

ТЕХНОЛОГИИ

НОВОСТИ «сборочно- монтажного участка»



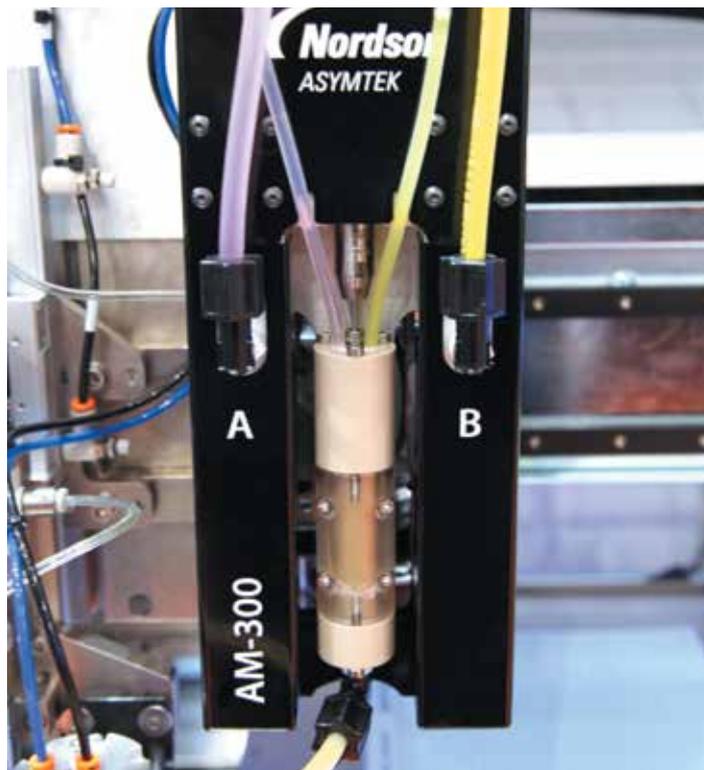
Текст: **Василий Афанасьев**



С 12 по 15 ноября 2013 года в Мюнхене, Германия, состоялась очередная крупнейшая европейская выставка Продуктроника. В ней принимали участие ведущие мировые производители оборудования для изготовления электронной аппаратуры. Все стремились продемонстрировать новейшие разработки, и многим удалось удивить посетителей, которых, к слову, было намного больше, чем в 2011 году. Отрадно, что в этот раз на выставке присутствовало немало количество гостей из России, проявивших весьма живой интерес к новинкам. Наша электронная промышленность продолжает активно развиваться, и выставка стала тому подтверждением. Тем, кому не удалось посетить Продуктронику, мы предлагаем ознакомиться с данным обзором, в котором кратко описаны наиболее интересные новинки наших партнеров.



1 Сектор нанесения влагозащитных покрытий



2 Модуль нанесения двухкомпонентных материалов AM-300

Asymtek

Дозатор Spectrum II — это продолжение модельного ряда Spectrum-9XX, доказавшего эффективность своего применения по всему миру. Новая платформа дозатора еще более компактна, но при этом более функциональна, чем предыдущая модель, и к тому же обладает повышенной производительностью. Spectrum II успешно используется при сборке электромеханических устройств, в частности: МЭМС, изготовлении светодиодов, заливке кристаллов и, разумеется, нанесении пасты и клея при сборке печатных узлов. Только вдумайтесь, повторяемость дозатора по осям X-Y составляет 15 мкм, а по оси Z — всего 5! Из других его отличительных особенностей стоит отметить:

- прецизионный привод перемещения головки дозирования по оси Z с бесконтактным датчиком высоты, гарантирующий постоянное расстояние между иглой и поверхностью, на которую осуществляется дозирование;
- двойной модуль дозирования с автоматической корректировкой шага;
- модуль наклона для Jet-головки дозирования для облегчения операций по нанесению материалов под корпус компонентов;
- модифицированная подсветка СТЗ для повышения качества распознавания реперных знаков.

В секторе оборудования для нанесения влагозащиты была показана уже знакомая российским производителям установка SL-940, но с тремя одновременно

встроенными модулями нанесения материалов: универсальным SC-280, прецизионным SC-400 и головкой дозирования для выполнения широкого спектра операций DV-01. Добавление третьего модуля нанесения материала повысило и без того богатый функционал SL-940 практически до недостижимого уровня. Пару установке селективной влагозащиты составила ультрафиолетовая печь полимеризации покрытий UV-9 рис 1.

Особенный интерес у российских посетителей вызвал модуль AM-300 рис 2, предназначенный для нанесения двухкомпонентных материалов. Он надежен, прост и удобен в обслуживании и по техническим признакам может быть эффективно использован для лака UP-231, тестирование которого назначено на 1-й квартал 2014 года. Модуль может быть смонтирован на любой платформе компании Asymtek, будь то система дозирования или селективной влагозащиты.

DEK

На стенде DEK было практически пусто. Это если говорить об оборудовании. В компании решили не демонстрировать ни сверхскоростной Galaxy, ни решения по изготовлению солнечных панелей. Были показаны только принтеры Horizon 03ix и Horizon 01ix. Но если говорить о посетителях, то стенд DEK имел, пожалуй, наибольшую плотность гостей на квадратный метр, чем



3 Обычная рабочая обстановка на стенде DEK

любой другой из участников выставки рис 3. К самим принтерам было попросту не протолкнуться, не говоря о том, чтобы сделать более менее приемлемую фотографию стенда. Лучшее оборудование для нанесения паяльной пасты вкпе с уникальными опциями притягивали посетителей. Принтеры обладают такими опциями, как: система очистки плат по двум осям Cyclone, вибрационные ракели ProActiv, система 2D инспекции паяльной пасты HawkEye, дозатор для нанесения клея Stinger и новый дозатор для подачи пасты на трафарет.

Samsung Techwin

Samsung Techwin вновь порадовал новым автоматом установки компонентов. Еще совсем недавно компания объявляла о выходе на рынок автоматов, успешно продолживших сверхуспешную серию SM. Не прошло и года — и вновь новинка! Миру представлена абсолютно новая серия машин DECAN рис 4 — самых высокоскоростных установщиков в своем классе.

Автоматы новой серии за счет использования линейных приводов и двух порталов с установочными головками, на каждой из которых по 10 вакуумных захватов, способны обеспечить производительность до 80 тысяч компонентов в час с точностью 40 мкм для чип-компонентов и 30 мкм для микросхем.

Разумеется, при такой производительности DEKAN, в первую очередь, чип-шутер. По базовым характеристикам диапазон устанавливаемых компонентов от 01005 до микросхем 16x16 мм. Но! Существующая возможность дооснащения автомата дополнительными камерами резко увеличивает этот диапазон, гарантируя монтаж микросхем 42x42 мм и высотой до 15 мм!

Транспортная система также заслуживает отдельного упоминания. Конвейер доступен как в одинарном, так и в двойном исполнении, причем переналадка с одного типа на другой может осуществляться на территории заказчика. В зависимости от того, сколько автоматов DEKAN находится в линии, 1-й и 3-й сегменты двойного конвейера могут работать как шаттлы, получающие и распределяющие платы с конвейера в автомат, либо работать в «сквозном»



4 Три автомата DEKAN, объединенные в одну линию

режиме, обеспечивая двойной поток плат для увеличения производительности.

Максимальный размер печатных узлов, сборку которых может осуществлять автомат, составляет 460x740 мм (одинарный конвейер), что еще больше расширяет сферу его применения.

При своей производительности, функционалу и точности, которым нет равных в данном классе, DECAN еще и на 20 сантиметров уже своих «коллег» из серии SM.

FUJI

Компания FUJI представила сразу несколько новинок. Помимо обновленных моделей уже существующих платформ NXTIII и Aimex II был представлен принципиально новый универсальный автомат S-FAB, а также новые головки для монтажа компонентов H24 и DynaHead и питатель W08f.

Благодаря использованию современных материалов и особенностям конструкции новая роторная головка H24 имеет вес всего 2,5 килограмма, что снижает воздействие на нее инерции при перемещении. По умолчанию в H24 включены сенсор наличия компонентов и система центрирования на «ленту». Используемая совместно с питателями W08f, в которых повышена стабильность и скорость подачи компонентов, данная головка может обеспечивать производительность до 35 000 компонентов в час с точностью 25 мкм. На вы-

ставке была продемонстрирована возможность монтажа самых мелких на сегодняшний день компонентов 03015 (300x150 мкм). То, что остальные смогут лишь в будущем, FUJI делает уже сегодня.

Самого модуля NXTIII рис 5, по сравнению с предыдущей версией NXTII, коснулись следующие изменения:

- увеличена мощность линейных двигателей;
- добавлен процессор с более быстрой обработкой данных;
- модернизирована система пылеудаления из рабочей зоны;
- изменен интерфейс оператора.

В программном обеспечении полностью исключен текст, все управление осуществляется при помощи пиктограмм.

Новые модули гораздо компактнее, что превратило NXTIII в самый производительный автомат в пересчете на 1 кв.м. Например, если взять два модуля, то их суммарная производительность будет составлять 70 000 компонентов в час, и занимать они будут 1,25 кв.м. То есть на 1 кв.м. приходится 56 000 компонентов в час!

Головка DynaHead — это уникальная новинка от FUJI. Ее особенность заключается в возможности смены насадок с разным количеством вакуумных захватов. Если нужно обеспечить производительность, то используется насадка с двенадцатью захватами и головка осуществляет монтаж со скоростью до 25 000 компонентов в час. Если нужен функционал, то насадка с одним захватом установит компоненты размером до 74x74 мм





6

Новый автомат установки AIMEX IIc

и высотой до 25,4 мм с производительностью до 5 000 компонентов в час! Также существует насадка с четырьмя вакуумными захватами и производительностью до 11 000 компонентов в час. Смена насадок осуществляется автоматически и занимает всего 3 секунды. Использование такой головки избавляет от необходимости приобретать разные установочные головки.

ДупаHead может быть использована как в автоматах NXT III, так и в AIMEX II, превращая последний в самое гибкое оборудование для монтажа компонентов для мелкосерийного многономенклатурного производства.

У AIMEX II рис 6 масса особенностей, и этому автомату можно посвятить весь номер журнала. Остановимся кратко на основных моментах. В отличие от NXT III, имеющего модульную концепцию, AIMEX — законченный автомат, но его производительность можно наращивать! Конструкция машины подразумевает четыре портала с установочными головками, хотя поставляется он только с двумя или тремя. При необходимости недостающие порталы можно доустановить. На каждом из порталов может быть смонтирована своя головка монтажа в зависимости от того, что нужно на автомате реализовать. Например, при оснащении четырьмя высокоскоростными головками AIMEX II превращается в чип-шутер с производительностью 104 000 компонентов в час. Но если

речь идет о высоких функциональных возможностях, то здесь AIMEX II нет равных. Выбор установочных головок FUJI крайне широк. Нужную можно подобрать, исходя из требуемой производительности и диапазона устанавливаемых компонентов, а учитывая, что в автомате четыре портала, всегда можно найти необходимый баланс. И надо ли говорить, что замена одной головы на другую может быть произведена за считанные минуты оператором, обслуживающим станок?

Диапазон устанавливаемых компонентов у AIMEX II составляет от 01005 до 75x75 мм и высотой до 38,1 мм, включая штыревые. Максимальный размер печатного узла — 686x774 мм. Максимальное количество питателей — 268. Самый сложный печатный узел может быть полностью собран вместе с разъемами этим автоматом за один цикл. Другой интересной особенностью является возможность независимой работы каждого из порталов. Другими словами, если в автомате используется двойной конвейер, то внутри одновременно могут находиться четыре платы, и сборка каждой из них будет осуществляться своим порталом.

Ну, и разумеется, переналадка при переходе на другой тип изделий. Компания FUJI специализируется на автоматах для серийного и массового производства, и, хорошо зная стоимость минуты простоя, всегда уде-



7
автомат S-FAB

ляла максимальное внимание скорости и удобству переналадки. Для этого разработаны и интеллектуальный интерфейс питателей, и удобство заправки ленты, и возможность использования тележек, и весь богатый арсенал программного обеспечения, позволяющий оптимально спланировать и подготовить работу автомата.

И, наконец, SmartFAB (S-FAB) **рис 7**. Это, наверное, самый интересный автомат установки компонентов FUJI, но и в то же время — самый неоднозначный. При его разработке была поставлена цель избавиться от ручных операций на производстве. На выставке был представлен автомат, способный монтировать штыревые радиальные компоненты из ленты. Причем помимо непосредственно монтажа автомат выполнял обрезку и формовку выводов. В целом, спектр реализуемых автоматом задач гораздо шире. В Японии уже функционирует S-FAB, который осуществляет селективную пайку непосредственно после монтажа ТНТ компонентов. Также существуют автоматы, производящие сборку 3D-MID изделий, солнечных панелей и источников питания. В S-FAB предусмотрена возможность нанесения материалов, таких как клей, паста и флюс. Другими словами, какая бы задача по автоматизации не стояла, S-FAB ее должен выполнить.



8
Каплеструйный дозатор, смонтированный на установочной голове автомата Paraquda

Essemtec

Автомат для 3D-MID технологии был продемонстрирован еще на одном стенде — стенде компании Essemtec. Модель установщика Hydra оснащена манипулятором, поворачивающим изделия на необходимый угол, а установочная головка осуществляет дозирование и непосредственно монтаж компонентов.

Но основные свои усилия компания Essemtec направила на модернизацию линейки Paraquda. Вышла новая версия программного обеспечения, новая версия установочной головы, была увеличена надежность питателей. А также представлена бюджетная версия автомата Paraquda 2, в которой вместо четырех вакуумных захватов используются два. Компания Essemtec продемонстрировала решение, аналогов которому еще нет — каплеструйный дозатор паяльной пасты, смонтированный на автомате установки компонентов **рис 8**.

Данный способ позволил увеличить скорость нанесения паяльной пасты в несколько раз. На базе Paraquda был построен автоматический дозатор паяльной пасты Scorpion, в котором может быть одновременно четыре(!) головы нанесения материалов, в том числе и каплеструйная. Максимальная производительность Scorpion составляет до 100 тыс. доз в час.



9
Комплект оборудования для мелкосерийного производства

Также было представлено новое программное обеспечение eStorage в дополнение к имеющимся ePlace (для монтажа компонентов), eDis (дозирование), eMis (планирование работ и оптимизация). Новый софт предназначен для управления складом компонентов на производстве. Все модули программного обеспечения полностью совместимы, между ними осуществляется непрерывный обмен данными.

Разумеется, не обошлось без оборудования для опытного и мелкосерийного производства рис 9: полуавтомата трафаретной печати FINO, полуавтомата установки компонентов Expert-SAFP и настольной печки RO06plus.

ERSA

На стенде компании ERSA были продемонстрированы новые печи оплавления серии Hotflow 4, особенно удивила компактная печь Hotflow 4/8. Производитель пошел на уменьшение количества зон нагрева, увеличив эффек-

тивность передачи тепла. Кроме того, помимо стандартного задания температуры в каждой зоне можно настроить интенсивность работы вентиляторов. Претерпел конструктивные изменения ряд внутренних узлов системы, таких как система улавливания паров флюса, система охлаждения, система подачи азота и конвейерная система, которая теперь может быть выполнена не только в стандартном, но и в двойном и тройном исполнении. То есть более компактная печь может обеспечить двухкратную или трехкратную производительность.

Конечно, на выставке не обошлось без крупного представителя нового семейства. Печь Hotflow 4/26 рис 10 имеет длину практически 8 метров, в которых уместятся 13 зон нагрева и 4 зоны охлаждения.

Печи нового семейства при наилучшей эффективности передачи тепла потребляют на 25% меньше электроэнергии, чем предыдущие модели, и на 20% меньше азота.

IBL

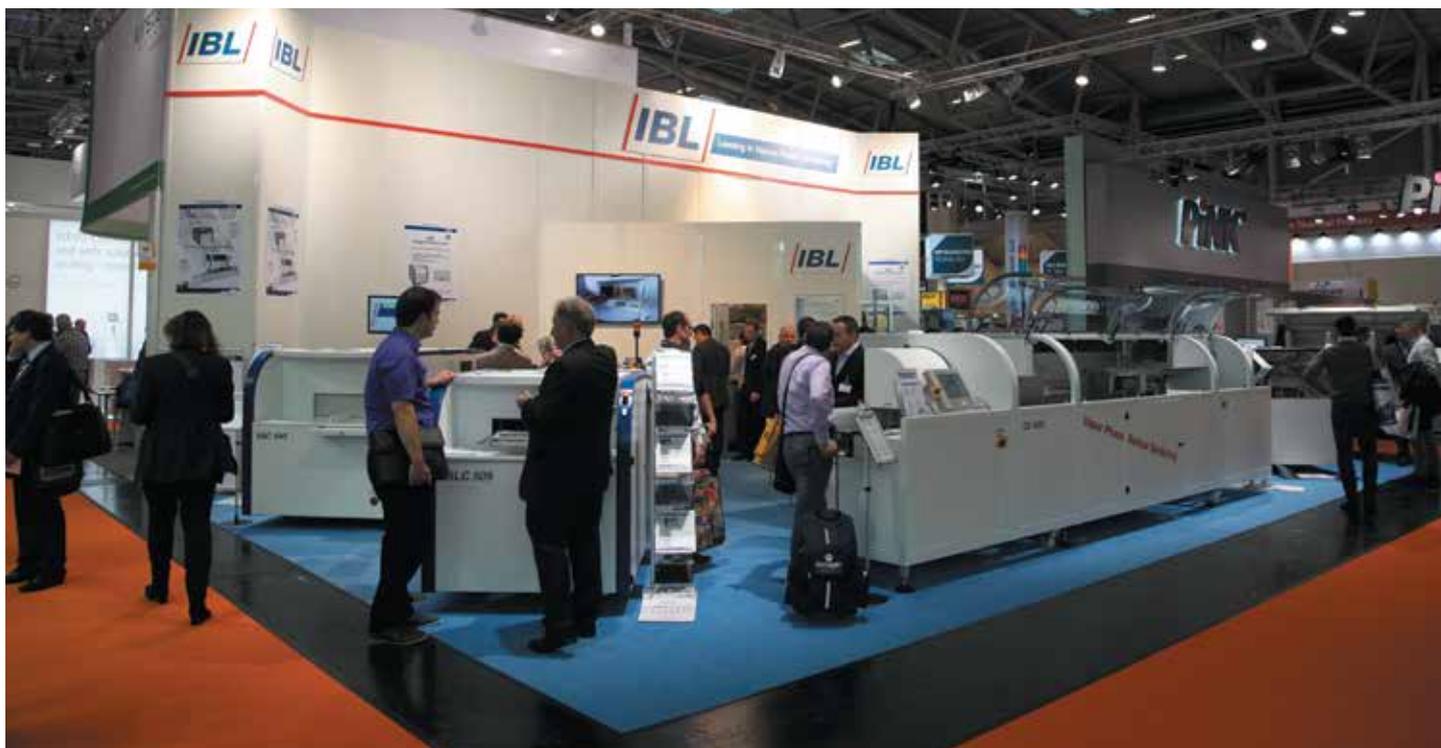
На стенде компании IBL рис 11 был представлен практически весь модельный ряд, производимый компанией: от систем самого начального уровня до конвейерных машин для серийного производства. Одну из них, SX600, как раз затронули технические изменения. Ранее в ней не был реализован режим SVTC — ступенчатое регулирование высоты палеты и контроль температуры, а также отсутствовал «пилотный режим», весьма полезный для отладки рабочих программ. Теперь эти функции, уже несколько лет успешно используемые в установках класса «Премиум» компании IBL, имеются и в SX600.

У лабораторной системы SV260 рис 12 изменился дизайн, добавлены сенсорная панель и патрубок для подключения вытяжной вентиляции.

Помимо конструктивных особенностей некоторых единиц оборудования была представлена и про-



10
Печь оплавления Hotflow 4/26



11
Стенд компании IBL

граммная новинка — IPS (Intelligent profiling software). Данная функция предназначена для автоматического генерирования программы пайки после использования «пилотного режима». Ранее оператор после отработки на тестовом образце должен был вносить в машину дельту между запрограммированной температурой и реальной температурой на плате. Сейчас пересчет происходит автоматически путем простого активирования данной функции.



12
Лабораторная система пайки в паровой фазе SV260

Viscom

На стенде одного из ведущих мировых производителей систем автоматической оптической инспекции компании Viscom впервые была представлена 3D система контроля качества нанесения паяльной пасты S3088 SPI с функциями обратной связи «uplink» и «downlink». При помощи «uplink» S3088 SPI коммутируется с принтером нанесения паяльной пасты, в частности, с DEK Horizon 03i рис. 13. Помимо общей оценки качества нанесения система анализирует величину смещения отпечатков, а также наличие загрязнений, вызванных неочищенным снизу трафаретом, и при необходимости дает принтеру сигнал на корректировку совмещения трафарета либо на его очистку. Через «downlink» S3088 SPI передает информацию об отпечатках, находящихся близко к пределу пороговых значений, на АОИ, стоящую после печи оплавления. АОИ, в свою очередь, получив такой сигнал, снимет несколько дополнительных изображений подозрительных мест. Использование данных функций позволяет проанализировать операцию трафаретной печати в целом и при необходимости внести корректировки в технологический процесс.

Также была показана настольная система контроля разварки кристаллов S2088-BO. Данная установка используется в условиях мелкосерийного производства и способна произвести оценку золотой или алюминиевой проволоки диаметром до 17 мкм, сварного соединения и самих кристаллов.



13

S-2088 SPI с DEK Horizon O3ix

Но самой любопытной новинкой стал инспекционный 3D модуль камер XM, установленный на систему S-3088flex рис 14. По сравнению с используемым в настоящее время 8M, модуль XM имеет большее разрешение, в два раза более высокую скорость работы, новую цветную подсветку и, самое главное, возможность получения 3D изображений с построением моделей печатного узла на мониторе.

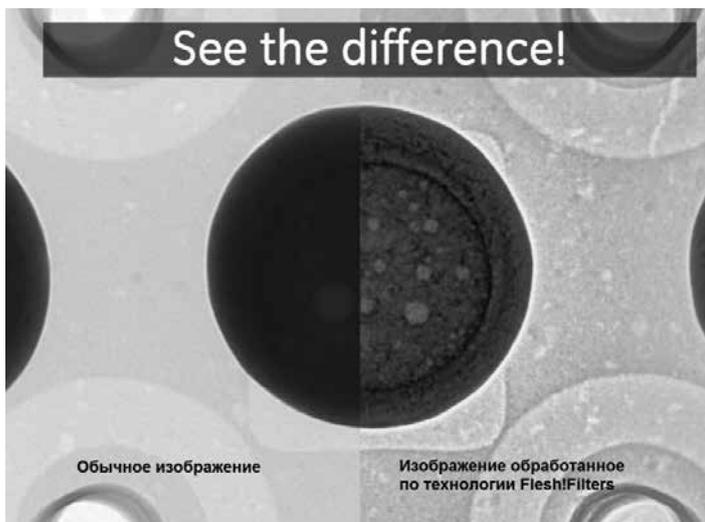


14

Установка АОИ S-3088 Flex с модулем XM

GE Measurement & Control solutions

Посетители стенда General Electric (GE) смогли оценить новое программное обеспечение для рентгеновских аппаратов, которое компания продемонстрировала на установках Microme | x и Nanome | x. Было выпущено обновление программного обеспечения X | act версии 9.0, которая по умолчанию будет устанавливаться на всех новых аппаратах. В обновленной версии появились функции и модули, способствующие более эффективному контролю как собранных печатных узлов, так и отдельных компонентов. Но один из модулей — Flash!Filters — вызвал наибольший интерес. До появления технологии Flash!Filters ни одна из существующих рентгеновских установок не могла похвастаться такой простотой инспекции. Flash!Filters автоматически осуществляет фильтрацию изображения, оптимизируя при этом уровень шкалы серого, контрастность и яркость для восприятия человеческим глазом. Оператор получает максимально полную информацию, при помощи которой оценка качества исследуемого образца может быть проведена без временных затрат на длительное изучение и подборку оптимальных режимов инспекции рис 15. Что самое примечательное, Flash!Filters может быть установлен и на ранее выпущенных рентгеновских установках GE при условии обновления программного обеспечения X | act до версии 9.0.



15 Flash!Filters автоматически осуществляет фильтрацию изображения, оптимизируя при этом уровень шкалы серого, контрастность и яркость для восприятия человеческим глазом

РВТ

Практически весь модельный ряд установок отмытки компании РВТ изменил свой дизайн. Некоторое оборудование изменения коснулись в меньшей степени, а кое-кто изменился весьма существенно. Обо всем по порядку.

Струйная отмывка трафаретов Stencilclean SIA представила в новом корпусе, с новой панелью управления, а также в новой модификации — с возможностью ополаскивания проточной или деионизованной водой, чего не было ранее. Также в ней усовершенствована система сушки. Теперь нагрев осуществляется с большей равномерностью, и удаление влаги из камеры происходит эффективнее.

Установки Comraclean прошли через изменения не только внешней оболочки, но и ряда внутренних узлов. Теперь используются более мощные насосы для моющего раствора и воды, улучшена вытяжная система для устранения запаха Vigon из рабочей камеры, распределение тепла во время сушки стало еще равномернее, и при этом появилась воз-

можность устанавливать более высокие температуры. SuperSwash уже давно доказала эффективность своего использования на отечественных предприятиях. Казалось бы, в этой установке модифицировать ничего и не нужно, но изменения коснулись и ее. Улучшена конструкция форсунок, заменена помпа для ополаскивания, появился новый сенсорный дисплей и разработана новая оснастка для фиксации плат.

Основным ограничением у установок SuperSwash всегда была относительно невысокая производительность. Именно поэтому установка находила свое основное применение в мелкосерийном производстве. Новая установка SuperSwash Twingo рис 16 при всем сохранившемся и улучшенном функционале за счет использования двух рамок для фиксации плат вместо одной способна отмыть в 2 раза больше плат (48 плат размером 160x100).

Moduleclean — система отмытки для серийного производства, от которой осталось одно название. Теперь это функционально законченная машина, в ваннах которой может быть реализована любая технология отмытки: ультразвук, струи в воздухе, струи в объеме или осцилляция. Загрузка рам с платами может осуществляться при помощи подкатной тележки, а перемещение рамы по стадиям отмытки происходит полностью автоматически. Новый Moduleclean рис 17 является идеальной альтернативой конвейерным машинам отмытки, отмывая эффективнее, по требуемой технологии и потребляя меньше электроэнергии.

И, наконец, самое важное! Теперь установки Comraclean, SuperSwash и Moduleclean могут быть оснащены устройствами измерения концентрации моющего раствора. Датчики встраиваются в систему и выводят показания на экран монитора. Теперь не нужно брать образцы жидкости из ванн и проводить замеры при помощи специальных активаторов. Все делается автоматически.

Мы надеемся, что представленный обзор поможет вам ориентироваться в новинках и строить свое эффективное производство, опираясь на новейшие возможности обновленного оборудования. ▢



16 SuperSwash Twingo



17 Moduleclean