



Compresores de tornillo seco

Serie CSG

Con el reconocido **PERFIL SIGMA** 

Flujo volumétrico 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 y dos etapas de KAESER convencen 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 economía no están reñidas en absoluto – ni siquiera en condiciones adversas.



Fiabilidad duradera

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 Industria 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

Cualificación 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

Refrigeración por aire	10-11
Refrigeración por agua	12-13
Mantenimiento	14-15
SIGMA CONTROL 2	16
SIGMA AIR MANAGER 4.0	17
¿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
Secado frigorífico 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, equipamiento y opciones

Equipamiento.....	36
Opciones	37



Eficiencia adaptada a su aplicación

Cualificación 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.

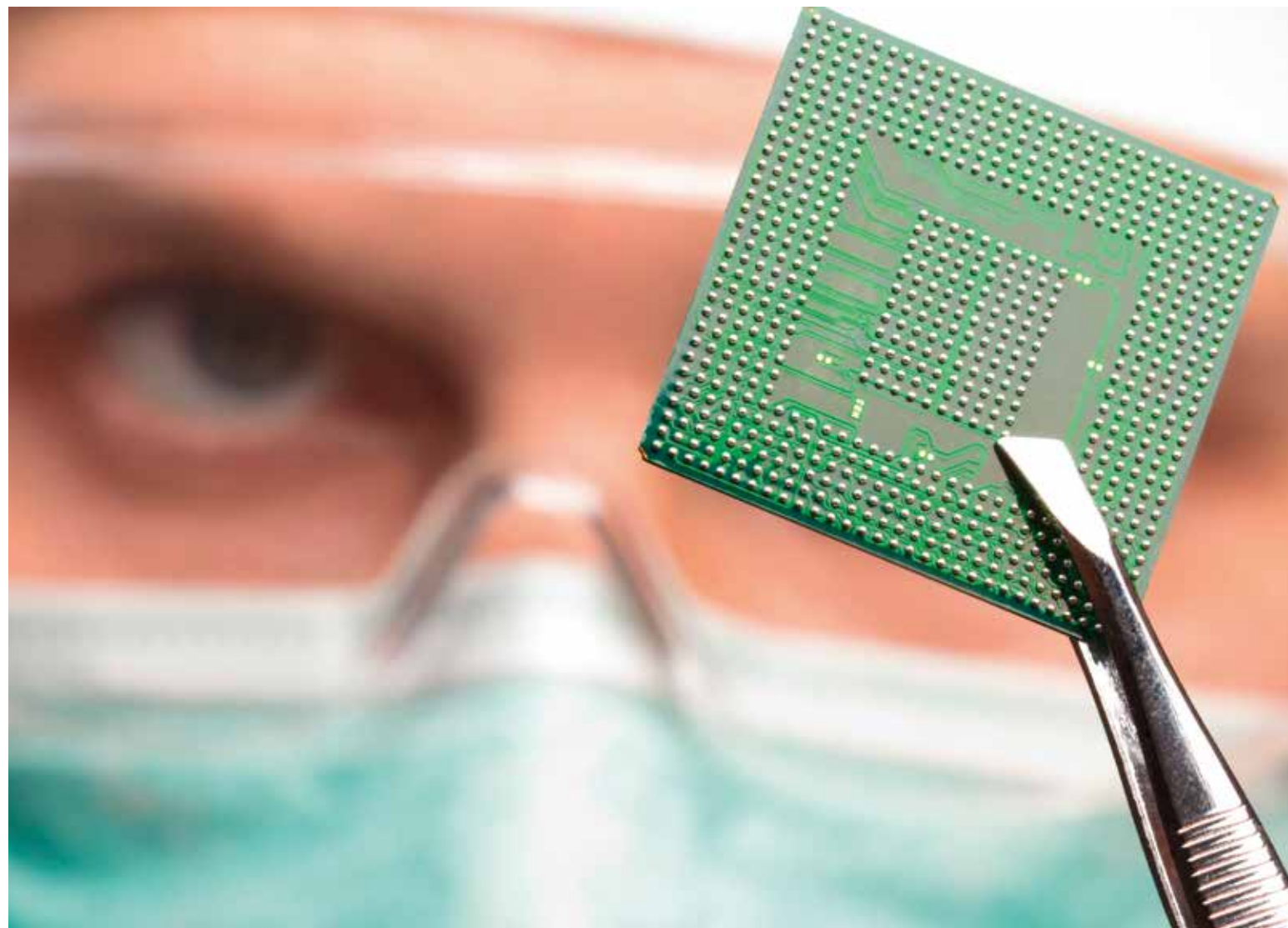
Clase de aceite residual 0 acorde a la ISO 8573-1

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 %. Así 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.



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 polieterecetona, 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 fiable de estos bloques de tornillo seco. De este modo se evita con seguridad que haya fugas. El sistema de hermetización previene escapes de aire, maximizando la eficiencia.



PERFIL SIGMA DE KAESER

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



Revestimiento «made by 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.



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 bisels en la fundición permiten una limpieza sencilla del bloque. Así 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.



Refrigeración de la camisa por agua

En la 1ª y la 2ª etapa de compresión, una refrigeración de la camisa por agua se encarga de que las temperaturas de servicio sean óptimas. La eficiencia de la compresión se ve mejorada de nuevo gracias a la superficie de refrigeración ampliada. Las conducciones de agua integradas permiten prevenir fugas con seguridad.

Sistemas de accionamiento de la nueva serie CSG

Velocidad fija, flujo volumétrico fijo.

Compresor de tornillo CSG

Los compresores KAESER están diseñados para funcionar óptimamente a una velocidad de servicio. 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.



SUPER PREMIUM EFFICIENCY IE4

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

Velocidad variable, flujo volumétrico 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.



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.



Facilidad de 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, el accionamiento es más robusto y más 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

Refrigeración por aire

Rendimiento seguro – también en condiciones extremas

Ventajas:

Caudal de aire de refrigeración variable - eficiencia mejorada

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

◀ Ilustr.: CSG 150 A



Refrigeración de la camisa por agua

La eficaz refrigeración de la camisa por agua permite mejorar la eficiencia en varios puntos comparada con la refrigeración por aceite. Además, la duración del aceite de engranajes se alarga hasta 18.000 h de servicio.



Flujo volumétrico de aire de refrigeración variable

Gracias al innovador ventilador, la corriente de aire de refrigeración 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 refrigeración.



Servicio continuo a 45°C

Los equipos CSG refrigerados por aire funcionan de manera fiable a temperaturas ambiente de hasta +45 °C gracias a su robusto y eficiente ventilador radial.

Serie CSG

Refrigeración por agua

Maestros compactos del ahorro de energía

Ventajas:

Flujo de agua de refrigeración variable - eficiencia mejorada

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



Ilustr.: CSG 120-2 RD W SFC ▶



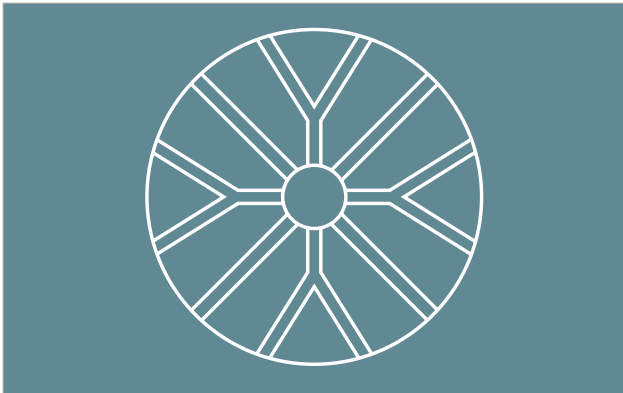
Circulación paralela

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



Cantidad de agua de refrigeración óptima

Los compresores CSG refrigerados 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 refrigeración. Además, KAESER instala en la salida de agua válvulas de regulación que cierran herméticamente. Si el compresor no necesita refrigeración 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 una refrigeración perfecta, todos los tubos de los refrigeradores 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.

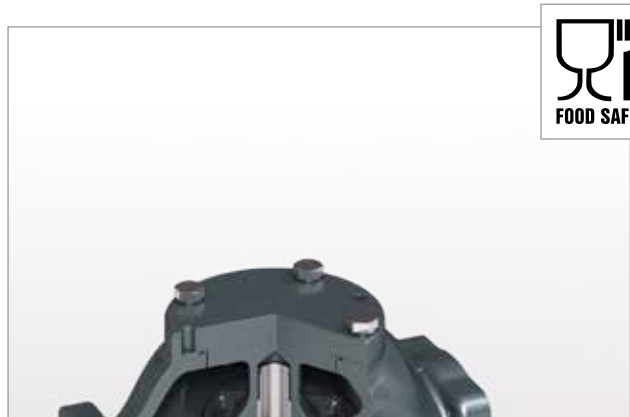


Circulación optimizada en los refrigeradores

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 refrigerador 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. La vigilancia de las vibraciones, de serie, garantiza la seguridad de servicio.

... buena accesibilidad



(3) Mayor disponibilidad del motor

Para que las unidades CSG funcionen de manera fiable, 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 vigilancia y valoración. En la pantalla se visualizan directamente los avisos para su valoración, 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.



Efficiente 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 la refrigeración acorde a la demanda. En el caso de los compresores refrigerados por aire, es la velocidad del ventilador la que varía, y en los refrigerados por agua se ajusta la cantidad de agua de refrigeración que pasa por cada intercambiador de calor.



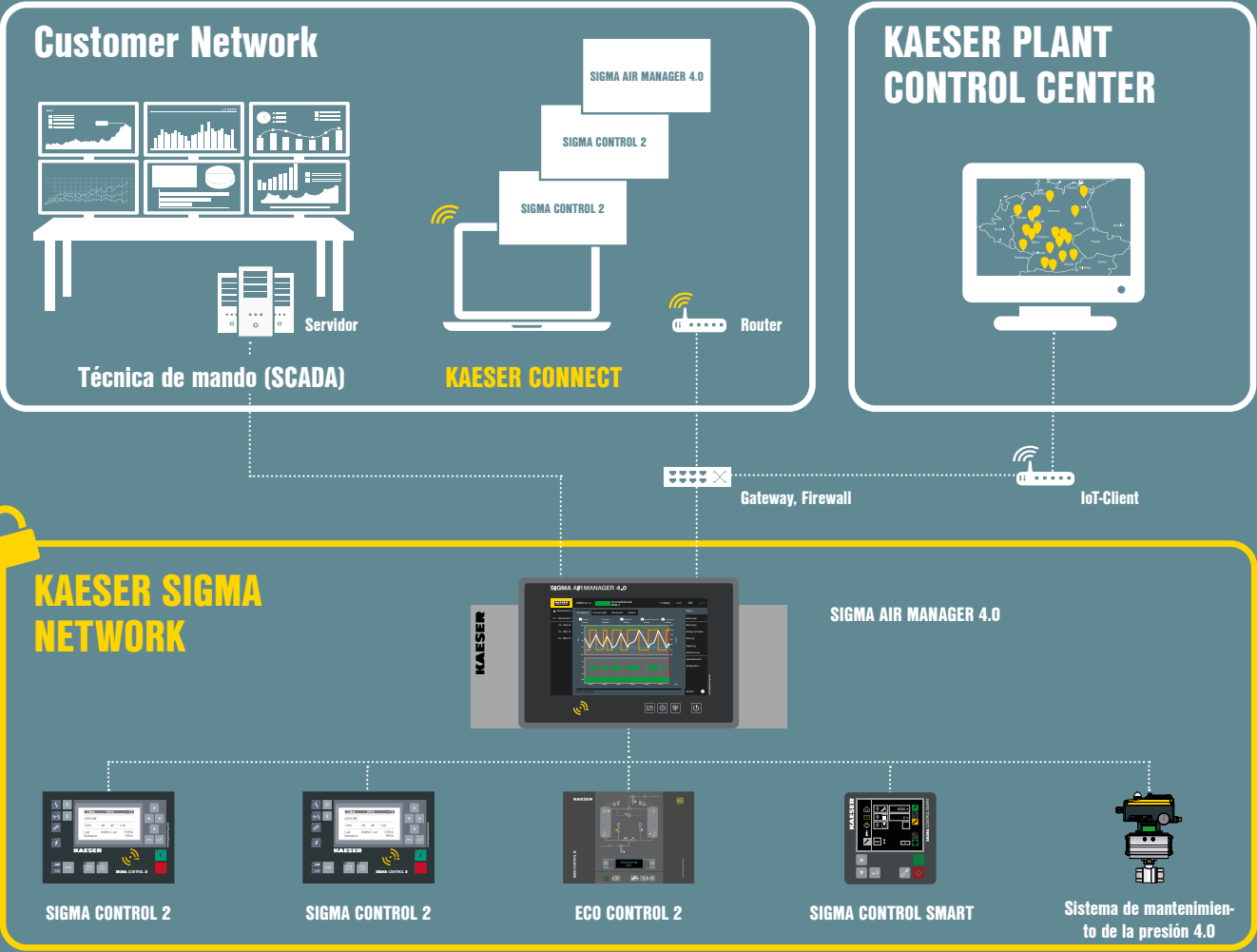
Evacuación segura del condensado

El separador ciclónico axial está optimizado para mejorar el paso del flujo y poder eliminar de manera fiable el condensado después de los refrigeradores de aire con unas pérdidas de presión mínimas. El controlador SIGMA CONTROL 2 integrado vigila 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 el funcionamiento de varios compresores, secadores o filtros y consigue la máxima economía. 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 segura KAESER SIGMA NETWORK, es posible llevar a cabo una vigilancia completa, la gestión de la energía y medidas de mantenimiento predictivo.



¿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 CO₂ se reducen.

Compresores refrigerados 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 refrigerados 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).



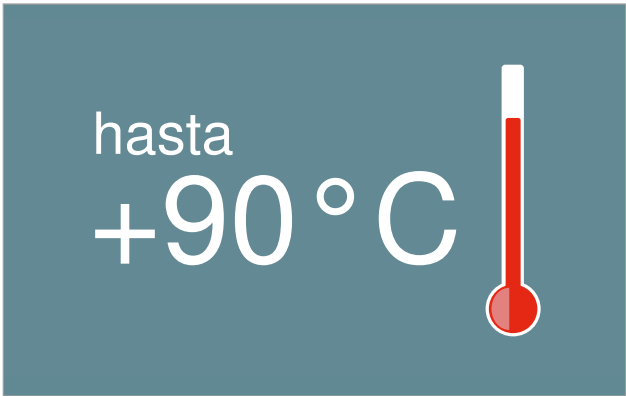
Periodo de amortización
< 1 año

Potencia total absorbida CSG 150	90 kW
Rendimiento térmico máximo 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 por gasóleo	
Valor calorífico	10,6 kWh/l
Precio	1,50 €/l
Emisiones de CO ₂	2,8 kg CO ₂ /l
Grado de rendimiento de la calefacción	90 %
Ahorro de costes de calefacción	21.736 € al año
Reducción de CO ₂	40.574 kg CO ₂ al año

Ahorro con respecto a calefacción por gas	
Valor calorífico	11 kWh/m ³
Precio	1,20 €/m ³
Emisiones de CO ₂	2,0 kg CO ₂ /m ³
Grado de rendimiento de la calefacción	90 %
Ahorro de costes de calefacción	16.756 € al año
Reducción CO ₂	27.927 kg CO ₂ al año

Compresores refrigerados 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 refrigerados por aire



Calefacción de salas con aire caliente

Calefacción de manera fácil: El calor que sale (aire caliente de refrigeración) 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.

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 de la máquina 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.

Máxima eficacia a largo plazo

La vigilancia 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.

Optimización de mantenimiento

La vigilancia remota 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.

Sostenibilidad



Certificación



Ahorro de costes



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 cualificados 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 alta 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 Coburgo 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.



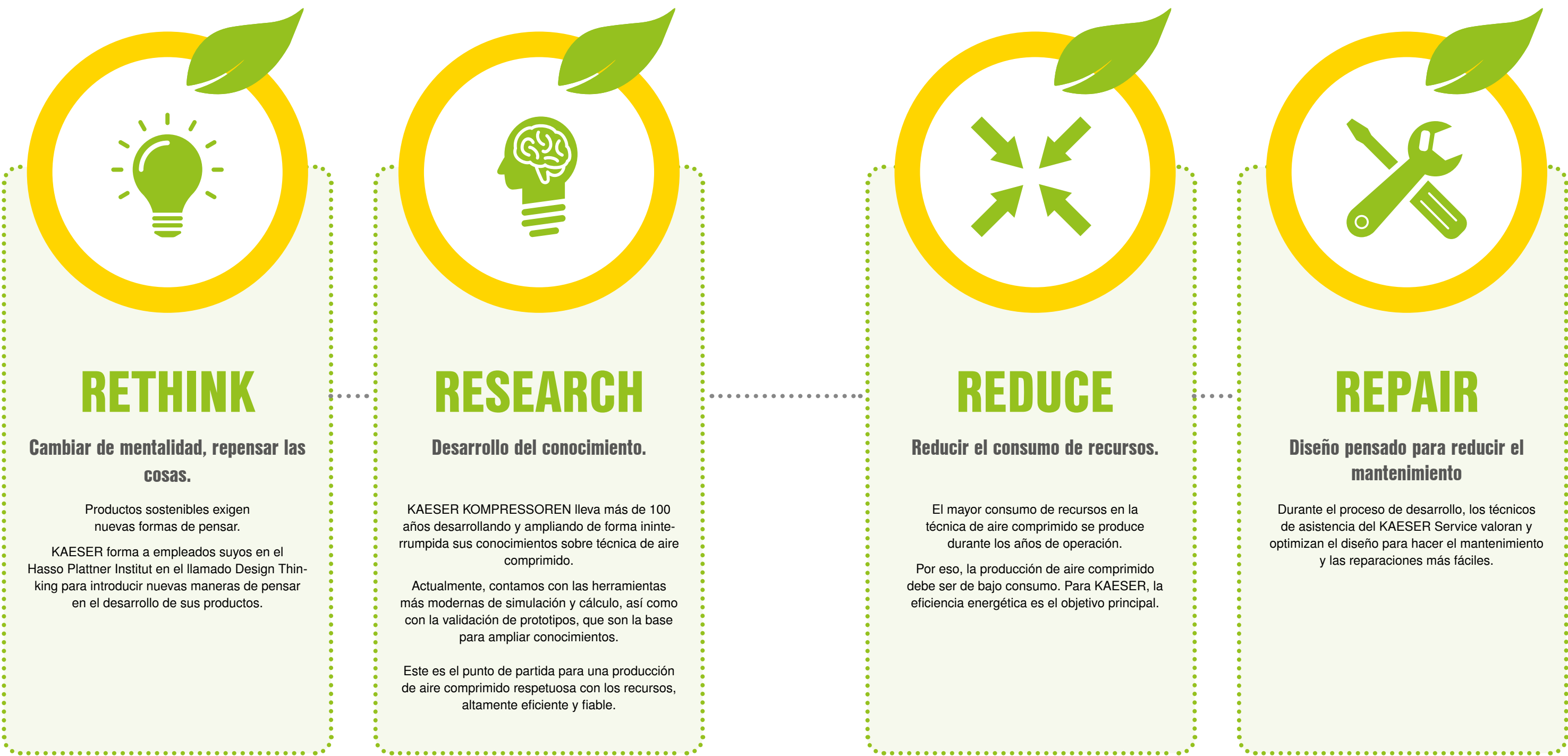
Puede consultar el número de emergencias técnicas en www.kaeser.com.



Fundamentos del desarrollo de productos

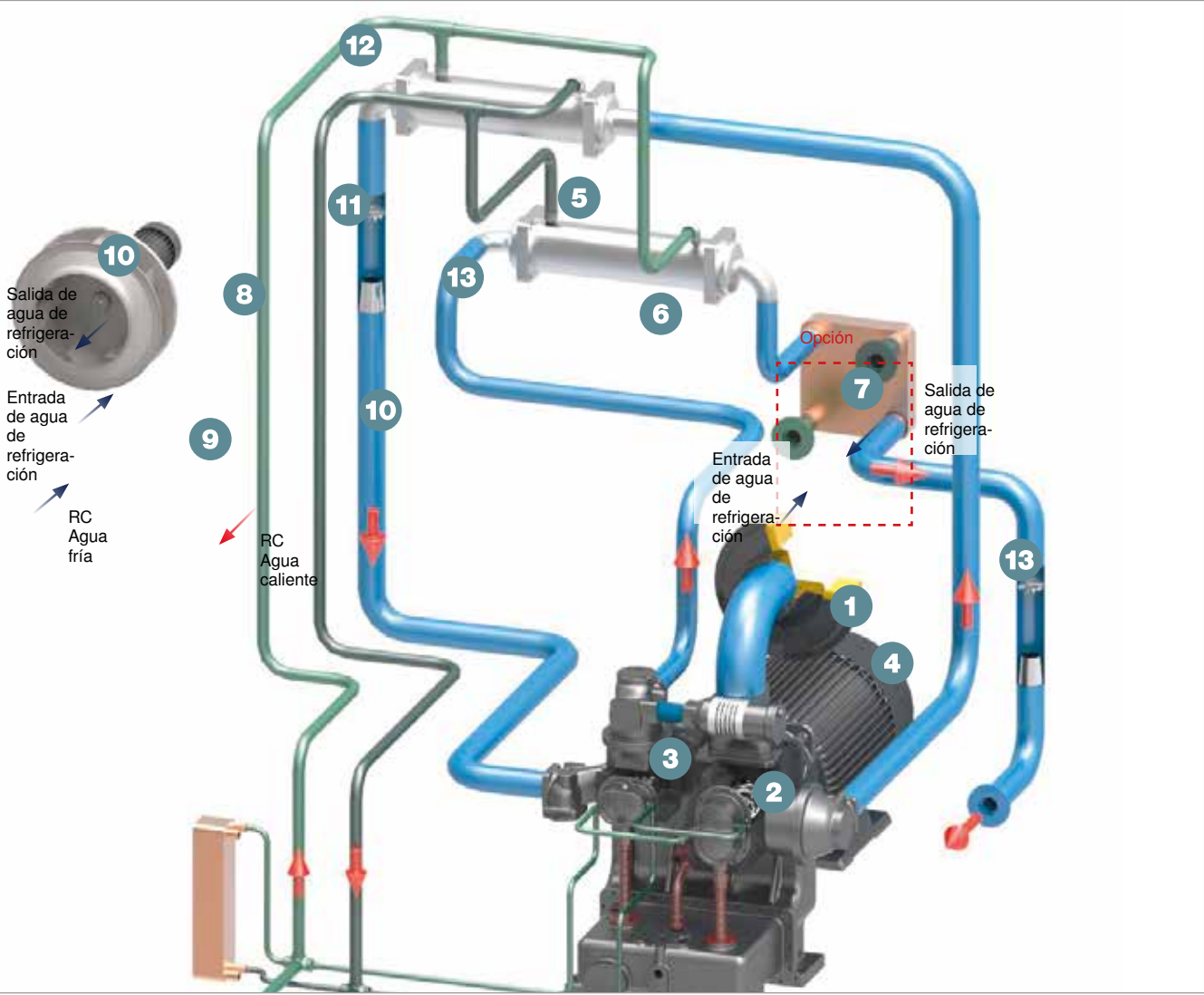
KAESER va por delante en fiabilidad, eficiencia y sostenibilidad. Pero eso no es suficiente para nosotros. Por eso, trabajamos continuamente para optimizar nuestros productos y servicios. El objetivo: Lograr una eficiencia energética aún mejor, la máxima disponibilidad posible del aire comprimido y la mayor economía 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 de energía 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 costes de operación. Igualmente, contribuyen a proteger los recursos y a reducir las emisiones. Nuestras soluciones de alta eficiencia energética ayudan a nuestros clientes a actuar de forma sostenible y ecológica. Y acorde a la filosofía KAESER, «Más aire comprimido con menos energía», nuestros productos funcionan de manera económica y ecológica, pero además, consumen el mínimo posible de recursos para su fabricación, venta y mantenimiento.



Versión con recuperación del calor integrada

Versión CSG refrigerada por agua con sistema de recuperación del calor



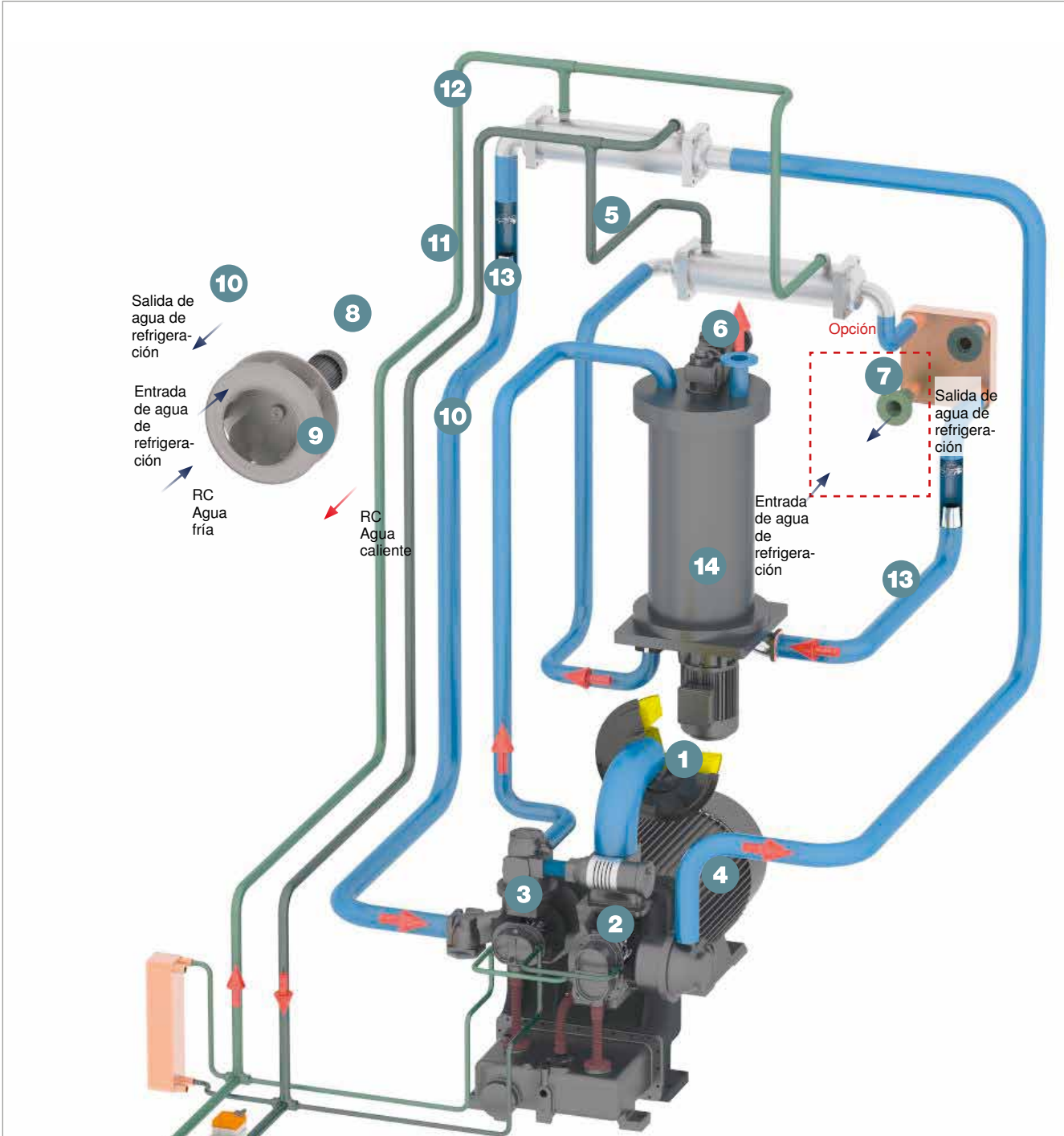
- (1) Filtro de aspiración
- (2) Etapa de baja presión (1ª etapa)
- (3) Etapa de alta presión (2ª etapa)
- (4) Motor de accionamiento
- (5) Refrigerador de aire final 1ª etapa (aire/agua)
- (6) Refrigerador de aire final 2ª etapa (aire/agua)
- (7) Opcional, intercambiador de calor adicional (aire/agua)→ 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) Depósito 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 refrigeradores 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



Secador frigorífico



Secador de rotación i.HOC



Secador de adsorción regenerado en caliente CALOSEC



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 costes 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 costes adicionales. Estaremos encantados de prestarle asesoramiento para evitarlo.



Secador frigorífico

Diseñados para alcanzar puntos de rocío de hasta +3 °C, los secadores frigoríficos son la mejor opción por su eficiencia energética y su coste 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 fiable y eficiente. Estos equipos usan como aire de regeneración 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

Secado frigorífico integrado

Los secadores frigoríficos KAESER producen aire seco con cualquier flujo volumétrico. Diseñados como máquinas 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 económico

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 frigorífico R-513A, que presenta un valor GWP muy bajo. Así puede estar tranquilo durante toda la vida útil de la máquina.



Accesibilidad perfecta

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

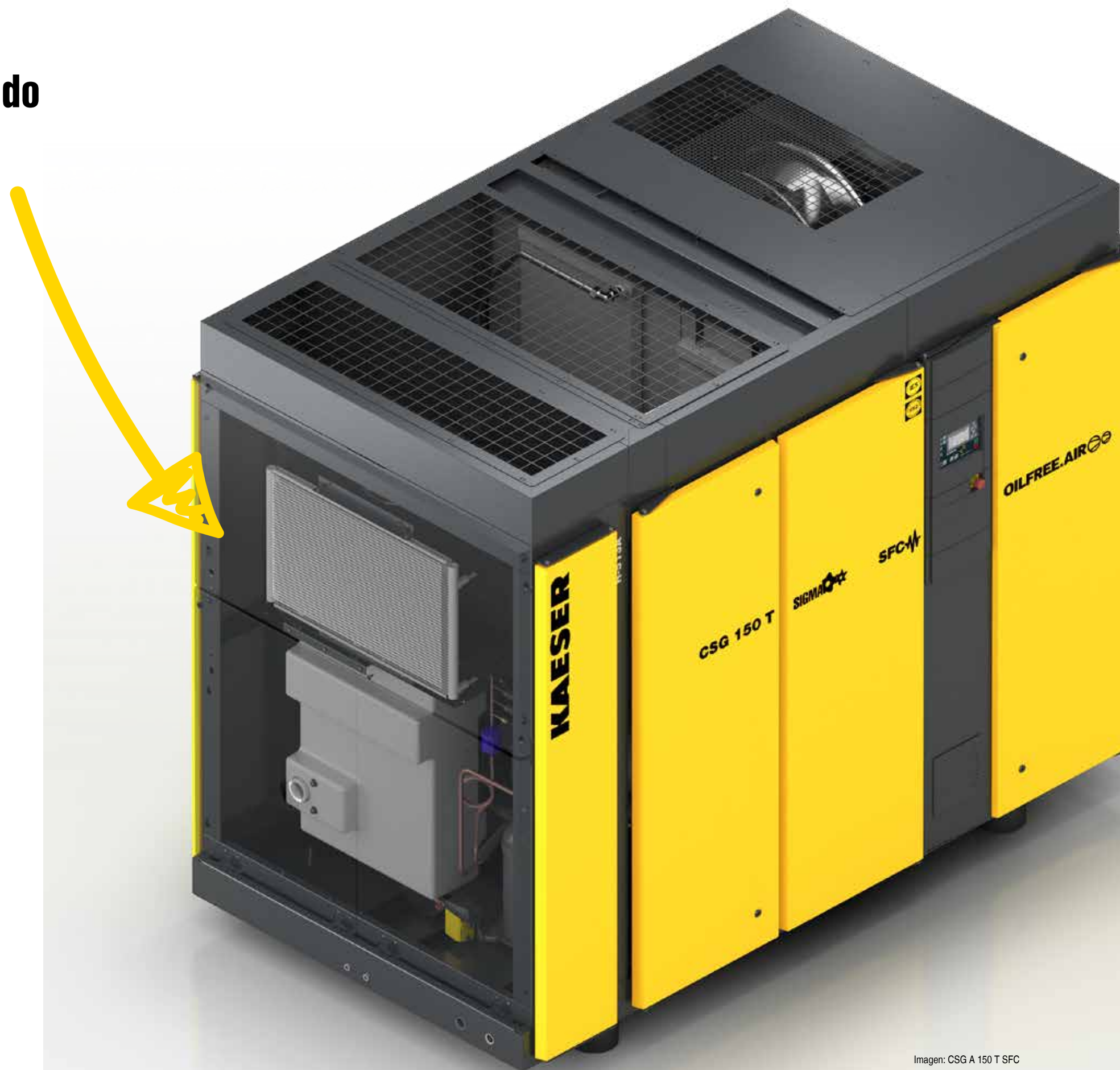


Imagen: CSG A 150 T SFC



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

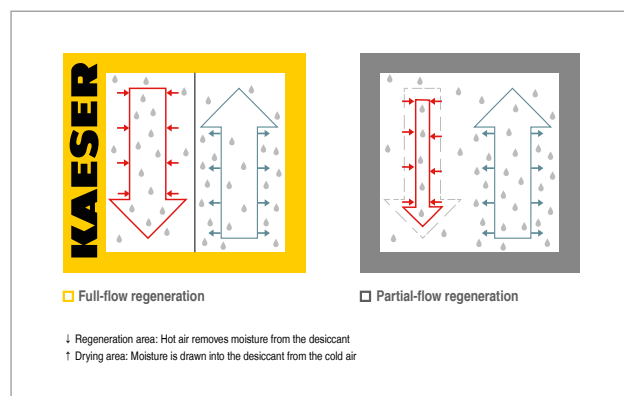
i.HOC

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 refrigerar el aire de regeneración; estos secadores pueden instalarse en equipos refrigerados por aire y por agua.

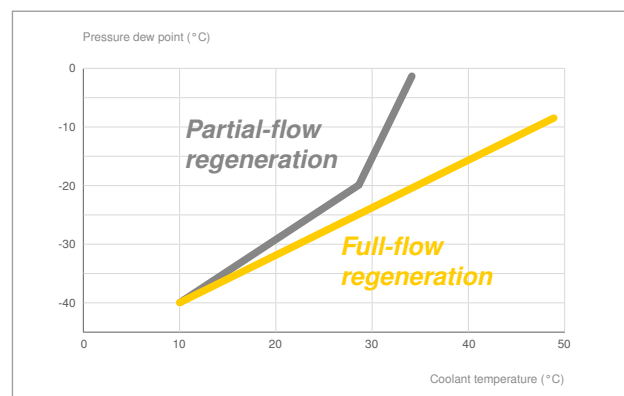
Ventajas:

- 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 refrigerados 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 coste.



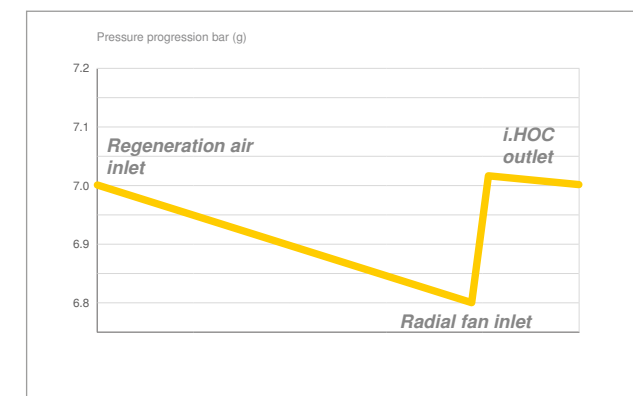
Secado al límite

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 de regeneración.



Seguridad en cualquier circunstancia

La regulación inteligente del secador de rotación i.HOC garantiza la estabilidad del punto de rocío aunque oscile el flujo volumétrico y con el compresor funcionando 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 ininterrumpidamente 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.

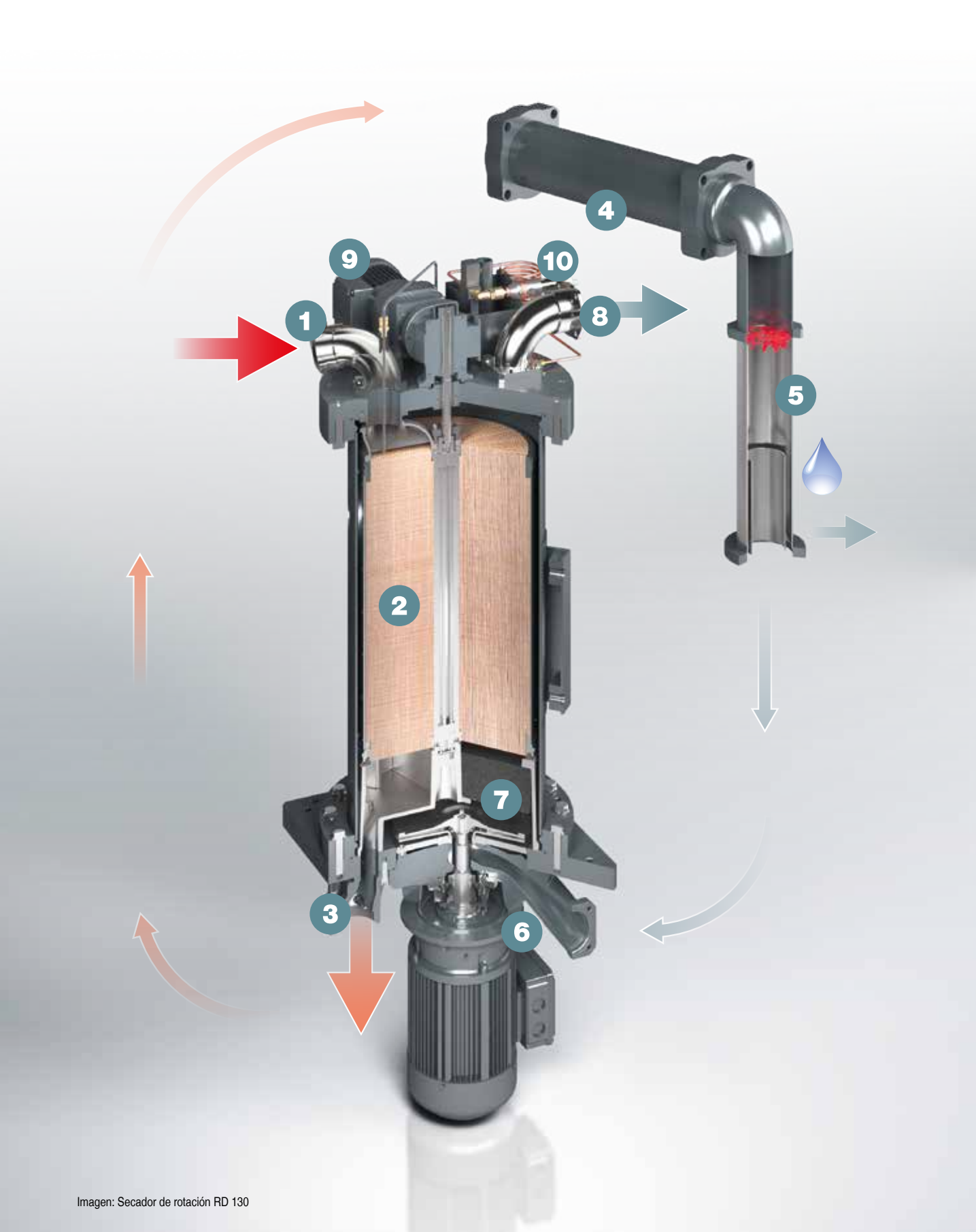


Imagen: Secador de rotación RD 130

- | | |
|--------------------------------------|--|
| (1) Entrada de aire de regeneración | (6) Ventilador radial |
| (2) Tambor | (7) Desnebulizador |
| (3) Salida de aire de regeneración | (8) Salida del secador de rotación i.HOC |
| (4) Intercambiador de calor 2ª etapa | (9) Motor del tambor |
| (5) Separador de condensado | (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 oscilaciones 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.



Robustos 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 refrigeración 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 causarles las gotitas de agua.

Datos técnicos - refrigeración por aire

Versiones estándar

Modelo	Potencia nominal del motor	Sobrepresión	Estándar			SFC con motor síncrono de reluctancia		
	kW	bar	Flujo volumétrico ¹⁾ m³/min	Nivel de presión acústica ²⁾ dB(A)	Peso kg	Flujo volumétrico ¹⁾ m³/min	Nivel de presión acústica ²⁾ dB(A)	Peso 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	Sobrepresión	Estándar			SFC con motor síncrono de reluctancia		
	kW	bar	Flujo volumétrico ¹⁾ m³/min	Nivel de presión acústica ²⁾ dB(A)	Peso kg	Flujo volumétrico ¹⁾ m³/min	Nivel de presión acústica ²⁾ dB(A)	Peso 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⁾

Flujo volumétrico total según la ISO 1217: 2009, anexo C/E, presión de entrada 1 bar (abs), temperatura de refrigeración 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	Sobrepresión	Estándar			SFC con motor síncrono de reluctancia		
	kW	bar	Flujo volumétrico ¹⁾ m³/min	Nivel de presión acústica ²⁾ dB(A)	Peso kg	Flujo volumétrico ¹⁾ m³/min	Nivel de presión acústica ²⁾ dB(A)	Peso 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 frigorífico 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⁾

Flujo volumétrico total según la ISO 1217: 2009, anexo C/E, presión de entrada 1 bar (abs), temperatura de refrigeración 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 – refrigeración por agua

Versiones estándar

Modelo	Potencia nominal del motor	Sobrepresión	Estándar			SFC con motor síncrono de reluctancia		
	kW	bar	Flujo volumétrico ¹⁾ m³/min	Nivel de presión acústica ²⁾ dB(A)	Peso kg	Flujo volumétrico ¹⁾ m³/min	Nivel de presión acústica ²⁾ dB(A)	Peso 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

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
	

Versiones con secador de rotación

Modelo	Potencia nominal del motor	Sobrepresión	Estándar			SFC con motor síncrono de reluctancia		
	kW	bar	Flujo volumétrico ¹⁾ m³/min	Nivel de presión acústica ²⁾ dB(A)	Peso kg	Flujo volumétrico ¹⁾ m³/min	Nivel de presión acústica ²⁾ dB(A)	Peso 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⁾ Flujo volumétrico total según la ISO 1217: 2009, anexo C/E, presión de entrada 1 bar (abs), temperatura de refrigeración 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.

Equipamiento

Instalación completa

Compresor de tornillo seco de dos etapas; separador ciclónico 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.

Bloque compresor

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 refrigeración 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

Máquinas de carga base: Motor Premium Efficiency (IE4), máquinas 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 vigilancia ininterrumpida de la temperatura de la bobina y los rodamientos del motor, relubricación automática.

Componentes eléctricos

Armario de distribución 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; LEDs en los colores de un semáforo informan sobre el estado de servicio; vigilancia y regulación totalmente automática; regulación Dual, Quadro, Dynamic seleccionables de serie; tarjeta SD para registro de datos y actualizaciones; lector RFID; servidor de red; interfaces: Ethernet; módulos de comunicación adicionales y opcionales para: Profibus, Modbus, Profinet y Devicenet.

Regulación Dynamic

La regulación Dynamic tiene en cuenta la temperatura de la bobina del motor para calcular los tiempos de marcha en inercia. Esa temperatura se mide por medio de un sensor que hay en la bobina del estator. Así se reducen las fase de marcha en vacío y se consume menos energía. El SIGMA CONTROL 2 cuenta con otros modos de regulación seleccionables en caso necesario.

Refrigeración

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

Versión refrigerada por aire:

Lado de alta presión y lado de baja presión: Refrigerador de aluminio, lado de alta presión: Versión de 11 bar: Refrigerador de aluminio con refrigerador previo de acero inoxidable; refrigerador de aluminio para la camisa de agua y el aceite de engranajes.

Versión refrigerada 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	refrig. por aire	refrig. por agua
Pies de máquina atornillables	CSG CSG T CSG i.HOC	●	●
Esterillas filtrantes de aire de refrigeración (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 refrigerador 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 vigilancia de la temperatura de los rodamientos del motor estándar (monitorización de los rodamientos del motor y el compresor. (Umbral 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 aire 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). <i>No disponible para equipos con secador de rotación o frigorífico integrado.</i>	CSG	●	●

- Disponible
- No disponible
- S Disponible en el equipamiento de serie

Más aire comprimido con menos energía

Siempre cerca de usted

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

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

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

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



KAESER COMPRESORES, S.L.U.

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