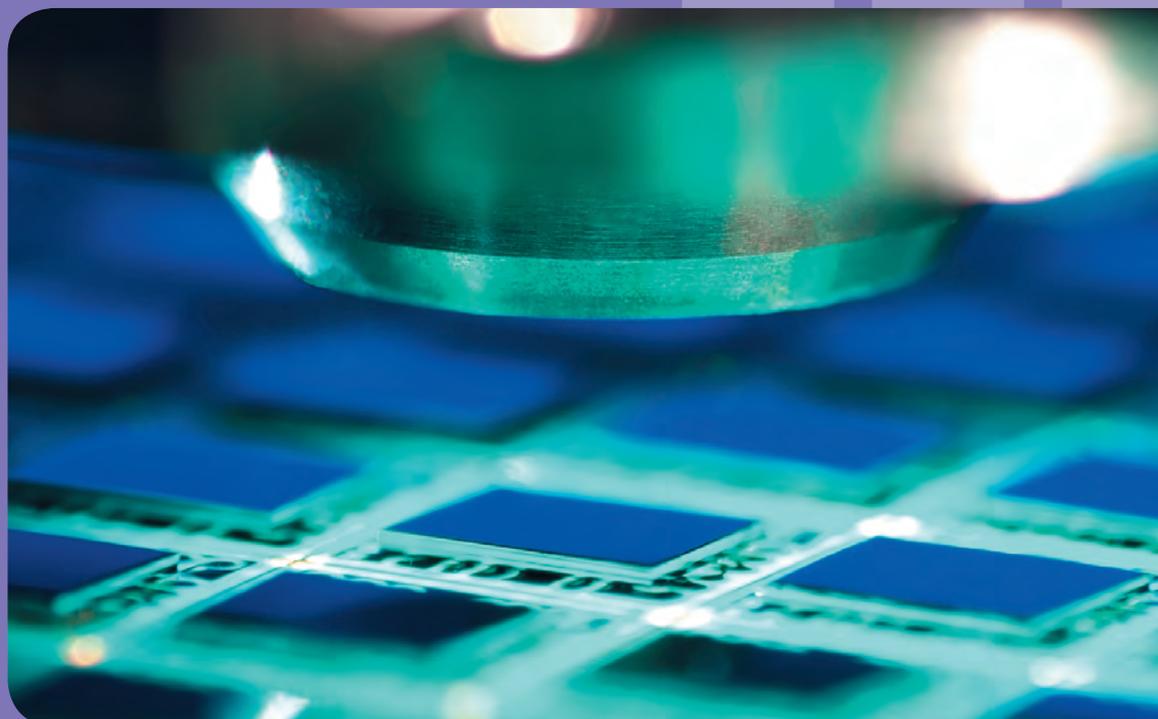




будущее  
создается

# Технология дозирования материалов







# Технология дозирования материала

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Введение</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>2. Особенности технологии дозирования материалов</b> . . . . .	<b>3</b>
2.1 Выбор паяльной пасты для дозирования . . . . .	3
2.2 Выбор вида насадки или иглы для дозирования. . . . .	5
2.3 Требования к нанесению паяльной пасты . . . . .	6
<b>3. Особенности выбора головок для дозирования</b> . . . . .	<b>7</b>
3.1 Пневматические дозаторы . . . . .	7
3.2 Поршневые дозаторы. . . . .	9
3.3 Шнековые дозаторы . . . . .	10
3.4 Пьезоэлектрические дозаторы . . . . .	12
3.5 Каплеструйные дозаторы . . . . .	13
<b>4. Автоматы дозирования Asymtek</b> . . . . .	<b>16</b>
4.1 Настольный автомат DispenseMate 583/585. . . . .	18
4.2 Отдельностоящая установка Spectrum S-820 . . . . .	19
4.3 Конвейерная установка Spectrum II S2-910 . . . . .	20
4.4 Конвейерная установка Quantum X-1010 . . . . .	21
4.5 Возможности автоматов дозирования Asymtek . . . . .	22
4.6 Особенности автоматов Asymtek и их влияние на процесс производства. . . . .	29
<b>5. Системы дозирования Essemtec</b> . . . . .	<b>30</b>
5.1 Автомат установки компонентов с возможностью дозирования Parauda. . . . .	30
5.2 Возможности систем дозирования Essemtec. . . . .	31
<b>6. Типовые решения для отечественного производства</b> . . . . .	<b>36</b>
6.1 Опытное, единичное и мелкосерийное производство . . . . .	36
6.2 Мелкосерийное многономенклатурное производство . . . . .	37
6.3 Среднесерийное многономенклатурное производство . . . . .	38



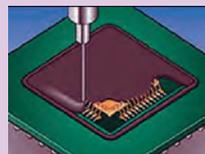
## 1

## Введение

## Применение технологии дозирования:



Нанесение паяльной пасты



Корпусирование микросхем Dam&amp;Fill, герметизация светодиодов



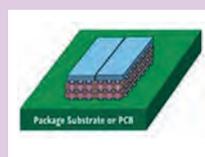
Нанесение клея под поверхностный монтаж



Нанесение электропроводящих клеев для монтажа кристаллов



Нанесение материалов Underfill под BGA, FlipChip и CSP



Работа с технологией Package on Package (PoP), нанесение пасты на компоненты с разной высотой и заполнение отверстий по технологии Pin in Paste (PiP)

## Область применения:

- многономенклатурное мелкосерийное производство;
- локальное увеличение объема паяльной пасты в критических местах вместо использования ступенчатых трафаретов;
- работа с печатными платами плохого качества;
- ремонт печатных узлов;
- восстановление шариков BGA.

Лидером в области дозирования уже долгие годы является фирма Asymtek (подразделение компании Nordson Corporation). На протяжении 25 лет компания занимается производством оборудования для дозирования и нанесения материалов для задач сборки электроники, микроэлектроники, светодиодной тематики, альтернативных источников энергии, медицинских приборов, МЭМС и многих других направлений. В линейке продуктов компании присутствуют установки дозирования, широкий выбор головок нанесения под различные материалы, печи для отверждения и полимеризации материалов. Результаты работы компании отмечены многочисленными призами выставок и авторитетных журналов, посвященных производству электроники по всему миру.

В последние годы отличные результаты в области дозирования показывает компания Essemtec, специализирующаяся на оборудовании для мелкосерийного многономенклатурного производства. В частности, интеграция в автоматы установки компонентов систем для скоростного дозирования паяльной пасты и клея, а также для дозирования и нанесения материалов других направлений, таких как нанесение Underfill, Dam&Fill, герметизация светодиодов и т. д., произвела настоящую революцию в данном сегменте. Результаты работы компании отмечены на мероприятиях Global Technology Awards 2013 и Productronica 2013.

**Asymtek**<sup>®</sup>  
A NORDSON COMPANY

**essemtec**<sup>®</sup>

# 2

## Особенности технологии дозирования материалов

Дозирование – это материалозависимая технология. Поэтому, выбирая оборудование для дозирования, в первую очередь стоит ориентироваться на параметры и свойства материала. Поскольку существует обширная линейка материалов, и все их описать довольно сложно, мы остановимся на одном из популярных и наиболее сложных с точки зрения дозирования материале – паяльной пасте. Основные принципы и подходы, описанные ниже, можно использовать и для других материалов.

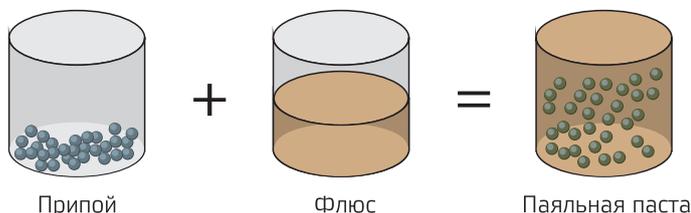
### 2.1

#### Выбор паяльной пасты для дозирования

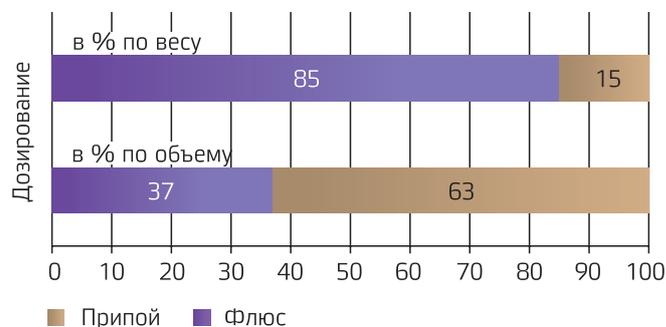
Паяльная паста – это материал, который состоит из смеси порошкообразного припоя и флюса.

В зависимости от задач применяются разные типы припоя и разные типы флюсов, входящих в состав паяльных паст. В настоящее время наиболее широко используются свинцовые (63%Sn37%Pb) и бессвинцовые (например, SAC 305 – 96,5%Sn 3%Ag 0,5Cu) припои. Различные припои имеют разные плотности. Например, плотность оловянносвинцового припоя SnPb составляет 8,4 г/см<sup>3</sup>, в то время как для бессвинцового SAC305 – 7,36 г/см<sup>3</sup>. Поэтому для разных типов припоя, один и тот же объем будет весить по-разному и наоборот, если припои равны по весу, они будут отличаться по объему.

Флюс, который входит в состав паяльных паст, играет очень важную роль в процессе сборки электроники. Он производит удаление окислов, обеспечивает адгезию к ПП и компонентам. Помимо этого он влияет на реологию пасты (определяет, как будет вести себя паста при нанесении и формировании дозы), а также выступает в роли смазки при прохождении пасты через механизмы дозирующей головки и иглу. Плотность флюса заметно меньше плотности припоя, в среднем около 1 г/см<sup>3</sup>. В пасте по массе больше припоя, а по объему больше флюса.



Большинство паяльных паст получают путем смешивания компонентов по весу. Этот метод не компенсирует разницу между плотностью для различных сплавов, в результате чего паста может получиться непригодной для технологии дозирования. Для каждого сплава рассчитывают процент содержания металла в паяльной пасте таким образом, чтобы паста не оказалась ни слишком сухой, ни слишком жидкой. Пример: процентное соотношение припоя и флюса по объему в пасте SnPb (3-го типа) составляет 37% припоя и 63% флюса, а по весу 85% припоя и 15% флюса, в отличие от трафаретной печати, где это соотношение – 90% и 10% соответственно. Если применять стандартную пасту для трафаретной печати, существует высокая вероятность закупоривания иглы.



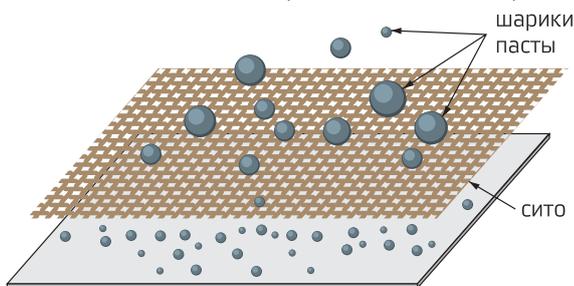
Процентное соотношение припоя и флюса в составе паяльной пасты SnPb (3 Типа)

Еще одним важным показателем при дозировании является вязкость материала. Паяльные пасты – тиксотропные материалы, для которых характерно изменение вязкости при воздействии на пасту внешнего усилия. Когда на паяльную пасту оказывается давление, она становится более жидкой и продавливается сквозь узкое отверстие дозирующей насадки. После того как давление убирают, паста снова становится густой и формирует необходимый отпечаток на контактной площадке. Эта особенность влияет на поведение пасты во время дозирования и формирования дозы. Если паста изначально слишком жидкая – отпечаток будет растекаться на ПП, а если слишком густая – её сложно продавливать через иглу или головку для дозирования. Обычно паяльные пасты для дозирования имеют вязкость в пределах 300 000 – 600 000 сПз.

Паяльные пасты классифицируют по размеру частиц припоя в соответствии со стандартами IPC/EIA J-STD-005 и ASTM-B214.

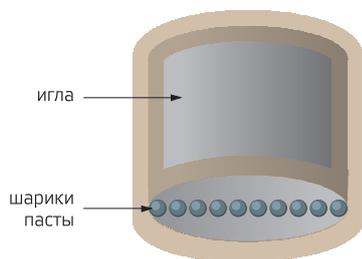
## Особенности технологии дозирования материалов

По размеру частиц пасты делятся на 6 типов. Каждому типу соответствует свой размер частиц. Паяльные пасты разных типов получают путем просеивания частичек припоя через сито с разным шагом ячеек. Шаг ячеек определяется как количество отверстий на квадратный дюйм (1 кв. д. = 6,45 кв. см).



Обычно указывается 2 сита: верхнее, которое просеивает частицы максимального размера и имеет знак «-» перед значением ячейки, и нижнее, которое удерживает частицы минимального диаметра, оно имеет знак «+» перед значением ячейки.

**Например:** размер сита -200/+325 означает, что 99% частиц припоя пройдут через сито 200 отверстий на кв. дюйм и менее 20% (по весу) частиц пройдут через сито 325 отверстий на кв. дюйм.



Размер частиц паяльной пасты будет влиять на минимальный размер дозы, а также на возможную проблему с закупориванием иглы! Размер точки при дозировании варьируется в зависимости от типа головки и варианта иглы. Из практики можно считать, что доза примерно в 1,5 раза превышает внутренний диаметр (ВД) иглы или насадки. При дозировании пасты диаметр и длина иглы выбираются в зависимости от размера частиц пасты и требуемого диаметра дозы. Внутренний диаметр иглы должен в 7–10 раз превышать максимальный размер частиц пасты. В противном случае дозирующая игла может быть закупорена через несколько секунд после начала дозирования. Чем длиннее узкая часть иглы, тем больше вероятность ее закупоривания при дозировании. Рекомендуется отталкиваться от значения в 10 шариков, т.к. это дает дополнительный запас особенно в случае использования иглы с длинным узким наконечником.

**Таблица выбора паяльной пасты согласно размерам частиц и внутреннего диаметра (ВД) иглы**

Тип паяльной пасты	Размер сита (согласно стандарту ASTM-B214)*	Диаметр 80% частиц припоя, мкм	Диаметр частицы не более, мкм	Рекомендуемый ВД (калибр) иглы	Рекомендуемое применение**
Тип 1	-100/+200	150–75	160		
Тип 2	-200/+325	75–45	80		
Тип 3	-325/+500	45–25	50	510 мкм (21) и более	0603 BGA, QFP шаг 1,27 мм
Тип 4	-400/+500	38–20	40	330 мкм (23) и более	0402 BGA, QFP шаг 0,65 мм
Тип 5	-500/+635	25–15	25	250 мкм (25) и более	0201 BGA, QFP шаг 0,5 мм
Тип 6	-635	15–5	20	150 мкм (30) и более	01005 BGA, QFP шаг 0,3 мм
Тип 7***		12–2	15	120 мкм (32) и более	01005 BGA, QFP шаг 0,3 мм (Jet-головка)

 – Паяльные пасты, применяемые для дозирования

\* Часто производители паяльных паст указывают более высокие параметры «+» для сита. Это связано с тем, что для типа пасты имеет значение максимальный размер шарика. Например, на картридже пасты Indium типа 4 может быть указано -400/+635.

\*\*Данные рекомендации примерны, основным критерием выбора минимального компонента является повторяемость нанесения доз пасты.

\*\*\*7-ой тип паст ещё не стандартизирован.

**Пример 1:** чтобы нанести точку диаметром 300 мкм, необходимо использовать иглу, внутренний диаметр которой составляет  $300/1,5 = 200$  мкм (игла 27 калибра). Чтобы игла не забивалась во время работы, необходимо использовать паяльную пасту с максимальным диаметром частицы не более  $200/10 = 20$  мкм, т.е. паяльную пасту 6 типа.

**Пример 2:** чтобы нанести паяльную пасту под компонент 0603 (1,55 × 0,78 мм, контактная площадка размером 0,8 × 0,9 мм), необходима точка диаметром 0,6 мм (600 мкм). Внутренний диаметр иглы –  $600/1,5 = 400$  мкм (игла 22 калибра). Максимальный диаметр частиц для пасты составляет  $400/10 = 40$  мкм, т.е. используется паяльная паста 4 типа.

## Особенности технологии дозирования материалов

### 2.2

#### Выбор вида насадки или иглы для дозирования

Выбор насадки или иглы очень сильно влияет на результат дозирования материалов. В предыдущем разделе уже говорилось о выборе внутреннего диаметра и длины иглы для эффективного продавливания паяльной пасты. Внутренний диаметр будет влиять на минимальную дозу, которую можно получить, а форма и размер насадки – на обеспечение качественного и повторяемого результата дозирования.

Существуют различные варианты игл и насадок для дозирования. Они отличаются по способу крепления, длине и форме иглы, наличию дополнительного стопора. Игла выбирается в зависимости от материала и технологии нанесения. Для материалов типа паяльной пасты и клея под большие компоненты применяются стандартные прямые иглы с пластиковыми головками крепления, например, производства фирмы EFD. Они могут быть с металлической или пластиковой иглой, стандартной или конической формы. Применяются такие иглы в основном под большие элементы: чипы не менее 0603 и микросхемы с шагом не менее 0,65 мм.

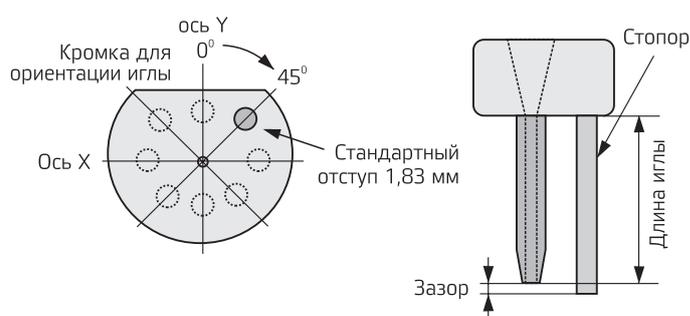


Существуют полностью металлические иглы. Они позволяют наносить материалы с агрессивными растворителями.

Для прецизионного дозирования паяльной пасты 200 мкм и менее с высокой повторяемостью применяются короткие металлические иглы производства фирмы DL Technology. Они изготовлены из цельного «куска» нержавеющей стали, имеют гладкую специально обработанную внутреннюю поверхность иглы для лучшего продвижения материала и конический кончик для эффективного отделения и формирования дозы. Могут быть оснащены специальным стопором (ограничителем высоты), который четко ограничивает расстояние от кончика иглы до ПП, тем самым создавая необходимый зазор для формирования дозы пасты.



Стопор может находиться под разным углом относительно иглы. Положение стопора выбирается исходя из задачи, а чтобы он не упирался в уже нанесенные точки, программа дозатора автоматически оптимизирует перемещение головки.



## Особенности технологии дозирования материалов

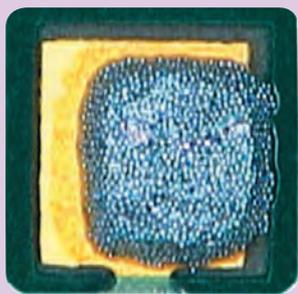
### 2.3

#### Требования к нанесению паяльной пасты

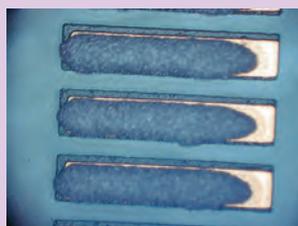
Основные характеристики доз пасты таковы: диаметр, объем, форма, положение относительно контактной площадки. Они зависят от параметров пасты, а также от режимов работы установки и головки дозирования. Большинство требований были сформированы для технологий трафаретной печати в стандартах IPC 7527 и IPC 7525, но с точки зрения результата нанесения паяльной пасты их можно переложить на технологию дозирования.

#### При дозировании должны быть учтены следующие требования:

- Для образования паяного соединения необходимо достаточное количество припоя! Разброс массы доз должен лежать в пределах 25% (эмпирические данные).
- Согласно стандарту IPC 7527 смещение дозы относительно контактной площадки по осям X и/или Y не должно превышать 25%.

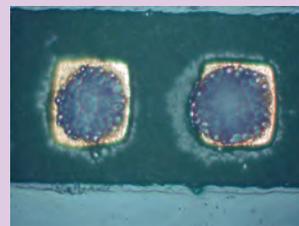


Допустимое смещение отпечатка пасты на КП



Допустимое смещение пасты QFP208 с шагом 0,5 мм

- В некоторых случаях доза пасты может превышать размер контактной площадки (согласно IPC 7525) если необходим увеличенный объем паяльной пасты под такие компоненты как 01005, QFP с шагом 0,5 и менее, микро BGA и CSP.



Дозирование под компонент 01005



Дозирование под компонент QFP100

- В случае если минимальный размер дозы превышает ширину контактной площадки, по крайней мере, половина дозы должна находиться на контактной площадке. Касание соседних КП недопустимо.

## 3

## Особенности выбора головок для дозирования

На сегодняшний день существует несколько конкурирующих между собой методов дозирования паяльной пасты. Среди них можно выделить следующие виды дозаторов:

- пневматические;
- поршневые;
- шнековые;
- пьезоэлектрические;
- струйные (каплеструйные).

Дозаторы отличаются между собой скоростью, точностью и повторяемостью нанесения доз, а также конструкцией и технологическими возможностями. Рассмотрим каждый вариант дозатора отдельно.

## 3.1

## Пневматические дозаторы

Самые старые и самые простые варианты дозаторов. Представляют собой шприц с иглой на конце, в который нагнетается воздух. Давление на материал осуществляется через специальный поршень (плунжер), который плотно прилегает к стенкам шприца и эффективно распределяет давление на материал.

В основном применяются там, где не требуется высокая точность нанесения. Стоимость пневматических дозаторов невысокая, они практически не требуют обслуживания. Шприц и иглы являются расходными элементами, которые после использования просто выбрасываются.

Подходят для нанесения паяльных паст и клея дозами больших размеров под компоненты 0603 и шаг выводов микросхем 1,27 мм. Можно получить и более мелкие дозы, но повторяемость будет низкой. Пневматические дозаторы подходят также для нанесения клея, компаундов для заливки и герметизации изделий, влагозащиты, различных смазок и маскирующих материалов.

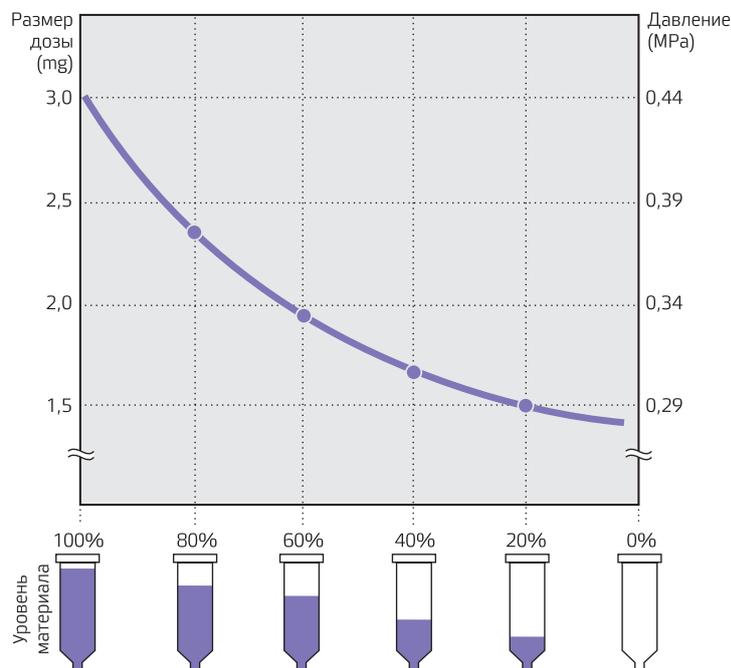
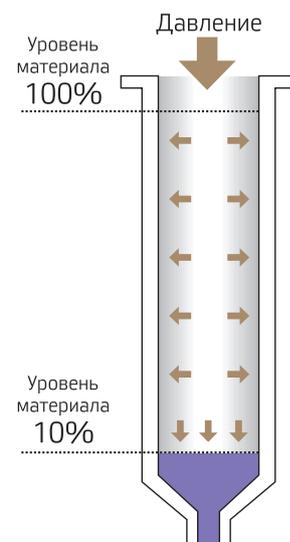
Формирование дозы и поток материала в пневматических дозаторах контролируется за счет нагнетания сжатого воздуха в шприц и снятия давления. Величина и время приложенного давления, а также внутренний диаметр иглы определяют диаметр дозы.

Чтобы уменьшить чрезмерное вытекание материала из кончика иглы после нанесения (эффект остаточного давления), материал втягивают обратно в шприц за счет разряжения воздуха в шприце благодаря вакууму.

Основными негативными параметрами пневматического дозатора является изменение результата дозирования с изменением вязкости материала и уровня материала в шприце. Диаграмма ниже показывает изменение параметров дозы пасты при изменении уровня материала в шприце.



Пневматический дозатор DV-01 компании Asymtek



## Особенности выбора головок для дозирования

Паяльные пасты для дозирования обычно поставляются в шприцах объемом 3, 5, 10 или 30 см<sup>3</sup>. Наиболее предпочтительными являются шприцы 10 см<sup>3</sup> и менее, т.к. паста в таких шприцах менее подвержена расслоению по причине менее длительных периодов воздействия внешнего давления.

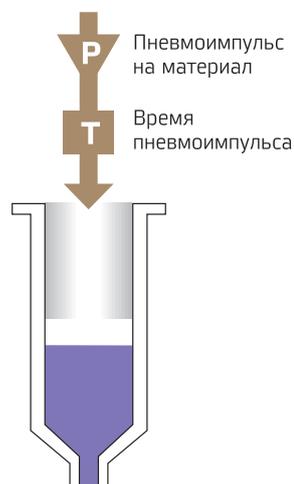
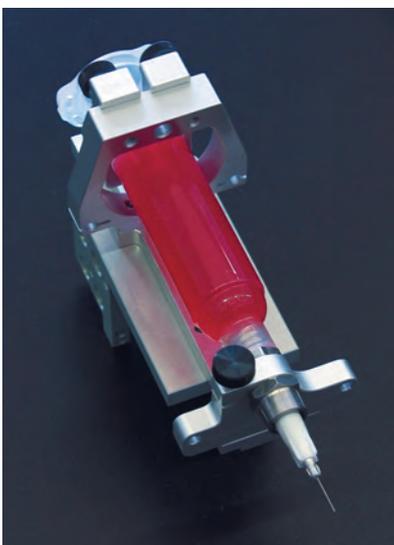
### ⊕ Преимущества:

- быстрая замена картриджей, очистка или замена дозирующих игл;
- нанесение широкого спектра материалов;
- низкая стоимость, бюджетный вариант для недорогой сборки изделий.

### ⊖ Недостатки:

- нестабильность доз – по мере увеличения производительности снижается своевременность и повторяемость отклика на пневмоимпульсы;
- зависимость объема дозы от вязкости дозируемого материала;
- зависимость объема дозы от степени заполнения картриджа.

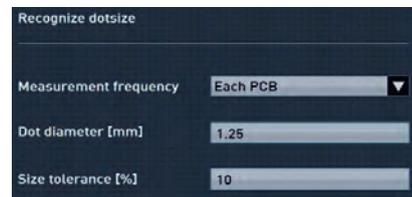
Одним из основных недостатков пневматического дозатора является изменение результатов дозирования с изменением уровня материала в шприце.



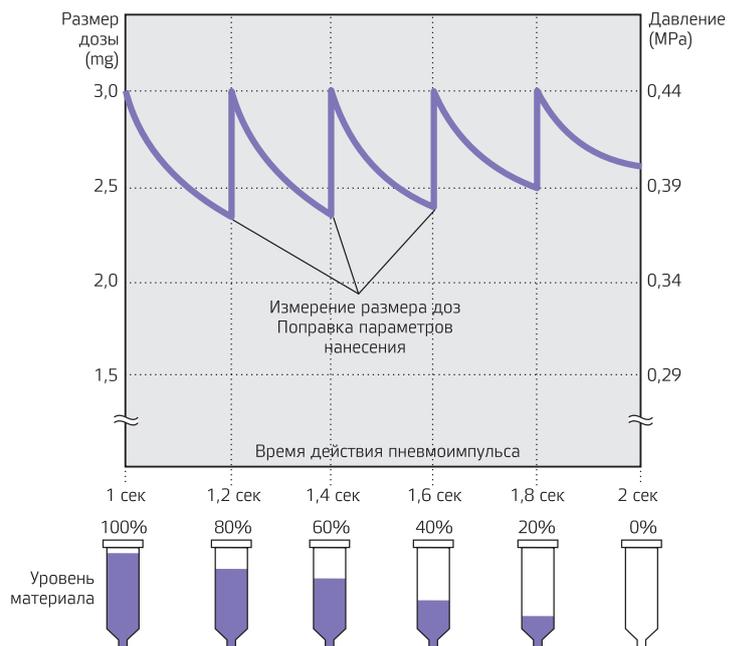
Пневматический дозатор SC-DTP компании Essemtec

Существует несколько способов устранения недостатка пневматического дозатора, а именно нестабильности размера доз в зависимости от объема материала в шприце. Одним из способов является регулировка времени пневмоимпульса, т.е. есть обратная связь для регулировки размера доз.

В установках Essemtec обратная связь осуществляется через ПО eDis. В программном обеспечении можно задавать измерение диаметра доз (или ширины линии в определенные промежутки времени (например, перед дозированием каждой платы), допуск на размер. После каждого измерения производится корректировка параметров нанесения при необходимости.



Параметры доз для корректировки



В целом по конструкции эти дозаторы больше ничем не отличаются от обычных пневматических дозаторов, оставляя за собой те же преимущества.

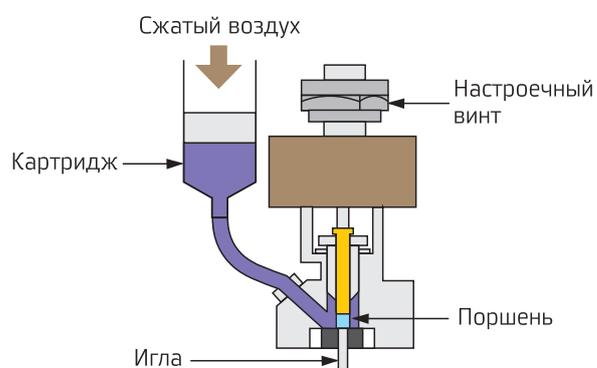
## Особенности выбора головок для дозирования

### 3.2

#### Поршневые дозаторы

Компания Asymtek предлагает несколько вариантов поршневых дозаторов. Они отличаются по назначению и вязкости применяемых материалов, но имеют общий принцип работы. При подъеме поршня вверх материал под действием давления, приложенного к картриджу, затекает в рабочую камеру. Затем поршень под действием давления перемещается в рабочую камеру и выдавливает материал через присоединенную к ней дозирующую иглу. Объем дозы зависит от объема камеры, вида поршня, величины хода поршня, который регулируется специальным винтом. Преимущество поршневого дозатора: малая зависимость или полное отсутствие зависимости производительности от размера точки. Сочетание этого качества поршневых дозаторов с независимостью дозируемого объема от вязкости материала позволяет наносить материал с большой производительностью, точностью и повторяемостью по сравнению с обычными пневматическими дозаторами.

В отличие от пневматических дозаторов, картридж в которых одноразовый, поршневые дозаторы необходимо периодически обслуживать и чистить. Зазор между цилиндром и поршнем может привести к возникновению проблем при дозировании материалов с крупным размером частиц.



#### + Преимущества:

- простота конструкции;
- относительно высокая скорость нанесения;
- широкий диапазон наносимых материалов.

#### - Недостатки:

- сложность в обслуживании;
- непригодны под нанесение маленьких доз;
- зависимость объема дозы от вязкости наносимого материала.

#### Поршневые головки Asymtek

DV03



Применяется для очень вязких материалов (20 ксПз и выше), таких как: силиконы, густые смазки, монтажные клеи, цианакрилатные клеи

DV05



Применяется для средних и вязких материалов (10-20 ксПз): клеи, влагозащита, смазка, паяльные маски

DV07



Применяется для материалов с низкой и средней вязкостью (4-10 ксПз): флюсы, реагенты, краски

DV09



Применяется для материалов с низкой вязкостью (1-3 ксПз): УФ материалы, силиконы, флюс, чернила, растворители

## Особенности выбора головок для дозирования

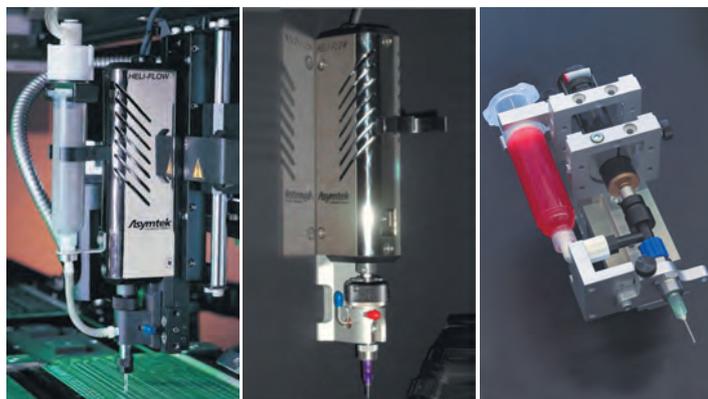
### 3.3

#### Шнековые дозаторы

Шнековые дозаторы применяются в тех случаях, когда важны качество, точность и повторяемость доз. Они нашли широкое применение для задач нанесения паяльной пасты и клея. С их помощью можно получить дозы диаметром 200 мкм и меньше с очень высокой повторяемостью.

Компания Asymtek предлагает два варианта шнековых дозаторов, Essemtec – один вариант.

DV7000 (Asymtek)	DV8000 (Asymtek)	SC-DSV (Essemtec)
------------------	------------------	-------------------



##### Отличительные особенности:

- плавающий (подпружиненный) картридж со шнеком
- возможность вращения в обратную сторону
- картридж легко разбирается и чистится

##### Отличительные особенности:

- более мощный двигатель
- два варианта редукторов 19:1 и 4,4:1 для скоростного нанесения (200 мг/сек) вязких материалов
- картридж легко разбирается и чистится

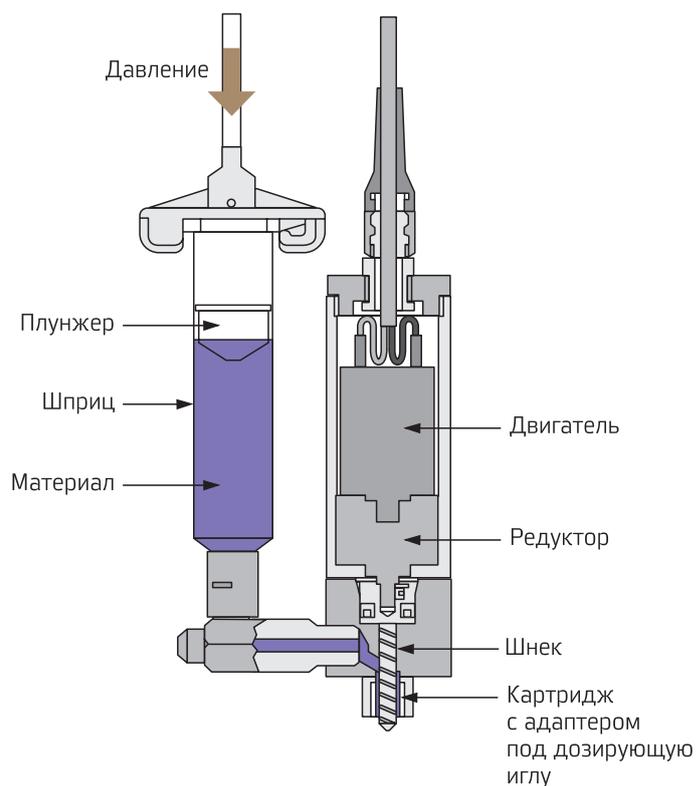
##### Отличительные особенности:

- картридж с адаптером под дозирующую иглу выполнен из пластика, что более экономично, чем металлические картриджи
- картридж легко разбирается и чистится

Основным элементом, влияющим на качество формирования дозы, является шнек или архимедов винт. Материал подается из шприца в канал со шнеком с помощью сжатого воздуха. Далее с помощью нормированного вращения шнека материал продавливается через иглу на ПП. Угол поворота шнека и внутренний

диаметр иглы будут определять объем дозы. Обе головки оснащены двигателями с энкодерами и с системой обратной связи, что позволяет задавать угол поворота с точностью до 0,0095 градуса на одно значения энкодера.

Принцип работы шнековых дозаторов показан на рисунке ниже.

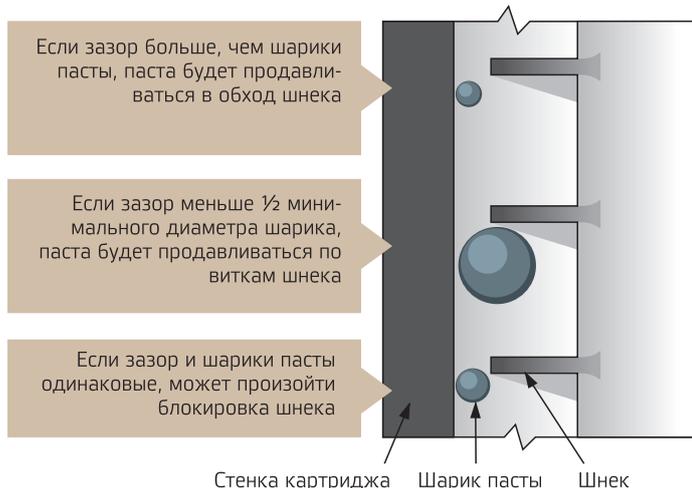


Шнековые дозаторы Asymtek имеют съемную конструкцию картриджа, в котором вращается сам шнек. Это позволяет осуществлять быструю замену и чистку шнека и снизить время на технологическое обслуживание дозатора. Сам шнек изготовлен из карбида вольфрама, обладающего высокой прочностью, износостойкостью и долговечностью. Он не ржавеет и не подвержен окислению.

## Особенности выбора головок для дозирования



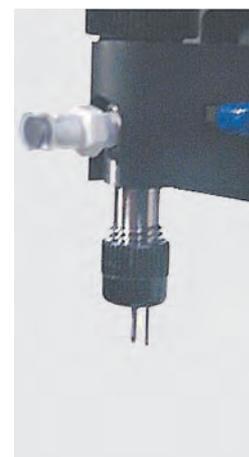
Шнеки могут быть с разным шагом винта, что позволяет работать как с пастами 3 типа, так и с пастами с более мелким размером частиц. Чем меньше шаг шнека, тем меньше доза пасты может быть получена. При этом очень важным является зазор между шнеком и стенками канала, по которому подается паста. Он должен быть таким, чтобы шарики пасты не продавливались в обход витков шнека, что может привести к подтеканию пасты и блокировке его вращения.



Дополнительно картриджи отличаются друг от друга вариантом используемой иглы. Существует возможность работать с пластиковыми иглами, металлическими иглами, а также с прецизионными иглами, как со стопором, так и без стопора.



Картридж с адаптером под металлическую или пластиковую иглу. Используется преимущественно для пасты 3-4 типа



Картридж с адаптером под прецизионную иглу. Применяется для паст 4-5-6 типа

Шнековый дозатор Essemtec имеет простую конструкцию. Картридж вставляется в шнек держателем картриджа, иглой. Конструкция позволяет осуществить быструю разборку и чистку шнека.



Картридж в сборе



Держатель картриджа и шпindel для иглы



Держатель иглы



## Особенности выбора головок для дозирования

В отличие от картриджей Asymtek, картриджи Essemtec сделаны из пластика. Они также могут быть легко разобраны для очистки и собраны обратно. На этих дозаторах можно использовать только пластиковые иглы (EFD иглы).

### + Преимущества шнековых дозаторов:

- дозирование вязких материалов, таких как паяльная паста, под компоненты 01005 и микросхемы с шагом 0,3 мм (для шнеков Asymtek);
- высокая стабильность и точность доз (для шнеков Asymtek);
- простота смены и обслуживания картриджа со шнеком;
- широкий диапазон наносимых материалов;
- встроенный энкодер и возможность точного управления углом поворота шнека.

### - Недостатки:

- механический контакт с платой во время дозирования (для иглы со стопором).

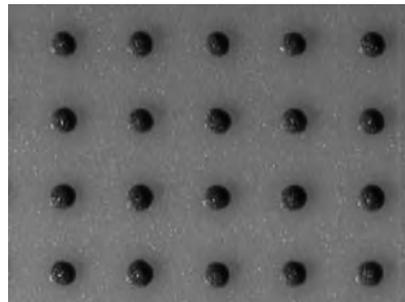
## 3.4

### Пьезоэлектрические дозаторы

Пьезоэлектрические дозаторы сравнительно недавно появились на рынке. Они различаются по конструкции и методу формирования дозы. Их отличительной особенностью является быстрый и надежный пьезоактюатор, который приводит в движение механизм подачи материала. В головках Asymtek SV100 и Essemtec SC-PFV пьезоэлектрический механизм совмещает и разъединяет канал подачи материала с иглой. Время совмещения будет определять объем материала, проходящего по 2 каналам, и, следовательно, будет влиять на

размер получаемой дозы. Пьезоэлектрический механизм может смещаться и разъединяться с частотой до 10 Гц. Минимальное время совмещения в 2 мс позволяет получить объемы доз до 10 нл. Головка может быть полностью разобрана для прочистки.

Пьезоэлектрическая головка способна работать с паяльными пастами 3 – 7 типа. Нанесения пасты на контактные площадки под компоненты микросхемы с шагом 0,5 и чип элементы вплоть до 0201. Пьезоэлектрическую головку можно использовать для нанесения клея.



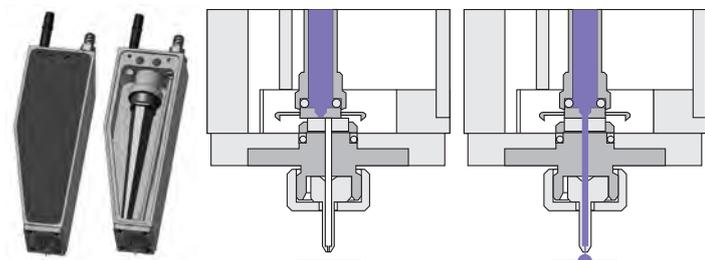
Результат дозирования пасты 5-го типа. Средний диаметр дозы 250 мкм.

### + Преимущества:

- высокая скорость нанесения (на 20% быстрее шнековых дозаторов);
- стабильность и точность доз;
- бесконтактное дозирование.

### - Недостатки:

- более трудоемки в обслуживании, чем шнековые дозаторы;
- из-за того, что могут работать только с иглами без стопоров, чувствительны к платам с короблениями, нужно намного чаще измерять высоту, чтобы не упереться иглой на контактную площадку.

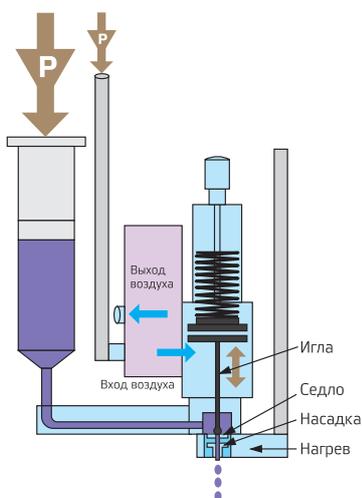


## Особенности выбора головок для дозирования

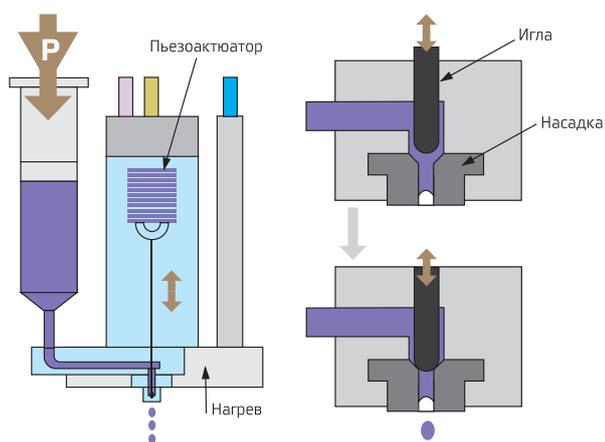
### 3.5

#### Каплеструйные дозаторы

Бесконтактное струйное (каплеструйное) дозирование – один из современных способов нанесения материала. Типичное устройство каплеструйного дозатора представлено на рисунке ниже. Материал находится в шприце под давлением. Он подается в камеру, в которой бегают поршень, продавливая материал через специальную насадку. Конструкция головки и скорость перемещения поршня каплеструйного дозатора сильно отличает его от поршневых дозаторов. Основное отличие состоит в использовании специальной насадки (вместо иглы), в которую упирается поршень при продавливании материала.



Пневматический каплеструйный дозатор



Каплеструйный дозатор с пьезоактуатором

**По механизму движения иглы каплеструйные дозаторы делятся на два типа:**

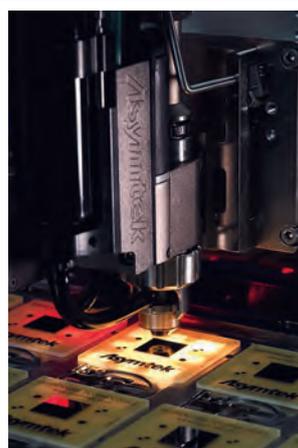
**Пневматические каплеструйные дозаторы.** В этих дозаторах движение иглы осуществляется «воздушным давлением». Камера с иглой заполняется воздухом, и игла из-за воздушного давления поднимается вверх. После того, как воздух выпускается из камеры, игла под действием пружины возвращается в исходное положение. Такую конструкцию имеют большинство каплеструйных дозаторов.

**Каплеструйный дозатор с пьезоактуатором.** В этих дозаторах движение иглы осуществляется пьезоактуатором под действием на него электричества. Такие дозаторы появились сравнительно недавно, понемногу набирая популярность.

Для обеспечения оптимальной и постоянной вязкости дозируемого материала, рабочая камера снабжена устройством подогрева с функцией поддержания постоянной температуры.

Область применения струйного дозирования, так же как и всех успешных новых технологий, быстро расширяется. Наиболее широко в мире оно применяется для нанесения клеев и материалов underfill, которые быстро набирают популярность в промышленности, особенно в сфере контрактного крупносерийного и массового производства с широкой номенклатурой, где производительность, гибкость и программируемость струйных дозаторов обеспечивает конкурентное преимущество по сравнению с затратами времени и издержками традиционных технологий дозирования.

Asymtek DJ9500

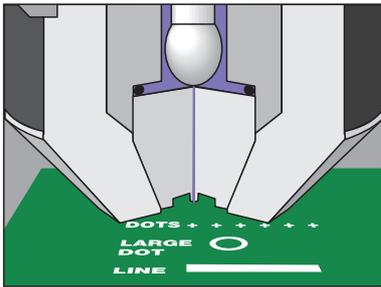


Essemtec SC-JET-DS32



## Особенности выбора головок для дозирования

Главное ограничение многих каплеустройных дозаторов — сложность нанесения таких материалов, как паяльная паста. Частицы припоя в пасте будут «выдавлены» при ударе по ним шариком на конце поршня (см. рисунок ниже). Это, в конечном счете, приводит к засорению дозирующей насадки и необходимости частого вмешательства оператора. По этой причине приходится использовать специальные паяльные пасты для каплеустройных дозаторов, ассортимент которых на сегодняшний день очень мал.

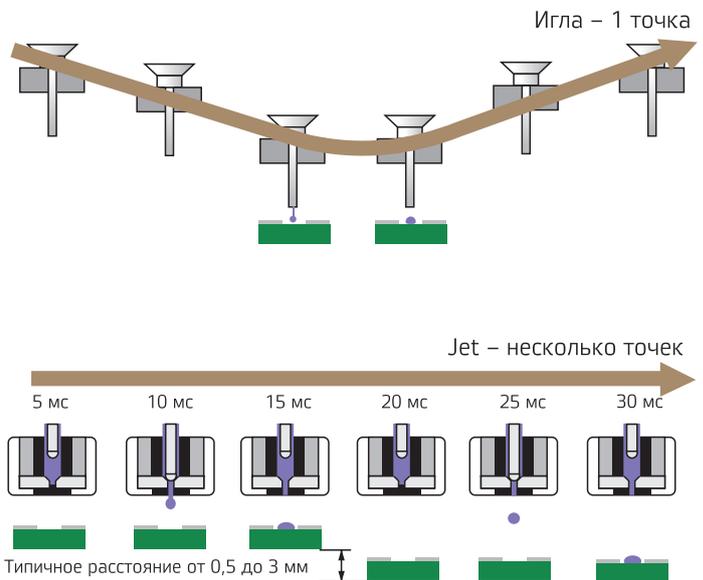


Во избежание использования специальных паяльных паст для каплеустройного нанесения, ряд производителей разрабатывает специальные каплеустройные головки, которые, как правило, рассчитаны на нанесение только паяльной пасты. Одним из производителей такого дозатора является компания Essemtec. С помощью выпускаемого компанией дозатора с дозирующей головкой SC-PJ-PV можно достичь производительности порядка 80 000 доз/час.



Каплеустройный дозатор SC-PJ-PV для паяльной пасты фирмы Essemtec

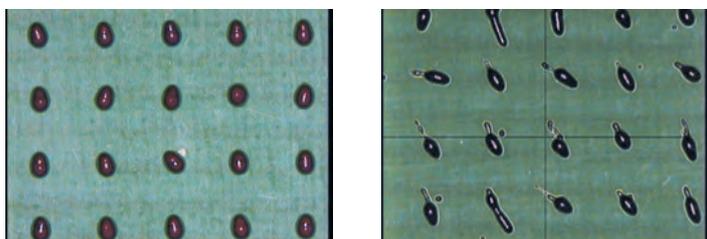
Струйная дозирующая головка может перемещаться над поверхностью ПП на фиксированной высоте (обычно от 0,5 до 5 мм) и наносить материал без необходимости контакта с ПП. Это предоставляет несколько дополнительных преимуществ по сравнению с традиционным дозированием через иглу, поскольку отсутствует контакт с ПП. Упрощена не только механика автомата, но также уменьшено время переналадки на новый тип ПП. Однако стоит учитывать, что в этом случае невозможно работать с ПП, на которых уже предустановлены компоненты, а также наносить материалы на расстоянии более 3 мм от уровня ПП (например, Package on Package). Параметры каплеустройной головки обычно подбираются под один тип материала с дозами определенного диаметра. При этом если характеристики материала меняются от партии к партии, то параметры дозирования также необходимо менять.



Ошибочно считать, что при каплеустройном дозировании искривление ПП не влияет на качество формирования дозы. У многих материалов при изменении высоты ухудшается качество нанесения, возникает разбрызгивание и нестабильность доз. Борьба с этим можно только правильным подбором высоты дозирования и подстройкой параметров нанесения.



## Особенности выбора головок для дозирования



Пример каплеструйного нанесения клея при высотах 1-3 мм слева и 3-5 мм справа

Одним из решений проблемы с настройкой головки под материал является инновационная технология от Asymtek NextJet. Новый картридж Genius каплеструйного дозатора NextJet оснащен встроенным блоком памяти для хранения настроек работы головки и параметров материала для успешного дозирования и исключения влияния человеческого фактора. Опциональный RFID приемопередатчик в системе дозирования взаимодействует с картриджем каплеструйной головки, считывает тип картриджа и количество циклов работы, проверяет правильность установки картриджа. Также предупреждает оператора, когда картридж нужно заменить. В среднем цикл работы картриджа длится порядка 50 млн циклов.



Дозатор NexJet. Замена картриджа занимает меньше 30 сек.

По сравнению картриджа Genius с другими каплеструйными дозаторами, для чистки или замены нужно снять только одну часть. Дополнительные инструменты не требуются.

В обслуживании данные дозаторы очень просты. Картридж снимается быстро и просто, смена картриджа занимает меньше 30 секунд. Для снятия картриджа не требуются специальные оснастки.

### + Преимущества бесконтактного каплеструйного дозирования:

- очень высокая производительность;
- требуется меньше времени для переналадки на новый тип ПП;
- не требуется поддержка ПП снизу;
- за счет высокой скорости дозирование под большие контактные площадки не сильно сказывается на производительности, как для других методов дозирования;
- гибкая переналадка.

### - Недостатки:

- специальная конструкция только под паяльные пасты;
- требовательны к качеству изготовления ПП;
- трудоемкая процедура настройки параметров нанесения и отработки процесса.

# 4

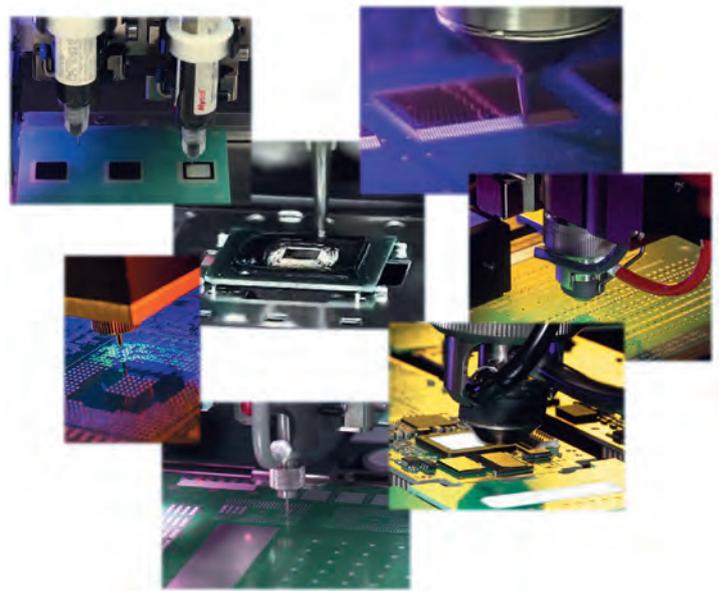
## Автоматы дозирования ASYMTEK

Исходя из всего изложенного выше, можно определить, каким должен быть автомат дозирования:

- универсальный – поддерживающий различные технологии дозирования;
- точный – для работы с современными компонентами (01005 и микросхемы с шагом 0,3);
- функциональный – позволяющий наносить разные материалы в одном цикле;
- иметь технологический запас на будущее;
- иметь возможность работать с печатными платами сложных и нестандартных конструкций;
- иметь возможность встраивания в современные линии, обеспечивать прослеживаемость производственного процесса.

Компания Asymtek предлагает оборудование под широкий спектр задач и под различную производительность. Среди основных применений можно выделить следующие:

- дозирование паяльной пасты;
- применение технология Underfill для Flip chip, CSP и других;
- крепление кристаллов;
- корпусирование и герметизация компонентов;
- нанесение уплотнителей;
- дозирование клеев, силиконовых материалов и УФ адгезивов.





## Автоматы дозирования ASYMTEK

### Причины выбора дозатора Asymtek

#### Универсальный

Дозирование паяльной пасты, клея, материалов для заливки и герметизации и многое другое

#### Функциональный

Большое количество головок и опций для нанесения широкого спектра материалов

#### До двух головок в установке

Возможность нанесения разных материалов в одном цикле

#### Быстрый

Скорость перемещения 1 м/с.  
Ускорение до 1g

#### Точный

Перемещение по осям XY до 35 мкм при 3σ.  
Перемещение по оси Z до 5 мкм при 3σ

#### Прецизионный

Точки диаметром менее 150 мкм.  
Объем дозы до 1 нл

#### Универсальное ПО

Удобный графический интерфейс.  
Создание рабочих программ как по CAD данным, так и без них

#### Удобство совмещения и контроля нанесения

Удобная система распознавания образов. Чтение реперов и привязка к любой КП. Распознавание нанесенных доз пасты

#### Удобство программирования

Простая в освоении гибкая система программирования и управления головками и другими опциями дозатора

#### Большие технологические возможности

Работа с многоуровневыми платами, Underfill, PoP, PiP и другими технологиями

#### Контроль за процессом

Система прослеживаемости технологического процесса и сохранения информации

#### Работа с коробленными платами

Быстрое и точное измерение высоты при помощи лазерного высотомера

#### Стабильное дозирование с минимальными остановками

Система калибровки и прочистки иглы обеспечивает стабильность работы установки и нанесения материала

#### Контроль качества дозирования

Запатентованная система калибровки по массе

#### Большой технологический запас на будущее

Возможность модернизации и добавления новых опции





## Автоматы дозирования ASYMTEK

### 4.1

#### Настольный автомат DispenseMate 583/585



Автоматы дозирования серии DispenseMate® предназначены для нанесения различных видов

технологических материалов, включая паяльные пасты, клеи, паяльные маски, токопроводящие клеи и герметизирующие материалы.

Настольный дизайн для лабораторных мелкосерийных применений

Два варианта исполнения с рабочим полем 325x270 и 525x470 мм

Работа под управлением ПО FmXp

Встроенный датчик высоты

Вакуумный стол с интегрированным модулем для калибровки



Видеокамера для программирования и распознавания образов

Подогрев иглы с автоматическим контролем и поддержанием температуры

Возможность установки до 2-х головок нанесения

Измерение уровня материала (опция)

Технические характеристики	DispenseMate 583 / DispenseMate 585
Максимальная рабочая область, мм	325×270 / 525×470
Максимальный вес платы, кг	5 / 3
Точность перемещения по X-Y	75 мкм при 3σ
Повторяемость перемещения	25 мкм при 3σ
Точность перемещения по Z	25 мкм при 3σ
Скорость перемещения по осям XYZ, мм/сек	500
Используемые головки	NexJet® NJ-7, DispenseJet® DJ-9500 Heli-flow® DV-7000 и DV-8000 DV-01, DV-02, DV-03, DV-04, DV-06, DV-09 AM-2000, Slider Valve SV-100



## Автоматы дозирования ASYMTEK

### 4.2

#### Отдельно стоящая установка Spectrum S-820



Автомат дозирования Spectrum® S-820 предназначен для нанесения различных видов технологических материалов, применяемых в радиоэлектронной промышленности, включая паяльные пасты, клеи,

паяльные маски, токопроводящие клеи и герметизирующие материалы. Автомат представляет собой отдельно стоящую установку, которая идеально подходит для лабораторий, внедрения новых технологических операций на производстве, а также для мелкосерийного производства.



Технические характеристики	Spectrum S-820
Максимальная рабочая область, мм	350×350
Максимальный вес платы, кг	2
Точность перемещения по X-Y	75 мкм при 3σ
Повторяемость перемещения	25 мкм при 3σ
Точность перемещения по Z	25 мкм при 3σ
Скорость перемещения по осям XYZ, мм/сек	500
Используемые головки	NexJet® NJ-7, DispenseJet® DJ-9500 Heli-flow® DV-7000 и DV-8000 DV-01, DV-02, DV-03, DV-04, DV-06, DV-09 AM-2000



## Автоматы дозирования ASYMTEK

### 4.3

#### Конвейерная установка Spectrum II S2-910



Современное поколение конвейерных установок Asymtek Spectrum II имеет узкую базу, которая минимизирует занимаемую площадь. Идеально подходит для нане-

сения паяльных паст, клея, теплопроводящих паст и различных материалов для заливки и герметизации, а также для нанесения флюса, чернил и других составов.



Технические характеристики	Spectrum II S2-910
Максимальная рабочая область, мм	337×412
Максимальный вес платы, кг	2
Точность перемещения по X-Y	35 мкм при 3σ
Повторяемость перемещения	15 мкм при 3σ
Точность перемещения по Z	5 мкм при 3σ
Скорость перемещения по осям XYZ, мм/сек	1000
Используемые головки	NexJet® NJ-7, DispenseJet® DJ-9500 Heli-flow® DV-7000 и DV-8000 DV-01, DV-02, DV-03, DV-04, DV-06, DV-09 AM-2000



## Автоматы дозирования ASYMTEK

### 4.4

#### Конвейерная установка Quantum X-1010



Следующим уровнем усовершенствования дозаторов стали дозаторы серии Quantum™ X-1010, имеющие самые высокие показатели производительности среди дозаторов Asymtek, а

также самое большое рабочее пространство. Идеально подходят для нанесения паяльных паст, клея, теплопроводящих паст и различных материалов для заливки и герметизации, а также для нанесения флюса, чернил и других составов.

Различные варианты исполнения конвейера под задачи ПМ и микроэлектроники

Конвейерный автомат с большим функционалом и высокой производительностью

Лазерный датчик высоты

Новая версия программного обеспечения Fluidmove 6.0 для Windows 7

Возможность считывания реперов на лету

Цифровая камера для программирования и скоростного распознавания образов

Система управления дозированием Dynamic Dispense Control

Двойной и сегментированный конвейер для ускоренного цикла дозирования

Программируемые параметры давления материала и работы головки

Скоростные бесконтактные нагреватели для подогрева ПП и подложек

Запатентованная система калибровки по массе Mass Flow Control

Возможность установки до 2-х головок нанесения

Программная регулировка всех параметров дозирования

ПО CADImport для создания рабочих программ по CAD данным



Технические характеристики	Quantum X-1010
Максимальная рабочая область, мм	423×458
Максимальный вес платы, кг	2
Точность перемещения по X-Y	50 мкм при 3σ
Повторяемость перемещения	25 мкм при 3σ
Точность перемещения по Z	25 мкм при 3σ
Скорость перемещения по осям XYZ, мм/сек	1000
Используемые головки	NexJet® NJ-7, DispenseJet® DJ-9500 Heli-flow® DV-7000 и DV-8000 DV-01, DV-02, DV-03, DV-04, DV-06, DV-09 AM-2000

## Автоматы дозирования ASYMTEK

# 4.5

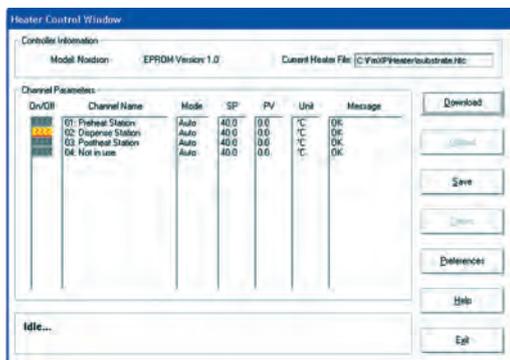
## Возможности автоматов дозирования Asymtek

### Особенности

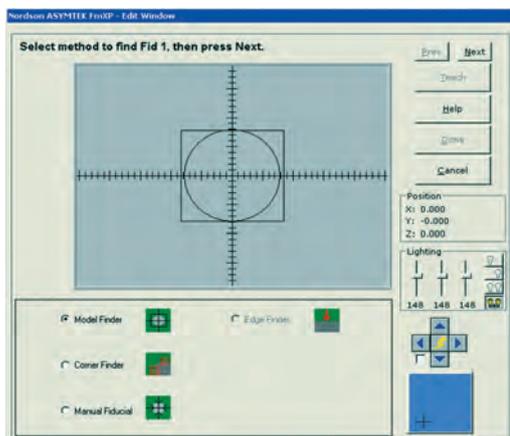
#### Программное обеспечение FluidMove



Главное окно программы



Контроль температуры подогрева материала и ПП



Возможность распознавания образов

#### + Полезные преимущества:

- интуитивно понятный интерфейс;
- универсальное ПО под широкое применение и различные задачи: дозирование, заливка, герметизация и другие;
- простые и понятные настройки оборудования;
- встроенная система видео с различными алгоритмами распознавания образов;
- система прослеживаемости и сохранения информации;
- подробный файл помощи;
- возможность создания и редактирования программ без CAD данных.

#### + Дополнительные возможности:

- верификация точек;
- отслеживание и сигнализация низкого уровня материала;
- сигнализация об окончании срока жизни материала;
- ограничение доступа по паролю;
- автоматическая чистка насадки;
- библиотека шаблонов и элементов для быстрого программирования;
- возможности мультиплицирования;
- возможность работы с маркерами отбраковки;
- работа со штрих- и 2D-кодами.



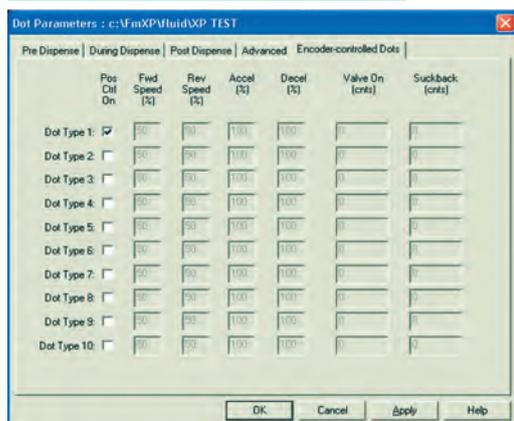
## Автоматы дозирования ASYMTEK

### Система управления дозированием Dynamic

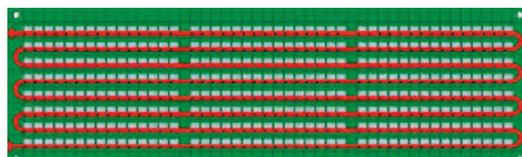


← Использование DDC

← Обычное нанесение



Окно управления шагом энкодера и скоростью вращения головки DV7000/DV8000

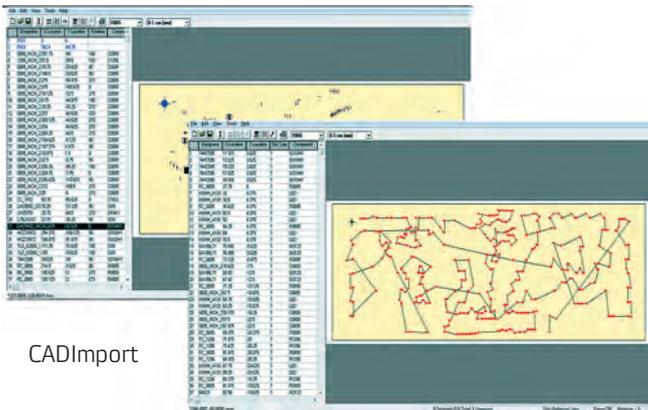


- Программная опция управления параметрами головки;
- управление головкой с помощью параметров энкодера;
- дозирование линии и точек менее 200 мкм с повторяемым результатом.

- Цифровая видеочкамаера для ускорения обработки видео;
- работа с реперными знаками;
- программируемые 4096 уровней подсветки RGB для каждого цвета;
- возможность фокусировки на разной высоте для работы с многоуровневыми платами.

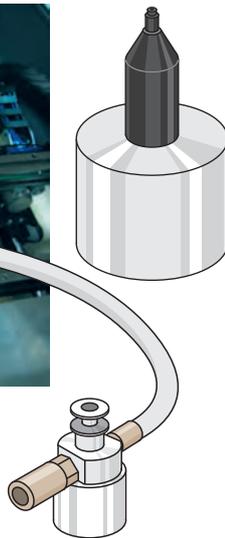
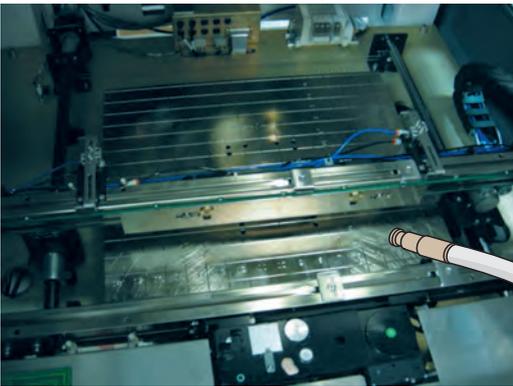
- Распознавание реперных знаков на лету;
- до 5,5 раз быстрее, чем обычный метод.

## Автоматы дозирования ASYMTEK



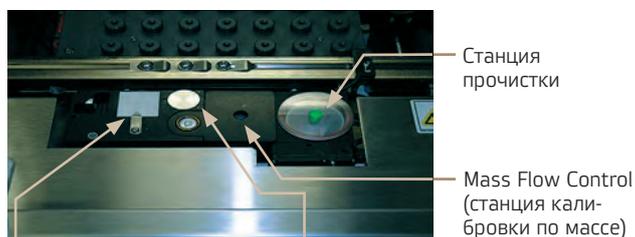
- Программное обеспечение для ускоренного создания рабочих программ из CAD данных;
- оптимизация проходов с учетом иглы со стопором;
- встроенная библиотека элементов.

### Варианты поддержки ПП и подложек для конвейерных систем



- Большой подъемный стол для работы с ПП больших размеров;
- механические поддерживающие штыри для минимизации прогиба тяжелых плат;
- вакуумные штыри для поддержки и фиксации гибких ПП и подложек.
- Три подъемных стола для сегментированного конвейера.

## Автоматы дозирования ASYMTEK



Станция  
очистки

Mass Flow Control  
(станция кали-  
бровки по массе)

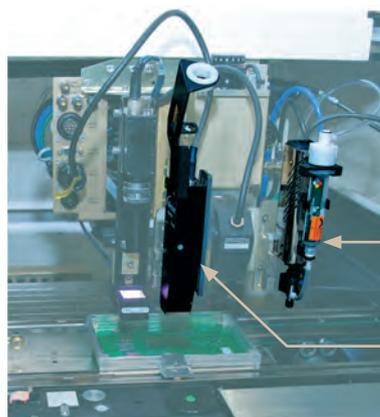
Керамическая подложка  
(используется для  
калибровки положения  
насадки относительно  
камеры)

Тактильный сенсор  
(используется для кали-  
бровки положения иглы и  
датчика высоты)

### Калибровка по массе (CPJ)



### Кронштейн для установки 2-х головок. Поочередное дозирование



DV7000

SV100

- Автоматическая калибровка работы установки;
- станция для прочистки насадки;
- запатентованная система калибровки по массе Mass Flow Control (опция) позволяет калибровать и отслеживать стабильность доз.

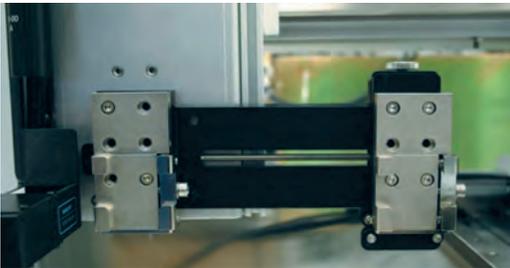
- Автоматическая компенсация изменения вязкости дозируемого материала;
- регулировка количества выстрелов для каждого дозируемого участка и оптимизация скорости линии;
- нанесение заданного количества материала на дозируемый участок.

- Увеличивает функционал дозатора, позволяет использовать разные материалы, головки и технологии дозирования.

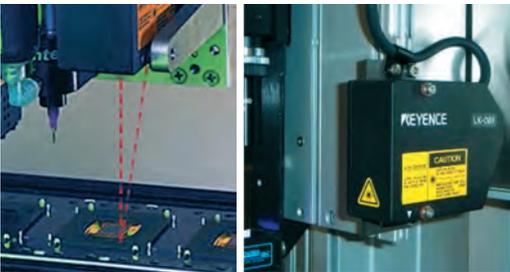


## Автоматы дозирования ASYMTEK

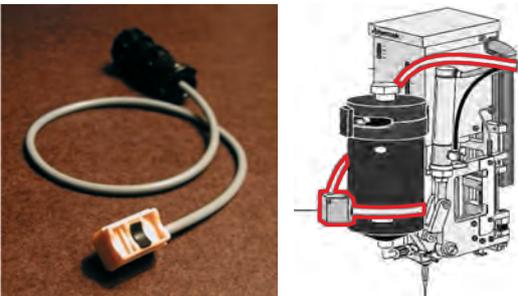
### Кронштейн для установки 2-х головок. Одновременное дозирование



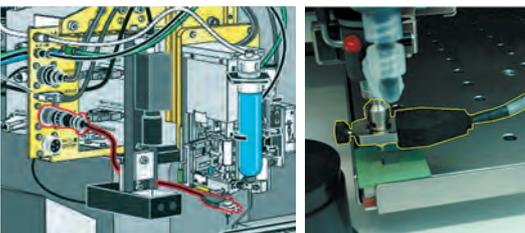
### Безконтактный лазерный датчик высоты



### Датчик уровня материала



### Подогрев иглы дозирующей головки



- Ускоряет процесс нанесения материала для мультиплицированных заготовок.

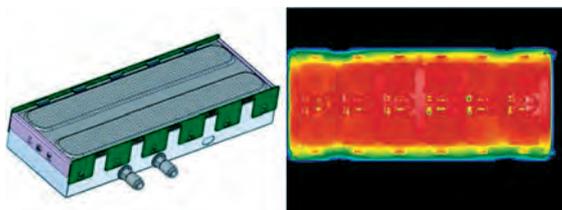
- Повышает точность измерения высоты до дозируемой поверхности:
  - 25 мкм при  $3\sigma$  для Quantum Q6800;
  - 5 мкм при  $3\sigma$  для Spectrum II S2-910;
- повышается скорость измерения высоты.

- Автоматически определяет момент, когда закончился материал в шприце или картридже;
- активирует соответствующий сигнал светофора и выводит сообщение в рабочей программе.

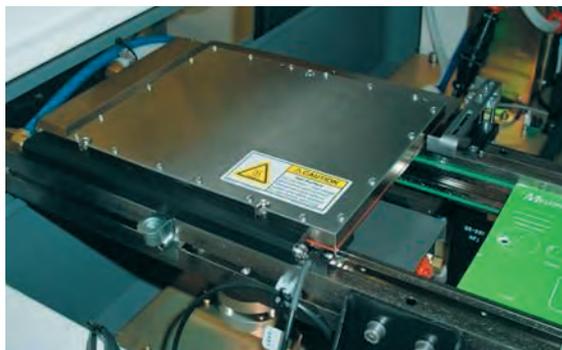
- Подогревает материал и дозирующую иглу;
- обеспечивает постоянную температуру для равномерного дозирования;
- осуществляет управление и контроль температуры с помощью ПО Fluidmove.

## Автоматы дозирования ASYMTEK

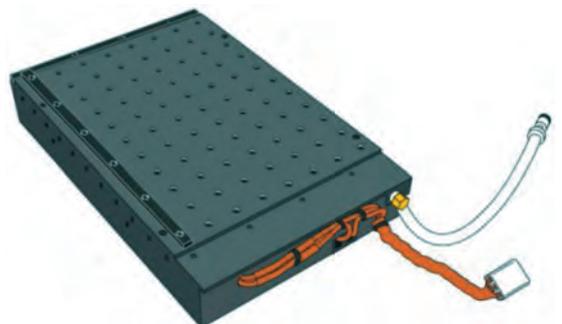
### Бесконтактный метод нагрева ПП и подложек при дозировании материалов



### Бесконтактный модуль подогрева сверху



### Контактный метод подогрева с вакуумным столом



- Типичное применение: нанесение клея, материалов Underfill, герметизирующих компаундов и других;
- высокая скорость нагрева и стабильность поддержания температуры;
- температура подогрева контролируется через ПО Fluidmove.

- Применяется в тех случаях, когда время преднагрева больше времени дозирования;
- до 2-х дополнительных нагревателей сверху.

- Позволяет закрепить ПП или подложку при помощи вакуума.

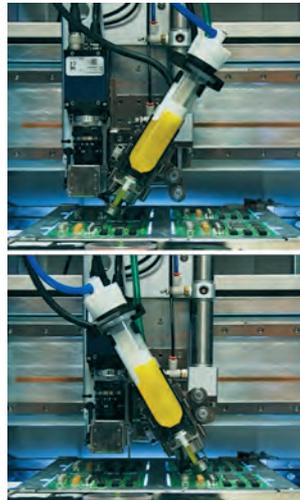
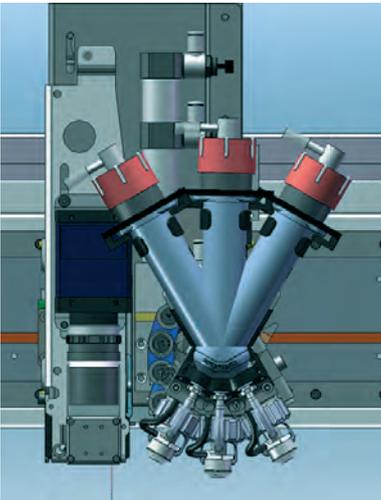
## Автоматы дозирования ASYMTEK

### Контактный метод подогрева под задачи клиента

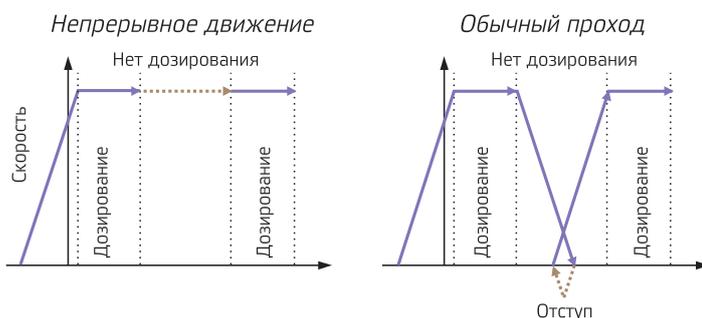


Контактный нагрев для заливки FlipChip

### Наклон дозирующей головки



### Continuous Path Motion – непрерывное движение дозирующей головки



- Процессоориентированный метод нагрева.

- Наклон на 10°, 20° или 30° на выбор;
- 3 позиции: вертикальное, +30°, -30°;
- точность дозирования  $\pm 150$  мкм;
- наклон по одной оси (X или Y): ручная регулировка наклона в другой оси или парных систем для поддержки двухосевого с наклона;
- применяется только на Spectrum II S2-9xx серии.

- Сокращение времени нанесения материала до 40%.



## Автоматы дозирования ASYMTEK

# 4.6

## Особенности автоматов Asymtek и их влияние на процесс производства

Модель Особенность	Quantum	Spectrum S820	Spectrum II S2-910	Dispense Mate	Влияние на процесс*		
					ПР	К	ОР
Программное обеспечение +FluidMove	+	+	+	+	+	+	
Система управления дозированием Dynamic Dispense Control	+	+	+	+	+	+	
Камера для программирования и распознавания образов	+	+	+	+	+	+	+
CADImport	+	+	+	+			+
Варианты поддержки ПП и подложек для конвейерных систем	+		+			+	
Модуль калибровки	+	+	+	+		+	
Система калибровки по массе Mass Flow Control	+	+	+	+	+	+	
Кронштейн для установки 2-х головок, поочередное дозирование	+	+	+	+	+		
Кронштейн для установки 2-х головок, одновременное дозирование	+	+	+	+	+		
Лазерный датчик высоты	+	+	+			+	
Датчик уровня материала	+	+	+	+			+
Подогрев иглы	+	+	+	+	+	+	
Бесконтактный метод нагрева ПП и подложек	+		+			+	
Бесконтактный модуль подогрева сверху	+				+	+	
Бесконтактный метод нагрева вакуумным столом	+	+	+		+	+	
Контактный метод подогрева под задачи клиента	+		+		+		
Наклон дозирующей головки			+			+	
Непрерывное движение дозирующей головки	+		+		+		

\* Особенность влияет на:

ПР – Производительность

К – Качество

ОР – Облегчает работу оператора (исключение человеческого фактора)



# 5

## Технология дозирования в автоматах PARAQUDA компании ESSEMTEC

### 5.1

#### Автомат установки компонентов с возможностью дозирования Paraquda



Автоматы установки компонентов с возможностью дозирования Paraquda имеют очень высокие показатели производительности,

а также большое рабочее пространство. Параллельно с возможностью установки компонентов, идеально подходят для высокоскоростного нанесения паяльных паст и клея, а также других материалов.

Возможны конвейерные (С/СА) и отдельно стоящие (SA) варианты исполнения

Рабочее поле до 600×400 мм, минимальный размер платы 50×50 мм

Автоматическая корректировка параметров дозирования

Лазерный датчик высоты

Возможность установки до 2-х дозирующих головок

Дозирование доз, линий, кривых и трехмерное дозирование

До 4-х установочных головок

Возможность программирования вручную и загрузка CAD данных

Применение дозирующих головок для широкого круга материалов

Производительность:  
Для клеев до 100 000 доз/час,  
Для паяльной пасты до 80 000 доз/час

Видеокамера для программирования и распознавания образов

Подогрев дозируемого материала до 200°C

До 240 баз под питатели

Работа под управлением ПО eDis с интуитивным интерфейсом и сенсорным экраном



Технические характеристики	Paraquda-X/Paraquda-XC*
Максимальная рабочая область, мм	600×430 / 600×400
Максимальный вес платы, кг	4
Точность перемещения по X-Y	51 мкм при 3σ
Повторяемость перемещения	25 мкм при 3σ
Точность перемещения по Z	20 мкм при 3σ
Скорость перемещения по осям XYZ	2000 мм/сек при 2g
Используемые головки	SC-JET-DS32, SC-PJ-PV SC-DTP, SC-DSV, SC-PFV

\* X – 4 или 2 – соответственно 4 или 2 установочные головки



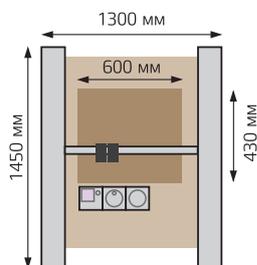
## Технология дозирования в автоматах PARAQUA компании ESSEMTEC

# 5.2

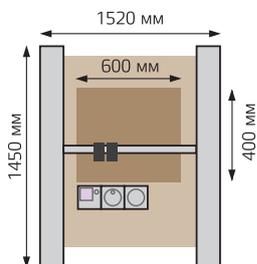
## Возможности автоматов Paraqua в области дозирования

### Особенности

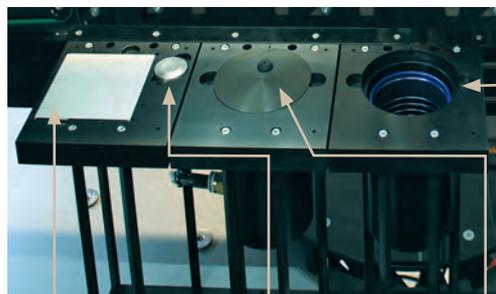
#### Отдельно стоящая установка



#### Конвейерная установка



#### Модуль калибровки



Подложка  
(используется для тестового нанесения пасты)

Тактильный сенсор  
(используется для калибровки положения иглы)

Станция прочистки  
(с вакуумом и без соответственно)

#### Сенсорный экран



#### + Полезные преимущества:

- можно дозировать на расстоянии 2 мм от края платы;
- дозирование на платы шириной до 430 мм и длиной до 600 мм.

- Возможны 2 варианта: с ручной и автоматической регулировкой ширины конвейера;
- дозирование плат с габаритами до 600×400 мм.

- Автоматическая калибровка работы установки;
- станция прочистки насадки.

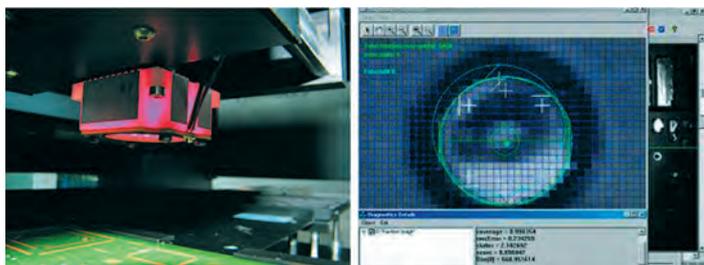
- 19-и дюймовый широкоформатный сенсорный экран;
- поворот монитора по всем осям;
- удобство в работе оператора.

## Технология дозирования в автоматах PARAQUA компании ESSEMTEC

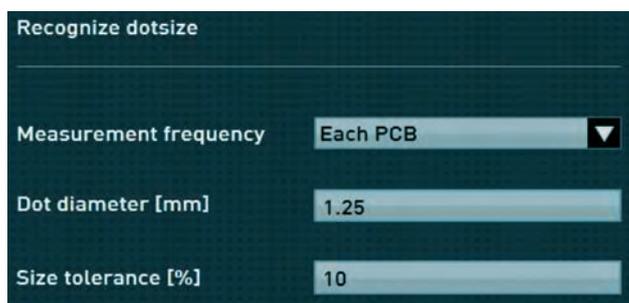
### Программное обеспечение eDis



### Камера для программирования и распознавания образов



### Настройка размера доз/ширины линии



- Интуитивно понятный интерфейс;
- универсальное ПО;
- простые и понятные настройки оборудования;
- встроенная система видео с алгоритмами распознавания образов.
- система прослеживаемости и сохранения информации;
- возможность создания и редактирования программ без CAD данных;
- возможность считывания реперных знаков;
- интерактивное отслеживание процесса дозирования.

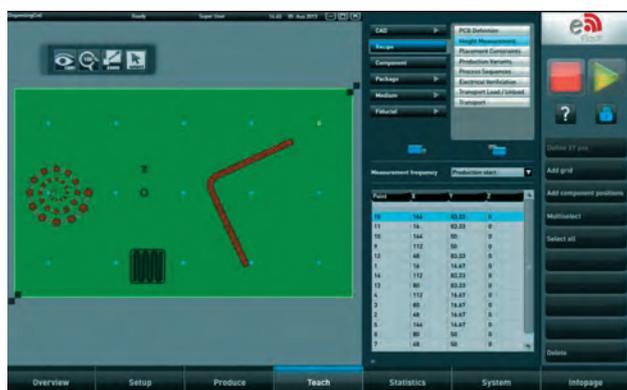


- Работа с реперными знаками;
- светодиодная RGB-подсветка, программное регулирование.

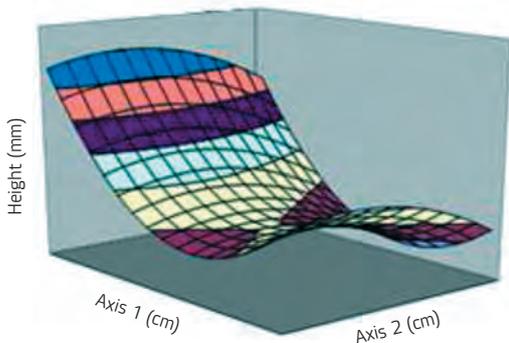
- Автоматическая подстройка доз и ширины линии при превышении допустимого отклонения заданного размера.

## Технология дозирования в автоматах PARAQUADA компании ESSEMTEC

### Лазерный датчик высоты для измерения высоты дозирования и компенсации неровности платы



- Точное измерение высоты дозирования;
- с опцией 3D Height Mapping делается измерение неровности платы по всей поверхности, благодаря чему облегчается работа с коробленными платами.



### Высокоточный по оси Z привод

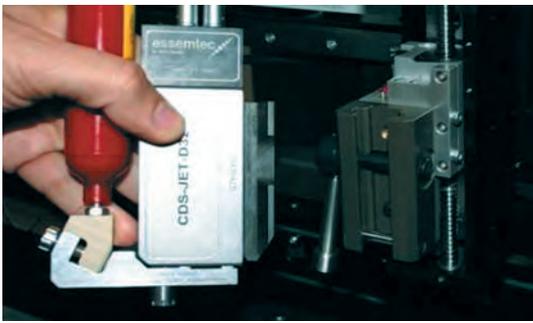


- Обеспечивается высокая точность по оси Z;
- повышается производительность.

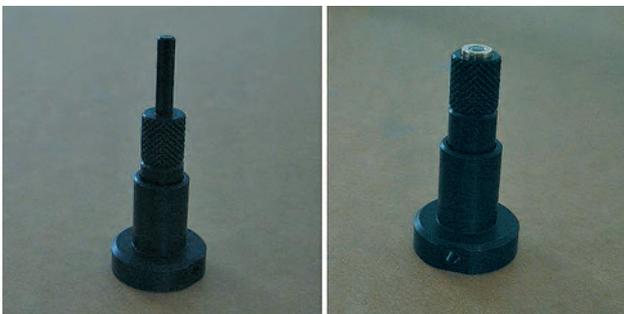


## Технология дозирования в автоматах PARAQUA компании ESSEMTEC

### Быстрый монтаж/демонтаж дозирующей головки



### Варианты поддержки ПП



*Регулируемые по высоте штыри*



*Система поддержки ПП*

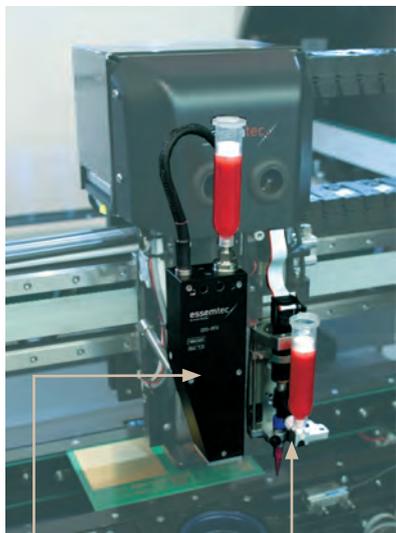
- Упрощенный монтаж/демонтаж дозирующей головки.

- Минимизации прогиба тяжелых плат;
- возможность использования специализированных систем поддержки для двусторонних плат.



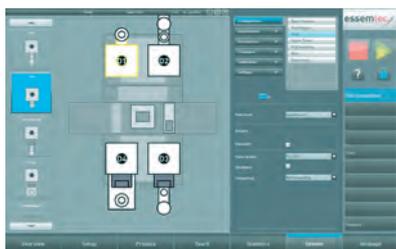
## Технология дозирования в автоматах PARAQUADA компании ESSEMTEC

### До 2-х дозирующих головок на 1-ой установке



Пьезоэлектрическая  
головка SC-PFZ

Шнековая головка  
SC-DSV



### Дозирование и установка на одном автомате



- Возможность установки до 2-х дозирующих головок делает установку очень гибкой;
- за один цикл работы программы можно отдозировать и пасту, и клей, и другие материалы;
- увеличивается функционал дозатора.

- 3 процесса в одной машине (дозирование пасты, клея, установка компонентов);
- до 240 баз под питатели.

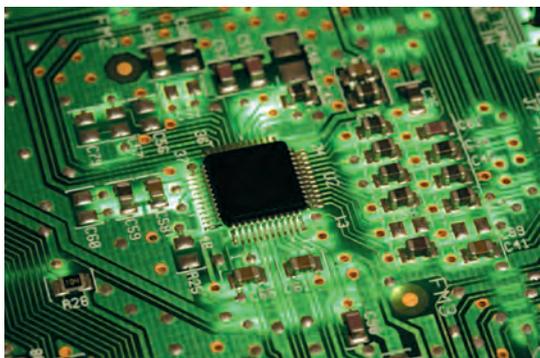
# 6

## Типовые решения для отечественного производства

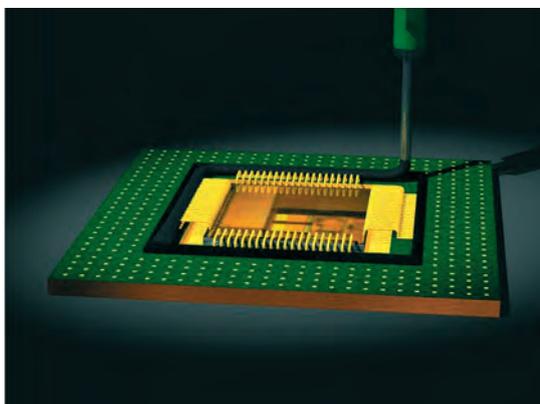
### 6.1

#### Опытное, единичное и мелкосерийное производство

**ПУ:** Используются чип элементы 0402 и микросхемы с шагом 0,5 мм



**Применение технологии Dam&Fill для заливки кристалла микросхем, FlipChip Underfill**



#### Типовая конфигурация:

- DispenseMate 585;
- 2 головки дозирования: шнековая DV7000 для дозирования пасты 5-го типа под маленький шаг микросхемы и пневматическая DV-01 для работы с большими компонентами и пастой 3-го типа;
- кронштейн для установки 2 головок;
- система калибровки и прочистки иглы;
- подвижная по оси Z камера для работы с многоуровневыми платами.

#### Типовая конфигурация:

- DispenseMate 585 с плитой подогрева;
- 2 шнековые дозирующие головки DV8000, 3 картриджа: 2 для заливки Dam&Fill, 1 для дозирования Underfill;
- кронштейн для установки 2 головок;
- система калибровки и прочистки иглы;
- подвижная по оси Z камера для работы с многоуровневыми платами.

## Типовые решения для отечественного производства

# 6.2

## Мелкосерийное многономенклатурное производство

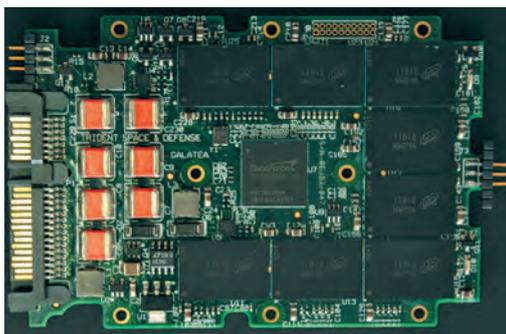
**ПУ: Средней насыщенности. Используются чип элементы 0201, BGA, uBGA, PoP, FlipChip и QFP микросхемы с шагом 0,5-0,4 мм, применяется технология Underfill. Двусторонний монтаж**



**Применение технологии Dam&Fill для заливки кристалла микросхем, FlipChip Underfill**



**ПУ: Высокой насыщенности. Используются чип элементы 01005, uBGA, PoP, FlipChip микросхемы с шагом 0,3 мм**



### Типовая конфигурация:

- Quantum X-1010;
- 3 дозирующие головки: 2 шнековые DV7000 с картриджами для дозирования пасты 3-го и 5-го типа, струйная головка NexJet NJ-7 для нанесения материалов Underfill;
- кронштейн для установки 2 головок;
- модули подогрева ПП снизу;
- лазерный датчик высоты;
- модуль калибровки по массе.

### Типовая конфигурация:

- Spectrum S-820;
- 3 дозирующие головки: 2 шнековые DV8000 для нанесения Dam&Fill, струйная головка NexJet NJ-7 для нанесения материалов Underfill;
- кронштейн для установки 2 головок;
- модуль калибровки по массе;
- подогрев иглы.

### Типовая конфигурация:

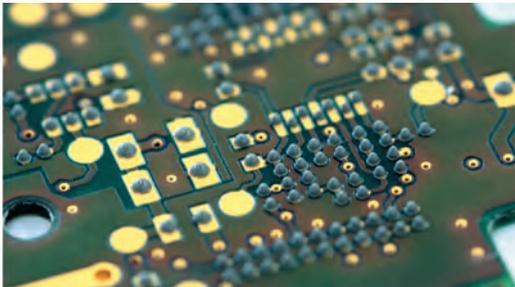
- Spectrum II S2-910;
- 3 дозирующие головки: 2 шнековые DV7000 с картриджами для дозирования пасты 3-го и 5-го типа, струйная головка NexJet NJ-7 для нанесения материалов Underfill;
- кронштейн для установки 2 головок;
- модули подогрева ПП снизу;
- лазерный датчик высоты;
- модуль калибровки по массе.

## Типовые решения для отечественного производства

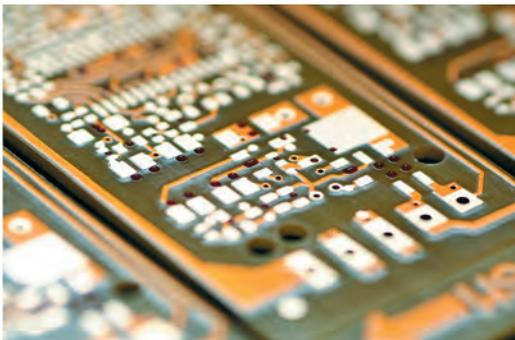
### 6.3

#### Среднесерийное многономенклатурное производство

**ПУ:** Используются чип элементы 0201 и микросхемы с шагом 0,5 мм



**ПУ:** Дозирование клея под поверхностный монтаж для последующей пайки волной припоя (SMA)



#### Типовая конфигурация:

- Paraquda;
- 2 дозирующие головки: струйная головка SC-PJ-PV для высокоскоростного дозирования паяльной пасты, пьезоэлектрическая SC-PFV для прецизионного дозирования паяльной пасты;
- лазерный датчик высоты;
- лазерный модуль для создания карты неровности поверхности ПП.

#### Типовая конфигурация 1:

- Paraquda;
- 1 дозирующая головка: струйная головка SC-JET-DS32 для высокоскоростного дозирования клея;
- лазерный датчик высоты;
- лазерный модуль для создания карты неровности поверхности ПП.

#### Типовая конфигурация 2:

- Quantum X-1010;
- 1 дозирующая головка: струйная головка NexJet NJ-7 для высокоскоростного дозирования клея;
- лазерный датчик высоты.









будущее  
создается



Группа компаний Остек  
ООО «Остек-СМТ»  
Технологические решения для производств  
радиоэлектронной аппаратуры

123592, Россия, г. Москва,  
улица Кулакова, дом 20, строение 1Г  
телефон: +7 (495) 788-44-44  
факс: +7 (495) 788-44-42  
e-mail: [info@ostec-group.ru](mailto:info@ostec-group.ru)  
[www.ostec-smt.ru](http://www.ostec-smt.ru)



Узнайте больше  
на нашем интернет-сайте