



Compressores de parafuso não lubrificados

Série CSG

Com **SIGMA PROFIL**® reconhecido mundialmente, caudal até 15 m³/min,
pressão até 11 bar

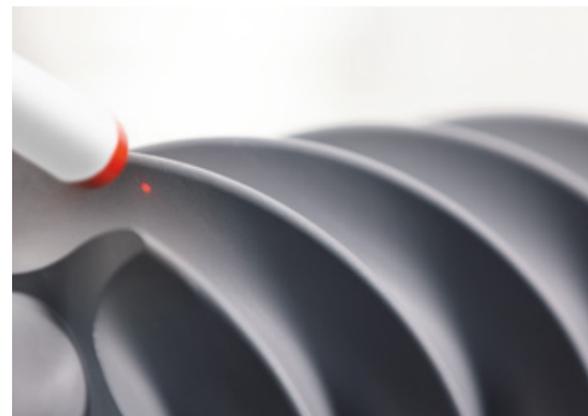
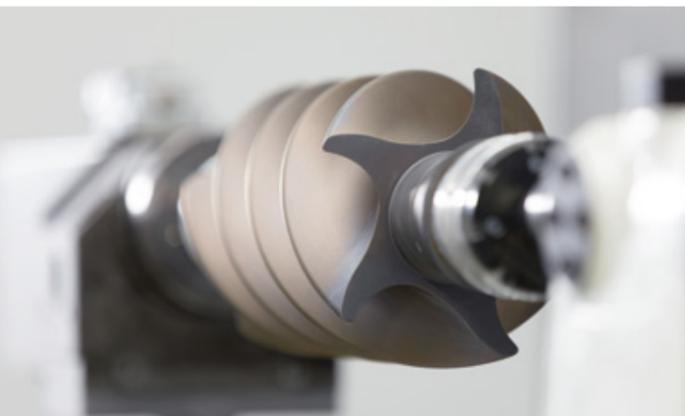
<https://pt.kaeser.com/>

Série CSG

Para melhores classes de pureza e eficiência

Os compressores de parafuso KAESER não lubrificadas de dois estágios convencem, não só pela sua bem planeada estrutura, como também pelos vários detalhes inovadores. E isto com a habitual qualidade KAESER – incorporada num design moderno e inconfundível.

Seja para indústria de semicondutores, alimentar ou automóvel: os nossos rotores de dois estágios, provam, de forma incansável, que pureza segura de processos e rentabilidade andam bem em conjunto – mesmo em condições adversas.



Fiabilidade duradoura

Por princípio, o ar comprimido deve estar sempre disponível quando faz falta. Para que tal seja possível durante muitos anos, os processos produtivos e de montagem têm de ser repetíveis e reproduzíveis. A KAESER depende por isso de um ambiente produtivo Industrie 4.0 com automação e robôs.

Eficiente e inovador

No ultramoderno centro de investigação e desenvolvimento, os engenheiros da KAESER criaram um bloco do compressor de parafuso não lubrificado de próxima geração. Este está numa classe à parte em termos de pureza e eficiência.

Otimizado em termos de sustentabilidade

Produção de ar comprimido sustentável, especialmente em processos higienicamente sensíveis, requer uma análise e otimização individual. Por esta razão, a KAESER desenvolveu a adequada otimização do software, em paralelo com o compressor.

Qualidade rastreável

Todos os componentes com funções relevantes do bloco do compressor são 100 % rastreáveis em termos de material e produção. Isto permite transparência, especialmente em processos produtivos sensíveis.



Índice

Eficiência otimizada para a sua aplicação

Qualificação para processos higienicamente sensíveis	04-05
Engineered and Made by KAESER	06-07
Sistema de transmissão da nova série CSG	08-09

Poupança de energia ao mais pequeno pormenor

Arrefecimento a ar	10-11
Arrefecimento a água	12-13
Assistência	14-15
SIGMA CONTROL 2	16
SIGMA AIR MANAGER 4.0	17
Porquê recuperar calor?	18-19
Monitorização em todo o mundo	20
KAESER AIR SERVICE	21
Fundamento do desenvolvimento do produto	22-23
Dados técnicos da integrada recuperação de calor	24-25
Analisar de forma exata!	26-27
Secagem a frio integrada	28-29
PDP seguro graças à inovadora engenharia de processos	30-31
Precisão para eficiência e PDP's baixos	32-33

Dados técnicos, equipamento e opcionais

Dados técnicos	34-35
Equipamento	36
Opcionais	37



Eficiência otimizada para a sua aplicação

Qualificação para processos higienicamente sensíveis

Os compressores de parafuso não lubrificadas da KAESER estão otimizados para responder aos exigentes requisitos do fornecimento de ar comprimido, para uma produção em salas limpas – isto começa com a cuidadosa seleção dos materiais utilizados e termina com a precisão do processo produtivo.

Concretamente: ao escolher os materiais, a KAESER tem em consideração o percurso do ar dos compressores de parafuso. Desta forma, é dada especial atenção a todos os componentes, para garantir que estes são adequados para processos produtivos sensíveis.

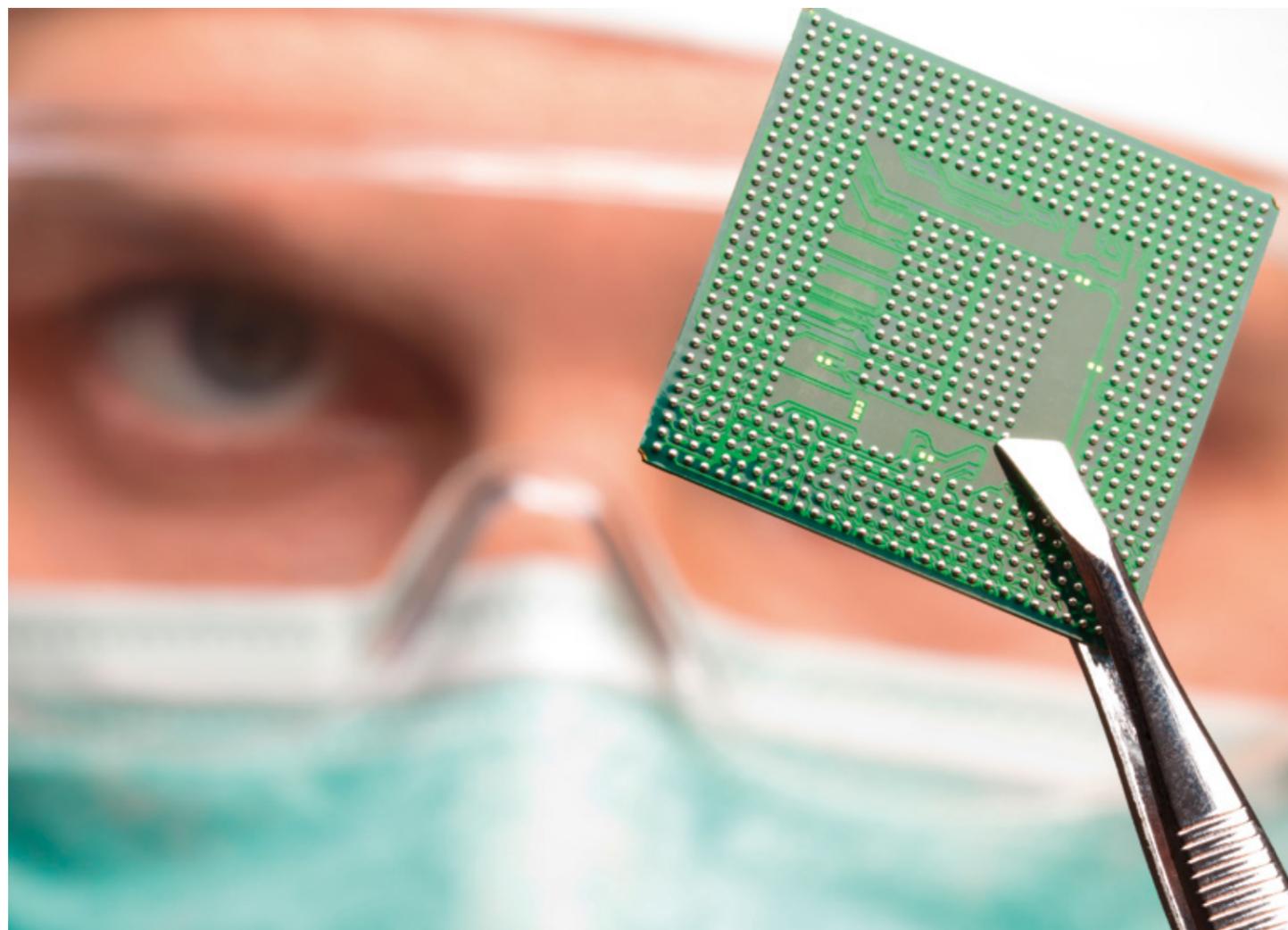
Classe de óleo residual 0, de acordo com a ISO 8573-1

Para cumprir os requisitos específicos, a KAESER inclui todos os processos – do desenvolvimento à colocação em funcionamento – na sua produção.

O risco de possível contaminação do produto por um compressor de parafuso é analisado e minimizado, utilizando uma análise HACCP.

A TÜV confirma o nosso cuidado com o certificado de classe de óleo residual 0, de acordo com a ISO 8573-1.

Para a KAESER, transparência absoluta é extremamente importante. Daí que todos os componentes com funções relevantes do bloco do compressor sejam 100 % rastreáveis. Desta forma, nada nos escapa – nem mesmo o erro mais pequeno.

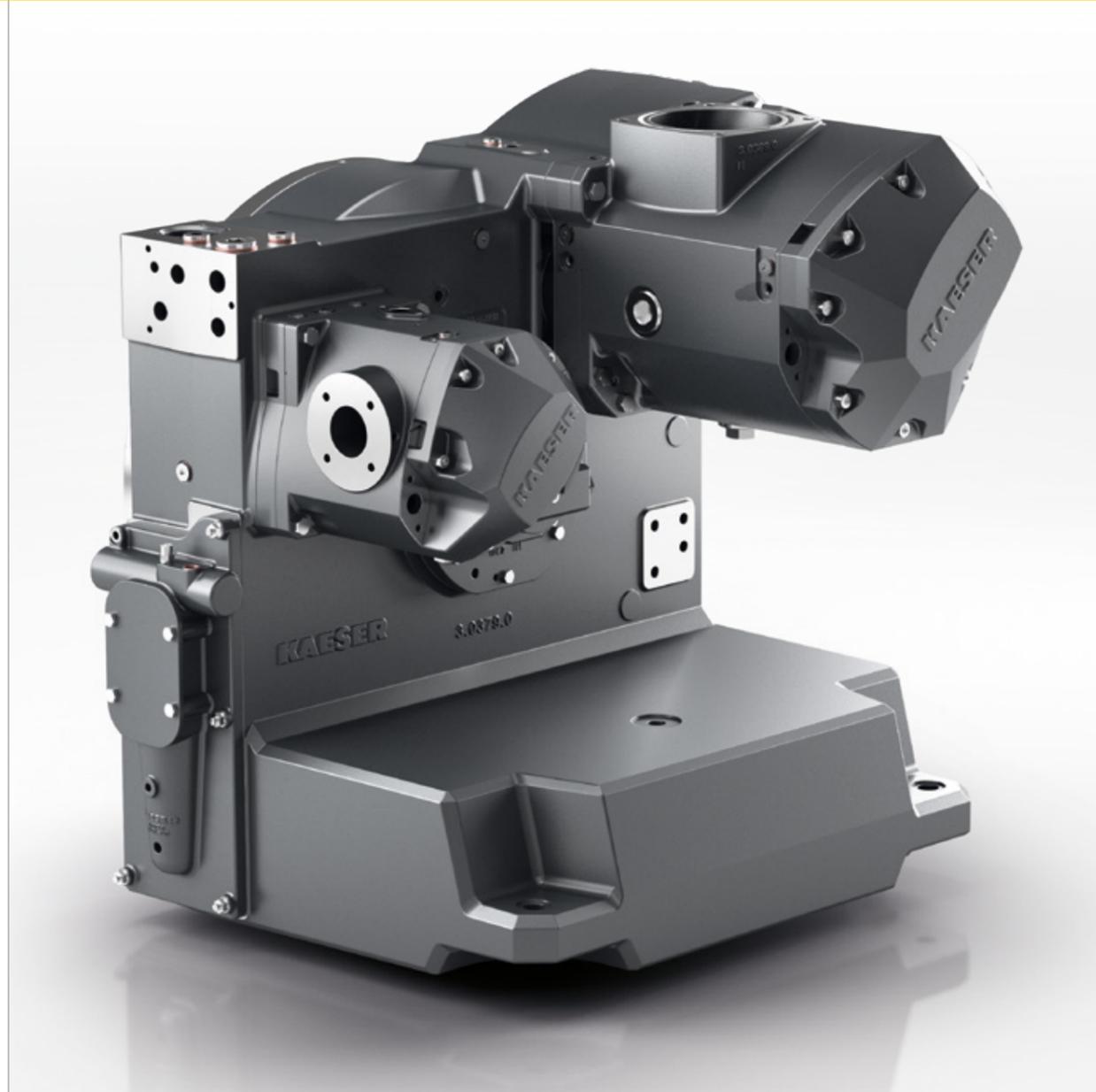


Apoiamos a sua validação

Os compressores de parafuso não lubrificadas, assim como os componentes do tratamento da KAESER estão em rede com o inviolável KAESER SIGMA NETWORK.

Com ajuda do abrangente comando do compressor SIGMA AIR MANAGER 4.0, os dados dos processos podem ser recolhidos, avaliados e disponibilizados como relatório.

A validação do processo nunca foi tão fácil.



Bloco do compressor de parafuso com SIGMA PROFIL

Engineered and Made by KAESER

Com o recém desenvolvido bloco do compressor de parafuso dos sistemas CSG, a KAESER alcançou uma revolução. Os compressores de parafuso não lubrificados com SIGMA PROFIL estão melhores em várias classes - tanto em pureza, como em eficiência.

Inovador revestimento PEEK

O bloco do compressor de parafuso está equipado com um revestimento PEEK de elevada resistência. Este é composto pelo plástico de alto desempenho polieteretercetona, que é cozido duas vezes a mais de 400 °C e é por isso altamente estável à temperatura. O revestimento tem excelente resistência a desgaste e um forte efeito antiaderente. Isto torna-o ideal para a indústria alimentar e farmacêutica.

O inovador revestimento PEEK é biocompatível e à base de água – tornando-o assim particularmente ecológico e sustentável.

Eficiência em todos os componentes

A cablagem para água e óleo integrada garante o funcionamento fiável do bloco do compressor de parafuso não lubrificado. As fugas são evitadas de forma fiável. O sistema de ar de bloqueio evita perdas de ar causadas por fugas e maximiza assim a eficiência.



SIGMA PROFIL KAESER

O cerne de qualquer compressor CSG é o bloco do compressor de parafuso, com o SIGMA PROFIL. Este está otimizado à técnica de fluxo e construído de forma especialmente robusta – assim alia-se máxima eficiência energética com longevidade sustentável.



Revestimento made by KAESER

Os rotores e a canóia do bloco do compressor de parafuso não lubrificado estão equipados com um revestimento especialmente desenvolvido. Constituído por três camadas: nano cerâmica, base PEEK e topcoat, tornando-o resistente, mas também seguro para alimentos, de acordo com o certificado da FDA e VO 1935.



Manutenção simples graças às aberturas

Ao desenvolver o bloco do compressor de parafuso o foco – para além da eficiência – foi a absoluta facilidade de manutenção. As correntes de ar inovadoras na fundição permitem que o bloco seja facilmente limpo. Isto minimiza a duração da mudança do óleo da transmissão e maximiza a vida útil do novo óleo, graças ao menor teor residual de óleo na mudança do óleo.



Arrefecimento a água do revestimento

No 1. e 2. estágios da compressão, o arrefecimento a água do revestimento assegura temperaturas operacionais otimizadas. Devido à superfície de arrefecimento maximizada, a eficiência durante a compressão é mais uma vez aumentada de forma significativa. Com a integração da tubagem de água, evitam-se fugas de forma fiável.

Série CSG

Sistema de transmissão da nova série CSG

Velocidade fixa, caudal fixo.

Carga básica CSG

Os compressores KAESER são concebidos para uma velocidade operacional otimizada. Com uma velocidade do motor fixa fornecem uma quantidade de ar constante – com eficiência máxima. São por isso ideais para um consumo de ar comprimido constante ou pouco variável.

Os seus objetivos, o nosso compromisso:

A carga básica dos compressores CSG destaca-se pela sua tecnologia de transmissão funcional e robusta – com rendimento máximo do compressor.

Velocidade variável, caudal variável.

Carga máxima CSG

Flexibilidade e sustentabilidade máximas – os compressores de carga máxima CSG da KAESER fornecem sempre a quantidade exata de ar comprimido, que é efetivamente necessária, graças à sua velocidade variável do motor. Isto torna-os particularmente eficientes para um consumo de ar comprimido variável.

Os seus objetivos, o nosso compromisso:

os compressores CSG de carga máxima destacam-se pela sua flexibilidade máxima de caudal – graças aos motores síncronos de relutância, com elevado rendimento do compressor ao longo de todo o intervalo do caudal fornecido.



SUPER PREMIUM EFFICIENCY IE4

Em sistemas de carga básica a eficiência máxima é assegurada por motores assíncronos com rendimento IE4 SUPER-PREMIUM-EFFICIENCY. Convencendo pela sua tecnologia estabelecida e robusta, assim como pela facilidade de assistência.



Perfeito jogo de equipa – IES2

Nos compressores com velocidade variável, o motor e o variador de frequência têm de trabalhar em conjunto de forma eficiente. A KAESER aposta por isso em motores de relutância SIEMENS com grau de eficiência IE5 e variadores de frequência perfeitamente compatíveis com estes. Este perfeito jogo de equipa garante o grau de eficiência máximo – IES 2.



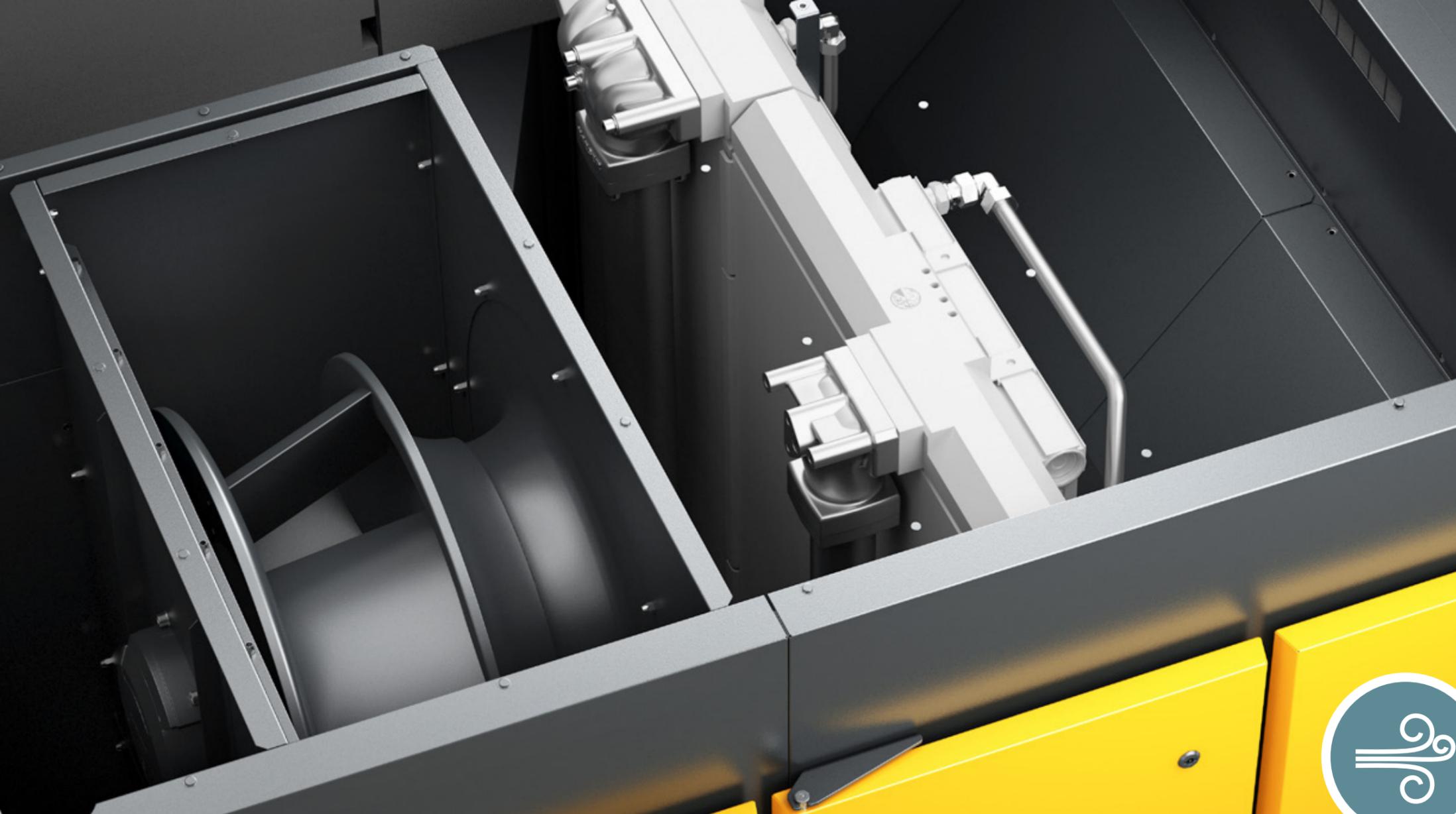
Economizador de recursos e de manutenção fácil

Os motores síncronos de relutância utilizados pela KAESER são construídos de forma a economizar recursos. Chapas elétricas com uma forma especial substituem o alumínio, o cobre e materiais dispendiosos e raros nos rotores. Isto torna a transmissão não só robusta como também de manutenção fácil.



Efficiente e económico

Os motores síncronos de relutância destacam-se pelo seu elevado rendimento ao longo de todo o intervalo de velocidade. Em carga parcial isto também é útil para poupar energia e dinheiro.



Série CSG

Arrefecimento a ar

Fiavelmente forte – mesmo

sob condições adversas

Vantagens:

Quantidade de ar de arrefecimento variável - ganhos de eficiência

Arrefecimento do revestimento a água - ganhos de eficiência, funcionamento mais robusto com elevadas temperaturas ambiente



◀ Fig.: CSG 150 A



Arrefecimento a água do revestimento

Com um arrefecimento efetivo da água do revestimento a eficiência aumenta vários pontos percentuais, comparativamente com um arrefecimento do revestimento a óleo. Para além disso, a vida útil do óleo da transmissão é prolongada para 18 000 horas de serviço.



Caudal de ar de arrefecimento variável

Graças ao inovador sistema de ventiladores, o caudal de arrefecimento é regulado de acordo com o necessário. Isto leva a uma perfeita adequação à respetiva situação de carga e temperatura do ar de arrefecimento.



Em modo contínuo com 45°C

Sistemas CSG arrefecidos a ar trabalham, graças a robustos e energeticamente eficientes ventiladores radiais, de forma fiável com temperaturas ambiente até +45 °C.

Série CSG

Arrefecimento a água

Compacto e mestre da poupança de energia

Vantagens:

quantidade de água de arrefecimento variável - ganhos de eficiência

Superfície de arrefecimento aumentada - ganhos de eficiência, baixas temperaturas de saída

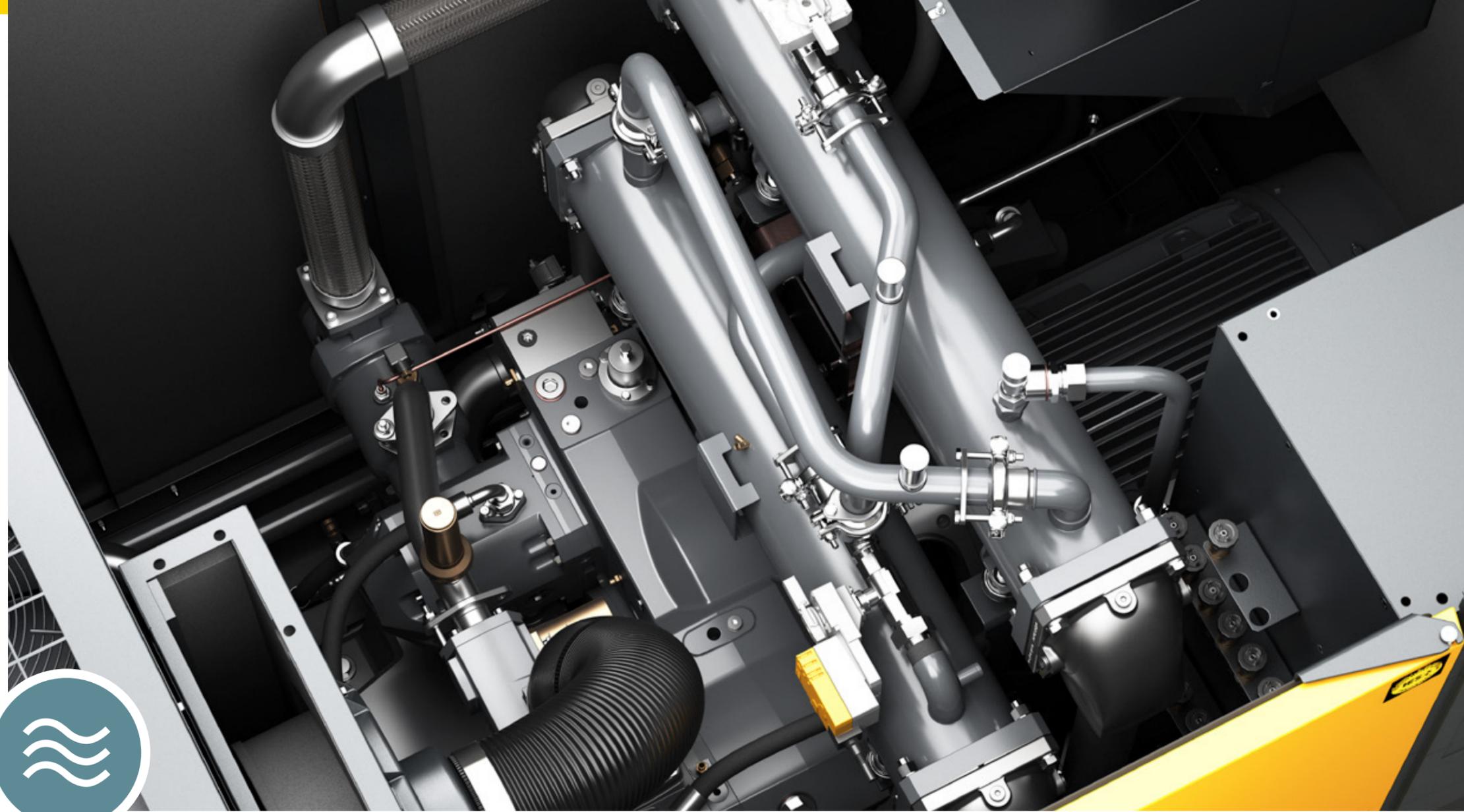
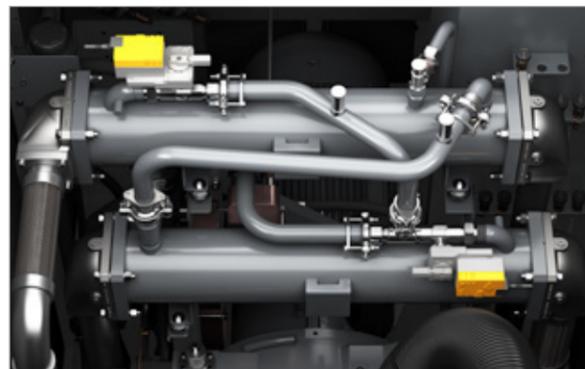


Figura: CSG 120-2 RD W SFC ▶



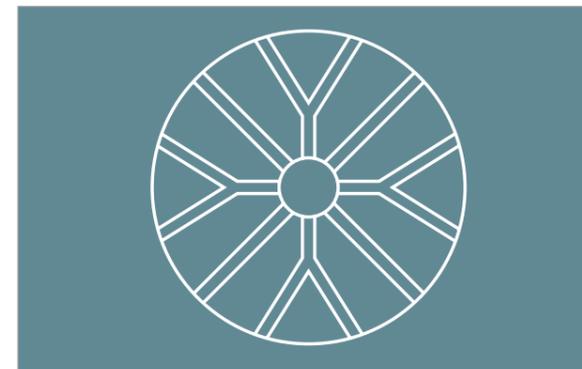
Fluxo paralelo

Para temperaturas operacionais otimizadas, os radiadores de ar do primeiro e segundo estágio têm fluxo em paralelo. A mesma temperatura de entrada assegura um aumento significativo da eficiência global.



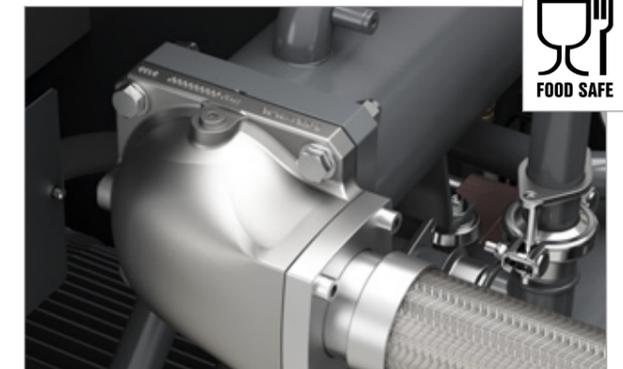
Quantidade de água de arrefecimento ideal

Os compressores CSG têm válvulas reguladoras da água após cada permutador de calor. Desta forma, todos os consumidores obtêm a quantidade de água correta. O resultado é uma utilização da água de arrefecimento económica e sustentável. A KAESER também utiliza válvulas de regulação estanques na saída da água. Se o compressor não necessitar de arrefecimento – por exemplo, em modo stand-by – o fluxo de água pára e evitam-se desperdícios.



Perfil de floco de neve inovador

Para um arrefecimento perfeito, todos os tubos dos radiadores de ar de processo do 1.º e 2.º estágio, nos quais circula ar, estão equipados com o inovador perfil de floco de neve. Este novo desenvolvimento traz várias vantagens: o perfil tem uma superfície de transferência de calor superior a 46 %. Isto possibilita encurtar os permutadores de calor em 10 %, reduzindo a área de implementação do compressor em 19 %.



Fluxo otimizado para o radiador

A otimizada entrada e saída de ar, otimizada à técnica, assegura uma perda de pressão significativamente reduzida. Para além disto, a tubagem de ar do ar do radiador é de aço inoxidável higiénico.

Assistência técnica ...

... praticamente isento de manutenção



(1) Amortecedor de pulsação

O recentemente desenvolvido, eficaz e de banda larga amortecedor de pulsações amortece vibrações não desejadas, com uma perda de pressão muito baixa, graças à combinação efetiva de silenciadores de câmaras e bocais venturi. A sua estrutura sem fibras, e isenta de manutenção, evita a contaminação por partículas do ar comprimido. O revestimento é naturalmente adequado para produtos alimentares e farmacêuticos.



(2) Elemento de compressão long-life

O compressor de parafuso não lubrificado da KAESER tem uma vida útil extremamente prolongada. Não é necessária uma substituição preventiva. A monitorização de oscilações de série, garante um funcionamento seguro.

... facilmente acessíveis



(3) Disponibilidade do motor aumentada

Para que os sistemas CSG funcionem de forma fiável, os motores estão equipados com resistentes rolamentos do motor com lubrificação automática. A monitorização da temperatura dos rolamentos do motor e de enrolamento serve para evitar danos no motor.



(4) Válvula de admissão de fácil manutenção

A válvula de admissão, ativada pneumáticamente, dos compressores de parafuso não lubrificados KAESER é resistente à sujidade e aos condensados. Gracias à sua tecnologia robusta é seguro e de manutenção fácil. A assistência só é necessária após 18000 horas de serviço. O revestimento é adequado para produtos alimentares e farmacêuticos.



Figura: CSG 150 W SFC i.HOC

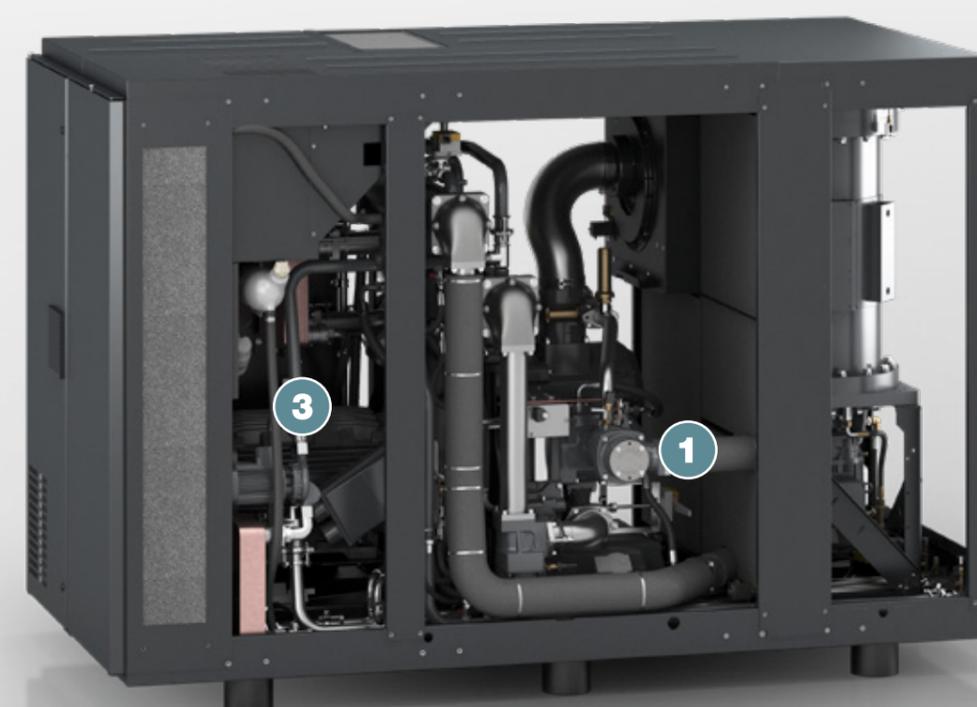


Figura: CSG 150 W SFC i.HOC

Comando interno do compressor SIGMA CONTROL 2

SIGMA CONTROL 2

O integrado comando SIGMA CONTROL 2 coordena a produção de ar comprimido e assume o eficiente e seguro funcionamento do sistema e garante uma perfeita interação na rede do sistema. Todos os componentes relevantes e estados operacionais do sistema são monitorizados e avaliados.

As mensagens estão disponíveis para avaliação de forma direta visualizando-as no display ou facilmente sentado na sua secretária, acedendo ao servidor web integrado. Através das inúmeras funções de comunicação, todas as opções estão em aberto para o utilizador poder ligar os sistemas ao sistema de controlo (SCADA). Desta forma, a comunicação é mantida, qualquer que seja a situação.



Sistema de gestão de ar comprimido SIGMA AIR MANAGER 4.0

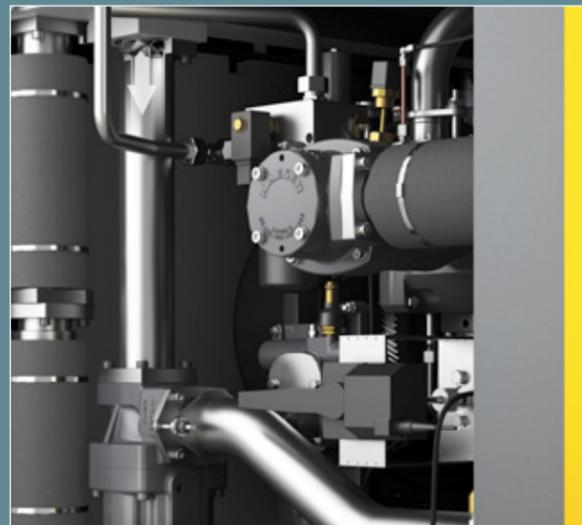
SIGMA AIR MANAGER 4.0

Adaptável, eficiente e em rede – com o SIGMA AIR MANAGER 4.0 a gestão de ar comprimido orientada à procura ganha um novo nome. O abrangente comando guia o funcionamento de diversos compressores, assim como de secadores ou filtros, com uma rentabilidade excepcionalmente elevada. O patenteado processo de otimização, baseado em simulações, determina, com ajuda da evolução do consumo de ar comprimido no passado, as necessidades futuras. Graças à interligação de todos os componentes da central de ar comprimido, através da segura KAESER SIGMA NETWORK, é possível monitorizar de forma abrangente e gerir a energia como medida de manutenção preditiva.



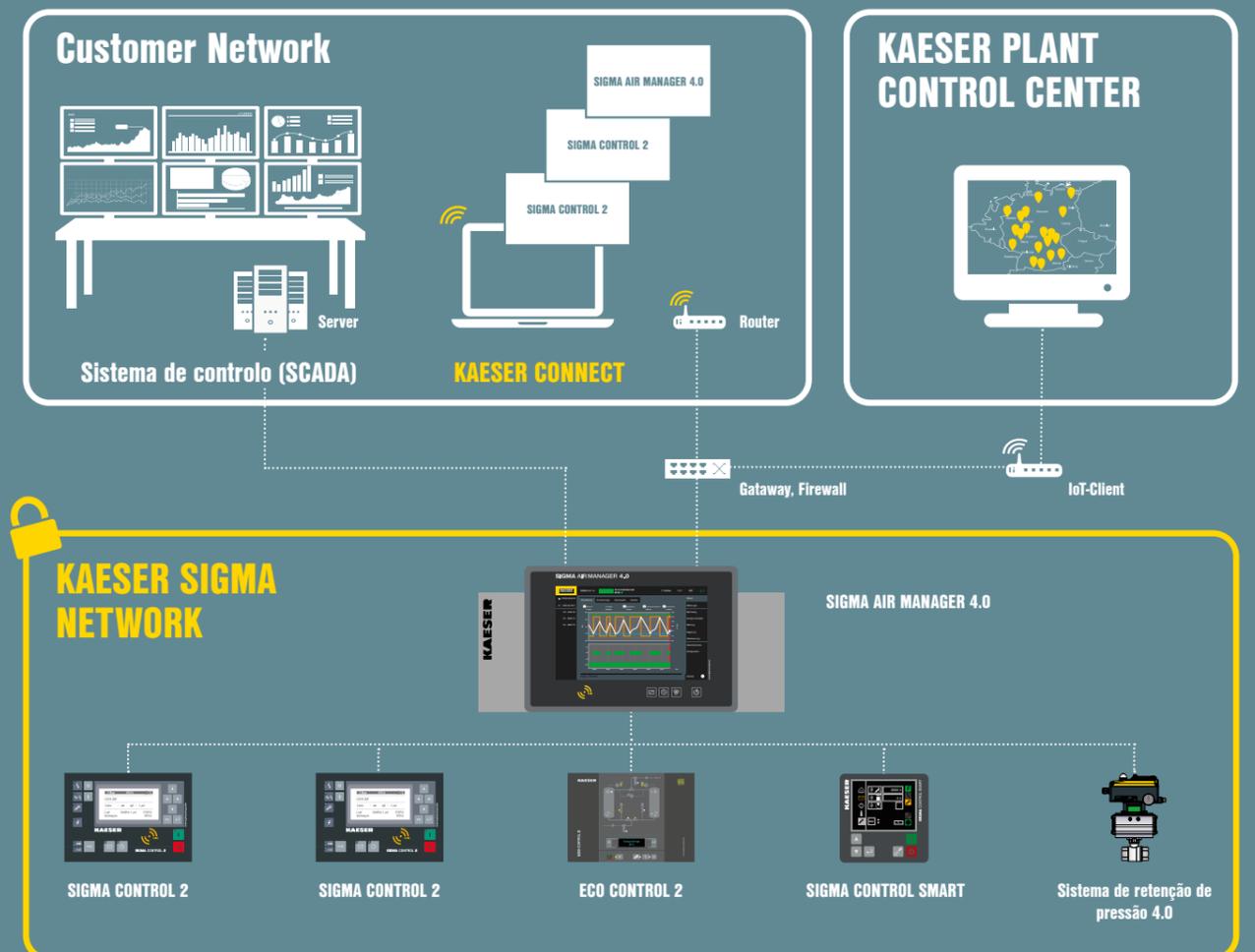
Gestão térmica eficiente

Para um funcionamento robusto do compressor é necessária uma gestão térmica equilibrada do compressor. O SIGMA CONTROL 2 processa as necessárias informações dos sensores e atuadores e regula a potência de arrefecimento de acordo com o necessário. Em compressores arrefecidos a água, a velocidade do ventilador é variada, em compressores arrefecidos a água a quantidade de água de arrefecimento é adequada a cada permutador de calor.



Separação de condensados segura

Otimizado à técnica de fluxo, o eficiente axial ciclónico elimina de forma fiável os condensados acumulados após os radiadores, com perda mínima de pressão no ar comprimido. O comando do compressor integrado SIGMA CONTROL 2 monitoriza a descarga de condensados de forma segura.





tempo de amortização
 < 1 ano

Porquê recuperar calor?

Na verdade a pergunta deveria ser: Porque não?

Reduz o consumo primário de energia da sua empresa e corrige o equilíbrio de CO₂.

Compressores com arrefecimento a ar

Impõe-se aqui, o desenvolvimento de ideias inteligentes

para utilização do ar de exaustão quente. Estamos à sua disposição com a nossa longa experiência em planeamento!

Compressores com arrefecimento a água

Com o compacto módulo de recuperação de calor integrado no compressor, nada impede a simples produção de água quente para a produção ou para suporte do aquecimento. Na KAESER, uma infraestrutura externa, dispendiosa e que ocupa espaço não é necessária e o período de amortização do módulo de recuperação de calor é geralmente inferior a um ano (veja o exemplo de cálculo em baixo).

Consumo total de potência CSG 150	90 kW
Quantidade máxima de calor disponível (96 % do consumo total de potência)	86,4 kW
Horas de carga por dia do compressor	16 h
Período de aquecimento por ano	100 dias

Poupanças em comparação com aquecimento a óleo	
Valor energético	10,6 kWh/l
Preço	1,50 €/l
Emissão de CO ₂	2,8 kg CO ₂ /l
Eficiência do aquecimento	90 %
Poupança de custos de aquecimento	21 736 € por ano
Poupança CO₂	40 574 kg CO₂ por ano

Poupanças em comparação com aquecimento a gás	
Valor energético	11 kWh/m ³
Preço	1,20 €/m ³
Emissão de CO ₂	2,0 kg de CO ₂ /m ³
Eficiência do aquecimento	90 %
Poupança de custos de aquecimento	16 756 € por ano
Poupança CO₂	27 927 kg CO₂ por ano

Compressores arrefecidos a água



Água de processo, quente e residual

Com o calor residual do compressor consegue-se produzir água quente com temperaturas de até +90 °C e utilizá-lo no processo produtivo de forma versátil.

Compressores arrefecidos a ar



Aquecer o ambiente com ar de exaustão quente

Aquecimento facilitado: graças ao ventilador radial com elevada pressão residual, o calor (ar quente) dos compressores de parafuso arrefecidos a ar CSG, na maioria das aplicações sem ventiladores adicionais, é conduzido para o ambiente a ser aquecido.

Consola KAIR - recolher os valores de referência da energia e cálculo da eficiência do compressor

Monitorização em todo o mundo

Manutenção preditiva do compressor

De modo a facilitar ao KAESER AIR SERVICE uma rápida visão sobre o estado da manutenção e o estado operacional do compressor, a KAESER fornece um modem em conjunto com o compressor. O comando do compressor SIGMA CONTROL 2 envia os dados operacionais para o modem através da segura KAESER SIGMA NETWORK. Os dados recolhidos fornecem-lhe informações sobre a tendência do desempenho do sistema, assim como sobre eventuais desvios. Além disso, os valores de referência podem ser visualizados, transferidos para uma análise mais aprofundada e arquivados para utilização posterior. Isto possibilita uma manutenção preditiva do compressor.

Eficiência máxima permanente

A monitorização remota da KAESER garante, através de medidas de manutenção preditivas, maximização do tempo total de funcionamento do compressor - e isto durante toda a sua vida útil. Além disso, inteligentes algoritmos garantem que, se tomem medidas imediatas em caso de avisos ou notificações. Isto assegura eficiência máxima permanente.

Otimizar processos de manutenção

Com ajuda da monitorização remota da KAESER podem-se otimizar os seus processos de manutenção. Para possibilitar uma rápida atuação, todos os dados operacionais são imediatamente disponibilizados. O processo de manutenção é assim automatizado. Todos os intervenientes beneficiam das poupanças de tempo daí resultantes e da melhoria dos processos.

Sustentabilidade



Certificação



Poupança de custos



KAESER AIR SERVICE

Incomparavelmente excelente



Um dos principais requisitos no fornecimento de ar comprimido é: máxima disponibilidade. Para isto estar sempre garantido, o KAESER AIR SERVICE está à sua disposição localmente. Independentemente, se é para realizar uma colocação em funcionamento, se está pendente uma manutenção ou é necessária uma reparação. Desta forma, o nosso serviço ao cliente destaca-se pela excepcional excelência de serviço. E isto tudo continuamente. Mundialmente.

O KAESER AIR SERVICE está exatamente onde é preciso: encontra técnicos de assistência altamente qualificados em todo o mundo. O serviço ao cliente, com os seus trabalhos de manutenção e preservação realizados com excelência, asseguram eficiência máxima. Distâncias curtas possibilitam uma rápida reação. Isto assegura disponibilidade máxima do ar comprimido.

O KAESER AIR SERVICE assegura uma vida útil longa dos sistemas de ar comprimido: conceitos de assistência exactamente adequados e peças originais KAESER de alta qualidade, asseguram um funcionamento sustentado do fornecimento de ar comprimido. Graças à abrangente manutenção e provisão de peças de substituição nos veículos de assistência técnica da Kaeser, é possível efetuar as reparações no imediato. Em último caso, o moderno centro de logística da sede em Coburg envia as peças necessárias para o local, da noite para o dia.

Suporte disponível 24 horas

Ar comprimido tem de estar sempre disponível. Por isso, temos à sua disposição, sete dias por semana, 24 horas por dia assistência técnica, fornecimento de peças e técnicos, sempre que solicitado.



Podem consultar o número de assistência técnica em <https://pt.kaeser.com/>.



Fundamento do desenvolvimento do produto

A KAESER estabelece novos padrões para fiabilidade, eficiência e sustentabilidade. Mas não ficamos satisfeitos com apenas isto. Os nossos produtos e serviços são melhorados de forma contínua. Com o objetivo: melhorar ainda mais a eficiência energética, maximizar a disponibilidade do fornecimento de ar comprimido, assim como atingir uma rentabilidade global ideal para o cliente. Os produtos KAESER são desenvolvidos de tal forma, que não são apenas altamente eficientes durante o seu funcionamento, tudo começa durante o seu processo de fabrico, onde o consumo de energia é mantido o mais baixo possível. Nos investimentos e na aquisição de produtos e serviços já estamos atentos à sua eficiência energética. As in-

vações da KAESER ajudam a baixar consideravelmente o consumo de energia e a poupar custos operacionais. Para além disto, contribuem para a conservação de recursos e para a redução das emissões. Com as nossas soluções energeticamente eficientes, ajudamos os nossos clientes a também agirem de forma sustentável e ecológica. Fiel à filosofia KAESER: "Mais ar comprimido com menos consumo de energia", os nossos produtos não só trabalham de forma muito económica e ecológica durante o seu funcionamento, como também utilizam os valiosos recursos ambientais o mínimo possível para a produção, distribuição e serviço.



RETHINK

Inovar, repensar!

Abordar produtos de forma sustentável exige novos caminhos e novas formas de pensar.

A KAESER forma colaboradores de forma assertiva no Hasso Plattner Institut em Design Thinking e desta forma obtém novas e inovadoras abordagens para o desenvolvimento de produtos.



RESEARCH

Desenvolver conhecimentos!

Há mais de 100 anos que a KAESER desenvolve o seu conhecimento em tecnologia de ar comprimido de forma contínua.

Atualmente, ferramentas de simulação e cálculo e de última geração e a validação de protótipos são a base para a aquisição de conhecimento.

Isto é a fundação para um fornecimento de ar comprimido com economia de recursos, altamente eficiente e fiável.



REDUCE

Reduzir a utilização de recursos!

O maior consumo de recursos na tecnologia de ar comprimido ocorre durante os muitos anos de funcionamento.

Por isso o fornecimento de ar comprimido tem poupar energia. Na KAESER a eficiência é o objetivo principal.



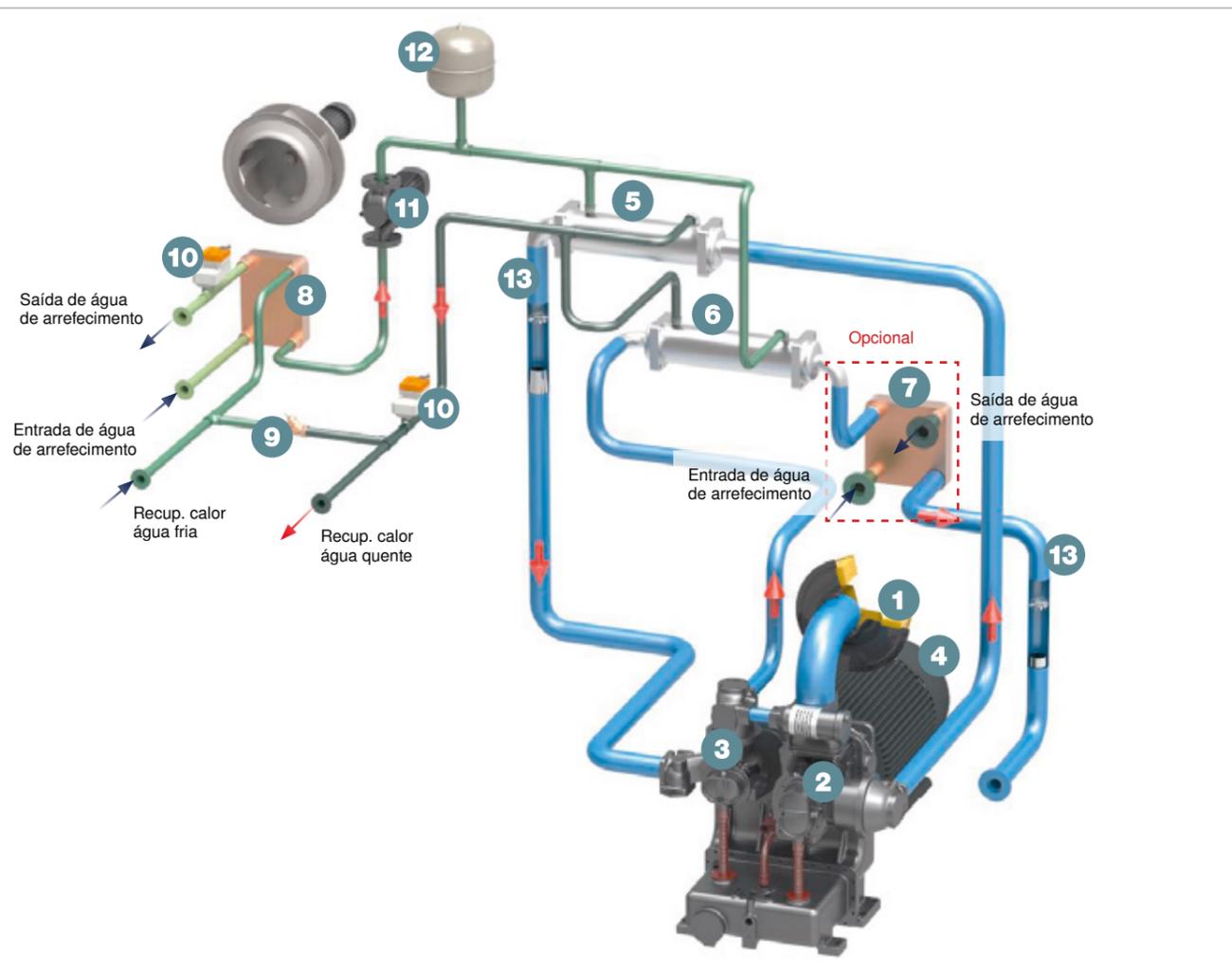
REPAIR

Design para uma manutenção fácil!

Design para uma manutenção fácil e capacidade de reparação, são avaliadas e otimizadas por técnicos de assistência KAESER, já durante o processo de desenvolvimento.

Dados técnicos da integrada recuperação de calor

Versão CSG arrefecida a água com recuperação de calor



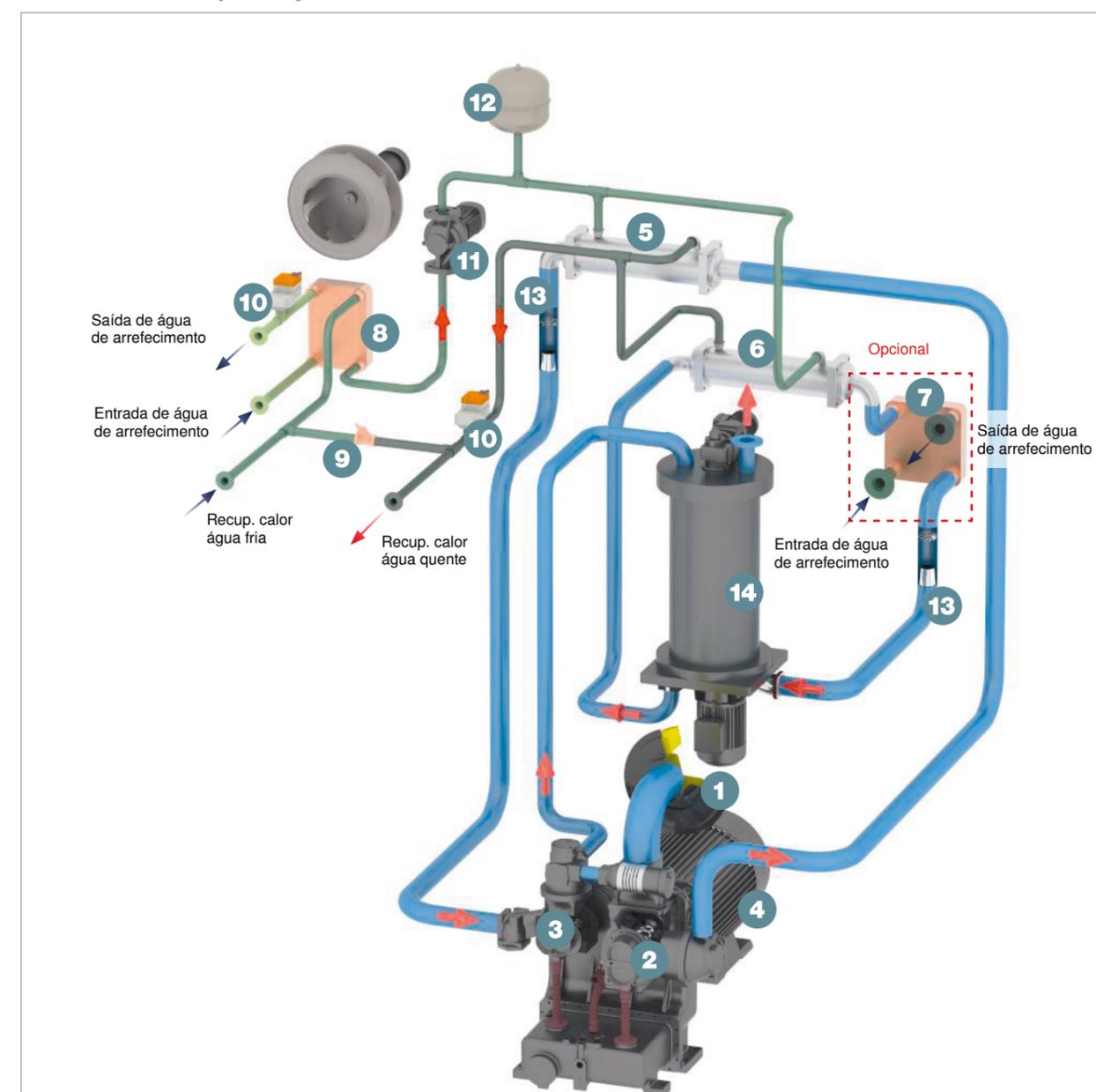
- | | |
|---|--|
| (1) Filtro de aspiração | (8) Permutador de calor (água/água) |
| (2) Nível de baixa pressão (nível 1) | (9) Válvula de retenção |
| (3) Nível de alta pressão (nível 2) | (10) Válvula reguladora da água (comandada pelo SIGMA CONTROL) |
| (4) Motor | (11) Bomba |
| (5) Radiador a ar após o nível 1 (ar/água) | (12) Reservatório de expansão |
| (6) Radiador a ar após o nível 2 (ar/água) | (13) Separador de condensados |
| (7) Opcional, permutador de calor adicional (ar/água)
→versão como permutador de calor de placas | (14) Secador por rotação i.HOC integrado |

Nos compressores de parafuso não lubrificadas de dois estágios, cerca de 90 % do calor utilizável acumula-se nos dois radiadores (5) e (6).

Por isso a Kaeser aposta aqui em permutadores de calor de alta qualidade, em separado, que foram especialmente desenvolvidos para os requisitos da recuperação de calor. No entanto, este potencial também pode ser utilizado em muitos casos.



Versão com secador por rotação



Visão geral do processo de secagem do ar comprimido



+3 °C RFK 4¹⁾



Secador por refrigeração



-30 °C RFK 3¹⁾



Secador por rotação i.HOC



até -70 °C RFK 2¹⁾



Secador por adsorção CALOSEC com regeneração a quente



inferior a -70 °C RFK 1¹⁾



Adsorventes com regeneração a frio

Humidade residual no ar comprimido após a secagem

¹⁾ RFK = classe de humidade residual

Analisar de forma exata!

O PDP exigido decide de forma determinante sobre o processo de secagem e assim sobre os custos de investimento, de assistência e energéticos da secagem de ar comprimido.

Por isso é aconselhável analisar os requisitos dos processos de forma exata. Um requisito sobreavaliado de forma desnecessária gera custos adicionais. Teremos todo o prazer em ajudá-lo a evitá-los!



Secador por refrigeração

Até um PDP de +3 °C os secadores por refrigeração são a primeira opção no que concerne a eficiência energética e os custos de investimento, mesmo para compressores não lubrificados. PDP abaixo dos +3 °C são o domínio dos secadores por adsorção.



Secador por rotação i.HOC

O secador por rotação i.HOC, integrado no compressor de parafuso, opcionalmente, atinge de forma eficiente e fiável PDP até -30 °C. O ar comprimido quente, após o segundo estágio do compressor, é utilizado para regenerar o dessecante.



Secador por adsorção CALOSEC com regeneração a quente

O Secador por adsorção CALOSEC com regeneração a quente oferece soluções economizadoras de energia para PDP's até -70 °C.



Adsorventes com regeneração a frio

Secadores por adsorção com regeneração a frio da série DC da KAESER atingem, mesmo sob condições extremas, PDP's da classe 1.

Secagem a frio integrada

Os secadores por refrigeração KAESER garantem ar comprimido seco de forma ideal, em função da aplicação, para todos os caudais. Construídos como máquinas industriais de alta qualidade, estes protegem de forma fiável os seus sistemas e processos contra danos provocados por condensados, mesmo nas condições mais difíceis.



Secagem economizadora de energia

O design integrado, bem como o permutador de calor do bloco de alumínio, de grandes dimensões, garantem uma perda de pressão inferior a 0,1 bar. O economizador de energia compressor do agente refrigerante scroll, também ajuda a economizar energia durante a secagem do ar comprimido. Os sistemas T utilizam o agente refrigerante R-513A, que tem um valor de GWP muito baixo. Desta forma fica preparado para o futuro, durante todo o ciclo de vida do sistema.



Acessibilidade perfeita

Todos os componentes do compressor por refrigeração, são acedidos de forma perfeita pela porta de serviço frontal. Isto facilita a manutenção e conservação do secador de refrigeração.

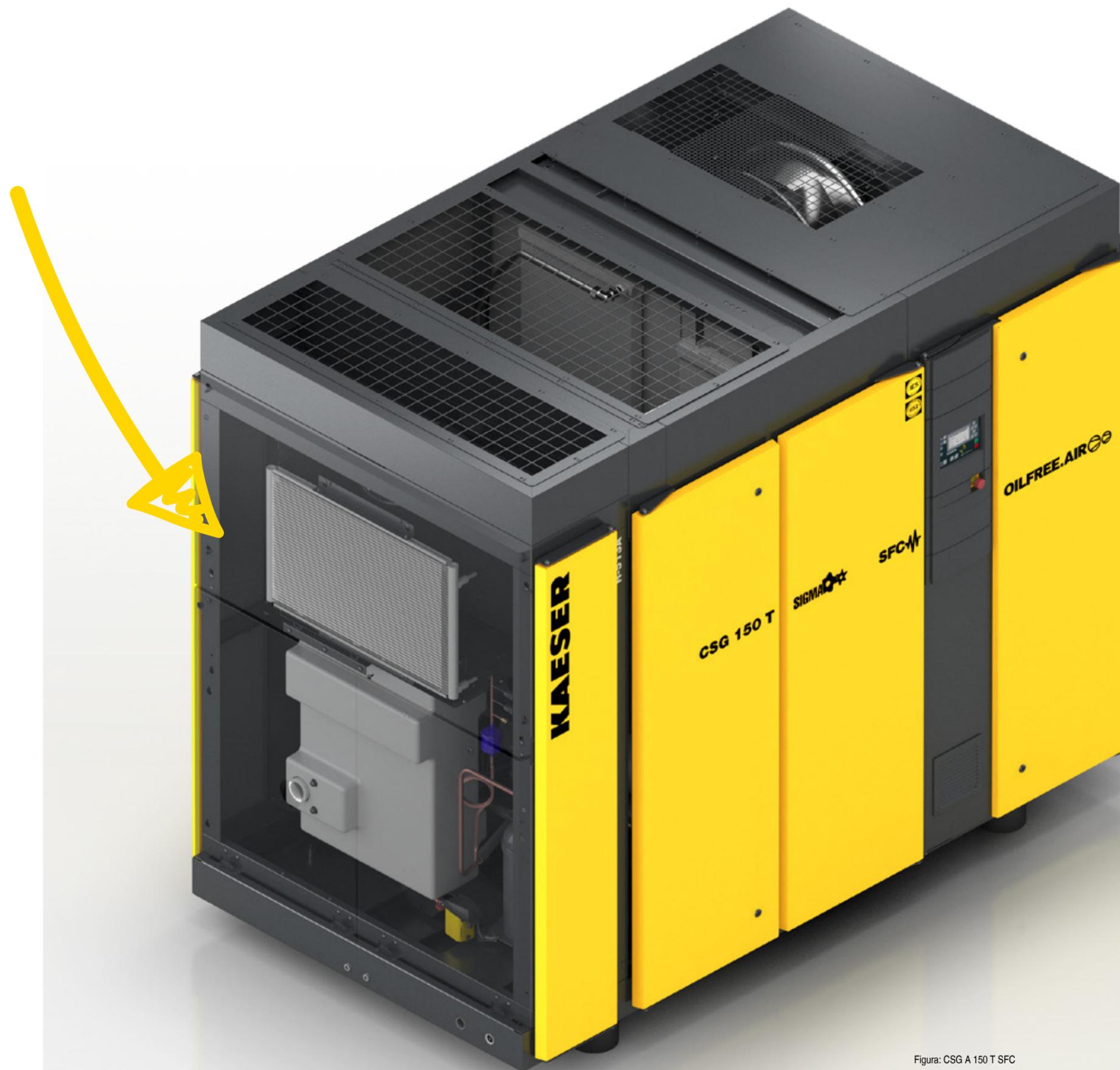


Figura: CSG A 150 T SFC



Figura: CSG 150 A SFC i.HOC, altura da pessoa 1,80 m

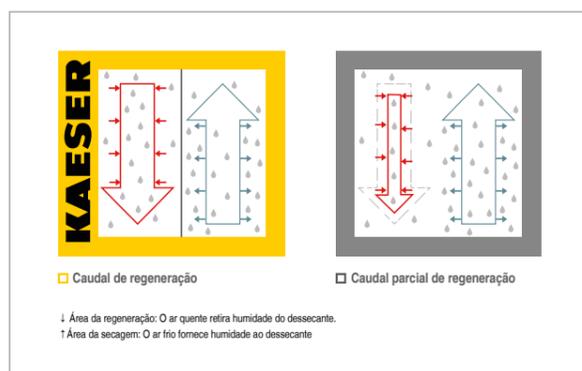
i.HOC

PDP seguro graças à inovadora engenharia de processos

O patenteado secador por rotação i.HOC da KAESER utiliza 100% do calor da compressão do segundo estágio. Através do caudal de regeneração, este fornece um PDP baixo e fiável, até temperaturas ambiente de 45 °C – e tudo isto sem aquecimento elétrico ou arrefecimento adicional do ar de regeneração; instalados em sistemas arrefecidos a ar ou a água.

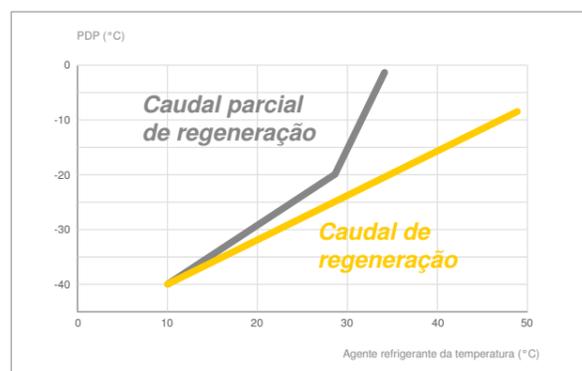
Vantagens:

- PDP negativos seguros, mesmo com elevadas temperaturas ambiente e do agente refrigerante.
- Sensor do PDP para monitorização da qualidade da secagem fornecido de série
- Estabilidade do PDP mesmo com utilização mínima do compressor – sem qualquer compensador de carga parcial.
- Com regulação do PDP, se necessário.
- Em compressores arrefecidos a água, possibilidade de secagem efetiva e recuperação de calor simultânea.



Caudal de regeneração em detalhe

i.HOC (Integrated Heat of Compression Dryer) utiliza 100% do calor da compressão para a secagem, no segundo estágio da compressão (caudal de regeneração). Essa quantidade de calor acumulada está disponível, de forma praticamente gratuita.



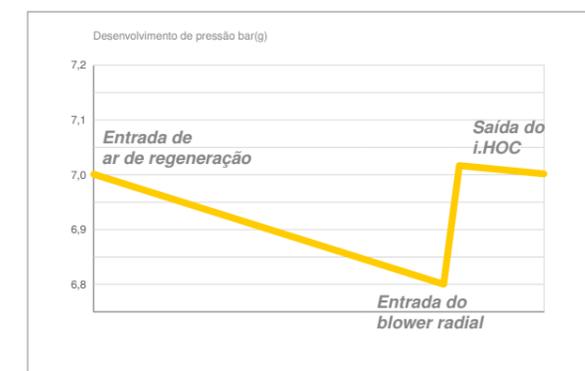
Secagem mesmo com valores limite

As vantagens da regeneração do caudal tornam-se evidentes, principalmente, quando a temperatura do agente refrigerante é crescente. Secadores por rotação KAESER alcançam excelentes resultados de secagem, sem ter de aquecer adicionalmente o ar de regeneração de forma elétrica.



Soberano em todas as condições

O comando inteligente do secador por rotação i.HOC garante estabilidade do PDP, mesmo com caudais variáveis e carga parcial do compressor. Ao colocá-lo em funcionamento o PDP alvo é atingido logo após uma rotação do cilindro. O sensor do PDP integrado de série, monitoriza continuamente a qualidade da secagem de ar comprimido.



Perda de pressão? – pelo contrário

O blower radial, na base do secador por rotação, compensa perdas de pressão do processo de secagem, conforme a necessidade. Isto garante máxima qualidade e estabilidade do PDP e a pressão à saída do i.HOC é ainda mais elevada que à entrada.

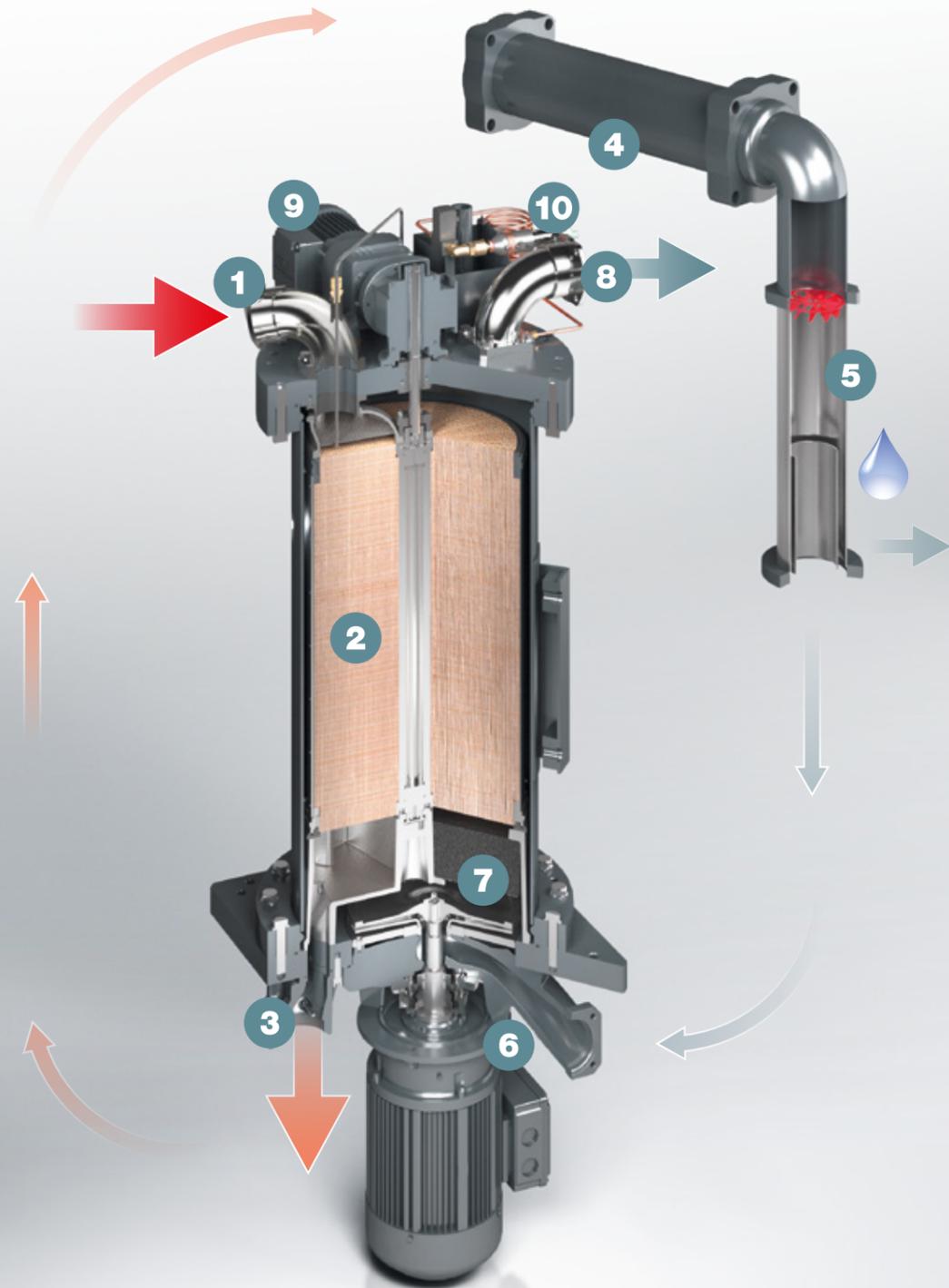


Figura: Secador por rotação RD 130

- (1) Entrada de ar de regeneração
- (2) Cilindro
- (3) Saída de ar de regeneração
- (4) Permutador de calor, estágio 2
- (5) Separador de condensados

- (6) Blower radial
- (7) Separador de água
- (8) Secador por rotação i.HOC
- (9) Motor do cilindro
- (10) Sensor do PDP

i.HOC

Precisão para eficiência e PDP baixos



Cilindro de precisão

O dessecante de sílica é embutido num cilindro fabricado com precisão, com qualidade de execução particularmente elevada. Caudais com erro no interior do secador e variações do PDP daí resultantes são assim evitadas de forma fiável.



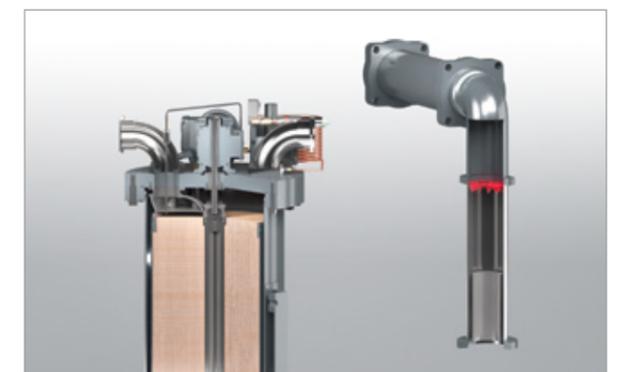
Motor do cilindro com velocidade variável

A velocidade do cilindro é adaptada de forma automática aos valores operacionais atuais, para regeneração otimizada do dessecante – a base para uma fiável manutenção de PDP baixo.



Robusto e eficiente

O blower radial de baixo fluxo, embutido na base do secador, compensa eficientemente, graças à otimização do fluxo, as perdas de pressão do caminho de refrigeração do i.HOC.



Separação de condensados externa

O i.HOC utiliza o altamente eficaz separador de condensados, após o permutador de calor do segundo estágio, para separar os condensados acumulados no processo de regeneração no **exterior do secador**. Isto protege o cilindro de gotículas de água prejudiciais.

Dados técnicos - arrefecidos a ar

Versões standard

Modelo	Potência nominal do motor kW	Pressão bar	Standard			SFC com motor síncrono de relutância		
			Caudal ¹⁾ m³/min	Nível de pressão sonora ²⁾ dB(A)	Peso kg	Caudal ¹⁾ m³/min	Nível de pressão sonora ²⁾ dB(A)	Peso kg
CSG 60	37	6 8,6 11	6,84 5,63 4,74	69	2500	–	–	–
CSG 75	45	6 8,6 11	8,27 7,14 6,14	69	2550	4,07 - 8,31 4,04 - 7,02 –	70	2500
CSG 95	55	6 8,6 11	9,94 8,82 7,51	70	2550	4,78 - 9,83 4,76 - 8,75 4,74 - 7,85	71	2500
CSG 125	75	6 8,6 11	13,40 12,30 11,35	71	2550	5,27 - 13,35 5,25 - 11,94 4,96 - 10,61	72	2550
CSG 150	90	6 8,6 11	15,15 14,58 13,49	72	2800	5,28 - 16,09 5,25 - 14,51 5,23 - 13,29	73	2600

Versão com secador por rotação

Modelo	Potência nominal do motor kW	Pressão bar	Standard			SFC com motor síncrono de relutância		
			Caudal ¹⁾ m³/min	Nível de pressão sonora ²⁾ dB(A)	Peso kg	Caudal ¹⁾ m³/min	Nível de pressão sonora ²⁾ dB(A)	Peso kg
CSG 60	37	6 8,6 11	6,84 5,63 4,74	69	3200	–	–	–
CSG 75	45	6 8,6 11	8,27 7,14 6,14	69	3250	4,07 - 8,33 4,04 - 7,02 –	70	3200
CSG 95	55	6 8,6 11	9,94 8,82 7,51	70	3250	4,78 - 9,83 4,76 - 8,75 4,74 - 7,85	71	3200
CSG 125	75	6 8,6 11	13,40 12,30 11,35	71	3250	5,27 - 13,35 5,25 - 11,94 4,96 - 10,61	72	3200
CSG 150	90	6 8,6 11	– 14,58 13,49	72	3500	– 5,25 - 14,51 5,23 - 13,29	73	3300

¹⁾ Caudal do sistema completo de acordo com a norma ISO 1217: 2009, anexo C/E: pressão de aspiração 1 bar (abs), temperatura do ar de aspiração + 20 °C, humidade rel. 0%
²⁾ nível de ruído de acordo com a norma ISO 2151 e com a norma ISO 9614-2, tolerância: ± 3 dB (A)
³⁾ CSG 75 SFC: Versão com potência nominal do motor 55 kW

Sujeito a alterações técnicas!

Versão com secador por refrigeração integrado

Modelo	Potência nominal do motor kW	Pressão bar	Standard			SFC com motor síncrono de relutância		
			Caudal ¹⁾ m³/min	Nível de pressão sonora ²⁾ dB(A)	Peso kg	Caudal ¹⁾ m³/min	Nível de pressão sonora ²⁾ dB(A)	Peso kg
CSG 60	37	6 8,6 11	6,83 5,62 4,74	69	2700	–	–	–
CSG 75	45	6 8,6 11	8,25 7,13 6,13	69	2750	4,07 - 8,31 4,04 - 7,02 –	70	2700
CSG 95	55	6 8,6 11	9,92 8,80 7,50	70	2750	4,77 - 9,80 4,75 - 8,71 4,74 - 7,83	71	2700
CSG 125	75	6 8,6 11	13,37 12,28 11,34	71	2750	5,26 - 13,24 5,25 - 11,88 4,96 - 10,58	72	2750
CSG 150	90	6 8,6 11	– 14,54 13,47	72	3000	– 5,25 - 14,41 5,23 - 13,24	73	2800

Dimensões

Standard / SFC L x P x A mm	com secador por refrigeração integrado / SFC L x P x A mm	com secador por rotação / SFC L x P x A mm
2200 x 1530 x 2125	2580 x 1530 x 2125	2900 x 1530 x 2125
		

¹⁾ Caudal do sistema completo de acordo com a norma ISO 1217: 2009, anexo C/E: pressão de aspiração 1 bar (abs), temperatura do ar de aspiração + 20 °C, humidade rel. 0%
²⁾ nível de ruído de acordo com a norma ISO 2151 e com a norma ISO 9614-2, tolerância: ± 3 dB (A)
³⁾ CSG 75 SFC: Versão com potência nominal do motor 55 kW

Sujeito a alterações técnicas!

Dados técnicos – arrefecido a água

Versões standard

Modelo	Potência nominal do motor kW	Pressão bar	Standard			SFC com motor síncrono de relutância		
			Caudal ¹⁾ m³/min	Nível de pressão sonora ²⁾ dB(A)	Peso kg	Caudal ¹⁾ m³/min	Nível de pressão sonora ²⁾ dB(A)	Peso kg
CSG 60	37	6 8,6 11	6,99 5,79 4,93	65	2500	–	–	–
CSG 75	45	6 8,6 11	8,41 7,30 6,31	66	2550	4,23 - 8,55 4,22 - 7,28 –	67	2500
CSG 95	55	6 8,6 11	10,08 8,96 7,67	67	2550	4,94 - 9,96 4,93 - 9,03 4,93 - 8,15	68	2500
CSG 125	75	6 8,6 11	13,55 12,45 11,50	68	2550	5,43 - 13,68 5,42 - 12,26 5,15 - 10,92	69	2550
CSG 150	90	6 8,6 11	15,30 14,73 13,64	69	2800	5,44 - 16,40 5,42 - 14,82 5,41 - 13,60	70	2600

Dimensões

Standard / SFC L x P x A mm	Com secador por rotação / SFC L x P x A mm
2200 x 1530 x 1960	2900 x 1530 x 1960
	

Versão com secador por rotação

Modelo	Potência nominal do motor kW	Pressão bar	Standard			SFC com motor síncrono de relutância		
			Caudal ¹⁾ m³/min	Nível de pressão sonora ²⁾ dB(A)	Peso kg	Caudal ¹⁾ m³/min	Nível de pressão sonora ²⁾ dB(A)	Peso kg
CSG 60	37	6 8,6 11	6,99 5,79 4,93	65	3200	–	–	–
CSG 75	45	6 8,6 11	8,41 7,30 6,31	66	3250	4,23 - 8,55 4,22 - 7,28 –	67	3200
CSG 95	55	6 8,6 11	10,08 8,96 7,67	67	3250	4,94 - 9,96 4,93 - 9,03 4,93 - 8,15	68	3200
CSG 125	75	6 8,6 11	13,55 12,45 11,50	68	3250	5,43 - 13,68 5,42 - 12,26 5,15 - 10,92	69	3200
CSG 150	90	6 8,6 11	– 14,73 13,64	69	3500	– 5,42 - 14,82 5,41 - 13,60	70	3300

¹⁾ Caudal do sistema completo de acordo com a norma ISO 1217: 2009, anexo C/E: pressão de aspiração 1 bar (abs), temperatura do ar de aspiração + 20 °C, humidade rel. 0%

²⁾ nível de ruído de acordo com a norma ISO 2151 e com a norma ISO 9614-2, tolerância: ± 3 dB (A)

³⁾ CSG 75 SFC: Versão com potência nominal do motor 55 kW

Sujeito a alterações técnicas!

Equipamento

Sistema completo

Compressor de parafuso não lubrificado com compressão de dois estágios; axial ciclónico com descarga de condensados segura e amortecedores de pulsação isentos de fibra após os dois estágios; operacional, totalmente automático, insonorizado.

Bloco do compressor

Compressor de parafuso não lubrificado de dois estágios com transmissão e reservatório do purgador para óleo da transmissão; rotores com Sigma Profil e adequados para o sector farmacêutico e alimentar, revestimento PEEK duradouro; nível de baixa e alta pressão com arrefecimento do revestimento a água para eficiência máxima; sistemas de ar de bloqueio com ventilação do reservatório de óleo com patente pendente; transmissão de precisão com engrenagem, com qualidade de acordo com a ISO 1328 - classe 5.

Motores de arranque

Sistemas de carga básica: motor de arranque Premium Efficiency (IE4), sistemas de carga máxima: motor síncrono de relutância (IE5) com grau de eficiência de sistemas (IES2), qualidade de fabrico da SIEMENS; grau de proteção IP 55, sensores térmicos Pt100 nos enrolamentos do estator e nos rolamentos do motor; medições constantes e monitorização da temperatura do motor e dos rolamentos, lubrificação automática.

Componentes elétricos

Armário de distribuição IP 54, ventilação do armário de distribuição, arrancador estrela-triângulo automático, relé de sobrecarga, transformador de comando, a introdução de cabos pode ser feita por “cima” ou por “baixo”.

SIGMA CONTROL 2

Visor de texto simples, 30 idiomas à escolha; teclas Soft Touch com pictogramas; LED em cores de semáforo para indicação do estado operacional; monitorização e regulação totalmente automáticas; comandos opcionais Dual, Quadro, Dynamic fornecidos de série; cartão de memória SD para gravação de dados e atualizações; leitor de RFID; servidor web; interface: Ethernet; módulos de comunicação opcionais para: Profibus DP, Modbus, Profinet e Devicenet.

Regulação Dynamic

A regulação Dynamic tem em consideração a temperatura do motor para calcular os tempos de saturação, que com a ajuda de um sensor de temperatura é medida nos enrolamentos do estator. Isto reduz os períodos de vazio e baixa o consumo de energia. Em caso de necessidade, pode aceder-se a outros modos de regulação memorizados no SIGMA CONTROL 2.

Arrefecimento

Opcionalmente, arrefecido a ar ou água; ventilador radial com motor separado; ar de exaustão soprado para cima.

Versão arrefecida a ar:

lado da alta pressão e lado da baixa pressão: radiador de alumínio, lado da alta pressão: modelo na versão de 11 bar: radiador de alumínio com radiador prévio com tubagem de aço inoxidável, radiador de alumínio para revestimento da água e do óleo de transmissão.

Versão arrefecida a água:

dois permutadores de calor de feixe de tubos compostos por revestimento em aço (lado da água) e feixe de tubos em aço inoxidável (ar comprimido) com interior sextavado, para uma transferência de calor otimizada, cada um com um permutador de calor de placas para revestimento da água e do óleo de transmissão.

Opcionais

	Modelo	arrefecido a ar	arrefecido a água
Pés da máquina aparafusáveis	CSG CSG T CSG i.HOC	●	●
Esteiras filtrantes do ar de arrefecimento (protege os permutadores de calor de sujidade persistente)	CSG CSG T CSG i.HOC	●	–
Recuperação de calor integrada com bomba (Compressor equipado com um segundo sistema de água adicional completo, que inclui a bomba de água, este protege o compressor de temperatura excessiva.)	CSG CSG T CSG i.HOC	–	●
Recuperação de calor integrada sem bomba (Compressor equipado com um segundo sistema de água adicional, sem bomba de água, este protege o compressor de temperatura excessiva.)	CSG CSG T CSG i.HOC	–	●
Permutador de calor adicional após o radiador do 2.º estágio (reduz a temperatura de saída do ar comprimido em compressores com recuperação de calor. Melhora o PDP em compressores com i.HOC .)	CSG CSG T CSG i.HOC	–	●
Permutador de calor integrado após o secador por rotação i.HOC (reduz a temperatura de saída do ar comprimido do compressor em sistemas com i.HOC integrado.)	CSG i.HOC	●	●
Medição de vibrações standard e monitorização da temperatura dos rolamentos do motor (monitorização dos rolamentos do motor e do compressor. Níveis de aviso e interferência estão programados no comando.)	CSG CSG T CSG i.HOC	S	S
Lubrificação automática standard dos rolamentos do motor (rolamentos do motor de arranque, no CSG i.HOC também os rolamentos do motor do blower)	CSG CSG T CSG i.HOC	S	S
Medição do PDP (sensor do PDP em sistemas CSG i.HOC standard)	CSG i.HOC	S	S
Regulação do PDP (medição do PDP e regulação do bypass à volta do permutador de calor do 1.º estágio para, caso necessário, melhorar o PDP.)	CSG i.HOC	●	●
Regulação de ar quente KAESER (Bypass à volta do permutador de calor do 1.º estágio, para aumentar a temperatura do ar comprimido após a saída do segundo estágio, em caso de necessidade. Não está instalado um permutador de calor após o segundo estágio.) <i>Não disponível para sistemas com secadores por rotação ou por refrigeração integrados.</i>	CSG	●	●

- disponível
- não disponível
- S disponível no equipamento de série

Mais ar comprimido com menos consumo de energia

Em casa em qualquer parte do mundo

Sendo um dos principais fabricantes de compressores, blowers e fornecedores de centrais de ar comprimido, a KAESER COMPRESSORES tem presença a nível mundial:

As filiais próprias e empresas parceiras, presentes em mais de 140 países, asseguram que os utilizadores possam usufruir de sistemas de ar comprimido e de blowers ultra modernos, eficientes e fiáveis.

Experientes consultores técnicos e engenheiros aconselham de forma abrangente e desenvolvem soluções personalizadas e energeticamente eficientes para todas as áreas de aplicação de ar comprimido e blowers. A rede informática global do grupo de empresas internacionais da KAESER permite que todos os clientes, em todo o mundo tenham acesso ao know-how deste fornecedor de sistemas.

A organização global em rede de assistência técnica e distribuição altamente qualificada assegura não só eficiência máxima, como também máxima disponibilidade possível a nível mundial de todos os produtos e serviços da KAESER.



Kaeser Compressores, Lda.

Zona Industrial da Poupa II – Rua C – Lote 5 e 7 – 4780-321 Santo Tirso – Portugal
Tel: 252 080 441 – Fax: 252 080 438 – info.portugal@kaeser.com – www.kaeser.com