



# Compresor de tornillo

**Serie HSD**

Con el reconocido **PERFIL SIGMA**

Caudal desde 8 hasta 89 m<sup>3</sup>/min, presión desde 5,5 hasta 15 bar

## La potencia de dos unidades compresoras

Los compresores de tornillo HSD enfriados por agua constan de dos unidades compresoras que pueden operar 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 vacío.

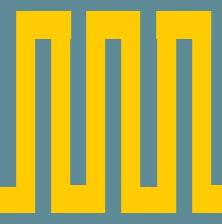
Las grandes puertas dobles para una mejor accesibilidad, la aspiración del aire del exterior a través de las rejillas que lleva en el techo o los dos grandes ventiladores interiores son detalles inteligentes que optimizan el servicio y el mantenimiento.

### Eficiencia energética garantizada

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

### Fácil 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 optimizar su eficiencia: 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 aumenta la disponibilidad del equipo.

Hasta  
96%   
aprovechable en forma de calor

### 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 confiable 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 ETM integrada en el circuito de enfriamiento para el control de la temperatura del aceite, es regulada mediante un sensor y es la pieza fundamental del innovador sistema electrónico de gestión térmica (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, la mantiene más baja y mejora la eficiencia energética. Si se utiliza un sistema de recuperación del calor, dos ETMs adicionales permitirán ajustarlo 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 la cual, se puede recuperar hasta el 96 % para calefacción o para calentar el agua. Así, se reduce el consumo energético básico y se mejora el balance total de gasto de energía.

## Ahorro real de energía

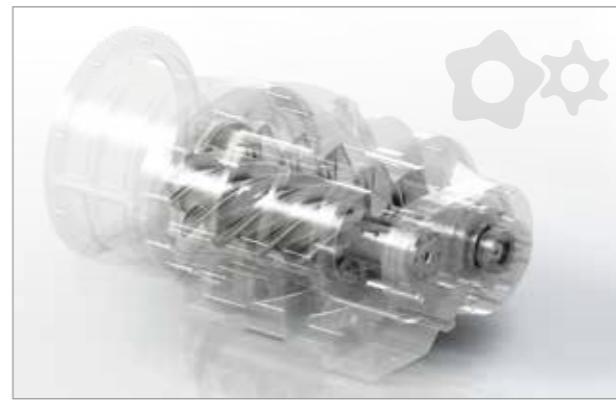


Imagen: HSD 782 enfriado por agua



Compresor de tornillo, serie HSD

## Ahorro de energía en todos los detalles



### PERFIL SIGMA: Ahorro de energía

El componente principal de los equipos HSD es su unidad compresora de tornillo con el eficiente PERFIL SIGMA. Hemos optimizado este perfil para mejorar el caudal del aire, logrando grandes avances en la potencia específica de los compresores HSD.



### Directos al futuro: motores IE4

Por ahora, KAESER es el único fabricante que le ofrece 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.



### Centrales de eficiencia: 2 SIGMA CONTROL 2

Los controladores SIGMA CONTROL 2 permiten controlar y regular con mayor eficiencia el funcionamiento de los compresores. Las pantallas y los lectores RFID simplifican la comunicación y la seguridad operativa. Las interfaces variables permiten una integración sencilla en redes, mientras que la ranura para tarjetas SD facilita las actualizaciones.



### Para una temperatura correcta

El innovador sistema electrónico de gestión térmica (ETM) regula 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 operación.

# Paquete doble: dos veces confiable, dos veces seguro



Versión básica



Versión SFC

~ 7,7 m<sup>2</sup>

~ 9,4 m<sup>2</sup>



## Más compresor en menos espacio

El enfriamiento por agua permite que la estructura sea más compacta, lo cual hace de los equipos 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.



## El doble de confiables y eficientes

Dos unidades compresoras completas con PERFIL SIGMA maximizan la seguridad operativa y la confiabilidad: Si uno de los compresores se para, el usuario podrá seguir contando con aprox. el 50 % del caudal. 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.

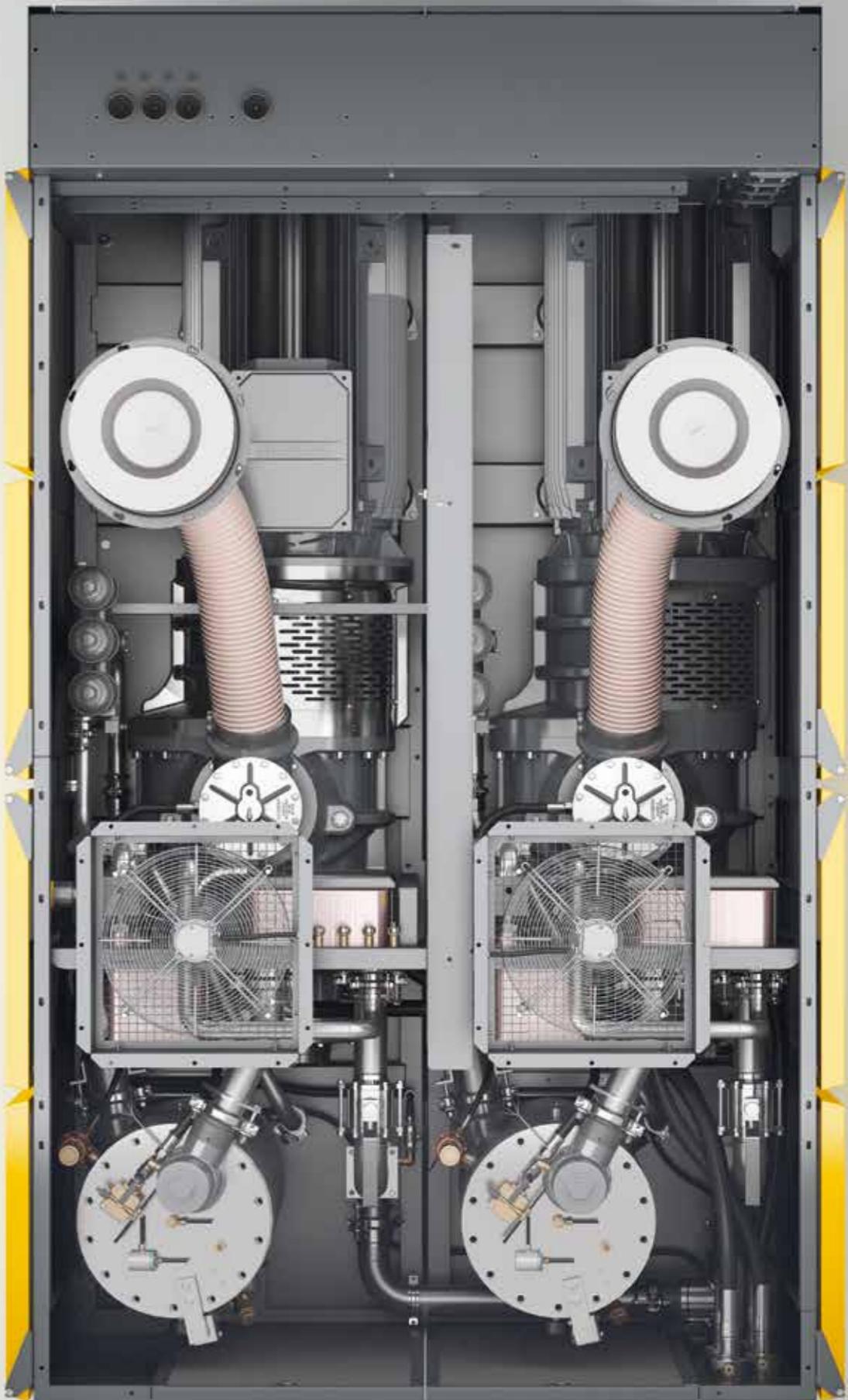


Imagen: HSD 782: Paquete doble



Compresor de tornillo, serie HSD

## Eficiencia en todos los detalles



### Nueva válvula de admisión

La válvula de admisión 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 aumenta la seguridad operativa en el mantenimiento. Para realizar dichas tareas, solamente será necesario desmontar la tapa.



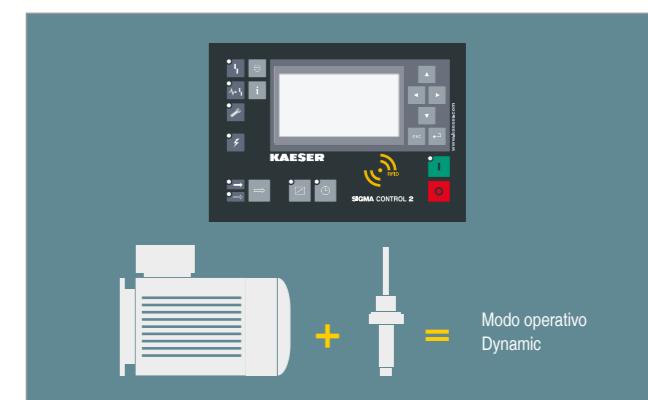
### Filtro biodegradable de aceite

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



### Evacuación confiable del condensado

Los separadores centrífugos KAESER con drenaje electrónico de condensados 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 confiable y eficiente incluso si la temperatura y la humedad ambientales son altas.



### Motor de accionamiento con Pt 100

El modo operativo Dynamic tiene en cuenta la temperatura de los devanados del motor para calcular los tiempos de operación en reposo. Así se reduce el vacío y se consume menos energía. El SIGMA CONTROL 2 lleva otros modos de regulación seleccionables en todo momento.

Fácil mantenimiento

## Se tiene fácil acceso a todos los componentes

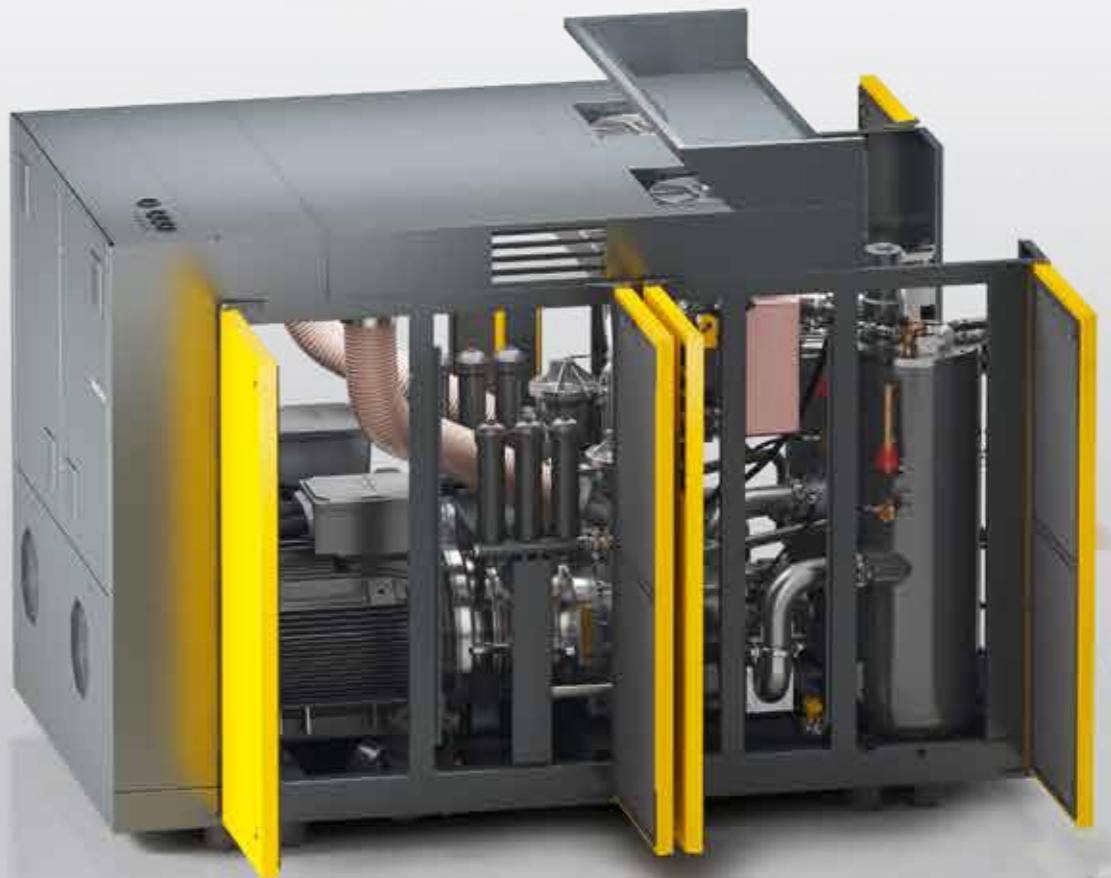


Imagen: HSD 782 enfriado por agua



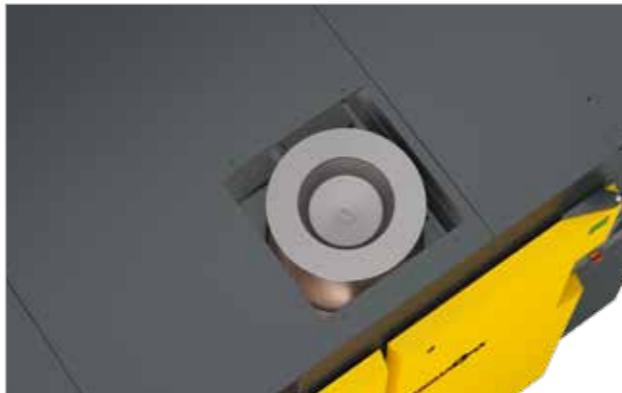
### Cambio del cartucho separador de aceite

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.



### Filtro de aire de admisión con monitoreo

SIGMA CONTROL 2 controla constantemente el grado de suciedad del filtro de admisión y lo indica en tantos por ciento. De este modo, el usuario puede elegir la fecha para el cambio del filtro acorde a sus prioridades, concediendo más importancia a la seguridad operativa o a la eficiencia.



### Fácil cambio de las piezas de mantenimiento

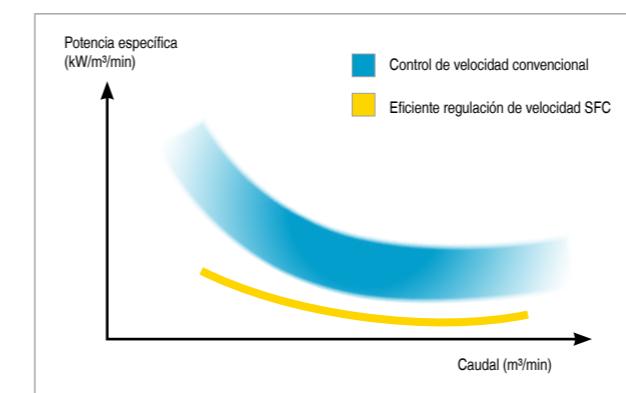
Al filtro de aire se tiene fácil acceso desde la parte frontal del equipo. Del mismo modo, es posible trabajar en todas las piezas de mantenimiento con comodidad. Esto ayuda a agilizar las tareas de mantenimiento y reparación, lo cual se traduce en una reducción de los costos y en un mayor grado de disponibilidad. El filtro preseparador del filtro de admisión retiene las mayores partículas de suciedad.



**SFC**

Serie HSD SFC

## Inteligente combinación para la regulación de la velocidad



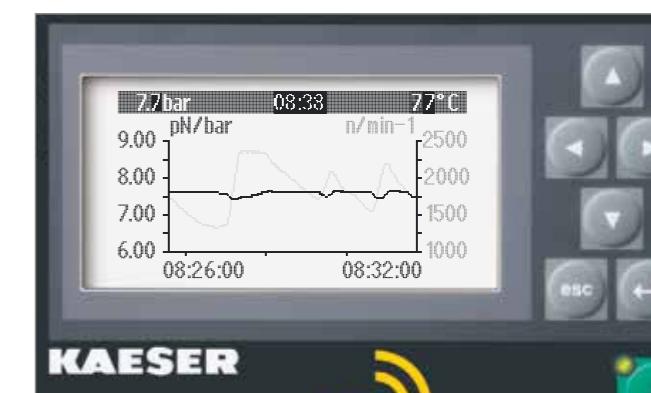
### Potencia específica optimizada

En los equipos HSD SFC, uno de los compresores es de velocidad variable, equipado con KAESER SIGMA FREQUENCY CONTROL (SFC), que adapta su funcionamiento 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 aumenta la confiabilidad.



### Cabina eléctrica SFC separada

Al encontrarse integrado dentro de su propia cabina eléctrica, el convertidor SFC no se expone al calor generado por el compresor. Su ventilador, también separado, procura un ambiente ideal para conseguir el máximo rendimiento y una larga vida útil.



### Presión constante

Es posible ajustar el caudal a la demanda de aire dentro de la gama de control en función 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.

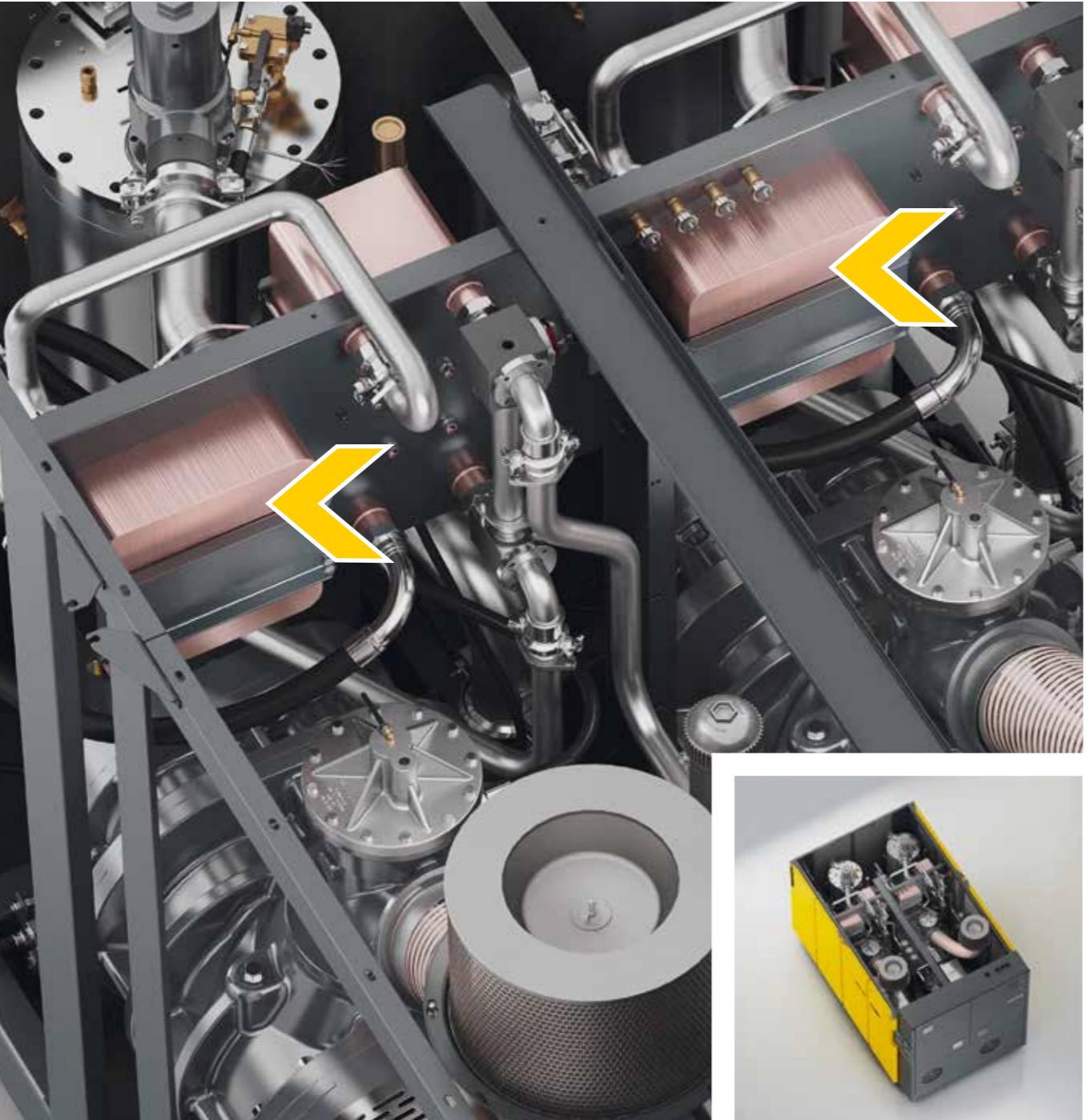


### Equipo completo con certificado EMC

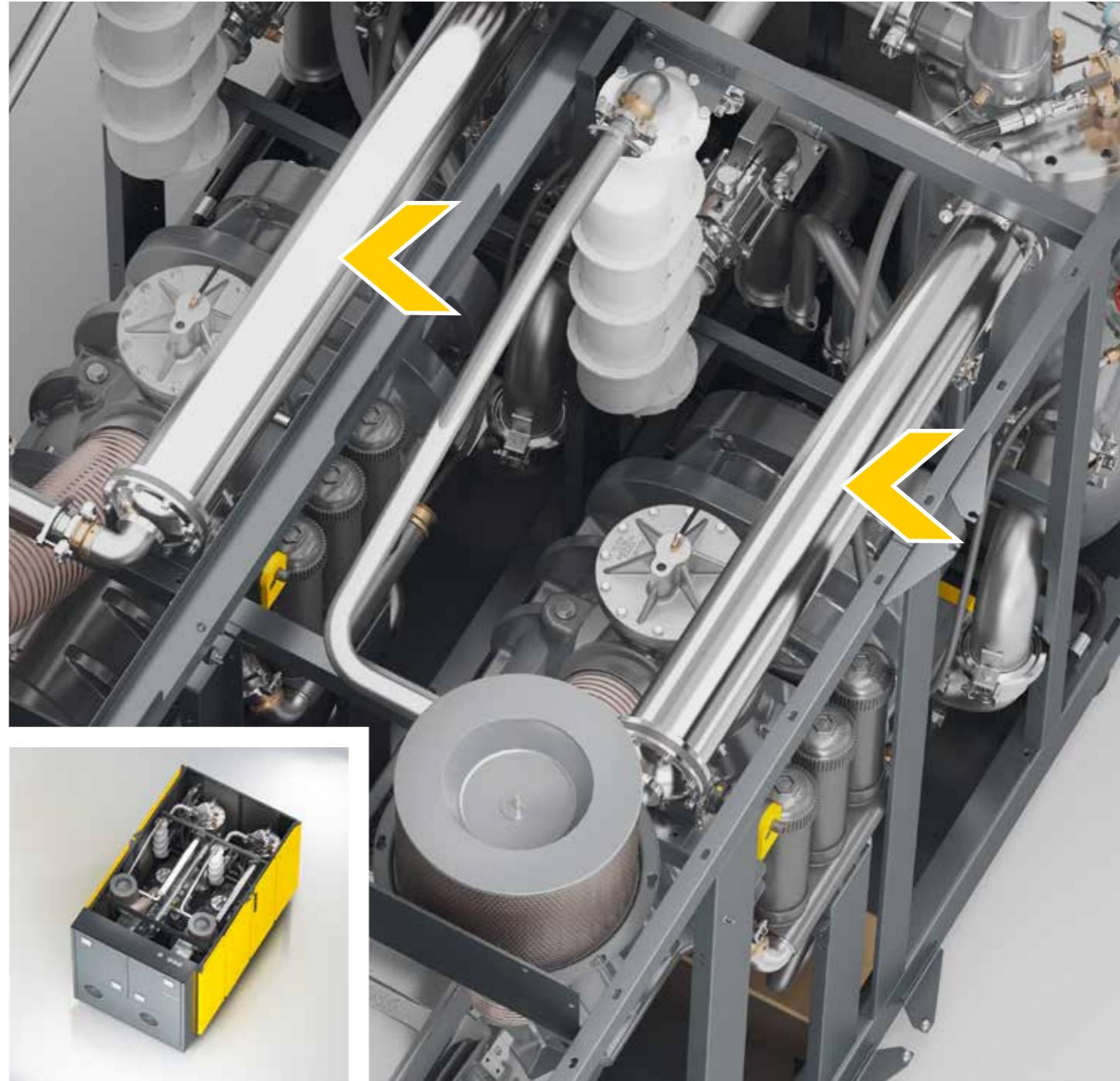
La tolerancia electromagnética de la cabina eléctrica del SFC y el SIGMA CONTROL 2 como equipos individuales y como equipo combinado en redes industriales de la clase A1 está controlada y certificada de acuerdo a la norma EMC y a la norma EN 55011.

Serie HSD enfriada por agua...

## ... con intercambiador de placas



## ... con intercambiador de calor tubular



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.

Los intercambiadores de calor tubulares de aleación de cobre-níquel (CuNi10Fe) son igual de eficaces que los intercambiadores de placas, pero menos sensibles a la suciedad, más robustos, 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.

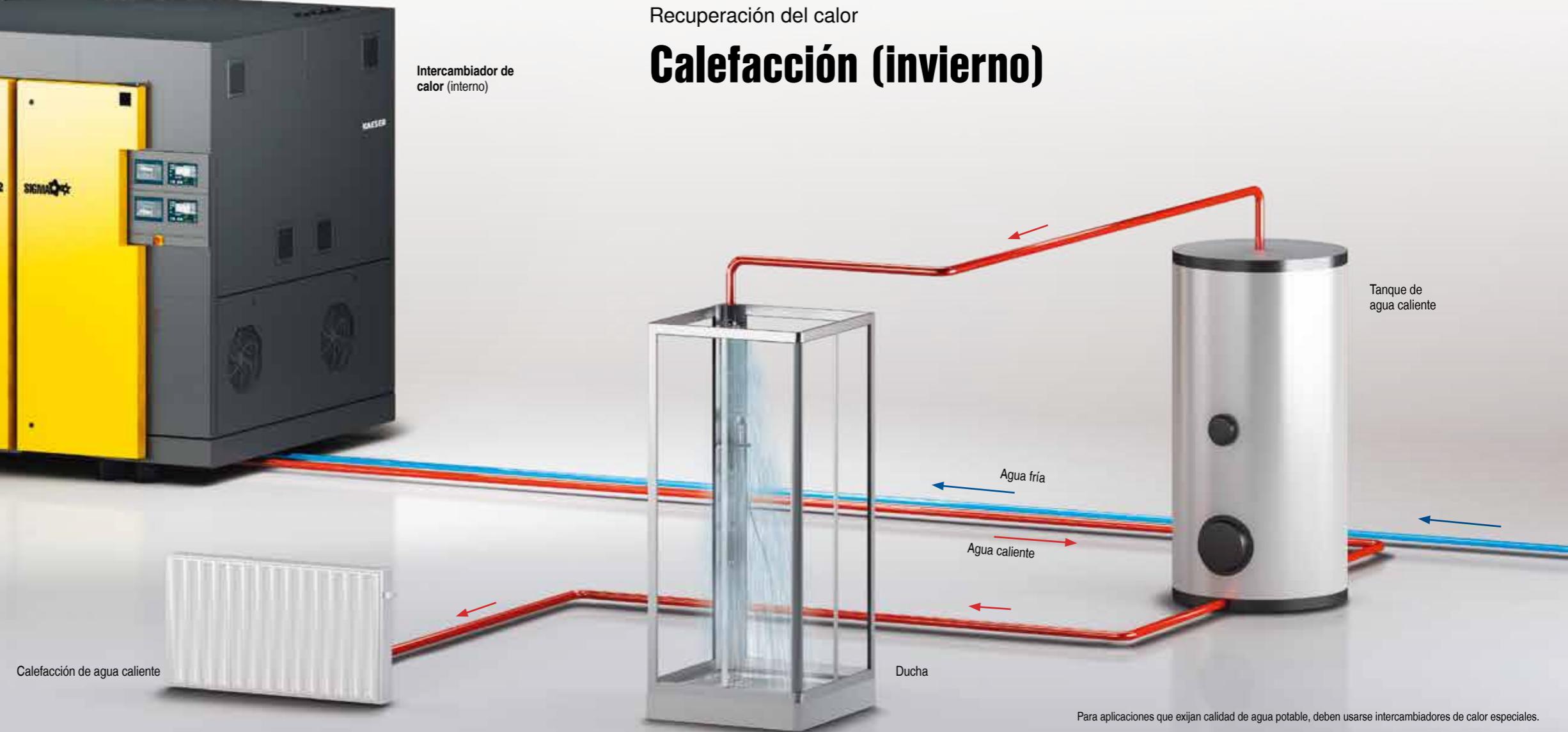


Compresor de tornillo  
enfriado por agua

Intercambiador de  
calor (interno)

Recuperación del calor

## Calefacción (invierno)



### Con la recuperación del calor, todo es una ventaja

Los compresores convierten en energía térmica el 100 % de la electricidad que consumen. De ese total, puede aprovecharse nada más y nada menos que hasta el 96 %. ¡Aproveche esta gran posibilidad!

### 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 a pedido



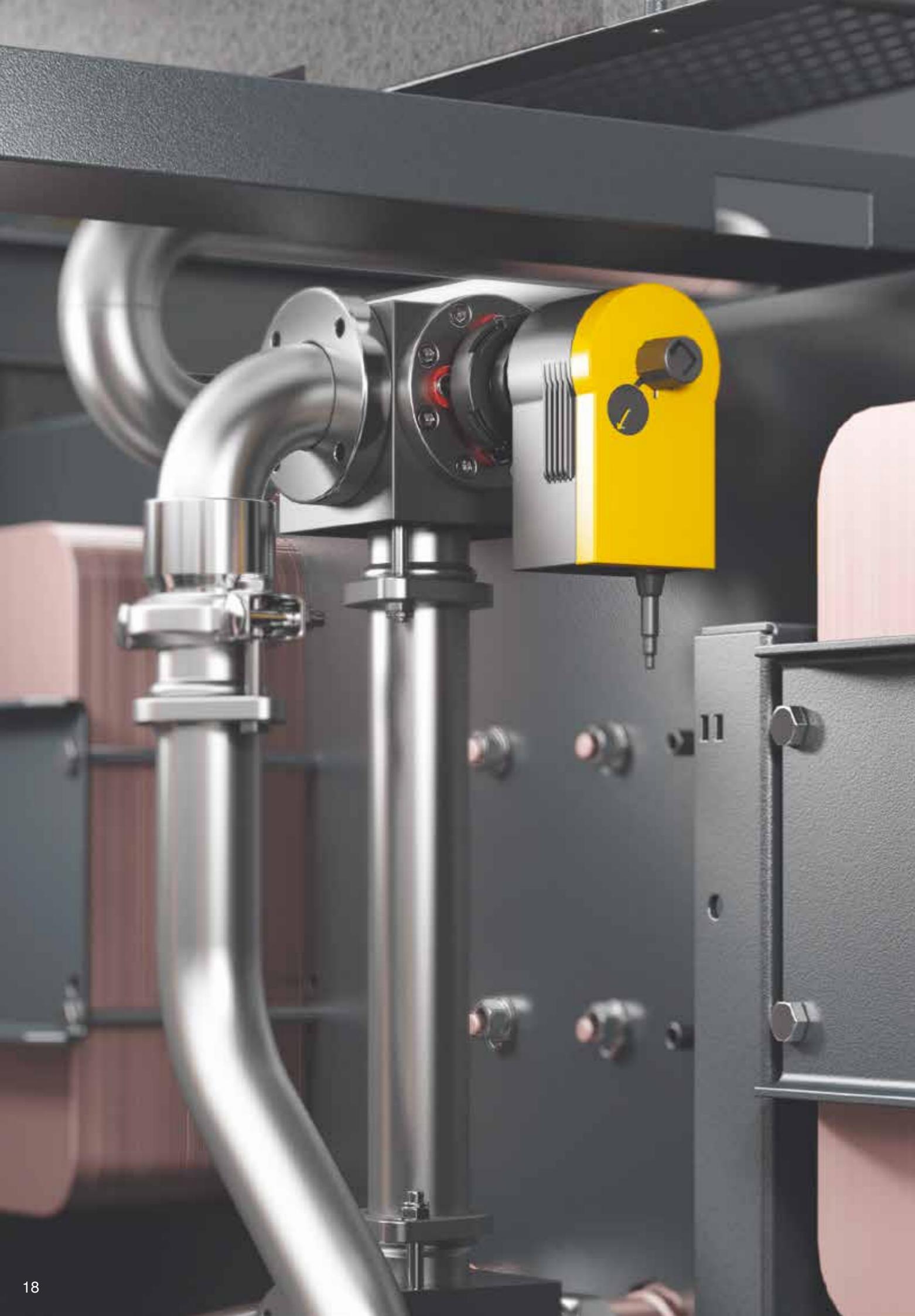
### Sistemas de recuperación térmica para calentar agua

El sistema formado por intercambiador de calor, válvula térmica y toda su conexión 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 calentar el agua.



### 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 electrónico de gestión térmica doble

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



### Temperatura flexible

Desde el controlador SIGMA CONTROL 2 se puede ajustar con exactitud la temperatura final de compresión del aire que se necesita para obtener una temperatura concreta de salida del agua del sistema de recuperación del 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 funcionar ahorrando el máximo de energía y con temperaturas finales de compresión mínimas.

# Componentes

## Equipo completo

Listo para la puesta en marcha, totalmente automático, superinsonorizado, aislado contra vibraciones, paneles protectores recubiertos con pintura sinterizada; funcionamiento a temperaturas ambiente de hasta +45 °C; diseño que facilita el mantenimiento: Rodamientos del motor del compresor y de los motores de los ventiladores, los cuales pueden ser lubricados desde el exterior.

## Unidad compresora

De una sola etapa con inyección de aceite refrigerante para el óptimo enfriamiento de los rotores; unidad compresora de tornillo original KAESER con PERFIL SIGMA, accionamiento 1:1.

## Círculo de aceite y aire refrigerante

Filtro de aspiración de tres etapas, silenciador de aspiración, válvulas neumáticas de entrada y descarga, tanque separador de aire/aceite; válvula de seguridad, válvula de mínima presión y retención, sistema electrónico de gestión térmica (ETM) y filtro ecológico de fluido en el circuito de refrigeración de fluido, enfriador de aceite y post-enfriador 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 post-enfriadores de aceite 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 aceite residual en el aire comprimido sea muy reducido, por debajo de 2 mg/m<sup>3</sup>. Este sistema de separación requiere un mínimo de mantenimiento.

## Recuperación del calor (opcional)

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

## Componentes eléctricos

Motor Super-Premium-Efficiency IE4 con tres sensores PT100 para la temperatura de las bobinas para el monitoreo del motor, cabina eléctrica IP 54, ventilación de la cabina eléctrica, combinación automática estrella-triángulo, relé de sobrecarga, transformador de control; en las versiones SFC, convertidor de frecuencia para el motor de accionamiento.

## SIGMA CONTROL 2

LEDs en los colores de un semáforo para indicar el estado de servicio, pantalla de texto claro, 30 idiomas a elegir, teclas de membrana con pictogramas, vigilancia totalmente automática y modos operativos integrados y seleccionables Dual, Quadro, Vario, Dynamic y Continuo. 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 RFDI, servidor de red.

## Eficiente modo operativo Dynamic

El modo operativo Dynamic tiene en cuenta la temperatura de los devanados del motor para calcular los tiempos de operación en reposo. Esto reduce las etapas en vacío y el consumo energético. SIGMA CONTROL 2 cuenta además con otros modos operativos seleccionables, si es necesario.

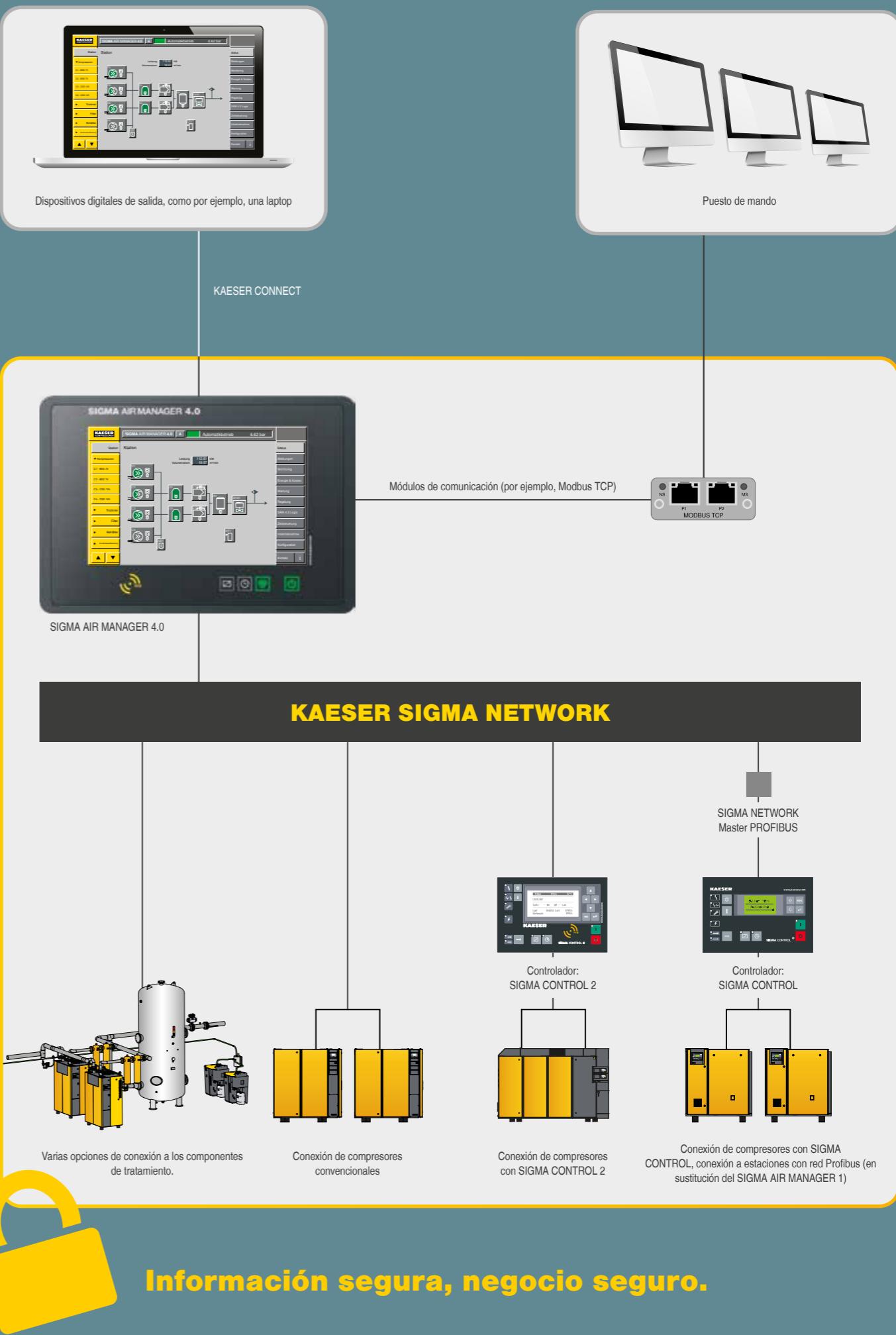
## SIGMA AIR MANAGER 4.0

La regulación adaptable 3-D<sup>advanced</sup> calcula con anticipación toda una serie de posibilidades y elige entre ellas la más eficiente desde el punto de vista del consumo energético.

De esta forma, 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 adaptable 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 caudal, del punto de rocío, la potencia o los avisos de avería.

El SIGMA AIR MANAGER 4.0 facilita, entre otras cosas, el registro de datos a lo largo del tiempo para preparación de informes, sistemas de control y auditorías, así como para la gestión energética de acuerdo a la ISO 50001.

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



# Especificaciones técnicas

## Versión básica

Modelo	Presión de servicio bar	Caudal instalación completa a presión m <sup>3</sup> /min	Presión máx. de servicio bar	Potencia nominal de los motores de accionamiento kW	Dimensiones an x prof x al mm	Conexión de aire comprimido	Nivel de presión acústica **)	Peso kg
HSD 662	7,5	66,40	8,5	360	3570 x 2145 x 2350	DN 150 PN 16	71	8100
	10	54,44	12					
	13	43,72	15					
HSD 722	7,5	72,40	8,5	400	3570 x 2145 x 2350	DN 150 PN 16	72	8500
	10	59,48	12					
	13	47,87	15					
HSD 782	7,5	78,40	8,5	450	3570 x 2145 x 2350	DN 150 PN 16	72	8600
	10	65,31	12					
	13	53,07	15					
HSD 842	7,5	84,40	8,5	500	3570 x 2145 x 2350	DN 150 PN 16	73	8700
	10	71,15	12					
	13	58,27	15					

## Versión SFC con velocidad variable

Modelo	Presión de servicio bar	Caudal instalación completa a presión m <sup>3</sup> /min	Presión máx. de servicio bar	Potencia nominal motor kW	Dimensiones an x prof x al mm	Conexión de aire comprimido	Nivel de presión acústica **)	Peso kg
HSD 662 SFC	7,5	10,40 - 66,35	8,5	382	4370 x 2145 x 2350	DN 150 PN 16	73	9100
	10	8,50 - 57,50	12					
HSD 782 SFC	7,5	11,90 - 77,80	8,5	410	4370 x 2145 x 2350	DN 150 PN 16	74	9600
	10	10,00 - 65,50	12					
	13	8,00 - 55,78	15					
HSD 842 SFC	7,5	11,90 - 87,30	8,5	515	4370 x 2145 x 2350	DN 150 PN 16	75	10100
	10	10,00 - 74,44	12					
	13	8,00 - 63,44	15					

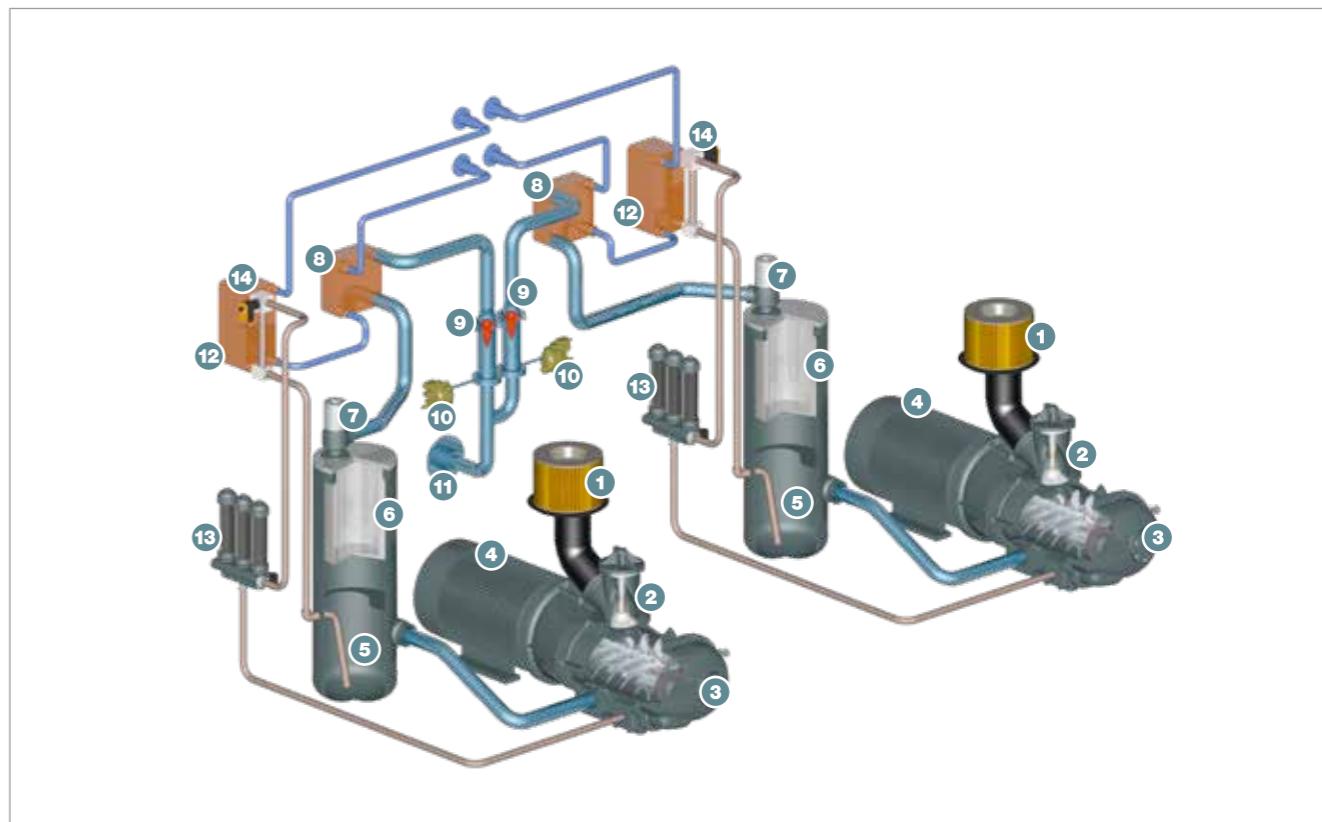


\*) Caudal total según la ISO 1217: 2009, anexo C: presión absoluta de admisión 1 bar (a), temperatura de enfriamiento y del aire de admisión +20 °C

\*\*) 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 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 post-enfriador de aire comprimido (8). Despues 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 comprimido (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). Despues, el aceite refrigerante se limpia en el filtro biodegradable de aceite (13). El sistema electrónico de gestión térmica (ETM) (14) procura bajas temperaturas de servicio. El controlador SIGMA CONTROL 2 y, de estar incluidos en el equipamiento, el arranque estrella-tríangulo o el convertidor de frecuencia (SFC), están alojados en la cabina eléctrica.

- (1) Filtro de admisión
- (2) Válvula de admisión
- (3) Unidad compresora con PERFIL SIGMA
- (4) Motor de accionamiento IE4
- (5) Tanque separador de aceite
- (6) Tanque separador de aceite
- (7) Válvula de retención/presión mínima
- (8) Post-enfriador de aire comprimido
- (9) Separador centrífugo
- (10) Drenaje de condensado (ECO-DRAIN)
- (11) Conexión de aire comprimido
- (12) Enfriador de aceite
- (13) Filtro biodegradable de aceite
- (14) Sistema electrónico de gestión térmica (ETM)

**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, sopladores y sistemas de aire comprimido más importantes.

Nuestras subsidiarias y nuestros socios ofrecen 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 ofrecen 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.



ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
ISO 45001:2018  
ISO 50001:2018  
www.tuv.com  
ID 9108616471



## KAESER COMPRESORES DE CHILE Ltda.

Salar de Atacama 1381, Parque Industrial ENEA,  
9030919 Pudahuel – Santiago – Chile  
Teléfono: (56) 2 2599-9200 – Fax: (56) 2 2599-9252  
E-mail: info.chile@kaeser.com – www.kaeser.cl

## HANSA Ltda. Distribuidor autorizado por KAESER

### Con sucursales en:

*La Paz:* Calle Yanacocha esq. Mercado No. 1004 – Tel.: (2) 214 9800 – Fax: (2) 216 7961  
*El Alto:* Av. 6 de Marzo Frente al Regimiento Ingavi s/n Tel.: (2) 281 9770 – 281 9466 – 281 8205  
*Santa Cruz:* Av. Cristo Redentor No. 470 entre 2do. y 3er. anillo – Tel.: (3) 342 4000 – Fax: (3) 342 3233  
*Cochabamba:* Av. Blanco Galindo – Km. 5 - Tel.: (4) 444 2153 – Fax: (4) 424 0260  
Atención al Cliente: 800 10 0014 – Web: [www.hi.com.bo](http://www.hi.com.bo)  
Email: [kaeser@hansa.com.bo](mailto:kaeser@hansa.com.bo)  
Facebook: HANSA Ltda. Div. Industria & Construcción  
WhatsApp: (591) 682 74112