

Повышение эффективности автоматической сборки электроники с оборудованием Europlaser

В рамках статьи рассматриваются основные факторы, влияющие на эффективность работы сборочного участка производства электронных узлов по технологии поверхностного монтажа. Описаны ограничения при применении автоматических установщиков компонентов. Приведены примеры успешных технических решений для сокращения времени простоя оборудования на базе установщиков компонентов компании Europlaser.

Антон Гаранин

Повышение эффективности производства в современных условиях доступно преимущественно за счет развития инновационных процессов, получающих конечное выражение

в новых технологиях, новых видах конкурентоспособной продукции. Постоянное обновление техники и технологий делает инновационный процесс основным условием выпуска конкурентоспособной продукции, завоевания и сохранения позиций предприятий на рынке и повышения производительности, а также эффективности предприятия [1, 2]. В большинстве случаев внедрение инновационных методов и технологий непосредственно связано с повышением уровня автоматизации на всех участках производства.

Рассмотрим необходимость повышения доли автоматических операций на участке сборки электронных узлов.

Помимо прочих, самым трудоемким процессом при сборке печатного узла является процесс установки электронных компонентов на печатную плату. Применение автоматических установщиков компонентов помогает поддерживать высокий уровень производительности и качества сборки, необходимых для достижения высокого уровня надежности конечных изделий (рис. 1). При этом помимо очевидных преимуществ перед ручной сборкой автоматическая установка компонентов несет с собой и ряд ограничений.

Эффективность работы всего монтажного участка напрямую зависит от скорости переналадки установщика компонентов. При ручной переналадке оборудования она занимает значительную часть рабочего времени. Подготовка электронных компонентов к загрузке в установщик, зарядка питателей и программирование координат захвата компонентов может занимать несколько дней при необходимости изготовить печатный узел с разнородной компонентной базой. И чем чаще по условиям производства требуется переналадка оборудования, тем больше сказываются потери времени на себестоимости конечного изделия. Таким образом, возникает широкое поле для применения инновационных технологий для сокращения простоя оборудования и ускорения процесса подготовки производства.



Рис. 1. Автоматический установщик компонентов Europlaser XPii+



Рис. 2. Система подачи компонентов Europlacer ii-feed

Чем выше уровень автоматизации на этапе переналадки, тем более экономически выгодным становится применение интеллектуальных установщиков компонентов при сборке любых партий изделий.

Разумеется, уровень автоматизации при сборке электронных узлов должен соответствовать современным требованиям. Продолжающаяся миниатюризация, применение современных электронных компонентов и увеличение сложности продукции задает критерии для автоматического оборудования. В любом случае использование ручного труда при недостаточной автоматизации не позволяет изготавливать сложные изделия с требуемым качеством и производительностью [3].

Изготовители автоматических установщиков компонентов по-разному решают задачи по сокращению времени переналадки. Чаще всего применяются методы офлайн-подготовки комплектации, когда ленты носителей компонентов загружаются в питатели отдельно от станка, позволяя не прерывать работу оборудования при подготовке к сборке следующего изделия. Минусом такого подхода следует признать необходимость приобретения дополнительного комплекта питателей, стоимость которого может быть сравнима со стоимостью самого станка.

Эффективно и применение систем удаленной подготовки программы сборки. Но следует отметить, что готовая программа сборки не устраняет необходимости программировать каждую отдельную позицию установленного в автомат питателя. Обучение установщика компонентов позициям захвата компонентов в осях X и Y поддается автоматизации, в том числе с помощью интеллектуальных систем. Но вместе с этим самой трудозатратной остается операция программирования уровня захвата всех электронных компонентов в оси Z. Для каждого компонента он будет отличаться.

Компания Europlacer достигла значительных успехов в разработке и производстве эффективного оборудования с максимальным

уровнем инновационных технических решений, служащих для уменьшения времени переналадки. Наряду с уже причисленными, ставшими классическими методами удаленного программирования и подготовки питателей, в оборудовании компании применяется ряд оригинальных конструктивных решений.

Для подачи электронных компонентов в рабочую область станка Europlacer используется уникальную интеллектуальную систему ii-feed (рис. 2). Система состоит из трех частей, каждая из которых позволяет упростить и ускорить процесс перехода с изделия на изделие.

Первая часть — интеллектуальный миниатюрный питатель. Концепция интеллектуального питателя была впервые в разработана именно компанией Europlacer в 1990 году. Каждый миниатюрный питатель ii-feed может запоминать загруженный в него компонент, позицию захвата компонента в ленте, вести учет количества установленных и оставшихся компонентов. Обладая легким весом и малыми размерами, питатели ii-feed позволяют оператору производить зарядку ленты за считанные секунды, что сокращает время переналадки с нескольких часов до минут. В конструкции питателя ii-feed отсутствуют электромоторы и механические передачи, служащие для продвижения ленты. Благодаря этому снижается стоимость комплекта питателей и повышается надежность системы по сравнению с обыкновенными электронными и пневматическими системами других производителей.

С применением решений Europlacer сведена к минимуму необходимость покупки большого парка питателей для закрытия всего спектра устанавливаемых на предприятии радиоэлементов. Нет необходимости беспокоиться о том, сколько и каких типов 8-миллиметровых элементов вам может понадобиться, так как питатели ii-feed для лент шириной 8 мм не имеют каких-либо ограничений по размерам компонентов. Один и тот же питатель рассчитан на подачу миниатюрных компонентов 01005 и больших танталовых конденсаторов

размером 3,5×2,8 мм. Шаг подачи компонентов регулируется с помощью программного обеспечения.

Вторым компонентом системы ii-feed являются специальные магазины — по сути, металлическая тара для переноса и фиксации катушек с компонентами. Благодаря такому разделению питатели могут быть заряжены компонентами в условиях оперативного склада производственного участка и позже перенесены оператором к работающему установщику компонентов. Таким образом, подготовка компонентов к сборке нового изделия может производиться отдельно от автомата и станции удаленного программирования. Для того чтобы питатели были сопоставлены с загруженными в него компонентами может применяться КПК с функцией считывания штрихкода.

Третьей частью системы подачи компонентов ii-feed является специальный карт — подкатная тележка. Карт служит для фиксации питателей в установщике компонентов и перемещения большого количества питателей на производственном участке. Электромеханическая система продвижения лент конструктивно выполнена на его базе и представляет собой один мощный мотор и систему селективного перемещения лент в питателях. Такая компоновка повышает общую надежность системы подачи компонентов. С помощью тележки может выполняться групповая замена при переналадке. Одновременно в тележку загружаются 33 катушки с лентой шириной 8 мм. Однако подача компонентов может осуществляться из тележки с любой комбинацией лент шириной 8, 12, 16 или 24 мм. Используемые в программе питатели подсвечиваются светодиодными индикаторами [4].



Рис. 3. Установщик Europlacer

Применение оригинальных проработанных конструктивных решений позволяет существенно сократить время перехода с изделия на изделие с помощью системы ii-feed. Причем возможность использования данной технологии предусмотрена на всех видах и поколениях установщиков, выпускаемых компанией Europlacer (рис. 3).

Все же вернемся к самому затратному по времени процессу подготовки компонентов. После того как все компоненты заряжены в питатели и загружены в установщик, машине необходимо определить их координаты. Используя данные от интеллектуальных питателей, Europlacer самостоятельно определяет позиции захвата в осях X и Y. Центры карманов с компонентами автоматически и с высокой точностью распознаются видеосистемой станка.

Максимальный уровень автоматизации процесса подготовки комплектации достига-

ется за счет применения оригинальной технологии 3DPS. Инновационная конструкция установочной головы изначально разработана для обеспечения максимальной гибкости в работе, имеет в своем составе систему фиксации касания с обратной связью. Эта система непрерывно контролирует процесс монтажа компонента — от момента его захвата из питателя до установки с контролируемым усилием на запрограммированную позицию. Таким образом, на 100% устраняется необходимость обучения установщика компонентов точным значениям высоты электронных компонентов. А на этапе переналадки все позиции компонентов в питателях по оси Z определяются автоматически, что кардинальным образом уменьшает временные затраты на подготовку к производству нового изделия.

Применение технических решений на базе оборудования компании Europlacer позволяет вывести на новый уровень производство

электронной техники. Технологии Europlacer предоставляют возможность сохранить позиции предприятий на рынке, повысить производительность сборочно-монтажного производства, а также увеличить общую эффективность предприятия.

Литература

1. Глазьев С. Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. М.: Экономика, 2010.
2. Коршунов Г. И., Поляков С. Л. Эффективность внедрения технологических инноваций на примере контрактного производства электроники // Организатор производства. 2012. № 4.
3. Гаранин А. В. Сложные задачи поверхностного монтажа и гибкие решения Europlacer // Электроника: НТБ. 2020. № 3.
4. www.europlacer.ru