



HESS MFP-25000-32

Высокопроизводительная автоматическая система
программирования компонентов в ленте и лотках



HESS MFP-25000-32 — высокопроизводительная автоматическая система программирования электронных компонентов, предназначенная для работы с микросхемами в компонентной ленте и лотках. Оборудование объединяет автоматическую подачу упаковки, визуальное позиционирование компонентов, вакуумный захват, параллельное программирование на 32 рабочих позициях, контроль результата, сортировку OK/NG и выгрузку изделий в выбранном формате.

Производительность составляет от 2000 до 25 000 компонентов в час. В систему может быть интегрировано до четырёх промышленных программаторов с использованием от 1 до 32 каналов программирования. Поддерживаются различные типы памяти и микросхем.

Модель штатно оборудована CCD-системой технического зрения, предназначенной для определения фактического положения компонента и коррекции координат автоматического захвата и установки.



Таблица технических характеристик

Технические характеристики	
Параметр	Значение
Модель	HESS MFP-25000-32
Тип оборудования	Автоматическая система программирования и сортировки компонентов
Основная операция	Программирование, визуальное позиционирование, сортировка
Способ упаковки	Лента → лоток; лента → лента; лоток → лоток; лоток → лента
Производительность	2000–25 000 компонентов/ч
Количество позиций программирования	32
Тип загрузки	Автоматический
Количество вакуумных сопел	2
Поддерживаемые корпуса	QFN; SOP; QFP; SSOP; TSSOP и другие совместимые
Сортировка OK / NG	Да
Поддержка AOI	Опционально доступна
CCD-позиционирование	Да
Количество встроенных программаторов	До 4
Контролируемые параметры	Результат программирования, положение компонента
Типы программируемых устройств	SPI Flash; EPROM; EEPROM; MCU; MPU; eMMC; PLCC и другие совместимые
Ширина ленты	12-16 мм / опция 8-32 мм
Автоматическая подача лотков	Да
Вместимость системы подачи лотков	до 20
Тип программирующего сокета	Нижнего прижима
Фиксация покровного материала	Регулируемая автоматическая горячая фиксация
Электропитание	АС 220 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	1,3 кВт
Давление сжатого воздуха	0,4–0,6 МПа
Интеграция MES	Да
Габариты	1200 × 950 × 1365 мм / 1690 × 1800 × 1600 мм общие
Масса	650 кг



32 позиции программирования



Два вакуумных сопла



Система CCD-позиционирования



Общее описание

HESS MFP-25000-32 предназначена для серийного и крупносерийного программирования компонентов перед SMT-монтажом, комплектацией производственных партий, хранением или последующими технологическими операциями.

Система поддерживает два основных формата упаковки — Tape и Tray. В зависимости от конфигурации могут быть организованы маршруты:

- лента → лента;
- лента → лоток;
- лоток → лента;
- лоток → лоток.

Компоненты автоматически подаются в рабочую зону, захватываются вакуумной системой и проходят CCD-позиционирование. После коррекции положения микросхема устанавливается в программирующий сокет, где выполняется заданный алгоритм записи и проверки данных.

После завершения операции система получает результат программирования и распределяет компоненты по маршрутам OK и NG.

Большое количество рабочих позиций позволяет параллельно обрабатывать несколько компонентов и компенсировать длительность программирования отдельных микросхем.

Модель рассчитана прежде всего на производства с широкой номенклатурой компонентов и высокими требованиями к пропускной способности участка программирования.

Конструкция и состав системы

HESS MFP-25000-32 выполнена в напольном промышленном исполнении.

В состав оборудования входят:

- автоматический механизм работы с компонентной лентой;
- система автоматической подачи и выгрузки лотков;
- накопитель до 20 лотков;
- два вакуумных сопла;
- 32 позиции программирования;
- сменные программирующие сокетные нижнего прижима;
- система интеграции до четырёх промышленных программаторов;
- штатная CCD-система технического зрения;
- высокоточная цифровая камера позиционирования;
- механизм сортировки OK/NG;
- линейный двигатель по оси X;
- специализированная плата управления движением;
- 19-дюймовый ЖК-монитор;
- интерфейс подключения к MES;
- автоматический узел горячей фиксации покровной ленты.

Конфигурация программаторов, сокетов, вакуумных сопел и упаковочных узлов подбирается под конкретную номенклатуру изделий.



Область применения

HESS MFP-25000-32 может использоваться для:

- автоматического программирования компонентов в ленте;
- автоматического программирования компонентов в лотках;
- обработки по маршрутам Tape-to-Tape, Tape-to-Tray, Tray-to-Tape и Tray-to-Tray;
- серийной загрузки встроенного программного обеспечения;
- записи конфигурационных данных;
- записи серийных номеров и индивидуальных идентификаторов;
- программирования SPI Flash, EPROM, EEPROM, MCU, MPU, eMMC и PLCC;
- подготовки компонентов перед SMT-монтажом;
- параллельного программирования на 32 рабочих позициях;
- автоматического визуального позиционирования;
- автоматической сортировки OK/NG;
- обработки крупных производственных партий;
- интеграции участка программирования с MES;
- изменения формата упаковки компонентов после обработки.

Принцип работы

В зависимости от выбранного формата упаковки HESS MFP-25000-32 выполняет следующий автоматический цикл:

1. Компоненты подаются из ленты или лотка.
2. Соответствующий механизм позиционирует исходную упаковку в рабочей зоне.
3. Вакуумное сопло захватывает компонент.
4. CCD-система определяет его фактическое положение.
5. Система управления корректирует координаты захвата и установки.
6. Компонент перемещается к одной из 32 программирующих позиций.
7. Микросхема устанавливается в программирующий сокет.
8. Выполняется заданный алгоритм программирования и проверки данных.
9. Система получает результат операции.
10. Компонент извлекается из сокета.
11. Изделие получает маршрут ОК либо NG.
12. Компонент ОК помещается в требуемую выходную упаковку — ленту или лоток.
13. При выходе в ленту выполняется фиксация покровного материала.
14. Компоненты NG отделяются от основной производственной партии.
15. Цикл повторяется для следующего изделия.

Конкретная последовательность зависит от входного и выходного форматов и конфигурации рабочего задания.

Система вакуумного захвата

Для перемещения компонентов используются два вакуумных сопла. Система захвата обеспечивает извлечение изделия из кармана ленты или ячейки лотка, перенос к программирующему сокету, установку в контактную оснастку, извлечение после завершения программирования, укладку в выходную упаковку и передачу компонента по маршруту NG.

Размер и форма сопла выбираются в зависимости от корпуса, массы компонента и доступной поверхности захвата.



Система программирования

MFP-25000-32 предусматривает установку до двух встроенных промышленных программаторов.

В зависимости от конфигурации может использоваться до 32 программирующих каналов. Количество активных каналов выбирается с учётом длительности программирования компонента, требуемой производительности и возможностей конкретного программатора.

Поддерживается работа с различными типами устройств, включая SPI Flash, EPROM, EEPROM, MCU, MPU, eMMC, PLCC и другие совместимые микросхемы.

Для каждого типа компонента подбираются:

- промышленный программатор;
- программирующий алгоритм;
- программирующий сокет;
- контактная оснастка;
- количество активных каналов;
- параметры рабочего цикла.

В зависимости от возможностей программатора могут выполняться операции программирования, проверки корректности, считывания и стирания памяти, проверки контрольной суммы, запись серийных номеров и индивидуальных идентификаторов.

Программирующие сокеты

Рабочие позиции используют сменные программирующие сокеты нижнего прижима. Особенность конструкции HESS MFP-20000-16 — возможность заранее устанавливать различные сокеты в соответствии с производственной задачей. При переходе на другой компонент используется требуемая рабочая позиция с соответствующей оснасткой.

Это позволяет:

- сократить время переналадки;
- работать с несколькими типами компонентов;
- уменьшить количество операций по физической замене сокета;
- адаптировать рабочие позиции под производственную номенклатуру.

Сокеты подбираются по конкретному корпусу и номеру компонента.

Позиции программирования

HESS MFP-25000-32 оснащена 32 рабочими позициями программирования.

В систему может быть интегрировано до четырёх программаторов, а количество активных каналов программирования настраивается в диапазоне 1–32.

Многопозиционная архитектура особенно важна при работе с микросхемами, для которых продолжительность записи данных значительно превышает время механического перемещения компонента.

Пока часть микросхем находится в процессе программирования, система может выполнять транспортные операции с другими изделиями, поддерживая непрерывный производственный цикл.



Фактическая производительность зависит от:

- номера компонента;
- типа памяти;
- объёма записываемого файла;
- продолжительности операций записи и проверки;
- числа активных каналов;
- количества и производительности установленных программаторов;
- выбранного маршрута упаковки.

Устройство поддерживает файлы программирования большого объёма.

MES-интеграция

Машина поддерживает подключение к MES. Интеграция позволяет связать участок программирования с общей системой управления производством и может использоваться для:

- получения производственного задания;
- идентификации партии;
- выбора программы обработки;
- регистрации результатов программирования;
- учёта компонентов OK/NG;
- прослеживаемости;
- хранения информации о выполненных операциях.

Конкретный протокол и объём обмена данными определяются используемой на предприятии MES.

CCD-система позиционирования

Для HESS MFP-25000-32 CCD-визуальный контроль уже входит в штатную конфигурацию. Высокоточная цифровая камера используется для проверки фактического положения каждого компонента при операциях захвата и установки.

CCD-система позволяет:

- определять смещение компонента;
- корректировать координаты захвата;
- корректировать положение перед установкой в сокет;
- повышать повторяемость автоматического позиционирования;
- снижать вероятность некорректного попадания выводов в контактную оснастку.

Коррекция положения помогает избежать повторного механического повреждения выводов компонента при установке.

Важно отличать CCD от AOI: CCD-система используется прежде всего для позиционирования компонента. Камера определяет его фактическое положение, выявляет смещение относительно расчётной точки и передаёт системе управления данные для коррекции координат захвата и установки.

AOI, в отличие от CCD-позиционирования, является опциональной системой автоматической оптической инспекции. Её задача шире: не просто определить координаты компонента, а выполнить дополнительный визуальный контроль по заданным критериям. Установка AOI на эту систему доступна в качестве опции.



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.

Подбор конфигурации

Для подготовки HESS MFP-25000-32 под конкретную производственную задачу рекомендуется предоставить:

- производителя и полный серийный номер компонента;
- техническую документацию;
- тип и размеры корпуса;
- тип программируемого устройства;
- исходный формат упаковки;
- требуемый формат на выходе;
- параметры компонентной ленты;
- ширину ленты;
- шаг и размеры кармана;
- параметры покровного материала;
- размеры и конструкцию лотков;
- количество и расположение ячеек;
- ориентацию компонентов;
- используемый программатор либо требования к его подбору;
- объём записываемых данных;
- продолжительность программирования;
- размер партии;
- требуемую производительность;
- необходимое количество программирующих каналов;
- критерии OK/NG;
- требования к MES;
- требования к AOI;
- необходимость контроля высоты;
- необходимость маркировки;
- необходимость электрического или функционального тестирования;
- 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:

- **AOI-инспекция** — автоматический визуальный контроль внешнего состояния, положения, ориентации и маркировки компонентов;
- **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;

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



AOI-инспекция



Тестеры



Лазерная маркировка



Узел точечной маркировки
в лотке



Узел точечной маркировки
в ленте



Система предотвращения
наложения

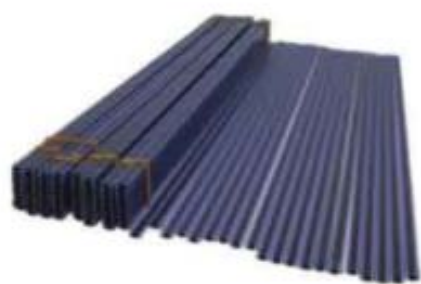


Расходные материалы

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

