

Новый высокоскоростной автомат — установщик компонентов поверхностного монтажа FX-3

Компания Juki вышла на рынок сверхвысокоскоростных автоматов со своей новой моделью FX-3. Новая высокоскоростная машина с производительностью свыше 60 тыс. комп./ч продолжает традицию гибкости, унаследованную от популярнейших в своем классе машин серии KE. В то же время машина, имеет непревзойденные скоростные характеристики, например, по сравнению с наиболее популярным чип-шутером FX-1R цикл установки компонента в 2,5 раза быстрее. Такая производительность достигается за счет новой концепции архитектуры автомата, состоящего из двух рабочих станций, каждая из которых оснащена двумя независимыми балками с установленными на них головками с шестью наконечниками (всего 24 наконечника). Применение в качестве приводов линейных двигателей также способствует достижению высокой производительности.

Владимир Лисов

lws@sovtest.ru

В ноябре 2007 года на выставке Productronica в Мюнхене компания Juki Automation Systems (Япония) представила свою новую уникальную разработку — сверхвысокоскоростной автомат — установщик компонентов поверхностного монтажа FX-3. Данная машина стала лауреатом премии «Мировые технологические достижения 2007» (Global Technology Awards 2007) в номинации «Оборудование для установки компонентов» (Pick&Place equipment).

Первая инсталляция данной машины в России произошла в конце августа этого года на предприятии «Инкотекс» (Москва), являющемся одним из лидеров в области разработки и производства различных изделий электронной техники на российском рынке. Установка и пусковая наладка оборудования производились совместными усилиями инженеров Juki Automation Systems и ООО «Совтест АТЕ», эк-

склюзивного дистрибьютора фирмы в России и странах СНГ.

Автомат FX-3 встроен в уже существующую на предприятии «Инкотекс» линейку оборудования по установке компонентов поверхностного монтажа (рис. 1), что повысило общую производительность данной линии до 75 тыс. комп./ч.

Концепция машины FX-3 (рис. 2) значительно отличается от концепции популярных машин серии



Рис. 1. Производственные линии JUKI на предприятии «Инкотекс»



Рис. 2. Концепция автомата FX-3

KE2000, ориентированных на среднесерийное производство. Две сборочные станции оснащены четырьмя независимыми балками с шестью установочными головками на каждой. Компоненты устанавливаются одновременно на две платы, при этом две балки работают по принципу замены — пока одна балка устанавливает компоненты, вторая их захватывает. Такая концепция в сочетании с линейными двигателями в качестве приводов позволяет достичь максимальной производительности при наименьшей занимаемой площади.

Поскольку автомат FX-3 относится к категории чип-шутеров, предназначенных для быстрой установки чип-компонентов и микросхем с шагом до 0,65 мм, в нем применяется наиболее эффективная для данных задач система центрирования. Центрирование осуществляется на лету при помощи новой высокоточной лазерной системы LNC60, идентичной той, которая применяется в машинах KE-2070 и KE-2080. Диапазон компонентов, устанавливаемых FX-3, следующий: от 01005 до 33,5×33,5 мм. Лазерная система осуществляет центрирование действительно на лету одновременно шести наконечников. Несомненные преимущества применения для чип-шутеров лазерной системы перед видеосистемами обусловлены такими возможностями, как: 3D-измерение геометрических параметров компонентов; простота программирования; большая разрешающая способность; контроль положения компонента во время всего цикла захват-установка; невосприимчивость к бликам; простота обслуживания.

Программное обеспечение HLC (Host Line Computer), предназначенное для оптимизации работы нескольких машин в линии, позволяет распределить программу установки и управлять линией, которая может состоять из нескольких машин серии FX и KE (рис. 3), удовлетворяя любым требованиям к производственной линии. В комбинации с уже существующими машинами Juki средней производительности FX-3 позволяет строить линии с общей производительностью свыше 200 тыс. комп./ч при минимальной занимаемой площади.

Высокая точность и высокая скорость установки компонентов

Высочайшая скорость установки стала возможной благодаря использованию новейшей лазерной системы центрирования LNC60 (рис. 4), которая может осуществлять измерения шести наконечников одновременно.

Каждая из четырех перемещаемых независимо по осям XY установочных головок имеет шесть независимых перемещаемых по Z и θ наконечников, что позволяет увеличить число одновременно захватываемых компонентов.

FX-3 оснащен линейными приводами перемещений по осям XY, обеспечивающими бесшумные, высокоточные и быстрые действия при установке компонентов.

Система калибровки FCS (Flexible Calibration System) позволяет автомату самому определять ошибки позиционирования при установ-



Рис. 3. Линия из двух автоматов FX-3 и одного KE2080



Рис. 4. Новая лазерная система LNC60

ке компонентов, корректировать эти ошибки и, таким образом, сохранять настроенную на заводе точность автомата, а также осуществлять самокалибровку при любых перемещениях машины после изменения ее местоположения или реконфигурации линии.

Повышенная эффективность машинного времени

Для уменьшения временных затрат, не связанных непосредственно с установкой компонентов и увеличивающих общее время цикла, в машине FX-3 реализованы следующие возможности. Матричное расположение ячеек в станции для автоматической смены наконечников (АТС) позволяет одновременно сменить все шесть наконечников на головке. Для каждой из четырех головок предусмотрена отдельная станция АТС.

В каждой буферной и рабочей конвейерной секции автомата используются шаговые двигатели, позволяющие изменять скорость перемещения платы независимо для каждой секции.

Улучшенные функциональные возможности

Используемая в машине новая система распознавания платы не требует каких-либо дополнительных настроек датчиков для плат, имеющих технологические пазы.

Время перенастройки при смене изделия уменьшено за счет функции автоматического обучения позиции захвата компонента (рис. 5).

Система HMS (Height Measurement System), входящая в стандартный комплект поставки, позволяет автоматически измерить высоту компонента, тем самым улучшая точность и надежность захвата.



Рис. 5. Сенсорный монитор

Низкий уровень ошибок при установке

Поскольку лазерная система центрирования установлена непосредственно на головке, все геометрические параметры захваченного вакуумом компонента контролируются вплоть до момента его установки, что позволяет предотвратить все ошибки, связанные с нежелательным изменением положения компонента на наконечнике в процессе перемещения от места захвата до места установки (рис. 6).

Функция самоконтроля времени отпущения вакуума и давления позволяет избежать эффекта отрыва компонента при его установке.

Использование встроенной вакуумной помпы значительно снижает потребление сжатого воздуха и улучшает стабильность захвата компонентов.

Низкий уровень потерь компонентов

После измерения в процессе создания программы установки измеренный компонент возвращается назад в ячейку, из которой он был захвачен.

Оptionальная система SCS (Setup Control System) позволяет избежать таких ошибок,

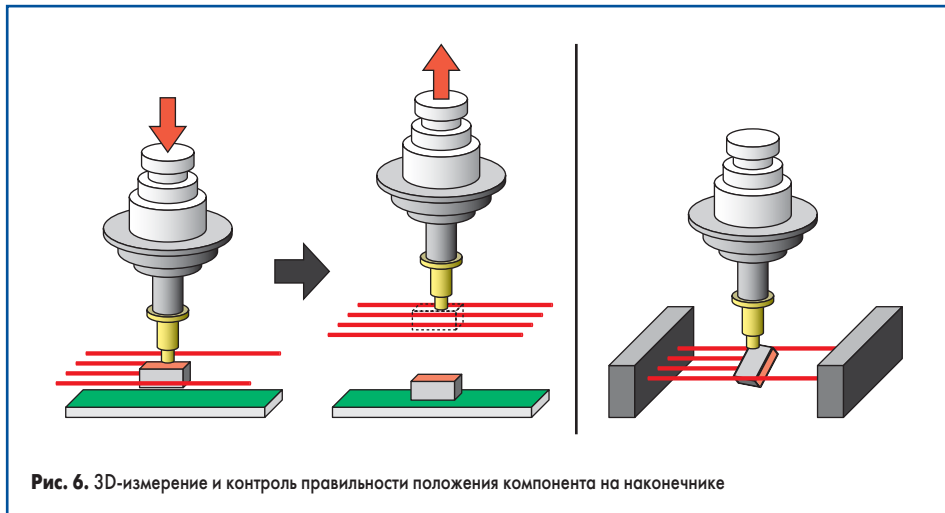


Рис. 6. 3D-измерение и контроль правильности положения компонента на наконечнике

связанных с неправильной установкой питателей, как установка компонента не на свое место или установка компонента с неверным номиналом. Кроме того, SCS может служить для проверки правильности смены питателей, а также является подсистемой для системы идентификации и прослеживаемости.

Высокая гибкость

Программы, подготовленные для любого автомата Juki серий KE или FX, могут быть загружены в FX-3. Существует возможность быстрой смены всего банка питателей при помощи тележек (рис. 7).

Простота работы

В качестве операционной системы используется Windows XP, поэтому работа с машиной так же проста и привычна, как и работа с персональным компьютером.

Вывод на экран большого количества графической информации облегчает ввод данных оператором.

Наличие сенсорной панели значительно упрощает работу оператора.

В комплект поставки может быть включен индикатор положения питателя (FPI), с помощью которого машина индицирует, в каком питателе заканчиваются компоненты (опция).

Наличие USB-порта позволяет быстро переносить и сохранять программы.

Функция "Plan Support" обеспечивает безопасность подготовки к процессу производства, эта функция выводит на экран пошагово все необходимые операции.

Удобство эксплуатации

Благодаря регистрации таких параметров, как количество циклов на каждый наконечник и расстояние перемещений по осям X/Y, а также наличием счетчика отработанных часов периодические работы на машине значительно облегчены.

Многоуровневая иерархическая система защиты паролем позволяет увеличить безопасность работы с машиной. В помощь оператору



Рис. 7. Тележка для быстрой смены банка питателей

при обнаружении неисправности добавлена функция HELP.

Новая функция самодиагностики "Self-diagnosis function" позволяет проверять подключение каждой платы управления, а также состояние основных частей машины.

В настоящее время для удовлетворения любых нужд заказчиков компания Juki предлагает следующие модели машин:

- KE-2060 lite — бюджетная высокопроизводительная и высокоточная машина для «начинающих» производств;
- KE-2070 и 2080 — высокопроизводительные машины для построения гибких линий с возможностью установки компонентов от 01005 до 75×75 мм (или 50×150 мм) и шагом выводов до 0,2 мм;
- FX-1 — высокопроизводительный автомат для установки чип-компонентов и микросхем со стандартным шагом;
- FX-3 — новейший ультравысокопроизводительный автомат, позволяющий построить линии с производительностью свыше 200 тыс. комп./ч и установкой компонентов от 01005 до 33,5×33,5 мм.