



Manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance
D-EIMWC00408-16FR

Refroidisseurs à eau avec compresseurs de type 'vis'

EWWD 340 ÷ C18 I-SS

EWWD 360 ÷ C12 I-XS

EWLD 320 ÷ C17 I-SS

50Hz – Refrigerant: R-134a



Traduction des instructions originales



▲ IMPORTANT

Le présent manuel d'installation et d'entretien n'est rédigé qu'à titre d'information et ne constitue en aucun cas une offre contraignante pour Daikin.

Les spécifications sont sujettes à modifications sans préavis. Se reporter aux données communiquées au moment de la commande conformément aux "Documents Certifiés" tels que les "Schémas dimensionnels", les "Schémas de câblage" et la "Plaquette signalétique". Daikin décline expressément toute responsabilité pour tout dommage direct ou indirect, au sens le plus large, provenant de ou lié à l'emploi et/ou l'interprétation de ce Manuel d'installation et d'entretien.

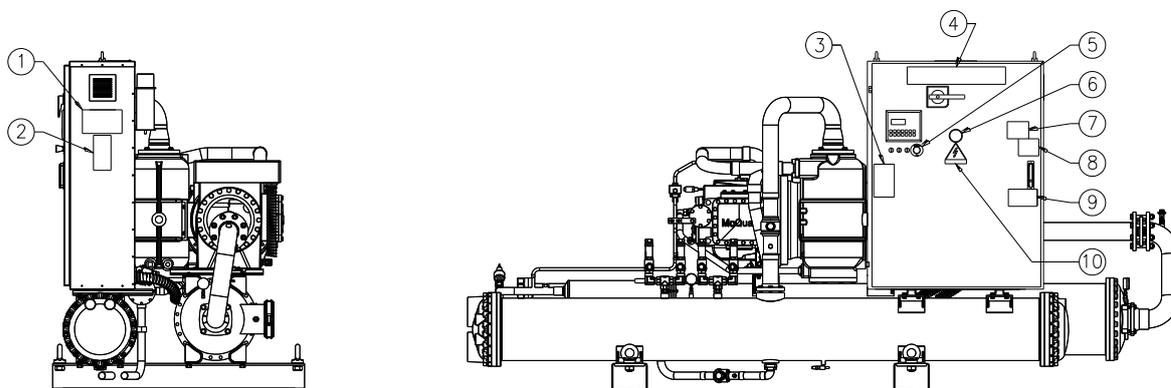
▲ AVERTISSEMENT

Avant de commencer l'installation de l'unité, veuillez lire ce manuel attentivement. Il est absolument interdit de démarrer cette unité si toutes les instructions contenues dans ce manuel ne sont pas claires.

Explication des symboles

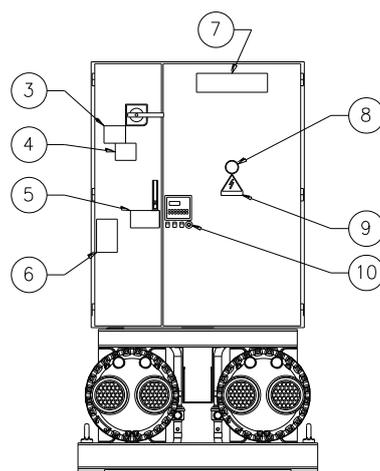
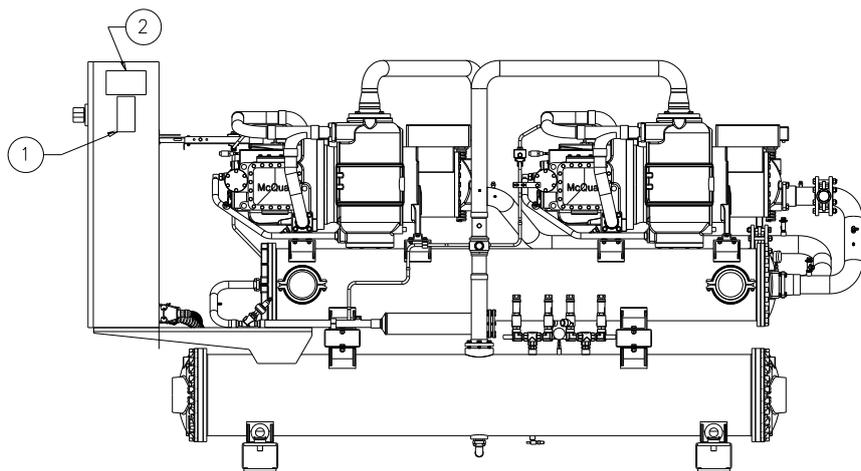
-  Remarque importante : le non respect de cette instruction peut endommager l'unité ou compromettre son fonctionnement.
-  Remarque relative à la sécurité en général ou au respect des lois et des réglementations
-  Remarque relative à la sécurité en matière d'électricité.

Description des étiquettes apposées au tableau électrique



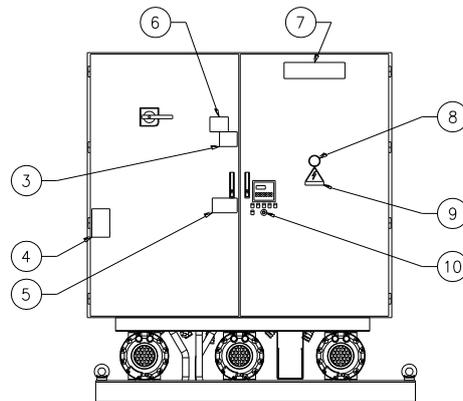
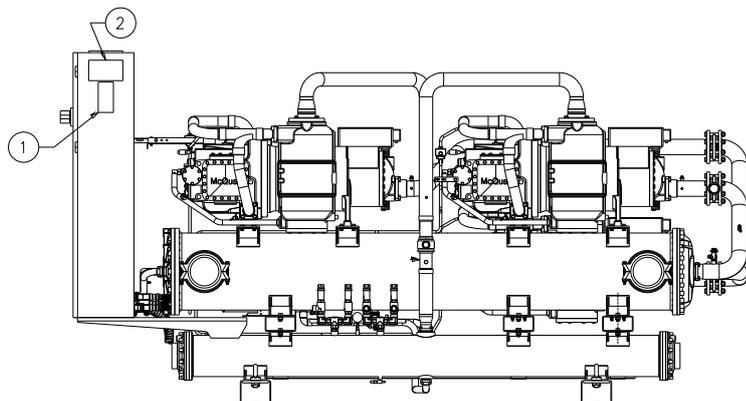
Unité à un seul compresseur

1 – Instructions de levage	6 – Type de gaz
2 – Données sur la plaque signalétique de l'unité	7 – Avertissement de tension dangereuse
3 – Symbole de gaz ininflammable	8 – Avertissement de serrage de câble
4 – Logo du fabricant	9 – Avertissement relatif au remplissage du circuit d'eau
5 – Arrêt d'urgence	10 – Symbole de danger électrique



Unité à deux compresseurs

1 – Données sur la plaque signalétique de l'unité	6 – Symbole de gaz ininflammable
2 – Instructions de levage	7 – Logo du fabricant
3 – Avertissement de tension dangereuse	8 – Type de gaz
4 – Avertissement de serrage de câble	9 – Symbole de danger électrique
5 – Avertissement relatif au remplissage du circuit d'eau	10 – Arrêt d'urgence



Unité à trois compresseurs

1 – Données sur la plaque signalétique de l'unité	6 – Avertissement de tension dangereuse
2 – Instructions de levage	7 – Logo du fabricant
3 – Avertissement de serrage de câble	8 – Type de gaz
4 – Symbole de gaz ininflammable	9 – Symbole de danger électrique
5 – Avertissement relatif au remplissage du circuit d'eau	10 – Arrêt d'urgence

Index

Information générale	6
Mises en garde pour l'opérateur.....	6
Pièces de rechange.....	6
Réception de la machine.....	6
Contrôles.....	6
Objet de ce manuel.....	6
Information importante quant au réfrigérant utilisé.....	7
Limites opérationnelles	8
Entreposage.....	8
Fonctionnement.....	8
Installation mécanique	9
Transport.....	9
Responsabilités.....	9
Sécurité.....	9
Manutention et levage.....	9
Positionnement et montage.....	10
Exigences de dégagement minimum.....	11
Ventilation.....	11
Protection acoustique.....	11
Conduites d'eau.....	11
Traitement de l'eau.....	13
Protection antigel de l'évaporateur et des échangeurs.....	13
Installation du contacteur de débit.....	13
Installation électrique	15
Spécifications générales.....	15
Composants électriques.....	16
Câblage électrique.....	16
Réchauffeur d'huile.....	16
Contrôle de pompe à eau.....	16
Télécommande ON/OFF de l'unité - Câblage électrique.....	16
Double point de consigne - Câblage électrique.....	16
Réinitialisation du point de consigne d'eau externe - Câblage électrique (option).....	16
Limitation de l'unité - Câblage électrique (option).....	16
Directives pour l'application du condenseur distant	18
Conception dutuyau de réfrigérant.....	18
Détermination de la longueur de conduite équivalente.....	20
Dimensionnement de la conduite liquide.....	21
Dimensionnement de la conduite de décharge (gaz chaud).....	21
Charge d'huile.....	22
Fonctionnement	23
Responsabilités de l'opérateur.....	23
Description de la machine.....	23
Description du cycle de réfrigération.....	23
Description du cycle de réfrigération avec récupération de chaleur partielle.....	24
Contrôle du circuit de récupération partielle et recommandations d'installation.....	24
Processus de compression.....	53
Vérifications préalables au démarrage	56
Généralités.....	56
Unités avec pompe à eau externe.....	57
Alimentation électrique.....	57
Déséquilibre dans la tension d'alimentation électrique.....	57
Alimentation électrique des réchauffeurs d'huile.....	57
Arrêt d'urgence.....	57
Procédure de démarrage	59
Mettre la machine en marche.....	59
Arrêt saisonnier.....	60
Démarrage après l'arrêt saisonnier.....	60
Maintenance du système	61
Généralités.....	61
Maintenance du compresseur.....	61
Lubrification.....	61
Maintenance routinière.....	63
Remplacement du filtre dessiccateur.....	64
Procédure de remplacement de la cartouche du dessiccateur filtrant.....	64
Remplacement du filtre à huile.....	65
Compresseur Fr4200.....	66
Procédure de remplacement du filtre à huile.....	66
Charge de réfrigérant.....	66
Procédure de remplissage du réfrigérant.....	67

Vérifications standard	68
Sondes de température et de pression.....	68
Fiche de vérification	69
Mesure côté eau.....	69
Mesures côté réfrigérant.....	69
Mesures électriques	70
Entretien et garantie limitée	71
Contrôles de routine obligatoires et démarrage des appareils sous pression	71
Information importante concernant le réfrigérant utilisé	72

Liste des tableaux

<i>Tableau 1 – Limites de qualité de l'eau acceptables</i>	13
<i>Tableau 2 – Longueurs équivalentes (en mètres)</i>	20
<i>Tableau 3 – Taille des conduites de liquide</i>	21
<i>Tableau 4 – Taille des conduites de décharge</i>	22
<i>Tableau 5 – Conditions de travail typiques avec compresseurs à 100%</i>	59
<i>Tableau 6 – Programme de maintenance de routine</i>	63

Liste des figures

<i>Fig. 1 - Levage de l'unité</i>	10
<i>Fig. 2 - Exigences de dégagement minimales pour l'entretien de la machine</i>	11
<i>Fig. 3 - Raccordement du tuyau d'eau de l'évaporateur</i>	12
<i>Fig. 4 - Raccordement des tuyaux d'eau pour le condenseur et la récupération de chaleur</i>	12
<i>Fig. 5 - Ajustement du contacteur de débit de sécurité</i>	14
<i>Fig. 6 - Connexion de l'utilisateur à la plaque de bornes M3 de l'interface</i>	17
<i>Fig. 7 - Condenseur positionné sans différence d'élévation</i>	19
<i>Fig. 8 - Condenseur situé au-dessus de l'unité de refroidisseur</i>	19
<i>Fig. 9 - Condenseur situé sous l'unité de refroidisseur</i>	20
<i>Fig. 10 - Cycle de réfrigération du EWWD I-SS – Circuit simple</i>	25
<i>Fig. 11 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS – Circuit simple</i>	27
<i>Fig. 12 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS avec Réservoir de liquide (en option) – Circuit simple</i>	29
<i>Fig. 13 - Cycle de réfrigération du EWWD – Circuit simple – Récupération complète de la chaleur</i>	31
<i>Fig. 14 - Cycle de réfrigération du EWWD I-XS – Circuit simple</i>	33
<i>Fig. 15 - Cycle de réfrigération du EWWD I-SS – Circuits doubles</i>	35
<i>Fig. 16 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS – Circuits doubles</i>	37
<i>Fig. 17 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS avec Collecteur de liquide (en option) – Circuits doubles</i>	39
<i>Fig. 18 - Cycle de réfrigération du EWWD – Circuits doubles – Récupération complète de la chaleur</i>	41
<i>Fig. 19 - Cycle de réfrigération du EWWD I-XS – Circuits doubles</i>	43
<i>Fig. 20 - Cycle de réfrigération du EWWD I-SS – Circuits triples</i>	45
<i>Fig. 21 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS – Circuits triples</i>	47
<i>Fig. 22 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS avec Collecteur de liquide (en option) – Circuits triples</i>	49
<i>Fig. 23 - Cycle de réfrigération du EWWD – Circuits doubles – Récupération complète de la chaleur</i>	51
<i>Fig. 24 - Illustration du compresseur Fr4100</i>	53
<i>Fig. 25 - Processus de compression</i>	54
<i>Fig. 26 - Mécanisme de contrôle de capacité de réfrigération du compresseur Fr4</i>	55
<i>Fig. 27 - Installation des dispositifs de contrôle pour le compresseur Fr4</i>	63

Informations générales

▲ IMPORTANT

Les unités décrites dans le présent manuel représentent un investissement précieux. Il faut donc veiller à assurer une installation correcte et des conditions de fonctionnement appropriées des unités.
Un contrat de maintenance avec un centre agréé est fortement recommandé.

▲ MISE EN GARDE

Ce manuel fournit des informations au sujet des caractéristiques et des procédures pour la série complète.

Toutes les unités sont livrées complètes en sortie d'usine et incluent les schémas de câblage et des plans cotés y compris la taille, le poids et les caractéristiques pour chaque modèle.

LES SCHÉMAS DE CÂBLAGE ET LES PLANS COTÉS DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉS COMME DES DOCUMENTS ESSENTIELS DE CE MANUEL

En cas de différences entre ce manuel et les deux documents précités, prière de se reporter au schéma de câblage et aux plans cotés.
Lois.

Mises en garde pour l'opérateur

L'opérateur doit lire ce manuel avant d'utiliser l'unité.

L'opérateur doit être formé et entraîné à utiliser cette unité.

L'opérateur doit suivre strictement la réglementation de sécurité locale et les lois.

L'opérateur doit suivre strictement toutes les instructions et limitations données pour l'unité.

Un emploi et une maintenance sûrs de cette unité, tels qu'expliqués dans ce manuel, sont fondamentaux pour éviter les accidents pendant le fonctionnement, la maintenance et les travaux de réparation.

Par conséquent, il est fortement recommandé que ce document soit lu attentivement, respecté et rangé en lieux sûrs.
Si un entretien supplémentaire s'avérait nécessaire, il est conseillé de consulter un personnel autorisé avant d'effectuer tout travail de réparation.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange à utiliser pour l'entretien de l'unité doivent être originales. Par conséquent, toujours s'adresser au fabricant.

Réception de la machine

La machine doit être inspectée dès qu'elle arrive à son lieu d'installation final pour voir s'il n'y a pas de dommages éventuels. Tous les composants décrits dans la note de livraison doivent être inspectés et vérifiés scrupuleusement, et tout dommage doit être rapporté au transporteur. Avant de raccorder la machine à la terre, vérifier que le modèle et la tension d'alimentation indiqués sur la plaquette signalétique sont corrects. La responsabilité des dommages après acceptation de la machine ne peut pas être attribuée au fabricant.

Contrôles

Afin d'éviter la possibilité d'une livraison incomplète (pièces manquantes) ou des dommages dus au transport, effectuer les contrôles suivants dès réception de la machine :

- a) Avant de réceptionner la machine, prière de vérifier chaque composant de la livraison. Vérifier l'absence de tout dommage.
- a) Si la machine est endommagée, ne pas retirer le matériel endommagé. Quelques photographies peuvent être utiles afin de déterminer les responsabilités.
- b) Rapporter immédiatement l'étendue des dommages à la société de transport et demander qu'elle inspecte la machine.
- c) Rapporter immédiatement l'étendue des dommages au représentant du fabricant de manière à pouvoir prendre les dispositions pour les réparations. En aucun cas, les dommages ne doivent être réparés avant que la machine soit inspectée par le représentant de la société de transport.

Objet de ce manuel

L'objet de ce manuel consiste à permettre à l'installateur et à l'opérateur qualifié d'effectuer toutes les opérations requises afin de garantir une installation et une maintenance correctes de la machine, sans risque pour les personnes, les animaux et/ou les biens.

Ce manuel est une aide importante pour le personnel qualifié mais n'est pas destiné à remplacer ce personnel. Toutes les activités doivent être effectuées conformément aux lois et réglementations locales.

Informations importantes concernant le réfrigérant utilisé

Ce produit contient des gaz fluorés à effet de serre qui sont couverts par le protocole de Kyoto. Ne pas évacuer ces gaz dans l'atmosphère.

Type de réfrigérant : R134A

Valeur GWP (1) = 1430

La quantité de réfrigérant utilisée est indiquée sur la plaquette d'identification de l'unité.

Des inspections routinières peuvent s'avérer nécessaires conformément aux lois nationales et/ou européennes pour vérifier l'absence de fuites. Pour des informations plus détaillées, contacter un distributeur local.

(1) GWP=Potentiel de réchauffement global

Limites opérationnelles

Entreposage

Les unités peuvent être stockées dans les conditions ambiantes suivantes :

Température ambiante minimum : -20°C
Température ambiante maximum : 53°C
Humidité relative maximale : 95% sans condensation

▲ ATTENTION

Un entreposage à une température inférieure au minimum indiqué peut provoquer des dégâts à certaines pièces, y compris l'unité de commande électronique et son écran LCD.

▲ AVERTISSEMENT

Un stockage à plus haute température que celle indiquée entraînera l'ouverture des soupapes de sécurité des vannes d'aspiration des compresseurs.

▲ ATTENTION

Le stockage dans une atmosphère à condensation peut endommager les composants électroniques.

Stockage à température ambiante proche ou inférieure à 0°C, avec boucles d'eau remplies d'eau requises pour protéger du gel de l'eau. Voir protection antigel dans le paragraphe d'installation mécanique.

Fonctionnement

L'unité doit fonctionner dans les limites indiquées dans le schéma suivant.

▲ ATTENTION

Le fonctionnement en dehors des limites indiquées peut déclencher les dispositifs de protection et interrompre le fonctionnement de l'unité et, dans des cas extrêmes, peut endommager l'unité.

En cas de doute, consulter le fabricant.

Les limites de fonctionnement font référence à une unité de fonctionnement à charge maximale. Pour connaître les limites à charge partielle, contacter l'usine.

Installation mécanique

Transport

La stabilité de la machine pendant le transport doit être garantie. Si la machine est expédiée avec une planche transversale en bois à sa base, la planche transversale ne doit être retirée qu'à destination.

Responsabilité

Le fabricant décline toute responsabilité présente et future pour tout dommage causé aux personnes, animaux ou biens du fait du non respect par les opérateurs des instructions d'installation et de maintenance figurant dans ce manuel.

Tout l'équipement de sécurité doit être vérifié périodiquement et régulièrement conformément à ce manuel et à la législation en vigueur ainsi qu'à la réglementation en matière de sécurité et de protection de l'environnement.

Sécurité

L'unité doit être fixée au sol solidement.

Il est essentiel de respecter les instructions suivantes :

La machine ne peut être levée qu'à l'aide des points de levage à la base de la machine proprement dite. Il s'agit des seuls points qui peuvent supporter le poids total de l'unité.

- Ne pas laisser du personnel non autorisé et/ou non qualifié accéder à la machine.
- Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans avoir ouvert les sectionneurs principaux de la machine et de couper l'alimentation électrique.
- Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans utiliser une plate-forme isolante. Ne pas accéder aux composants électriques si de l'eau et/ou de l'humidité sont présentes.
- Toutes les opérations faites sur les circuits réfrigérants et sur des composants sous pression ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié.
- Le remplacement d'un compresseur ou l'ajout d'huile de lubrification ne peut être effectué que par du personnel qualifié.
- des bords tranchants peuvent provoquer des blessures. Éviter tout contact direct.
- Éviter d'introduire des corps étrangers dans le circuit d'eau pendant que la machine est connectée au système.
- Un filtre mécanique doit être installé sur la conduite d'eau raccordée à l'entrée de l'échangeur de chaleur.
- La machine est fournie avec des vannes de sécurité qui sont installées sur les deux côtés de haute et basse pression du circuit de réfrigération.

En cas d'arrêt soudain de l'unité, suivre les instructions reportées dans le **Manuel d'Utilisation du Panneau de Commandes** qui fait partie de la documentation embarquée fournie à l'utilisateur final de ce manuel.

Il est recommandé d'effectuer l'installation et la maintenance en présence d'autres personnes. En cas de blessure accidentelle ou de malaise, il est nécessaire de :

- rester calme
- appuyer sur le bouton d'alarme s'il y en a un dans le local de l'installation
- déplacer la personne blessée vers un lieu chauffé loin de l'unité et de l'allonger
- contacter immédiatement le personnel pour les premiers secours du bâtiment ou le Service d'Urgence sanitaire
- Attendre sans laisser la personne blessée seule jusqu'à ce que les secours arrivent
- fournir toutes les informations nécessaires aux secouristes



Avant d'utiliser la machine, prière de lire attentivement ce manuel d'instructions et d'utilisation.
L'installation et la maintenance doivent se faire uniquement par un personnel qualifié qui est informé des dispositions légales et de la réglementation locale et qui a été formé correctement ou jouit d'une expérience de ce type d'équipement.

C



Éviter d'installer la machine à un endroit qui peut être dangereux pendant les opérations de maintenance, comme des plateformes sans garde-fou ou rails ou des zones ne respectant pas les exigences d'éloignement (exemples non exhaustifs)

Manutention et levage

Éviter tout choc et/ou balancement pendant le déchargement du camion et le déplacement de la machine. Ne pas pousser ou tirer la machine à d'autres endroits qu'au niveau du socle. Fixer la machine à l'intérieur du camion pour éviter qu'il se déplace et provoque des dégâts aux panneaux et au socle. Ne laisser aucune partie de la machine tomber pendant le transport et/ou le déchargement car cela peut provoquer de graves dégâts.

Toutes les unités de la série sont dotées de quatre points de levage. Seuls ces points peuvent être utilisés pour lever l'unité, comme le montre la figure 1.

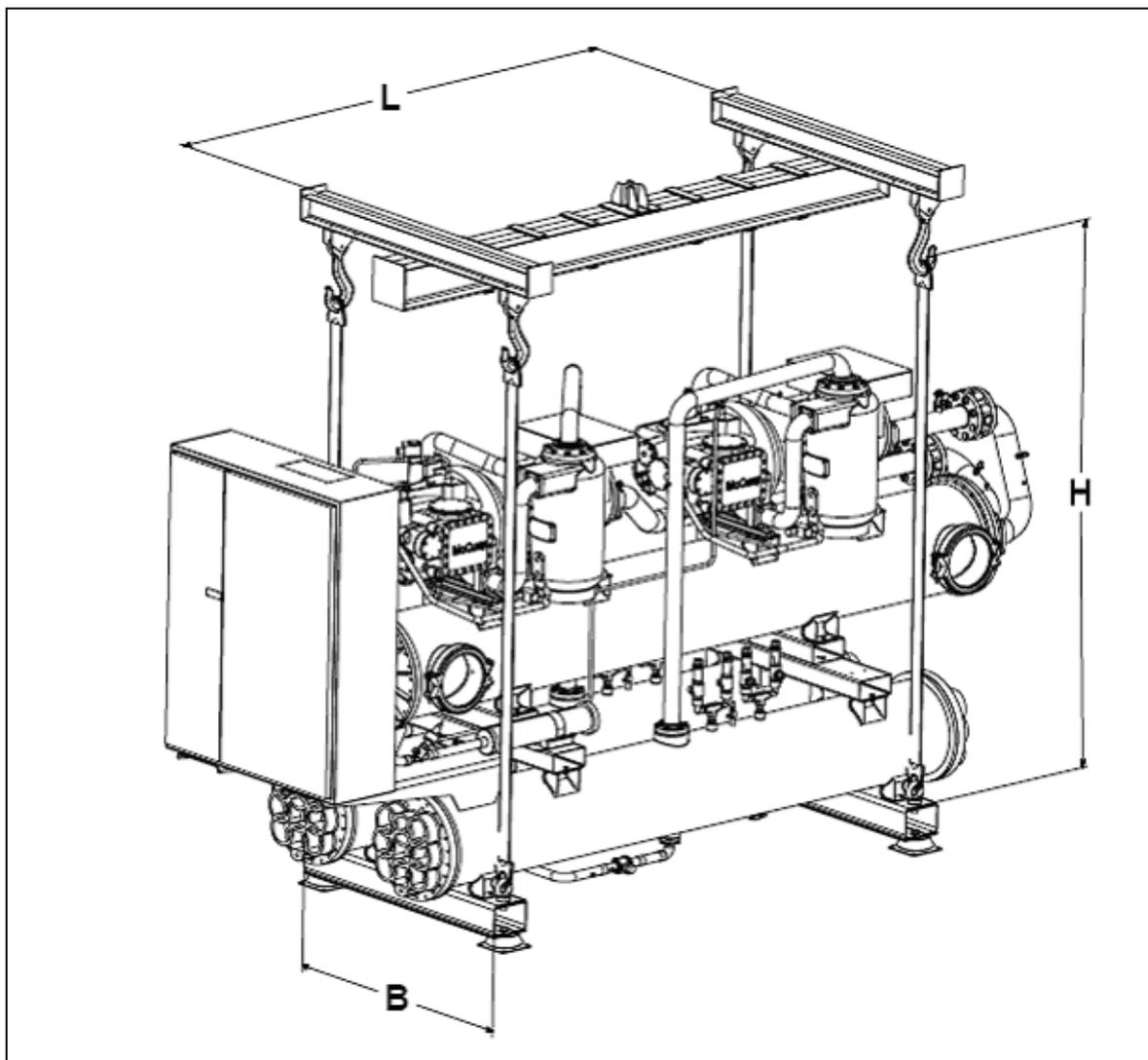


Fig. 1 - Levage de l'unité

⚠ AVERTISSEMENT

Les deux cordes de levage et la barre d'écartement et/ou les palettes doivent être suffisamment résistants pour soutenir la machine en toute sécurité. Prière de vérifier le poids de l'appareil figurant sur la plaquette signalétique. Les poids indiqués dans les tableaux "Informations générales" dans le chapitre "Information générale" font référence aux unités standard. Certaines machines spécifiques peuvent avoir des accessoires qui augmentent leur poids total (récupération de chaleur, etc.).

⚠ AVERTISSEMENT

La machine doit être levée avec le plus grand soin. Éviter de balancer la machine en la soulevant et la lever très lentement pour la garder en équilibre.

Positionnement et montage

Toutes les unités sont conçues pour une installation en intérieur. La machine doit être installée sur un socle robuste et parfaitement de niveau. Si la machine est installée sur un balcon ou un toit, il peut être utile d'utiliser des poutres de répartition de poids.

Pour une installation au sol, préparer des fondations robustes en ciment qui font au moins 250 mm de plus en largeur et en longueur que la machine. De même, cette base doit être suffisamment résistante pour supporter le poids de la machine comme indiqué dans les spécifications techniques-

Si la machine est installée à des endroits qui sont facilement accessibles aux personnes et animaux, il est recommandé d'installer des grilles de protection sur la partie compresseur. Pour garantir les meilleures performances possibles sur le site d'installation, les précautions et instructions suivantes doivent être respectées :

- Veiller à garantir un socle résistant afin de réduire autant que possible la propagation des bruits et des vibrations.
- L'eau dans le système doit être particulièrement propre et toutes les traces d'huile ou de rouille doivent être éliminées. Un filtre à eau mécanique doit être installé sur le tuyau d'entrée de la machine.

Exigences de dégagement minimum

Chaque côté de la machine doit être accessible pour des activités de maintenance après installation. La Figure 2 indique les exigences minimales de dégagement.

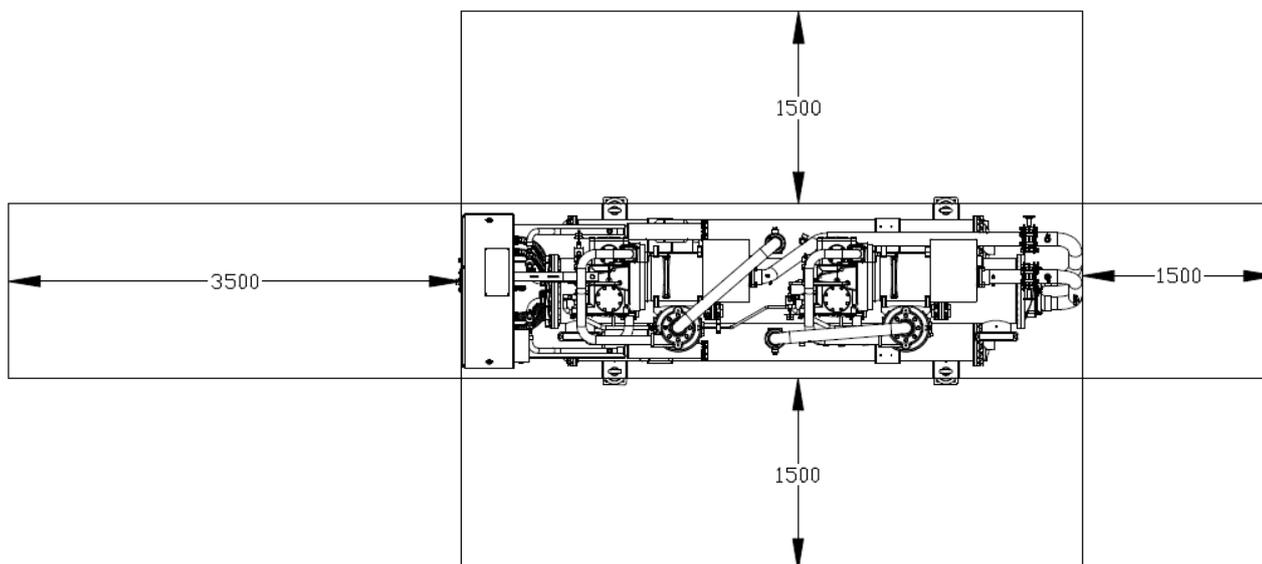


Fig. 2 - Exigences de dégagement minimales pour l'entretien de la machine

Ventilation

La température de la pièce où l'unité est placée doit toujours être maintenue entre 0°C et 40°C.

Protection acoustique

Lorsque les niveaux sonores requièrent une attention spéciale, il faut veiller à isoler la machine de son socle en utilisant des éléments antivibratoires adéquats (fournis en option). Des joints flexibles doivent être installés sur les raccords d'eau également.

Conduites d'eau

La tuyauterie doit être conçue avec le moins de coudes possible et le moins de changements de direction verticaux possible. Ce qui permettra de contenir les coûts d'isolation et d'améliorer les performances du système.

Le système hydraulique doit avoir :

1. Des supports antivibratoires afin de réduire la transmission de vibrations vers la structure sous-jacente.
2. Des soupapes d'isolation pour isoler la machine du système d'eau pendant le service.
3. Un dispositif manuel ou automatique de ventilation d'air au point le plus haut du système; un dispositif de purge au point le plus bas du système. Ni l'évaporateur ni le dispositif de récupération de chaleur ne doivent être positionnés au point le plus haut du système.
4. Un dispositif approprié pouvant maintenir le système d'eau sous pression (réservoir d'expansion, etc.)
5. La température d'eau et les indicateurs de pression sur la machine assistant l'opérateur pendant le fonctionnement et la maintenance.
6. Un filtre ou dispositif pouvant éliminer les débris de l'eau avant qu'elle entre dans la pompe (afin d'empêcher la cavitation, prière de consulter le fabricant de la pompe pour le type de filtre recommandé). L'utilisation d'un filtre prolonge la vie de la pompe et contribue à maintenir le système d'eau dans un meilleur état.
7. Un autre filtre doit être installé sur le tuyau d'entrée d'eau de la machine, près de l'évaporateur et de la récupération de chaleur (le cas échéant) Ce filtre empêche les particules solides d'entrer dans l'échangeur thermique, où elles risquent de l'endommager ou de réduire sa capacité d'échange de chaleur.
8. Si la machine doit remplacer une autre, l'ensemble du système d'eau doit être vidé et nettoyé avant d'installer la nouvelle unité. Des tests réguliers et un traitement chimique approprié de l'eau sont recommandés avant de démarrer la machine.
9. Si du glycol est ajouté dans le système d'eau comme protection antigèle, faire attention au fait que la pression d'aspiration sera inférieure, les performances de la machine seront inférieures et la pression d'eau baissera davantage. Tous les systèmes de protection de la machine, comme l'antigel, et la protection basse pression devront être réajustés.
10. Aucun système n'est installé sur l'unité pour empêcher l'eau de geler au cas où la température ambiante descend sous 0°C (l'isolation thermique n'est pas suffisante pour éviter le gel). Les tuyaux de la machine et d'eau doivent être protégés contre le gel.

Avant d'isoler le tuyau d'eau, vérifier qu'il n'y a pas de fuites.

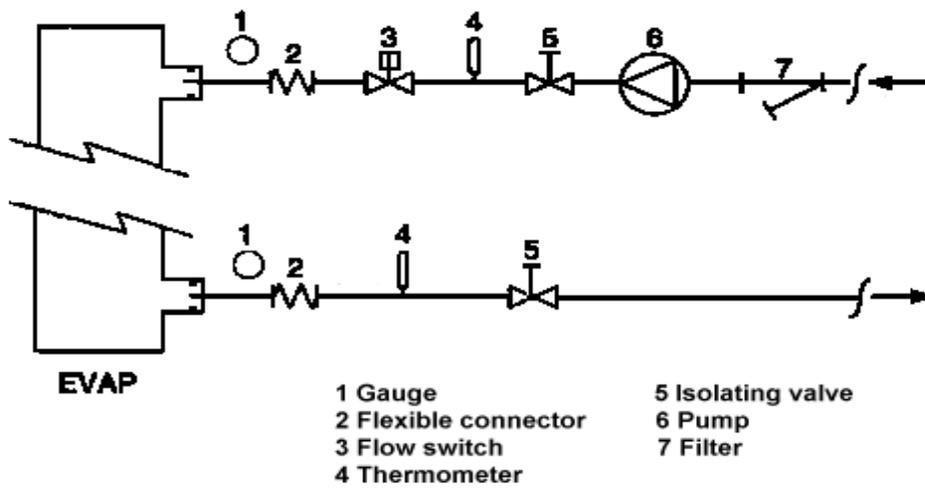


Fig. 3 - Raccordement du tuyau d'eau de l'évaporateur

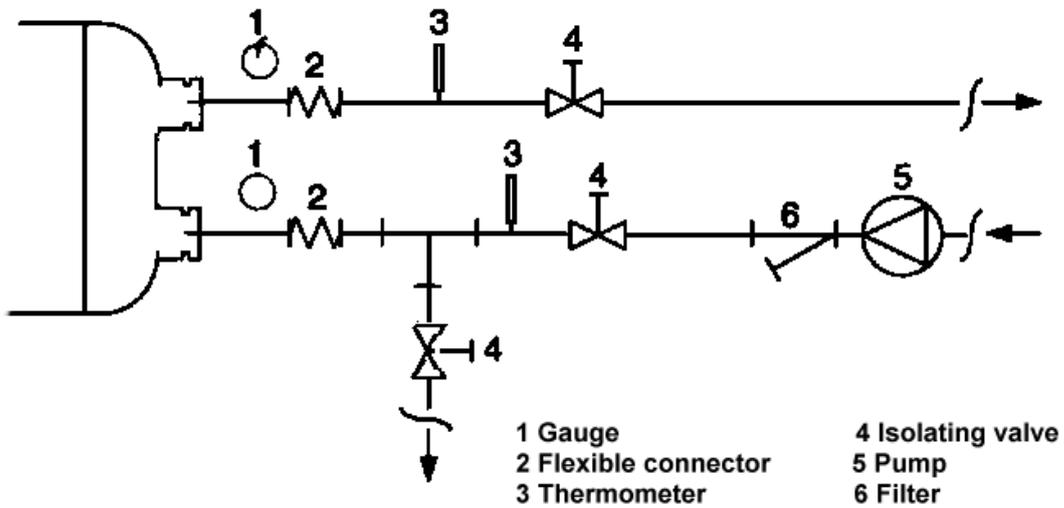


Fig. 4 - Raccordement des tuyaux d'eau pour le condenseur et la récupération de chaleur

▲ ATTENTION

Installer un filtre mécanique sur l'entrée menant à chaque échangeur thermique. L'absence de filtre mécanique laisser entrer les particules solides et/ou les fragments de soudures dans l'échangeur. L'installation d'un filtre d'une taille de maille ne dépassant pas 0,5 – 1 mm est recommandée.

Le fabricant ne peut être tenu responsable des dommages aux échangeurs en raison de l'absence de filtre mécanique.

Traitement de l'eau

Avant de mettre la machine en marche, nettoyer le circuit d'eau. La saleté, les dépôts, les résidus de corrosion et d'autres corps étrangers peuvent s'accumuler dans l'échangeur de chaleur et réduire sa capacité d'échange de chaleur. Un traitement de l'eau adéquat réduit par conséquent le risque de corrosion, d'érosion, de dépôt, etc. Le traitement d'eau le plus approprié doit être déterminé sur place, en fonction du type de système et des caractéristiques locales de l'eau de traitement.

Le fabricant n'est pas responsable des dégâts ou du mauvais fonctionnement de l'équipement provoqués par l'absence d'un traitement de l'eau ou une eau mal traitée.

Tableau 1 – Limites de qualité de l'eau acceptables

PH (25°C)	6.8÷8.0	Dureté totale (mg CaCO ₃ / l)	< 200
Conductivité électrique μS/cm (25°C)	<800	Fer (mg Fe / l)	< 1.0
Ion de chlorure (mg Cl ⁻ / l)	<200	Ion de sulfure (mg Cl ⁻ / l)	Aucun
Ion sulfate (mg SO ₄ ²⁻ / l)	<200	Ion ammonium (mg NH ₄ ⁺ / l)	< 1.0
Alcalinité (mg CaCO ₃ / l)	<100	Silice (mg SiO ₂ / l)	< 50

Protection antigel de l'évaporateur et des échangeurs

Deux ou plusieurs méthodes de protection parmi les suivantes doivent être envisagées lors de la conception du système dans son ensemble :

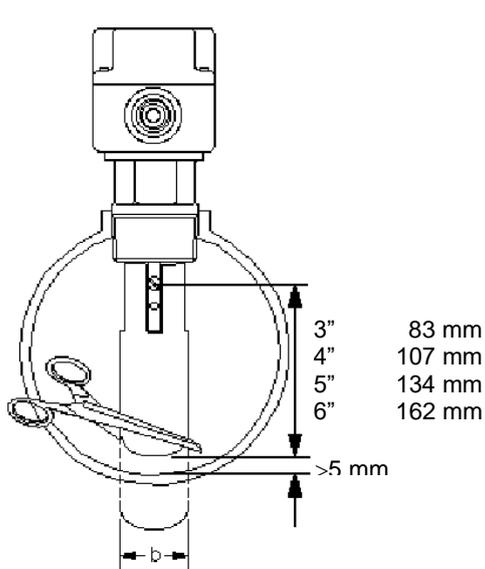
1. Une circulation d'eau continue à l'intérieur des tuyaux et échangeurs.
2. Ajout d'une quantité appropriée de glycol à l'intérieur du circuit d'eau.
3. Une isolation thermique supplémentaire et le chauffage des conduites exposées
4. Le vidage et le nettoyage de l'échangeur thermique pendant l'hiver.

Il incombe à l'installateur et/ou au personnel de maintenance local de garantir que deux ou plusieurs méthodes antigel décrites sont utilisées. S'assurer que la protection antigel adéquate est garantie à tout instant. Le non respect de ces instructions peut entraîner des dommages à certains composants de la machine. Les dommages provoqués par le gel ne sont pas couverts par la garantie.

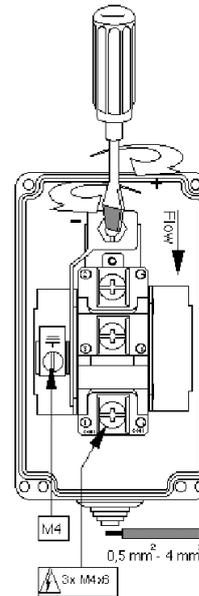
Installation du contacteur de débit

Pour garantir un débit d'eau suffisant par l'évaporateur, il est essentiel d'installer un contacteur de débit sur le circuit d'eau. Le contacteur de débit peut être installé soit sur le tuyau d'entrée soit sur le tuyau de sortie d'eau. Le but du contacteur de débit consiste à arrêter la machine en cas d'interruption du flux d'eau, afin d'éviter le gel de l'évaporateur. Un contacteur de débit spécialement calibré à cette fin, avec code d'identification 131035072, est disponible en option. Ce contacteur de débit de type à palette convient pour les applications extérieures à usage intensif (IP67) et les diamètres de tuyaux de l'ordre de 1" à 6".

Le contacteur de débit est doté d'un contact propre qui doit être branché électriquement aux bornes de la plaque de bornes (vérifier le schéma de câblage de la machine pour plus d'informations). Pour d'autres informations relatives à l'installation de l'appareil et aux réglages, prière de lire le livret d'instructions dans la boîte de l'appareil.



For 3" - 6" piping
Use paddle b = 29 mm



Adjusting the flow switch's
trigger sensitivity

Fig. 5 - Ajustement du contacteur de débit de sécurité

Soupapes de sûreté du circuit réfrigérant

Chaque système s'accompagne de soupapes de sécurité qui sont installées sur chaque circuit, à la fois sur l'évaporateur et sur le condenseur.

Le but de ces soupapes est de libérer le réfrigérant à l'intérieur du circuit de réfrigérant en cas de dysfonctionnements.

⚠ AVERTISSEMENT

L'unité est conçue pour une installation intérieure.

La respiration des gaz réfrigérants peut provoquer des dommages. Éviter la libération de réfrigérant dans l'atmosphère.

Les vannes de sécurité doivent être raccordées à l'environnement extérieur. L'installateur est responsable du branchement des vannes de sécurité aux tuyaux de purge et à la détermination de leur taille correcte.

Vérifier qu'il y a une circulation d'air adéquate autour de la machine.

Installation électrique

Spécifications générales

⚠ MISE EN GARDE

Toutes les connexions électriques de la machine doivent être effectuées en accord avec les lois et la réglementation en vigueur.

Toutes les activités d'installation, d'utilisation et de maintenance doivent être effectuées par un personnel qualifié. Se reporter au schéma de câblage spécifique de la machine que vous avez achetée et qui a été envoyé avec l'unité. Si le schéma de câblage n'apparaît pas sur la machine ou s'il a été perdu, prière de contacter votre représentant qui vous fournira une copie à transmettre.

⚠ MISE EN GARDE

Utiliser uniquement des conducteurs en cuivre. L'emploi de conducteurs dans un autre matériau que le cuivre peut provoquer de la surchauffe ou de la corrosion au niveau des points de connexion et endommager l'unité.

Pour éviter des interférences, tous les câbles de contrôle doivent être installés séparément des câbles d'alimentation. Utiliser des gaines électriques séparées à cette fin.

⚠ MISE EN GARDE

Avant d'intervenir sur la machine, activer le disjoncteur général de l'alimentation principale de la machine.

Lorsque la machine est à l'arrêt et que le disjoncteur est en position fermée, les circuits inutilisés sont alimentés aussi.

⚠ MISE EN GARDE

La concurrence des charges monophasées et triphasées et le déséquilibre entre les phases peuvent provoquer des fuites à la terre de max. 150 mA en fonctionnement normal des unités de la série.

Si l'unité inclut des dispositifs qui provoquent des harmoniques supérieures (comme le VFD et la coupure de phase), la fuite à la terre peut atteindre des valeurs élevées (env. 2 A.).

Les protections pour le système d'alimentation doit être conçu en fonction des valeurs mentionnées ci-dessus.

L'endroit où est installée l'unité doit avoir un accès restreint au personnel autorisé uniquement.

Composants électriques

Toutes les connexions électriques d'alimentation et d'interface sont spécifiées dans le schéma de câblage qui est expédié avec la machine.

L'installateur doit fournir les composants suivants :

- Câbles d'alimentation électrique (gaine dédiée)
- Câbles d'interconnexion et d'interface (gaine dédiée)
- Coupe-circuit magnéto-thermique de taille appropriée (voir les données électriques).

Câblage électrique

Circuit d'alimentation :

Raccorder les câbles d'alimentation électriques aux bornes du coupe-circuit général sur la plaque de bornes de la machine. Le panneau d'accès doit avoir un trou de diamètre approprié pour le câble utilisé et son presse-étoupe. Un conduit flexible peut également être utilisé, contenant les trois phases électriques plus la terre.

En tous les cas, une protection absolue contre toute pénétration d'eau via le point de connexion doit être garantie.

Circuit de commande :

Chaque machine de la série est alimentée par un transformateur du circuit de commande auxiliaire 400/115 V. Aucun câble supplémentaire pour l'alimentation du système de commande n'est donc requis.

En revanche, si un réservoir d'accumulation séparé en option est requis, la résistance antigel électrique doit avoir une alimentation électrique séparée.

Réchauffeurs d'huile

Chaque circuit dispose d'une résistance électrique installée dans le compresseur dont le but est de garder l'huile chaude et donc d'empêcher la présence de réfrigérant liquide mélangé à l'huile dans le compresseur. Bien entendu, le fonctionnement de la résistance électrique est garanti uniquement s'il y a une alimentation constante. S'il n'est pas possible de garder la machine sous tension en cas d'inactivité en hiver, suivre au moins deux des procédures décrites dans la section "Installation mécanique" sous "Protection antigel de l'évaporateur et des échangeurs de récupération de chaleur".

Si le groupe utilise des pompes en dehors de la machine (non fournies avec l'unité), la ligne électrique de chaque pompe doit être dotée d'un contacteur magnétothermique et d'un contacteur de commande.

Contrôle de pompe à eau

Raccorder l'alimentation électrique de la bobine du contacteur de commande aux bornes 27 et 28 (pompe 1) et 401 et 402 (pompe 2) situé sur la plaque de bornes M3, puis poser le contacteur sur une alimentation ayant la même tension que la bobine du contacteur de pompe. Les bornes sont reliées au contact propre du microprocesseur.

Le contact du microprocesseur présente la capacité de commutation suivante ;

Tension maximale :	250 V ca
Courant maximal :	2 A résistifs - 2 A inductifs
Norme de référence :	EN 60730-1

Le câblage décrit ci-dessus permet au microprocesseur de gérer la pompe à eau automatiquement. Il est de pratique courante d'installer un contact propre sur le coupe-circuit thermomagnétique de la pompe et de le brancher en série avec le contacteur de débit.

Relais d'alarme - Câblage électrique

La machine dispose d'une sortie numérique à contact propre qui change d'état chaque fois qu'une alarme se produit dans l'un des circuits de réfrigérant. Raccorder ce signal à une alarme sonore, visuelle externe ou au BMS afin de surveiller son fonctionnement. Voir le schéma de câblage de la machine pour le câblage.

Télécommande ON/OFF de l'unité - Câblage électrique

La machine est équipée d'une entrée numérique permettant une commande à distance. Un programmeur de démarrage, un coupe-circuit ou un BMS peuvent être raccordés à cette entrée. Une fois que le contact a été fermé, le microprocesseur lance la séquence de démarrage en activant d'abord la pompe à eau, puis les compresseurs. Lorsque le contact est ouvert, le microprocesseur lance la séquence d'arrêt de la machine. Le contact doit être propre.

Double point de consigne - Câblage électrique

La fonction de double point de consigne permet de changer le point de consigne de l'unité entre deux valeurs prédéfinies dans le dispositif de régulation. Exemple d'application: la production de glace pendant la nuit et le fonctionnement standard pendant la journée. Raccorder un disjoncteur ou un programmeur entre les bornes 5 et 21 de la plaque de bornes M3. Le contact doit être propre.

Réinitialisation du point de consigne d'eau externe - Câblage électrique (option)

Le point de consigne local de la machine peut être modifié au moyen d'un signal analogique externe de 4-20 mA. Une fois que cette fonction a été activée, le microprocesseur permet de modifier le point de consigne à partir de la valeur

local désignée jusqu'à un différentiel de 3°C. 4 mA correspondent à un différentiel de 0°C, 20 mA correspondent à un point de consigne plus le différentiel maximum.

Le câble de signal doit être raccordé directement aux bornes 35 et 36 de la plaque de bornes M3.

Le câble de signal doit être du type blindé et ne doit pas être placé à proximité des câbles d'alimentation de manière à ne pas induire d'interférences avec le dispositif de régulation électronique.

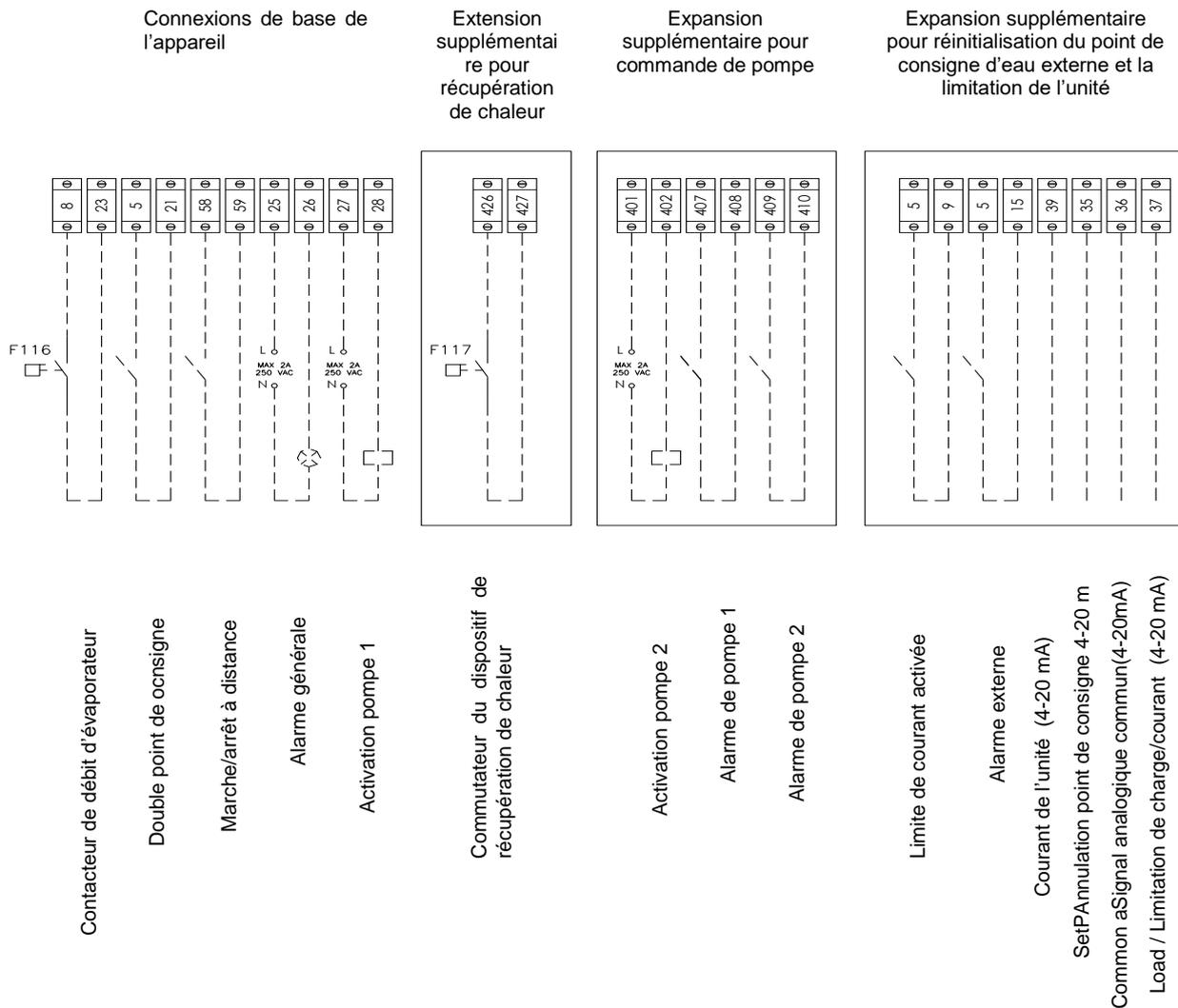
Limitation de l'unité - Câblage électrique (option)

Le microprocesseur de la machine permet de limiter la capacité au moyen de deux critères différents :

- >Limitation de charge : La charge peut varier au moyen d'un signal externe de 4-20 mA venant d'un BMS. Le câble de signal doit être raccordé directement aux bornes 36 et 37 de la plaque de bornes M3. Le câble de signal doit être du type blindé et ne doit pas être placé à proximité des câbles d'alimentation de manière à ne pas induire d'interférences avec le dispositif de régulation électronique.
- Limitation de courant : La charge peut varier au moyen d'un signal externe de 4-20 mA venant d'un dispositif externe. Dans ce cas, les limites de contrôle de courant doivent être réglées sur le microprocesseur de sorte que le microprocesseur transmette la valeur du courant mesuré et la limite. Le câble de signal doit être raccordé directement aux bornes 36 et 37 de la plaque de bornes M3. Le câble de signal doit être du type blindé et ne doit pas être placé à proximité des câbles d'alimentation de manière à ne pas induire d'interférences avec le dispositif de régulation électronique. Une entrée numérique permet d'activer la limitation de courant au moment désiré. Raccorder le contacteur d'activation ou le programmeur (contact propre) aux bornes 5 et 9.

Attention : les deux options ne peuvent pas être activées simultanément. Le réglage d'une fonction exclut l'autre.

Fig. 6 - Connexion de l'utilisateur à la plaque de bornes M3 de l'interface



Directives pour l'application du condenseur distant

La conception de l'application du condenseur distant et, en particulier le dimensionnement des tuyaux et du chemin des tuyaux incombent au concepteur du groupe. Ce paragraphe a uniquement pour but de donner des suggestions au concepteur du groupe, ces suggestions devant être évaluées en fonction des particularités de l'application-

Pour une application de condenseur distant, comme les condenseurs refroidis par air ou à évaporation, les refroidisseurs sont expédiés avec une charge d'azote - Il est important que l'unité soit bien fermée jusqu'à ce que le condenseur à distance soit installé et raccordé à l'unité.

Les refroidisseurs sont dotés d'un filtre-dessiccateur, d'un indicateur d'humidité et d'une vanne d'expansion montée d'office d'usine.

Il incombe au sous-traitant d'installer le tuyau de raccordement, de tester s'il n'y a pas de fuite dans l'ensemble du système, de purger le système et de fournir la charge de réfrigérant.

Toute la tuyauterie doit être conforme aux codes locaux et nationaux en vigueur.

Utiliser un tuyau de cuivre pour réfrigérant et isoler les conduites de réfrigération des structures du bâtiment pour éviter un transfert de vibrations.

Il est important que les conduites de décharge soient reliées en boucle au niveau du condenseur et emprisonnées au niveau du compresseur pour éviter que le réfrigérant et l'huile ne se vident dans les compresseurs; la connexion en boucle de la conduite de décharge assure également une plus grande flexibilité.

Ne pas utiliser de scie pour retirer les capuchons d'extrémité. Cela pourrait faire que les copeaux de cuivre encrassent le système. Utiliser un coupe-tube ou la chaleur pour retirer les capuchons d'extrémité. Lors d'un soudage à l'étain des joints en cuivre, il est important de faire couler de l'azote sèche dans le système avant de le charger de réfrigérant. Cela empêchera la formation de tartre et la formation possible d'un mélange explosif entre le HFC-134a et l'air. Cela empêchera également la formation de gaz phosgènes toxiques qui se produisent lorsque le HFC-134a est exposé à une flamme nue.

Ne pas utiliser du métal d'apport de brasage tendre. Pour les raccords cuivre-cuivre, utiliser de la brasure de cuivre phosgène avec une teneur en argent de 6% à 8%. Une baguette de brasage à forte teneur en argent doit être utilisée pour les raccords cuivre-laiton ou cuivre-acier.. Utiliser uniquement de la brasure à l'oxy-acétylène.

Une fois que l'équipement est correctement installé, que les fuites sont testées et qu'il est purgé, il peut être chargé de réfrigérant R134a et démarré sous la supervision d'un technicien Daikin agréé.

La charge sera ajoutée jusqu'à ce que le regard de la conduite liquide soit transparent, sans bulle s'écoulant dans la vanne d'expansion. La charge de réfrigérant totale dépendra du condenseur distant utilisé et du volume du tuyau de réfrigérant.

Conception du tuyau de réfrigérant

Le système peut être configuré dans n'importe quelle disposition indiquée dans les Figures 7, 8 et 9. La configuration et son élévation associée, ainsi que la distance totale entre le refroidisseur et le condenseur refroidi par air sont des facteurs importants pour déterminer les dimensions de la conduite de liquide et de la conduite de décharge. Cela affectera également les charges de réfrigérant sur place. Par conséquent, il y a des limites physiques qui ne doivent pas être enfreintes si le système doit fonctionner comme prévu.

1. La distance totale entre le refroidisseur et le condenseur refroidi par air ne doit pas dépasser 60 équivalents mètres.
2. Les colonnes de liquide ne doivent pas dépasser 5 mètres de haut à partir du raccord de la conduite de liquide du condenseur.
3. Les colonnes de conduite de décharge ne peuvent pas dépasser une différence d'élévation supérieure à 30 mètres réels.

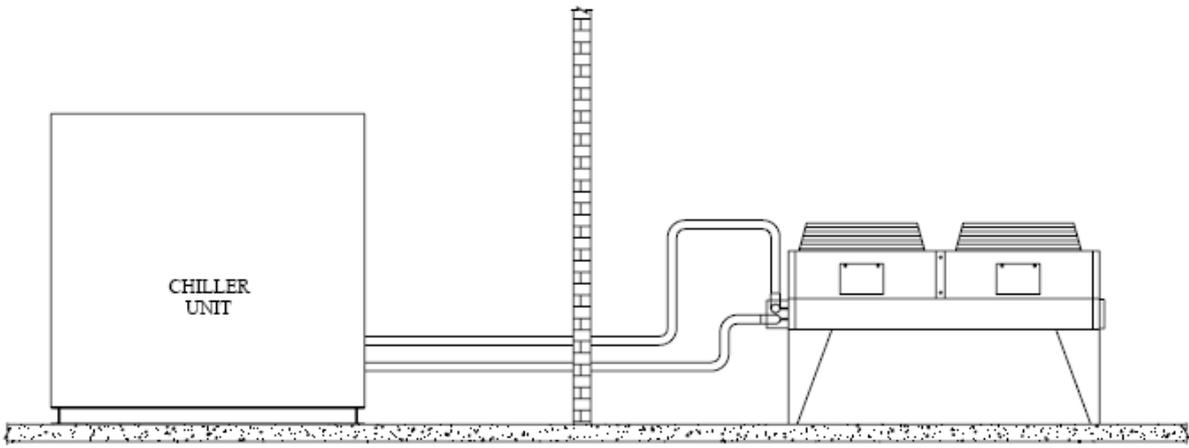


Fig. 7 - Condenseur positionné sans différence d'élévation

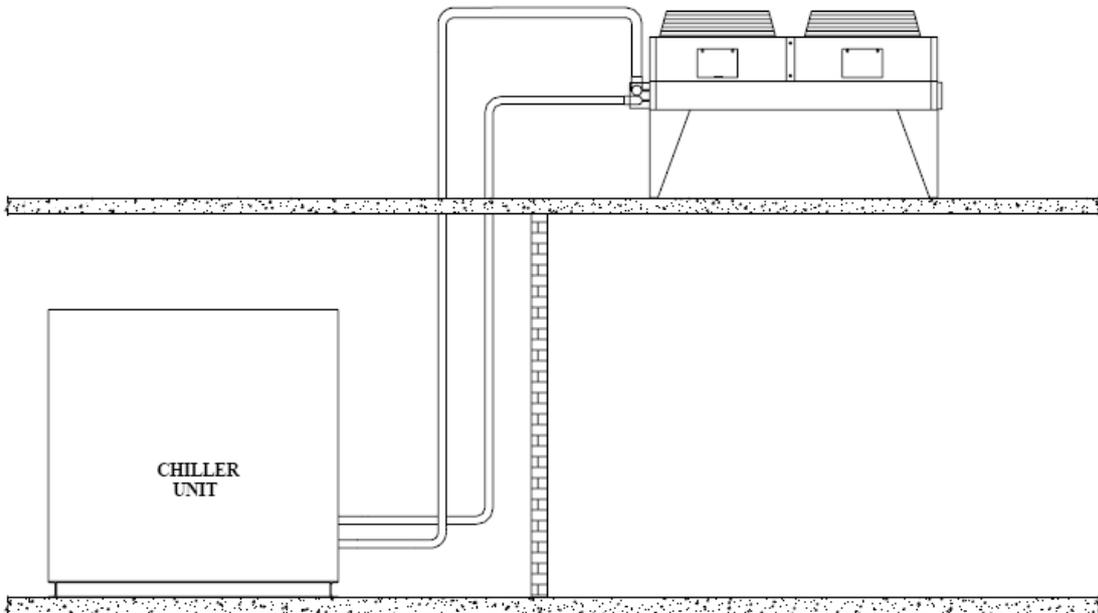
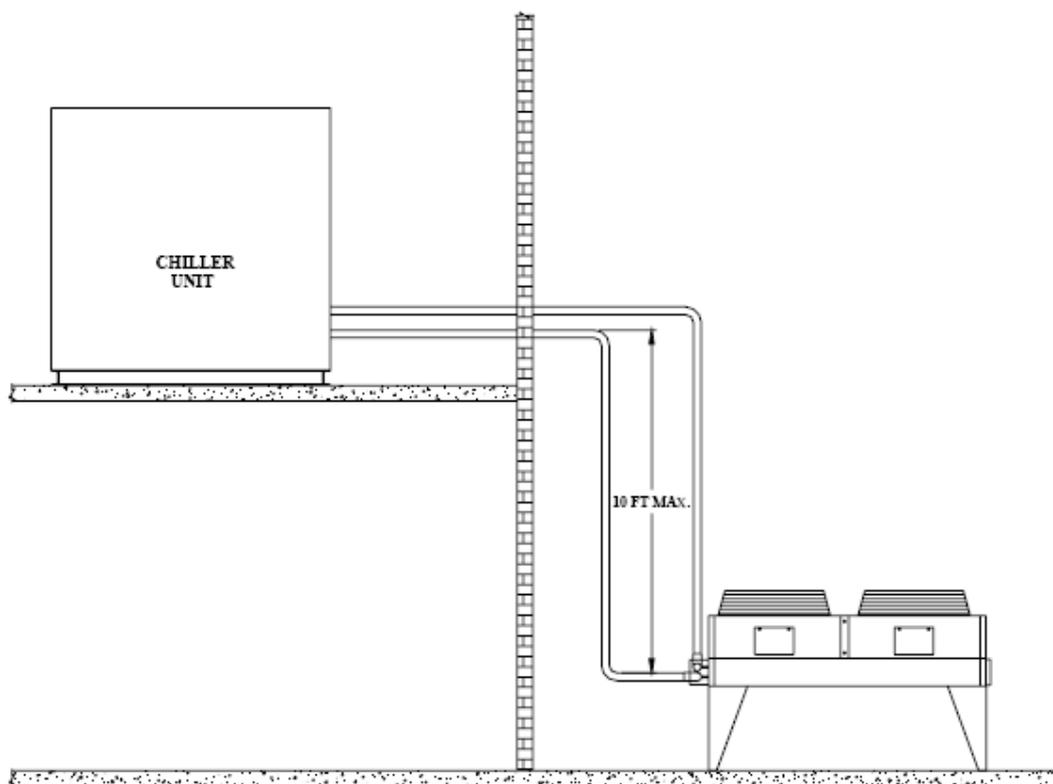


Fig. 8 – Condenseur situé au-dessus de l'unité de refroidisseur



Chiller Unit	Unité de refroidissement
--------------	--------------------------

Fig. 9 – Condenseur situé sous l'unité de refroidisseur

Détermination de la longueur de conduite équivalente

Pour déterminer la taille appropriée des conduites de liquide et de décharge installées sur place, il faut d'abord établir la longueur équivalente du tuyau pour chaque conduite. La longueur équivalente est la perte de friction réelle du trajet linéaire des tuyaux plus la perte de friction ajoutée des coudes, valves, etc. Le tableau 2 montre la longueur équivalente du tuyau pour diverses valves et raccords non ferreux. Suivre ces étapes lors du calcul de la taille des conduites :

1. Débuter par une approximation initiale de la longueur équivalente en assumant que la longueur équivalente du tuyau est 1,5 fois supérieure à la longueur réelle du tuyau.
2. Se reporter aux tableaux 2 et 3 pour la première approximation de la taille de conduite.
3. Vérifier la taille de la conduite en calculant la longueur équivalente réelle.

Remarque : Lors du calcul de la longueur équivalente, ne pas inclure la tuyauterie de l'unité de refroidisseur. Une tuyauterie sur place doit être prise en compte-

Tableau 2 – Longueurs équivalentes (en mètres)

Taille de conduite OD (inches)	Vanne Angle	Rayon Court EL	Rayon long EL
1/4	5.8	0.8	0.6
3/8	7.3	1.2	0.9
1/2	7.3	1.4	1.0
5/8	7.6	1.7	1.2
3/4	7.6	2.0	1.4
7/8	8.5	2.4	1.6
1-1/8	8.8	0.8	0.6
1-3/8	10.1	1.0	0.7
1-5/8	10.4	1.2	0.8
2-1/8	11.9	1.6	1.0
2-5/8	13.4	2.0	1.3
3-1/8	14.3	2.4	1.6

Dimensionnement de la conduite liquide

Lors de la conception des conduites de liquide, il est important que le liquide atteigne la vanne d'expansion sans vapeur instantanée, étant donné que ce gaz réduira la capacité de la vanne. Comme la vapeur instantanée peut être provoquée par la chute de pression dans la conduite, les pertes de pression dues à la friction et aux changements de hauteur de charge statique doivent être maintenues au minimum.

Un clapet anti-retour doit être installé dans la conduite de liquide où la température ambiante peut baisser sous la température ambiante de l'équipement afin d'éviter une migration du liquide vers le condenseur et pour maintenir le réfrigérant liquide dans la conduite pour le démarrage de l'unité (si la vanne d'expansion thermostatique est utilisée, le clapet anti-retour permettra de garder la pression de liquide suffisamment haute pour garder la valve fermée avec le compresseur éteint).

Une soupape de détente doit être installée entre le clapet anti-retour et la vanne d'expansion.

Le diamètre de la conduite de liquide doit être le plus petit possible tout en maintenant une baisse de pression acceptable. C'est nécessaire pour minimiser la charge de réfrigérant. La longueur totale entre le refroidisseur et le condenseur refroidi par air ne doit pas dépasser 60 équivalents mètres.

Les colonnes de conduite de liquide du système exigeront une baisse de pression supplémentaire de 11,5 kPa par mètre de montée verticale. S'il est nécessaire d'avoir une colonne de conduite de liquide, effectuer le trajet vertical directement après le condenseur avant tout étranglement supplémentaire. Les colonnes de conduite de liquide ne doivent pas dépasser 3 mètres de haut à partir du raccord de la conduite de liquide du condenseur (voir Figure 22). La conduite de liquide ne doit pas être pincée.

Les conduites de liquide ne sont généralement pas isolées. Toutefois, si les conduites sont exposées à un gain de chaleur solaire ou à des températures dépassant 43°C, un sous-refroidissement peut être réalisé. Dans ces situations, isoler les conduites de liquide.

La référence pour le dimensionnement des conduites de liquide est illustré dans le Tableau 3. Il doit être utilisé à des fins de référence uniquement, pour un circuit fonctionnant à une température de condensation égale à 55°C et 5°C de sous-refroidissement à la sortie du condenseur. Le dimensionnement de la conduite incombe au concepteur du groupe, utiliser le Manuel de réfrigération ASHRAE ou tout autre guide de conception approprié.

Tableau 3 – Taille des conduites de liquide

Capacité du circuit kW	Longueur équivalente totale (mètres)								
	5	10	15	20	25	30	40	50	60
300	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8
350	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
400	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
450	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	2-1/8	2-1/8

Dimensionnement de la conduite de décharge (gaz chaud)

La dimension de la conduite de décharge repose sur la vitesse nécessaire pour un fonctionnement approprié du refroidisseur traitant l'huile et pour protéger le compresseur de dégâts qui pourraient provenir de réfrigérant liquide de condensation pendant l'arrêt.

La perte de friction totale de la conduite de décharge de 20 à 40 kPa est considérée comme une bonne conception. Prendre en compte toutes les considérations lors du dimensionnement de chaque section de tuyauterie afin que la vitesse des gaz soit suffisante dans toutes les conditions de fonctionnement pour transporter l'huile.

Si la vitesse dans une colonne de décharge verticale est trop basse, beaucoup d'huile peut s'accumuler dans la colonne et le collecteur horizontal, provoquant la perte d'huile du compresseur et donc sa détérioration à cause d'un manque d'huile. Lorsque la charge du compresseur (et la vitesse des gaz dans la conduite de décharge) augmente, l'huile collectée pendant la charge réduite peut s'accumuler en bouchon et retourner au compresseur, ce qui peut provoquer des dégâts.

Toute conduite de décharge menant dans un collecteur horizontal doit s'élever au-dessus de la ligne médiane du collecteur.

Les lignes de décharge doivent pointer vers le bas, dans le sens du flux des gaz chauds, à un taux de 6 mm par mètre de trajet horizontal. C'est nécessaire pour emporter par gravité toute huile stagnante dans le collecteur. Éviter les poches d'huile parce que l'huile s'accumulerait à ces points et le compresseur pourrait manquer d'huile..

Si le refroidisseur est en dessous du condenseur, faire une boucle avec la conduite de décharge à au moins 2,5 cm au-dessus du condenseur. Un robinet de pression doit être installé au niveau du condenseur pour faciliter la pression de mesure pour l'entretien.

Une soupape de décharge doit être installée sur la conduite de décharge.

Le tableau 9 illustre la référence pour le dimensionnement de la conduite de décharge. Il doit être utilisé à titre de référence uniquement, pour un circuit travaillant avec une température en sortie d'évaporateur égale à 7°C et une température de condensation égale à 55°C. Le dimensionnement incombe au concepteur du groupe, utiliser le Manuel de réfrigération ASHRAE ou tout autre guide de conception approprié.

Tableau 4 – Taille des conduites de décharge

Capacité du circuit kW	Longueur équivalente totale (mètres)								
	5	10	15	20	25	30	40	50	60
300	2-1/8	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
350	2-1/8	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8
400	2-1/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2 x 2-5/8	2 x 2-5/8
450	2-5/8	2-5/8	2-5/8	3-1/8	3-1/8	3-1/8	2 x 2-5/8	2 x 2-5/8	2 x 3-1/8

Charge d'huile

Dans l'application de condenseur à distance, la charge d'huile dans le compresseur doit prendre en compte que le pourcentage d'huile autour de 1% est généralement mélangé dans le réfrigérant, qu'un peu d'huile doit être rajouté à la charge standard si la charge de réfrigérant dépasse la charge standard de l'unité. Ce qui est important pendant le fonctionnement de l'unité, c'est que le niveau d'huile dans le séparateur d'huile ne soit pas inférieur à ¼ du regard latéral supérieur.

Le compresseur des unités de la version MR et avec Réservoir de liquidité (LR) sont expédiés avec leur charge d'huile. Les circuits de réfrigérant ne doivent pas rester exposés à l'air plus de 15 minutes. Si cela se produit, vous devrez remplacer la charge d'huile et le filtre à huile comme décrit au paragraphe "Procédure pour remplacer le filtre à huile" de ce manuel.

Fonctionnement

Responsabilités de l'opérateur

Il est important que l'opérateur soit formé de manière adéquate et familier du système avant d'utiliser la machine. Outre la lecture de ce manuel, l'opérateur doit étudier le manuel d'utilisation du microprocesseur et le schéma de câblage afin de comprendre la séquence de démarrage, le fonctionnement, la séquence d'arrêt et le fonctionnement de tous les dispositifs de sécurité.

Pendant la phase de démarrage initiale de la machine, un technicien agréé par le fabricant est disponible pour répondre aux éventuelles questions et donner des instructions quant aux procédures de fonctionnement correctes.

L'opérateur est prié de conserver une copie des données opérationnelles pour chaque machine installée. Un autre registre de toutes les interventions de maintenance et de réparation devra être tenu.

Si l'opérateur remarque des conditions d'utilisation anormales ou inhabituelles, il est conseillé de consulter le service technique agréé par le fabricant.

Description de la machine

Cette machine, de type à condensation d'eau, se compose des éléments suivants :

- **Compresseur :** Le compresseur à vis simple de la série Fr3200 ou Fr4100 est de type semi-hermétique et utilise le gaz de l'évaporateur pour refroidir le moteur et permettre un fonctionnement optimal dans toutes les conditions de charge attendues. Le système de lubrification par injection d'huile ne requiert pas une pompe à huile du fait que le débit d'huile est garanti par la différence de pression entre le refoulement et l'aspiration. Outre la lubrification des roulements à bille, l'injection d'huile scelle dynamiquement la vis, ce qui permet le processus de compression.
- **Évaporateur :** L'évaporateur de type multitubulaire à calandre et à expansion directe est de grande taille afin de garantir une efficacité optimale dans toutes les conditions de charge.
- **Condenseur :** Le condenseur de type multitubulaire à calandre compte des micro ailettes externes à haut rendement
Le liquide sous-refroidi par la partie inférieure des tubes améliore non seulement le rendement global de la machine, mais compense également les variations de charge de chaleur en adaptant la charge de réfrigérant en fonction de toutes les conditions de fonctionnement prévues.
- **Soupape de détente :** La machine possède une soupape de détente électronique contrôlée par un dispositif électronique appelé circuit de sortie qui optimise son fonctionnement.

Description du cycle de réfrigération

Le gaz réfrigérant basse température de l'évaporateur est prélevé par le compresseur via le moteur électrique qui est refroidi par le réfrigérant. Ensuite il est comprimé et durant cette phase le réfrigérant est mélangé à l'huile provenant du séparateur.

Le mélange d'huile haute pression est introduit dans le séparateur d'huile à haut rendement de type centrifuge lorsque l'huile est séparée du réfrigérant. L'huile accumulée au bas du séparateur est forcée par la différence de pression dans le compresseur pendant que le réfrigérant sans huile est renvoyé au condenseur.

Le liquide réfrigérant est réparti de manière uniforme à l'intérieur du condenseur dans tout le volume de l'échangeur, et le gaz en contact avec les tubes est refroidi et commence ensuite à se condenser.

Le liquide condensé à la température de saturation passe par la section de sous-refroidissement où il perd encore plus de chaleur, ce qui augmente l'efficacité du cycle. La chaleur prélevée dans le liquide pendant le refroidissement, la condensation et le sous-refroidissement est échangée avec celle de l'eau traversant les tubes de condenseur.

Le liquide sous-refroidi s'écoule par le dessiccateur filtrant à haut rendement et atteint ensuite l'élément d'expansion (soupape de détente) où une baisse de pression entame le processus d'expansion, ce qui entraîne la vaporisation d'une partie du liquide réfrigérant.

Le résultat à ce stade est un mélange liquide/gaz basse pression et basse température entrant dans l'évaporateur, où il absorbe la chaleur requise pour la vaporisation.

Lorsque le liquide-vapeur réfrigérant est uniformément réparti dans les tubes d'évaporateur à expansion directe, la chaleur est échangée avec l'eau de refroidissement, ce qui réduit la température jusqu'à évaporation complète, suivi du superchauffage.

Une fois qu'il a atteint l'état de vapeur surchauffée, le réfrigérant quitte l'évaporateur et est à nouveau appelé dans le compresseur pour répéter le cycle.

Description du cycle de réfrigération avec récupération de chaleur partielle

Le gaz réfrigérant basse température de l'évaporateur est prélevé par le compresseur via le moteur électrique qui est refroidi par le réfrigérant. Ensuite il est comprimé et durant cette phase le réfrigérant est mélangé à l'huile provenant du séparateur.

Le mélange d'huile haute pression est introduit dans le séparateur d'huile à haut rendement de type centrifuge lorsque l'huile est séparée du réfrigérant. L'huile accumulée au bas du séparateur est forcée par la différence de pression dans le compresseur pendant que le réfrigérant sans huile est renvoyé au condenseur.

La partie supérieure du condenseur a des tubes de refroidissement au travers desquels environ 10% du rejet de chaleur (essentiellement la superchaleur du gaz de décharge) de l'unité sont récupérés.

Ces condenseurs, avec tubes de récupération de chaleur partielle, ont des couronnes avec raccords spéciaux leur permettant d'être connectés aux tuyaux d'eau chaude. Lorsque la récupération partielle est activée, les performances du condenseur sont améliorées étant donné que la température du condenseur continue à diminuer à mesure que la surface réservée à la décharge de chaleur augmente.

Après avoir traversé les tubes de refroidissement, le gaz commence à condenser dans la partie centrale du condenseur.

Le liquide condensé à la température de saturation passe par la section de sous-refroidissement où il perd encore plus de chaleur, ce qui augmente l'efficacité du cycle. Le liquide sous-refroidi s'écoule par le dessiccateur filtrant à haut rendement et atteint ensuite l'élément d'expansion (soupape de détente) où une baisse de pression entame le processus d'expansion, ce qui entraîne la vaporisation d'une partie du liquide réfrigérant.

Le résultat à ce stade est un mélange liquide/gaz basse pression et basse température entrant dans l'évaporateur, où il absorbe la chaleur requise pour la vaporisation.

Lorsque le liquide-vapeur réfrigérant est uniformément réparti dans les tubes d'évaporateur à expansion directe, la chaleur est échangée avec l'eau de refroidissement, ce qui réduit la température jusqu'à évaporation complète, suivi du superchauffage.

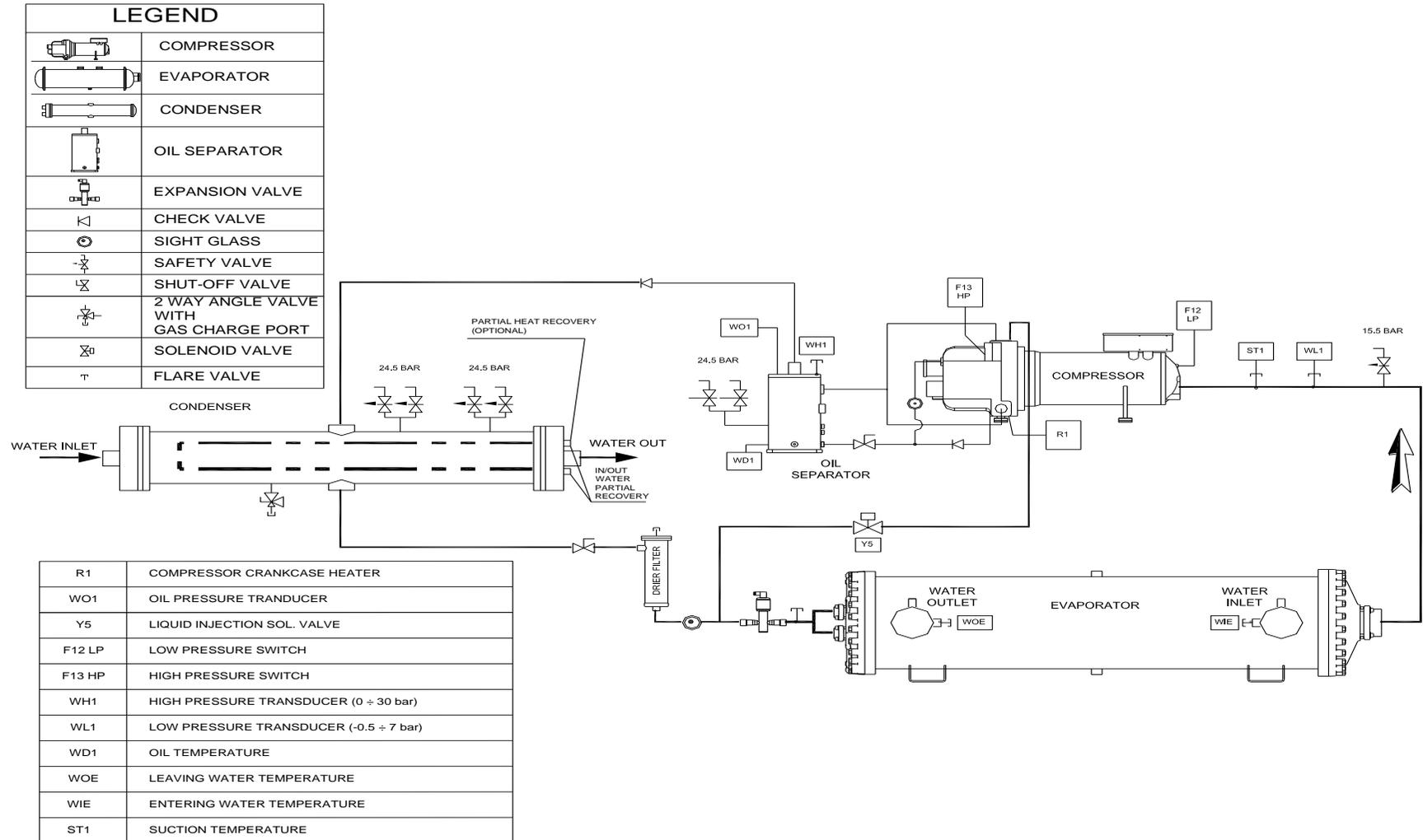
Une fois qu'il a atteint l'état de vapeur surchauffée, le réfrigérant quitte l'évaporateur et est à nouveau appelé dans le compresseur pour répéter le cycle.

Contrôle du circuit de récupération partielle et recommandations d'installation

Le système de récupération de chaleur partielle n'est pas géré et/ou contrôlé par la machine. L'installateur doit suivre les suggestions ci-dessous pour optimiser les performances et la fiabilité du système :

- 1) Installer un filtre mécanique sur le tuyau d'entrée de l'échangeur de chaleur.
- 2) Poser des soupapes d'arrêt pour isoler l'échangeur de chaleur du système d'eau pendant les périodes d'inactivité ou de maintenance du système.
- 3) Poser une soupape de vidange qui permet à l'échangeur de se vider au cas où la température d'air devrait baisser sous 0°C pendant des périodes d'inactivité de la machine.
- 4) Poser des joints antivibratoires flexibles sur la tuyauterie d'entrée et de sortie d'eau de récupération de sorte que la propagation des vibrations, et par conséquent du bruit, vers le système d'eau soit la plus faible possible.
- 5) Ne pas poser le poids des tuyaux de récupération de chaleur sur les joints de l'échangeur. Les joints d'eau des échangeurs ne sont pas conçus pour supporter le poids de la tuyauterie.
- 6) Si la température d'eau de récupération de chaleur doit être inférieure à la température ambiante, il est conseillé de couper la pompe à eau de récupération de chaleur pendant 3 minutes après avoir coupé le dernier compresseur.

Fig. 10 - Cycle de réfrigération du EWWD I-SS – Circuit simple

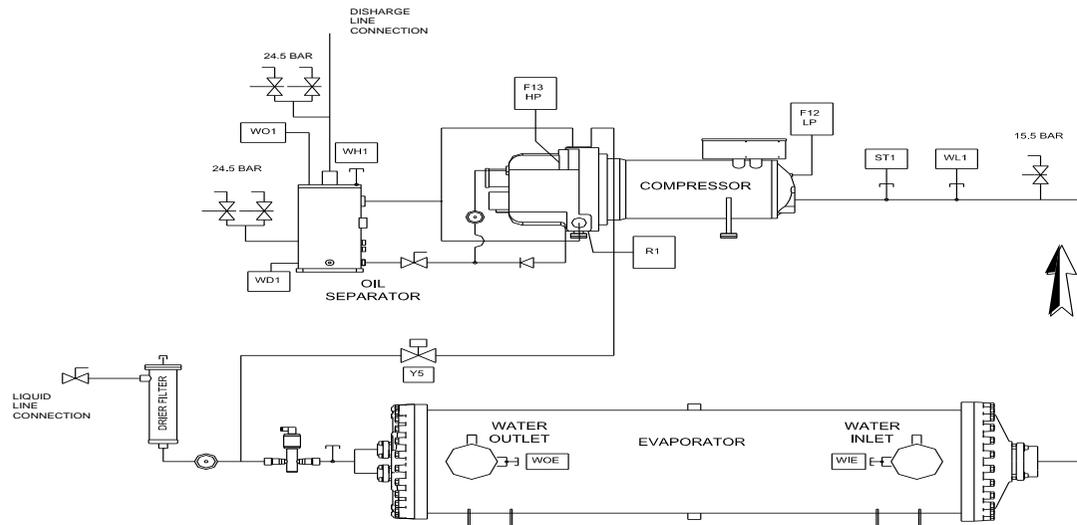


LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
RECOVERY	ENTRÉE/SORTIE
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU

Fig. 11 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS – Circuit simple

LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE

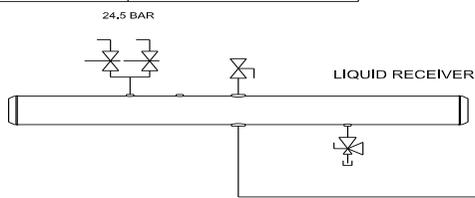
R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 + 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 + 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE



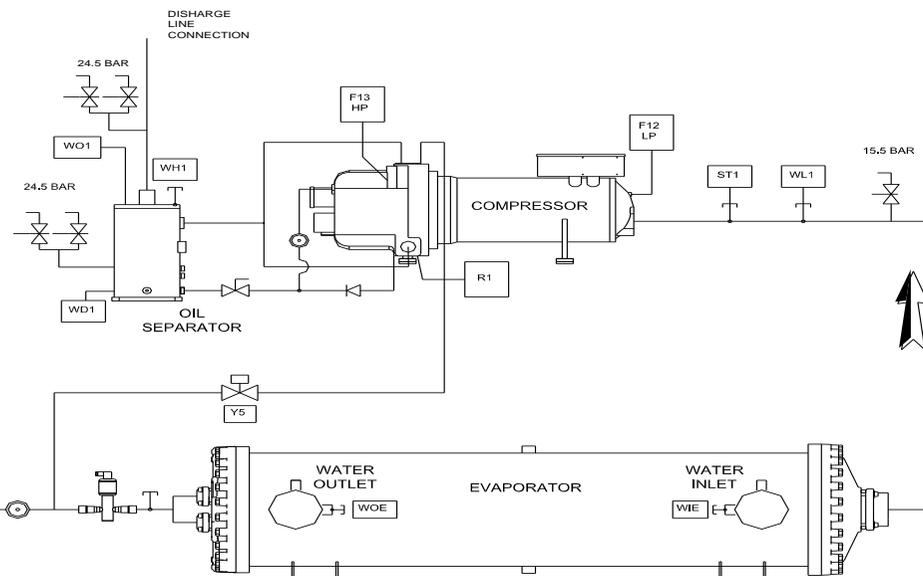
LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

Fig. 12 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS avec Réservoir de liquide (en option) – Circuit simple

LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE



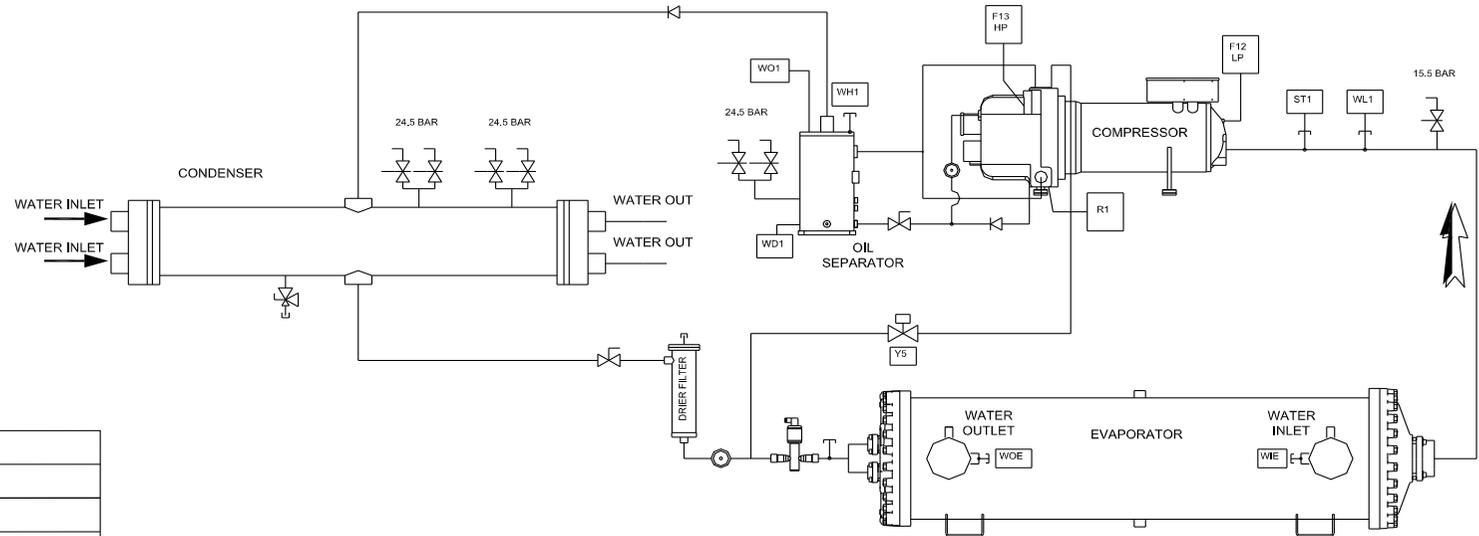
R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 ÷ 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 ÷ 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE



LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

Fig. 13 – Cycle de réfrigération du EWWD – Circuit simple – Récupération complète de la chaleur

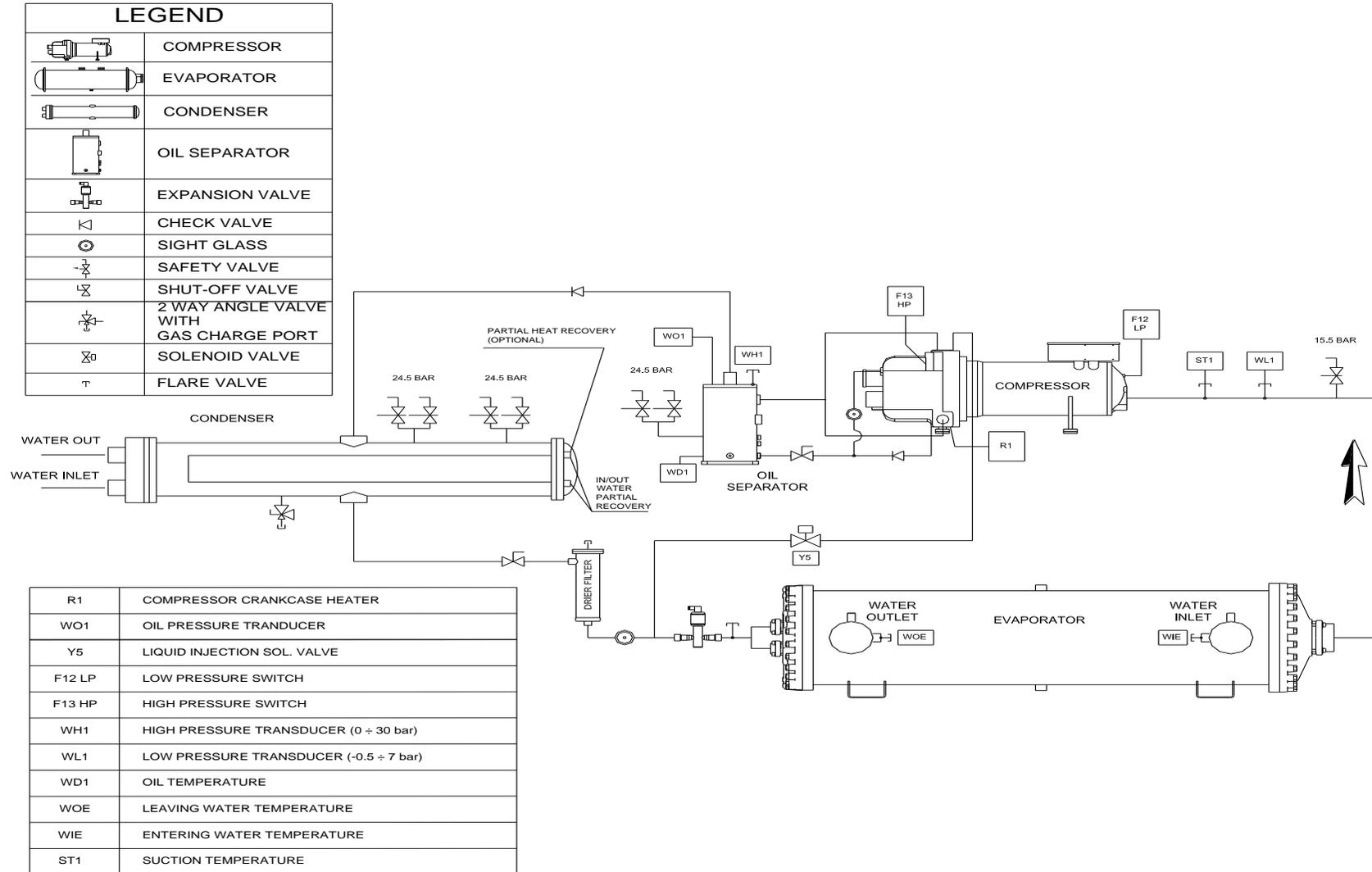
LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE



R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
YS	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 ÷ 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 ÷ 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE

LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

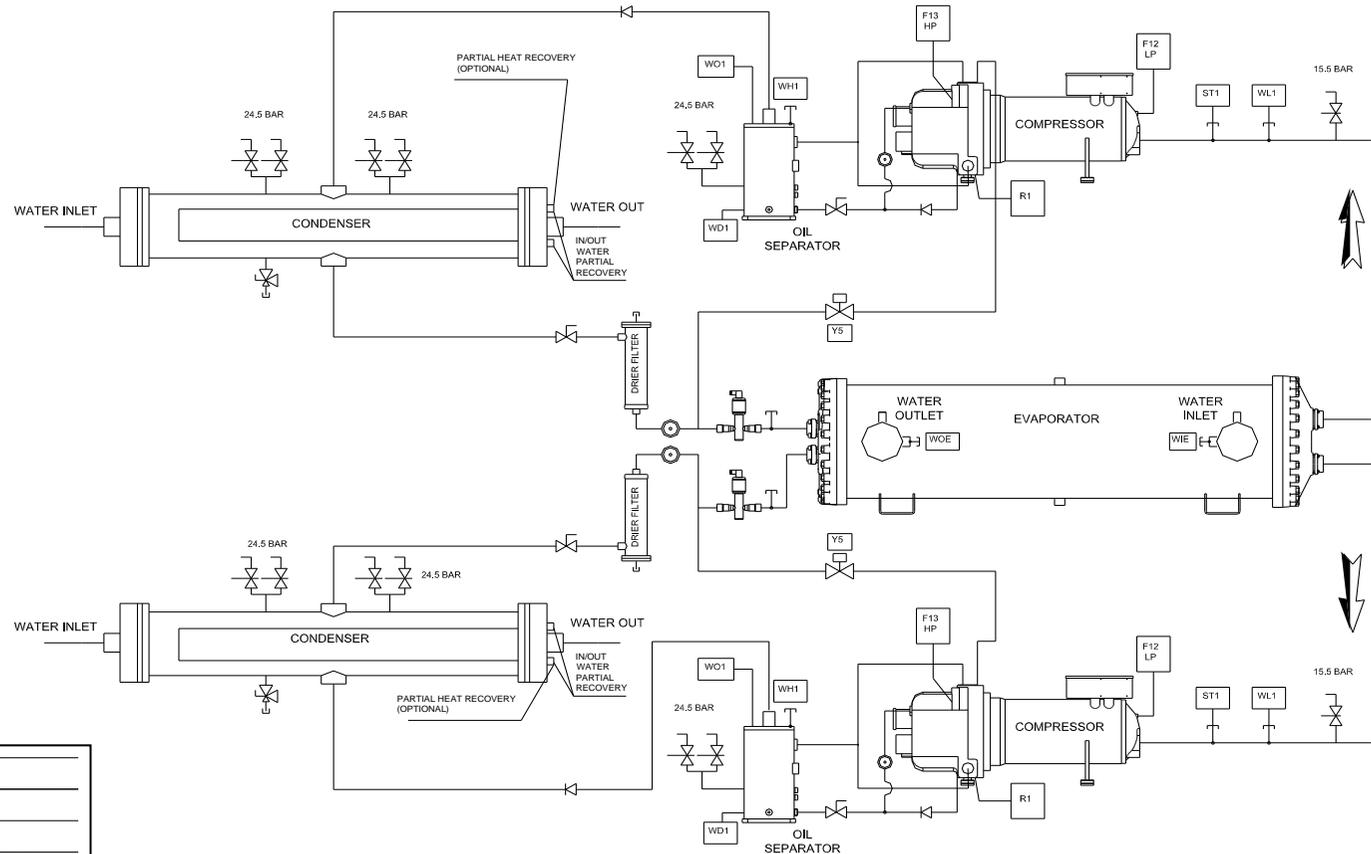
Fig. 14 - Cycle de réfrigération du EWWD I-XS – Circuit simple



LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

Fig. 15 - Cycle de réfrigération du EWWD I-SS – Circuits doubles

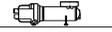
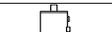
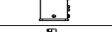
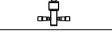
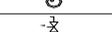
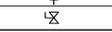
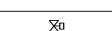
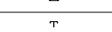
LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE



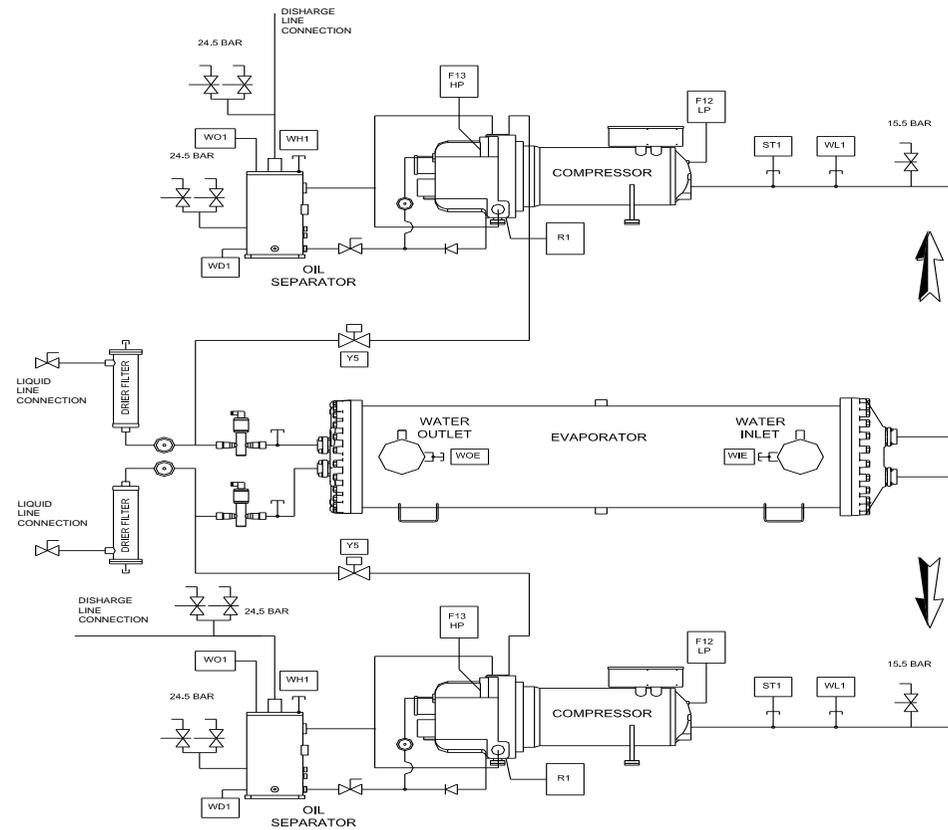
R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 ÷ 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 ÷ 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE

LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

Fig. 16 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS – Circuits doubles

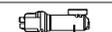
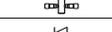
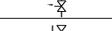
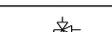
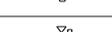
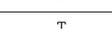
LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE

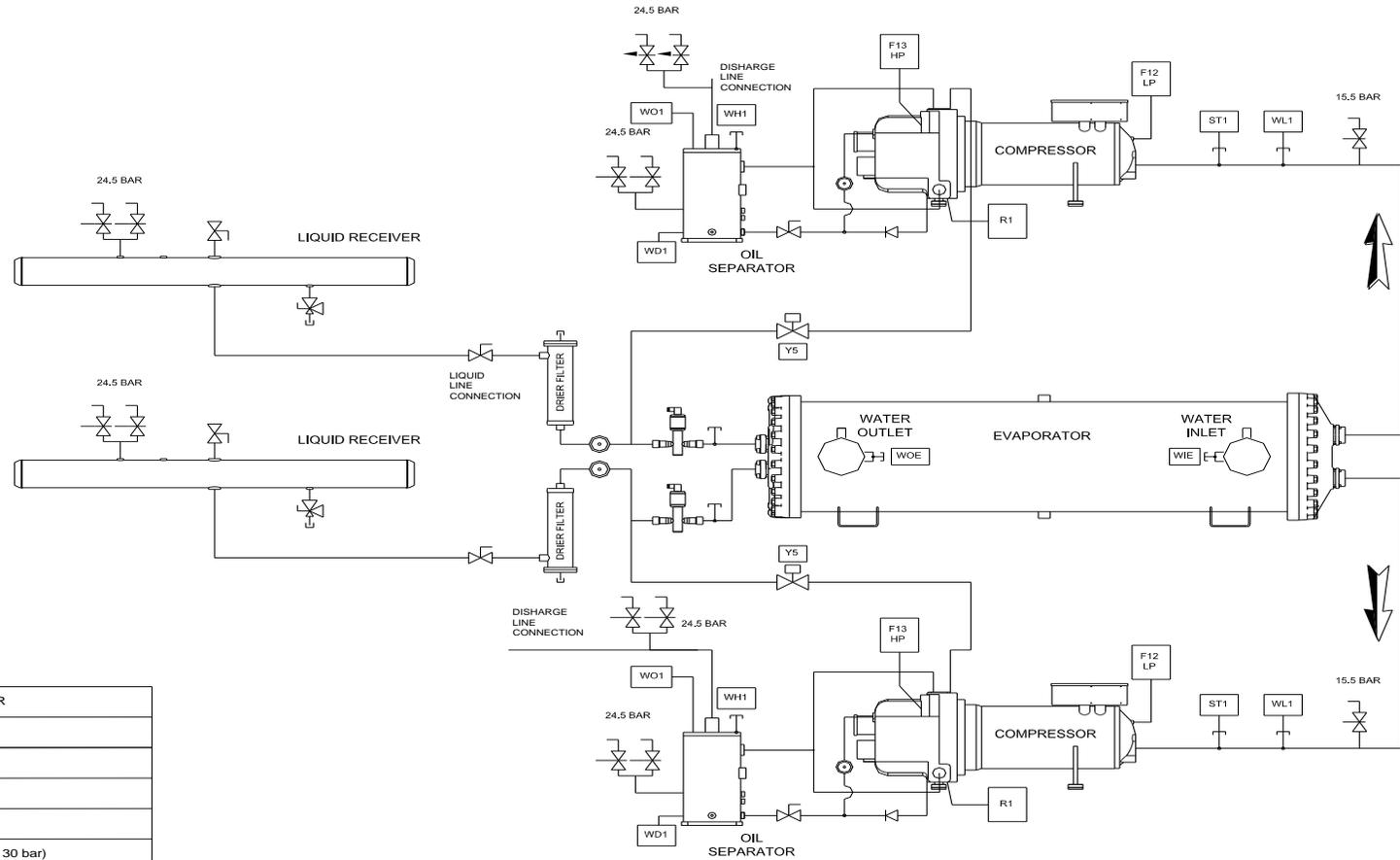
R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 ÷ 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 ÷ 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE



LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

Fig. 17 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS avec Collecteur de liquide (en option) – Circuits doubles

LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE

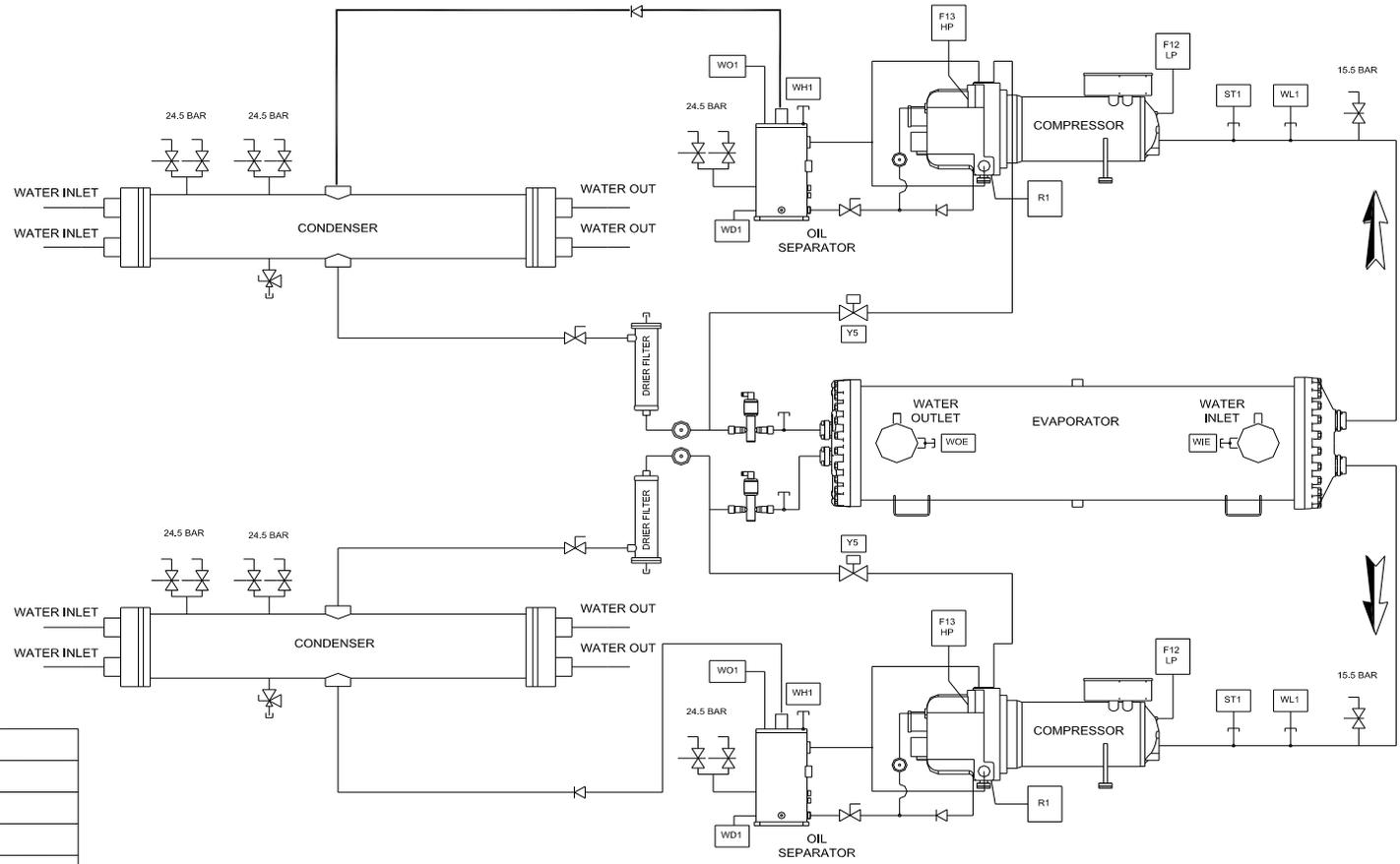


R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 ÷ 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 ÷ 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE

EGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
RECOVERY	ENTRÉE/SORTIE
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU

Fig. 18 – Cycle de réfrigération du EWWD – Circuits doubles – Récupération complète de la chaleur

LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE

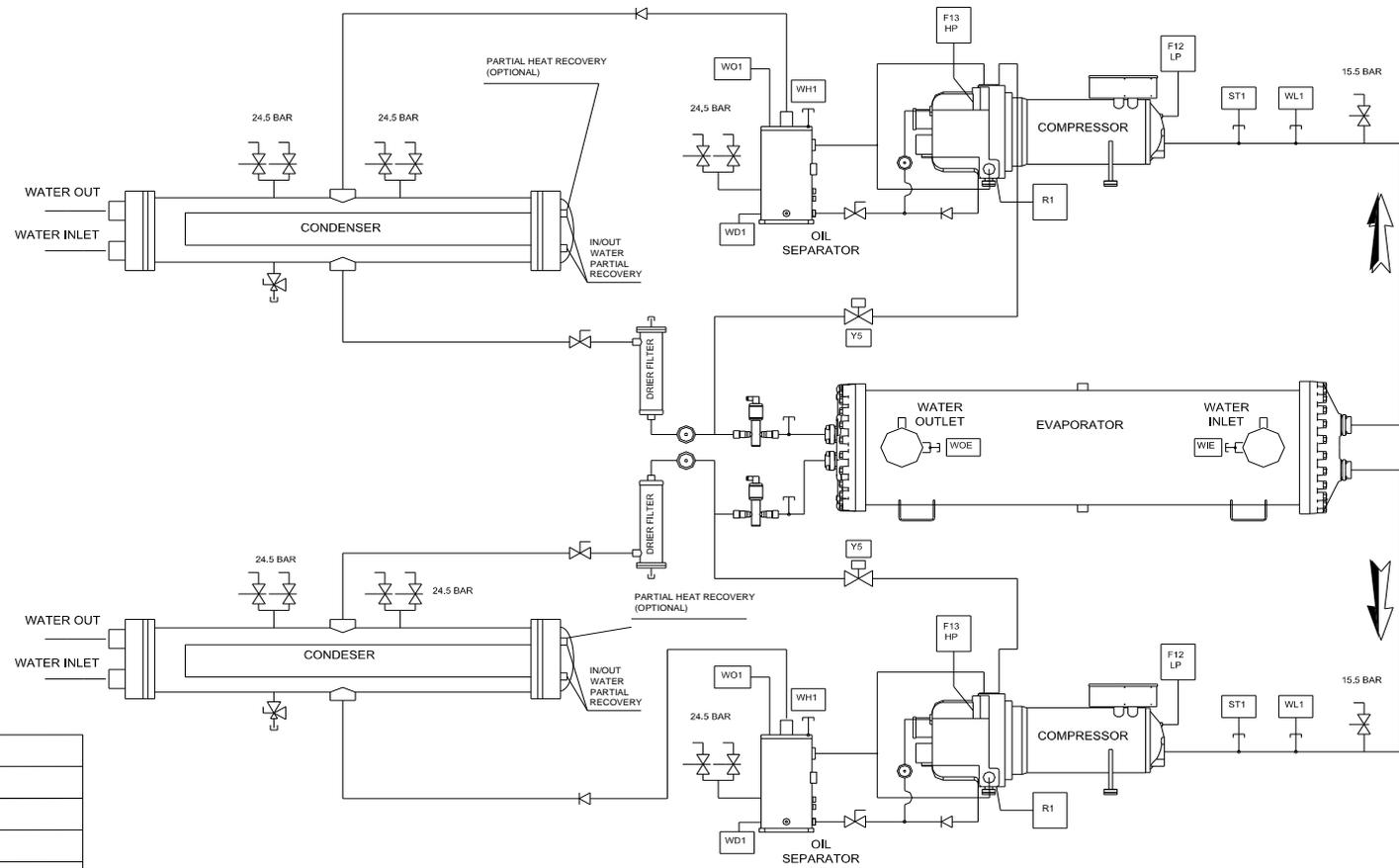


R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 ÷ 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 ÷ 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE

LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
RECOVERY	ENTRÉE/SORTIE
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)

Fig. 19 - Cycle de réfrigération du EWWD I-XS – Circuits doubles

LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE



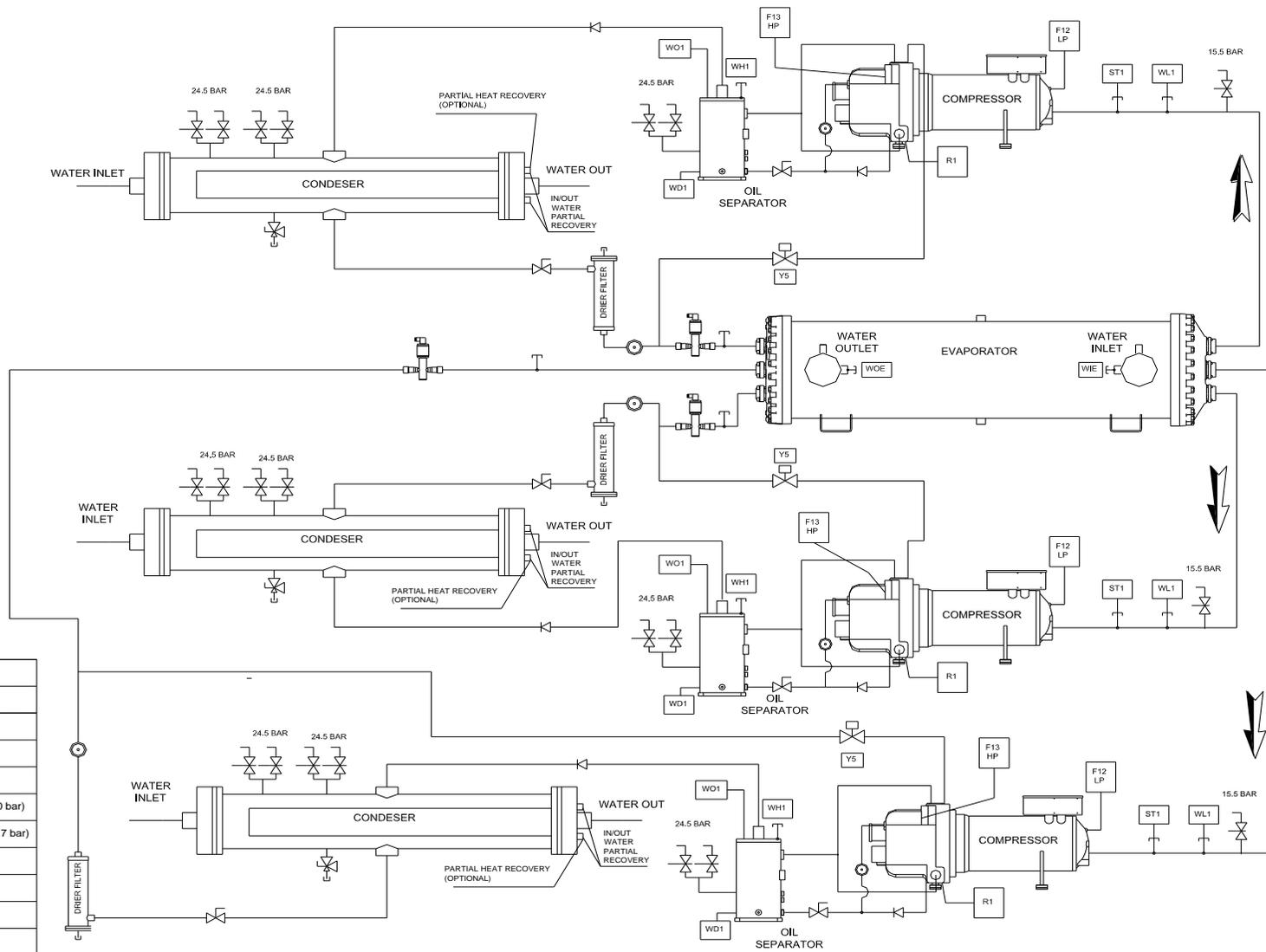
R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 ÷ 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 ÷ 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE

LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

Fig. 20 - Cycle de réfrigération du EWWD I-SS – Circuits triples

LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE

R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 ÷ 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 ÷ 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE

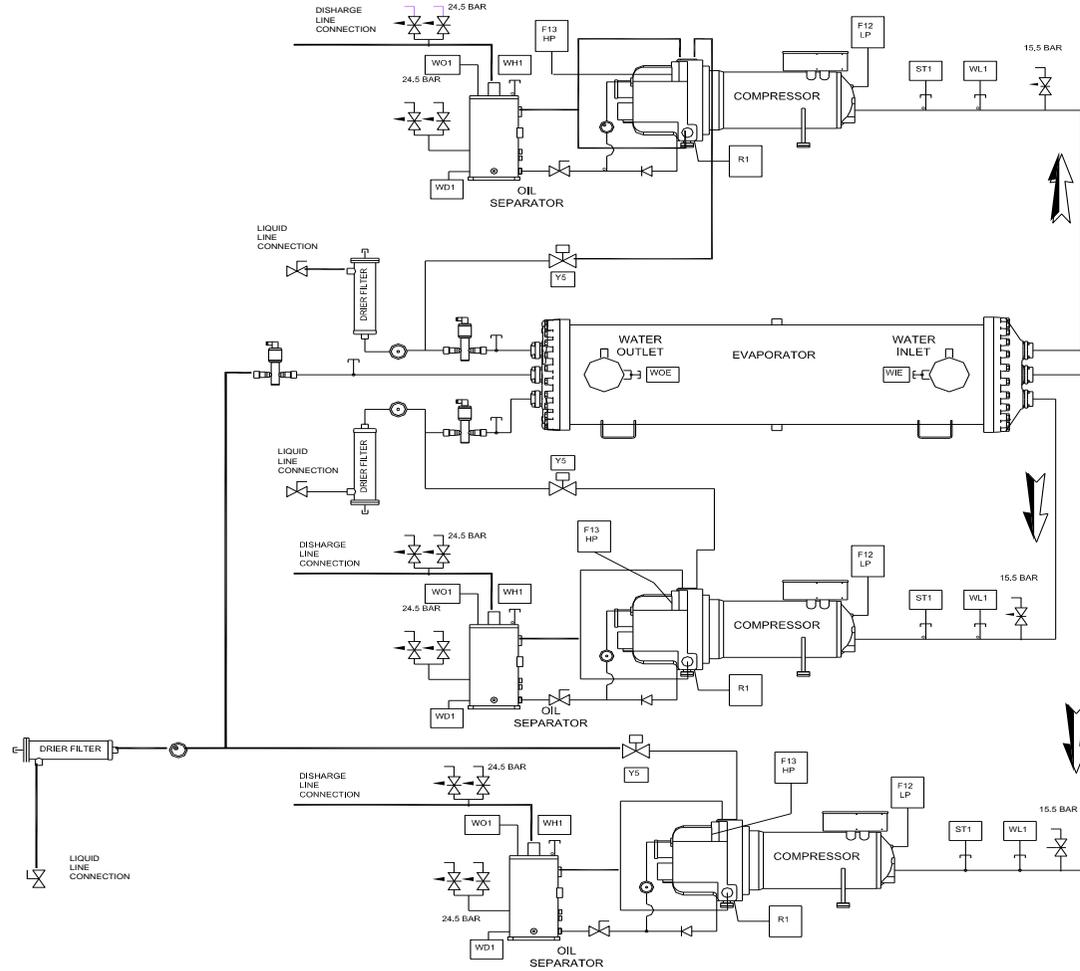


LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

Fig. 21 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS – Circuits triples

LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE

R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 + 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 + 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE

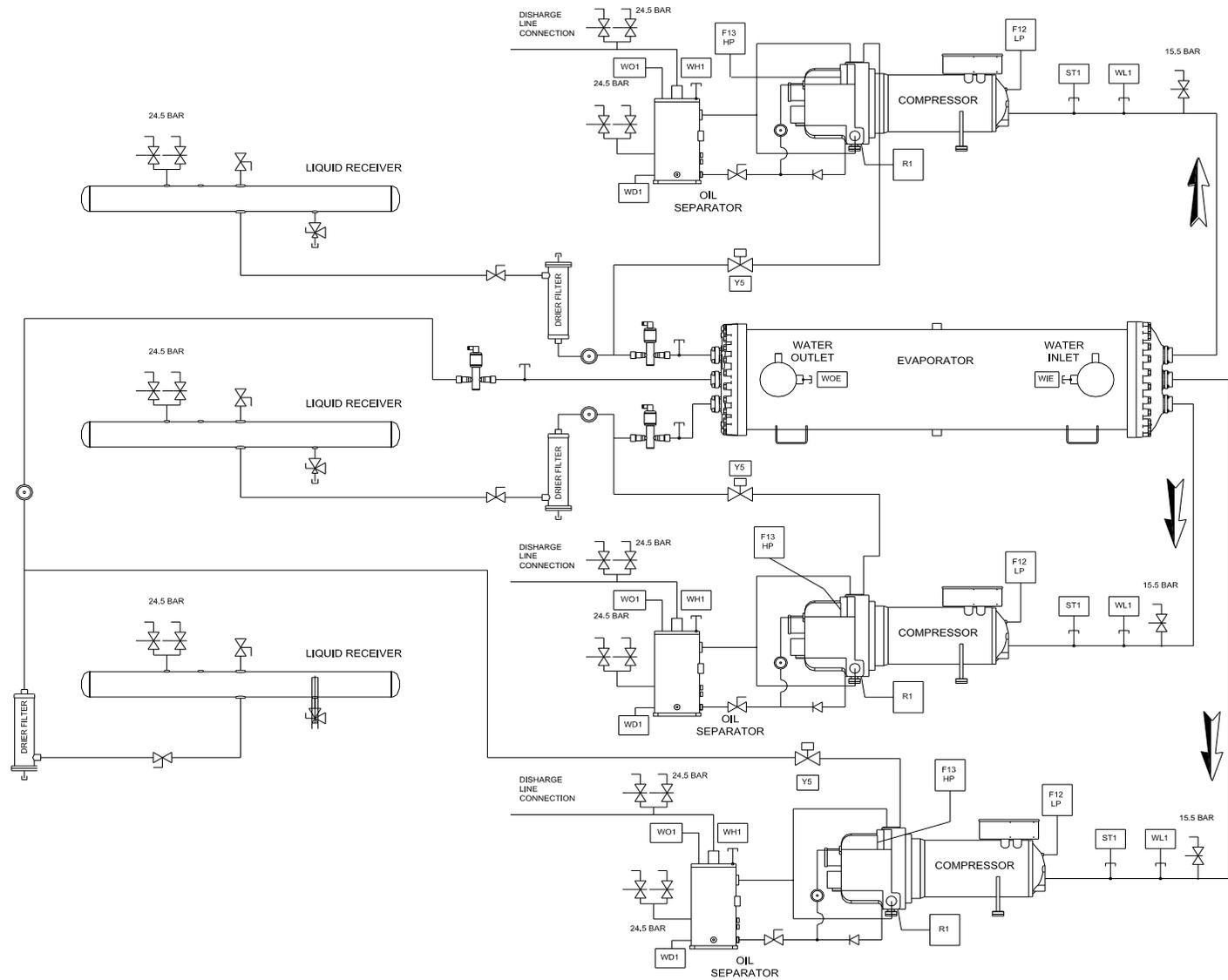


LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

Fig. 22 - Cycle de réfrigération du EWLD I-SS avec Collecteur de liquide (en option) – Circuits triples

LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE

R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 ÷ 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCUCER (-0.5 ÷ 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE

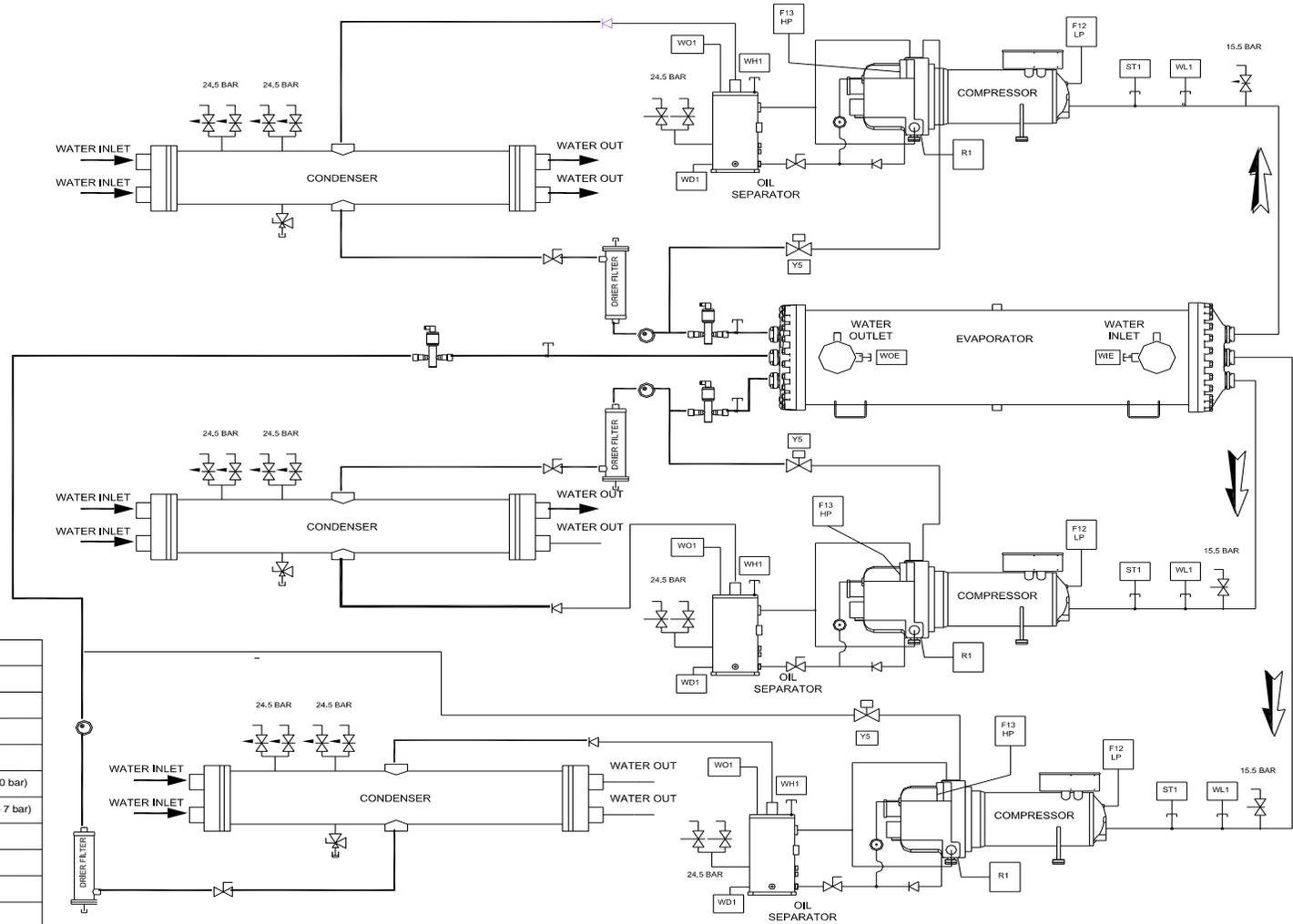


LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

Fig. 23 – Cycle de réfrigération du EWWD – Circuits doubles – Récupération complète de la chaleur

LEGEND	
	COMPRESSOR
	EVAPORATOR
	CONDENSER
	OIL SEPARATOR
	EXPANSION VALVE
	CHECK VALVE
	SIGHT GLASS
	SAFETY VALVE
	SHUT-OFF VALVE
	2 WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT
	SOLENOID VALVE
	FLARE VALVE

R1	COMPRESSOR CRANKCASE HEATER
WO1	OIL PRESSURE TRANSDUCER
Y5	LIQUID INJECTION SOL. VALVE
F12 LP	LOW PRESSURE SWITCH
F13 HP	HIGH PRESSURE SWITCH
WH1	HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0 + 30 bar)
WL1	LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 + 7 bar)
WD1	OIL TEMPERATURE
WOE	LEAVING WATER TEMPERATURE
WIE	ENTERING WATER TEMPERATURE
ST1	SUCTION TEMPERATURE



LEGEND	LEGENDE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
CONDENSER	CONDENSEUR
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
EXPANSION VALVE	SOUPAPE DE DETENTE
CHECK VALVE	CLAPET ANTI-RETOUR
SIGHTGLASS	REGARD
SAFETY VALVE	SOUPAPE DE SÛRETÉ
SHUT-OFF VALVE	SOUPAPE D'ARRÊT
2-WAY ANGLE VALVE WITH GAS CHARGE PORT	ROBINET D'ÉQUERRE À 2 VOIES AVEC ORIFICE DE CHARGE DE GAZ
SOLENOID VALVE	ELECTROVANNE
FLARE VALVE	VALVE FUSÉE
COMPRESSOR CRANKCASE HEATER	CHAUFFAGE DE CARTER DE COMPRESSEUR
OIL PRESSURE TRANSDUCER	TRANSDUCTEUR DE PRESSION D'HUILE
LIQUID INJECTION SOLENOID VALVE	ÉLECTROVANNE D'INJECTION DE LIQUIDE
LOW PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT BASSE PRESSION
HIGH PRESSURE SWITCH	PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION
HIGH PRESSURE TRANSDUCER (0-30 BAR)	TRANSDUCTEUR HAUTE PRESSION (0-30 BAR)
LOW PRESSURE TRANSDUCER (-0.5 - 7 BAR)	TRANSDUCTEUR BASSE PRESSION (-0,5 - 7 BAR)
OIL TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'HUILE
LEAVING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À LA SORTIE
ENTERING WATER TEMPERATURE	TEMPÉRATURE DE L'EAU À L'ENTRÉE
SUCTION TEMPERATURE	TEMPÉRATURE D'ASPIRATION
DISCHARGE LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE DÉCHARGE
OIL SEPARATOR	SÉPARATEUR D'HUILE
COMPRESSOR	COMPRESSEUR
LIQUID LINE CONNECTION	RACCORD DE LA CONDUITE DE LIQUIDE
DRIER FILTER	FILTRE-DESSICCATEUR
WATER OUTLET	SORTIE D'EAU
EVAPORATOR	EVAPORATEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
LIQUID RECEIVER	COLLECTEUR DE LIQUIDE
CONDENSER	CONDENSEUR
WATER INLET	ARRIVÉE D'EAU
WATER OUT	SORTIE D'EAU
PARTIAL HEAT RECOVERY (OPTIONAL)	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE (OPTION)
IN/OUT WATER PARTIAL HEAT RECOVERY	RÉCUPÉRATION DE CHALEUR PARTIELLE D'EAU ENTRÉE/SORTIE

Compresseur

Le compresseur à vis simple est de type semi-hermétique avec un moteur triphasé asynchrone comptant deux pôles qui est directement cannelé sur l'arbre principal. Le gaz d'aspiration de l'évaporateur refroidit le moteur électrique avant d'entrer dans les orifices d'aspiration. Il y a des sondes de température à l'intérieur du moteur électrique qui sont complètement couvertes par l'enroulement du bobinage et surveillent constamment la température du moteur. Si la température de l'enroulement du bobinage s'élève fortement (120°C), un dispositif externe spécial raccordé aux sondes et au dispositif de régulation électronique désactivera le compresseur correspondant.

Il n'y a que deux pièces rotatives et il n'y a pas d'autres pièces dans le compresseur avec un mouvement excentrique et/ou alternatif.

Les composants de base sont dès lors uniquement le rotor principal et les satellites qui se chargent de la compression, s'engrenant parfaitement ensemble.

L'étanchéité à la compression est assurée par un matériau composite spécial de forme adaptée qui est intercalé entre la vis principale et le satellite. L'arbre principal sur lequel le rotor principal est cannelé est supporté par 2 roulements à billes. Le système constitué de cette manière est à la fois équilibré statiquement et dynamiquement avant le montage.

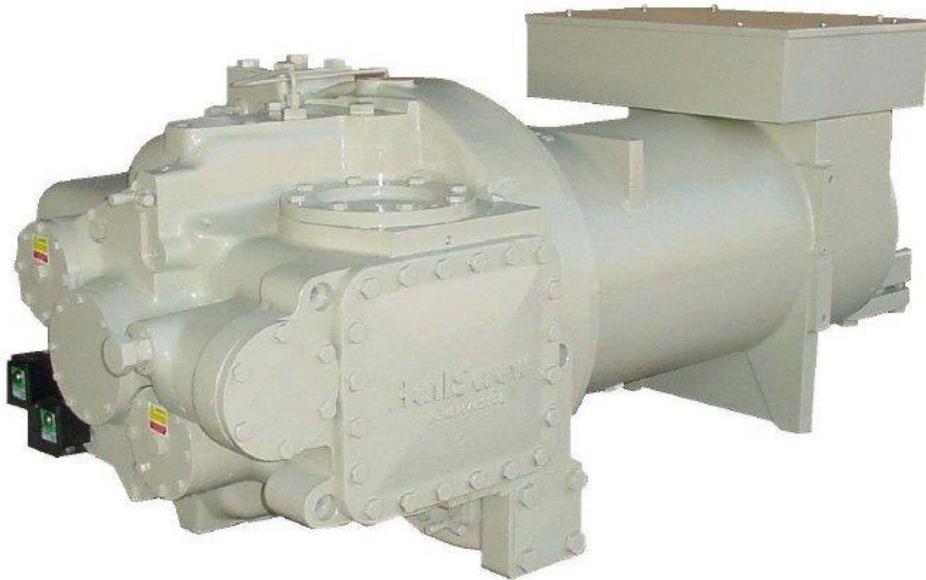


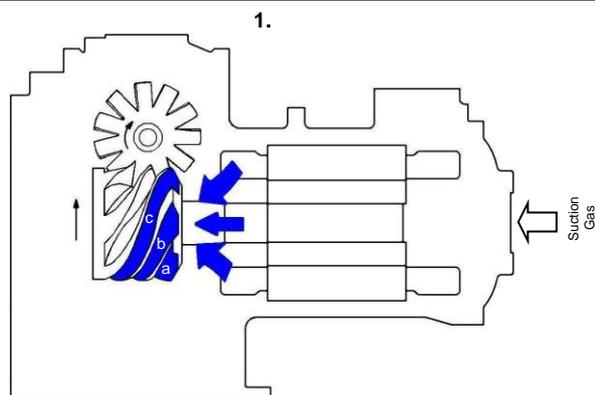
Fig. 24 – Illustration du compresseur Fr4100

Processus de compression

Avec le compresseur à vis simple, le processus d'aspiration, de compression et de décharge a lieu de manière continue grâce au satellite supérieur. Pendant ce processus, le gaz d'aspiration pénètre dans le profil entre le rotor, les dents du satellite supérieur et le corps du compresseur. Le volume diminue graduellement par la compression du réfrigérant. Le gaz comprimé sous haute pression est donc déchargé dans le séparateur d'huile intégré. Dans le séparateur d'huile, le mélange gaz/huile et l'huile sont collectés dans une cavité dans la partie inférieure du compresseur, où ils sont injectés dans les mécanismes de compression afin de garantir l'étanchéité de la compression et la lubrification des roulements à billes.

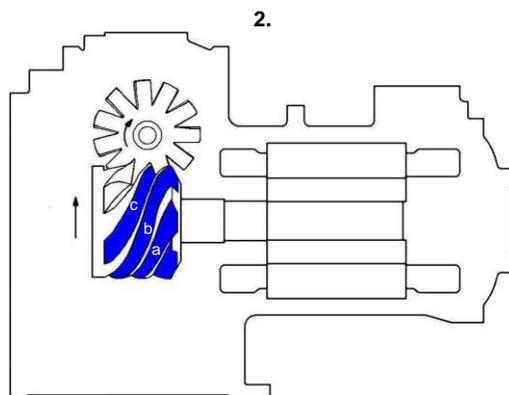
1. E 2. Aspiration

Les cannelures principales du rotor 'a', 'b' et 'c' sont en communication d'un côté avec la chambre d'aspiration et sont hermétiques de l'autre côté grâce aux dents satellites supérieures. A mesure que le rotor principal tourne, la longueur effective des cannelures augmente, ce qui augmente le volume d'ouverture de la chambre d'aspiration. La Figure 1 illustre clairement ce processus. Quand la cannelure 'a' assume la position des cannelures 'b' et 'c', son volume augmente, ce qui force la vapeur d'aspiration à entrer dans la cannelure.



-{-}

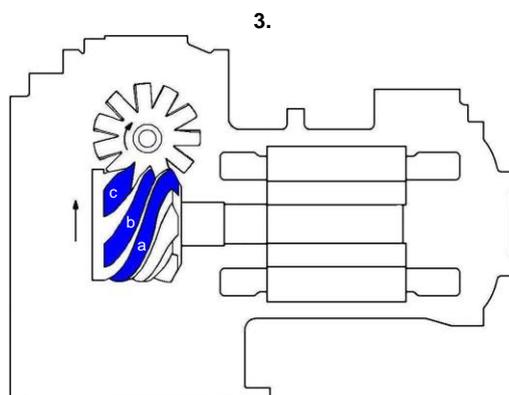
Alors que le rotor principal continue de tourner, les cannelures qui se sont ouvertes au niveau de la chambre d'aspiration s'engrènent sur les dents satellites. Cela coïncide au moment où les cannelures sont fermées progressivement par le rotor principal.



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.

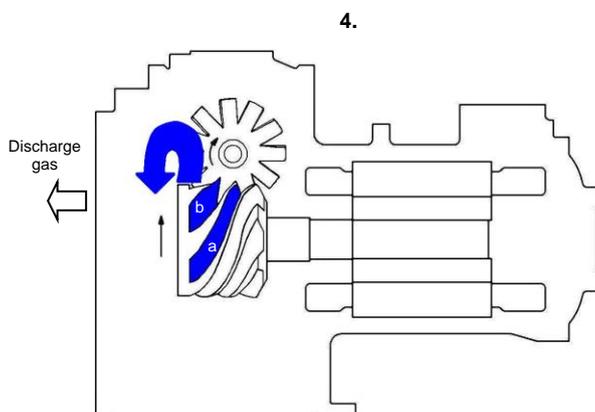
3. Compression

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

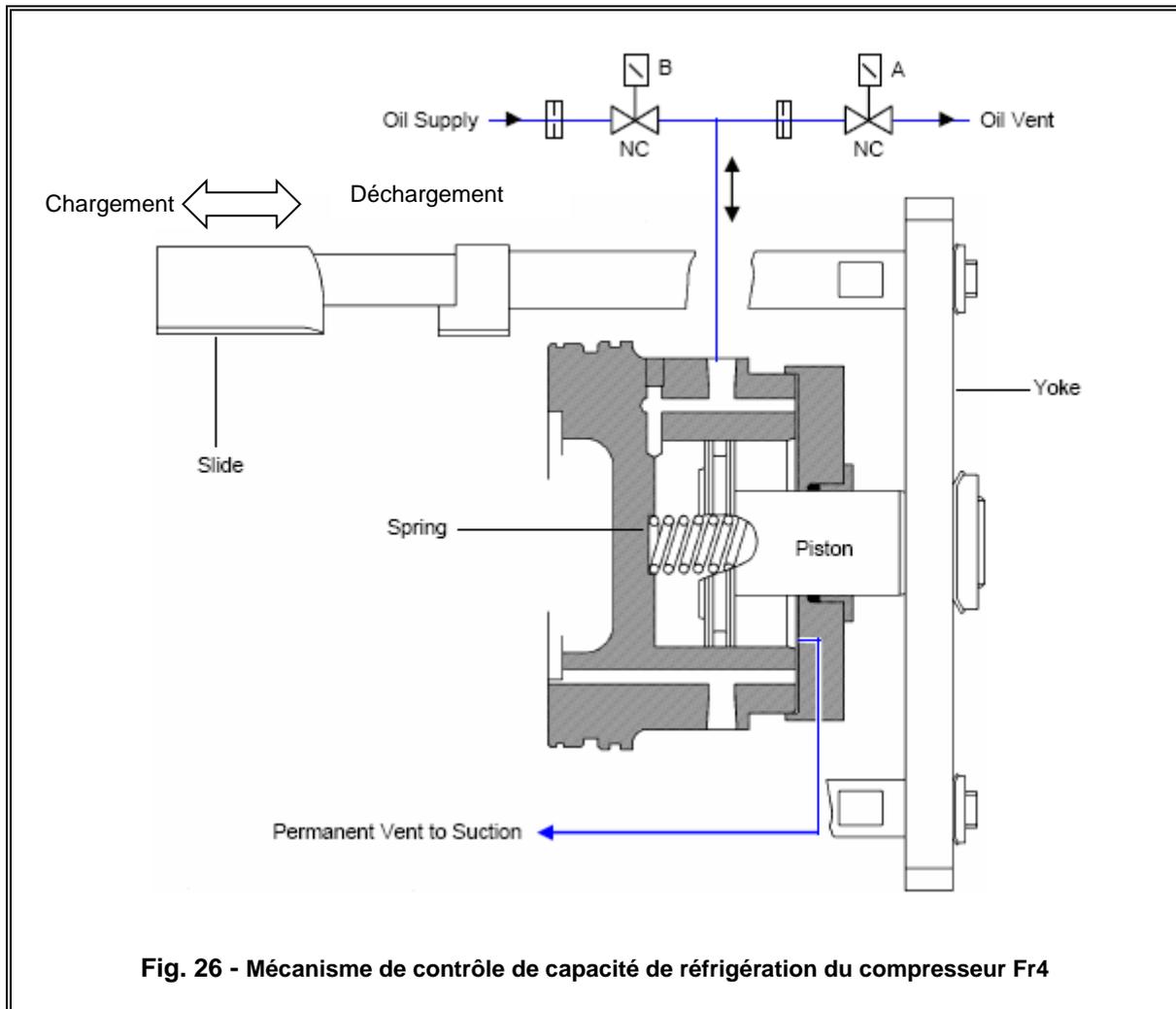
Lorsque la dent satellite s'approche de l'extrémité d'une cannelure, la pression de la vapeur enfermée atteint une valeur maximale se produisant quand le bord d'attaque de la cannelure commence à chevaucher l'orifice de refoulement de forme triangulaire. La phase de compression cesse alors immédiatement et le gaz est refoulé dans les collecteurs de refoulement. La dent satellite continue à balayer la cannelure jusqu'à ce que le volume de la cannelure soit nul. Ce processus de compression se répète tour à tour pour chaque cannelure/dent satellite.



Le séparateur d'huile n'est pas montré

Fig. 25 – Processus de compression

Yoke	Chape
Oil supply	Alimentation en huile
Oil Vent	Event d'huile
NC (normally closed)	NC (normalement fermé)
Spring	Ressort
Slide	Tiroir
Piston	Piston
Permanent vent to suction	Event permanent vers aspiration



Vérifications préalables au démarrage

Généralités

Une fois que la machine a été installée, utiliser la procédure suivante pour vérifier si cela a été fait correctement :

▲ MISE EN GARDE

Couper le courant de la machine avant d'effectuer la moindre vérification.
Si le disjoncteur n'est pas activé à ce stade, il y a un risque de blessures graves, voire de mort de l'opérateur.

Vérifier toutes les connexions électriques vers les circuits électriques et les compresseurs, y compris les contacteurs, les porte-fusibles et les bornes électriques, puis vérifier qu'ils sont propres et bien fixés. Bien que ces vérifications soient effectuées en usine sur chaque machine expédiée, les vibrations pendant le transport peuvent desserrer certaines connexions électriques.

▲ MISE EN GARDE

Vérifier que les bornes électriques des câbles sont bien serrées. Un câble desserré peut surchauffer et donner lieu à des problèmes de compresseurs.

Ouvrir les vannes de décharge, de liquide, d'injection de liquide et d'aspiration (le cas échéant).

▲ AVERTISSEMENT

Ne pas démarrer les compresseurs si les vannes de refoulement, de liquide, d'injection de liquide ou d'aspiration sont fermées. Si ces vannes ne sont pas ouvertes, il y a un risque d'endommager fortement le compresseur.
Il est absolument interdit de fermer les vannes des tuyaux de refoulement et d'aspiration lorsque l'unité fonctionne.
Ces vannes peuvent être fermées uniquement lorsque le compresseur est arrêté pour la maintenance de l'unité.
Cette opération doit être effectuée par un personnel technique qualifié disposant des qualifications demandées par les lois locales et/ou européennes et après l'adoption des moyens de protection individuels et collectifs prescrits.

Vérifier la tension d'alimentation au niveau des bornes du disjoncteur général de blocage de porte. La tension d'alimentation doit être la même que celle sur la plaquette signalétique. Tolérance maximale admise $\pm 10\%$.
Le déséquilibre de tension entre les trois phases ne doit pas dépasser $\pm 3\%$.

L'unité s'accompagne d'un moniteur de phase fourni d'usine qui empêche les compresseurs de démarrer si la séquence de phase est incorrecte. Bien raccorder les bornes électriques au disjoncteur de manière à garantir un fonctionnement sans alarme. Si le moniteur de phase déclenche une alarme une fois que la machine a été mise en marche, il suffit d'inverser les deux phases au niveau de l'alimentation du général (alimentation électrique de l'unité). Ne jamais intervenir le câblage électrique sur le moniteur.

▲ ATTENTION

Un démarrage avec la mauvaise séquence de phases compromet irrémédiablement le fonctionnement du compresseur. S'assurer que les phases L1, L2 et L3 correspondent en séquence à R, S et T.

Remplir le circuit d'eau et éliminer l'air par le point haut du système, puis ouvrir la vanne d'air au-dessus de la coque d'évaporateur. Ne pas oublier de la fermer après remplissage. La pression théorique côté eau de l'évaporateur est de 10,0 bar. Ne jamais dépasser cette pression pendant la durée de vie de la machine.

▲ IMPORTANT

Avant de mettre la machine en marche, nettoyer le circuit d'eau. La saleté, les dépôts, les résidus de corrosion et d'autres corps étrangers peuvent s'accumuler dans l'échangeur de chaleur et réduire sa capacité d'échange de chaleur. Les baisses de pression peuvent augmenter également, ce qui réduit le débit d'eau. Un traitement de l'eau adéquat réduit par conséquent le risque de corrosion, d'érosion, de dépôt, etc. Le traitement d'eau le plus approprié doit être déterminé sur place, en fonction du type de système et des caractéristiques locales de l'eau de traitement.
Le fabricant n'est pas responsable des dégâts ou du mauvais fonctionnement de l'équipement provoqués par l'absence d'un traitement de l'eau ou une eau mal traitée.

Unités avec pompe à eau externe

Démarrer la pompe à eau et vérifier s'il n'y a pas de fuites dans le système d'eau; y remédier si nécessaire. Lorsque la pompe à eau fonctionne, ajuster le débit d'eau jusqu'à ce que la baisse de pression théorique de l'évaporateur soit atteinte. Ajuster le point de déclenchement du contacteur de débit (pas fourni d'usine) pour garantir le fonctionnement de la machine dans une plage de débit de $\pm 20\%$.

▲ ATTENTION

A partir de cet instant, la machine sera sous tension. Procéder avec précaution pour la suite des opérations. Un manque d'attention pendant la suite des opérations peut provoquer des blessures graves.

Alimentation électrique

La tension d'alimentation de la machine doit être la même que celle spécifiée sur la plaquette signalétique $\pm 10\%$ tandis que le déséquilibre de tension entre les phases ne doit pas dépasser $\pm 3\%$. Mesurer la tension entre les phases et si la valeur ne tombe pas dans les limites établies, y remédier avant de démarrer la machine.

▲ MISE EN GARDE

Fournir une tension d'alimentation adéquate. Une tension d'alimentation électrique inappropriée peut provoquer un dysfonctionnement des composants de commande et un déclenchement intempestif des dispositifs de protection thermique, ainsi qu'une réduction considérable de la durée de vie des contacteurs et des moteurs électriques.

Déséquilibre dans la tension d'alimentation électrique

Dans un système triphasé, un déséquilibre excessif entre les phases peut provoquer une surchauffe du moteur. Le déséquilibre de tension maximum autorisé est de 3%, calculé comme suit:

$$\text{Déséquilibre \%: } \frac{V_{\max} - V_{\text{average}}}{V_{\text{average}}} \times 100 = \text{_____ \%}$$

Exemple : les trois phases font respectivement 383, 386 et 392 V, la moyenne est :

$$\frac{383+386+392}{3} = 387 \text{ Volts}$$

et donc le pourcentage de déséquilibre est de :

$$\frac{392 - 387}{387} \times 100 = 1,29\% \quad \text{sous le maximum autorisé (3\%)}$$

Alimentation électrique des réchauffeurs d'huile

Chaque compresseur s'accompagne d'une résistance électrique située dans la zone inférieure du compresseur. Son but est de chauffer l'huile de lubrification et par conséquent le mélange de liquide de réfrigérant à l'intérieur.

Il est dès lors nécessaire de veiller à ce que les résistances soient alimentées au moins 24 heures avant l'heure de démarrage planifiée. Pour s'assurer qu'elles sont activées, il suffit de garder la machine allumée en fermant le disjoncteur général Q10.

Cependant, le microprocesseur dispose d'une série de capteurs qui empêchent le compresseur de démarrer lorsque la température de l'huile n'est pas d'au moins 5°C au-dessus de la température de saturation correspondant à la pression actuelle.

Garder les commutateurs Q0, Q1, Q2 et Q12 en position OFF (ou 0) jusqu'à ce que la machine doive démarrer.

Arrêt d'urgence

La machine dispose d'un système d'arrêt d'urgence qui coupe l'alimentation vers les compresseurs, ce qui permet à la machine de s'arrêter en toute sécurité en cas de danger. L'arrêt d'urgence est déclenché en appuyant sur le bouton champignon rouge sur la porte du panneau électrique de la machine.

Une fois que la machine s'est arrêtée, un signal d'alarme est généré dans la carte de commande d'unité, qui rapporte le déclenchement de l'arrêt d'urgence et empêche le redémarrage des compresseurs. Pour redémarrer les compresseurs :

- Réinitialiser le bouton d'urgence
- Annuler l'alarme dans la carte de contrôle.
-

▲ ATTENTION

Le bouton d'arrêt d'urgence coupe le courant vers les compresseurs, mais pas vers le panneau électrique de la machine. Prendre toutes les précautions nécessaires par conséquent, si une action doit être prise sur la machine suite à un arrêt d'urgence.

Procédure de démarrage

Mettre la machine en marche

1. Tout en laissant le général Q10 débranché, vérifier que les commutateurs Q0, Q1, Q2 et Q12 sont sur OFF (ou 0).
 2. Fermer le contacteur thermo-magnétique Q12 et attendre que le microprocesseur et la commande démarrent. Vérifier que la température d'huile est suffisamment chaude. La température d'huile doit être d'au moins 5°C au-dessus de la température de saturation du réfrigérant dans le compresseur. Si l'huile n'est pas suffisamment chaude, il ne sera pas possible de démarrer les compresseurs et la phrase "Oil Heating (Chauffage de l'huile)" apparaîtra à l'écran du microprocesseur.
 3. Démarrer la pompe à eau.
 4. Mettre le commutateur Q0 en position ON et attendre que "Unit-On/Compressor Stand-By (Unité en marche/Compresseur en veille)" apparaisse à l'écran
 5. Vérifier que la chute de pression d'évaporateur est la même que la chute de pression théorique et y remédier si nécessaire. La chute de pression doit être mesurée au niveau des raccords de charge fournis d'usine placés sur la tuyauterie d'évaporateur. Ne pas mesurer la chute de pression aux endroits où des vannes et/ou dispositifs de levée sont intercalés.
 6. Lors de la première mise en marche, mettre le commutateur Q0 sur OFF pour vérifier que la pompe à eau reste activée pendant trois minutes avant qu'elle s'arrête.
 7. Tourner le commutateur Q0 sur On à nouveau.
 8. Vérifier que le point de consigne de la température locale est mis sur la valeur requise en appuyant sur la touche Set.
 9. le commutateur Q1 en position ON (ou 1) pour démarrer le compresseur 1
 10. Une fois que le compresseur a démarré, attendre au moins une minute que le système se stabilise. Pendant ce temps, le contrôleur effectuera une série d'opérations pour vider l'évaporateur (pré-purge) afin de garantir un démarrage sain.
 11. A la fin de la pré-purge, le microprocesseur commencera à charger le compresseur, en cours de fonctionnement, afin de réduire la température d'eau de sortie. Vérifier le bon fonctionnement de la commande de capacité en mesurant la consommation de courant électrique du compresseur.
 12. Vérifier la pression d'évaporation et de condensation du réfrigérant.
 13. Une fois que le système s'est stabilisé, vérifier que le niveau de liquide situé sur le tuyau d'entrée de la soupape de détente est complètement plein (sans bulles), et que l'indicateur d'humidité indique "Dry (sec)". Toute bulle à l'intérieur du regard de liquide peut indiquer un niveau de réfrigérant bas ou une chute de pression excessive par le dessiccateur filtrant ou une soupape de détente qui s'est bloquée en position entièrement ouverte.
 14. Outre le contrôle du regard de liquide, vérifier les paramètres de fonctionnement du circuit en contrôlant :
 - a) Le surchauffage du réfrigérant au niveau de l'aspiration du compresseur.
 - b) Le surchauffage du réfrigérant au niveau de la décharge du compresseur.
 - c) Le sous-refroidissement du liquide sortant des bancs de condenseur.
 - d) Pression d'évaporation.
 - e) Pression de condensation.
- A l'exception de la température de liquide et de la température d'aspiration pour les machines avec vanne thermostatique, qui requièrent l'utilisation d'un thermomètre externe, toutes les autres mesures peuvent être effectuées en relevant les valeurs appropriées directement à l'écran du microprocesseur embarqué.
15. Mettre le commutateur Q2 en position ON (ou 1) pour démarrer le compresseur 2.
 16. Répéter les étapes 10 à 15 pour le second circuit.

Tableau 5 – Conditions de travail typiques avec compresseurs à 100%

Cycle économique?	Aspiration surchauffante	Refoulement surchauffant	Sous-refroidissement liquide
NO	4 ± 6 °C	20 ± 25 °C	5 ± 6 °C
YES	4 ± 6 °C	18 ± 23 °C	10 ± 15 °C

▲ IMPORTANT

Les symptômes d'une faible charge de réfrigérant sont : faible pression d'évaporation, aspiration haute et surchauffage d'échappement (au-delà des limites ci-dessus) et bas niveau de sous-refroidissement. Dans ce cas, ajouter un réfrigérant R134A au circuit concerné. Le système est doté d'une connexion de charge entre la soupape de détente et l'évaporateur. Charger le réfrigérant jusqu'à ce que les conditions de travail reviennent à la normale. Ne pas oublier de repositionner le couvercle de soupape à la fin.

17. Pour désactiver la machine provisoirement (quotidiennement ou arrêt de week-end), tourner le commutateur Q0 sur OFF (ou O) ou ouvrir le contact à distance entre les bornes 58 et 59 sur la plaque de bornes M3 (installation du commutateur distant à effectuer par le client). Le microprocesseur activera la procédure d'arrêt qui requiert

plusieurs secondes. Trois minutes après que les compresseurs ont été arrêtés, le microprocesseur arrêtera la pompe. Ne pas couper le courant de manière à ne pas désactiver les résistances électriques des compresseurs et de l'évaporateur.

▲ IMPORTANT

Si la machine n'est pas dotée d'une pompe intégrée, ne pas arrêter la pompe externe au moins 3 minutes avant que le dernier compresseur se soit arrêté. Un arrêt prématuré de la pompe déclenche une alarme de problème de débit d'eau.

Arrêt saisonnier

1. Mettre les commutateurs Q1 et Q2 en position OFF (ou 0) pour arrêter les compresseurs à l'aide de la procédure de pompage normale.
2. Une fois que les compresseurs sont arrêtés, mettre le commutateur Q0 sur OFF (ou 0) et attendre que la pompe à eau intégrée s'arrête. Si la pompe à eau est gérée en externe, attendre 3 minutes que les compresseurs se soient arrêtés avant d'arrêter la pompe.
3. Ouvrir le contacteur thermo-magnétique Q12 (position OFF) à l'intérieur de la section de commande de la carte électrique, puis ouvrir le disjoncteur général Q10 pour couper entièrement l'alimentation électrique de la machine.
4. Fermer les vannes d'admission du compresseur (le cas échéant) et les vannes de refoulement ainsi que les vannes situées sur la conduite de liquide et d'injection de liquide.
5. Placer un signe d'avertissement sur chaque commutateur qui a été ouvert recommandant d'ouvrir toutes les vannes avant de démarrer les compresseurs.
6. S'il n'y a de mélange de glycol et d'eau dans le système, décharger toute l'eau de l'évaporateur et de la tuyauterie raccordée si la machine doit rester inactive pendant la saison d'hiver. Il ne faut pas oublier qu'une fois que l'alimentation de la machine a été coupée, la résistance électrique antigel ne peut pas fonctionner. Ne pas laisser l'évaporateur et la tuyauterie exposée dans l'atmosphère pendant toute la période d'inactivité.

Démarrage après l'arrêt saisonnier

1. Tout en ouvrant le disjoncteur général, s'assurer que toutes les connexions électriques, tous les câbles, bornes et vis sont bien serrés pour garantir un bon contact électrique.
2. Vérifier que la tension d'alimentation appliquée sur la machine est à $\pm 10\%$ de la tension nominale indiquée sur la plaquette signalétique et que le déséquilibre de tension entre les phases est compris dans une plage de $\pm 3\%$.
3. Vérifier que tous les dispositifs de commande sont en bon état et fonctionnent et qu'il y a une charge thermique appropriée pour le démarrage.
4. Vérifier que toutes les vannes de connexion sont bien étanches et qu'il n'y a pas de fuites de réfrigérant. Toujours repositionner les couvercles de vannes.
5. Vérifier que les commutateurs Q0, Q1, Q2 et Q12 sont en position ouverte (OFF). Amener le disjoncteur général Q10 en position ON. Cela permettra d'activer les résistances électriques des compresseurs. Attendre au moins 12 heures qu'elles chauffent l'huile.
6. Ouvrir toutes les vannes d'aspiration, de refoulement, de liquide et d'injection de liquide. Toujours repositionner les couvercles de vannes.
7. Ouvrir les vannes d'eau pour remplir le système et vider l'air de l'évaporateur par la vanne d'évent installée sur sa coque. Vérifier qu'il n'y a pas de fuites d'eau de la tuyauterie.

Maintenance du système

▲ AVERTISSEMENT

Toutes les opérations de maintenance routinières et non routinières sur la machine doivent être effectuées uniquement par un personnel qualifié qui est familiarisé avec les caractéristiques de la machine, les procédures d'utilisation et de maintenance et qui est respectueux des exigences de sécurité et conscient des risques impliqués.

▲ AVERTISSEMENT

Il est absolument interdit de retirer toutes les protections des pièces mobiles de l'unité.

▲ ATTENTION

Les causes d'arrêts répétés dérivant du déclenchement des dispositifs de sécurité doivent être analysées et corrigées.

Le redémarrage de l'unité après avoir simplement réinitialisé l'alarme peut sérieusement endommager l'équipement.

▲ ATTENTION

Une charge correcte de réfrigérant et d'huile est indispensable pour un fonctionnement optimal de la machine et pour la protection de l'environnement. Toute collecte d'huile et de réfrigérant doit être conforme à la législation en vigueur.

Généralités

▲ IMPORTANT

Outre les vérifications suggérées dans le programme de maintenance routinière, il est recommandé de programmer les inspections périodiques, que le personnel qualifié effectuera, comme suit :

4 inspections par an (tous les trois mois) pour les unités fonctionnant environ 365 jours par an ;

2 inspections par an (1 au démarrage saisonnier et la seconde au milieu de la saison) pour les unités fonctionnant en saison environ 180 jours par an.

1 inspection par an (au démarrage saisonnier) pour les unités fonctionnant environ 90 jours par an avec le fonctionnement saisonnier.

▲ IMPORTANT

Le fabricant de l'unité exige des utilisateurs qu'ils effectuent une vérification complète de l'unité et de l'état des circuits de réfrigérant sous pression après dix années d'utilisation, conformément à la loi italienne (décret 93/2000) pour les groupes appartenant aux catégories de I à IV, contenant des liquides de groupe 2.

Le fabricant recommande également que tous les utilisateurs analysent les vibrations du compresseur chaque année et vérifient périodiquement s'il y a des fuites éventuelles du réfrigérant. Ces contrôles doivent garantir que l'unité est intacte et sûr et doivent être effectués conformément aux lois locales et/ou européennes par le personnel ayant les qualifications requises par ces lois.

Maintenance du compresseur

L'analyse des vibrations est une bonne méthode pour vérifier les conditions mécaniques du compresseur.

La vérification des relevés de vibrations immédiatement après le démarrage et périodiquement sur une base annuelle est recommandée. La charge du compresseur doit être similaire à la charge de mesure précédente pour garantir la fiabilité de la mesure.

Lubrification

Les unités n'exigent pas de procédure routinière pour la lubrification des composants.

L'huile du compresseur est de type synthétique et est fortement hygroscopique. Il est donc recommandé de limiter son exposition à l'atmosphère pendant le rangement et le remplissage. Il est recommandé que l'huile ne soit pas exposée à l'atmosphère pendant plus de 10 minutes.

Le filtre à huile du compresseur est situé sous le séparateur d'huile (côté refoulement). Son remplacement est recommandé lorsque la chute de pression dépasse 2,0 bar. La chute de pression dans le filtre à huile correspond à la différence entre la pression de décharge du compresseur et la pression d'huile. Ces deux pressions peuvent être surveillées par le microprocesseur des deux compresseurs.

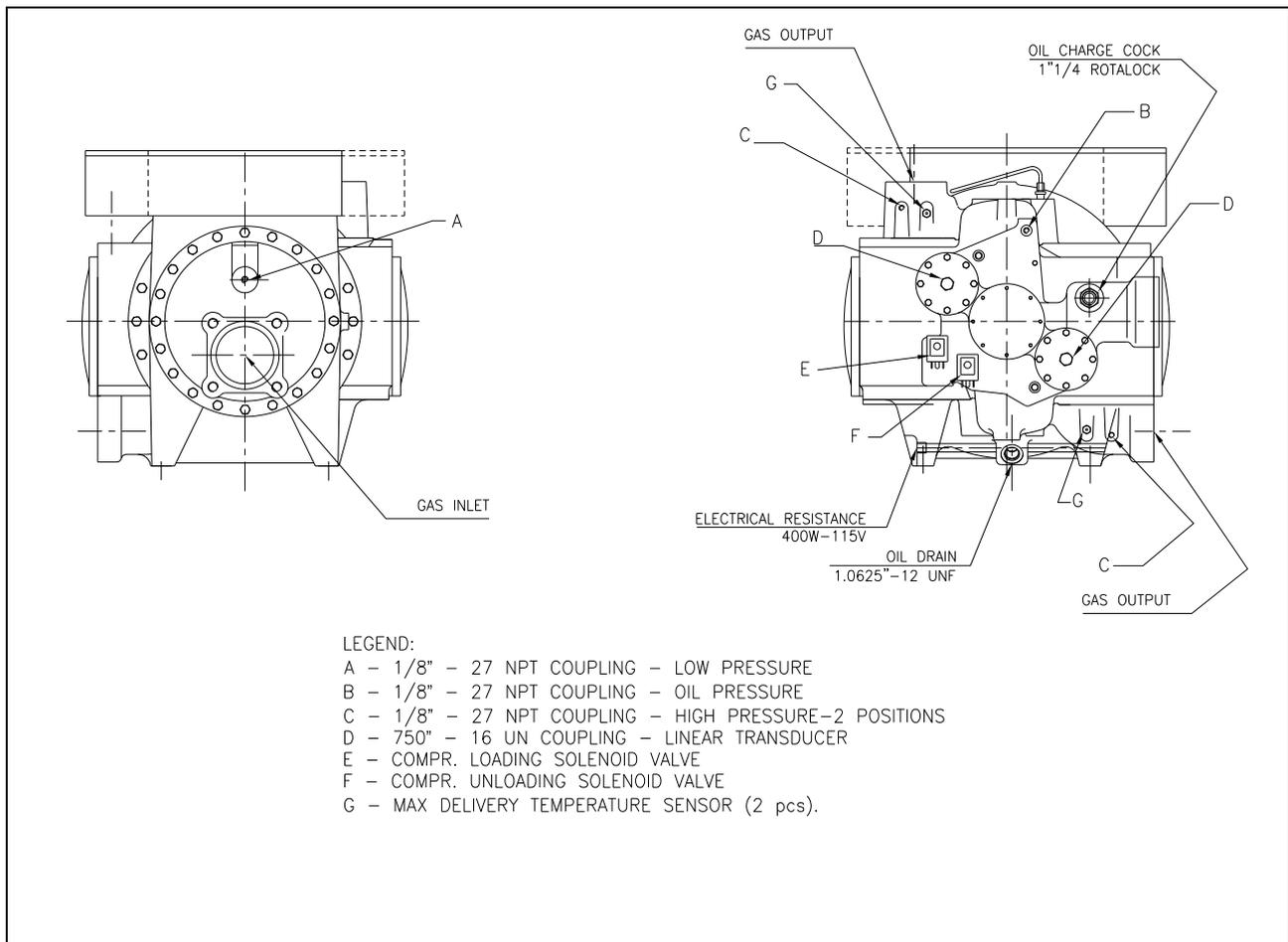


Fig. 27 - Installation des dispositifs de contrôle pour le compresseur Fr4

LEGENDE

- A - 1/8" - 27 RACCORD NPT - BASSE PRESSION
- B - 1/8" - 27 RACCORD NPT - PRESSION D'HUILE
- C - 1/8" - 27 RACCORD NPT - HAUTE PRESSION - 2 POSITIONS
- D - 750" - RACCORD 16 UN - TRANSDUCTEUR LINEAIRE
- E - ELECTROV. DE CHARGEMENT DE COMPR.
- E - ELECTROV. DE DÉCHARGEMENT DE COMP.
- G - CAPTEUR DE TEMPÉRATURE DE REFOULEMENT MAX (2 pcs).

Maintenance routinière

Tableau 6 – Programme de maintenance de routine (Note 2)			
Généralités :			
Lecture des données opérationnelles (Note 3)	X		
Inspection visuelle de la machine pour voir s'il n'y a pas de dégâts et/ou de desserrage		X	
Vérification de l'intégrité de l'isolation thermique			X
Nettoyer et peindre si nécessaire			X
Analyse de l'eau (Note 5)			X
Éléments électriques :			
Vérification de la séquence de commande			X
Vérifier l'usure des contacts – Remplacer si nécessaire			X
Vérifier que toutes les bornes électriques sont serrées – Serrer si nécessaire			X

Nettoyer l'intérieur de la carte de commande électrique			X
Contrôle visuel pour repérer d'éventuels signes de surchauffe sur les composants		X	
Vérifier le fonctionnement du compresseur et de la résistance électrique		X	
Mesurer l'isolation du moteur du compresseur à l'aide d'un mégohmmètre			X
Circuit de réfrigération :			
Rechercher des fuites de réfrigérant		X	
Vérifier le flux de réfrigérant à l'aide du regard de liquide – Regard plein	X		
Vérifier la chute de pression du dessiccateur filtrant		X	
Vérifier la chute de pression du filtre à huile (Note 4)		X	
Analyser les vibrations du compresseur			X
Analyser l'acidité de l'huile du compresseur (Note 6)			X
Vérifier les soupapes de sécurité (Note 7)		X	
Partie condenseur :			
Nettoyer les échangeurs (Note 8)			X

Notes :

- 1) Les activités mensuelles incluent toutes les activités hebdomadaires
- 2) Les activités annuelles (ou début de saison) incluent toutes les activités hebdomadaires et mensuelles
- 3) Les valeurs opérationnelles de la machine doivent être lues sur une base quotidienne, tout en maintenant un niveau élevé de vigilance
- 4) Remplacer le filtre à huile lorsque la chute de pression à travers le filtre atteint 2,0 bar
- 5) Vérifier l'absence de métaux dissous
- 6) TAN (Total Acid Number ou numéro d'acidité totale) : ≤0.10 : pas d'action
Entre 0,10 et 0,19 : Remplacer les filtres anti-acide et revérifier après 1000 heures de fonctionnement Continuer à remplacer les filtres jusqu'à ce que le TAN soit inférieur à 0,10.
>0.19 : Vidange l'huile, remplacement du filtre à huile et du dessiccateur filtrant. Vérifier à intervalles réguliers.
- 7) Vannes de sécurité
Vérifier que le couvercle et le joint n'ont pas été altérés.
Vérifier que la douille de refoulement des soupapes de sécurité n'est pas obstruée par aucun objet, de la rouille ou de la glace.
Vérifier la date de fabrication illustrée sur la soupape de sécurité. Remplacer la soupape tous les 5 ans et s'assurer qu'elle est conforme aux législations en cours en termes d'installation de l'unité
- 8) Nettoyer les tuyaux d'échangeur mécaniquement et chimiquement si ce qui suit se produit : baisse de la capacité d'eau de condenseur, baisse de la température différentielle entre l'entrée et la sortie d'eau, condensation haute température.

Remplacement du filtre dessiccateur

Il est vivement conseillé de remplacer le dessiccateur filtrant dans le cas d'une chute de pression considérable à travers le filtre ou si des bulles sont observées par le regard de liquide alors que la valeur de sous-refroidissement est dans les limites tolérées.

Le remplacement des cartouches est recommandé lorsque la chute de pression dans le filtre atteint 50 kPa avec le compresseur sous pleine charge.

Les cartouches doivent également être remplacées lorsque l'indicateur d'humidité dans le regard change de couleur et affiche une humidité excessive ou lorsque le test d'huile périodique révèle la présence d'acidité (TAN trop haut).

Procédure de remplacement de la cartouche du dessiccateur filtrant

▲ ATTENTION

Veiller à un débit d'eau adéquat à travers l'évaporateur pendant toute la période de service. L'interruption du débit d'eau pendant cette procédure peut provoquer le gel de l'évaporateur, et par conséquent une rupture de la tuyauterie interne.

1. Couper le compresseur concerné en mettant le commutateur Q1 ou Q2 sur OFF.
2. Attendre que le compresseur se soit arrêté et fermer la vanne située sur la conduite de liquide.
3. Une fois que le compresseur s'est arrêté, placer une étiquette sur le commutateur de démarrage du compresseur afin d'empêcher un démarrage intempestif.
4. Fermer la vanne d'aspiration du compresseur (le cas échéant).
5. A l'aide d'une unité de récupération, enlever le surplus de réfrigérant du filtre de liquide jusqu'à ce que la pression atmosphérique soit atteinte. Le réfrigérant doit être stocké dans un conteneur adéquat et propre

▲ AVERTISSEMENT

Pour protéger l'environnement, ne pas relâcher le réfrigérant enlevé dans l'atmosphère. Toujours utiliser un dispositif de récupération et de stockage.

6. Équilibrer la pression interne avec la pression externe en appuyant sur la vanne de la pompe à vide installée sur le couvercle du filtre.
7. Enlever le couvercle du dessiccateur filtrant
8. Retirer les éléments du filtre.
9. Installer de nouveaux éléments dans le filtre.

▲ ATTENTION

Ne pas démarrer la machine avant que la cartouche ait été correctement insérée dans le filtre déshydrateur. Le fabricant de l'unité n'acceptera aucune responsabilité pour tout dommage aux personnes ou biens provoqués pendant le fonctionnement de l'unité si les cartouches du filtre déshydrateur n'ont pas été insérées correctement.

10. Remplacer le joint du couvercle. Ne pas laisser d'huile minérale sur le joint du filtre de manière à ne pas encrasser le circuit. Utiliser uniquement de l'huile compatible à cette fin (POE).
11. Fermer le couvercle du filtre.
12. Raccorder la pompe à vide au filtre et tirer le vide à 230 Pa.
13. Fermer la vanne de la pompe à vide.
14. Recharger le filtre avec le réfrigérant extrait antérieurement avec le dispositif de récupération.
15. Ouvrir la vanne de la conduite de liquide.
16. Ouvrir la vanne d'aspiration (le cas échéant).
17. Démarrer le compresseur en actionnant le commutateur Q1 ou Q2.

Remplacement du filtre à huile

▲ ATTENTION

Le système de lubrification a été conçu pour garder la majorité de la charge d'huile à l'intérieur du compresseur. Pendant le fonctionnement toutefois, une petite quantité d'huile circule librement dans le système, transportée par le réfrigérant. La quantité d'huile de rechange entrant dans le compresseur doit par conséquent être égale à la quantité retirée plutôt qu'à la quantité indiquée sur la plaque signalétique; cela évitera un excès d'huile pendant le démarrage suivant.

La quantité d'huile retirée du compresseur doit être mesurée après avoir permis au réfrigérant présent dans l'huile de s'évaporer pendant une certaine durée. Pour réduire au minimum la quantité de réfrigérant dans l'huile, il est conseillé de laisser les résistances électriques actionnées et de retirer l'huile uniquement lorsqu'elle a atteint une température de 35-45°C.

▲ ATTENTION

Le remplacement du filtre à huile requiert une attention spéciale en ce qui concerne la récupération d'huile; l'huile ne doit pas être exposée à l'air pendant plus de 30 minutes.

En cas de doute, vérifier l'acidité de l'huile ou, s'il n'est pas possible d'effectuer la mesure, remplacer la charge de lubrifiant par de l'huile fraîche stockée dans les réservoirs hermétiques ou dans le respect des spécifications du fournisseur.

▲ ATTENTION

Le système de lubrification a été conçu pour garder la majorité de la charge d'huile à l'intérieur du compresseur. Pendant le fonctionnement toutefois, une petite quantité d'huile circule librement dans le système, transportée par le réfrigérant. La quantité d'huile de rechange entrant dans le compresseur doit par conséquent être égale à la quantité retirée plutôt qu'à la quantité indiquée sur la plaque signalétique; cela évitera un excès d'huile pendant le démarrage suivant.

La quantité d'huile retirée du compresseur doit être mesurée après avoir permis au réfrigérant présent dans l'huile de s'évaporer pendant une certaine durée. Pour réduire au minimum la quantité de réfrigérant dans l'huile, il est conseillé de laisser les résistances électriques actionnées et de retirer l'huile uniquement lorsqu'elle a atteint une température de 35-45°C.

▲ ATTENTION

Le remplacement du filtre à huile requiert une attention spéciale en ce qui concerne la récupération d'huile; l'huile ne doit pas être exposée à l'air pendant plus de 30 minutes.

En cas de doute, vérifier l'acidité de l'huile ou, s'il n'est pas possible d'effectuer la mesure, remplacer la charge de lubrifiant par de l'huile fraîche stockée dans les réservoirs hermétiques ou dans le respect des spécifications du fournisseur.

Compresseur Fr4200

Le filtre à huile du compresseur est situé au niveau du raccord du tuyau d'entrée d'huile et du corps de compresseur (côté d'aspiration). Son remplacement est vivement recommandé lorsque la chute de pression dépasse 2,0 bar. La chute de pression dans le filtre à huile correspond à la différence entre la pression de refoulement du compresseur et la pression d'huile. Ces deux pressions peuvent être contrôlées par le microprocesseur des deux compresseurs.

Matériaux requis :

Filtre à huile Code 95816-401 – Quantité 1
Kit de joints Code 128810988 – Quantité 1

Huiles compatibles :

HUILE DAPHNE HERMET FVC68D

La charge d'huile standard pour un compresseur est de 18 litres.

Procédure de remplacement du filtre à huile

- 1) Arrêter les deux compresseurs en mettant les commutateurs Q1 et Q2 en position OFF.
- 2) Mettre le commutateur Q0 sur OFF, attendre que la pompe de circulation s'arrête et ouvrir le disjoncteur général Q10 pour couper l'alimentation électrique de la machine.
- 3) Placer une étiquette sur la poignée du disjoncteur général afin d'éviter un démarrage accidentel.
- 4) Fermer les vannes d'aspiration, de décharge et d'injection de liquide.
- 5) Raccorder l'unité de récupération au compresseur et récupérer le réfrigérant dans un conteneur adéquat et propre.
- 6) Évacuer le réfrigérant jusqu'à ce que la pression interne soit devenue négative (comparée à la pression atmosphérique). La quantité de réfrigérant dissoute dans l'huile sera ainsi réduite au minimum.
- 7) Vidanger l'huile dans le compresseur en ouvrant la soupape de vidange située sous le séparateur d'huile.
- 8) Retirer le couvercle du filtre à huile et enlever l'élément du filtre interne.
- 9) Remettre le couvercle en place ainsi que les joints de manchon interne. Ne pas lubrifier les joints avec de l'huile minérale afin de ne pas encrasser le système.
- 10) Insérer le nouvel élément de filtre.
- 11) Repositionner le couvercle du filtre et serrer les vis. Les vis doivent être serrées alternativement et progressivement à un couple à 60 Nm.
- 12) Charger l'huile par la vanne supérieure située dans le séparateur d'huile. Compte tenu de l'hygroscopicité élevée de l'huile d'ester, elle doit être chargée le plus vite possible. Ne pas exposer l'huile d'ester à l'air pendant plus de 10 minutes.
- 13) Fermer la vanne de charge d'huile.
- 14) Raccorder la pompe à vide et vider le compresseur jusqu'à une dépression de 230 Pa.
- 15) Lorsque le niveau de dépression ci-dessus est atteint, fermer la vanne de la pompe à dépression.
- 16) Ouvrir les vannes de refoulement, d'aspiration et d'injection de liquide du système.
- 17) Débrancher la pompe à dépression du compresseur.
- 18) Retirer l'étiquette d'avertissement du disjoncteur général.
- 19) Fermer le disjoncteur général Q10 alimentant la machine.
- 20) Démarrer la machine en suivant la procédure de démarrage décrite ci-dessus.

Charge de réfrigérant

▲ ATTENTION

Les unités ont été conçues pour fonctionner avec du réfrigérant R134a. NE PAS UTILISER d'autres réfrigérants que le R134a.

▲ AVERTISSEMENT

L'ajout ou le retrait de gaz réfrigérant doivent être effectués en accord avec les lois et la réglementation en vigueur.

▲ ATTENTION

Lorsque du gaz réfrigérant est ajouté ou retiré du système, veiller à ce que l'eau adéquate passe par l'évaporateur pendant tout le temps de la charge/décharge. L'interruption du débit d'eau pendant cette procédure peut provoquer le gel de l'évaporateur, et par conséquent une rupture de la tuyauterie interne. Les dégâts provoqués par le gel annulent la garantie.

▲ AVERTISSEMENT

Les opérations de vidange et de remplissage de réfrigérant doivent être effectuées par des techniciens qui sont qualifiés pour utiliser le matériel approprié pour cette unité. Une maintenance inadaptée peut entraîner des pertes de pression et de liquide incontrôlées. Ne pas disperser le réfrigérant et l'huile de lubrification dans l'environnement. Toujours se munir d'un système de récupération adéquat.

Les unités sont expédiées avec une charge de réfrigérant complète, mais dans certains cas, il peut s'avérer nécessaire de remplir la machine sur place.

▲ ATTENTION

Toujours rechercher les causes d'une perte de réfrigérant. Réparer le système si nécessaire, puis le recharger.

La machine peut être remplie dans n'importe quelle condition de charge stable (de préférence entre 70 et 100%) et dans n'importe quelle condition de température ambiante (de préférence au-delà de 20°C). La machine doit continuer à tourner pendant au moins 5 minutes pour permettre à la pression de condensation de se stabiliser.

La valeur de refroidissement auxiliaire est d'environ 3-4°C.

Une fois que la section de sous-refroidissement a été complètement remplie, un réfrigérant supplémentaire n'augmentera pas l'efficacité du système. Toutefois, une petite quantité de réfrigérant (1÷2 kg) rendra le système légèrement moins sensible.

N.B.: Le sous-refroidissement varie et exige quelques minutes pour se restabiliser. Toutefois, le sous-refroidissement ne doit descendre sous 2°C en aucun cas. De même, la valeur de sous-refroidissement peut changer légèrement à mesure que la température d'eau et le surchauffe d'aspiration varient. Lorsque la valeur de surchauffe diminue, il y a une baisse correspondante du sous-refroidissement.

L'un des deux scénarios suivants peut se produire dans une machine sans réfrigérant.

1. Si le niveau de réfrigérant est légèrement bas, le passage de bulles peut se voir par le regard de liquide. Remplir le circuit comme décrit dans la procédure de remplissage.
2. Si le niveau de gaz dans la machine est modérément bas, le circuit correspondant pourrait subir quelques arrêts basse pression. Remplir le circuit correspondant comme décrit dans la procédure de remplissage.

Procédure de remplissage du réfrigérant

- 1) Si la machine a perdu du réfrigérant, il est nécessaire d'établir d'abord les causes avant d'effectuer toute opération de remplissage. La fuite doit être trouvée et réparée. Les taches d'huile sont un bon indicateur étant donné qu'elles peuvent apparaître autour d'une fuite. Toutefois, ce n'est pas toujours un bon critère de recherche. La recherche avec du savon et de l'eau peut s'avérer une bonne méthode pour les fuites moyennes à grosses, tandis qu'un détecteur de fuite électronique est requis pour trouver de petites fuites.
- 2) Ajouter du réfrigérant dans le système via la vanne de service située sur le tuyau d'aspiration ou via la vanne Schrader située sur le tuyau d'entrée de l'évaporateur.
- 3) Le réfrigérant peut être ajouté sous n'importe quelle condition de charge entre 25 et 100% de la capacité du système. La surchauffe d'aspiration doit se situer entre 4 et 6°C
- 4) Ajouter suffisamment de réfrigérant pour remplir le regard de liquide entièrement de sorte que le passage de bulles ne puisse plus se voir. Ajouter encore 2 à 3 kg de réfrigérant en réserve pour remplir le sous-refroidisseur si le compresseur fonctionne à 50 – 100% de charge.
- 5) Vérifier la valeur de sous-refroidissement en relevant la pression de liquide et la température de liquide près de la soupape de détente. La valeur de sous-refroidissement doit être entre 3 et 5°C. La valeur de sous-refroidissement sera inférieure à une charge de 75 à 100% et supérieure à une charge de 50%.
- 6) La surcharge du système entraînera une augmentation de la pression de décharge du compresseur.

Vérifications standard

Sondes de température et de pression

L'unité est équipée de série de tous les capteurs/sondes énumérés ci-dessous. Vérifier périodiquement que leurs mesures sont correctes au moyen des instruments de référence (manomètres, thermomètres); corriger les mauvais relevés si nécessaire à l'aide du clavier de microprocesseur. Des capteurs bien calibrés garantissent un meilleur rendement de la machine et une durée de vie plus longue.

Remarque : se reporter au manuel d'utilisation et de maintenance du microprocesseur pour une description complète des applications, réglages et ajustements.

Tous les capteurs sont assemblés préalablement et connectés au microprocesseur. Les descriptions de chaque capteur/sonde sont reprises ci-dessous :

Sonde de température de sortie d'eau – Cette sonde est située sur le raccord d'eau de sortie d'évaporateur et est utilisée par le microprocesseur pour contrôler la charge de la machine en fonction de la charge thermique du système. Elle contribue également à contrôler la protection antigel de l'évaporateur.

Sonde de température d'entrée d'eau – Cette sonde est située sur le raccord d'eau d'entrée de l'évaporateur et est utilisée pour surveiller la température d'eau de retour.

Transducteur de pression de décharge du compresseur – Il est installé sur chaque compresseur et permet de surveiller la pression de décharge et de contrôler les ventilateurs. Si la pression de condensation augmente, le microprocesseur contrôle la charge du compresseur afin de lui permettre de fonctionner même si le débit de gaz du compresseur doit être réduit. Il contribue également à la logique de contrôle de l'huile.

Transducteur de pression d'huile – Il est installé sur chaque compresseur et permet de surveiller la pression d'huile. Le microprocesseur utilise ce capteur pour informer l'opérateur sur l'état du filtre à huile et le fonctionnement du système de lubrification. En travaillant de concert avec les transducteurs haute et basse pression, il protège le compresseur de problèmes provenant d'une mauvaise lubrification.

Transducteur basse pression – Il est installé sur chaque compresseur et permet de surveiller la pression d'aspiration du compresseur avec des alarmes basse pression. Il contribue à la logique de contrôle de l'huile.

Capteur d'aspiration – Il s'agit d'une option (si une soupape de détente électronique était requise) sur chaque compresseur, et permet de surveiller la température d'aspiration. Le microprocesseur utilise le signal de ce capteur pour commander la soupape de détente électronique.

Sonde de température de décharge du compresseur – Elle est installée sur chaque compresseur et permet de surveiller la pression de décharge du compresseur et la température d'huile. Le microprocesseur utilise le signal de cette sonde pour commander l'injection liquide et arrêter le compresseur au cas où la température de décharge atteint 110°C. Il protège aussi le compresseur contre le risque d'aspirer du réfrigérant liquide au démarrage.

Fiche de vérification

Il est recommandé de consigner les données opérationnelles suivante périodiquement afin de vérifier le fonctionnement correct de la machine avec le temps. Ces données seront également très utiles pour les techniciens qui effectueront la maintenance routinière et/ou la maintenance non routinière sur la machine.

Mesures côté eau

Point de consigne de l'eau refroidie	°C	_____
Température de l'eau de sortie de l'évaporateur	°C	_____
Température de l'eau d'entrée de l'évaporateur	°C	_____
Chute de pression de l'évaporateur	kPa	_____
Débit d'eau à travers l'évaporateur	m ³ /h	_____
Point de consigne de l'eau refroidie	°C	_____
Température de l'eau de sortie du condenseur	°C	_____
Température de l'eau en entrée du condenseur	°C	_____
Chute de pression du condenseur	kPa	_____
Débit d'eau du condenseur	m ³ /h	_____

Mesures côté réfrigérant

Circuit 1

Charge du compresseur	_____	%
Nbre de cycles de soupape de détente (électronique uniquement)	_____	
Pression de réfrigérant/d'huile	Pression d'évaporation.	_____
	Pression de condensation.	_____ bar
	Pression d'huile	_____ bar
Température du réfrigérant	Température de saturation d'évaporation	_____ bar
	Température de gaz d'aspiration	_____ °C
	Surchauffe à l'aspiration	_____ °C
	Température de saturation de condensation	_____ °C
	Surchauffe à la décharge	_____ °C
	Température du liquide	_____ °C
	Sous-refroidissement	_____ °C

Circuit 2

Charge du compresseur	_____	%
Nbre de cycles de soupape de détente (électronique uniquement)	_____	
Pression de réfrigérant/d'huile	Pression d'évaporation.	_____
	Pression de condensation.	_____ bar
	Pression d'huile	_____ bar
Température du réfrigérant	Température de saturation d'évaporation	_____ bar
	Température de gaz d'aspiration	_____ °C
	Surchauffe à l'aspiration	_____ °C
	Température de saturation de condensation	_____ °C
	Surchauffe à la décharge	_____ °C
	Température du liquide	_____ °C
	Sous-refroidissement	_____ °C
Température de l'air extérieur	_____	°C

Circuit 2

Charge du compresseur	_____	%
Nbre de cycles de soupape de détente (électronique uniquement)	_____	
Pression de réfrigérant/d'huile	Pression d'évaporation.	_____
	Pression de condensation.	_____ bar
	Pression d'huile	_____ bar
Température du réfrigérant	Température de saturation d'évaporation	_____ bar
	Température de gaz d'aspiration	_____ °C
	Surchauffe à l'aspiration	_____ °C
	Température de saturation de condensation	_____ °C
	Surchauffe à la décharge	_____ °C
	Température du liquide	_____ °C
	Sous-refroidissement	_____ °C
Température de l'air extérieur	_____	°C

Mesures électriques

Analyse du déséquilibre de tension de l'unité :

Phases:	<i>RS</i>	<i>ST</i>	<i>RT</i>
	_____ V	_____ V	_____ V

$$\text{Déséquilibre \%: } \frac{V_{\max} - V_{\text{average}}}{V_{\text{average}}} \times 100 = \text{_____ \%}$$

Courant des compresseurs – Phases :

	<i>R</i>	<i>S</i>	<i>T</i>
Compresseur 1	_____ A	_____ A	_____ A
Compresseur 2	_____ A	_____ A	_____ A
Compresseur 3	_____ A	_____ A	_____ A

Entretien et garantie limitée

Toutes les machines sont testées en usine et garanties 12 mois à compter du premier démarrage ou 18 mois à partir de la livraison.

Ces machines ont été développées et fabriquées conformément à des normes de qualité élevées garantissant des années de fonctionnement sans faille. Toutefois, il est important de veiller à une maintenance correcte et régulière conformément à toutes les procédures indiquées dans ce manuel.

Nous recommandons vivement de conclure un contrat de maintenance avec un service agréé par le fabricant afin de garantir un fonctionnement efficace et irréprochable, grâce à la compétence et à l'expérience de notre personnel.

Il faut également savoir que l'unité nécessite un entretien pendant la période de garantie.

Il faut garder à l'esprit que l'utilisation inappropriée de la machine au-delà de ses limites opérationnelles ou l'absence de maintenance appropriée conformément à ce manuel peut annuler la garantie.

Respecter les points suivants notamment afin de se conformer aux limites de la garantie :

1. La machine ne peut pas fonctionner au-delà des limites spécifiées

L'alimentation électrique doit correspondre à la tension indiquée et être exempte d'harmoniques ou de brusques changements.

L'alimentation électrique triphasée ne doit pas afficher un déséquilibre entre phases de plus de 3%. La machine doit rester éteinte jusqu'à ce que le problème électrique soit résolu.

Aucun dispositif de sécurité, qu'il soit mécanique, électrique ou électronique, ne doit être désactivé ni contourné

L'eau utilisée pour remplir le circuit d'eau doit être propre et traitée de manière appropriée. Un filtre mécanique doit être installé au point le plus proche de l'entrée de l'évaporateur.

Sauf accord spécifique au moment de la commande, le débit d'eau de l'évaporateur ne doit jamais être supérieur à 120% et sous 80% du débit nominal.

Contrôles de routine obligatoires et démarrage des appareils sous pression

Les unités sont incluses dans la catégorie IV de classification conformément à la Directive Européenne PED 2014/68/UE.

Pour les refroidisseurs appartenant à cette catégorie, certaines réglementations locales exigent une inspection régulière effectuée par un organisme autorisé compétent. Veuillez contrôler les réglementations en vigueur dans votre pays.

Informations importantes concernant le réfrigérant utilisé

Ce produit contient des gaz à effet de serre fluorés. Ne pas évacuer ces gaz dans l'atmosphère.

Type de réfrigérant : R134a
Valeur GWP(1) : 1430

(1)GWP = Potentiel de Réchauffement Climatique

La quantité de réfrigérant est indiquée sur la plaque signalétique de l'unité.
Des contrôles périodiques pour rechercher d'éventuelles fuites de réfrigérant peuvent être effectués en fonction de la législation européenne ou locale. Veuillez contacter votre concessionnaire local pour plus d'informations.

Instructions pour unités chargées en usine ou sur place

(Informations importantes concernant le réfrigérant utilisé)

Le système réfrigérant sera chargé avec des gaz à effet de serre fluoré.
Ne pas dissiper les gaz dans l'atmosphère.

1 Remplir, à l'encre indélébile, l'étiquette de la charge de réfrigérant fournie avec le produit en suivant les instructions suivantes :

- la charge de réfrigérant pour chaque circuit (1; 2; 3)
- la charge totale de réfrigérant (1 + 2 + 3)
- **calculer l'émission de gaz à effet de serre avec la formule suivante :**
Valeur PRG du réfrigérant x Charge totale de réfrigérant (en kg) / 1000

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R134a	1 =	Factory charge	Field charge	d
n	GWP: 1430	2 =			e
		3 =			e
		1 + 2 + 3 =			e
	Total refrigerant charge				f
	Factory + Field				g
	GWP x kg/1000				h

- a Contient des gaz à effet de serre fluoré.
- b Nombre de circuits
- c Charge en usine
- d Charge sur place
- e Charge de réfrigérant pour chaque circuit (en fonction du nombre de circuits)
- f Charge totale de réfrigérant
- g Charge totale de réfrigérant (usine + sur place)
- h **Émissions de gaz à effet de serre** de la charge totale de réfrigérant exprimées en tonnes d'équivalent CO₂
- m Type de réfrigérant
- n PRG = Potentiel de réchauffement global
- p Numéro de série de l'unité

2 L'étiquette remplie doit être collée à l'intérieur de l'armoire électrique.

Selon les dispositions de la législation européenne et locale, il peut être nécessaire d'effectuer des inspections périodiques pour mettre en évidence d'éventuelles fuites de réfrigérant. Veuillez contacter votre revendeur local pour plus d'informations..



REMARQUE

En Europe, les **émissions de gaz à effet de serre** de la charge totale de réfrigérant dans le système (exprimées en tonnes d'équivalent CO₂) sont utilisées pour calculer la fréquence des interventions de maintenance. Respecter les lois en vigueur.

Formule pour calculer les émissions de gaz à effet de serre:

Valeur PRG du réfrigérant x Charge totale de réfrigérant (en kg) / 1000

Utiliser la valeur de PRG mentionnées sur l'étiquette des gaz à effet de serre. Cette valeur de PRG se base sur le 4ème rapport d'évaluation du GIEC. La valeur PRG mentionnée dans le manuel peut ne pas être actualisée (par ex. basée sur le 3ème rapport d'évaluation du GIEC).

Instructions pour unités charge sur place (Informations importantes concernant le réfrigérant utilisé)

Le système réfrigérant sera chargé avec des gaz à effet de serre fluorés.
Ne pas dissiper les gaz dans l'atmosphère.

1 Remplir, à l'encre indélébile, l'étiquette de la charge de réfrigérant fournie avec le produit en suivant les instructions suivantes :

- la charge de réfrigérant pour chaque circuit (1; 2; 3)
- la charge totale de réfrigérant (1 + 2 + 3)
- **calculer l'émission de gaz à effet de serre avec la formule suivante :**
Valeur PRG du réfrigérant x Charge totale de réfrigérant (en kg) / 1000

	a	b	c	p	
	Its functioning relies on fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R134a	1	=	0	+ <input type="text"/> kg
n	GWP: 1430	2	=	0	+ <input type="text"/> kg
		3	=	0	+ <input type="text"/> kg
		1 + 2 + 3	=	0	+ <input type="text"/> kg
	Total refrigerant charge	Factory + Field		<input type="text"/> kg	
	GWP x kg/1000			<input type="text"/> tCO ₂ eq	

- a Son fonctionnement repose sur les gaz à effet de serre fluorés.
- b Nombre de circuits
- c Charge en usine
- d Charge sur place
- e Charge de réfrigérant pour chaque circuit (en fonction du nombre de circuits)
- f Charge totale de réfrigérant
- g Charge totale de réfrigérant (usine + sur place)
- h **Emissions de gaz à effet de serre** de la charge totale de réfrigérant exprimées en tonnes d'équivalent CO₂
- m Type de réfrigérant
- n PRG = Potentiel de réchauffement global
- p Numéro de série de l'unité

2 L'étiquette remplie doit être collée à l'intérieur de l'armoire électrique.

Selon les dispositions de la législation européenne et locale, il peut être nécessaire d'effectuer des inspections périodiques pour mettre en évidence d'éventuelles fuites de réfrigérant. Veuillez contacter votre revendeur local pour plus d'informations..



REMARQUE

En Europe, les **émissions de gaz à effet de serre** de la charge totale de réfrigérant dans le système (exprimées en tonnes d'équivalent CO₂) sont utilisées pour calculer la fréquence des interventions de maintenance. Respecter les lois en vigueur.

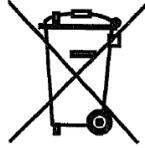
Formule pour calculer les émissions de gaz à effet de serre:

Valeur PRG du réfrigérant x Charge totale de réfrigérant (en kg) / 1000

Utiliser la valeur de PRG mentionnées sur l'étiquette des gaz à effet de serre. Cette valeur de PRG se base sur le 4ème rapport d'évaluation du GIEC. La valeur PRG mentionnée dans le manuel peut ne pas être actualisée (par ex. basée sur le 3ème rapport d'évaluation du GIEC).

Mise au rebut

L'unité se compose de pièces en métal et en plastic. Toutes ces pièces doivent être mises au rebut en conformité avec les réglementations locales en matière de mise au rebut. Les batteries contenant du plomb peuvent être collectées et portées dans des centres spécialisés de collecte de déchets.



La présente publication n'est rédigée qu'à titre d'information et ne constitue en aucun cas une offre contraignant Daikin Applied Europe S.p.A.. Daikin Applied Europe S.p.A. a compilé le contenu de cette publication au mieux de ses connaissances. Aucune garantie expresse ou implicite n'est donnée au niveau de la complétude, de la précision, de la fiabilité ou de l'adaptabilité au contexte particulier de son contenu et des produits et services présentés. Les spécifications sont sujettes à modifications sans préavis. En se référant aux données communiquées au moment de la commande, Daikin Applied Europe S.p.A. rejette expressément toute responsabilité pour tout dommage direct ou indirect, dans le sens le plus large du terme, se produisant ou relatif à l'utilisation et/ou l'interprétation de cette publication. Tous les droits sur tout le contenu sont réservés à Daikin Applied Europe S.p.A..

DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Italia

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>