

# AUTOTRONIK – стабильность и эволюция

Николай Васюнькин, главный инженер, ООО «Клевер Электроникс»

*За последний десяток лет монтажные автоматы начального уровня значительно продвинулись в плане технического исполнения. Применение прогрессивных технологий ощутимо повысило их эффективность, увеличило производительность и точность установки компонентов. В этом рассмотрении автоматы фирмы AUTOTRONIK выгодно отличаются от своих конкурентов.*



Рис. 1. Эволюция автоматов AUTOTRONIK

## ЭВОЛЮЦИЯ АВТОМАТОВ

Сложная геометрия новых современных компонентов, регулярно появляющихся на рынке, сильно усложняет их монтаж вручную, заставляя производителей электроники обращаться к поставщикам автоматов. Поэтому, пока существует спрос на установщики начального уровня для сборки небольших партий плат, разработчики автоматов вынуждены проектировать конструктивно новые машины этого класса, приспособивая их для монтажа самой разнообразной элементной базы.

Наглядным подтверждением этого факта служит история развития монтажных автоматов фирмы AUTOTRONIK, которые в ходе своей «эволюции» прошли путь от небольших настольных машин до линейных многоспindelных систем (см. рис. 1).

В практике многолетней эксплуатации автоматы AUTOTRONIK показали себя с наилучшей стороны, доказав стабильность точностных параметров в процессе своей работы. Однако зачастую заказчиков интересуют не только показатели точности установки компонентов монтажным автоматом, но и то, как долго будут сохраняться эти показатели в процессе эксплуатации. Использование автоматов AUTOTRONIK показало и доказало, что точность монтажа компонентов с годами не падает. Этому способствует тщательно продуманная конструкция машины. Монтажный автомат имеет мощное стальное основание, сваренное из профилей толщиной более 5 мм (см. рис. 2), которое имеет большой запас на усталостный износ. Машина общим весом 500 кг и более (без учета веса питателей и дополнительной оснастки) практически

не восприимчива к вибрациям извне. Своей массой автомат также гасит вибрации, возникающие при ускоренном движении подвижных частей.

Более того, с заменой ременчатых передач мощными шарико-винтовыми передачами (см. рис. 3) от японских производителей автоматы AUTOTRONIK стали еще более износостойкими. А с применением прецизионных линейных оптических датчиков положения и более точными. С конструктивными нововведениями производитель добился повторяемости процесса монтажа компонентов в 10 мкм.

## ПИТАТЕЛИ ЛЕНТОЧНЫЕ

Компания AUTOTRONIK не пошла по пути наращивания максимально возможного количества устанавливаемых компонентов за счет применения пакетных питателей (ленточный питатель в который устанавливается одновременно до 10 лент). Заботясь об удобстве эксплуатации автомата, AUTOTRONIK предлагает традиционное решение с одиночными питателями, постоянно модернизируя их конструкцию с целью увеличения ресурса механических узлов и облегчения зарядки лент с компонентами. Что особенно приятно — новые мо-



Рис. 2. Сварная станина автомата AUTOTRONIK



Рис. 3. Ременчатая (а) и шарико-винтовая (б) системы приводов

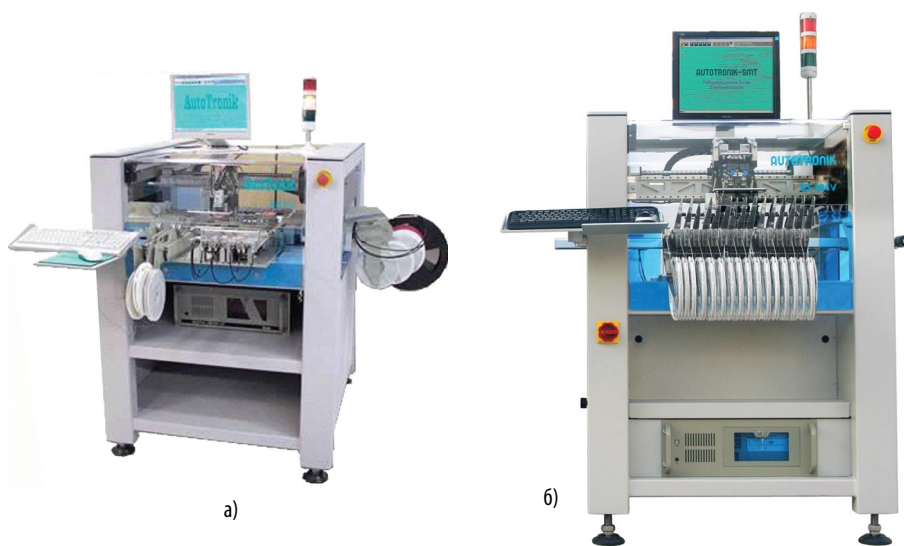


Рис. 4. Автоматы серии BS-380: а) предыдущая версия BS-383 (до 88 номиналов компонентов из лент); б) новая версия BS-384 с питателями К-типа (до 128 номиналов компонентов из лент)

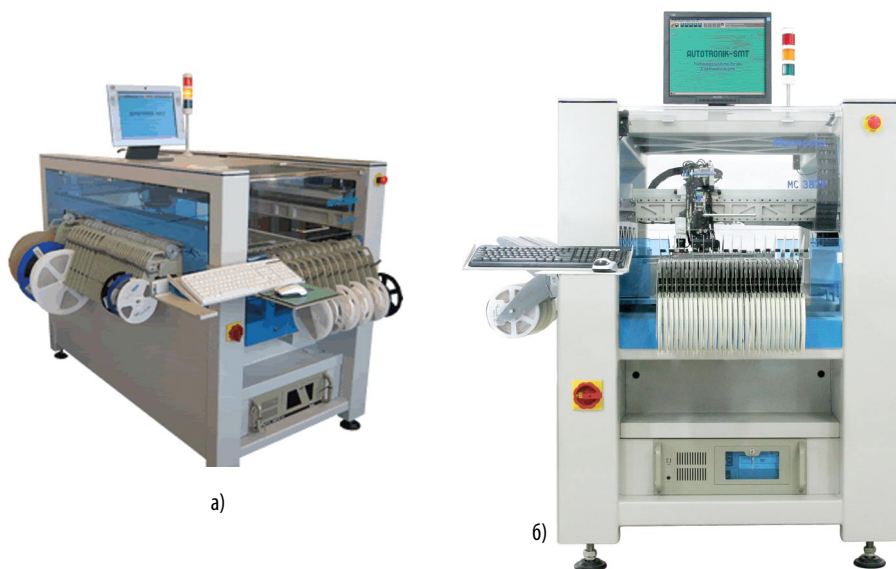


Рис. 5. Автоматы серии BS-380: а) предыдущая версия BS-386 (до 152 номиналов компонентов из лент); б) новая версия BS-387 с питателями К-типа (до 224 номиналов компонентов из лент)

дели питателей подходят к автоматам ранних моделей. Исключением является только новая версия питателей К-типа. С применением новых механических узлов ширина питателя стала значительно меньшей, что породило модернизацию автоматов и появление новых версий машин (см. рис. 4 и 5). По большому счету, модернизация автоматов состоит в замене старых баз под питатели на новые. Это позволило значительно увеличить максимальное число номиналов загружаемых компонентов.

#### ПИТАТЕЛИ ПЕНАЛЬНЫЕ (ЛИНЕЙНЫЕ)

До появления ленточных питателей К-типа в автоматах AUTOTRONIK использовались пневмопитатели, в

которых подача компонентов осуществлялась сжатым воздухом. Компонент попросту задувался в приемник за счет подачи сжатого воздуха с тыльной стороны пенала. Последняя модернизация также коснулась и пенальных питателей. Результатом чего стал новый вибропитатель К-типа. Это особенно актуально в наше время, когда миниатюризация компонентов требует особо бережного отношения, чтобы не деформировать их.

#### СИСТЕМЫ ЦЕНТРИРОВАНИЯ

На пути развития автоматических сборочных систем, системы центрирования компонентов менялись с учетом современных требований по точности монтажа компонентов. И если

первые автоматы имели системы механического центрирования компонентов, то в последующих моделях стали применяться бесконтактные лазерные системы. Этому способствовало появление новых компонентов с мелким шагом выводов. В современной действительности, когда размеры компонентов становятся все меньше, а число выводов микросхем увеличивается, уже не достаточно точно установить компонент. С уменьшением размеров выводов компонентов они стали более уязвимы к механической деформации. Появилась необходимость в отбраковке компонентов. На смену лазерным системам пришли оптические системы центрирования компонентов. В числе производителей автоматов начального уровня компания AUTOTRONIK одна из первых разработала оптическую систему, которую можно было встраивать в монтажную голову. Это позволило производить оптическое центрирование компонента в момент его перемещения от питателя к печатной плате. Оптическое центрирование способствовало увеличению точности монтажа и сделало возможным распознавание поврежденных компонентов.

#### НОВИНКИ ОТ AUTOTRONIK

Компания ни на день не прекращает исследования потребностей современного рынка и разрабатывает все новые автоматы и оснастку. Например, последняя запущенная в производство в 2009 году серия автоматов ВА684 имеет двухбалочную конструкцию и паспортную скорость 13 000 компонентов в час. В России подобная модель введена в эксплуатацию уже в этом году.

Из новинок дополнительной оснастки автоматов можно выделить следующие:

- сдвоенная система дозирования, для последовательного нанесения припойной пасты и клея (см. рис. 6);

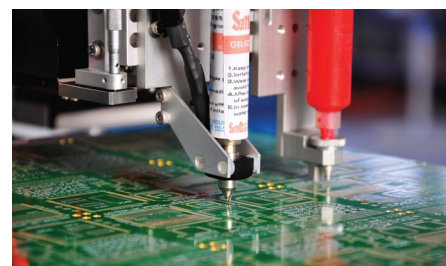


Рис. 6. Сдвоенная система дозирования

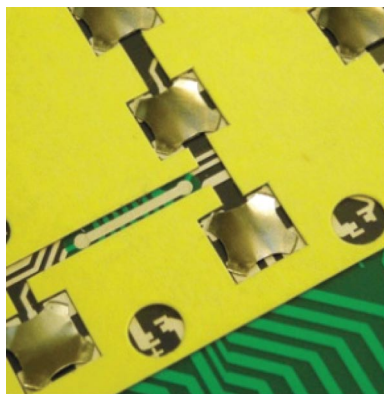


Рис. 7. Питатель для полусферических контактов пленочных клавиатур

– специальный питатель для полусферических контактов пленочных клавиатур (см. рис. 7);

– специальный питатель для штыревых светодиодов (см. рис. 8);

– электрический тестер входного контроля компонентов (см. рис. 9);

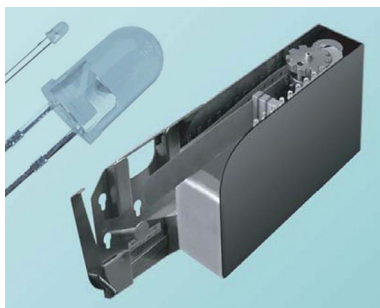


Рис. 8. Питатель для штыревых светодиодов

– автоматическая паллетная станция на 10 поддонов с компонентами.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современном производстве автоматы AUTOTRONIK нашли свое применение не только в сборке печатных узлов, но и в производстве пленочных клавиатур, светодиодных панно, микросборок. Простые в освоении и неприхотливые в обслуживании

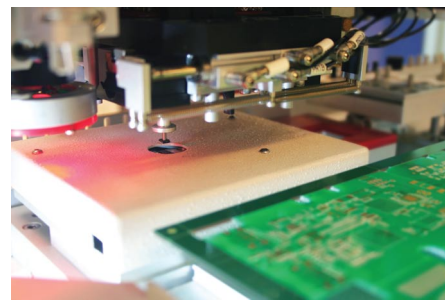


Рис. 9. Электрический тестер входного контроля компонентов

автоматы сегодня стали доступны за разумные деньги, благодаря настоящему серийному производству и уменьшению себестоимости. Компанией AUTOTRONIK продано уже более 1500 автоматизированных систем по всему миру. В Россию автоматы AUTOTRONIK поставляются более 8 лет и за все время эксплуатации заработали самую положительную репутацию и лестные отзывы.