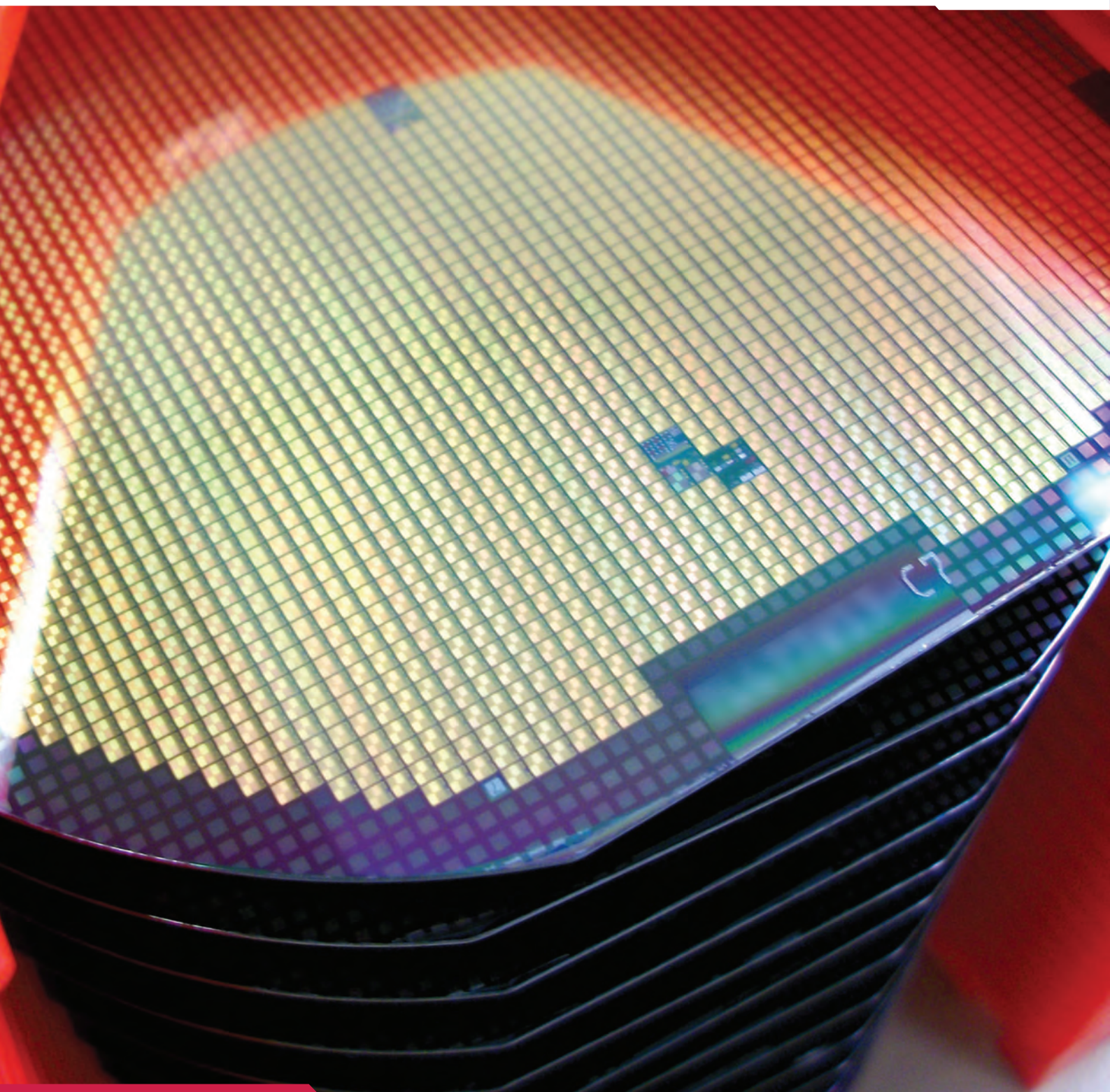


Оборудование серии PICOSUN™ 300 мм

Системы АСО для крупносерийных полупроводниковых производств



Picosun

Технология ACO Picosun приближает будущее

ACO – технология для производств будущего.

Технология атомно-слоевого осаждения (ACO) является наиболее продвинутой технологией современности для получения тонких пленочных покрытий и обработки поверхностей. С помощью ACO возможно наносить сверхтонкие пленки различных материалов - оксиды, нитриды, сульфиды, фториды, металлы, даже полимеры – практически на любые виды поверхностей со сверхвысокой точностью и контролем воспроизводимости толщины, однородности, элементного состава и конформности. Пленки ACO не имеют микроотверстий, трещин и дефектов. Процесс ACO происходит в вакууме при относительно низких температурах, позволяя использовать его также для чувствительных поверхностей.

Технология ACO широко используется в современной индустрии производства полупроводников. Функциональные слои материалов, полученные с помощью ACO, позволяют непрерывно уменьшать размеры компонентов интегральных схем (ИС) для более быстрых и надежных вычислений, мобильных коммуникаций, а также для передачи данных и их хранения.

Технология ACO используется в наиболее продвинутых современных устройствах.

«Умные» дома и предприятия, более безопасные автомобили и другие средства транспортировки, более быстрая и легкая медицинская диагностика, носимые устройства мониторинга здоровья реализованы с помощью микроминиатюрных сенсоров. ACO является ключевой технологией при рентабельном производстве подобных устройств. Излучение энергоэффективных светодиодов становится ярче при увеличении срока службы с помощью ACO, а также с помощью ACO возможно прецизионно наносить различные оптические слои для специализированных применений. В медицине безопасность пациентов и продолжительность службы хирургических имплантов увеличиваются при использовании биосовместимых ACO покрытий. Разрабатываются новейшие методы целевой доставки лекарств с использованием порошковых материалов, функционализированных с помощью ACO.

ACO обеспечивает экологически устойчивое будущее.

Пленки ACO обеспечивают улучшенную производительность солнечных панелей и топливных ячеек. Современные батареи с высокой плотностью энергии и устройства накопления энергии имеют в своем составе сверхтонкие пленки ACO. Порошкообразные носители, активированные с помощью пленок ACO, демонстрируют потенциал для создания рентабельных и экологически чистых катализаторов. Ценные предметы, такие как ювелирные украшения из благородных металлов и коллекционные монеты, могут быть защищены от старения, потемнения и изменения цвета с помощью ACO. В индустриях производства часов и ювелирных изделий ACO используется для получения ярких и цветных пленок с сочными металлическими оттенками, что позволяет получить изделия с совершенно новым наглядным видом с отсутствием токсичности и без аллергии.

Picosun предлагает решения ACO отлично зарекомендовавшие себя в производстве.

Сегодня многие крупнейшие производители изделий микроэлектроники и ИС выбрали решения ACO Picosun для производства своих самых современных устройств. Вне индустрии ИС наша промышленная технология ACO была выбрана предприятиями, занимающимися производством монет, изготовлением часов, медицинских имплантов, энергетических и твердотельных устройств освещения.

Мы поставляем нашим клиентам готовые решения «под ключ» с послепродажной расширенной поддержкой. Оборудование ACO PICOSUN™ представляет собой высочайшее качество производства и конструирования. Каждый компонент и элемент аккуратно отобран, протестирован и оптимизирован для бесперебойной работы при постоянной эксплуатации. Чистота и качество наших процессов ACO является самыми переловыми в мире. Также принимая во внимание высочайшую производительность, надежность, легкость в эксплуатации и низкую стоимость владения, системы ACO PICOSUN™ являются наилучшим выбором для всех развивающихся производств.

Технология ACO Picosun приносит беспрецедентное конкурентное преимущество для ваших изделий с атомно-слоевой точностью!

Мы в Picosun отличаемся от других производителей оборудования в виду нашего уникального опыта в данной области, который восходит к изобретению самой технологии ACO. Наша исключительная ориентированность на ACO позволяет нам наиболее исчерпывающе выполнить требования заказчика при создании оптимального решения даже в случае самых трудных процессов и производств. Наши технологии ACO позволяют реализовать самые передовые инновации и предлагают революционные пути по улучшению производительности, качества и производства существующих продуктов. Решения ACO Picosun способствуют развитию вашей индустрии гигантскими шагами, реализуемые с атомно-слоевой точностью!

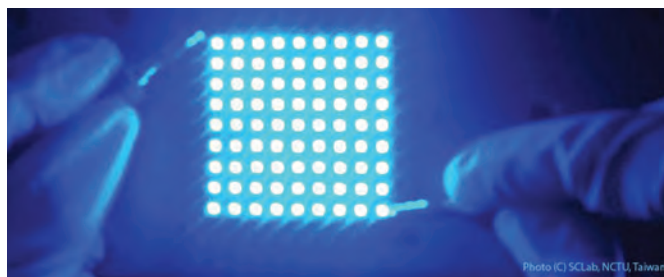
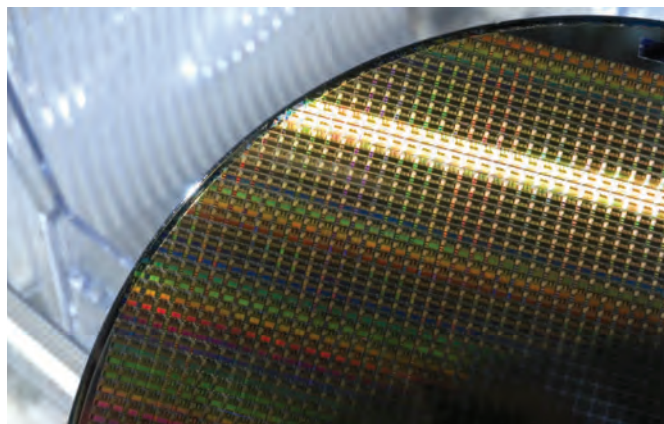


Photo (C) SCLab, NCTU, Taiwan



Серия оборудования PICOSUN™ 300 мм

Полностью автоматизированное оборудование для нанесения пленок на одиночные пластины или на пластины в кассете для полупроводниковых производств.

Основные разновидности держателей пластин и опций автоматизации.

Примеры применений:

Компоненты ИС

- Оксидные пленки спейсеров
- Блокирующие слои (IPD)
- Подзатворные диэлектрики с высоким k
- Туннелирующие слои оксидов
- Блокирующие слои оксидов
- Пассивирующие слои
- Слои, заполняющие зазоры
- Герметизирующие слои
- Барьерные и затравочные слои для меди
- Адгезивные слои
- Диффузионно-барьерные слои
- Электроды
- Металлизация для переходных отверстий в кремнии (TSV)

Для:

- Транзисторы
- Конденсаторы
- Память
- Головки чтения

Данные клиента, показывающие превосходное качество кассетного процесса Al₂O₃ полученные на оборудовании ACO PICOSUN™ P-300 Advanced. Размер кассеты: 2 x 27 пластин 150 мм (6") Si.

	Требуемое	Полученное
Неоднородность толщины на пластине	< 1 % σ	0.51 % σ
Неоднородность толщины в кассете	< 1 % σ	0.80 % σ
Колебание скорости осаждения от кассеты к кассете	< 1 % σ	0.18 % σ
Привнесенные частицы/ пластина (>70 нм)	< 8	1-2
Коэффициент преломления @ 190 нм	> 1.86	> 1.864
Отслоение пленки или появление микротрещин после травления в HF	отсутствуют	отсутствуют
отсутствуют	< 200 Мпа	< 200 Мпа
Загрязнение щелочью	< 10 ¹⁰ at/cm ²	< 0.02 ¹⁰ at/cm ²
Среднее время между загрузками (MTTM) < 4 часов		
Среднее время между техническими обслуживаниями (MTBM) > 6 месяцев		
Коэффициент непрерывной работы > 0.9		

МЭМС

- Диффузионно-барьерные слои
- Адгезивные слои
- Зарядо-рассеивающие слои
- Теплопроводящие слои
- Проводящие затравочные слои
- Маски и слои, препятствующие травлению
- Электроизолирующие слои
- Слои, уменьшающие износ при трении
- Слои, уменьшающие статическое трение
- Оптические слои
- Биосовместимые пленки
- Герметизирующие слои
- Закрытие наноразмерных пор

Дисплей

- Пассивация
- Прозрачные проводящие оксиды
- Изоляторы

Линейка оборудования PICOSUN™ 300 мм оптимизирована для автоматизированного, крупно-серийного промышленного производства ACO для пластин до 300 мм. Линейка оборудования состоит из инструментов ACO PICOSUN™ P-серия Pro и Advanced. Оборудование может работать в одиночном режиме и совместно с вакуумным кластером PICOPLATFORM™ 300 для более высокой производительности и уровня автоматизации. Для экономии дорогостоящего рабочего места все ACO системы PICOSUN™ ALD имеют компактный и высоко-функциональный дизайн. Встроенные шкафы Pro состоят из источников прекурсоров и блока контролирующей электроники, что гарантирует быстроту и легкость при техническом обслуживании, минимальные времена простоя оборудования. Оборудование PICOSUN™ P-серии, многократно проверенное в условиях производства, гарантирует максимальную производительность и рентабельность производства. Оборудование также обеспечивает лидирующее качество процессов ACO, удовлетворяя самым строгим требованиям производства и безопасности современных полупроводниковых производств.

Для консультирования по вопросам процессов, увеличения объема выпуска и технического обслуживания имеется служба PICO SUPPORT™, позволяющая получить соответствующую помощь в режиме 24/7/365. До приобретения наша демонстрационная служба гарантирует полную оптимизацию оборудования согласно требований заказчика.



Данные клиента, демонстрирующие превосходные качества пленок, полученные на 300 мм (12") Si пластинах на оборудовании ACO PICOSUN™ P-серия (в одиночном и кластерном режимах работы системы PICOPLATFORM™ 300).

Материал	Неоднородность	Электрические свойства
	ТП = толщина пленки Rs = поверхностное сопротивление	VBD = напряжение пробоя Rs = поверхностное сопротивление
Al ₂ O ₃	FT 0.90 %	V _{BD} > 8 MV/cm
HfO ₂	FT 0.35 %	V _{BD} > 3.5 MV/cm, зависит от процесса
ZrO ₂	FT 0.50 %	зависит от процесса
TiN	R _s 2.39 %	R _s 77.4 Ω/sq.

Оборудование ACO PICOSUN™ P-300S Pro

Технические особенности

Размер пластин и их тип	Макс. 300 мм одиночные пластины
Рабочие температуры процессов	50 - 500 °C
Опции загрузки пластин	Полуавтоматическая загрузка одиночных пластин посредством загрузочного шлюза и магнитного ручного манипулятора Полностью автоматизированная покассетная загрузка 25 пластин в кластерной конфигурации PICOPLATFORM™ 300 посредством централизованного вакуумного роботизированного модуля Brooks Marathon 2™ и модулями EFEM с FOUP портами
Стандартизация	Сертификат SEMI S2
Прекурсоры	Жидкие, твердые, газы, озон Плазма (только для пластин 200 мм, макс. 4 газа) Датчики уровня, сервис очистки и заполнения До 8 источников (12 с плазмой) с 6 отдельными вводами (7 с плазмой)
Вес	820 кг
Размеры (Ш x В x Г)	160 см x 80 см x 240 см
Опции	Кластеризация, усилитель диффузии PICOFLOW™, генератор N2, скрубберы, конструкция по ТЗ заказчика, интеграция с ПО производства заказчика
Приемо-сдаточные испытания	Стандартный процесс Al ₂ O ₃ По договоренности с заказчиком возможны следующие варианты: другие процессы, удовлетворяющие требуемым параметрам изделий заказчика такие как <ul style="list-style-type: none">- Неоднородность- Уровень частиц- Загрязнение тяжелыми металлами- Электрические свойства



Вакуумная кластерная система PICOPLATFORM™ 300

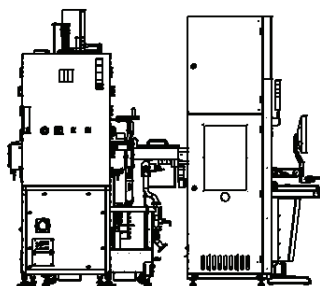
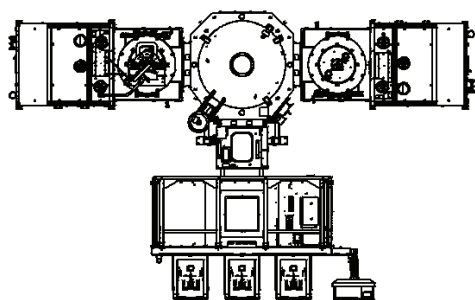
Вакуумные кластеры Picosun PICOPLATFORM™ сочетают в себе уникальную масштабируемость и модульность всех систем ACO PICOSUN™ с полностью автоматизированными решениями для крупно-серийного производства и высочайшим уровнем качества процессов.

Системы PICOPLATFORM™ включают в себя несколько реакционных камер ACO, интегрированных с центральным вакуумным роботизированным загрузчиком и модулем управления для загрузки/разгрузки пластин без развакуумирования. Система может быть расширена в любое время путем интеграции с другими процессными модулями, такими как модулями предварительной/пост-обработки и другими модулями осаждения.

Система загрузки пластин PICOPLATFORM™ 300 основана на вакуумном кластерном роботизированном модуле Brooks Marathon 2™ и модуле EFEM с FOUP портами. Подобная конфигурация позволяет осуществлять автоматизированную перегрузку пластин между держателями пластин FOUP и кластерными модулями без развакуумирования. Кластерная система PICOPLATFORM™ 200 состоит из PICOSUN™ P-300 Pro и других опциональных процессных модулей. Совместима со стандартами SEMI S2 для автоматизированной загрузки пластин 300 мм, а также может быть использована для перегрузки пластин 200/300 мм.

Технические особенности PICOPLATFORM™ 300

- Вакуумная система с роботизированным манипулятором пластин, расположенным в передаточной камере, и загрузочным шлюзом
- Модуль EFEM с тремя FOUP портами, составление карты п/п пластины с помощью атмосферного робота
- Надежная технология MagnaTran от Brooks
 - Среднее число циклов между отказами более 10 млн.
- Обработка одиночных пластин и оптические датчики пластины в вакуумном модуле
- Реакционная камера изолирована от окружающей атмосферы во время загрузки и выгрузки пластины
- Опциональный выравниватель пластины в модуле EFEM



Вакуумный кластер PICOPLATFORM™ 300, состоящий из двух инструментов ACO PICOSUN™ P-300S Pro ALD, модуля EFEM с тремя FOUP портами и центрального вакуумированного роботизированного манипулятора Brooks Marathon 2™.

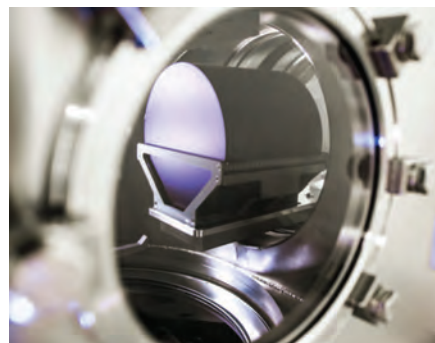
Оборудование ACO PICOSUN™ P-300B Advanced

Технические особенности

Размер пластин и их тип	300 мм пластины в кассете по 10 штук (стандартный шаг между пластинами) 200 мм пластины в кассете по 25 +2 штук (стандартный шаг между пластинами)
Рабочие температуры процессов	50 - 500 °С
Опции загрузки пластин	Ручная загрузка с помощью пневматического подъемника Полуавтоматическая загрузка с помощью встроенного линейного загрузчика Полностью автоматическая загрузка кассеты с 52 пластинами посредством вакуумного кассетного загрузочного шлюза Nine Automation
Прекурсоры	Жидкие, твердые, газы, озон Датчики уровня, сервис очистки и заполнения До 6 источников с 4 отдельными вводами
Вес	400 + 300 кг
Размеры (Ш x В x Г)	149 см x 191 см x 111 см
Опции	Кластеризация, усилитель диффузии PICOFLOW™, генератор N2, скрубберы, конструкция по ТЗ заказчика, интеграция с ПО производства заказчика
Приемо-сдаточные испытания	Стандартный процесс Al ₂ O ₃



Примеры доступных опций загрузки для оборудования ACO PICOSUN™ P-300B Advanced: полностью автоматизированная вакуумная кассетная загрузка для кассет по 52 пластины (справа вверху) или полуавтоматическая загрузка с помощью линейного встроенного загрузчика (справа внизу).



PICOSUPPORT™ Services

В Picosun мы придерживаемся высочайшего уровня сервисного обслуживания наших клиентов для гарантии безотказной работы нашего оборудования АСО.

Сервисы PICOSUPPORT™ гарантируют полную поддержку на основе индивидуальных требований клиента, объема работ и их продолжительности. Все эти условия отдельно оговариваются во время покупки или после проведения инсталляции оборудования АСО PICOSUN™. Гибкость, соответствие ТЗ заказчика и экстенсивность служб PICOSUPPORT™ позволяют нашим пользователям всегда получать максимум от инвестиций, непрерывное производство, максимальную производительность и минимальное время простоя оборудования. Сервисы PICOSUPPORT™ доступны в выбранном объеме как для новых клиентов, так и для существующих клиентов Picosun.

Примеры содержания сервисных пакетов PICOSUPPORT™:

- Продвинутый курс обучения с выполнением требований заказчика по разработке новых комплексных покрытий и процессов. Является превосходным вариантом для расширения возможностей использования оборудования АСО и знаний о техническом обслуживании, а также возможностей или повышения квалификации персонала заказчика.
- Консультирование от разрешения проблем с процессами и помощи по отдельным процессам до расширения вашего предприятия до полного производства.
- Запасные части имеются в наличии у Picosun с короткими временами доставки и по конкурентноспособным ценам. Критически важные запасных частей, на основе конфигурации конкретного оборудования, оценке риска и доступности будут находиться на складе Picosun с возможностью доставки на следующий день.
- Работы по периодическому техническому обслуживанию квалифицированным и сертифицированным персоналом гарантируют бесперебойную и непрерывную работу вашего оборудования АСО. Мы также осуществляем полное периодическое техническое обслуживание и комплекс работ по проверке с высочайшим уровнем качества и эффективностью затрат.
- Сервис HelpDesk предназначен для поддержки по использованию оборудования и решения возникших проблем. Сервис доступен с различными уровнями опций от несрочной поддержки 8/5 до аварийного 24/7/365.

Все сервисы осуществляются собственными специалистами Picosun или нашими представителями на местах, прошедшими полный курс обучения в Picosun. Сервисы PICOSUPPORT™ созданы и функционируют таким образом, чтобы гарантировать нашим клиентам максимальный уровень производительности оборудования АСО PICOSUN™.

Для того, чтобы узнать больше о сервисах PICOSUPPORT™, пожалуйста, обращайтесь sales@picosun.com.



Our applications cleanroom is equipped with our latest ALD technology for demo coating services and process development.





Главный офис:

Picosun Oy
Тьетотие 3
FI-02150 Эспоо
Финляндия
Телефон: +358 50 321 1955
Email: info@picosun.com
Интернет: www.picosun.com

Официальный представитель Picosun на территории Российской Федерации:

ООО «Евроинтех»
140011, Московская обл., г. Люберцы,
ул. Юбилейная, д.26, помещение 016.
Тел.: +7(495)749-45-78
Тел./Факс: +7(495)228-72-04
E-mail: sales@eurointech.ru
Веб-сайт: www.eurointech.ru

Производство и лаборатории:

Picosun Oy
Масалантие 365
FI-02430 Масала
Финляндия

инженер по НИОКР, к.т.н. Алексей Алексеевич Веселов
Тел.: +358 50 577 1588 или +7 921 760 9668
Эл. почта: alexey.veselov@picosun.com

Инновационные решения в производстве тонких пленок

