



PROFROID

NOTICE D'INSTRUCTIONS

**MONTAGE
MISE EN SERVICE
UTILISATION
MAINTENANCE**

(à fournir à l'utilisateur final pour compléter le dossier d'exploitation requis pendant toute la durée de vie de l'appareil)

**CENTRALES CASCADE CO2 SUBCRITIQUE (BT) /R134a
COMPRESSEURS SEMI-HERMETIQUES PISTONS BITZER**

Groupe de Fluide DESP : 2

CO2 = R744

**Il est impératif de prendre connaissance de ces instructions dès réception de l'appareil et avant toute intervention sur celui-ci.
Notre service technique reste à votre entière disposition au 33 04 42 18 05 00 pour toutes précisions supplémentaires.**

SECURITE

En tant que professionnel, l'installateur doit :

- définir les conditions d'exploitation de l'équipement frigorifique dans le cadre de l'installation dont il assure seul la conception et la responsabilité. Cet appareil est prévu pour être incorporé dans des machines conformément à la Directive Machines. Sa mise en service est uniquement autorisée s'il a été incorporé dans des machines conformes en leurs totalités aux réglementations légales en vigueur.
- compléter et aménager ces recommandations, si besoin est, en y apportant d'autres sécurités et / ou contrôles en fonction des conditions d'exploitation de l'équipement frigorifique.
- réaliser ou faire réaliser toutes les opérations de montage, mise en service, réparations et maintenance uniquement par des professionnels qualifiés, compétents en la matière et conformément aux normes EN 378, EN14276, EN13136, EN 13313, EN 60204 et EN 60335, aux Directives européennes, aux règles de sécurité généralement reconnues, aux règles de l'art, aux dispositions réglementaires du pays d'installation, ainsi qu'à celles qui pourraient être mises en place, le tout, en tenant compte de l'évolution de la technologie et de la réglementation.
Si ces opérations de montage, mise en service, réparations et maintenance ne sont pas réalisées en accord avec cette notice, la responsabilité de PROFROID ne peut être engagée.
- Informer complètement le client sur la conduite, l'entretien, et le suivi de l'équipement frigorifique.

Les appareils sont livrés sous pression d'azote ou d'air sec (vérifier à l'arrivée que l'appareil est sous pression à l'aide d'un manomètre).

Veillez respecter les règles de l'art usuelles au transport et à la manutention d'appareils sous pression.

Installez l'appareil dans un lieu suffisamment ventilé conformément aux normes et réglementations car l'appareil est inerté à l'azote.

Très important : avant toute intervention sur un équipement frigorifique l'alimentation électrique doit être coupée. Il appartient à l'intervenant d'effectuer les consignations nécessaires.

PROFROID se dégage de toute responsabilité en cas de modification(s) ou de réparation(s) de ses appareils sans son accord préalable.

Les appareils sont exclusivement destinés à des professionnels, pour un usage en réfrigération et pour leurs limites d'utilisation.

Le marquage de l'appareil et ses limites d'utilisation sont présentes sur sa plaque signalétique ; la plaque signalétique est collée sur l'appareil. La plaque signalétique de l'appareil est aussi jointe à cette notice d'instructions (.pdf). Toute l'installation doit être conçue et exploitée de façon à ce que les limites d'utilisation de l'appareil ne puissent être dépassées. L'appareil est conçu pour des pressions maximales : PS (BP) = 25 bar et PS (HP) = 45 bar (en standard) côté R744 ; PS (BP) = 15 bar et PS (HP) = 19 bar côté R134a.

L'utilisateur ou l'exploitant doit assurer la conduite et la maintenance de l'équipement avec des personnels qualifiés (pour la France, selon l'arrêté du 30 juin 2008 relatif à la délivrance des attestations de capacité du personnel prévu à l'article R543-99 du code de l'environnement, article 1, alinéa 5) en respectant les instructions ci-après, complétées éventuellement par l'installateur. Pour ces opérations, les normes, les directives et les textes réglementaires cités ci-dessus restent applicables.

Ceci est également valable pour les phases d'arrêt de l'installation.

La durée de vie prise en compte pour la conception de nos appareils est au minimum de 10 ans sous condition de respecter cette notice d'instructions.

La responsabilité de PROFROID ne saurait être engagée en cas de manquement aux respects des préconisations de cette notice.

Les tuyauteries de raccordement des appareils Profroid sont de différents types :

- en cuivre, suivant norme NF EN 12735
- en acier, suivant norme NF EN 10216-2 (nuance P265GH ; n° 1.0425)
- en inox, suivant norme NF EN 10217-7 (nuance 304L - X2CrNi18-9 / n° 1.4307)

Ces tuyauteries doivent être inspectées régulièrement suivant les normes, règles de l'art et textes réglementaires en vigueur dans le pays d'installation.

MONTAGE

- Les opérations de chargement et déchargement doivent être réalisées avec les matériels adéquats (chariot, grue...) en utilisant les éventuels points de levage prévus à cet effet.
- Les personnels qualifiés devront être habilités et seront munis d'équipements individuels de protection (gants, lunettes, chaussures de sécurité, etc.), ils veilleront à ne jamais circuler sous la charge lors des opérations de levage.
- Lors de la manutention, l'opérateur s'assurera d'un équilibrage correct afin d'éviter tout risque de basculement de l'équipement.
- Vérifier que l'équipement ou ses accessoires n'ont pas été endommagés pendant le transport et qu'il ne manque aucune pièce.
- Si l'appareil est installé dans une zone reconnue sismique, alors l'installateur doit prendre les dispositions nécessaires.
- Le lieu d'emplacement de l'installation doit être suffisamment solide et horizontal. S'assurer du non transfert de vibrations dans la structure.
- Respecter un dégagement tout autour de l'équipement frigorifique pour faciliter son entretien.
- Les installations doivent être réalisées dans des lieux bien aérés.
- Les échangeurs doivent être placés dans des lieux en absence de toutes poussières extérieures ou autres matières polluantes du voisinage susceptibles d'obstruer ou de colmater les batteries.
- Lors d'utilisation des appareils en zone corrosive (embrun marin, gaz polluant etc.), s'assurer qu'une protection anticorrosion adaptée a bien été prévue.
- Vérifier que les tuyauteries sont raccordées aux équipements sous pression appropriés (EN378-2).
- Toutes les tuyauteries de raccordement doivent être correctement supportées et fixées, et en aucun cas ne doivent contraindre les tuyauteries des différents équipements.
- Lors des raccordements de tuyauteries, protéger les composants sensibles placés à proximité des assemblages à effectuer.
- L'opérateur doit immédiatement obturer toutes les ouvertures du circuit en cas d'intervention (+ mise en pression azote).
- Des conduites de décharge (échappements des dispositifs limiteurs de pression) doivent être installées de manière à ne pas exposer les personnes et les biens aux échappements de fluide frigorigène.
- S'assurer que les flexibles ne sont pas en contact avec des parties métalliques.
- Les produits ajoutés pour l'isolation thermique et/ou acoustique doivent être neutres vis à vis des matériaux supports.
- Les dispositifs de protection, les tuyauteries et les accessoires doivent être protégés contre les effets défavorables de l'environnement.
- Assurer le libre passage des voies d'accès et de secours conformément aux réglementations en vigueur.

MISE EN SERVICE

- Avant d'effectuer le branchement électrique, s'assurer que la tension et la fréquence du réseau d'alimentation correspondent aux indications figurant sur la plaque signalétique, et que la tension d'alimentation est comprise dans la marge de tolérance de +/- 10 % par rapport à la valeur nominale.
- Attention : protection spécifique selon le régime de neutre.
- Tout câblage sur site doit être conforme aux normes légales en vigueur dans le pays d'installation (y compris : mise à la Terre).
- Avant de mettre un appareil sous tension, vérifier :
 - que les branchements électriques ont été effectués correctement,
 - que les vis de blocage des différentes bornes sont bien serrées.
- Vérifier l'éventuelle présence des dispositifs de blocage des éléments antivibratoires des compresseurs et les retirer s'ils sont présents.

UTILISATION

- Ne pas utiliser les équipements frigorifiques ou composants pour une autre utilisation que celle pour laquelle ils sont prévus.
- Se conformer aux recommandations des constructeurs de composants ; notamment celles présentes dans les notices d'instructions.
- Il est formellement interdit, pendant le fonctionnement de l'appareil, d'enlever les protections prévues par le fabricant en vue d'assurer la sécurité de l'utilisateur et/ou le respect des réglementations en vigueur.
- Pendant le service, des températures de surface excédant 60°C et/ou en dessous de 0°C pourront être atteintes. Lors de toute intervention, les personnels intervenant sur l'appareil devront y prendre garde.
- Profroid n'est pas informé de l'utilisation réelle des quasi machines ; leurs intégrations et leurs usages doivent être conformes à la Directive Machines et aux recommandations de cette notice.

MAINTENANCE

- L'appareil doit être contrôlé et inspecté en service, régulièrement, par un personnel qualifié et agréé ; suivant les réglementations en vigueur. En France, ceci est énoncé dans l'arrêté français du 15 mars 2000 relatif à l'exploitation des équipements sous pression.
- Note : en France, le cahier technique professionnel n°2 pour l'inspection en service des ESP constitutifs d'ensembles sous pression (en réfrigération et conditionnement de l'air) du 26 février 2009 décrit les dispositions spécifiques à mettre en œuvre pour que ces ESP puissent bénéficier d'aménagements aux exigences de l'arrêté ministériel du 15 mars 2000 pour les opérations suivantes :
 - vérifications intérieures lors des inspections et requalifications périodiques,
 - vérifications extérieures des parois métalliques des tuyauteries et récipients calorifugés lors des inspections et requalifications périodiques,
 - épreuves lors des requalifications périodiques.Ce cahier technique professionnel n°2 ne s'applique pas aux assemblages sur site.
- L'appareil fera l'objet d'une maintenance préventive (EN 378) :
 - contrôles pour vérification visuelle externe de l'appareil,
 - contrôles en service de l'appareil,
 - contrôles de corrosion de l'appareil.
- Avant les travaux sur des composants soumis à la pression : arrêter l'installation et s'assurer que les pressions et les températures ne présentent aucun danger pour l'intervenant.
- Avant de retirer les éléments de protection : mettre l'appareil hors service. Effectuer une consignation + vérification absence de tension.
- Ne pas utiliser les tuyauteries comme moyen d'accès ou moyen de stockage.
- Le remplacement d'une soupape de sécurité s'effectuera par le même modèle et la même marque que la soupape de sécurité d'origine. S'il y a changement de modèle et/ou de marque, alors le personnel en charge de ce remplacement devra réaliser une note de calcul suivant l'EN 13136 et/ou s'adresser à PROFROID s'il n'a pas les éléments de détermination.
- Manœuvrer régulièrement les vannes de l'appareil pour ne pas qu'elles se bloquent.
- S'il y a fermeture d'un robinet bloqué, alors le personnel en charge de cette fermeture devra prendre toutes les mesures nécessaires pour qu'il n'y ait aucun risque d'augmentation de pression dans la partie de l'appareil qui est isolé (vidange des parties de circuit concerné).
- Les vérifications techniques périodiques doivent être effectuées suivant les fréquences déterminées par les normes, les bonnes pratiques de la profession, l'exploitant et l'installateur.
- Assurer le relevé des vérifications périodiques et analyser les données. En cas d'anomalies ou d'incohérences, déterminer la cause et y remédier.

1- DESCRIPTION - FONCTIONNEMENT

DESCRIPTIF GENERAL

Ensembles composés de :

- 1 centrale composée de : 2 à 4 compresseurs semi-hermétiques à pistons Bitzer installés sur un châssis réalisé en tôles acier galvanisées pliées et peintes par application d'une poudre polyester cuite au four et rivetées.
 - application "R744 basse température subcritique"
- 1 évapo- condenseur à plaques brasées (R134a- R744)
- 1 réservoir de liquide R744 placé sous le condenseur
- 1 ou plusieurs filtres déshydrateurs, un voyant liquide, un indicateur de niveau, une ou deux soupapes de sécurité (selon capacité), vannes de sectionnement entrée/sortie.

2- INSTALLATION

RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION

- La centrale est positionnée sur 4 ou 6 Silentbloks selon les modèles. Elle doit être parfaitement de niveau afin de bénéficier de la totale efficacité de ces derniers et de ne pas créer, au niveau des collecteurs aspiration et refoulement, une accumulation d'huile en point bas, ou entraîner des vibrations.
- Respecter un dégagement autour de l'appareil afin de faciliter son entretien.
- La centrale doit être implantée dans un local hors d'eau.

RACCORDEMENT FRIGORIFIQUE AU RESEAU

↳ Généralités

PRÉALABLEMENT À TOUTE INTERVENTION SUR LE CIRCUIT FRIGORIFIQUE, ON EXPULSERA LA CHARGE D'ATTENTE.

Le tube (cuivre ou acier) utilisé doit être de qualité frigorifique et conforme à la DESP 97/23/CE.

Toutes les tuyauteries de raccordement doivent être correctement supportées et fixées, et en aucun cas ne doivent contraindre les collecteurs de la centrale.

Les équipements sous pression sont livrés avec une charge d'attente de gaz neutre (Azote ou air sec) qu'il faut évacuer avant toute opération (raccordement par soudage).

Pour éliminer totalement ce gaz neutre, il faut procéder à une mise en vide de l'ensemble de l'installation.

La ou les soupapes de sécurité doivent être raccordées vers l'extérieur de la salle des machines sans aucune vanne de sectionnement.

Le raccordement est à réaliser sur chantier par l'installateur.

Les interfaces de raccordement amont du condenseur, et aval de la bouteille sont constituées par des manchettes en tube cuivre brasées sur les vannes de sectionnement (diamètres fonction de la taille de la centrale).

RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

↳ Généralités

L'appareil est conçu selon la norme EN60204-1.

Tout câblage sur site doit être conforme aux normes légales en vigueur dans le pays concerné et à la EN60204-1.

Sauf exécution spéciale, la tension nominale est de 400V 50Hz pour le circuit de puissance et de 230V 50Hz pour les éléments du circuit de commande (pressostats - résistances de carter).

↳ Câblage des moteurs électriques

Ces moteurs sont prévus pour être démarrés directement.

Cependant on se référera toujours aux indications portées sur le compresseur

Les moteurs des compresseurs doivent être équipés d'un dispositif anti-court cycles permettant au maximum 6 démarrages dans l'heure.

Attention : le déséquilibre maximum entre phases est de 2 % en tension et de 10 % en intensité par moteur.

AUXILIAIRES DE CONTROLE ET SECURITE

↳ **Sécurités**

Les sécurités équipant les compresseurs (sécurité niveau d'huile, pressostat HP, BP, kriwan, limiteur des températures de refoulement) **doivent impérativement couper instantanément le compresseur.**

↳ **Résistances de carter**

Elles doivent impérativement être alimentées et fonctionner durant les arrêts du compresseur.

AUTOMATISMES

N'étant pas le concepteur de l'installation, nous ne sommes pas responsables du schéma électrique et de l'installation frigorifique.

3- OPERATIONS DE MISE EN ROUTE

CONTROLES ET OPERATIONS PRELIMINAIRES

↳ Généralités

Vérifier le serrage des différents écrous sur raccords, colliers, flexibles et câbles.

En effet, les trépidations durant le transport ont pu provoquer des desserrages éventuels.

Contrôler également si, pour les mêmes raisons que ci-dessus, il n'y a pas de rupture de tuyauterie.

S'assurer aussi que les flexibles ne sont pas en contact avec des parties métalliques. En effet, les vibrations de la centrale peuvent provoquer l'usure du flexible jusqu'à perforation, au point de frottement.

Mettre en service les résistances de carter 24 heures avant démarrage.

Avant de mettre en service une machine dans laquelle sont inclus des réservoirs sous pression, il faut obligatoirement ouvrir toutes les vannes de service amont et aval et fermer toutes les vannes reliées à l'extérieur.

↳ Contrôle d'étanchéité

On mettra en pression l'ensemble du circuit, y compris la centrale, avec un gaz neutre (Azote R) complété d'un traceur (non liquide et non colorant) à une pression minimum égale à 10 bars et maximum inférieure à 20,5 bars

Attention : Si le circuit BP est équipé d'une soupape de sécurité (par exemple sur bouteille anti-coups) la pression d'essai sur cette partie du circuit devra être inférieure d'environ 20 % à la pression de tarage de cette soupape.

Une détection de fuites systématique et soignée avec détecteur approprié sera entreprise sur la centrale.

Après ces essais, le gaz sera expulsé. On mettra en place les cartouches déshydratantes dans leur boîtier.

↳ Déshydratation des circuits

Cette opération sera effectuée toutes vannes ouvertes

(y compris électrovannes) avec raccordement sur pompe à vide de la partie basse pression et de la partie haute pression.

La qualité de la déshydratation ne se juge pas sur la rapidité de descente en vide, mais sur le temps effectif (24 heures à 0,7 mbar semble une bonne référence).

La remontée totale en pression sur cette durée ne doit pas être supérieure à 2,6 mbar.

Le taux d'humidité résiduel dans le circuit doit être inférieur à 20 ppm

Lorsque l'on sera sous vide, on ne procédera jamais à un contrôle d'isolement du moteur et on ne démarrera jamais le compresseur sans avoir préalablement introduit au moins 1 bar de pression de fluide.

Cela, pour éviter un amorçage électrique sous vide.

↳ Contrôle des niveaux d'huile

Les niveaux d'huile ne doivent en aucun cas être supérieurs aux recommandations de ces constructeurs (voir indication sur étiquette collée sur le carter du compresseur).

- entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{3}{4}$ voyant en fonctionnement

↳ Huile

Il est nécessaire de suivre les recommandations des constructeurs de compresseurs.

Il est interdit d'adjoindre à l'huile un détecteur de fuites type colorant ou traceur U.V.

HUILE PRECONISEE : BSE60K (gamme de compresseur SL) OU BSE 85K (gamme de compresseur HC)

Pour l'utilisation d'une autre huile, nous vous conseillons de contacter PROFROID ou le constructeur du compresseur.

↳ enclenchement chauffage des carter

↳ Remplissage en fluide frigorigène

Le système subcritique fonctionne en cascade sur une production frigorigène positive au R134a.

A la mise en service de la centrale R744 subcritique s'assurer du bon fonctionnement en régime stable de la production positive.

En raison du faible taux d'humidité requis (< à 5 ppm) le remplissage doit se faire au travers d'un filtre déshydrateur.

Un remplissage en phase gazeuse est impératif lorsque l'installation est sous vide, jusqu'à atteindre une pression dans l'installation supérieure 10 bars (point triple du fluide 5.2b absolu). Fermer les vannes aspiration et refoulement des compresseurs poursuivre la charge en phase gazeuse jusqu'à 20b environ. Au-delà de cette pression, une charge en phase liquide est possible par la vanne sur la bouteille liquide ou par la vanne de charge prévue sur le couvercle du déshydrateur (suivant modèles).

Ne commencer le remplissage qu'à partir d'une température minimale de l'huile de 35-40 °C.

ATTENTION :

A partir de 20 b environ dans le système ne plus remplir en fluide par l'aspiration.

↳ Essais et pré réglages des sécurités

Tester les sécurités huile

Contrôler la temporisation.

Contrôler la coupure effective sur défaut de niveau d'huile.

Pressostats HP

Pré régler le pressostat HP (option) et le tester manuellement.

Réglage maximum: limite haute de la plage du compresseur en vérifiant la valeur de la PMS.

Pressostats BP

Pré régler les pressostats BP et les tester manuellement. Ne pas régler ces derniers en dessous de 6b (point triple du fluide 5.2b absolu).

↳ Démarrage du compresseur

S'assurer au préalable du bon fonctionnement de la production positive assurant la condensation du R744 de la centrale subcritique

- Ouvrir les vannes refoulement
- Ouvrir les vannes aspiration partiellement, les ouvrir progressivement au fur et à mesure que la pression d'aspiration baisse
- Mettre un ampèremètre sur une phase
- Fermer le sectionneur de puissance ou disjoncteur
- Démarrer le compresseur

L'intensité monte à un maximum et doit très rapidement descendre. Dans le cas contraire, arrêter le compresseur pour vérification et détection de l'anomalie.

Répéter ces opérations pour chacun des compresseurs.

↳ Complément de charge

Compléter la charge en fluide introduite en phase gazeuse par l'aspiration.

CONTROLES DE FONCTIONNEMENT

Peu après la mise en route, il faut s'assurer des conditions de fonctionnement de l'installation :

- Le compresseur doit fonctionner dans sa plage
- Relever par compresseur (les autres étant à l'arrêt):
 - . la pression de refoulement
 - . le niveau d'huile
 - . la température d'aspiration à l'étage BP et HP
 - . la température de refoulement
 - . la température d'huile entrée du compresseur
- La température du carter ne doit pas descendre en dessous de 30°/35°C.
- La pression de la bouteille d'huile doit être de 3,5 bar supérieure à la pression d'aspiration.
- La température du refoulement ne doit pas descendre en dessous de 50°/55°C
- La surchauffe à l'aspiration ne doit pas être inférieure à 20 K, toutefois une surchauffe plus faible peut être acceptée si les température d'huile et de refoulement précédemment définie sont respectées

Très important : Il n'y a pas lieu de rajouter de l'huile en surplus de la quantité introduite dans le bouteillon lors de la mise en service.

En effet, tout excès d'huile conduit généralement à des coups d'huile sur la centrale entraînant la dégradation des compresseurs (ruptures clapets / ou joints).

4- ENTRETIEN

Tous les mois, on vérifiera:

- Les points de coupure des pressostats de sécurité HP/BP
- Les pressions et les températures de chaque compresseur.
- Le cycle de pump down,
- Les niveaux d'huile,
- L'humidité dans les circuits (par le voyant ou par analyse d'huile),
- L'état des flexibles,
- On effectuera un contrôle de l'étanchéité de la centrale.

Tous les ans en plus des vérifications mensuelles :

- On effectuera une analyse d'huile.

Les instructions ou recommandations de BITZER devront être respectées impérativement et nos services techniques restent à votre disposition pour toutes informations.

Instructions de sécurité spécifiques au R744

De la neige carbonique peut se former lorsque du R744 liquide se détend sous la pression du point triple (5,18 bar). Cette formation de neige carbonique peut fausser la mesure des pressions dans les composants correspondants.

L'éjection de neige carbonique à l'extérieur des tuyauteries peut aussi provoquer des blessures graves.

Si la totalité ou seulement une partie de l'installation est isolée pour une intervention de service ou de maintenance et qu'on réalise ensuite un dégazage à la pression atmosphérique, avant que la pression ne chute sous 5,18 bar, il faut s'assurer que le circuit ne contient pas de liquide.

Note : Si la pression décroît trop rapidement, de la neige carbonique peut se former à l'intérieur des tuyauteries.

1. Cela peut provoquer des blocages dans des parties de l'installation pouvant entraîner des risques d'explosion lorsque la pression augmente.
2. A la pression de la salle des machines, la neige carbonique se sublime. Cette quantité supplémentaire de R744 en salle des machines doit être évacuée.

Le R744 ne cause pas de dommages à la couche d'ozone et a un impact limité sur le réchauffement climatique. Il peut donc être dégazé dans l'atmosphère.

DANGER !!! (R744 uniquement)

Danger de suffocation lorsque les soupapes auxiliaires sont activées. Ces soupapes dégazent dans la salle des machines lorsqu'elles sont activées. Lorsque vous isolez une partie du circuit, il faut s'assurer qu'il ne reste pas de réfrigérant dans la section isolée. Avant d'entrer dans la salle des machines et régulièrement lorsqu'on est à l'intérieur de celle-ci, il faut vérifier la concentration en R744.

Si seulement une partie de l'installation est vidée du fluide réfrigérant et que du R744 est dégazé dans un local fermé, ce local doit être correctement ventilé. La concentration de R744 en salle des machines doit être vérifiée régulièrement. Cependant si la totalité de l'installation est vidée de sa charge en R744, le réfrigérant doit être dégazé à l'extérieur car la concentration en R744 dans le local atteindrait des niveaux dangereux.

Attention ! Danger de brûlures par le froid et de blessures graves lorsque du fluide sous forme gazeuse ou liquide s'échappe rapidement de l'installation. Ne pas rester à proximité de tronçon de circuits ouverts. Porter des équipements de sécurité.

Les travaux de maintenance sur une installation R744 ne peuvent être réalisés que par des personnels dûment qualifiés et autorisés.

Isolement et purge de la totalité de l'installation ou d'une partie de celle-ci

Isolement d'une partie de l'installation

R744 uniquement : isoler une partie de l'installation via les vannes d'isolement entraîne une augmentation de la pression dû au réchauffement avec l'air ambiant. Après une période dont la durée dépend de la température ambiante, les soupapes dégazent dans la salle des machines à 45 bar. Lorsque vous isolez une partie du circuit, vérifiez régulièrement la pression dans la partie isolée.

SI une partie du circuit doit être ouverte pour maintenance ou réparation, elle doit être à la fois isolée et vidée de son réfrigérant.

Purge de la totalité ou d'une partie de l'installation

R744 uniquement : La purge de la totalité de la charge de réfrigérant doit être réalisée vers l'extérieur pour éviter des concentrations excessives en R744 dans la salle des machines. Le dégazage à l'atmosphère n'a pas de conséquences néfastes sur l'environnement (100 kg de R744 a le même GWP que 30 g de R404A).

Il est recommandé d'installer un détecteur de R744 dans la salle des machines où est installé la centrale.

La purge de CFC ou de HCFC doit être réalisée par des techniques respectant la législation concernant la récupération et le recyclage de ces fluides.

Points à observer lors de la purge totale d'une installation

1. R744 uniquement : sur la ligne de dégazage raccorder un tube cuivre $\frac{1}{4}$ " ou $\frac{3}{8}$ " à la connexion de charge. Monter une vanne 2 voies (PS45 bar) à l'extrémité du tube cuivre. La dépressurisation à la pression atmosphérique doit être réalisée à l'extrémité de la ligne de dégazage, ceci pour que la neige carbonique créée ne bloque pas la ligne.
2. Fermer complètement la vanne d'isolement dans le circuit principal
3. Vider l'installation de la même manière qu'avec un fluide conventionnel. Le(s) compresseur(s) s'arrête(nt) automatiquement lorsque la pression d'aspiration chute.
4. Attendre 10 minutes. Si l'évaporation de réfrigérant résiduel fait augmenter la pression d'aspiration, le compresseur va redémarrer automatiquement.
5. Purger manuellement l'installation : basculer le compresseur en mode manuel. Laisser en marche jusqu'à la coupure du compresseur par le pressostat BP de sécurité.
6. Couper le compresseur et le protéger en empêchant son redémarrage.
7. Ouvrir la vanne d'isolement raccordée à la ligne de purge.
8. Ouvrir avec précaution la vanne 2 voies à l'extrémité de la tuyauterie cuivre et dégazer le fluide.

9. R744 uniquement : du R744 liquide va s'échapper après échappement du R744 gazeux. Surveiller la pression de l'installation pendant le dégazage du réfrigérant.
10. R744 uniquement : la formation de neige carbonique peut provoquer in brief colmatage/bloquage de la vanne 2 voies. L'échappement de réfrigérant déblocuera à nouveau la vanne.
11. R744 uniquement : de la neige carbonique se forme si la pression de l'installation chute sous 5,2 bar. Dégazer le fluide résiduel par réchauffage en injectant du gaz sous pression ou en utilisant de l'air chaud appliqué sur les tuyauteries ou les composants.
12. R744 uniquement : répéter cette procédure jusqu'à ce que le réchauffage ne donne plus d'augmentation significative de la pression. Cela indiquera qu'il n'y a plus de liquide dans l'installation.
13. R744 uniquement ; de la neige carbonique se forme si la pression chute sous 5,18 bar et qu'il reste du liquide résiduel dans le réservoir. Dans certains cas le volume de neige carbonique peut être réduit en ajoutant du gaz sous pression mais sa formation ne peut être totalement supprimée.
14. R744 uniquement : après intervention, si le réservoir est rechargé avec du réfrigérant gazeux, l'augmentation de pression qui s'en suit fera fondre la neige carbonique résiduelle.

5- DEPANNAGE

Exemples de pannes et solutions

DEFAUT	CAUSE PROBABLE	REPARATION
1. Température d'aspiration trop haute	Trop de surchauffe du gaz d'aspiration	Examiner et régler les détendeurs des évaporateurs (notamment la MOP).
2. Température d'aspiration trop basse	Liquide dans la conduite d'aspiration.	Régler les détendeurs.
	Sonde de surchauffe desserrée ou placée incorrectement.	Contrôler et remplacer si nécessaire les sondes sur conduite d'aspiration.
3. Pression d'aspiration trop basse	Trop d'huile dans les évaporateurs.	Vider l'huile des évaporateurs.
	Filtre dans conduite de liquide bouché.	Examiner et nettoyer les filtres.
	Filtre d'aspiration colmaté.	Vérifier le filtre d'aspiration.
	Trop de surchauffe du gaz d'aspiration.	Régler les détendeurs.
	Blocage du détendeur en position fermée.	Dégeler le détendeur avec des chiffons chauds. Si pas de réaction, changer le détendeur.
	Problème de vanne solénoïde ou détendeur électrique sur conduite liquide.	Contrôler câblage et bobine : remplacer si nécessaire
	Remplissage insuffisant de l'installation.	Charger en réfrigérant l'installation.
4. Le Compresseur s'arrête trop souvent sur coupure BP	Voir point 3	
	Pressostat basse pression ajusté trop haut.	Ajuster pressostat.
	Évapo. pris en glace ou présence d'eau gelée dans le distributeur.	Nettoyer ou dégivrer l'évaporateur.
5. Pression d'aspiration trop haute	Remise en route après dégivrage.	Attendre pour confirmation.
	Problème de compression.	Vérifier clapets et joints Vérifier MOP détendeur
6. Pression de condenseur trop haute	Mauvais fonctionnement du condenseur	Vérifier le bon fonctionnement de la production frigorifique assurant la condensation. Vérifier la bonne alimentation en fluide frigorigène détendu.
	Mauvaise alimentation du détendeur sur circuit détente du condenseur	Contrôler surchauffe et réglage du détendeur
	Installation surchargée en fluide.	Vidange du liquide au réservoir.
	Air ou gaz non condensables dans le circuit HP.	Faire sortir l'air au point haut.
7. Pression de condensation trop basse	Pression aspiration trop basse sur production frigorifique assurant la condensation.	Contrôler régime fonctionnement de la production frigorifique assurant la condensation.
8. Température refoulement trop haute	Surchauffe trop importante à l'aspiration.	Régler les détendeurs.
	By pass interne.	Vérifier les clapets et joints.

9. Température d'huile trop haute	Surchauffe à l'aspiration trop importante.	Vérifier et régler les détendeurs.
	Problème de clapets.	Vérifier les pressions. Intervenir éventuellement sur les clapets et les joints.
10. Température d'huile trop basse	Résistance de carter hors service.	Remplacer résistance.
	Retour d'huile trop saturé en fluide. Surchauffe aspiration trop faible	Régler détendeur.
11. Capacité trop grande	Système de régulation ou autre défaut d'automatisme.	Remplacer, réparer ou régler.
12. Capacité insuffisante	Système de régulation ou autre défaut d'automatisme.	Remplacer, réparer ou régler.
13. L'huile écume fortement après un arrêt	Détendeur (liquide dans conduite d'aspiration).	Examiner les détendeurs.
	sonde placé incorrectement.	Examiner le placement des sondes de détendeurs.
	Résistance de carter hors service.	Remplacer résistance.
14. Le niveau d'huile diminue dans le réservoir d'huile	Pendant le démarrage une partie de l'huile est partie dans l'installation.	une partie de l'huile est dans le circuit et revient difficilement.
	Flotteur du séparateur hors service ou orifice bouché.	Remplacer ou nettoyer.
	Vanne de dégazage bloquée fermée.	Réparer ou remplacer.
	Régleur de niveau bloqué ouvert.	Contrôler et remplacer.
	Trop d'huile dans le réservoir.	Vidanger l'huile en trop de l'installation. S'assurer des conditions de retour d'huile (surchauffe, pentes, B.A.C., vitrines, tuyauterie). Morceler et étaler les dégivrages de l'installation.
15. Le compresseur s'arrête sur coupure d'huile	Le régulateur niveau est hors service ou présente un problème de connexion.	Vérifier son fonctionnement. Resserrer les connexions. Remplacer éventuellement le régulateur.
	La pression d'huile ne s'établit pas.	Pompe hors service. Problème mécanique grave. Crépine d'aspiration colmatée.
	Le niveau du voyant compresseur est trop faible.	Vérifier la présence d'huile dans le bouteillon Vérifier l'alimentation d'huile au régulateur de niveau Vérifier fonctionnement du régulateur (le remplacer le cas échéant).
16. Bruit anormal du compresseur (*)	Boulons desserrés.	Serrer les boulons.
	Bris de bielle.	Ne pas redémarrer le compresseur.
	Liquide dans conduite d'aspiration.	Examiner et ajuster les détendeurs thermostatiques. Voir si les électrovannes liquides ne restent pas ouvertes à l'arrêt.
	sonde desserrée ou placé incorrectement.	Examiner la position de la sonde
	Émulsion dans le carter d'huile.	Mauvaise lubrification. Voir paragraphes 13 et 10.
17. Le moteur du compresseur ne démarre pas	sécurité d'huile coupe après temporisation..	Voir paragraphes 9 - 10 - 11 - 12.
	Pressostat basse pression a coupé.	Voir paragraphe 3.
	Pressostat haute pression a coupé.	Voir paragraphe 5.
	Fusibles grillés	Examiner la cause et changer les fusibles.
	Temporisation anti court cycle en court	Attendre
	Relais thermique ou KRIWAN	Examiner la cause de la surcharge
	Interrupteur principal ouvert.	Fermer le sectionneur.
18. Compresseur marche d'une manière continue	Système de régulation ou défaut d'automatisme.	Voir paragraphes 13 et 14.
	Remplissage insuffisant de l'installation.	Charger l'installation de frigorigène.
	Évaporateurs bouchés ou présence de glace.	Nettoyer ou dégivrer les évaporateurs.

(*) S'il y a un bruit anormal au niveau du compresseur : Arrêter immédiatement celui-ci. Trouver la cause du défaut et y remédier

Manufactured in France by PROFROID CARRIER S.C.S
178, rue du Fauge - ZI Les Paluds - B.P. 1152 - 13782 Aubagne Cedex - France
International : Tel. (33) 4 42 18 05 00 - Fax (33) 4 42 18 05 02