

СТАЛЬ / ГАЗОВАЯ ПРОДУВКА КОВШЕЙ

# Системы продувки газом для сталеразливочных ковшей





# Всегда для вас, где бы вы ни были



Чем ближе мы к своим клиентам, тем эффективнее наша работа с ними. Всемирная сеть офисов, исследовательских центров и производственных комплексов важна как для нас, так и для них. Мы постоянно расширяем международное присутствие, чтобы быть ближе к своим клиентам.

Быть ближе к клиентам не значит лишь реагировать на их потребности. Нам это помогает лучше слышать и понимать их проблемы, культуру и принципы работы. Так мы обращаем внимание на новые способы мышления и идеи, что дает нам возможность предлагать лучшие советы, услуги и решения.

Наши уникальные ресурсы и компетентность охватывают больше, чем просто изготовление и продажу продукции. Мы обеспечиваем решения для клиентов по всему миру, чтобы выполнить требования к проектам, материалам, делаем термический анализ, численное моделирование, предлагаем сопровождение и техническую поддержку в сфере использования минералов, а также обслуживания электромеханического оборудования для огнеупорной футеровки.

**Северная Америка**

3 СТРАНЫ  
1 R&D-ЦЕНТР

**35**  
основных  
производственных и  
сырьевых объектов

**70**  
торговых  
представительств

**180**  
стран мира, куда  
мы осуществляем  
поставки

**Южная Америка**

6 СТРАН  
1 R&D-ХАБ

**Европа**

17 СТРАН  
1 R&D-ХАБ  
1 R&D-ЦЕНТР

**Средний  
Восток /  
Африка**

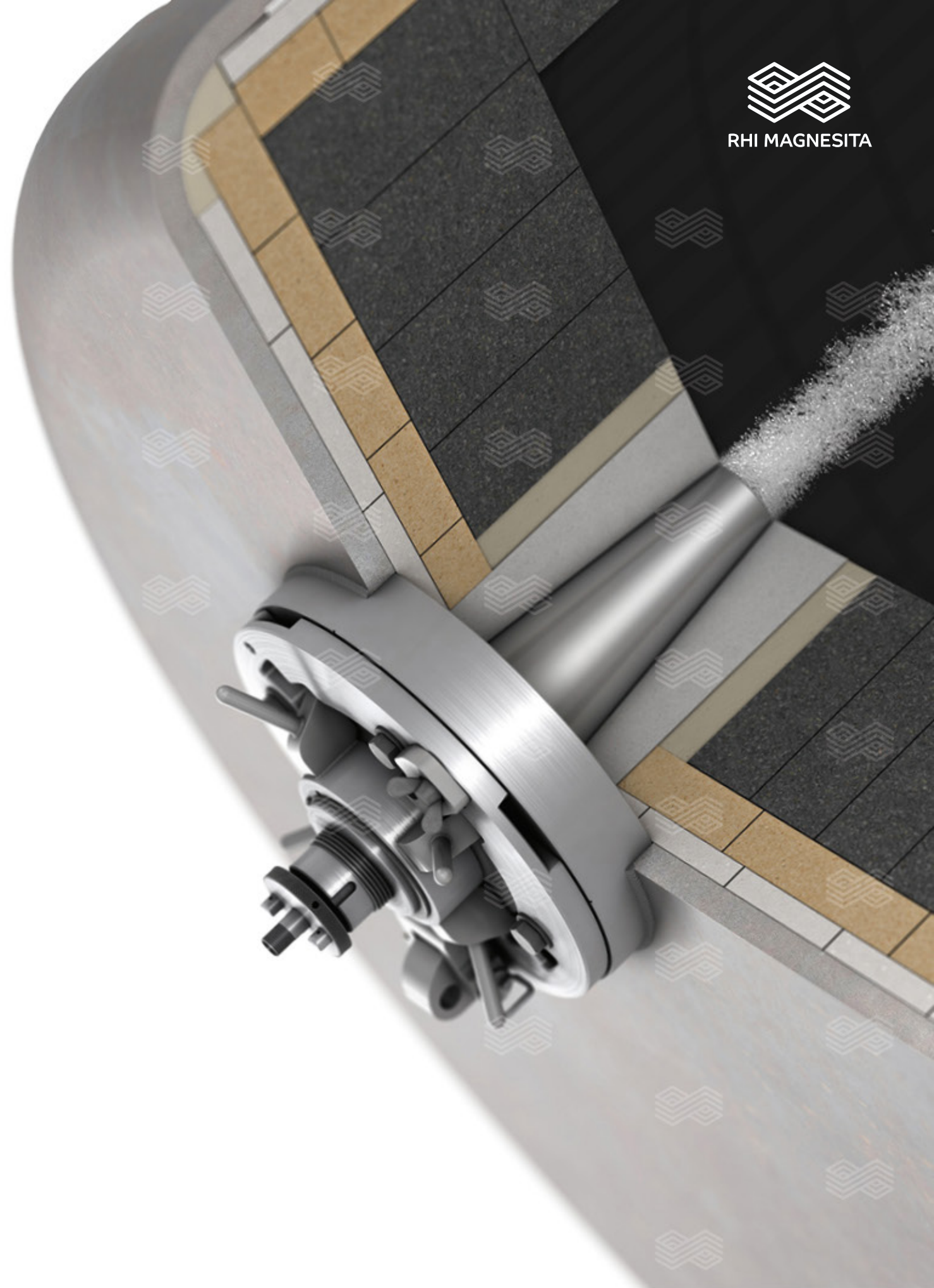
2 СТРАНЫ

**Азия Тихоокеан-  
ский регион**

9 СТРАН  
3 R&D-ЦЕНТРА

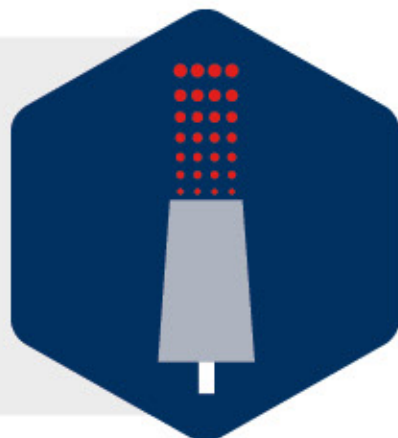
# Системы продувки газом для сталеразливочных ковшей

Более 800 клиентов металлургической и литейной промышленности в более, чем в 60 странах мира полагаются на RHI Magnesita как на надежного партнера в вопросе продувочной керамики ковша. Как поставщик систем и решений, мы поддерживаем своих клиентов, предлагая компетентность и опыт в сферах технологии применения, исследований и разработок, моделирования, управления качеством и производством.



## Продувочная керамика

- Продувочные пробки индивидуальной формы разной конструкции
- Гнездовые блоки и стаканы, изготовленные по требованиям заказчика
- Сборные комплекты с технологией легкой замены



## Оборудование

- Системы запирания продувочных пробок ковша
- Система автоматического управления подачей газа
- Обратные клапаны
- Оборудование для проверки работы продувочных пробок



## Технология - обслуживание

- Выяснение фактической ситуации на заводе заказчика
- Анализ с помощью CFD-моделирования для оптимизации расположения продувочных пробок и рекомендации по объему продувочного газа
- Ввод в эксплуатацию продувочного оборудования
- Гарантийное обслуживание



Содержание



Продувка



Оборудование



Услуги





# Продувочные пробки



**Гибридная пробка**



**Сегментная пробка**



**Пористая пробка**



**Пробка типа «звезда»**



**Щелевая пробка**

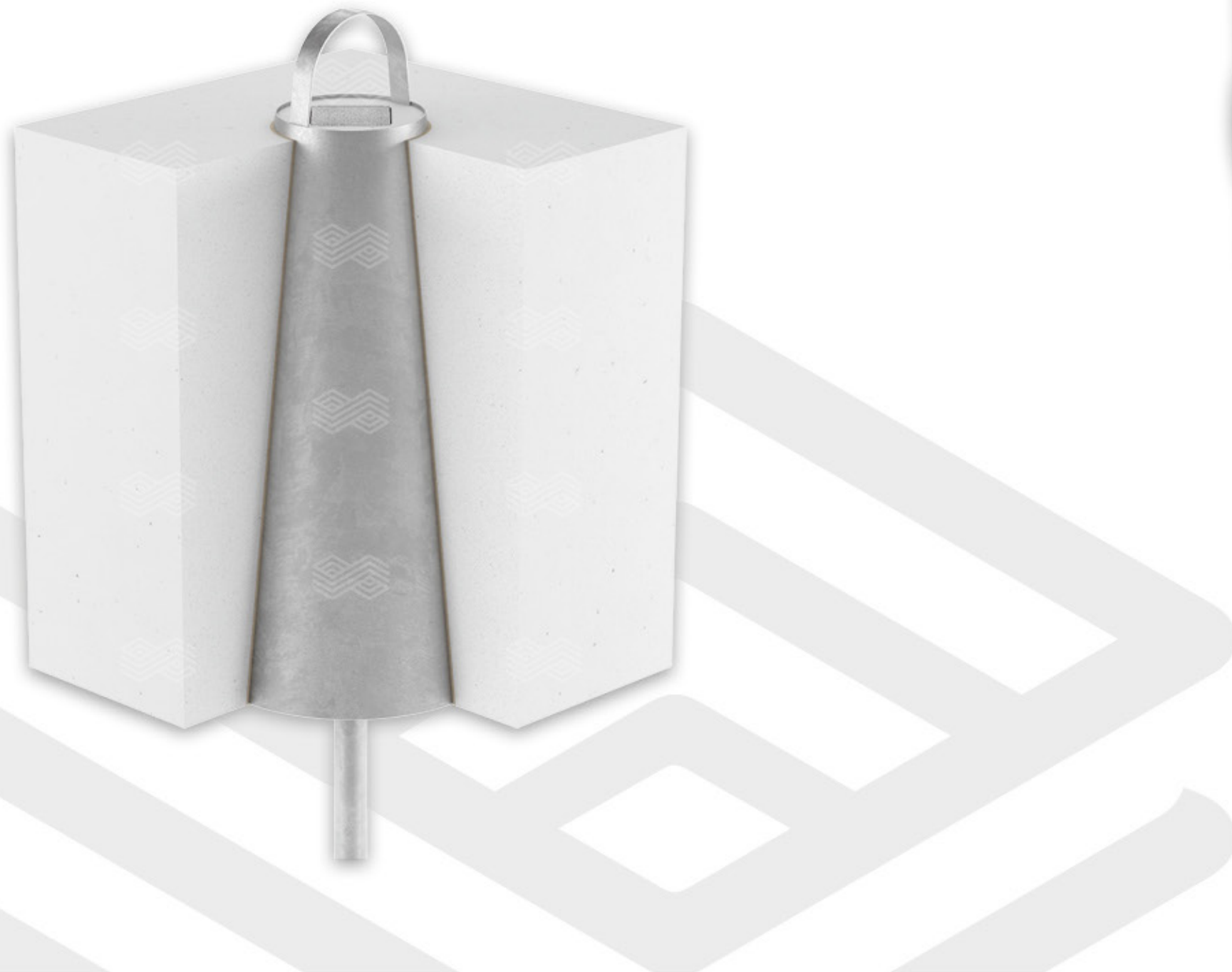
Оптимальная продукция для	Высококачественной стали	Высококачественной стали	Производства и литья нержавеющей стали	Низколегированной стали	Низколегированной стали
Тип	Многокомпонентная	Многокомпонентная	Однокомпонентная	Однокомпонентная	Однокомпонентная
Структура	Прессованные и обожженные вставки, литая	Прессованные и обожженные вставки, литая	Прессованные и обожженные	Литая	Литая
Подходит для применения	Непрерывного и периодического	Непрерывного и периодического	Непрерывного и периодического	Непрерывного	Непрерывного
Начальная скорость открытия	+++	+++	+++	++	+
«Не требующая обслуживания пробка»	Да	Да	Да	Нет	Нет
Направленность пор	Произвольная и прямая	Произвольная и прямая	Произвольная	Прямая	Прямая
Скорость потока	Регулируемость	+++	++	+	+
	Диапазон	++	++	+++	+++
Комментарий	Оптимальный режим мягкой продувки	Универсальная пробка	Специальная продукция для специального применения	Оптимизированная конструкция газоотвода	До 60 щелей
Основные марки	DIPERMAL	ANKERPERM	ANKERPERM & DIPERMAL	URSTAR	URBLOCK
Основное сырье	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

# Блоки и комплекты

## Предварительно собранные комплекты

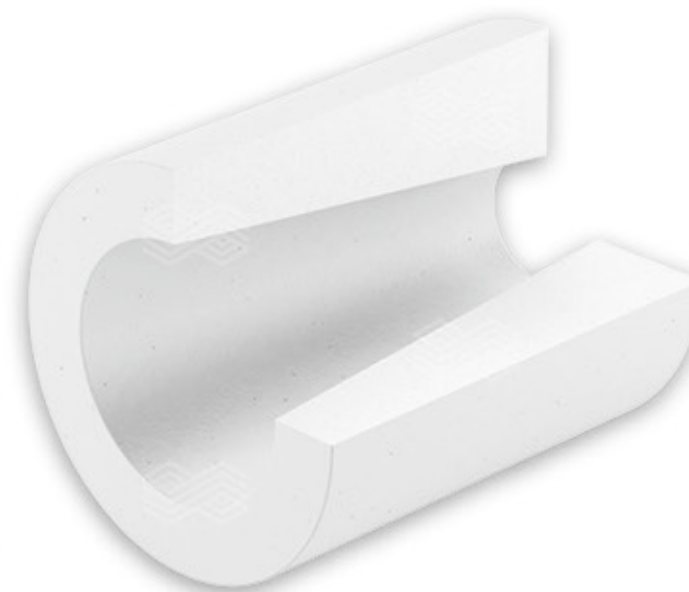
Предварительно собранные комплекты, включающие продувочную пробку и блок, имеют стандартный крюк для транспортировки и предусматривают следующие преимущества:

- Простота использования
- Четкие швы для заполнения мертелем
- Оптимальный срок службы установленной продувочной пробки



## Блоки

RHI Magnesita предлагает формы блоков, подобранные для заказчика с соответствующей наружной геометрией для всех типов и форм продувочных пробок.



Содержание



Продувка



Оборудование



Услуги



# Технология простой замены

Эта технология предусматривает легкую замену пробки и надежную фиксацию пробки в блоке. Технология простой замены включает:

- Специальное графитовое покрытие на внутренней поверхности блока
- Высокоэффективный мертель, который подходит для комплексной системы
- Огнеупорное покрытие на металлическом конусе пробки

## Преимущества

- Четкая форма швов, заполненных мертелем
- Мертель высокой огнеупорности, специально разработанный для продувки
- Идеальная фиксация продувочной пробки в блоке
- Защита швов, заполненных мертелем, во время продувки кислородом
- Полное и быстрое удаление остаточного мертеля
- Быстрая замена пробки

## Керамическое покрытие продувочной пробки

Во всех продувочных пробках ковшей предусмотрен металлический конус для обеспечения плотного соединения с трубкой подачи газа для продувки. При установке пробки огнеупорный мертель наносится на металлический конус, и затем пробка вставляется в блок или днище ковша.

## Преимущества керамического покрытия

- Образование шероховатой поверхности пробки
- Мертель для монтажа идеально держится на поверхности
- Оптимальная фиксация продувочной пробки в блоке
- Повышение температуры ликвидуса мертеля за счет реакции с огнеупорным покрытием



Содержание



Продувка



Оборудование



Услуги





# Системы безопасности для продувочной керамики

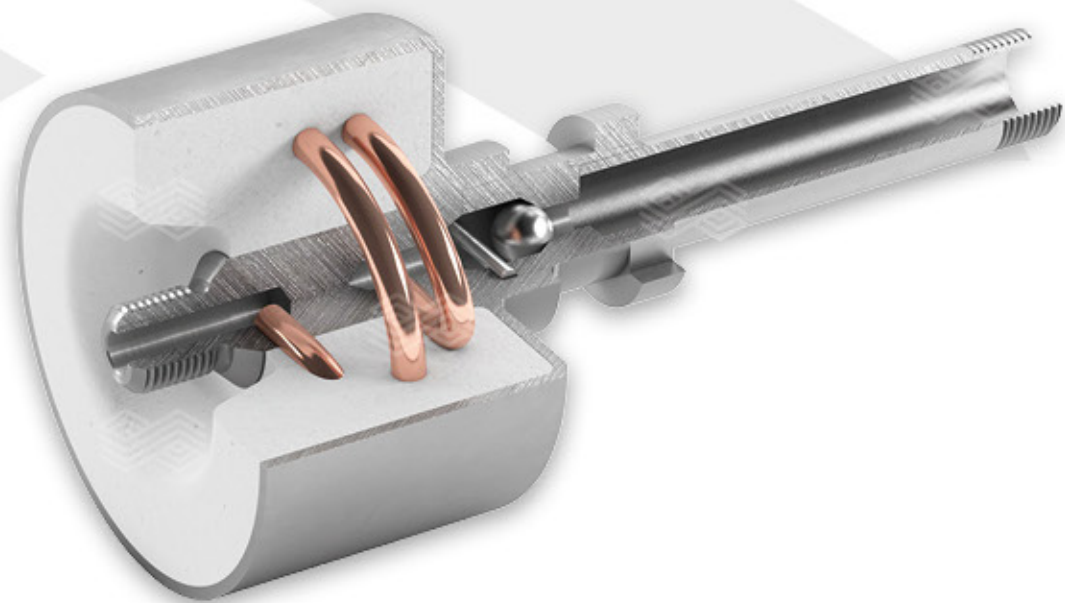
## Индикатор остаточной толщины

Своевременная замена продувочной пробки чрезвычайно важна для безопасной работы системы продувки газом. Как только индикатор становится виден, это означает, что достигнута минимальная высота продувочной пробки и ее необходимо заменить.



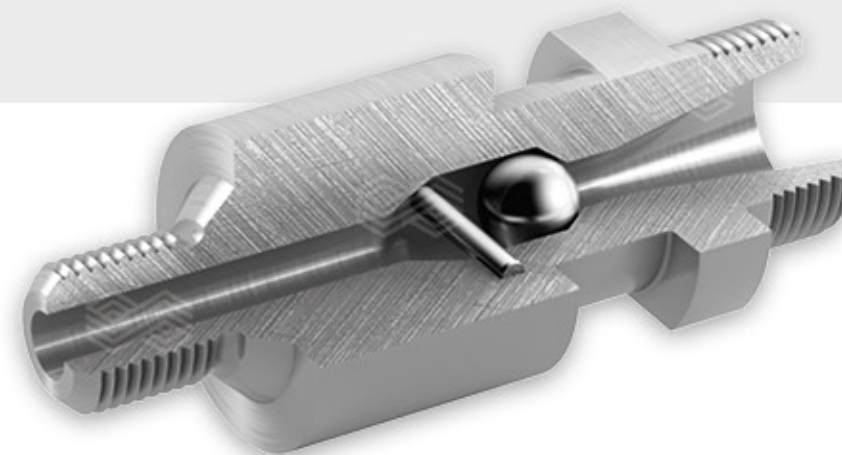
## Система защиты от прорыва

Для повышения уровня безопасности работы к продувочным пробкам ковша можно присоединить систему защиты от прорыва. Она представляет собой медные спирали, покрытые высокоглиноземистой массой. В случае аварийной утечки стали через продувочную пробку, сталь направляется в спирали и там застывает.



## Обратный защитный клапан

В качестве альтернативы системе защиты от прорыва с помощью медных спиралей компания RHI Magnesita предлагает новейший обратный клапан. Он повышает безопасность начальной продувки, предотвращая всасывание и сопутствующую инфильтрацию стали, а также защищая от утечки стали через продувочную пробку.



Содержание



Продувка



Оборудование



Услуги



# Фурмы

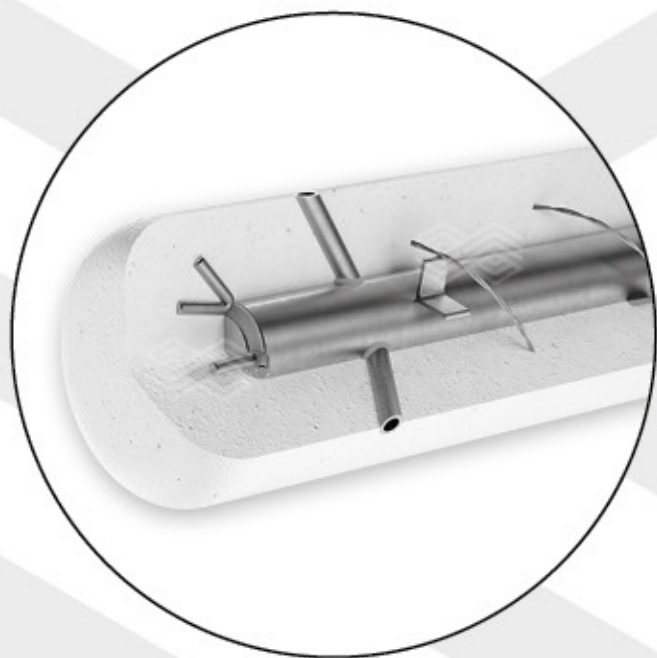
## Фурма универсального применения, изготовленная по индивидуальному заказу

- Продувка кислородом
- Продувка аргоном (для печей-ковшей; аварийное использование)
- Десульфуризация



## Разнообразие конструкций фурменного рукава

Разнообразные конструкции фурменных рукавов универсального применения, вариации количества/размера/позиции



## Конструкция многократного применения

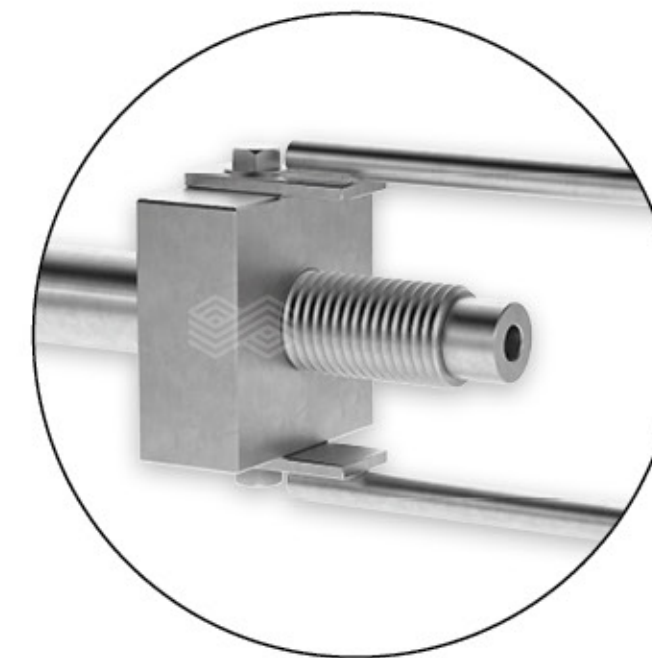
Вариант многократного применения соединительного узла

- Возможность регулировки
- Экономия затрат



## Соединительный узел

Вариант подвешивания соединительного узла подачи газа, изготовленного по индивидуальному заказу



Содержание



Продувка



Оборудование



Услуги





# Стандартные и оптимизированные системы запираания

Системы запираания чрезвычайно важны для безопасной эксплуатации продувочной системы ковша. В зависимости от требований заказчика мы поставляем различные системы - от простых клиновых механизмов до широко используемых байонетов и оптимизированной системы безопасного запираания.

Характеристики	Клиновой затвор	Откидная крышка-байонет	Байонет 250	Система SOC	Система SIG-VI	Система SOC-H
Безопасность работы	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆
Удобство в использовании	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
Защита от произвольного открытия	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
Защита от прорыва стали	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆	☆☆☆☆
Многократное безопасное перекрытие	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
Полное системное решение (модульная конструкция для установки и извлечения пробок)	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
Подходит для всех форм продувочных пробок	Да	Да	Да	Да	Нет	Да
Разнообразные конструкции защитных устройств для продувочных пробок	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Да

☆☆ Подходит ... ☆☆☆ Отлично

# SOC-H

## Система запирания повышенной безопасности (Safety-optimized closing system) – откидная

SOC-H — новейшая модель системы запирания для ковшей, разработанная компанией RHI Magnesita как следующее поколение хорошо зарекомендовавшей себя системы SOC.

### Преимущества

- Системное решение «все в одном»
- 100% надежность и безопасность
- Компактный дизайн
- Отсутствие свободных деталей (винты и пр.)
- Простота использования
- Отсутствие тяжелых деталей (закрывающая пластина), которые необходимо поднимать
- Легкий переход с SOC на систему SOC-H

Систему SOC-H можно использовать с любым типом продувочных пробок производства RHI Magnesita. Комплексное системное решение включает:

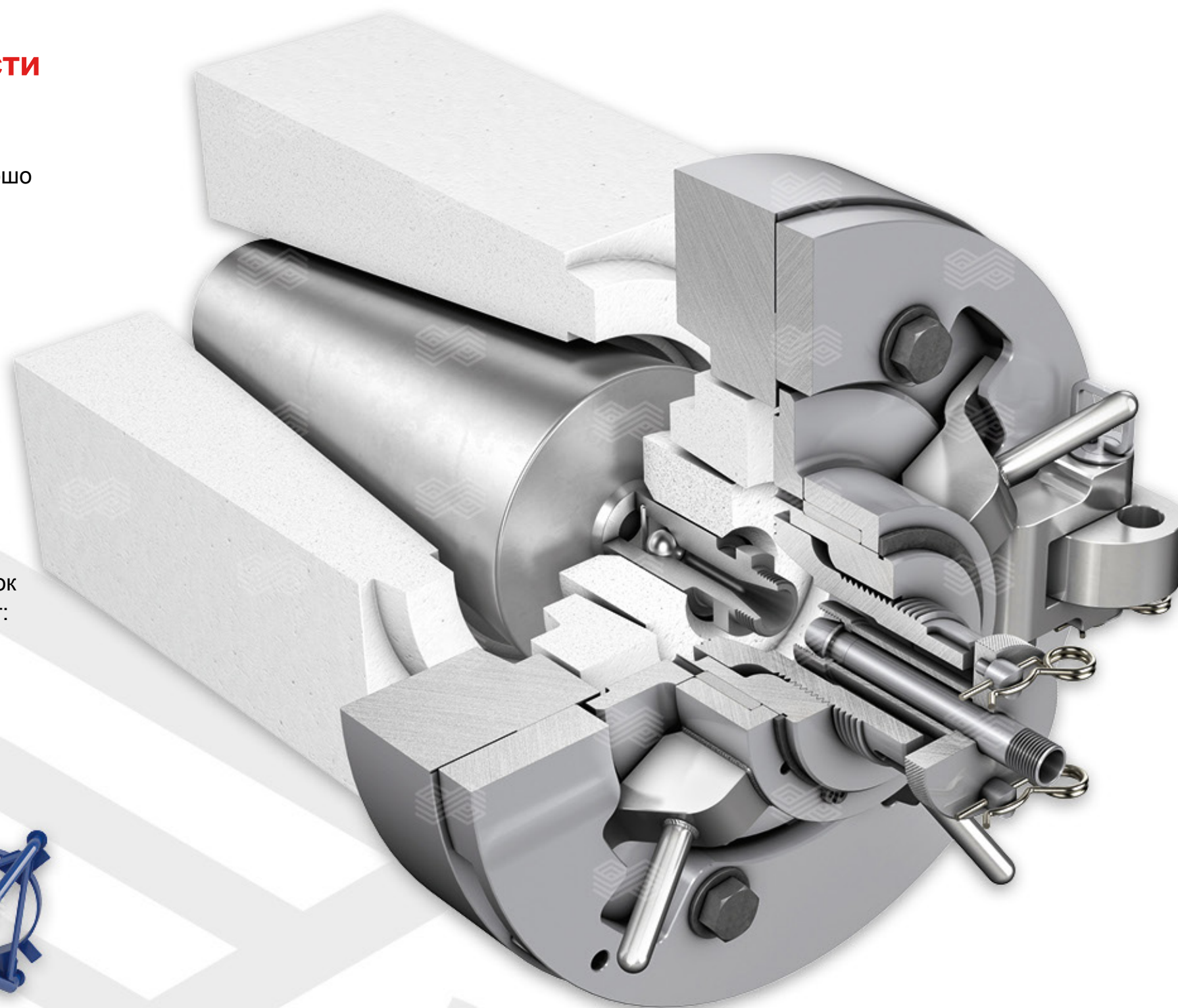
- Продувочную керамику SOC-H
- Систему запирания SOC-H
- Установочный механизм SOC-H
- Механизм извлечения пробок SOC-H
- Инструменты и аксессуары SOC-H



Установочный механизм SOC-H



Механизм извлечения пробок SOC-H



Содержание



Продувка



Оборудование



Услуги





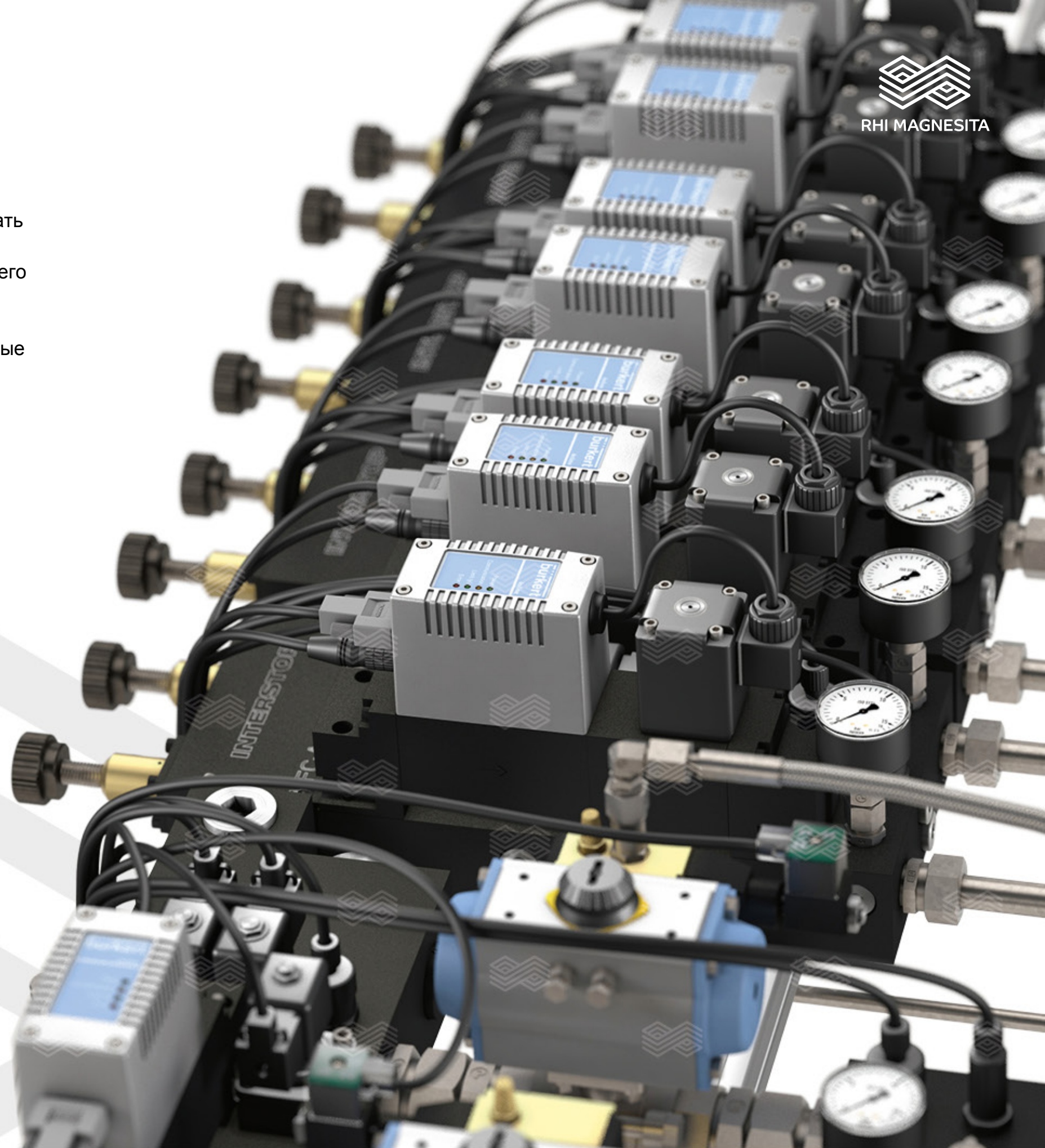
# Система автоматического управления подачей газа

Точное управление системой подачи газа помогает оптимально регулировать технологический процесс. Производительность повышается за счет более быстрой гомогенизации, меньшего выгорания легирующих добавок, меньшего потребления раскислителей и более коротких циклов плавки.

Под торговой маркой INTERSTOP® компания RHI Magnesita предлагает самые современные шкафы автоматического управления подачей газа.

## Преимущества

- Оптимальное интегрирование и согласование с технологическим процессом и продувочной керамикой заказчика
- Точная настройка объема газа для продувки
  - > Начиная с продувки для очищения стали и до гомогенизации
- Интуитивное управление на основе понятной визуализации
- Компактный дизайн для сталелитейных цехов
- Программное обеспечение, разработанное с учетом требований заказчика (по запросу)
- Модульное исполнение, требующее минимального обслуживания
  - > Возможна замена элементов во время работы
- Полная и детальная документация



Содержание



Продувка



Оборудование



Услуги





# Функциональное устройство для продувочных пробок (PFD)

## Применение:

Высокая начальная скорость открытия, а также долгий срок эксплуатации продувочных пробок ковша — это важные обязательные условия для эффективного современного производства стали.

Этого можно достичь путем надлежащего обслуживания продувочных пробок.

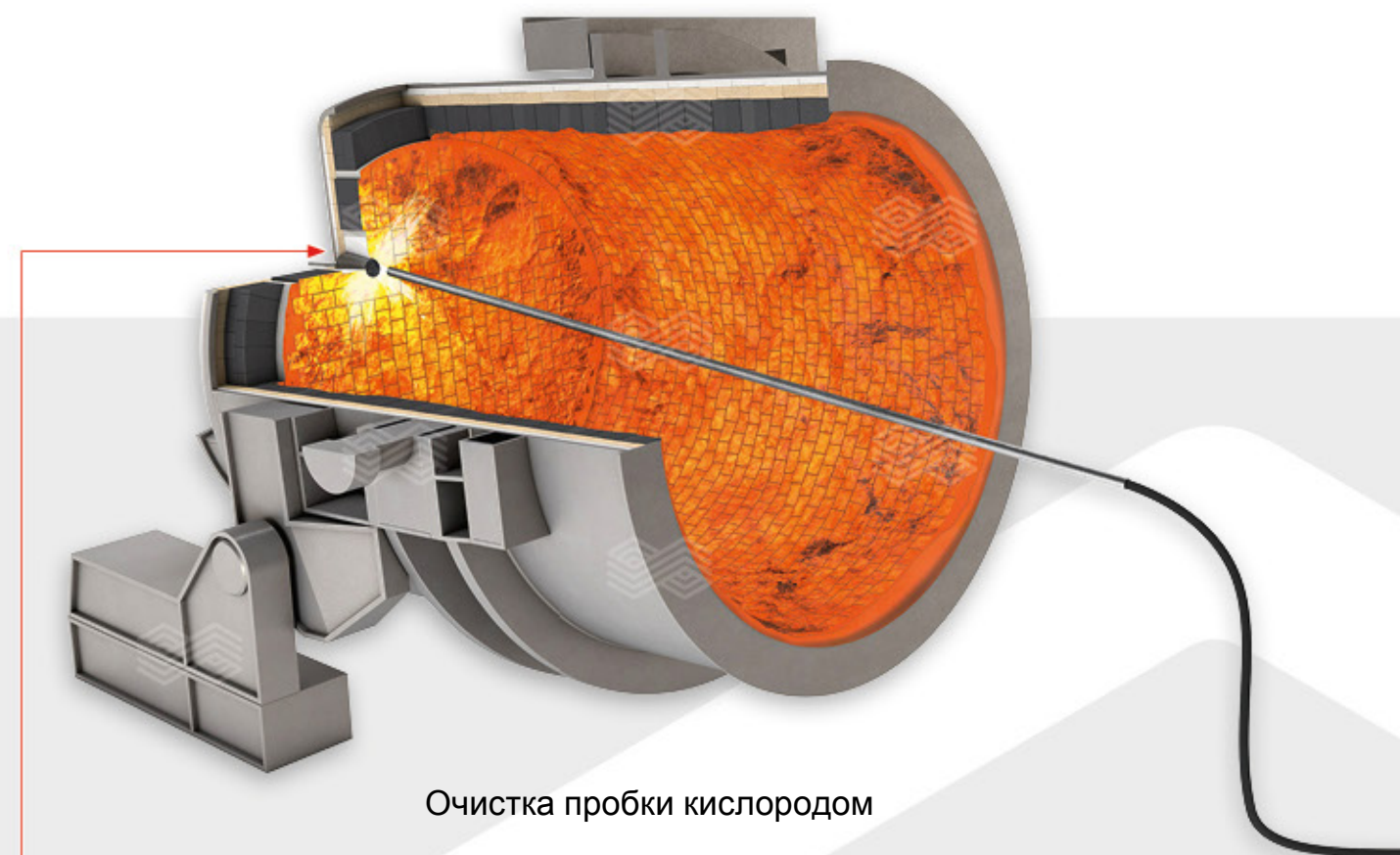
Устройство PFD помогает оператору ковша правильно прочистить пробку, используя кислород в необходимом объеме.

## Выгоды для клиента:

- Повышение производительности
- Повышение безопасности
- Увеличение скорости открытия
- Увеличение срока службы продувочной керамики

## Достигается за счет:

- Снижения объема  $O_2$  при обслуживании пробки
- Уменьшения теплового удара на пробку
- Уменьшения количества персонала для обслуживания пробки



Содержание



Продувка



Оборудование



Услуги





# Технология - обслуживание

## Сбор технической информации на предприятии заказчика

- Выяснение параметров технологического процесса и актуальной ситуации
- Проверка имеющегося оборудования
- Определение возможных мер по модернизации

## Анализ с помощью CFD-моделирования

- Определение оптимального расположения продувочных пробок
- Расчет оптимального количества продувочных пробок
- Оценка необходимого объема продувочного газа

## Ввод в эксплуатацию продувочного оборудования

- Выполняется опытными специалистами RHIM
- Комплексное практическое обучение для операторов

## Гарантийное обслуживание

- Постоянное консультирование на месте
- Поддержка в вопросах любой проблемы относительно пробок
- Обмен ноу-хау в сфере продувки газом

Содержание



Продувка



Оборудование



Услуги





Выходные данные:

Владелец и издатель медиа: RHI Magnesita GmbH, Кранихберггассе 6, 1120 г. Вена, Австрия

Изготовление: RHI Magnesita – 10 / 2019-RU

Место публикации и изготовления: г. Вена, Австрия



Уведомление об авторском праве:

Тексты, фотографии и графическое оформление, содержащиеся в этой публикации, защищены авторским правом. Если не указано другое, смежное право использования, особенно право воспроизведения, распространения, размещения и редактирования принадлежит исключительно RHI Magnesita. Использование этой публикации разрешено только в целях личного ознакомления. Любое использование, выходящее за рамки этого, в особенности воспроизведение, редактирование, коммерческое и прочее использование, подлежит письменному согласованию с RHI Magnesita.

The Journal of  
Refractory Innovations  
**bulletin**

Subscriptions  
Service and  
Contributions



**RHI MAGNESITA**

Кранихберггассе 6, 1120 г. Вена, Австрия

T +43 50213 0 ☎ +43 50213 6213

E [steel@rhimagnesita.com](mailto:steel@rhimagnesita.com)

[rhimagnesita.com](http://rhimagnesita.com)