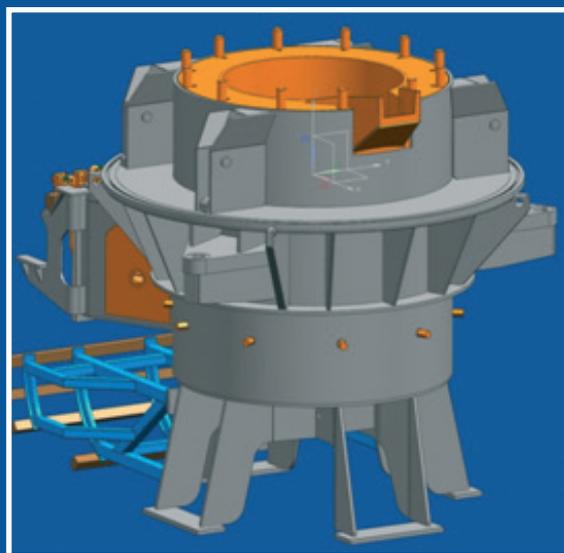




OTTO JUNKER

Компания «OTTO JUNKER»
50 лет вакуумной технологии

Вакуумные индукционные печи без сердечника



Высокотехнологичные печи для
высокотехнологичных сплавов и процессов

Вакуумная индукционная печь без сердечника



Блез Паскаль 1623-1662 гг.

Вакуумная обработка расплавленной стали была разработана в стальной промышленности в пятидесятых годах прошлого столетия и эволюционировала до стандартного процесса для производства марок стали с низким содержанием газа и углерода. Обычно крупные обрабатывающие установки на сталелитейных заводах не нагреваются, что позволяет выполнять вакуумную обработку с допустимыми температурными потерями.

Нагрев установки вакуумной обработки необходим для партий меньшего размера, в которых заинтересованы сталелитейные предприятия. Индукционный нагрев идеально подходит для таких областей применения, так как подвод энергии осуществляется непосредственно и без потерь, а также электромагнитное движение в ванне, которое можно варьировать в широких пределах, обеспечивает идеальную гомогенизацию ванны расплавленного металла и эффективный отвод газа через поверхность ванны. Вакуумная обработка гарантирует оптимальное раскисление расплава. Легирующие добавки с высоким сродством к кислороду можно добавлять и перемешивать с минимальными потерями расплава.

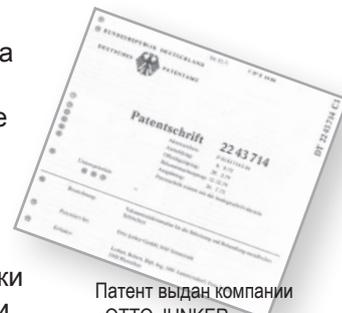
Более того, вакуумные индукционные печи позволяют плавить химически активные сплавы без потерь от окисления и без добавления неметаллических загрязнений. Например, большинство высоколегированных сплавов изготавливаются в индукционных печах под вакуумом, рафинируются под вакуумом и разливаются под вакуумом.

Еще одной областью применения вакуумной индукционной печи, которую следует упомянуть, является избирательная дистилляция расплавленного металла, при которой вакуумная индукционная печь обычно эксплуатируется совместно с конденсатором, подобранным для конкретных требований к применению.



Компания «OTTO JUNKER»
Печь NFT St 3000 Vac, построена в 1963 г.

Технические преимущества вакуумных индукционных печей без сердечника компании «OTTO JUNKER» привели к расширению их применения в сталелитейной промышленности. Их основные преимущества заключаются в непосредственном подводе тепла к металлу, а также избирательно контролируемом движении в ванне и нейтральном режиме плавки с точки зрения металлургии.



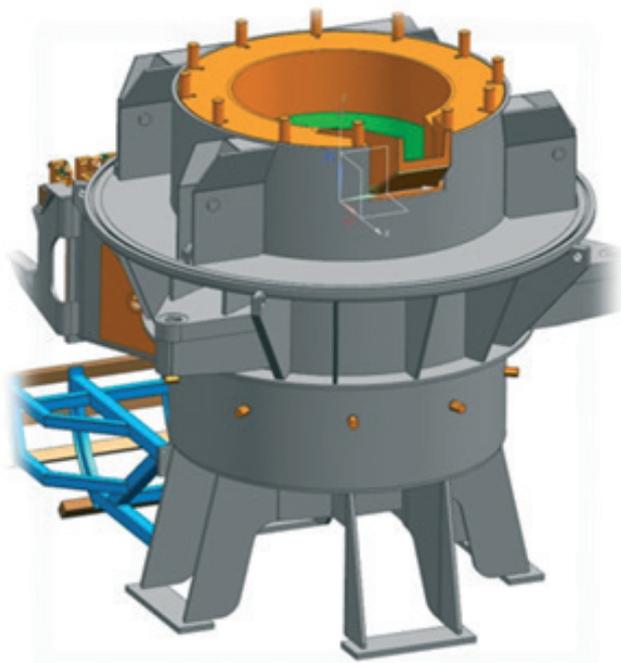
Патент выдан компании «OTTO JUNKER»



Компания «OTTO JUNKER GmbH», Зиммерат

Вакуумные печи компании «OTTO JUNKER» разрабатываются и изготавливаются для удовлетворения всем применимым кодам и нормативам по безопасности и защите окружающей среды.

MFT Vac – катушка в вакуумной среде



MFT St Vac 8000 для стали



Области применения

- Высококачественные стальные сплавы;
- Высоколегированные сплавы;
- Металлы высокой чистоты;
- Химически активные металлы.

Прикладные процессы

- Плавка, легирование, обработка и разливка под вакуумом;
- Сплавы, которые должны соответствовать требованиям к максимальной чистоте и минимальному содержанию газов;
- Металлы высокой чистоты.

Преимущества

- Закрытая конструкция (катушка внутри вакуума) позволяет выполнять работы при 10-2 мбар для плавки, легирования и обработки металла, а также разливки под вакуумом;
- Номинальные характеристики, мощность и частоту можно подобрать в соответствии с определенными технологическими процессами.

Варианты номинальных характеристик и размеров:

- Емкость печи до 25 т (по стали)
- Номинальная мощность до 8000 кВт
- Частота от 35 до 1000 Гц
- Вакуум 0,5 ...10-2 мбар (по запросу до 10-4 мбар)

Только компания «OTTO JUNKER» предлагает две разные концепции вакуумных печей

	Катушка в вакуумной среде	Катушка вне вакуумной среды
Процесс испарения		+
Разливка под вакуумом	++	+
Вакуум 0,5 – 200 мбар	+	+
Дегазация расплавленного металла	+	+
Вакуум < 200 мбар	+	
Печь > 10 т	+	
Печь < 10 т	+	+
Мощность > 3000 кВт	+	

Таблица выбора MFT Vac

MFT Vac – катушка вне вакуумной среды



Вакуумная печь для плавки Ag Zn Pb

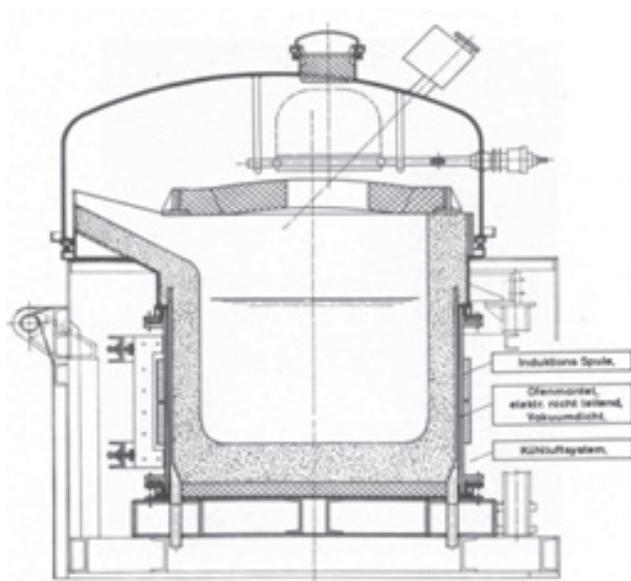


Схема вакуумной печи



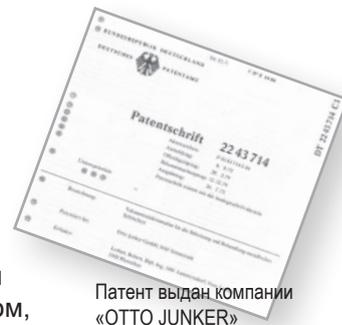
Система воздушного охлаждения

Области применения

- Высококачественные стальные сплавы;
- Медные сплавы;
- Алюминиевые сплавы;
- Сложные сплавы;
- Процессы испарения;
- Переработка отходов, содержащих цинк.

Прикладные процессы

- Плавка, легирование и обработка под вакуумом, разливка в открытой атмосфере;
- Восстановление углеродом в расплавах высококачественной стали;
- Раскисление расплавов высококачественной стали;
- Удаление газа из расплавов;
- Извлечение цинка из расплавов.



Патент выдан компании «OTTO JUNKER»

Преимущества

- Индукционные катушки с соединениями подвода мощности и охлаждающей воды находятся вне вакуумной среды, свободно доступны, аккуратно расположены и находятся в открытой атмосфере;
- Данная конструкция обеспечивает максимальную безопасность работы;
- Предотвращает образование электрического тлеющего разряда и не требует сложных вакуум-плотных оправок для подвода мощности и охлаждающей воды;
- Дополнительное преимущество такой специальной конструкции заключается в том, что она исключает любой опасный контакт между охлаждающей водой и расплавленным металлом внутри герметичного пространства;
- Требования к пространству сходны с теми, которые предъявляются к стандартной индукционной печи;
- Инвестиции ниже, так как система преобразователя частоты работает на выгодном высоком уровне частоты.

Варианты номинальных характеристик и размеров:

- Емкость печи до 10 т (по стали)
- Номинальная мощность до 3000 кВт
- Частота от 35 до 150 Гц
- Вакуум 0,5 ...200 мбар

Система преобразования частоты

Преобразователи с параллельным колебательным контуром собственной разработки компании «OTTO JUNKER» были специально разработаны для оборудования индукционной плавки и известны своей безопасной и надежной работой даже при условиях предельной нагрузки. Система управления с цифровым преобразователем ZEUS (блок управления центрального преобразователя частоты) гарантирует постоянную выходную мощность в течение всего цикла нагревания, при этом идеально адаптируется к перепадам промышленной частоты и изменениям условий нагрузки.



Система управления цифровым преобразователем ZEUS

Изменяемое движение в ванне

- Технология нескольких частот позволяет изменять рабочую частоту в ходе цикла плавки. Например, подходящая частота 250 Гц применяется для плавки шихтового материала. Для работ по легированию и гомогенизации система автоматически переключается на меньшую частоту (например, 125 Гц), чтобы усилить движение в ванне.
- Технология перемешивания с несколькими фазами создает поток в ванне, который можно регулировать по направлению и интенсивности. Это осуществляется благодаря регулированию смещения фаз и варьируемому подводу мощности к секциям катушки.
- В дополнение к стандартному режиму плавки/выдержки, работу преобразователей БТИЗ можно контролировать особым способом, при котором секции катушки действуют подобно линейному двигателю. Это позволяет обеспечить мощный эффект перемешивания при очень низкой подводимой энергии (повышение температуры). Также можно обратить стандартный поток в ванне индукционной печи, чтобы расплавленный металл тек от внешней к внутренней стороне.

Характерные особенности преобразователя с параллельным колебательным контуром:

- Высокая эксплуатационная надежность благодаря прочному звену постоянного тока и сглаживающему реактору;
- Низкие нагрузки инвертора благодаря воздействию только активного тока (т.е., не тока печи, который выше в 5 – 10 раз);
- Высокая электрическая эффективность;
- **Низкое обратное воздействие на сеть;**
- Варианты конструкции с 6, 12 или 24 импульсами;
- Простота техобслуживания и высокая доступность.

Дополнительные функции преобразователя БТИЗ:

- Исключительная характерная защита от пикового тока, напряжения и температуры;
- Неизменно высокий коэффициент мощности (косинус ϕ), практически равный 1,0 ввода преобразователя;
- Менее строгие требования к охлаждающей воде благодаря косвенному охлаждению.

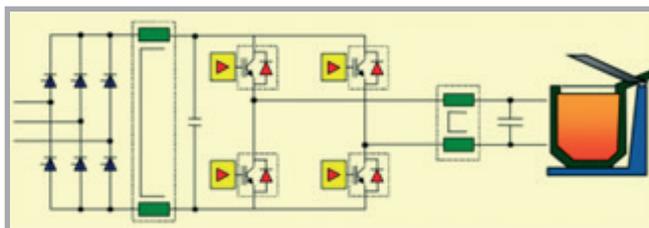


Диаграмма одной линии системы с шестью импульсами



Преобразователь БТИЗ для 3000 кВт

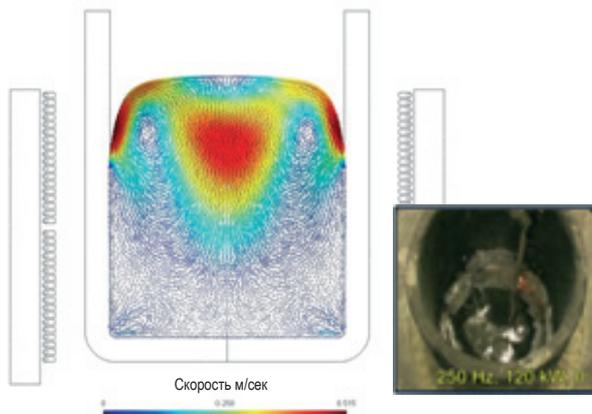
Смещение фаз БТИЗ



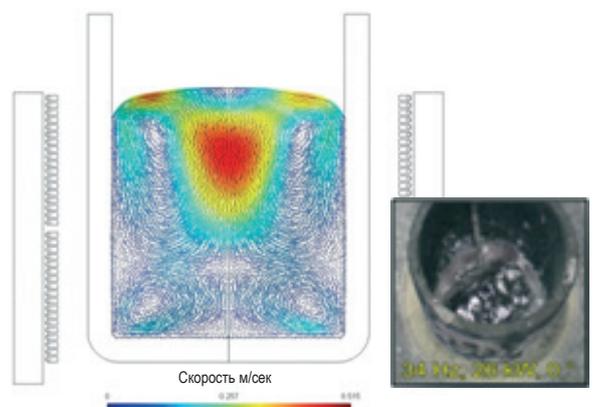
Выбор режима:

- Плавка;
- Выдержка;
- **Перемешивание (35 Гц);**
- Фаза +90°;
- Фаза -90°.

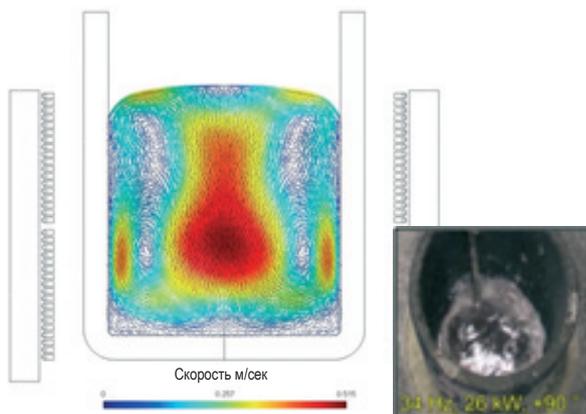
Представление схемы потоков и скорости потока [м/сек] для алюминиевого расплава в качестве примера



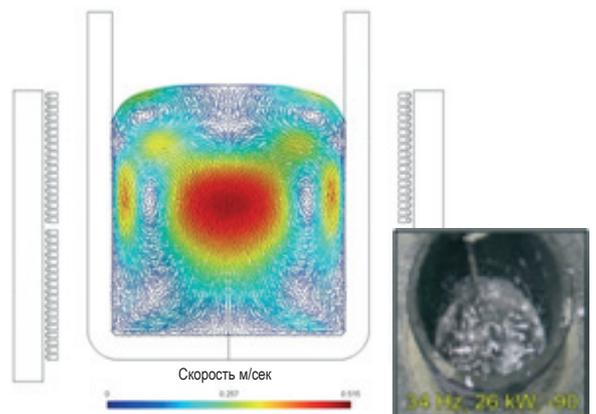
Плавка 120 кВт*, 230 Гц, $\varphi = 0^\circ$



Перемешивание 26 кВт*, 34 Гц, $\varphi = 0^\circ$



Перемешивание 26 кВт*, 34 Гц, $\varphi = +90^\circ$



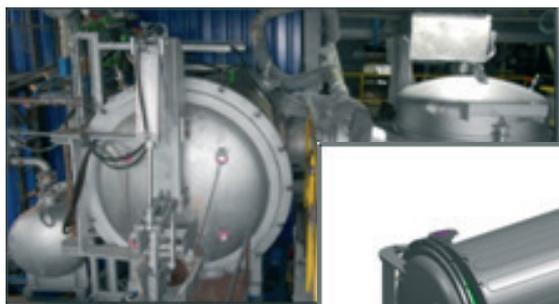
Перемешивание 26 кВт*, 34 Гц, $\varphi = -90^\circ$

Вакуумные индукционные печи компании «OTTO JUNKER»

Периферийное оборудование

Конденсатор

Конденсатор компании «OTTO JUNKER» идеально пригоден для избирательной дистилляции под вакуумом. Выход годного металла, фактически получаемый на практике, например, при дистилляции цинка, равен приблизительно от 95 до 98% при содержании примерно 65% цинка в сырьевом материале.

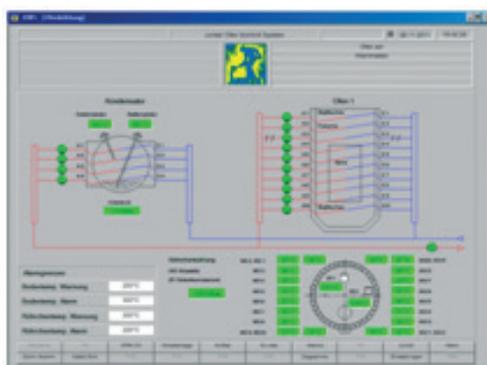


Система двойного насоса с угловыми клапанами

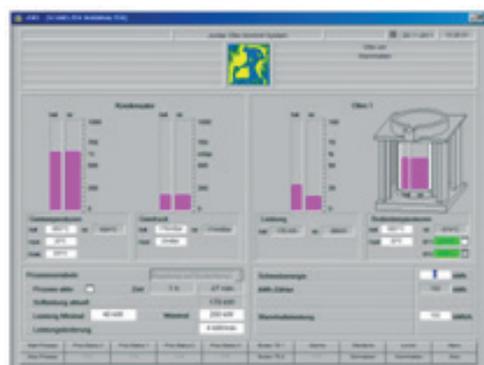
Контроллер процесса JOKS-Process

Система управления и визуализации процесса **JOKS P** отслеживает, контролирует и автоматизирует процессы вакуумной печи..

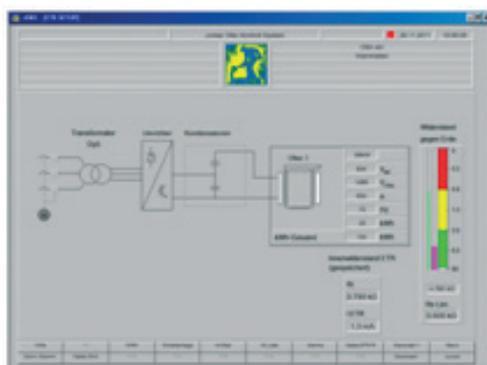
Мониторинг контура воздушно-водяного охлаждения



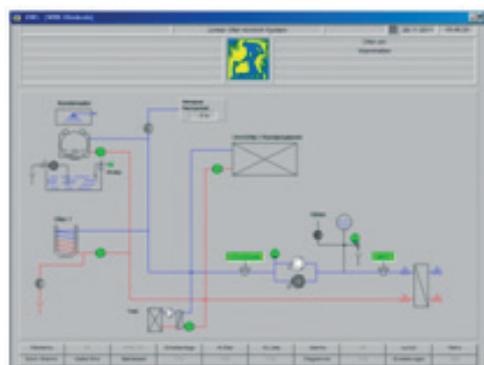
Мониторинг рабочих данных



Электрооборудование



Система повторного охлаждения воды



Другие изделия линейки нашей продукции



Печь выдержки канального типа



Разливочная печь для автоматической разливки в отливных линиях



Среднечастотная индукционная печь без сердечника MFT для индивидуальных решений



 **OTTO JUNKER**

Компания «OTTO JUNKER GmbH»
А/я 11 80 • D-52147 Зиммерат
Тел.: +49 2473 601-0
Факс: +49 2473 601-600
Эл. почта: info@otto-junker.de
www.otto-junker.de

GUSS-EX

www.guss-ex.ru
Официальный представитель
в России и СНГ

РУСЛИТМАШ

622034, г. Нижний Тагил, ул. Ленина, 67
Тел.: +7 (3435) 499-338
Факс: +7 (3435) 499-414
E-Mail: office@ruslitmash.com
www.ruslitmash.com