

**ALD Vacuum Technologies**

High Tech is our Business



# **SyncroTherm<sup>®</sup>**

Тактовый принцип  
в термообработке





## High Tech is our Business

ALD во всем мире является символом инноваций в области вакуумных технологий на самом высоком уровне. В качестве одного из ведущих производителей вакуумных установок и процессов мы предлагаем высокотехнологичные продукты и услуги во всех областях вакуумной металлургии и термообработки.

### Традиция, которая обязывает

История успеха компании начинается с двух великих изобретателей вакуумной техники: Эрнста Лейбольда (1824-1907), основателя компании Leybold, и Вильгельма Карла Хереуса (1827-1904), основателя фирмы Heraeus. Компании Leybold, Heraeus и, основанная Фридрихом Энстом Рёсслером в 1837 году, Degussa



Вильгельм Карл Хереус



Эрнст Лейбольд

стоят у истоков ALD. Сегодня ALD принадлежит к международному концерну AMG Advanced Metallurgical Group N.V. и занимает ведущее положение в области вакуумной металлургии. ALD также является технологическим лидером в вакуумной термообработке.

### Технология, задающая ориентиры

Благодаря новаторской концепции, ALD предлагает своим заказчикам индивидуальные решения, ориентированные на выполнение любой задачи.

Технологические разработки в вакуумной металлургии, термообработке и спекании делают нас сильным партнером в таких перспективных отраслях как энергетика, авиационная промышленность, производство и переработка материалов, автомобилестроение.

За нашим стремлением к высочайшему качеству и технологическому совершенству стоит потребность в оптимальном удовлетворении запросов наших заказчиков.

Поэтому мы постоянно разрабатываем новые процессы, которые проходят дальнейшее усовершенствование в специализированных эксплуатирующих фирмах, и берегут не только ресурсы, но и окружающую среду.

### Сервис, выгодный для заказчика

Благодаря постоянному контролю за качеством и производством, ALD заработала ведущие позиции на международном рынке. Наряду с высокой компетентностью в области технологии установок и процессов, мы предлагаем через нашу международную сеть партнеров и представительств широкий спектр сервисных услуг. Он охватывает как поставки запасных частей и регулярное техобслуживание, так и ремонт, и модернизацию оборудования, а также интеграцию новых разработок в области процессов в уже имеющееся оборудование. Так что можно смело сказать, что ALD является Вашим надежным партнером как сегодня, так и завтра, и в более далеком будущем.

## Эффективность, которая окупается

ALD Vacuum Technologies имеет более чем 40-летний опыт в производстве вакуумных термических установок. И сейчас впервые, благодаря последним разработкам, а именно вакуумному модулю типа SyncroTherm®, термообработку можно интегрировать непосредственно в процесс механического производства.



### Вакуумная термообработка

Нагрев в вакууме предотвращает образование вредного окисления, как это происходит в стандартной защитной атмосфере. Поверхностное упрочнение в вакууме происходит благодаря цементации при низком давлении и высоких температурах с использованием ацетилена в качестве источника углерода. Цементация происходит без окисления поверхности в ходе чистого, экологически безопасного процесса. Последующая закалка азотом высокого давления обеспечивает сухие и чистые детали с уменьшенной деформацией.

### Новые возможности

Современные термические печи для цементации при низком давлении и закалки газом высокого давления обычно устанавливаются рядом с производственной площадкой. Однако они не встроены напрямую в производственную линию. ALD Vacuum Technologies GmbH, технологический лидер в вакуумной цементации, разработала уникальную систему, позволяющую интегрировать термообработку непосредственно в производственную линию. Таким образом, становится возможной синхронизация с технологическими операциями, что ведет к совершенно новым перспективам в автоматизации процесса.

### Воспроизводимые результаты

Термообработка включена в производственную линию, что является залогом более эффективного и экологически чистого производства. Длительность термообработки уменьшена до предела, когда производственный цикл поддерживается без перебоев, чем достигается принцип «тактовой термообработки». Детали загружаются в один слой на поддоны вместо традиционной многослойной партии. В этих, т.н. «2D-садках» происходит быстрая, крайне равномерная на всех этапах термообработка, которая гарантирует воспроизводимые результаты.



## Первый в мире

Спрос на увеличение изготовления коробок передач и снижение цен требует новых решений для более эффективного производства. Термообрабатывающий модуль SyncoTherm® предоставляет способ оптимизации производственной цепочки. Непрерывный поток деталей приводит к более эффективному и экологически чистому производству и улучшает качество продукции





# Тактовый принцип

В соответствии с тактовым принципом термообработка больших партий изделий преобразована в обработку отдельных компонентов. Детали загружаются в один слой на один поддон. Плоские нагревательные элементы, установленные в верхней и нижней части камеры, излучают тепло непосредственно на каждую деталь, обеспечивая быстрый и однородный нагрев «2D-садки». Детали из микролегированной стали цементуются при температуре выше 1000 °С без нежелательного роста зерна. Более того, однослойная садка позволяет контролировать закалку газом высокого давления, которую настраивают под различные виды, формы и размеры деталей.

## Технология установки

Установка SyncroTherm® состоит из герметичной камеры в передней части, которая работает как камера закалки, так и как камера загрузки.

Камера обработки располагается позади этой камеры и содержит место холодной загрузки с телескопическим погрузчиком и до 6 горячих зон, которые располагаются друг над другом. Каждая горячая зона вмещает один поддон. Камера обработки постоянно под вакуумом и отделена от камеры закалки/загрузки герметичной дверью.

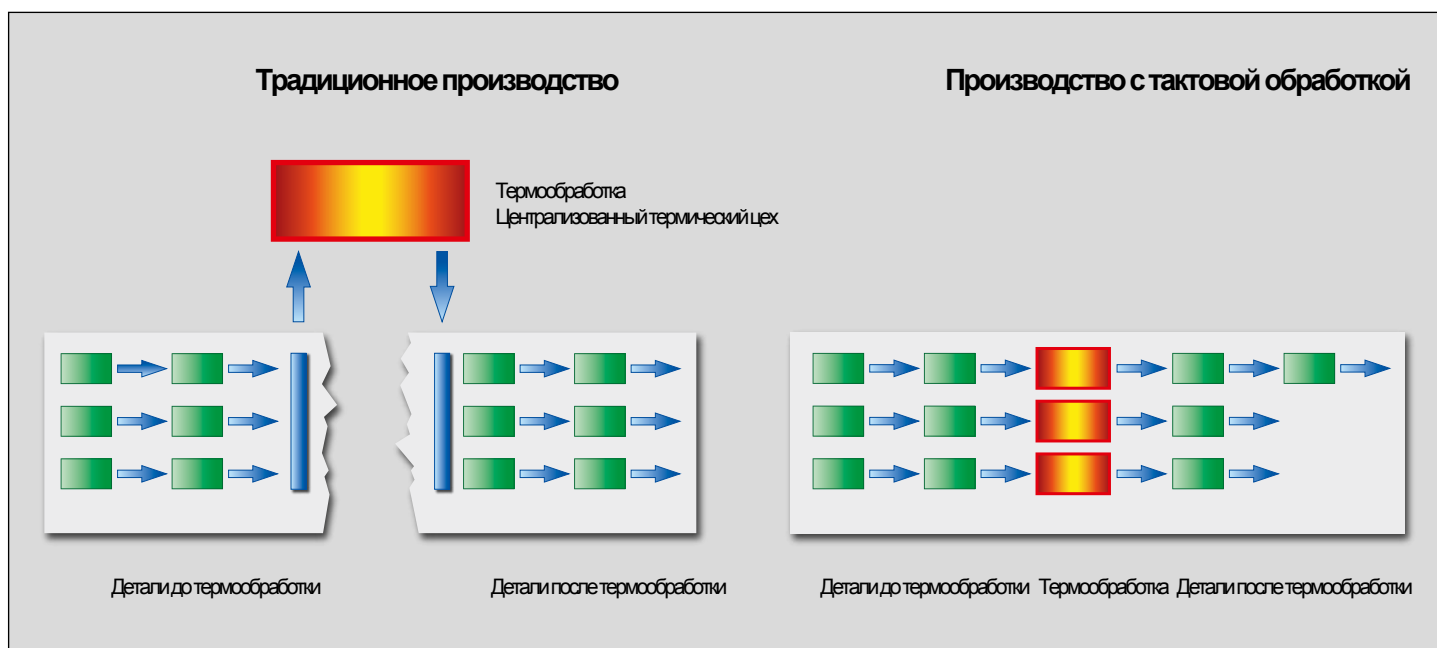
## Процесс

Внешнее транспортно-загрузочное устройство помещает детали на поддон и перемещает его через переднее отверстие в камеру закалки, которая теперь служит и как камера загрузки. Из камеры откачивается воздух, чтобы исключить присутствие нежелательного кислорода.

Телескопический погрузчик, встроенный в камеру обработки, помещает поддон в свободную горячую зону. В горячей зоне обеспечивается быстрый и равномерный нагрев деталей

до температуры обработки и последующая цементация с диффузией. Контроль температуры и подачи технологического газа осуществляется автономно в каждой горячей зоне.

После цементации телескопический погрузчик возвращает поддон в камеру закалки. Камера заполняется газом (азот) до максимального давления в 6 бар. Установленный вентилятор направляет поток газа поверх деталей для быстрой и равномерной закалки. Затем камера продувается, и тележка с цементованными деталями транспортируется из камеры. Транспортно-загрузочная система сортирует детали и отправляет их на следующие этапы обработки.





## Все под контролем – концепция управления SyncroTherm®

Вакуумный термообрабатывающий модуль ALD SyncroTherm® оснащен легкой в обращении системой для управления, наблюдения и документирования всех процессов.

### SyncroTherm® Control

SyncroTherm® Control служит для управления вакуумным термообрабатывающим модулем ALD SyncroTherm®. Данная компьютерная система на основе баз данных поддерживает следующие функции:

- Контроль установки
- Рабочие режимы установки
- Создание и управление рецептами
- Резервное копирование данных
- Создание протоколов садки
- Управление аварийными сообщениями
- Управление машинными параметрами
- PC-консоль с сенсорным экраном, встроенная в шкаф управления

#### Опционально:

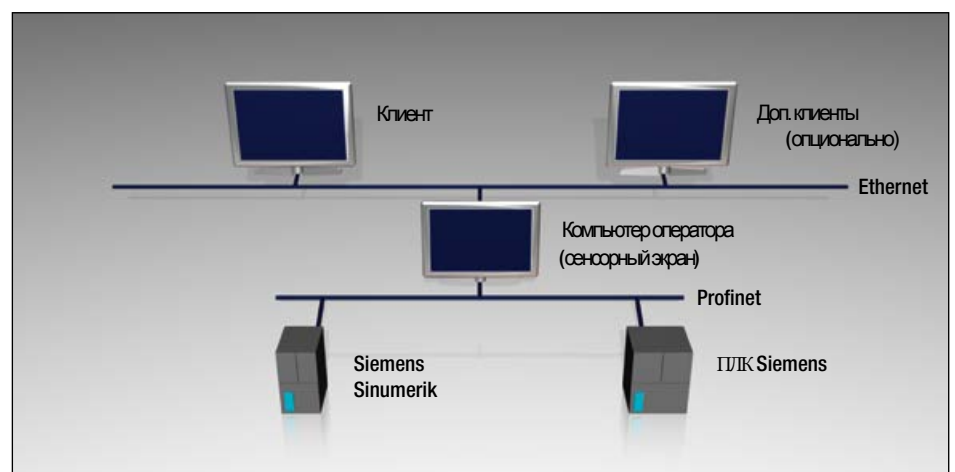
- Резервный PC
- Подключение нескольких рецептурных клиентов

### Управление установкой

ПЛК Siemens управляет всеми действиями вакуумного термообрабатывающего модуля ALD SyncroTherm® и контролирует температуру, давление и расход газа. Управление установкой идет от сенсорной панели с подключением к главному компьютеру, установленному в шкафу управления. Главный компьютер ведет все документирование и обеспечивает отслеживание отдельных процессов.

### Работа установки

Концепт управления вакуумного термообрабатывающего модуля ALD SyncroTherm® разработан по стандартам высокой производственной безопасности и простоты в обращении. Рецептурный клиент позволяет легко создавать рецепты и управлять садками. Важные для процесса данные можно добавить или отредактировать в любой момент. Это позволяет сэкономить время, предотвратить издержки и способствует повышению качества.

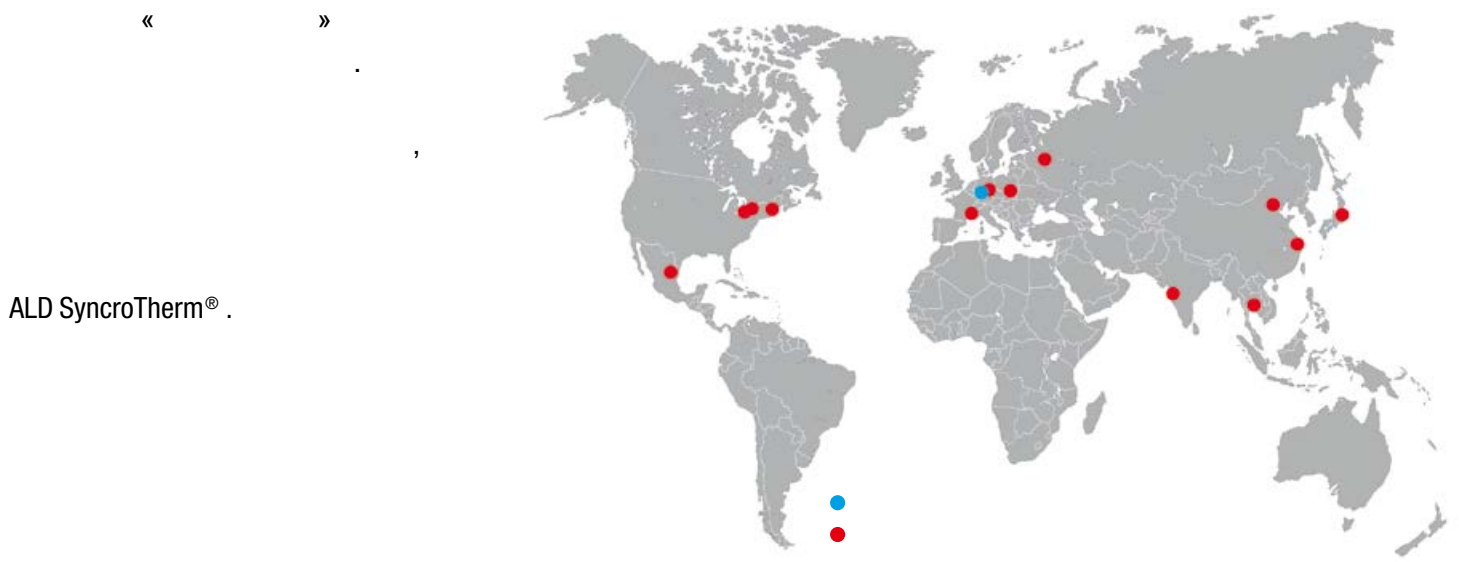


,ALD



Own & Operate

ALD  
SyncroTherm®  
24/7.  
ALD  
( )  
Operate GmbH,  
ALD Own &



ALD SyncroTherm® .

## Vorteile auf einen Blick

Das Vakuum-Wärmebehandlungsmodul ALD SyncroTherm® schafft völlig neue Perspektiven für eine effektivere und wirtschaftlichere Produktion von hochwertigen Bauteilen. Diese neue und bisher einmalige Technologie verbessert sowohl die Produktivität als auch die Bearbeitungsqualität – und das bei hoher Umweltverträglichkeit.



### Umwelt

- umweltfreundliche Verfahrens- und Anlagentechnik
- trockene Abschreckung ohne Entsorgung von Waschabwässern
- keine thermische Beeinflussung des Anlagenumfeldes
- geringe Energie- und Prozessgasverbräuche
- hohe Energieeffizienz durch geringe Wärmeverluste
- On-demand-Anlagenbetrieb
- geringe Geräuschemissionen (< 75 dB)
- keine CO<sub>2</sub>-Emissionen
- sauberes Arbeitsumfeld ohne Öle, Dämpfe und Flammen

### Wirtschaftlichkeit

- effektivere und wirtschaftlichere Produktion
- schnelles Härten im Takt der Weich- und Hartbearbeitung
- verringerte Durchlaufzeiten
- vereinfachte Logistik
- höchste Verfügbarkeit
- geringere Hartbearbeitung durch minimalen Bauteilverzug
- einfache Wartung in kürzester Zeit
- niedrige Verbrauchskosten durch hohe Energieeffizienz und kleine Gasmengen
- kompaktes, platzsparendes Wärmebehandlungsmodul
- 24-Stunden-Service

### Qualität

- individuelle und bauteilangepasste Prozesse
- Reduzierung der Wärmebehandlungsverzüge
- komplette Qualitätsdokumentation für jede Charge
- hohe Reproduzierbarkeit durch einfache Prozesssteuerung
- optimale Bauteiloberflächen
- hohe Temperaturgleichmäßigkeit
- hohe Aufkohlungsgleichmäßigkeit am Bauteil und in der Charge



## Technik auf einen Blick

Das Vakuum-Wärmebehandlungsmodul ALD SyncroTherm® lässt sich genau an die Anforderungen des Fertigungsprozesses anpassen. Die wichtigsten technischen Daten finden Sie hier.

<b>Chargenabmessungen</b>	Länge 600 mm	Breite 500 mm	Höhe 150 mm (einschließlich Werkstückträger)
<b>Chargengewicht</b>	max. 50 kg (einschließlich Werkstückträger)		
<b>Maximale Temperatur</b>	Neutralhärten 1.250 °C		Niederdruckaufkohlen 1.100 °C
<b>Anzahl Heizzonen</b>	3 - 6		
<b>Maximaler Abschreckdruck</b>	6 (10) bar		
<b>Platzbedarf</b>	Länge 6 m	Breite 4 m	Höhe 3,8 m
<b>Taktzeit / Werkstückträger</b>	7,5 Minuten		

Integration des Vakuum-Wärmebehandlungsmoduls ALD SyncroTherm® in die Fertigungslinie FELSOMAT Flexline®





## Sie wünschen mehr Informationen?

Gerne informieren wir Sie ausführlich über die Leistungsstärke und die vielen Vorteile des Wärmebehandlungsmoduls ALD SyncroTherm® und die Integration in Ihren Fertigungsprozess. Nehmen Sie Kontakt mit uns auf!

### **ALD Vacuum Technologies GmbH**

Otto-von-Guericke-Platz 1  
63457 Hanau, GERMANY  
Phone +49 (0) 6181 307-0  
Fax +49 (0) 6181 307-3290  
E-Mail [info@ald-vt.de](mailto:info@ald-vt.de)  
Internet [www.ald-vt.de](http://www.ald-vt.de)

ALD Vacuum Technologies GmbH wird weltweit in verschiedenen Ländern vertreten.  
Sie finden Ihren zuständigen Ansprechpartner unter [www.ald-vt.de](http://www.ald-vt.de).