



HESS TAP-25000-8-AOI

Высокоскоростная автоматическая система программирования компонентов в ленте с AOI и машинным зрением



HESS TAP-25000-8-AOI — высокоскоростная автоматическая система программирования электронных компонентов в несущей ленте со встроенным машинным зрением и AOI-контролем. Оборудование выполняет полный технологический цикл по маршруту лента → лента: автоматически подаёт упаковку, извлекает компоненты из карманов, определяет их положение и ориентацию, корректирует координаты захвата, устанавливает изделия в программирующие сокет, выполняет программирование, контролирует результат, разделяет компоненты OK/NG и возвращает годные изделия в ленту.

Штатная система машинного зрения выполняет CCD-коррекцию смещения и определяет ориентацию компонента. Дополнительный измеритель высоты позволяет контролировать положение изделия по вертикальной координате. Сочетание программирования, визуального позиционирования и автоматической сортировки делает систему подходящей для высокопроизводительной обработки компонентов, где важно минимизировать влияние отклонений их положения в карманах ленты.

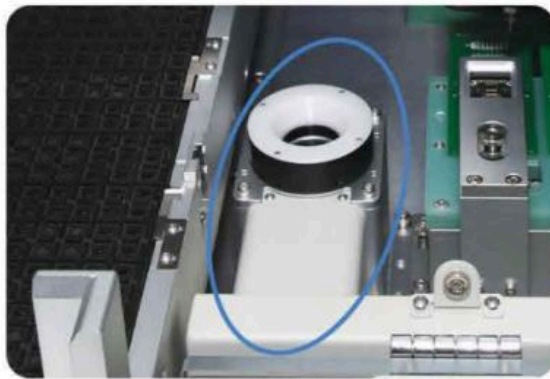


Таблица технических характеристик

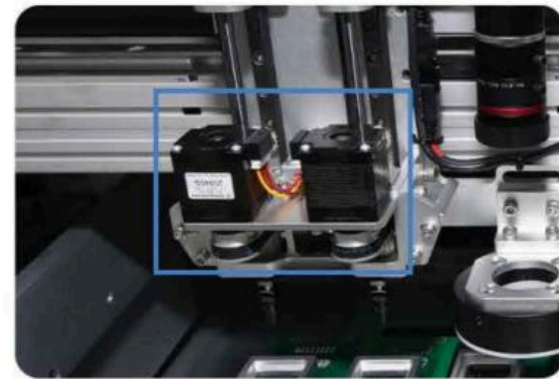
Технические характеристики	
Параметр	Значение
Модель	HESS TAP-25000-8-AOI
Тип оборудования	Высокоскоростная автоматическая система программирования с машинным зрением
Основные операции	Программирование, визуальное позиционирование, сортировка
Способ упаковки	Лента → лента
Производительность	до 25000 компонентов/час
Количество позиций программирования	8
Количество вакуумных сопел	2
Контроль ориентации	Да
Контроль высоты	Да
Тип загрузки	Автоматический
Поддерживаемые корпуса	QFN; SOP; SSOP; TSSOP; SON; QFP и другие совместимые
Точность позиционирования	±0,03 мм
Ширина ленты	12-16 мм / опция 8-32 мм
Сортировка OK / NG	Да
Контролируемые параметры	Смещение; положение; ориентация; высота; результат программирования
Поддержка AOI	Да
CCD-коррекция смещения	Да
Тип программирующего сокетa	Нижнего прижима
Фиксация покровного материала	Регулируемый автоматический узел горячего прижима
Система управления	Специализированная плата управления движением
Электропитание	АС 220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	0,25 кВт
Сжатый воздух	0,4–0,6 МПа
Габариты	1200 × 580 × 1600 мм / 1200 × 1080 × 1600 мм в рабочей конфигурации
Масса	360 кг



Восемь позиций программирования



CCD-система



Контроль высоты компонентов



Общее описание

HESS TAP-25000-8-AOI предназначена для автоматизации серийного и массового программирования микросхем перед поверхностным монтажом, комплектацией производственных партий, хранением или передачей компонентов на последующие технологические операции.

Компоненты поступают в систему непосредственно в несущей ленте. После открытия покровного материала камера определяет фактическое положение компонента, выявляет смещение и контролирует его ориентацию. Полученные данные используются для корректировки координат перед вакуумным захватом.

Микросхемы автоматически перемещаются к программирующим позициям и устанавливаются в контактную оснастку. После выполнения заданного алгоритма программирования система определяет результат операции и разделяет изделия на OK и NG.

Годные компоненты возвращаются в карманы ленты, после чего покровный материал повторно фиксируется автоматическим узлом горячего прижима. На выходе сохраняется формат Tape & Reel, поэтому партия не требует промежуточной ручной переупаковки перед передачей на следующий производственный участок.

Принцип работы

В автоматическом режиме HESS TAP-25000-8-AOI выполняет следующий технологический цикл:

1. Катушка с компонентной лентой устанавливается в систему подачи.
2. Лента автоматически протягивается в рабочую зону.
3. Покровный материал открывается для доступа к компонентам.
4. CCD-камера определяет фактическое положение компонента в кармане.
5. Система выявляет смещение и определяет ориентацию изделия.
6. Координаты вакуумного захвата автоматически корректируются.
7. Выполняется контроль высоты компонента.
8. Вакуумное сопло извлекает компонент из кармана.
9. Микросхема перемещается к одной из восьми позиций программирования.
10. Компонент устанавливается в программирующий сокет.
11. Выполняется заданный алгоритм программирования и проверки результата.
12. Система присваивает компоненту статус OK или NG.
13. Компоненты автоматически разделяются по результату обработки.
14. Годные изделия возвращаются в карманы компонентной ленты.
15. Покровный материал повторно фиксируется регулируемым автоматическим устройством горячего прижима.
16. Обработанная лента выводится из рабочей зоны.

Таким образом, программирование, визуальное позиционирование, контроль и сортировка объединены в одном автоматическом цикле.



Область применения

HESS TAP-25000-12 может использоваться для:

- высокоскоростного программирования микросхем;
- серийной и массовой загрузки встроенного программного обеспечения;
- записи конфигурационных данных;
- записи серийных номеров и индивидуальных идентификаторов;
- подготовки компонентов перед SMT-монтажом;
- автоматизации высокопроизводительных участков программирования;
- параллельной обработки компонентов на нескольких рабочих позициях;
- регистрации результатов программирования OK/NG;
- обработки компонентов без изменения формата Tape & Reel;
- подготовки крупных повторяющихся производственных партий;
- снижения объёма ручных операций при программировании и переупаковке.

Оборудование рассчитано прежде всего на производства, где продолжительность ручной загрузки и последовательного программирования становится ограничивающим фактором производительности.

Конструкция и состав системы

HESS TAP-25000-8-AOI выполнена в напольном промышленном исполнении.

В состав оборудования входят:

- автоматическая система подачи и протяжки компонентной ленты;
- механизм открытия покровного материала;
- CCD-система машинного зрения;
- система коррекции смещения компонента;
- система определения ориентации компонента;
- измеритель высоты;
- два вакуумных сопла;
- восемь позиций программирования;
- программирующие сокетные нижнего прижима;
- сменная контактная оснастка;
- система сортировки OK/NG;
- механизм возврата годных компонентов в ленту;
- регулируемый автоматический узел горячего прижима покровного материала;
- линейный привод по оси X;
- специализированная плата управления движением;
- операторский интерфейс с 19-дюймовым ЖК-монитором.

Конфигурация программаторов, программирующих сокетов, вакуумных сопел и другой технологической оснастки подбирается под конкретный корпус и серийный номер компонента.



Система машинного зрения и AOI

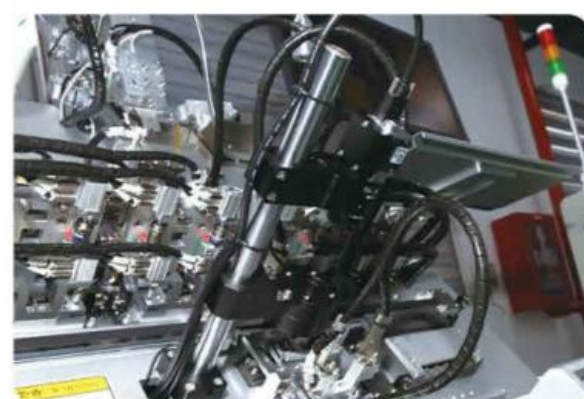
Одно из основных отличий HESS TAP-25000-8-AOI — штатная система машинного зрения, интегрированная непосредственно в автоматический цикл программирования.

CCD-система выполняет:

- определение фактического положения компонента;
- выявление смещения относительно номинальной позиции;
- коррекцию координат захвата;
- контроль ориентации;
- определение направления расположения компонента;
- повышение точности переноса в программирующий сокет;
- контроль положения при последующих операциях.

Система автоматически корректирует смещение перед захватом, что снижает влияние отклонений положения компонентов внутри карманов несущей ленты.

В отличие от отдельной универсальной AOI-машины, для HESS TAP-25000-8-AOI исходная документация подтверждает прежде всего контроль положения, смещения, ориентации и высоты, связанный с корректной автоматической обработкой компонента.



Контроль высоты компонентов

HESS TAP-25000-8-AOI штатно оснащена измерителем высоты (Height Gauge).

Контроль высоты дополняет двумерное CCD-позиционирование и позволяет оценивать положение компонента по вертикальной координате.

Эта функция может использоваться для:

- контроля корректного положения компонента;
- выявления отклонения по высоте;
- дополнительной проверки перед захватом или дальнейшим перемещением;
- снижения риска ошибок при автоматической установке микросхемы в программирующий сокет.

Конкретные допустимые значения высоты задаются в соответствии с обрабатываемым компонентом и технологической конфигурацией.



Автоматическая подача компонентной ленты

HESS TAP-25000-8-AOI штатно оснащена системой автоматической подачи и протяжки компонентной ленты.

Механизм обеспечивает последовательное перемещение упаковки через рабочую зону и синхронизируется с операциями визуального контроля, вакуумного захвата, программирования и возврата компонентов.

В стандартной конфигурации оборудование рассчитано на ленту шириной 12–16 мм. Опционально диапазон может быть расширен до 8–32 мм.

При настройке подачи учитываются:

- ширина несущей ленты;
- шаг расположения карманов;
- размеры и глубина кармана;
- габариты корпуса;
- ориентация компонентов;
- параметры покровного материала.

Точное позиционирование карманов относительно рабочей зоны необходимо для стабильной работы системы машинного зрения и вакуумного захвата.

Система программирования

HESS TAP-25000-8-AOI оснащена восемью рабочими позициями программирования.

Конкретная конфигурация программирования определяется типом микросхемы и требованиями производственного процесса. Для каждого проекта подбираются:

- промышленный программатор;
- количество программирующих каналов;
- алгоритм программирования;
- программирующие сокет;
- контактная оснастка;
- рабочие параметры процесса.

В зависимости от возможностей выбранного программатора система может выполнять:

- запись встроенного программного обеспечения (Program);
- верификацию записанных данных (Verify);
- считывание содержимого памяти (Read);
- стирание памяти (Erase);
- контроль контрольных сумм (Checksum);
- запись серийных номеров;
- запись индивидуальных идентификаторов;
- автоматическую регистрацию результатов программирования.

Количество и тип программаторов определяются по конкретному Part Number компонента, продолжительности цикла записи и требуемой общей производительности.



Сортировка

HESS TAP-25000-8-AOI штатно поддерживает автоматическое разделение компонентов ОК и NG. После завершения программирования система получает результат операции и определяет дальнейший маршрут изделия.

- ОК — компонент успешно прошёл предусмотренный цикл программирования и контроля;
- NG — при программировании или предусмотренной проверке обнаружено несоответствие.

Годные изделия возвращаются в основную ленту. Компоненты NG отделяются от потока готовой продукции.

Автоматическая сортировка позволяет:

- предотвращать смешивание ОК- и NG-компонентов;
- исключать попадание изделий с ошибкой программирования в готовую партию;
- контролировать качество обработки;
- вести учёт результатов технологического процесса.

Сортировка

Система поддерживает сохранение подготовленных планов программирования и их повторный вызов при обработке следующих партий. Это позволяет сохранять настройки для конкретной номенклатуры и использовать их при повторном запуске без полной перенастройки технологического процесса.

При переходе на другой корпус может потребоваться:

- замена программирующих сокетов;
- замена вакуумных сопел;
- перенастройка механизма подачи;
- корректировка параметров машинного зрения;
- изменение параметров контроля высоты;
- загрузка другого алгоритма программирования.

Подбор конфигурации

Для проверки совместимости и подготовки оборудования под конкретную производственную задачу рекомендуется предоставить:

- производителя и полный серийный номер микросхемы;
- техническая документация компонента;
- тип и размеры корпуса;
- ширину компонентной ленты;
- шаг и размеры кармана;
- параметры покровного материала;
- используемый программатор либо требования к программированию;
- тип и объём записываемых данных;
- размер производственной партии;
- требуемую производительность;
- требования к разделению ОК/NG;
- образцы компонентов;
- образцы исходной упаковки.

После анализа исходных данных определяются совместимость микросхемы, модель программатора, конструкция программирующих сокетов, параметры вакуумного захвата, конфигурация системы подачи и расчётная производительность.



Доступные опции

Функциональность установки может быть расширена дополнительной оснасткой и модулями в соответствии с требованиями технологического процесса.

Возможные варианты оснащения:

- **лазерная маркировка** — нанесение постоянной идентификационной или технологической маркировки непосредственно на корпус компонента;
- **узел маркировки компонентов в ленте / в лотке** — нанесение дополнительной технологической или идентификационной метки в процессе обработки;
- **система предотвращения двойного захвата / наложения компонентов** — контроль одновременного захвата нескольких изделий и предотвращение ошибок подачи;
- **модуль электрического тестирования** — автоматическая проверка электрических параметров и работоспособности компонентов с присвоением результата OK / NG;
- **фидер подачи компонентов** — дополнительное устройство для автоматической распаковки и подачи компонентов из ленты.

Состав дополнительной оснастки определяется до изготовления оборудования с учётом корпуса компонента, производственного маршрута и требуемых контрольных операций.



Система предотвращения
наложения



Лазерная маркировка



Узел точечной маркировки
в ленте



Тестеры



Распаковка из ленты

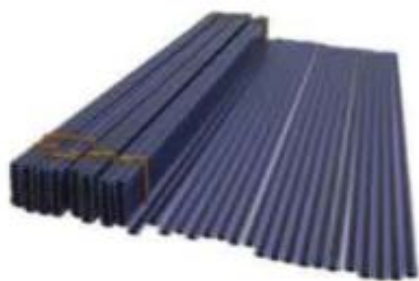


Расходные материалы

Вместе с оборудованием могут быть поставлены расходные материалы и сменные элементы, необходимые для эксплуатации и поддержания стабильного технологического процесса:

- **Вакуумные сопла** — сменные элементы системы захвата, обеспечивающие извлечение, перемещение и точную установку компонентов. Размер сопла выбирается под габариты и форму корпуса; доступны исполнения диаметром от 0,7 до 12 мм.
- **Контактные щупы (Probe)** — сменные контактные элементы, обеспечивающие электрическое соединение компонентов с программирующей или тестовой оснасткой.
- **Компонентная лента (Carrier Tape)** — несущий упаковочный материал с карманами для размещения электронных компонентов.
- **Покровная лента (Cover Tape / Material Film)** — материал для закрытия и герметизации компонентной ленты после программирования.
- **Программирующий сокет (Programming Socket)** — сменная контактная оснастка для установки микросхемы и обеспечения надежного электрического соединения с программатором; подбирается под конкретный тип корпуса и модель компонента.
- **Лотки для компонентов (Tray Packaging)** — специализированная многоячеечная тара для размещения, хранения, подачи и транспортировки микросхем; тип и размеры лотка подбираются под корпус компонента и конфигурацию оборудования.
- **Пеналы / тубусы для компонентов (Tube Packaging)** — тара для хранения, транспортировки и подачи электронных компонентов; применяется при соответствующей конфигурации технологического маршрута.

Типоразмеры контактных элементов и упаковочных материалов подбираются с учётом корпуса компонента, параметров исходной упаковки и конфигурации оборудования. Для сокращения простоев производства рекомендуется заранее предусматривать запас расходных и сменных элементов, подверженных естественному износу в процессе эксплуатации.



Пеналы (тубусы)



Компонентные ленты



Лотки для компонентов



Вакуумные сопла



Программирующие сокет

Контактные щупы



Покровные ленты

