



Compresseurs Scroll Réfrigération en parallèle

Guides d'application

Guide d'application :

Compresseurs Copeland Scroll™ Réfrigération en Parallèle

1.	Introduction	2
2.	Définitions	2
3.	Gamme de modèles.....	3
4.	Applications en parallèle.....	3
5.	Contrôle du niveau d'huile par des régulateurs	4
5.1	Réservoir d'huile basse pression	5
5.2	Réservoir d'huile haute pression.....	5
6.	Tuyauteries d'égalisation du niveau d'huile sans contrôle actif du niveau d'huile.....	5
6.1	Tuyauterie d'égalisation du niveau d'huile au niveau du voyant d'huile	5
6.2	Tuyauterie d'égalisation des gaz et de l'huile au niveau du voyant d'huile	6
6.3	Configuration de la tuyauterie d'aspiration.....	6
6.4	Tuyauterie d'égalisation du niveau d'huile	7
6.5	Égalisation de l'huile et des gaz et régulateur d'huile	7
8	Tuyauterie et montage.....	8
8.1	Impulsion liée au démarrage	8
8.2	Résonance	9
8.3	Recommandations en matière de tuyauterie et de montage	9
9.	Points de configuration additionnels	9
9.1.	Vannes anti-retour et pump down (évacuation)	9
9.2.	Échangeurs de chaleur pour compresseurs scroll à économiseur (injection de vapeur)	10



1. Introduction

Le concept de l'utilisation en parallèle de plusieurs compresseurs Copeland Scroll™ dans le cadre d'applications de réfrigération offre plusieurs avantages:

Contrôle efficace de puissance:

En cas de modification de la charge ou des conditions ambiantes, les compresseurs peuvent être enclenchés et arrêtés pour répondre aux exigences de puissance. Ceci s'avère plus efficace que d'utiliser des compresseurs semi-hermétiques plus puissants fonctionnant à charge partielle. L'utilisation de compresseurs à caractéristiques inégales permet une grande flexibilité de puissance.

Redondance:

Si un compresseur ne peut pas être utilisé, la charge peut souvent être assumée par les autres compresseurs.

Facilité de maintenance:

En cas de changement d'un compresseur, la nature compacte et légère de la spirale rend cette opération bien plus économique et génère infiniment moins de pertes de temps et de problèmes. Ceci est particulièrement vrai pour les modèles de 3 à 6 CV.

Adapté à diverses conditions d'évaporation:

Si vous devez procéder au contrôle de deux ou de plus de deux températures, vous pouvez associer un ou des compresseur(s) individuel(s) à chaque évaporateur tout en utilisant un circuit unique de condenseurs. Ceci permet de réaliser des économies d'énergie par rapport à des systèmes fonctionnant à la pression d'aspiration la plus basse.

L'utilisation en parallèle de plusieurs compresseurs n'est pas un phénomène nouveau, en revanche les compresseurs Copeland Scroll™ ne disposent d'aucune pompe à huile volumétrique et par conséquent d'aucun pressostat de sécurité d'huile. En cas de pertes d'huile, la performance élevée des roulements en Teflon garantit une protection du matériel durant des périodes de temps restreintes. Cependant, un fonctionnement prolongé avec des différences sous haute pression, sans lubrifiant causera une défaillance des roulements. Afin de garantir une protection adéquate de votre matériel, vous devez impérativement observer les directives suivantes.

2. Définitions

Tuyauterie d'égalisation de niveau d'huile: Tuyauterie reliant et égalisant le niveau d'huile entre les carters des compresseurs.

Régulateur: Vérification de la quantité d'huile administrée au sein du carter d'huile d'un compresseur et contrôle du niveau d'huile dans le cadre de limites prédéfinies.

Charge d'huile fournie: La quantité d'huile fournie par Copeland lors de la livraison du compresseur.

Quantité d'huile maximum: Quantité d'huile maximum recommandée. Si cette quantité est dépassée, le niveau d'huile dépassera le niveau du voyant d'huile. S'il est trop élevé la consommation énergétique augmentera.

Quantité d'huile minimum: Quantité d'huile minimum recommandée. En dessous de cette quantité, la lubrification du compresseur peut s'avérer insuffisante et la durée de vie du compresseur peut être écourtée.

Volume de la recharge en huile: Quantité d'huile nécessaire pour refaire le plein du compresseur en huile après vidange.

3. Gamme de modèles

Nom du modèle	Charge d'huile fournie (l)	Volume recharge en huile
ZF 06/ ZS 15	1,0	1,0
ZF 08/ ZS 19/ZB 19 (2 CV)	1,0	1,0
ZF 09/ ZS 21/ZB 21 (3 CV)	1,24	1,12
ZF 11/ ZS 26/ZB 26 (3,5 CV)	1,24	1,12
ZF 13/ ZS 30/ZB 30 (4CV)	1,95	1,83
ZF 15/ ZS 38/ZB 38 (5 CV)	1,95	1,83
ZF 18/ ZS 45/ZB 45 (6 CV)	1,77	1,66
ZF 24/ ZS 56 (7,5 CV)	4,14	4,05
ZF 33/ ZS 75 (10 CV)	4,14	4,05
ZF 40/ ZS 92 (13CV)	4,14	4,05
ZF 48/ ZS 11 M (15 CV)	4,14	4,05

Note: Il est possible d'utiliser des modèles ZR en parallèle pour les applications de conditionnement d'air. En raison des limitations de leur enveloppe opérationnelle spécifique, les modèles ZR ne sont normalement pas adaptés aux applications de réfrigération.

4. Applications en parallèle

En cas de fonctionnement en parallèle, il est normalement nécessaire d'arrêter et de réenclencher les compresseurs de façon indépendante pour contrôler la puissance. Trois considérations majeures doivent être prises en compte dans le cadre de ce type d'application:

Contrôle du niveau d'huile.

Un niveau d'huile adéquat doit être maintenu en permanence afin de garantir une lubrification satisfaisante des roulements. Une trop grande quantité d'huile peut engendrer une baisse des performances du matériel et une alimentation excessive en huile du système.

Contraintes au niveau de la tuyauterie.

Si les compresseurs sont montés proches les uns des autres, veillez à ce que la tuyauterie soit suffisamment flexible. Dans le cas contraire, l'impulsion liée au démarrage peut générer des contraintes excessives sur les positions de montage et finir par provoquer une fuite. Evitez également tout phénomène de résonance dans la tuyauterie.

Séquence d'opération.

Il est recommandé de contrôler la séquence logique pour assurer le fonctionnement de chaque compresseur durant la même période de temps.

5. Contrôle du niveau d'huile par des régulateurs

Le contrôle individuel du niveau d'huile de chaque compresseur constitue la méthode la plus sûre. Chaque compresseur peut être équipé d'un régulateur qui n'injecte de l'huile que lorsque ceci s'avère nécessaire. Le régulateur remplace l'huile transférée dans le système lorsque le retour d'huile est insuffisant. Grâce à un réservoir d'huile il est possible de remédier aux variations de la quantité d'huile contenue dans le système. De nombreux compresseurs Scroll pour applications de réfrigération fonctionnent à ce jour avec des régulateurs. Cette méthode est recommandée par Copeland pourvu que certains critères de configuration soient respectés. Du fait que le compresseur Scroll ne dispose d'aucune pompe à huile volumétrique et d'aucun pressostat de sécurité d'huile, il est recommandé que le système de contrôle du niveau d'huile intègre une protection semblable à celle décrite ci-dessous. Il sera nécessaire de rajouter de l'huile dans le système. Les lubrifiants approuvés par Copeland sont les suivants:

Fluides frigorigènes HFC: Mobil EAL Arctic 22 CC
ICI Emkarate RL 32 CF

Fluides frigorigènes HCFC: Suniso 3GS

Des interrupteurs à flotteur ou d'autres dispositifs peuvent être utilisés afin de régler le niveau d'huile. Il est recommandé que le régulateur puisse être connectée au circuit de contrôle afin d'arrêter le compresseur lorsque le niveau d'huile tombe au-dessous du point de consigne minimum et reste en dessous de ce seuil durant une période de temps donnée (maximum 2 minutes). Ceci offre une protection contre un éventuel manque de lubrification d'un compresseur individuel. Un interrupteur de niveau situé à l'intérieur du réservoir n'offrira qu'une protection contre un niveau d'huile insuffisant dans ce dernier. Il ne vous protégera pas contre un manque éventuel de lubrification d'un compresseur individuel ou une défaillance d'un régulateur d'huile individuel.

 <p>ALCO OMA Traxoil</p>	Modèle	S1 Contrôle niveau huile
	Fonctions: Plein d'huile Alarme Blocage compresseur	Oui Oui Oui
	Point de consigne	1/2 Voyant d'huile
	Temps ouverture Interrupteur/Relais	120 sec
	Mode RAZ /Retard	Auto/ 13 sec
	Raccord huile	1/4 pouce type flare
	Différentiel maximum de pression sur la vanne solénoïde MOPD psi/bar	300/ 20,7
	Pression maximum de fonctionnement psi/bar	400/ 27,6
	Puissances maximum	0,4 A, 125 V 0,2 A, 250 V
	Type bobine solénoïde /Watts	MCK-1/10W

Les régulateurs du niveau d'huile disponibles à ce jour répondant à ces exigences incluent les régleurs AC&R Optronix et ALCO OMA Traxoil. Pour assurer un fonctionnement satisfaisant du système, le Traxoil nécessite une pression différentielle de 3,5 bar plus élevée dans le réservoir que la pression d'aspiration du carter.

Veillez à régler le point de consigne du niveau d'huile à la moitié supérieure du voyant d'huile. Si vous utilisez un adaptateur pour connecter le régulateur, ce dernier peut avoir un diamètre interne inférieur à celui du voyant ce qui peut générer des erreurs de lecture de niveau d'huile.

Lors de la mise en service initiale de ces systèmes, il est important d'attendre une période de temps suffisante pour que les conditions de fonctionnement se stabilisent. Du fait qu'il n'y a qu'un faible débit d'huile dans les compresseurs Copeland Scroll™, la stabilisation du niveau d'huile peut prendre un certain temps. Tant que ceci ne s'est pas produit, les besoins totaux en huile du système ne peuvent être déterminés.

Il est de la responsabilité des utilisateurs de s'assurer que le niveau d'huile à l'intérieur du carter d'huile soit maintenu et que les baisses du niveau d'huile temporaires soient minimisées.

5.1 Réservoir d'huile basse pression

Cette méthode est également traditionnellement utilisée dans de nombreux systèmes de compresseurs à piston. L'huile du réservoir est maintenue à une pression légèrement supérieure à celle enregistrée à l'intérieur du carter d'huile du compresseur ce qui permet de limiter la quantité de fluide frigorigène dissolu dans l'huile du réservoir. La perte de la pression et la quantité de vapeur instantanée formée dans le carter d'huile sont faibles lorsque l'huile entre dans le compresseur.

5.2 Réservoir d'huile haute pression

Dans ce système, un réservoir d'huile intermédiaire n'est pas totalement nécessaire. Il peut être évité si l'on utilise une combinaison séparateur/réservoir. Dans ce cas, l'huile est stockée à la pression de refoulement et sera accompagnée de phénomènes de remous et d'émulsion plus marqués lorsqu'il pénétrera dans le carter d'huile du compresseur. Il est par conséquent souhaitable de limiter la quantité d'huile accédant au carter d'huile lors de l'ouverture de la vanne. Le régulateur ALCO OMA Traxoil (voir photographie) convient à ce type d'application et fonctionne de façon satisfaisante dans le cadre d'une alimentation en huile à haute pression.

6. Tuyauteries d'égalisation du niveau d'huile sans contrôle actif du niveau d'huile

Des tuyauteries sans dispositifs de contrôle, reliant les carters d'huile des divers compresseurs sont de toute évidence attirantes. Elles sont fréquemment utilisées dans le cadre d'applications de conditionnement d'air mais certaines considérations supplémentaires s'appliquent dans le contexte de la réfrigération. Elles peuvent naturellement uniquement être considérées dans le cas de compresseurs fonctionnant dans les mêmes conditions d'aspiration.

En raison de modifications des conditions ou de cycles de dégivrage, le niveau d'huile à l'intérieur des compresseurs peut s'avérer insuffisant ou trop élevé. Habituellement, le seul moyen vérifier le niveau d'huile est le voyant d'huile. Lorsque le niveau d'huile dépasse le niveau du voyant d'huile, il est impossible de déterminer si la quantité d'huile maximum est atteinte. De la même façon, si vous ne voyez pas d'huile à travers le voyant d'huile, il existe un risque que les compresseurs fonctionnent en dessous du seuil de la quantité d'huile minimum recommandée.

Une tuyauterie connectant les vannes de régulation du niveau d'huile des compresseurs n'est pas adaptée. En effet, lors de l'arrêt d'un compresseur, la pression s'élève à l'intérieur du corps du compresseur et l'huile est transférée vers le(s) compresseur(s) en marche. La vanne de réglage est située en dessous du niveau du voyant d'huile. La spirale fixe ne fournira donc aucune indication en matière de niveau d'huile. Même si tous les compresseurs fonctionnent de façon simultanée en permanence, de légères différences en terme de pression provoqueront le même effet.

D'autres méthodes utilisant les connexions des voyants pour égaliser le niveau d'huile fonctionnent dans le cadre de systèmes spécifiques. Vous trouverez ci-dessous des notes relatives à certaines méthodes possibles. Ces dernières ne peuvent néanmoins pas bénéficier de l'approbation générale de Copeland en raison de la grande variété de configurations de systèmes et de conditions d'utilisation. Il est donc du devoir de l'utilisateur de vérifier le fonctionnement de chaque type de système.

6.1 Tuyauterie d'égalisation du niveau d'huile au niveau du voyant d'huile

Des conduites d'aspiration de taille généreuse minimiseront le flux dans la tuyauterie d'alimentation en huile sans pour autant l'éliminer. L'utilisation d'un collecteur d'huile de diamètre important tend à réduire le transfert d'huile. Certaines configurations pour égaliser la pression des gaz se sont avérées fonctionner de façon satisfaisante mais chacune de ces configurations doit être testée et éprouvée.

6.2 Tuyauterie d'égalisation des gaz et de l'huile au niveau du voyant d'huile



Copeland a effectué toute une série de tests afin de prouver que jusqu'à trois compresseurs en parallèle pouvaient être utilisés de façon satisfaisante avec une tuyauterie d'égalisation des gaz et de l'huile. La configuration de la conduite d'aspiration et de la tuyauterie d'égalisation du niveau d'huile doit correspondre à celle décrite ci-dessous (6.3 et 6.4).

Cette méthode peut être utilisée pour:

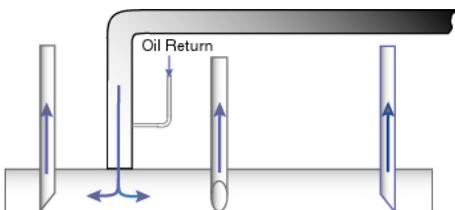
- Deux ou trois Compresseurs Scroll ZF, ZB, ZS pour applications de réfrigération
 - Un modèle unique (pas de configurations différentes)
 - Toute tension
 - Fluides frigorigènes R404A, R507, R22
 - Même enveloppe opérationnelle qu'un simple compresseur avec injection si nécessaire
- Un dispositif de protection anti-retour de liquide adéquat doit être utilisé
- N'importe quelle séquence/combo de compresseurs est autorisée

Applicable aux modèles

ZS15K4E	ZB15KCE	ZF06K4E	ZF 24 K4E	ZS 56 K4E
ZS19K4E	ZB19KCE	ZF08K4E	ZF 33 K4E	ZS 75 K4E
ZS21K4E	ZB21KCE	ZF09K4E	ZF 40 K4E	ZS 92 K4E
ZS26K4E	ZB26KCE	ZF11K4E	ZF 48 K4E	ZS 11 M4E
ZS30K4E	ZB30KCE	ZF13K4E		
ZS38K4E	ZB38KCE	ZF15K4E		
ZS45K4E	ZB45KCE	ZF18K4E		

6.3 Configuration de la tuyauterie d'aspiration

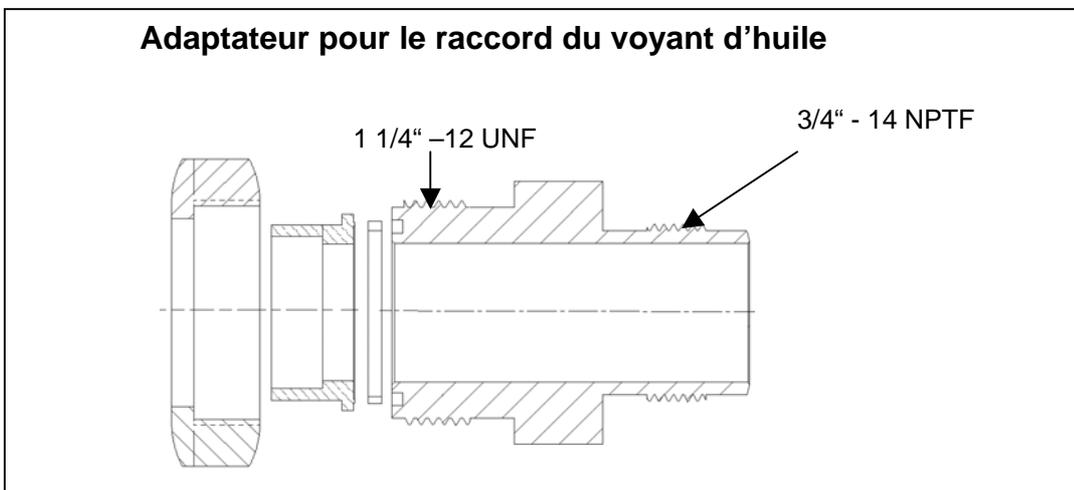
Un collecteur d'aspiration de taille adéquate assurant une distribution équilibrée du retour de fluide frigorigène et d'huile vers chaque compresseur individuel doit être utilisé. Une configuration de type asymétrique telle que celle représentée ci-dessous est acceptable et n'engendre aucun problème de niveau d'huile entre les compresseurs.



6.4 Tuyauterie d'égalisation du niveau d'huile

La tuyauterie d'égalisation du niveau d'huile reliant les deux ou trois compresseurs doit avoir un diamètre minimum de 7/8 pouces (22 mm) et un diamètre interne minimum de 19 mm. Le diamètre interne de tout élément de cette conduite ne doit en aucun cas être inférieur à 19 mm. Il est vivement recommandé d'utiliser des adaptateurs pour le montage sur le voyant d'huile du compresseur. Des kits composés de l'adaptateur représenté ci-dessous et d'accessoires de conversion pour des raccords brasés sont disponibles (reportez-vous aux listes de nos pièces détachées pour de plus amples informations à ce sujet). La tuyauterie d'égalisation du niveau d'huile et les compresseurs doivent impérativement être montés en position horizontale. Des tests ont démontré que des tuyauteries de diamètres inférieurs ne garantissent pas une répartition de l'huile équilibrée et appropriée. Un séparateur d'huile peut être utilisé, la conduite de retour d'huile provenant du séparateur doit être connectée à la tuyauterie d'égalisation du niveau d'huile.

Dans le cas où aucun séparateur d'huile n'a été installé, l'huile retourne dans le collecteur d'aspiration et y est reprise par les conduites d'aspiration du compresseur individuel.

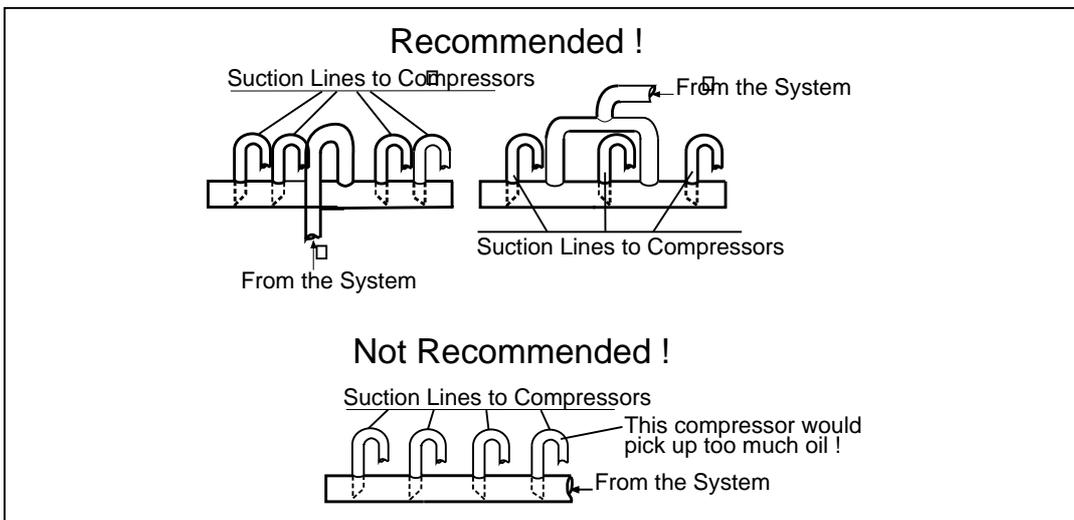


6.5 Égalisation de l'huile et des gaz et régulateur d'huile

Dans le cas où un régulateur de type Traxoil ou autre est monté sur la tuyauterie d'égalisation du niveau d'huile (un dispositif desservant 2 ou 3 compresseurs), vérifiez que votre système fonctionne bien afin de vous protéger contre tout déclenchement intempestif. Le voyant d'huile du Traxoil, éloigné du carter d'huile, ne permet pas toujours de suivre de façon précise le niveau d'huile à l'intérieur du carter d'huile. Le séparateur d'huile doit être une combinaison séparateur/réservoir à haute pression. Vous pouvez également utiliser un réservoir d'huile séparé si le séparateur est équipé de sa propre vanne à flotteur. La sortie de la vanne à flotteur du séparateur ne doit pas être connectée directement au Traxoil.

7 Retour d'huile vers les compresseurs en marche

Les systèmes dépourvus de dispositifs de contrôle du niveau d'huile sont traités au paragraphe 6. Pour les systèmes dotés d'un régulateur d'huile, il est malgré tout recommandé de permettre un retour de l'huile vers les compresseurs en marche. Si l'huile retournant au compresseur a approximativement le même débit que l'huile évacuée, le niveau d'huile sera maintenu. Il est toujours préférable d'opter pour un collecteur d'aspiration qui permette à l'huile en retour avec les gaz aspirés de pénétrer uniquement dans le(s) compresseur(s) en marche. Ce résultat peut être atteint de différentes façons. La configuration la plus habituelle est peut-être d'utiliser un collecteur d'aspiration doté de conduites verticales vers chaque compresseur capables d'induire une vitesse suffisante pour relever l'huile. Une fois encore, certaines configurations se sont démontrées satisfaisantes mais chacune de ces configurations doit être testée et éprouvée. Dans certains systèmes, un niveau d'huile adéquat peut ainsi être assuré en permanence. En revanche, il n'existe aucun pressostat de sécurité d'huile si l'un de vos compresseurs perd de l'huile.



8 Tuyauterie et montage

8.1 Impulsion liée au démarrage

Le montage standard des compresseurs Scroll utilise des suspensions en caoutchouc mou. Ce montage est spécifiquement conçu pour réduire à leur maximum les vibrations transmises au cadre de montage. En raison de la flexibilité de ce type de montage, il est essentiel que la tuyauterie desservant chaque compresseur supporte tous les mouvements, particulièrement lors de sa mise en marche.

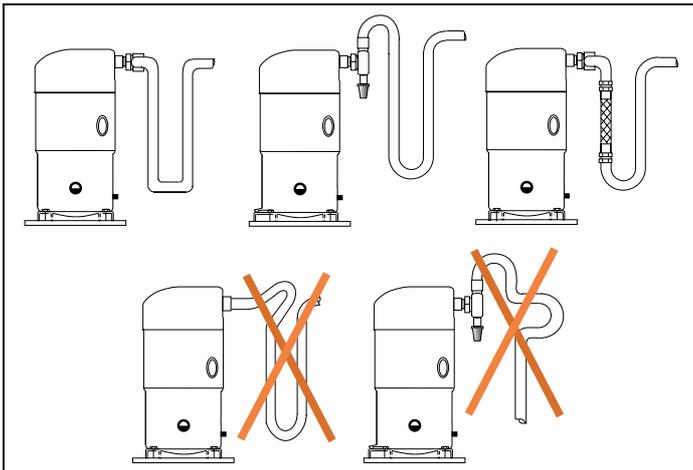
Les moteurs triphasés utilisés par les compresseurs Copeland Scroll™ pour applications de réfrigération ont un couple moteur élevé lors du démarrage. La réaction du stator sera absorbée par l'enveloppe en raison de l'absence d'isolateurs de vibrations internes à ressorts. Cette réaction provoque un mouvement facilement observable du corps lorsque vous utilisez des éléments de montage standard. Ceci est normal. Cependant, si les tuyauteries d'aspiration et de refoulement du compresseur sont fermement fixées au cadre ou reliées à un autre compresseur, ces dernières restreindront ce mouvement - la force de réaction du moteur sera absorbée par la tuyauterie et pourra engendrer des contraintes excessives ainsi qu'une usure ou une défaillance prématurée des joints des conduites.

Veillez à éviter cette situation si vous installez des compresseurs en parallèle avec un minimum d'écart (voir également 8.3.).

8.2 Résonance

L'impulsion associée à la phase de refoulement peut, dans le cas de certaines configurations, provoquer un phénomène de résonance dans les conduites. Il est recommandé d'éviter une fréquence naturelle comprise entre 45 et 55 Hz pour la section de tuyauterie reliant le compresseur et la première bride de fixation. Souvent il n'est pas possible de déterminer ceci de façon préalable, mais dans l'hypothèse peu probable où un problème de résonance surviendrait, il sera généralement résolu par une modification de la configuration de la tuyauterie.

8.3 Recommandations en matière de tuyauterie et de montage



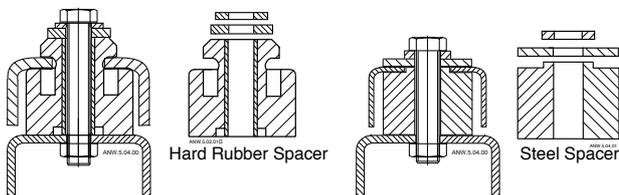
Veillez à toujours laisser une certaine flexibilité aux tuyauteries desservant les raccords d'aspiration et de refoulement. Si vous utilisez les éléments de montage standard, vous devriez avoir au minimum deux coudes et une section verticale avant la jonction de la tuyauterie et d'un collecteur. Testez le montage final en secouant légèrement le compresseur autour de ses fixations. Il est possible d'utiliser des amortisseurs bien que ceci ne soit pas essentiel si la tuyauterie est suffisamment flexible. Les amortisseurs doivent être installés sur le plan vertical.

Un montage alternatif plus robuste tel que celui représenté en détail ci-contre est recommandé. Ce dernier permet un meilleur transfert des contraintes par les pieds. La transmission de vibrations très limitées ne constitue habituellement pas un problème dans le cadre d'applications de réfrigération. Il est également souhaitable d'incorporer une section verticale de tuyauterie entre le compresseur et le montage rigide initial. Ceci rendra l'ensemble plus flexible et contribuera à minimiser les risques de résonance.

Mounting Parts for Multiple Operation

3-6 HP

7,5-15 HP



montés et utilisés en parallèle.

9.1 Vannes anti-retour et pump down (évacuation)

Le pump down n'est normalement pas utilisée ou nécessaire dans le cadre d'installations de compresseurs Scroll en parallèle. Tous les compresseurs Copeland Scroll™ sont équipés d'une vanne anti-retour interne. Les modèles ZF/ZS sont également équipés d'une vanne dynamique de refoulement. Des vannes anti-retour externes ne sont donc pas nécessaires.

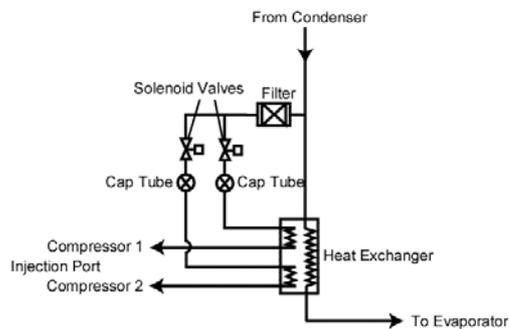
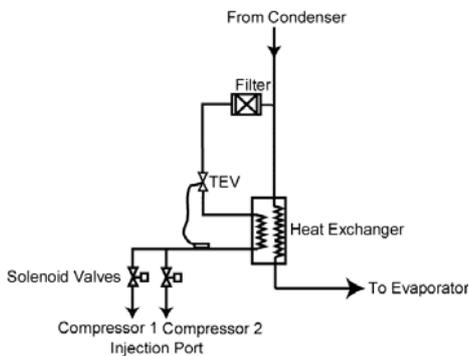
9. Points de configuration supplémentaires

Les points traités dans les Directives d'Application sont applicables. Les points complémentaires suivants concernent les installations composées de compresseurs

9.2. Échangeurs de chaleur pour compresseurs scroll à économiseur (injection de vapeur)

Un seul échangeur de chaleur peut être utilisé dans les installations à multiples compresseurs. Un échangeur de chaleur à plaques à circuit unique pour le liquide et à circuits multiples pour les vapeurs constitue une bonne solution (voir ci-dessous). Il est essentiel que des vannes solénoïdes soient installées afin de s'assurer que le fluide frigorigène ne soit pas amené à l'orifice d'injection d'un compresseur fixe.

Si un échangeur de chaleur à circuit unique est utilisé, des vannes solénoïdes doivent être installées sur les tuyauteries de transfert des vapeurs comme le montre le schéma suivant. Un TEV peut être utilisé afin de régler l'injection. Selon les diverses configurations, l'enveloppe opérationnelle peut être restreinte en raison des températures des vapeurs plus élevées que celles enregistrées à l'intérieur du tube capillaire. Des thermostats de refoulement doivent toujours être installés.



BENELUX

Deltakade 7
NL-5928 PX Venlo
Tel. +31 77 324 02 34
Fax +31 77 324 02 35
benelux.sales@emerson.com

UK & IRELAND

Unit 17, Theale Lakes Business Park
Reading, Berks RG7 4GB
Tel: +44 1189 83 80 00
Fax: +44 1189 83 80 01
uk.sales@emerson.com

BALKAN

Selska cesta 93
HR-10 000 Zagreb
Tel. +385 1 560 38 75
Fax +385 1 560 38 79
balkan.sales@emerson.com

GERMANY, AUSTRIA & SWITZERLAND

Senefelder Str. 3
DE-63477 Maintal
Tel. +49 6109 605 90
Fax +49 6109 60 59 40
ECTGermany.sales@emerson.com

SWEDEN, DENMARK, NORWAY & FINLAND

Pascalstr. 65
DE-52076 Aachen
Tel. +49 2408 929 0
Fax +49 2408 92 95 28
nordic.sales@emerson.com

UKRAINE

Turgenevskaya Str. 15, office 33
UA-01054, Kiev
Tel. +38 - 44 - 4 92 99 24
Fax. +38 - 44 - 4 92 99 28
Andrey.Gladchenko@emerson.com

FRANCE, GREECE & MAGHREB

8, Allée du Moulin Berger
FR-69130 Ecully Cédex
Tel. +33 4 78 66 85 70
Fax +33 4 78 66 85 71
mediterranean.sales@emerson.com

EASTERN EUROPE & TURKEY

Pascalstr. 65
DE-52076 Aachen
Tel. +49 2408 929 0
Fax +49 2408 929 525
easterneurope.sales@emerson.com

ROMANIA

Tel. +40 - 364 - 73 11 72
Fax. +40 - 364 - 73 12 98
Camelia.Tiru@emerson.com

ITALY

Via Ramazzotti, 26
IT-21047 Saronno (VA)
Tel. +39 02 96 17 81
Fax +39 02 96 17 88 88
italy.sales@emerson.com

POLAND

Szturmowa 2
PL-02678 Warsaw
Tel. +48 22 458 92 05
Fax +48 22 458 92 55
poland.sales@emerson.com

MIDDLE EAST & AFRICA

PO Box 26382
Jebel Ali Free Zone - South, Dubai - UAE
Tel. +971 4 811 81 00
Fax +971 4 886 54 65
mea.sales@emerson.com

SPAIN & PORTUGAL

C/ LLull, 321 (Edifici CINC)
ES-08019 Barcelona
Tel. +34 93 412 37 52
Fax +34 93 412 42 15
iberica.sales@emerson.com

RUSSIA & CIS

Letnikovskaya 10, Bld. 2, floor 5
RU-115114 Moscow
Tel. +7 495 981 98 11
Fax +7 495 981 98 16
ECT.Holod@emerson.com

For more details, see www.emersonclimate.eu

Emerson Climate Technologies - European Headquarters - Pascalstrasse 65 - 52076 Aachen, Germany
Phone: +49 (0) 2408 929 0 - Fax: +49 (0) 2408 929 570 - Internet: www.emersonclimate.eu

The Emerson Climate Technologies logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. Emerson Climate Technologies Inc. is a subsidiary of Emerson Electric Co. Copeland is a registered trademark and Copeland Scroll is a trademark of Emerson Climate Technologies Inc.. All other trademarks are property of their respective owners. Information contained in this brochure is subject to change without notification.

© 2011 Emerson Climate Technologies, Inc.

