

The logo for SECO/WARWICK is located in the upper right quadrant of the image. It consists of the company name in a bold, italicized, sans-serif font, with a red diagonal slash separating the two words. The text is enclosed within a black oval border. The background of the entire page is a grayscale photograph of several aluminum alloy trays on a production line, with a semi-transparent orange banner at the bottom.

SECO/WARWICK

Системы для Пайки Алюминия в Защитной Атмосфере

www.secowarwick.com

Пайка алюминия

Фирма SECO/WARWICK является одним из самых опытных и инновационных мировых производителей печей для пайки САВ (Controlled Atmosphere Brazing). Более двухсот установок САВ работают по всему миру.

Наше стремление к производству качественной продукции начинается от проектирования и продолжается до полной установки оборудования, включая послегарантийное обслуживание. Нормы ISO 9001, применяемые на наших производственных площадках обеспечивают высокое качество продукции.

Пайка алюминия в контролируемой атмосфере (САВ), используя некоррозионный флюс, является наиболее предпочтительным процессом при производстве алюминиевых теплообменников в автоиндустрии. Начав работу в этой области в 1983, компания SECO/WARWICK успешно развивает передовые технологии процесса непрерывной пайки. Основываясь на более чем столетнем опыте работы в области производства печей, фирма SECO/WARWICK внедрила следующие новшества:

- Улучшенный дизайн муфельной конструкции
- Технология конвекционного нагрева
- Системы непрерывного контроля атмосферы
- Управление ACCUBRAZE® PC/PLC
- Приоритетные системы управления нагревом, включая электрические и газовые системы
- Энергосберегающий дизайн
- Система свободно реконструируется и усовершенствуется
- Подбор технологии, технико-экономическое обоснование

До этого времени главными клиентами на оборудование САВ были представители автомобильной промышленности. В последнее время технология САВ стала еще более распространенной благодаря использованию ее

в энергетической отрасли, а также при производстве систем вентиляции и кондиционирования (HVACR).

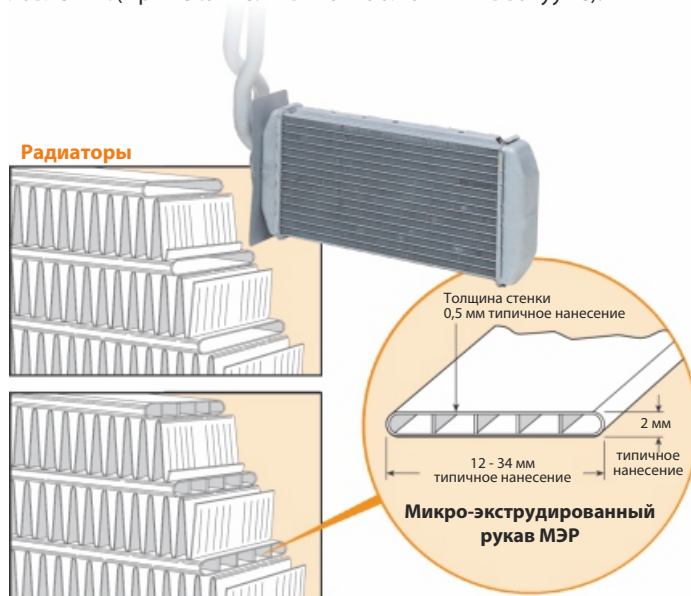
Эти нововведения, наряду с другими, привели к разработке разнообразных печных установок для удовлетворения растущего спроса на пайку алюминия. Каждая из этих систем, базируя на размерах и объемах индивидуальных потребностей производителя, дает уникальные преимущества. Индивидуальный диапазон решений от небольших камерных печей с вакуумной продувкой и линий полупостоянного действия, для пайки большой номенклатуры теплообменников различного назначения, до крупномасштабных систем непрерывной работы для многосерийной продукции. В комплект поставки SECO/WARWICK включен весь необходимый сервис для обеспечения плавного пуска Вашей новой системы.

Преимущества процесса САВ

Процесс пайки в контролируемой атмосфере (САВ) нагревает продукт до температуры пайки в бескислородной атмосфере азота, сохраняя при этом равномерное распределение температуры внутри теплообменника. Во время процесса пайки в печи, кладированную пластину (рис. 1) из сплава алюминий/кремний нагревают до температуры, при которой покрытие доходит до жидкого состояния и позволяет формировать алюминиевые паяные соединения или швы. Пример соединений показан на рисунке 2. На рис. 3 показана фазовая диаграмма Al – Si, которая представляет различные сплавы, используемые для пайки САВ с их температурой плавления. (Примечание: АВВ - пайка алюминия в вакууме).



<i>Index</i>	<i>страница</i>
Пайка алюминия	2
Преимущества процесса САВ	3
Процесс пайки САВ	4-5
Радиационная печь САВ	6
Конвекционно / Радиационная печь САВ	7
Конвекционные печи САВ	8
Конвекционные печи Active Only®	9
Вертикальная печь пайки САВ	10
Печи САВ с Вакуумным продувом	10
Универсальная камерная печь САВ	11
Запчасти и сервис по всему миру	11



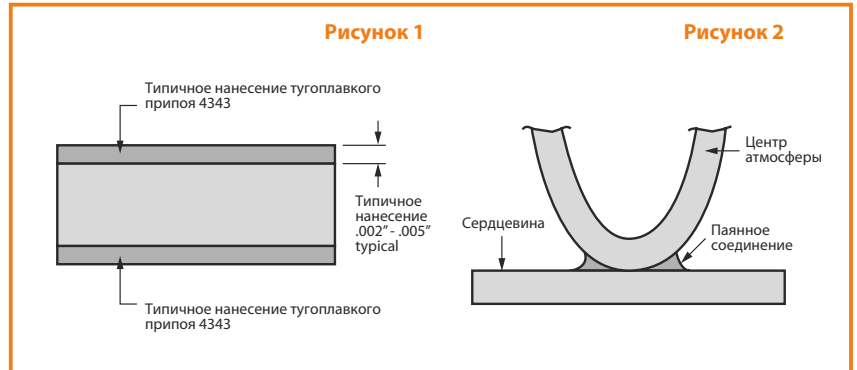
Конденсаторы

Системы для Пайки Аллюминия в Защитной Атмосфере

Преимущества пайки в защитной атмосфере следующие:

- Возможность использования сборки, менее требовательной к размерам
- Флюс является коррозионно неактивным, не требующим очистки после пайки
- Менее капиталоемкая по сравнению с вакуумной пайкой
- Непрерывный поток для больших объемов выпускаемой продукции

Несмотря на то, что при текущем спросе в автомобильной промышленности доминируют такие теплообменники, как радиаторы, конденсаторы, маслоохладители, испарители, нагреватели и охладители наддувочного воздуха, в других сферах применения также продолжают прибегать к пайке алюминия, особенно в области кондиционирования воздуха. Прочие развивающиеся инновации, включая «голую» пайку листа, технологию микроэкструзии и комбинирование теплообменников обеспечивают непрерывность процесса САВ на десятилетия вперед. Перед «умными» инвестициями в технологии, которые демонстрируют стремительный рост, лежит светлое будущее.



Фазовая диаграмма Al – Si

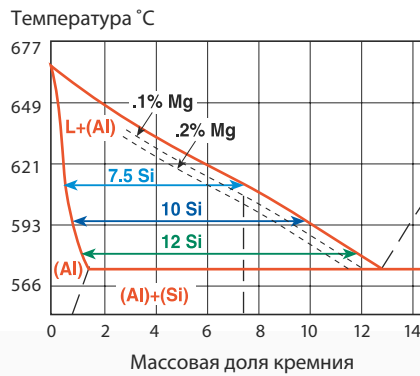
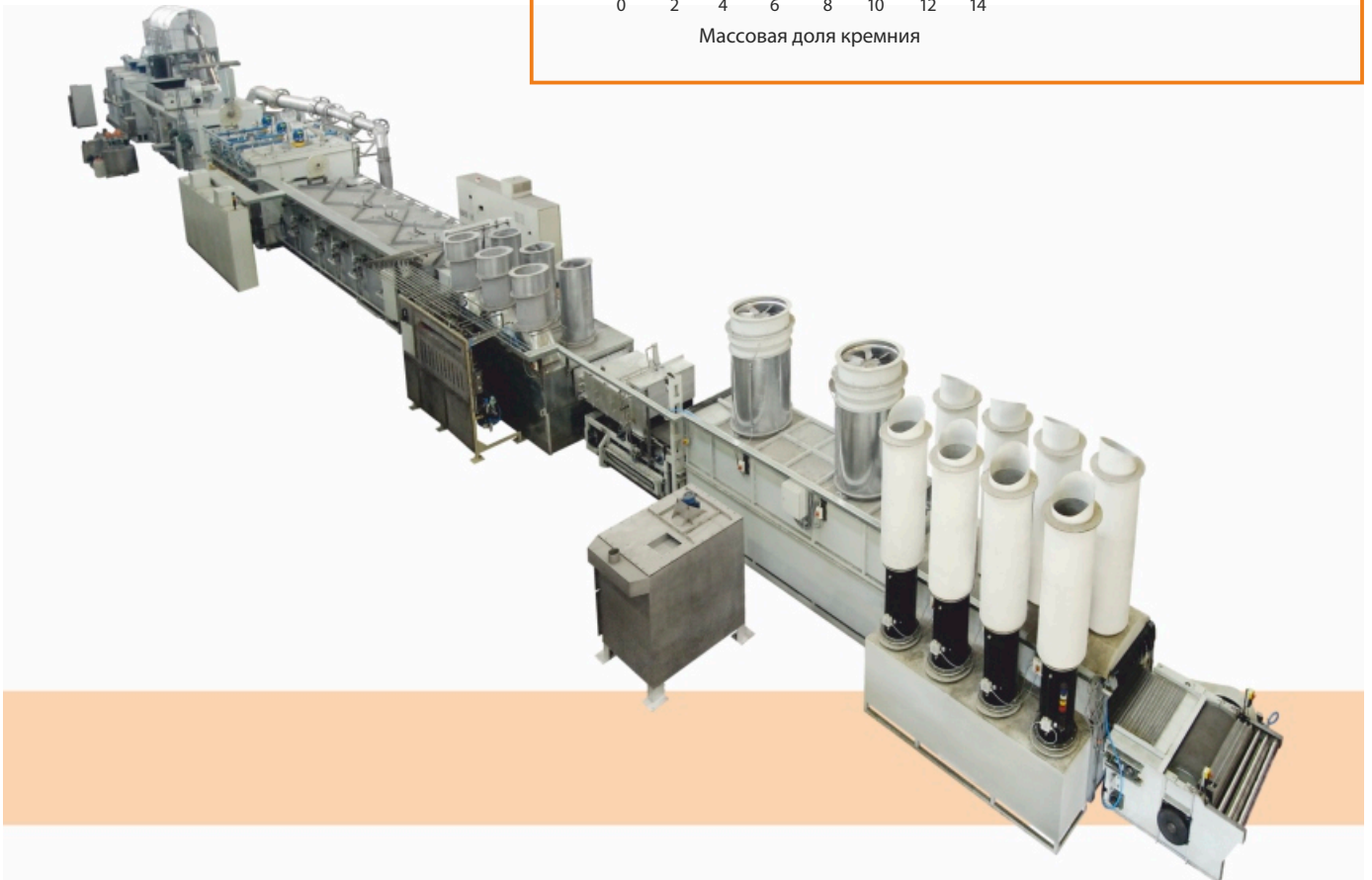


Рисунок 3

Диапазон плавления

Сплав	°C
1350	646 - 657
3003	643 - 654
3005	638 - 657
6061	638 - 652
4343	577 - 612
4045	577 - 599
4047	577 - 582



Процесс пайки в защитной атмосфере

Полная система печи САВ включает в себя установку для промывки в воде или термическую установку для обезжиривания, блок устройства для нанесения флюса, сушильную печь и печь САВ. Эти системы могут быть сконфигурированы в линию или в прямоугольную линию непрерывного производства, а также в П-образную линию при условии минимального пространства в цеху.



Термическая установка для обезжиривания

Установка для термообезжиривания удаляет смазочные масла, оставшиеся на теплообменнике от предыдущих этапов изготовления. Собранный и зафиксированный продукт будет помещен на конвейер печи для обработки. Обычно, печь работает при температуре 250-300°C в целях испарения масла. Если в процессе используются легко испаряющиеся масла, то пары, исходящие из продуктов, окисляются в камере сгорания. Если используются более тяжелые смазочные масла, то может потребоваться применение системы дожигания на выхлопной трубе печи. Затем продукты следует вновь охладить до температуры окружающей среды перед началом процесса флюсирования.

Термическая установка для обезжиривания

Система дожигания

Термические печи для обезжиривания, как правило, оснащены оборудованием, которое позволяет уменьшить выбросы ЛОС до допустимых пределов. Стандартным решением для такого процесса является система дожигания, в которой пары масел сгорают под воздействием высокой температуры. Обычно такая система устанавливается с дополнительной системой рекуперации тепла, в целях уменьшения потребления энергии.

Новое решение для сокращения выбросов ЛОС представляет собой процесс, основанный на использовании каталитического слоя. Однако, значительные инвестиционные затраты по сравнению с очень низким потреблением энергии делает это решение более выгодным.



Система дожигания

Печь САВ непрерывного действия с пятью зонами предварительного нагрева и семью зонами пайки



Системы для Пайки Аллюминия в Защитной Атмосфере

Нанесение флюса

Двухпозиционная установка SECO/WARWICK для нанесения флюса непрерывным потоком, построена на раме из прочного стального швеллера, и облицована пластинами из нержавеющей стали.

Современный аппликатор флюса предназначен для нанесения смеси непосредственно на теплообменник, так как будет требовать Ваша спецификация. После нанесения, серия регулируемых, мощных пневматических ножей, расположенных над конвейером и по его сторонам, сдувает избыточный флюс с детали.

Полная система включает в себя необходимые насосы, сетчатые фильтры, впускные и выпускные отверстия манометра, впрыскивающие коллекторы и форсунки с регулируемым расходом, два портативных резервуара из нержавеющей стали для флюса с мешалками, рециркуляционный продув флюса в комплекте с воздушным ножом, каплеуловитель и вытяжной вентилятор, привод конвейера с переменной скоростью, и все необходимые трубопроводы в комплекте с клапанами для отдельного подключения.

Для теплообменников, для которых требуется внутреннее или другое флюсирование, в зависимости от конструкции, предлагаем другие виды установок.



Сушильная печь



Система печей для пайки САВ



Установка для нанесения флюса

Сушильная печь

Сушильная печь это финальная стадия подготовки перед пайкой.

Печи состоят из внешней оболочки из алюминированной стали и внутренней обшивки из нержавеющей стали, заполненной промышленной изоляцией. Внутренние компоненты печи выполнены из нержавеющей стали, что гарантирует долгий срок службы. Нагрев обеспечивается посредством электричества, пропана или природного газа.

Детали транспортируются в печь, где нагреваются и высушиваются перед процессом пайки. Воздух нагревается в камере подачи воздуха, а затем проходит через садку. Горячий воздух собирается в верхней части печи и перенаправляется обратно к источнику тепла для повторного использования. Все воздуховоды для распределения и удаления воздуха, а также вентиляторы изготовлены из нержавеющей стали. Температура печи и предохранители печи, а также все главные элементы управления монтируются на панели управления системой.

Печи САВ

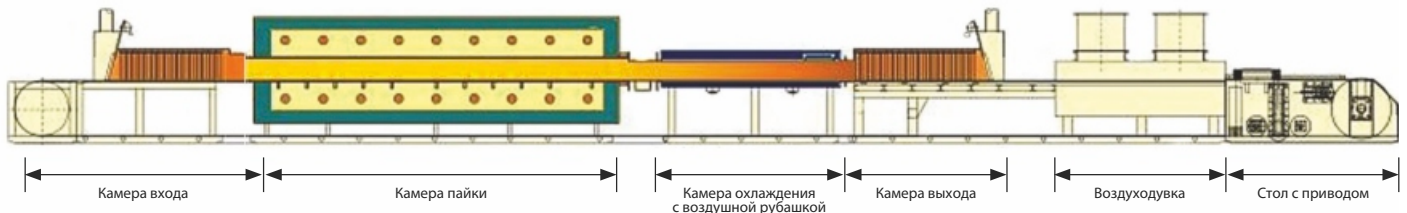
Процесс пайки в защитной атмосфере использует некоррозионный флюс для удаления слоя оксида алюминия, который образуется на алюминиевой поверхности теплообменника. Печи SECO/WARWICK обеспечивают чистую атмосферу с высоким содержанием азота, а также температурный профиль, необходимые для содействия пайки между ребром и трубками и от трубки до соединений коллектора алюминиевых теплообменников.

Доступны следующие конструкции печей для изготовления различных деталей в крупно- и мелкосерийном производстве:

- Печь САВ с радиационным нагревом
- Печь САВ с конвекционным/радиационным нагревом
- Печь САВ с конвекционным нагревом
- Печь САВ Active Only®
- Печь с вакуумной продувкой

Эти системы печей для пайки подробно описаны на следующих страницах. Если Вам необходимо обработать небольшое количество опытных образцов или Ваш бизнес требует крупносерийного производства алюминиевых деталей различных размеров и типов, то компания SECO/WARWICK спроектирует систему печей для пайки в защитной атмосфере по техническим условиям заказчика.

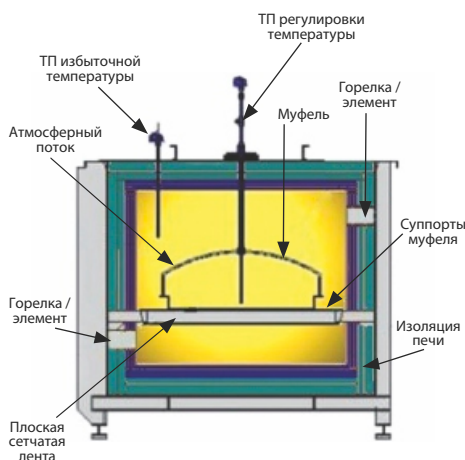
Печь САВ с радиационным нагревом



Печь САВ для пайки с радиационным нагревом является идеальным методом для пайки изделий подобного размера в среде непрерывного потока. Если Вы намереваетесь производить одну или всего лишь несколько вариаций такого изделия, то имеет смысл использовать систему печи с радиационным нагревом.

Данная печь предназначена для использования подогретого муфеля для пайки изделия. Наша конструкция включает в себя пропорционально управляемые электрические нагревательные элементы для подогрева муфеля, что, в свою очередь, обеспечивает отдачу тепла на деталь. Опционально доступны газовые системы нагрева природным газом. Температуры регулируются равномерно по всей длине печи посредством нескольких независимо нагреваемых зон.

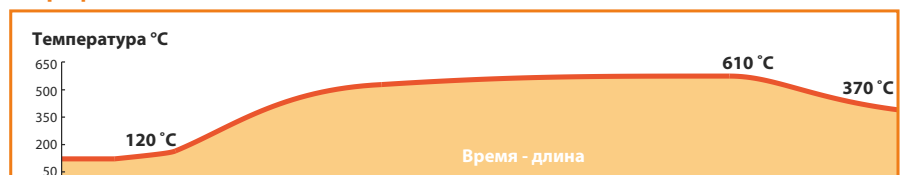
Конструкция муфеля достаточно важна для общей эффективности системы. Компания SECO/WARWICK производит муфели с высоким уровнем мастерства изготовления, которые отвечают требованиям процесса. Печи САВ с радиационным нагревом очень эффективны в отношении потребления атмосферы с высоким содержанием азота, и требуют меньшего технического обслуживания по сравнению с другими печами САВ.



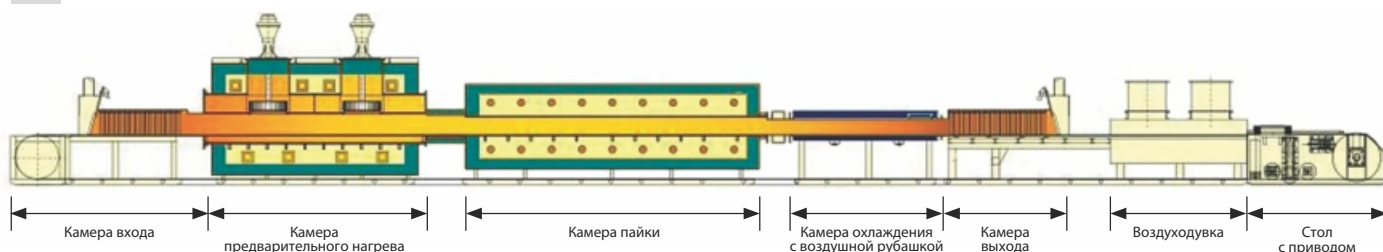
**Радиационная пайка
Камера в разрезе**

Тип печи	Радиационная пайка	Конвекционный предварительный нагрев / радиационная пайка	Конвекционная пайка
Время для пайки	Высокая	Средняя	Низкая
Смешение продукта	Низкая	Средняя	Высокая
Стабильность температуры	Средняя	Средняя/высокая	Высокая
Потребление атмосферы	Низкая	Низкая	Средняя
Необходимое обслуживание	Низкая	Низкая	Средняя
Эффективность пайки	Средняя	Средняя/высокая	Высокая
Гибкость	Низкая	Средняя	Высокая
Затраты	Низкая	Средняя	Высокая

Профиль



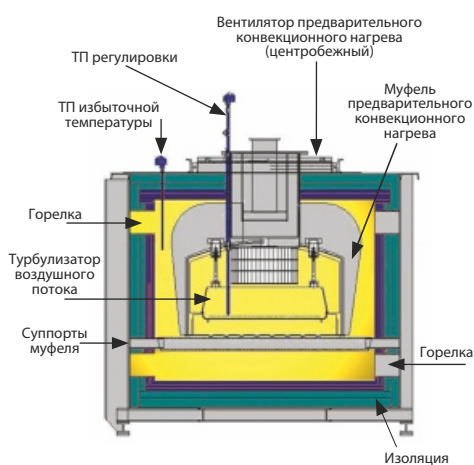
Печь САВ с конвекционно/радиационным нагревом



Если Ваши потребности пайки более разнообразны, то помочь может система печи для пайки с комбинацией конвекционного нагрева и радиационной пайки. Добавление конвекционного подогрева повышает общую гибкость печи, позволяя производителям обрабатывать изделия разной массы и размера в одном и том же цикле. Система такого типа более снисходительна при запуске производства с перерывами.

Зона первичного нагрева, на рисунке выше, использует как конвекционный, так и радиационный нагрев для равномерного подогрева ассортимента продукции. После предварительного подогрева, изделие перемещается в секцию радиационной пайки, в которой изделие доводится до постоянной температуры и поддерживается на ней, что позволяет плакированным материалам расплавиться и образовать соединение.

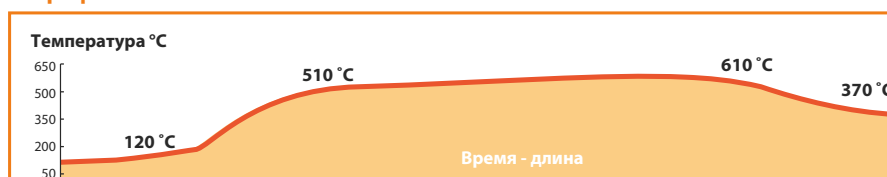
Все печи САВ непрерывного действия от нашей компании используют привод с переменной скоростью и сетчатую ленту из нержавеющей стали для перемещения изделия.



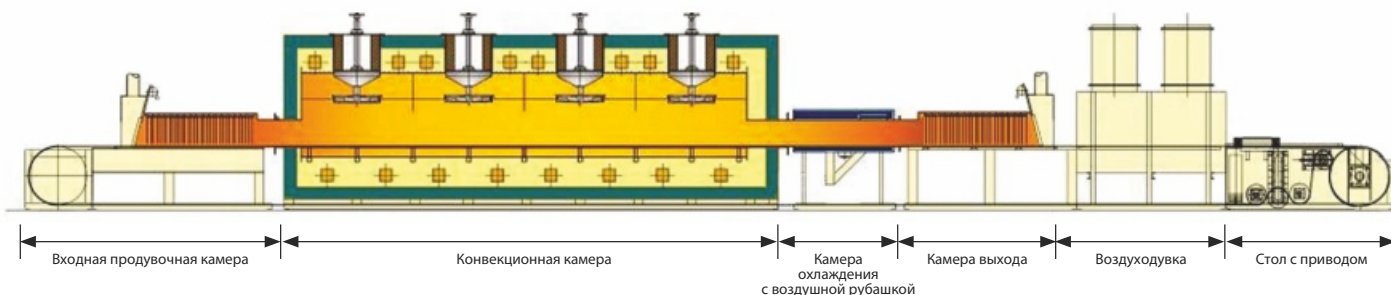
Секция предварительного нагрева

Тип печи	Радиационная пайка	Конвекционный предварительный нагрев / радиационная пайка	Конвекционная пайка
Время для пайки	Высокая	Средняя	Низкая
Смешение продукта	Низкая	Средняя	Высокая
Стабильность температуры	Средняя	Средняя/высокая	Высокая
Потребление атмосферы	Низкая	Низкая	Средняя
Необходимое обслуживание	Низкая	Низкая	Средняя
Эффективность пайки	Средняя	Средняя/высокая	Высокая
Гибкость	Низкая	Средняя	Высокая
Затраты	Низкая	Средняя	Высокая

Профиль



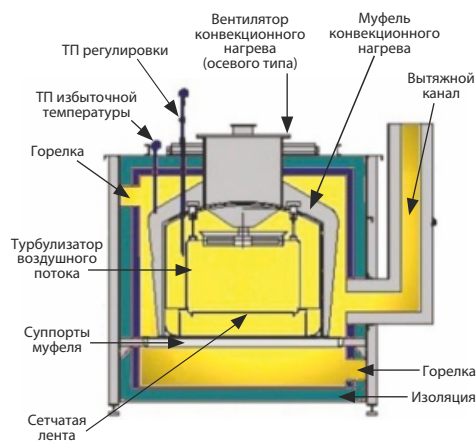
Печь САВ с конвекционным нагревом



Печь САВ только с конвекционным нагревом является наиболее эффективным средством для пайки широкого спектра изделий в кратчайшие сроки. Здесь самым главным является объем выпускаемой продукции.

Конвекционные печи SECO/WARWICK поддерживают отличную стабильность температуры с точностью до $\pm 3^{\circ}\text{C}$. Отдача конвекционного тепла используется для нагрева всех деталей до температуры пайки в рециркуляционной атмосфере с высоким содержанием азота.

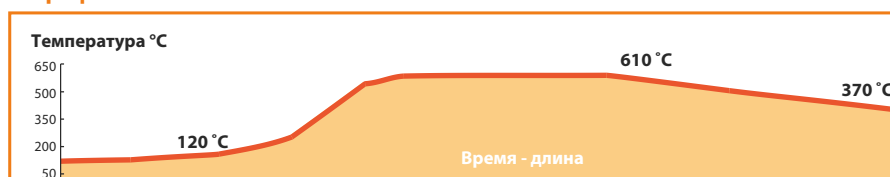
Если рассматривать печи с подобным объемом выпуска продукции, система конвекции занимает меньше места, благодаря более короткой общей длине. При смешанных загрузках различными изделиями, время цикла нагрева может составлять менее 5 минут. Такие системы печей пользуются популярностью в автомобильной промышленности, где требования к монтажному пространству одни из самых высоких, а пайка изделий различных размеров является нормой. Конвекционные системы имеют большой потенциал в новых областях применения, что делает их надежной инвестицией в будущее. Печь САВ с конвекционным нагревом является наиболее эффективным средством для пайки больших теплообменников, которые используются в тяжелой промышленности и секторе промышленности по производству внедорожников.



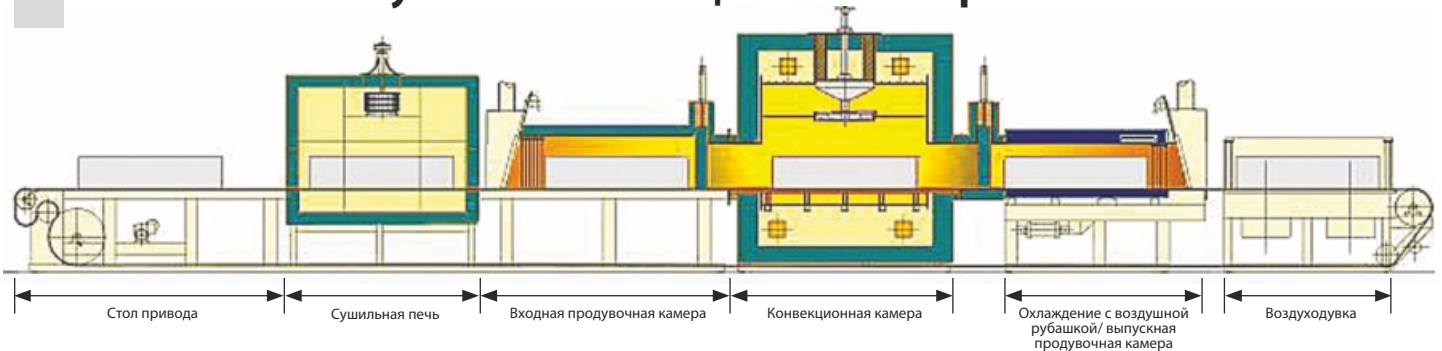
Конвекционная камера
Поперечное сечение

Тип печи	Радиационная пайка	Конвекционный предварительный нагрев / радиационная пайка	Конвекционная пайка
Время для пайки	Высокая	Средняя	Низкая
Смешение продукта	Низкая	Средняя	Высокая
Стабильность температуры	Средняя	Средняя/высокая	Высокая
Потребление атмосферы	Низкая	Низкая	Средняя
Необходимое обслуживание	Низкая	Низкая	Средняя
Эффективность пайки	Средняя	Средняя/высокая	Высокая
Гибкость	Низкая	Средняя	Высокая
Затраты	Низкая	Средняя	Высокая

Профиль



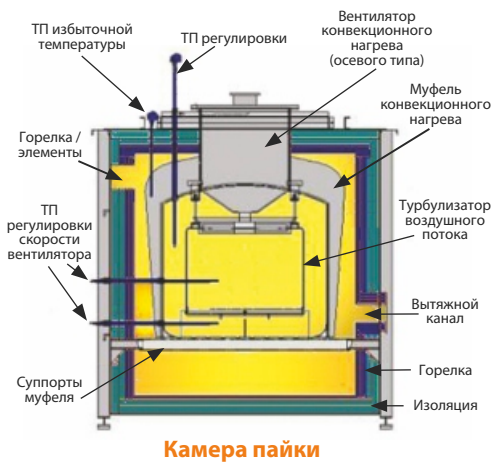
Печь Active Only® САВ с конвекционным нагревом



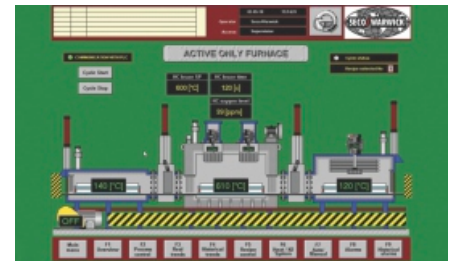
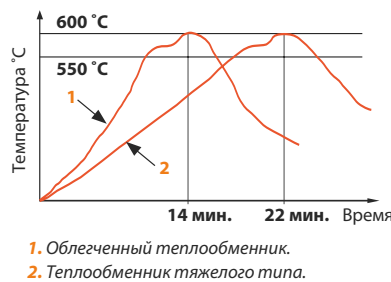
Система печи Active Only® предназначена для периодической работы. В очень короткое время печь может быть доведена от температуры окружающей среды до температуры пайки, обеспечивая при этом наличие надлежащей атмосферы. Такая полунепрерывная система позволяет получать различную интенсивность нагрева и охлаждения, в зависимости от времени индексации. Такая печь может осуществлять пайку самых разнообразных теплообменников при более низких производственных требованиях.

В основе печи Active Only® лежит шестиступенчатый цикл индексации. Шесть позиций индексации включают в себя позицию загрузочного стола, сушильную печь, входную продувочную камеру, запатентованную камеру конвекционной пайки, камеру охлаждения с воздушной рубашкой/выпускную продувочную камеру и воздуходувную камеру. Изделие обрабатывается в горизонтальном положении с бесступенчатой регулировкой времени, исходя из размера загруженной садки и ее конфигурации. Рабочая зона с термопарами контролирует время нагрева, если загрузка выполняется с перерывами.

Данная система включает в себя инновационные функции для повышения эффективности пайки. Печь обеспечивает равномерный предварительный нагрев изделия посредством запатентованной конфигурации муфеля. Он поддерживает низкое потребление атмосферы с высоким содержанием азота, является эффективным при использовании электричества или газа, и полностью управляется компьютером.



Время цикла для различных нагрузок, которое автоматически контролируется системой asscubraze. Похожий температурный профиль вокруг фазы пайки



Конвекционный нагрев с точным контролем температуры и ее стабильностью необходим при обработке загрузок с различными массами и конфигурациями. Печь ACTIVE ONLY® контролируется системой, на основе PC/PLC (ПК/программируемый логический контроллер) с использованием программного обеспечения ACCUBRAZE® для автоматической компенсации разных размеров загрузки.



Вертикальная печь САВ для пайки



Уникальная версия конструкции печи индексации "Active Only®" разработана для применения в тех местах, где элементы пайки расположены вертикально. Для некоторых типов теплообменников такая ориентация обеспечивает преимущества, поскольку плавится плакировка. Вертикальное расположение теплообменника позволяет равномерно заполнить соединения на горизонтальной плоскости. Это предотвращает накопление припоя на одной стороне теплообменника. Кроме того, печи, которые используют вертикальное положение пайки, также используют вакуумную продувку. Такое решение ограничивает потребление азота, и определенно улучшает чистоту атмосферы печи. Благодаря вакуумной продувке в камере входа печи, воздух удаляется не только из камеры, но и из внутренних отверстий теплообменника. Печи такого типа могут использоваться в производстве некоторых типов теплообменников, для которых раньше требовалась более дорогая технология пайки в вакуумных печах.

Печь САВ с вакуумной продувкой Для пайки малых объемов или разработки опытного образца

Печь САВ периодического действия с вакуумной продувкой представляет собой передовую ретортную печь с неохлаждаемым кожухом, с фронтальной загрузкой, с вакуумной продувкой, специально предназначенную для пайки алюминия. Зона нагрева стандартной печи составляет 600 x 600 x 900 мм, однако компания SECO/WARWICK может спроектировать печь по техническим условиям заказчика в целях ее соответствия областям применения.

Данная печь обладает компактной конструкцией с внутренним вентилятором рециркуляции и внешней охлаждающей воздуходувкой. Компактная печь состоит из системы нагрева, системы вакуумной откачки, системы подачи азота и устройств контроля атмосферы. Цикл пайки начинается от вакуумной продувки в реторте из нержавеющей стали, с обратной продувкой N₂, с последующим быстрым и равномерным нагревом до температуры пайки. По завершении цикла выдержки в печи, инициируется цикл охлаждения.

Преимущество печи периодического действия с вакуумной продувкой заключается в том, что она всегда готова к работе при комнатной температуре, и охлаждается после завершения цикла. Предварительный подогрев не требуется.

Для очень сложных научно-производственных требований доступна специальная версия печи САВ с вакуумной продувкой. Данная специальная конструкция позволяет осуществлять точное управление интенсивностью нагрева и охлаждения на протяжении всего цикла. Атмосферные условия, такие как содержание кислорода и/или точка росы,

могут быть установлены на определенном уровне. Такой тип печи периодического действия позволяет пользователю моделировать широкий диапазон условий пайки, которые можно было бы испытать в печи непрерывного действия.



Универсальная камерная печь САВ

Высокое качество пайки для мелкосерийных производителей

Универсальная камерная печь САВ запроектирована для пайки большой номенклатуры теплообменников различного назначения в горизонтальном или вертикальном положении в зависимости от проектных требований изделия. Печь предназначена для периодической работы. Установка выходит на рабочий режим пайки от температуры окружающей среды и достигает соответствующей атмосферы в короткий промежуток времени. Эта двухкамерная садочная печь позволяет проводить переменную скорость нагрева и охлаждения, в зависимости от требований к продукту.

Промышленное применение

- Для всех видов алюминиевых теплообменников
- Возможность вертикальной и горизонтальной пайки
- Идеально подходит для мелкосерийных производителей теплообменников

Главные преимущества

- Высокая эластичность
- Минимальное время подготовки (2-3 часа)
- Высокое качество пайки
 - Чистая атмосфера – опционально с вакуумной продувкой
 - Распределение температуры
 - Острый профиль нагрева
 - Повторимый процесс пайки
 - Опционально – проектируется в линии с системами термообезжиривания, нанесения флюса, сушки
- Компактный дизайн
- Легко при установке и эксплуатации
- Низкие инвестиционные расходы



Горизонтальная загрузка



Вертикальная загрузка

Запчасти и сервис по всему миру

Компания SECO/WARWICK может обеспечить техническую поддержку и замену запасных частей в процессе эксплуатации для всего оборудования, произведенного компанией SECO/WARWICK и фирмой Camlaw Ltd. (SECO/WARWICK является эксклюзивным поставщиком оборудования САВ, услуг и запасных частей фирмы CAMLAW). Наша компания столь же успешно предоставляет запасные части и услуги по ремонту для оборудования других производителей. Технические специалисты доступны в случае выхода оборудования из строя, ремонта, модернизации, перемещения оборудования, устранения неисправностей и профилактического технического обслуживания. Компания SECO/WARWICK специализируется на предоставлении всех типов запасных частей к печам, включая нагревательные элементы, нагревательные элементы в виде синусоидальной петли, вентиляторы в сборе, термодары, муфели, сетчатые ленты и штампованные детали с коротким рабочим циклом.

Изображения заменяемых изделий:



Замена сетчатой ленты



Нагревательные элементы в виде синусоидальной петли



Конвекционная муфельная печь Патент США №5,271,545



Радиационная муфельная печь



Перегородка печи



Група SECO/WARWICK

Польша

SECO/WARWICK S.A.
Sobieskiego 8
66-200 Świebodzin, Poland
tel. +48 68 3820 500
fax +48 68 3820 555
info@secowarwick.com.pl
www.secowarwick.com

Польша

SECO/WARWICK Europe Sp. z o.o.
Świerczewskiego 76
66-200 Świebodzin, Poland
tel. +48 68 3819 800
fax +48 68 3819 805
europe@secowarwick.com.pl
www.secowarwick.com

США

SECO/WARWICK Corp.
P.O. Box 908
Meadville, PA 16335-6908, USA
tel. +1 814 332 8400
fax +1 814 724 1407
info@secowarwick.com
www.secowarwick.com

США

RETECH SYSTEMS LLC
100 Henry Station Rd.
Ukiah, CA 95482, USA
tel. +1 707 462 6522
fax +1 707 462 4103
leroy.b.leland@retechsystemsllc.com
www.retechsystemsllc.com

Германия

SECO/WARWICK Service GmbH
An der Molkerei 15
D-47551 Bedburg-Hau, Germany
tel. +49 (2821) 713 100
fax +49 (2821) 713 10-29
service@secowarwick.com
www.secowarwick.com

Китай

SECO/WARWICK RETECH
Thermal Equipment Manufacturing
(Tianjin) Co., Ltd.
7B Second Xeda Road
Tianjin, China 300385
tel. +86 22 238 28 300
fax +86 22 238 28 305
d.rabenda@secowarwick.com.pl
www.swretech.com.cn

Индия

SECO/WARWICK Allied Pvt. Ltd.
5th Floor, Amfotech It Park
Road No. 8, Wagle Estate
Thane (W) - 400 604, India
tel. +91 22 6730 1400
fax +91 22 6730 1488
swa-info@secowarwick.com
www.secowarwick.com

Бразилия

SECO/WARWICK do Brasil Industria
de Fornos Ltda.
Parque Industrial II
Jundiá, SP - Brasil
CEP: 13213-170
tel. +55 (11) 3109-5900
fax +55 11 4525-1047
engefor@engefor.com.br
www.secowarwick.com

Россия

SECO/WARWICK Rus
Pyzhevskiy pereulok, bld 5/1,
office № 400
119017 Moscow, Russia
tel. +7 499 788 9721
moscow@secowarwick.com.pl
www.secowarwick.com

Беларусь

SECO/WARWICK OOO Minsk Office
8 Mielnikajte str., office 26
220004 Minsk, Belarus
tel./fax: + 375 17306 23 71
secom@infonet.by
www.secowarwick.com