



# Compresseurs à vis

## Série ESD

Avec le PROFIL SIGMA de réputation mondiale

Débit 6,2 à 47,2 m<sup>3</sup>/min, pression 5,5 à 15 bar

# La championne de sa catégorie

La nouvelle version de compresseurs **ESD** KAESER offre une disponibilité et une efficacité énergétique exceptionnelles. Réalisée dans un design moderne et attrayant, l'association intelligente de composants éprouvés et de solutions innovantes rend ces compresseurs à vis encore plus simples à utiliser et à entretenir.

## ESD – des économies d'énergie en série

Le PROFIL SIGMA des rotors, optimisé pour favoriser la circulation de l'air est à la base de l'efficacité énergétique des centrales qui garantit une excellente puissance spécifique. Le moteur IE4 à très haut rendement et la transmission directe entre le moteur et le compresseur, sans perte, permettent d'abaisser la consommation électrique. Les ventilateurs radiaux répondent aux exigences d'efficacité énergétique du règlement (UE) n° 327/2011. La commande de compresseur innovante SIGMA CONTROL 2 économise également de l'énergie grâce à ses modes de régulation au choix, comme la régulation dynamique qui évite les phases de marche à vide coûteuses.

## Entretien facile = exploitation économique

Le design de la centrale se traduit à l'extérieur par un aspect attrayant, et à l'intérieur par un agencement rationnel qui contribue à une exploitation économique : la plupart des éléments nécessitant un entretien sont par exemple directement accessibles par l'avant, d'où un gain de temps (et donc d'argent) à l'entretien et une meilleure disponibilité de la centrale.

## Parfaits pour les stations d'air comprimé

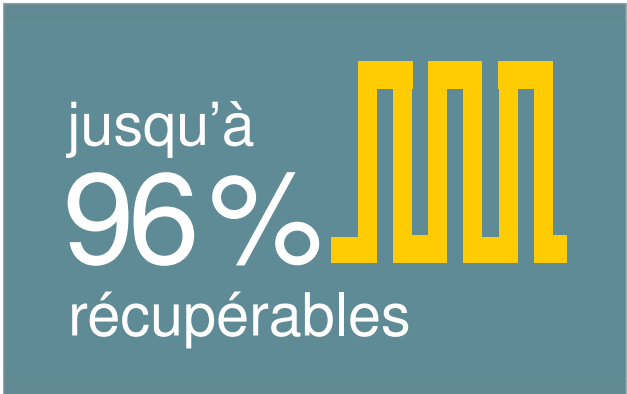
Les compresseurs à vis de la série ESD sont parfaits pour constituer des stations d'air comprimé industrielles d'une très grande efficacité énergétique. Leur commande interne SIGMA CONTROL 2 est munie de nombreuses interfaces, comme par exemple Ethernet. La liaison de la centrale au système de gestion SIGMA AIR MANAGER 4.0 ou à un système de contrôle-commande par le KAESER SIGMA NETWORK est donc réalisable avec une facilité, une sécurité et une efficacité inédites.

## Gestion électronique de la température

La vanne motorisée ETM intégrée au circuit frigorifique permet une gestion électronique innovante de la température au moyen de capteurs. La commande de compresseur SIGMA CONTROL 2 prend en compte la température d'aspiration et la température du compresseur pour empêcher la formation de condensats, notamment lorsque le taux d'humidité de l'air est important. La vanne ETM assure la régulation dynamique de la température du fluide pour augmenter l'efficacité énergétique lorsque cette température est basse. En cas de récupération des calories, la centrale ESD est équipée de vannes ETM supplémentaires pour une adaptation encore plus précise aux besoins du client.

## Pourquoi récupérer les calories ?

Ou plutôt : pourquoi pas ? Chaque compresseur à vis transforme 100 % de l'énergie électrique consommée en énergie calorifique. Or, jusqu'à 96 % de cette énergie est récupérable, par exemple pour le chauffage. Cela permet de réduire la consommation d'énergie primaire et d'améliorer considérablement le bilan énergétique global de l'entreprise.



jusqu'à  
**96 %**  
récupérables

# Une centrale facile à entretenir



Fig. : ESD 445 refroidie par air



# Des économies d'énergie à tous les niveaux



## Économie d'énergie avec le PROFIL SIGMA

La pièce maîtresse de chaque centrale ESD est le bloc compresseur à vis au PROFIL SIGMA à économie d'énergie. Il est optimisé pour une parfaite circulation de l'air et contribue fortement à la puissance spécifique exceptionnelle de toutes les centrales ESD.



## Efficacité de la commande SIGMA CONTROL 2

La commande interne SIGMA CONTROL 2 permet de commander et de contrôler efficacement le fonctionnement du compresseur. L'écran et le lecteur RFID facilitent la communication et sécurisent l'accès à la commande. Les diverses interfaces assurent la connectivité de la commande et l'emplacement pour carte mémoire SD simplifie les mises à jour.



## Anticiper l'avenir avec les moteurs IE4

Seul KAESER vous propose dès maintenant des compresseurs équipés de série de moteurs IE4 Super Premium Efficiency qui rendent le fonctionnement encore plus économique et augmentent l'efficacité énergétique.



## Pour une température optimale

Le système électronique de gestion de température ETM innovant régule la température du fluide de manière dynamique en fonction des conditions de service pour éviter la formation de condensats et augmenter l'efficacité énergétique.



# Économiques à tous égards



## Préséparation fiable des condensats

Le séparateur cyclonique KAESER installé en standard et équipé d'un purgeur électronique de condensats ECO-DRAIN se distingue par un degré de séparation important (> 99 %) et une perte de charge très faible. La séparation des condensats reste fiable et efficace à des températures ambiantes et des taux humidité de l'air élevés.



## Des filtres à fluide non polluants

Les filtres à fluide en aluminium sont munis d'éléments filtrants exempts de métal et donc écologiques car ils peuvent être tout simplement incinérés lorsqu'ils sont hors d'usage.



## Soupape d'aspiration optimisée

La soupape d'aspiration reconçue et optimisée est plus facile à entretenir et réduit la perte de charge à l'aspiration.



## Entraînement direct à économie d'énergie

Le moteur et le bloc compresseur forment avec l'accouplement et le carter un groupe moto-compresseur compact et d'une grande longévité, qui exclut les pertes de transmission.









# Un refroidissement intelligent pour des économies importantes



## Température de service basse

Un ventilateur thermostaté et équipé d'un moteur à vitesse variable génère la juste quantité d'air de refroidissement nécessaire pour que le refroidisseur de fluide assure des températures de service basses, ce qui réduit nettement la consommation énergétique globale des centrales ESD.



## Température d'air comprimé basse

Le refroidissement final efficace maintient une température de sortie d'air comprimé basse. Par ailleurs, le séparateur cyclonique élimine de grandes quantités de condensats, évacués sans perte énergétique par le purgeur électronique ECO-DRAIN. Ces deux facteurs réduisent la sollicitation des composants de traitement installés en aval.



## Nettoyage des refroidisseurs par l'extérieur

Contrairement aux échangeurs de chaleur internes, les refroidisseurs de toutes les centrales ESD sont montés à l'extérieur pour être aisément accessibles et faciles à nettoyer. Le fait que l'encrassement soit directement visible permet un entretien immédiat qui augmente la sécurité de fonctionnement et la disponibilité.

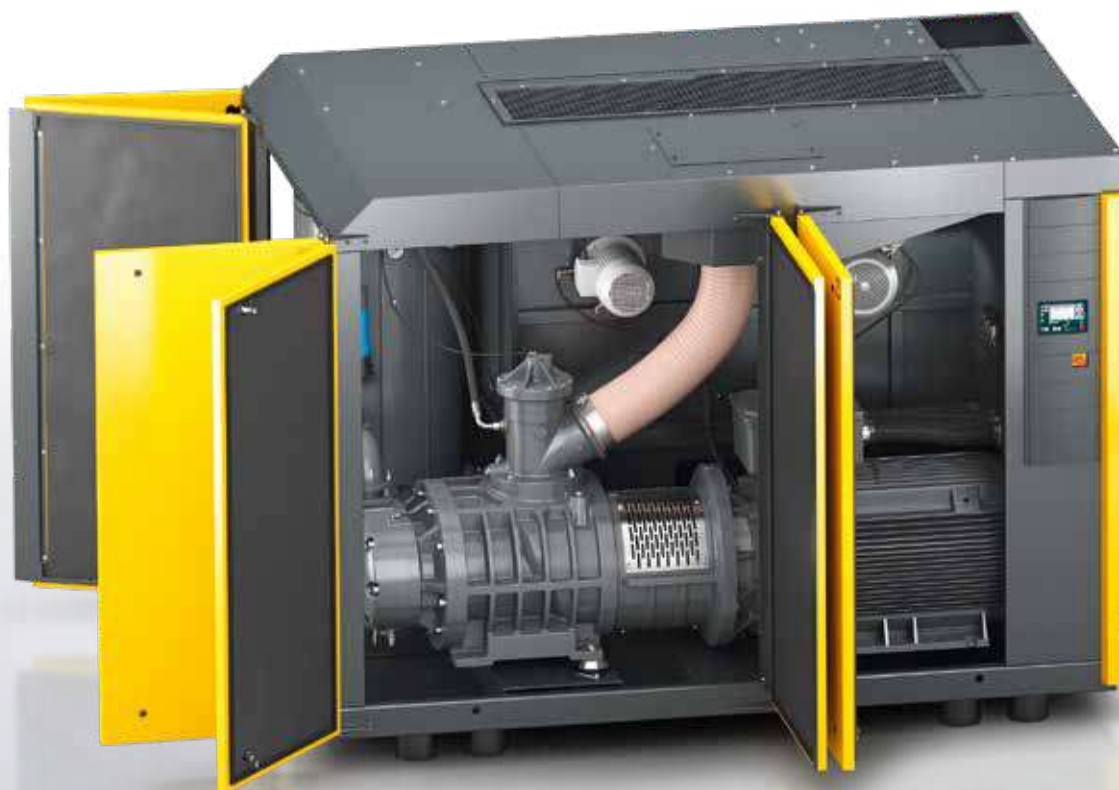


## Évacuation d'air avec une grande réserve de surpression

Par rapport aux ventilateurs axiaux, les ventilateurs radiaux intégrés sont nettement plus efficaces et leur grande réserve de surpression permet généralement d'évacuer l'air chaud par des gaines sans l'appoint d'un ventilateur d'extraction supplémentaire.

Entretien facilité

# Accessibilité parfaite



## Remplacement de la cartouche séparatrice d'huile

La cartouche est facile à remplacer par le haut après la simple dépose d'un panneau du toit. Le couvercle du séparateur d'huile pivote dans l'enceinte de la machine.

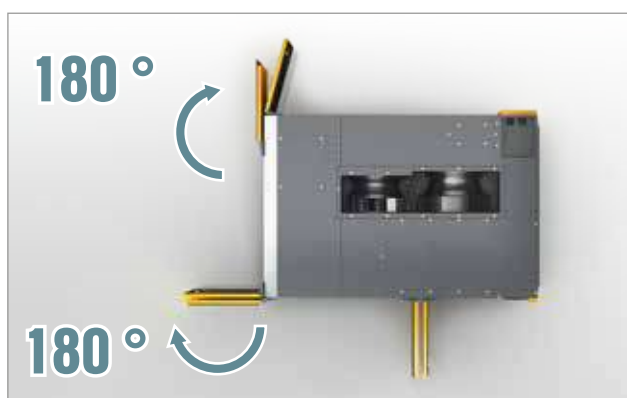


## Graissage par l'extérieur

Les moteurs électriques doivent être graissés pendant la marche de la machine. Sur les compresseurs ESD, cette opération s'effectue par l'extérieur et donc sans risque pour le personnel de maintenance.



Fig. : Centrale ESD 375 refroidie par air



### Ouverture des portes de service à 180°

Les portes de service s'ouvrent en grand pour une accessibilité optimale de tous les composants. Cela accélère les opérations d'entretien et par conséquent abaisse les coûts d'exploitation et améliore la disponibilité.

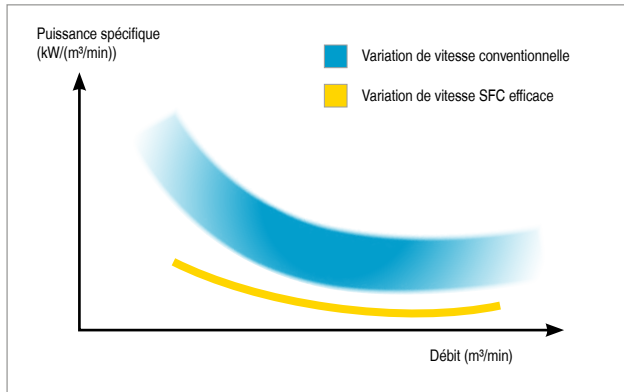


### Remplacement facile des pièces

Tout comme le filtre à air qui se remplace aisément par l'avant, les autres pièces d'entretien sont facilement accessibles. Le préfiltre en non-tissé du filtre d'aspiration retient les grosses particules et allonge la durée de vie de l'élément filtrant.

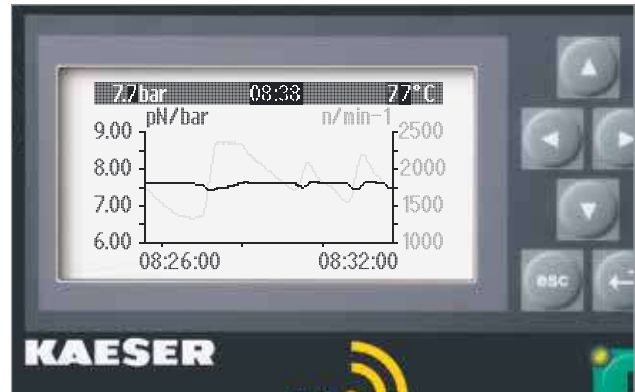


# Compresseur à vitesse variable



## Puissance spécifique optimisée

Dans une station d'air comprimé, le compresseur à vis à vitesse variable est la machine la plus utilisée. C'est pourquoi les modèles ESD SFC sont conçus pour une efficacité optimale en évitant les vitesses extrêmes. Cela permet d'économiser de l'énergie et d'augmenter la durée de vie et la fiabilité des centrales.



## Pression constante

Le débit s'adapte à la consommation d'air comprimé, dans la plage de réglage et en fonction de la pression réseau. La pression de service reste constante avec une tolérance de  $\pm 0,1$  bar au maximum. L'exploitant peut donc abaisser la pression maximale et par conséquent réduire sa facture énergétique.



## Armoire SFC séparée

Une armoire séparée protège le convertisseur de fréquence SFC contre la chaleur dégagée par le compresseur. Elle dispose de son propre ventilateur qui assure des conditions optimales pour une puissance et une longévité maximales du SIGMA FREQUENCY CONTROL.



## Centrale certifiée CEM

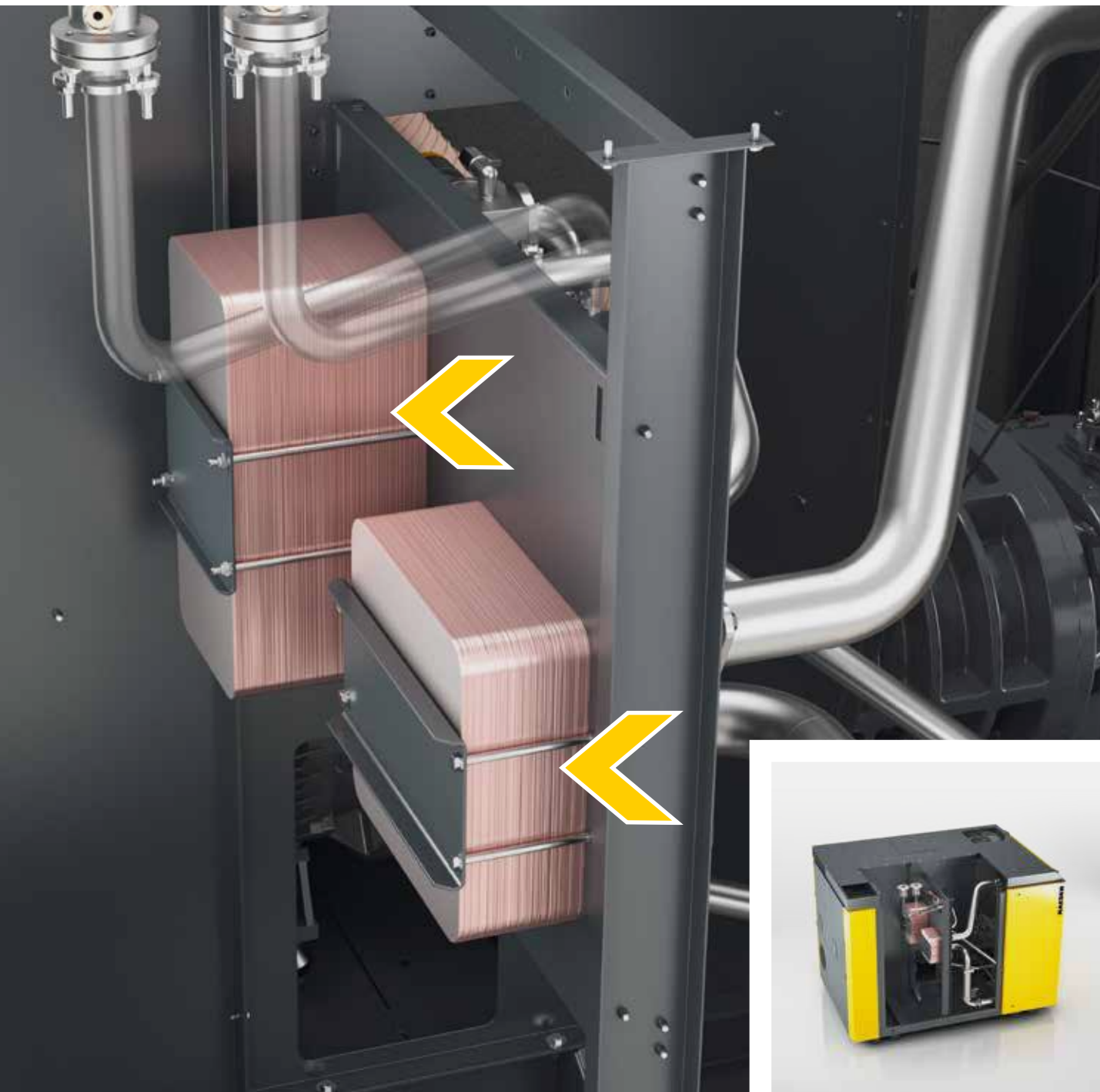
L'armoire SFC et la commande SIGMA CONTROL 2 ainsi que la centrale dans son ensemble sont contrôlées et certifiées conformément à la directive CEM pour les réseaux industriels de classe A1 selon la norme EN 55011.



Vue d'un FSD SFC

Série ESD – refroidie par eau

## ... avec des échangeurs de chaleur à plaques



Deux échangeurs de chaleur en inox assurent une grande puissance de refroidissement pour un excellent transfert thermique grâce au nervurage des plaques en cuivre brasées.

La solution de choix pour les applications nécessitant de l'eau de refroidissement propre.



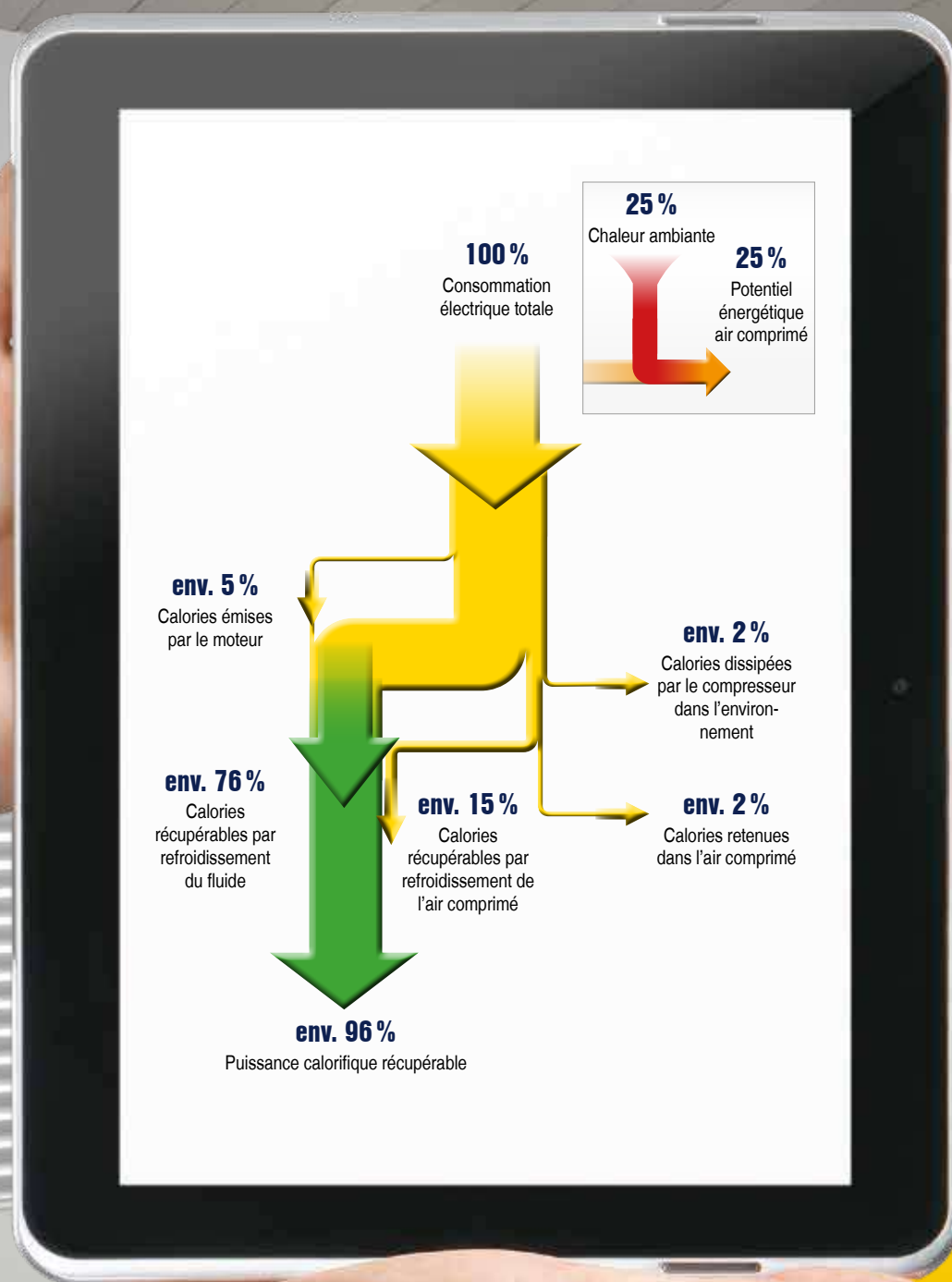
## ... avec des échangeurs de chaleur à faisceau tubulaire



Les échangeurs de chaleur à faisceau tubulaire en alliage cupro-nickel (CuNi10Fe) sont moins sensibles à l'encrassement, plus robustes que les échangeurs à plaques de même puissance de refroidissement, et ils se nettoient par moyen mécanique. Leurs éléments sont également très

simples à remplacer. Ils sont compatibles avec l'eau de mer et conviennent donc pour les compresseurs installés sur des bateaux. Par ailleurs, leurs pertes de charge sont très faibles.





#### Exemple de calcul de l'économie réalisée avec la récupération de l'air chaud, par rapport au fioul (ESD 445)

|                                               |            |
|-----------------------------------------------|------------|
| Puissance calorifique maximale disponible :   | 195 kW     |
| Pouvoir calorifique du litre de fioul :       | 9,86 kWh/l |
| Rendement du chauffage au fioul :             | 90 % (0,9) |
| Prix moyen du litre de fioul (en Allemagne) : | 0,60 €/l   |

**Économie :**  $\frac{195 \text{ kW} \times 2000 \text{ h/a}}{0,9 \times 9,86 \text{ kWh/l}} \times 0,60 \text{ €/l} = 26\,366 \text{ € par an}$

Plus d'informations sur la récupération des calories :  
[http://www.kaeser.fr/Products\\_and\\_Solutions/Rotary-screw-compressors/heat-recovery/](http://www.kaeser.fr/Products_and_Solutions/Rotary-screw-compressors/heat-recovery/)

# Chauffage

jusqu'à  
**96 %**  
récupérables



## Rien que des avantages

Un compresseur convertit 100 % de l'énergie électrique consommée en énergie calorifique. Or, jusqu'à 96 % de cette énergie est réutilisable avec la récupération de calories. Exploitez ce potentiel !



## Chauffage par air chaud

Un système de chauffage facile à réaliser : grâce à la grande réserve de surpression des ventilateurs radiaux, une simple gaine et des registres thermostatés permettent d'envoyer la chaleur émise par le compresseur, autrement dit l'air chaud, dans le local à chauffer.

jusqu'à  
**+70 °C**



## Eau chaude pour le chauffage et les usages industriels et sanitaires

Les échangeurs de chaleur PWT\* utilisent l'énergie calorifique des compresseurs pour chauffer de l'eau à 70 °C. Températures supérieures sur demande.

\* Proposés en option



## De l'eau chaude propre

Les échangeurs de sécurité spéciaux sont utilisés lorsque aucun autre circuit d'eau n'est prévu et que l'eau à chauffer doit satisfaire aux plus hautes exigences de pureté, comme par exemple l'eau de lavage dans l'agroalimentaire.

La récupération de calories

# Une solution économique, polyvalente et flexible



## Double contrôle de la température

Sur les centrales ESD avec récupération de calories intégrée, le circuit de fluide est équipé de deux vannes de régulation de température motorisées (ETM), l'une sur le système de récupération de calories, l'autre sur le refroidisseur d'huile.



## Température flexible

La commande SIGMA CONTROL 2 permet de régler avec précision la température finale de compression nécessaire pour obtenir la température de sortie d'eau voulue avec le système de récupération de calories.



## Économie d'énergie avec le SIGMA CONTROL 2

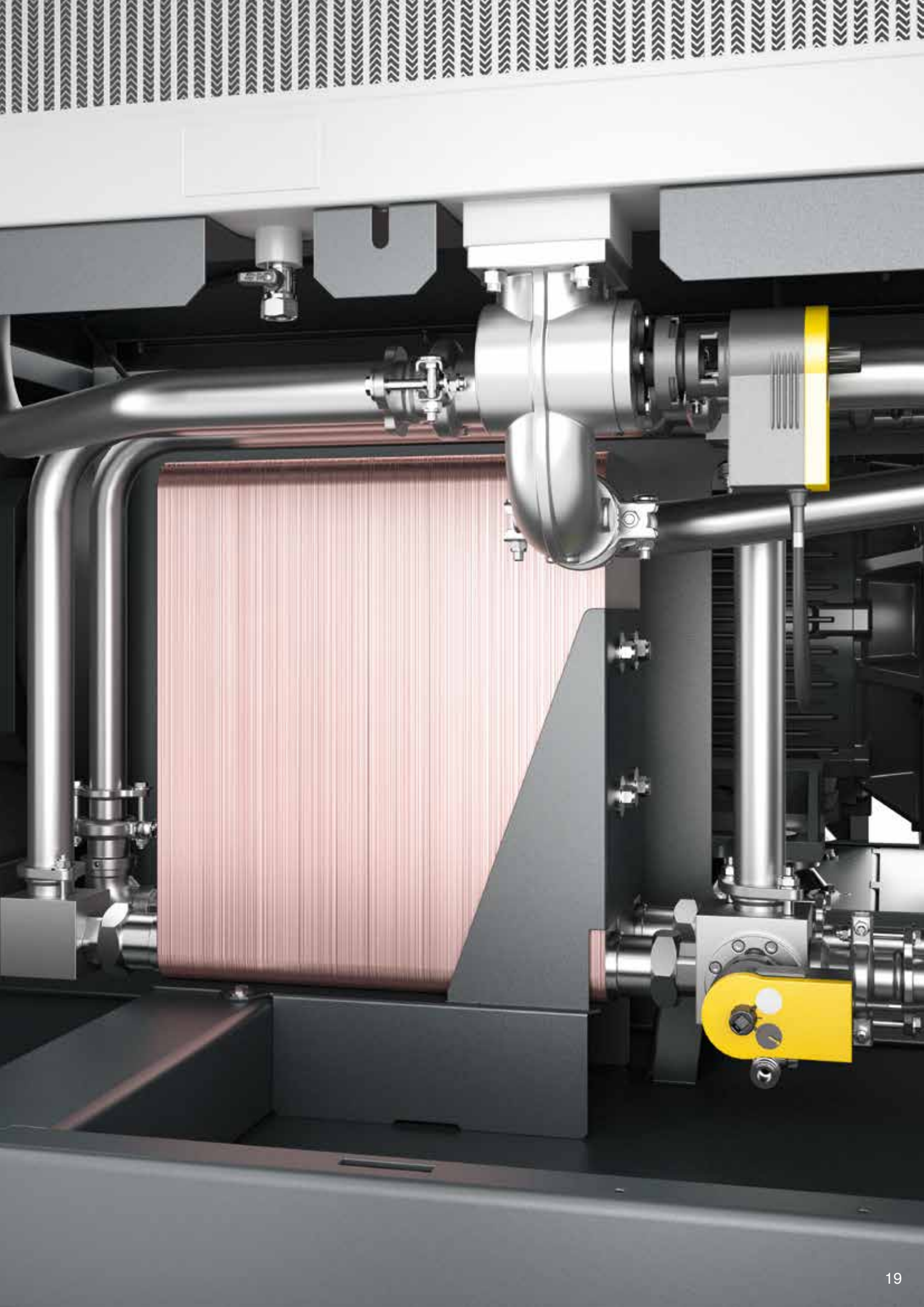
Si l'énergie calorifique est intégralement absorbée par la récupération de calories, le SIGMA CONTROL 2 détecte que le refroidisseur n'a plus besoin d'être refroidi et laisse le ventilateur du refroidisseur d'huile à l'arrêt, ce qui économise également de l'énergie.



## Activée en hiver, désactivée en été

Si la récupération de calories est inutile, par exemple pendant les mois d'été, elle est simple à désactiver sur le SIGMA CONTROL 2 : grâce au système ETM, la centrale fonctionne immédiatement avec la température finale de compression la plus basse possible pour une économie d'énergie maximale.





# Équipement

## Centrale complète

Prête à fonctionner, entièrement automatique, insonorisée, isolée contre les vibrations, panneaux extérieurs dotés d'un revêtement par poudre ; utilisable jusqu'à une température ambiante de +45 °C ; construction facilitant l'entretien : graissage des roulements du compresseur et du ventilateur par l'extérieur.

## Bloc compresseur

Mono-étagé, à injection de fluide pour le refroidissement optimal des rotors ; bloc compresseur à vis KAESER d'origine avec le PROFIL SIGMA à économie d'énergie, entraînement direct.

## Circuits d'air et de fluide de refroidissement

Filtre à air sec avec préséparation, silencieux d'aspiration, soupape pneumatique d'aspiration et de mise à vide, réservoir séparateur de fluide de refroidissement avec triple système de séparation ; soupape de sécurité, clapet antiretour à pression minimale, système électronique de gestion de la température (ETM) et filtre écologique dans le circuit de fluide de refroidissement, refroidisseurs de fluide et d'air comprimé (en standard refroidis par air) ; deux ventilateurs dont un à vitesse variable ; séparateur cyclonique KAESER avec purgeur électronique de condensats ECO-DRAIN évitant les pertes de charge pour des économies d'énergie, tuyauterie et séparateur cyclonique en inox.

## Version refroidie par eau

Refroidisseurs finaux de fluide et d'air comprimé réalisés sous forme d'échangeurs de chaleur refroidis par eau, à plaques ou à faisceau tubulaire au choix (en option résistants à l'eau de mer) ; circuit d'eau avec tuyauterie en inox 1.4301.

## Système de séparation optimisé

Combinaison d'un préséparateur conçu pour une circulation optimale de l'air et de cartouches séparatrices spéciales pour une teneur résiduelle en fluide < 2 mg/m<sup>3</sup> d'air comprimé ; système de séparation nécessitant peu d'entretien.

## Récupération de calories interne (option)

Au choix avec échangeurs de chaleur à plaques intégrés fluide-eau et vannes thermostatiques supplémentaires pour le fluide ; raccords à l'extérieur.

## Équipement électrique

Moteur IE4 à très haut rendement, surveillé par trois sondes de température Pt100, armoire IP 54, ventilation de l'armoire électrique, démarreur automatique étoile-triangle, relais de surcharge, transformateur de commande ; convertisseur de fréquence pour le moteur sur la version SFC.

## SIGMA CONTROL 2

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

## Régulation dynamique efficace

Le mode de régulation dynamique tient compte de la température des enroulements du moteur pour calculer les temps de marche par inertie, d'où une réduction des temps de marche à vide et de la consommation énergétique. D'autres modes de régulation sont prévus dans le SIGMA CONTROL 2 et peuvent être sélectionnés selon les besoins.

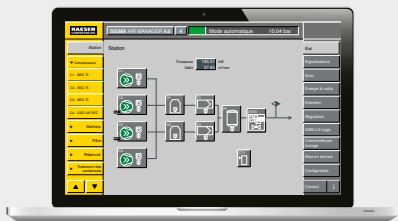
## SIGMA AIR MANAGER 4.0

La régulation adaptative 3-D<sup>advanced</sup> calcule de nombreux paramètres de manière anticipée pour sélectionner la configuration offrant le meilleur rendement énergétique.

Le SIGMA AIR MANAGER 4.0 adapte en permanence le débit et la consommation d'énergie des compresseurs en fonction de la consommation réelle d'air comprimé grâce au PC industriel avec un micro-processeur multi-cœur, combiné à la régulation 3-D<sup>advanced</sup>. Avec les convertisseurs de bus SIGMA NETWORK (SBU), l'utilisateur est en mesure d'adapter le système à ses besoins spécifiques. Les SBU sont dotés au choix d'entrées et sorties numériques et analogiques et/ou de ports SIGMA NETWORK. Ils permettent la visualisation du débit, du point de rosée, de la puissance ou des signalisations de défauts.

Le SIGMA AIR MANAGER 4.0 fournit des données issues de la mémoire lente pour des rapports, le contrôle de gestion et les audits, ainsi que pour le management de l'énergie selon ISO 50001.

*(voir graphique page de droite, extrait de la notice commerciale du SIGMA AIR MANAGER 4.0)*



Appareils électroniques, p. ex. un ordinateur portable



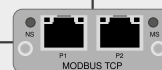
Poste de commande

KAESER CONNECT



SIGMA AIR MANAGER 4.0

Module de communication, p. ex. Modbus TCP



## KAESER SIGMA NETWORK

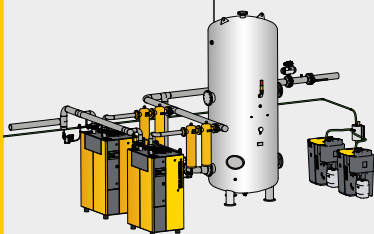
Maître PROFIBUS  
SIGMA NETWORK



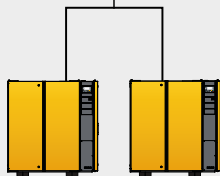
Commande  
SIGMA CONTROL 2



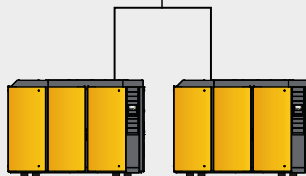
Commande  
SIGMA CONTROL



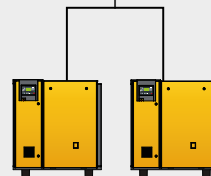
Connexion de divers composants de traitement



Connexion des compresseurs conventionnels



Connexion des compresseurs équipés du  
SIGMA CONTROL 2



Connexion des compresseurs équipés du SIGMA  
CONTROL ; connexion à des stations par réseau  
Profibus (remplacement du SAM 1)



# Sécurité des données – Sécurité d'exploitation

# Caractéristiques techniques

## Version de base

| Modèle  | Pression de service<br>bar | Débit *)<br>de la centrale à la pression<br>de service<br>m³/min | Pression maxi<br>bar | Puissance nominale<br>moteur<br>kW | Dimensions<br>l x P x H<br>mm | Raccordement<br>au réseau d'air<br>comprimé | Niveau de<br>pression acous-<br>tique **)<br>dB(A) | Poids<br>kg |
|---------|----------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|
| ESD 375 | 7,5                        | 37,85                                                            | 8,5                  | 200                                | 2960 x 2030 x 2140            | DN 100                                      | 75                                                 | 5000        |
|         | 10                         | 30,13                                                            | 12                   |                                    |                               |                                             |                                                    |             |
|         | 13                         | 24,34                                                            | 15                   |                                    |                               |                                             |                                                    |             |
| ESD 445 | 7,5                        | 42,20                                                            | 8,5                  | 250                                | 2960 x 2030 x 2140            | DN 100                                      | 76                                                 | 5060        |
|         | 10                         | 37,23                                                            | 12                   |                                    |                               |                                             |                                                    |             |
|         | 13                         | 29,67                                                            | 15                   |                                    |                               |                                             |                                                    |             |



## Version SFC avec moteur à vitesse variable

| Modèle      | Pression de service<br>bar | Débit *)<br>de la centrale à la pression<br>de service<br>m³/min | Pression maxi<br>bar | Puissance nominale<br>moteur<br>kW | Dimensions<br>l x P x H<br>mm | Raccordement<br>au réseau d'air<br>comprimé | Niveau de<br>pression acous-<br>tique **)<br>dB(A) | Poids<br>kg |
|-------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------|
| ESD 375 SFC | 7,5                        | 8,60 – 37,60                                                     | 8,5                  | 200                                | 3200 x 2030 x 2140            | DN 100                                      | 76                                                 | 5480        |
|             | 10                         | 8,22 – 32,51                                                     | 12                   |                                    |                               |                                             |                                                    |             |
|             | 13                         | 6,40 – 27,48                                                     | 15                   |                                    |                               |                                             |                                                    |             |
| ESD 445 SFC | 7,5                        | 10,60 – 43,2                                                     | 8,5                  | 250                                | 3200 x 2030 x 2140            | DN 100                                      | 77                                                 | 5660        |
|             | 10                         | 8,33 – 37,89                                                     | 12                   |                                    |                               |                                             |                                                    |             |
|             | 13                         | 7,77 – 31,94                                                     | 15                   |                                    |                               |                                             |                                                    |             |



\*) Débit de la centrale selon ISO 1217:2009, annexe C/E : pression d'entrée absolue 1 bar (a), température de refroidissement et d'entrée d'air +20 °C

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

**Remarque pour la version refroidie par eau :** Les dimensions, le niveau de pression acoustique et le poids divergent par rapport à la version refroidie par air.

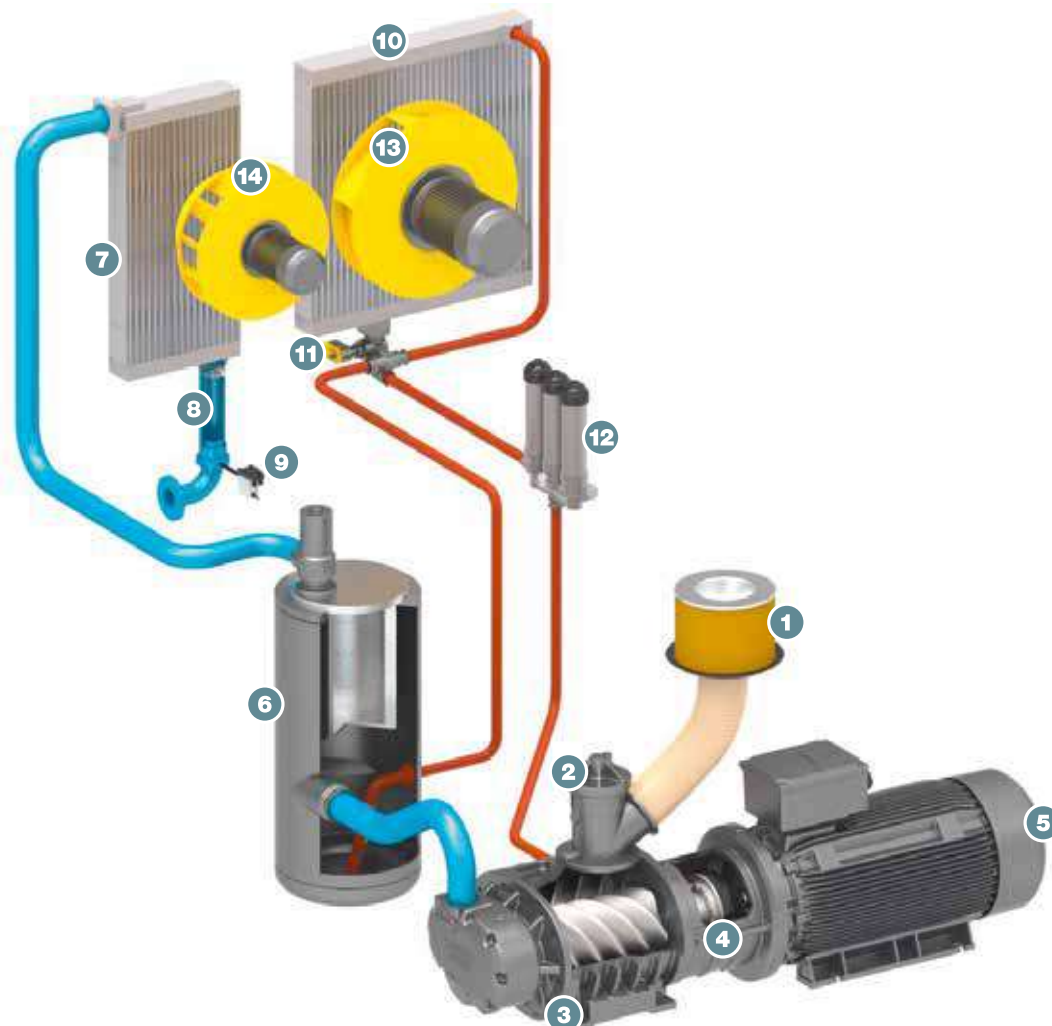


# Principe de fonctionnement

Le bloc compresseur à vis (3) est entraîné par un moteur électrique (4). Le fluide injecté pour la compression, principalement à des fins de refroidissement, est séparé de l'air dans le réservoir séparateur (5). Le ventilateur intégré sert à ventiler le compresseur et à assurer le flux d'air de refroidissement nécessaire pour le refroidisseur final d'air comprimé et le refroidisseur de fluide (6, 9).

La régulation de la centrale permet de produire l'air comprimé dans les limites de pression définies. En cas de défaillance de systèmes importants, des fonctions de sécurité protègent le compresseur en provoquant son arrêt automatique.

- (1) Filtre d'aspiration
- (2) Soupape d'aspiration
- (3) Bloc compresseur au PROFIL SIGMA
- (4) Entraînement direct
- (5) Moteur IE4
- (6) Réservoir séparateur de fluide
- (7) Refroidisseur final d'air comprimé
- (8) Séparateur cyclonique KAESER
- (9) Purgeur de condensats (ECO-DRAIN)
- (10) Refroidisseur de fluide
- (11) Gestion électronique de la température
- (12) Filtre à fluide écologique
- (13) Ventilateur radial à vitesse variable, refroidisseur de fluide
- (14) Ventilateur radial, refroidisseur final d'air comprimé



# Présence globale

KAESER, l'un des premiers constructeurs de compresseurs 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 sont assurés de disposer des équipements les plus modernes, les plus fiables et les plus efficaces.

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

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



## **KAESER COMPRESSEURS S.A.**

CS 40034 – 52 rue Marcel Dassault – 69747 GENAS Cedex

Tél. 04 72 37 44 10 – Fax 04 78 26 49 15 – E-mail: [info.france@kaeser.com](mailto:info.france@kaeser.com) – [www.kaeser.com](http://www.kaeser.com)