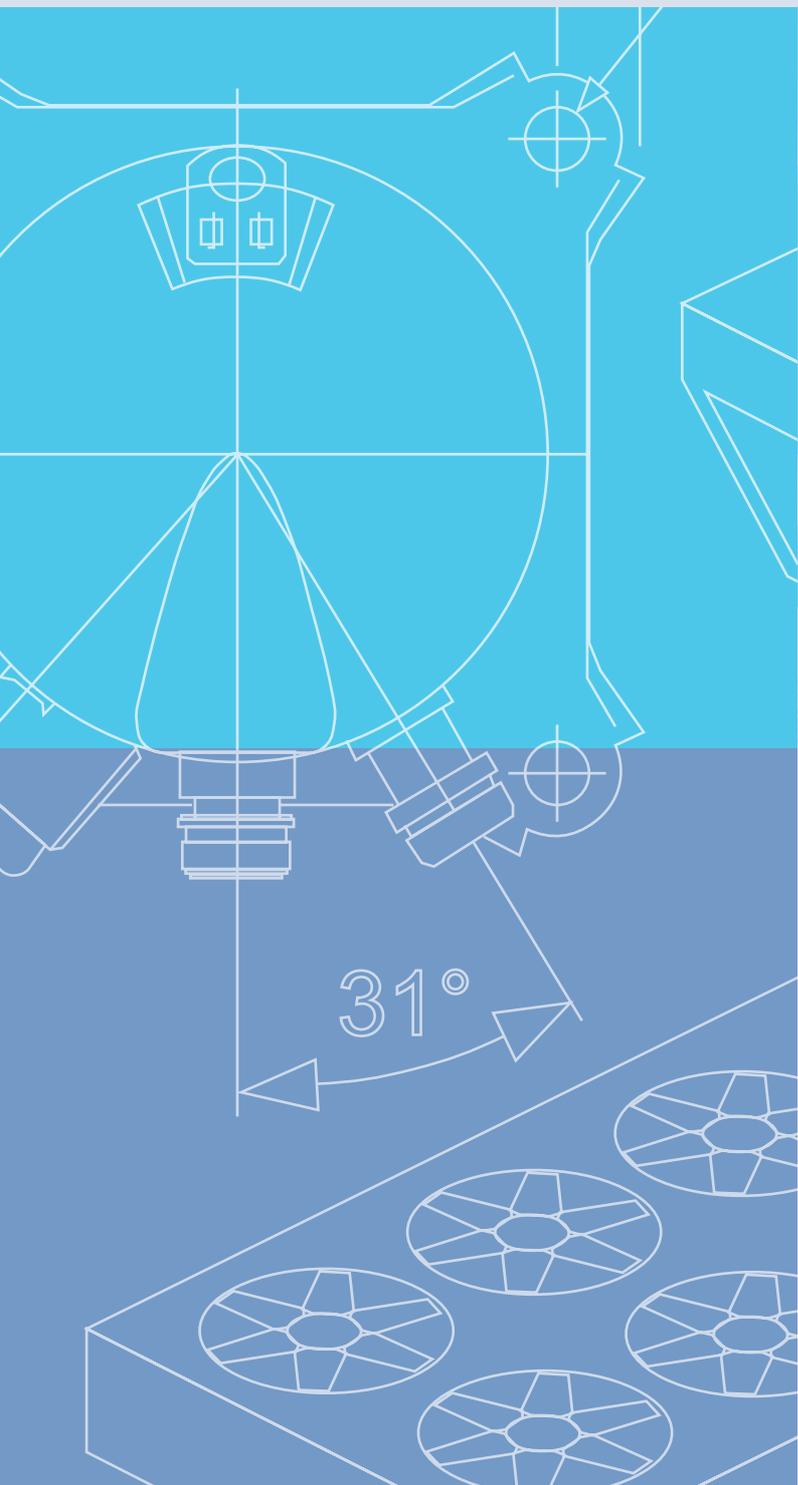




Compresseurs Scroll pour Pompes à chaleur

ZH12K4E à ZH11M4E, ZH06KVE à ZH48KVE



A propos de ce guide d'application.....	1
1 Instructions de sécurité	1
1.1 Explication des icônes	1
1.2 Consignes de sécurité	1
1.3 Instructions générales.....	2
2 Description des produits	3
2.1 Informations générales sur les compresseurs Copeland Scroll	3
2.2 Nomenclature.....	3
2.3 Plage d'application.....	4
2.3.1 Huiles et fluides frigorigènes approuvés	4
2.3.2 Plages d'application	4
2.3.3 Dimensions.....	5
3 Installation	7
3.1 Manutention des compresseurs.....	7
3.1.1 Transport et stockage.....	7
3.1.2 Manutention.....	7
3.1.3 Emplacement de l'installation	7
3.1.4 Jeux de suspensions.....	8
3.2 Procédure de brasage	8
3.3 Accumulateurs	9
3.4 Filtres	10
3.5 Silencieux.....	10
3.6 Coque anti-bruit	11
3.7 Vannes d'inversion.....	11
3.8 Bruits et vibrations dans la tuyauterie d'aspiration	11
4 Branchements électriques.....	12
4.1 Recommandations générales	12
4.2 Installation électrique	12
4.2.1 Boîtier électrique	14
4.2.2 Moteur	15
4.2.3 Organes de protection.....	15
4.2.4 Résistances de carter.....	15
4.3 Contrôle des pressions	15
4.3.1 Pressostat de sécurité haute pression	15
4.3.2 Pressostat de sécurité basse pression	15
4.4 Protection de la température de refoulement	16
4.5 Protection du moteur.....	16
4.6 Vérification du fonctionnement de la protection et détection de pannes	17
4.6.1 Vérification des branchements.....	18
4.6.2 Vérification de la chaîne de thermistances du compresseur	18

4.6.3	Vérification du module de protection	18
4.7	Tests haute tension.....	18
5	Démarrage & fonctionnement	19
5.1	Test de tenue sous pression.....	19
5.2	Test d'étanchéité.....	19
5.3	Contrôles préliminaires avant démarrage.....	20
5.4	Procédure de charge	20
5.5	Rodage.....	20
5.6	Premier démarrage	21
5.7	Sens de rotation.....	21
5.8	Bruit au démarrage	21
5.9	Fonctionnement à vide.....	21
5.10	Température de l'enveloppe	22
5.11	Pump down (évacuation)	22
5.12	Temps minimum de fonctionnement.....	22
5.13	Bruit à l'arrêt.....	22
5.14	Fréquence	22
5.15	Niveau d'huile	23
6	Maintenance & réparation.....	24
6.1	Changement de fluide.....	24
6.2	Remplacer un compresseur.....	24
6.2.1	Remplacement d'un compresseur	24
6.2.2	Démarrage d'un compresseur neuf ou d'un compresseur de remplacement.....	24
6.3	Lubrification et vidange d'huile	25
6.4	Additifs pour l'huile.....	25
6.5	Débrassage des composants du système.....	26
7	Dépannage.....	27
8	Démontage et mise au rebut	30
9	Références.....	30
	Clause de non-responsabilité	30

A propos de ce guide d'application

Le but de ce guide est de fournir des conseils dans l'application des compresseurs Copeland Scroll™ dans les systèmes utilisateurs. Il est destiné à répondre aux questions soulevées lors de la conception, de l'assemblage et de l'exploitation d'un système avec ces produits.

Outre le soutien qu'elles apportent, les instructions données dans ce document sont également essentielles pour un fonctionnement correct et sûr des compresseurs. Emerson ne peut garantir la performance et la fiabilité du produit s'il n'est pas utilisé conformément à ces instructions.

1 Instructions de sécurité

Les compresseurs Copeland Scroll sont fabriqués en conformité avec les dernières normes industrielles en vigueur aux Etats-Unis et en Europe. Un accent particulier a été mis sur la sécurité de l'utilisateur.

Ces compresseurs sont conçus pour être installés sur des machines et systèmes en conformité avec les directives CE. Ils ne peuvent être mis en service que s'ils ont été installés sur ces machines en conformité avec les normes existantes et s'ils respectent, dans leur ensemble, les dispositions correspondantes des législations. Pour les normes à appliquer: se référer à la déclaration du constructeur disponible sur www.emersonclimate.eu.

Conservez ce guide d'application pendant toute la durée de vie du compresseur.

Nous vous conseillons vivement de vous conformer à ces instructions de sécurité.

1.1 Explication des icônes

 <p>AVERTISSEMENT Cette icône indique la présence d'instructions permettant d'éviter des blessures graves au personnel et de graves dommages matériels.</p>	 <p>ATTENTION Cette icône indique la présence d'instructions permettant d'éviter des dommages aux biens accompagnés ou non de blessures superficielles du personnel.</p>
 <p>Haute tension Cette icône indique que les opérations citées présentent un danger d'électrocution.</p>	 <p>IMPORTANT Cette icône indique la présence d'instructions permettant d'éviter un dysfonctionnement du compresseur.</p>
 <p>Risque de brûlures ou de gelures Cette icône indique que les opérations citées comportent un risque de brûlures ou de gelures.</p>	<p>NOTE Ce mot indique une recommandation permettant de faciliter les opérations.</p>
 <p>Risque d'explosion Cette icône indique que les opérations citées comportent un risque d'explosion.</p>	

1.2 Consignes de sécurité

- Les compresseurs frigorifiques doivent être utilisés exclusivement dans le cadre de l'utilisation prévue.
- L'installation, la réparation et la maintenance du matériel frigorifique ne peuvent être exécutées que par du personnel qualifié et autorisé.
- Le branchement électrique ne peut être exécuté que par du personnel qualifié.
- Toutes les normes en vigueur concernant le branchement d'équipements électriques et de réfrigération doivent être observées.
- Les législations et régulations nationales en matière de protection de la personne doivent être observées.



Le personnel doit utiliser des équipements de sécurité (lunettes de sécurité, gants, vêtements de protection, chaussures de sécurité et casque).

1.3 Instructions générales



AVERTISSEMENT

Panne du système! Risque de blessures! Ne jamais installer un système sur le terrain en le laissant sans surveillance quand il n'est pas chargé, ne contient aucune charge provisoire, ou quand les vannes de service sont fermées sans avoir mis le système hors tension.

Panne du système! Blessures du personnel! Seuls les fluides et huiles frigorigènes approuvés doivent être utilisés.



AVERTISSEMENT

Enveloppe à haute température! Risque de brûlures! Ne pas toucher le compresseur tant qu'il n'a pas refroidi. Veiller à ce que les autres équipements se trouvant à proximité du compresseur ne soient pas en contact avec lui. Fermer et marquer les sections accessibles.



ATTENTION

Surchauffe! Endommagement des paliers! Ne pas faire fonctionner les compresseurs sans charge de fluide frigorigène ou s'ils ne sont pas raccordés au système.



ATTENTION

Contact avec l'huile POE! Détérioration du matériel! Manipuler les POE avec précaution et toujours porter un équipement de protection approprié (gants, lunettes de sécurité, etc.) lors de la manipulation. Veiller à ce que les huiles POE n'entrent en contact avec aucune surface ou matériau pouvant être détériorés par les POE, en particulier certains polymères (par exemple les PVC/CPVC et le polycarbonate).



IMPORTANT

Dégâts durant le transport! Dysfonctionnement du compresseur! Utiliser l'emballage d'origine. Éviter les chocs et la position inclinée ou renversée.

2 Description des produits

2.1 Informations générales sur les compresseurs Copeland Scroll

Le compresseur Scroll est développé chez Emerson Climate Technologies depuis 1979. Il constitue le compresseur le plus efficace et le plus résistant développé à ce jour par Emerson Climate Technologies pour les applications de conditionnement d'air, de réfrigération et de pompe à chaleur.

Ce guide d'application concerne tous les compresseurs Copeland Scroll verticaux pour les applications de pompe à chaleur ; il s'applique aux compresseurs ZH12K4E à ZH11M4E, ainsi qu'aux compresseurs avec injection de vapeur ZH06KVE à ZH48KVE.

Compresseur	Puissance calorifique kW	Moteur
ZH12K4E	3,68	PFZ
ZH15K4E	4,64	PFJ/TFD
ZH21K4E	6,50	PFJ/TFD/TFR
ZH26K4E	8,19	PFJ/TFD/TFR
ZH30K4E	9,45	PFJ/TFD/TFR
ZH38K4E	11,65	PFZ/TFD/TFR
ZH45K4E	13,95	TFD
ZH56K4E	17,40	TWD/TWR
ZH75K4E	24,20	TWD/TWR
ZH92K4E	30,70	TWD/TWR
ZH11M4E	37,00	TWD/TWR

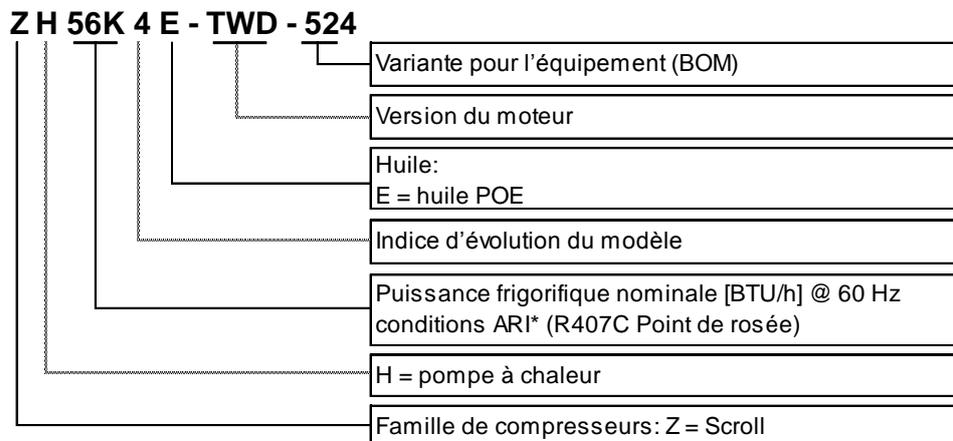
Compresseur	Puissance calorifique kW	Moteur
ZH06KVE	6,07	TFM
ZH09KVE	8,22	TFD/PFZ
ZH13KVE	11,85	TFD/PFJ
ZH18KVE	16,70	TFD
ZH24KVE	21,30	TWD
ZH33KVE	29,50	TWD
ZH40KVE	37,00	TWD
ZH48KVE	44,70	TWD

Température d'évaporation : -7°C ; Température de condensation : 50°C ; Surchauffe des gaz aspirés : 5K ; Sous-refroidissement liquide : 4K

Ces compresseurs sont équipés d'un jeu de spirales (Scroll) entraîné par un moteur triphasé ou monophasé. Le jeu de spirales est monté à l'extrémité supérieure de l'arbre entraîné par le rotor. L'axe de l'arbre est orienté verticalement.

2.2 Nomenclature

La désignation des modèles contient les informations techniques suivantes pour les compresseurs standard et les compresseurs avec injection de vapeur :



2.3 Plage d'application

2.3.1 Huiles et fluides frigorigènes approuvés



IMPORTANT

Il est conseillé de faire particulièrement attention au réglage des pressostats, en raison du "glissement de température" propre au R407C.

Les quantités de recharge en huile sont données dans les brochures des compresseurs Copeland Scroll et dans le logiciel de sélection Copeland™ brand products.

Compresseurs	ZH12K4E – ZH11M4E	ZH06KVE – ZH48KVE
Fluides frigorigènes approuvés	R407C, R134a	R407C
Huile d'origine Copeland brand products	Emkarate RL 32 3MAF	
Huiles SAV	Emkarate RL 32 3MAF, Mobil EAL Arctic 22 CC	

Tableau 1: Huiles et fluides frigorigènes approuvés

2.3.2 Plages d'application



ATTENTION

Lubrification inadéquate! Casse du compresseur! Les compresseurs Copeland Scroll sont qualifiés pour un fonctionnement à l'intérieur de la plage d'application publiée par Emerson Climate Technologies. La plage d'application est définie à partir des essais réalisés par Emerson Climate Technologies et sur base de son expérience. Faire fonctionner un compresseur en dehors de sa plage d'application pourrait conduire à la casse du compresseur, qui serait de la responsabilité du fabricant de pompe à chaleur. La surchauffe à l'aspiration du compresseur doit toujours être suffisante pour éviter l'entrée de gouttelettes de fluide dans le compresseur. Une surchauffe stable d'un minimum de 5K est requise dans le cas d'une configuration typique avec un détendeur. La surchauffe à l'aspiration du compresseur doit aussi toujours être inférieure à la surchauffe maximale spécifiée par Emerson Climate Technologies en fonction du modèle, et pour laquelle la plage d'application est définie.

NOTE : Les plages d'application ci-dessous concernent uniquement le R407C. Pour les plages d'application avec le fluide frigorigène R134a, se référer au logiciel de sélection Copeland brand products sur www.emersonclimate.eu.

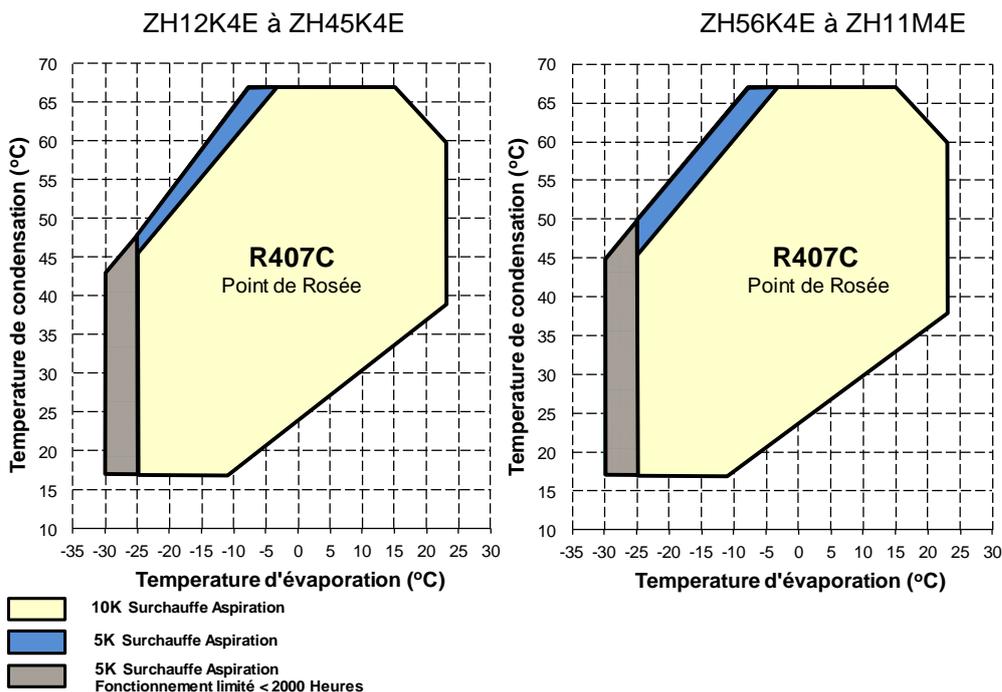


Figure 1: Enveloppes d'application pour les compresseurs ZH12K4E à ZH11M4E avec R407C

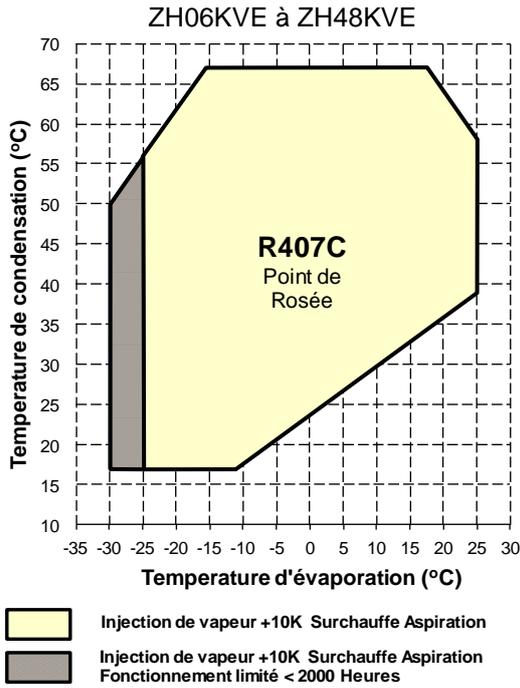


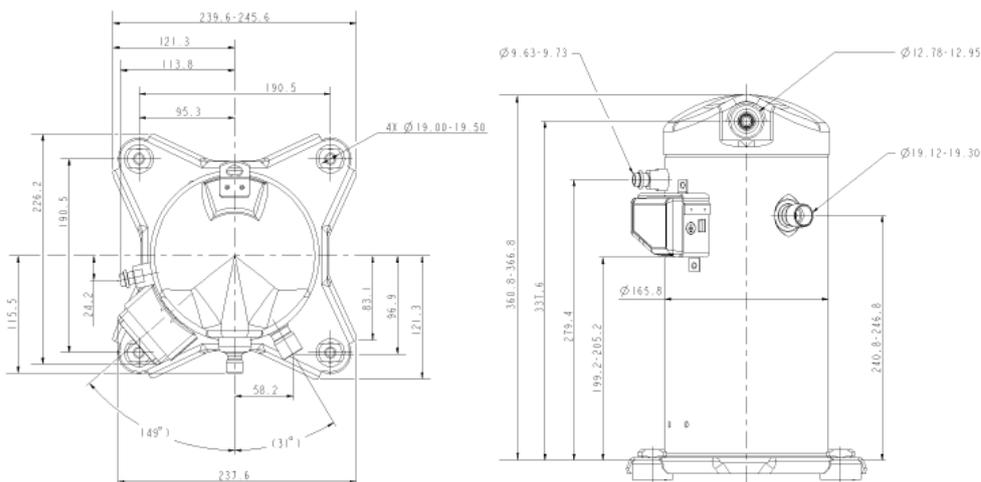
Figure 2: Enveloppes d'application pour les compresseurs ZH06KVE à ZH48KVE avec R407C

Pour les applications de pompe à chaleur air/eau, une extension supplémentaire de l'enveloppe peut être requise pour la production d'eau à haute température en cas d'air extérieur à faible température. Cette extension peut être exploitée grâce à l'utilisation de l'injection de vapeur humide. Pour plus d'informations, contacter le département Application Engineering d'Emerson Climate Technologies.

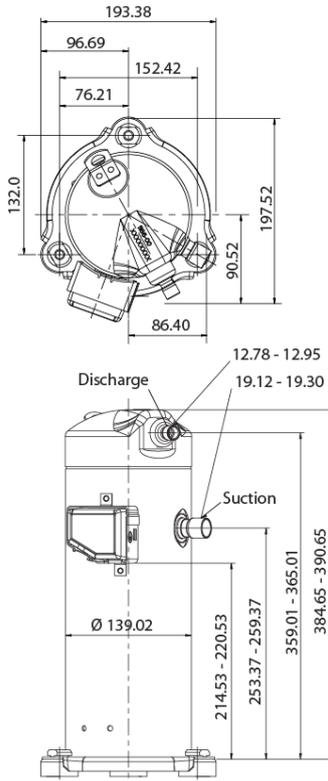
NOTE : Pour plus d'informations et des recommandations de conception à propos de l'injection de vapeur, se référer à l'Information Technique C7.4.3 "Vapour injection Scroll compressors for heat pumps".

2.3.3 Dimensions

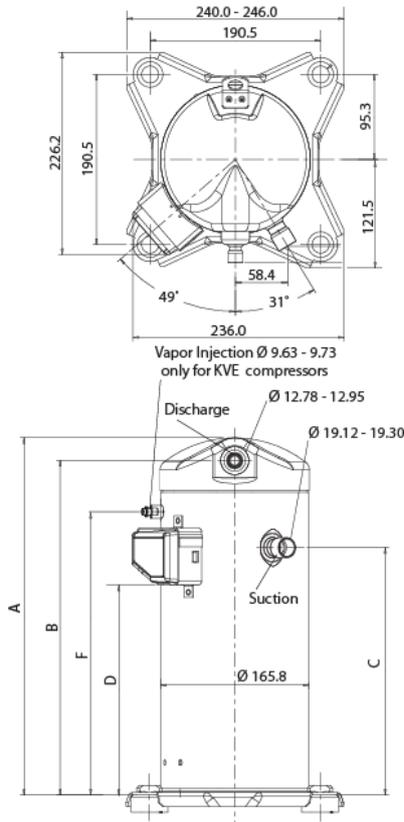
ZH06KVE



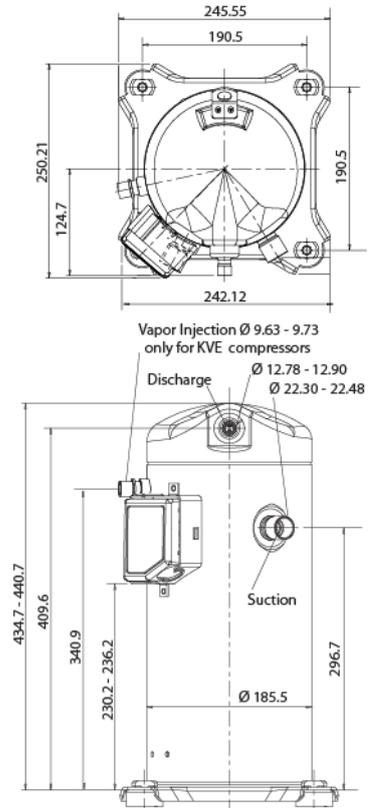
ZH12K4E



ZH15K4E – ZH26K4E ZH09KVE



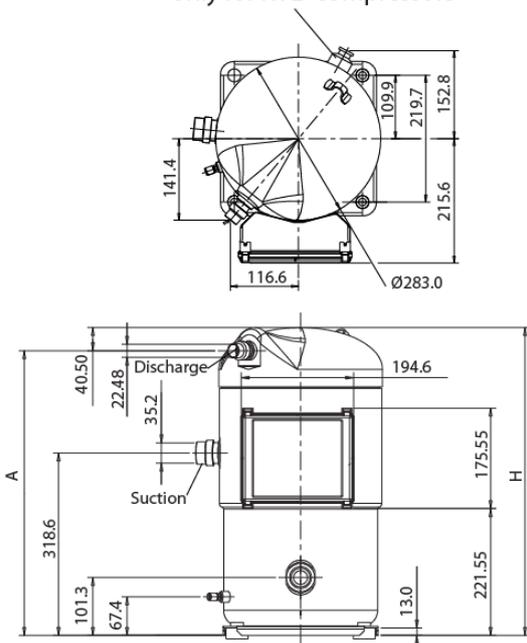
ZH30K4E – ZH45K4E ZH13KVE – ZH18KVE



MODEL	A ± 3.0	B	C	D ± 3.0	F (only for KVE)
ZH26K4E	400.2	374.6	277.1	235.5	
ZH15K4E	363.8	338.8	244.5	202.9	
ZH19/21K4E, ZH09KVE	386.4	360.9	264.4	222.8	301.97

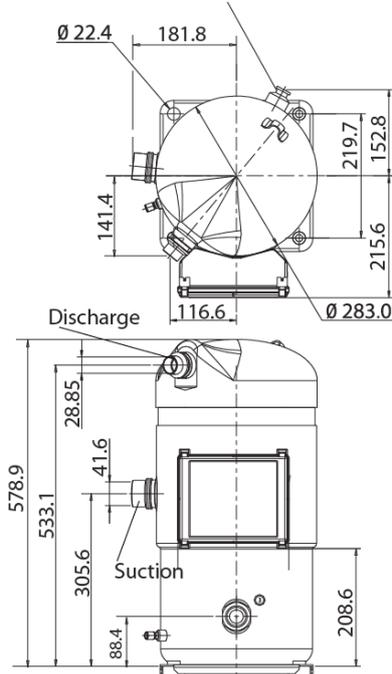
ZH56K4E – ZH92K4E ZH24KVE – ZH40KVE

Vapor Injection Ø 16
only for KVE compressors



ZH11M4E ZH48KVE

Vapor Injection Ø 16
only for KVE compressors



MODEL	A	H
ZH56K4E		
ZH75K4E	497.34	537.84
ZH24KVE		
ZH33KVE		
ZH92K4E	504.96	545.46
ZH40KVE		

3 Installation



AVERTISSEMENT

Haute pression! Risques de lésions de la peau et des yeux! Soyez prudent lors de l'ouverture des raccords et vannes sous pression.

3.1 Manutention des compresseurs

3.1.1 Transport et stockage



AVERTISSEMENT

Risque de chute! Blessures du personnel! Ne déplacer les compresseurs qu'avec du matériel de manutention adapté au poids. Maintenir en position verticale. N'empiler les palettes que si leur poids n'excède pas 300 kg. Ne pas empiler les boîtes unitaires. Maintenir à l'abri de l'humidité.

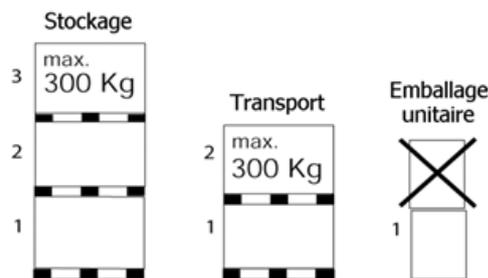


Figure 3

L'inclinaison du compresseur ne doit pas dépasser 30° pendant le transport et la manutention pour éviter que de l'huile s'échappe par le raccord d'aspiration. Il est permis d'incliner le compresseur à maximum 45° pendant un temps très court. Une inclinaison au-delà de 45° pourrait avoir une incidence néfaste sur la lubrification au démarrage.

3.1.2 Manutention



IMPORTANT

Dégâts de transport! Dysfonctionnement du compresseur! Utiliser uniquement l'anneau de levage lors de la manutention du compresseur. Risque de dégâts ou fuites en cas d'utilisation des raccords d'aspiration ou de refoulement.

Maintenir le compresseur vertical lors de la manutention.

Le bouchon du raccord de refoulement doit être enlevé avant d'ôter le bouchon du raccord d'aspiration pour permettre à la charge en air déshydraté contenue dans le compresseur de s'échapper. Le fait d'ôter les bouchons dans cet ordre empêche les vapeurs d'huile de recouvrir le raccord d'aspiration, ce qui rendrait le brasage difficile. Le raccord d'aspiration en acier cuivré doit être nettoyé avant le brasage.

Les bouchons doivent être ôtés aussi tard que possible avant le brasage, pour éviter que l'humidité de l'air ambiant ne modifie les caractéristiques de l'huile.

Le bouchon à l'aspiration doit rester en place tant que le compresseur n'est pas intégré dans le groupe afin d'éviter que de l'huile ne se répande, le raccord d'aspiration étant dans la partie inférieure de la cloche.

Aucun objet (par exemple un outil d'emboutissage) ne doit pénétrer de plus de 51 mm à l'intérieur du raccord d'aspiration sous peine d'endommager le filtre d'aspiration et le moteur.

3.1.3 Emplacement de l'installation

Les compresseurs Scroll sont capables de fonctionner correctement à des températures d'air ambiant de -40°C à 60°C, une humidité de 30% à 95% et à des altitudes jusqu'à 1000 mètres.

Assurez-vous que le compresseur soit installé sur une base solide. En cas de compresseur utilisé seul, l'inclinaison en fonctionnement ne doit pas dépasser 15° pour permettre une bonne lubrification. En cas de compresseurs en parallèles, les compresseurs doivent obligatoirement être positionnés bien à la verticale sur une surface ou des rails parfaitement horizontaux.

3.1.4 Jeux de suspensions

Les compresseurs doivent être montés sur des amortisseurs en caoutchouc. Les amortisseurs sont destinés à absorber l'à-coup au démarrage du moteur et à éviter la transmission de bruits et de vibrations au châssis et aux tubes pendant le fonctionnement. La douille métallique sert de guide au plot caoutchouc. Elle ne doit pas être soumise à des charges, et l'application de couples de serrage élevés pourrait l'écraser. Son diamètre interne est d'environ 8,5 mm, soit une vis M8. Le couple de serrage est de 13 ± 1 Nm. Il est très important de ne pas comprimer le plot caoutchouc.

Si les compresseurs sont montés en tandem ou utilisés en parallèle, des suspensions rigides (vis M9 5/16") sont conseillées. Le couple de serrage lors du montage doit être de 27 ± 1 Nm. Les jeux de suspensions rigides peuvent être livrés en kit ou, sur demande, avec le compresseur, à la place des suspensions caoutchouc.

NOTE : Pour plus d'informations, consulter l'Information Technique C7.11.2 "Scroll Mounting Parts".

Jeu de suspensions ZH12K4E à ZH45K4E et ZH06KVE à ZH18KVE - Suspensions souples



Jeu de suspensions ZH56K4E à ZH11M4E et ZH24KVE à ZH48KVE - Suspensions souples



Figure 4

3.2 Procédure de brasage

IMPORTANT

Blocage! Casse du compresseur! Maintenir un débit d'azote dépourvu d'oxygène à basse pression dans le circuit pendant le brasage. L'azote déplace l'air et empêche la formation d'oxydes de cuivre. Si de l'oxyde de cuivre se formait dans l'installation, il pourrait boucher les filtres protégeant les tubes capillaires, les détendeurs et les orifices de retour d'huile des accumulateurs.

Contamination ou humidité! Endommagement des paliers! Afin de minimiser l'entrée de contaminants et d'humidité, n'ôter les bouchons que lorsque le compresseur est raccordé à l'installation.

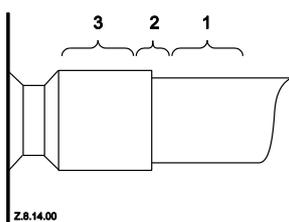


Figure 5: Brasage du raccord d'aspiration

Les compresseurs Copeland Scroll sont équipés de raccords d'aspiration et de refoulement en acier cuivré. Ces derniers sont bien plus robustes et moins exposés aux fuites que les tubes en cuivre utilisés sur d'autres compresseurs. En raison des propriétés thermiques différentes de l'acier et du cuivre, les procédures adoptées pour le brasage peuvent s'avérer différentes de celles habituellement utilisées.

Pour le brasage des éléments de tuyauterie, veuillez vous reporter à la **Figure 5** et à la procédure suivante :

- Les raccords en acier cuivré des compresseurs Copeland Scroll peuvent être brasés approximativement de la même façon que n'importe quel tube cuivre.
- Brasures recommandées: Brasure Silfos contenant de préférence au minimum 5% d'argent. 0% d'argent reste néanmoins acceptable.
- Vérifier que les diamètres interne et externe du tube sont propres avant l'assemblage.
- Chauffer la zone 1 en utilisant un chalumeau à deux têtes.
- A mesure que la tuyauterie approche de la température de brasage, déplacer la flamme du chalumeau vers la zone 2.
- Chauffer la zone 2 jusqu'à ce que la température de brasage soit atteinte, en déplaçant le chalumeau de haut en bas et en le faisant tourner autour de la tuyauterie pour la chauffer uniformément. Ajouter la brasure à l'endroit du raccord en déplaçant le chalumeau autour du raccord pour déposer de la brasure sur toute sa circonférence.
- Après avoir déposé de la brasure autour du raccord, déplacer le chalumeau pour chauffer la zone 3. Ceci la fera couler à l'intérieur du raccord. Le temps passé à chauffer la zone 3 doit être aussi bref que possible.
- Comme pour tout raccord brasé, toute surchauffe peut nuire au résultat final.

Pour démonter un raccord :

- Chauffer lentement et de façon uniforme les zones de raccord 2 et 3 jusqu'à ce que la brasure se ramollisse et que le tube puisse être extrait du raccord.

Pour remonter un raccord :

- Matériaux de brasage recommandés : Brasures Silfos d'argent ou contenant un minimum de 5% d'argent utilisées avec d'autres compresseurs. En raison des propriétés thermiques différentes de l'acier et du cuivre, il est possible que les procédures de brasage doivent être modifiées par rapport à celles habituellement utilisées.

NOTE : Le raccord de refoulement contient un clapet anti-retour ; il faut veiller à ne pas le surchauffer pour éviter que le matériau de brasage s'y introduise.

3.3 Accumulateurs



ATTENTION

Lubrification inadéquate! Destruction des paliers et des pièces mobiles! Réduire au minimum le retour de liquide au compresseur. Trop de fluide dilue l'huile. Le fluide liquide peut lessiver les paliers et les pièces mobiles, entraînant une surchauffe et une casse du compresseur.

La capacité intrinsèque du compresseur Copeland Scroll à gérer le fluide frigorigène lors de fonctionnement occasionnel avec retour de liquide ou en mode dégivrage rend l'emploi d'un accumulateur superflu dans la plupart des configurations. Cependant, de grands volumes de fluide frigorigène liquide peuvent retourner au compresseur en fonctionnement normal, ou pendant la phase de dégivrage ou de charge variable, et diluer l'huile (quelle que soit la charge de l'installation) jusqu'à altérer la lubrification des paliers et les user.

Afin de déterminer si l'accumulateur peut être ôté, des tests spécifiques doivent être réalisés pour s'assurer qu'une quantité excessive de liquide ne retourne pas au compresseur pendant la phase de dégivrage ou de charge variable. Le test de dégivrage doit être effectué avec une température ambiante extérieure d'environ 0°C dans un environnement très humide. Le retour de liquide doit être contrôlé lors du fonctionnement de la vanne d'inversion, en particulier en sortie de dégivrage. Des retours excessifs se produisent quand la température de fond de cloche tombe en dessous de la zone de sécurité (**Figure 6**).

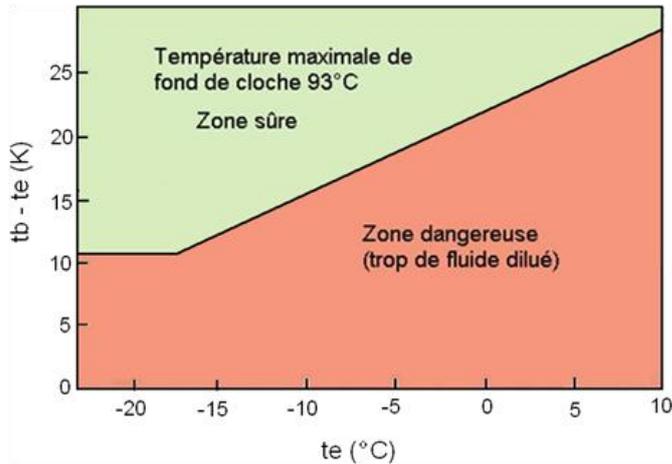


Figure 6: Courbe de dilution pour fonctionnement transitoire (t_b = température de fond de cloche; t_e = température d'évaporation)

Si un accumulateur est nécessaire, l'orifice de retour d'huile doit avoir un diamètre de 1 à 1,4 mm pour les modèles ZH12K4E à ZH45K4E et ZH06KVE à ZH18KVE, et de 2 mm pour les modèles ZH56K4E à ZH11M4E et ZH24KVE à ZH48KVE, en fonction de la taille du compresseur et de l'effet du retour de liquide. Un filtre de protection de large surface avec des mailles d'au minimum 30 x 30 mesh (0,6 mm d'ouverture) est requis pour empêcher l'orifice de se boucher avec des débris provenant du circuit. Des tests ont prouvé qu'un petit filtre avec un maillage très fin peut facilement s'obstruer, provoquant un manque d'huile aux paliers du compresseur.

La taille de l'accumulateur dépend de la plage de fonctionnement de l'installation, ainsi que du taux de sous-refroidissement et de la haute pression autorisée par l'organe de détente. Il a été constaté que les pompes à chaleur fonctionnant en dessous de -18°C nécessitent un accumulateur pouvant contenir 70 à 75% de la charge du circuit.

3.4 Filtres



ATTENTION

Blocage du filtre! Casse du compresseur! Utiliser des filtres avec au moins 0,6 mm d'ouverture.

L'utilisation de filtres à maille plus fine que 30 x 30 (ouvertures de 0,6 mm) à quelque endroit du système est déconseillée. Les expériences sur le terrain ont démontré que des filtres à maille plus fine utilisés pour protéger des détendeurs thermostatiques, tubes capillaires ou accumulateurs peuvent être obstrués temporairement ou de façon permanente par des débris provenant de l'installation et bloquer le flux d'huile ou de fluide frigorigène desservant le compresseur. Un tel blocage peut provoquer une panne du compresseur.

3.5 Silencieux

Les silencieux externes, utilisés dans le passé avec les compresseurs à piston, peuvent ne pas être nécessaires pour les compresseurs Copeland Scroll.

Les installations doivent être testées individuellement pour vérifier que le seuil sonore d'utilisation ne dépasse pas les limites acceptables. Si une atténuation appropriée n'est pas atteinte, utilisez un silencieux présentant un plus grand rapport section transversale du silencieux / zone d'entrée. Ce rapport doit être au minimum de 20:1, un rapport de 30:1 étant conseillé.

Un silencieux creux fonctionnera parfaitement. Le silencieux doit être placé à minimum 15 cm et maximum 45 cm du compresseur pour des performances optimales. Plus le silencieux sera éloigné du compresseur dans le cadre de ces limites, plus il sera efficace. La longueur du silencieux doit être de 10 à 15 cm.

3.6 Coque anti-bruit

La puissance sonore est un critère important lors du développement de pompes à chaleur. Les puissances sonores nominales de chaque modèle de compresseur Copeland Scroll sont disponibles dans le logiciel Select sur www.emersonclimate.eu.

Afin de diminuer la puissance sonore du compresseur, Emerson Climate Technologies propose des coques anti-bruit pour une large gamme de compresseurs Scroll.

La résistance de carter (si requise par la charge de fluide frigorigène dans le circuit) doit être placée à l'intérieur de la coque. L'emploi d'une résistance de carter qualifiée sous une coque anti-bruit a été testé et approuvé par Emerson Climate Technologies.

NOTE : Pour plus d'informations, consulter l'Information Technique C7.11.4 "Sound shell installation instructions for Scroll compressors".

3.7 Vannes d'inversion

En raison du rendement volumétrique très élevé des compresseurs Copeland Scroll, leurs volumes balayés sont inférieurs à ceux de compresseurs à pistons de puissance comparable. Afin d'assurer un fonctionnement approprié de la vanne d'inversion dans toutes les conditions, Emerson Climate Technologies recommande un réglage ne dépassant pas 1,5 à 2 fois la puissance nominale du compresseur avec lequel elle sera utilisée.

La bobine de la vanne d'inversion doit être branchée de façon à empêcher l'inversion lors d'un arrêt du système par le thermostat en mode chauffage ou refroidissement. Si tel n'était pas le cas, les pressions d'aspiration et de refoulement seraient inversées pour le compresseur. Ceci résulterait en une égalisation des pressions du système par le compresseur, qui fonctionnerait plus lentement jusqu'à ce que les pressions soient équilibrées. Sa longévité n'en serait pas affectée, mais un bruit inhabituel serait audible après son arrêt.

3.8 Bruits et vibrations dans la tuyauterie d'aspiration

Il faut faire particulièrement attention à la conception de la tuyauterie lorsqu'on raccorde le compresseur Scroll à l'installation.

Un compresseur Scroll en fonctionnement produit un mouvement à la fois de torsion et de basculement. La tuyauterie doit être suffisamment flexible pour ne pas transmettre de tension excessive aux tuyaux raccordés à l'unité, lors des démarrages, arrêts et fonctionnements continus. Dans un système split, l'objectif le plus important est d'assurer des vibrations minimales dans toutes les directions pour éviter leur transmission à la structure à laquelle les tuyauteries sont raccordées.

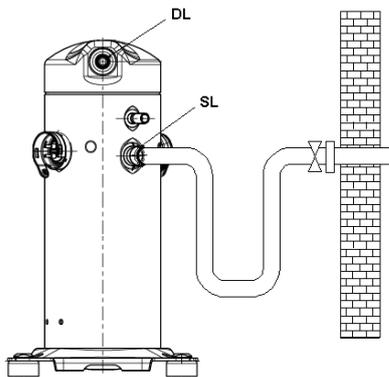


Figure 7: Configuration de la ligne d'aspiration

Sous certaines conditions, le compresseur Copeland Scroll présente un mouvement de torsion au démarrage qui peut transmettre un bruit transitoire tout le long de la tuyauterie. Celui-ci peut être particulièrement prononcé pour les compresseurs triphasés, en raison de leur couple naturellement plus élevé au démarrage. Ce phénomène, comme celui décrit précédemment, peut être facilement évité en utilisant les techniques courantes d'isolation.

La puissance sonore du système est le résultat combiné de sa conception, sa qualité et son domaine d'application. Le niveau sonore des compresseurs Scroll augmente généralement avec la puissance frigorifique et le taux de compression.

4 Branchements électriques

4.1 Recommandations générales

Un schéma électrique est situé à l'intérieur du couvercle du boîtier électrique du compresseur. Vérifier que la tension et la fréquence d'alimentation correspondent à la plaque signalétique avant de brancher le compresseur.

4.2 Installation électrique

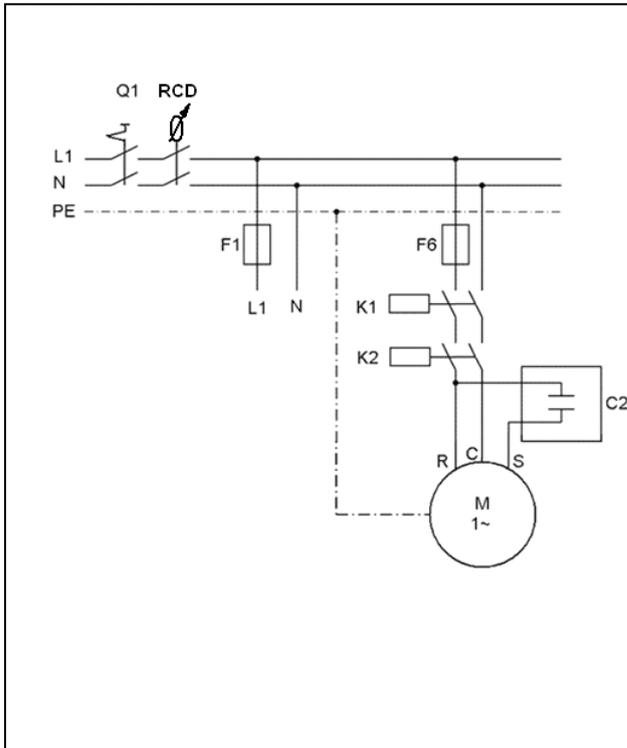
Les schémas électriques recommandés sont illustrés ci-dessous.

NOTE : Nous recommandons d'inclure le contacteur K2 dans la chaîne de sécurité pour être en conformité avec la norme EN 60335.

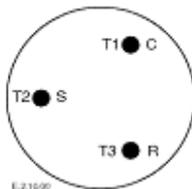
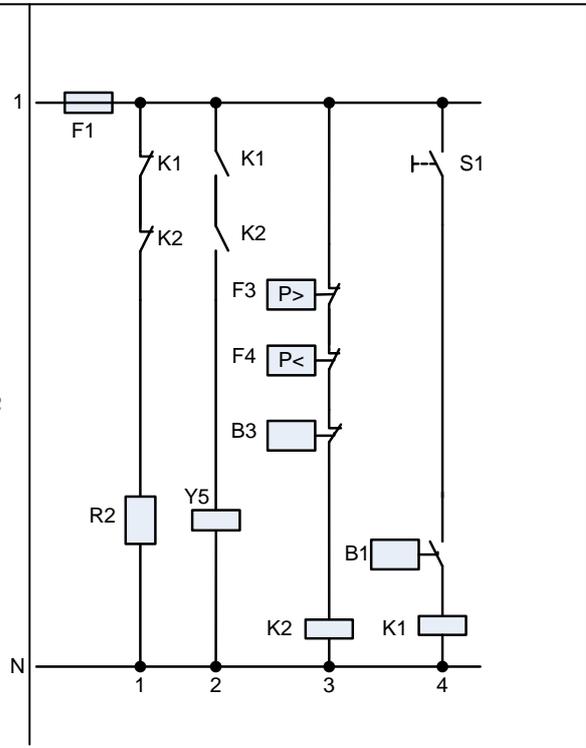
Compresseurs monophasés (PF*) :

Pour les compresseurs PF* ZH12K4E à ZH38K4E, ZH09KVE et ZH13KVE, les schémas de branchement suivants peuvent être utilisés :

Circuit d'alimentation



Circuit de contrôle



Bornes connexion moteur

Compresseur monophasé branché aux bornes Commun (C), Démarrage (S) et Fonctionnement (R)

Légende

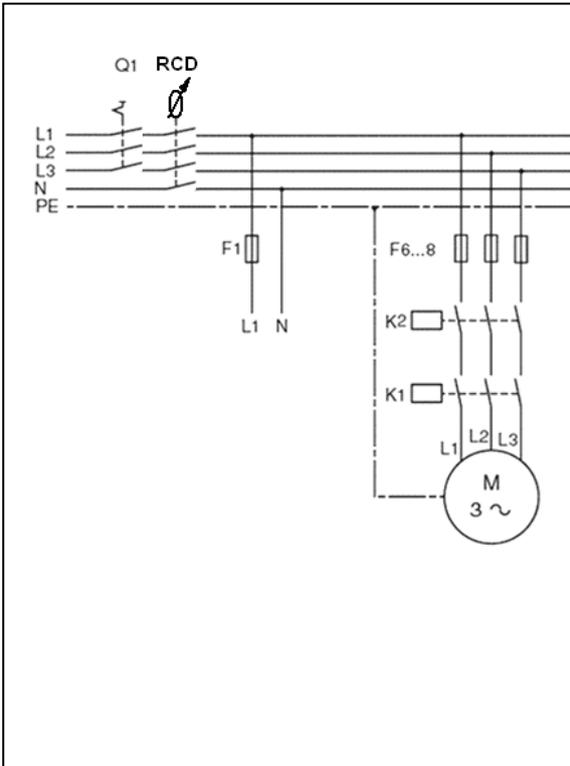
B1 Régulateur de l'unité	K1, K2. Contacteurs compresseur
B3 Thermostat de refroidement	Q1..... Interrupteur principal
C2..... Condensateur de marche	R2..... Résistance de carter
F1, F6. Fusibles	S1 Interrupteur auxiliaire
F3 Pressostat haute pression	Y5..... Electrovanne d'injection liquide (le cas échéant)
F4 Pressostat basse pression	RCD.... Dispositif différentiel à courant résiduel

Figure 8

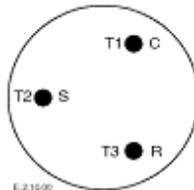
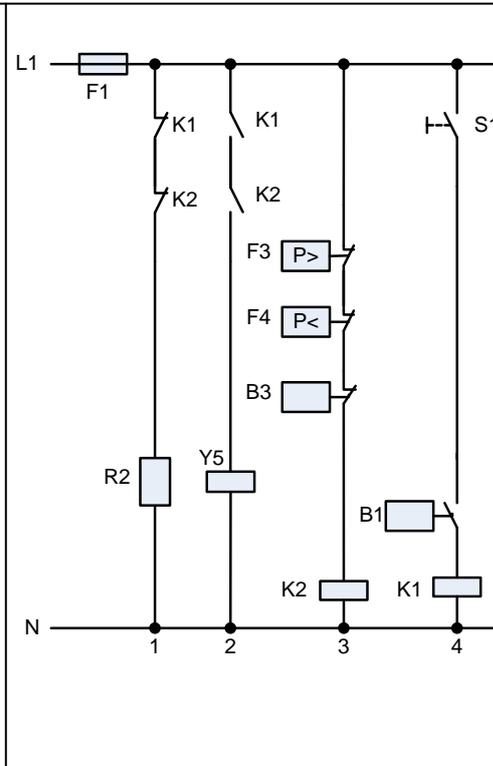
Compresseurs triphasés (TF*) avec protection de moteur interne :

Pour les compresseurs TF* ZH15K4E à ZH45K4E et ZH06KVE à ZH18KVE, les schémas de branchement suivants peuvent être utilisés :

Circuit d'alimentation



Circuit de contrôle



Bornes connexion moteur

Compresseur triphasé branché aux bornes T1, T2 et T3

Légende

- | | |
|-------------------------------------|---|
| B1 Régulateur de l'unité | Q1 Interrupteur principal |
| B3 Thermostat de refoulement | R2 Résistance de carter |
| F1, F6, F8.. Fusibles | S1 Interrupteur auxiliaire |
| F3 Pressostat haute pression | Y5 Electrovanne d'injection liquide (le cas échéant) |
| F4 Pressostat basse pression | RCD . Dispositif différentiel à courant résiduel |
| K1, K2..... Contacteurs compresseur | |

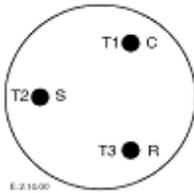
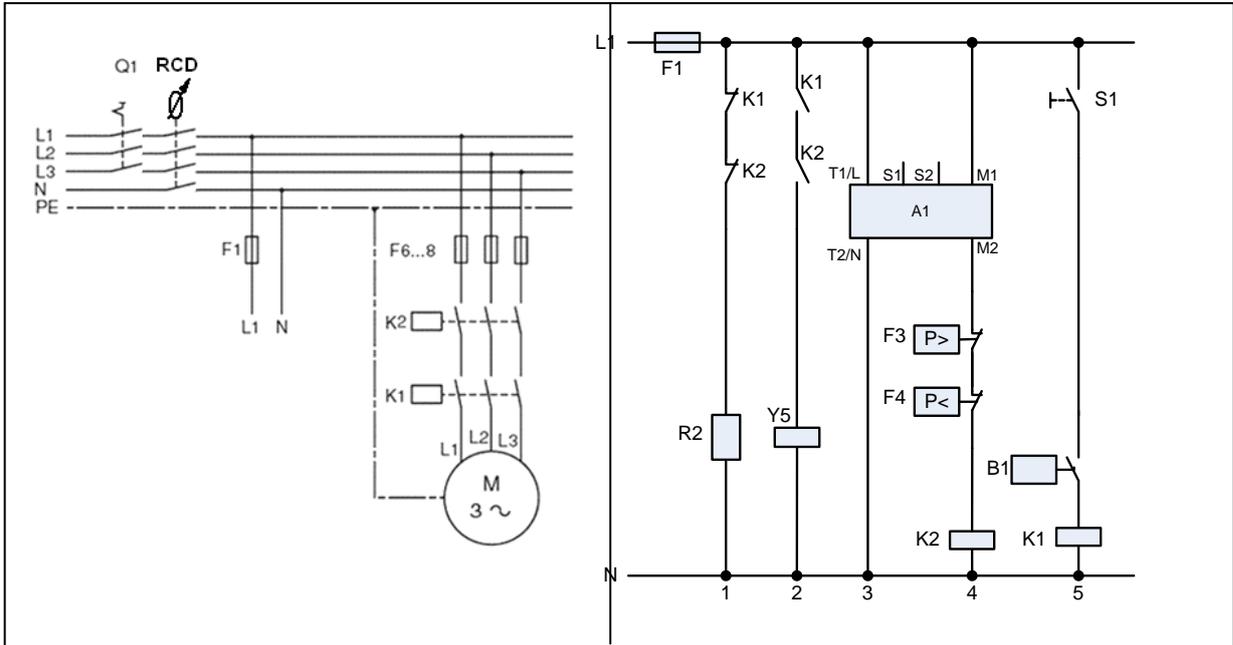
Figure 9

Compresseurs triphasés (TW*) avec protection de moteur externe INT69SC2 :

Pour les compresseurs ZH56K4E à ZH11M4E et ZH24KVE à ZH48KVE, les schémas de branchement suivants peuvent être utilisés :

Circuit d'alimentation

Circuit de contrôle



Bornes connexion moteur

Compresseur triphasé branché aux bornes T1, T2 et T3

Légende

- | | | | |
|--------------|-----------------------------|---------|---|
| A1 | Module de protection moteur | Q1 | Interrupteur principal |
| B1 | Régulateur de l'unité | R2 | Résistance de carter |
| F1, F6, F8.. | Fusibles | S1 | Interrupteur auxiliaire |
| F3 | Pressostat haute pression | Y5 | Electrovanne d'injection liquide (le cas échéant) |
| F4 | Pressostat basse pression | RCD . | Dispositif différentiel à courant résiduel |
| K1, K2..... | Contacteurs compresseur | | |

Figure 10

4.2.1 Boîtier électrique

Le boîtier électrique est IP21 sur tous les modèles dépourvus de protection moteur électronique (TF*/PF*) et IP54 sur les modèles pourvus d'un module de protection électronique (TW*).

L'épaisseur maximale des connecteurs de câbles du boîtier électrique doit être de 1 mm pour les compresseurs ZH30K4E à ZH45K4E et ZH13KVE à ZH18KVE, et de 2 mm pour les compresseurs ZH56K4E à ZH11M4E et ZH24KVE à ZH48KVE (voir Figure 11).

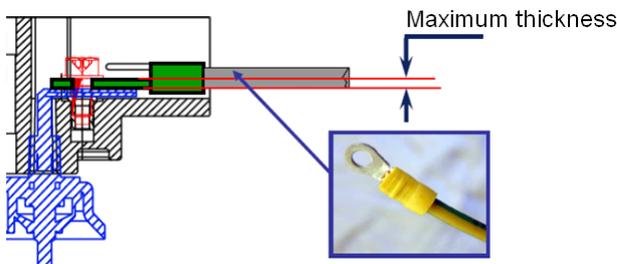


Figure 11

4.2.2 Moteur

Les compresseurs Scroll ZH sont proposés avec un moteur à induction monophasé ou triphasé selon la taille. Tous les moteurs triphasés sont connectés en étoile ; les moteurs monophasés nécessitent un condensateur de marche.

NOTE : Pour plus d'informations à propos des condensateurs de marche et des condensateurs de démarrage, se référer à l'Information Technique C7.10.1 "Single Phase Scroll Compressor start assist components".

Le matériel d'isolation utilisé pour le moteur des compresseurs concernés par ce document est de classe "B" (PF* et TF*) ou "H" (TW*). Températures de fonctionnement maximales 130°C (classe "B") et 180°C (classe "H") selon les normes IEC 34-1 ou DIN 57530.

NOTE : Pour plus d'informations à propos des moteurs, se référer à l'Information Technique C7.9.1 "Motors for Copeland Scroll Compressors".

4.2.3 Organes de protection

Indépendamment de la protection interne du moteur, des fusibles doivent être installés avant le compresseur. La sélection des fusibles doit s'effectuer sur la base des normes VDE 0635, DIN 57635, IEC 269-1 ou EN 60-269-1.

4.2.4 Résistances de carter



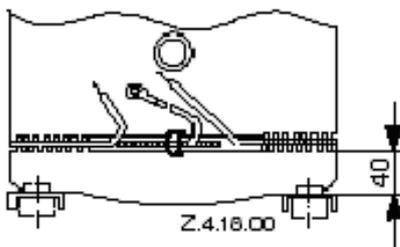
IMPORTANT

Dilution d'huile! Dysfonctionnement des paliers! La résistance de carter doit être branchée au moins 12 heures avant de démarrer le compresseur.

Une résistance de carter est requise pour les compresseurs triphasés lorsque la charge de l'installation est supérieure à la charge limite indiquée dans le **Tableau 2** ci-dessous:

Modèle	Limite de charge en fluide
ZH12K4E	2,7 kg
ZH15K4E to ZH26K4E / ZH06KVE to ZH09KVE	3,6 kg
ZH30K4E to ZH45K4E / ZH13KVE to ZH18KVE	4,5 kg
ZH56K4E to ZH11M4E / ZH24KVE to ZH48KVE	7,5 kg

Tableau 1



La résistance de carter doit être montée serrée sur la cloche, 40 mm au-dessus des pieds du compresseur (voir **Figure 12**).

Figure 12: Position de la résistance de carter

NOTE : La résistance de carter doit être branchée au moins 12 heures avant de démarrer le compresseur, et doit rester alimentée et active durant les cycles d'arrêt du compresseur.

4.3 Contrôle des pressions

4.3.1 Pressostat de sécurité haute pression

Un contrôle de la haute pression doit être installé (selon la norme EN 378).

4.3.2 Pressostat de sécurité basse pression



IMPORTANT!

Perte de charge du circuit! Manque de lubrification! Dysfonctionnement des paliers et panne du compresseur! Il est fortement conseillé de contrôler la basse pression pour se protéger contre les pertes de charge. Ne pas shunter ou bypasser le pressostat basse pression.

Dans certaines zones géographiques, les pompes à chaleur doivent fonctionner à de basses températures d'évaporation à cause de faibles températures ambiantes, parfois combinées avec un haut degré d'humidité dans l'air. Un bon dimensionnement de l'évaporateur ainsi qu'un contrôle adéquat de la stratégie de dégivrage devraient empêcher que l'installation ne fonctionne en dehors de la plage de fonctionnement publiée par Emerson Climate Technologies, quelles que soient les conditions climatiques et la demande de chaleur.

Néanmoins, dans certains cas extrêmes, tels qu'une perte de fluide frigorigène, une restriction extrême du transfert de chaleur à l'évaporateur, un défaut ou problème mécanique au niveau d'un composant de ligne (détendeur, filtre, etc.) – les conditions d'évaporation peuvent devenir telles que le compresseur tend à fonctionner hors de la plage d'application publiée par Emerson Climate Technologies. Dans ces conditions, le compresseur peut être endommagé.

Emerson Climate Technologies recommande donc fortement l'installation d'un pressostat de sécurité basse pression sur la tuyauterie d'aspiration pour arrêter le compresseur en cas de fonctionnement en dehors des limites d'application publiées.

4.4 Protection de la température de refoulement



IMPORTANT!

Lubrification insuffisante! Dégâts aux spirales! Les compresseurs ZH12K4E à ZH45K4E et ZH06KVE à ZH18KVE doivent être équipés d'une protection de température de refoulement externe.

Un régulateur de pompe à chaleur bien conçu devrait empêcher l'installation de fonctionner en dehors des plages d'application et de surchauffe acceptables quelles que soient les conditions climatiques et la demande de puissance calorifique. Néanmoins, sous certaines conditions de fonctionnement extrêmes (telles qu'une perte de fluide ou une régulation inappropriée), la température des gaz de refoulement atteinte peut endommager le compresseur. Pour garantir une protection positive du compresseur, une protection de température de refoulement est requise pour toute application utilisant des compresseurs de marque Copeland. Cette protection ne doit pas être utilisée comme un **contrôle** de la plage d'application mais comme un dispositif de sécurité.

Les compresseurs ZH56K4E à ZH11M4E et ZH24KVE à ZH48KVE sont munis d'une thermistance logée au refoulement de la spirale fixe. Une température excessive des gaz refoulés enclenchera le module de protection électronique. La sonde de refoulement est branchée en série avec la chaîne de thermistances du moteur.

Les compresseurs Scroll ZH12K4E à ZH45K4E et ZH06KVE à ZH18KVE sont dépourvus de protection de refoulement interne. Pour ces modèles, une protection de température de refoulement externe doit être installée.

La température de refoulement maximale est de 140°C pour les compresseurs ZH12K4E à ZH45K4E et de 130°C pour les compresseurs ZH06KVE à ZH18KVE.

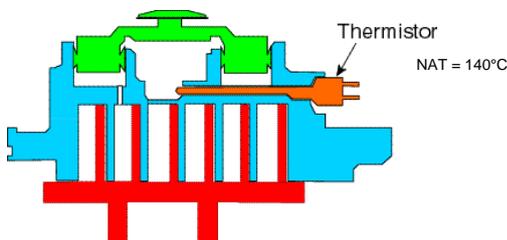


Figure 13: Protection interne de température de refoulement pour modèles ZH56K4E à ZH11M4E et ZH24KVE à ZH48KVE

NOTE: Pour plus d'informations consulter l'Information Technique C7.8.6 "Discharge Temperature Protection".

4.5 Protection du moteur

Un dispositif conventionnel intégré de protection interne est fourni avec les modèles ZH12K4E à ZH45K4E et ZH06KVE à ZH18KVE.

4.6.1 Vérification des branchements

- Vérifier la connexion des fils des thermistances aux bornes du compresseur ainsi qu'aux bornes du module de protection à la recherche de rupture de câbles ou de débranchements éventuels.

S'il n'y a ni débranchement ni rupture de câble, la résistance de la chaîne de thermistances doit être vérifiée.

4.6.2 Vérification de la chaîne de thermistances du compresseur

Attention: Utiliser une tension de mesure maximale de 3 V!

Les fils des thermistances aux bornes S1 et S2 du module de protection doivent être déconnectés et la résistance mesurée entre les fils. La résistance doit être comprise entre 150 Ω et 1250 Ω .

- Si la résistance est supérieure à 2750 Ω , la température du moteur est encore trop élevée et il faut le laisser refroidir, puis remesurer.
- Si la résistance est inférieure à 30 Ω , le compresseur doit être changé, la sonde étant en court-circuit.
- Une valeur infinie indique un circuit de sonde ouvert: le compresseur doit être remplacé.

Si aucun défaut n'est détecté sur la chaîne de thermistances, le module de protection doit être vérifié.

4.6.3 Vérification du module de protection

Les connexions du module de protection en M1 et M2 doivent être ôtées. Vérifier les conditions d'enclenchement en utilisant un ohmmètre ou un détecteur de signal sonore:

- Simulation de court-circuit dans la chaîne de thermistances (0 Ω): Mettre en court-circuit les bornes déjà débranchées S1 et S2 et enclencher l'alimentation; le relais doit s'enclencher puis déclencher après une courte période; connexion établie et ensuite interrompue entre les bornes M1 et M2.
- Simulation d'une chaîne de thermistances ouverte (∞ Ω): Oter le cavalier utiliser pour la simulation de court-circuit et enclencher l'alimentation; le relais doit rester désactivé; pas de connexion entre les bornes M1 et M2.

Si l'une des conditions ci-dessus n'est pas vérifiée, le module de protection est défectueux et doit être changé.

NOTE: Le fonctionnement du module de protection doit être testé chaque fois que le fusible du circuit de commande disjoncte. Ceci permet de vérifier que les contacts ne se sont pas collés.

4.7 Tests haute tension



AVERTISSEMENT

Câbles électriques! Risque d'électrocution! Couper l'alimentation avant d'effectuer le test haute tension.



ATTENTION

Arc interne! Destruction du moteur! Ne pas effectuer de test haute tension ou d'isolation lorsque le carter du compresseur est sous vide.

Emerson Climate Technologies soumet tous ses compresseurs Copeland Scroll à un test haute tension après leur assemblage final. Chaque phase du moteur est testée selon la norme EN 0530 ou VDE 0530 partie 1, à une tension différentielle de 1000 V plus deux fois la tension nominale. Les tests à haute tension générant une usure prématurée de l'isolation du bobinage, nous vous déconseillons de procéder à des tests complémentaires de cette nature.

Si vous devez procéder à un tel test pour une quelconque raison, une tension inférieure doit être utilisée. Débranchez tous les dispositifs électroniques (par exemple, module de protection du moteur, variateur de vitesse du ventilateur, etc.) avant le test.

5 Démarrage & fonctionnement



AVERTISSEMENT

Effet Diesel! Destruction du compresseur! Le mélange air/huile porté à haute température peut provoquer une explosion. Eviter tout fonctionnement avec de l'air.



IMPORTANT

Dilution d'huile ! Dysfonctionnement des paliers ! La résistance de carter doit être branchée au moins 12 heures avant de démarrer le compresseur.

5.1 Test de tenue sous pression



AVERTISSEMENT

Haute pression! Risque de blessures! Prendre en considération les consignes de sécurité et se référer aux pressions de test avant de commencer le test.



AVERTISSEMENT

Explosion de l'installation! Risque de blessures! NE PAS UTILISER d'autres gaz industriels.



ATTENTION

Contamination de l'installation! Dysfonctionnement des paliers! Utiliser uniquement de l'azote pour les tests sous pression.

Le compresseur a été testé en tenue sous pression à l'usine d'Emerson Climate Technologies. Le compresseur étant conforme à EN 60335-2-34, il n'est pas nécessaire pour le client de le tester à nouveau en tenue sous pression.

Etant donné qu'il n'est pas possible d'isoler le compresseur du reste du circuit, les tests de tenue sous pression conformément à EN 378-2 doivent être réalisés en deux étapes à deux niveaux de pression différents, le test sous pression du côté haute pression du compresseur HPT, et le test du côté basse pression LPT :

- Premièrement, appliquer la HPT dans la partie haute pression du circuit jusqu'au refoulement du compresseur. Le clapet anti-retour du compresseur se ferme automatiquement pour isoler le côté basse pression. Durant ce test, veuillez vous assurer que le côté basse pression du circuit n'excède pas la pression maximale de service basse pression PS.
- Ensuite, tester la partie basse pression du circuit en appliquant la LPT n'excédant pas la PS côté basse pression du compresseur.

NOTE : Pour plus d'informations, consulter l'Information Technique CC7.4.1 "Pressure equipment directive applied to Copeland brand products".

5.2 Test d'étanchéité



AVERTISSEMENT

Haute pression! Risque de blessures! Prendre en considération les consignes de sécurité et se référer aux pressions de test avant de commencer le test.



AVERTISSEMENT

Explosion de l'installation! Risque de blessures! NE PAS UTILISER d'autres gaz industriels.



ATTENTION

Contamination de l'installation! Dysfonctionnement des paliers! Utiliser uniquement de l'azote ou de l'hélium pour les tests d'étanchéité.

L'étanchéité du compresseur est testée en usine. Le client n'a pas besoin de réaliser un autre test d'étanchéité étant donné que le compresseur répond à la norme EN 60335-2-34.

En cas d'utilisation d'air sec, exclure le compresseur du test d'étanchéité ; il faut d'abord l'isoler. Ne jamais ajouter de fluide frigorigène au gaz du test (comme indicateur de fuite).

5.3 Contrôles préliminaires avant démarrage

Discutez des détails de l'installation avec l'installateur et si possible obtenez les plans, schémas électriques, etc.

L'idéal est d'avoir une liste de contrôle; néanmoins, les points suivants doivent toujours être vérifiés :

- Vérification visuelle de la partie électrique, câblage, fusibles, etc.
- Vérification visuelle de l'étanchéité de l'installation, des accessoires tels que les bulbes de détenteur, etc.
- Niveau d'huile du compresseur
- Calibration des pressostats HP & BP et toute vanne activée par la pression
- Vérification des points de consigne et du fonctionnement de tous les organes de sécurité et de protection
- Toutes les vannes en position de fonctionnement correct
- Manifold monté
- Charge en fluide correctement effectuée
- Emplacement et montage de l'isolateur électrique du compresseur

5.4 Procédure de charge



ATTENTION

Fonctionnement avec pression d'aspiration basse! Dégâts au compresseur! Ne pas laisser fonctionner avec une aspiration restreinte. Ne pas laisser fonctionner avec le pressostat BP shunté. Ne pas utiliser le compresseur à des pressions non permises par la plage d'application. Laisser tomber la pression en-dessous de la limite de la plage d'application pendant plus de quelques secondes peut générer une surchauffe des spirales et endommager prématurément les paliers et les pièces mobiles.

Le circuit doit être chargé en liquide via la vanne de service du réservoir de liquide ou par une vanne sur la ligne liquide. L'emploi d'un filtre déshydrateur dans le tube de charge est fortement conseillé. Le fluide R407C étant des mélanges et les Scroll ayant un clapet anti-retour au refoulement, le circuit doit être chargé de façon simultanée du côté haute pression et du côté basse pression afin de s'assurer que le fluide frigorigène est bien sous pression dans le compresseur avant son utilisation. La majeure partie de la charge doit être placée du côté haute pression du circuit pour éviter de lessiver les paliers durant le premier démarrage sur la chaîne de montage.

5.5 Rodage

Les compresseurs Copeland Scroll présentent une légère diminution de la puissance absorbée durant les premières heures de fonctionnement. Les performances publiées sont basées sur des essais réalisés sur calorimètre après une période de rodage. Par conséquent, les utilisateurs doivent être informés que le compresseur doit être rodé avant d'atteindre les performances spécifiées dans l'EN 12900. La période de rodage typique requise pour les compresseurs ZH pour atteindre les performances publiées est de 16 heures à des températures d'évaporation et de condensation point de rosée de -7/50°C, avec une surchauffe à l'aspiration de 10K.

5.6 Premier démarrage



ATTENTION

Dilution d'huile! Dysfonctionnement des paliers! Il est important de s'assurer que les nouveaux compresseurs ne sont pas noyés de liquide. La résistance de carter doit être branchée au moins 12 heures avant de démarrer le compresseur.



ATTENTION

Fonctionnement avec pression de refoulement élevée! Dégâts au compresseur! Ne pas utiliser le compresseur pour tester le point de consigne du pressostat HP. Les paliers sont susceptibles d'être endommagés avant la fin du rodage normal.

Le liquide et les hautes pressions peuvent être préjudiciables aux nouveaux paliers. Il est donc très important de s'assurer que les nouveaux compresseurs ne sont pas soumis à un excès de liquide ou à des tests haute pression. Il est déconseillé d'utiliser le compresseur pour effectuer un test du fonctionnement du pressostat HP sur la ligne de production. Le pressostat peut être testé à l'azote avant l'installation et le câblage peut être vérifié en déconnectant le pressostat HP pendant le test de fonctionnement.

5.7 Sens de rotation

Les compresseurs Copeland Scroll, comme bien d'autres types de compresseurs, ne compriment que dans un sens de rotation. Le sens de rotation ne constitue pas un problème pour les compresseurs monophasés qui démarrent et fonctionnent toujours dans le bon sens. Les compresseurs triphasés peuvent avoir une rotation bidirectionnelle selon le phasage de l'alimentation. Comme il y a une chance sur deux d'effectuer un raccordement électrique entraînant une rotation inverse, **il est important d'inclure des notices et des instructions dans des lieux appropriés de l'installation afin de s'assurer que la rotation aura lieu dans le sens approprié lorsque le système sera installé et mis en service.**

Le sens de la rotation est correct si la pression d'aspiration baisse et la pression de refoulement monte lors de la mise en service du compresseur. L'utilisation de compresseurs triphasés Copeland Scroll en sens inverse n'aura aucun impact négatif sur leur fiabilité si la durée de cette utilisation reste brève (inférieure à une heure), mais une perte d'huile peut être provoquée. La perte d'huile durant une rotation inverse peut être évitée si la tuyauterie est placée à au moins 15 cm au-dessus du compresseur. Après plusieurs minutes d'utilisation en sens inverse, le dispositif de protection du compresseur déclenchera à cause d'une température élevée du moteur. L'utilisateur de l'installation remarquera l'absence de production de froid. Il faut noter néanmoins que le compresseur sera endommagé de façon irréversible s'il redémarre et fonctionne à plusieurs reprises en sens inverse sans qu'il soit remédié à cette situation.

Tous les compresseurs Copeland Scroll triphasés utilisent un protocole de branchement interne identique. Lorsque le phasage est correctement déterminé pour un système ou une installation spécifique, une connexion électrique appropriée va donc garantir un sens de rotation correct.

5.8 Bruit au démarrage

Durant le démarrage, il est normal d'entendre un bruit métallique, résultant du contact initial des spirales. En raison de la conception du compresseur Copeland Scroll, les composants internes liés à la compression démarrent toujours à vide même si les pressions au sein du système ne sont pas équilibrées. En outre, les pressions internes du compresseur étant toujours équilibrées au démarrage, les caractéristiques des compresseurs Copeland Scroll en matière de démarrage à basse tension sont excellentes.

5.9 Fonctionnement à vide



ATTENTION

Fonctionnement à vide! Dégâts au compresseur! Les compresseurs Copeland Scroll ne doivent jamais être utilisés pour évacuer un système de pompe à chaleur.

Le compresseur Scroll peut être utilisé pour évacuer le fluide frigorigène d'une installation à condition que les pressions restent comprises dans le cadre de l'enveloppe d'application. De

basses pressions d'aspiration provoqueront une surchauffe des spirales et endommageront de façon irréversible les paliers du compresseur.

5.10 Température de l'enveloppe

Dans de rares circonstances causées par une défaillance de composants du système, comme par exemple le blocage du ventilateur du condenseur ou de l'évaporateur, ou une perte de charge, en fonction du type d'organe de détente, l'enveloppe supérieure et la tuyauterie de refoulement peuvent brièvement mais de façon répétée atteindre des températures supérieures à 177°C lorsque le compresseur cycle sur son dispositif de protection interne. Il faut s'assurer que les fils ou autres accessoires susceptibles d'être endommagés par ces températures n'entrent pas en contact avec ces zones potentiellement chaudes.

5.11 Pump down (évacuation)

Lorsque le compresseur est placé de telle façon que le débit d'air froid sur le compresseur rend la résistance de carter inefficace, un pump down peut s'ajouter à l'emploi de la résistance de carter afin de maîtriser la migration de fluide.

Dans le cas d'un cycle de pump down, un clapet anti-retour externe doit être ajouté. Le clapet anti-retour au refoulement des Scrolls est conçu pour réduire la rotation inverse et éviter que les gaz haute pression ne se déchargent côté basse pression après arrêt. Dans certains cas, il est possible que le clapet anti-retour fuie plus que les clapets de refoulement des compresseurs à pistons, faisant recycler le compresseur Scroll plus fréquemment. Une répétition de ce type de cycle peut entraîner des manques d'huile et par conséquent détériorer le compresseur. Le différentiel du pressostat basse pression doit être révisé car un volume relativement important de gaz migrera du côté haute pression vers le côté basse pression du compresseur après arrêt.

Point de consigne du pressostat : ne jamais régler le pressostat en basse pression de façon à ce qu'il déclenche en dehors de la plage d'application. Afin de protéger le compresseur en cas de perte de charge ou de blocage partiel, la consigne du pressostat ne devrait pas être inférieure à la pression d'aspiration minimale permise par la plage d'application.

5.12 Temps minimum de fonctionnement

Un nombre maximal de 10 démarrages par heure est recommandé. Il n'existe aucun temps d'arrêt minimum, car les compresseurs Copeland Scroll démarrent à vide même s'il existe des écarts de pression au sein du système. La considération la plus critique est le temps minimal de fonctionnement requis pour assurer le retour d'huile au compresseur après le démarrage. Afin d'établir le temps minimal de fonctionnement, il faut se procurer un compresseur échantillon muni d'un tube / voyant (disponible via Emerson Climate Technologies) et l'installer avec les tuyauteries les plus longues approuvées pour l'installation. Le temps minimal de fonctionnement devient le temps requis pour que l'huile perdue lors du démarrage du compresseur retourne au carter d'huile du compresseur et rétablisse un niveau d'huile minimal au voyant. L'utilisation du compresseur pendant une durée plus courte, par exemple pour maintenir un contrôle très précis de la température, peut provoquer une perte progressive d'huile et endommager le compresseur.

5.13 Bruit à l'arrêt

Les compresseurs Copeland Scroll intègrent un dispositif limitant la rotation inverse. L'inversion résiduelle et momentanée de la direction des spirales provoque un bruit métallique, mais ce phénomène est normal et n'a aucun impact sur la fiabilité du compresseur.

5.14 Fréquence

Il n'y a pas d'approbation pour l'emploi des compresseurs Copeland Scroll avec des variateurs de vitesse à courant alternatif. De nombreux points critiques doivent être pris en considération dans le cas d'utilisation de compresseurs Scroll avec vitesse variable, tels que la conception de circuit, la sélection du variateur de vitesse, les plages d'application en fonction des conditions.

La dernière lettre composant le code moteur du compresseur indique quelles fréquences et tensions doivent être appliquées (voir Chapitre 2.2 “Nomenclature”). La disponibilité des différents types de moteur par modèle de compresseur peut être vérifiée dans la section 2.1.

50 Hz	60 Hz	Code
380-420-3 ph	460-3 ph	D
220-240-1 ph	265-1 ph	J
380-420-3 ph	----	M
220-240-3 ph	----	R
220-240-1 ph	----	Z
200-220-3 ph	200-230-3 ph	5

Table 2: Codes électriques principaux des modèles ZH

Pour les modèles pouvant fonctionner en 50 ou 60 Hz (codes D, J et 5), seules les fréquences de 50 à 60 Hz sont acceptables. Un fonctionnement en dehors de cette plage de fréquences est possible mais devra être soumis au préalable à un ingénieur d'Application. La tension doit varier proportionnellement à la fréquence.

Si le variateur de vitesse ne peut délivrer qu'une tension maximale de 400V, l'intensité augmentera lorsque la vitesse dépassera 50 Hz, ce qui peut entraîner un déclenchement inattendu des protections en cas de fonctionnement proche de la limite de puissance absorbée et/ou de la température de refoulement du compresseur.

5.15 Niveau d'huile

Les modèles de compresseurs ZH56K4E à ZH11M4E et ZH24KVE à ZH48KVE sont équipés d'un voyant d'huile. Pour ces modèles, le niveau d'huile doit être maintenu au milieu du voyant. En cas d'utilisation d'un régulateur de niveau d'huile, le niveau doit être maintenu dans la moitié supérieure du voyant.

Pendant la mise au point d'un système de pompe à chaleur, un retour d'huile adéquat à toute condition de fonctionnement doit être vérifié, quel que soit le modèle de compresseur. Pour ce faire, des compresseurs échantillons équipés d'un tube transparent peuvent être commandés chez Emerson Climate Technologies. Des conseils sur les tests à effectuer pour vérifier le retour d'huile peuvent également être obtenus auprès du département Application Engineering.

6 Maintenance & réparation

6.1 Changement de fluide

Les huiles et fluides frigorigènes qualifiés sont donnés au chapitre 2.3.1.

Le remplacement du fluide frigorigène par du nouveau n'est pas nécessaire tant que l'installation n'est pas contaminée (par exemple appoint de charge avec un fluide non approprié). Afin de vérifier la composition du fluide, un échantillon peut être analysé chimiquement. Il est aussi possible de comparer les pressions et températures du fluide, avec des appareils de mesure précis, aux emplacements de l'installation où le fluide est sous forme liquide ou vapeur. Ces mesures se feront à l'arrêt une fois les températures stabilisées.

En cas de besoin de remplacement du fluide, la charge doit être récupérée avec une station de récupération adéquate.

6.2 Remplacer un compresseur



ATTENTION

Lubrification insuffisante! Destruction des paliers! Changer l'accumulateur en cas de remplacement d'un compresseur suite à un grillage du moteur. L'orifice de retour d'huile de l'accumulateur peut être ou devenir bouché, ce qui provoquerait un manque d'huile, donc une casse du nouveau compresseur.

6.2.1 Remplacement d'un compresseur

En cas de grillage d'un moteur, la majorité de l'huile contaminée sera enlevée avec le compresseur. Le nettoyage du reste de l'huile se fait par l'intermédiaire des filtres déshydrateurs montés sur les tuyauteries d'aspiration et de liquide. L'utilisation d'un filtre déshydrateur fonctionnant à 100% sur alumine activée sur la tuyauterie d'aspiration est conseillée mais le filtre doit être démonté après 72 heures. **En cas de présence d'un accumulateur, il est vivement recommandé de le remplacer;** l'orifice de retour d'huile de l'accumulateur ou le filtre pouvant être obstrué par des débris ou suite à la défaillance d'un compresseur, ce qui provoquerait un manque d'huile sur le compresseur de remplacement et une seconde panne. Lorsqu'un compresseur individuel ou tandem est remplacé sur le terrain, une grande partie de l'huile peut rester dans l'installation. Si ceci n'affectera probablement pas la fiabilité du compresseur de remplacement, l'huile en excès renforcera l'effet de traînée du rotor et augmentera sa consommation d'énergie.

6.2.2 Démarrage d'un compresseur neuf ou d'un compresseur de remplacement

Une charge rapide réalisée du côté aspiration d'une machine ou d'un groupe de condensation équipé d'un Scroll peut, temporairement, empêcher le démarrage du compresseur. Ceci est dû au fait que les flancs des spirales sont dans une position solidarifiée suite à la pressurisation rapide du côté basse pression sans équivalent du côté haute pression. En conséquence, les spirales peuvent se solidarifier en empêchant la rotation jusqu'à ce que les pressions finissent par s'équilibrer. La meilleure façon d'éviter cette situation est de charger simultanément le côté haute pression et le côté basse pression selon un régime qui ne provoque pas une charge axiale des spirales.

Une pression d'aspiration minimale de 1,75 bar doit être maintenue durant la charge. Laisser chuter la pression en dessous de 0,5 bar pendant plus de quelques secondes peut provoquer une surchauffe des spirales et endommager de façon prématurée les paliers. Ne laissez jamais une installation sans surveillance lorsqu'elle n'est pas chargée, est sous charge de gaz neutre ou avec les vannes de service fermées sans verrouillage électrique de l'installation. Ceci évitera que tout personnel non autorisé démarre de façon accidentelle l'installation et endommage potentiellement le compresseur de façon irréversible en le faisant fonctionner sans fluide frigorigène. **Ne jamais démarrer le compresseur lorsque l'installation est sous vide.** Un phénomène interne de formation d'arc peut survenir lorsqu'un compresseur Scroll est démarré à vide, ce qui peut causer un grillage des connexions électriques.

6.3 Lubrification et vidange d'huile



ATTENTION

Réaction chimique! Destruction du compresseur! Ne pas mélanger les huiles ester avec les huiles minérales et/ou alkyl benzènes lors de l'emploi de fluides sans chlore (HFC).

Le compresseur est livré avec une charge d'huile initiale. La charge d'huile standard correspondant à une utilisation des fluides frigorigènes R407C/R410A/R134a est une huile polyolester (POE) Emkarate RL32 3MAF. In situ, le niveau d'huile peut être complété avec de l'huile Mobil EAL Arctic 22 CC, si l'huile 3MAF n'est pas disponible. La charge en huile initiale est indiquée en litres sur la plaque signalétique. Sur le terrain, une recharge sera inférieure de 0,05 à 0,1 litre.

L'un des inconvénients de l'huile POE est qu'elle est beaucoup plus hygroscopique que l'huile minérale (**Figure 15**). Une très brève exposition à l'air ambiant suffit pour qu'une huile POE absorbe une quantité suffisante d'eau la rendant impropre à une utilisation dans un circuit frigorifique. L'huile POE absorbant plus l'humidité que l'huile minérale, il est plus difficile de se débarrasser complètement de l'humidité par la mise sous vide. Les compresseurs livrés par Emerson Climate Technologies contiennent de l'huile avec un taux d'humidité bas qui peut augmenter durant le processus d'assemblage du circuit. Il est donc conseillé d'installer un filtre déshydrateur de taille adéquate dans tous les circuits utilisant de l'huile POE. Ce filtre maintiendra le taux d'humidité présent dans l'huile à un niveau inférieur à 50 ppm. Lors de la charge en huile de vos installations, il est conseillé d'utiliser une huile POE dont le taux d'humidité ne dépasse pas 50 ppm.

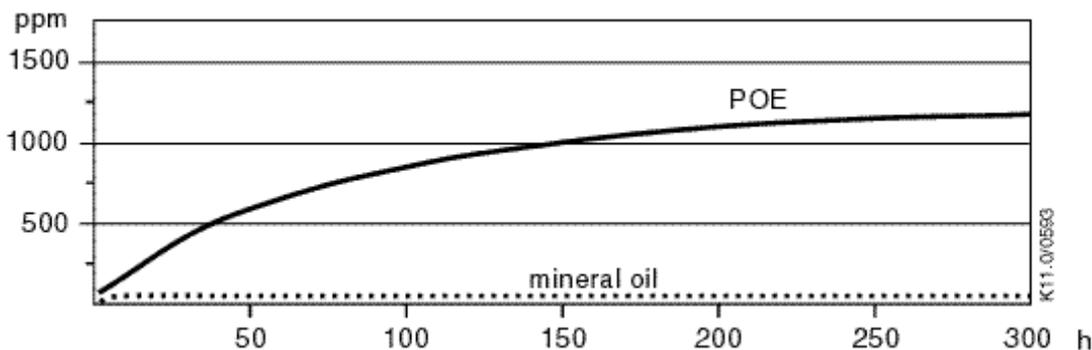


Figure 15: Absorption d'humidité par une huile ester comparée à une huile minérale en [ppm] par poids à 25°C et un taux d'humidité relative de 50%. h = heures

Lorsque le taux d'humidité de l'huile contenue dans un circuit frigorifique atteint des niveaux trop élevés, on peut assister à un phénomène de corrosion et de cuivrage. L'installation doit être évacuée à une pression inférieure ou égale à 0,3 mbar. En cas d'incertitudes liées au taux d'humidité dans le circuit, prélevez un échantillon d'huile pour analyse afin de déterminer le taux d'humidité. Les voyants d'huile indicateurs d'humidité disponibles peuvent être utilisés avec les fluides frigorigènes HFC et les lubrifiants. Un indicateur d'humidité ne vous renseignera néanmoins que sur le taux d'humidité du fluide frigorigène. Le taux d'humidité réel de l'huile POE sera vraisemblablement plus élevé que ne l'indique le voyant d'huile. Ceci résulte de l'hygroscopicité élevée de l'huile POE. Des échantillons d'huile doivent être prélevés du circuit et analysés pour déterminer le taux d'humidité réel du lubrifiant.

6.4 Additifs pour l'huile

Bien qu'Emerson Climate Technologies ne puisse se prononcer sur aucun produit spécifique, d'après nos tests et notre expérience, nous déconseillons en règle générale l'emploi d'additifs quels qu'ils soient, qu'il s'agisse de réduire les pertes dues au frottement ou de toute autre raison. De plus, il est difficile et complexe d'évaluer rigoureusement la stabilité chimique à long terme de tout additif en présence de fluide, de températures faibles et élevées, et de matériaux habituellement rencontrés dans une installation frigorifique. L'emploi d'additifs sans test adéquat peut engendrer des dysfonctionnements ou une usure prématurée des composants de l'installation, et dans certains cas, entraîner l'annulation de la garantie des composants.

6.5 Débrasage des composants du système



AVERTISSEMENT

Flamme explosive! Risque de brûlure! Le mélange huile/fluide est hautement inflammable. Oter tout le fluide frigorigène avant d'ouvrir le circuit. Eviter de travailler avec une flamme non protégée dans un circuit chargé en fluide.

Il est important de vidanger tout le fluide frigorigène à la fois du côté haute pression et du côté basse pression avant d'ouvrir un circuit. Si la charge de fluide frigorigène est évacuée d'un groupe équipé d'un compresseur Scroll en vidangeant uniquement le côté haute pression, il peut arriver que les spirales se collent empêchant ainsi l'égalisation de pression dans le compresseur. Le côté basse pression de l'enveloppe et la tuyauterie d'aspiration peuvent donc rester sous pression. Si un chalumeau est appliqué sur le côté basse pression alors que le côté basse pression de l'enveloppe et de la tuyauterie d'aspiration sont encore sous pression, le mélange de fluide frigorigène pressurisé et d'huile peut entrer en contact avec la flamme du chalumeau et s'enflammer lors de son échappement. Afin d'éviter ce danger, il est important de vérifier les côtés haute et basse pression avec des manomètres avant de procéder au débrasage. Des instructions doivent être fournies dans la documentation associée à ces produits ainsi que dans les zones de montage et de réparation. Si un démontage du compresseur est requis, le compresseur doit être enlevé en coupant les raccords plutôt qu'en les débrasant.

7 Dépannage

La plupart des pannes électriques sous période de garantie sont la conséquence de problèmes mécaniques (débris dans l'huile, fluide liquide dans l'huile, etc.), et la plupart des problèmes mécaniques sont la conséquence de problèmes liés à l'installation. A moins que la raison de la panne soit déterminée, remplacer le compresseur de l'installation ne mènera probablement qu'à une autre panne de compresseur.

Si le compresseur ne démarre ni ne fonctionne correctement, il est possible que les composants électriques soient défectueux, que la protection interne du moteur ait déclenché, ou qu'un dispositif de sécurité de l'installation ait déclenché. Voici un aperçu des problèmes les plus courants rencontrés sur le terrain.



AVERTISSEMENT

Câbles électriques! Risque d'électrocution! Avant de tenter tout dépannage électrique, assurez-vous que toutes les connexions de mise à la terre soient faites et sécurisées et qu'il y ait une continuité de mise à la terre sur l'installation. Assurez-vous également que le compresseur soit correctement raccordé à la prise de terre de l'alimentation. Si vous n'êtes pas qualifié et que vous n'êtes pas au fait des techniques de dépannage électrique, n'entreprenez rien avant qu'un technicien qualifié ne soit disponible.

Problème	Cause	Action corrective
Le compresseur Scroll ne fonctionne pas, mais un bourdonnement se fait entendre	Câblage incorrect	Vérifier l'alimentation au bornier du compresseur (présence d'une tension mesurée). Parcourir le schéma électrique pour voir où le circuit est interrompu.
	Basse tension d'alimentation	Si la tension descend sous 90% de la tension indiquées sur la plaque signalétique, le moteur peut développer un couple insuffisant. S'assurer que le compresseur soit bien alimenté avec la tension nominale.
	Condensateur ou relais défectueux	Pour un moteur monophasé, un condensateur ou un relais défectueux peut empêcher le compresseur de démarrer. Vérifier ces composants en les remplaçant par des composants opérationnels. S'assurer que les condensateurs soient déchargés électriquement avant la vérification.
	Bobinage moteur court-circuité ou à la terre	Vérifier que le moteur ne soit pas à la terre. S'il est mis à la terre, remplacer le compresseur.
	Mécanique interne du compresseur endommagée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Migration de fluide : Quand un compresseur est à l'arrêt pendant une longue période, du fluide peut condenser dans le carter. Si la cloche du compresseur est plus froide que l'évaporateur, le fluide transitera de l'évaporateur vers le compresseur. La migration de fluide se passe normalement quand le compresseur est installé dans une zone froide. Une résistance de carter et/ou un cycle "pump down" constituent une bonne protection contre la migration de fluide. ▪ Formation d'acide : l'acide se forme en présence d'humidité, d'oxygène, de métal, de sels, d'oxydes métalliques et/ou de haute température de refoulement. Les réactions chimiques sont accélérées à haute température. L'huile et l'acide réagissent entre eux. La formation d'acide mène à l'endommagement des pièces mobiles, et dans les cas extrêmes à un grillage du moteur. Plusieurs méthodes de test peuvent être utilisées pour détecter la formation d'acide. Si de l'acide est présent, un remplacement complet de l'huile (y compris l'huile dans le séparateur d'huile) aidera. Un filtre anti-acide à l'aspiration devrait aussi être monté. Vérifier l'état du filtre déshydrateur.

Problème	Cause	Action corrective
Le compresseur Scroll ne fonctionne pas, et aucun bruit ne se fait entendre	La protection moteur a déclenché	Vérifier que le circuit électrique interne au compresseur n'est pas ouvert. Si le compresseur est chaud, un temps considérable peut être nécessaire pour qu'il se refroidisse. Pour les compresseurs munis d'un module externe de type INT69SCY2 (code TW) qui déclenche pour une perte de phase, un délai de 5 minutes est activé. Si les trois phases sont présentes, alors le compresseur démarrera. Sinon, le module le bloquera. Après 10 essais pour redémarrer le compresseur, le module se verrouillera. Il peut être réinitialisé en rétablissant l'alimentation électrique au module.
	Composants de contrôle défectueux	Vérifier si les pressostats et thermostats fonctionnent correctement ou si ces composants sont déclenchés.
	Circuit d'alimentation ouvert	Vérifier si les fusibles ou disjoncteurs ne coupent pas le circuit.
	Bobinage moteur brûlé	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Si le grillage du moteur est dû à un contacteur sous-dimensionné, on observe que les contacts sont soudés entre eux. Un moteur complètement brûlé sur les trois phases malgré la présence d'un système de protection toujours opérationnel peut en être le résultat. Pour le dimensionnement des contacteurs, veuillez consulter la documentation du fabricant. Si l'application du compresseur a changé, le dimensionnement du contacteur doit être vérifié. ▪ Vérifier s'il n'y a pas un éventuel déséquilibre de tensions.
La protection moteur du compresseur Scroll déclenche	Pression de refoulement ou d'aspiration élevée	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Haute pression de refoulement : <ul style="list-style-type: none"> - Vérifier s'il n'y a pas de fuites dans le circuit. - Vérifier la conception de l'installation. S'assurer que la ligne de refoulement soit correctement dimensionnée : une ligne de refoulement sous-dimensionnée peut augmenter la pression de refoulement. Ceci est vrai aussi pour un condenseur sous-dimensionné. Modifier la sélection des composants si nécessaire. - Vérifier le moteur du ventilateur. S'assurer qu'il tourne dans le bon sens. Vérifier le condenseur. Si de la saleté s'est accumulée, elle bloquera le flux d'air ; nettoyer le cas échéant. Une haute pression de refoulement peut aussi être causée par un circuit trop chargé en fluide ou par une température ambiante trop élevée autour du condenseur. ▪ Pour une haute pression d'aspiration, vérifier d'abord la surchauffe à l'évaporateur : <ul style="list-style-type: none"> - Une surchauffe élevée à la sortie de l'évaporateur risque de se produire en cas de perte de charge excessive dans la ligne liquide ou si on a une colonne trop longue dans la tuyauterie. - Une surchauffe faible à la sortie de l'évaporateur est généralement la conséquence d'un détendeur surdimensionné ou d'un mauvais montage du bulbe. Le détendeur peut rester bloqué en position ouverte en raison de l'accumulation de débris dans le circuit. Pour un circuit avec des tuyauteries très courtes, un accumulateur est recommandé.
	Fonctionnement hors plage d'application	Vérifier les pressions de refoulement et d'aspiration du compresseur en fonctionnement. S'assurer qu'elles soient bien dans les limites de la plage d'application.
	Protection moteur défectueuse	Si toutes les conditions de fonctionnement sont normales, si les tensions d'alimentation au bornier du compresseur sont équilibrées et de valeur normale, si la température du carter du compresseur est dans les normes, et si le courant électrique est dans la plage acceptable, il se peut que la protection moteur soit défectueuse.

Problème	Cause	Action corrective
Température de refoulement excessive	Injection insuffisante	Pour les compresseurs utilisant l'injection de vapeur, s'assurer que le détendeur est monté à une distance de 150 à 200 mm de l'entrée de l'économiseur, et à une position pas plus basse que celle-ci. La ligne d'injection entre l'économiseur et le compresseur doit être correctement dimensionnée pour éviter de trop grandes pertes de charge. Pour assurer une bonne distribution du fluide dans l'économiseur, respecter les recommandations, en particulier celles liées au diamètre d'entrée de l'économiseur, selon le fabricant d'échangeur. La ligne liquide entre l'économiseur et le détendeur doit aussi être bien isolée. Une électrovanne doit être installée sur la ligne liquide pour empêcher la migration de fluide.
	Surchauffe à l'aspiration du compresseur trop élevée	S'assurer que le compresseur fonctionne dans les limites de surchauffe acceptables publiées par Emerson.
Le compresseur Scroll fonctionne en continu	Demande de puissance frigorifique ou calorifique excessive ou isolation inadéquate	Vérifier la conception. S'assurer que l'isolation soit correctement appliquée. Corriger si nécessaire.
	Régulateur de l'installation inopérant	Vérifier que le thermostat mesure correctement la température de la pièce. Recalibrer ou remplacer le thermostat si nécessaire. Vérifier le pressostat de sécurité basse pression et le remplacer s'il est défectueux.
Problème de lubrification du compresseur	Piège à huile dû à un dimensionnement incorrect de la tuyauterie	Vérifier la conception de la tuyauterie. Une installation de tuyauterie qui contourne des obstacles peut créer des pièges à huile. Les tuyauteries doivent autant que possible suivre une ligne droite et directe entre l'évaporateur et le compresseur. Il convient également de rappeler qu'un film d'huile recouvre l'ensemble du circuit. La viscosité de l'huile change avec la température. Plus d'huile reste donc dans le circuit qu'initialement prévu. S'assurer que la tuyauterie est correctement dimensionnée.
	Pompage de l'huile dû à un taux de cyclage élevé	Un taux de cyclage élevé extrait l'huile du compresseur vers le circuit et peut engendrer une casse due à une lubrification insuffisante. L'huile quitte le compresseur au démarrage et le court temps de fonctionnement est insuffisant pour ramener l'huile au compresseur par la tuyauterie d'aspiration. Limiter le nombre de démarrages à 10 par heure.
	Vitesse des gaz faible	La vitesse des gaz change avec la température et la puissance. A faible puissance, la vitesse des gaz peut être insuffisante pour ramener l'huile au compresseur.
Faible pression de refoulement	Température ambiante faible	Adapter la régulation de la vitesse du ventilateur.
	Charge de fluide insuffisante	Vérifier l'étanchéité du circuit. Vérifier l'absence de bulles au voyant. Ajouter du fluide jusqu'à ce qu'aucune bulle ne soit visible.
Faible pression d'aspiration	Installation sous-dimensionnée	Si le compresseur fonctionne en tandem ou en parallèle, réguler la puissance en stoppant un des compresseurs quand la puissance demandée est faible.
	Quantité de fluide arrivant à l'évaporateur trop faible	Une pression de refoulement trop basse peut mener à une quantité de fluide insuffisante dans le circuit. Ceci peut se vérifier en mesurant une surchauffe trop élevée à la sortie de l'évaporateur. Vérifier la sélection du détendeur. Il est probablement sous-dimensionné.
Bruit à l'arrêt	Dispositif de limitation de rotation inverse	Ce phénomène n'a aucun impact sur la durée de vie du compresseur. Pas d'action corrective.

8 Démontage et mise au rebut



Pour ôter l'huile et le fluide :
Ne pas jeter ces produits dans la nature.
Utiliser les équipements et méthode appropriés pour le démontage.
Respecter la législation concernant la mise au rebut de l'huile et du fluide frigorigène.
Respecter la législation concernant la mise au rebut du compresseur.

9 Références

Veillez visiter <http://www.emersonclimate.com/europe/en-eu/resources> pour un téléchargement gratuit de la dernière mise à jour de ces guides d'application et pour les documents listés ci-dessous.

Informations techniques :

http://www.emersonclimate.com/europe/en-eu/Resources/Product_Literature/Pages/default.aspx

- CC7.4.1 "Pressure equipment directive applied to Copeland® brand products"
- C7.9.1 "Motors for Copeland Scroll™ compressors"
- C7.10.1 "Single-phase Scroll compressor start assist components"
- C7.11.2 "Mounting parts for Copeland Scroll™ compressors"
- C7.11.4 "Sound shell installation instructions for Copeland Scroll™ compressors"
- C7.4.3 "Vapour injection Scroll compressors for heat pumps"
- C7.17.3 "Paralleling of ZH Copeland Scroll™ compressors for heat pump applications"
- C7.8.6 "Discharge gas temperature protection with ZH compressors"

Schémas en 2D et certificats :

http://www.emersonclimate.com/europe/en-eu/Resources/Product_Literature/Scroll_Compressor/Technical_Documentation/Pages/default.aspx?what=list1&prodtype=c&litlan=1&litbra=1&litdocid=1&sub=1

Performances et données techniques :

La dernière version du logiciel de sélection Copeland brand products, y compris les données de performances et les données techniques, est disponible sur notre site http://www.emersonclimate.com/europe/en-eu/Resources/Software_Tools/Pages/default.aspx

Pièces détachées et accessoires :

<http://parts.emersonclimate.eu/IP1/>

Clause de non-responsabilité

1. Cette publication sert à des fins d'information et son contenu ne saurait être interprété comme garantie expresse ou implicite en relation avec les produits ou services décrits, leur utilisation ou leur applicabilité.
2. Emerson Climate Technologies GmbH et/ou, selon le cas, ses entreprises affiliées (collectivement "Emerson") se réservent le droit de modifier à tout moment et sans préavis le design ou les spécifications de ces produits.
3. Emerson n'assume aucune responsabilité pour la sélection, l'utilisation ou la maintenance de ses produits. La responsabilité de la sélection, de l'utilisation et de la maintenance correctes des produits fabriqués par Emerson incombe au seul acheteur ou utilisateur final.
4. Emerson n'assume aucune responsabilité pour d'éventuelles erreurs typographiques.



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

CZECH REPUBLIC

Hajkova 2747/22
CZ-13000 Prague 3
Tel. +420 271 035 628
Fax +420 271 035 655
Gabor.Boszormenyi@emerson.com

FRANCE, GREECE & MAGHREB

8, Allée du Moulin Berger
FR-69134 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

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

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

ROMANIA

Tel. +40 - 374 -13 23 50
Fax +40 - 374 -13 28 11
Ancuta.Ionescu@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

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

For more details, see www.emersonclimate.eu

Emerson Climate Technologies - European Headquarters - Pascalstrasse 65 - 52076 Aachen, Germany
Tel. +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. Emerson Climate Technologies GmbH shall not be liable for errors in the stated capacities, dimensions, etc., as well as typographic errors. Products, specifications, designs and technical data contained in this document are subject to modification by us without prior notice. Illustrations are not binding.
© 2013 Emerson Climate Technologies, Inc.



EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™