

Stream - La technologie de compresseur à pistons semi-hermétique de pointe



2012

Lancement en production de
Stream

Technologies novatrices et expertise mondiale

Depuis plus de 80 ans, nous présentons des technologies innovantes, depuis les premiers compresseurs semi-hermétiques et hermétiques dans les années 40 et 50, jusqu'aux tout nouveaux compresseurs semi-hermétiques «Stream» et scroll à haut rendement actuels.

L'importance de nos investissements dans la recherche et le développement et dans l'ingénierie produits, associée à des produits d'un niveau technique supérieur de nos marques leaders Copeland™ brand

products, Alco Controls, Dixell et Vilter, constituent notre principal atout pour innover et apporter des améliorations en permanence. Nous disposons d'un réseau mondial et de ressources solides, ce qui nous permet d'exploiter toute notre expérience et notre expertise afin de créer des solutions axées sur le marché, et relever ainsi les défis actuels et à venir.

1986

Lancement en production de la
technologie Discus™ en Europe

2008

Fondation d'un **centre de production et d'ingénierie de haute technologie** pour la technologie semi-hermétique en République tchèque

1957

Production du **1^{er} compresseur Copeland™ semi-hermétique**

1983

Production du **millionième** compresseur Copeland™ semi-hermétique en Europe

Les applications difficiles nécessitent des technologies de pointe

Cherchant constamment à relever les nouveaux défis qui se présentent sur le marché, Emerson continue de développer et d'améliorer ses technologies de compresseur : scroll et semi-hermétique à pistons. Sur le segment de la réfrigération commerciale où le spectre des applications, particulièrement large, exige davantage de personnalisation des systèmes, il est essentiel d'avoir ces deux technologies à disposition.

Alors que la technologie scroll (caractérisée par l'injection de vapeur, la modulation en continu et une conception compacte) convient tout particulièrement aux petits commerces de détail, la technologie semi-hermétique à pistons est le choix idéal pour la réfrigération commerciale à grande échelle.

Pour ces applications, la facilité de maintenance et de transformation ainsi que la possibilité de mettre en place des mécanismes de modulation de puissance sont essentielles. Avec sa nouvelle gamme de compresseurs Stream intégrant des innovations telles que la modulation Digital, la capacité multi-réfrigérant et la technologie de CoreSense™ Diagnostics pour une protection optimale et une maintenance préventive, Emerson est à l'avant-garde de la technologie de compresseur semi-hermétique.

En fait, grâce à ses technologies de compresseur semi-hermétique ou scroll, Emerson est en mesure d'offrir la meilleure solution et les meilleures performances, quels que soient les besoins et les applications.

Caractéristiques et avantages

Technologie scroll

- Bas coût des équipements
- Haut rendement saisonnier
- Modulation Digital en continu simple
- Léger et compact, idéal pour les groupes de condensation, les centrales compactes et les systèmes répartis
- Fiabilité et capacité à gérer les coups de liquide

Technologie semi-hermétique

- Applications nécessitant la réparabilité des compresseurs
- Idéal pour les installations centralisées
- Maturité des produits et des conceptions
- Module électronique intégré pour une protection optimale et des diagnostics avancés

2011

Vente de **11 millions** de compresseurs semi-hermétiques à travers le monde

Vente de **100 millions** de compresseurs scroll à travers le monde

2012

Les 5 avantages majeurs de la technologie Stream



Diagnosics

La technologie de CoreSense™ Diagnosics permet de prolonger la durée de vie de vos équipements de réfrigération. Cette technologie offre une protection optimale du compresseur, des diagnostics approfondis, ainsi qu'une communication des mesures de la puissance électrique consommée.



Rendement

Sa technologie unique de clapet permet au compresseur Stream d'offrir 10 % de rendement supplémentaire par rapport aux autres compresseurs, vous permettant ainsi de réduire l'empreinte carbone et les coûts de fonctionnement de votre installation.



Multi-réfrigérant

Sa technologie unique de clapet permet aux compresseurs Stream de fonctionner avec plusieurs réfrigérants. Un même modèle convient à toutes les applications, sans le moindre compromis en termes de performances.



Modulation

La technologie Digital et le fonctionnement avec inverter font de Stream le choix le plus flexible pour la modulation de puissance en continu.



Faible niveau sonore

La technologie de coque antibruit fait de Stream le compresseur le plus silencieux du marché pour les applications sensibles au bruit.

Stream - une gamme étendue répondant parfaitement aux besoins de toutes les applications

Stream pour réfrigérants HFC

Notre gamme Stream offre les meilleures performances pour les HFC les plus utilisés actuellement et les nouveaux réfrigérants à faible GWP. Résultat : des coûts d'exploitation ainsi qu'un impact environnemental considérablement réduits par rapport aux produits concurrents.

Elle comprend des modèles de 4 à 6 cylindres homologués pour les applications à variateur de fréquence et des modèles Digital de 4 à 6 cylindres pour une modulation de puissance frigorifique en continu.

Les compresseurs peuvent être équipés d'une coque antibruit spécialement conçue pour les sites sensibles au bruit.



Stream 4 cylindres



Stream 6 cylindres



Stream Digital
4 cylindres



Stream Digital
6 cylindres



Coque antibruit pour
Stream

Stream pour réfrigérant R744 (CO₂) - transcritique

La gamme Stream comporte également trois modèles de compresseurs 4 cylindres pour les applications transcritiques au R744, ce qui la rend idéale pour les systèmes en cascade et systèmes booster au R744 à moyenne température.

Elle se caractérise par une pression de conception de 135 bar. Le flux de réfrigérant et le transfert de chaleur ont été optimisés pour de meilleures performances. Ces modèles sont conçus pour fonctionner avec des variateurs de fréquence.



Stream pour R744 transcritique

En combinaison avec le scroll au R744 sub-critique pour la partie réfrigération basse température, Emerson Climate Technologies propose le meilleur rendement énergétique actuel du marché.

CoreSense™ Diagnostics

Tous les modèles Stream sont dotés de la technologie de CoreSense™ Diagnostics, offrant une protection optimale du compresseur et des diagnostics avancés pour une plus grande fiabilité du système, une réduction des coûts de maintenance et une augmentation des temps de fonctionnement des équipements.

Grâce à la technologie CoreSense, les techniciens de maintenance peuvent désormais diagnostiquer les problèmes liés aux systèmes plus rapidement, voire avant qu'ils ne se produisent, ce qui permet de maintenir les systèmes de réfrigération dans des conditions optimales pendant toute leur durée de vie.



Module CoreSense™ Diagnostics

Diagnostics



CoreSense™ Diagnostics - un contrôle étroit

Les récentes tendances démontrent que l'électronique intelligente prend une place de plus en plus importante dès lors qu'il s'agit de réduire la consommation énergétique, d'optimiser les investissements, d'accroître les temps de fonctionnement des systèmes et de réduire les coûts tout au long du cycle de vie des solutions. L'intégration d'un outil de diagnostic dialoguant et convivial dans une même technologie constitue une solution idéale et unique.

Emerson Climate Technologies propose désormais cette toute nouvelle solution unique via la technologie de CoreSense™ Diagnostics pour la réfrigération.

Fonctionnement

La technologie CoreSense utilise le compresseur comme capteur pour en extraire les informations et offrir des fonctionnalités précieuses, telles que la protection moteur avancée, les diagnostics, les communications et les vérifications.

Vos avantages

Cela permet aux clients d'identifier et de résoudre les problèmes potentiels de manière rapide et efficace, pour de meilleures performances du compresseur et une plus grande fiabilité.

CoreSense offre également le contrôle de la consommation énergétique du compresseur et le contrôle de la résistance de carter.

CoreSense est intégré de série dans tous les compresseurs Stream.





Le module intelligent CoreSense™ Diagnostics apporte une valeur ajoutée à votre système

Vos avantages

Protection avancée du moteur

Basé sur des algorithmes conçus par Emerson, CoreSense™ va bien au-delà de la protection de moteur classique. Il protège le compresseur contre les pannes graves entraînant des dommages sérieux, telles que les blocages du rotor, le fonctionnement en monophasé et les déséquilibres de tension. En outre, CoreSense offre une protection de dépassement de température de refoulement et de lubrification critique.

Non seulement CoreSense protège le compresseur contre ces pannes critiques, mais il affiche, stocke et communique ces informations au client et aux techniciens de maintenance responsables afin que le problème puisse être résolu rapidement, de sorte à éviter les indisponibilités du système et les pertes d'exploitation ou de denrées.

Diagnostics

La fonction de diagnostics de CoreSense fournit l'historique des alarmes et des informations sur l'état de fonctionnement du compresseur. La mémoire EEPROM du CoreSense stocke l'historique complet des pannes, ainsi que les informations sur le compresseur (numéro de série et numéro de modèle). Le client peut accéder aux informations directement sur site à l'aide de l'écran du régulateur de centrale ou du logiciel

L'historique des alarmes est stocké selon différentes modalités :

- Historique des alarmes de 8 jours indiquant le nombre d'occurrences par jour
- Les 10 alarmes les plus récentes
- Nombre cumulé de pannes depuis la première mise en service du compresseur
 - Informations sur l'état de fonctionnement du compresseur
- Nombre d'heures de fonctionnement du compresseur, de démarrages d'alignement, de réinitialisations et types de réinitialisations
- Nombre d'heures de fonctionnement du compresseur sans pression d'huile suffisante

d'interface pour PC CoreSense. Ce logiciel est installé sur l'ordinateur portable de maintenance ou un ordinateur distant dont l'accès est assuré par la communication Modbus*.

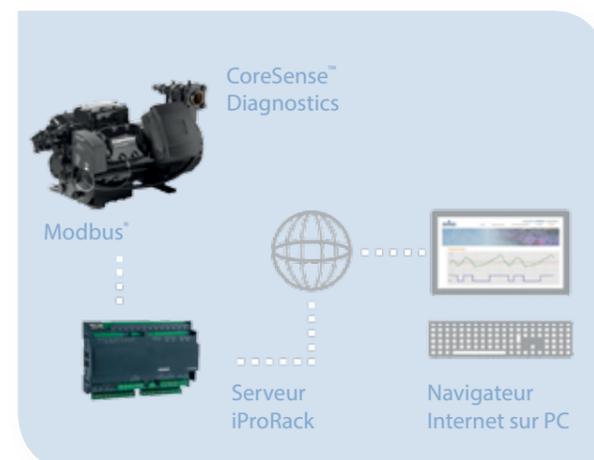
Communications

La fonction de communication du module CoreSense permet d'accéder à des informations telles que l'historique des alarmes, les paramètres de fonctionnement et l'état de fonctionnement d'un contrôleur de pack à l'aide du protocole ouvert Modbus*.

Il permet de procéder à la réinitialisation du compresseur et au contrôle de ses informations à distance, sans devoir se rendre physiquement sur le site. Une interface de serveur Web Dixell conviviale et facile à utiliser pour contrôleur de pack, Dixell iProRack, permet aux clients de lire les informations CoreSense à distance via une interface graphique.

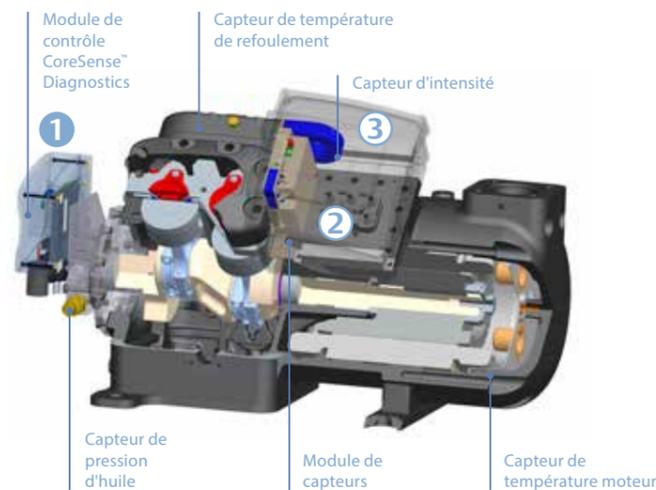
En outre, nous offrons un logiciel d'interface pour PC permettant la connexion directe d'un ordinateur portable de maintenance au module CoreSense. Cela permet d'accéder directement aux informations du module CoreSense sur site, notamment les informations de fonctionnement du compresseur et l'historique des alarmes.

Communications CoreSense™ exemple avec Dixell iProRack



Fonctionnement

Architecture de CoreSense™



1 Module de contrôle CoreSense

- Protection contre les surchauffes du moteur
- Protection de la lubrification
- Protection contre les températures de refoulement élevées
- Communication avec le régulateur de centrale via Modbus*
- Communication du module de capteurs
- Indicateur d'état de fonctionnement du compresseur
- Mémoire EEPROM
- Historique des alarmes, historique du fonctionnement
- Fonction de réinitialisation locale et à distance
- Diodes multicolores pour indiquer les alarmes

2 Module de capteurs dans le boîtier à bornes

- Lit et traite les tensions entre phases à l'aide de dispositifs de détection de tension et d'un module de capteurs d'intensité
- Fournit des informations au module de contrôle CoreSense
- Agit en tant qu'esclave du module de contrôle CoreSense
- Le module de capteurs offre les fonctions suivantes :
 - Verrouillage du rotor
 - Basse tension
 - Fonctionnement en monophasé
 - Déséquilibre de phase
 - Contrôle de la résistance de carter
 - Protection par le contrôle de la puissance consommée

3 Capteur d'intensité dans le boîtier à bornes

- Lit les valeurs d'intensité et les transmet aux modules de capteurs

Fonctionnalités de la technologie de CoreSense Diagnostics

- Protection de base
 - Protection contre la surchauffe du moteur et le manque de lubrification
- Protection avancée du moteur
 - Protection contre le fonctionnement en monophasé, les blocages du rotor, les déséquilibres de tension, les températures de refoulement élevées et les basses tensions
- Diagnostics
 - Historique des alarmes, historique du fonctionnement du compresseur, informations sur l'état de fonctionnement du compresseur
- Communication
 - Depuis le module CoreSense vers un régulateur de centrale à l'aide du protocole ouvert Modbus*
- Fonctionnalités avancées
 - Mesures de la puissance consommée (tension, intensité et facteur de puissance), fonction de réinitialisation à distance, contrôle de la résistance de carter

Vos avantages

- Amélioration des performances et plus grande fiabilité du compresseur
- Maintenance préventive aisée à l'aide des fonctions de diagnostic
- Prévention des indisponibilités du système de réfrigération et des pertes d'aliments
- Réduction des coûts imputés au système
 - Dispositifs installés en usine : un capteur de protection de la lubrification et un capteur de température de refoulement sont installés en usine, où les connexions sont également assurées
 - CoreSense intègre le contrôle de la résistance de carter
- Accès distant aux données du compresseur et à son état de fonctionnement avec également possibilité de réinitialiser les alarmes sans devoir se rendre physiquement sur le site de l'installation
- Diodes multicolores sur le module pour détecter rapidement tout problème de compresseur
- Contrôle de la puissance consommée du compresseur afin d'analyser les coûts énergétiques connexes



Optimisation du rendement avec Stream

Dès lors qu'il s'agit de réfrigération durable, l'impact sur l'environnement et la consommation énergétique sont au centre de toutes les discussions. Pour les commerçants au détail, il est essentiel de trouver le bon équilibre entre les aspects écologique et économique. Le rendement énergétique ayant un impact à la fois sur l'empreinte carbone et sur les coûts associés à l'installation, il est constamment passé au crible.

Le rendement est la priorité de tous les nouveaux produits Emerson. L'introduction des compresseurs Discus™ et, par la suite, le lancement de la gamme Stream en sont la preuve.

Technologie de clapets Discus Vos avantages

Les compresseurs Stream permettent d'effectuer des économies considérables grâce à la technologie unique de clapets Discus. Il s'agit-là de la différence majeure entre Stream et les technologies à pistons classiques disponibles sur le marché. C'est sa technologie de clapets qui permet à la gamme Stream d'offrir un tel avantage en termes de rendement.

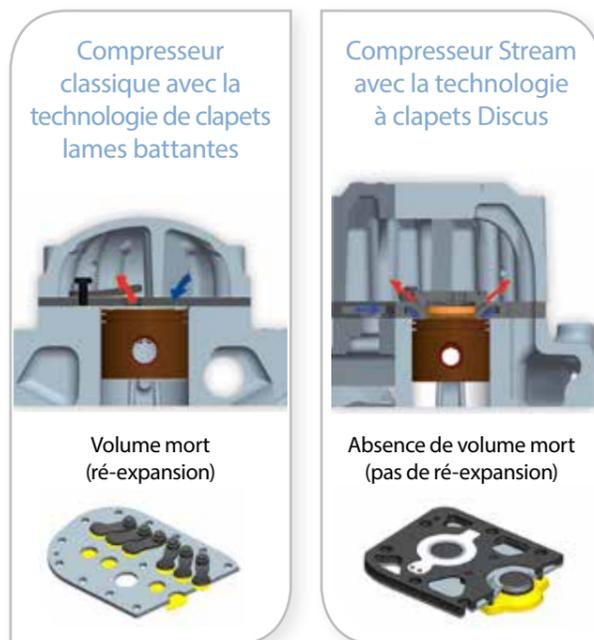


Figure 2: Différence majeure entre la technologie à clapets (reed) classique et la technologie de vannes Discus

Fonctionnement

Cette technologie de clapets unique permet au gaz de passer dans les cylindres avec un échauffement minimal, et les cavités d'aspiration sont conçues pour acheminer le gaz en réduisant les pertes de charge au minimum. Le compresseur gagne ainsi en puissance et en rendement par rapport aux compresseurs de type lame battante classique.

Technologie de clapets Discus

La technologie Discus (littéralement, «disque») tire son nom de la vanne de refoulement conique. Lorsqu'elle est fermée, cette vanne reste dans l'alignement alors que la plaque à clapets réduit le volume du jeu à un minimum absolu lorsque le piston est au sommet du cylindre (comme illustré dans la figure 2, à droite). Dans le cas d'une machine classique, l'épaisseur du clapet d'aspiration empêche le piston de s'approcher du sommet du cylindre, ce qui génère un «volume mort» supplémentaire à celui des ports de refoulement de la plaque à clapets.

Avantages de Stream en termes de rendement

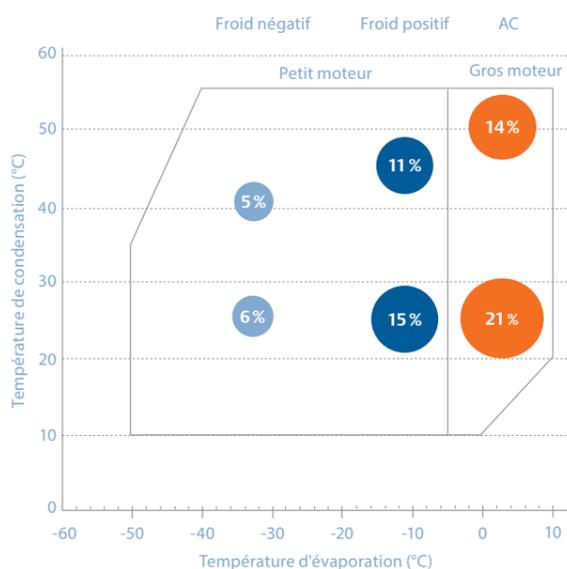


Figure 1: Avantages de Stream en termes de rendement du R404A par rapport au meilleur modèle concurrent, à différents points de l'enveloppe de fonctionnement.

Une technologie inégalée pour toujours plus d'efficacité

Basée sur la technologie de clapets Discus, la nouvelle gamme Stream présente une série de fonctionnalités innovantes pour un rendement optimal :

- Plaque à clapets dotée de larges zones d'aspiration et de refoulement pour réduire les pertes de charge au minimum
- Optimisation de la distribution de gaz dans la zone d'aspiration
- Amélioration du refroidissement moteur à l'aide d'une partie latérale pour des voies de passage plus larges
- Sélection de moteurs optimisés pour la réfrigération



Notre outil de sélection - le compresseur le mieux adapté à votre situation

Le logiciel de sélection «Select» d'Emerson propose une série d'outils dédiés permettant aux fabricants d'équipements (OEM), installateurs et utilisateurs finaux de choisir la meilleure technologie de compresseur en termes de rendement énergétique. Tous les paramètres d'un système de réfrigération peuvent être définis afin d'effectuer des simulations de rendement énergétique et des comparaisons entre diverses solutions.

Simulation effectuée à l'aide du logiciel de sélection

Résultat de l'analyse comparative du rendement énergétique d'un compresseur

Paramètres :

- Stream par rapport au meilleur modèle concurrent
- Application pour une centrale à température positive avec 5 compresseurs
- Lieu de l'application : Bruxelles
- Réfrigérant : R404A

Résultat :

- 15 % de réduction des coûts énergétiques en utilisant Stream.
- 50 700 kWh/an, soit 5.000 € d'économies par an (0,1 €/kWh)

Profil de température en conditions ambiantes

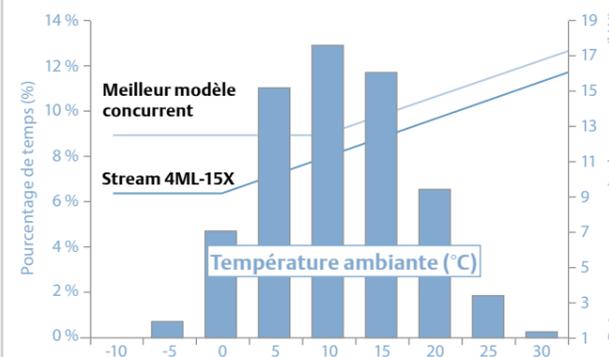


Figure 3: Profil de température à Bruxelles et puissance consommée d'un compresseur unique en fonction des conditions ambiantes (Stream 4ML-15X avec R404A).

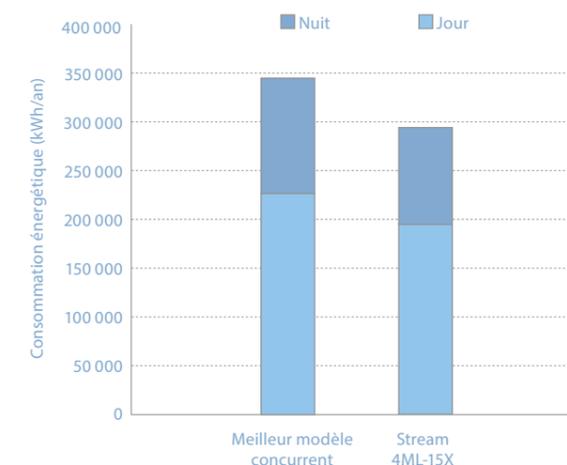


Figure 4: Comparaison entre Stream et le meilleur modèle concurrent



Un seul compresseur - des applications multiples à un rendement optimal

Le réfrigérant le plus largement utilisé actuellement est le R404A. Il est possible de réduire considérablement l'empreinte carbone d'une installation en améliorant les architectures des systèmes, en changeant de technologie de compresseur et en adoptant un réfrigérant avec un potentiel de réchauffement climatique (GWP) plus faible.

L'adoption du R134a à la place du R404A permet de réduire le GWP (de 3922 à 1430). Alors que cela nécessite un compresseur doté d'un plus grand volume balayé pour une même puissance, le GWP est réduit de 64 % et le système gagne en rendement énergétique.

Les tendances récentes démontrent que les fabricants de compresseurs «optimisent» leur conception de plaque à clapets en fonction du réfrigérant qui sera utilisé. Le rendement est ainsi accru, mais cela génère une certaine complexité de produits et une augmentation de la prolifération pour les fabricants et revendeurs d'équipements.

Stream avec technologie de clapets Discus

Vos avantages

La plaque à clapets Stream est conçue pour fournir le meilleur niveau de rendement, quel que soit le réfrigérant utilisé. En fait, en termes de rendement, avec le réfrigérant R404A, le même modèle Stream offre un avantage de plus de 10 % par rapport aux normes du marché ; même avec le R134a, il dépasse les compresseurs dits «optimisés pour le R134a» des autres fabricants (comme illustré sur la figure 5). Les avantages sont les suivants :

- Un même modèle convient à tous les réfrigérants (universalité)
- 50 % de modèles en moins à gérer
- Simplification de la logistique et réduction des niveaux de stock
- Moins de variations dans les équipements de réfrigération
- Simplification de la maintenance et du remplacement des compresseurs

Tous les modèles Stream sont proposés avec les réfrigérants R404A, R134a, R407F, R407A, R407C et R22.

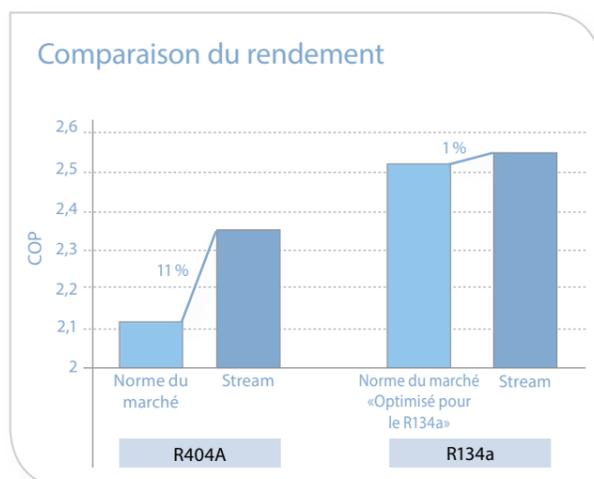


Figure 5: Exemple à -10°C/45°C/20°C SGRT: Stream 4ML-15X pour R404A et R134a par rapport à des compresseurs concurrents: un modèle standard et un modèle «optimisés pour le R134a».

Fonctionnement

Les vannes de refoulement d'un compresseur causent deux types de pertes :

- La perte de pression via le clapet : à temps d'ouverture et de fermeture égal, le clapet qui s'ouvre le plus génère le moins de pertes de pression
- Le volume de ré-expansion du gaz comprimé dans la chambre de compression : plus le volume de ré-expansion est grand, plus les pertes sont importantes.

Dans le cas d'une conception à lames battantes, un compromis doit être trouvé entre ces deux types de pertes : plus la vanne est large, moins la chute de pression est importante, mais plus le niveau de ré-expansion est élevé.

Stream ne nécessite pas de conception de compresseur dédiée à un réfrigérant en particulier. La technologie de vanne multi-réfrigérant offre les meilleures performances, quel que soit le réfrigérant utilisé.

Les clapets à lames battantes sont sensibles à la densité et à la vitesse du gaz qui les traverse ; aussi, un compromis doit être trouvé entre le réfrigérant concerné et le point de condensation. De ce fait, l'optimisation de la conception afin d'améliorer le rendement à un niveau de condensation faible entraînera une perte de rendement en cas de niveau de condensation élevé.

Dans le cas de la technologie de clapets Discus, plus le clapet est large, moins la chute de pression est importante. Le clapet étant intégrée aux plaques à clapets, il n'y a pas de volume de ré-expansion. La conception du clapet offre la plus grande taille permise par la plaque à clapets, ce qui assure un rendement optimal quels que soient le réfrigérant et les conditions de fonctionnement. Stream ne sacrifie aucun atout au profit d'un autre.

Plaque à lames battantes classique

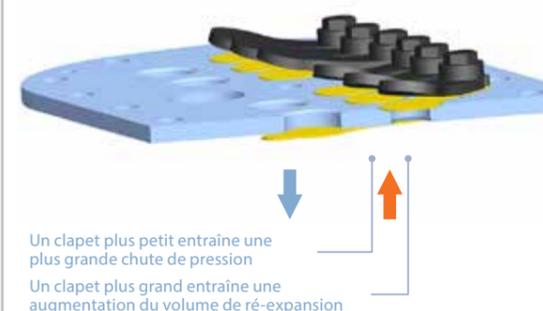


Figure 6: De par sa conception, le type de clapet à lames battantes oblige à faire un compromis entre la chute de pression et le volume de ré-expansion ; aussi, il est impossible d'atteindre un rendement optimal pour tous les réfrigérants et toutes les plages de fonctionnement. La conception est donc tributaire du réfrigérant qui sera utilisé.

Technologie de clapets Discus



Figure 7: Dans le cas de Stream, le passage de refoulement élargi n'entraîne pas d'augmentation du volume de ré-expansion, ce qui permet d'assurer un rendement optimal quels que soient le réfrigérant et la plage de fonctionnement. La conception n'est donc pas tributaire du réfrigérant qui sera utilisé.

Notre outil de sélection - le réfrigérant le mieux adapté à votre situation

Le choix du réfrigérant, la conception de l'architecture du système et la technologie de compresseur sont des facteurs essentiels pour déterminer l'impact sur l'environnement d'une installation. La réduction au minimum de l'empreinte carbone et de l'impact sur le changement climatique grâce à une utilisation responsable de l'énergie est un objectif environnemental capital.

Emerson a mené une étude afin de conseiller les utilisateurs finaux, consultants, entrepreneurs et installateurs sur les systèmes de refroidissement des supermarchés à sélectionner, processus décisionnel complexe s'il en est. Cette étude est axée sur le réfrigérant mais prend également en compte l'architecture et la technologie du système ayant un impact sur la consommation énergétique, l'empreinte carbone et les coûts d'investissement. Les supermarchés ont été choisis comme objet de cette étude car ils offrent le meilleur potentiel pour intégrer les derniers principes de conception afin d'améliorer les performances en matière d'environnement.

Les résultats de cette étude sont résumés dans notre rapport «Refrigerant Choices for Commercial Refrigeration» (Choix de réfrigérants pour la réfrigération commerciale) disponible sur le site www.emersonclimate.eu. L'outil *The Right Balance Calculator* utilisé pour la simulation de choix de réfrigérants et leur impact sur les installations est également disponible sur notre site internet.





Un même compresseur - deux options de modulation

Bon nombre d'acteurs de la réfrigération partagent un objectif commun : préserver et exposer les aliments à des niveaux de température sûrs, et à moindre coût. Le meilleur moyen d'atteindre cet objectif est de faire varier la puissance disponible en fonction de la charge. Cette variation de capacité permet d'obtenir une température plus stable dans les zones réfrigérées, ce qui permet d'éviter toute production de puissance frigorifique excessive, pour une optimisation de la puissance électrique consommée.

Vos avantages

Tous les compresseurs Stream sont produits pour des applications utilisant la technologie inverter. En outre, pour offrir davantage d'options au secteur de la réfrigération, Emerson Climate Technologies a développé la technologie Digital. La technologie Digital est utilisée dans le monde entier sur les compresseurs scroll installés dans de nombreuses applications de réfrigération ; elle est reconnue comme étant le moyen le plus simple et le plus fiable de moduler la puissance en continu. Digital est désormais également disponible sur les compresseurs à pistons semi-hermétiques Stream.

Stream - c'est à vous qu'il revient de faire le bon choix

Modulation de fréquence

- Variateurs de réfrigération dédiés fabriqués par Leroy Somer



Inverter Emerson

Modulation de puissance Digital

- Compresseur à 4 cylindres : modulation de 50 à 100 %
- Compresseur à 6 cylindres : modulation de 33 à 100 % ou de 67 à 100 %



Modulation Digital

Fonctionnement

Une électrovanne à cycle élevé est installée sur la culasse des compresseurs ; elle actionne un piston qui contrôle le flux de gaz dans la zone d'aspiration de la plaque à clapets Stream.

Pendant le processus de compression normal et lorsque de la puissance frigorifique est nécessaire, le réfrigérant est acheminé vers les cylindres de compression, en passant par la plaque à clapets et le clapet d'aspiration. Une fois dans les cylindres, le gaz est comprimé à plus forte pression avant d'être refoulé dans la culasse via le clapet. C'est ce que l'on appelle l'«état de compression».

Lorsqu'aucune puissance frigorifique n'est requise, le flux de réfrigérant dans les cylindres est interrompu ; aucune compression ne se produit. Contrôler le moment où la compression réelle est appliquée permet de régler la puissance du compresseur Stream Digital. Extrêmement fiable, cette nouvelle approche du contrôle de la puissance est simple à intégrer à la conception des équipements.

Dans le cas d'un compresseur à 4 cylindres, une rangée unique de cylindres est équipée d'un mécanisme d'électrovanne simple qui actionne 2 pistons. Ces pistons empêchent le gaz de pénétrer dans la zone de compression. Lorsqu'aucune puissance frigorifique n'est requise, le flux de réfrigérant dans les cylindres est interrompu ; aucune compression ne se produit. En contrôlant la durée des cycles d'ouverture et de fermeture de ces pistons via un régulateur monté sur panneau, la puissance du compresseur peut être modulée de 50 à 100 %.

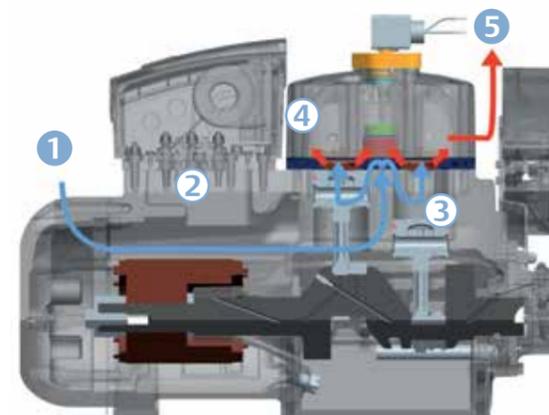
Dans le cas d'un compresseur à 6 cylindres, l'une des rangées de cylindres est équipée d'un mécanisme d'électrovanne (tel que décrit ci-dessus), tandis que l'autre rangée est équipée d'un dispositif de délestage (marche/arrêt) standard. Il en résulte une plage de modulation de puissance de 33 à 100 %.

Simple et extrêmement fiable, cette nouvelle approche du contrôle de la puissance peut être aisément intégrée à la conception des équipements. Les rangées de cylindres Digital peuvent être adaptées aux compresseurs existants.

État de compression

Flux de réfrigérant :

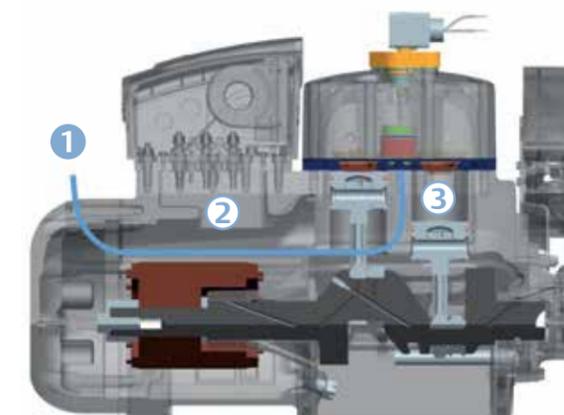
- 1 Le réfrigérant entre dans le compresseur
- 2 Il passe par le corps
- 3 Il passe par la plaque à clapets
- 4 Il est comprimé par les pistons
- 5 Il sort du compresseur



État de non-compression

Flux de réfrigérant :

- 1 Le réfrigérant entre dans le compresseur
- 2 Il passe par le corps
- 3 Le mécanisme de délestage bloque le gaz avant qu'il n'entre dans la plaque à clapets





Notre technologie Digital - vos avantages

Les avantages de la modulation Digital sont les mêmes que ceux de la modulation de puissance par variateur de fréquence, en termes d'économies d'énergie, de précision de température d'air d'évaporation et de contrôle de pression d'aspiration.

Par ailleurs, la modulation Digital offre d'autres avantages considérables, décrits ci-après.

Caractéristiques et avantages

- Aucune précaution spécifique n'est nécessaire quant au retour d'huile, du fait que Stream Digital fonctionne à vitesse constante, comme un compresseur standard
- Aucune vibration ni charge mécanique sur la tuyauterie du système et les pièces du compresseur
- Réduction des cycles du compresseur pour prolonger la durée de vie des contacteurs et du compresseur
- Simplicité de l'architecture du système et de contrôle quelle que soit la taille du compresseur
- Élimine les sous/sur-pressions d'aspiration, ce qui permet de faire fonctionner le système à un point de consigne plus élevé
- Facile à intégrer dans les équipements existants
- Temps de fonctionnement accru et maintenance réduite
- Possibilité d'adapter facilement les installations existantes à l'aide d'un kit de culasses Digital

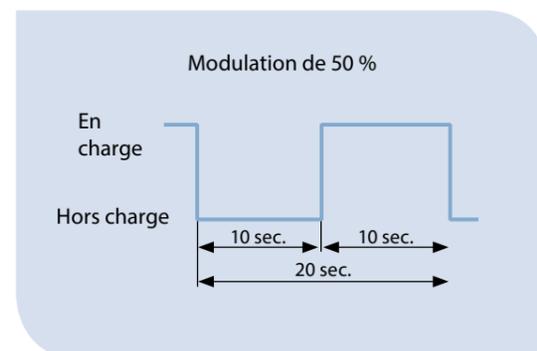


Temps de cycle

La puissance du compresseur est contrôlée en modulant l'alimentation de l'électrovanne.

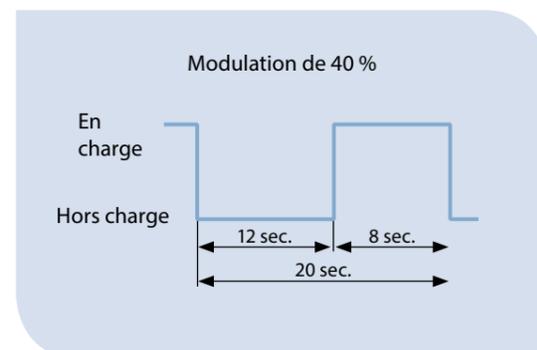
Exemple 1 :

- Temps de cycle : 20 secondes
- Vanne active/ouverte : 10 sec.
- Vanne inactive/fermée : 10 sec.
- Puissance résultante : 50 %



Exemple 2 :

- Temps de cycle : 20 secondes
- Vanne active/ouverte : 12 sec
- Vanne inactive/fermée : 8 sec
- Puissance résultante : 40 %



Les émissions de bruit - une préoccupation majeure

Les émissions de bruit dans l'environnement sont devenues un problème majeur qui a conduit à diverses situations conflictuelles, tout particulièrement dans le cas des applications de réfrigération. En effet, les équipements de cuisine, les centrales de compresseurs et les groupes de condensation sont souvent sources de nuisances sonores en milieu urbain.

Le compresseur le plus silencieux du marché grâce à sa technologie de coque antibruit

Le compresseur Stream est le compresseur à pistons le plus silencieux du marché : nos efforts de conception ont permis une réduction du niveau sonore allant jusqu'à 7 dBA par rapport aux précédentes générations de compresseurs, selon les modèles et l'application. Le fonctionnement silencieux du compresseur n'est pas toujours suffisant pour les applications où le niveau sonore est particulièrement important, telles que les applications urbaines. Aussi, une nouvelle coque antibruit peut être installée sur les compresseurs Stream, pour une atténuation du bruit de 15 dBA supplémentaires.

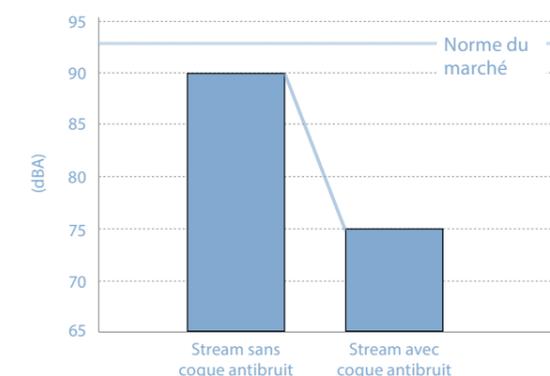
Coque antibruit pour Stream

Fonctionnement

Fort du succès de sa coque antibruit pour scroll, Emerson Climate Technologies s'en est inspiré pour développer la coque antibruit pour Stream. Les ingénieurs d'Emerson ont conçu une coque antibruit qui encapsule intégralement le compresseur Stream afin de réduire au minimum les fuites sonores.

Cette coque est composée de 5 pièces principales faciles à assembler et à installer sur l'équipement

Niveau sonore

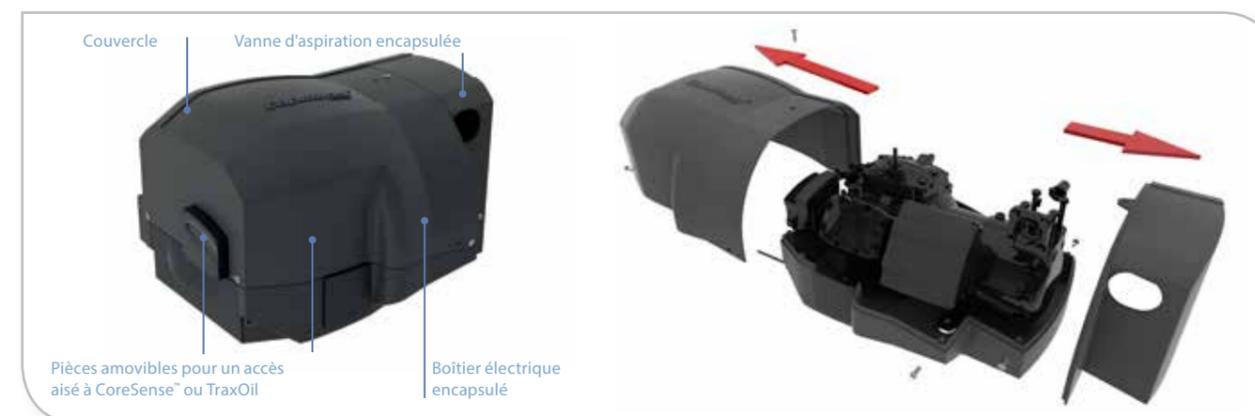


de réfrigération. Une fois assemblées, ces pièces permettent d'accéder rapidement aux composants clés du compresseur, tels que le dispositif de contrôle de l'huile (le cas échéant), la vanne de vidange d'huile ou le bouton de réinitialisation de CoreSense™ Diagnostics.

Vos avantages

Deux versions de coque sont proposées : l'une pour compresseurs à 4 cylindres et l'autre pour compresseurs à 6 cylindres, modèles Digital inclus.

Des techniques de conception et des matériaux révolutionnaires, issus de l'industrie automobile, ont été utilisés pour les concevoir. L'utilisation de pièces moulées par injection à réaction basse pression permet une atténuation sonore pouvant atteindre 15 dBA. Cela représente une amélioration significative par rapport aux isolations phoniques classiques, qui ne permettent de réduire le bruit que de 3 à 6 dBA max.

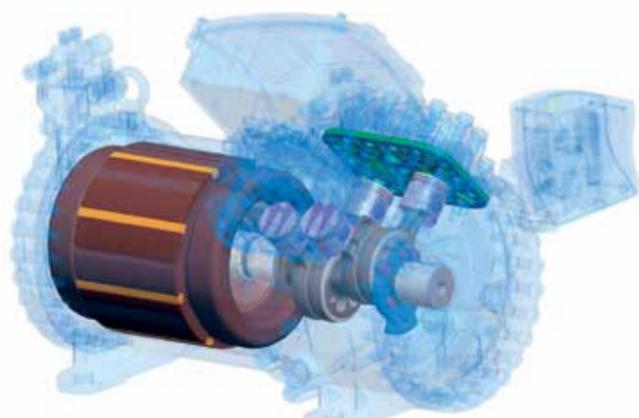


Stream - R744 (CO₂)

Conçu pour assurer durabilité et performances optimales

La gamme Stream de compresseurs à 4 cylindres est la solution idéale pour les systèmes en cascade et systèmes booster au R744 à moyenne température. Elle se caractérise par une pression de conception de 135 bar. Le flux de réfrigérant et le transfert

de chaleur ont été optimisés pour de meilleures performances. Tous les compresseurs intègrent la technologie CoreSense™ Diagnostics, ce qui permet de diagnostiquer les problèmes liés au système plus rapidement, voire avant même qu'ils ne surviennent.



Caractéristiques et avantages

Offre toute la flexibilité requise pour la conception et le fonctionnement d'une centrale

- › Dimensions compactes
- › Soupape de sécurité haute pression intégrée
- › Protection de température de refoulement
- › Rotation à 360° de la vanne de service pour faciliter l'accès à la tuyauterie
- › 2 voyants pour le montage d'un régulateur de niveau d'huile et pour l'inspection visuelle
- › Voyant supplémentaire pour l'inspection visuelle de l'huile en fonctionnement
- › Un seul raccord d'huile pour l'égalisation du niveau d'huile dans un système parallèle
- › Système collecteur d'huile assurant la lubrification à vitesse constante et variable

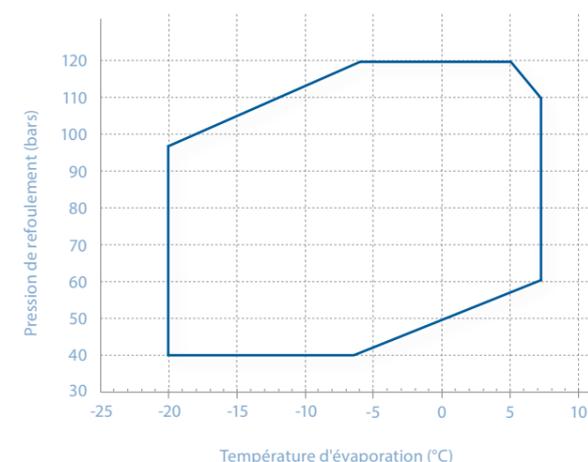
Conçu pour assurer durabilité et performances dans des applications au R744

- › Faible niveau sonore et de vibration, grande chambre de refoulement pour éliminer les pulsations
- › Pressions de conception élevées (135 bars côté haute pression et 90 bars côté basse pression)
- › Pression de rupture supérieure au coefficient de sécurité 3
- › Culasse avec plénum de refoulement réduisant le transfert de chaleur côté aspiration
- › Modulation de puissance en continu par variateur de fréquence
- › Technologie de CoreSense™ Diagnostics
- › Contrôle de la puissance électrique consommée des compresseurs individuels

Stream - R744 (CO₂)

Caractéristiques techniques

Enveloppes de fonctionnement avec le R744 (CO₂)

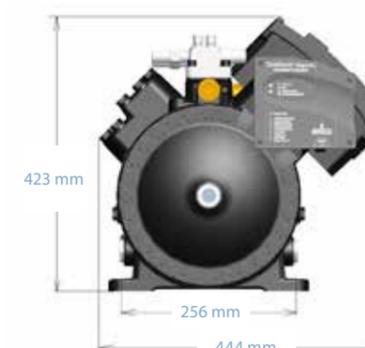


Données techniques

Modèle	Puissance nominale (CV)	Volume balayé (m ³ /h)	Puissance frigorifique* (kw)	COP	Pression (côté HP/BP)			Poids net (kg)	Empattement (mm)
					Max. en fonctionnement (bar)	Conception (bar)	Rupture (bar)		
4MTL-12X	12	9,5	20	1,7	120/90	135/90	420/287	170	368 x 256
4MTL-15X	15	12,5	26	1,8				170	
4MTL-30X	30	17,9	38	1,8				175	

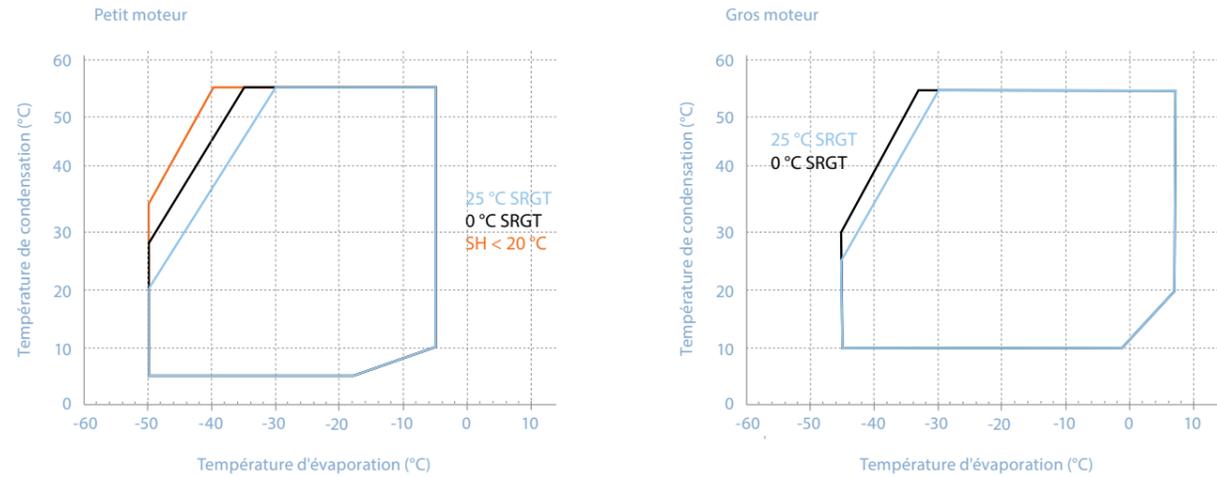
(*): Évaporation -10 °C, Sortie de l'échangeur refroidisseur haute pression : 35 °C / 90 bars, Surchauffe d'aspiration 10 K, Sous-refroidissement 0K

Dimensions



Caractéristiques techniques

Enveloppes de fonctionnement avec le R404A



Pour les enveloppes de fonctionnement avec le R134a, le R407F, le R407A/C et le R22, consultez le logiciel de sélection.

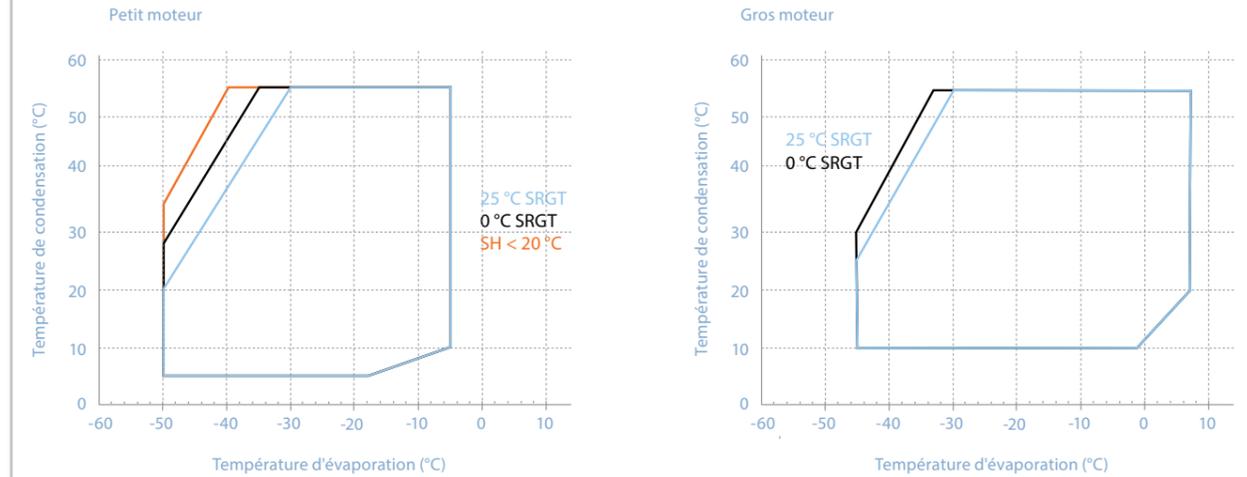
Données techniques

Modèle	Puissance nominale (CV)	Volume balayé (m ³ /h)	Moyenne température						Basse température				Poids net (kg)	Empattement (mm)
			Puissance frigorifique			COP			Puissance frigorifique ² (kW)		COP			
			R404A ¹	R134a ³	R407F ¹	R404A ¹	R134a ³	R407F ¹	R404A ¹	R407F ⁴	R404A ¹	R407F ⁴		
4MF-13X	13	62	31.6	18.0	31.2	2.3	2.4	2.4	10.7	8.0	1.4	1.2	177	381 x 305
4MA-22X	22	62	32.7	18.7	32.3	2.4	2.4	2.5	10.5		1.4		177	
4ML-15X	15	71	38.4	21.8	37.5	2.3	2.4	2.4	13.3	10.1	1.5	1.3	180	
4MH-25X	25	71	38.5	21.5	37.6	2.4	2.4	2.5	12.4		1.4		187	
4MM-20X	17	78	42.0	24.1	40.6	2.3	2.4	2.4	15.1	11.2	1.5	1.3	182	
4MI-30X	27	78	42.8	23.8	41.4	2.4	2.4	2.5	14.4		1.5		188	
4MT-22 X	22	88	47.6	27.4	46.1	2.3	2.4	2.4	17.0	12.9	1.5	1.3	183	
4MJ-33X	33	88	47.6	26.6	46.1	2.4	2.4	2.4	16.2		1.5		190	
4MU-25X	25	99	53.1	30.2	51.2	2.3	2.4	2.3	18.6	14.4	1.4	1.3	186	
4MK-35X	32	99	53.5	29.8	51.6	2.3	2.4	2.4	18.3		1.4		202	
6MM-30X	27	120	64.2	36.4	63.0	2.3	2.4	2.4	22.7	17.5	1.4	1.3	215	
6MI-40X	35	120	64.6	35.0	63.4	2.3	2.3	2.5	21.9		1.4		219	
6MT-35X	32	135	72.4	41.1	68.8	2.3	2.4	2.4	25.6	20.2	1.5	1.3	221	
6MJ-45X	40	135	72.4	39.7	70.1	2.3	2.4	2.4	24.3		1.5		223	
6MU-40X	40	153	81.4	44.9	77.1	2.3	2.3	2.3	28.4	22.1	1.4	1.3	225	
6MK-50X	50	153	80.9	42.5	79.1	2.3	2.2	2.4	27.3		1.4		230	

1 Évaporation -10 °C, condensation 45 °C, température de gaz d'aspiration 20 °C, sous-refroidissement 0K
 2 Évaporation -35 °C, condensation 40 °C, température du gaz d'aspiration 20 °C, sous-refroidissement 0K
 3 Évaporation -10 °C, condensation 45 °C, surchauffe d'aspiration 10 K, sous-refroidissement 0K
 4 Évaporation -35 °C, condensation 40 °C, urchauffe d'aspiration 20K, sous-refroidissement 0K

Caractéristiques techniques

Enveloppes de fonctionnement avec le R404A (100 % de modulation de puissance)



Pour les enveloppes de fonctionnement avec le R134a, le R407F, le R407A/C et le R22, consultez le logiciel de sélection.

Données techniques (100 % de modulation de puissance)

Modèle	Puissance nominale (CV)	Volume balayé (m ³ /h)	Moyenne température						Basse température				Poids net (kg)	Empattement (mm)
			Puissance frigorifique			COP			Puissance frigorifique ² (kW)		COP			
			R404A ¹	R134a ³	R407F ¹	R404A ¹	R134a ³	R407F ¹	R404A ¹	R407F ⁴	R404A ¹	R407F ⁴		
4MFD-13X	13	62	31.6	18.0	31.2	2.3	2.4	2.4	10.7	8.0	1.4	1.2	177	381 x 305
4MAD-22X	22	62	32.7	18.7	32.3	2.4	2.4	2.5	10.5		1.4		177	
4MLD-15X	15	71	38.4	21.8	37.5	2.3	2.4	2.4	13.3	10.1	1.5	1.3	180	
4MHD-25X	25	71	38.5	21.5	37.6	2.4	2.4	2.5	12.4		1.4		187	
4MMD-20X	17	78	42.0	24.1	40.6	2.3	2.4	2.4	15.1	11.2	1.5	1.3	182	
4MID-30X	27	78	42.8	23.8	41.4	2.4	2.4	2.5	14.4		1.5		188	
4MTD-22 X	22	88	47.6	27.4	46.1	2.3	2.4	2.4	17.0	12.9	1.5	1.3	183	
4MJD-33X	33	88	47.6	26.6	46.1	2.4	2.4	2.4	16.2		1.5		190	
4MUD-25X	25	99	53.1	30.2	51.2	2.3	2.4	2.3	18.6	14.4	1.4	1.3	186	
4MKD-35X	32	99	53.5	29.8	51.6	2.3	2.4	2.4	18.3		1.4		202	
6MMD-30X	27	120	64.2	36.4	63.0	2.3	2.4	2.4	22.7	17.5	1.4	1.3	215	
6MID-40X	35	120	64.6	35.0	63.4	2.3	2.3	2.5	21.9		1.4		219	
6MTD-35X	32	135	72.4	41.1	68.8	2.3	2.4	2.4	25.6	20.2	1.5	1.3	221	
6MJD-45X	40	135	72.4	39.7	70.1	2.3	2.4	2.4	24.3		1.5		223	
6MUD-40X	40	153	81.4	44.9	77.1	2.3	2.3	2.3	28.4	22.1	1.4	1.3	225	
6MKD-50X	50	153	80.9	42.5	79.1	2.3	2.2	2.4	27.3		1.4		230	

1 Évaporation -10 °C, condensation 45 °C, température de gaz d'aspiration 20 °C, sous-refroidissement 0K
 2 Évaporation -35 °C, condensation 40 °C, température du gaz d'aspiration 20 °C, sous-refroidissement 0K
 3 Évaporation -10 °C, condensation 45 °C, surchauffe d'aspiration 10 K, sous-refroidissement 0K
 4 Évaporation -35 °C, condensation 40 °C, urchauffe d'aspiration 20K, sous-refroidissement 0K

Les améliorations permanentes de Stream en détail

Atouts techniques

Stream est un tout nouveau compresseur entièrement repensé pour offrir des avantages exceptionnels aux professionnels de la réfrigération :

- Gamme de produit améliorée par rapport aux précédents compresseurs Discus™
- Dimensions globales réduites afin d'assurer la compacité des équipements de réfrigération
- Réduction du poids du compresseur jusqu'à 45 kg
- Large enveloppe de fonctionnement : un même modèle convient pour toutes les applications de réfrigération, à basse et moyenne températures
- Disponibilité de 2 versions de moteur par volume balayé, le plus gros moteur convenant tout particulièrement aux applications avec inverter

- Aucun ventilateur de refroidissement requis à basse température (température de retour des gaz d'aspiration 0 °C) pour maintenir les coûts encourus à un faible niveau.
- Températures de condensation extrêmement basses gage d'un meilleur rendement du système
- Dispositifs de protection et de détection préinstallés pour réduire les coûts système encourus
- Capteur d'intensité autorisant le contrôle de puissance absorbée des compresseurs individuels afin de maîtriser les coûts énergétiques
- Diodes d'état du compresseur intégrées pour une communication locale des données, par codes et couleurs
- Communication à distance via Modbus™ gage d'une maintenance accélérée

Vue interne du compresseur Stream

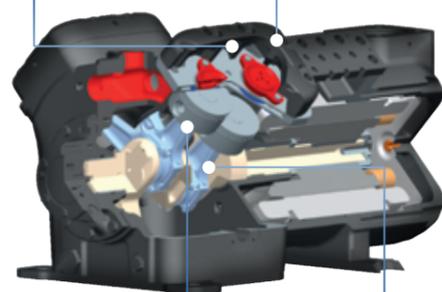
Plaque à clapets Discus avec de nouvelles voies de passage élargies pour les gaz d'aspiration et de refoulement, d'où accroissement du rendement et réduction du nombre de pulsations

Petites culasses gage d'une compacité accrue et d'un poids réduit

Des voies de passage du gaz élargies autour du moteur pour une plus large enveloppe de fonctionnement sans ventilateur de culasse

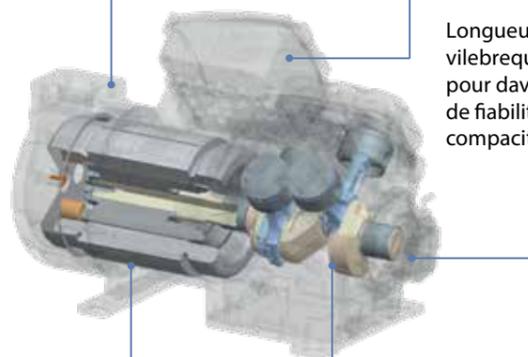
Boîte à bornes en plastique renforcé

Longueur de vilebrequin réduite pour davantage de fiabilité et de compacité



Rangée de cylindres compacte pour davantage de rendement et de compacité

Alésage et course des cylindres optimisés pour une puissance frigorifique maximale



Taille de moteur optimisée

Paliers plus larges pour plus de robustesse





Présentation d'Emerson Climate Technologies

Emerson Climate Technologies est le premier fournisseur mondial de solutions de chauffage, ventilation, climatisation et réfrigération pour les applications résidentielles, industrielles et commerciales. Le groupe allie une technologie de pointe à

des services éprouvés en matière d'ingénierie, de conception et de distribution afin d'offrir des solutions de systèmes fiables à rendement énergétique élevé, destinées à améliorer le confort, garantir la sécurité des aliments et protéger l'environnement.

Pour plus d'informations : www.emersonclimate.eu

Emerson Climate Technologies - France - 8, Allée du Moulin Berger 69134 Ecully Cédex, France
Tel. +33 4 78 66 85 70 - Fax +33 4 78 66 85 71 - Internet: www.emersonclimate.eu

Le logo Emerson Climate Technologies est une marque commerciale et une marque de services d'Emerson Electric Co. Emerson Climate Technologies est une filiale d'Emerson Electric Co. Copeland est une marque déposée et Copeland Scroll est une marque commerciale d'Emerson Climate Technologies Inc.. Toutes les autres marques commerciales appartiennent à leurs propriétaires respectifs.
Les informations contenues dans cette brochure peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.
© 2013 Emerson Climate Technologies, Inc.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™