



Compresseurs à vis sans huile

Série CSG

Avec le **PROFIL SIGMA** de réputation mondiale 

Débit jusqu'à 15 m³/min, pression jusqu'à 11 bar

www.kaeser.com

Série CSG

Pureté et efficacité exceptionnelles

Les compresseurs à vis sans huile bi-étagés KAESER se distinguent par leur structure judicieusement étudiée, par de nombreux détails techniques innovants et par la qualité KAESER, dans un design moderne et attrayant. Dans la fabrication des semi-conducteurs, l'agroalimentaire

ou l'industrie automobile, nos compresseurs à vis sans huile bi-étagés concilient durablement le rendement et la qualité d'air requise par le process, même dans des conditions défavorables.



Fiabilité durable

L'air comprimé doit toujours être disponible quand on en a besoin. Des procédés de production et de montage précis et reproductibles sont indispensables pour que cette disponibilité soit assurée sur de nombreuses années. KAESER mise donc sur l'automatisation et la robotisation dans un environnement de production 4.0.

Efficacité et innovation

Les ingénieurs du centre de recherche et développement KAESER ultra moderne ont créé un bloc de nouvelle génération pour les compresseurs à vis sans huile. Ce bloc de compression assure une efficacité et une pureté exceptionnelles.

Optimisation durable

La production d'air comprimé durable exige une analyse et une optimisation individuelles, surtout dans les process sensibles en termes d'hygiène. C'est pourquoi KAESER a développé un logiciel d'optimisation adapté au compresseur.

Traçabilité de la qualité

Les matériaux et la fabrication de tous les composants fonctionnels importants du bloc de compression font l'objet d'une traçabilité intégrale. La transparence est donc assurée, surtout pour les process de production sensibles.



Sommaire

L'efficacité optimisée pour votre application

Qualification pour les process sensibles en termes d'hygiène	04-05
Ingénierie et fabrication signées KAESER	06-07
Les systèmes d'entraînement de la nouvelle série CSG	08-09

Des économies d'énergie dans les moindres détails

Refroidissement par air	10-11
Refroidissement par eau	12-13
Service	14-15
SIGMA CONTROL 2	16
SIGMA AIR MANAGER 4.0	17
Pourquoi récupérer des calories ?	18-19
Télésurveillance partout dans le monde	20
KAESER AIR SERVICE	21
Les fondements du développement de produit	22-23
Schéma fonctionnel de la récupération de calories intégrée	24-25
Une analyse minutieuse	26-27
Séchage frigorifique intégré	28-29
Un point de rosée sous pression fiable grâce à un procédé innovant	30-31
La précision, un gage d'efficacité et de points de rosée bas	32-33

Caractéristiques techniques, équipement et options

Caractéristiques techniques	34-35
Équipement	36
Options	37



L'efficacité optimisée pour votre application

Qualification pour les process sensibles en termes d'hygiène

De la sélection rigoureuse des matériaux à la précision de la fabrication, les compresseurs à vis sans huile KAESER sont optimisés pour fournir de l'air comprimé conforme aux exigences élevées de la production en salle blanche.

Concrètement, cela signifie que KAESER sélectionne les matériaux en tenant compte du parcours de l'air dans le compresseur à vis. Il veille rigoureusement à ce que toutes les pièces soient adaptées aux process de production sensibles.

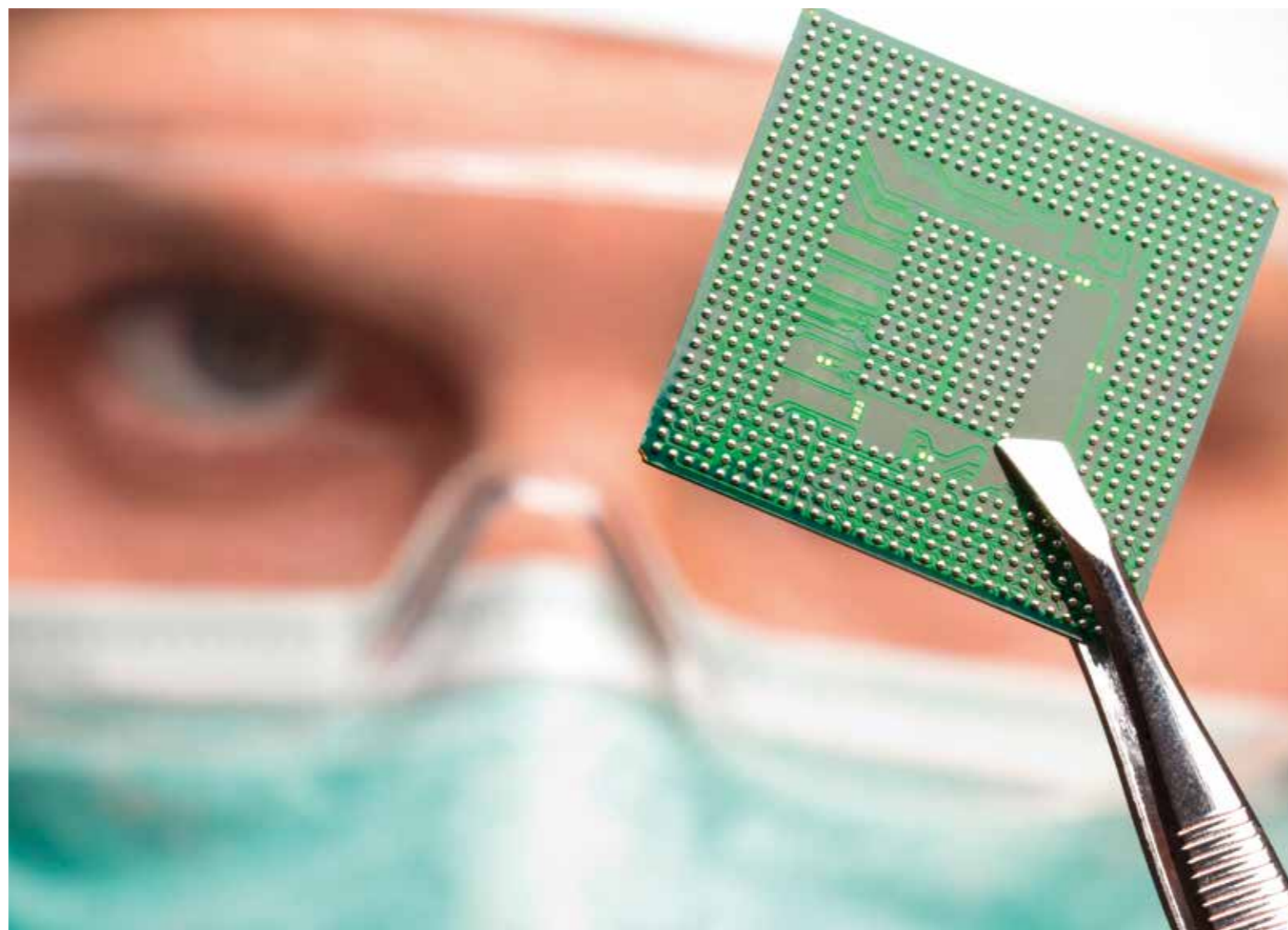
Classe d'huile résiduelle 0 selon ISO 8573-1

KAESER prend en compte votre production dans chacun de ses process - du développement à la mise en service - afin de répondre à vos exigences spécifiques.

Le risque d'une contamination du produit par le compresseur à vis est évalué et minimisé au moyen d'une analyse HACCP.

Cette procédure méticuleuse trouve sa confirmation dans le certificat du TÜV pour une classe d'huile résiduelle 0 selon ISO 8573-1.

KAESER attache une importance primordiale à la transparence. C'est pourquoi tous les composants fonctionnels importants du bloc sont traçables à 100 %. Rien ne nous échappe, pas la moindre erreur, aussi mineure soit-elle.



Nous facilitons votre validation

Les compresseurs à vis sans huile et les équipements de traitement KAESER sont connectés par le réseau sécurisé KAESER SIGMA NETWORK.

Grâce à la commande prioritaire SIGMA AIR MANAGER 4.0, les données process sont collectées, analysées et présentées sous forme de rapports.

Cela simplifie considérablement la validation de votre process.



Bloc de compression au PROFIL SIGMA

Conçu et fabriqué par KAESER

KAESER a accompli une révolution avec le tout nouveau bloc de compression des centrales CSG. Les compresseurs à vis sans huile au PROFIL SIGMA réalisent des gains de performance considérables, aussi bien en termes de qualité d'air que d'efficacité énergétique.

Revêtement PEEK innovant

Le bloc de compression est doté d'un revêtement à haute résistance en polyétheréthercétone (PEEK). Cette matière plastique haute performance est cuite deux fois à plus de 400 °C pour une très grande stabilité thermique. Le revêtement est extrêmement résistant à l'abrasion et possède d'excellentes propriétés anti-adhésives. Cela en fait un matériau idéal pour l'agroalimentaire et l'industrie pharmaceutique.

Le revêtement en PEEK innovant est biocompatible et à base aqueuse, et par conséquent respectueux de l'environnement et durable.

L'efficacité pour tous les composants

Les conduites d'eau et d'huile sont intégrées pour un fonctionnement fiable du bloc de compression sans huile. Elles éliminent avec fiabilité les risques de fuites. Le système d'air de barrage empêche les pertes d'air pour maximiser l'efficacité.



Le PROFIL SIGMA KAESER

Le bloc de compression avec les rotors au PROFIL SIGMA est le cœur de chaque centrale CSG. Il est extrêmement robuste et optimisé pour une efficacité énergétique et une longévité maximales.

Un revêtement signé KAESER

Les rotors et le carter du bloc de compression sans huile sont dotés d'un revêtement développé spécialement par KAESER. Composé de trois couches : une couche nanocéramique et deux couches de PEEK (une couche de base et une couche extérieure), il est non seulement inusable mais également compatible alimentaire et certifié FDA et CE/1935/2004.



Entretien facilité

Une facilité d'entretien absolue a été, avec l'efficacité, un axe prioritaire du développement du bloc de compression. Les pièces moulées présentent par exemple des dépouilles innovantes qui facilitent le nettoyage du bloc. La vidange d'huile d'engrenage est plus rapide et la durée de vie de l'huile neuve est augmentée du fait d'une plus faible quantité d'huile résiduelle.



Refroidissement à l'eau de l'enveloppe

Le refroidissement à l'eau de l'enveloppe des 1^{er} et 2^e étages de compression assure des températures de service optimales. La grande surface de refroidissement augmente considérablement l'efficacité pendant la compression. Le risque de fuite est éliminé avec fiabilité du fait des conduites d'eau intégrées.

Les systèmes d'entraînement de la nouvelle série CSG

Vitesse fixe, débit fixe.

CSG pour la charge de base

Les compresseurs KAESER sont optimisés par rapport à une vitesse de service. Ils fournissent un débit constant à une vitesse de rotation fixe du moteur, avec un rendement maximal. Ils sont donc parfaits pour les consommations d'air comprimé constantes ou légèrement variables.

Vos objectifs, notre réponse :

Les centrales CSG pour la charge de base se distinguent par leur entraînement fonctionnel et robuste et par un très haut rendement du compresseur.

Vitesse variable, débit variable.

CSG pour la charge de pointe

Flexibilité et durabilité maximales – les centrales CSG KAESER pour la charge de pointe débitent toujours précisément la quantité d'air comprimé réellement nécessaire grâce à la variation de vitesse du moteur. Elles apportent donc une réponse très efficace aux consommations d'air comprimé variables.

Vos objectifs, notre réponse :

Les centrales CSG pour la charge de pointe se distinguent par une très grande flexibilité du débit avec un haut rendement du compresseur sur toute la plage de débit grâce aux moteurs synchrones à réluctance.



EFFICIENCE SUPER PREMIUM IE4

Les moteurs asynchrones IE4 à très haut rendement sont garants d'une efficacité maximale pour les centrales en charge de base. Ils se distinguent par leur robustesse et leur fiabilité, mais aussi par leur facilité d'entretien.



Un ensemble parfaitement harmonisé – IES2

La coordination efficace du moteur et du convertisseur de fréquence est essentielle pour les compresseurs à vitesse variable. KAESER mise donc sur des moteurs à réluctance SIEMENS de la classe de rendement IE5 et des convertisseurs de fréquence optimisés pour ces moteurs. Cet ensemble parfaitement harmonisé garantit un rendement global maximal – IES 2.



Préservation des ressources et facilité d'entretien

Les moteurs synchrones à réluctance utilisés par KAESER ont été construits dans un souci de préservation des ressources. Dans le rotor, des tôles électromagnétiques à la géométrie spécialement étudiée remplacent l'aluminium, le cuivre et les coûteux aimants en terres rares. De ce fait, l'entraînement est non seulement plus robuste mais également plus facile à entretenir.



Efficaces et économiques

Les moteurs synchrones à réluctance se distinguent par des rendements élevés sur toute la plage de vitesse. Cela permet d'économiser de l'énergie et donc des coûts, y compris en charge partielle.



Série CSG

Refroidissement par air

Une puissance fiable en conditions extrêmes

Les avantages :

Débit d'air de refroidissement variable - gain d'efficacité

Refroidissement à l'eau de l'enveloppe - gain d'efficacité, robuste à des températures ambiantes élevées

◀ Fig. : CSG 150 A



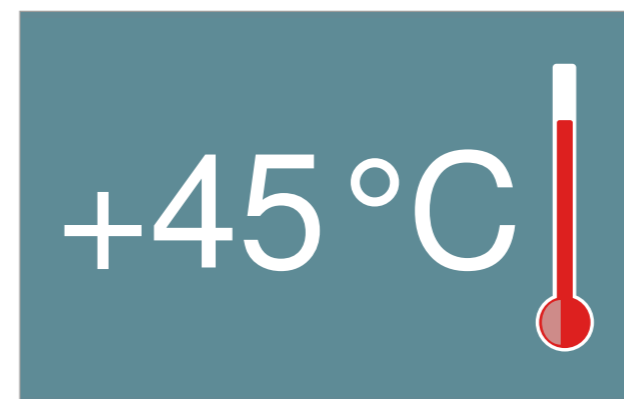
Refroidissement à l'eau de l'enveloppe

Le refroidissement à l'eau de l'enveloppe augmente l'efficacité de plusieurs points de pourcentage par rapport au refroidissement à l'huile. Il augmente aussi à 18000 heures de service la durée de vie de l'huile d'engrenage.



Débit d'air de refroidissement variable

Grâce au ventilateur innovant, le débit d'air de refroidissement est régulé en fonction des besoins. Il en résulte une adaptation optimale par rapport à la charge et à la température d'air de refroidissement.



Service continu à 45 °C

Les centrales CSG refroidies par air fonctionnent en toute fiabilité à des températures ambiantes jusqu'à +45 °C grâce à leur ventilateur radial robuste et efficace.

Série CSG

Refroidissement par eau

Des compresseurs compacts et économes en énergie

Les avantages :

Débit d'eau de refroidissement variable - gain d'efficacité

Surface de refroidissement agrandie - gain d'efficacité, températures de sortie basses

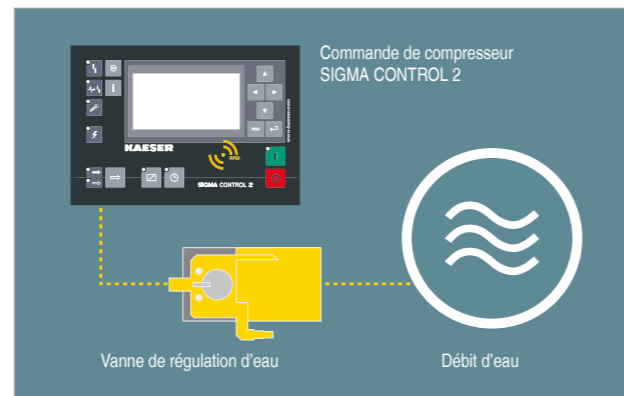


Fig. : CSG 120-2 RD W SFC ▶



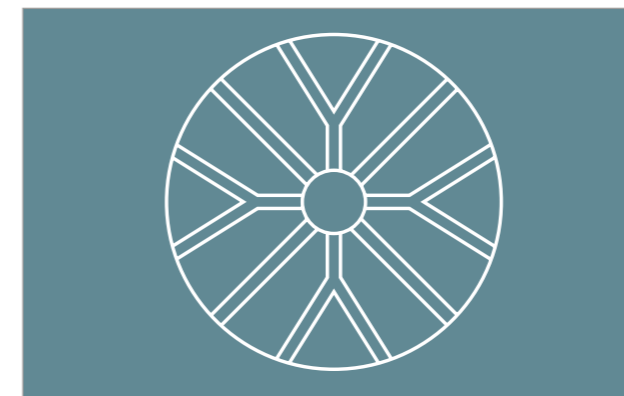
Écoulement parallèle

L'eau s'écoule en parallèle dans les refroidisseurs d'air des 1^{er} et 2^e étages pour des températures de service optimales. La température d'entrée identique augmente l'efficacité globale de manière significative.



Débit d'eau de refroidissement optimal

Les compresseurs CSG refroidis par eau disposent de vannes de régulation du débit d'eau en aval de chaque échangeur de chaleur. De ce fait, chaque consommateur reçoit la quantité d'eau optimale. L'eau de refroidissement est donc utilisée de manière économe et durable. KAESER utilise des vannes de régulation étanches sur la sortie d'eau. Si le compresseur n'a pas besoin d'être refroidi, par exemple lorsqu'il est en veille, l'écoulement de l'eau est stoppé et il n'y a donc pas de gaspillage.



Structure interne innovante en « flocon de neige »

Tous les tuyaux d'air des refroidisseurs d'air process des 1^{er} et 2^e étages possèdent une structure interne en forme de flocon de neige pour un refroidissement parfait. Ce nouveau développement présente plusieurs avantages : le profilé augmente de 46 % la surface de transfert thermique. Cela permet de raccourcir l'échangeur de chaleur de 10 % et par conséquent de réduire de 19 % de l'encombrement au sol du compresseur.



Circulation optimisée dans le refroidisseur

L'entrée et la sortie d'air optimisées réduisent nettement la perte de charge. Le parcours de l'air dans le refroidisseur est en inox hygiénique.

Entretien

... pratiquement réduit à zéro



(1) Antipulsatoire

Le tout nouvel antipulsatoire performant absorbe les vibrations indésirables sur une large bande et avec une très faible perte de charge grâce à la combinaison efficace d'un silencieux à chambres et d'un venturi. Sa construction sans fibres et donc sans entretien exclut la contamination de l'air comprimé par des particules. Le revêtement est évidemment adapté au secteur agroalimentaire et pharmaceutique.

(2) Bloc de longue durée

Le bloc compresseur à vis sans huile KAESER a une très longue durée de vie. Son remplacement préventif n'est pas nécessaire. La surveillance des vibrations installée de série garantit la sécurité de fonctionnement.



Fig. : CSG 150 W SFC i.HOC

... facilité par l'accessibilité



(3) Disponibilité accrue du moteur

Les moteurs sont équipés de roulements résistants à la fatigue et dotés d'un système de lubrification automatique pour un fonctionnement fiable des centrales CSG. La température des roulements et des enroulements est surveillée pour prévenir des dommages au moteur.



(4) Soupape d'aspiration facile à entretenir

La soupape d'aspiration pneumatique des compresseurs à vis sans huile KAESER est insensible aux salissures et aux condensats. Elle est fiable et facile à entretenir grâce à son mécanisme robuste. Elle ne nécessite un entretien que toutes les 18000 heures de service. Le revêtement est compatible avec les applications agroalimentaires et pharmaceutiques.



Fig. : CSG 150 W SFC i.HOC

Commande interne du compresseur SIGMA CONTROL 2

SIGMA CONTROL 2

La commande intégrée SIGMA CONTROL 2 gère la production d'air comprimé. Elle assure le fonctionnement fiable et efficace de la centrale et garantit une coordination optimale en interconnexion. Elle surveille et évalue tous les composants et les états de fonctionnement de la centrale.

L'exploitant visualise les signalisations et peut les analyser directement sur l'écran de la commande ou confortablement depuis son bureau grâce au serveur Web intégré. Des fonctions de communication très variées offrent à l'exploitant de multiples options pour relier la centrale à un système de contrôle-commande (SCADA). La connexion est assurée dans toutes les situations.



Système de gestion d'air comprimé SIGMA AIR MANAGER 4.0

SIGMA AIR MANAGER 4.0

Le SIGMA AIR MANAGER 4.0 adaptatif, efficace et communicant redéfinit la gestion de l'air comprimé axée sur les besoins. Cette commande prioritaire coordonne le fonctionnement de plusieurs compresseurs, de sècheurs ou de filtres avec un rendement énergétique maximal. Le procédé d'optimisation breveté, basé sur la simulation détermine les besoins en air comprimé futurs en s'appuyant sur le profil de consommation passé. En faisant communiquer tous les équipements de la station d'air comprimé par le réseau KAESER SIGMA NETWORK sécurisé, cette commande prioritaire permet aussi bien une surveillance totale des centrales et le management de l'énergie que la maintenance prévisionnelle.



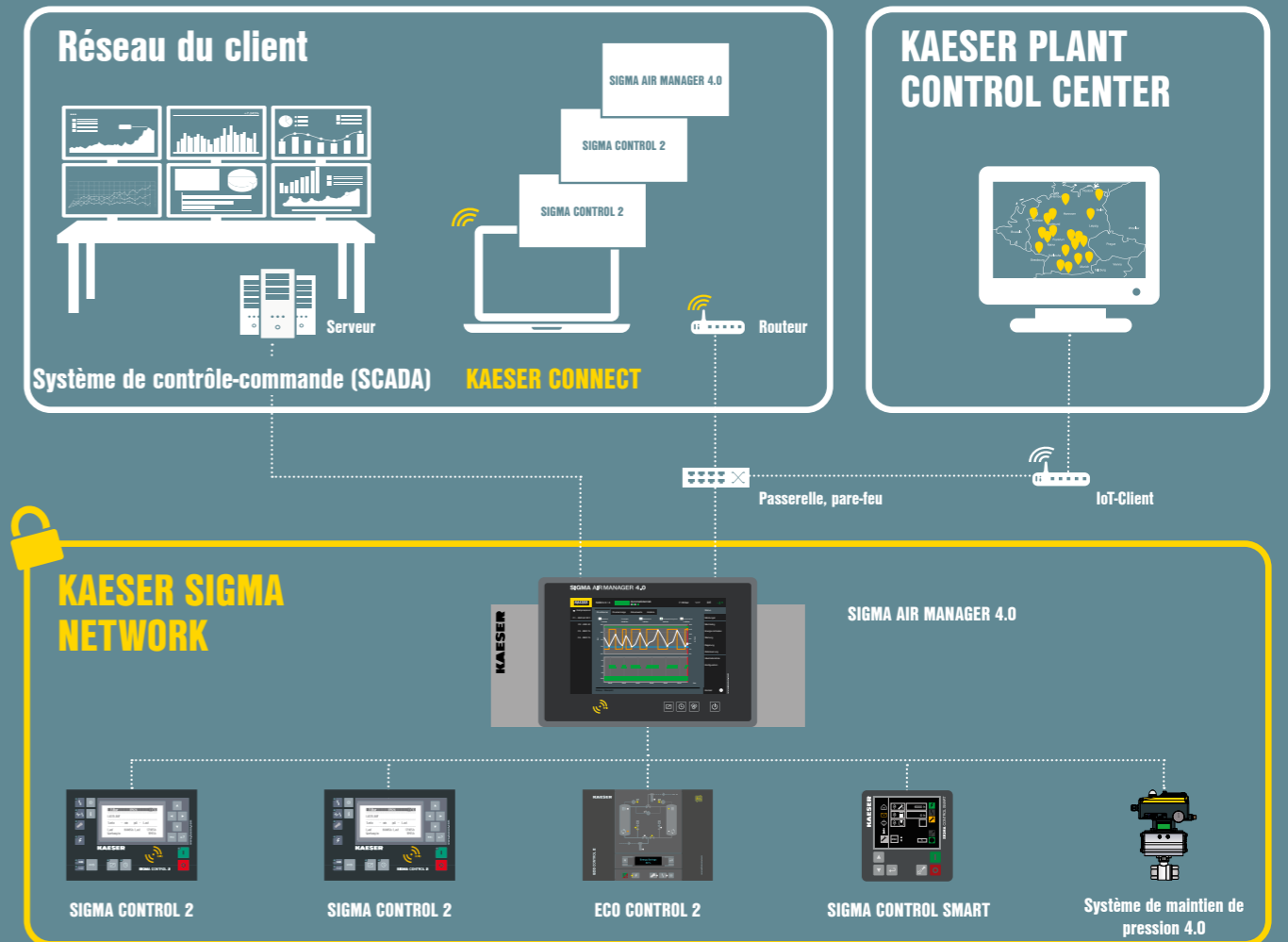
Gestion efficace de la température

Une gestion équilibrée de la température du compresseur est indispensable pour un fonctionnement robuste. Le SIGMA CONTROL 2 traite les informations des capteurs et des actionneurs pour réguler la puissance de refroidissement en fonction des besoins. Sur les compresseurs refroidis par air il fait varier la vitesse du ventilateur, et sur les compresseurs refroidis par eau il adapte individuellement le débit d'eau de refroidissement de chaque échangeur de chaleur.



Séparation fiable des condensats

Le séparateur cyclonique axial optimisé élimine les condensats en aval des refroidisseurs d'air comprimé de manière fiable et en minimisant la perte de charge. La commande de compresseur intégrée SIGMA CONTROL 2 surveille la purge des condensats.





Durée d'amortissement

< 1 an

Pourquoi récupérer des calories ?

Ou plutôt : pourquoi pas ?

La récupération de calories permet de réduire la consommation d'énergie primaire de votre entreprise et d'améliorer le bilan carbone.

Compresseurs refroidis par air

Les idées intelligentes sur la manière d'utiliser le débit d'air chaud des compresseurs ne demandent qu'à être développées. Nous mettons pour cela toute notre expérience de planification à votre service.

Compresseurs refroidis par eau

Le module de récupération de calories compact, intégré dans le compresseur simplifie la production d'eau chaude pour les process ou pour le chauffage. La solution KAESER ne nécessite pas d'infrastructure externe compliquée et encombrante, et le module de récupération des calories est généralement amorti en moins d'un an (voir l'exemple de calcul ci-dessous).

Puissance absorbée totale d'une CSG 150	90 kW
Puissance calorifique maximale disponible (96 % de la puissance absorbée totale)	86,4 kW
Heures en charge du compresseur par jour	16 h
Période de chauffage par an	100 jours

Économies par rapport à un chauffage au fioul	
Valeur calorifique	10,6 kWh/l
Prix	1,50 €/l
Émission de CO ₂	2,8 kg CO ₂ /l
Rendement du chauffage	90 %
Économies de coûts de chauffage	21 736 € par an
Économie de CO₂	40 574 kg CO₂ par an

Économies par rapport à un chauffage au gaz	
Valeur calorifique	11 kWh/m ³
Prix	1,20 €/m ³
Émission de CO ₂	2,0 kg CO ₂ /m ³
Rendement du chauffage	90 %
Économies de coûts de chauffage	16 756 € par an
Économie de CO₂	27 927 kg CO₂ par an

Compresseurs refroidis par eau



Eau chaude pour le chauffage et les usages industriels et sanitaires

La chaleur émise par le compresseur permet de chauffer de l'eau jusqu'à +90 °C pour de nombreuses utilisations dans votre process de production.

Compresseurs refroidis par air



Chauffage par air chaud

Un chauffage facile à réaliser : un ventilateur radial avec une grande réserve de surpression permet d'amener l'air chaud des compresseurs à vis CSG refroidis par air dans un local à chauffer, généralement sans nécessiter un ventilateur d'appoint.

Surveillance à distance KAIR - acquisition des indicateurs énergétiques et calcul de l'efficacité du compresseur

Surveillance à distance partout dans le monde

Entretien préventif du compresseur

Le compresseur KAESER est proposé avec un modem qui permet au technicien du KAESER AIR SERVICE de connaître rapidement l'état d'entretien et de fonctionnement de la machine. La commande de compresseur SIGMA CONTROL 2 envoie les données de fonctionnement au modem par le réseau sécurisé KAESER SIGMA NETWORK. Les données recueillies vous renseignent sur les tendances de la centrale et d'éventuels écarts par rapport à la performance nominale. Les indicateurs peuvent également être consultés à distance, téléchargés pour analyse complémentaire et archivés pour une utilisation ultérieure. Cela permet de prévoir des entretiens préventifs.

Un rendement maximal assuré durablement

La surveillance à distance KAESER maximise la durée de fonctionnement totale du compresseur, et ce sur toute sa durée de vie grâce aux actions d'entretien préventif. Des algorithmes intelligents permettent de prendre immédiatement les mesures nécessaires lorsque des avertissements ou des messages apparaissent. Cela assure durablement un rendement maximal.

Optimiser les process d'entretien

La surveillance à distance KAESER vous permet d'optimiser vos process d'entretien. Toutes les données de fonctionnement sont disponibles immédiatement pour une action rapide, d'où une automatisation du process d'entretien. Toutes les parties concernées bénéficient des gains de temps et de l'amélioration des process de travail qui en découlent.

Durabilité



Certification



Économies



KAESER AIR SERVICE

L'excellence toujours disponible



La disponibilité est l'un des impératifs majeurs de l'alimentation en air comprimé. Le KAESER AIR SERVICE est présent là où vous êtes pour la garantir durablement. Que ce soit pour une mise en service, un entretien ou une réparation, notre SAV se distingue par son excellence et son professionnalisme. Et ce, 24 heures sur 24. Partout dans le monde.

Le KAESER AIR SERVICE est présent là où on a besoin de lui. Partout dans le monde, des techniciens très qualifiés sont prêts à intervenir. Le SAV assure une efficacité maximale des équipements en exécutant les travaux d'entretien et de remise en état avec le plus grand professionnalisme. La proximité nous permet d'être réactifs. Elle garantit une disponibilité maximale de l'air comprimé.

Le KAESER AIR SERVICE assure une grande longévité des systèmes d'air comprimé : des concepts de service précisément étudiés et des pièces d'origine KAESER de haute qualité assurent la pérennité de l'alimentation en air comprimé. Le large assortiment de pièces d'entretien et de rechange disponible à bord des véhicules d'intervention KAESER permet d'effectuer des réparations immédiatement. En cas d'urgence, le centre logistique moderne de l'usine de Coburg expédie les pièces nécessaires pendant la nuit.



Le fondement du développement de produits

KAESER définit de nouveaux standards de fiabilité, d'efficacité et de durabilité. Mais cela ne nous suffit pas. Nous optimisons nos produits et nos services en permanence. Notre objectif : augmenter encore l'efficacité énergétique et la disponibilité de l'alimentation en air comprimé et atteindre un rendement global optimal pour le client. Les produits KAESER sont développés pour être très efficaces pendant leur fonctionnement, mais aussi pour minimiser la consommation d'énergie de leur processus de fabrication. Nous veillons à ce que nos investissements et nos achats ciblent des produits efficaces sur le plan énergétique. Les innovations signées KAESER contribuent à réduire nettement la consommation d'énergie et à économiser

des coûts d'exploitation. Elles participent aussi à la maîtrise des ressources et à la réduction des émissions. Nos solutions efficaces aident nos clients à agir de manière éco-responsable. Conformément à la devise KAESER « Plus d'air comprimé avec encore moins d'énergie », nos produits sont non seulement très économiques et respectueux de l'environnement pendant leur fonctionnement, mais ils limitent aussi la consommation de précieuses ressources environnementales pour leur production, leur commercialisation et leur entretien.



REPENSER

Adopter de nouveaux modes de pensée

Une approche durable des produits nécessite de nouvelles voies et de nouveaux modes de pensée.

KAESER forme des salariés à la réflexion conceptuelle (« design thinking ») à l'institut Hasso Plattner et profite en retour de nouveaux modes de pensée et d'approches innovantes dans le développement de produits.



RECHERCHER

Développer le savoir

Depuis plus de 100 ans, KAESER développe en permanence ses connaissances dans les techniques d'air comprimé.

Aujourd'hui, la validation sur prototype et des outils de simulation et de calcul très modernes sont au service de l'acquisition des connaissances.

Ils sont à la base d'une alimentation en air comprimé fiable et efficace qui préserve les ressources.



RÉDUIRE

Réduire l'utilisation des ressources

Dans l'air comprimé, la plus forte consommation de ressources est occasionnée par les nombreuses années de fonctionnement.

C'est pourquoi l'alimentation en air comprimé doit être économe en énergie. Pour KAESER, l'efficacité est l'objectif prioritaire.



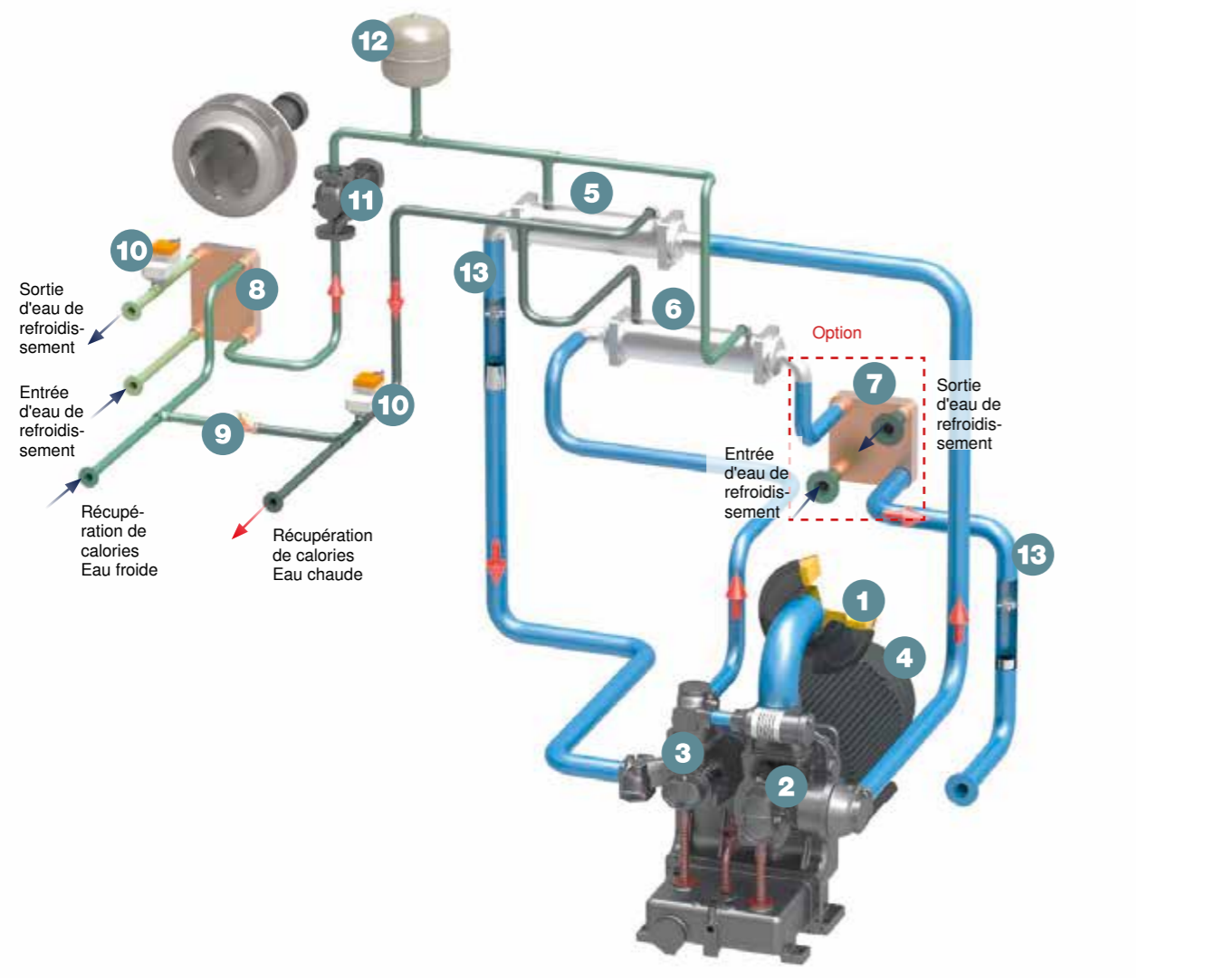
RÉPARER

Intégrer la facilité d'entretien dans la conception

La réparabilité et la facilité d'entretien sont évaluées et optimisées par les techniciens du Service KAESER dès la phase de développement.

Schéma fonctionnel de la récupération de calories intégrée

CSG refroidi par eau avec récupération des calories



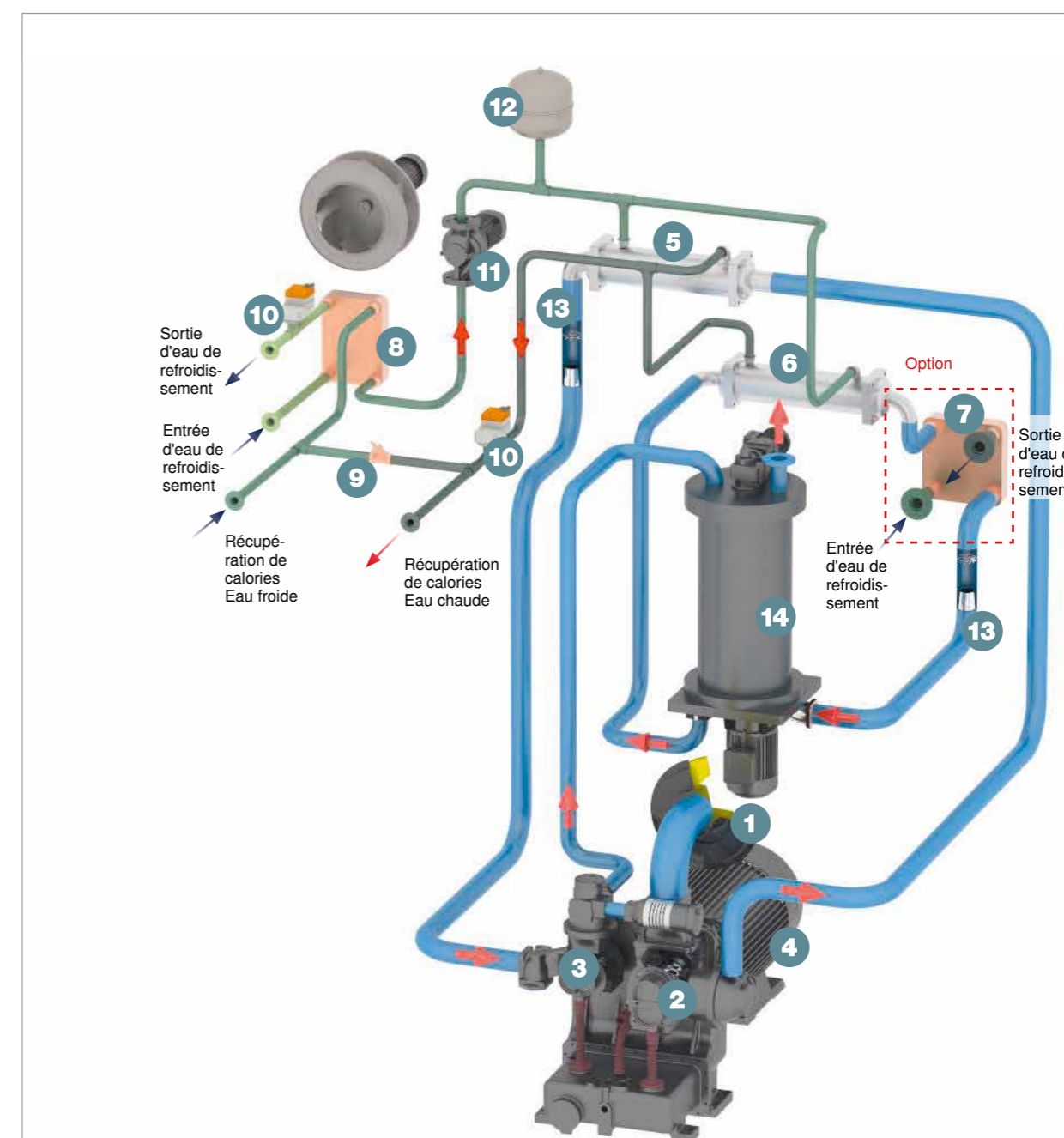
- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| (1) Filtre d'aspiration | (8) Échangeur de chaleur (eau-eau) |
| (2) Étage basse pression (1 ^{er} étage) | (9) Clapet antiretour |
| (3) Étage haute pression (2 ^e étage) | (10) Vanne de régulation d'eau (commandée par le SIGMA CONTROL) |
| (4) Moteur | (11) Pompe |
| (5) Refroidisseur d'air en aval du 1 ^{er} étage (air-eau) | (12) Vase d'expansion |
| (6) Refroidisseur d'air en aval du 2 ^e étage (air-eau) | (13) Séparateur de condensats |
| (7) en option, échangeur de chaleur supplémentaire (air-eau)
→ échangeur à plaques | (14) Sécheur rotatif intégré i.HOC |

Sur les compresseurs à vis sans huile bi-étagés, environ 90 % des calories récupérables sont produites par les deux refroidisseurs d'air (5) et (6).

C'est pourquoi KAESER utilise des échangeurs de chaleur séparés, de qualité, développés spécialement en vue de la récupération de calories. Ce potentiel peut être exploité dans de nombreux cas.



Versions avec sécheur rotatif



Les procédés de séchage d'air comprimé



+3 °C CHR 4¹⁾



Sécheur frigorifique



-30 °C CHR 3¹⁾



Sécheur rotatif i.HOC



Jusqu'à -70 °C CHR 2¹⁾



Sécheur par adsorption à régénération par apport de chaleur CALOSEC



Inférieur à -70 °C CHR 1¹⁾



Sécheur par adsorption à régénération sans chaleur

Humidité résiduelle de l'air comprimé après le séchage

¹⁾ CHR = classe d'humidité résiduelle

Une analyse minutieuse

Le point de rosée demandé détermine en grande partie le procédé de séchage à utiliser et par conséquent l'investissement, les coûts d'entretien et d'énergie du séchage de l'air comprimé. Il est donc recommandé d'analyser minutieusement les exigences du process. Des exigences inutilement élevées engendrent des coûts supplémentaires. Nous pouvons vous conseiller pour les éviter.



Sécheur frigorifique

En termes d'efficacité énergétique et d'investissement, les sécheurs frigorifiques sont le premier choix pour assurer un point de rosée sous pression de +3 °C sur les compresseurs à vis avec ou sans injection d'huile. Les points de rosée sous pression inférieurs à +3 °C sont du domaine des sécheurs par adsorption.



Sécheur rotatif i.HOC

Le sécheur rotatif i.HOC compact, intégré en option dans le compresseur à vis, permet d'atteindre des points de rosée jusqu'à -30 °C de manière fiable et efficace. L'air chaud sortant du deuxième étage de compression est utilisé pour régénérer le dessicant.



Sécheur par adsorption à régénération par apport de chaleur CALOSEC

Le sécheur par adsorption à régénération par apport de chaleur CALOSEC apporte des solutions économes en énergie pour des points de rosées sous pression jusqu'à -70 °C.



Sécheurs par adsorption à régénération sans chaleur

Les sécheurs par adsorption à régénération sans chaleur KAESER de la série DC permettent d'obtenir avec fiabilité des points de rosée sous pression de la classe 1 dans des conditions d'utilisation extrêmes.

Séchage frigorifique intégré

Les sècheurs frigorifiques KAESER produisent de l'air comprimé sec pour tous les débits et avec un degré de séchage optimal pour l'application considérée. Ces machines industrielles de qualité maîtrisent les conditions les plus difficiles pour protéger vos équipements et vos process contre les dommages dus aux condensats.



Le séchage économe en énergie

La construction intégrée et l'échangeur de chaleur en aluminium largement dimensionné limitent la perte de charge à moins de 0,1 bar. Le compresseur frigorifique scroll à économie d'énergie permet des économies supplémentaires pour le séchage de l'air comprimé. Les sècheurs T sont chargés en frigorigène R-513A au PRP très bas. La pérennité du frigorigène est donc assurée sur tout le cycle de vie du sécheur.



Accessibilité parfaite

Tous les composants du sécheur frigorifique sont parfaitement accessibles par la porte de service frontale. Cela facilite l'entretien et la maintenance du sécheur.

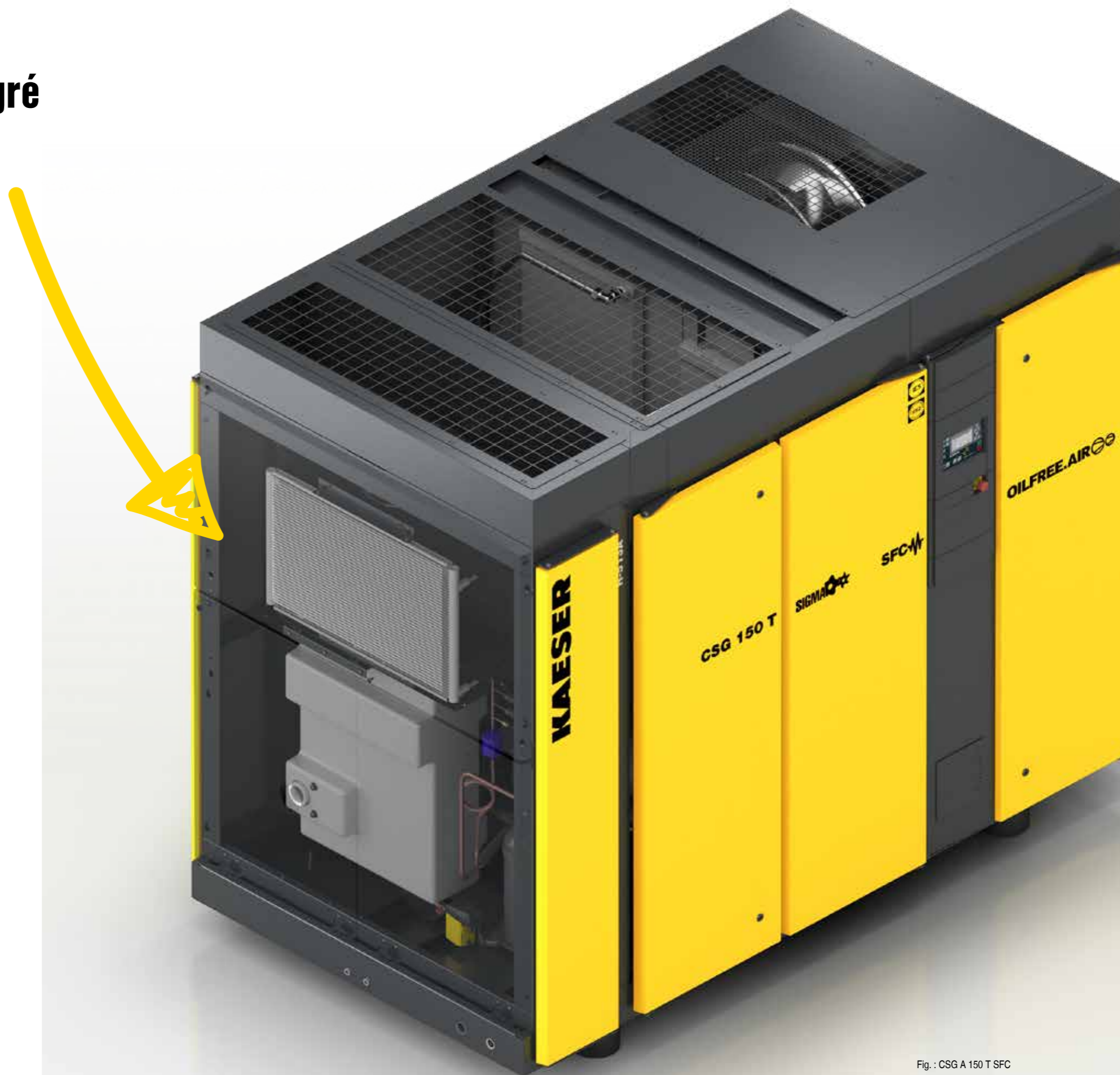


Fig. : CSG A 150 T SFC



Fig. : CSG 150 A SFC i.HOC, personne de 1,80 m

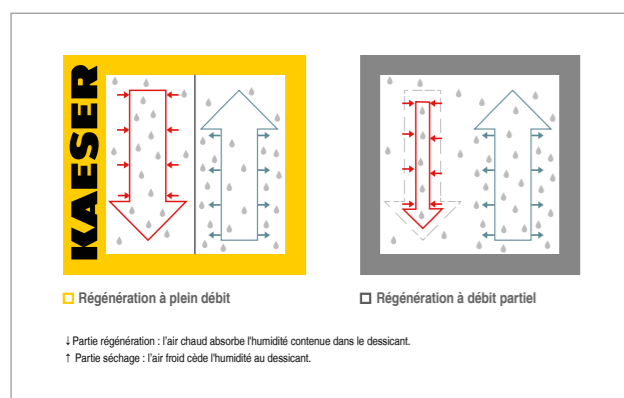
i.HOC

Point de rosée fiable grâce à une technique innovante

Le sécheur rotatif breveté i.HOC KAESER utilise 100 % de la chaleur du 2^e étage de compression. Grâce à cette régénération à plein débit, le compresseur assure en toute fiabilité des points de rosée bas à une température ambiante jusqu'à 45 °C, sans l'appoint d'un réchauffeur électrique ni refroidissement supplémentaire de l'air de régénération. Ce sécheur est intégré dans des centrales refroidies par air ou par eau.

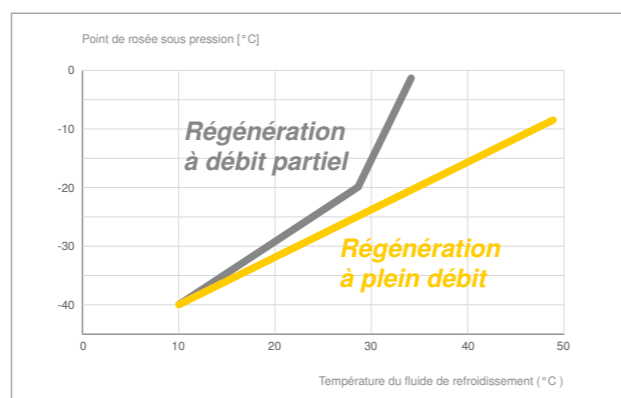
Les avantages :

- Des points de rosées négatifs fiables à des températures du fluide de refroidissement ou des températures ambiantes élevées.
- Capteur de point de rosée installé de série pour surveiller la qualité du séchage
- Stabilité du point de rosée lorsque la charge du compresseur est très faible, sans compensateur de charge partielle.
- Régulation du point de rosée si nécessaire.
- Séchage efficace et récupération des calories réalisables simultanément sur les compresseurs refroidis par eau.



La régénération à plein débit

Le sécheur i.HOC (Integrated Heat of Compression Dryer) utilise 100 % de la chaleur dégagée par le deuxième étage de compression pour sécher l'air comprimé (régénération à plein débit). Les calories produites inévitablement par la compression sont disponibles pratiquement gratuitement.



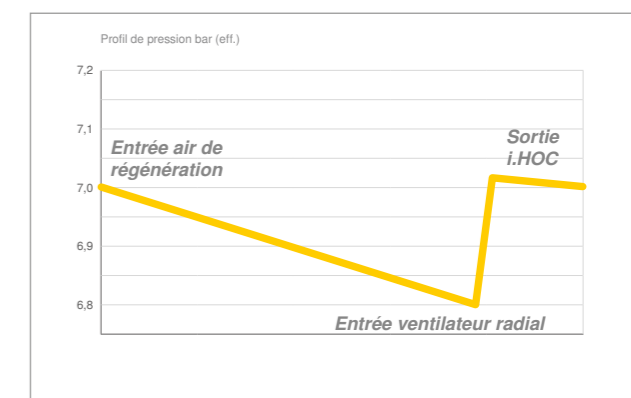
Fiable à toutes les températures de fluide

Les avantages de la régénération à plein débit sont particulièrement manifestes lorsque le fluide de refroidissement monte en température. Les sécheurs rotatifs KAESER maîtrisent cette élévation de température sans nécessiter l'appoint d'un chauffage électrique pour l'air de régénération.



Fiable à tous les débits d'air

La commande intelligente du sécheur rotatif i.HOC garantit la stabilité du point de rosée sous pression à des débits variables et en régulation progressive du compresseur. À la mise en route, une seule rotation du tambour suffit pour atteindre le point de rosée défini. Le capteur de point de rosée installé de série surveille en continu la qualité du séchage de l'air comprimé.



Perte de charge ? – bien au contraire !

Le ventilateur radial au fond du sécheur rotatif compense les pertes de charge occasionnées par le séchage. Cela garantit le respect rigoureux et constant du point de rosée, et la pression en sortie du sécheur i.HOC est même plus élevée qu'à l'entrée.

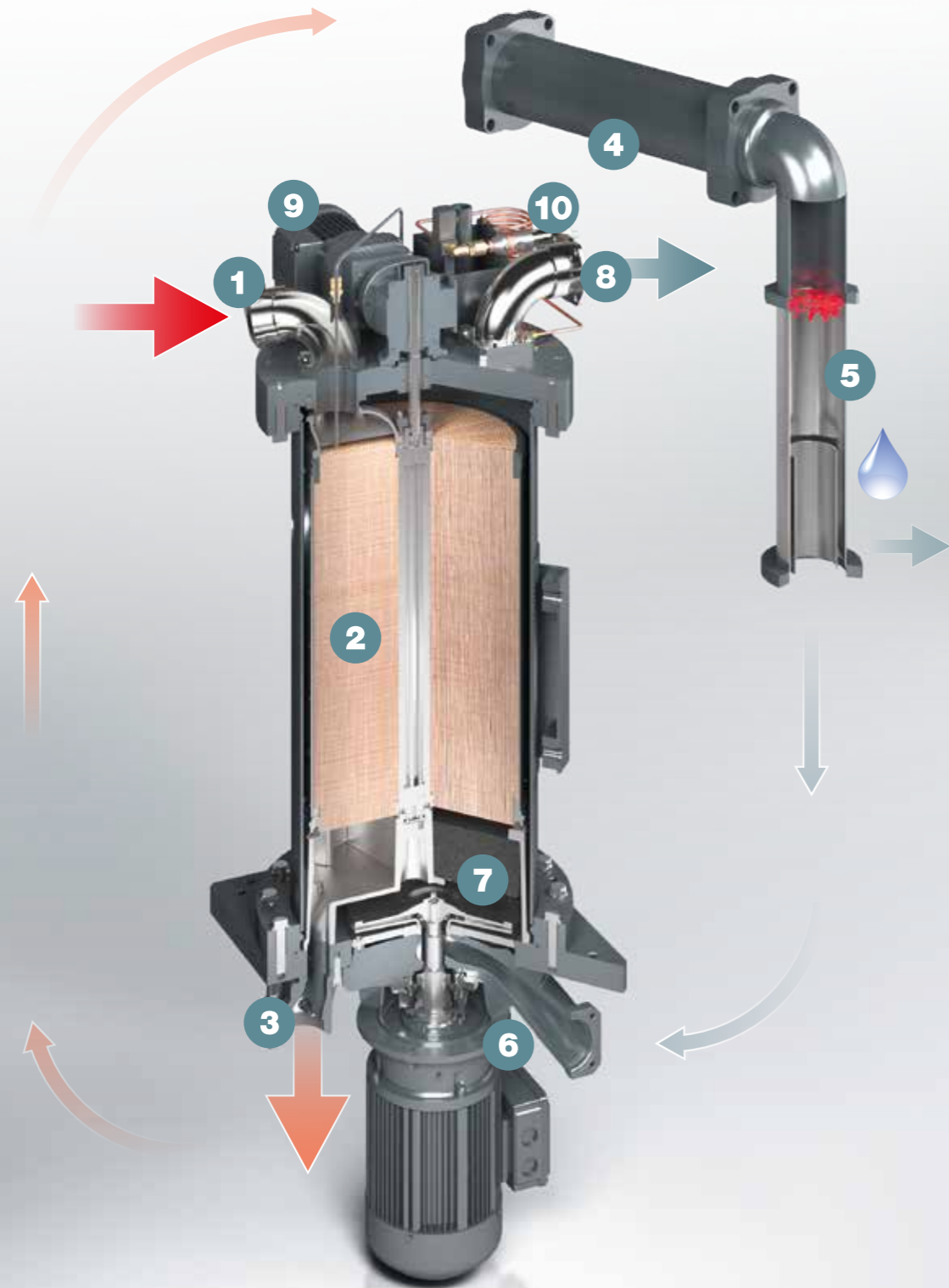


Fig. : Sécheur rotatif RD 130

- | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|
| (1) Entrée de l'air de régénération | (6) Ventilateur radial |
| (2) Tambour | (7) Séparateur de gouttelettes d'eau |
| (3) Sortie de l'air de régénération | (8) Sortie du sécheur rotatif i.HOC |
| (4) Échangeur de chaleur 2 ^e étage | (9) Moteur du tambour |
| (5) Séparateur de condensats | (10) Capteur de point de rosée |

i.HOC

La précision, gage d'efficience et de points de rosée bas



Tambour de précision

Le tambour qui contient le silicagel est usiné avec précision pour minimiser le battement axial. Il évite ainsi les flux d'air incontrôlés à l'intérieur du sécheur et par conséquent des fluctuations du point de rosée.



Moteur du tambour à vitesse variable

La vitesse du tambour s'adapte automatiquement aux paramètres de fonctionnement du compresseur pour assurer une parfaite régénération du dessicant – une condition fondamentale pour le respect fiable de points de rosée bas.



Robuste et efficace

Le ventilateur radial incorporé dans le fond du sécheur est optimisé pour compenser efficacement les pertes de charge du sécheur i.HOC.



Séparation externe des condensats

La séparation des condensats issus de la régénération s'effectue à l'extérieur du sécheur, dans le séparateur performant installé en aval de l'échangeur de chaleur du deuxième étage. Le tambour du sécheur n'est donc pas exposé aux effets néfastes des gouttelettes d'eau.

Caractéristiques techniques – centrales refroidies par air

Versions standard

Modèle	Puissance nominale moteur kW	Pression de service bar	Standard			SFC avec moteur synchrone à réluctance		
			Débit volumique ¹⁾ m³/min	Niveau de pression acoustique ²⁾ dB(A)	Poids kg	Débit volumique ¹⁾ m³/min	Niveau de pression acoustique ²⁾ dB(A)	Poids 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




Versions avec sécheur frigorifique

Modèle	Puissance nominale moteur kW	Pression de service bar	Standard			SFC avec moteur synchrone à réluctance		
			Débit volumique ¹⁾ m³/min	Niveau de pression acoustique ²⁾ dB(A)	Poids kg	Débit volumique ¹⁾ m³/min	Niveau de pression acoustique ²⁾ dB(A)	Poids 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

Versions avec sécheur rotatif

Modèle	Puissance nominale moteur kW	Pression de service bar	Standard			SFC avec moteur synchrone à réluctance		
			Débit volumique ¹⁾ m³/min	Niveau de pression acoustique ²⁾ dB(A)	Poids kg	Débit volumique ¹⁾ m³/min	Niveau de pression acoustique ²⁾ dB(A)	Poids 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

Dimensions

Standard / SFC l x P x H mm	avec sécheur frigorifique / SFC l x P x H mm	avec sécheur rotatif / SFC l x P x H mm
2200 x 1530 x 2125	2580 x 1530 x 2125	2900 x 1530 x 2125
		

¹⁾ Débit de la centrale ISO 1217:2009, annexe C/E, pression d'aspiration 1 bar (abs.), température de refroidissement et d'aspiration d'air + 20 °C, humidité relative 0%
²⁾ Niveau de pression acoustique selon ISO 2151 et la norme de base ISO 9614-2, tolérance ± 3 dB (A)
³⁾ CSG 75 SFC : version avec puissance nominale moteur de 55 kW

Sous réserve de modifications techniques.

¹⁾ Débit de la centrale ISO 1217:2009, annexe C/E, pression d'aspiration 1 bar (abs.), température de refroidissement et d'aspiration d'air + 20 °C, humidité relative 0%
²⁾ Niveau de pression acoustique selon ISO 2151 et la norme de base ISO 9614-2, tolérance ± 3 dB (A)
³⁾ CSG 75 SFC : version avec puissance nominale moteur de 55 kW



Sous réserve de modifications techniques.

Caractéristiques techniques – centrales refroidies par eau

Versions standard

Modèle	Puissance nominale moteur	Pression de service	Standard			SFC avec moteur synchrone à réluctance		
	kW	bar	Débit volumique ¹⁾ m ³ /min	Niveau de pression acoustique ²⁾ dB(A)	Poids kg	Débit volumique ¹⁾ m ³ /min	Niveau de pression acoustique ²⁾ dB(A)	Poids 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

Dimensions

Standard / SFC	avec sécheur rotatif / SFC
I x P x H	I x P x H
mm	mm
2200 x 1530 x 1960	2900 x 1530 x 1960
	

Versions avec sécheur rotatif

Modèle	Puissance nominale moteur	Pression de service	Standard			SFC avec moteur synchrone à réluctance		
	kW	bar	Débit volumique ¹⁾ m ³ /min	Niveau de pression acoustique ²⁾ dB(A)	Poids kg	Débit volumique ¹⁾ m ³ /min	Niveau de pression acoustique ²⁾ dB(A)	Poids 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⁾ Débit de la centrale ISO 1217:2009, annexe C/E, pression d'aspiration 1 bar (abs.), température de refroidissement et d'aspiration d'air + 20 °C, humidité relative 0%

²⁾ Niveau de pression acoustique selon ISO 2151 et la norme de base ISO 9614-2, tolérance ± 3 dB (A)

³⁾ CSG 75 SFC : version avec puissance nominale moteur de 55 kW

Sous réserve de modifications techniques.

Équipement

Centrale complète

Compresseur à vis sans huile bi-étagé ; séparateur cyclonique avec purge fiable des condensats et antipulsatoire sans fibres en aval de chaque étage de compression ; centrale prête à fonctionner, automatisée et insonorisée.

Bloc compresseur

Compresseur à vis sans huile bi-étagé avec engrenage intégré et réservoir collecteur d'huile ; rotors au profil SIGMA, avec un revêtement PEEK durable et compatible avec les applications pharmaceutiques et agroalimentaires ; refroidissement à l'eau de l'enveloppe des étages haute et basse pression pour une efficacité maximale ; système d'air de barrage (en instance de brevet) avec ventilation du réservoir d'huile ; engrenage précis de la classe de qualité 5 selon ISO 1328.

Moteurs

Centrales pour la charge de base : moteur Premium Efficiency (IE4), centrales pour la charge de pointe : moteur synchrone à réluctance (IE5) avec rendement global IES2, produits de qualité SIEMENS ; protection IP 55, capteurs de température Pt100 dans les enroulements statoriques et les roulements du moteur ; mesure et surveillance en continu de la température des enroulements et des roulements du moteur, lubrification automatique.

Équipement électrique

Armoire électrique IP 54, ventilation de l'armoire électrique, démarreur automatique étoile-triangle ; relais de surcharge, transformateur de commande, arrivée des câbles au choix par le haut ou par le bas.

SIGMA CONTROL 2

Affichage en texte clair, 30 langues au choix, touches à effleurement avec pictogrammes ; témoins (LED) pour signalisation tricolore de l'état de fonctionnement ; surveillance et régulation automatiques ; modes de régulation installés de série Dual, Quadro, Dynamic ; emplacement de carte mémoire SD pour enregistrement des données et mises à jour ; lecteur RFID ; serveur Web ; interfaces Ethernet ; modules de communication en option pour Profibus DP, Modbus, Profinet et Devicenet.

Mode de régulation Dynamic

La régulation Dynamic calcule les durées de marche par inertie en tenant compte de la température des enroulements du moteur mesurée par un capteur de température dans les enroulements statoriques. Cette régulation permet de réduire les temps de marche à vide et la consommation énergétique. D'autres modes de régulation sont prévus dans le SIGMA CONTROL 2 et peuvent être sélectionnés selon les besoins.

Refroidissement

Refroidissement par air ou par eau au choix ; ventilateur radial ; évacuation de l'air chaud par le haut.

Version refroidie par air :

Côté haute pression et côté basse pression : refroidisseurs en aluminium ; côté haute pression, pour la version 11 bar : refroidisseurs en aluminium constitués d'un refroidisseur à tubes en inox et d'un refroidisseur en aluminium pour l'eau de refroidissement de l'enveloppe et l'huile d'engrenage.

Version refroidie par eau :

Deux échangeur de chaleur à faisceau tubulaire constitués d'une enveloppe en acier revêtu (côté eau) et d'un faisceau de tubes en inox (air comprimé) avec une structure interne en étoile pour optimiser le transfert thermique, un échangeur de chaleur à plaques distinct pour l'eau de refroidissement de l'enveloppe et l'huile d'engrenage.

Options

	Modèle	Refroidi par air	Refroidi par eau
Plots vissables	CSG CSG T CSG i.HOC	●	●
Nattes filtrantes pour l'air de refroidissement (Protection des échangeurs de chaleur contre l'encrassement)	CSG CSG T CSG i.HOC	●	–
Système de récupération de calories intégré avec pompe (Le compresseur est équipé d'un deuxième circuit d'eau complet avec une pompe à eau. Ce circuit d'eau supplémentaire protège le compresseur contre la surchauffe.)	CSG CSG T CSG i.HOC	–	●
Système de récupération de calories intégré sans pompe (Le compresseur est équipé d'un deuxième circuit d'eau sans pompe à eau. Ce circuit d'eau supplémentaire protège le compresseur contre la surchauffe.)	CSG CSG T CSG i.HOC	–	●
Échangeur de chaleur supplémentaire après le refroidisseur d'air du 2^e étage (Réduction de la température de sortie de l'air comprimé sur les compresseurs avec récupération de calories. Amélioration du point de rosée sous pression pour les compresseurs avec sécheur i.HOC.)	CSG CSG T CSG i.HOC	–	●
Échangeur de chaleur intégré en aval du sécheur rotatif i.HOC (Réduction de la température de sortie de l'air comprimé sur les compresseurs avec sécheur i.HOC intégré.)	CSG i.HOC	●	●
Mesure des vibrations et surveillance de la température des roulements du moteur, en standard (Surveillance des roulements du moteur et du compresseur. Des seuils d'avertissement et de défaut sont programmés dans la commande.)	CSG CSG T CSG i.HOC	S	S
Lubrification automatique des roulements du moteur, en standard (Roulements du moteur, en plus roulements du ventilateur sur les CSG i.HOC)	CSG CSG T CSG i.HOC	S	S
Mesure du point de rosée sous pression (Capteur de point de rosée installé en standard sur les centrales CSG i.HOC)	CSG i.HOC	S	S
Adaptation du point de rosée sous pression (Mesure du point de rosée et régulation du bypass de l'échangeur de chaleur du 1 ^{er} étage pour améliorer le point de rosée en cas de besoin.)	CSG i.HOC	●	●
Régulation des gaz chauds KAESER (Bypass de l'échangeur de chaleur du 1 ^{er} étage pour augmenter la température d'air comprimé en sortie du 2 ^e étage en cas de besoin. Il n'y a pas d'échangeur de chaleur après le 2 ^e étage.) <i>Non disponible pour les centrales avec un sécheur rotatif ou frigorifique intégré.</i>	CSG	●	●

- disponible
- non disponible
- S disponible dans l'équipement de série

Plus d'air comprimé avec encore moins d'énergie

Une présence globale

KAESER, l'un des plus grands fabricants de compresseurs, de surpresseurs et de systèmes d'air comprimé, est présent partout dans le monde.

Grâce à ses filiales et à ses partenaires répartis dans plus de 140 pays, les utilisateurs d'air comprimé en haute et basse pression sont assurés de disposer d'équipements de pointe fiables et efficaces.

Ses ingénieurs-conseils et techniciens expérimentés apportent leur conseil et proposent des solutions personnalisées à haut rendement énergétique pour tous les champs d'application de l'air comprimé en haute et basse pression. Le réseau informatique mondial du groupe international KAESER permet à tous les clients du monde d'accéder au savoir-faire professionnel du fournisseur de systèmes.

Le réseau mondial de distribution et de service assure une efficacité optimale et une disponibilité maximale de tous les produits et services KAESER.



KAESER COMPRESSEURS SRL

Heiveldekens 7A – B-2550 Kontich – Tél: +32 (0)4 222.95.41
info.belgium@kaeser.com – www.kaeser.com