента. Возможна установка предельного диапазона отклонений в процентах (на каждую позицию компонентов). В таком случае компоненты, не попадающие в этот диапазон, будут автоматически отбраковываться. Благодаря использованию данной опции исключается возможность ошибочной загрузки компонентов в питатель или установки некачественных компонентов. Эта опция была специально разработана для использования данных установщиков на предприятиях, выпускающих изделия для военно-космического комплекса. Укомплектованные такой системой установщики находят применение в производстве электронных модулей для изделий NASA, Boeing (рис. 12), при производстве самолетов по Stealth-технологии и т. д.

В дополнение к верификатору можно установить специальное программное обеспечение для сбора и накопления статистических данных. При использовании этого программного обеспечения появляется возможность распечатки полного отчета по установленным компонентам на каждую собранную плату. Предусмотрен и сбор данных о компонентах из каждой новой катушки, что позволяет вести статистику о качестве компонентов от каждого производителя.

### Сборочные столы

При заказе все установщики могут быть на выбор укомплектованы 10 типами различных сборочных столов. Все они отличаются друг от друга размерами, принципом работы и способом загрузки печатных плат.

Столы с ручной загрузкой печатных плат изготовлены по принципу магнитных держателей по краям платы (рис. 13). На такой стол можно установить как несколько одинаковых плат, так и несколько разных, отличающихся размерами и номенклатурой компонентов.



Рис. 12. Космические разработки



Рис. 13. Пример установки стола для сборки крупных плат

Другой тип — конвейерные столы, работающие в автоматическом режиме загрузки изделия. Для работы в ручном режиме они могут опционально оснащаться специальными столами-адаптерами с магнитными держателями. Это позволяет сначала использовать автомат в локальном режиме, а впоследствии включить его в состав автоматической сборочной линии.

### Наконечники

Наряду со стандартными типами наконечников компанией MYDATA выпускаются специализированные наконечники для головы

MIDAS (рис. 14). Их применение позволяет включать в программу установки компоненты специфической формы и размеров.

В заключение хочется сказать, что MYDATA выпускает продукцию, которая отвечает самым высоким требованиям, предъявляемым к оборудованию для производства электроники. Передовые инновационные технологии, реализованные в виде самых современных конструктивных решений, позволят решить все возникающие проблемы и сделать большой задел на будущее. Приобретая сегодня технику MYDATA, можно быть уверенным, что и через пять лет она будет отвечать требованиям быстро меняющегося мира!



Рис. 14. Специализированные наконечники для головы MIDAS