



Что такое Вакуумные технологии фирмы Ipsen.

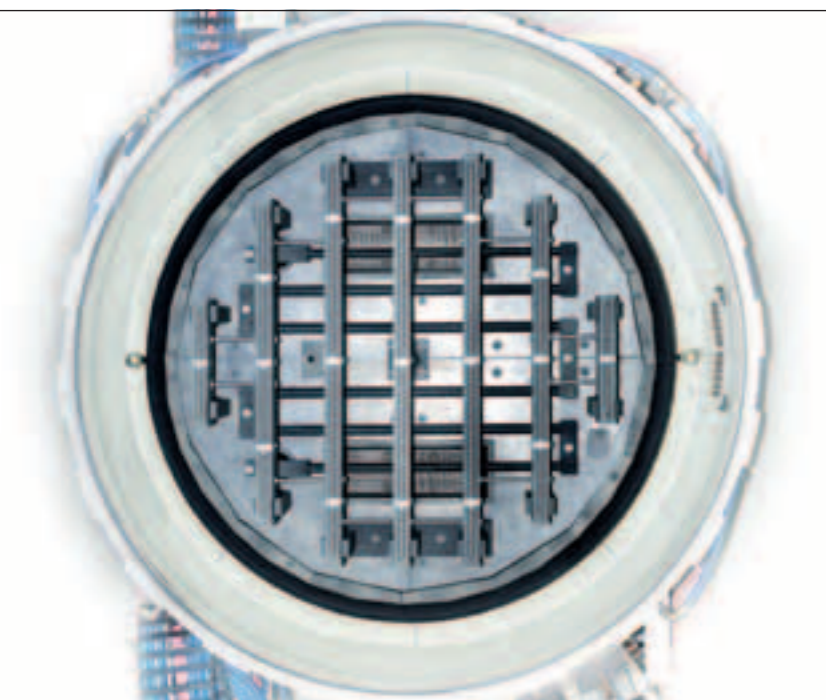


Hard work wins



Вакуумными печами – все процессы термообработки.

Вакуумные печи ф. Ipsen позволяют Вам проводить не только все классические процессы термообработки, но и многие другие сложные и эффективные процессы. Преобразования зернистой структуры металла в вакууме, а также последующая закалка охлаждающим газом дают в результате оптимальную твёрдость и светлую поверхность обрабатываемой детали.



Днище вертикальной вакуумной печи

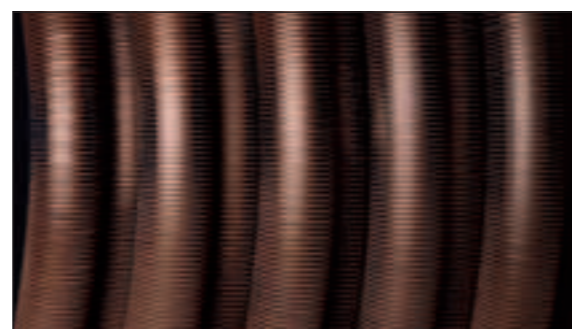
Когда целесообразно обращаться к вакуумным технологиям обработки? Если говорить в общем, то всегда, когда стоит задача обработки специальных сталей, начиная с классической закалки. Или, когда хотелось бы иметь открытые возможности по новым технологиям на будущее. Например, в вакуумных печах можно проводить пайку различных конструкций с нагруженными (механически или термически) соединениями. Естественно, самое широкое применение вакуумные технологии ф. Ipsen находят в авиационной и космической промышленности, в атомной промышленности и медицине и, конечно, в автомобильной.

Мелкорбристая конструкция медного водоохлаждаемого теплообменника обеспечивает эффективное охлаждение закалочного газа

Достоинства термообработки в вакуумных печах ф. Ipsen очевидны: отсутствует окисление и обезуглероживание поверхности металла, можно обрабатывать детали сложной геометрии с получением минимальных поволодок и даже практически без них. Вакуумные технологии ф. Ipsen отличают высококачественные и стабильные результаты обработки.

В дополнение к упомянутым выше процессам, следующие технологии обработки осуществляются в печах ф. Ipsen: AvaC® – Цементация при низком давлении, AvaC®-N – Нитроцементация при низком давлении, Светлая закалка, Светлый отжиг, Отжиг в растворе, Светлый отпуск, Дегазация, Высокотемпературная пайка, Спекание и процесс SolNit® (читайте об этом процессе дальше).

Как устроена вакуумная печь? В середине Вакуумной печи находится круглая или прямоугольная нагревательная камера. Она имеет термоизоляцию, состоящую из различных стальных листов и графитовых матов (если используется графитовая изоляция). Графитовые маты защищаются либо полностью, либо в критических местах облицовочными CFC – полотнами, которые представляют собой высокопрочный и износостойкий графитовый волоконный композит. Эти полотна защищают износ внутренней изоляции камеры в процессе закалки газом высокого давления, что существенно увеличивает её срок службы.



Для нагрева камеры ф. Ipsen использует низковольтные нагревательные элементы, сделанные из молибдена или из графита, которые располагаются вдоль всех поверхностей камеры. Для достижения оптимальной однородности прогрева садки, включая и садки большой плотности, могут предусматриваться отдельные контролируемые зоны нагрева. Как правило, вакуумные печи ф. Ipsen с графитовыми нагревательными элементами оборудованы Системой конвекционного нагрева. При работе с такими Системами, после вакууммирования печи в неё подаётся азот или аргон, который, встроенным в камеру циркуляционным вентилятором, ускоряет процесс нагрева до 850 °С. Достигается значительное сокращение времени нагрева и появляется возможность проведения процессов отпуска при низких температурах с очень высокой степенью её однородности в рабочем пространстве.

Такие особенности делают вакуумные технологии ф. Ipsen с одной стороны оптимальными и экономичными по потреблению и использованию энергии и расходам газов, а с другой стороны удовлетворяющим самым высоким стандартам по защите окружающей среды.

Большинство вакуумных печей ф. Ipsen оборудованы Системой охлаждения садки. Высокие скорости и однородность охлаждающего газа, его точный и надёжный контроль позволяют получать требуемые стабильные результаты



Загрузка садки в вакуумную печь модели Turbo® Treater

закалки. Заказчик может выбирать исполнение с горизонтальным или с вертикальным направлением потока охлаждающего газа, или и с тем и с другим. Если Ваши детали круглой формы или длинномерные, большого объёма, то целесообразно использовать Систему охлаждения с радиальной подачей газа в камеру. Газ при этом подаётся через сопла, расположенные по всему периметру поверхности цилиндрической камеры нагрева.

В своих научно-исследовательских работах ф. Ipsen уделяет большое внимание изучению динамики газа в нагревательной камере, т.к. только определением и реализацией оптимального газового потока, возможно эффективно уменьшить и даже практически исключить поводки металла при охлаждении. ф. Ipsen в сотрудничестве с научными институтами провела большую работу по изучению поведения газового потока на базе созданной математической модели с проведением экспериментов в специальных печах. Полученные заключения были воплощены в конструкциях Систем газового охлаждения: в дизайнах секций подачи газа, теплообменников и других узлов. В результате получены конструкции обеспечивающие равномерное и однородное прохождение потока охлаждающего газа сквозь всю садку.

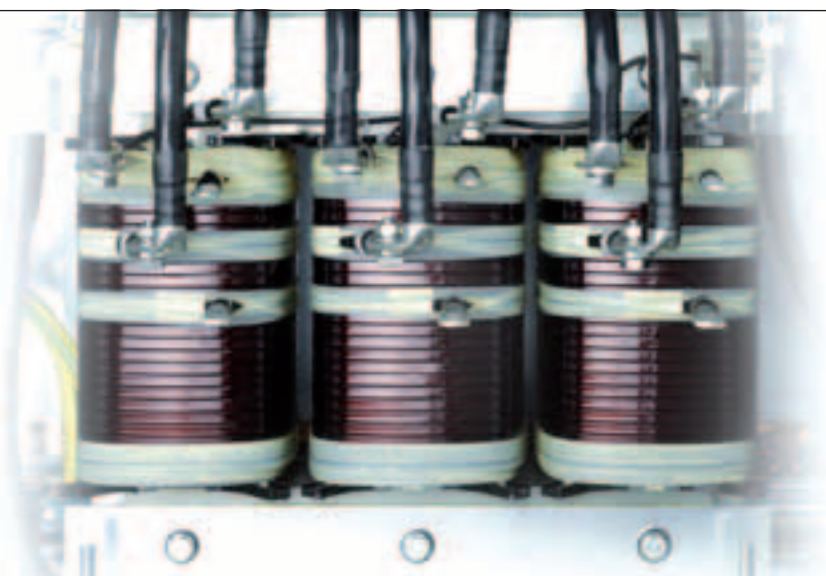


Подвод тока в вертикальной Вакуумной печи

Быстрый и Экономичный: LCP-Старт.

Энергия дорожает. Поэтому всё, что экономит энергию, только приветствуется.

Это в полной мере относится к запатентованной инновации – Системе ф. Irsen LCP-Старт, позволяющей существенно снизить потребление электроэнергии при пуске турбины-вентилятора печи для закалки газом высокого давления.



Трансформаторы
LCP-Старта
турбины-вентилятора

Самый большой расход электроэнергии происходит при больших пусковых токах турбины-вентилятора в начале процесса закалки, причём в независимости осуществляется ли прямой или мягкий пуск. При обычном пуске, турбину можно запускать при достижении давления в печи около 1.000 мбар абс. и при токе в 5–10 раз превышающем номинальный. А LCP-Старт («Старт на Низком Токе») начинает работать с пиковым током, не превышающим 2,5 раз его номинального значения, экономя расход электроэнергии. Как это достигается?

В отличие от обычных систем пуска, турбина-вентилятор запускается с небольшим опережением начала процесса охлаждения, т.е. когда в печи ещё имеется вакуум. Достигается это

искусственным снижением напряжения в пусковой фазе. В результате получается значительное увеличение интенсивности охлаждения в её начальной стадии. После отключения нагрева охлаждающий газ под давлением при работающей на полной мощности турбине заполняет пространство печи. Время от момента отключения нагрева до достижения требуемого давления охлаждающего газа значительно сокращается.

Получается существенная экономия электроэнергии, а с использованием запатентованного ф. Irsen Метода Cos ф переключения нагревательных трансформаторов, позволяющим снижать холостой ток в фазе остановки, экономия становится ещё значительней. Этими переключениями коэффициент Cos ф, а с ними эффективность работы существенно повышается с сокращением доли холостого тока в этой фазе до 40 %.



Охлаждающая
Турбина-вентилятор
Вакуумной
печи Turbo² Treater

Ещё возможности: процессы Вакуумной пайки.

Низкая себестоимость производства, экологически чистые процессы качественной пайки конструкций из нержавеющей сталей и керамики, алюминия и его сплавов в вакуумных печах ф. Irsen: однокамерные и многокамерные, полу-автоматизированные и полностью автоматизированные.

Процессы пайки делятся на две группы: Пайка алюминия и его сплавов в глубоком вакууме и Высокотемпературная пайка.

При без флюсовой пайке алюминия используется магнийсодержащий припой в виде полос-прокладок, размещаемых в паяемых конструкциях. При нагреве алюминиевая окислительная плёнка разрушается до начала плавления припоя и в последствии, уносится образующимися парами магния припоя.

Высокотемпературные процессы пайки в среднем и глубоком вакууме применяются для соединений, которые работают при больших температурах и под большими механическими нагрузками. В качестве припоя здесь используются сплавы на основе никеля, меди или благородных металлов, которые имеют температуры плавления выше 900 °С. Эти припои могут быть в форме фольги, тонких пластин или порошка.

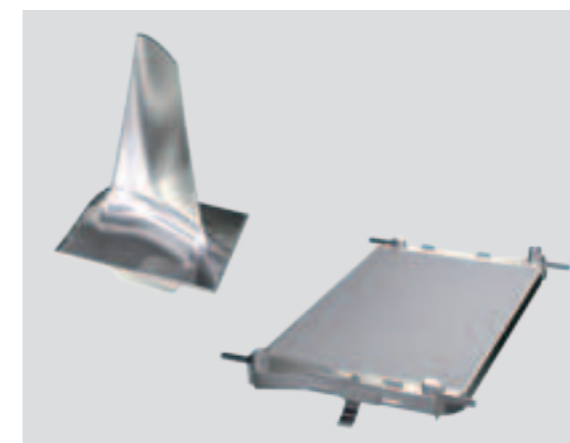
Процессы безфлюсовой пайки с одной стороны – это экологически чистые процессы, т.к. нет применения агрессивного флюса, остатки кото-



Новая металлическая
рабочая камера печи
Irsen для процессов
высокотемпературной
пайки

рого требуют утилизации, а с другой стороны эти процессы, обеспечивая высокое качество паянных соединений, не требуют последующей дополнительной обработки продукции. Исключение включений флюса в паяных соединениях, которые ухудшают механическую прочность и коррозионостойкость соединений делает эти процессы надёжными и качественными.

Итак, достоинства проведения процессов вакуумной пайки в установках ф. Irsen очевидны: процессы проходят в строго контролируемой рабочей атмосфере, температура процесса имеет исключительную однородность во всём рабочем пространстве и строго регулируется. Процессы обеспечивают высокое качество обработки и производительность.



TITAN – всемогущий и маленький от ф. Irsen.

Компактная универсальная вакуумная печь Titan – это последняя разработка ф. Irsen для проведения широкого спектра процессов термообработки, которая подойдёт и для начинающей коммерческой фирмы, и для исследовательского института, и для промышленного предприятия

Просто установить, а ещё проще эксплуатировать! Печь Titan поставляется грузовиком в сборе на мобильной транспортируемой платформе, разгружается вилопогрузчиком и монтируется за один рабочий день.

Даже пользователь неимеющий практики работы с вакуумными печами сможет быстро научиться управлять оборудованием и получать прекрасные результаты обработки. Управление печью осуществляется через компьютер с 17" мониторов, расположенными непосредственно рядом с печью. Обучающая, наглядная и подсказывающая программа Системы управления имеет интерфейс на русском языке. Она позволяет составлять программы процессов, проводить процесс в автоматическом режиме, документировать и архивировать полученные результаты обработки.

Все классические процессы термообработки: закалка газом и отпуск, отжиг и снятие напряжений, пайка и многие другие могут быть быстро, качественно и экономично выполнены в этой печи. Пользователю предоставляется возможность выбора нужного процесса из базы данных Системы, состоящей из более 1.000 вариантов. Это позволяют возможности печи Titan, которая имеет диапазон рабочих температур до 1.315 °C с однородностью в рабочем пространстве ± 5 °C.

Технические характеристики печи делают её востребованной для применения в промышленности, где требования к качественной термообработке высокие: машиностроение, производство инструмента, медицина, авиация и многие другие отрасли.



Печь Titan особенно хороша для обработки в экономном режиме небольших заготовок или даже отдельных деталей.

Запатентованные процессы: AvaC® и SolNit®.

Фирма Irsen с гордостью представляет свои два запатентованных процесса, реализуемые только в вакуумных печах ф. Irsen: Процесс AvaC® – цементация под низким давлением и Процесс SolNit® – специальное азотирование, которые выполняются под процессным программным обеспечением Vacu-Prof®.

Хорошо опробованный процесс AvaC® – цементация под низким давлением с использованием ацетилена – это альтернативная технология классическим технологиям цементации. Преимущества этого процесса по сравнению с газовой цементацией очевидны: процесс AvaC® обеспечивает самую высокую скорость переноса углерода с полным исключением окисления поверхности. Процесс легко управляется и даёт исключительно высокие стабильные результаты получения однородного цементированного слоя даже на сложных геометрических поверхностях и глухих отверстиях.

Будучи практически экологически чистым процессом, его расходы газа и электроэнергии относительно небольшие, а возможность проведения в той же печи последующей закалки газом высокого давления минимизирует поводки деталей, исключая необходимость в их мойке после закалки. Если проводить процесс цементации при высоких температурах (например, при 1.050 °C), то его продолжительность (с учётом требований по зерну) в сравнении с обычными процессами может быть сокращена очень значительно.

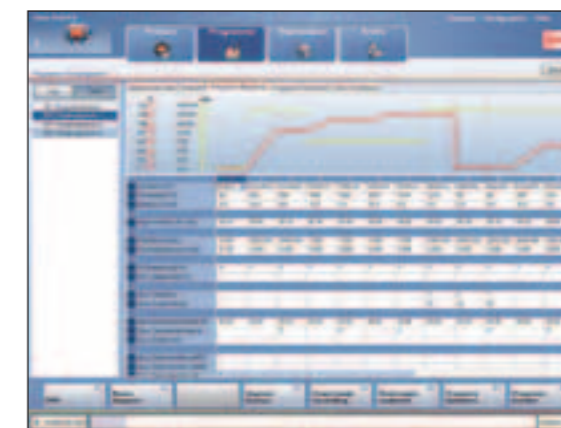
Разновидностью этого процесса является AvaC®-N процесс – нитроцементация под низким давлением с использованием ацетилена и аммиака. Это процесс объединяет достоинства процессов цементации под низким давлением и азотирования. Стали обработанные этим

процессом показывают высокотемпературную стойкость, высокую твёрдость и стойкость к истиранию. Оба процесса непосредственно интегрируются в любую производственную линию без специальных адаптаций.

Процесс SolNit® особенно эффективен для получения коррозионностойких и при этом высокопрочных сталей. Азотированием поверхности на глубины 0,1–3,0 мм у аустенитных и мартенситных нержавеющей сталей получается твёрдый поверхностный слой. Присутствия атомов азота в поверхностном слое придают стали высокую прочность с обеспечением улучшенной коррозионностойкости. Предлагается два варианта процесса: SolNit®-M и SolNit®-A, которые применяются для обработки сталей, работающих с большими нагрузками в шарикоподшипниках и инструментах, насосах и турбинах, в химическом оборудовании и медицинских инструментах.

Все эти процессы контролируются и управляются нашей простой в пользовании, надёжной и точной Системой управления Vacu-Prof®

Система Vacu-Prof®
точно и надёжно
отрабатывает процессы.



Совершенная Транспортная система.

Загрузка и разгрузка вакуумных печей может производиться в совершенно автоматическом режиме. И даже больше: наша АСУП AutoMag® позволит интегрировать вакуумные печи ф. Ipsen в общий производственный поток.

Для интеграции вакуумных печей в производственный поток ф. Ipsen предлагает различные системы транспортировки и хранения продукции с автоматизированной загрузкой/выгрузкой, конвейерами-рольгангами и другими устройствами. Такие Системы могут быть построены/запрограммированы по принципу постоянной доступности к каждой садке, либо по принципу «первая поступившая – первой обрабатывается». Для решения этих задач разработано и широко используется программное обеспечение AutoMag®. Программа отслеживает и предоставляет полную информацию по текущему положению каждой садки. Система может обмениваться информацией через PPS/ERP с системами верхнего уровня SAP или Infor.

Обслуживание. Всё включено!

Оптимальное решение – получать всё из одного источника: ф. Ipsen вместе с печами и оборудованием предлагает своим Заказчикам и обслуживание 365 дней в году и 24 часа в день.

В заключение несколько слов об Услугах ф. Ipsen. Наверяд ли другое какое либо оборудование имеет срок службы больше, чем атмосферные печи Ipsen. Тем не менее и они требуют профессионального обслуживания. Для этого мы предлагаем Вам и нашим печам самый лучший сервис. В любом случае, если потребуются ремонт Вы всегда сможете

обратиться к нам по «горячей» линии +49 1722533910 каждый день в году в течении всех 24 часов, либо в дневное время по телефону в Москве +7 495 7485620. Наши специалисты окажут Вам высококвалифицированную помощь с обеспечением всех необходимых запасных частей, комплектующих и расходных материалов.

Транспортные системы Ipsen обеспечивают надёжное выполнение производственной программы



Всегда под рукой: Расходные материалы и запасные части круглосуточно

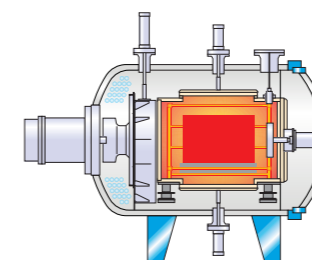


Быстрый взгляд на наш модельный ряд.

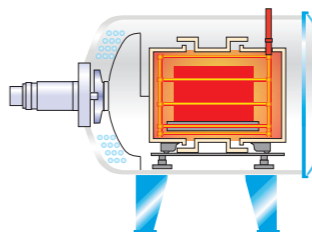
Вакуумные печи ф. Ipsen предлагаются различных размеров стандартного модельного ряда. Благодаря своей модульной конструкции, они могут поставяться и в другом модельном исполнении, полностью решая индивидуальные технические потребности Заказчика.

Вакуумные печи ф. Ipsen классифицируются с одной стороны как однокамерные и многокамерные, а с другой, как горизонтальные и вертикальные.

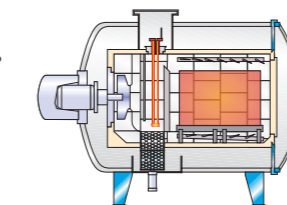
Модель Turbo[®] Treater – большие регулируемые скорости охлаждения, горизонтальное и вертикальное исполнение, конвекция, максимальное давление газа 20 бар. Модель Titan – самая маленькая печь в размерном ряде модели Turbo[®] Treater.



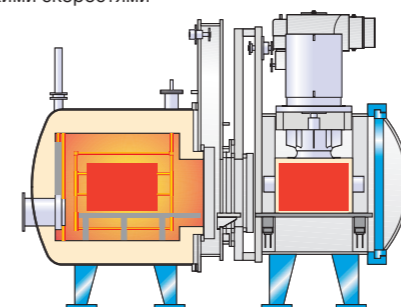
Модель GL – горизонтальная высокотемпературная печь, максимальное давление газа 1,49 бар.



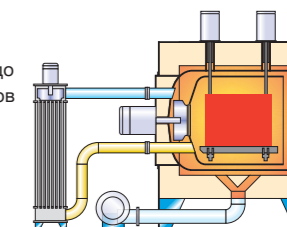
Модель VDFC – отпускная горизонтальная печь, высокая однородность температуры, компактная, простая в обслуживании.



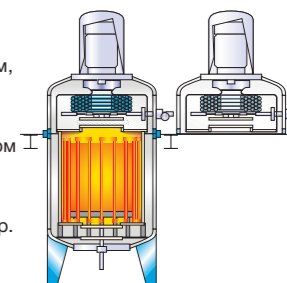
Модель RVHT-QGP – двухкамерная с камерой нагрева и с камерой закалки высокого давления (до 20 бар) с самыми высокими скоростями закалки.



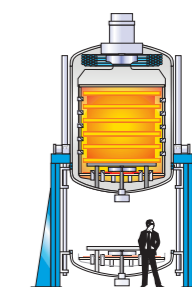
Модель Multi Treater[®] – Вакуумная ретортная печь с подвешенным несущим столом для садки весом до 5 т для широкого спектра процессов химико-термической обработки.



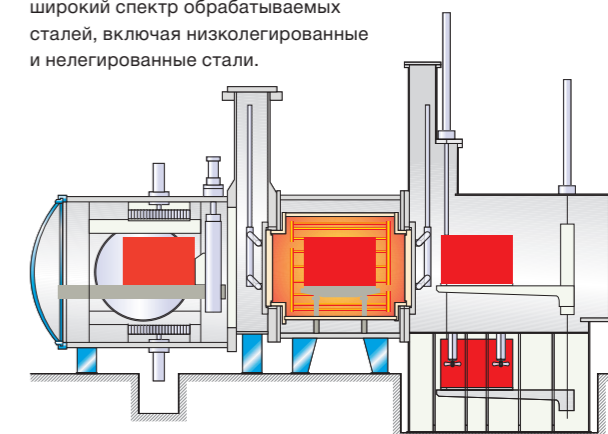
Модель VVFC/VVTC – универсальные вертикальные печи с системой форсированного охлаждения газом, удобная загрузка сверху, с открываемым сводом, возможности размещения деталей в подвешенном состоянии, минимальные поковки длинномерных и тонких деталей, максимальное давление газа 20 бар.



Модель VR/VRK – универсальные вертикальные печи, охлаждение вертикальными и горизонтальными потоками газа, конвекция, максимальное давление газа 20 бар.



Модель FRVOQ/FRVC – трёхкамерные вакуумные печи с камерами закалки газом высокого давления и с камерой с масляной ванной, широкий спектр обрабатываемых сталей, включая низколегированные и нелегированные стали.



О предприятии.

Ipsen – если бы, всё же, каждое решение было так просто. На рынке оборудования для термической обработки Ipsen с начала своей деятельности предлагает самую современную технологию. Никакое другое предприятие не оснастила данный рынок такими инновациями.

Уже более 60-ти лет Ipsen с такими инновационными технологиями, как процесс AvaC® (науглероживание под низким давлением), процесс SolNit® (поверхностное азотирование) или новый разработанный процесс HybridCarb (газовая цементация с рециркуляцией), заботится о новых путях улучшения свойств стали. Максимальная производительность при самой высокой надёжности образует основу для того, чтобы печи и установки для термической обработки у заказчиков во всем мире пользовались

превосходной репутацией. В том числе, к таким заказчикам относятся не только предприятия автомобильной и аэрокосмической промышленности, но и предприятия инструментального производства и машиностроения.

Основополагающим центром работы фирмы Ipsen является не только техника, но и высокие надежды её клиентов.

Таким образом, мы не только разрабатываем и производим, но и заботимся о быстром, бесперебойном и внимательном сервисе.



Будем рады представить Вам любую дополнительную информацию.

Ipsen International GmbH

Flutstraße 78

47533 Kleve

Германия

Телефон +49 2821 804-328

wh@ipsen.de · www.ipsen.de

Hard work wins

