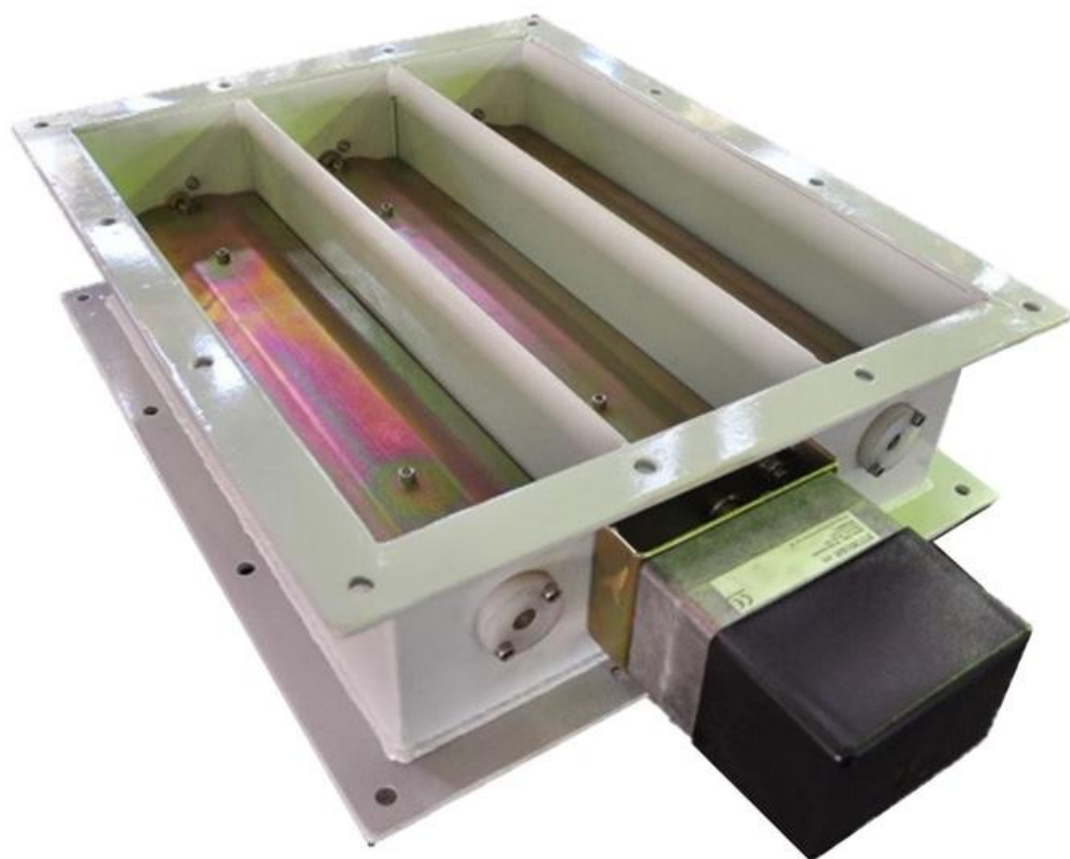


INDUSTRIAL

DADOS TÉCNICOS
REGULAGEM DE VAZÃO
DE AR/FGR



We are the
Clear Combustion Experts

Damper do ar + MixBox

A tecnologia DVS® de regulagem de vazão de ar

Limites de emissão cada vez mais rigorosos estão sendo impostos em todo o mundo para mitigar os efeitos nocivos das emissões de óxido de nitrogênio.

Razão da existência da FRELSEK nossas tecnologias para baixar os níveis de emissões são obtidas através de diversas técnicas, que visam eliminar os picos de temperatura de chama e a disponibilidade de oxigênio nos pontos de alta temperatura, dessa forma ou não há temperatura necessária para geração do NOx ou não há oxigênio disponível nos pontos onde a alta temperatura é inevitável.



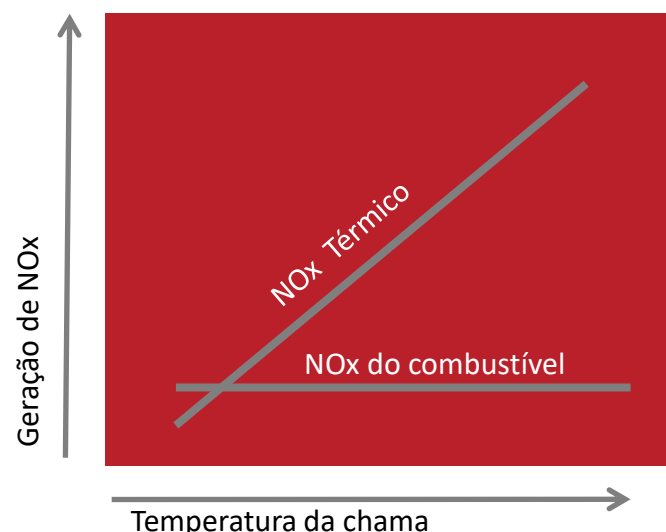
Chama IGR-HF em uma caldeira 30 ton/h com queimador UNNOx-G

Presente na natureza em pequenas quantidades o óxido de nitrogênio NOx teve sua concentração elevada devido ao progresso e ações humanas, principalmente nas atividades de transporte e produção de calor na indústria.

O NOx é prejudicial ao sistema respiratório, causam acidificação, eutrofização do ambiente e formação de ozônio ao nível do solo.

Todo processo de combustão gera NOx, quando o nitrogênio

presente no ar de combustão e/ou no combustível oxidam em altas temperaturas. Dessa forma toda tecnologia disponível se concentra em evitar a permanência dos gases em pontos de alta temperatura com disponibilidade de Oxigênio.



Formação do NOx, necessita >1400 C / O NOx aumenta à medida que aumenta a temperatura.

TIPOS: NOx térmico, NOx do combustível, NOx Prompt

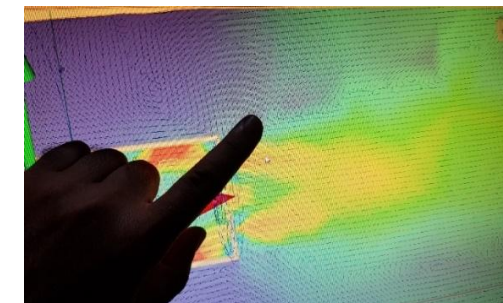
CONDIÇÕES NECESSARIAS NOx TÉRMICO;
Nitrogênio e Oxigênio
Temperatura
Tempo

CONDIÇÕES NECESSARIAS NOx COMBUSTIVEL;
Combustível com Nitrogênio
Temperatura da chama

TEMPO DE RESIDÊNCIA
Controlado pela geometria de mistura e fornalha

Tecnologias IGR e Hollow Flame

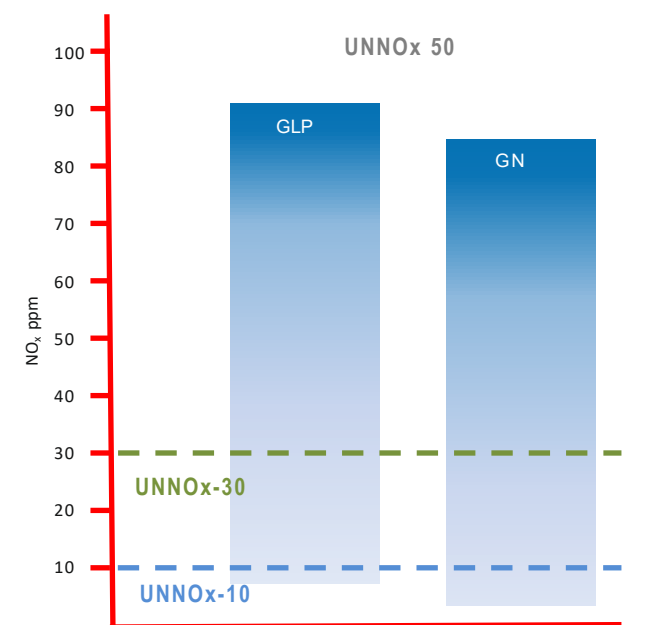
O gás da combustão é inerte e ao ser adicionado ao ar de combustão aumenta a massa dos gases para uma mesma quantidade de energia resultando em redução das temperaturas de pico da chama, no queimador UNNOx-G a Recirculação dos gases é Interna (IGR) por efeito aerodinâmico no bocal do queimador que também proporciona a ausência do núcleo da chama o que denominamos Hollow Flame, se não há o núcleo não há formação do Nox nesse ponto onde a geração desse poluente é mais intensa pelo mecanismo de Zeldovich.



Atingir os níveis de redução das emissões desejadas depende de muitos fatores, os principais são o queimador e a temperatura e geometria da fornalha, O queimador UNNOx- permite com alta estabilidade a utilização de recirculação de gases externa (FGR) sempre que existe dúvidas com relação as características da fornalha e paredes da fornalha com temperatura alta.

IGR+HF

A tecnologia FRELSEK IGR+HF é um novo sistema de combustão especialmente adequado para a aplicação de um ou vários combustíveis líquidos ou gasosos separadamente ou simultaneamente para a geração eficiente de energia limpa no setor industrial.



NOx para queimadores FRELSEK UNNOx em caldeira flamotubular. Emissões da serie UNNOx-10 só podem ser alcançadas em conjunto com caldeiras com características específicas Low-Nox.

Vantagens da tecnologia IGR+HF para aplicação industrial

- Devido ao arranjo inovador se obtém possibilidades completamente novas na tecnologia de combustão industrial.
- Redução das emissões de óxido de nitrogênio em até 60% em comparação com os tradicionais.
- Aumento da eficiência de até 10% pela geometria otimizada da chama.
- Disponibilidade da planta de até 99,8% ao ano
- Todo resultado de melhoria da eficiência e redução das emissões é obtido sem os problemáticos mecanismos de movimentos na cabeça de combustão.

DVS® Damper and Variable Speed

A tecnologia DVS® de regulagem de vazão de ar desenvolvida pela FRELSEER proporciona efetiva redução de ruído e economia de energia

Na faixa de carga parcial, uma grande quantidade de pressão de ar gerada pelo ventilador vai para o lixo devido a utilização de damper.

Com a tecnologia DVS® FRELSEER, a velocidade do ventilador de ar de combustão é variada continuamente em função da potência requerida proporcionando a melhor economia e estabilidade de funcionamento.

Em plantas industriais muitas vezes a saída máxima do queimador é exigida por apenas algumas horas no ano ou mesmo nunca é exigida nesta condição o consumo de energia elétrica é reduzido significativamente com a tecnologia DVS® FRELSEER.

Os diagramas comparam o consumo de energia e ruído de um queimador com tecnologia FRELSEER DVS com um queimador convencional. A 50% de saída do queimador, uma redução do nível de som de cerca de 7 dB (A) é alcançado. Para colocar isso em contexto,

o ouvido humano percebe um aumento de 10 dB (A) no nível de som como sendo duas vezes mais alto.



1% - Sem folgas

Como as ligações por braços e alavancas não existe com as frequentes modulações do queimador é possível economizar até 1%.



5% - Aumento do Turndown

Toda vez que um queimador é desligado ou ligado é necessário fazer a purga dos gases da câmara de combustão, aumentando o Turndown isso é reduzido drasticamente em alguns casos.



10% - Segundo PID

Os controles FRELSEER possuem dois circuitos de modulação PID internos, Se a planta possuem demanda de temperatura ou pressão não contínuos, isso pode ser ajustado automaticamente durante os períodos de baixa demanda.



80% - Controle do ventilador

Com o controle de velocidade do motor do ventilador de ar de combustão até 80% de energia elétrica pode ser economizada.

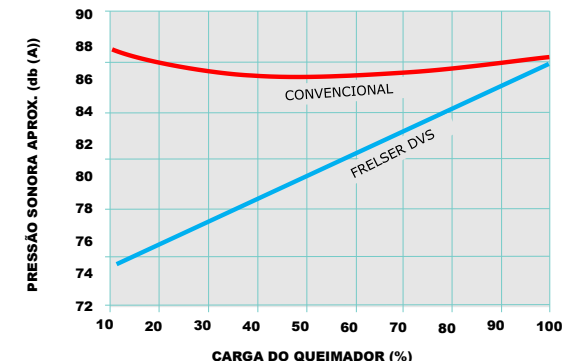
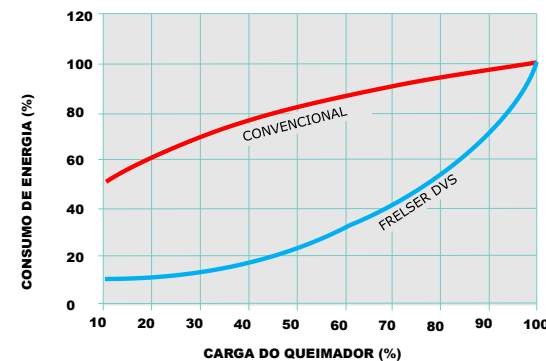


2~3% - Trim do Oxigênio

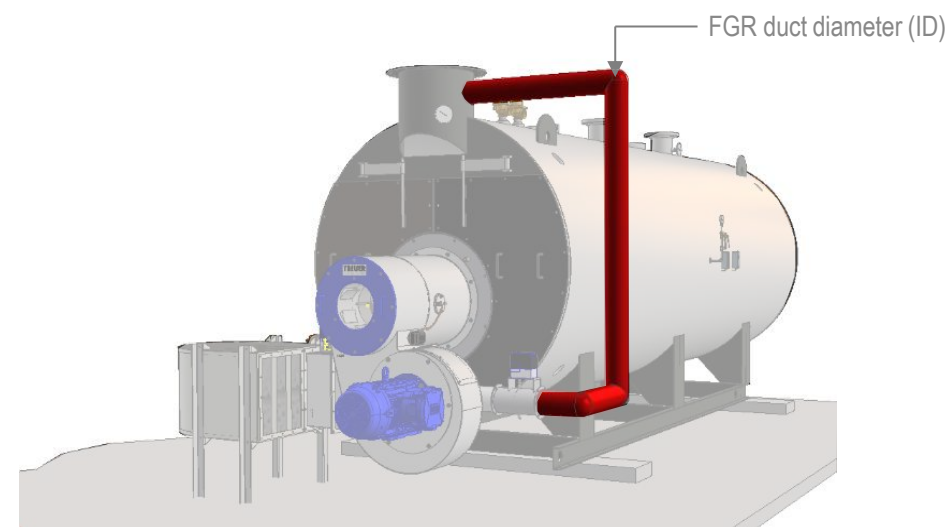
Quando sensor e controle do Oxigênio (Trim) é incluído no pacote de fornecimento o queimador pode ser ajustado para um nível extra de eficiência economizando entre 2 a 3%.

Para sistemas com tiragem natural considerável especificar DVS + Damper. O damper é fechado durante a fase de espera do queimador para evitar o resfriamento da câmara de combustão.

Apenas o fluxo de ar necessário, reduzindo as emissões sonoras e evitando a perda de energia, Economia de energia de 40% / 50% foram comprovadas em ambiente real.



Duto de FGR



Model	Comprimento Máximo mm	NOx <30 PPM ID mm	NOx <10 PPM ID mm
B	6000	100	100
C/E	6000	150	150
F	8000	200	250
G	12000	250	300
H	12000	350	350

Para comprimentos acima da tabela adote o próximo diâmetro. Dimensões em mm

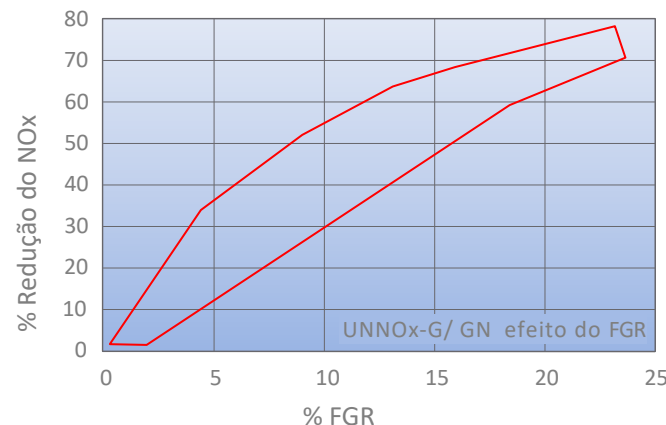
FGR - Recirculação do Gás de Combustão

O FGR proporciona que certa proporção de gás de combustão é levada de volta a chama do queimador, com uma massa maior de gases para uma mesma quantidade de energia as temperaturas do pico da chama reduzem, reduzindo as emissões de NOx.

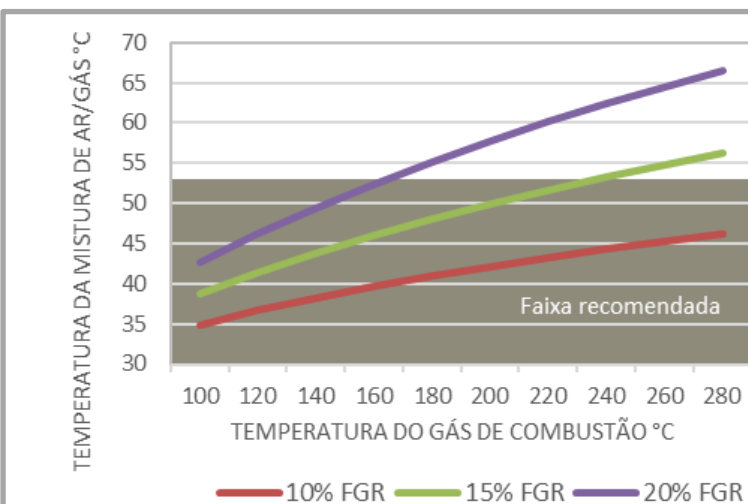
Os queimadores UNNOx são selecionados a partir da proporção de FGR desejada, assim os da Série 60 normalmente não necessitam de qualquer FGR, os da Série 30 <15% de FGR e da Série 10 >20% de FGR.

A definição da porcentagem a ser recirculação não é exata e definitiva e sempre será ajustada em cada caso específico.

Efeito do FGR na combustão do gás natural



Valor a ser definido em cada aplicação considerando geometria e temperatura da parede da fornalha



Com a adoção do FGR há um aumento da temperatura do ar na caixa de ar do queimador, no queimador padrão o limite é 55C, para temperaturas maiores consultar o seu distribuidor FRELSE

Para temperatura ambiente negativa e temperatura de mistura abaixo de 30C consultar a FRELSE sobre condensação dos gases na caixa do queimador.

Gráfico para o ar ambiente a 27C

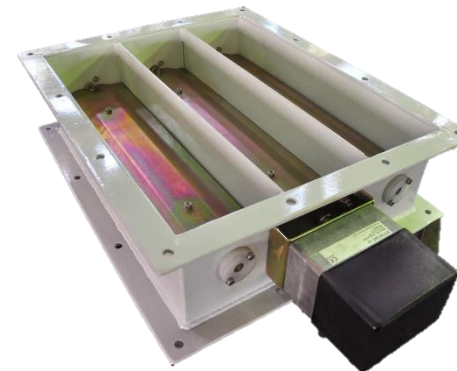
MixBox

A MixBox, composta de regulador de ar, válvula do FGR e sensor de temperatura, é conectada ao ventilador do ar de combustão e produz a pressão negativa necessária para sucção do gás de combustão.

O gerenciador de combustão FRELSE ETC assume o comando.

O módulo adicional de software fornece uma quantidade de recirculação de gases de combustão de temperatura controlada em todas as fases de operação, comportamento seguro de partida a frio, com alta disponibilidade de operação.

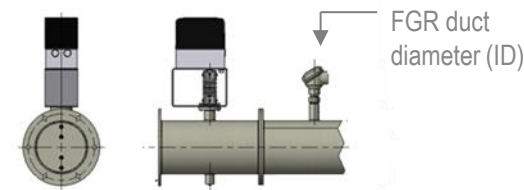
Damper do ar de combustão / equalização



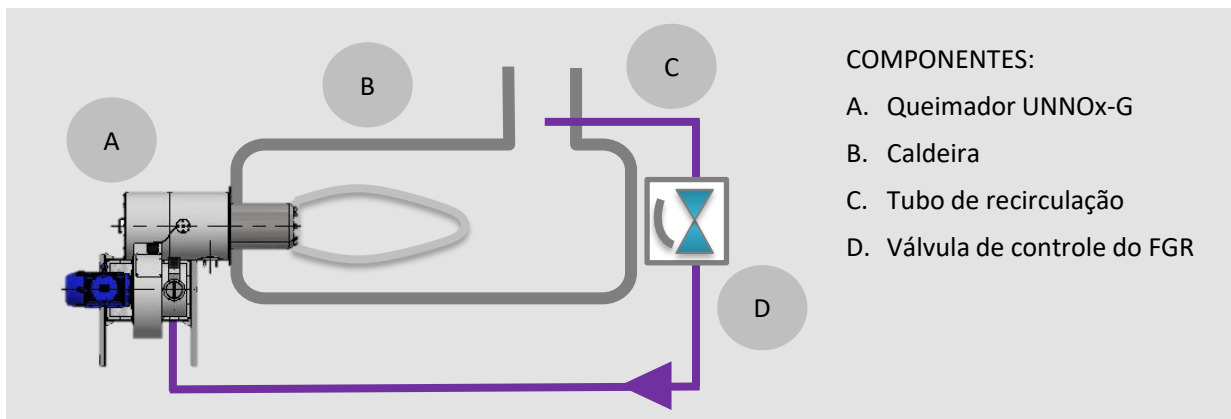
Damper de controle do ar de combustão, utilizado para instalações onde a tiragem natural é impeditivo para um funcionamento eficiente e seguro.

Utilizado também para equalizar a entrada do Ar/FGR proporcionando a vazão adequada do FGR em aplicações sub 10 ppm juntamente com a LOWNOX-MIX-BOX.

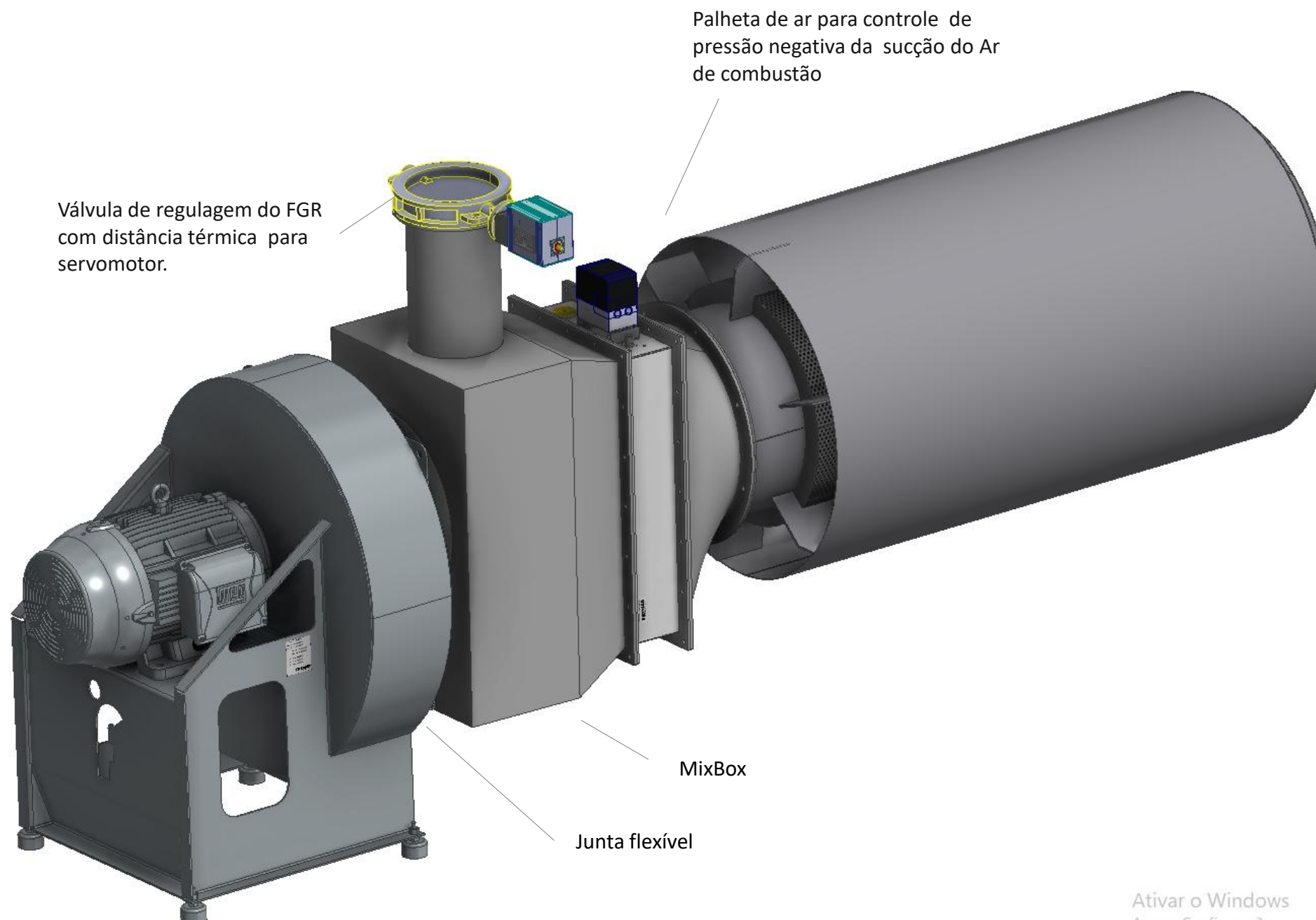
FGR válvula borboleta



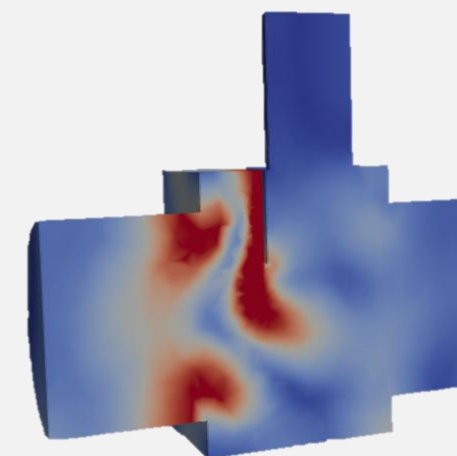
1. Válvula borboleta FGR
2. Servomotor
3. Tubo FGR, não incluído na entrega
4. Luva 1/2", não incluída na entrega
5. Sensor de temperatura
6. Queimador



Ventilador ar de combustão com MixBox para Sistema FRELSEr de Ar e recirculação gás de combustão



A MixBox, acoplada diretamente ao ventilador de ar de combustão, forma um subconjunto compacto com medidas fixas. É composta de uma carcaça com palhetas de ar acopladas para comando de pressão negativa, uma conexão flangeada para fácil montagem da válvula de estrangulamento FGR e uma conexão com sensor de temperatura do gás de combustão embutido. Isso traz ao cliente muitas vantagens. O planejamento local pode ser realizado de maneira exata, os isolamentos acústicos no encapsulamento total são produzíveis sem medida excedente, os tempos de montagem reduzidos e, para a funcionalidade, o critério decisivo, tudo se encontra no lugar certo. O sensor de temperatura faz a medição no lugar correto e a junta de expansão pré-montada evita dúvidas sobre dimensionamento e situação de montagem. Em suma, uma solução completa e convincente.



Cada aplicação de MixBox é analisada individualmente para determinação da melhor geometria e disposição das aletas internas de acordo com a posição de montagem local

Ativar o Windows
Acesse Configurações para ativar

AMÉRICA DO SUL
Estamos onde você precisa



Fabrica



Consultor especialista

Nossos representantes em toda América do Sul estão treinados e prontos para atendê-lo em sua demanda na geração de calor.

Conte com a rede de atendimento
“Clear Combustion Expert”