

# Добро пожаловать в цифровой мир SIPLACE D

Станислав Железняк, технический специалист, ООО «ДИАЛ-Электролюкс»

**Наступление 2007 года компания SIEMENS отпраздновала выпуск нового поколения автоматических установщиков компонентов SIPLACE серии D. Платформа серии D основывается на проверенных конструктивных решениях предыдущих поколений установщиков, таких как: приводы порталов, конвейер, револьверные и прецизионные головки и инновационные конструктивные решения.**

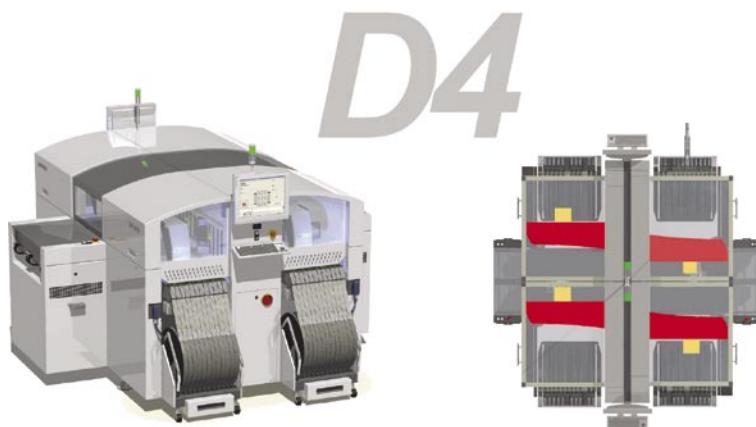


Рис. 1. Автоматический установщик SIPLACE D4

Линейка D серий представлена четырьмя установщиками: высокоскоростным автоматом D4 (4 портала), мультифункциональным автоматом D3 (3 портала), скоростным автоматом D2 (2 портала), гибким автоматом D1 (1 портал). Сегодня мы рассмотрим устройство автоматического установщика SIPLACE D4.

D4 сконструирован на базе установщика HS60 с применением новейшей разработки, используемой на автоматах серии X, — цифровой системой технического зрения. Все основные модули имеют увеличенный срок безотказной работы. Остановимся подробней на каждом из модулей установщика D4 (см. рис. 1).

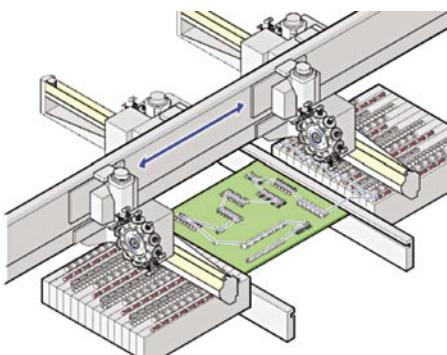


Рис. 2. Принцип монтажа «Collect & Place»

## УСТАНОВОЧНЫЕ ГОЛОВКИ И ПОРТАЛЫ

Высокая скорость монтажа компонентов SIPLACE D4 обеспечивается за счет использования 4 усовершенствованных 12-насадочных револьверных головок (DLM3), работающих по принципу Collect & Place («собрал и поставил», см. рис. 2). Автомат D4 устанавливает компоненты размерами от  $0,4 \times 0,2$  мм (01005) или  $0,6 \times 0,3$  мм (0201) до  $18,7 \times 18,7$  мм со скоростью 66000 компонентов в час.

Автомат оборудован 4 порталами, на каждом из которых установлена револьверная головка. При установке камеры высокого разрешения Type29 автомат D4 способен монтировать микросхемы с шагом 0,3 мм. В зави-

симости от габаритов и веса компонента установщик использует оптимальное значение усилия установки от 2,4 до 5 Н.

Револьверная головка производит контроль усилия и установки компонента с помощью 3 методов:

- контроль при помощи фотоэлектрического барьера;
- контроль при помощи порогового тока;
- контроль при помощи датчика нулевой скорости.

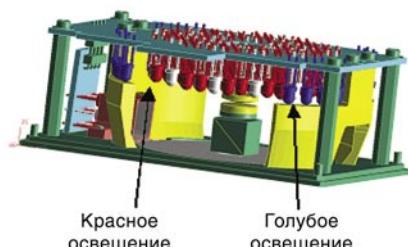
Перемещение портала по оси Y теперь осуществляется при помощи линейного двигателя. Он представляет собой роторный двигатель, статор которого развернут по длине перемещения портала, а сам портал и является ротором. Энкодеры, по которым проходит ориентирование порталов, имеют шаг 1 мкм. Такая конструкция обеспечивает высокую точность позиционирования портала в заданных приделах.

## ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ

Одним из инновационных решений, применяющихся в установщиках серии D, является цифровая система технического зрения. Данная система состоит из двух основных модулей: камеры для установочной головки и многоцветной камеры для распознавания реперов печатных плат (см. рис. 3).



Рис. 3. Цифровая система технического зрения



Камера револьверной головки имеет 4 угла освещения — 0°, 30°, 60°, 80°. Такая конструкция камеры делает возможным определение положения компонента на насадке и качества компонентов сложной формы, даже таких как PLCC44, BGA, µBGA, TSOP, QFP, SO, SO32, DRAM. Камера позволяет определить перевернутые, неправильно захваченные и бракованные компоненты на насадке. Система способна запоминать до 500 изображений компонентов, которые путем подсчета статистических данных могут быть использованы для выявления дефектов компонентов. Перечисленные характеристики обеспечивают высокие качество и надежность установки компонентов с точностью до ±60 мкм, ±0,6° (3σ); ±80 мкм, ±0,8°(4σ).

Многоцветная камера для распознавания печатных плат определяет положение реперных знаков и знаков «ink spot» («чернильные знаки») при работе с мультиплексированными платами, используя красный и синий тип подсветки. Конструкция камеры позволяет распознать плату с 3 реперными знаками и 6 знаками «ink spot» за 3 секунды. Это увеличивает производительность установщика при монтаже крупных партий изделий.

В целом цифровая система технического зрения не только ускоряет установку компонентов, но и позволяет определить и выявить возможные дефекты до этапа монтажа компонентов.

## КОНВЕЙЕР

В зависимости от производственных задач установщик SIPLACE D4 может быть оборудован одиночным или двойным конвейером.

Одиночный конвейер позволяет производить монтаж компонентов на платы размерами от 50 × 50 до 368 × 460 мм.

Двойной конвейер позволяет оперировать платами с габаритами от 50 × 50 до 368 × 216 мм. В зависимости от сложности платы система выбирает, какой режим работы двойного конвейера оптимально подходит для установки компонентов: синхронный или асинхронный. В асинхронном режиме одна плата заполняется компонентами, в то время как вторая подается в зону монтажа.

В синхронном режиме две платы заполняются компонентами одновременно как единая плата. Официально одиночный и двойной конвейеры могут работать с платами длиной до 610 мм (см. рис. 4).

Конструкция конвейера позволяет надежно фиксировать платы толщиной от 0,3 до 4,5 мм (±0,2 мм) и весом до 3 кг при помощи пневматического фиксатора, который прижимает плату снизу к направляющим на конвейере. Такая конструкция гарантирует, что поверхность монтажа платы любой толщины будет находиться на одной и той же высоте. Это позволяет не делать поправку на толщину платы при движении насадки головки.

В зависимости от особенностей производства SIEMENS оборудует установщик конвейером с необходимой высотой транспортировки плат — 830, 900, 930 или 950 мм.

Конвейер установщика, независимо от его типа, состоит из 5 частей: входная часть, зона установки 1, буфер, зона установки 2, выходная часть. Наличие секции буфера позволяет перемещать печатные платы в зону монтажа 2 из буфера, а не из входной части конвейера. Это значительно экономит время на транспортировку плат, благодаря чему сводится к минимуму простой оборудования.

## ПОДАЧА КОМПОНЕНТОВ

Установщик D4 может быть оборудован 4 сменимыми столами для подачи компонентов с помощью питателей. Возможна установка до 144 дорожек при работе с питателями 3 × 8 мм. Одно из важных достоинств автомата D4 — полная совместимость со всеми типами питателей, применявшимися на предыдущих поколениях установщиков SIEMENS (см. рис. 5). Замена стола с питателями, например, при вводе в производство нового изделия,

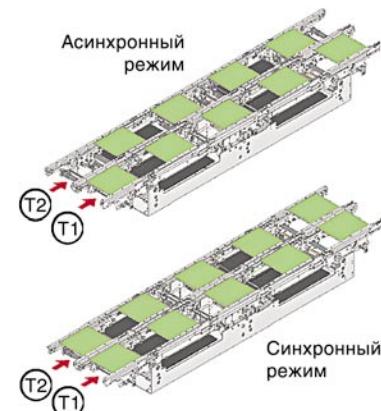


Рис. 4. Режимы работы двойного конвейера

производится менее чем за 1 минуту.

Количество устанавливаемых питателей:

- 48 питателей 3 × 8 мм тип S (144 дорожки);
- 48 питателей 2 × 8 мм тип S (96 дорожек);
- 48 питателей 12/16 мм тип S (48 дорожек);
- 32 питателя 24/32 мм тип S (32 дорожки).

Также возможна подача компонентов из россыпи, с помощью вибропитателей, из лент типа Surftape.

Использование ручного сканера штрихкодов гарантирует правильность установки питателя.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Управление автоматом производится при помощи станционного компьютера, на который устанавливается ПО версии SW603. Интерфейс пользователя SIPLACE Pro позволяет с легкостью составлять описания компонентов и печатных плат, схемы установки компонентов.

При описании параметров компонентов используется стандартная библиотека, а в специальных позициях, например, при описании микросхем,

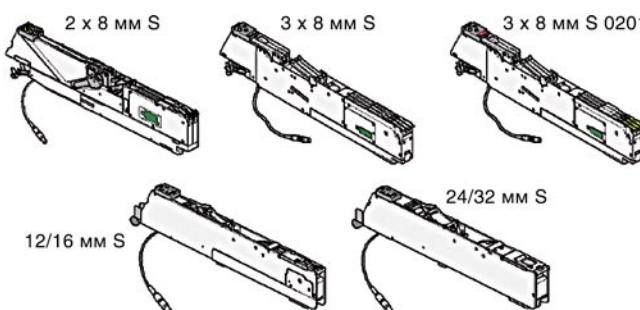


Рис. 5. Питатели S-типа

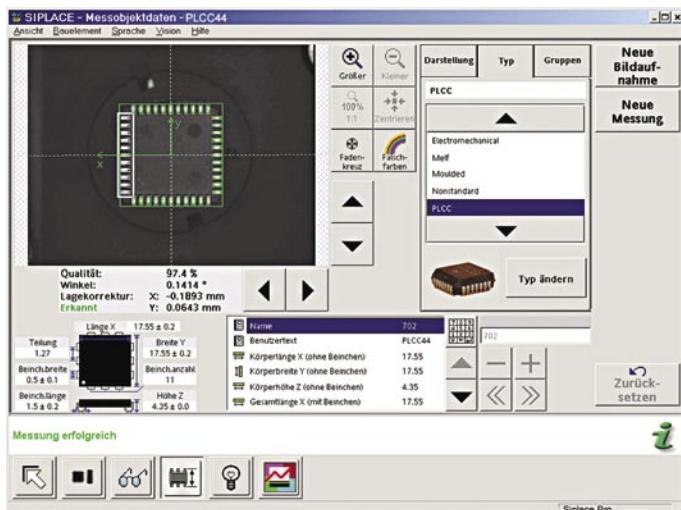


Рис. 6. Меню описания компонентов

вы можете изменить следующие параметры (см. рис. 6):

- высота выводов;
- ширина выводов;
- шаг выводов;

— количество выводов;  
— длина и ширина корпуса.

Создание схемы установки компонентов с помощью «перетаскивания» мышкой производится в считанные

минуты. Все программы установки компонентов можно создавать и редактировать на станционном компьютере; сохраненные программы легко могут быть загружены при необходимости.

Подводя итоги, с уверенностью можно сказать, что в установщике SIPLACE D4 воплощены новейшие передовые разработки компании SIEMENS, такие как цифровая система технического зрения, усовершенствованная 12-насадочная револьверная головка, возможность установки компонентов типоразмера 01005, линейные приводы оси Y. Благодаря перечисленным достоинствам установщик SIPLACE D4 можно охарактеризовать как передовой инструмент, обладающий высокой скоростью и гибкостью монтажа компонентов, подходящий для решения любых производственных задач.