



HESS TPM 0603 AV

Автоматический упаковщик SMD-компонентов
малых и средних типоразмеров в ленту



HESS TPM 0603 AV — автоматическая машина для упаковки электронных компонентов из россыпи в компонентную ленту (Carrier Tape) с последующей термозапайкой покровной ленты и намоткой на катушку.

Оборудование предназначено для работы с широким диапазоном SMD-компонентов — от сверхминиатюрных корпусов 0603 (1,6 × 0,8 мм) до изделий размером 20 × 20 мм. Благодаря универсальной конструкции, сменным вакуумным соплам и поддержке лент шириной 8–44 мм машина обеспечивает упаковку компонентов различных типоразмеров и назначения.

Модификация Advanced Vision оснащена трехкамерной системой машинного зрения и автоматической AOI-инспекцией, обеспечивающими поиск компонентов, контроль геометрических параметров, ориентации, состояния корпуса, выводов и качества упаковки с автоматической отбраковкой изделий, не соответствующих установленным критериям.

Автоматический цикл включает подачу компонентов из россыпи, определение координат захвата, AOI-контроль, укладку в компонентную ленту, контроль качества упаковки, термозапайку и намотку готовой продукции на катушку.



Таблица технических характеристик

Технические характеристики	
Параметр	Значение
Модель	HESS TPM 0603 Advanced Vision
Тип оборудования	Упаковщик компонентов в ленту
Режим работы	Автоматический
Способ упаковки	Из россыпи → в ленту
Производительность	до 2500 компонентов/час
Система подачи	Гибкий вибрационный питатель
Система захвата	2 вакуумных сопла
Диаметры сопла	0,7 мм – 12 мм
Тип системы машинного зрения	CCD (трехкамерная)
Верхняя камера	20 Мп
Нижняя камера	1,3 Мп
Камера AOI	5 Мп
Точность установки	±0,05 мм
Интерфейс оператора	19" LCD
Приводная система	Линейный модуль + сервопривод 750 Вт
Метод запайки	Термопресс
Поддерживаемые корпуса	QFN / SOP
Поддерживаемая ширина ленты	8–44 мм
Размер компонентов	0603 (1,6 × 0,8 мм) – 20 × 20 мм
Питание	АС 220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	0,3 кВт
Давление воздуха	0,4–0,6 МПа
Система отбраковки	Автоматическая сортировка OK/NG, лоток NG
Тип выгрузки	Укладка компонентов в ленту с намоткой на катушку
Подающее устройство	Гибкий вибрационный питатель + загрузочный бункер
Работа с рецептами	Поддерживается
Габариты (основной модуль)	890 × 680 × 1470 мм
Габариты (с монитором)	1220 × 1580 × 1470 мм
Масса	280 кг
Система управления	PLC



Смотреть видео об оборудовании



<https://gkhs.ru/>

☎ Телефон: 8 812 220-44-88

✉ Эл. почта: mail@gkhs.ru

Конструкция и состав системы

Оборудование выполнено в напольном исполнении и включает:

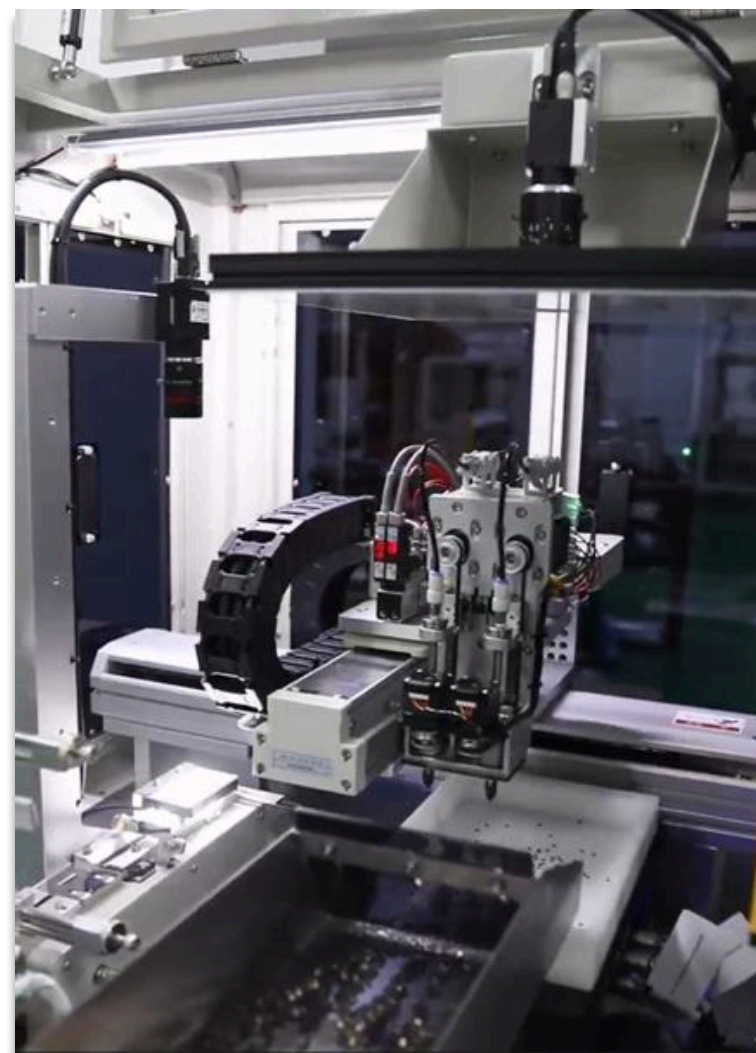
- систему подачи компонентов (гибкий вибрационный питатель);
- узел ориентации компонентов;
- систему машинного зрения (CCD);
- вакуумную систему захвата;
- узел укладки компонентов в ленту;
- AOI-контроль наличия, ориентации и внешнего состояния компонента с автоматической отбраковкой несоответствующих изделий;
- систему термозапайки покровной ленты;
- узел намотки на катушку;
- систему подачи и протяжки ленты;
- промышленную систему управления (PLC);
- операторский интерфейс (LCD-дисплей);
- приводную систему на базе линейного модуля и сервопривода.

Принцип работы

В автоматическом режиме оборудование выполняет полный цикл упаковки:

1. Подача компонентов из вибрационного питателя
2. Ориентация и определение положения
3. AOI инспекция OK/NG
4. Захват вакуумными соплами
5. Коррекция координат
6. Укладка в карманы ленты
7. Термозапайка покровной плёнки
8. Намотка на катушку

Ключевое отличие версии 0603 Advanced Vision — повышенная точность на этапах распознавания и укладки компонентов малого размера.



Система машинного зрения

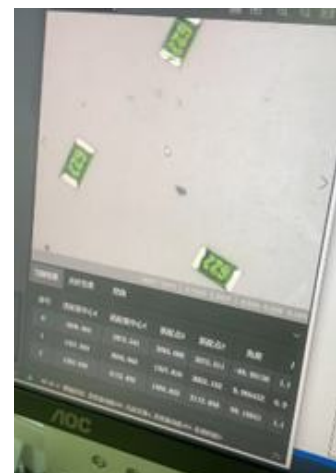
Оборудование оснащено трехкамерной системой машинного зрения, обеспечивающей автоматический контроль компонентов на всех этапах упаковки — от подачи из вибропитателя до окончательной укладки в компонентную ленту.

Верхняя CCD-камера (зона вибропитателя)

Предназначена для поиска компонентов в вибрационной лотке и определения их пространственного положения перед захватом.

Выполняемые функции:

- поиск компонента в зоне подачи;
- определение координат компонента;
- определение угла поворота;
- передача координат системе захвата для точного позиционирования вакуумных сопел.



Верхняя CCD-камера



Нижняя AOI-камера (контроль обратной стороны)

После захвата компонента выполняется автоматическая инспекция его обратной стороны.

Система контролирует:

- наличие компонента;
- геометрические размеры;
- целостность корпуса;
- отсутствие сколов, трещин и загрязнений;
- положение и состояние выводов;
- длину выводов;
- шаг выводов;
- другие линейные размеры, доступные для контроля в плоскости XY.

При обнаружении дефекта компонент автоматически классифицируется как NG и не допускается к упаковке.



Камера инспекции обратной стороны компонента

Верхняя AOI-камера (контроль после укладки)

После размещения компонента в кармане ленты выполняется окончательная инспекция лицевой стороны.

Система контролирует:

- правильность ориентации компонента;
- положение компонента в кармане;
- наличие и расположение MARK-меток;
- наличие логотипа и маркировки;
- корректность упаковки в карман ленты;
- соответствие геометрических размеров установленным допускам.

При обнаружении несоответствия система формирует сообщение оператору, останавливает цикл упаковки и предотвращает выпуск продукции с дефектной укладкой.



Верхняя камера контроля лицевой стороны



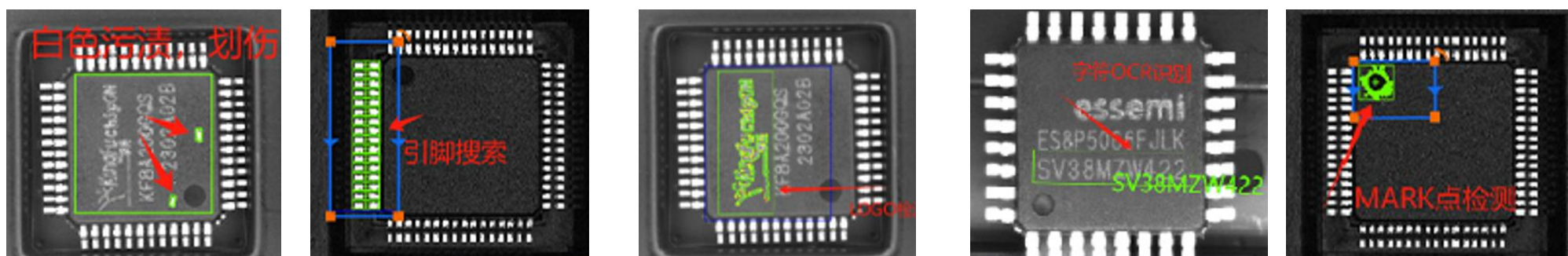
Возможности AOI

Система AOI выполняет автоматический контроль компонентов методом сравнения с эталонным изображением и измерения геометрических параметров.

Поддерживаются:

- измерение длины и ширины корпуса;
- измерение длины выводов;
- измерение шага выводов;
- контроль количества выводов;
- контроль межвыводного расстояния;
- контроль положения и ориентации;
- контроль лицевой и обратной стороны корпуса;
- контроль MARK-меток, логотипа и маркировки;
- контроль внешнего состояния корпуса (сколы, трещины, царапины, загрязнения);
- автоматическая сортировка OK/NG.

Разрешение изображения составляет 0,010–0,013 мм/пиксель, а практическая погрешность измерений — 0,026–0,039 мм. Этого достаточно для контроля размеров с допуском $\pm 0,05$ мм. При выходе любого контролируемого параметра за установленный допуск компонент автоматически бракуется.



Визуализация работы системы инспекции компонентов

Система захвата и подачи



Используется система из двух вакуумных сопел, работающих параллельно. Это служит следующим целям:

- повышение производительности
- стабильный захват миниатюрных компонентов
- высокая точность позиционирования

Стандартная комплектация:

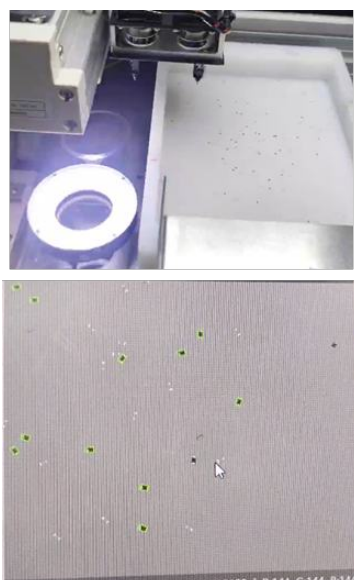
- 3 типа сопел (всего 6 шт.)
- типовые диаметры: 1,8 / 3 / 5 мм

Параметры захвата оптимизированы под работу с компонентами малого веса и размера, включая 0603.

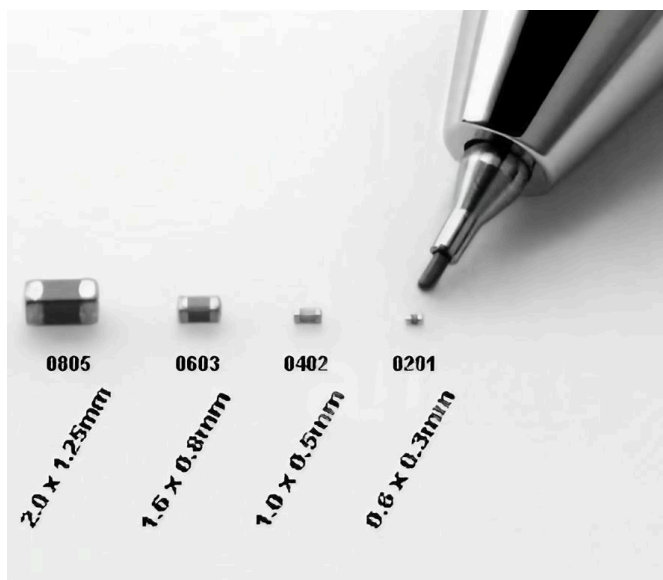


Возможные исполнения сопел

Для работы с различными типами компонентов применяются вакуумные сопла диаметром от 0,7 до 12 мм.
Для типоразмера 0603 используется специализированное сопло диаметром 0,7 мм.
Для типоразмера 20x20мм используется специализированное сопло диаметром 12 мм.



Размер компонента 0603



Сравнительные размеры компонентов



Размер компонента 15x20 мм

Подбор сопел

Диаметр сопла подбирается в зависимости от размеров компонента. Основное правило — диаметр сопла должен быть меньше размера компонента, обеспечивая надежный вакуумный захват без повреждения корпуса.

Ресурс сопел

Стандартные сопла: до 2 000 000 циклов.
Сопла диаметром менее 1 мм: до 1 000 000 циклов.



Система подачи компонентов

Используется гибкий вибрационный питатель, обеспечивающий:

- равномерную подачу россыпных компонентов
- предварительную ориентацию
- стабильную подачу в зону захвата

После подачи система машинного зрения выполняет коррекцию координат захвата.
Параметры вибропитателя адаптированы для работы с мелкими компонентами, что снижает вероятность их смещения и перекрытия.



Подача компонентов из россыпи



Работа с рецептами

Оборудование поддерживает сохранение параметров для различных типов компонентов:

- координаты захвата;
- координаты укладки;
- параметры обработки;
- параметры AOI;
- параметры упаковки.

При повторном запуске оператор выбирает сохранённый рецепт, после чего оборудование автоматически применяет все технологические параметры без повторной полной настройки.

Поддерживаемые компоненты и ленты

Поддерживаемые корпуса:

- QFN
- SOP

Поддерживаемая ширина ленты:

- 8 / 12 / 16 / 24 / 32 / 44 мм

Максимальная глубина кармана:

- до 3 мм

Рекомендуемая максимальная высота компонента:

- ~2,6–2,8 мм

Система автоматической отбраковки

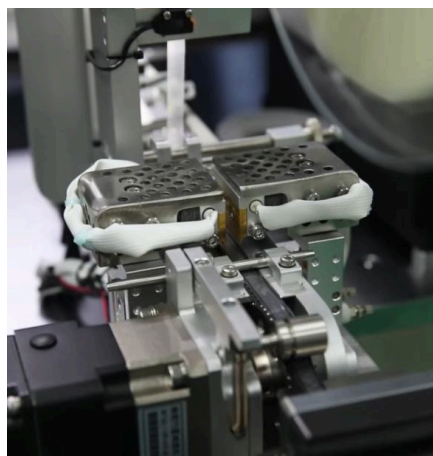
При выявлении дефектов компонент автоматически исключается из процесса упаковки и направляется в лоток NG.

Система обеспечивает автоматическое выявление:

- отсутствия компонента;
- неправильной ориентации;
- смещения или перекоса;
- несоответствия геометрических размеров установленным допускам;
- отсутствия или повреждения выводов;
- деформации корпуса;
- сколов, трещин и царапин;
- загрязнений поверхности;
- несоответствия положения маркировки.

Система упаковки, герметизации и намотки

После успешного прохождения AOI-контроля компонент автоматически размещается в кармане компонентной ленты. Покровная лента герметизируется методом термозапайки с обеспечением надежной фиксации компонентов. Завершает цикл автоматическая намотка готовой ленты на катушку.



Модуль термозапайки ленты



Намотка ленты на катушку

