



СУБМИКРОННЫЕ СИСТЕМЫ МОНТАЖА FINEPLACER ДЛЯ ВЫСОКОТОЧНОЙ СБОРКИ

FINEPLACER SUB MICRON BONDERS FOR HIGH PRECISION ASSEMBLY CHALLENGES

Интервью с Томасом Мюллером, директором по продажам в Европе компании Finetech
 Interview with Finetech Head of Sales Europe, Mr. Thomas Müller



Компания Finetech со штаб-квартирой в Берлине (Германия) более 20 лет разрабатывает и производит системы FINEPLACER для полупроводниковой промышленности. Важным направлением бизнеса компании являются решения для профессионального ремонта печатных плат в производственных условиях. Ремонтные центры для SMD-компонентов используют ведущие мировые компании, включая Intel, Microsoft и Siemens. Другое направление – разработка и производство оборудования для микромонтажа. Во всем мире технологически гибкие высокоточные системы микромонтажа от Finetech находят широкое применение в исследованиях, прототипировании и мелкосерийном производстве. Finetech is a machine manufacturer from Berlin, Germany. For over 20 years, it has been developing and manufacturing equipment – the FINEPLACER systems – for the semiconductor industry. One business segment is building machines for the professional rework of printed circuit boards in production environments. With hot-gas SMD rework stations, the company is a technology partner of renowned and worldwide leaders like Intel, Microsoft, Siemens, and many more. The second mainstay is the development and manufacturing of micro assembly systems. Customers from all over the world rely on flexible and highly precise die bonders – with typical fields of applications being R&D, prototyping or small series production.

industry. One business segment is building machines for the professional rework of printed circuit boards in production environments. With hot-gas SMD rework stations, the company is a technology partner of renowned and worldwide leaders like Intel, Microsoft, Siemens, and many more. The second mainstay is the development and manufacturing of micro assembly systems. Customers from all over the world rely on flexible and highly precise die bonders – with typical fields of applications being R&D, prototyping or small series production.

Господин Мюллер, как вы оцениваете позиции Finetech на рынке решений для микромонтажа?
 Мы постоянно работаем над совершенствованием наших продуктов, чтобы и в дальнейшем предлагать клиентам высокотехнологичные решения немецкого производства. Мы являемся ведущим производителем систем монтажа исследовательского класса для оптоэлектроники, корпусирования ИС, сборки датчиков и многих других областей. К преимуществам нашего оборудования относятся высокая точность позиционирования, высочайшая технологическая гибкость и простота использования.

Субмикронные системы монтажа, например модель с ручным управлением FINEPLACER lambda, могут успешно применяться для таких сложных задач, как высокоточная пайка лазерных линеек с использованием сплава AuSn. Благодаря боль-

шому числу дополнительных модулей и инструментов одна и та же установка может использоваться для ультразвуковой и термокомпрессионной сварки или для адгезионного монтажа. Такой уровень технологической гибкости оборудования особенно востребован в университетах, исследовательских институтах и подразделениях разработки новых продуктов коммерческих компаний.

С новыми системами класса 0,5 мкм, FINEPLACER Sigma и FINEPLACER femto 2, мы вышли в сегмент решений для полуавтоматического и автоматического производства полупроводниковых приборов.

Каковы конкурентные преимущества компаний?
 Вопреки общей тенденции, мы продолжаем самостоятельно выполнять все новые разработки, а также сохраняем полный цикл производства. Этот



принцип распространяется на все компоненты наших систем: механические узлы, технологические модули, управляющую электронику, инструменты, программное обеспечение и т.п. На практике такой подход обеспечивает преимущества – в особенности при создании решений по специальному заказу. При этом упрощаются и становятся более оперативными процессы разработки и производства.

Также мы уделяем особое внимание развитию нашего подразделения технологической поддержки. Опытные инженеры помогают нашим клиентам совершенствовать процессы и осваивать новые образцы. Благодаря тесному сотрудничеству мы получаем сведения о новейших разработках в области микроэлектроники, фотоники или медицинских технологий. Эта информация используется при создании новых систем FINEPLACER.

Независимо от того, в какой части света установлено оборудование, безусловным приоритетом для нас является обеспечение высококачественной сервисной поддержки. Наши сервисные инженеры, а также специалисты партнерских компаний регулярно проходят переподготовку, чтобы соответствовать высоким требованиям клиентов.



Системы FINEPLACER предназначены для высокоточного микромонтажа на кристалл или пластину
FINEPLACER die bonder systems are used for high-precision micro assembly at chip and wafer level

С какими вызовами сталкивается Finetech при разработке решений для промышленности и науки?

Требования рынка разнообразны и сложны, поэтому целесообразно рассмотреть их на примерах.

Mr. Müller, how do you estimate the position of the company in the main sectors of the micro assembly market?

We're continuously working on developing our products further to offer high-tech products "Made in Germany". We consider ourselves a leading manufacturer of R&D bonders for optoelectronics, chip packaging, detector assembly and many more demanding applications. Strong points of our products include high placement accuracy, unrivaled technological flexibility, but also reliability and an easy-to-use operating concept.

A sub-micron die bonder like the manual FINEPLACER lambda can be easily used for high precision soldering of a laser bar with e.g. AuSn. Due to a wide range of compatible extension modules

and tools the same machine can also be used for ultrasonic or thermocompression bonding or for adhesive technologies. This degree of flexibility is highly appreciated by universities, institutes or commercial R&D departments.

With two recent entries in the 0.5 µm class, FINEPLACER sigma and FINEPLACER femto 2, we push forward to offer solutions for the semi and fully automated semiconductor production.

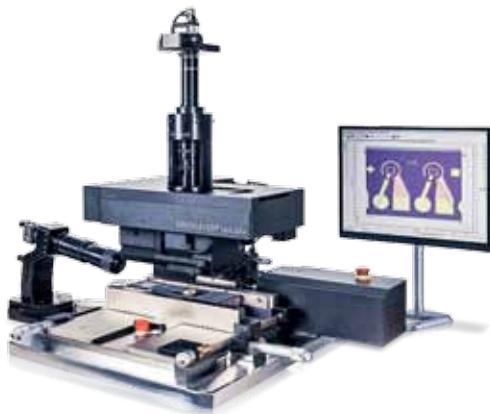
What are competitive advantages of the company?

Against the general trend, we have decided years ago to keep the entire product development and production chain in our hands. This includes the machine hardware, process modules, control

electronics, tooling, software, and more. Today, this proves to be a real advantage, especially when working on customer-specific solutions. The in-house approach results in short ways and response times during development and manufacturing.

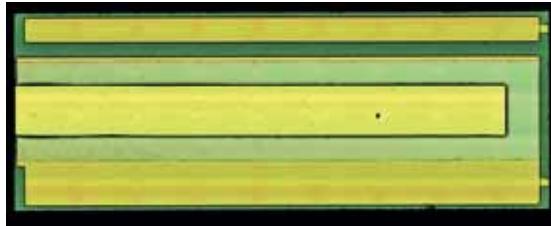
We also put special emphasis on our application support unit. Experienced engineers help our customers with process development and sample assemblies. The close partnership gives us insights in the latest developments in microelectronics, photonics or medical technologies. Valuable information which directly informs the development of new FINEPLACER systems.

And wherever in the world we have machine installations, high quality service is our top priority.



FINEPLACER lambda, характеризующаяся высочайшим оптическим разрешением, разработана для монтажа устройств оптоэлектроники и фотоники
With outstanding optical resolution, the FINEPLACER lambda is designed for bonding of optoelectronics and photonics

Так, совершенно новые задачи встают перед нами по мере миниатюризации полупроводниковых приборов. До недавнего времени считалось, что их линейные размеры не опускаются ниже 0,2 мм. Однако уже сейчас наши лабораторные системы монтажа позволяют работать с компонентами микросветодиодов размером 30 мкм. Для этого требуется комплекс новых решений – от специальной конструкции инструментов до новых



Эвтектический монтаж лазерной линейки с выступом 5 мкм с использованием сплава AuSn
Bonding a laser bar to a sub-mount with a defined 5 μm overhang, using eutectic AuSn

технологий обработки. Прежние подходы уже не пригодны для того, чтобы спаять или склеить настолько мелкие детали.

В области датчиков изображения, матриц видеопреобразователя и ИК-датчиков требования также ужесточились. Потребность в миниатюрных компонентах, обеспечивающих повышение разрешения, привело к появлению конструкций ИС, которые близки к пределам возможностей систем монтажа. Высочайшая точность позиционирования, соблюдение плоскостности и применение совершенных систем контроля обязательны, чтобы добиться успеха в области 3D-монтажа.

В настоящее время многие университеты, институты и компании исследуют новые техно-

Our very own service engineers as well as the ones from our partners are constantly being trained in order to meet the high requirements of our customers.

What are the challenges facing Finetech in the industrial market and science?

The requirements are manifold and complex. But I'd like to give you some examples.

With on-going miniaturization, completely new challenges are facing us. Until recently, everyone thought that a component's edge length of 0.2 mm would be the lower limit of what

is possible to handle. And today our lab bonders already handle μ LED components with edge lengths of 30 μ m. This requires a whole set of new solutions – from adapted tool design to new processes. Also, in order to bond or glue such small parts, previous approaches are no longer viable.

In the field of image sensors/focal planes/ IR detectors the requirements have been ramped up as well. The need for miniaturized components that offer more resolution has led to chip designs that really put a die bonder to the test. Highest placement accuracy, co-planarity and perfect

process control within various 3D Packaging technologies are mandatory to be successful.

Many universities, institutes and companies are currently researching new bonding technologies such as nanowire based interconnections and packaging which could soon be an alternative to soldering, thermocompression or Indium bonding.

Novel materials like nanosilver sinter foil open up new ways to connect i.e. power electronics in high temperature areas. By bonding with sinter foil the quality of the electrical and thermal conductivity can be dramatically

логии монтажа, например соединения с применением нанопроводников, которые со временем могут стать альтернативой пайке, термокомпрессионной сварке и использованию индивидуальных микроконтактов.

Такие материалы, как агломерированная фольга из наносеребра, также создают новые возможности для формирования соединений, в том числе в компонентах силовой электроники, работающих при высоких температурах. Использование агломерированной фольги позволяет значительно повысить электрическую и тепловую проводимость благодаря отсутствию пустот в соединении. Поскольку процесс "сухой", исключаются выделение газов и загрязнение активных областей. Для реализации данной технологии требуется оборудование, обеспечивающее усилие прижима более 500 Н.

Какие разработки Finetech вы могли бы отметить?

На прошлогодней выставке "Экспоэлектроника" состоялась европейская премьера модели FINEPLACER sigma. Она не только расширила линейку наших решений с субмикронным разрешением, но и впервые продвинула границу возможностей полуавтоматических систем монтажа к новому рубежу – позиционированию с точностью 0,5 мкм на пластине 300 мм (12 дюймов). Другим достижением является диапазон усилия прижима от 0,2 до 1000 Н, что идеально для технологий агломерационного монтажа.

improved due to a void-free connection. As foil sintering is a "dry" process, gas emissions or contamination of active areas are no longer a risk. To employ this technology, equipment with bonding force way above 500 N is needed.

What innovations by Finetech can you note?

During last year's Expoelectronica show we presented the FINEPLACER sigma for the first time in Europe. This semi-automated die bonder not only expands our range of sub-micron bonders but actually pushes

the boundaries by achieving 0.5 micron placement accuracy across large 300 mm substrates (12" wafers). This is a first for semi-automated R&D bonders. Another highlight is the increased bonding force range from 0.2 up to 1000 N – ideal for sinter bonding technologies.

Also available for the FINEPLACER sigma is the new Vacuum Chamber Module. The extension module allows precision die bonding processes under vacuum with pressures down to 10^{-3} hPa. Hermetic sealing is taken to another level and void density is significantly reduced

for improved conductivity. Working in a near oxygen-free environment allows extra reliable and stable connections for applications prone to oxidation.

6 months ago we also introduced the new fully-automated die bonding platform FINEPLACER femto 2. The new generation of the acclaimed femto platform has been adapted to the production requirements of tomorrow. The innovative Vision Alignment System FPXvision, a climate-controlled machine enclosure, the completely revamped operating software and many more improvements allow



FINEPLACER sigma – это сочетание субмикронной точности позиционирования, рабочей области $450 \times 150 \text{ mm}^2$ и силы прижима до 1000 Н

The FINEPLACER sigma combines sub-micron placement accuracy with a $450 \times 150 \text{ mm}^2$ working area and bond forces up to 1000 N

Также для FINEPLACER sigma разработана новая модульная вакуумная камера. Эта опция позволяет выполнять прецизионный монтаж в условиях вакуума до 10^{-3} гПа. Герметизация минимизирует пустоты в соединениях, что повышает их электропроводность. Откачка кислорода повышает надежность соединений в случаях, когда материалы подвержены сильному окислению.



Модульная вакуумная камера легко интегрируется с системой субмикронного монтажа FINEPLACER sigma
The Vacuum Chamber Module easily integrates into a FINEPLACER sigma sub-micron bonder

Около полугода назад мы представили автоматическую платформу FINEPLACER femto 2. Новое поколение устройств серии femto адаптировано к требованиям производства завтрашнего дня. Инновационная система позиционирования Vision Alignment System FPXvision, герметичный корпус с контролем климатических условий, полностью переработанное программное обеспечение и многие другие усовершенствования позволили достичь точности монтажа 0,5 мкм. Система предназначена для полностью автоматизированного производства, ориентированного на максимальный выход продукции.

us to achieve 0.5 mm @ 3Sigma. The system is suited for fully-automated production environments with focus on maximum yield.

What further innovation can we estimate from Finetech in nearest future?

Staying innovative is key. In that regard, our customers can look forward to how we define placement accuracy in the near future.

For certain applications it is already evident that tolerances for placement deviations are significantly lower than 0.5 μm. So we constantly work to find new

techniques to meet the increased demands on placement accuracy and process control.

A great example is the alignment of a laser emitter to a waveguide where smallest misalignments result in a considerable drop in performance. The first task is to find the optimal emitter position. This is done by an iterative alignment process with a powered laser. During each step, the emitted light is measured via a photodiode until you have the position which gives you the best emission performance. Then comes another tricky part: bonding the laser component

in this exact position. You need to employ a bonding technology which gives you a post-bond accuracy within specs. Which, as we've learned, are very tight. In a current case study, we solve this by integrating an active positioning unit for the laser component into the FINEPLACER. It allows alignment steps of few nanometers to systematically identify the best position.

A highly intriguing technology in this context is laser-assisted bonding which we make available for select FINEPLACER systems through an optional module. Depending on application

Каких инноваций можно ожидать от Finetech в будущем?

В современных условиях инновации – это ключ к успеху. В ближайшем будущем наши клиенты могут рассчитывать на повышение точности позиционирования.

Очевидно, что для некоторых задач допуски на точность монтажа уже меньше 0,5 мкм, поэтому мы постоянно ищем новые решения, которые бы отвечали повышенным требованиям к точности позиционирования и контроля качества.

Хорошим примером таких задач является выравнивание лазерного излучателя относительно волновода, где даже небольшие перекосы приводят к значительному снижению эффективности. Первым шагом является определение оптимального положения излучателя, что реализуется путем итерационного процесса выравнивания при включенном лазере. На каждой итерации излучаемый световой поток измеряется фотодатчиком, пока не удается определить позицию, которая обеспечивает максимальную эффективность излучения. В этом положении следует закрепить лазерный компонент с использованием технологии, обеспечивающей заданную точность, которая, как мы знаем, очень высока. Решить задачу удалось путем интеграции модуля позиционирования лазерного излучателя в систему FINEPLACER. Благодаря этому реализуются нанометровые перемещения для нахождения оптимального положения.

Многообещающей технологией является и сварка с лазерным ассистированием, которая

реализована в дополнительных модулях к некоторым моделям систем FINEPLACER. В зависимости от задач, энергия лазера используется для прямого или косвенного нагрева. Такое решение оптимально для случаев, когда необходим чрезвычайно быстрый или локальный нагрев, а также высочайшая точность.

Кроме проведения собственных исследований, мы сотрудничаем с университетами и институтами, и в ближайшее время я буду рад представить результаты этих проектов.

Как организована структура продаж?

Наша штаб-квартира, производство и центр исследований и разработок расположены в Берлине. Еще одно подразделение исследований и разработок находится в Дрездене. Мы постоянно развиваем сбытовую сеть. На многих ключевых рынках продажами и сервисом занимаются дочерние предприятия. Кроме того, более чем в 20 странах, включая Россию, мы сотрудничаем с местными компаниями. Некоторые наши представители специализируются либо на решениях для микромонтажа, либо для ремонта SMD, другие работают в обоих направлениях.

Какова стратегия Finetech в России?

Мы давно успешно сотрудничаем в России с нашими партнерами, компаниями "Евроинтех" и "Глобал Инжиниринг" из Москвы.

"Евроинтех" занимается решениями в области микросборки, а "Глобал Инжиниринг" – оборудо-



Автоматическая платформа FINEPLACER femto 2 разработана для высококачественного монтажа при максимальной производительности

The automated production platform FINEPLACER femto 2 stands for highly stable assembly processes with the focus on maximum yield

ванием для ремонта SMD. Оба партнера вносят важный вклад в наш успех в России, обеспечивая поддержку в области маркетинга, продаж и послепродажного обслуживания.

Обе компании имеют в своем штате высококвалифицированных, прошедших обучение

requirements, laser energy can be used direct or indirect for thermal processes. It is perfect for applications in need of extremely fast heating cycles, a very local thermal input and highest post-bond accuracy.

Beyond that, we have research co-operations with universities and institutes on various topics and I'm very excited to present some of the results soon.

What is the structure of sales?
Our headquarters, a modern production and development center, are in Berlin, with an additional development facility in Dresden.

Over time, we have steadily expanded our sales network. In some of our core markets we now operate own sales and support subsidiaries. Additionally, we have more than 20 countries, with Russia being one of them, where we work together with local sales partners. Some representatives focus on either Micro Assembly or SMD Rework, other partners cover both segments.

What is the sales and service strategy of Finetech in Russia?
We've been working successfully in Russia for many years together with our sales

partners EuroIntech and Global Engineering from Moscow.

EuroIntech is in charge of customers from the field of micro assembly. Global Engineering is responsible for all things related to SMD rework equipment. Both partners make major contributions to our success in Russia, by giving support in marketing, sales and after-sales service.

Both companies have a staff of trained and Finetech-certified service engineers for on-site customer support. If required, Finetech specialists from Germany will join in for particularly challenging projects.



в Finetech сервисных инженеров для поддержки пользователей. Если требуется, то в реализации особо сложных проектов им помогают наши специалисты из Германии.

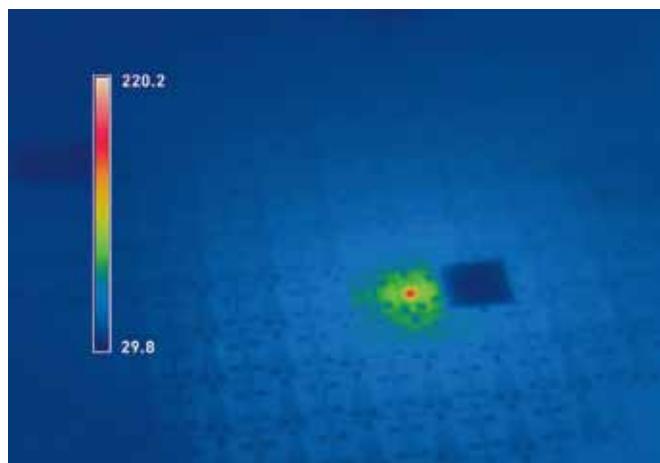
Какие модели оборудования пользуются наибольшим спросом?

Различия между российским и европейским рынками незначительны. В сегменте микромонтажа наиболее востребована универсальная платформа FINEPLACER Pico ma. Она обеспечивает точность монтажа 5 мкм, проста в использовании и может применяться в различных областях. Благодаря возможности настройки конфигурации, каждая машина уникальна. В зависимости от задач, клиент может выбрать требуемый диапазон усилий прижима, оптимальный вариант осветителей, оптики и технологических модулей.

Как меняются требования пользователей?

Очевидно, что требования к точности растут во многих областях. Поэтому Finetech предлагает несколько базовых систем субмикронного класса, которые подходят для различных применений – от НИОКР до полностью автоматизированных производственных систем.

Большинство наших российских клиентов используют индивидуальные конфигурации оборудования, созданные исходя из их задач. Благодаря открытой архитектуре, в случае изменения требований они могут выполнить модернизацию и дооснащение необходимыми модулями



Технология монтажа с лазерным ассистированием разработана для задач, требующих высокой скорости, точности и локализации теплового воздействия

Finetech's laser-assisted bonding technology suits C2C and C2W applications with high demands regarding speed, highest accuracy and localized heat input

вместо покупки новой машины. Такая концепция позволяет экономить средства и использовать наши разработки в течение многих лет.

Не менее важно то, что мы всегда оказываем помощь нашим российским клиентам, предлагая им лучшие решения, включая локализованное программное обеспечение, а также аппаратные и программные интерфейсы для интеграции оборудования сторонних производителей и измерительной техники.

What types and models of equipment are in the most demand?

There are few differences between the markets in Russia and Europe. In the Micro Assembly segment, the multi-purpose bonding platform FINEPLACER pico ma is the most demanded device. It offers 5 µm placement accuracy, is easy to use and can be employed for a large spectrum of applications and technologies. Due to a high degree of customizability, each machine is unique. Depending on application requirements, the customer can choose between various bond force ranges, illumination

options, optics and process modules.

How have the requirements of the equipment users changed?

Evidently, the accuracy requirements for many tasks have been increased over time. Consequently, Finetech offers several base systems for the sub-micron bonder class who fit various application scenarios – from manual R&D process development to fully-automated production environments.

Most of our Russian customers rely on individual equipment configurations which was tailor-made to suit their application

requirements. Due to the open machine architecture, they make use of retrofit and extension modules instead of purchasing a new machine in case of changed application conditions. This saves them money and they can still benefit from our latest developments for many years.

Not least, we are always working together with our Russian customers to offer them the best possible user experience. This includes localized software variants or hardware and software interfaces for a seamless integration of third party equipment, i.e. measuring technology.