



HESS ATP-2500-8-AF-CV

Автоматическая система программирования и переупаковки
компонентов в ленте и лотках с визуальным контролем



HESS ATP-2500-8-AF-CV — автоматическая интегрированная система программирования электронных компонентов, предназначенная для работы с микросхемами в компонентной ленте Tape & Reel и лотках Tray. Оборудование объединяет автоматическую подачу упаковки, вакуумный захват и перемещение компонентов, программирование на восьми рабочих позициях, AOI-визуальный контроль, обнаружение наложения компонентов и последующую выгрузку в требуемый формат.

Система оснащена 8 позициями программирования и 4 вакуумными соплами. Количество активных программирующих позиций может настраиваться в диапазоне от 1 до 8.

Автоматический модуль работы с лотками поддерживает загрузку до 20 лотков, а ленточная система штатно рассчитана на ширину 12–16 мм с возможностью расширения диапазона до 8–32 мм.



Таблица технических характеристик

Технические характеристики

Параметр	Значение
Модель	HESS ATP-2500-8-AF
Тип оборудования	Автоматическая интегрированная система программирования и переупаковки компонентов
Основная операция	Программирование и изменение формата упаковки
Способ упаковки	Лента → лоток; лента → лента; лоток → лоток; лоток → лента
Производительность	до 2500 компонентов/ч
Количество позиций программирования	8
Тип загрузки	Автоматический (до 20 лотков)
Количество вакуумных сопел	4
Поддерживаемые корпуса	QFP; QFN; SOP; SSOP; TSSOP и другие совместимые
Сортировка OK / NG	Да
Поддержка AOI	Да
Контроль наложения компонентов	Да
Контролируемые параметры	Результат программирования
Точность захвата и установки	±0,03 мм
Ширина ленты	12-16 мм / опция 8-32 мм
Тип программирующего сокета	Нижнего прижима
Электропитание	АС 220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	0,3 кВт
Габариты	1600 × 600 × 1600 мм / 1600 × 1520 × 1600 мм
Масса	580 кг

Общее описание

HESS ATP-2500-8-AF-CV предназначена для автоматизации программирования и переупаковки компонентов перед SMT-монтажом, комплектацией производственных партий, хранением или последующими технологическими операциями.

Машина работает с двумя основными видами упаковки: Tape & Reel и Tray. Исходная упаковка автоматически подаётся в рабочую зону, после чего четыре вакуумных сопла последовательно перемещают компоненты между зонами подачи, визуального контроля, программирования и выгрузки.

После программирования система позволяет преобразовывать лоточную и ленточную упаковку друг в друга. Благодаря этому один автоматизированный комплекс может использоваться не только для записи данных в компоненты, но и для подготовки партии в том формате, который требуется следующему производственному этапу.

Для компонентов, укладываемых обратно в ленту, предусмотрен регулируемый автоматический узел горячей фиксации покровного материала.



Область применения

HESS ATP-2500-8-AF-CV может использоваться для:

- автоматического программирования электронных компонентов;
- работы с компонентами в ленте;
- работы с компонентами в лотках;
- автоматической конвертации лента↔лоток;
- подготовки запрограммированных компонентов перед SMT-монтажом;
- записи встроенного программного обеспечения;
- записи конфигурационных данных;
- записи серийных номеров и индивидуальных идентификаторов;
- параллельного программирования на восьми рабочих позициях;
- AOI-визуального контроля компонентов;
- контроля корректности автоматической подачи и захвата;
- обнаружения наложения компонентов;
- автоматической обработки последовательности до 20 лотков;
- учёта результатов программирования OK/NG;
- сокращения ручных операций по программированию и переупаковке.

Система рассчитана на серийное применение на предприятиях электронной промышленности, контрактных производствах и специализированных участках подготовки компонентов.

Конструкция и состав системы

HESS ATP-2500-8-AF-CV выполнена в напольном промышленном исполнении.

В состав оборудования входят:

- автоматическая система работы с компонентной лентой;
- ленточный фидер;
- автоматический модуль подачи и выгрузки лотков;
- накопитель до 20 лотков;
- четыре вакуумных сопла;
- восемь позиций программирования;
- программирующие сокеты нижнего прижима;
- сменная контактная оснастка;
- штатная система AOI-визуального контроля;
- датчик обнаружения наложения компонентов;
- система автоматического перемещения компонентов;
- линейный двигатель оси X;
- плата управления движением;
- операторский интерфейс с 19-дюймовым ЖК-монитором;
- регулируемый автоматический узел горячей фиксации покровной ленты.

Конфигурация программирующих сокетов, вакуумных сопел, ленточного фидера и другой сменной оснастки определяется корпусом компонента и выбранным технологическим маршрутом.



Принцип работы

Конкретная последовательность зависит от выбранных входного и выходного форматов, однако общий автоматический цикл включает:

1. Компонентная лента или партия лотков устанавливается в соответствующую систему подачи.
2. Исходная упаковка автоматически подаётся в рабочую зону.
3. Одно из четырёх вакуумных сопел захватывает компонент.
4. Система контролирует корректность подачи и отсутствие наложения компонентов.
5. Компонент проходит предусмотренный AOI-визуальный контроль.
6. Микросхема перемещается к одной из восьми позиций программирования.
7. Компонент устанавливается в программирующий сокет нижнего прижима.
8. Выполняется заданный алгоритм программирования и предусмотренной проверки данных.
9. Система получает и регистрирует результат операции.
10. Компонент извлекается из программирующего сокета.
11. В соответствии с производственным заданием изделие помещается в лоток либо компонентную ленту.
12. При выходе в ленту покровный материал автоматически фиксируется.
13. Система ведёт количественный учёт компонентов OK и NG.
14. Цикл продолжается со следующим компонентом.

Таким образом, программирование, визуальный контроль, перемещение и переупаковка объединены в едином автоматическом процессе.

Система программирования

Конкретное оборудование программирования подбирается под обрабатываемый компонент. Для каждой производственной задачи определяются:

- модель программатора;
- поддерживаемый алгоритм;
- количество используемых каналов;
- программирующие сокеты;
- контактная оснастка;
- рабочие параметры процесса.

В зависимости от возможностей выбранного программатора могут выполняться операции:

- программирования / записи данных в память;
- верификации записанных данных;
- считывания содержимого памяти;
- стирания памяти;
- проверки контрольной суммы;
- записи серийных номеров;
- записи индивидуальных идентификаторов.

Поддержка конкретной микросхемы определяется по полному Part Number и перечню устройств, совместимых с выбранным программатором.



Программирующие сокеты и контактная оснастка

Для подключения компонентов к программатору используются сменные программирующие сокеты нижнего прижима.

Сокет обеспечивает:

- точную установку компонента;
- механическую фиксацию корпуса;
- стабильное электрическое соединение;
- повторяемость контактирования при серийной обработке.

При переходе на другой тип корпуса или номер соответствующий программирующий сокет заменяется.

Позиции программирования

Машина оснащена восемью программирующими позициями.

Система позволяет выбирать количество активных рабочих мест в диапазоне 1–8. Это позволяет не задействовать все позиции при малой партии или коротком технологическом цикле и, наоборот, использовать максимальное количество каналов при серийном производстве.

Параллельная архитектура особенно полезна при работе с микросхемами, у которых время программирования превышает продолжительность механических операций захвата и перемещения.

Фактическая производительность зависит от:

- номера компонента;
- объёма записываемых данных;
- длительности программирования и верификации;
- количества активных рабочих позиций;
- используемого программатора;
- выбранного формата упаковки.

AOI-визуальный контроль

HESS ATP-2500-8-AF-CV штатно оснащена системой автоматической оптической инспекции AOI (Automatic Optical Inspection), встроенной непосредственно в рабочий цикл оборудования. После получения изображения компонента система выполняет его автоматический визуальный анализ и использует результат контроля при дальнейшей обработке изделия.

AOI позволяет выполнять проверку компонента без участия оператора, непосредственно в процессе автоматического перемещения между зонами подачи, программирования и выгрузки. Это особенно важно при серийной обработке: визуальный контроль становится частью единого технологического цикла и не требует отдельной ручной инспекции каждого изделия.



Датчик обнаружения наложения компонентов

Дополнительным элементом конфигурации HESS ATP-2500-8-AF-CV является датчик Anti-stacking detection.

Он предназначен для обнаружения ситуации, когда компоненты:

- расположены друг на друге;
- слиплись при подаче;
- одновременно попали в зону захвата;
- захвачены системой некорректно вследствие наложения.

Выявление таких ситуаций до установки компонента в программирующую оснастку снижает риск механического конфликта, неправильного контактирования и нарушения автоматического цикла.

Автоматическая подача лотков

HESS ATP-2500-8-AF-CV оснащена автоматическим устройством загрузки и выгрузки лотков. Система рассчитана на работу до 20 лотков, что позволяет заранее сформировать запас упаковки и выполнять последовательную обработку без ручной установки каждого следующего лотка.

Автоматическая система обеспечивает:

- подачу очередного лотка;
- позиционирование упаковки;
- обработку компонентов;
- последующий вывод лотка;
- переход к следующей упаковке.

При настройке учитываются размеры лотка, толщина, расположение и шаг ячеек, ориентация компонентов и координаты захвата.

Автоматическая сортировка

После завершения программирования система автоматически определяет результат операции.

Используются две основные категории:

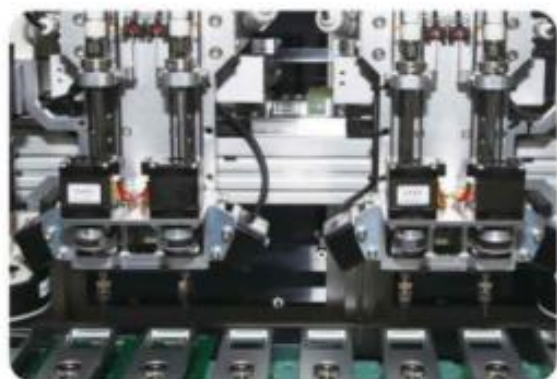
- OK — программирование и предусмотренная проверка завершены успешно;
- NG — при выполнении операции обнаружена ошибка.

Годные компоненты направляются в основную выходную зону, а компоненты NG — в отдельный накопитель.

Физическое разделение позволяет:

- предотвратить попадание компонентов с ошибкой в готовую партию;
- исключить случайное смешивание OK и NG;
- упростить дальнейший анализ проблемных изделий;
- контролировать стабильность процесса программирования;
- организовать отдельный маршрут для повторной проверки.





4 вакуумных сопла



Визуальная инспекция



Датчик наложения

Подбор конфигурации

Для подготовки системы под конкретную производственную задачу рекомендуется предоставить:

- производителя и полный серийный номер компонента;
- техническую документацию;
- тип и размеры корпуса;
- исходный формат упаковки;
- требуемый формат на выходе;
- размеры и конструкцию лотков;
- расположение и шаг ячеек;
- параметры компонентной ленты;
- ширину ленты;
- шаг и размеры карманов;
- характеристики покровного материала;
- ориентацию компонентов;
- используемый программатор либо требования к его подбору;
- объём записываемых данных;
- продолжительность программирования;
- размер партии;
- требуемую производительность;
- необходимое количество активных позиций;
- критерии ОК/NG;
- требования к дополнительной инспекции, маркировке или тестированию;
- образцы компонентов и упаковки.

После анализа исходных данных определяются совместимость изделия, модель программатора, конструкция программирующей оснастки, параметры подачи и выгрузки и расчётная производительность системы.



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;
- **фидер подачи компонентов** — дополнительное устройство для автоматической распаковки и подачи компонентов из ленты.
- **системы электрического тестирования** — используются для автоматической проверки работоспособности и электрических параметров компонентов с присвоением результата OK/NG.

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



*Узел точечной маркировки
в лотке*



*Узел точечной маркировки
в ленте*



Лазерная маркировка



Тестеры



Распаковка из ленты

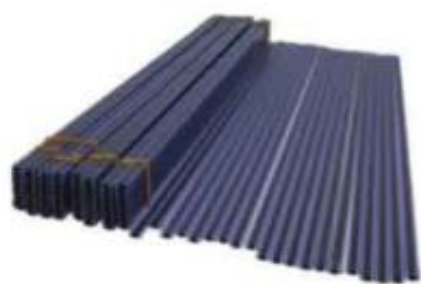


Расходные материалы

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

