KAESER COMPRESORES®



Compresores de tornillo seco

Serie CSG
Con el reconocido **PERFIL SIGMA**
Caudal hasta 15 m³/min, presión hasta 11 bar

www.kaeser.com

Serie CSG

Varias clases por encima de los demás en limpieza y eficiencia

Los compresores de tornillo seco de dos etapas de KAESER atraen por su diseño inteligente, sus detalles innovadores y la ya legendaria calidad KAESER, con un aspecto moderno e inconfundible.

Semiconductores, alimentación, automóviles... Nuestros compresores de tornillo seco de dos etapas demuestran que la limpieza de los procesos y su eficiencia son lo más importante – incluso en condiciones adversas.





Confiabilidad a largo plazo

El aire comprimido debe estar siempre disponible allí donde se necesita. Y para que sea así durante muchos años, los procesos de producción y montaje deben ser perfectamente repetibles y reproducibles. Por eso, KAESER apuesta por entornos de la Industrie 4.0, automatizados y robotizados.

Calidad y trazabilidad

Los materiales y la fabricación de todos los componentes relevantes para el funcionamiento del bloque son rastreables al 100%. Esto proporciona transparencia, especialmente para procesos de producción sensibles.

Eficiencia e innovación

En el modernísimo Centro de Investigación y Desarrollo, los ingenieros de KAESER han creado un bloque compresor de tornillo seco de ultimísima generación. Se trata de un bloque ejemplar en limpieza y eficiencia.

Optimización para una mejor sostenibilidad

Una producción de aire comprimido sostenible, sobre todo en procesos que exijan una buena higiene, requiere análisis y optimización. Para conseguir ese objetivo, KAESER ha desarrollado paralelamente al compresor el software optimizado.



Contenido

Eficiencia adaptada a su aplicación

Calificación para procesos que exigen un alto grado de higiene 04-05
Desarrollado y fabricado por KAESER.....06-07
Sistemas de accionamiento de la nueva serie CSG.....08-09

Ahorro de energía en todos los detalles

Enfriamiento por aire 10-11
Enfriamiento por agua 12-13
Mantenimiento 14-15
SIGMA CONTROL 2 16
SIGMA AIR MANAGER 4.0 39
¿Por qué optar por la recuperación del calor? .....18 -19
Monitorización remota en todo el mundo 20
KAESER AIR SERVICE 21
Fundamentos del desarrollo del producto 22-23
Versión con recuperación del calor integrada 24-25
Análisis exacto.....26-27
Secador refrigerativo integrado 28-29
Punto de rocío seguro gracias a una ingeniería de procesos innovadora.....30-31
Precisión para una mayor eficiencia y puntos de rocío bajos.....32-33

Datos técnicos, componentes y opciones

Datos técnicos 34
Opciones 39







Eficiencia adaptada a su aplicación

Calificación para procesos que exigen un alto grado de higiene

Los compresores de tornillo seco de KAESER están optimizados para responder a los exigentes requisitos de las salas blancas, desde la elección de los materiales hasta su proceso de producción de alta precisión.

Concretamente, nos referimos a que KAESER piensa desde el mismo momento en que elige los materiales en la trayectoria que sigue el aire en los compresores de tornillo. Al diseñar todos los componentes se presta una atención estricta a que sean adecuados para procesos de producción sensibles.

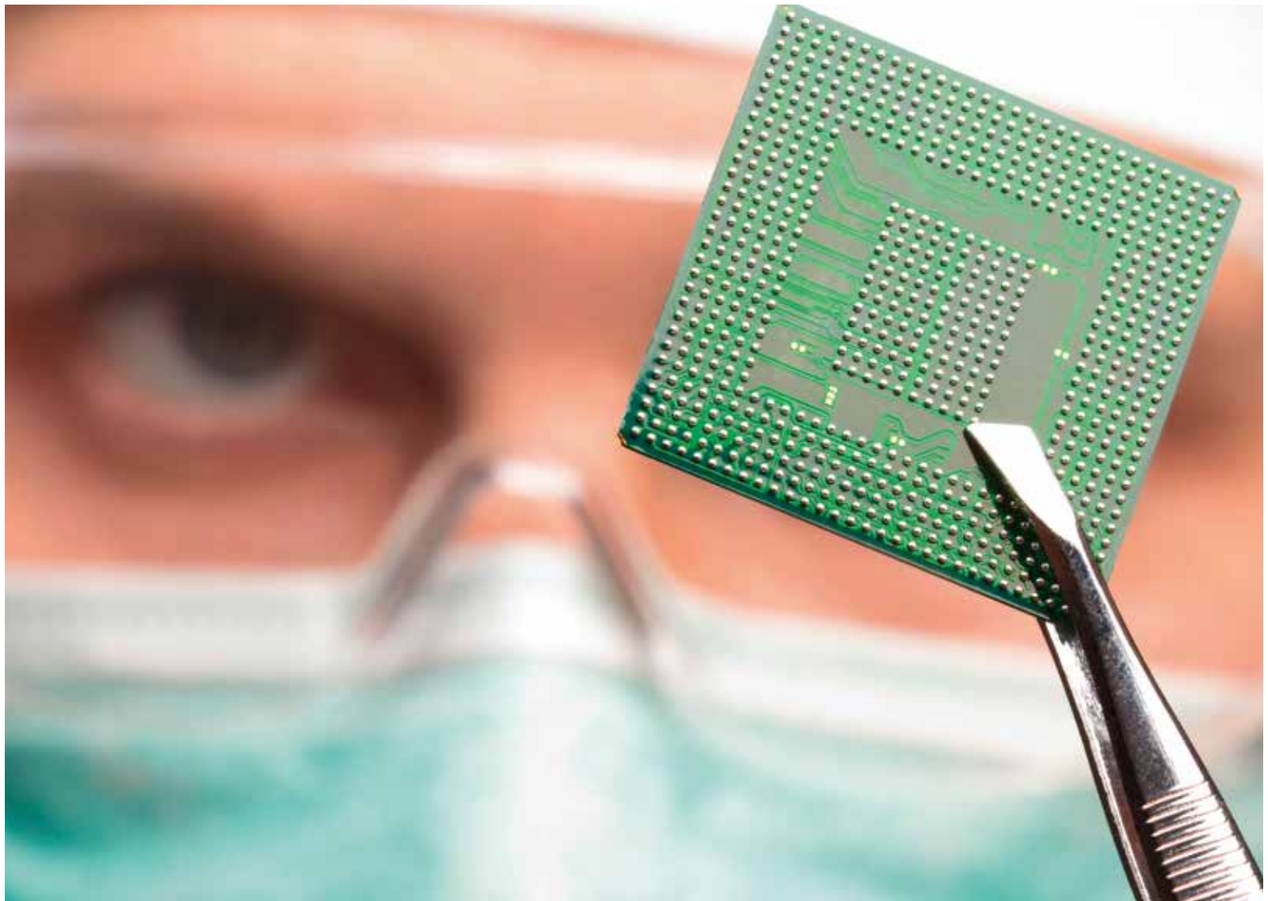
Clase de aceite residual 0 acorde a la ISO 8573-1

Con el fin de responder a las exigencias específicas de cada cliente, KAESER adapta cada paso del proceso a su producción, desde el desarrollo hasta la puesta en marcha.

El riesgo de una posible contaminación de los productos por el aire comprimido se valora y se minimiza por medio de un análisis HACCP.

El organismo TÜV confirma nuestro esmero con el certificado de clase de aceite residual 0 acorde a la ISO 8573-1.

Ofrecer una transparencia absoluta es de vital importancia para KAESER. Por eso, todos los componentes importantes para el funcionamiento del bloque ofrecen una trazabilidad del 100%. De este modo, no se nos escapa nada, ni siquiera el más mínimo error.

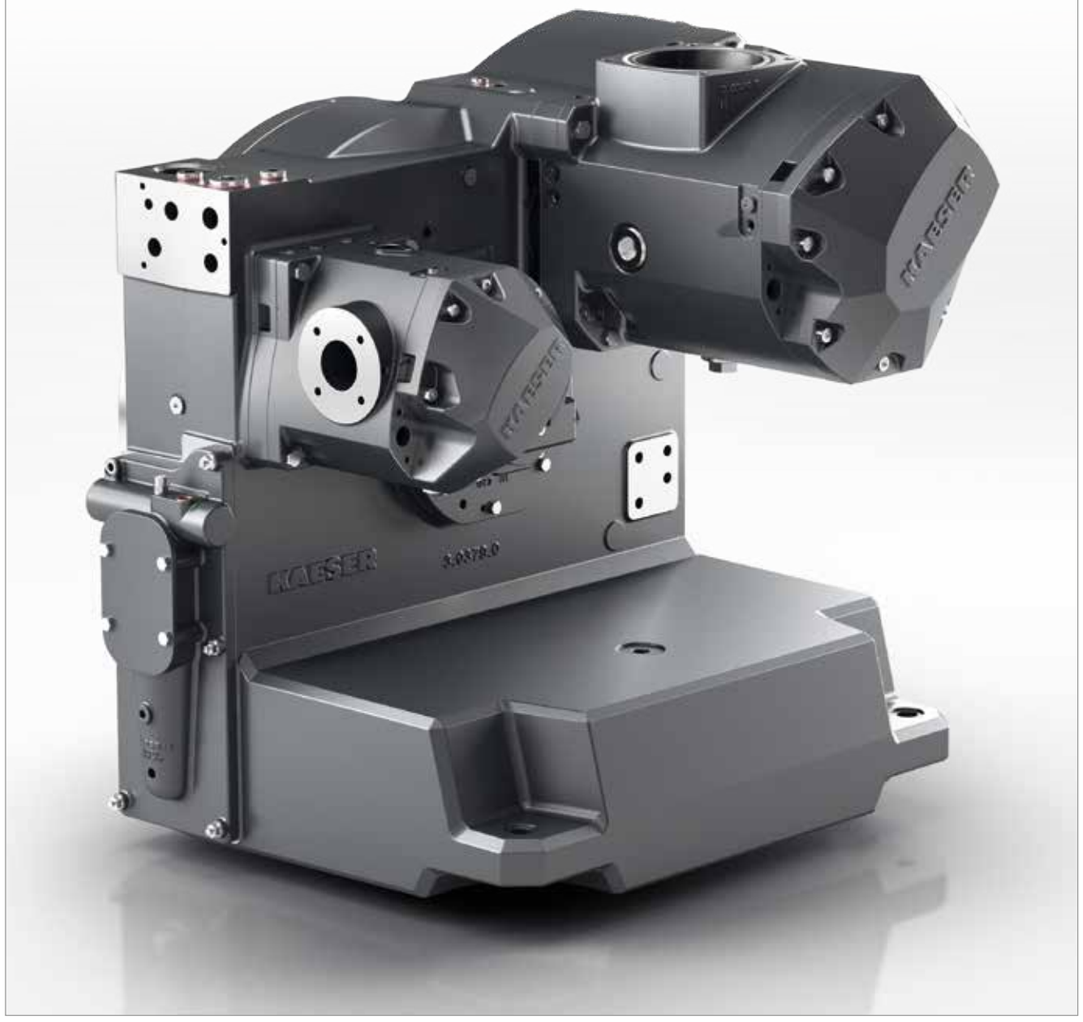


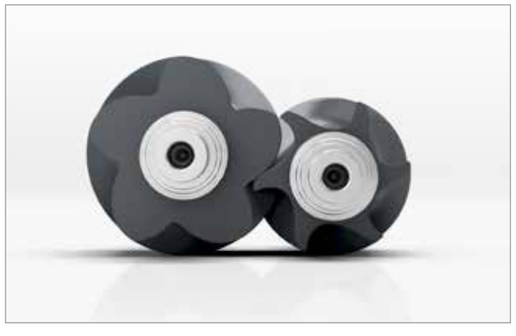
Lo apoyamos para su validación

Tanto los compresores de tornillo seco como los aparatos de tratamiento del aire comprimido KAESER están conectados a través de la KAESER SIGMA NETWORK, una red de acceso restringido.

El controlador maestro SIGMA AIR MANAGER 4.0 permite recopilar los datos de los procesos para su procesamiento y resumen posterior en un informe que se puede consultar.

La validación de sus procesos nunca fue tan fácil.





PERFIL SIGMA DE KAESER

El componente fundamental de las unidades CSG es su bloque compresor de tornillo con PERFIL SIGMA. Hemos optimizado sus características reotécnicas y su diseño es ahora más resistente: la combinación perfecta de máxima eficiencia energética y durabilidad.



Revestimiento «Fabricado en KAESER»

Los rotores y la carcasa del bloque compresor de tornillo seco llevan un revestimiento desarrollado por KAESER. Consta de tres capas: nanocerámica, base PEEK y top-coat PEEK. El resultado es indestructible y compatible con alimentos. Certificado por la FDA y la VO 1935.

Bloque compresor de tornillo con PERFIL SIGMA

Desarrollado y fabricado por KAESER

El nuevo bloque compresor de tornillo de las unidades CSG de KAESER supone una revolución. Los compresores de tornillo seco con PERFIL SIGMA están varias clases por encima de los demás, tanto en limpieza como en eficiencia.

Innovador revestimiento PEEK

El bloque compresor lleva un revestimiento PEEK de altísima resistencia. Está formado por polieteretercetona, un polímero técnico termoplástico de alta resistencia que se calienta dos veces a más de 400 °C, lo cual le confiere una alta estabilidad térmica. El revestimiento presenta una extraordinaria resistencia a la abrasión y un gran efecto antiadherente. Esto los hace ideales para la industria de la alimentación y farmacéutica.

El innovador revestimiento PEEK es biocompatible y de base acuosa, y por lo tanto, ecológico y sostenible.

Eficiencia en todos los componentes

Las conducciones integradas para agua y aceite garantizan el funcionamiento confiable de estos bloques de tornillos secos. De este modo se evita con seguridad que haya fugas. El sistema de hermetización previene escapes de aire, maximizando la eficiencia.



Mantenimiento sencillo gracias a los orificios de acceso

En el desarrollo del bloque de tornillo se tuvo muy en cuenta, junto con la eficiencia, conseguir un mantenimiento lo más sencillo posible. Innovadores biseles en la fundición permiten una limpieza sencilla del bloque. De este modo, se minimiza el tiempo dedicado a cambiar el aceite de los engranajes y se maximiza la duración del aceite nuevo gracias a la menor cantidad de aceite residual.



Enfriamiento de la camisa por agua

En la 1ª y la 2ª etapa de compresión, un enfriamiento de la camisa por agua se encarga de que las temperaturas de operación sean óptimas. La eficiencia de la compresión se ve aumentada de nuevo gracias a la superficie de enfriamiento ampliada. Las conducciones de agua integradas pemiten prevenir fugas con seguridad.

Sistemas de accionamiento de la nueva serie CSG

Velocidad fija, caudal fijo.

Compresor de tornillo CSG

Los compresores KAESER están diseñados para operar óptimamente a una velocidad de operación. Suministran un caudal de aire constante mientras el motor gira a una velocidad fija y con un grado de rendimiento máximo. Por esa razón, son ideales para demandas de aire comprimido constantes o con ligeras oscilaciones.

Sus objetivos son los nuestros:

Los compresores CSG de carga base se caracterizan por su técnica de accionamiento robusta y funcional, que les permite conseguir un rendimiento óptimo.

Velocidad variable, caudal variable.

CSG para carga punta

Flexibilidad y durabilidad máximas: los compresores CSG para carga punta de KAESER suministran siempre la cantidad exacta necesaria de aire comprimido gracias a sus motores de velocidad variable. Esto significa una mayor eficiencia energética en caso de demandas cambiantes.

Sus objetivos son los nuestros:

Los compresores CSG de carga punta se caracterizan por ofrecer una altísima flexibilidad de caudal y por su alto grado de rendimiento en todo el campo de suministro, conseguido gracias a los motores síncronos de reluctancia.





SUPER PREMIUM EFFICIENCY IE4

Los equipos de carga base llevan motores asíncronos con grado de rendimiento IE4, SUPER PREMIUM EFFICIENCY, que garantizan máxima eficiencia. Atraen por su técnica resistente y comprobada y por su facilidad de mantenimiento.



Perfecto trabajo en equipo: IES2

En los compresores con velocidad variable, el motor y el convertidor de frecuencia deben funcionar perfectamente armonizados. Por eso, KAESER apuesta por motores SIEMENS con clase de eficiencia IE5 y convertidores de frecuencia adaptados a ellos. Este perfecto trabajo de equipo garantiza el grado de rendimiento máximo del sistema: IES2.



Fácil mantenimiento y cuidado de los recursos

Los motores síncronos de reluctancia que instala KAESER están diseñados para cuidar los recursos. El rotor no lleva ni aluminio, ni cobre, ni caros metales de tierras raras, sino chapas eléctricas con un perfilado especial. De esta manera, la operación es más resistente y fácil de mantener.



Eficiencia y ahorro

Los motores síncronos de reluctancia destacan por su alto rendimiento en todo el campo de frecuencias. Esto permite ahorrar energía y dinero, también en carga parcial.

Serie CSG

Enfriamiento por aire

Rendimiento confiable – también en condiciones extremas

Ventajas:

Caudal de aire de enfriamiento variable - eficiencia mejorada

Enfriamiento de la camisa por agua - eficiencia mejorada, servicio estable a temperaturas ambientales altas

◂ Ilustr.: CSG 150 A



Enfriamiento de la camisa por agua

El eficaz enfriamiento de la camisa por agua permite mejorar la eficiencia en varios puntos comparada con el enfriamiento por aceite. Además, la duración del aceite de engranajes se alarga hasta 18.000 h de operación.



Caudal de aire de enfriamiento variable

Gracias al innovador ventilador, la corriente de aire de enfriamiento se regula para adaptarla en todo momento a las necesidades. El resultado es una adaptación óptima a cada situación de carga y temperatura del aire de enfriamiento.



Servicio continuo a 45 °C

Los equipos CSG enfriados por aire operan de manera confiable a temperaturas ambiente de hasta +45 °C gracias a su robusto y eficiente ventilador radial.

Serie CSG

Enfriamiento por agua

Maestros compactos del ahorro de energía

Ventajas:

Flujo de agua de enfriamiento variable - eficiencia mejorada

Ampliación de la superficie de enfriamiento - eficiencia mejorada, temperaturas de salida bajas



Ilustr.: CSG 120-2 RD W SFC ▸



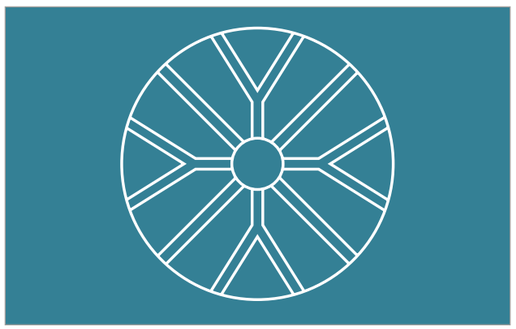
Circulación paralela

El aire pasa en paralelo por los enfriadores de la primera y la segunda etapa para conseguir temperaturas de operación óptimas. El hecho de que la temperatura sea igual a la entrada permite mejorar la eficiencia total.



Cantidad de agua de enfriamiento óptima

Los compresores CSG enfriados por agua cuentan con válvulas para la regulación del agua detrás de cada intercambiador de calor. De esta manera, cada consumidor recibe la cantidad de agua óptima. El resultado es un consumo bajo y sostenible del agua de enfriamiento. Además, KAESER instala en la salida de agua válvulas de regulación que cierran herméticamente. Si el compresor no necesita enfriamiento en un momento determinado (por ejemplo, en modo stand-by), el flujo de agua se detiene, evitando que se derroche.



Innovador perfil de cristal de nieve

Para conseguir un enfriamiento perfecto, todos los tubos de los enfriadores de aire de procesos de la primera y la segunda etapa tienen el innovador perfil de cristal de nieve. Este nuevo perfil ofrece varias ventajas: Su superficie de derivación térmica es un 46% mayor. Gracias a ello, los intercambiadores de calor pueden ser un 10% más cortos, lo que se traduce a su vez en una reducción del 19% de la superficie que ocupa el compresor.

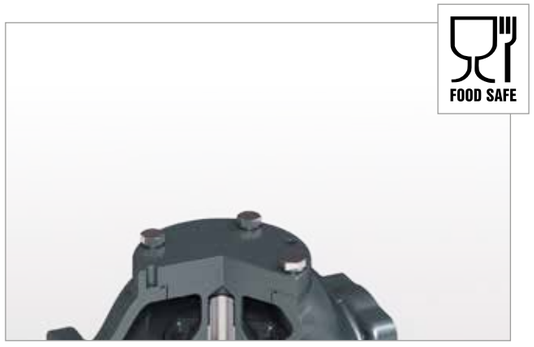


Circulación optimizada en los enfriadores

La optimización de la entrada y la salida de aire permite reducir notablemente las pérdidas de presión. Además, el canal de circulación del aire por dentro del enfriador está hecho de higiénico acero inoxidable.

Asistencia técnica...

... casi sin mantenimiento



(1) Amortiguador de pulsaciones

Los nuevos amortiguadores de pulsaciones funcionan de manera eficaz, con una amplia banda y unas pérdidas de presión mínimas, gracias a la combinación de un silenciador de cámara y una tobera Venturi. La ausencia de fibras evita que el aire comprimido se contamine con partículas y permite prescindir de mantenimiento. Por supuesto, el revestimiento es adecuado para alimentos y productos farmacéuticos.



(2) Unidad compresora de larga vida útil

El compresor de tornillo seco KAESER ofrece una larguísima vida útil. No es necesario el cambio preventivo. El monitoreo de las vibraciones, de serie, garantiza la seguridad de servicio.

... de fácil acceso



(3) Mayor disponibilidad del motor

Para que las unidades CSG funcionen de manera confiable, los motores están equipados con rodamientos de larga duración con lubricación automática. El sistema de monitorización de la temperatura tanto de los rodamientos como de la bobina evita que se produzcan daños en el motor.



(4) Válvula de admisión resistente

La válvula neumática de admisión de los compresores de tornillo seco KAESER es insensible a la suciedad y al condensado. Su robusta mecánica asegura un buen funcionamiento y es fácil de mantener. De hecho, no necesita mantenimiento hasta después de 18.000 h de servicio. El revestimiento es adecuado para alimentos y productos farmacéuticos.



Imagen: CSG 150 W SFC i.HOC



Imagen: CSG 150 W SFC i.HOC

Controlador interno SIGMA CONTROL 2

SIGMA CONTROL 2

El controlador del compresor, SIGMA CONTROL 2, coordina la producción de aire comprimido y procura un funcionamiento eficiente y seguro del compresor, al tiempo que garantiza su integración perfecta en sistemas superiores de control. Todos los componentes relevantes y estados de servicio están sometidos a monitoreo y evaluación.
En la pantalla se visualizan directamente los avisos para su evaluación, pero también pueden consultarse desde una oficina gracias al navegador de red integrado. Gracias a las muchas funciones de comunicación, el usuario cuenta con un gran número de posibilidades para conectar los equipos también a un sistema superior de mando (SCADA). De este modo, la comunicación se mantiene en todo momento.





Eficiente termogestión

Para que el compresor funcione de manera sólida es necesaria una termogestión equilibrada. SIGMA CONTROL 2 gestiona la información necesaria, proveniente de un sensor y un actuador, y regula el enfriamiento acorde a la demanda. En el caso de los compresores enfriados por aire, es la velocidad del ventilador la que varía, y en los enfriados por agua se ajusta la cantidad de agua de enfriamiento que pasa por cada intercambiador de calor.



Evacuación confiable del condensado

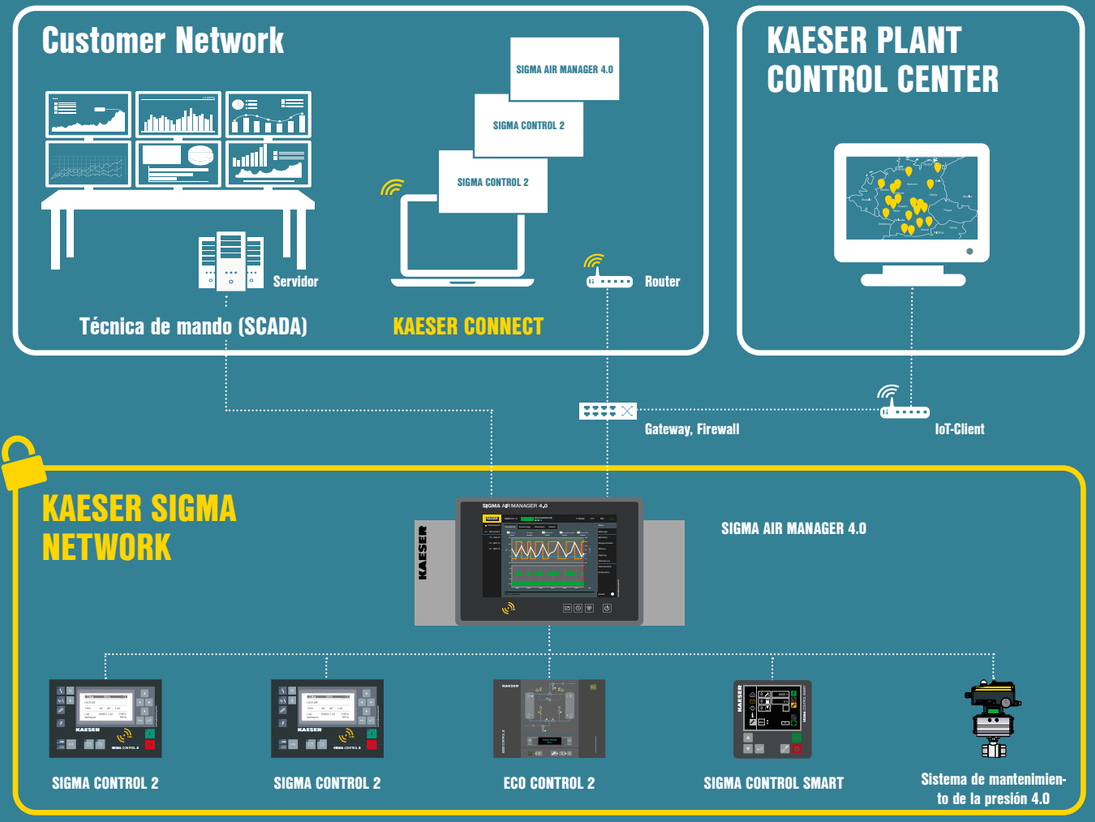
El separador ciclónico axial está optimizado para mejorar el paso del flujo y poder eliminar de manera confiable el condensado después de los enfriadores de aire con unas pérdidas de presión mínimas. El controlador SIGMA CONTROL 2 integrado supervisa que el condensado se evacue de manera segura y correcta.

Controlador maestro SIGMA AIR MANAGER 4.0

SIGMA AIR MANAGER 4.0

Adaptación, eficiencia y conectividad: SIGMA AIR MANAGER 4.0 reinventa la gestión del aire comprimido enfocada a las necesidades del cliente. Este controlador maestro coordina la operación de varios compresores, secadores o filtros y consigue la máxima eficiencia. El proceso de optimización patentado basado en simulaciones calcula la demanda del futuro basándose en la evolución pasada del consumo de aire comprimido. Gracias a la integración en red de todos los componentes de la estación con el controlador maestro y a través de la confiable KAESER SIGMA NETWORK, es posible realizar tanto una monitorización y gestión energética completas como llevar a cabo medidas de mantenimiento.





¿Por qué optar por la recuperación del calor?

En realidad, la pregunta debería ser: ¿y por qué no?

Gracias a ella, el consumo de energía primaria de su empresa y sus emisiones de CO_2 se reducen.

Compresores enfriados por aire

Ahora toca tener buenas ideas para aprovechar el aire caliente que sale del compresor. Ponemos a su servicio nuestros años de experiencia en planificación.

Compresores enfriados por agua

El compacto módulo de recuperación del calor integrado en el compresor simplifica enormemente la producción de agua caliente para procesos o calefacción. Con los equipos KAESER ya no son necesarias grandes infraestructuras externas, y el periodo de amortización del módulo de recuperación del calor no suele llegar al año (ver ejemplo de cálculo inferior).



Potencia total absorbida CSG 150	90 kW
Máximo rendimiento térmico disponible (96% de la potencia total absorbida)	86,4 kW
Horas de carga diarias del compresor	16 h
Periodo de calentamiento al año	100 días

Ahorro con respecto a calefacción con fuel oil	
Valor calorífico	10,6 kWh/l
Precio	1,50 USD/l
Emisiones de CO_2	2,8 kg CO_2/l
Grado de rendimiento de la calefacción	90%
Ahorro de costos de calefacción	**21.736 USD al año**
Reducción de CO_2	**40.574 kg CO_2 al año**

Ahorro con respecto a calefacción con gas	
Valor calorífico	11 kWh/m³
Precio	1,20 USD/m³
Emisiones de CO_2	2,0 kg CO_2/m³
Grado de rendimiento de la calefacción	90%
Ahorro de costos de calefacción	**16.756 USD al año**
Reducción CO_2	**27.927 kg CO_2 al año**

Compresores enfriados por agua



Agua para procesos, calefacción y de consumo

El calor irradiado por los compresores sirve para calentar agua hasta 90 °C, que luego puede tener usos muy diversos en sus procesos de producción.

Compresores enfriados por aire



Calefacción de salas con aire caliente

Calefacción de manera fácil: El calor que sale (aire caliente de enfriamiento) de los compresores CSG puede recuperarse más fácilmente gracias a la alta presión residual de los ventiladores radiales. Después, el flujo de aire se dirige hasta las estancias donde se necesite calefacción, en la mayoría de los casos sin necesidad de ventiladores auxiliares.

KAIR Console - Registro de los datos de energía y cálculo de la eficiencia del compresor

Monitorización remota en todo el mundo

Mantenimiento preventivo del compresor

KAESER ofrece junto con el compresor un módem que sirve para que el KAESER AIR SERVICE tenga un acceso rápido al estado de mantenimiento y de servicio del compresor. El controlador del compresor, SIGMA CONTROL 2, envía los datos al módem por medio de la segura KAESER SIGMA NETWORK. Los datos recogidos proporcionan información sobre el rendimiento del equipo y posibles desviaciones. Además, es posible visualizar los números característicos en remoto, descargarlos para su análisis y archivarlos para usos posteriores. Así, puede llevarse a cabo un mantenimiento preventivo del compresor.

Optimización de mantenimiento

El monitoreo remoto KAESER le permite optimizar los procesos de mantenimiento. Todos los datos de servicio están disponibles de inmediato para posibilitar intervenciones rápidas. Así, el mantenimiento se automatiza. Todas las partes se ven beneficiadas por el ahorro de tiempo y la mejora de los procesos de trabajo.

Máxima eficacia a largo plazo

El monitoreo en remoto de KAESER garantiza el aprovechamiento máximo del tiempo de servicio del compresor durante toda su vida útil gracias a las medidas de mantenimiento preventivo. Por otra parte, inteligentes algoritmos se encargan de que se tomen medidas de forma inmediata en caso de advertencias y avisos. Así, queda asegurada la eficiencia a largo plazo.

Sostenibilidad ✓

Certificación ✓

Ahorro de costos ✓





KAESER AIR SERVICE

Imparables

Una de las exigencias más importantes a las que se enfrenta el suministro de aire comprimido es conseguir la mayor disponibilidad posible. Para garantizarla, el KAESER AIR SERVICE está a su disposición en todas partes, y se encarga tanto de una puesta en marcha como de tareas de mantenimiento y reparación. Nuestro servicio de atención al cliente destaca por su extraordinaria excelencia. ¡24 horas al día! En todo el mundo.

El KAESER AIR SERVICE está siempre allí donde lo necesita: nuestros técnicos de asistencia altamente calificados están presentes en todo el mundo. El servicio de atención al cliente se encarga de mantener la eficiencia de los sistemas al máximo con trabajos de mantenimiento y reparación perfectamente realizados. La cercanía al cliente nos permite reaccionar con rapidez, lo cual asegura la máxima disponibilidad del aire comprimido.

El KAESER AIR SERVICE se encarga de alargar la vida útil de los sistemas de aire comprimido: La asistencia técnica perfectamente adaptada a las necesidades y los recambios originales KAESER de gran calidad garantizan el funcionamiento sin problemas de su estación de aire comprimido. El completo equipamiento de herramientas y piezas de recambio de los vehículos de asistencia del KAESER Service permite realizar las reparaciones de inmediato. Además, en los casos que lo requieran, el moderno Centro de Logística de la central de Coburg puede enviar las piezas necesarias incluso por la noche al destino indicado.

Servicio de emergencia 24 h

El aire comprimido debe estar disponible en todo momento. Por eso, nuestro asesoramiento técnico, el suministro de piezas y nuestros técnicos de asistencia están a su disposición en servicio de emergencia los siete días de la semana, 24 h al día.

24/7

Puede consultar el número de emergencias técnicas en **www.kaeser.com**.



Fundamentos del desarrollo de productos

KAESER va por delante en confiabilidad, eficiencia y sostenibilidad. Pero eso no es suficiente para nosotros. Por eso, trabajamos continuamente para optimizar nuestros productos y servicios. El objetivo: Lograr una eficiencia energética aún mejor, la máxima disponibilidad posible del aire comprimido y la mayor eficiencia total posible para el cliente. Los productos KAESER no son eficientes tan solo durante su funcionamiento, sino que también lo son en su fabricación, durante la cual mantenemos el consumo energético al mínimo posible. Desde el mismo momento de la compra, procuramos adquirir productos y servicios que sean energéticamente eficientes. Las innovaciones de KAESER contribuyen a conseguir un notable ahorro de energía y a reducir los costos de operación. Igualmente, contribuyen a proteger los recursos y a reducir las emisiones. Nuestras soluciones de gran eficiencia energética ayudan a nuestros clientes a actuar de forma sostenible y ecológica. Y acorde a la filosofía KAESER, «Más aire comprimido por menos energía», nuestros productos funcionan de manera económica y ecológica, pero además, consumen el mínimo posible de recursos para su fabricación, venta y mantenimiento.



RETHINK

Cambiar de mentalidad, repensar las cosas.

Productos sostenibles exigen nuevas formas de pensar.

KAESER forma a empleados suyos en el Hasso Plattner Institut en el llamado Design Thinking para introducir nuevas maneras de pensar en el desarrollo de sus productos.



RESEARCH

Desarrollo del conocimiento.

KAESER KOMPRESSOREN lleva más de 100 años desarrollando y ampliando de forma ininterrumpida sus conocimientos sobre técnica de aire comprimido.

Actualmente, contamos con las herramientas más modernas de simulación y cálculo, así como con la validación de prototipos, que son la base para ampliar conocimientos.

Este es el punto de partida para una producción de aire comprimido respetuosa con los recursos, altamente eficiente y confiable.



REDUCE

Reducir el consumo de recursos.

El mayor consumo de recursos en la técnica de aire comprimido se produce durante los años de operación.

Por eso, la producción de aire comprimido debe ser de bajo consumo. Para KAESER, la eficiencia energética es el objetivo principal.



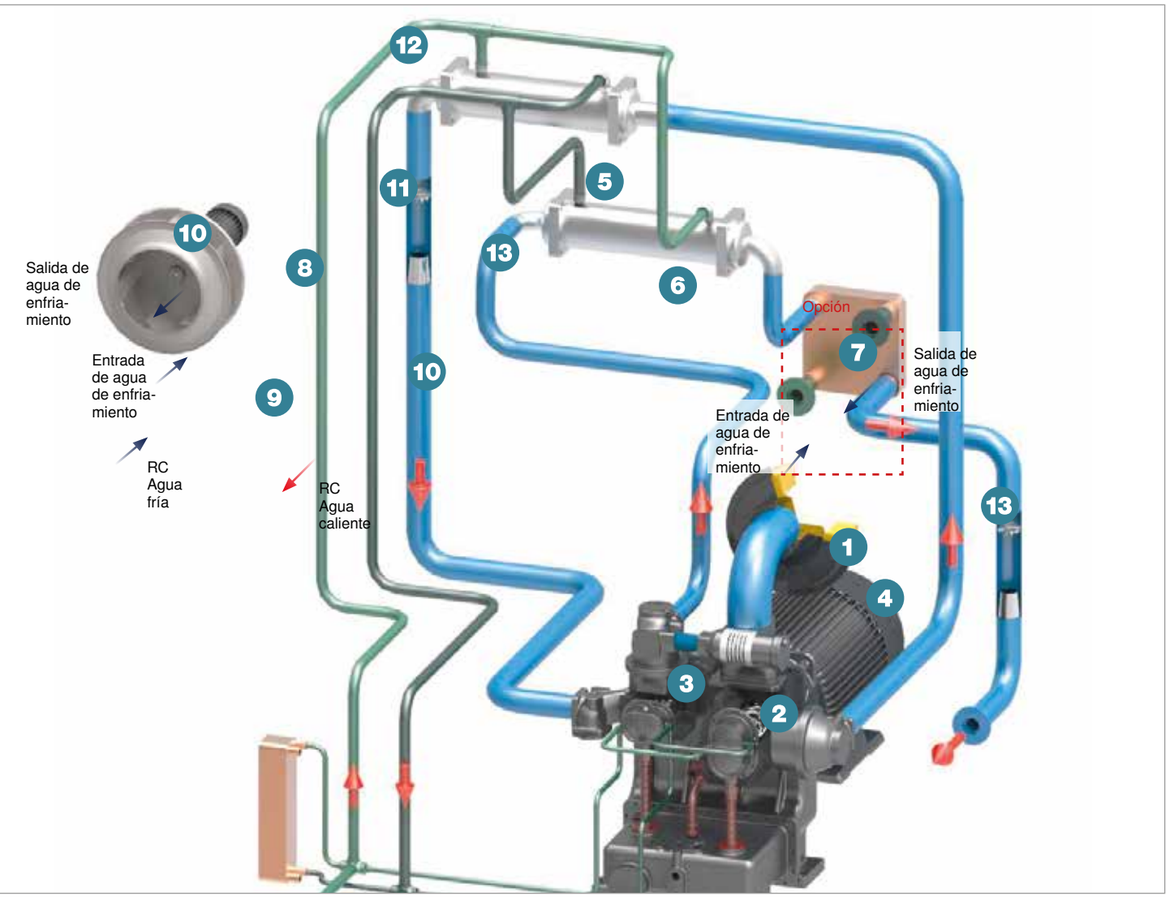
REPAIR

Diseño pensado para reducir el mantenimiento

Durante el proceso de desarrollo, los técnicos de asistencia del KAESER Service valoran y optimizan el diseño para hacer el mantenimiento y las reparaciones más fáciles.

Versión con recuperación del calor integrada

Versión CSG enfriada por agua con sistema de recuperación del calor



(1) Filtro de admisión

(2) Etapa de baja presión (1ª etapa)

(3) Etapa de alta presión (2ª etapa)

(4) Motor de accionamiento

(5) Enfriador de aire final 1ª etapa (aire/agua)

(6) Enfriador de aire final 2ª etapa (aire/agua)

(7) Opcional, intercambiador de calor adicional (aire/agua)→ Intercambiador de calor de placas

(8) Intercambiador de calor (agua/agua)

(9) Válvula de retención

(10) Válvula de regulación de agua (regulada por SIGMA CONTROL)

(11) Bomba

(12) Tanque de expansión

(13) Separador de condensado

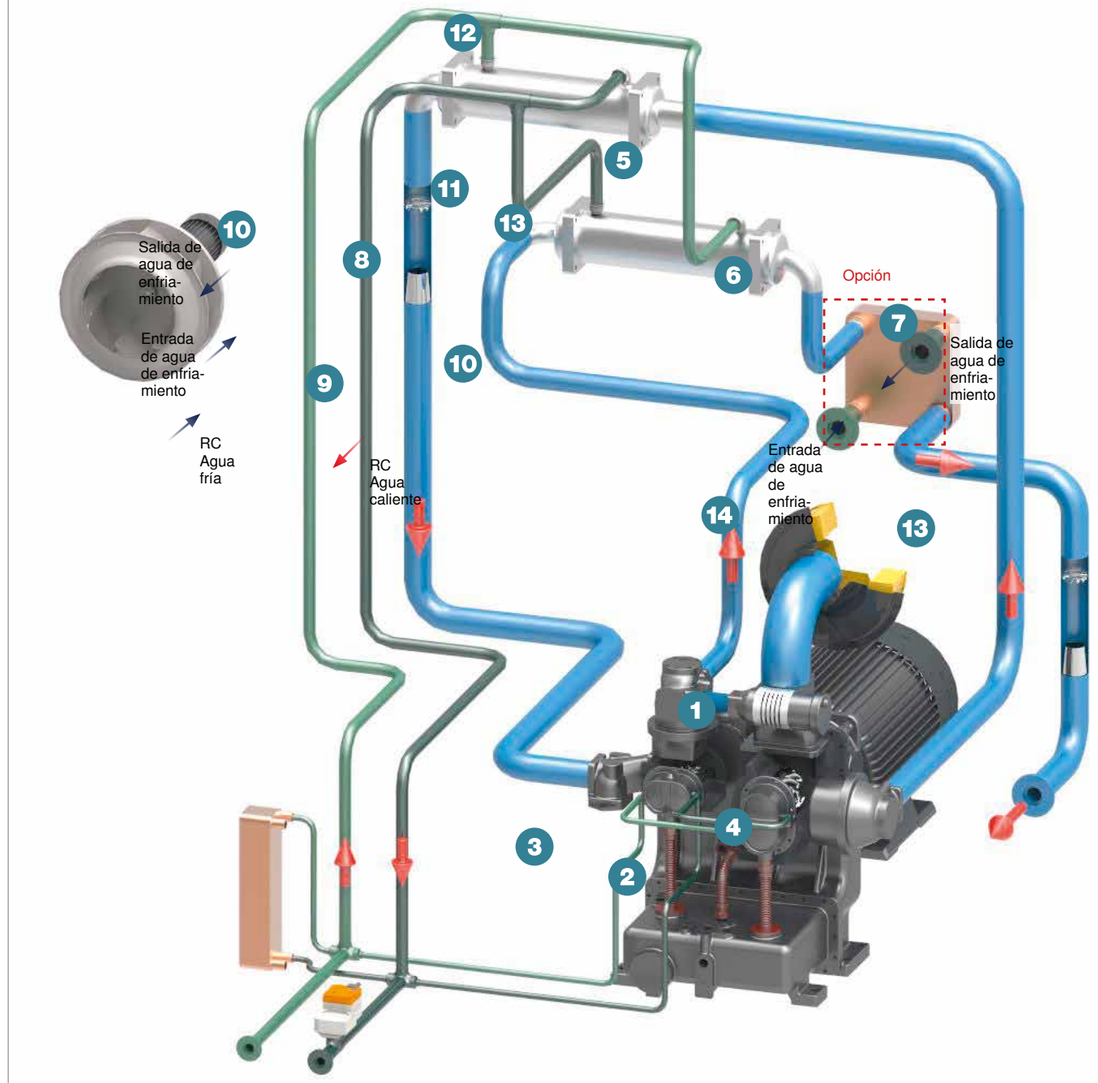
(14) Secador de rotación i.HOC integrado

En los compresores de tornillo seco de dos etapas, aprox. el 90% del calor aprovechable se recupera en los dos enfriadores de aire (5) y (6).

Por esa razón, KAESER apuesta en estos casos por instalar intercambiadores de calor separados de alta calidad y diseñados especialmente para la recuperación del calor. Este potencial puede aprovecharse también en muchos casos.



Versiones con secador de rotación



Proceso esquemático del secado de aire comprimido

FOOD SAFE

+3 °C

RFK 4 *)



Secador refrigerativo

FOOD SAFE

-30 °C

RFK 3 *)



Secador de rotación i.HOC

FOOD SAFE

Hasta -70 °C

RFK 2 *)



Secador de adsorción regenerado en caliente CALOSEC

FOOD SAFE

Inferior a -70 °C

RFK 1 *)



Adsorbedores regenerados en frío

Humedad residual en el aire comprimido tras el secado

*) **RFK** = clase de humedad residual

Análisis exacto

El punto de rocío requerido determina en gran medida el proceso de secado, y con él, los costos de inversión, de mantenimiento y energía del sistema.
Por esa razón, es recomendable analizar detalladamente los requisitos de los procesos. Proponerse alcanzar un nivel innecesariamente exigente provocaría costos adicionales. Estaremos encantados de prestarle asesoramiento para evitarlo.



Secador refrigerativo

Diseñados para alcanzar puntos de rocío de hasta **3 °C**, los secadores refrigerativos son la mejor opción por su eficiencia energética y su costo de inversión, también para compresores de tornillo seco. Los puntos de rocío por debajo de +3 °C exigen secadores de adsorción.



Secador de rotación i.HOC

El secador compacto de rotación i.HOC, perfectamente integrado en el secador de tornillo, permite conseguir puntos de rocío de hasta **-30 °C** de modo confiable y eficiente. Estos equipos usan como aire regenerativo el aire comprimido caliente que sale de la segunda etapa de compresión.



Secador de adsorción regenerado en caliente CALOSEC

El secador de adsorción regenerado en caliente CALOSEC es una solución de bajo consumo energético para puntos de rocío hasta -70 °C.



Adsorbedores regenerados en frío

Los secadores de adsorción regenerados en frío de la serie DC de KAESER alcanzan puntos de rocío de clase 1 con seguridad incluso en condiciones extremas

Secador refrigerativo integrado

Los secadores refrigerativos KAESER producen aire seco con cualquier caudal. Diseñados como equipos industriales de primera calidad, nuestros secadores mejoran la seguridad de sus procesos sin importar lo duras que sean las condiciones de servicio, ya que evitan que se produzcan daños por formación de condensado.



Secado eficiente

La instalación como componentes integrados y el intercambiador de calor de aluminio de grandes dimensiones hacen que las pérdidas de presión se queden por debajo de 0,1 bar. El económico compresor scroll de frío supone una ayuda adicional para ahorrar energía en el secado del aire comprimido. Las unidades T funcionan con el agente refrigerante R-513A, que presenta un valor GWP muy bajo. Así, puede estar tranquilo durante toda la vida útil del equipo.



Perfecta accesibilidad

Todos los componentes de los secadores refrigerativos son fácilmente accesibles a través de la puerta frontal. El mantenimiento y la reparación del secador refrigerativo se vuelven muy sencillos.

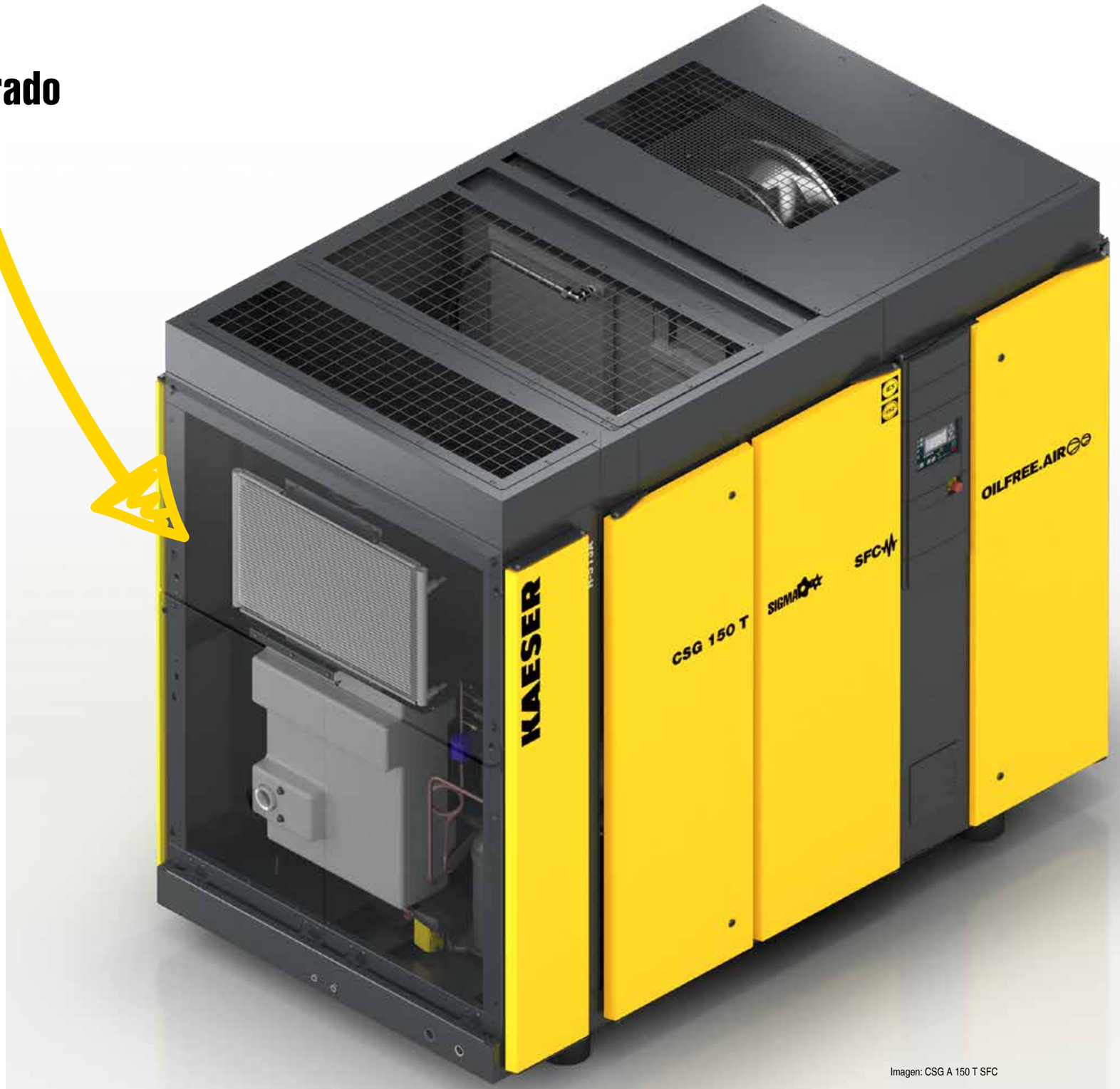


Imagen: CSG A 150 T SFC



Imagen: CSG 150 A SFC i.HOC, altura de la persona, 1,80 m

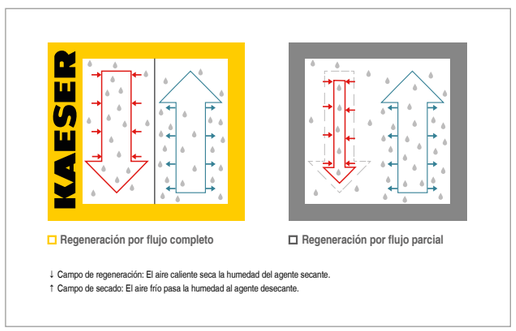
i.HOC

Puntos de rocío seguros gracias a una ingeniería de procesos innovadora

El secador de rotación i.HOC, patentado por Kaeser, aprovecha el 100% del calor de compresión de la segunda etapa. Gracias a su regeneración por flujo completo, es capaz de asegurar puntos de rocío bajos a temperaturas ambientales de 45 °C – sin consumir electricidad para calentarse ni para enfriar el aire de regeneración; estos secadores pueden instalarse en equipos enfriados por aire y por agua.

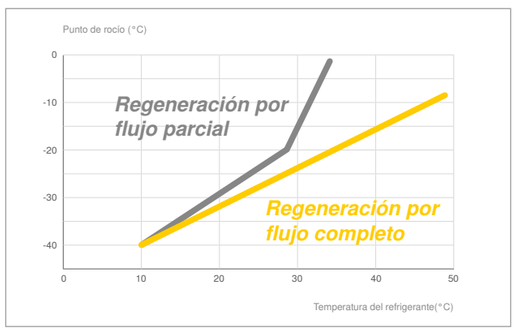
Ventajas:

- Puntos de rocío negativos con toda seguridad, incluso con altas temperaturas ambientales o del refrigerante.
- Sensor del punto de rocío de serie para monitorizar la calidad del secado.
- El punto de rocío se mantiene estable aunque el índice de carga del compresor sea bajo – sin compensador de carga parcial.
- En caso necesario, con regulación del punto de rocío.
- En el caso de compresores enfriados por agua, es posible un secado eficaz y la recuperación del calor al mismo tiempo.



La regeneración por flujo completo en detalle

El i.HOC (Integrated Heat of Compression Dryer) aprovecha el 100% del calor de la compresión de la segunda etapa del compresor para la regeneración (regeneración por flujo completo). Este calor se genera y está disponible prácticamente sin costo.



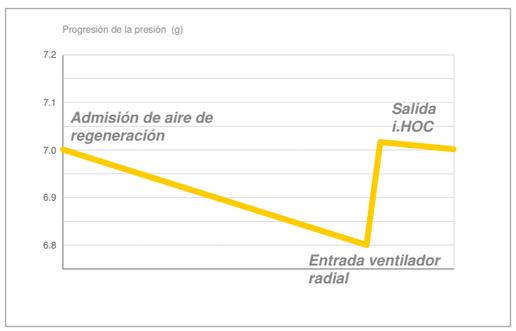
Secado al límite

Las ventajas de la regeneración por flujo completo aumentan con la temperatura del medio refrigerante. Los secadores de rotación KAESER alcanzan excelentes resultados de secado sin necesidad de consumir electricidad para calentar el aire regenerativo.



Seguridad en cualquier circunstancia

La regulación inteligente del secador de rotación i.HOC garantiza la estabilidad del punto de rocío aunque oscile el caudal y con el compresor operando en carga parcial. El punto de rocío deseado se alcanza inmediatamente después de la puesta en marcha, con una sola vuelta del tambor. El sensor de punto de rocío instalado de serie vigila ininterrumpidamenta la calidad del secado del aire comprimido.



¿Pérdidas de presión? ¡Todo lo contrario!

El ventilador radial del suelo del secador de rotación compensa las pérdidas de presión que se producen en el proceso de secado. Así se garantizan la calidad y la estabilidad del punto de rocío, y la presión de salida del i.HOC es incluso superior a la de entrada.

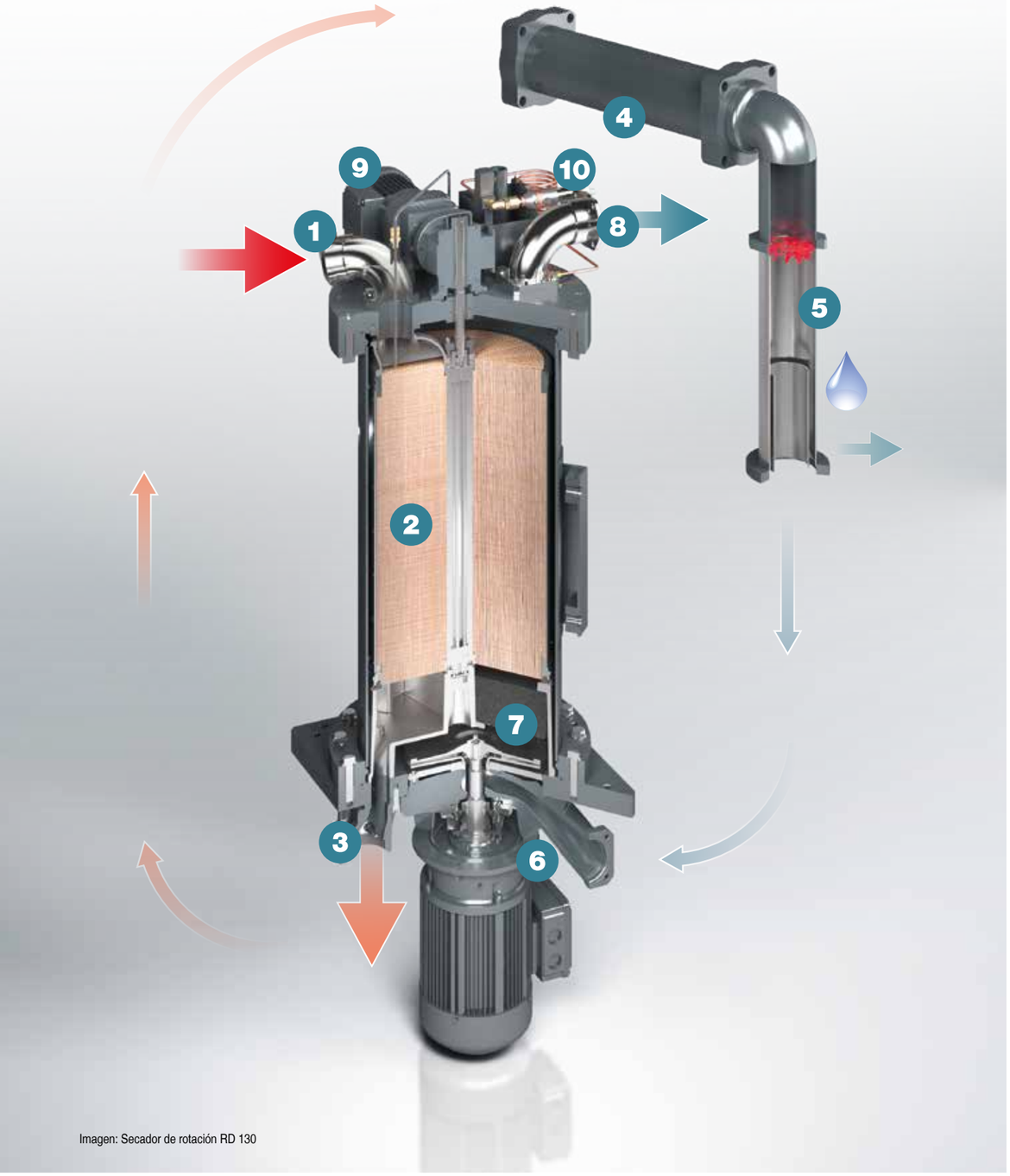


Imagen: Secador de rotación RD 130

(1) Entrada de aire regenerativo
(2) Tambor
(3) Salida de aire regenerativo
(4) Intercambiador de calor 2ª etapa
(5) Separador de condensado
(6) Ventilador radial
(7) Desnebulizador
(8) Salida del secador de rotación i.HOC
(9) Motor del tambor
(10) Sensor de punto de rocío

i.HOC

Precisión para una mayor eficiencia y bajos puntos de rocío



Tambor de precisión

El secante Silicagel se encuentran en el interior de un tambor de alta precisión y con una excelente concentricidad axial. En su interior no se producen corrientes que pudieran provocar fallos, lo cual evita fluctuaciones en el punto de rocío.



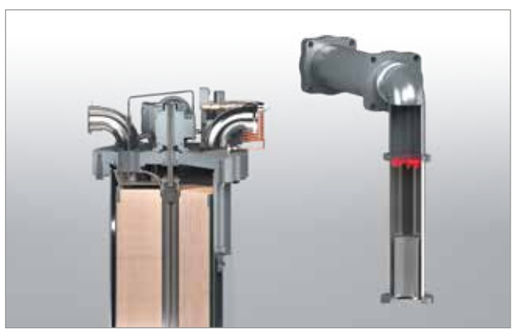
Motor del tambor con velocidad variable

La velocidad del tambor se ajusta automáticamente al funcionamiento del compresor para regenerar el secante de manera óptima. Esta es la base para mantener puntos de rocío bajos con seguridad.



Resistentes y eficientes

En el suelo del secador hay un ventilador radial para compensar de modo eficiente, gracias a la optimización, las pérdidas de presión en la trayectoria de enfriamiento del i.HOC.



Separación externa del condensado

El i.HOC se sirve del eficaz separador de condensado que sigue al intercambiador de calor de la 2ª etapa para separar **fuera del secador** el condensado que se forma en el proceso de regeneración. Así se protege el tambor de los daños que podrían causarle las gotitas de agua.

Datos técnicos - enfriamiento por aire

Versiones estándar

Modelo	Potencia nominal del motor	Presión	Estándar			SFC con motor síncrono de reluctancia		
			Caudal [1]	Nivel de presión acústica [2]	Peso	Caudal [1]	Nivel de presión acústica [2]	Peso
	kW	bar	m³/min	dB(A)	kg	m³/min	dB(A)	kg
CSG 60	37	6 8,6 11	6,84 5,63 4,74	69	2500	–	–	–
CSG 75	45	6 8,6 11	8,27 7,14 6,14	69	2550	4,07 - 8,31 4,04 - 7,02 –	70	2500
CSG 95	55	6 8,6 11	9,94 8,82 7,51	70	2550	4,78 - 9,83 4,76 - 8,75 4,74 - 7,85	71	2500
CSG 125	75	6 8,6 11	13,40 12,30 11,35	71	2550	5,27 - 13,35 5,25 - 11,94 4,96 - 10,61	72	2550
CSG 150	90	6 8,6 11	15,15 14,58 13,49	72	2800	5,28 - 16,09 5,25 - 14,51 5,23 - 13,29	73	2600

Versiones con secador de rotación

Modelo	Potencia nominal del motor	Presión	Estándar			SFC con motor síncrono de reluctancia		
			Caudal [1]	Nivel de presión acústica [2]	Peso	Caudal [1]	Nivel de presión acústica [2]	Peso
	kW	bar	m³/min	dB(A)	kg	m³/min	dB(A)	kg
CSG 60	37	6 8,6 11	6,84 5,63 4,74	69	3200	–	–	–
CSG 75	45	6 8,6 11	8,27 7,14 6,14	69	3250	4,07 - 8,33 4,04 - 7,02 –	70	3200
CSG 95	55	6 8,6 11	9,94 8,82 7,51	70	3250	4,78 - 9,83 4,76 - 8,75 4,74 - 7,85	71	3200
CSG 125	75	6 8,6 11	13,40 12,30 11,35	71	3250	5,27 - 13,35 5,25 - 11,94 4,96 - 10,61	72	3200
CSG 150	90	6 8,6 11	– 14,58 13,49	72	3500	– 5,25 - 14,51 5,23 - 13,29	73	3300

[1] Caudal total según la ISO 1217: 2009, anexo C/E, presión de entrada 1 bar (abs), temperatura de enfriamiento y de entrada de aire 20°C, h.r. 0%
[2] Nivel de presión acústica acorde a la ISO 2151 y la norma básica ISO 9614-2; tolerancia: ± 3 dB (A)
[3] CSG 75 SFC: Versión con potencia nominal del motor de 55 kW

Salvo modificaciones técnicas.

Versiones con secador anexo

Modelo	Potencia nominal del motor	Presión	Estándar			SFC con motor síncrono de reluctancia		
			Caudal [1]	Nivel de presión acústica [2]	Peso	Caudal [1]	Nivel de presión acústica [2]	Peso
	kW	bar	m³/min	dB(A)	kg	m³/min	dB(A)	kg
CSG 60	37	6 8,6 11	6,83 5,62 4,74	69	2700	–	–	–
CSG 75	45	6 8,6 11	8,25 7,13 6,13	69	2750	4,07 - 8,31 4,04 - 7,02 –	70	2700
CSG 95	55	6 8,6 11	9,92 8,80 7,50	70	2750	4,77 - 9,80 4,75 - 8,71 4,74 - 7,83	71	2700
CSG 125	75	6 8,6 11	13,37 12,28 11,34	71	2750	5,26 - 13,24 5,25 - 11,88 4,96 - 10,58	72	2750
CSG 150	90	6 8,6 11	– 14,54 13,47	72	3000	– 5,25 - 14,41 5,23 - 13,24	73	2800

Dimensiones

Estándar / SFC an x prof x al mm	Con secador refrigerativo anexo / SFC an x prof x al mm	Con secador de rotación / SFC an x prof x al mm
2200 x 1530 x 2125	2580 x 1530 x 2125	2900 x 1530 x 2125
		

[1] Caudal total según la ISO 1217: 2009, anexo C/E, presión de entrada 1 bar (abs), temperatura de enfriamiento y de entrada de aire 20°C, h.r. 0%
[2] Nivel de presión acústica acorde a la ISO 2151 y la norma básica ISO 9614-2; tolerancia: ± 3 dB (A)
[3] CSG 75 SFC: Versión con potencia nominal del motor de 55 kW

Salvo modificaciones técnicas.

Datos técnicos – enfriamiento por agua

Versiones estándar

Modelo	Potencia nominal del motor	Presión	Estándar			SFC con motor síncrono de reluctancia		
			Caudal [1]	Nivel de presión acústica [2]	Peso	Caudal [1]	Nivel de presión acústica [2]	Peso
	kW	bar	m³/min	dB(A)	kg	m³/min	dB(A)	kg
CSG 60	37	6 8,6 11	6,99 5,79 4,93	65	2500	–	–	–
CSG 75	45	6 8,6 11	8,41 7,30 6,31	66	2550	4,23 - 8,55 4,22 - 7,28 –	67	2500
CSG 95	55	6 8,6 11	10,08 8,96 7,67	67	2550	4,94 - 9,96 4,93 - 9,03 4,93 - 8,15	68	2500
CSG 125	75	6 8,6 11	13,55 12,45 11,50	68	2550	5,43 - 13,68 5,42 - 12,26 5,15 - 10,92	69	2550
CSG 150	90	6 8,6 11	15,30 14,73 13,64	69	2800	5,44 - 16,40 5,42 - 14,82 5,41 - 13,60	70	2600

Versiones con secador de rotación

Modelo	Potencia nominal del motor	Presión	Estándar			SFC con motor síncrono de reluctancia		
			Caudal [1]	Nivel de presión acústica [2]	Peso	Caudal [1]	Nivel de presión acústica [2]	Peso
	kW	bar	m³/min	dB(A)	kg	m³/min	dB(A)	kg
CSG 60	37	6 8,6 11	6,99 5,79 4,93	65	3200	–	–	–
CSG 75	45	6 8,6 11	8,41 7,30 6,31	66	3250	4,23 - 8,55 4,22 - 7,28 –	67	3200
CSG 95	55	6 8,6 11	10,08 8,96 7,67	67	3250	4,94 - 9,96 4,93 - 9,03 4,93 - 8,15	68	3200
CSG 125	75	6 8,6 11	13,55 12,45 11,50	68	3250	5,43 - 13,68 5,42 - 12,26 5,15 - 10,92	69	3200
CSG 150	90	6 8,6 11	– 14,73 13,64	69	3500	– 5,42 - 14,82 5,41 - 13,60	70	3300

[1] Caudal total según la ISO 1217: 2009, anexo C/E, presión de entrada 1 bar (abs), temperatura de enfriamiento y de entrada de aire 20°C, h.r. 0%
[2] Nivel de presión acústica acorde a la ISO 2151 y la norma básica ISO 9614-2; tolerancia: ± 3 dB (A)
[3] CSG 75 SFC: Versión con potencia nominal del motor de 55 kW

Salvo modificaciones técnicas.

Dimensiones

Estándar / SFC an x prof x al mm	Con secador de rotación / SFC an x prof x al mm
2200 x 1530 x 1960	2900 x 1530 x 1960

Componentes

Equipo completo

Compresor de tornillo seco de dos etapas; separador centrífugo axial con evacuación segura del condensado y amortiguador de pulsaciones sin fibras al final de ambas etapas; listo para la puesta en marcha, totalmente automático, insonorizado.

Unidad compresora

Compresor de tornillo seco de dos etapas con engranaje integrado y depósito colector para el aceite de engranajes; rotores con Perfil Sigma y recubrimiento PEEK duradero y apto para alimentos y productos farmacéuticos; etapa de alta y de baja presión con enfriamiento de camisa por agua para una eficiencia máxima; sistema de hermetización con ventilación del depósito con patente solicitada; engranaje de precisión con calidad de ruedas dentadas acorde a la ISO 1328 - clase 5.

Motores de accionamiento

Equipos de carga base: Motor Premium Efficiency (IE4), equipos de carga punta: Motor síncrono de reluctancia (IE5) con grado de rendimiento del sistema (IES2), productos de calidad SIEMENS; protección IP 55, sensores de temperatura Pt100 en las bobinas del estator y en los rodamientos del motor; medición y monitoreo ininterrumpido de la temperatura de la bobina y los rodamientos del motor, relubricación automática.

Componentes eléctricos

Cabina eléctrica IP 54, con ventilación; conexión automática estrella-triángulo; relé de sobrecarga; transformador de control, entrada de cables a elegir desde arriba o desde abajo.

SIGMA CONTROL 2

Pantalla con texto claro, 30 idiomas a elegir; teclas de membrana con pictogramas; LED en los colores de un semáforo informan sobre el estado de servicio; monitoreo y regulación totalmente automático; regulación Dual, Quadro, Dynamic seleccionables de serie; tarjeta SD para registro de datos y actualizaciones; lector RFID; servidor de red; interfeces: Interfaces Ethernet; módulos de comunicación adicionales y opcionales para: Profibus, Modbus, Profinet y Devicenet.

Modo operativo Dynamic

El modo operativo Dynamic tiene en cuenta la temperatura de la bobina del motor para calcular los tiempos de operación en reposo. Esa temperatura se mide por medio de un sensor que hay en la bobina del estator. Esto reduce las etapas en vacío y el consumo energético. El SIGMA CONTROL 2 cuenta además con otros modos operativos seleccionables, si es necesario.

Enfriamiento

Enfriamiento a elegir entre agua y aire; ventilador radial con motor separado; escape de salida de aire hacia arriba.

Versión enfriada por aire:
Lado de alta presión y lado de baja presión: Enfriador de aluminio, lado de alta presión: Versión de 11 bar: Enfriador de aluminio con enfriador previo de acero inoxidable; enfriador de aluminio para la camisa de agua y el aceite de engranajes.

Versión enfriada por agua:
Dos intercambiadores de calor de tubos, formados por una camisa de acero con recubrimiento (lado de agua) y un haz de tubos de acero inoxidable (aire comprimido) con estrella interior para optimizar la derivación térmica, un intercambiador de calor de placas para la camisa de agua y otro para el aceite de engranajes.

Opciones

	Modelo	Enfriado por aire	Enfriado por agua
Patas del equipo atornillables	CSG CSG T CSG i.HOC	●	●
Esterillas filtrantes de aire de enfriamiento (protegen los intercambiadores de calor de un exceso de suciedad)	CSG CSG T CSG i.HOC	●	–
Sistema de recuperación del calor integrado con bomba (compresor con un segundo sistema de agua completo, equipado con una bomba de agua y que protege el compresor de sobrecalentamiento)	CSG CSG T CSG i.HOC	–	●
Sistema de recuperación del calor integrado sin bomba (compresor con un segundo sistema de agua completo, sin bomba de agua y que protege el compresor de sobrecalentamiento)	CSG CSG T CSG i.HOC	–	●
Intercambiador de calor adicional tras el enfriador de aire de la 2ª etapa (reduce la temperatura de salida en los compresores con recuperación del calor. Mejora el punto de rocío en los compresores con secador i.HOC)	CSG CSG T CSG i.HOC	–	●
Intercambiador de calor integrado después del secador de rotación i.HOC (reduce la temperatura de salida del aire comprimido de los compresores con i.HOC integrado)	CSG i.HOC	●	●
Medición de vibraciones y monitoreo de la temperatura de los rodamientos del motor estándar (monitorización de los rodamientos del motor y el compresor. (Umbrales de advertencia y avería programados en el controlador)	CSG CSG T CSG i.HOC	S	S
Lubricación automática estándar de los rodamientos del motor (rodamientos del motor, en CSG i.HOC además los rodamientos del motor del ventilador)	CSG CSG T CSG i.HOC	S	S
Medición del punto de rocío (sensor del punto de rocío en unidades CSG i.HOC estándar)	CSG i.HOC	S	S
Ajuste del punto de rocío (medición del punto de rocío y regulación del bypass que rodea el intercambiador de calor de la 1ª etapa para mejorar el punto de rocío en caso necesario)	CSG i.HOC	●	●
Regulación por gas caliente KAESER (bypass que rodea el intercambiador de calor de la 1ª etapa para elevar la temperatura del aire comprimido a la salida de la 2ª etapa en caso necesario. No hay intercambiador de calor instalado tras la 2ª etapa) *No disponible para equipos con secador de rotación o refrigerativo integrado.*	CSG	●	●

● Disponible
– No disponible
S Disponible en el equipamiento de serie

Más aire comprimido por 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.



TÜVRheinland CERTIFIED
Management System
ISO 9001:2015
ISO 14001:2015
www.tuv.com
ID 9108616471

KAESER COMPRESORES DE CHILE SpA
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.com

HANSA Ltda. Distribuidor autorizado por KAESER en BOLIVIA
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
Email: kaeser@hansa.com.bo
Facebook: HANSA Ltda. Div. Industria & Construcción
WhatsApp: (+591) 71526253

P-651/32CL Salvo modificaciones técnicas /25