



HESS TTP-18000 AOI

Автоматическая система переупаковки компонентов
из пеналов в ленту с AOI-контролем



HESS TTP-18000 AOI — высокопроизводительная автоматическая система переупаковки электронных компонентов из пеналов / тубусов в компонентную ленту. Оборудование работает по маршруту пенал → лента (Tube-to-Tape) и объединяет автоматическую подачу компонентов, AOI-визуальный контроль, укладку в Carrier Tape, закрытие покровной лентой, автоматическую обрезку и намотку готовой Tape & Reel упаковки.

Производительность составляет 12 000–18 000 компонентов в час. Загрузочная система рассчитана на до 50 пеналов; новые тубусы можно добавлять непосредственно во время работы без остановки текущего производственного цикла.

Модель предназначена для переупаковки и визуального контроля компонентов. Функции программирования микросхем в штатной конфигурации отсутствуют.



Таблица технических характеристик

Технические характеристики

Параметр	Значение
Модель	HESS TTP-18000 AOI
Тип оборудования	Автоматическая система переупаковки компонентов с AOI
Основная операция	Переупаковка, AOI-контроль
Способ упаковки	Пенал → лента
Производительность	12 000–18 000 компонентов/ч
Вместимость подачи	До 50 пеналов
Тип загрузки	Автоматический
Пополнение во время работы	Да
AOI-контроль	Да
Камера	Промышленная, 1 Мп
Подсветка	Промышленный источник света
Поддерживаемые корпуса	SOP150; TSSOP173
Поддержка AOI	Да, штатно
Ширина компонентной ленты	≤16 мм
Максимальная глубина кармана	≤3 мм
Количество входных пеналов	до 50
Контролируемые параметры	Наличие и положение; визуальная инспекция; давление; количество
Упаковочные материалы	Совместимые с EIA-481A
Способ закрытия ленты	Самоклеящаяся фиксация / термозапайка
Система регулирования температуры	Одноканальный регулируемый PID-контроллер
Диапазон температуры термозапайки	120–200 °C
Контроль давления	–50...+50 кПа
Подсчёт компонентов	Внутренний импульсный счётчик
Катушки	13"; 15"; 22"; 27", пластик / картон
Электропитание	АС 220 В
Габариты основного модуля	1040 × 1070 × 2000 мм
Габариты	1040 × 1070 × 2000 мм
Масса	400 кг



Общее описание

Исходные компоненты загружаются в систему в пеналах. Автоматический механизм последовательно подаёт трубчатую упаковку и направляет компоненты в рабочую зону. Перед размещением в ленте изделия проходят AOI-визуальную инспекцию с использованием промышленной камеры 1 Мп и промышленной подсветки.

После проверки компонент помещается в карман Carrier Tape. Поверх несущей ленты подаётся Cover Tape, которая фиксируется самоклеящимся способом либо методом термозапайки. После формирования заданного участка система автоматически обрезает ленту и наматывает готовую Tape & Reel упаковку.

Область применения

HESS TTP-18000 AOI предназначена для:

- автоматической переупаковки компонентов из Tube в Tape;
- подготовки компонентов из пеналов к автоматической SMT-подаче;
- серийной и крупносерийной обработки партий;
- автоматической подачи компонентов из трубчатой упаковки;
- AOI-визуального контроля перед упаковкой;
- контроля наличия и положения компонента;
- автоматического подсчёта обработанных компонентов;
- укладки изделий в Carrier Tape;
- работы с самоклеящейся Cover Tape и термозапайкой;
- автоматической обрезки и намотки готовой ленты на катушку;
- подготовки компонентов к хранению, транспортировке и SMT-монтажу.

Конструкция и состав системы

Основные узлы:

- накопитель входных пеналов и автоматическая система подачи Tube;
- механизм последовательной выдачи компонентов;
- AOI-система машинного зрения;
- промышленная камера 1 Мп и промышленная подсветка;
- автоматический механизм укладки компонентов;
- тракт подачи Carrier Tape и Cover Tape;
- система самоклеящейся фиксации Cover Tape;
- регулируемый узел термозапайки и одноканальный PID-контроллер;
- система контроля разрежения / давления;
- встроенный счётчик компонентов;
- механизм автоматической обрезки;
- система намотки на выходную катушку;
- операторская система управления.



Принцип работы

1. Пеналы с компонентами размещаются во входном накопителе.
2. Система автоматически подаёт очередной Tube.
3. Компоненты последовательно выводятся в рабочую зону.
4. Изделие поступает в зону AOI.
5. Камера получает изображение и выполняется предусмотренный алгоритм инспекции.
6. Carrier Tape протягивается на требуемый шаг.
7. Компонент размещается в соответствующем кармане.
8. Поверх Carrier Tape подаётся Cover Tape.
9. Выполняется самоклеящаяся фиксация либо термозапайка.
10. Система автоматически подсчитывает обработанные компоненты.
11. Готовая лента наматывается на выходную катушку.
12. После формирования заданного участка выполняется автоматическая обрезка.
13. При освобождении пенала система продолжает работу со следующим; новые пеналы можно добавлять без остановки цикла.

Автоматическая подача компонентов из пеналов

Загрузочная система рассчитана на объём до 50 пеналов одновременно. Пеналы можно добавлять непосредственно во время работы, не останавливая текущий процесс. Это позволяет:

- заранее сформировать значительный запас компонентов;
- уменьшить частоту вмешательства оператора;
- сократить паузы между упаковками;
- поддерживать стабильный поток компонентов на упаковочный тракт.

Для настройки учитываются размеры и внутренний профиль Tube, геометрия корпуса, ориентация компонентов и стабильность их перемещения внутри пенала.

Работа с компонентной лентой

HESS TTP-18000 AOI рассчитана на ленту шириной до 16 мм; максимальная глубина кармана — до 3 мм. Система работает с упаковочными материалами, соответствующими EIA-481A.

При подборе ленты учитываются:

- ширина компонентной ленты;
- шаг, длина, ширина и глубина кармана;
- габариты и ориентация компонента;
- материал компонентной ленты;
- тип укрывной ленты.

Совпадения только ширины ленты недостаточно: геометрия кармана должна соответствовать конкретному компоненту.



Система поддерживает два способа закрытия компонентной ленты:

- самоклеящаяся покровная лента фиксируется собственным клеевым слоем;
- термоактивируемая покровная лента закрепляется нагреваемым узлом.

Выбор метода зависит от комбинации «компонентная лента + покровная лента» и требований к готовой упаковке. Параметры термозапайки подбираются под конкретный материал, поскольку недостаточная или избыточная температура влияет на прочность соединения и последующее отделение покровной ленты при автоматической подаче.

Для режима термозапайки применяется одноканальный PID-контроллер. Диапазон регулирования температуры — 120–200 °C.

Рабочая уставка выбирается с учётом:

- типа Cover Tape;
- материала Carrier Tape;
- рекомендуемой температуры активации клеевого слоя;
- скорости движения ленты;
- требуемой прочности соединения.

После формирования заданной партии система автоматически обрезает заполненную ленту. Это позволяет завершать цикл упаковки без ручного реза и упрощает смену готовых катушек между производственными партиями.

После укладки компонентов и фиксации готовая лента автоматически наматывается на выходную катушку. Поддерживаются размеры:

- 13";
- 15";
- 22";
- 27".

Катушки могут быть пластиковыми или картонными. Размер выбирается по длине партии, параметрам ленты и требованиям к хранению или производственной подаче.

Подбор конфигурации

Для подготовки HESS TTP-18000 AOI под конкретный компонент рекомендуется предоставить:

- производителя и полный Part Number;
- datasheet и фактические размеры корпуса;
- геометрию выводов;
- размеры и внутренний профиль Tube;
- ориентацию и количество компонентов в пенале;
- требуемую производительность;
- ширину Carrier Tape;
- шаг, размеры и глубину кармана;
- тип и материал Carrier Tape;
- тип Cover Tape и способ фиксации;
- рекомендуемые параметры термозапайки;
- размер и материал выходной катушки;
- количество компонентов на катушке;
- требования к AOI и перечень визуально контролируемых признаков;
- образцы компонентов, пеналов и упаковочных материалов.

После анализа исходных данных определяются совместимость компонента, оснастка подачи, параметры ленты, конфигурация AOI, настройки термозапайки, катушка и расчётная производительность.



AOI-визуальный контроль

Главное отличие HESS TTP-18000 AOI — штатная система автоматической оптической инспекции. Используется промышленная камера разрешением 1 Мп совместно с промышленной подсветкой.

AOI встроена непосредственно в упаковочный цикл и выполняет автоматический анализ изображения до окончательной укладки компонента в ленту. Система выполняет:

- AOI-визуальный контроль;
- контроль наличия компонента;
- контроль положения компонента;
- анализ изображения по заданным параметрам;
- автоматический учёт компонентов.

Поддерживаемые компоненты:

- SOP150;
- TSSOP173.

Совместимость конкретного компонента определяется индивидуально с учётом полного серийного номера, размеров L × W × T, геометрии выводов, профиля пенала, параметров ленты и требований к AOI.

Дополнительные опции

Для машины подходят следующие дополнительные модули:

- Лазерная маркировка — нанесение постоянной идентификационной или технологической маркировки непосредственно на корпус компонента в автоматическом цикле.
- Узел точечной маркировки в ленте — нанесение дополнительной технологической метки на компонент или упаковку в процессе формирования Tape & Reel.
- Система предотвращения наложения компонентов — контроль двойной подачи, слипания или наложения изделий перед их укладкой в карман компонентной ленты.

Состав дополнительного оснащения согласовывается индивидуально.



Лазерная маркировка



Точечная маркировка в ленте



Система предотвращения
наложения

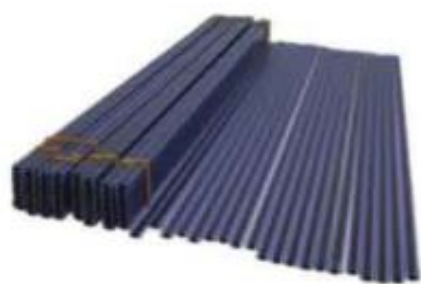


Расходные материалы

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

