



# Compresor de tornillo

## Serie HSD

Con el reconocido PERFIL SIGMA

Flujo volumétrico desde 8 hasta 89 m<sup>3</sup>/min (282 hasta 3355 acfm),  
presión desde 5.5 hasta 15 bar (80 hasta 217 psi)

**[www.kaeser.com](http://www.kaeser.com)**

# La fuerza de dos bloques

Los compresores de tornillo HSD enfriados por agua constan de dos unidades compresoras que pueden funcionar y regularse de forma autónoma. Esto significa una alta seguridad de suministro y una adaptabilidad óptima a todas las situaciones posibles de consumo de aire, al mismo tiempo que se minimizan las etapas de marcha en vacío.

Las grandes puertas dobles para una mejor accesibilidad, la aspiración del aire del exterior a través de las rejillas que lleva en el techo o los dos grandes ventiladores interiores son detalles inteligentes que optimizan el servicio y el mantenimiento.

## Eficiencia energética asegurada

La base de la eficiencia energética es la potencia específica mejorada del PERFIL SIGMA, con rotores optimizados para favorecer el paso del flujo. Además, se añaden los motores IE4 de alto desempeño con transmisión 1:1 del motor a la unidad compresora. La función master-slave del controlador SIGMA CONTROL 2 permite un ajuste económico al consumo real de aire comprimido y ahorrar aún más energía gracias a las opciones de regulación seleccionables.

## Facilidad de mantenimiento = rentabilidad

El diseño inteligente del equipo no se termina en el exterior: Los "valores interiores" de la unidad son los que más contribuyen a mejorar su economía: Los cartuchos separadores de aceite pueden cambiarse fácilmente desde arriba con solo abrir la capota. Esto permite ahorrar tiempo (y dinero), al mismo tiempo que mejora la disponibilidad del equipo.

## Trabajo en equipo

Los compresores de tornillo de la serie HSD son los componentes perfectos para las estaciones industriales de aire comprimido que buscan la máxima eficiencia energética. Las interfaces de los dos controladores SIGMA CONTROL 2 permiten una integración en la KAESER SIGMA NETWORK segura y eficaz con el controlador maestro SIGMA AIR MANAGER 4.0, listo para la *Industrie 4.0*, u otros sistemas de mando.

## Mantener la cabeza fría

La válvula electromotora integrada en el circuito de enfriamiento para la regulación de la temperatura va controlada por un sensor y es la pieza fundamental del innovador sistema electrónico de termogestión (ETM). SIGMA CONTROL 2 tiene en cuenta la temperatura de aspiración y del compresor para poder evitar con seguridad la formación de condensado incluso con un alto grado de humedad. El ETM regula la temperatura del fluido de manera dinámica, lo cual mantenerla más baja y mejora la eficiencia energética. Si se utiliza un sistema de recuperación del calor, dos ETMs adicionales permitirán ajustarlo mejor a la demanda del cliente.

## ¿Por qué optar por la recuperación del calor?

En realidad, la pregunta debería ser: ¿Y por qué no? Después de todo, 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.

Hasta  
**96 %**  
aprovechable en forma de calor



# Ahorro real de energía



Imagen: HSD 782 enfriado por agua





**KAESER** SIGMA CONTROL

**A**

09:26 75°C

LASTLAUF	
min	max
Leistung	17105 W
Leistung	1995 W

**KAESER** RFID SIGMA CONTROL 2

www.kaeser.com

**KAESER** SIGMA CONTROL

**B**

09:26 75°C

Anmeldung erfolgreich

Kennwort ändern mit Taste:

Name: K00000100

Level: 5

Gültig bis: 02/20XX

**KAESER** RFID SIGMA CONTROL 2

www.kaeser.com

**KAESER** SIGMA CONTROL

**B**

09:26 75°C

Anmeldung erfolgreich

Kennwort ändern mit Taste:

Name: K00000100

Level: 5

Gültig bis: 02/20XX

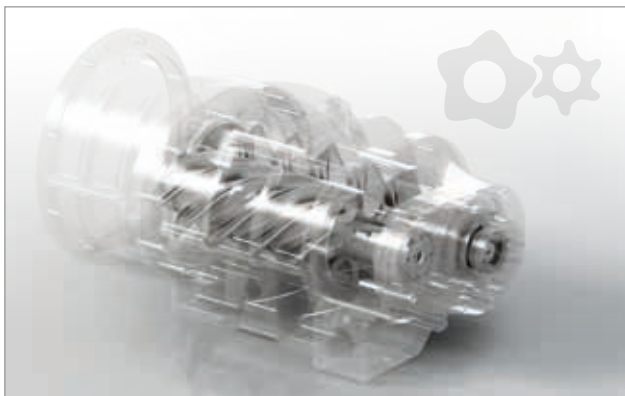
**KAESER** RFID SIGMA CONTROL 2

www.kaeser.com



Compresor de tornillo, serie HSD

# Ahorro de energía en todos los detalles



## Ahorro de energía gracias al PERFIL SIGMA

El componente fundamental de las unidades HSD es su unidad compresora 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 HSD.



## Centrales de eficiencia: 2 SIGMA CONTROL 2

Los controladores SIGMA CONTROL 2 permiten un control y una regulación eficientes del servicio de los compresores. Las pantallas y los lectores RFID simplifican la comunicación y la seguridad. Las interfaces variables ofrecen una flexibilidad excepcional, mientras que la ranura para la tarjeta SD hace que las actualizaciones sean rápidas y fáciles.



## Directos al futuro: motores IE4

Por ahora, KAESER es el único fabricante que le brinda equipos con motores Super Premium Efficiency IE4 de serie, que mejoran una vez más la economía y la eficiencia energética en la producción de aire comprimido.

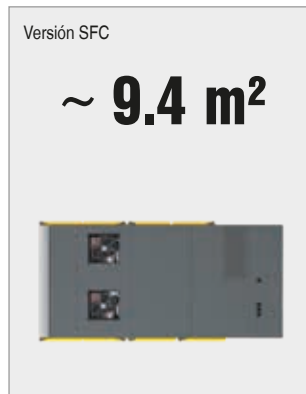
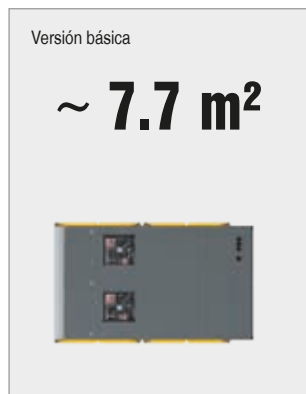


## Para una temperatura correcta

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

Compresor de tornillo, serie HSD

## Paquete doble: dos veces confiable, dos veces seguro



### Más compresor en menos espacio

El enfriamiento por agua permite que la estructura sea más compacta, lo cual hace de las unidades HSD y HSD SFC pequeñas estaciones de aire comprimido en un espacio mínimo. Esto simplifica la planificación del sistema y reduce el número de equipos necesarios para producir grandes volúmenes de aire comprimido.



### Silenciosos

Gracias a el enfriamiento por agua, a la inteligente trayectoria del aire de aspiración y de enfriamiento y a la extraordinaria amortiguación del sonido, el nivel de presión acústica de los equipos HSD es de solamente 71-73 dB(A). Así se ahorra la costosa insonorización de la estación de compresores.



### El doble de confiables y económicos

Dos unidades compresoras completas con PERFIL SIGMA maximizan la seguridad y la confiabilidad: Si uno de los compresores se para, el usuario podrá seguir contando con aprox. el 50% del flujo volumétrico. En el modo master-slave, los controladores SIGMA CONTROL 2 ajustan el cambio de carga base/carga punta al consumo de aire comprimido.



### Arranque pensado para proteger la red

Los dos motores de los compresores de tornillo HSD arrancan siempre uno detrás de otro con un retardo determinado. Así se sobrecarga menos la red eléctrica que con un arranque sincronizado.

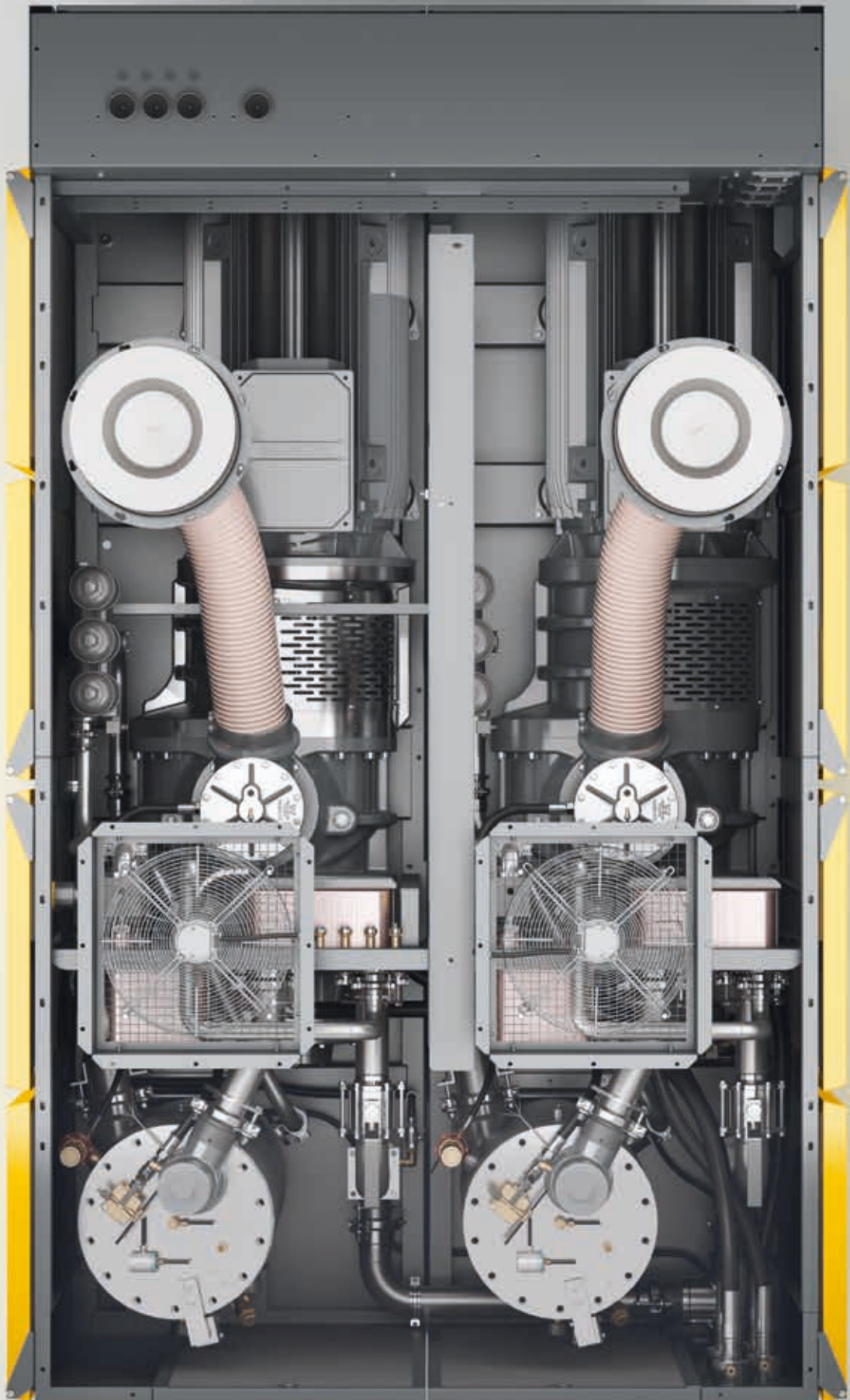


Imagen: HSD 782: Paquete doble







# Economía en todos los detalles



## Nueva válvula de entrada

La válvula de entrada está optimizada para un mejor paso del flujo, lo cual reduce la pérdida de presión en la aspiración, y en consecuencia, ahorra energía. Al no necesitarse un resorte de presión con mucha fuerza, el desgaste de las juntas y las guías es menor. Además, se mejora la seguridad en el mantenimiento. Para realizar dichas labores, solamente es preciso desmontar la tapa.



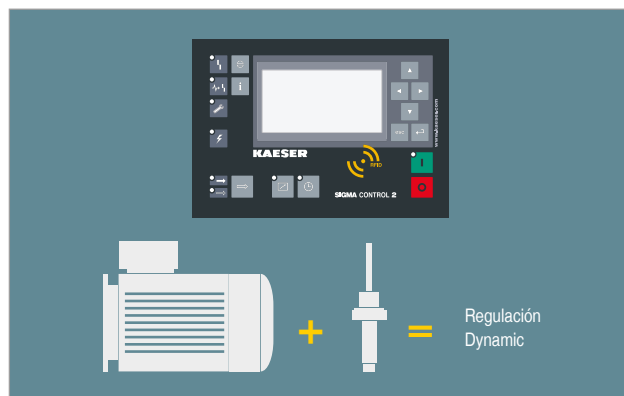
## Evacuación segura del condensado

Los separadores centrífugos KAESER con drenaje electrónico de condensado ECO-DRAIN van montados de serie y se caracterizan por un elevado grado de separación (> 99 %) y unas pérdidas de presión mínimas. La separación del condensado se realiza de forma segura y eficiente incluso si la temperatura y la humedad ambientales son altas.



## Filtro ecológico de fluido

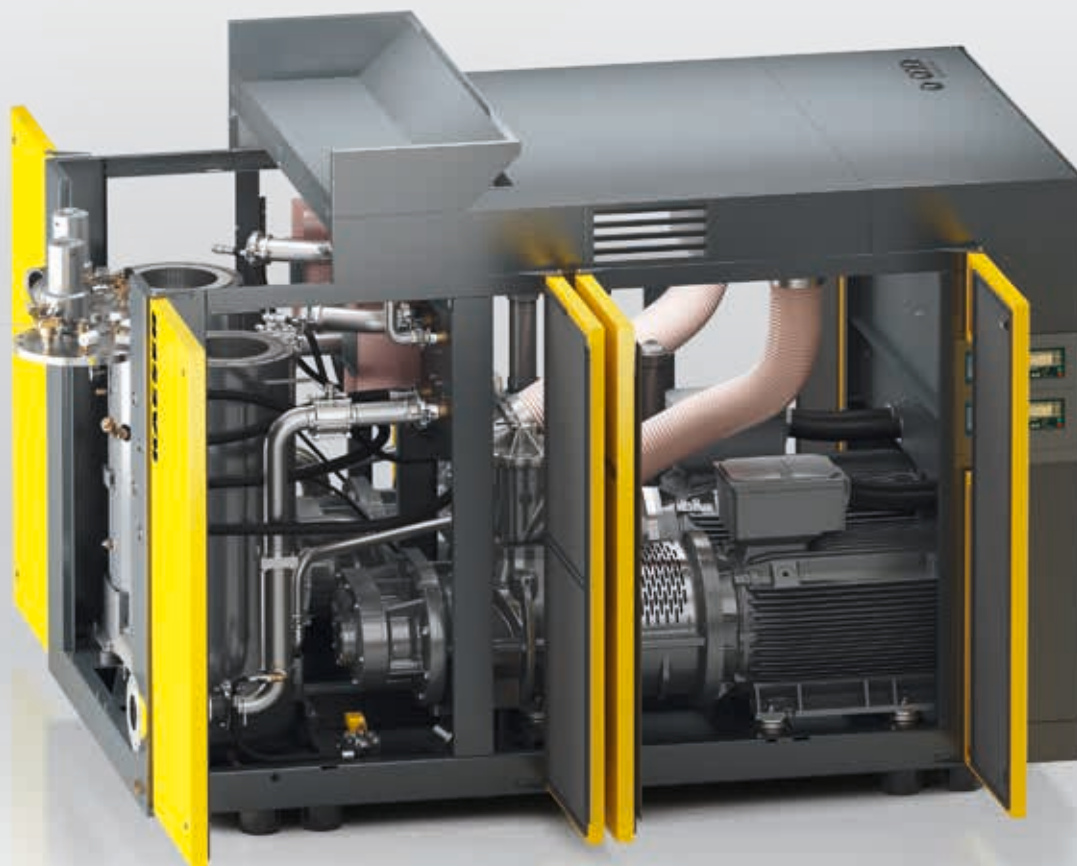
Los elementos filtrantes ecológicos, que van instalados en las carcasas de aluminio del filtro de líquido refrigerante, no llevan componentes metálicos. Al final de su vida útil, pueden eliminarse térmicamente sin ningún tratamiento previo.



## Motor de accionamiento con Pt 100

La regulación Dynamic tiene en cuenta la temperatura de la bobina del motor para calcular los tiempos de marcha en inercia. Así se reduce la operación en vacío y se consume menos energía. El SIGMA CONTROL 2 lleva otros modos de regulación seleccionables en todo momento.

# Todos los componentes fácilmente accesibles



## Cambio del cartucho separador de aceite

Los cartuchos pueden sacarse fácilmente tirando de ellos hacia arriba; para hacerlo, basta con abrir la tapa superior izquierda. La tapa del tanque separador de aceite puede abrirse hacia un lado en el interior del equipo.



## Lubricación desde el exterior

La lubricación de los motores eléctricos se realiza con el equipo en marcha. En el caso de los equipos HSD no supone ningún peligro para los operarios, ya que se puede llevar a cabo desde el exterior.

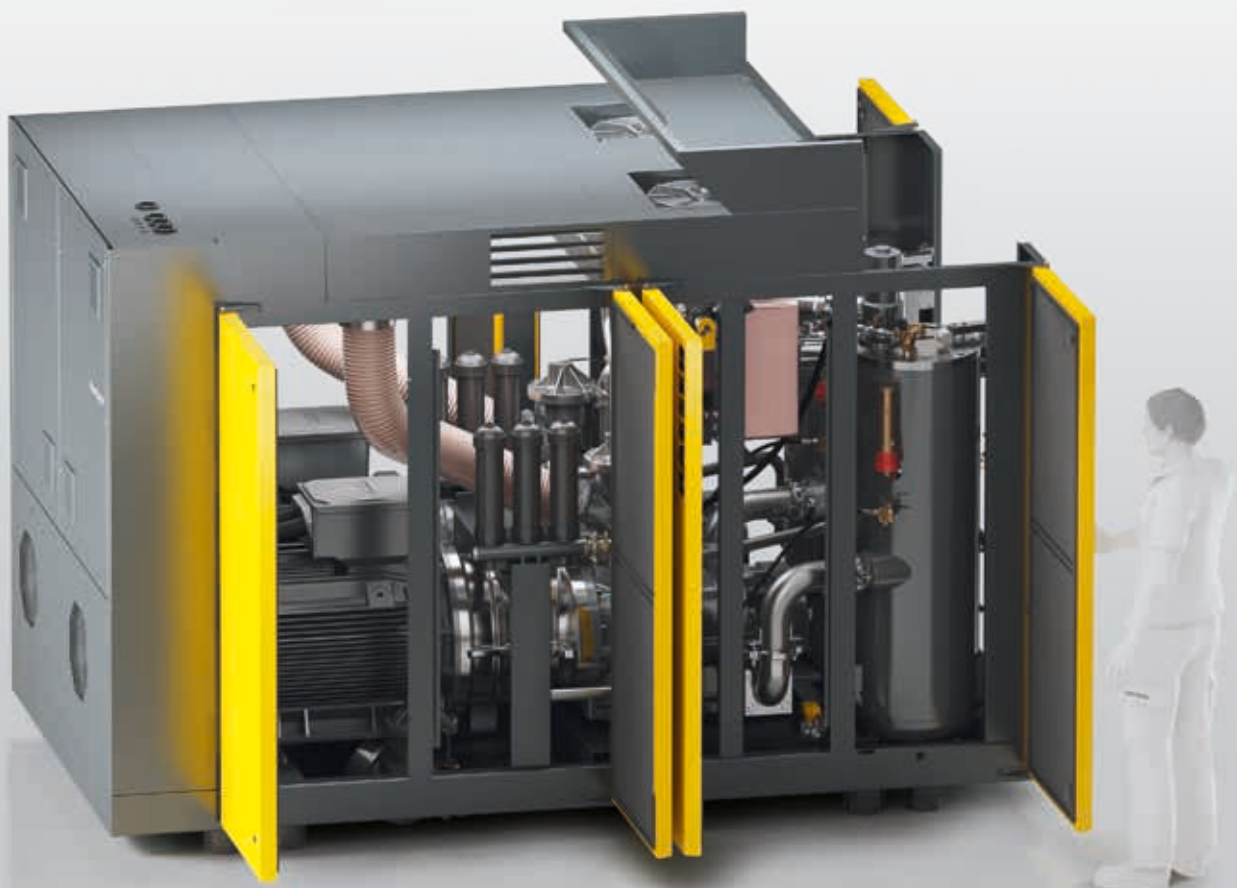


Imagen: HSD 782 enfriado por agua



### Filtro de aire de aspiración con supervisión

SIGMA CONTROL 2 supervisa constantemente el grado de suciedad del filtro de admisión y lo indica en tantos por ciento. Así, el usuario puede elegir la fecha para el cambio del filtro de acuerdo a sus prioridades, concediendo más importancia a la seguridad operativa o a la economía.



### Fácil acceso a las piezas de mantenimiento

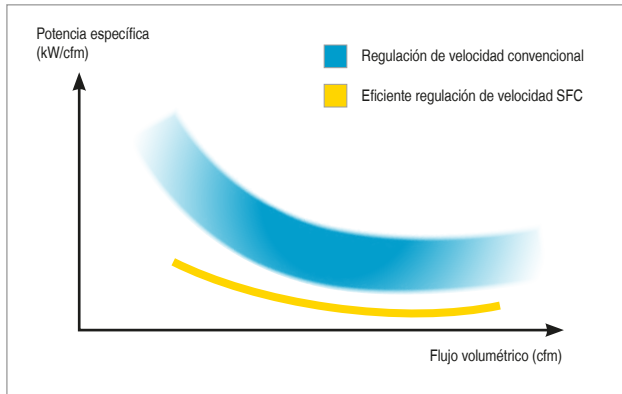
Todos los componentes de mantenimiento son de fácil acceso, como el filtro de aire, que se puede cambiar desde la parte frontal. Los trabajos de mantenimiento y reparación se aceleran, los costos de servicio son más bajos, y la disponibilidad, mayor. El fieltro preseparador del filtro de aspiración retiene las mayores partículas de suciedad.





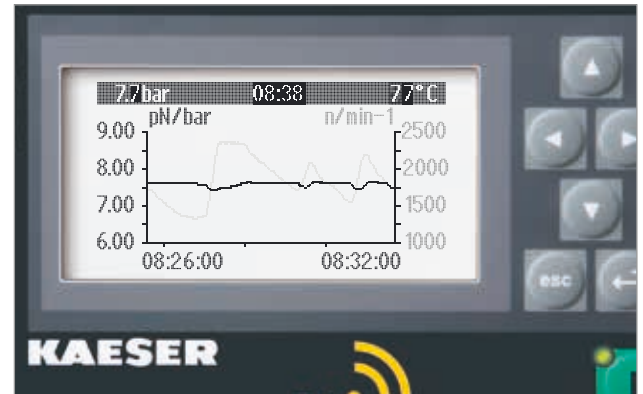
Serie HSD SFC

# Inteligente combinación para la regulación de la velocidad



## Potencia específica optimizada

En los equipos HSD SFC, uno de los compresores es de velocidad variable, equipado con KAESER SIGMA FREQUENCY CONTROL (SFC), que adapta su operación para conseguir las revoluciones mínimas y la máxima eficiencia. De este modo se ahorra energía, se alarga la vida útil de los equipos y se mejora la confiabilidad.



## 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  $\pm 1.5$  psi. De esa forma, es posible reducir la presión máxima, ahorrando energía y dinero.



## Armario eléctrico SFC separado

Al encontrarse alojado en su propio armario, el convertidor SFC no está expuesto al calor derivado por el compresor. Su ventilador, también separado, procura un ambiente ideal para conseguir el máximo rendimiento y un tiempo de servicio más largo.

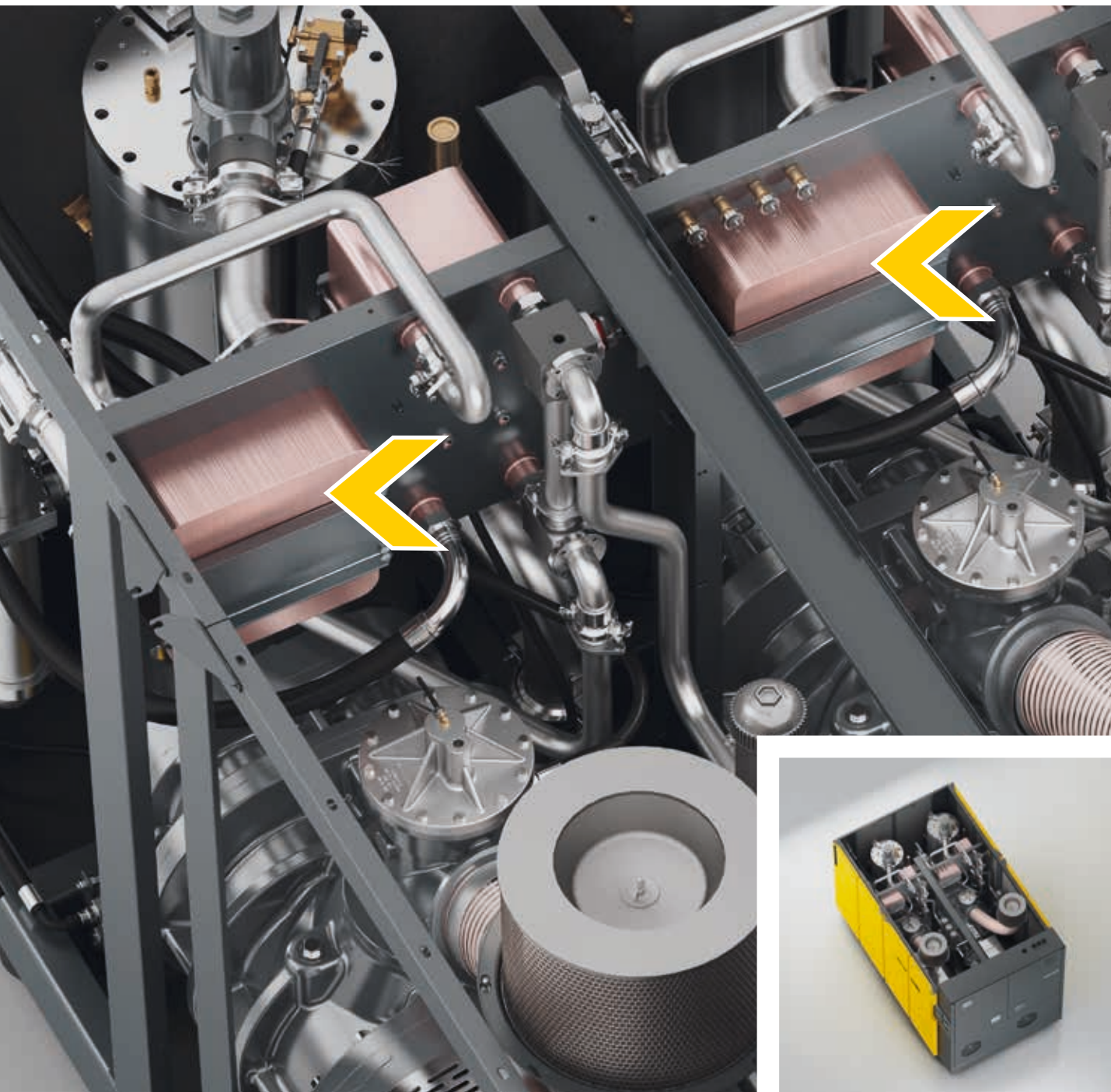


## Equipo completo con certificado EMC

La tolerancia electromagnética del tablero 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 de acuerdo a la directiva EMC y a la norma EN 55011.

Serie HSD enfriada por agua...

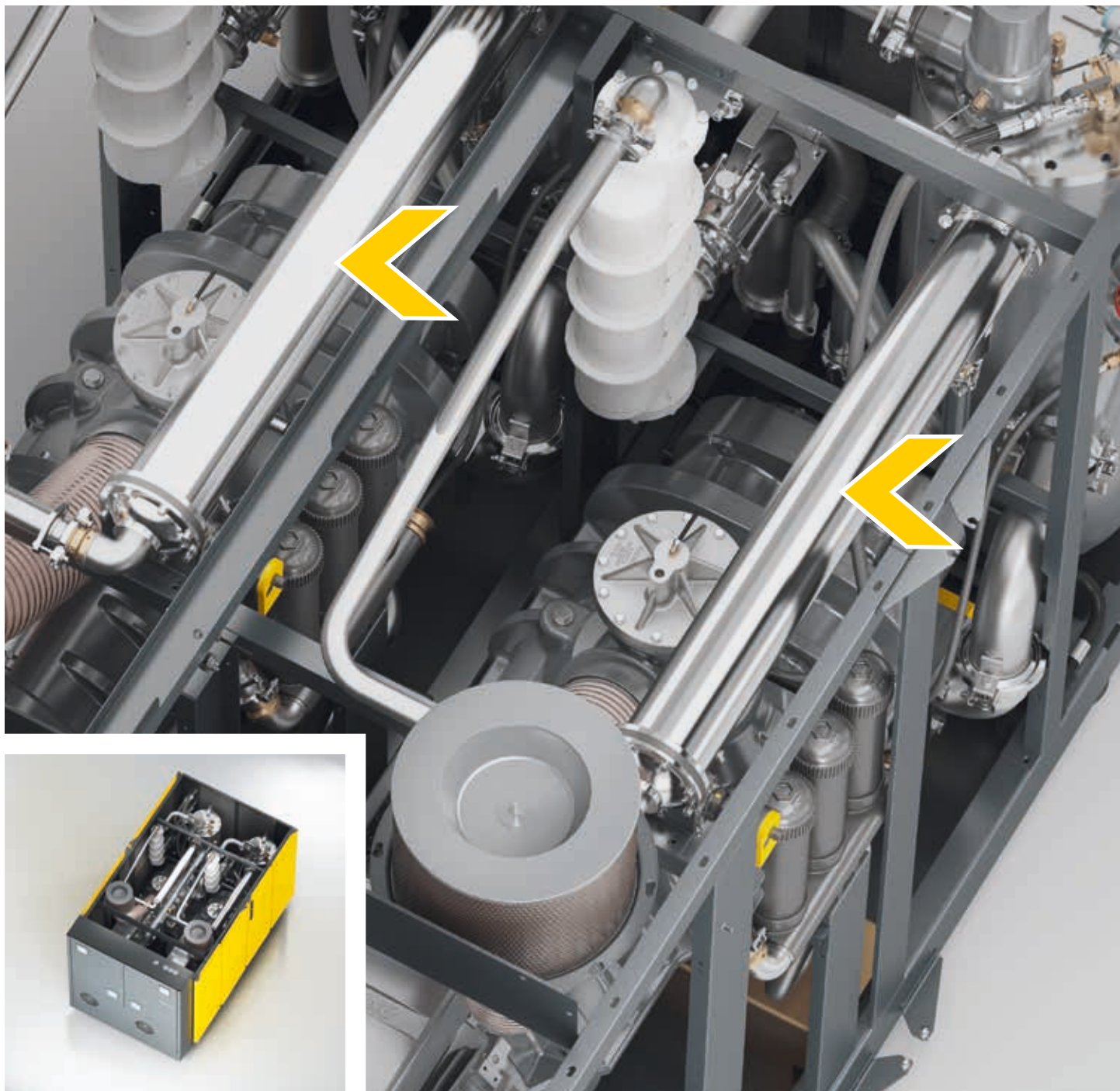
## ... con intercambiador de placas



Dos intercambiadores de calor de placas de acero inoxidable soldadas con cobre procuran una muy buena derivación del calor gracias al relieve de la superficie de las placas. La mejor elección para aplicaciones con agua de enfriamiento limpia.



## ... con intercambiador de calor tubular



Los intercambiadores de calor tubulares de aleación de cobre-níquel (CuNi10Fe) son igual de eficaces que los intercambiadores de placas, pero menos sensibles a las suciedad, más resistentes, y sus conducciones y piezas recambiables más fáciles de limpiar. También son resistentes al agua marina, lo cual los hace adecuados para su uso en barcos. Sus pérdidas de presión son menores.



Intercambiador de calor (interno)

Compresor de tornillo  
enfriado por agua

Calefacción por agua caliente



Hasta  
**96%**  
aprovechable en forma de calor

### 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!

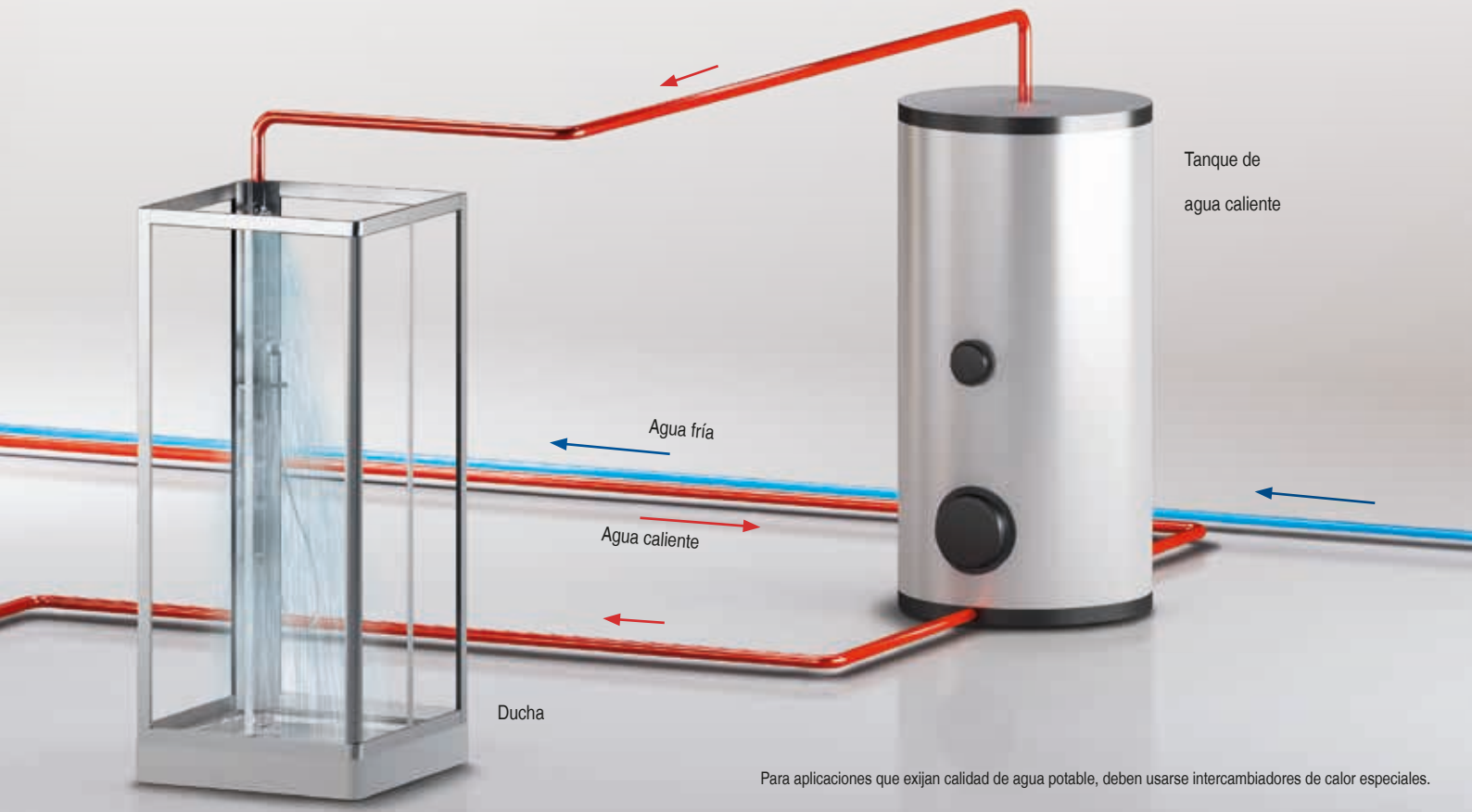
hasta  
**+70 °C**  
de calor



### Agua para procesos, calefacción y de consumo

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

## Calefacción (invierno)



### Sistemas para agua caliente

El sistema formado por intercambiador de calor, válvula térmica y entubado completo se instala en el equipo sin ocupar espacio adicional y permite recuperar aproximadamente el 76 % de la energía total consumida por el compresor HSD para producir agua caliente.



### Agua caliente y limpia

Los intercambiadores de calor de seguridad (SWT) 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.





Recuperación de calor en la serie HSD

# Ahorro de energía, versatilidad y flexibilidad



## Sistema de termogestión doble

Los compresores HSD con recuperación de calor integrada llevan un circuito de fluido con dos válvulas electromotoras reguladas según la temperatura (ETM), una en el sistema de recuperación de calor y otra en el enfriador de líquido refrigerante. De esta forma, SIGMA CONTROL 2 puede regular la temperatura del compresor de la manera más conveniente para la recuperación de calor.



## Temperatura flexible

El controlador SIGMA CONTROL 2 regula con toda exactitud la temperatura final del bloque del aire comprimido para conseguir la temperatura deseada de salida del agua de enfriamiento del sistema de recuperación de calor.



## Invierno ON – verano OFF

La recuperación de calor se puede desactivar fácilmente a través de SIGMA CONTROL 2 si no se necesita en los meses de verano: Esto permite a los equipos regulados por ETM operar ahorrando el máximo de energía y con temperaturas finales de compresión mínimas.

# Componentes

## 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 (113°F); diseño que facilita el mantenimiento: Cojinetes del motor del compresor y de los motores de los ventiladores lubricables desde el exterior.

## Unidad compresora

De una etapa, con inyección de fluido refrigerante para una enfriamiento óptimo de los rotores; bloque tornillo original KAESER con PERFIL SIGMA, acople directo 1:1.

## Circuito de fluido y de aire de enfriamiento

Filtro de aire seco con preseparación, silenciador de aspiración, válvulas neumáticas de entrada y de descarga, depósito de fluido refrigerante con sistema de separación triple; válvula de seguridad, válvula cheque de mínima presión, sistema electrónico de termogestión (ETM) y filtro ecológico de fluido en el circuito de enfriamiento de fluido, enfriador de fluido y de aire comprimido; dos motores de ventilador, separador centrífugo KAESER con drenaje electrónico de condensados sin pérdidas de presión; entubado y separador centrífugo de acero inoxidable.

## Tipos de intercambiadores de calor

Modelos de enfriadores 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

Motores Super Premium Efficiency IE4 con tres sensores PT100 para la temperatura de las bobinas para la supervisión del motor, tablero eléctrico IP 54, ventilación del armario eléctrico, combinación automática estrella-triángulo, térmico de protección, transformador de control; en las versiones SFC, convertidor de frecuencia para el motor de accionamiento.

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

## Efficiente 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 etapas de marcha en vacío y se consume menos energía. SIGMA CONTROL 2 lleva otros modos de regulación seleccionables en caso de ser necesario.

## SIGMA AIR MANAGER 4.0

La regulación adaptativa 3-D<sup>advanced</sup> calcula con antelación toda una serie de posibilidades y elige de entre ellas la más eficiente tomando como referencia el 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 multi-núcleo combinado con la regulación adaptativa 3-D<sup>advanced</sup>. Los convertidores 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.

*(Ver gráfica de la derecha; extracto del catálogo del SIGMA AIR MANAGER 4.0)*



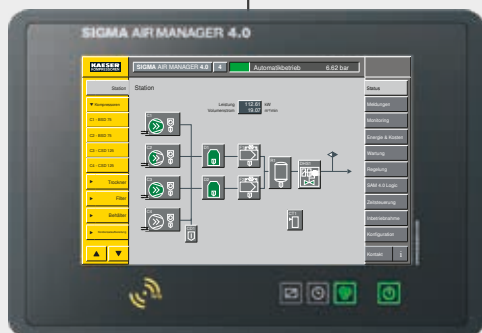


Dispositivos digitales de salida, como por ejemplo, un computador portátil



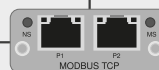
Puesto de mando

KAESER CONNECT



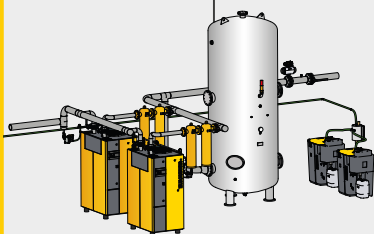
SIGMA AIR MANAGER 4.0

Módulo de comunicación , por ejemplo, Modbus TCP

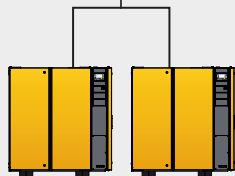


## KAESER SIGMA NETWORK

SIGMA NETWORK  
Master PROFIBUS



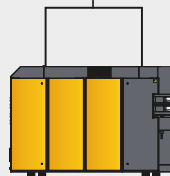
Diversas posibilidades de conexión  
de los componentes de tratamiento



Conexión de compresores  
convencionales



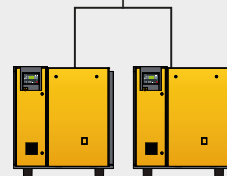
Controlador:  
SIGMA CONTROL 2



Conexión de compresores  
con SIGMA CONTROL 2



Controlador:  
SIGMA CONTROL



Conexión de compresores con SIGMA  
CONTROL, conexión a estaciones con red Profibus (en  
sustitución del SIGMA AIR MANAGER 1)



## Seguridad informática y operativa

# Datos técnicos

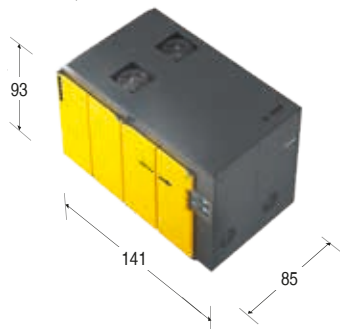
## Versión básica

Modelo	Presión de trabajo	Caudal instalación completa a presión	Máxima presión de operación	Potencia nominal de los motores de accionamiento	Dimensiones L x A x A	Conexión de aire comprimido	Nivel de presión acústica **)	Peso
	psi	cfm	psig	hp	pulg.		dB(A)	lbs
HSD 500	110 175	2,326 1,885	125 175	500	141 x 85 x 93	6 ANSI class 150	73	16,493
HSD 550	110 175 217	2,534 2,062 1,654	125 175 217	500	141 x 85 x 93	6 ANSI class 150	74	18,082
HSD 600	110 175 217	2,775 2,266 1,830	125 175 217	550	141 x 85 x 93	6 ANSI class 150	74	18,594
HSD 650	110 175 217	3,015 2,471 2,007	125 175 217	600	141 x 85 x 93	6 ANSI class 150	75	19,105

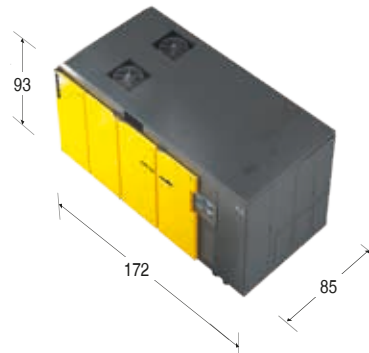
## Versión SFC con velocidad variable

Modelo	Presión de trabajo	Caudal instalación completa a presión	Máxima presión de operación	Potencia nominal motor	Dimensiones L x A x A	Conexión de aire comprimido	Nivel de presión acústica **)	Peso
	psi	cfm	psig	hp	pulg.		dB(A)	lbs
SFC 410	110 175	368 - 2,615 289 - 2,135	125 175	590	172 x 85 x 93	6 ANSI class 150	75	20,091
SFC 515	110 175 217	420 - 3,133 342 - 2,569 265 - 2,195	125 175 217	700	172 x 85 x 93	6 ANSI class 150	76	21,938

Compresor de tornillo, serie HSD



Serie HSD SFC

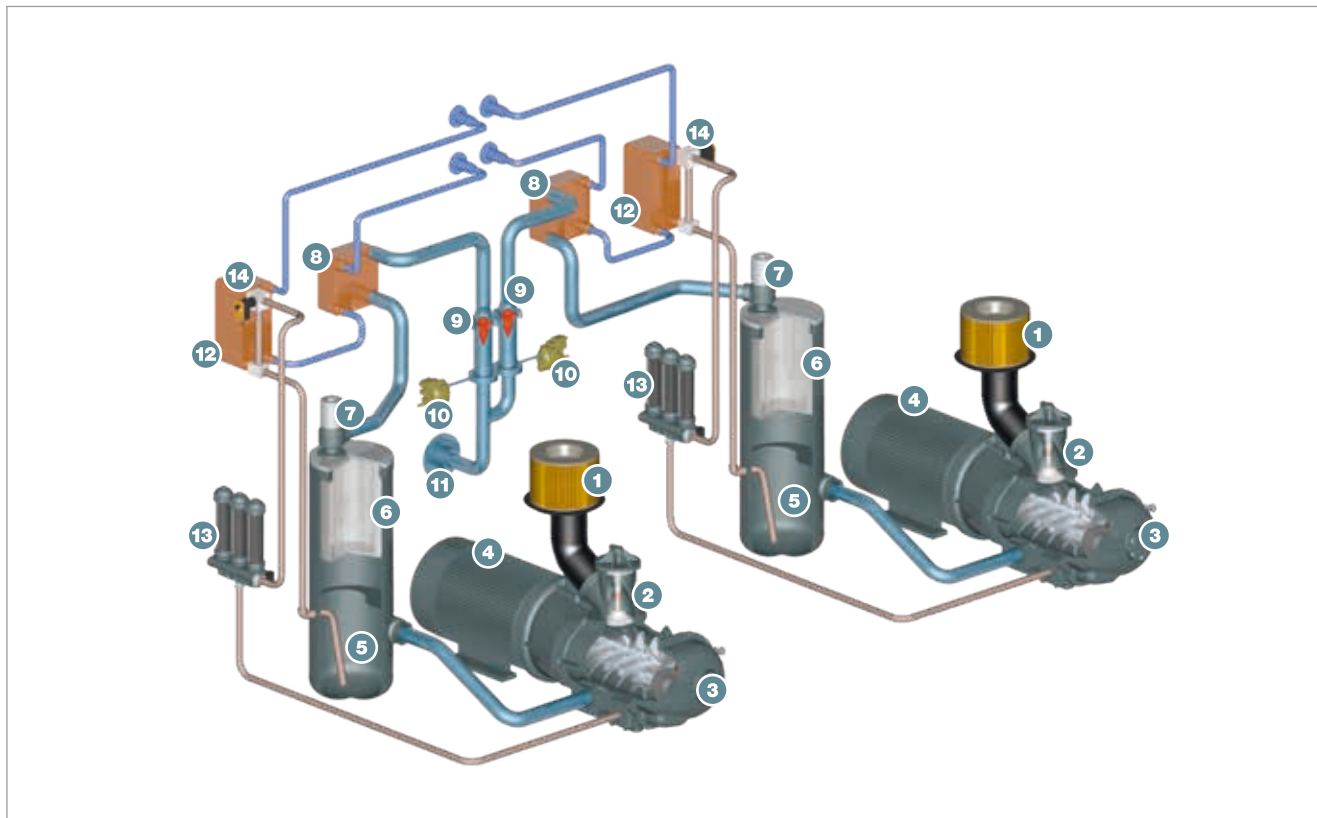


\*) Flujo volumétrico total según la ISO 1217: 2009, anexo C: presión abs. de entrada 1 bar(a), temperatura de enfriamiento y de entrada de aire +20 °C (68 °F)

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

# Funcionamiento

## Versión básica con intercambiador de calor de placas



El aire a comprimir pasa por el filtro de admisión (1) y la válvula de admisión (2) hasta la unidad compresora (3) con PERFIL SIGMA. Un eficiente motor eléctrico (4) acciona la unidad compresora (3). El aceite que se inyecta durante la compresión para enfriar el bloque, se vuelve a eliminar del aire en el tanque separador (5). El aire comprimido pasa por el cartucho separador de aceite de dos etapas (6) y la válvula de presión mínima (7) para llegar al postenfriador (8). Después del enfriamiento, el condensado que se forma se elimina del aire en el separador centrífugo (9) integrado y se evacua al exterior por medio del drenaje ECO-DRAIN (10). A continuación, el aire comprimido sin condensado sale de la unidad por la conexión de aire (11). El calor que se genera en la compresión se deriva con el aceite de enfriamiento por medio de un intercambiador de calor instalado en el enfriador de aceite (12). Después, el aceite refrigerante se limpia en el filtro ecológico de aceite (13). El sistema electrónico de termogestión (ETM) (14) procura bajas temperaturas de servicio. El controlador SIGMA CONTROL 2 y, de estar incluidos en el equipamiento, el arranque estrella-triángulo o el convertidor de frecuencia (SFC), están alojados en el tablero eléctrico.

- (1) Filtro de admisión
- (2) Válvula de admisión
- (3) Unidad compresora de PERFIL SIGMA
- (4) Motor de accionamiento IE4
- (5) Tanque separador de fluido
- (6) Tanque separador de fluido
- (7) Válvula cheque de mínima presión
- (8) Enfriador final de aire comprimido
- (9) Separador centrífugo
- (10) Drenaje de condensado (ECO-DRAIN)
- (11) Conexión de aire
- (12) Enfriador de líquido refrigerante
- (13) Filtro ecológico de fluido
- (14) Sistema electrónico de termogestión (ETM)



# Siempre cerca de usted

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

Nuestras subsidiarias y nuestros socios brindan al usuario los sistemas de aire comprimido y soplado más modernos, eficientes y confiables en más de 140 países.

Especialistas e ingenieros con 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 calificado, garantiza la disponibilidad de todos los productos y servicios KAESER en cualquier parte.



**LGAD InterCert**  
Certified  
QM/EM System  
DIN EN ISO 9001:2015/  
14001:2015

## **KAESER COMPRESORES de México S. de R.L. de C.V.**

Calle 2 No. 123 – Parque Industrial Jurica  
76100 Querétaro – Qro. – México

Tel: (52)(442) 218-6448 – Fax: (52)(442) 218-6449

E-mail: [sales.mexico@kaeser.com](mailto:sales.mexico@kaeser.com) – [www.kaeser.com](http://www.kaeser.com)

