

# М 10351 — гибкий модуль автоматической установки SMD-компонентов для линий поверхностного монтажа семейства М 103

**Модуль М 10351 отличается способностью работать как в гибком, программно управляемом режиме сборки с последовательным размещением SMD-компонентов, так и в штатном для линий семейства М 103 режиме параллельной групповой сборки. Целесообразно применение М 10351 в качестве самостоятельного сборочного автомата с возможностью его дальнейшего наращивания модулями семейства М 103. Линии М 1035, образованные группой модулей М 10351, высокопроизводительны и эффективны в производствах с любой серийностью.**

Михаил Володин  
Сергей Яринич

elm-smt@yandex.ru

Модуль М 10351 является логическим развитием оборудования линий поверхностного монтажа семейства М 103 [1]. От модулей, описанных в [1], его отличает наличие прецизионного двухкоординатного позиционного привода каретки и собственной свободно программируемой системы управления с независимым манипулированием любым из исполнительных устройств (питателями, сборочными головками, дозаторами и т. п.) модуля.

Структура модуля М 10351 представлена на рисунке. Модуль содержит секцию прецизионного конвейера, позволяющего перемещать группу обрабатываемых плат с заданным шагом  $S$ , X-Y-каретку для группового позиционного перемещения сборочных головок в соответствии с программой сборки, подсистему контроля процесса сборки, комплект питателей, комплект сборочных головок и базовое основание. Кроме этого, в состав модуля М 10351 входят управляющий компьютер и агрегат энергообеспечения, служащий для формирования питающих электрических и пневматических линий для элементов системы управления М 10351.

Конвейер М 10351 выполнен как стандартный для линий семейства М 103 секционный грейферный механизм с базированием собираемых изделий на неподвижных относительно станины линии элементах. Исполнение конвейера обеспечивает повторяемость воспроизведения координат собираемых объектов  $X_n$  ( $n$  — номер шага конвейера линии) по продольной координате  $X$  не хуже 15 мкм. Конвейер может комплектоваться автономной подсистемой поворота плат. В этом случае:

$$S = \max \begin{cases} a + \Delta S, \\ b + \Delta S \end{cases},$$

где  $a, b$  — габариты обрабатываемого электронного модуля,  $\Delta S$  — конструктивный зазор между платами на конвейере (как правило, 2–5 мм).

При использовании конвейера, не содержащего устройств поворота:

$$S = \min \begin{cases} a + \Delta S, \\ b + \Delta S \end{cases}.$$

Шаг перемещения плат  $S$  при переходе с одного габарита изделий на другой изменяется вручную (для исполнения модуля М 10351-1) или автоматически, с помощью специализированного манипулятора для размещения базовых штифтов грейфера, устанавливаемого на каретке модуля, и отдельного позиционного привода самого грейфера (для исполнения М 10351-2).

Позиционный X-Y-привод каретки модуля обеспечивает режим оптимального по быстродействию перемещения всей совокупности сборочных головок с повторяемостью не хуже 15 мкм в позиции, соответствующие программе сборки данного изделия. В совокупности с механизмом конвейера он позволяет обслуживать сборку плат с размерами до 600×600 мм при количестве питателей до 50 шт./модуль.

Сборочные головки, устанавливаемые на модуль М 10351, стандартны для линий семейства М 103 и бывают двух типов (1):

- универсальные головки, ориентированные на захват, поворот (координата Ф), центрирование и ус-

тановку наиболее часто используемых компонентов (CHIP, SOT, MELF, SOIC и аналогичных);

- головки, предназначенные для обработки сложных компонентов.

Специализированные головки могут комплектоваться элементами технического зрения и содержать корректирующие микроприводы по координатам X, Y, Ф.

Как и сборочные головки, питатели, используемые в М 10351, бывают универсальными и специализированными.

Основная масса универсальных питателей — ленточные. Именно они обеспечивают максимальную производительность линии.

Могут применяться пенальные питатели и питатели из матричных поддонов. Во всех случаях не должна быть превышена длина зоны захвата компонентов — 1100 мм.

Размещение головок и питателей на модуле — регулярное, максимально плотное при использовании режима последовательного размещения компонентов. При работе в режиме параллельной сборки размещение питателей и головок производится в соответствии с соотношениями, приведенными в [1].

В режиме последовательной сборки автомат М 10351 обеспечивает производительность до 6,5 тыс. компонентов в час, в режиме параллельной сборки — до 20–25 тыс. компонентов в час.

Устанавливаемые компоненты:

- габариты от 0402 и выше — для универсальных головок;
- любые — для специальных головок.



Рисунок. Структура модуля установки SMD-компонентов М 10351

Габариты собираемых плат:

- типовые — до 300×300 мм;
- по заказу — до 600×600 мм.

Гибкость вариантов применения модуля обуславливает удобство и экономическую эффективность его эксплуатации.

#### Литература

1. Володин М., Яринич С. Высокопроизводительные линии группового поверхностного монтажа семейства М 103 // Технологии в электронной промышленности. 2007. № 3.