



# **Compressores de Parafuso**

#### Série BSD

Com o mundialmente renomado PERFIL SIGMA Vazão: 1,12 a 8,19 m³/min, Pressão: 5,5 a 15 bar

www.kaeser.com

#### Série BSD

### **BSD** - Mais eficiente do que nunca

Com a sua última geração de compressores de parafuso da série BSD, a KAESER expande ainda mais os limites da utilização e eficiência de ar comprimido. Eles não só fornecem mais ar comprimido por menos energia, como também combinam operação simples e fácil manutenção com incrível versatilidade e responsabilidade com o meio ambiente.

#### **BSD** - Economias múltiplas

Os novos compressores da série BSD da KAESER economizam energia de várias formas. Equipados com rotores PERFIL SIGMA, ainda mias refinados, os compressores são controlados e monitorados pelo controlador de compressor industrial SIGMA CONTROL 2, baseado em PC. Este avançado controlador adapta o fornecimento de ar comprimido conforme a demanda real e mantém o dispendioso período de inatividade em um mínimo absoluto, graças ao seu modo de controle Dynamic.

### Variador de frequência com motor síncrono de relutância

O novo motor síncrono de relutância combina as vantagens dos motores assíncronos e síncronos, tudo em um único sistema de acionamento. O motor não contém alumínio, cobre ou materiais de terras raras, tornando o sistema de acionamento durável e de fácil manutenção. Além disso, o princípio do funcionamento mantém as perdas de calor no motor ao mínimo, o que resulta em temperaturas significativamente mais baixas dos mancais, garantindo assim uma vida útil prolongada para o motor e os mancais. Em termos de perdas, o motor síncrono de relutância, juntamente com um variador de frequência, perfeitamente combinados, oferece desempenho superior em relação aos motores assíncronos, especialmente na faixa de carga parcial.

#### **Parceiros perfeitos**

Os compressores de parafuso BSD são os parceiros perfeitos para sistemas de ar comprimido industriais de alta eficiência. O controlador SIGMA CONTROL 2 interno oferece vários canais de comunicação, possibilitando a integração perfeita em sistemas de controle máster, como o SIGMA AIR MANAGER da KAESER, assim como sistemas de controle centrais internos. Isso permite que níveis de eficiência altíssimos sejam alcançados.

#### Gerenciamento Térmico Eletrônico (ETM)

Acionada por um motor elétrico e integrada ao circuito de resfriamento, a válvula de controle de temperatura, controlada por sensor, está no centro do inovador sistema de gerenciamento térmico eletrônico ETM (Electronic Thermo Management). O novo controlador de compressor SIGMA CONTROL 2 monitora o ar de admissão e a temperatura do compressor para evitar a formação de condensado, mesmo em níveis variáveis de umidade relativa do ar. O sistema ETM controla dinamicamente as temperaturas dos fluídos, para assegurar que permaneçam o mais baixo possível para maior eficiência energética. Também possibilita que o operador adapte melhor o sistema de recuperação de calor para atender às suas necessidades específicas.



#### Por que recuperação de calor?

Na verdade, a questão deveria ser: Por que não? Surpreendentemente, 100% da energia elétrica utilizada por um compressor é convertida em calor. Até 96% dessa energia pode ser recuperada e reutilizada para aquecimento. Isto não só reduz o consumo de energia primária, como também melhora o equilíbrio de energia geral da empresa.

## Fácil de operar



Imagem: BSD 40







#### Série BSD

### Incrível eficiência



#### Economia de energia com PERFIL SIGMA

No coração de todo compressor de parafuso BSD existe um bloco compressor de qualidade Premium com rotores economizadores de energia PERFIL SIGMA da Kaeser. Com fluxo otimizado para proporcionar um desempenho impressionante, esses avançados rotores ajudam os sistemas BSD KAESER a definir os mais altos padrões em termos de entrega específica.



#### SIGMA CONTROL 2: Eficiência otimizada

O controlador SIGMA CONTROL 2 interno garante um controle e monitoramento eficiente do compressor em todos os momentos. O grande display e o leitor RFID possibilitam fácil comunicação e segurança máxima. Interfaces variáveis permitem uma capacidade de rede contínua, enquanto a gaveta bandeja para cartão SD torna as atualizações rápidas e fáceis.



#### Tecnologia do futuro disponível hoje: Motores IE4

A KAESER é atualmente a única fabricante de sistemas de ar comprimido a equipar seus compressores com motores IE4 de eficiência Super Premium, como padrão, para máximo desempenho e alta eficiência energética.

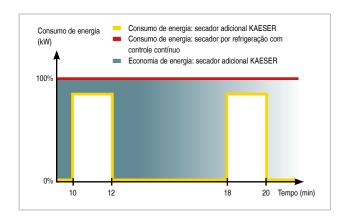


#### Temperatura ideal assegurada

O inovador sistema de gerenciamento térmico eletrônico (ETM) controla dinamicamente as temperaturas dos fluidos de acordo com as condições de operação prevalecentes, de forma a garantir uma prevenção confiável do acúmulo de condensado e também aumentar a eficiência energética.

#### Série BSD T

# Qualidade de ar comprimido Premium graças ao secador por refrigeração adicional



#### Controle economizador de energia

As unidades BSD T são equipadas com um secador por refrigeração integrado altamente eficiente e com controle economizador de energia. Isto significa que o secador só é ativado quando o ar comprimido realmente precisa ser secado. Como resultado, a qualidade do ar comprimido necessária é alcançada com a máxima eficiência energética.



#### Confiável separador centrífugo KAESER

Um separador centrífugo KAESER, com dreno de condensado eletrônico ECO-DRAIN, é instalado a montante do secador por refrigeração, garantindo uma pré-separação e drenagem confiáveis de condensado, mesmo em temperaturas e níveis de umidade altas no ambiente.



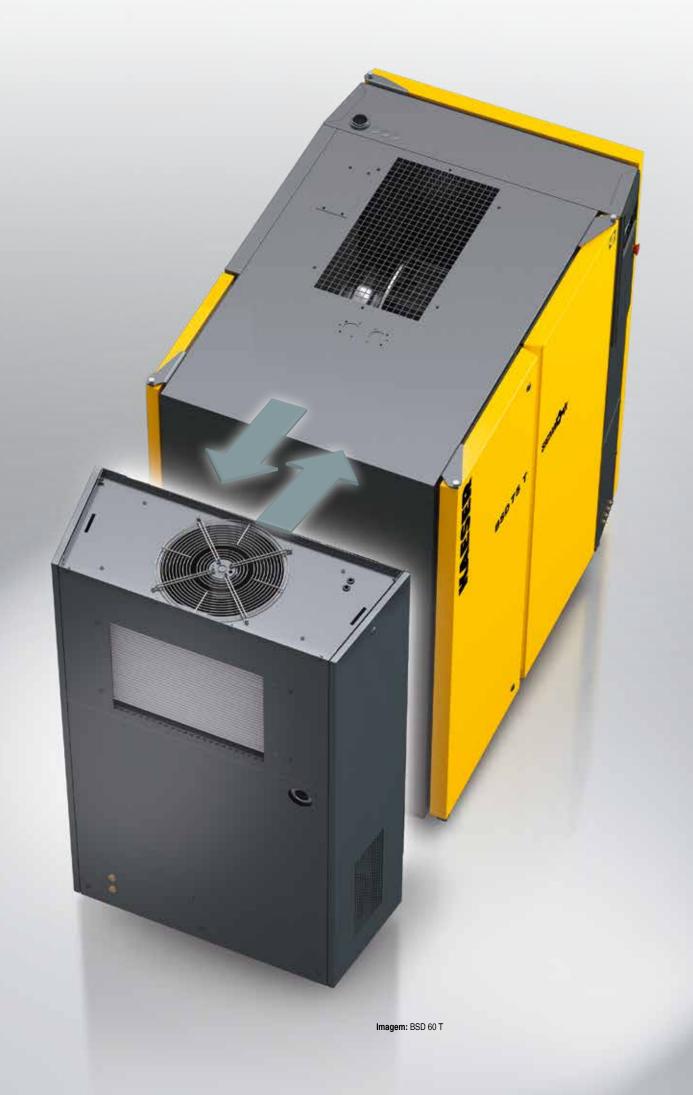
#### Secador por refrigeração com ECO-DRAIN

O secador por refrigeração também possui um dreno de condensado eletrônico ECO-DRAIN, com sensor de nível, o qual elimina, de forma confiável, as perdas de ar comprimido associadas às máquinas que utilizam controle de válvula solenóide. Isso economiza energia e melhora consideravelmente a confiabilidade operacional.



#### Refrigerante preparado para o futuro

O novo regulamento EU 517/2014 de gases fluorados tem como objetivo minimizar as emissões de gases de efeito estufa e, portanto, contribuir para limitar o aquecimento global. Os novos sistemas T da KAESER são projetados para o uso do refrigerante R-513A, que tem um valor de GWP (potencial de aquecimento global) muito baixo. Isto significa que esses eficientes secadores estão preparados para o futuro durante toda a sua vida útil.







#### O novo padrão: IEC 61800-9-2

A norma europeia de design eco-compatível IEC 61800-9-2, define os requisitos para sistemas de acionamento em máquinas de produção acionadas eletricamente. Ela especifica um nível necessário de eficiência do sistema, levando em consideração as perdas do motor e do variador de frequência. Com perdas 20% menores, em comparação com os sistemas convencionais, os sistemas KAESER atendem facilmente a esta norma.



#### Máxima eficiência energética

Os sistemas com o variador de frequência da KAESER atendem ao padrão de eficiência IES2, que é o nível de eficiência mais alto alcançável de acordo com a norma IEC 61800-9-2. O nível IES2 indica que as perdas são 20% menores do que o padrão exigido.

#### Série BSD (T) SFC

# Compressores de parafuso com controle de velocidade variável e motor síncrono de relutância



#### Controle de pressão com precisão

A vazão pode ser ajustada dentro da faixa de controle, conforme a pressão. A pressão de trabalho é mantida constante dentro de  $\pm$  0,1 bar. Isto possibilita que a pressão máxima seja reduzida para economizar energia e, cosequentemente, reduzir os custos operacionais.



#### Durável e de fácil manutenção

Os rotores do motor síncrono de relutância não contêm alumínio, cobre ou materiais magnéticos de terras raras. Isso faz com que os rolamentos e rotores sejam tão fáceis de substituir quanto os dos motores assíncronos. O princípio funcional mantém as perdas de calor no motor ao mínimo, o que resulta em temperaturas dos mancais consideravelmente mais baixas, garantindo assim uma vida útil prolongada para o motor e os mancais.



#### Cabine de controle do SFC separada

O variador de frequência SFC está alojado em sua própria cabine de controle para protegê-lo do calor proveniente do compressor. Um ventilador separado mantém as temperaturas operacionais na faixa ideal para assegurar o máximo desempenho e a maior vida útil possível.



#### **Certificado EMC**

Não precisa dizer que a cabine de controle do SFC e do controlador SIGMA CONTROL 2 são testadas e certificadas como componentes individuais e também como um sistema completo, de acordo com a diretiva EMC EN 55011 para a classe A1 de fornecimento elétrico industrial.

#### Série BSD (T) SFC

## Máxima eficiência com variador de frequência

### nos motores síncronos de relutância



#### Motor síncrono de relutância de alta eficiência

Essa linha de motores combina as vantagens dos motores assíncronos e síncronos em um único sistema de acionamento. Os rotores não contêm alumínio, cobre ou materiais magnéticos de terras raras. São construídos a partir de aço elétrico, apresentam um perfil especial e são organizados em séries. Isto torna o motor altamente durável e de fácil manutenção.



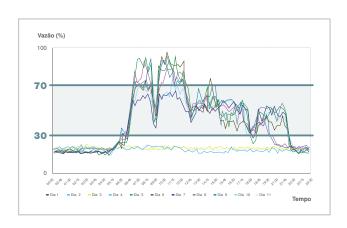
#### Variador de frequência de alto desempenho

O variador de frequência Siemens possui um algoritmo de controle adaptado especificamente para o motor. Com a combinação perfeita de variador de frequência e motor síncrono de relutância, a KAESER atinge a mais alta classe de IES2 de eficiência de sistema possível, de acordo com a norma IEC 61800-9-2.



#### Como funciona o motor síncrono de relutância

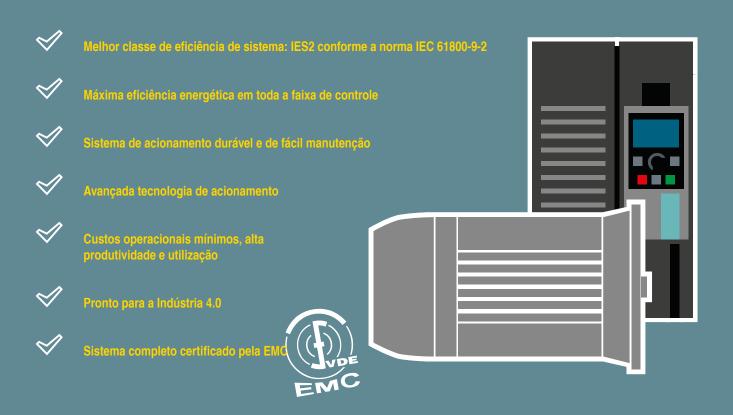
Em um motor síncrono de relutância, o torque é gerado pela relutância magnética. O rotor apresenta pólos salientes e é feito de um material magnético macio, como aço elétrico, o qual é altamente permeável a campos magnéticos.

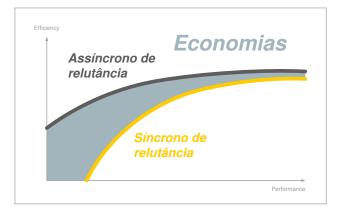


### Custos operacionais mínimos - produtividade excepcional

Economias de energia consideráveis são possíveis graças aos níveis significativamente mais altos de eficiência, especialmente na faixa de carga parcial, em comparação com sistemas que usam motores assíncronos. O baixo período de inércia dos motores síncrono de relutância possibilita ciclos muito curtos, aumentando assim a produtividade da máquina e do sistema como um todo.

### Seus benefícios resumidos:





### Aplicações para compressores com controle de velocidade variável e motor síncrono de relutância

Um estudo recente mostra que o perfil típico de consumo de ar comprimido está na faixa de 30 a 70% no máximo. É aqui que um compressor de parafuso, equipado com variador de frequência e um motor síncrono de relutância, pode demonstrar ao máximo suas vantagens de eficiência energética na faixa de carga parcial.



#### Alta eficiência em operação de carga parcial

Os motores síncronos de relutância alcançam uma eficiência consideravelmente maior na faixa de carga parcial do que os motores assíncronos. Isto possibilita uma economia de até 10% em comparação aos sistemas convencionais de velocidade variável.



#### Sistema de recuperação de calor

### **Aquecimento rentável**



#### A recuperação de calor faz sentido

Surpreendentemente, 100% da energia elétrica utilizada pelo compressor é convertida em energia térmica. Desse calor, até 96% podem ser recuperados e reutilizados para fins de aquecimento. Utilize esse potencial para o seu próprio benefício!



### Aquecimento de ambiente com ar quente de exaustão

Aquecimento de forma simples! Graças ao ventilador radial com alto empuxo residual, o ar (quente) de exaustão pode ser facilmente conduzido para espaços que necessitem aquecimento. Este processo simples é controlado por termostato.



#### Aquecimento de água de serviço e processo

Graças ao sistema trocador de calor de placas, o calor de exaustão do compressor pode ser usado para produzir água quente com temperaturas de até 70°C, a qual pode então ser utilizada para uma ampla gama de aplicações. Temperaturas mais altas estão disponíveis mediante solicitação.

"Opcionalmente disponível integrado no pacote.



#### Água quente limpa

Quando não há outro circuito de água conectado, os trocadores de calor especiais, a prova de falhas, atendem às mais altas exigências de pureza de água, como, por exemplo, os níveis de pureza exigidos para a água de limpeza na indústria alimentícia.

#### Sistema de Recuperação de Calor

### Economizador de energia, versátil e flexível



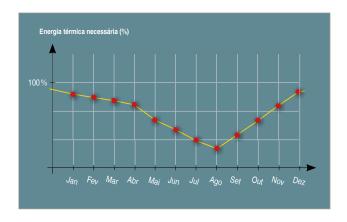
#### Sistema trocador de calor de placas PTG

Os trocadores de calor de placas PTG consistem de um pacote de placas de aço inoxidável prensadas. Eles fornecem excelentes características de troca de calor devido a um design compacto impressionante. Os trocadores de calor PTG podem ser integrados aos sistemas de abastecimento de água quente existentes e são adequados para aplicações industriais.



#### Conserve os recursos de energia

Em vista do aumento constante dos custos de energia, a conservação dos recursos energéticos não é importante apenas para o meio ambiente, mas também é uma necessidade econômica. O calor recuperado de compressores de parafuso pode ser utilizado para fins de aquecimento durante os meses de inverno, assim como pode reduzir os custos de energia quando utilizado para outros processos.



#### Aquecimento necessário durante todo o ano

Nem é preciso dizer que o aquecimento é essencial durante os meses de inverno. No entanto, também é necessário, em maior ou menor grau, em outras épocas do ano, como na primavera e no outono. Na verdade, a energia para aquecimento é necessária para aproximadamente 2.000 horas por ano.



### Utilize energia térmica para seus sistemas de aquecimento

Até 76% da energia original fornecida ao compressor pode ser recuperada e reutilizada em sistemas de aquecimento de água e instalações de abastecimento de água. Isso reduz consideravelmente a demanda de energia primária necessária para sistemas de aquecimento.



### **Equipamento**

#### Sistema completo

Pronto para operação, totalmente automático, super silencioso, vibração amortecida, cabine toda revestida com pintura a pó. Adequado para uso em temperaturas ambientes de até 45°C.

#### Isolamento acústico

Paredes da cabine forradas com la mineral laminada.

#### Vibração amortecida

Bases anti-vibratórias duplas de metal ligado e borracha.

#### **Bloco compressor**

Blocos compressores genuínos KAESER com rotores economizadores de energia PERFIL SIGMA, de uma fase e lubrificados a óleo, para um resfriamento de rotor otimizado, acionamento direto 1:1.

#### Motor

Acionamento direto 1: 1 com acoplamento altamente flexível, sem engrenagem.

#### **Motor elétrico**

Sistema padrão com motor de acionamento IE4 de eficiência Super Premium, fabricação alemã de alta qualidade, classe IP 55, classe de isolamento ISO F para reserva adicional; sensor de temperatura Pt100 nos enrolamentos para monitoramento do motor; rolamentos lubrificados externamente.

#### Variador de frequência SFC opcional

Motor síncrono de relutância, fabricação alemã de alta qualidade, IP 55, com variador de frequência Siemens; atende a norma de eficiência de sistema IES2; rolamentos lubrificados externamente.

#### **Componentes elétricos**

Cabine de controle IP 54, transformador de controle, variador de frequência Siemens, contatos secos para sistemas de ventilação.

#### Resfriamento de óleo e de ar

Filtro de ar seco; válvula pneumática de admissão e ventilação; reservatório de óleo com sistema de separação em três estágios; válvula de segurança, válvula de pressão mínima, gerenciamento térmico eletrônico (ETM) e filtro de eco-fluido no circuito de resfriamento de óleo; conexões de linha totalmente encanadas e flexíveis.

#### Restriamento

Resfriado a ar; resfriador de alumínio separado para ar comprimido e óleo; ventilador radial com motor elétrico separado, gerenciamento térmico eletrônico ETM (Electronic Thermo Management).

#### Secador por refrigeração

Isento de CFC, refrigerante R-513A, circuito refrigerante hermeticamente selado, compressor refrigerante scroll com recurso de desligamento para economia de energia, controle bypass de gás quente, dreno de condensado eletrônico, separador centrífugo a montante.

#### Recuperação de calor (HR)

Opcionalmente disponível com sistema de recuperação de calor integrado (trocador de calor de placas).

#### SIGMA CONTROL 2

LEDs indicadores, como um "semáforo", mostram a situação operacional, painel de texto simples, 30 línguas selecionáveis, teclas com ícones, controle e monitoramento totalmente automáticos. Opções de modos de controle Dual, Quadro, Vario, Dynamic e Continuous, como padrão. Interface Ethernet; interfaces de comunicação opcionais para: Profibus DP, Modbus, Profinet e Devicenet; Slot de cartão SD para dados de registro e atualizações; Leitor RFID, servidor web.

#### SIGMA AIR MANAGER 4.0

O refinado controle adaptativo 3-Dadvanced Control, calcula e compara de forma preventiva as várias opções de operação e seleciona a mais eficiente para atender às necessidades específicas da aplicação. O SIGMA AIR MANAGER 4.0 ajusta constantemente as taxas de vazão e o consumo de energia do compressor em resposta à demanda real de ar comprimido. Essa otimização é possível graças ao PC industrial integrado com processador multicore, em combinação com o controle adaptativo 3-Dadvanced Control. Além disso, os conversores de barramento SIGMA NETWORK (SBC) oferecem diversas possibilidades para permitir que o sistema seja personalizado individualmente e atender aos requisitos exatos do usuário. O SBC pode ser equipado com módulos de entrada e saída digitais e analógicos, assim como com saídas para a rede SIGMA NETWORK, possibilitando a exibição contínua de informações sobre pressão, vazão, pressão de ponto de orvalho, potência ou mensagens de alarme.

### **Funcionamento**

O ar para compressão passa pelo filtro de admissão (1) e pela válvula de admissão (2) para o bloco compressor PERFIL SIGMA (3). O bloco compressor (3) é acionado por um motor elétrico de alta eficiência (4). O óleo de resfriamento injetado durante a compressão é separado do ar no tanque separador de óleo (5). O ar comprimido flui através do cartucho separador de óleo de 2 estágios (6) e da válvula de pressão mínima (7) para o pós-resfriador de ar comprimido (8). Após o resfriamento, o condensado acumulado é removido do ar comprimido pelo separador centrífugo integrado (9) e é então drenado através do dreno de condensado ECO-DRAIN adicional (10). Em seguida, o ar comprimido sem condensado sai do sistema pela conexão de ar comprimido (11). O calor gerado durante o processo de compressão é removido do óleo de pelo resfriador de óleo (12) e dissipado no ar ambiente por um ventilador separado com seu próprio motor (13). O óleo é então limpo pelo filtro de óleo ECO (14). O sistema de gerenciamento térmico eletrônico ETM (15) assegura temperaturas operacionais mais baixas possíveis. A cabine de controle (16) aloja o controlador de compressor interno SIGMA CONTROL 2 (17) e, dependendo do modelo do compressor, a partida estrela-triângulo ou o variador de frequência (SFC). As versões estão disponíveis com um secador por refrigeração adicional (18) para resfriar o ar comprimido até 3°C e assim remover efetivamente toda a umidade.

- (1) Filtro de admissão
- (2) Válvula de admissão
- (3) Bloco compressor com PERFIL SIGMA
- (4) Motor IE4
- (5) Tanque separador de óleo
- (6) Cartucho separador de óleo
- (7) Válvula de pressão mínima
- (8) Pós-resfriador de ar comprimido
- (9) Separador centrífugo KAESER
- (10) Dreno de condensado ECO-DRAIN
- (11) Conexão do ar comprimido
- (12) Resfriador de óleo
- 13) Motor do ventilador
- (14) Filtro de óleo ECO
- (15) Gerenciamento térmico eletrônico ETM
- (16) Cabine de controle com variador de frequência SFC integrado
- (17) Controlador de compressor SIGMA CONTROL 2
- (18) Secador por refrigeração adicional



## Especificações técnicas

#### Versões standard

Modelo	Pressão mano- métrica de trabalho	Vazão *) do sistema em pressão manométrica de trabalho	Pressão manomé- trica máx.	Potência nominal do motor	Dimensões L x P x A	Conexão do ar comprimido	Nível de pres- são sonora ")	Massa	
	bar	m³/min	bar	kW	mm		dB(A)	kg	
	7,5	5,49	8,5						
BSD 40	10	4,60	12	30	1590 x 1030 x 1700	G 1 ½	69	970	
	7,5	6,70	8,5						
BSD 50	10	5,43	12	37	1590 x 1030 x 1700	G 1 ½	70	985	
	13	4,51	15						
	7,5	8,22	8,5						
BSD 60	10	6,59	12	45	1590 x 1030 x 1700	G 1 ½	71	1060	
	13	5,33	15						



Versões SFC - com variador de frequência

Modelo	Pressão mano- métrica do sistema em pressão de trabalho manométrica de trabalho		Pressão manomé- trica máx. Potência nominal do motor		Dimensões L x P x A	Conexão do ar comprimido	Nível de pres- são sonora **)	Massa	
	bar	m³/min	bar	kW	mm		dB(A)	kg	
	7,5	1,54 - 7,24	10						
SFC 37 + SFC 45S	10	1,51 - 6,32	10	37	1665 x 1030 x 1700	G 1 ½	72	1020	
	13	1,16 - 5,41	15						



- \*) Taxa de vazão do sistema completo conforme a norma ISO 1217: 2009, Anexo C/E: pressão de admissão 1 bar (a), temperatura do ar de admissão e de resfriamento 20°C.
- \*\*) Nível de pressão sonora conforme a norma ISO 2151 e a norma básica ISO 9614-2, tolerância: ± 3 dB (A).
- $^{\star\star\star}$ ) Consumo de energia (kW) em temperatura ambiente de 20°C e umidade relativa de 30%.

Versões - T com secador por refrigeração integrado (refrigerante R 134a)

Modelo	Pressão mano- métrica de trabalho	Vazão *) do sistema em pressão manométrica de trabalho	Pressão mano- métrica máx.	Potência nominal do motor	Secador por refrigeração modelo	Dimensões L x P x A	Conexão do ar comprimido	Pressão sonora ")	Massa
	bar	m³/min	bar	kW		mm		dB(A)	kg
	7,5	5,49	8,5						
BSD 40 T	10	4,60	12	30	ABT 83	1990 x 1030 x 1700	G 1 ½	69	1100
	7,5	6,70	8,5						
BSD 50 T	10	5,43	12	37	ABT 83	1990 x 1030 x 1700	G 1 ½	70	1115
	13	4,51	15						
BSD 60 T	7,5	8,22	8,5	45	ABT 83	1990 x 1030 x 1700	G 1 ½	71	1190
	10	6,59	12						
	13	5,33	15						



SFC T - Versões com variador de frequência e secador por refrigeração integrado

Modelo	Pressão mano- métrica de trabalho	Vazão *) do sistema em pressão manométrica de trabalho	Pressão mano- métrica máx.	Potência nominal do motor	Secador por refrigeração modelo	Dimensões L x P x A	Conexão do ar comprimido	Pressão sonora ")	Massa
	bar	m³/min	bar	kW		mm		dB(A)	kg
	7,5	1,54 - 7,24	10						
SFC 37 T + SFC 45S T	10	1,51 - 6,32	10	37	ABT 83	2065 x 1030 x 1700	G 1 ½	72	1150
	13	1,16 - 5,41	15						



#### Especificações técnicas para secadores por refrigeração adicionais

Modelo	Consumo de energia do secador por refrigeração	Pressão de ponto de orvalho	Refrigerante	Carga de refrigerante	Potencial de aqueci- mento global	CO <sub>2</sub> equivalente	Circuito refrigerante hermético
	kW	°C		kg	GWP	t	
ABT 83	0,90	3	R-513A	1,20	631	0,76	-

# O mundo é a nossa casa

Por ser um dos maiores fabricantes de compressores, sopradores e sistemas de ar comprimido do mundo, a KAESER COMPRESSORES está representada globalmente por uma abrangente rede de filiais, subsidiárias e parceiros de negócios autorizados em mais de 140 países.

Ao oferecer produtos e serviços inovadores, eficientes e confiáveis, os experientes consultores e engenheiros da KAESER COMPRESSORES, trabalham em estreita parceria com seus clientes para aprimorar suas vantagens competitivas e desenvolver conceitos de sistemas progressivos, os quais aumentam continuamente os limites de desempenho e tecnologia. Além disso, as décadas de conhecimento e experiência deste fabricante de sistemas industriais líder de mercado, estão disponibilizadas para todos os clientes por meio da avançada rede global de computadores do grupo KAESER.

Essas vantagens, junto com a organização mundial de serviços da KAESER, garantem que todos os produtos operem sempre com o máximo desempenho e proporcionem a máxima utilização.

