



Compresores de tornillo

Serie ESD

Con el reconocido PERFIL SIGMA

Flujo volumétrico desde 5,0 hasta 45,0 m³/min, presión desde 5,5 hasta 15 bar

Serie ESD

En su versión más reciente, la serie **ESD** de KAESER KOMPRESSOREN vuelve a establecer nuevos estándares en cuanto a disponibilidad y eficiencia energética. La inteligente combinación de bases probadas y soluciones innovadoras al detalle en la construcción de equipos mejora la facilidad de uso y mantenimiento de los compresores de tornillo de diseño actual e inconfundible.

ESD: ahorro de energía en serie

La base de la conocida eficiencia energética de estos equipos es el PERFIL SIGMA de los rotores de tornillo, optimizado para favorecer el paso de flujo y garantizar la mejor potencia específica posible. Los motores IE3 de alto rendimiento para reducir el consumo energético y la transmisión directa 1:1 sin pérdidas son ya estándar en los compresores de tornillo KAESER. Además, el ventilador radial cumple los requisitos de eficiencia exigidos a ventiladores de acuerdo con la directiva UE 327/2011. Por último, el innovador controlador SIGMA CONTROL 2 ahorra aún más energía con sus opciones de control seleccionables, como la regulación Dynamic, ya que evita costosas fases de marcha en vacío.

Facilidad de mantenimiento = rentabilidad

El excelente diseño del equipo no solo se limita a un exterior atractivo, sino que el interior también contribuye a mejorar la rentabilidad: El hecho de que se pueda acceder desde la parte delantera a todas las piezas de mantenimiento no solo ahorra tiempo (y con ello dinero) durante el servicio, sino que también aumenta la disponibilidad de la instalación de aire comprimido.

Ideales para estaciones de aire comprimido

Los compresores de tornillo de la serie ESD son ideales para las estaciones industriales de aire comprimido que buscan la máxima eficiencia energética. Su controlador interno, el SIGMA CONTROL 2, ofrece un gran número de interfaces de comunicación, como por ejemplo, Ethernet. Estas interfaces facilitan la conexión en la Kaeser Sigma Network con un sistema de gestión como el SIGMA AIR MANAGER o un sistema superior de mando de forma más fácil, segura y eficiente que nunca.

Sistema electrónico de termogestión

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 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 elevados grados de humedad. El ETM regula dinámicamente la temperatura del fluido, lo cual mejora la eficiencia energética con una baja temperatura del fluido. Si se usa la recuperación de calor, la unidad ESD viene equipada con un segundo ETM. De este modo, la recuperación de calor se puede ajustar aún mejor a las necesidades del cliente.

¿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.

Valores intrínsecos para una eficiencia óptima: Compresores de tornillo de la serie ESD



Imagen: ESD 442 refrigerado por aire

Hasta
96%
aprovechable en forma de calor

ESD: ahorro de energía hasta el mínimo detalle



Ahorro de energía gracias al PERFIL SIGMA

El componente fundamental de las unidades ESD 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 ESD.



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.



Motores IE3 de alto rendimiento

Naturalmente, todos los compresores de tornillo ESD de KAESER están equipados con motores de alta eficiencia y bajo consumo, los motores IE3. (Desde el 01/01/2015, los motores IE3 son obligatorios en la UE y en Norteamérica).



Para una temperatura correcta

El innovador sistema electrónico de termogestión (ETM) regula dinámicamente la temperatura del fluido para evitar con seguridad la formación de condensado. El ETM mejora la eficiencia energética ajustando, por ejemplo, la recuperación de calor a los verdaderos requisitos de funcionamiento.



Rentable en todos los aspectos



Segura separación de condensado

Los separadores ciclónicos Kaeser montados de serie con purgador electrónico de condensados ECO-DRAIN se caracterizan por un elevado grado de separación (> 99 %) y unas mínimas pérdidas de presión. Así, la separación de condensado se realiza no solo de forma segura incluso a temperaturas elevadas y con altos niveles de humedad del aire, sino también con un bajo consumo de energía.



Filtro ecológico de fluido

Los elementos filtrantes instalados en las carcasas de aluminio de los filtros de fluido son ecológicos, ya que no contienen metal. Esto permite eliminarlos térmicamente y sin problemas al final de su vida útil.



Fácil mantenimiento

Todos los componentes de mantenimiento son de fácil acceso, como el filtro de aire, que se puede cambiar desde la parte frontal. Los trabajos de mantenimiento y reparación se aceleran, los costes de servicio son más bajos, y la disponibilidad, mayor.



Lubricación desde el exterior

La lubricación de los motores se realiza con la máquina en marcha. En el caso de los equipos ESD no supone ningún peligro para los operarios, ya que se puede realizar desde fuera. La posibilidad de lubricación exterior vale tanto para el motor del compresor como para los motores de los ventiladores.



Refrigeración inteligente, mayor ahorro



Baja temperatura de servicio

Los ventiladores, con motores de velocidad variable y regulados por termostatos, producen la cantidad exacta de aire de refrigeración necesaria para conseguir unas temperaturas de servicio bajas. De esa manera se reduce notablemente el consumo total de energía de los equipos ESD.



Aire comprimido a temperaturas bajas

Una eficaz refrigeración final mantiene baja la temperatura de salida de aire comprimido. Esto, junto con las grandes cantidades de condensado que elimina el separador ciclónico y que evacua el purgador electrónico ECO DRAIN sin pérdidas de energía, facilita la descarga de los componentes de tratamiento conectados a continuación.



Limpieza de los refrigeradores desde el exterior

Al contrario de lo que sucede con los radiadores internos, los refrigeradores de todos los equipos ESD son muy accesibles y se limpian con facilidad. El hecho de que la suciedad pueda detectarse rápidamente es otra ventaja para la seguridad de funcionamiento y la disponibilidad.

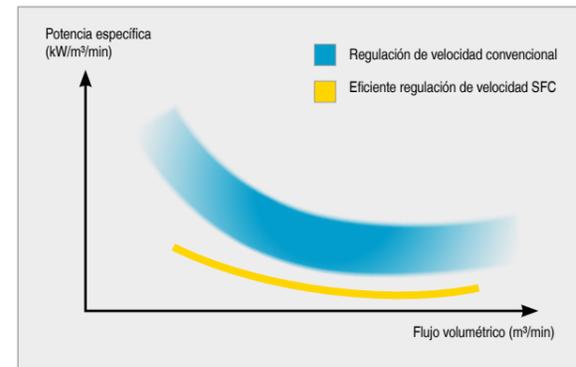


Aire de salida con alta presión residual

Los ventiladores radiales son notablemente más eficientes que los ventiladores axiales; su elevada presión residual permite expulsar el aire caliente hacia canales sin necesidad de un ventilador auxiliar adicional.

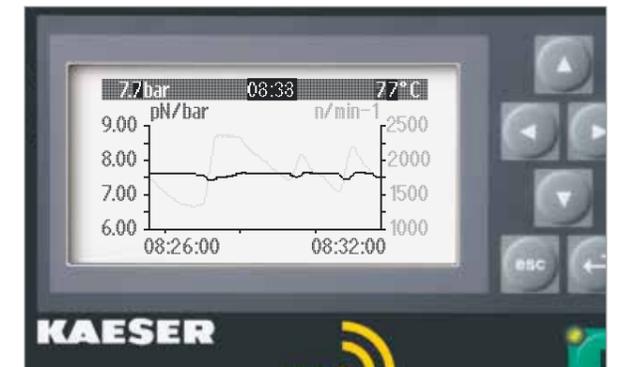


Compresor con accionamiento de velocidad variable



Potencia específica optimizada

El compresor de tornillo de velocidad variable es el equipo con mayor carga de cada estación. Por eso, los modelos ESD-SFC se han optimizado para conseguir la máxima eficiencia y evitar velocidades de giro extremas, con lo cual se ahorra energía, se alarga la vida útil de las máquinas y se mejora la fiabilidad.



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 se mantiene constante en un margen de $\pm 0,1$ bar como máximo. De esa forma, es posible reducir la presión máxima, ahorrando energía y dinero.



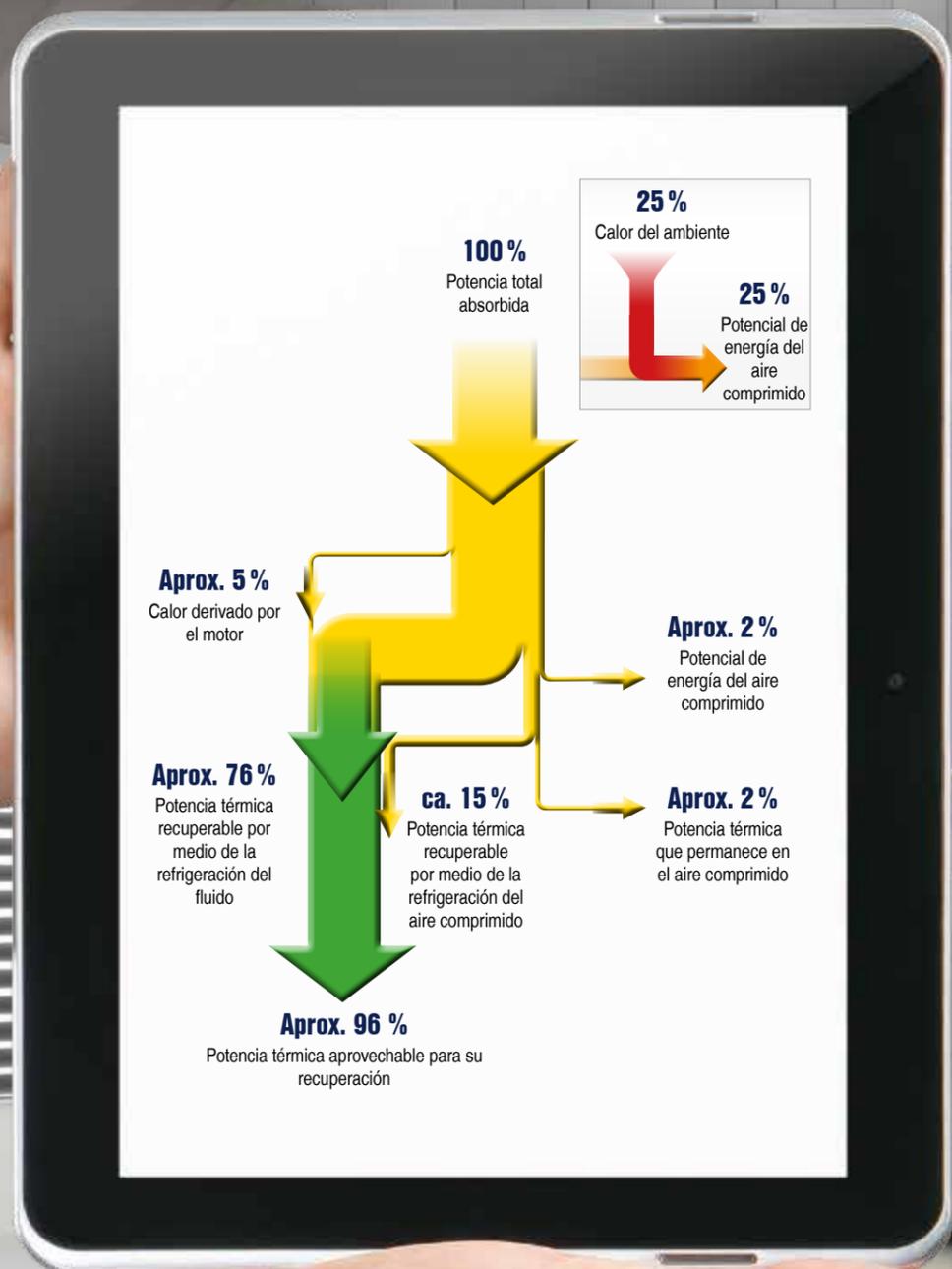
Armario eléctrico SFC independiente

Un armario eléctrico independiente protege el convertidor SFC del calor derivado por el compresor. Su ventilador propio procura un ambiente ideal y, con ello, el rendimiento y vida útil máximos de SIGMA FREQUENCY CONTROL.



Equipo completo con certificado EMC

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



Ejemplo de cálculo del ahorro gracias a la recuperación de calor (ESD 352); calefacción por gasóleo

Rendimiento térmico máximo disponible:	221 kW
Poder calorífico por litro de gasóleo para calefacción:	9,861 kWh/l
Grado de rendimiento de la calefacción de gasóleo:	0,9
Precio por litro de gasóleo para calefacción:	0,70 €/l 1 kW = 1 MJ/h x 3,6
Ahorro:	$\frac{221 \text{ kW} \times 2000 \text{ h}}{0,9 \times 9,861 \text{ kWh/l}} \times 0,70 \text{ €/l} = 34\ 862 \text{ € al año}$



Más información sobre la recuperación del calor en:
<http://www.kaeser.de/produkte/schraubenkompressoren/waermerueckgewinnung/>

Recuperación del calor: energía procedente de la compresión



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!



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 para procesos, calefacción y de consumo

Con los sistemas de intercambiadores de calor es posible producir agua caliente hasta 70 °C solo con el calor derivado por los compresores. Mediante el ETM se puede ajustar individualmente la temperatura a las necesidades del cliente; también se puede conectar y desconectar la recuperación de calor a través de SIGMA CONTROL 2.



Sistemas para agua caliente

El sistema formado por intercambiador de calor de placas, válvula térmica y entubado completo se instala en el equipo sin ocupar espacio adicional y permite recuperar aproximadamente el 76 % de la potencia total absorbida por los compresores ESD para producir agua caliente.



Recuperación del calor: eficiente, versátil, flexible



Sistema de termogestión doble

Los equipos ESD con recuperación de calor integrada disponen en el circuito de fluido de dos válvulas electro-motoras para la regulación de la temperatura (ETM): una en la recuperación de color y otra en el refrigerador de aceite del equipo.



Temperatura flexible

Desde el controlador SIGMA CONTROL 2 se puede ajustar con exactitud la temperatura final de compresión del aire que se necesita para conseguir una temperatura concreta de salida del agua del sistema de recuperación del calor.



Ahorro de energía gracias a SIGMA CONTROL 2

Si toda la energía calorífica pasa al sistema de recuperación del calor, SIGMA CONTROL 2 detecta que no es necesario que el refrigerador del equipo siga refrigerando y el ventilador del refrigerador de aceite se detiene. Esto, a su vez, ahorra energía.



Activado en invierno, desactivado en verano

Se puede desactivar fácilmente la recuperación de calor con SIGMA CONTROL 2 si no se necesita en los meses de verano: De este modo, el equipo con control ETM vuelve a trabajar con el máximo ahorro de energía y la temperatura de compresión más baja posible.

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; diseño que facilita el mantenimiento. Cojinetes del motor del compresor y de los motores de los ventiladores lubricables desde el exterior.

Bloque compresor

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

Circuito de fluido y de aire de refrigeración

Filtro de aire seco con separación, silenciador de aspiración, 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, sistema electrónico de termogestión (ETM) y filtro ecológico de fluido en el circuito de fluido de refrigeración; refrigeradores de fluido y aire comprimido (con refrigeración por aire de serie); dos motores del compresor, uno de ellos de velocidad variable; separador centrífugo KAESER con purgador de condensados electrónico y eficiente sin pérdida de presión; entubado y separador centrífugo de acero inoxidable; equipo opcional con versión refrigerada por agua: modelos de refrigeradores finales de fluido y aire comprimido como intercambiador de calor de placas u opcionalmente como intercambiador de calor de tubos.

Sistema de separación optimizado

La combinación de una separación previa optimizada para el caudal y los cartuchos separadores especiales hace que el contenido de fluido residual en el aire comprimido sea muy reducido, por debajo de 2 mg/m³. Este sistema de separación requiere un mantenimiento mínimo.

Recuperación del calor (opcional)

Equipado opcionalmente con intercambiador de calor de fluido-agua-placas integrado y válvula térmica de fluido adicional; conexiones exteriores.

Componentes eléctricos

Motor Premium-Efficiency IE3 con sensor PT100 para la temperatura de las bobinas para la vigilancia del motor, armario eléctrico IP 54, ventilación del armario eléctrico, combinación automática estrella-triángulo, relé de sobrecarga, transformador de control; motor del ventilador de velocidad variable en el refrigerador de aceite, en las versiones SFC, convertidor de frecuencia para el motor de accionamiento.

SIGMA CONTROL 2

LEDs 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; interfaces: Ethernet; módulos de comunicación adicionales y opcionales para: Profibus, Modbus, Profinet y Devicenet. Ranura para la tarjeta SD para registro de datos y actualizaciones; lector RFID, servidor de red.

Eficiente regulación Dynamic

La regulación Dynamic tiene en cuenta la temperatura de la bobina del motor para calcular los tiempos de marcha en inercia. Así se reducen las fase de marcha en vacío y se consume menos energía. El SIGMA CONTROL 2 lleva otros modos de regulación seleccionables en caso necesario.

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, SIGMA AIR MANAGER 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 multi-núcleo combinado con la regulación adaptativa 3-D^{advanced}. Los conversores bus (SBU) de SIGMA NETWORK abren distintas posibilidades de ajuste a las necesidades individuales de cada cliente. Los SBU equipados con módulos de salida digitales y analógicos y/o con puertos SIGMA NETWORK permiten la indicación del flujo volumétrico, del punto de rocío, la potencia o los avisos de avería.

El SIGMA AIR MANAGER 4.0 facilita, entre otras cosas, datos a largo plazo para reporting, controlling y auditorías, así como para la gestión de la energía acorde a la ISO 50001.

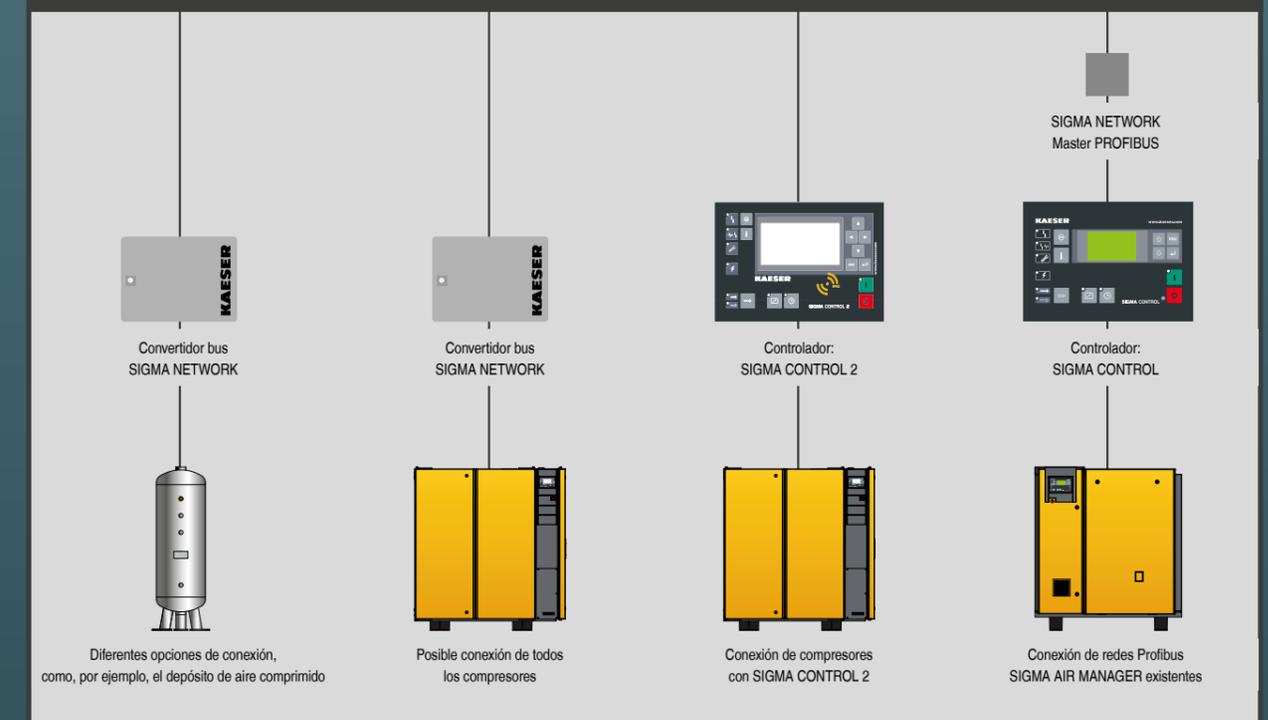
(Véase la gráfica del lado derecho)

Rápido, seguro, preparado para el futuro

Controlador maestro de aire comprimido



KAESER SIGMA NETWORK



Datos técnicos

Versión básica

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 aire comprimido DN 125 PN16 DIN	Nivel de presión acústica **) dB(A)	Masa kg
ESD 352	7,5	36,20	8,5	200	2800 x 2000 x 2140	DN 125 PN16 DIN	75	4935
	10	29,72	12					
	13	23,10	15					
ESD 442	7,5	42,20	8,5	250	2800 x 2000 x 2140	DN 125 PN16 DIN	76	5000
	10	35,40	12					
	13	28,92	15					



Versión SFC con velocidad variable

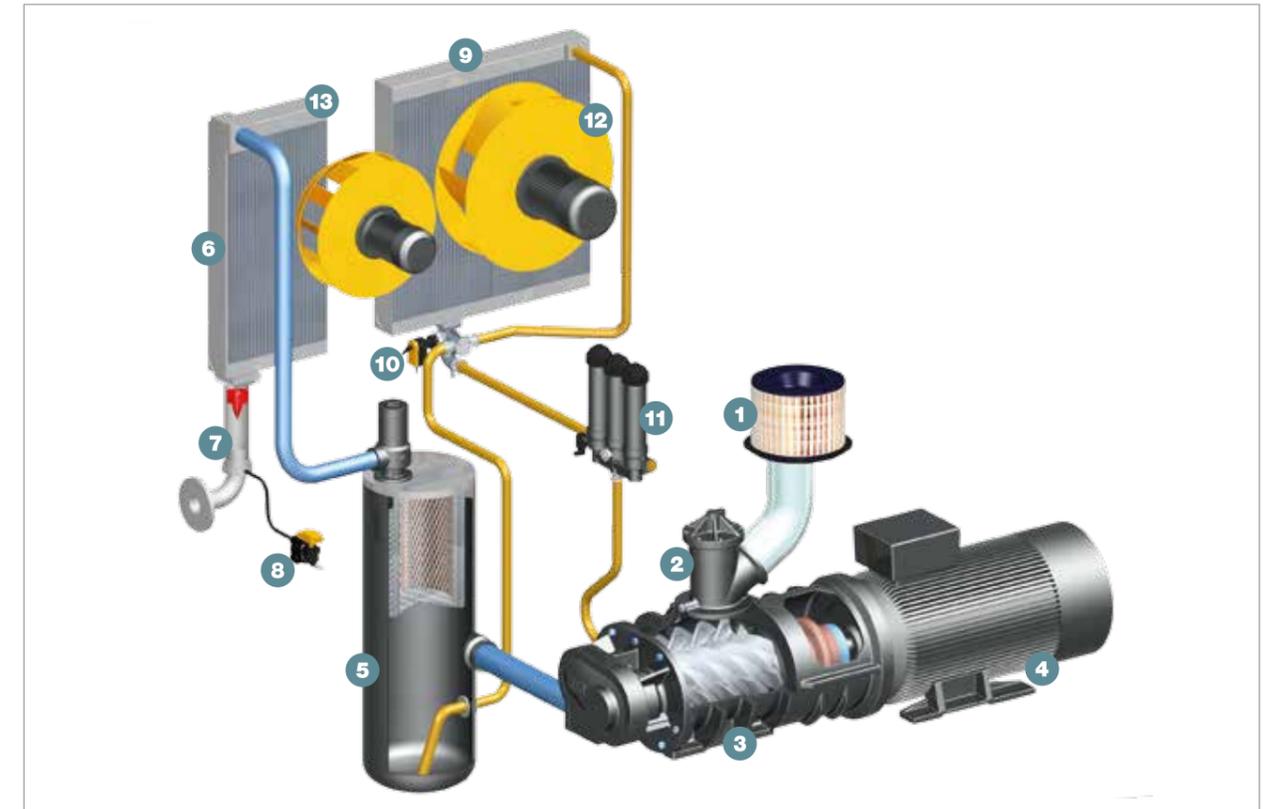
Modelo	Sobrepr. de servicio bar	Flujo volumétrico instalación completa a sobrepresión m³/min	Sobrepr. máx. de servicio bar	Potencia nominal motor kW	Dimensiones an x prof x al mm	Conexión aire comprimido DN 125 PN16 DIN	Nivel de presión acústica **) dB(A)	Masa kg
ESD 352 SFC	7,5	8,58 – 33,38	8,5	200	3100 x 2000 x 2140	DN 125 PN16 DIN	76	5805
	10	6,43 – 27,43	12					
	13	5,17 – 23,70	15					
ESD 442 SFC	7,5	10,14 – 41,52	8,5	250	3100 x 2000 x 2140	DN 125 PN16 DIN	77	5825
	10	8,33 – 36,00	12					
	13	6,13 – 29,50	15					



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

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

Funcionamiento



Un motor eléctrico (4) acciona el bloque compresor de tornillo (3). El fluido inyectado en la condensación principalmente para la refrigeración se vuelve a separar en el depósito separador de fluido (5) del aire. El ventilador integrado permite la ventilación del compresor y el flujo de aire refrigerante necesario en los refrigeradores finales de fluido y aire comprimido refrigerados por aire (6, 9).

La regulación de la máquina asegura el aire comprimido del compresor dentro de los límites de presión ajustados. Las funciones de seguridad protegen al compresor frente a cualquier posible fallo en algún elemento básico del sistema mediante una desconexión automática.

- (1) Filtro de aspiración
- (2) Válvula de admisión
- (3) Bloque compresor con PERFIL SIGMA
- (4) Motor de accionamiento IE3
- (5) Depósito separador de fluido
- (6) Refrigerador final de aire comprimido
- (7) Separador ciclónico KAESER
- (8) Purgador de condensado (ECO DRAIN)
- (9) Refrigerador de fluido
- (10) Sistema electrónico de termogestión
- (11) Filtro de fluido ecológico
- (12) Ventilador radial, refrigerador de fluido, de velocidad variable
- (13) Ventilador radial, refrigerador final de aire comprimido

Siempre cerca de usted

KAESER KOMPRESSOREN está presente en todo el mundo como uno de los fabricantes de compresores más importantes:

Nuestras filiales y nuestros socios ofrecen al usuario sistemas de aire comprimido modernos, eficientes y fiables en más de 100 países.

Especialistas e ingenieros con experiencia le ofrecen un asesoramiento completo y desarrollan soluciones individuales y eficientes en todos los campos del aire comprimido. 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 en cualquier parte.



KAESER Compresores, S.L.

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