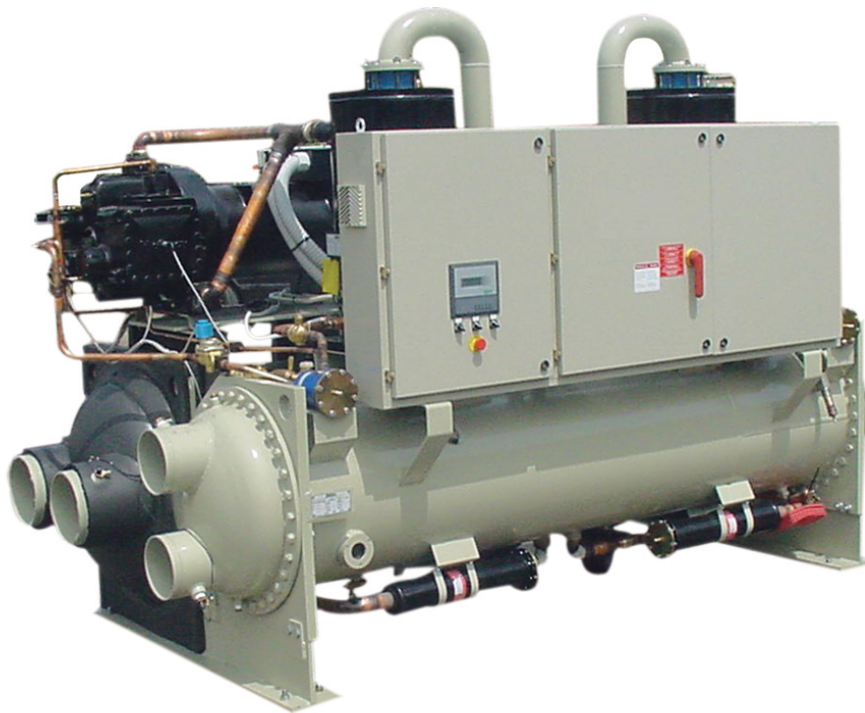




Manuel d'Installation, de Fonctionnement et de Maintenance
D – 803 C – 07/02 D – FR



**Groupes frigorifiques à condensation par eau
avec compresseur à vis**

EWWD380-C11BJYNN

50Hz – Réfrigérant: R-134a

Introduction

Description générale

Les groupes frigorifiques sont complètement assemblés à l'usine et testés avant leur expédition.

Toutes les unités fonctionnant avec un seul circuit disposent d'un compresseur connecté à un évaporateur et à un condenseur. Les unités avec deux circuits disposent de deux compresseurs fonctionnant en parallèle avec un seul évaporateur et condenseur.

Les groupes frigorifiques utilisent le réfrigérant R-134a qui permet de réduire le volume et le poids de l'ensemble contrairement à des réfrigérants fonctionnant à des pressions négatives. Comme le R-134a est utilisé sous des pressions positives à tous les niveaux de fonctionnement, aucune purge du système n'est nécessaire.

Les panneaux de contrôle sont pré-câblés, réglés et testés. Afin de simplifier l'installation et d'augmenter la fiabilité, seules les connexions habituelles telles raccords hydrauliques, électriques et de sécurité, etc. sont nécessaires sur chantier.

La plupart des équipements de protection et de contrôle du fonctionnement sont installés à l'usine dans le panneau de contrôle.

Le contenu de ce manuel est applicable à toute la gamme de la série sauf mention contraire spécifiée.

Application

Les unités doivent être mises en service sur le site par du personnel qualifié et formé par Daikin. Un manquement à cette procédure de démarrage peut avoir des conséquences sur la garantie du matériel.

La garantie standard qui s'applique à ces unités couvre uniquement les pièces dont il est prouvé qu'elles présentent un défaut de matériel ou de fabrication. La garantie ne couvre pas l'usure normale des pièces.

Les tours de refroidissement utilisées avec ces groupes frigorifiques doivent être sélectionnées de façon à fonctionner avec une température maximale d'arrivée d'eau au condenseur comprise entre 24°C et 32°C.

Attention

Ce manuel décrit les caractéristiques et les procédures communes à l'ensemble de la gamme.

Toutes les unités sont livrées d'usine accompagnées des schémas électriques et des dessins d'encombrement incluant taille et poids pour chaque modèle.

LES SCHEMAS ELECTRIQUES ET LES DESSINS D'ENCOMBREMENT DOIVENT ÊTRE CONSIDERES COMME PARTIE INTEGRANTE DE CE MANUEL

En cas de divergence entre ce manuel et les documents reçus avec la machine, veuillez vous référer aux schémas électriques et dessins d'encombrement.

Installation

Stockage

Si les groupes frigorifiques doivent être stockés avant leur installation, suivre les recommandations suivantes :

Les groupes frigorifiques doivent être stockés à l'abri, à une température ambiante inférieure à 50°C.

Les groupes frigorifiques doivent être éloignés de toute source de chaleur.

Ne pas exposer les groupes frigorifiques sous la lumière directe du soleil.

Réception et manipulation

Les unités doivent être inspectées immédiatement à la réception pour d'éventuels dommages.

L'unité est vendue « départ usine », il s'ensuit que toute réclamation concernant d'éventuels dommages lors du transport ou de la manipulation de l'unité est à adresser au transporteur.

Des patins antivibratoires en néoprène sont prévus séparément dans le transport. Contrôler qu'ils soient bien livrés avec la machine.

Au moment de soulever l'unité, faire très attention à ne pas endommager le panneau électrique ou le circuit frigorifique.

L'unité peut être levée en accrochant les crochets des gréements aux anneaux de fixation situés aux quatre coins de l'unité. Des barres d'écartement doivent être utilisées entre les barres de fixation pour éviter d'endommager les panneaux de contrôle, les tuyaux ou le bornier de raccordement moteur.

Figure 1 – Principaux composants



Détendeur



Sonde de niveau de réfrigérant

Note :

Pour les connexions aux canalisations d'eau et le câblage de l'unité, se référer au schéma dimensionnel et au schéma électrique

Emplacement et installation

L'unité doit être installée sur un plan en béton ou sur un support en acier et doit être positionnée de façon à laisser de la place suffisante pour l'entretien (3200 mm) à une des extrémités de l'unité pour permettre le retrait des tuyaux de l'évaporateur et/ou du condenseur. Le dégagement nécessaire autour des autres points de l'unité, y compris le haut, est de un mètre.

S'assurer que le sol ou le support est adapté pour supporter le poids de l'unité complète en fonctionnement.

Patins antivibratoires

Les patins antivibratoires fournis séparément doivent être positionnés sous chaque coin de l'unité (sauf information contraire précisée dans la spécification du projet). Ils doivent être positionnés à niveau avec les côtés et le bord extérieur des pieds. Pour l'installation d'amortisseurs de vibrations, se référer au schéma dimensionnel de l'unité. Si des vis ne sont pas utilisées pour fixer l'unité au sol, placer des patins antidérapants en caoutchouc entre le sol et les amortisseurs de vibrations.

Avant de livrer l'unité, les vannes de réfrigérant et d'huile doivent être fermées, pour isoler les deux produits pendant le transport. Ces vannes doivent rester fermées jusqu'au démarrage qui sera assuré par un technicien Daikin.

Canalisations d'eau

Canalisations d'eau évaporateur et condenseur

Tous les évaporateurs et condenseurs sont livrés en standard avec des raccords de type Victaulic (convenant également à la soudure), ou des raccords à bride en option. L'installateur doit prévoir un assortiment de raccords mécaniques de la taille et du type demandés.

Note importante sur la soudure

Si une soudure doit être réalisée sur des raccords mécaniques ou à bride :

1. Enlever la sonde de température à semi-conducteur et l'ampoule du thermostat de leurs emplacements afin d'éviter des dommages aux composants.

2. Relier correctement l'unité à la terre sinon le contrôleur de l'unité pourrait subir de graves dommages.

Des bouchons de raccord d'indicateurs de niveau de pression d'eau et des manomètres doivent être placés sur le réseau de canalisations à l'entrée et à la sortie des deux éléments pour mesurer la perte de charge sur l'eau. Les niveaux de perte de charge et de débit d'eau des différents évaporateurs et condenseurs sont spécifiés dans le projet et cette information est à consulter dans le document original de spécification du projet. Se référer à la plaque signalétique de l'échangeur pour son identification.

S'assurer que les connexions d'entrée et sortie d'eau correspondent aux schémas certifiés et aux marques inscrites sur les embouts.

Le condenseur est connecté avec l'entrée d'eau la plus froide en partie basse afin de maximiser le sous-refroidissement.

Note : Quand une canalisation est utilisée aussi bien en mode froid que chaud, faire attention que le débit d'eau envoyé à l'évaporateur ne dépasse pas sa valeur maximale, ce qui pourrait provoquer une perte de réfrigérant par la soupape de sécurité ou endommager le contrôleur.

Les canalisations doivent avoir des supports pour que le poids et la pression ne soient pas supportés par l'installation et les connexions. Les canalisations doivent également être correctement isolées. Un filtre épurateur d'eau lavable doit être installé aussi bien à l'entrée qu'à la sortie d'eau. Des vannes de fermeture doivent être installées en nombre suffisant pour permettre d'évacuer l'eau de l'évaporateur ou du condenseur sans vider la totalité du système.

AVERTISSEMENT

Pour éviter un endommagement des tubes sur les échangeurs de chaleur, un filtre épurateur d'eau lavable doit être installé aussi bien à l'entrée qu'à la sortie d'eau. Le maillage du filtre doit être de 1mm.

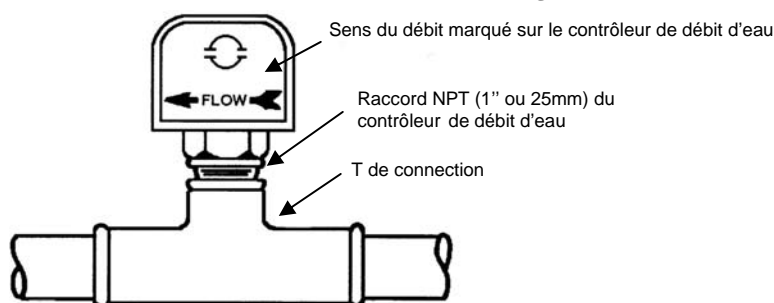
Contrôleur de débit d'eau

Un contrôleur de débit d'eau doit être monté à l'entrée d'eau évaporateur pour signaler la présence d'un débit d'eau adéquat avant que l'unité ne soit mise en marche. Ceci permet également d'arrêter l'unité lorsque le débit d'eau est interrompu pour protéger l'évaporateur du gel, mais le contrôleur de débit d'eau ne peut servir comme contrôle de l'unité.

Un contrôleur de débit d'eau est disponible en option. Il s'agit d'un contrôleur de débit d'eau à palette qui s'adapte à tout diamètre de tuyaux compris entre 1" (25 mm) et 8" (203 mm).

L'installation doit être comme celle présentée à la figure 2.

Figure 2, montage du contrôleur de débit d'eau



Les branchements électriques doivent être faits aux bornes 5 et 23 du bornier M1 de la carte pour l'évaporateur, aux bornes 5 et 8 pour le condenseur. Le type de contact du contrôleur de débit d'eau doit être compatible avec un courant 24 Vca de faible courant (16mA).

Les câbles du contrôleur de débit d'eau doivent être dans une gaine qui les séparent de tout conducteur à haute tension (115 Vca et plus).

AVERTISSEMENT

Information pour le gel : ni l'évaporateur, ni le condenseur ne se purgent automatiquement ; les deux éléments doivent être vidés pour éviter un quelconque endommagement dû au gel.

Le système de canalisations doit aussi être équipé de thermomètres à l'entrée et à la sortie des raccords hydrauliques et des purges d'air doivent être installées aux points les plus hauts.

Les boîtes à eau des échangeurs peuvent être interchangées (d'un côté à l'autre) ainsi les raccords d'eau peuvent être faits à n'importe laquelle des extrémités.

Dans les cas où le bruit de la pompe à eau est un problème, une isolation contre les vibrations des canalisations à l'entrée et à la sortie de la pompe est recommandée. Dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire de prévoir des parties antivibratoires sur les lignes d'entrée et de sortie d'eau au niveau de condenseur, mais elles peuvent être nécessaires si le bruit et les vibrations sont critiques.

Tour de refroidissement

Si une tour de refroidissement est utilisée, il est recommandé d'utiliser une vanne d'équilibrage. Un certain type de contrôle de température est aussi nécessaire si l'eau de la tour de refroidissement s'avérait être très froide. Le microprocesseur de l'unité inclut le contrôle des ventilateurs de la tour de refroidissement. Les raccordements électriques doivent donc être réalisés avec précision.

Traitement de l'eau

Avant chaque démarrage, nettoyer et rincer le circuit d'eau de condensation. S'assurer que le système de purge de la tour fonctionne. L'air atmosphérique contient une multitude de contaminants qui augmentent la nécessité d'un traitement adapté de l'eau. L'utilisation d'une eau non traitée peut entraîner de la corrosion, érosion, boues, calcaire ou formation d'algues. Daikin n'assume aucune responsabilité pour les conséquences suite à l'utilisation d'une eau non traitée ou traitée de façon incorrecte.

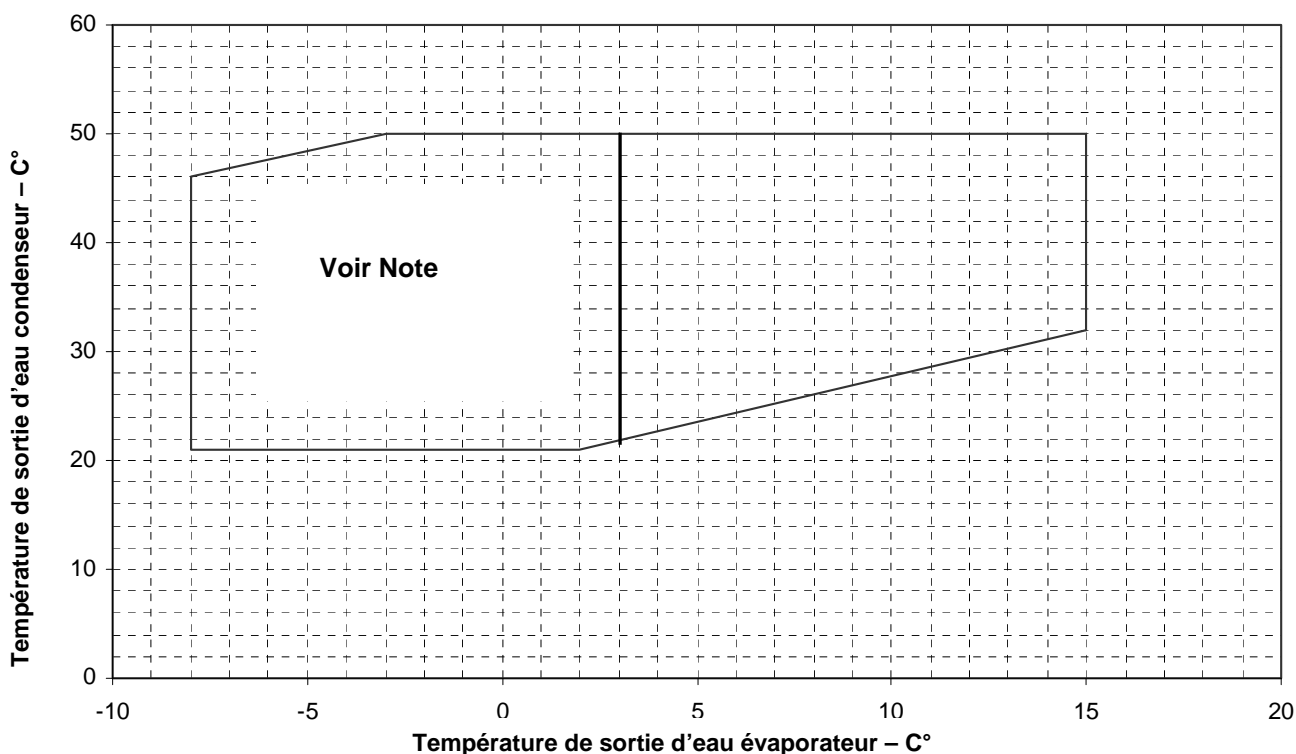
Solution de glycol

AVERTISSEMENT

Utiliser exclusivement du Glycol pour applications industrielles. Ne pas utiliser d'antigel automobile (ces antigels contiennent des inhibiteurs qui peuvent provoquer un encrassement des tubes de l'évaporateur). Le type de glycol et son utilisation doivent être compatibles avec la réglementation locale.

Limites de température et de débit d'eau

Gamme de Fonctionnement



Note : l'utilisation de glycol est nécessaire pour des températures de sortie d'eau évaporateur inférieures à +3°C.

Des débits d'eau inférieurs aux valeurs minimales indiquées sur les courbes de perte de charge relatives à l'évaporateur et au condenseur, peuvent provoquer des problèmes de gel, d'encrassement et de contrôle.

Des débits d'eau supérieurs aux valeurs maximales indiquées sur les courbes de perte de charge relatives à l'évaporateur et au condenseur pourraient provoquer une perte de charge inacceptable, une érosion excessive et des vibrations au niveau des raccordements pouvant entraîner la rupture des canalisations.

Protection antigel de l'évaporateur

1. Si l'unité ne fonctionne pas durant l'hiver, vidanger et rincer l'évaporateur et les tuyaux d'eau glacée avec du glycol. Une purge d'air et un point de vidange sont prévus sur l'évaporateur.
2. Isoler les tuyaux d'eau et en particulier ceux transportant l'eau glacée.

Note : les dommages provoqués par le gel ne sont pas pris en garantie. Daikin décline toute responsabilité.

Protection du condenseur et conseils relatifs à l'application

Lorsque l'unité ne fonctionne pas, la température du condenseur et de la ligne liquide de réfrigérant peuvent descendre en-dessous de la température du local technique si le fluide du circuit de condensation provient d'un lac, d'une rivière ou d'une nappe phréatique et si les vannes d'eau ont une fuite. Ce problème survient lorsque l'eau froide circule dans le condenseur alors que l'unité est à l'arrêt en attente d'être chargée. Sous ces conditions :

1. Arrêter la pompe à eau du condenseur quand le compresseur est à l'arrêt
2. Vérifier que la vanne solénoïde de la ligne liquide fonctionne correctement.

Sonde de température d'eau glacée

Le groupe frigorifique est équipé d'un microprocesseur. Attention à ne pas endommager les câbles et les sondes lors de manutentions autour de l'unité. Contrôler les câbles avant la mise en marche de l'unité. Eviter les frottements des câbles sur la carrosserie ou tout autre élément. Vérifier que les câbles sont solidement fixés. Si la sonde est retirée de son emplacement pour manutention, ne pas éliminer la pâte conductrice située dans cet emplacement et placer la sonde correctement.

Vannes de sécurité

Chaque système est équipé d'une vanne de sécurité sur le condenseur et sur l'évaporateur de façon à libérer du réfrigérant en cas d'erreur de manipulation. La plupart des réglementations demandent que les vannes de sécurité soient déchargées vers l'extérieur, et il est souhaitable que ceci soit prévu pour toutes les installations.

AVERTISSEMENT

Afin d'éviter tout problème dû à une inhalation de R134a, éviter la déperdition de réfrigérant dans l'atmosphère ou à l'intérieur d'une pièce. Les vannes de sécurité doivent être déchargées vers l'extérieur, en respectant la réglementation locale du pays d'installation. L'installateur est responsable du dimensionnement des tuyaux de déchargement et de leur raccordement aux vannes de sécurité.

Connexions électriques

Le dimensionnement des câbles électriques doit être en conformité avec les données de la plaque signalétique de l'unité et avec les règles en vigueur.

Daikin n'assume aucune responsabilité des conséquences dues à des connexions électriques réalisées de façon incorrecte.

AVERTISSEMENT

Les connexions aux borniers doivent être réalisées avec des connecteurs en cuivre et des câbles en cuivre.

Seuls des électriciens qualifiés et formés doivent intervenir sur les branchements électriques. Le risque d'électrocution existe.

Les câbles d'alimentation des compresseurs doivent être en séquence de phase correcte. Pour cette raison, un moniteur de phase est fourni en standard.

Déséquilibre de tension

Un déséquilibre extrême dans les systèmes triphasés provoque une hausse de la température du moteur. Le déséquilibre de tension entre phases ne doit pas excéder les 2%, d'après le calcul suivant :

$$\% \text{ de déséquilibre} = \frac{(V_x - V_m) \times 100}{V_m}$$

V_x = phase avec le déséquilibre maximum

V_m = tension moyenne

Si les trois phases sont 383V, 386V e 392V, la moyenne est :

$$\frac{383+386+392}{3} = 387V,$$

Ainsi le % de déséquilibre est de :

$$\frac{(392-387) \times 100}{387} = 1,29\% \text{ inférieur au maximum autorisé (2\%)}$$

Contrôleur du circuit

Le contrôleur du circuit de l'unité est alimenté par une tension de 110 Vca.

Positionner le commutateur ON/OFF du contrôleur (Q0) sur la position "off" à chaque fois que l'unité ne doit pas fonctionner.

A l'intérieur du contrôleur sont installées des bornes de connexion pour la sécurité du débit d'eau. Se référer au schéma électrique pour réaliser les connexions sur site. L'objectif du contact du contrôleur de débit d'eau est d'éviter le fonctionnement du compresseur tant que les pompes de l'évaporateur et du condenseur ne fournissent pas un débit d'eau correct. Le contrôleur de débit d'eau ou le pressostat différentiel de pression d'eau est un accessoire fourni par Daikin sur demande bien qu'il soit nécessaire de l'installer sur l'unité.

Il est recommandé de laisser le microprocesseur contrôler les pompes pour un meilleur fonctionnement du système.

Dans la situation de contrôle externe des pompes, suivre la procédure ci-après :

Pompe à eau évaporateur :

- Démarrer la pompe 2 minutes avant de démarrer l'unité;
- Eteindre la pompe 5 minutes après avoir arrêté l'unité.

Pompe à eau condenseur :

- Démarrer la pompe 30 secondes avant de démarrer l'unité;
- Eteindre la pompe 1 minute après l'arrêt du dernier compresseur.

Quand l'unité ne fonctionne pas, la pompe du condenseur doit toujours être éteinte.

Test du circuit de contrôle

Toutes les unités sont testées à l'usine. Les circuits de contrôle et d'alimentation sont attentivement vérifiés avant expédition.

Fonctionnement

Responsabilités de l'utilisateur

Il est important que l'utilisateur se familiarise avec l'équipement et le système avant de tenter le démarrage d'un groupe frigorifique. En plus de la lecture de ce manuel, l'utilisateur est invité à étudier le manuel de fonctionnement du contrôleur ainsi que le schéma électrique fourni avec l'unité avant de procéder à son démarrage, exploitation ou arrêt.

Lors du démarrage initial du groupe frigorifique, le technicien Daikin pourra répondre à toutes les questions et former sur la bonne mise en pratique des procédures de fonctionnement.

Il est recommandé à l'utilisateur de mettre en place une fiche de suivi et contrôle pour chacun des groupes frigorifiques. De plus, une fiche de maintenance séparée devrait être mise en place pour les opérations périodiques de maintenance et de service.

Les groupes frigorifiques représentent un investissement substantiel et nécessitent toute l'attention et l'entretien nécessaires pour conserver cet équipement en bon état de fonctionnement. Si l'utilisateur rencontre des conditions de fonctionnement anormales ou inhabituelles, il est recommandé de consulter un technicien du service Daikin.

Nomenclature

EWW D C11 BJ YN N ****

Type de machine

ERA : Unité de condensation à air
 EWW: Refroidisseur monobloc à condensation par eau
 EWL: Refroidisseur d'eau à condenseur à distance
 EWA: Refroidisseur à air, froid seul
 EWY: Refroidisseur à air, pompe à chaleur
 EWC: Refroidisseur à air, froid seul avec ventilateur centrifuge
 EWT: Refroidisseur à air, froid seul avec récupération de chaleur

Réfrigérant

D: R-134a
 P: R-407C
 Q: R-410A

Classe de puissance en kW (froid)

Toujours un code à 3 chiffres

Cap < 50 kW: ne pas arrondir : exemple: 37 kW => **037**
 50 < Cap < 999 kW: arrondi à 0/5: 536 kW => **535**
 Cap > 999 kW utiliser le symbole C (C=100): exemple: 2578 kW => **C26**

Séries du modèle

Premier caractère : lettre A, B,... : modification majeure
 Second caractère : lettre A,B,... : modification mineure DENV
 Lettre J-W... : modification mineur "New Series"(nouvelles séries)

Tension

V1: ~ / 220 - 240 V / 50 Hz
 V3: 1~ / 230 V / 50 Hz
 T1: 3~ / 230 V / 50 Hz
 W1: 3N~ / 400 V / 50 Hz
 Y1: 3~ / 380-415 V / 50 Hz
 YN: 3~ / 400 V / 50 Hz

Module hydraulique /Version récupérateur de chaleur/Pompe & options électriques (Consulter la sélection du logiciel)

N : pas de composant hydraulique
 M : Modulable
 A-V : Combinaison d'options spécifiques

Code option (Consulter la sélection du logiciel)

****: 4 chiffres

Option concernant la puissance et le bruit

/H : Version haute température ambiante
 /A : Version haute efficacité
 /Q : Version efficacité standard et très bas niveau sonore
 /Z : Version haute efficacité et très bas niveau sonore

Niveau de pression sonore EWWD-BJYNN

Taille unité	Niveau de pression sonore à 1 m de distance en champ libre (rif. 2×10^{-5})								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dBA
380	63,5	70,5	80,0	74,5	74,0	68,5	60,5	50,5	78,0
460	64,5	71,5	81,0	75,5	75,0	69,5	61,5	51,5	79,0
550	65,5	72,5	82,0	76,5	76,0	70,5	62,5	52,5	80,0
750	66,5	73,5	83,0	77,5	77,0	71,5	63,5	53,5	81,0
850	67,0	74,0	83,5	78,0	77,5	72,0	64,0	54,0	81,5
900	67,5	74,5	84,0	78,5	78,0	72,5	64,5	54,5	82,0
C10	68,0	75,0	84,5	79,0	78,5	73,0	65,0	55,0	82,5
C11	68,5	75,5	85,0	79,5	79,0	73,5	65,5	55,5	83,0

Note : Le niveau moyen de pression sonore mesuré selon les normes ISO 3744, en champ libre semi-sphérique.

Description de l'unité

L'unité est équipée du compresseur monovis série Fr4 et inclut un évaporateur multitubulaire noyé avec le réfrigérant à l'extérieur des tubes à haute efficacité et l'eau circulant à l'intérieur, et un condenseur de type multitubulaire fonctionnant également avec le réfrigérant à l'extérieur des tubes à haute efficacité et l'eau de refroidissement circulant à l'intérieur.

Le compresseur monovis semi-hermétique utilise l'aspiration de gaz provenant de l'évaporateur pour refroidir le moteur et permet ainsi un fonctionnement excellent de l'unité quelle que soit sa charge.

En plus de la lubrification normale des parties en mouvement, le système d'injection d'huile de lubrification permet l'étanchéité de la vis dédiée à la compression du gaz.

Le circuit de réfrigérant possède aussi une vanne pilotée avec un système de commande mécanique qui contrôle les niveaux de réfrigérant dans les échangeurs de chaleur tout en contrôlant l'opération de PUMP-DOWN.

Tous les composants présentés ici sont gérés par un système de contrôle innovant avec microprocesseur capable de gérer les paramètres de fonctionnement de façon à optimiser l'ensemble du processus.

Un système d'auto-diagnostic aide l'utilisateur à détecter les alarmes et la cause des erreurs.

Description du cycle de réfrigération

Le gaz frigorigène à basse température, provenant de l'évaporateur pour aller vers le compresseur, refroidit le moteur électrique. Ensuite il est comprimé et durant cette phase le réfrigérant est mélangé à l'huile provenant du séparateur. Le mélange haute pression d'huile et réfrigérant est envoyé au travers du séparateur d'huile de type centrifuge à haute efficacité. Les sédiments d'huile à la fin de la plaque du séparateur dus à la différence de pression sont renvoyés vers le compresseur alors que le réfrigérant séparé de l'huile est envoyé vers le condenseur.

Dans le condenseur le liquide frigorigène est distribué équitablement sur l'ensemble des tubes. En passant sur les tubes de l'échangeur de chaleur, le réfrigérant se désurchauffe et commence à se condenser. La chaleur de désurchauffe et de condensation est diminuée par l'eau de condensation qui en conséquence voit sa température s'élever.

Le réfrigérant condensé à température de saturation traverse la section de sous-refroidissement continuant à échanger de la chaleur, ce qui augmente l'efficacité du cycle. Le liquide sous-refroidi traverse le détendeur qui par la chute de pression active le processus d'expansion vaporisant une partie du liquide frigorigène.

A ce niveau du cycle, on obtient un mélange de liquide et gaz à basse pression et basse température, qui est introduit dans l'évaporateur.

Le réfrigérant sous forme liquide/gaz après avoir été équitablement distribué sur l'ensemble des tubes, échange la chaleur avec l'eau pour se refroidir, réduisant ainsi la température jusqu'à complète évaporation.

Le réfrigérant sous forme de gaz quitte l'évaporateur pour être aspiré par le compresseur démarrant un nouveau cycle.

Évaporateur

L'évaporateur est du type multitubulaire noyé avec le réfrigérant à l'extérieur des tubes et l'eau à l'intérieur. Il n'y a pas d'opération de maintenance ou de service spécifique. Quand il est nécessaire de remplacer un tube, il est très facile d'enlever l'ancien.

Condenseur

Le condenseur est du type multitubulaire avec le réfrigérant à l'extérieur des tubes et l'eau à l'intérieur. Les tubes du condenseur sont rainurés sur l'extérieur et expansés sur des plaques tubulaires. Toutes les unités ont un sous-refroidisseur dans le condenseur qui est également équipé de vannes de sécurité. Si cela est nécessaire, il est possible d'enlever et remplacer les tubes.

Détendeur

Le détendeur est directement contrôlé par la sonde de niveau de réfrigérant placée dans le condenseur. Le système contrôle le niveau de liquide frigorigène, pour permettre au détendeur de fonctionner correctement, noyant complètement la section intégrée de sous-refroidissement du condenseur multitubulaire.

Une vanne solénoïde contrôlée par le microprocesseur est installée sur le corps du détendeur. Cela permet un contrôle automatique de la fonction PUMP DOWN et l'ouverture du détendeur lors de la période d'arrêt.

Un bon positionnement de la sonde liquide et une charge appropriée en réfrigérant (réalisée à l'usine) permet un fonctionnement de l'unité efficace et fiable.

Le voyant liquide du réfrigérant situé sur l'enveloppe du condenseur et de l'évaporateur permet de vérifier immédiatement le niveau de charge adéquat en réfrigérant.

Sonde de niveau de réfrigérant

La sonde de niveau est composée d'un flotteur vérifiant le niveau de réfrigérant dans le condenseur et contrôlant le détendeur qui indirectement ajuste le débit de réfrigérant.

Une vanne de régulation, dont les prises de pression sont installées sur l'enveloppe de l'échangeur, permet de stabiliser le niveau. Cette vanne est calibrée à l'usine lors des tests et normalement elle ne nécessite aucun ajustement ultérieur sur site sauf installation particulièrement instable où alors il sera nécessaire d'effectuer un nouveau réglage devant être réalisé par du personnel qualifié uniquement.

Compresseurs

Le compresseur est contrôlé par un moteur spécial, installé à la fin de l'arbre d'entraînement principal. Il est composé de deux éléments en fonte vissés : l'élément principal est constitué des parties en mouvement comme le rotor principal et les deux satellites, le second élément comprend le moteur électrique triphasé 2-pôles.

Le gaz passe à travers le moteur électrique, refroidissant le bobinage avant d'entrer dans les ouïes d'aspiration. Les sondes à l'intérieur du bobinage du moteur contrôlent en permanence la température pour éviter une surchauffe dangereuse. Une boîte terminal contenant les connecteurs pour les thermistances et l'alimentation électrique est située sur le dessus de l'enveloppe du moteur.

Les éléments en mouvement du compresseur qui exécutent la compression sont composés de 3 parties rotatives, il n'y a ni mouvement inversé ni désaxé dans le compresseur. Les éléments de base sont le rotor principal et les deux satellites diamétralement opposés qui s'engrènent parfaitement les uns aux autres. L'étanchéité à la compression est assurée par un matériau composite spécial façonné pour la fonction qui est intercalé entre le rotor principal et les satellites. L'arbre principal sur lequel sont fixés le moteur et le rotor principal est supporté par 3 roulements à billes. Le système constitué de cette manière est à la fois équilibré statiquement et dynamiquement avant le montage.

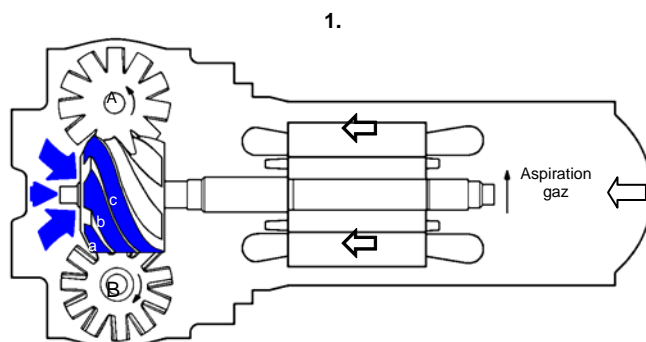
Deux grands couvercles d'accès sont installés sur les côtés du compresseur qui permettent un accès facile aux satellites, rotor, arbres et paliers sans influencer les tolérances d'assemblage.

Processus de compression

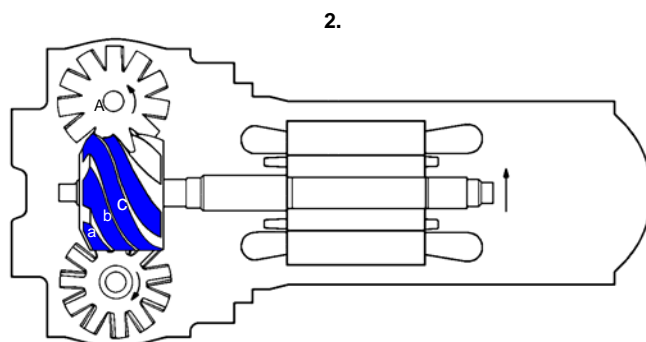
Avec le compresseur monovis le processus d'aspiration du réfrigérant, de compression et de refoulement est réalisé par un débit continu de chaque satellite. Pendant cette opération le volume est progressivement réduit comprimant le réfrigérant. Après cette compression, le gaz est refoulé à travers les ouvertures conçues à cet effet. Se référer à la figure 3 pour le cycle d'aspiration, de compression et de refoulement.

1. et 2. Aspiration

Les cannelures du rotor principal 'a', 'b' et 'c' sont en communication avec un sortie de la chambre d'aspiration via la face biseautée du fond du rotor, et sont agrippées à leur autre extrémité aux dents du rotor étoile A. Comme le rotor principal tourne, la longueur effective des cannelures augmente avec l'augmentation correspondante de l'accès à la chambre d'aspiration: le diagramme 1 montre clairement ce procédé. Comme la cannelure 'a' prend la position des cannelures 'b' et 'c', son volume augmente, invitant la vapeur à aspirer à entrer dans la cannelure.

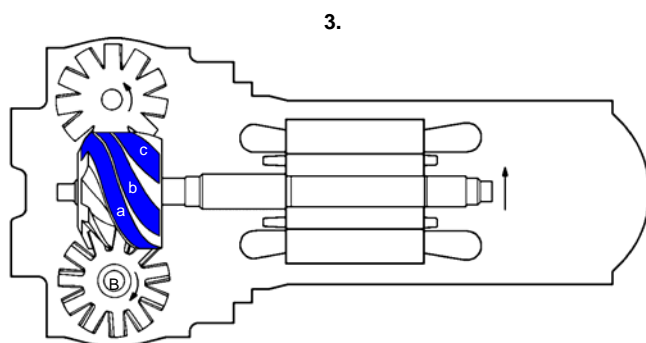


Après plusieurs rotations du rotor principal, les cannelures qui ont été ouvertes devant la chambre d'aspiration sont entraînées par les dents de l'autre rotor étoile. Cela coïncide au moment où les cannelures sont fermées progressivement par le rotor principal. Une fois que la cannelure s'est fermée par rapport à la chambre d'aspiration, l'étape d'aspiration du cycle de compression est alors terminée.



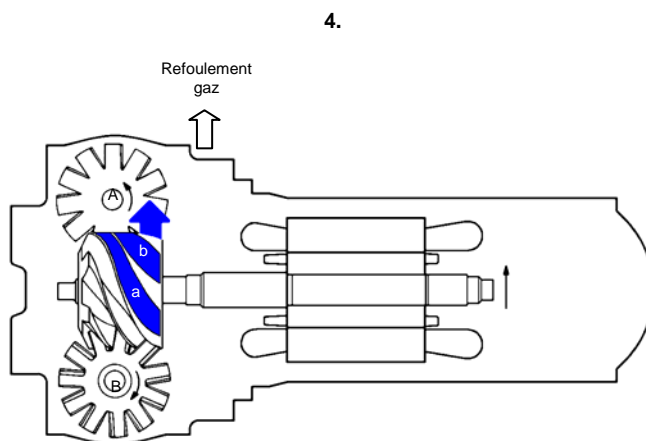
3. Compression

Au fur et à mesure que le rotor principal tourne, le volume de gaz enfermé dans les cannelures se réduit en même temps que la longueur de celles-ci diminue, la compression se réalise alors.



4. Refoulement

Quand la dent du satellite étoile arrive à la fin de la cannelure, la vapeur enfermée atteint le niveau maximum de pression à l'approche de l'ouverture de refoulement de forme triangulaire. La phase de compression cesse alors immédiatement et le gaz est refoulé dans les collecteurs de refoulement. La dent du satellite continue à pousser la vapeur jusqu'à ce que le volume de la cannelure soit réduit à zéro. Le processus de compression se répète pour chacune des cannelures de la vis à chaque rotation.

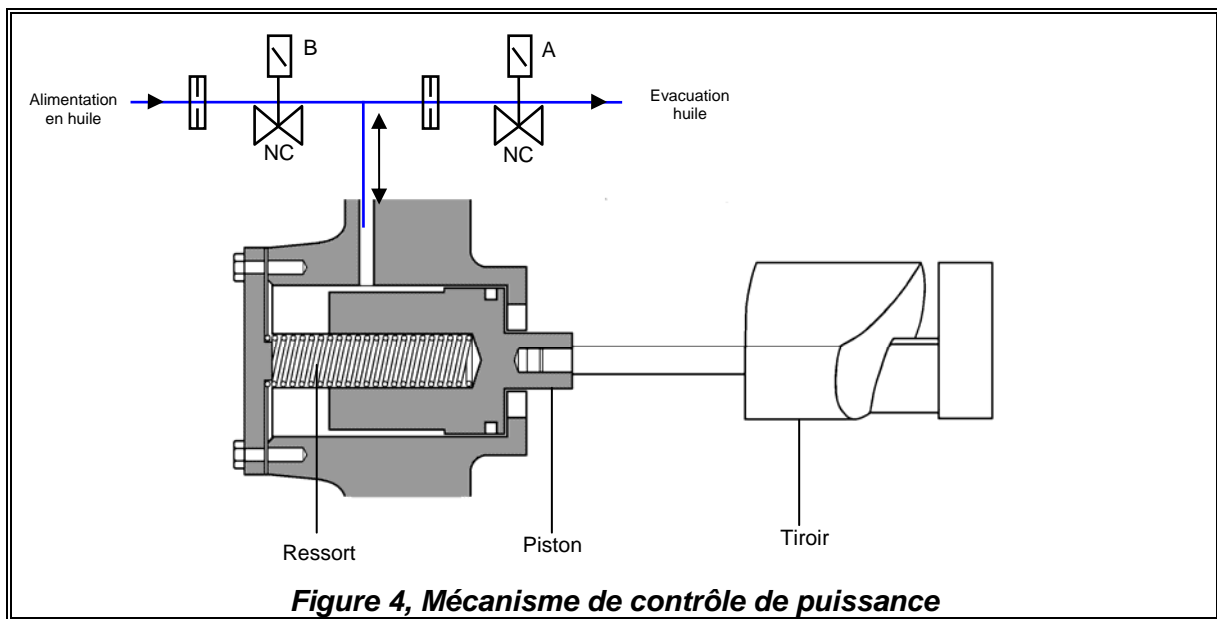


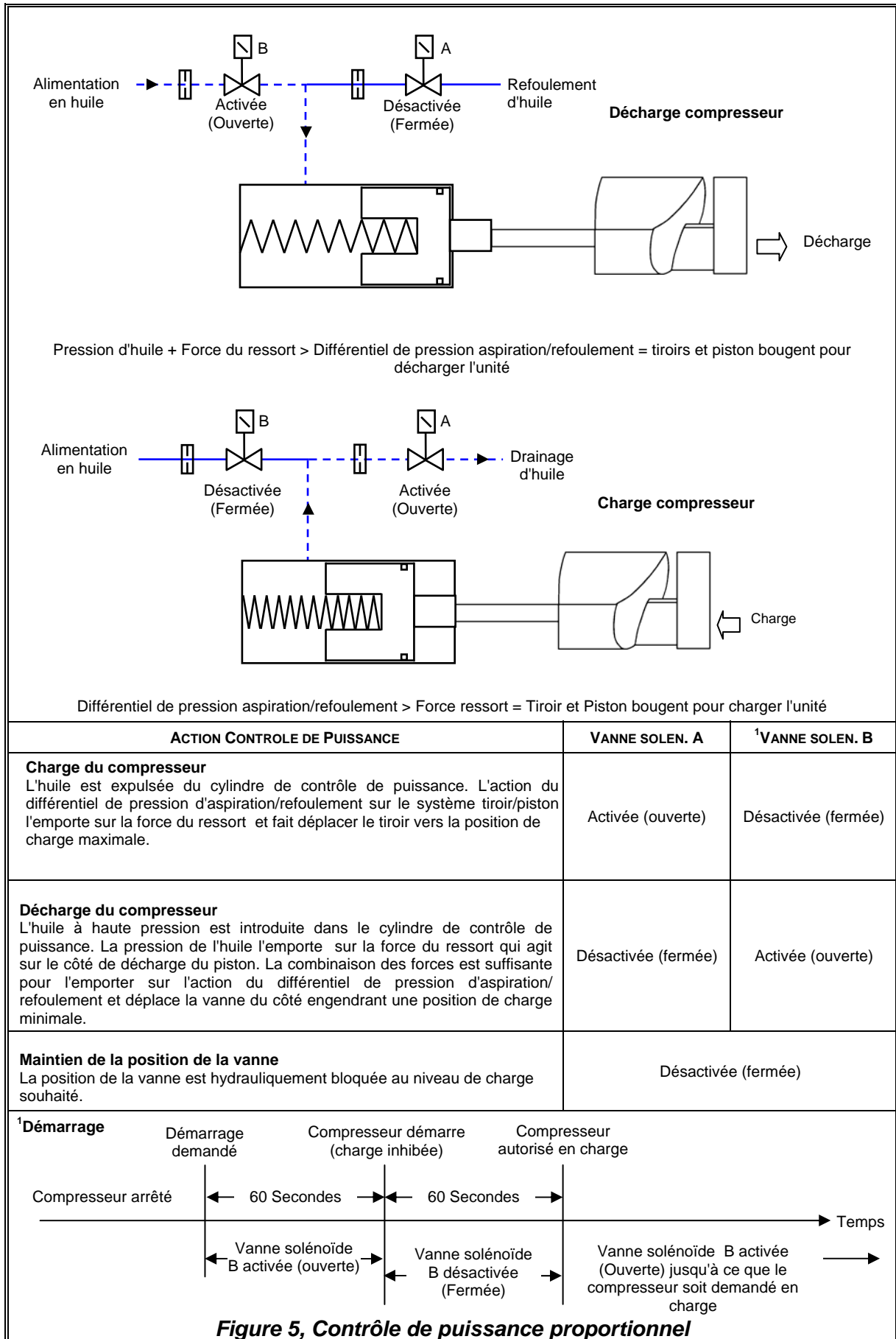
Pendant que le processus de compression décrit ci-dessus se déroule dans la partie supérieure du compresseur, le même processus se met en place simultanément dans la moitié inférieure en utilisant l'étoile B, ainsi chaque cannelure du rotor principal est utilisée deux fois par tour complet du rotor (une fois par une dent de chaque étoile). Le processus de compression peut être comparé à un ensemble six cylindres à double action (les cannelures du rotor principal) dans lequel les dents de l'étoile du rotor bougent comme des pistons (toujours dans la même direction).

Figure 3, Processus de compression

Contrôle de la puissance frigorifique

Les compresseurs sont équipés, de série, d'un système de contrôle proportionnel. Ce système permet de charger l'unité à la demande. Le contrôle de puissance proportionnel (stepless) est rendu possible grâce à une paire de tiroirs de limitation de charge, logée dans le compresseur, une pour chaque moitié symétrique du processus de compression. Chaque tiroir de limitation de charge est logé dans un emplacement semi-circulaire dans la paroi de la bague qui enferme le rotor principal. A partir d'une position de pleine charge vers une réduction de puissance, le tiroir de limitation de charge a un mouvement axial laissant libres des ouvertures qui laissent alors s'échapper (vers la chambre d'aspiration) une partie du gaz enfermé dans les cannelures du rotor principal, avant que la compression ne commence. Après que la cannelure ait dépassé l'ouverture, la compression commence alors avec un niveau réduit de gaz. Cependant, un simple dispositif de bypass sans autre élément de finition provoquerait une chute indésirable du ratio de volume effectif qui à son tour engendrerait un fonctionnement en sous-compression et une sous-efficacité en charge partielle. Pour éviter ce problème, le tiroir de limitation de charge est façonné pour retarder l'ouverture de refoulement au moment où l'ouverture de bypass est créée.





Contrôle du système d'huile

Chaque compresseur monovis est raccordé à un réservoir (séparateur d'huile) qui sépare et collecte l'huile du refoulement de gaz.

La pression de refoulement du gaz pousse l'huile dans le compresseur où, après avoir traversé un filtre à haute capacité, il est conduit dans le principal dispositif d'injection pour l'étanchéité du compresseur et la lubrification des parties en mouvement.

Pendant la compression, l'huile se mélange d'abord au gaz avant d'être envoyé dans le séparateur d'huile et redémarrer un cycle.

Le débit d'huile est assuré par la différence de pression créée entre le condenseur et l'évaporateur. Cette différence dépend des températures d'eau de refroidissement et de l'eau de l'évaporateur. Au moment du démarrage, il est important d'établir rapidement une différence de température adéquate, en vérifiant la température de l'eau de refroidissement.

Afin d'obtenir une différence de pression correcte, les unités doivent avoir une vanne de régulation sur la sortie condenseur. Cette vanne, gérée par un signal analogique transmis par le microprocesseur situé dans l'armoire électrique, va s'ouvrir plus ou moins en fonction du ratio de compression de l'unité. La hauteur manométrique de la pompe d'eau de refroidissement à débit nul ne devrait pas dépasser la pression maximale de fonctionnement du côté eau du condenseur et du système.

Après le filtre à huile, un transducteur de pression est installé sur le compresseur, toujours pour gérer la pression d'huile en transmettant les informations au microprocesseur. Le contrôle de la pression d'huile permet de prévenir d'éventuelles anomalies de fonctionnement du compresseur.

Sur les tuyaux d'huile sont également installés des contrôleurs de débit qui permettent de stopper le compresseur en cas de fuite d'huile dans le système de refroidissement.

Les unités sont fournies d'usine avec la charge d'huile nécessaire. Une fois le système démarré, il n'est pas nécessaire d'ajouter de l'huile, à moins d'une rectification ou lorsque une grande quantité d'huile a été enlevée du système.

ATTENTION

Il est dangereux pour l'unité d'effectuer une maintenance inappropriée au niveau de la lubrification du système, mais aussi de surcharger en huile ou bien d'utiliser un type différent d'huile ou de filtre à huile que celui prévu. La maintenance doit être réalisée uniquement par du personnel qualifié. Veuillez contacter votre centre local Daikin Service.

Huiles de lubrification

En plus de lubrifier les paliers et autres parties en mouvement, l'huile a également la fonction importante d'assurer l'étanchéité de la compression, améliorant ainsi son efficacité. La quantité d'huile injectée est donc plus importante que celle normalement nécessaire pour assurer uniquement la lubrification.

L'huile de lubrification approuvée par Daikin est référencée sur la plaque signalétique du compresseur.

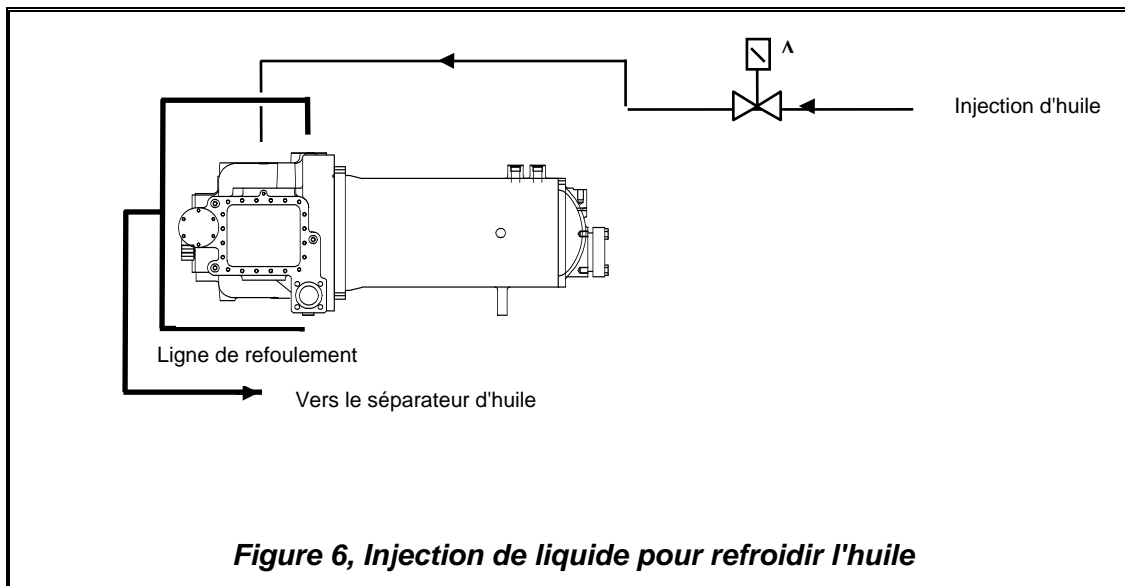
Injection de liquide

A l'intérieur d'une plage de fonctionnement nominal (température de sortie d'eau évaporateur à 7°C, température de sortie d'eau condenseur à 35°C) aucun dispositif n'est nécessaire sur les unités pour refroidir le gaz ou l'huile de refoulement.

Lorsque les conditions de fonctionnement sont en-dehors des valeurs standards (température de sortie d'eau condenseur supérieure à 40°C), il est nécessaire d'installer sur le compresseur un kit de refroidissement de l'huile nommé "injection de liquide".

Ce système, fourni de série sur les versions avec pompe à chaleur et récupérateur de chaleur, est directement géré par le microprocesseur de l'unité en fonction de la température de l'huile à l'intérieur du séparateur. La figure 6 montre le circuit d'injection de liquide.

Dans des conditions normales de fonctionnement et quand le compresseur est à l'arrêt, la vanne solénoïde (A), qui contrôle l'injection de liquide, doit également être désactivée. Si la température d'huile dépasse la valeur du point de consigne définie dans le microprocesseur, le système active la vanne solénoïde (A) qui injecte alors le liquide frigorigène dans le circuit dédié. La température d'huile diminue progressivement jusqu'au point de consigne moins le différentiel de contrôle et le microprocesseur désactive la vanne solénoïde (A). L'injection de liquide peut être activée au moment du démarrage de l'équipement et/ou pendant les conditions de décharge.



Système de récupération d'huile

Chaque compresseur est équipé d'un système pour récupérer l'huile qui s'accumule dans l'évaporateur lors du fonctionnement normal.

Le système consiste en une pompe d'injection capable de collecter en mode continu toute l'huile provenant de l'évaporateur et évitant ainsi une accumulation d'huile due à une trop faible vitesse du gaz réfrigérant.

La haute pression de refoulement du gaz alimente la pompe d'injection créant une dépression, ce qui provoque une aspiration du mélange huile/réfrigérant de l'évaporateur dans le compresseur pour rétablir le niveau d'huile dans le système de lubrification.

Les tuyaux de récupération d'huile possèdent un voyant liquide pour contrôler le débit du mélange huile/réfrigérant vers le compresseur. Si le débit est insuffisant ou si l'unité s'arrête continuellement pour cause d'alarme "faible niveau d'huile", vérifier le fonctionnement correct de ce circuit.

Vérifier :

- 1) L' ouverture des vannes du système de récupération d'huile
- 2) Le fonctionnement correct de la vanne solénoïde installée sur l'alimentation de la pompe d'injection.

Résistances

Le compresseur et le séparateur d'huile sont équipés de résistances pour chauffer le compresseur et l'huile dans le séparateur, pour éviter la migration et la condensation du réfrigérant durant l'arrêt de l'unité.

Le circuit auxiliaire devrait être alimenté au moins pendant 12 heures avant le démarrage du compresseur. Les températures d'huile et du compresseur doivent être suffisamment élevées avant le démarrage du système, réduisant ainsi au minimum les problèmes de lubrification et de coups de liquide. Le microprocesseur gère directement la température de l'huile et inhibe le démarrage du compresseur si la température de l'huile n'est pas au moins supérieure de 5°C à la température de saturation d'évaporation. Dans ces conditions, le statut du compresseur qui s'affiche sera : "Off : Oil Heating". Pour assurer un bon fonctionnement des résistances, vérifier régulièrement leur alimentation.

Contrôleur

Le contrôleur de l'unité a été conçu pour réaliser, étape par étape, le démarrage des compresseurs, la modulation de charge, la protection des compresseurs, la séquence d'arrêt par manque de charge thermique.

Le contrôleur peut être utilisé pour modifier les points de consigne de l'unité et pour vérifier les paramètres de contrôle. Pour optimiser le fonctionnement de l'unité, il est recommandé d'acquérir une bonne expertise du système.



Figure 7, panneau du contrôleur

Section de contrôle – principales caractéristiques :

- Ensemble du fonctionnement standard aux conditions suivantes :
 - Charge thermique élevée
 - Température d'entrée d'eau élevée à l'évaporateur (démarrage)
 - Echange de chaleur critique
- Affichage de la température d'entrée/sortie d'eau évaporateur
- Affichage de la température et de la pression de condensation/évaporation
- Modulation de la température de sortie d'eau glacée. Tolérance température $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$
- Affichage du nombre de démarrage et du nombre d'heure de fonctionnement pour chaque compresseur
- Affichage de l'état des dispositifs de sécurité
- Egalisation du nombre de démarrage et du nombre d'heures de fonctionnement des compresseurs
- Gestion optimisée de la charge des compresseurs
- Gestion des ventilateurs de la tour de refroidissement en fonction de la pression de condensation
- Redémarrage automatique en cas de coupure d'alimentation
- Fonction de limitation de demande (Demand limit)
- Fonction Soft Load
- AOT reset
- Limitation de courant

Sécurité pour chaque circuit de réfrigérant

Haute pression (pressostat)

Surcharge compresseur

Haute température de refoulement du compresseur

Echec de la transition étoile/triangle

Différentiel de pression d'huile élevé

Absence de débit d'huile

Système de sécurité

Moniteur de phase

Protection antigel
Basse pression (pressostat)
Contrôleur débit d'eau évaporateur

Type de régulation

Modulation proportionnelle + intégrale + dérivée sur sonde d'entrée d'eau évaporateur ($T = \pm 0,2^{\circ}\text{C}$)

Terminal du contrôleur :

Le terminal du contrôleur présente les caractéristiques suivantes :

- Afficheur LCD rétro-éclairé de 4 lignes par 20 caractères
- Clavier pouvant être commandé à distance (par la connexion RJ11 jack)
- Messages de l'afficheur en langage clair
- Clavier composé de 15 touches
- Multilingues
- Mémoire de stockage de données non volatile
- LED alarme pour défaut général
- 4 niveaux de mots de passe pour accéder aux modifications des valeurs saisies
- Rapport de service avec affichage du nombre d'heures de fonctionnement et les conditions générales

Rotation des Compresseurs

Les unités alternent de façon automatique la séquence de démarrage des compresseurs pour équilibrer le nombre de démarrages et le nombre d'heures de fonctionnement.

En "mode automatique", le compresseur avec le plus faible nombre de démarrages est démarré en premier. Si les deux compresseurs sont en fonctionnement, en cas de besoin, le premier à être arrêté est celui comptant le plus grand nombre d'heures de marche.

Contrôle de la haute pression de condensation

Le microprocesseur reçoit par un transducteur les informations pour gérer la pression de condensation. Si la tâche principale d'un transducteur de haute pression est de maintenir sous contrôle une pression de condensation correcte (en gérant les tours de refroidissement si elles sont connectées), il envoie aussi un signal au microprocesseur pour arrêter le compresseur si la pression de refoulement est supérieure à la limite maximum. Quand l'unité est arrêtée du fait d'une pression de condensation élevée, le microprocesseur doit être réinitialisé manuellement.

Pressostat mécanique de haute pression

Le pressostat mécanique de haute pression est un dispositif de sécurité qui s'ouvre quand la pression dépasse la limite. Quand le pressostat s'ouvre, le relais de contrôle se déconnecte et le compresseur est arrêté. Le pressostat est installé sur le séparateur d'huile. Pour réinitialiser le pressostat, pousser le bouton bleu et réinitialiser l'alarme sur le microprocesseur.

Protection du moteur du compresseur

Les compresseurs sont protégés contre une surchauffe du moteur par des thermistances situées dans le bobinage de chaque moteur. Les trois thermistances, montées en série, sont connectées à un dispositif présenté dans le schéma électrique sous le nom de MP1 et MP2. L'alarme "relais thermique compresseur" (compressor thermal relay) se réinitialise manuellement par le clavier.

Une intervention répétée de cette protection, pendant un fonctionnement normal, peut indiquer un problème potentiel au niveau du moteur du compresseur ou une surchauffe d'aspiration due à une faible charge en réfrigérant. Les relais de surcharge (option) se réinitialisent manuellement et une réinitialisation doit être effectuée aussi bien sur les relais que sur le microprocesseur.

Moniteur de phase

Le moniteur de phase fournit une protection contre une perte de phase ou une inversion de phase. A chaque fois qu'une de ces situations survient, un contact s'ouvre empêchant le démarrage ou déconnectant le système.

ATTENTION

Une inversion de phase peut provoquer des dommages sévères au compresseur.

Quand l'unité est alimentée, le relais du moniteur de phase se ferme et le microprocesseur habilite les compresseurs à fonctionner. Si la sortie relais ne se ferme pas, le microprocesseur envoie l'alarme "moniteur de phase". Dans ce cas, il faut réaliser les tests suivants :

1. En utilisant un testeur de phase externe, contrôler que la séquence de phase R/S/T est correcte. Une rotation correcte est nécessaire pour que le compresseur fonctionne. S'il est nécessaire de corriger la séquence de phase, éteindre l'unité et inverser deux phases sur l'alimentation électrique principale.
2. Allumer l'unité. Le relais du moniteur de phase devrait se fermer maintenant.
3. Si l'alarme est toujours active, vérifier avec un voltmètre la présence de phase.

Programme de supervision

Les unités peuvent être gérées localement ou via modem par un programme de supervision pour PC sous Windows 2000-XP.

Le programme de supervision est la meilleure solution :

- Pour centraliser toutes les informations sur un PC local ou décentralisé
- Pour contrôler tous les paramètres de l'unité connectée
- Pour être tenu à jour des alarmes par modems ou imprimantes
- Pour enregistrer des données de température, de pression et d'humidité
- Pour imprimer les alarmes, les paramètres et les graphiques
- Pour contrôler à partir d'un poste unique plusieurs équipements situés dans des zones géographiques différentes

Le programme de supervision permet :

- D'afficher et de modifier les paramètres du microprocesseur
- De protéger les principaux paramètres par une série de mots de passe.
- D'enregistrer des données et graphiques
- D'afficher, d'imprimer et d'enregistrer les alarmes

Maintenance

Pression / Température

Pression / Température pour HFC-134a							
°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-14	0,71	12	3,43	38	8,63	64	17,47
-12	0,85	14	3,73	40	9,17	66	18,34
-10	1,01	16	4,04	42	9,72	68	19,24
-8	1,17	18	4,37	44	10,30	70	20,17
-6	1,34	20	4,72	46	10,90	72	21,13
-4	1,53	22	5,08	48	11,53	74	22,13
-2	1,72	24	5,46	50	12,18	76	23,16
0	1,93	26	5,85	52	13,85	78	24,23
2	2,15	28	6,27	54	13,56	80	25,33
4	2,38	30	6,70	56	14,28	82	26,48
6	2,62	32	7,15	58	15,04	84	27,66
8	2,88	34	7,63	60	15,82	86	28,88
10	3,15	36	8,12	62	16,63	88	30,14

Maintenance de routine

Vérification de la performance du condenseur

Il est important de programmer un nettoyage périodique des tuyaux en cuivre pour prévenir contre d'éventuelles baisses de performance. Cette vérification peut être réalisée en contrôlant sur le microprocesseur que la différence entre la température de condensation et la température de sortie d'eau condenseur n'excède pas 5°C. Dans le cas contraire, il est recommandé de nettoyer le condenseur.

Détendeur et contrôle de niveau

Les unités sont équipées d'un détendeur directement contrôlé par une sonde de niveau installée sur le condenseur. Ce système ne nécessite normalement aucune manutention, étant donné qu'il est réglé à l'usine lors des tests finaux. Le détendeur est activé sous le contrôle d'une vanne solénoïde gérée par le microprocesseur. Cette vanne exécute l'opération de pump down de l'évaporateur pendant l'arrêt de l'unité. En cas d'arrêt de l'unité à une condition de basse pression, vérifier le fonctionnement de la vanne solénoïde. Une vanne de régulation paramétrée à l'usine est installée sur le contrôleur de niveau. Toutefois, comme tout équipement particulièrement sensible, un ajustement du réglage peut s'avérer nécessaire. La vanne, en se fermant, augmente le temps de réponse du détendeur pour compléter la fermeture, rendant ainsi le contrôle de niveau plus lent, alors que la vanne en s'ouvrant, accélère le processus. Il est recommandé de ne pas modifier la position de la vanne à moins que cela ne soit strictement nécessaire.

Circuit de réfrigérant

La maintenance du circuit de réfrigérant consiste à enregistrer toutes les conditions de fonctionnement et à s'assurer de la correcte quantité d'huile et de réfrigérant (se référer au programme de maintenance et aux données de fonctionnement situés à la fin de ce manuel).

Lors de chaque inspection, les données suivantes doivent être enregistrées : pression d'huile, pression d'aspiration, pression de refoulement, température d'eau condenseur, température d'eau évaporateur. Des situations de sous-refroidissement et/ou surchauffe de refoulement peuvent être dues à une faible charge en réfrigérant. La bonne valeur de surchauffe de refoulement à pleine charge devrait être comprise entre 8°C et 15°C avec le réfrigérant R134a, alors que la valeur de sous-refroidissement devrait être comprise entre 3,5°C et 6,0°C (à pleine charge).

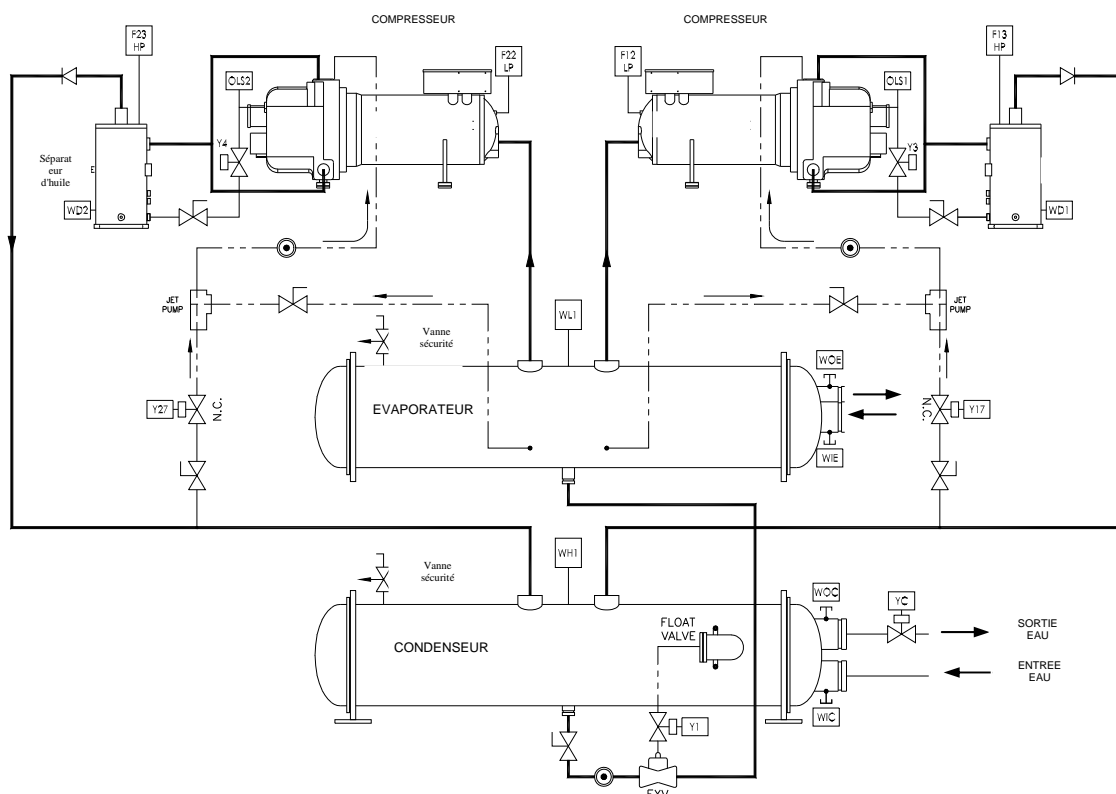


Figure 8, Circuit de réfrigérant type

F12 – 22 LP	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
F13 – 23 HP	PRESSOSTAT HAUTE PRESSION
OLS1 – 2	AFFICHAGE NIVEAU D'HUILE
Y1	VANNE SOLENOIDE DE LIQUIDE
Y3 – 4	VANNE SOLENOIDE D'INJECTION D'HUILE
Y17 – 27	VANNE SOLENOIDE DE POMPE D'INJECTION
YC	VANNE DE CONTROLE CONDENSATION
WH1	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0÷30 bar)
WL1	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5÷7 bar)
WD1 – 2	SONDE DE REFOULEMENT
WOC	SONDE DE TEMPERATURE DE SORTIE D'EAU CONDENSEUR
WIC	SONDE DE TEMPERATURE D'ENTREE D'EAU CONDENSEUR
WOE	SONDE DE TEMPERATURE DE SORTIE D'EAU EVAPORATEUR
WIE	SONDE DE TEMPERATURE D'ENTREE D'EAU EVAPORATEUR

Charge de réfrigérant

Les unités sont conçues pour fonctionner avec le réfrigérant R134a. NE PAS UTILISER un autre type de réfrigérant en dehors du R134a.

ATTENTION

S'assurer que le débit d'eau est correct à l'intérieur de l'évaporateur et du condenseur pendant les opérations d'ajout ou de retrait de réfrigérant afin d'éviter le gel des tuyaux. Les dommages provoqués par le gel annulent les conditions de garantie.

Les opérations d'ajout et de retrait de réfrigérant doivent être réalisées par du personnel qualifié et utilisant du matériel approprié. Une maintenance inadéquate peut entraîner des fuites de réfrigérant ou des pertes de pression. Ne pas libérer de réfrigérant ou d'huile de lubrification dans l'environnement. Utiliser toujours des systèmes de récupération appropriés.

ATTENTION
NE PAS SURCHARGER LE SYSTEME

Une charge excessive en réfrigérant augmente le niveau de gaz dans l'évaporateur et contribue à la migration de l'huile dans l'évaporateur, ce qui peut déclencher l'alarme de manque d'huile dans le compresseur.

Les unités sont expédiées d'usine avec la charge complète de réfrigérant. Toutefois, si une unité a besoin d'être rechargée en réfrigérant sur le site d'installation, prière de respecter les recommandations ci-après. Les unités EWWD sont plus sensibles à une surcharge, il est donc préférable d'être légèrement en sous-charge de réfrigérant. La charge optimale permet à l'unité de fonctionner avec un débit correct de réfrigérant quelles que soient les conditions de fonctionnement.

Vérification de la charge de réfrigérant

Pour vérifier si l'unité est correctement chargée en réfrigérant, les contrôles suivants doivent être réalisés :

1. Porter l'unité à son niveau de charge de fonctionnement maximal.
2. Vérifier que la température de sortie d'eau évaporateur est comprise entre 6 et 8°C.
3. Vérifier que la température d'entrée d'eau condenseur est comprise entre 25 et 32°C.
4. Une fois les conditions ci-dessus vérifiées, contrôler les items suivants :
 - a) La surchauffe de refoulement est comprise entre 8 et 15°C
 - b) Le sous-refroidissement est compris entre 4 et 6°C
 - c) La différence entre la température de sortie d'eau et la température d'évaporation est comprise entre 0,5 et 4°C
 - d) La différence entre la température de condensation et la température de sortie d'eau condenseur est comprise entre 0,2 et 3°C
 - e) Le niveau de réfrigérant entoure légèrement la dernière rangée de tubes dans l'évaporateur, une inspection visuelle est possible par le voyant liquide situé sur l'évaporateur
 - f) Le niveau de réfrigérant du condenseur doit être contenu entre les sections de condensation et de sous-refroidissement, une inspection visuelle est possible par le voyant liquide situé sur le condenseur
5. Vérifier que le voyant liquide sur le tuyau de la ligne liquide est plein.

Si un de ces paramètres dépasse les limites, il se pourrait qu'une charge de réfrigérant additionnelle soit nécessaire à l'unité.

Note : Quand l'unité change de charge, le sous-refroidissement varie mais doit se stabiliser rapidement ; toutefois, il ne doit jamais descendre en-dessous de 3°C. Le sous-refroidissement variera quelque peu avec les températures de sortie d'eau évaporateur et condenseur.

Une fuite de réfrigérant pourrait être si petite qu'elle n'aurait qu'un faible effet sur le circuit ou pourrait être importante au point de provoquer l'arrêt de l'unité suite à l'activation des dispositifs de sécurité.

Procédure pour recharger une unité modérément en sous-charge.

1. Connecter le réservoir de réfrigérant à la vanne de remplissage située sur l'évaporateur.
2. Ouvrir le cylindre de réfrigérant et charger l'unité en pesant le gaz -ou- charger l'unité pendant le fonctionnement des compresseurs jusqu'à ce que la pression d'évaporation permette aux compresseurs de fonctionner à pleine charge.
3. Avec les compresseurs fonctionnant à 100%, ajouter le réfrigérant en contrôlant que le niveau de gaz à l'évaporateur ne dépasse pas la dernière rangée de tubes.

ATTENTION

Si pendant le fonctionnement de l'unité il y a une formation excessive de mousse dans l'évaporateur, vérifier le dispositif de récupération d'huile. Une dilution excessive d'huile dans l'évaporateur pourrait survenir suite à une surcharge en réfrigérant.

Systeme électrique

La maintenance du système électrique comprend les exigences générales de garder les contacts propres, les connexions bien serrées et de surveiller spécifiquement les items suivants :

1. L'intensité absorbée du compresseur devrait être vérifiée et comparée à la valeur de la plaque signalétique. Normalement, l'intensité actuelle sera plus faible, du fait que les valeurs de la plaque signalétique sont indiquées pour un fonctionnement à pleine charge.
2. L'inspection doit conduire à vérifier que les résistances d'huile fonctionnent. Les résistances peuvent être contrôlées par un ampèremètre. Elles devraient être alimentées tant que le courant est disponible dans le circuit de contrôle et que les compresseurs sont inactifs. Quand les compresseurs fonctionnent, les résistances ne sont plus alimentées.
3. Au moins une fois par trimestre, il faut faire fonctionner tous les contrôles de protection d'équipements à l'exception des surcharges compresseurs et des pressostats haute pression et il faut vérifier leur point d'intervention. Une protection peut décaler son point de déclenchement avec le temps, et il est nécessaire de détecter ce phénomène afin d'envisager un ajustement voire un remplacement. Les asservissements de pompe et contrôleurs de débit d'eau doivent être vérifiés pour s'assurer qu'ils coupent le circuit de commande lors de leur déclenchement. Les relais thermiques et les pressostats haute pression doivent être vérifiés séparément au banc de test.
4. L'intensité absorbée par les résistances électriques du compresseur est d'environ 4,1 A alors que celle absorbée par la résistance du séparateur d'huile est de 1,4 A.
5. Les contacteurs dans le démarreur du moteur doivent être contrôlés et nettoyés trimestriellement. Bien serrer les connexions du bornier.
6. Le raccord de la résistance du moteur du compresseur à la terre doit être contrôlé et raccordé semestriellement. La résistance à la terre du moteur de compresseur doit être vérifiée et consignée tous les 6 mois. Cet enregistrement permettra de repérer la détérioration de l'isolation. Une lecture de 50 M ou moins indique un possible défaut d'isolation ou de l'humidité et devra donc faire l'objet d'une surveillance.



ATTENTION

Ne jamais mesurer la résistance du moteur pendant le tirage au vide. De sérieux dommages au moteur peuvent en résulter.

Nettoyage et stockage

Une des causes classiques des appels d'assistance pour mauvais fonctionnement des équipements se révèle être la saleté. Ceci peut être évité grâce à une maintenance adéquate. Les composants du système les plus sujets à la salissure sont :

1. Filtres permanents ou nettoyables des équipements traitant l'air doivent être nettoyés selon les recommandations du fabricant ; les filtres jetables doivent être remplacés. La fréquence de cette maintenance dépend de chaque installation.
2. Remplacer et nettoyer les filtres du circuit d'eau glacée et du système d'eau condenseur à chaque inspection.

Maintenance saisonnière

Avant les périodes d'arrêt et avant un redémarrage, suivre les procédures de maintenance ci-dessous :

Arrêt annuel

Si le groupe frigorifique est soumis à des températures de gel, le condenseur et le circuit d'eau glacée doivent être vidés de toute l'eau. Envoyer de l'air sec au travers du condenseur aide à expulser l'eau. Il est recommandé aussi de retirer les têtes du condenseur. Le condenseur et l'évaporateur ne s'auto-vidangent pas et les tubes doivent être vidés. Si de l'eau reste dans les tubes et équipements, elle peut en provoquer la rupture en cas de gel.

Faire circuler de l'antigel dans les circuits d'eau est une méthode pour éviter le gel

1. Prendre des mesures pour éviter une ouverture accidentelle de la vanne sur l'alimentation d'eau.
2. Si une tour de refroidissement est utilisée, et si une pompe à eau est exposée à des conditions de gel, s'assurer de retirer le bouchon de vidange de la pompe et le laisser de côté pour permettre à l'eau qui s'accumule d'être évacuée.
3. Ouvrir l'interrupteur du compresseur et retirer les fusibles. Positionner l'interrupteur manuel I/O sur "O".
4. Vérifier la présence de corrosion, nettoyer et peindre les surfaces rouillées.
5. Nettoyer et rincer le circuit d'eau de la tour de refroidissement de toutes les unités fonctionnant avec une tour de refroidissement. S'assurer que les dispositifs de purge et vidange fonctionnent. Mettre en place et suivre un programme de maintenance adapté pour prévenir les dépôts de calcaire dans les tours et le condenseur. Il faut prendre en considération que l'air atmosphérique contient une multitude de contaminants et que cela augmente la nécessité d'effectuer un traitement correct de l'eau. L'utilisation d'une eau non traitée peut entraîner de la corrosion, de l'érosion, des incrustations et la formation d'algues. Il est recommandé de faire appel à une société spécialisée pour un traitement de l'eau fiable.
6. Retirer les têtes du condenseur au moins une fois par an pour inspecter les tubes du condenseur et nettoyer si nécessaire.

ATTENTION

Daikin n'assume aucune responsabilité pour des dommages résultant d'une eau non traitée ou mal traitée.

Démarrage annuel

C'est le moment idéal pour vérifier la résistance à la terre du bobinage du moteur. Une vérification tous les 6 mois et l'enregistrement de cette résistance assurera un traçage de la détérioration de l'isolation du bobinage. Toutes les nouvelles unités ont une résistance supérieure à 100 MΩ entre les bornes du moteur et la terre.

1. Le circuit de contrôle doit être alimenté en continu excepté pendant les opérations de maintenance. Si le circuit de contrôle a été éteint et que l'huile est froide, alimenter les résistances d'huile 24 heures avant de façon à ce que le réfrigérant se sépare de l'huile avant le démarrage.
2. Vérifier et serrer toutes les connexions électriques.
3. Remettre le bouchon de purge sur la pompe de la tour de refroidissement s'il a été enlevé pendant la période d'arrêt saisonnier précédent.
4. Installer des fusibles sur les principales sectionneurs (s'ils ont été enlevés).
5. Raccorder les tuyaux d'eau et remplir le circuit. Purger le condenseur et vérifier les fuites.

Réparation du système

Pumping Down

S'il est nécessaire de faire un pump down du système, faire très attention à protéger l'évaporateur du gel. Toujours s'assurer qu'un débit d'eau total et constant est maintenu dans le groupe frigorifique et le condenseur pendant le pump down. Pour réaliser le pump down fermer toutes les vannes de la ligne liquide. Une fois que toutes les vannes de la ligne sont fermées et que le débit d'eau est assuré, démarrer le compresseur. Faire le pump down de l'unité jusqu'à ce que le contrôleur l'arrête. Utiliser une unité de récupération portable de réfrigérant pour compléter le pump down, condenser le réfrigérant et le pomper dans le condenseur. Une vanne de régulation de pression doit toujours être utilisée sur le cylindre pour

mettre le système sous pression. Aussi, ne jamais dépasser la valeur du test de pression recommandée. Quand la valeur de test de pression est atteinte, déconnecter le cylindre de gaz.

Test de pression

Des tests de pression ne sont pas nécessaires à moins que des dommages soient survenus durant le transport. Le dommage peut être repéré par une inspection visuelle des tubes extérieurs, en vérifiant qu'ils ne soient pas cassés ou qu'ils n'aient pas de perte au niveau des raccords. Les manomètres doivent indiquer une pression positive. S'il n'y a pas de pression au niveau du manomètre, c'est qu'il doit y avoir une fuite et que la charge totale de réfrigérant a été perdue. Dans ce cas, il faut localiser les fuites.

Recherche de fuites

En cas de perte de la charge totale de réfrigérant, l'unité doit faire l'objet d'un contrôle de fuites avant de recharger complètement le système. Pour cela, il faut charger assez de réfrigérant dans le système pour amener la pression approximativement à 70 kPa et ajouter de l'azote sec pour amener la pression à un niveau maximum de 850 kPa. La recherche de fuites se fait grâce à un détecteur de fuites électronique. Un détecteur de fuite de type halogène ne fonctionne pas avec le R-134a. Le débit d'eau dans l'échangeur doit être maintenu pendant toute la durée des opérations de remplissage et de retrait du réfrigérant.



ATTENTION

Ne pas utiliser d'oxygène ou un mélange de R-22 et air pour faire monter en pression le système, une explosion pourrait se produire provoquant de graves blessures.

Pour faire monter en pression, une vanne de régulation de pression doit être utilisée. Si un test de pression est nécessaire, déconnecter le cylindre de réfrigérant avant de le réaliser.

Si des fuites sont identifiées sur des raccords soudés ou brasés il est nécessaire de remplacer le raccord mais avant il faut enlever la pression du système. Pour des raccords en cuivre, la brasure est nécessaire.

Après avoir réalisé les réparations nécessaires, le système doit être vidé comme cela est indiqué dans la section suivante.

Vidange du système

Après avoir vérifié qu'il n'y a pas de fuites de réfrigérant, le système doit être vidé en utilisant une pompe de tirage au vide ayant une puissance permettant de réaliser le vide au moins jusqu'à 130Pa (\cong 1mmHg).

Un manomètre à mercure, électronique ou d'un autre type pour le tirage au vide, doit être connecté sur l'unité au point le plus éloigné de la pompe de tirage au vide. Pour des mesures inférieures à 130Pa, un manomètre électronique ou d'un autre type pour le tirage au vide doit être utilisé.

Il est recommandé d'effectuer la méthode de triple vidange; cette méthode fournit une aide particulièrement si la pompe de tirage au vide ne permet pas d'obtenir la valeur souhaitée de 130Pa. Le système est d'abord vidé jusqu'à une valeur d'environ 660Pa (\cong 5mmHg). De l'azote sec doit alors être ajouté pour porter le système à une pression équivalente à zéro. Le système doit alors être à nouveau vidé jusqu'à une pression d'environ 230Pa (\cong 2mmHg). Ceci est répété 3 fois. La première fois permet de retirer environ 90% des non condensables, la seconde environ 90% de ce qui reste et, après la troisième il ne reste que 0,2% des non condensables.

Charge du système

Les groupes frigorifiques font l'objet d'un contrôle de fuites à l'usine et sont expédiés complets de la charge en liquide frigorigène adéquate comme indiqué sur la plaque signalétique. Dans le cas d'une perte de réfrigérant suite à des dommages survenus pendant le transport, le système devra être chargé à nouveau selon la procédure suivante après avoir réparé les fuites et vidé la système.

1. Connecter le cylindre de réfrigérant à la connexion du manomètre située sur la vanne de la ligne liquide et purger le tuyau de charge entre le cylindre et la vanne. Ouvrir la vanne à 50%.
2. Allumer la pompe à eau de la tour de refroidissement et celle de l'eau glacée pour permettre à l'eau de circuler dans le condenseur et le groupe frigorifique (il peut être nécessaire d'allumer manuellement la pompe du condenseur).

3. Si le système est sous tirage au vide, positionner le cylindre à la verticale, connexion vers le haut, et l'ouvrir pour que le gaz réfrigérant casse le vide jusqu'à la pression de saturation dépassant le point de gel.
4. Si la pression de gaz à l'intérieur du système est supérieure à la température équivalente de gel, inverser la position du cylindre de façon à ce qu'il soit au-dessus du condenseur. Avec cette position, les vannes ouvertes, les pompes à eau en fonctionnement, le liquide frigorigène se déversera dans le condenseur. Environ 75% du besoin en réfrigérant peut être chargé de cette manière .
5. Une fois que 75% de la charge nécessaire a été introduite dans le condenseur, reconnecter le cylindre de réfrigérant avec le tube de charge à la vanne de service située sur le fond de l'évaporateur. Purger à nouveau le tube de charge et positionner le cylindre verticalement avec la connexion vers le haut et ouvrir la vanne de service.

IMPORTANT : A ce niveau, la procédure de charge doit être interrompue pour effectuer les contrôles de pré-démarrage avant de compléter totalement la charge. Le compresseur ne doit pas être démarré à ce moment (les contrôles préliminaires doivent d'abord être réalisés)

NOTE

Il est très important de veiller à respecter les normes locales, nationales et internationales relatives au transport et à l'émission de gaz frigorigène.

Fiche de maintenance

	Mensuelle	Trimestrielle	Semestrielle	Annuelle	Si nécessaire selon le fonctionnement
I. Compresseur					
A. Evaluation de la performance (Enregistrement & Analyses) *	O				
B. Moteur					
• Isolation bobinage			X		
• Equilibrage de l'intensité (tolérance 10%)		X			
• Vérification bornier (serrages connexions, nettoyage porcelaine)				X	
C. Système de lubrification					
• Températures lignes d'huile	O				
• Fonctionnement vanne solénoïde d'huile		X			
• Analyses d'huile				X	
• Caractéristiques de l'huile (couleur clair, quantité)	O				
• Changement du filtre à huile					X
• Changement de l'huile si nécessaire suite à l'analyse d'huile					X
D. Fonctionnement à charge partielle					
• Charge compresseur :					
Enregistrement de l'intensité au moteur		X			
• Décharge compresseur :					
Enregistrement de l'intensité au moteur		X			
E. Vérification interne du compresseur					X
II. Contrôles					
A. Contrôles de fonctionnement					
• Vérification paramétrage et fonctionnement			X		
• Vérification paramétrage de charge partielle et fonctionnement			X		
• Vérification équilibrage de charge			X		
B. Contrôles des protections					
• Tests de fonctionnement de :					
Relais alarme		X			
Interrupteurs pompes		X			
Interventions sécurité de haute et basse pression		X			
Intervention sécurité de haute température de refoulement		X			
Intervention sécurité du différentiel de pression de la pompe à huile		X			
III. Condenseur					
A. Evaluation de la performance	O				
B. Test de qualité de l'eau		X			
C. Nettoyage tubes condenseur				X	
E. Protection saisonnière					X
IV. Evaporateur					
A. Evaluation de la performance (conditions d'enregistrement et analyses)	O				
B. Test de qualité de l'eau		X			
C. Nettoyage tubes évaporateur (si nécessaire)					X
E. Protection saisonnière					X
V. Détendeurs					
A. Evaluation de la performance		X			

Clé : O = réalisé par du personnel local X = Réalisé par le personnel de Daikin Service

Fiche de maintenance, suite

	Mensuelle	Trimestrielle	Semestrielle	Annuelle	Si nécessaire selon le fonctionnement
VI. Compresseur – unité groupe frigorifique					
A. Evaluation de performance	O				
B. Test de fuites :					
• Raccords compresseur et terminaux		X			
• Raccords tuyaux		X			
• Joints pompe à huile et raccords		X			
• Vannes de sécurité de l'échangeur		X			
C. Test d'isolation vibrations		X			
D. Aspect général :					
• Peinture				X	
• Isolation				X	
VII. Démarrage					
A. Vérification des contacteurs (équipement et fonctionnement)		X			
B. Vérification du paramétrage et de l'intervention de la protection de surcharge		X			
C. Test des connexions électriques		X			
VIII. Contrôles optionnels					
B. Contrôle de l'injection de liquide (vérification du fonctionnement)		X			

Clé : O = réalisé par du personnel local X = Réalisé par le personnel de Daikin Service

NOTE

Certains compresseurs utilisent des condensateurs de correction de cosφ. Les condensateurs doivent être déconnectés du circuit pour obtenir une mesure de la résistance du moteur utilisable. Dans le cas contraire la mesure sera sous-évaluée. La manipulation des composants électriques est réservée aux techniciens pleinement qualifiés.

Contrôles préliminaires avant démarrage

	Oui	Non	N/D
Eau glacée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Remplissage tubes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Remplissage système d'eau, purge d'air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pompes installées, (vérification de la rotation), filtres nettoyés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fonctionnement des dispositifs de contrôle (vanne 3-voie, vannes de bypass, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fonctionnement du circuit d'eau et équilibrage du débit pour atteindre les conditions du projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eau du condenseur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tour de refroidissement nettoyée, remplie et purgée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pompes installées, (vérification de la rotation), filtres nettoyés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fonctionnement des dispositifs de contrôle (vanne 3-voie, vannes de bypass, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fonctionnement du circuit d'eau et équilibrage du débit pour atteindre les conditions du projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Circuit électrique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Câbles d'alimentation connectés au panneau électrique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Câblage démarrage et interrupteur pompe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Câblage des ventilateurs et du contrôle de la tour de refroidissement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Câblage électrique aux normes locales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Câblage et installation du relais de démarrage de la pompe condenseur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Divers	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tuyauterie de la vanne de sécurité complète	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thermomètres, manomètres, contrôles, etc., installés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Charge minimum d'au moins 25 % de la puissance disponible de l'unité pour tester et régler les contrôles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

NOTE

Cette liste doit être complétée et envoyée au centre local Daikin Service au moins deux semaines avant le démarrage.

Nous nous réservons le droit de procéder à des modifications dans la conception et la construction à tout moment et sans préavis, ainsi la photo en couverture n'est pas contractuelle.

Groupes frigorifiques à condensation par eau avec compresseur à vis

EWWD380-C11BJYNN



Les unités Daikin sont conformes à la réglementation Européenne qui garantit la sécurité du produit.



Daikin Europe N.V. participe au Programme de Certification EUROVENT. Les produits concernés figurent dans le Guide EUROVENT des Produits Certifiés.

DAIKIN EUROPE N.V.

Zandvoordestraat 300
B-8400 Ostend – Belgium
www.daikineurope.com