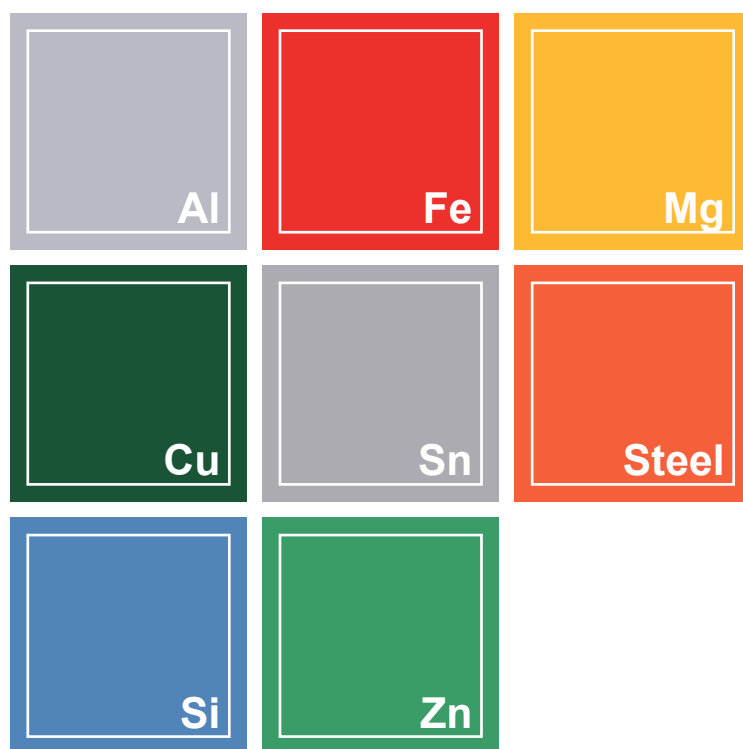
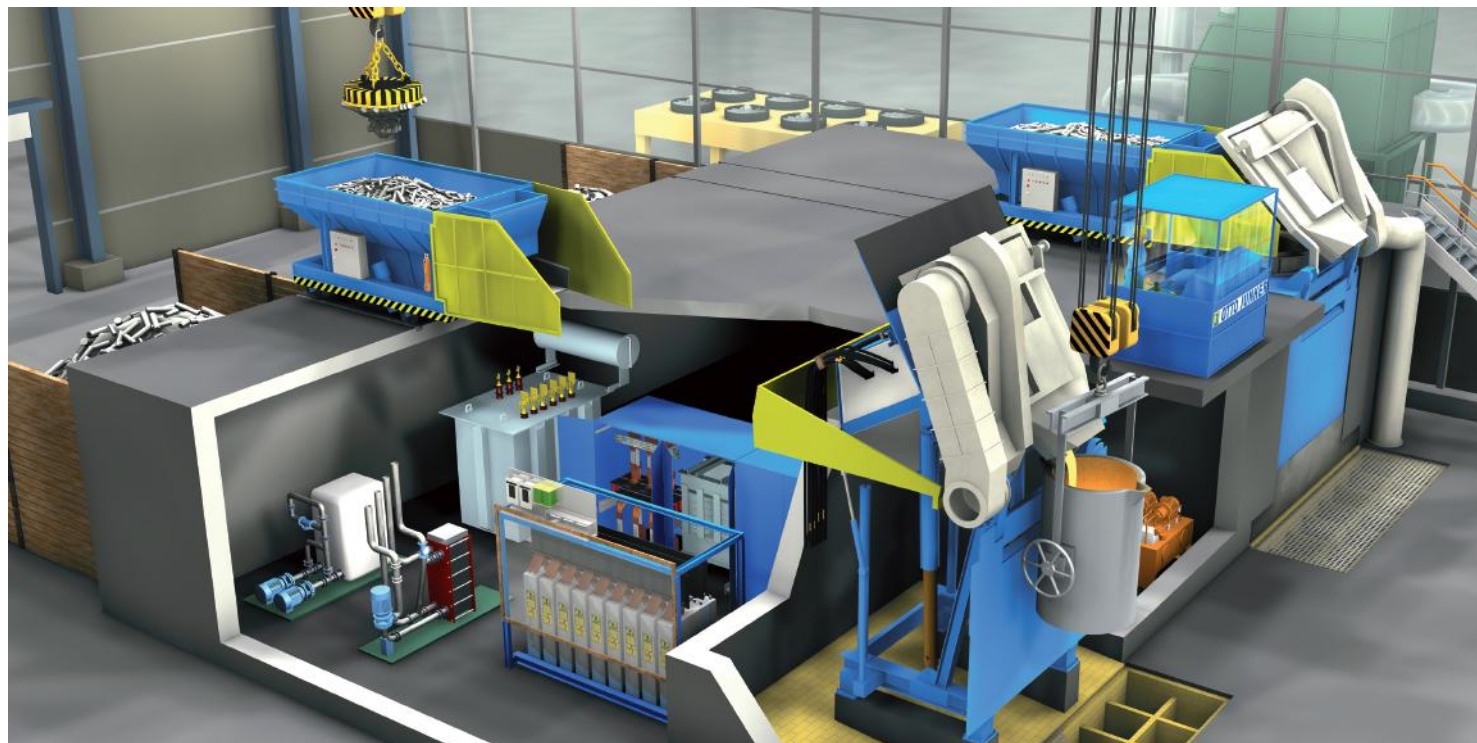


СРЕДНЕЧАСТОТНЫЕ ТИГЕЛЬНЫЕ ИНДУКЦИОННЫЕ ПЕЧИ



...ДЛЯ МОЩНОЙ, ГИБКОЙ И
ЭФФЕКТИВНОЙ ПЛАВКИ

WWW.OTTO-JUNKER.DE

WE
UNDERSTAND
METALS

Характеристики и преимущества



Мощная печь для плавки чугуна 9.000 кВт



Платформа печи, установка MFT Ge 8.000 / 6.000 кВт



Установка MFT Ge 12.000 / 9.000 кВт DUOMELT

Технические и экономические преимущества среднечастотных тигельных индукционных печей ОТТО JUNKER являются причиной роста их широкого применения в литейной промышленности и в производстве заготовок. Их основные преимущества состоят в **непосредственном** вводе тепла в металл, а также в выборочно контролируемом движении ванны и металлургически нейтральном режиме плавки.

Технические характеристики

- Строгий контроль за температурой и процессом
- Высокая точность и воспроизводимость анализов
- Высокая производительность благодаря Высокой плотности мощности
- Высокая эксплуатационная гибкость / легкое переключение между разными типами и марками металлов
- Приемлемость плавки с или без болота
- Возможность использования широкого разнообразия шихты
- Выборочное металлургическое управление плавкой

Экономические характеристики

- Низкое потребление энергии
- Низкие потери плавки
- Высокая работоспособность установки
- Легкая эксплуатация и техобслуживание
- Низкие затраты на постройку благодаря компактному исполнению
- Минимальный срок монтажа благодаря наличию предварительно собранных блоков оборудования
- Низкие затраты на рабочую силу благодаря автоматизации плавки

Оборудование ОТТО JUNKER спроектировано и построено таким образом, что оно отвечает всем соответствующим положениям и нормам по технике безопасности и защите окружающей среды. Среднечастотные тигельные индукционные печи переросли в универсальное металлургическое решение для **плавки, выдержки и разливки** разных металлов.

Конструкция и функционирование

Передовая мощная среднечастотная тигельная печная установка состоит из следующего:

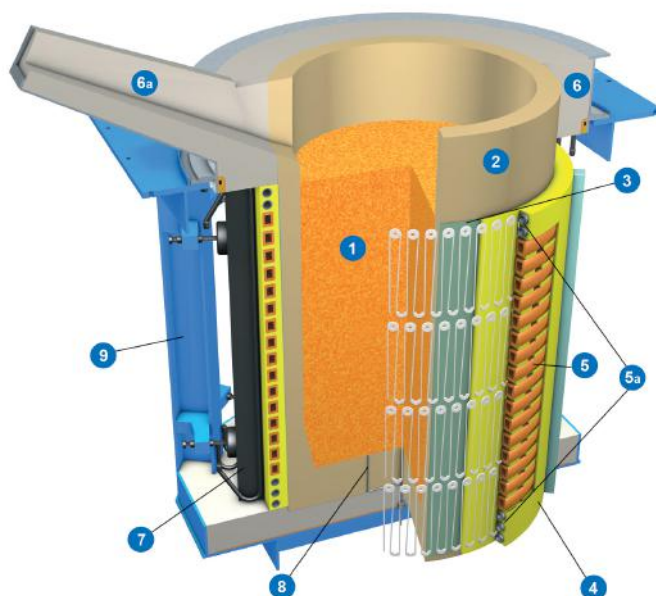
- **Плавильной печи,** включая
 - ▶ Корпус печи с катушкой
 - ▶ Наклонную раму печи (опционально обратный наклон)
 - ▶ Гидравлическую силовую установку
 - ▶ Защиту ямы
 - ▶ Панель оператора
 - ▶ Вытяжной колпак
- **Системы электроснабжения,** включая
 - ▶ Выпрямительный трансформатор
 - ▶ Преобразователь частоты
 - ▶ Модуль конденсаторов
 - ▶ Силовые кабели
- **Системы управления процессом,** включая
 - ▶ Систему взвешивания
 - ▶ Шкаф управления оператора
 - ▶ Процессор плавки JOKS
 - ▶ Систему контроля тигля
- **Вспомогательного оборудования,** т.е.
 - ▶ Система водяного охлаждения с воздушным охладителем / градирней
 - ▶ Система пылеулавливания
 - ▶ Загрузочное оборудование
 - ▶ Система составления шихты
 - ▶ Система выталкивания тигля

Катушка

Катушки OTTO JUNKER отражают наш многолетний опыт. Каждая катушка тщательно изготавливается из высококачественных материалов. Всестороннее тестирование гарантирует соответствие нашим строгим стандартам качества. Наши катушки спроектированы и изготовлены для обеспечения **высокой эффективности**, исключительной прочности и надежной защиты против пробоев напряжения и термоперегрузок. Охлаждающий контур, расположенный над / под активной катушкой, а также отклоняющие системы вокруг катушки, разработаны таким образом, чтобы достичь значительного снижения полей магнитной утечки, которые остаются значительно ниже **пределов, допустимых на рабочем месте.**

Комплект катушки разработан для обеспечения

- Надежного крепления катушки на месте, как радиально, так и аксиально
- Надежной защиты катушки от механических повреждений и разбрызгивания металла
- Легкого доступа к катушке для техобслуживания и ремонта
- Эффективного снижения излучения шума
- Надежной защиты оператора от воздействия магнитного поля



- 1 ванна жидкого металла
- 2 огнеупорный тигель
- 3 слой теплоизоляции
- 4 постоянная футеровка с датчиком ОСП*
- 5 силовая катушка
- 6а охлаждающий контур
- 6 верх печи
- 6а разливочный желоб
- 7 отклоняющая система
- 8 заземляющий стержень для контроля утечки на землю
- 9 корпус катушки

* замурованный кабель датчика ОСП (упрочненный кожух из стекловолокна)

Комплект катушки с ОСП

Система преобразователя частоты

Преобразователи параллельного колебательного контура запатентованной конструкции OTTO JUNKER были разработаны специально для применения на индукционном плавильном оборудовании и отличаются своей надежной и безопасной работой, даже при экстремальных нагрузках. Цифровой блок управления преобразователем **ZEUS**



гарантирует постоянную производимую мощность на протяжении всего теплового цикла. Система обеспечивает отличную регулировку колебаний напряжения питающей сети и режима нагрузки.

Характерные особенности преобразователя параллельного колебательного контура:

- Крепкая схема связи d.c. со сглаживающим реактором для высокой рабочей надежности
- **Малая нагрузка на инвертирующий усилитель мощности**, теперь надо манипулировать только с активным током (не с током печи, который выше на коэффициент от 5 до 10)
- Высокий электрический КПД

- Низкое загрязнение питающей сети
- опционально 6, 12 или 24-импульсное исполнение
- Легкое техобслуживание и доступ

Выпрямительный и инверторный мосты применяются на мощных водоохлаждаемых тиристорах (SCR).

Кроме данного решения по тиристорам (SCR), OTTO JUNKER использует транзисторы передовой технологии (IGBT) для секции инвертора при сохранении проверенного принципа параллельного колебательного контура для сниженных нагрузок на инвертор.

Дополнительные характеристики преобразователя IGBT:

- Превосходная собственная защита от пиковых значений тока, напряжения и температуры
- Постоянно высокий коэффициент мощности ($\cos \phi$), приближающийся к 1,0 на входе в преобразователь
- Менее строгие требования к охлаждающей воде благодаря охлаждению с промежуточным холодоносителем



Установка преобразователя частоты на 12.000 кВт



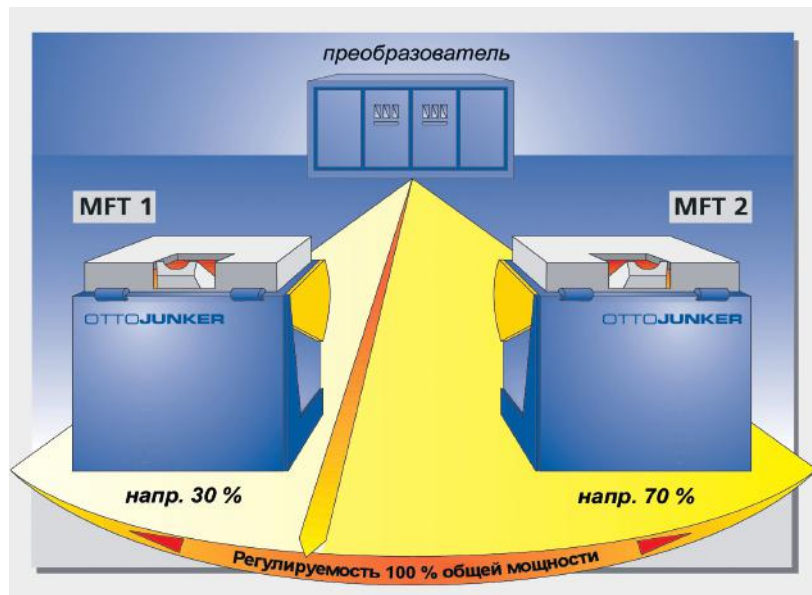
IGBT преобразователь на 3.000 кВт

Оптимальное управление металлургическим процессом

Система DUOMELT

Плавное распределение мощности преобразователя частоты между двумя печами, работающими последовательно

- Полное использование 100 % номинальной мощности постоянно
- Более короткие простои, что приводит к более высокой производительности плавки
- Одновременная плавка, выдержка и разливка
- Максимальная гибкость
- Электронное управление исключает паузы при переключении



Принцип DUOMELT

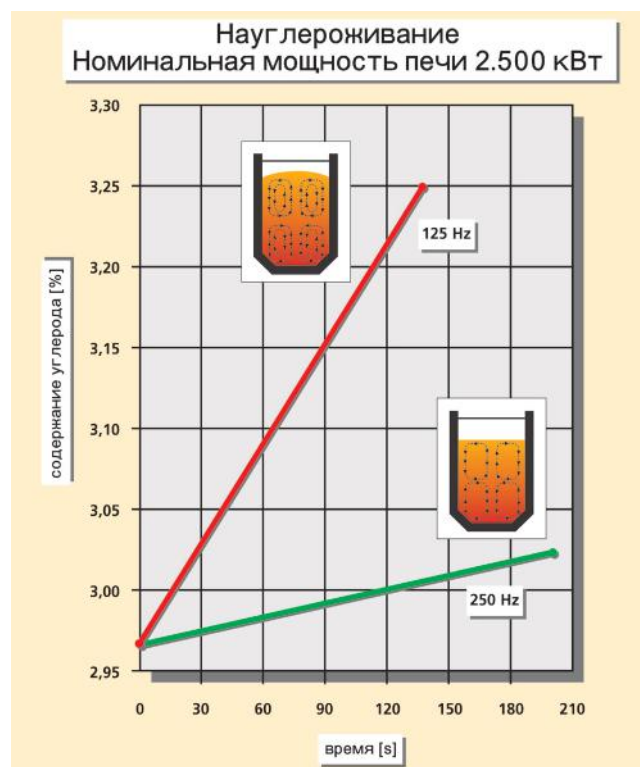
DUOCONTROL

Управляемое через компьютер переключение выходной мощности между двумя печами, работающими последовательно

- Более короткие простои, что приводит к более высокой производительности плавки
- Одновременная плавка, выдержка и разливка

Регулируемое движение ванны

- **Технология Мульти-частоты** позволяет производить изменение рабочей частоты в ходе цикла плавки. Например, частота в 250 Гц используется для расплава загруженной шихты. Для введения науглероживателей и легирующих присадок, система автоматически переключается на более низкую частоту (например, 125 Гц) для того, чтобы увеличить движение ванны. Все это значительно снижает время цикла обработки.
- **Технология мульти-фазного перемешивания** создает движение ванны, регулируемое по направлению и интенсивности. Это достигается при помощи множественных сечений катушки, работающих на фазодвигающейся изменяющейся мощности.



Технология мультичастоты

Процессор плавки JOKS

Наша система управления печи **JOKS** обеспечивает постоянный контроль и автоматическое управление для всех требуемых функций и технологических операций печи во время цикла плавки. Процессор **JOKS** руководит обменом данными и информацией с системами управления более высокого уровня и обеспечивает протоколирование и оценку рабочих данных. Циклы процесса и рабочие параметры выводятся на экран и постоянно прослеживаются системой.

Функции охватывают следующее

- Автоматизацию
- Контроль
- Документацию

Система может контролировать полную цепочку процесса от составления шихты, загрузки и плавки до корректирования анализов и работы всех вспомогательных узлов и периферийного оборудования.

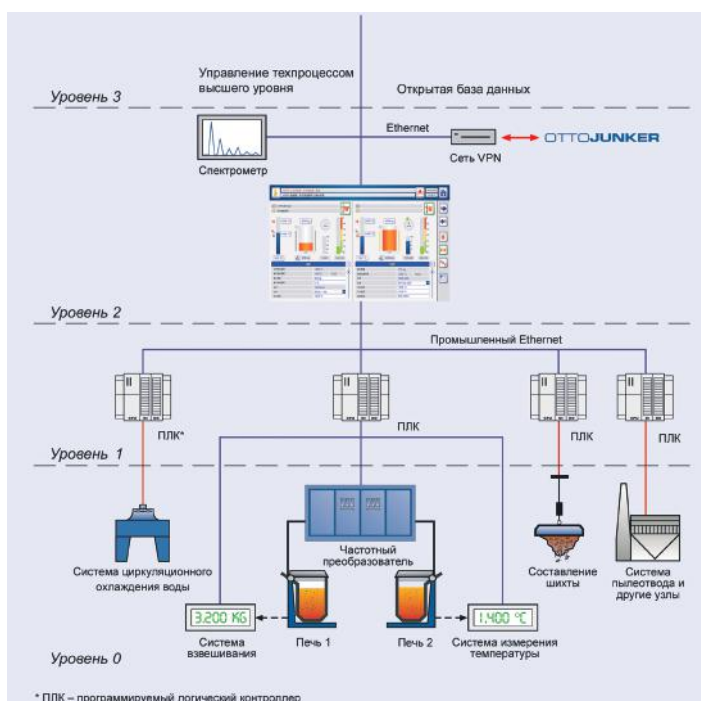
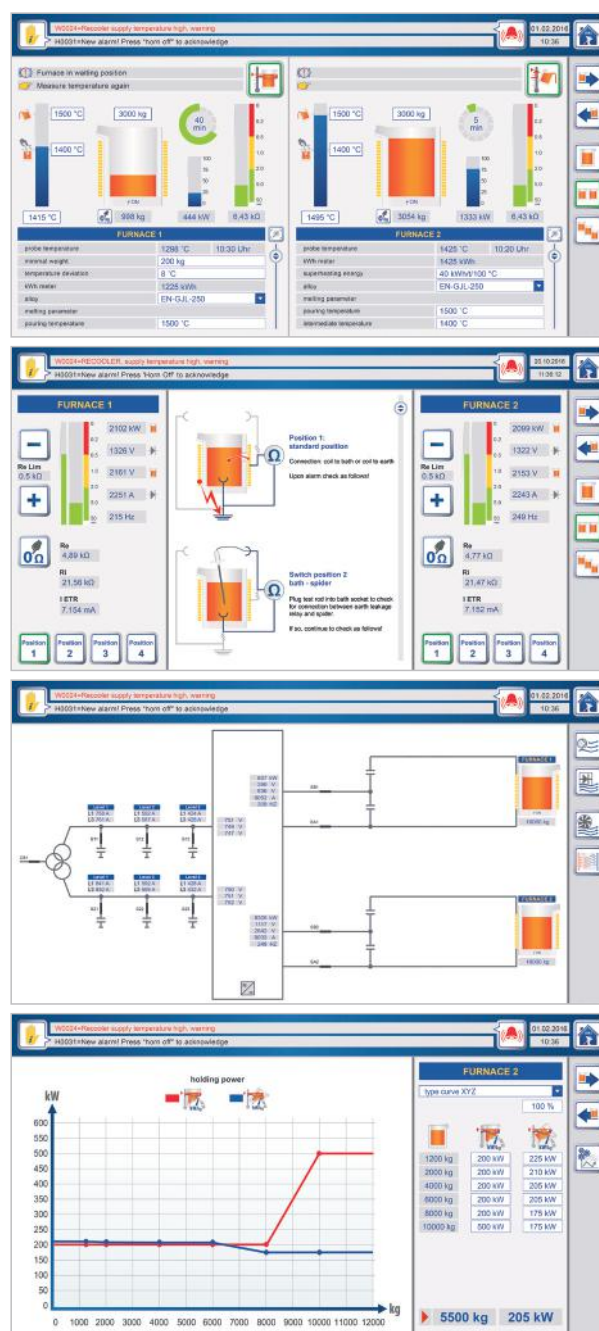


Схема JOKS



Доступны дополнительные программные пакеты:

- JOKS для подготовки шихты
- JOKS анализатор (подключение спектрометра)
- JOKS обслуживание печи



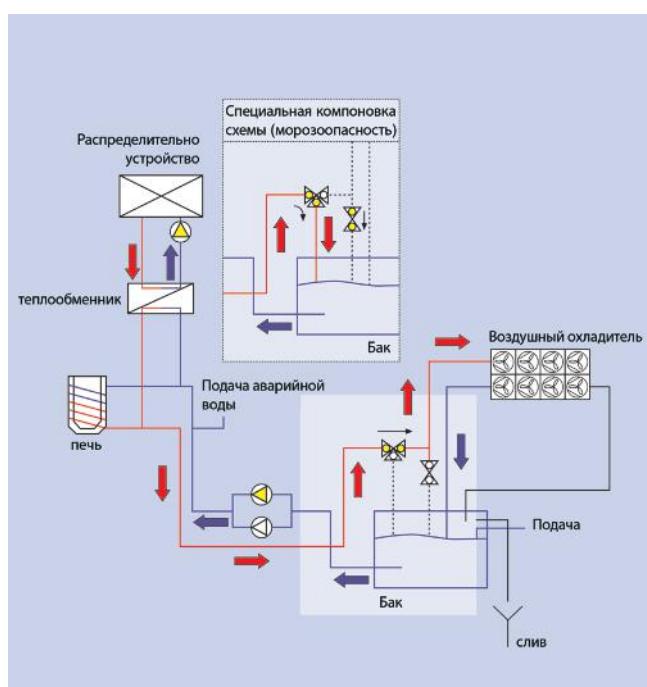
Система водяного охлаждения

Наши охлаждающие контуры для печи и устройства распределения созданы с целью обеспечения эффективной теплоотдачи для оптимальной надежности процесса плавки.

Системы охлаждения могут быть альтернативно сконфигурированы с пластинчатым теплообменником для подсоединения к градирне, закрытому охлаждающему контуру градирни или воздушному охладителю. Также возможны специальные решения по желанию Заказчика. Последнее включает в себя использование оборудования по **утилизации тепла**.

Предварительным условием для применения воздушных охладителей является возможность надежной защиты от замерзания. Решение OTTO JUNKER **Frost Proof*** (**морозостойкий**) доказало свою эффективность на многих установках; оно делает возможным бесперебойную работу воздушных охладителей, даже в зимнее время без какого-либо дополнительного подогрева или противоморозной добавки (например, гликоля).

* запатентовано



Система водяного охлаждения с воздушным охладителем

Система водяного охлаждения работает либо в нормальном режиме, либо — при более низких наружных температурах — в специальном рабочем режиме, при котором все содержимое теплообменника автоматически сливается в промежуточный бак, который закрывает охлаждающий контур.

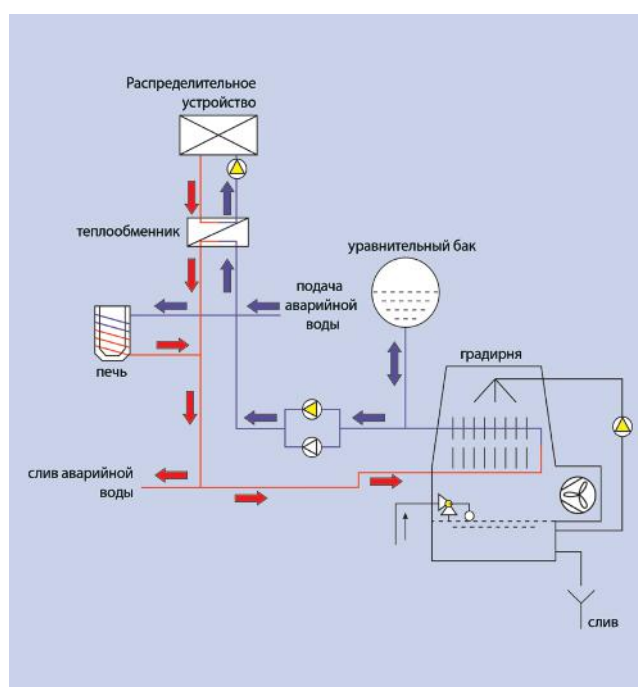
Два варианта системы охлаждения:

Основные преимущества системы Frost Proof:

- Нет риска замерзания оборудования
- Нет необходимости проверять концентрацию гликоля или контролировать дополнительное нагревательное оборудование
- Нет затрат на гликоль или энергию нагрева
- В случае аварийной подачи воды в сточные воды не попадает гликоль и не загрязняет их.

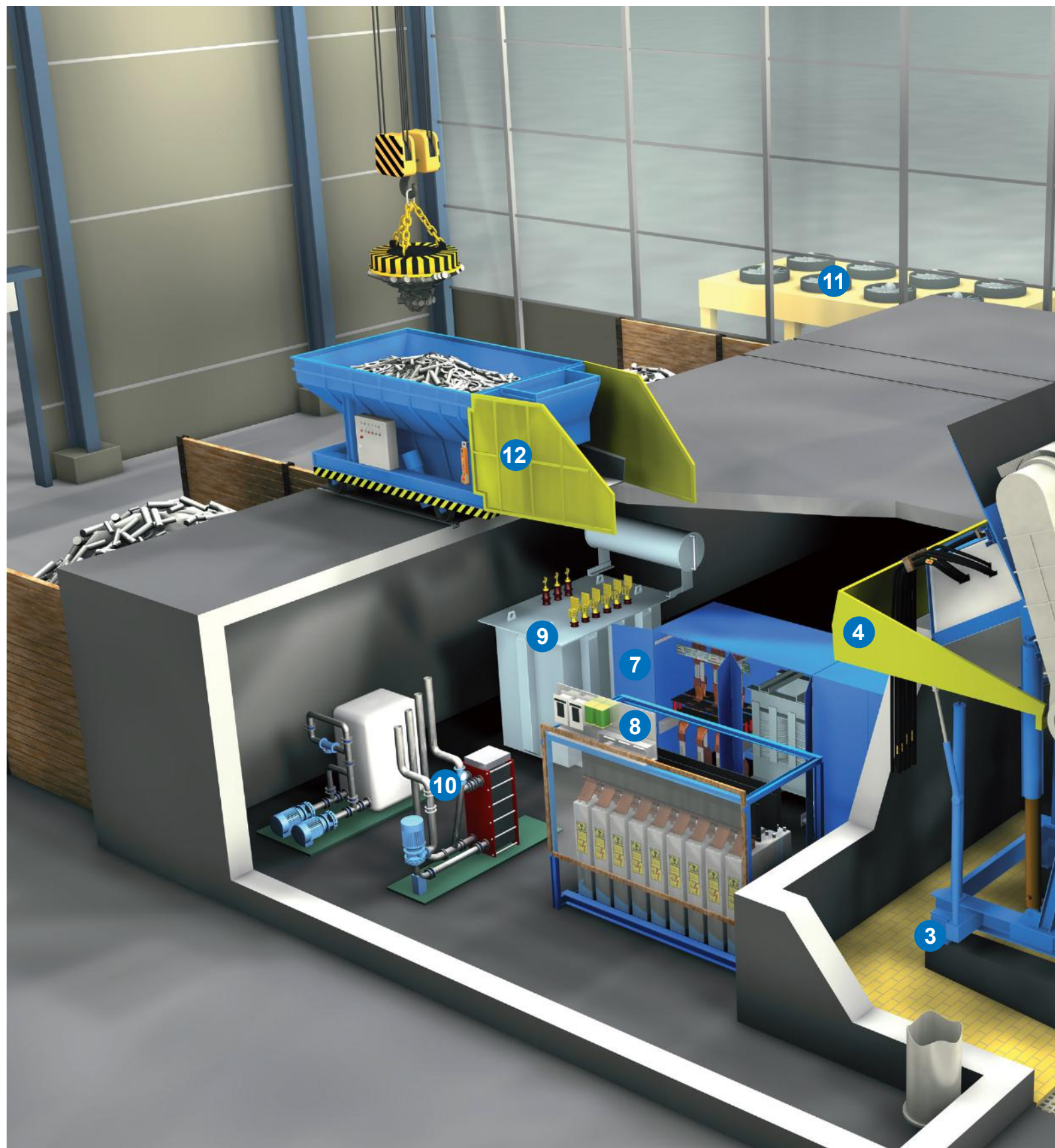
Основные преимущества Smart Recooling Control SRC:

- Насосы для охлаждения с преобразователем
- Управление процессором плавки JOKS, связанное с ожидаемой мощностью печи
- Энергосбережение для вторичного охладителя до 30 %



Система водяного охлаждения с градирней

Общий вид установки





- 1 Печь
- 2 Вытяжной колпак
- 3 Система взвешивания
- 4 Защита ямы
- 5 Гидравлическая силовая установка
- 6 Панель управления оператора
- 7 Преобразователь частоты (DUOMELT)
- 8 Модуль конденсаторов
- 9 Трансформатор
- 10 Система водяного охлаждения
- 11 Воздушный охладитель
- 12 Загрузочное устройство
- 13 Система обеспыливания
- 14 Аварийная накопительная яма

Вытяжные колпаки

Компания OTTO JUNKER предлагает вытяжной колпак **DUSTCONTROL** в двух исполнениях: с одной или двумя осями наклона. Независимо от места нахождения печи вытяжной колпак **DUSTCONTROL** поглощает пыль и газы, возникающие в процессе плавки, и доставляет их к фильтру.

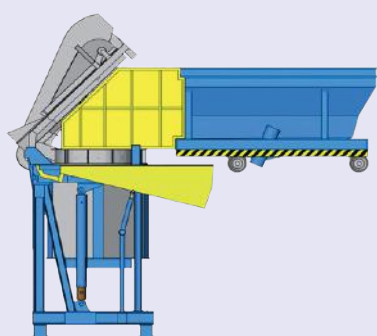
Основные особенности вытяжного колпака **DUSTCONTROL**:

- высокая эффективность благодаря низкому сопротивлению потоку и параметрам пара на выходе
- плоская конструкция и малая площадь создают удобные условия для перемещений ковша
- Снижение тепловой нагрузки на рабочую зону

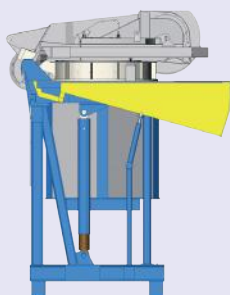


Концентрация пыли и уровень выбросов на рабочем месте поддерживаются, конечно, ниже применимых по закону пределов.

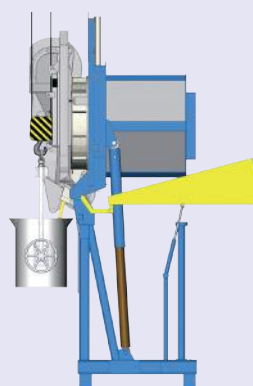
Особенности одиночной оси наклона



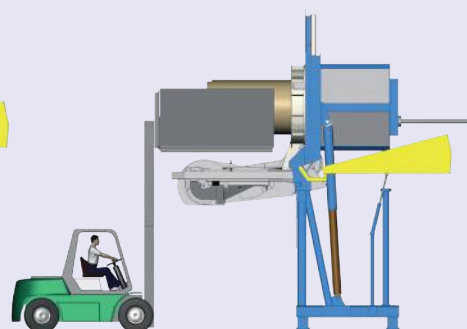
Оптимальный отвод газов во время загрузки/плавки



Энергосберегающий режим выдержки



Плоская конструкция крышки, удобная при разливке в ковш

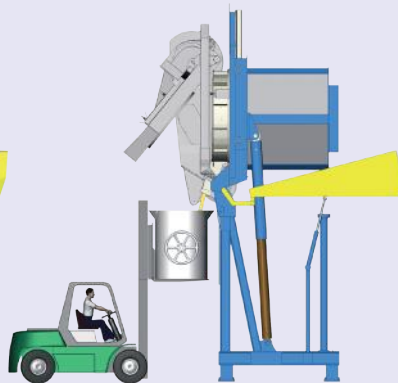


Легкое удаление тигля без необходимости снимать вытяжной колпак

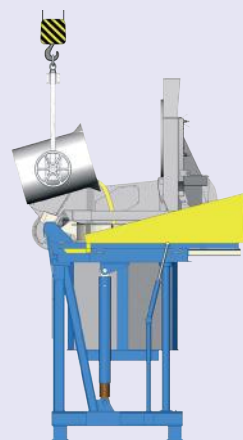
Дополнительные возможности двойной оси наклона



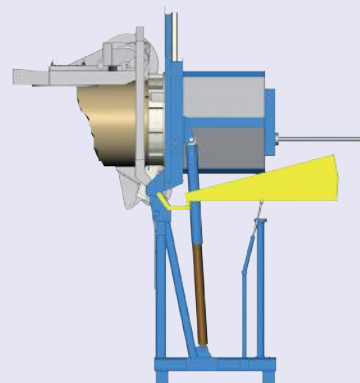
Удобство для оператора при удалении шлака



Оптимальный отвод газов во время разливки в ковш на погрузчике



Простой обратный наклон крышки



Легкое удаление тигля без необходимости снимать вытяжной колпак

Пакет безопасности

Магнитопровода для точного управления электромагнитными полями

Оптимизация магнитного поля посредством цифровых расчетов и моделирования

- Выборочное задание размеров и расположение магнитопроводов и экранирующих элементов

Защита от шума

Разработана для снижения шумового излучения

- Прочно скрепленная индукционная катушка
- Развязка и упругое крепление компонентов
- Применение шумопоглощающего материала

Защита ямы*

Автоматическое ограждение ямы печи

- Трехсторонняя защитная рама
- Газовые пружины с защитным цилиндром для подъема и опускания защиты ямы

Система оптической защиты катушки - ОСР*

Измерение температуры всего участка между тиглем и катушкой

- Более надежная защита против рабочих пробоев, повреждений оборудования и травмирования оператора
- Предупреждение об угрожающих критических температурных условиях заранее
- Очень высокая разрешающая способность и температурная точность
- Регистрация температурной кривой и визуализация по всей кампании тигля
- Прямое измерение температуры, не основанное на электросхеме

Контроль замыкания на землю

Защитная система, определяющая напряжение короткого замыкания

- Контактная сеть с заземляющими стержнями, встроенными в под печи
- Контроль сопротивления изоляции печи к заземлению
- Контроль тигля

Система аварийного наклона* и подачи аварийной воды

Аварийные слив и охлаждение в случае сбоев в подаче электроэнергии

- Варианты аварийного слива: Гидронасос, азотный или ручной аварийный генератор мощности, резервный насос 24 V DC
- Подача аварийной воды и слив путем открывания электромагнитного клапана при отключенном питании

Дополнительные меры обеспечения безопасности

- Пульт управления оператора*
- Аварийная накопительная яма*
- Загрузочное устройство*
- Вытяжной колпак*



* меры безопасности, обеспечиваемые по дополнительному запросу

Размеры и типы печей

Чугун и сталь

Среднечастотные тигельные индукционные печи стали доминирующим типом плавильных печей в современном литейном производстве, демонстрируя свои исключительные металлургические возможности, благодаря применению специальных технологий. Высокая плотность мощности до 1.000 кВт на тонну металла гарантирует высокую производительность установки компактного размера. Даже высокопроизводительные формовочные линии могут, таким образом, снабжаться высококачественным металлом на постоянной основе.

Если две печи скомпонованы с одним общим преобразователем частоты (DUOMELT / DUOCONTROL) или три печи с двумя преобразователями (TRIOMELT), среднечастотная тигельная индукционная печь может также служить в качестве раздаточной печи.

Размеры печей: печи типа MFT для чугуна и стали

Емкость (кг)	Мощность, макс. (кВт)	Производительность, макс. (кг/ч)
500	500	950
750	750	1.400
1.000	1.000	1.900
1.500	1.500	2.850
2.000	2.000	4.000
3.000	3.000	6.000
4.000	4.000	8.000
5.000	5.000	10.000
6.000	6.000	12.000
8.000	8.000	16.000
10.000	10.000	20.000
12.000	12.000	24.000
16.000	14.000	28.000
18.000	16.000	32.000
25.000	20.000	40.000



MFT Ge 16.000 / 8.000 кВт



Компактная установка MFT Ge 500 / 250 кВт



MFT Ge 10.000 / 8.000 кВт

фото: ACTech GmbH

Медь и медные сплавы

Характерные преимущества, связанные с индуктивным переносом энергии и металлургически нейтральным исполнением процесса, особенно важны при плавке, легировании, переплаве и разливке, а также при температурной выдержке разных медных материалов. Тигельные индукционные печи применяются как технологически и экономически эффективное решение в сочетании с

- Горизонтальными и вертикальными машинами непрерывного литья
- Машинами литья в песчаные формы и машинами центробежного литья
- Оборудованием для переработки стружки
- Установками переплавки и легирования

Особые характеристики исполнения тигельной печи, такие, как расположение систем разливки и заполнения в шарнирной опоре печи, являются ключом к успеху данного типа печи при необходимости плавки высококачественной меди.

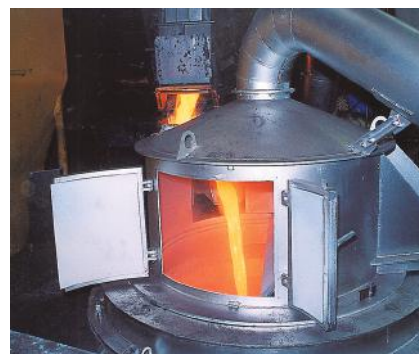
Размеры печей: печи типа MFT для меди

Емкость (кг)	Мощность, макс. (кВт)	Производительность, макс. (кг/ч)
600	400	1.000
900	500	1.250
1.200	600	1.500
1.800	900	2.200
2.400	1.200	2.900
3.600	1.400	3.600
4.800	1.600	4.100
6.000	1.800	4.600
7.200	2.000	5.100
9.600	2.500	6.400
12.000	3.000	7.700
14.400	3.500	9.000
16.000	4.000	10.300
20.000	5.000	12.800
30.000	6.000	15.400

Для плавки стружки рекомендуется снижение плотности мощности.
Скорость плавки латуни 60 приблизительно на 40 % выше.



50-тонная печь MFT, обслуживающая вертикальную машину непрерывного литья



Перелив из плавильной печи в устройство выдержки и разливки



Печь с разливочной трубой

Алюминий

Среди основных преимуществ среднечастотных тигельных индукционных печей для плавки алюминия и его сплавов можно выделить такие, как низкие потери при плавке, точность температур и управления процессом, плюс возможность регулировки переменного движения ванны.

Эти мощные печи используются главным образом для производства высококачественных сплавов, а также при переплавке стружки.

Области применения:

- Горизонтальные и вертикальные машины непрерывного литья
- Литье в песчаные формы
- Переработка стружки и фольги
- Переплавка и легирование

Размеры печей: печи типа MFT для алюминия

Емкость (кг)	Мощность, макс. (кВт)	Производительность, макс. (кг/ч)
200	150	300
300	200	400
400	300	500
600	500	900
700	600	1.100
1.000	900	1.700
1.400	1.000	2.000
1.750	1.400	2.700
2.100	1.800	3.500
2.800	2.400	4.700
3.500	2.700	5.300
4.200	3.000	5.900
5.500	3.500	6.900
7.500	4.000	7.800
9.000	4.500	8.800

Для плавки стружки рекомендуется снижение плотности мощности.



MFT AI 1.000 / 750 кВт



Установка DUOMELT MFT AI 2.800 / 2.000 кВт



Автоматическая загрузка чушек и возврата

Специальные применения

Среднечастотные плавильные печи OTTO JUNKER отлично подходят для плавки и выдержки любых металлов или другого электрически проводящего материала.

Спроектированные по заказу печные установки OTTO JUNKER успешно применяются для плавки

- Магния
- Кобальта
- Никеля
- Кремния
- Серебра

В дополнение к вышесказанному, OTTO JUNKER также предлагает среднечастотную индукционную тигельную печь в качестве вакуумной печи.



Индукционная печь для магния



Специальный тигель для плавки магния



Тигельная вакуумная индукционная печь

Наши услуги

В качестве вашего полноправного партнера по всем капиталовложениям, обслуживанию и модернизации в отношении среднечастотных тигельных индукционных печей, мы рады предложить вам следующие услуги:

- Разработка и реализация полных проектов плавильных цехов
- Рекомендации по подбору плавильного оборудования
- Расчеты по рентабельности инвестиций
- Проектирование, изготовление и монтаж печей
- Проекты по модернизации и реконструкции
- Возможность пользоваться последующими усовершенствованиями конструкции
- Послепродажное обслуживание и помощь 24 часа в сутки
- Оптимизация оборудования для снижения энергопотребления и воздействия на окружающую среду



КОМПАНИЯ „ОТТО ЮНКЕР GMBH“

А/я 11 80 | 52147 Симмерат

Германия

Тел.: +49 2473 601-0

Факс: +49 2473 601-600

E-Mail: info@otto-junker.de

WWW.OTTO-JUNKER.DE

Официальный представитель в России



Россия, 622034, Нижний Тагил, ул. Ленина, 67

Тел.: +7 (3435) 499-338

Факс: +7 (3435) 499-414

E-Mail: office@ruslitmash.com

WWW.RUSLITMASH.COM

YouTube



**WE
UNDERSTAND
METALS**