



Compresores de tornillo

Serie BSD

Con el reconocido PERFIL SIGMA 

Flujo volumétrico desde 1,12 hasta 8,19 m³/min,
presión desde 5,5 hasta 15 bar

Serie BSD

BSD – Más eficiencia

Con la última renovación de la serie BSD, KAESER KOMPRESSOREN vuelve a subir el listón de la disponibilidad y la eficiencia energética. Los compresores de tornillo BSD mejorados no solo producen más aire comprimido con menos energía, sino que además cumplen todas las exigencias de versatilidad, sencillez de manejo y mantenimiento, así como las normativas de protección medioambiental.

BSD – Ahorro en varios frentes

Las nuevas unidades BSD ahorran en muchos aspectos. Los bloques compresores están equipados con rotores de tornillo con un PERFIL SIGMA optimizado para favorecer el flujo del aire, y la regulación corre a cargo del controlador SIGMA CONTROL 2, basado en un PC industrial. Este sistema adapta el rendimiento de la unidad a la demanda de aire comprimido de cada momento y regula su funcionamiento con el objetivo de evitar las costosas fases de marcha en vacío, sobre todo con la ayuda del modo de regulación Dynamic.

Regulación de la velocidad con motor de reluctancia

El motor de reluctancia reúne las ventajas de los motores asíncronos y síncronos en un solo accionamiento. El motor no lleva ni aluminio, ni cobre, ni imanes de tierras raras, lo cual hace que el accionamiento sea robusto y fácil de mantener. Además, el principio de funcionamiento del motor evita que se produzcan pérdidas de calor, con lo que se reduce notablemente la temperatura de los rodamientos, lo cual permite alargar su vida útil y la del motor. Este motor síncrono de reluctancia, perfectamente adaptado al convertidor de frecuencia, presenta unas pérdidas mucho menores que los motores asíncronos, sobre todo en carga parcial.

Piedras angulares de la estación de aire comprimido

Los compresores de tornillo de la serie BSD son los componentes perfectos para las estaciones industriales de aire comprimido que buscan la máxima eficiencia energética. Su controlador, SIGMA CONTROL 2, ofrece un gran número de canales de comunicación, lo cual permite una conexión de las unidades más sencilla y eficiente que nunca a controladores maestros, como el SIGMA AIR MANAGER de KAESER KOMPRESSOREN, pero también a otros sistemas superiores de mando.

Sistema electrónico de termogestión (ETM)

La válvula electromotora integrada en el circuito de refrigeración para la regulación de la temperatura va controlada por un sensor y es la pieza fundamental del innovador sistema electrónico de termogestión (ETM). El nuevo controlador SIGMA CONTROL 2 tiene en cuenta la temperatura de aspiración y del compresor para poder evitar con seguridad la formación de condensado incluso con distintos grados de humedad. El ETM regula la temperatura del fluido de manera dinámica. Una temperatura más baja del fluido mejora la eficiencia energética. Además, el cliente puede ajustar la recuperación del calor a sus necesidades aún mejor.

¿Por qué optar por la recuperación del calor?

En realidad, la pregunta debería ser: ¿y por qué no? Al fin y al cabo, un compresor de tornillo convierte en calor el 100 % de la energía (eléctrica) que consume. De esta energía es posible recuperar hasta el 96 % para calefacción o para producir agua caliente. Así se reduce el consumo de energía primaria y se mejora el balance total de gasto energético.

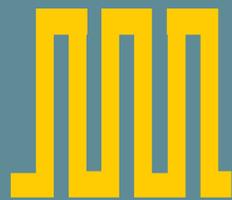
Estructura inteligente



Imagen: BSD 65



Hasta
96%
aprovechable en forma de calor





Serie BSD

Eficiencia sin concesiones



Ahorro de energía gracias al PERFIL SIGMA

El componente fundamental de las unidades BSD es su bloque compresor de tornillo con el económico PERFIL SIGMA. Hemos optimizado este perfil para mejorar el flujo del aire, consiguiendo grandes avances en la potencia específica de los compresores BSD.



Controlador SIGMA CONTROL 2

El controlador SIGMA CONTROL 2 permite un control y una regulación eficientes del servicio del compresor. La pantalla y el lector RFID simplifican la comunicación y la seguridad. Las interfaces variables posibilitan una integración sencilla en redes, mientras que la ranura para tarjetas SD facilita las actualizaciones.



Directos al futuro: motores IE4

KAESER le ofrece ya equipos con motores Super Premium Efficiency IE4 de serie, que mejoran una vez más la economía y la eficiencia energética.

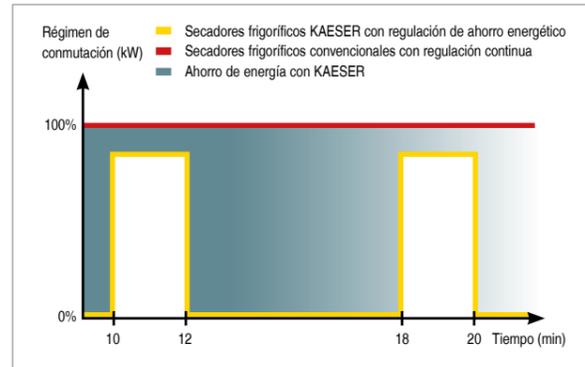


Para una temperatura correcta

El innovador sistema electrónico de termogestión (ETM) regula dinámicamente la temperatura del fluido para evitar de forma segura la formación de condensado y mejorar la eficiencia.

Serie BSD T

Alta calidad del aire comprimido con secador frigorífico integrado



Regulación de ahorro energético

El secador frigorífico de los equipos BSD-T presenta una alta eficiencia gracias a su regulación de ahorro energético. El secador solo funciona cuando se necesita aire comprimido seco: De esta manera se consigue la calidad exigida por el cliente con la máxima economía.



Seguro separador ciclónico KAESER

Instalado por delante del secador frigorífico, el separador ciclónico KAESER con purgador electrónico de condensado ECO-DRAIN garantiza una preseparación y eliminación eficaz del condensado incluso a temperaturas elevadas y con alta humedad del aire.



Secador frigorífico con ECO-DRAIN

El secador frigorífico también lleva un purgador ECO-DRAIN, que funciona regulado según el nivel y evita las pérdidas de presión habituales en los sistemas con válvulas solenoides. Así se ahorra energía y se mejora la seguridad de servicio.



Refrigerante para el futuro

El nuevo reglamento sobre gases fluorados UE 517/2014 tiene como objetivo una reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para evitar el calentamiento global. Las nuevas unidades T llevan agente frigorífico R-513A, que tiene un GWP (Global Warming Potential) muy reducido, lo cual asegura el funcionamiento de la máquina durante todo su ciclo vital futuro.



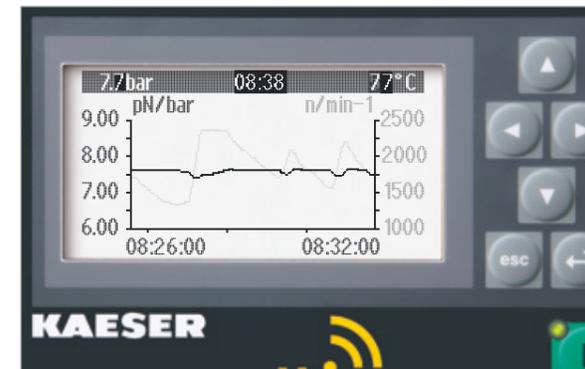
Imagen: BSD 83 T



Sistema de accionamiento de alta eficiencia acorde a la clase de eficiencia de sistemas IES2.

Serie BSD (T) SFC

Compresor de velocidad variable con motor síncrono de reluctancia



Presión constante

Es posible ajustar el flujo volumétrico a la demanda de aire dentro del campo de regulación y dependiendo de la presión. La presión de servicio queda constante siempre en un margen de $\pm 0,1$ bar. De esa forma es posible reducir la presión máxima, ahorrando energía y dinero.



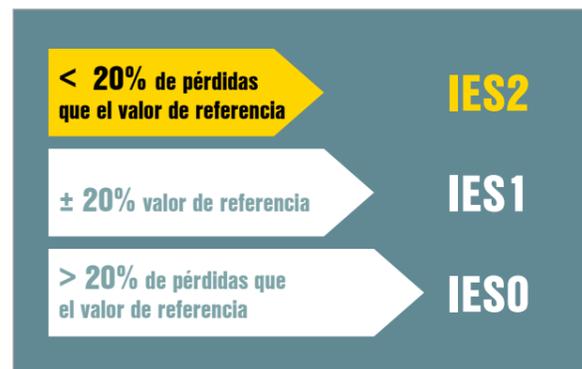
Robustos y fáciles de mantener

Robustos y fáciles de mantener: El rotor del motor síncrono de reluctancia no lleva aluminio, cobre ni imanes de tierras raras. Por tanto, el cambio de los rodamientos y los rotores es igual de sencillo que en un motor asíncrono. Además, el principio de funcionamiento del motor evita que se produzcan pérdidas de calor en el rotor, con lo que se reduce notablemente la temperatura de los rodamientos, lo cual permite alargar su vida útil y la del motor.



La nueva norma IEC 61800-9-2

La norma europea de ecodiseño IEC 61800-9-2 define los requisitos para los accionamientos de máquinas eléctricas. Entre otras cosas, define el grado de rendimiento de un sistema que tiene en cuenta las pérdidas de un motor y un convertidor de frecuencia. Los equipos KAESER presentan un 20 % menos de pérdidas que el valor de referencia, de modo que cumplen sobradamente.



Eficiencia energética máxima

Para las unidades BSD con convertidor de frecuencia, KAESER cumple el grado de rendimiento de sistemas IES2, lo cual supone el grado máximo posible de eficiencia acorde a la norma IEC 61800-9-2. Esto significa que su sistema de accionamiento presenta un 20 % menos de pérdidas que el valor de referencia.



Armario eléctrico SFC separado

Al encontrarse alojado en su propio armario, el convertidor SFC no está expuesto al calor que irradia el compresor. Su ventilador propio procura un ambiente ideal para conseguir el máximo rendimiento y una vida útil más larga.



Equipo completo con certificado EMC

La tolerancia electromagnética en redes industriales de la clase A1 del armario eléctrico del SFC y el SIGMA CONTROL 2 como unidades individuales y como equipo combinado está controlada y certificada acorde a las directrices contenidas en la norma EN 55011.

Serie BSD (T) SFC

Eficiencia máxima gracias al motor síncrono de reluctancia de velocidad variable



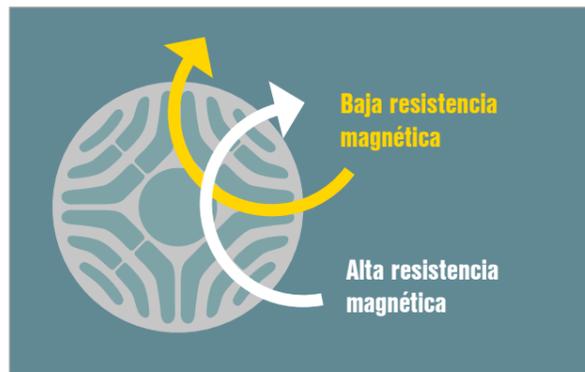
Eficiente motor síncrono de reluctancia

Esta serie de motores reúne las ventajas de los motores asíncronos y síncronos en un mismo accionamiento. El rotor no lleva ni aluminio, ni cobre, ni caros imanes de tierras raras, sino chapas eléctricas con un perfilado especial puestas en fila. De esta manera, el accionamiento es más robusto y más fácil de mantener.



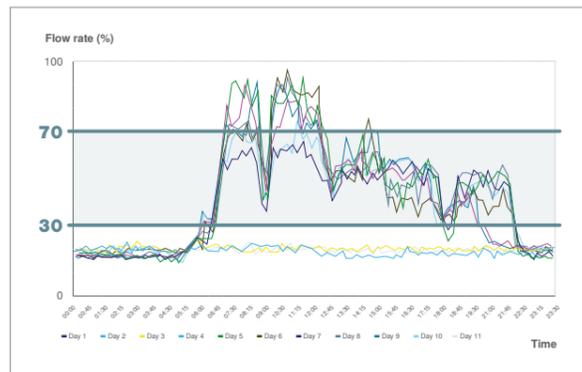
Combinación con un convertidor de alto rendimiento

El convertidor de frecuencia de Siemens cuenta con un algoritmo de regulación especialmente adaptado al motor. Esta combinación perfecta, formada por un convertidor de frecuencia y un motor síncrono de reluctancia, permite a KAESER alcanzar el nivel máximo de rendimiento acorde a IEC 61800-9-2: IES2.



Funcionamiento del motor de reluctancia

El par de fuerza de un motor síncrono de reluctancia viene dado por fuerzas de reluctancia. El rotor tiene polos marcados y está hecho de un material magnético blando, por ejemplo chapa eléctrica, que presenta una alta permeabilidad a los campos magnéticos.

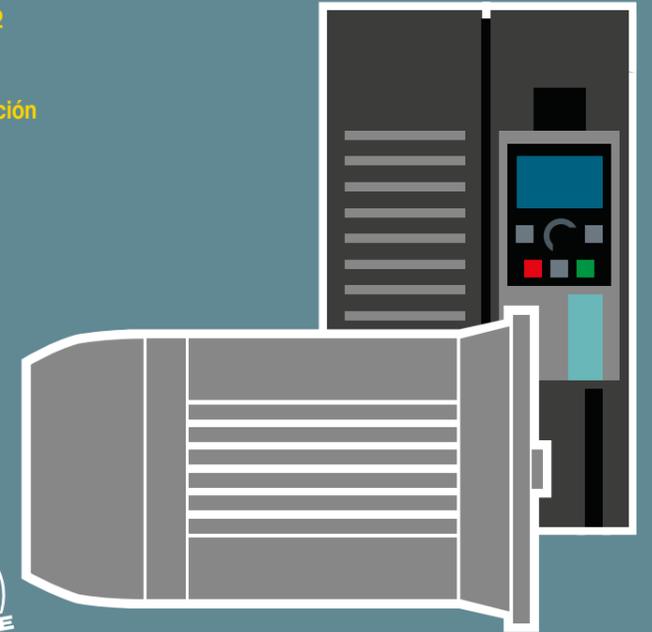


Costes de funcionamiento mínimos - alta productividad

La mejora del rendimiento con respecto a motores asíncronos comparables, sobre todo en las fases de carga parcial, permite ahorrar grandes cantidades de energía. El reducido momento de inercia de los motores síncronos de reluctancia permite un funcionamiento con ciclos muy cortos, lo cual mejora la productividad de una máquina o instalación.

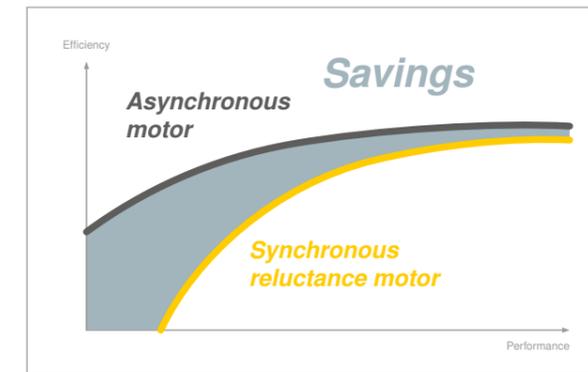
Todas las ventajas a su favor:

- ✓ Grado de rendimiento óptimo acorde a IEC 61800-9-2
- ✓ Eficiencia energética máxima en el campo de regulación
- ✓ Accionamiento robusto y fácil de mantener
- ✓ Tecnología de accionamiento del futuro
- ✓ Costes de funcionamiento mínimos, alta productividad y disponibilidad
- ✓ Listos para la Industria 4.0
- ✓ Equipo completo con certificado EMC



Campo de aplicación de un compresor de velocidad variable con motor síncrono de reluctancia

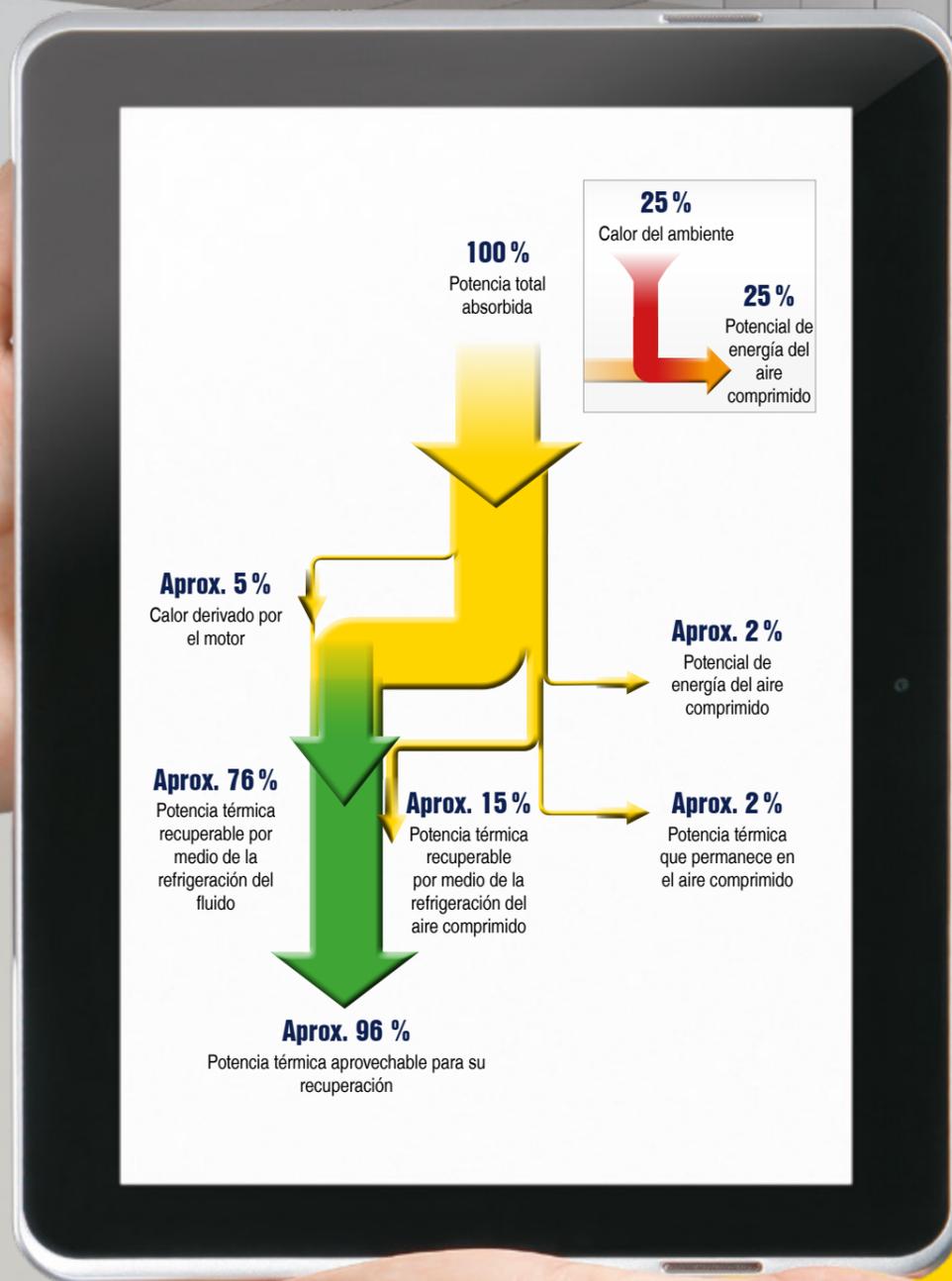
Según un estudio, el perfil típico de consumo de aire comprimido se encuentra en un 30-70 % del consumo máximo. Así, un compresor de tornillo de velocidad variable con motor síncrono de reluctancia puede ahorrar un máximo de energía en carga parcial.



Alto grado de rendimiento en carga parcial

Los motores síncronos de reluctancia presentan un grado de rendimiento muy superior al de los motores asíncronos en carga parcial. Esa mejora permite aumentar el caudal hasta en un 10 % respecto a los modelos anteriores de velocidad variable.





Ejemplo de cálculo del ahorro gracias a la recuperación del calor con respecto a la calefacción por gasóleo (BSD 65)

Rendimiento térmico máximo disponible:	35,2 kW
Poder calorífico por litro de gasóleo para calefacción:	9,86 kWh/l
Grado de rendimiento de la calefacción de gasóleo:	90 % (0,9)
Precio por litro de gasóleo para calefacción:	0,60 €/l
Ahorro de costes:	$\frac{35,2 \text{ kW} \times 2000 \text{ h/a}}{0,9 \times 9,86 \text{ kWh/l}} \times 0,60 \text{ €/l} = 4.759 \text{ € al año}$

Más información sobre la recuperación del calor en:
<https://es.kaeser.com/productos/compresores-de-tornillo/recuperacion-del-calor/>

Sistema de recuperación de calor

Calefacción (invierno)



Con la recuperación del calor, todo son ventajas

Los compresores convierten en energía calorífica el 100 % de la electricidad que consumen. De ese total, puede aprovecharse nada más y nada menos que hasta el 96 %. ¡No lo deje escapar!



Agua para procesos, calefacción y de consumo

Con los sistemas de intercambiadores de calor PWT¹ es posible producir agua caliente hasta 70 °C solo con el calor derivado por los compresores. Temperaturas más altas por encargo.

¹ Integrado en el equipo como opción



Calefacción con aire de salida caliente

Calefacción de manera fácil: el calor que sale (aire caliente de refrigeración) de los compresores puede recuperarse más fácilmente gracias a la alta presión residual de los ventiladores radiales. Luego el flujo de aire se dirige, regulado por un termostato, a un canal que lo conduce hasta las estancias donde se necesite calefacción.



Agua caliente y limpia

Los intercambiadores de calor de seguridad son recomendables en los casos en los que no se instala un circuito de agua intermedio y las exigencias de calidad del agua a calentar son altas, como sucede con el agua para limpieza en la industria de la alimentación.

Ahorro de energía, versatilidad y flexibilidad



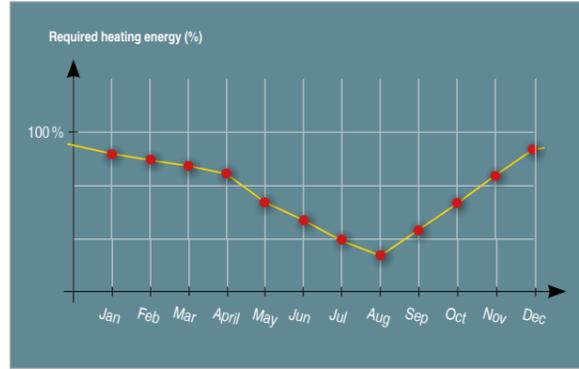
Sistemas de intercambiadores PTG

Los intercambiadores de calor de placas PTG están formados por un paquete de placas de acero inoxidable estampadas y soldadas. Ofrecen una muy buena derivación térmica y convienen por su estructura compacta. Los intercambiadores PTG pueden integrarse en sistemas de alimentación de agua caliente para aplicaciones industriales.



Cuidar los recursos energéticos

Observando el aumento de precio de todas las formas de energía, queda claro que el ahorro energético no es ya solo una cuestión ecológica, sino también un factor económico importantísimo. El calor que se recupera de los compresores puede utilizarse para calefacción en los meses más fríos, pero también para procesos durante todo el año, lo cual permite ahorrar energía.



Energía consumida en calefacción al cabo del año

Es evidente que en invierno hay que usar la calefacción. Pero es posible que en primavera y en otoño también la necesitemos, ya sea en mayor o menor medida: La calefacción se utiliza hasta 2000 horas al año, dependiendo de la zona.



Suministro de calor al sistema de calefacción

Es posible recuperar hasta un 76 % de la potencia suministrada a los compresores a través de los sistemas de calefacción y agua caliente existentes. Así se reduce notablemente el consumo de energía primaria necesaria para calefacción y agua caliente.



Equipamiento

Instalación completa

Lista para la puesta en marcha, totalmente automática, superinsonorizada, aislada contra vibraciones, paneles protectores recubiertos con pintura sinterizada; funcionamiento a temperaturas ambiente de hasta +45 °C.

Insonorización

Revestimiento interior con lana mineral laminada.

Aislamiento contra vibraciones

Elementos metálicos, aislamiento doble.

Bloque compresor

De una etapa, con inyección de fluido refrigerante para una refrigeración óptima de los rotores; bloque compresor tornillo original KAESER con PERFIL SIGMA, accionamiento 1:1.

Accionamiento

Accionamiento 1:1, sin engranajes, acoplamiento directo y flexible.

Motor eléctrico

Motor Super Premium Efficiency IE4, fabricación alemana, IP 55, material aislante clase F como reserva adicional; sensor de coeficiente positivo de temperatura Pt100 para vigilancia del motor; rodamientos lubricables.

Opción convertidor de frecuencia SFC

Motor síncrono de reluctancia, fabricación alemana, IP 55, con convertidor de frecuencia Siemens, grado de rendimiento IES2, rodamientos del motor lubricables.

Componentes eléctricos

Armario de distribución IP 54; transformador de control, convertidor de frecuencia Siemens; contactos libres de potencial para técnica de ventilación.

Circuito de fluido y aire de refrigeración

Filtro de aire seco; válvula neumática de entrada y salida; depósito de fluido refrigerante con sistema de separación de tres etapas; válvula de seguridad, válvula de retención-presión mínima, válvula termostática, sistema de termogestión ETM y filtro de fluido en el circuito de fluido de refrigeración, todas las conducciones entubadas, conexiones elásticas.

Refrigeración

Refrigeración por aire; refrigeradores de aluminio separados para aire comprimido y fluido refrigerante; ventilador radial con motor eléctrico separado, sistema electrónico de termogestión ETM.

Secador frigorífico

Sin FCKW, agente refrigerante R-513A, circuito de frío cerrado herméticamente, compresor de frío de pistón excéntrico con económica función de desconexión, regulación por bypass de aire caliente, purgador de condensado electrónico, separador ciclónico preconectado.

Recuperación del calor (RC)

Opcionalmente, equipados con sistema de recuperación del calor (intercambiador de calor de placas) integrado.

SIGMA CONTROL 2

LED en los colores de un semáforo para indicación del estado de servicio; pantalla de texto claro, 30 idiomas a elegir, teclas de membrana con pictogramas; vigilancia totalmente automática y regulación Dual, Quadro, Vario, Dynamic y Continua a elegir de serie; interfaz Ethernet; módulos de comunicación opcionales para: Profibus DP, Modbus, Profinet y Devicenet, ranura para tarjeta de memoria SD para grabar datos y realizar actualizaciones; lector RFID, servidor de red.

SIGMA AIR MANAGER 4.0

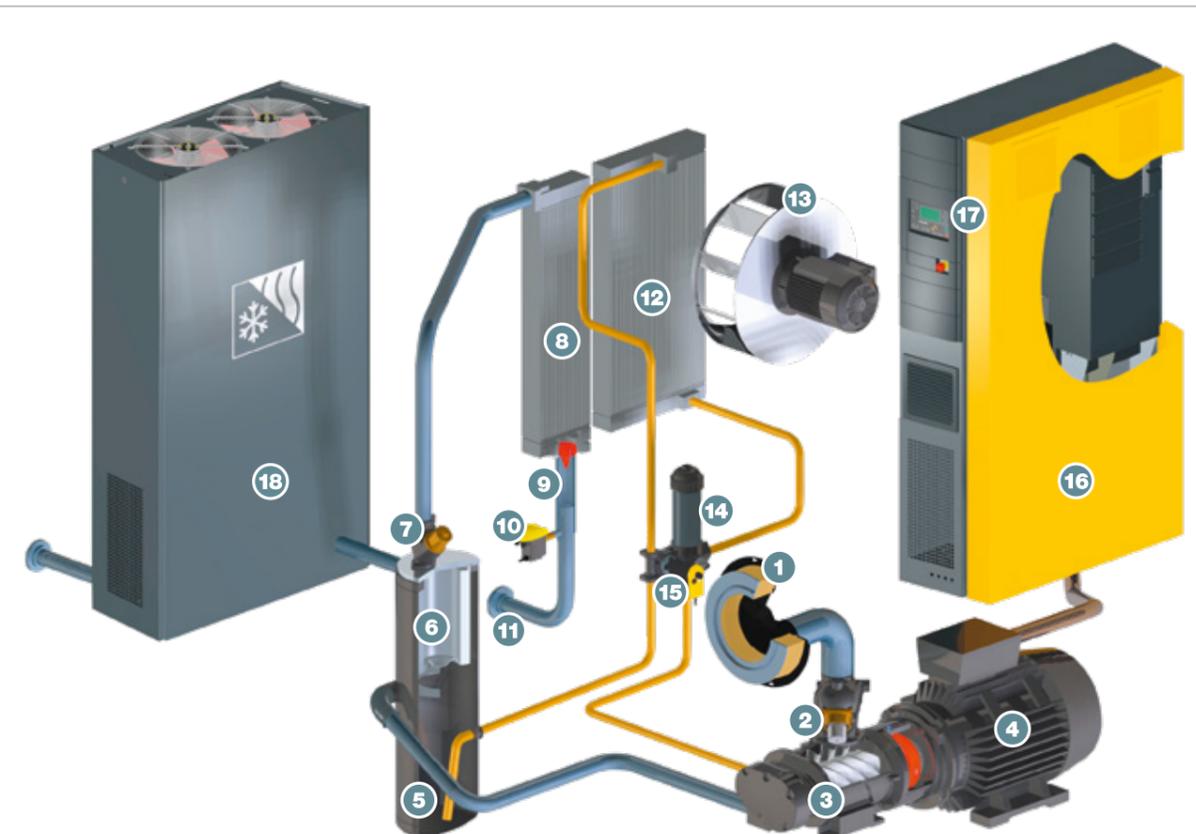
La regulación adaptativa 3-D^{advanced} calcula con antelación toda una serie de posibilidades y elige de entre ellas la más eficiente desde el punto de vista del consumo energético. De esta forma, el SIGMA AIR MANAGER 4.0 es capaz de adaptar óptimamente el caudal y el consumo energético de los compresores al consumo real de cada momento.

Esta optimización es posible gracias al PC industrial integrado con procesador multinúcleo combinado con la regulación adaptativa 3-D^{advanced}. Los convertidores bus (SBU) de SIGMA NETWORK abren distintas posibilidades de ajuste a las necesidades individuales de cada cliente. Los SBU equipados opcionalmente con módulos de entrada y salida digitales y analógicos y/o con puertos SIGMA NETWORK permiten la indicación de la presión, el flujo volumétrico, el punto de rocío, la potencia o los avisos de avería.

Funcionamiento

El aire a comprimir pasa por el filtro de aspiración (1) y la válvula de admisión (2) hasta el bloque compresor con PERFIL SIGMA (3). Un eficiente motor eléctrico (4) acciona el bloque compresor (3). El aceite que se inyecta durante la compresión para refrigerar el bloque se vuelve a eliminar del aire en el depósito separador (5). El aire comprimido pasa por el cartucho separador de aceite de dos etapas (6) y la válvula de retención-presión mínima (7) para llegar al refrigerador final de aire comprimido (8). Después de la refrigeración, el condensado que se forma se elimina del aire en el separador ciclónico (9) integrado y se evacua al exterior por medio del purgador ECO-DRAIN (10). A continuación, el aire comprimido sin condensado sale de la unidad por la conexión de aire comprimido (11). El calor que se genera en la compresión se deriva con el aceite de refrigeración por medio de un intercambiador de calor instalado en el refrigerador de fluido (12) con ventilador separado con motor (13). Después, el aceite refrigerante se limpia en el filtro ecológico de fluido (14). El sistema electrónico de termogestión (ETM) (15) procura temperaturas de servicio mínimas. El armario eléctrico (16) incluye el controlador SIGMA CONTROL 2 (17) y, dependiendo de la versión, el arranque estrella-triángulo o el convertidor de frecuencia (SFC). De manera opcional, es posible equipar las máquinas con un secador frigorífico (18) que enfría el aire a +3°C para conseguir un aire comprimido sin condensado.

- (1) Filtro de aspiración
- (2) Válvula de admisión
- (3) Bloque compresor con PERFIL SIGMA
- (4) Motor de accionamiento IE4
- (5) Depósito separador de fluido
- (6) Cartucho separador de aceite
- (7) Válvula de retención-presión mínima
- (8) Refrigerador final de aire comprimido
- (9) Separador ciclónico KAESER
- (10) Purgador de condensado (ECO-DRAIN)
- (11) Conexión de aire comprimido
- (12) Refrigerador de fluido
- (13) Motor del ventilador
- (14) Filtro ecológico de fluido
- (15) Sistema electrónico de termogestión
- (16) Armario eléctrico con convertidor de frecuencia SFC integrado
- (17) Controlador para compresores SIGMA CONTROL 2
- (18) Secador frigorífico acoplado



Datos técnicos

Versión básica

Modelo	Sobrepresión de servicio bar	Flujo volumétrico *) instalación completa a sobrepresión m³/min	Sobrepr. máx. de servicio bar	Potencia nominal motor kW	Dimensiones an x prof x al mm	Conexión de aire comprimido	Nivel de presión acústica **) dB(A)	Peso kg
BSD 65	7,5	5,65	8,5	30	1590 x 1030 x 1700	G 1 ½	69	970
	10	4,52	12					
	13	3,76	15					
BSD 75	7,5	7,00	8,5	37	1590 x 1030 x 1700	G 1 ½	70	985
	10	5,60	12					
	13	4,43	15					
BSD 83	7,5	8,16	8,5	45	1590 x 1030 x 1700	G 1 ½	71	1060
	10	6,85	12					
	13	5,47	15					



Versión SFC con velocidad variable

Modelo	Sobrepr. de servicio bar	Flujo volumétrico *) instalación completa a sobrepresión m³/min	Sobrepr. máx. de servicio bar	Potencia nominal motor kW	Dimensiones an x prof x al mm	Conexión de aire comprimido	Nivel de presión acústica **) dB(A)	Peso kg
BSD 75 SFC	7,5	1,54 - 7,44	10	37	1665 x 1030 x 1700	G 1 ½	72	1020
	10	1,51 - 6,51	10					
	13	1,16 - 5,54	15					



*) Flujo volumétrico total según la ISO 1217: 2009, anexo C/E, presión de entrada 1 bar(a), temperatura de refrigeración y de entrada de aire 20 °C

**) Nivel de presión acústica acorde a la ISO 2151 y la norma básica ISO 9614-2; tolerancia: ± 3 dB (A)

***) Potencia absorbida (kW) a una temperatura ambiente de 20 °C y 30 % de humedad relativa

Versión T con secador frigorífico integrado (agente frigorífico R-513A)

Modelo	Sobrepr. de servicio bar	Flujo volumétrico *) instalación completa a sobrepresión m³/min	Sobrepr. máx. de servicio bar	Potencia nominal motor kW	Modelo Secador frigorífico	Dimensiones an x prof x al mm	Conexión de aire comprimido	Nivel de presión acústica **) dB(A)	Peso kg
BSD 65 T	7,5	5,65	8,5	30	ABT 83	1990 x 1030 x 1700	G 1 ½	69	1100
	10	4,52	12						
	13	3,76	15						
BSD 75 T	7,5	7,00	8,5	37	ABT 83	1990 x 1030 x 1700	G 1 ½	70	1115
	10	5,60	12						
	13	4,43	15						
BSD 83 T	7,5	8,16	8,5	45	ABT 83	1990 x 1030 x 1700	G 1 ½	71	1190
	10	6,85	12						
	13	5,47	15						



Versión T-SFC con convertidor de frecuencia y secador frigorífico integrado

Modelo	Sobrepr. de servicio bar	Flujo volumétrico *) instalación completa a sobrepresión m³/min	Sobrepr. máx. de servicio bar	Potencia nominal motor kW	Modelo Secador frigorífico	Dimensiones an x prof x al mm	Conexión de aire comprimido	Nivel de presión acústica **) dB(A)	Peso kg
BSD 75 T SFC	7,5	1,54 - 7,44	10	37	ABT 83	2065 x 1030 x 1700	G 1 ½	72	1150
	10	1,51 - 6,51	10						
	13	1,16 - 5,54	15						



Datos técnicos de los secadores integrados

Modelo	Pot. absorb. secador frigorífico kW	Punto de rocío °C	Agente frigorífico	Agente frigorífico Cantidad de llenado kg	Potencial efec. invernadero GWP	CO ₂ equivalente t	Circuito hermético de frío
ABT 83	0,90	3	R-513A	1,20	629	0,75	-

Más aire comprimido con menos energía

Siempre cerca de usted

KAESER KOMPRESSOREN está presente en todo el mundo como uno de los fabricantes de compresores, soplantes y sistemas de aire comprimido más importantes.

Nuestras filiales y nuestros socios ofrecen al usuario los sistemas de aire comprimido y soplado más modernos, eficientes y fiables en más de 140 países.

Especialistas e ingenieros con gran experiencia le brindan un asesoramiento completo y soluciones individuales y eficientes para todos los campos de aplicación del aire comprimido y soplado. La red informática global del grupo internacional de empresas KAESER permite a todos los clientes el acceso a sus conocimientos.

La red global de ventas y asistencia técnica, con personal altamente cualificado, garantiza la disponibilidad de todos los productos y servicios KAESER.



KAESER COMPRESORES, S.L.U.

P.I. San Miguel A; C/. Río Vero, nº 4 – 50830 - VILLANUEVA DE GÁLLEGO (Zaragoza) – ESPAÑA
Teléfono: 976 46 51 45 – Fax: 976 46 51 51 – Teléfono 24 h: 607 19 06 28
E-mail: info.spain@kaeser.com – www.kaeser.com