redge

# @DNOVA THN
# 2,5 - 38 kW

Unite split plafonnière



R410A

## Manuel d'installation, mise en service et maintenance

**1 Description générale ..... 2**
1.1 Structure ..... 2
1.2 Domaine d'application ..... 2
1.3 Circuit frigorifique ..... 3
1.4 Mises en gardes relatives à l'installation ..... 4

**2 Inspection / Transport / Positionnement ..... 5**
2.1 Contrôle à la réception ..... 5
2.2 Levage et transport ..... 5
2.3 Déballage ..... 5
2.4 Positionnement ..... 5

**3 Installation ..... 10**

**4 Opérations de tirage au vide et de charge ..... 11**
4.1 Introduction ..... 11
4.2 Machine de tirage au vide et de charge ..... 12
4.3 Réalisation du tirage au vide sur un circuit « contaminé » par la présence de réfrigérant ..... 13
4.4 Positions de charge (point unique) ..... 13

**5 Branchements électriques ..... 14**
5.1 Généralités ..... 14

**6 Démarrage ..... 15**
6.1 Contrôles préliminaires ..... 15
6.2 Instructions de première mise en marche ..... 16

**7 Configuration des paramètres de fonctionnement ..... 18**
7.1 Généralités ..... 18
7.2 Pressostat haute pression ..... 18
7.3 Pressostat basse pression ..... 18

**8 Maintenance ..... 19**
8.1 Mises en garde ..... 19
8.2 Généralités ..... 19
8.3 Inspection du filtre à air ..... 20
8.4 Inspection du servomoteur du volet ..... 20
8.5 Réparations du circuit frigorifique ..... 21
8.6 Test d'étanchéité ..... 21
8.7 Tirage au vide et séchage du circuit frigorifique ..... 21
8.8 Recharge avec du réfrigérant R410A ..... 22
8.9 Protection de l'environnement ..... 22

**9 Diagnostic des anomalies ..... 23**

# 1 DESCRIPTION GÉNÉRALE

Les unités Telecom Redge THND/U sont des climatiseurs pour les centraux téléphoniques à basse et moyenne puissance. Elles sont conçues pour être installées à l'intérieur.

Les unités THND/U sont des climatiseurs monoblocs à détente directe avec condenseur refroidi par air. Elles sont caractérisées par un tout nouveau système de circulation de l'air qui permet de garantir de hautes performances dans toute condition de fonctionnement.

## 1.1 Structure

Toutes les unités de la série THND/U sont dotées d'une structure portante en tôle zinguée et panneautage externe en tôle zinguée peinte à la poudre époxy polyester stabilisée au four à 180 °C (RAL xxxx). Les unités sont réalisées dans un design exclusif qui, allié à une disposition rationnelle des composants et à des dimensions extrêmement compactes, confère à l'ensemble une esthétique parfaitement réussie.

## 1.2 Domaine d'application

L'utilisation des unités de la série THND/U n'est possible que dans les limites de fonctionnement figurant dans ce manuel, sous peine de déchéance de la garantie prévue au contrat de vente (voir Tab. 1)

Tab. 1 Limites de fonctionnement

| Modèle | THND/U/X 045 | THND/U/X 056 | THND/U/X 073 | THND/U/X 090 | THND/U/X 105 | THND/U/X 120 | THND/U/X 150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Alimentation électrique** | 230 Vac 10 %<br>24 Vdc 16 % / 48 Vdc 16 % | | | 400 Vac 10 % / 3 Ph + N / 50 Hz<br>24 Vdc 16 % / 48 Vdc 16 % | | | |
| **Température extérieure minimale T** | - 20 °C | | | | | | |
| **Température extérieure maximale T** | 45 °C | 45 °C | 45 °C | 47,0 °C | 45,0 °C | 46,0 °C | 48,0 °C |
| **Température / hygrométrie intérieures minimales** | 19 °C / 30 % H.R. | | | | | | |
| **Température / hygrométrie intérieures maximales** | 35 °C / 50 % H.R. | | | | | | |
| **Conditions de stockage** | -10 °C / 90 % H.R.<br>+55 °C / 90 % H.R. | | | | | | |

| Modèle | THND/U/X 170 | THND/U/X 180 | THND/U/X 200 | THND/U/X 220 | THND/U/X 250 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Alimentation électrique** | 400 Vac 10 % / 3 Ph + N / 50 Hz | | | | |
| **Température extérieure minimale T** | - 20 °C | | | | |
| **Température extérieure maximale T** | 45 °C | 46 ° | 45 °C | 46,0 °C | 46,0 °C |
| **Température / hygrométrie intérieures minimales** | 19 °C / 30 % H.R. | | | | |
| **Température / hygrométrie intérieures maximales** | 35 °C / 50 % H.R. | | | | |
| **Conditions de stockage** | -10 °C / 90 % H.R.<br>+55 °C / 90 % H.R. | | | | |

## 1.3 Circuit frigorifique

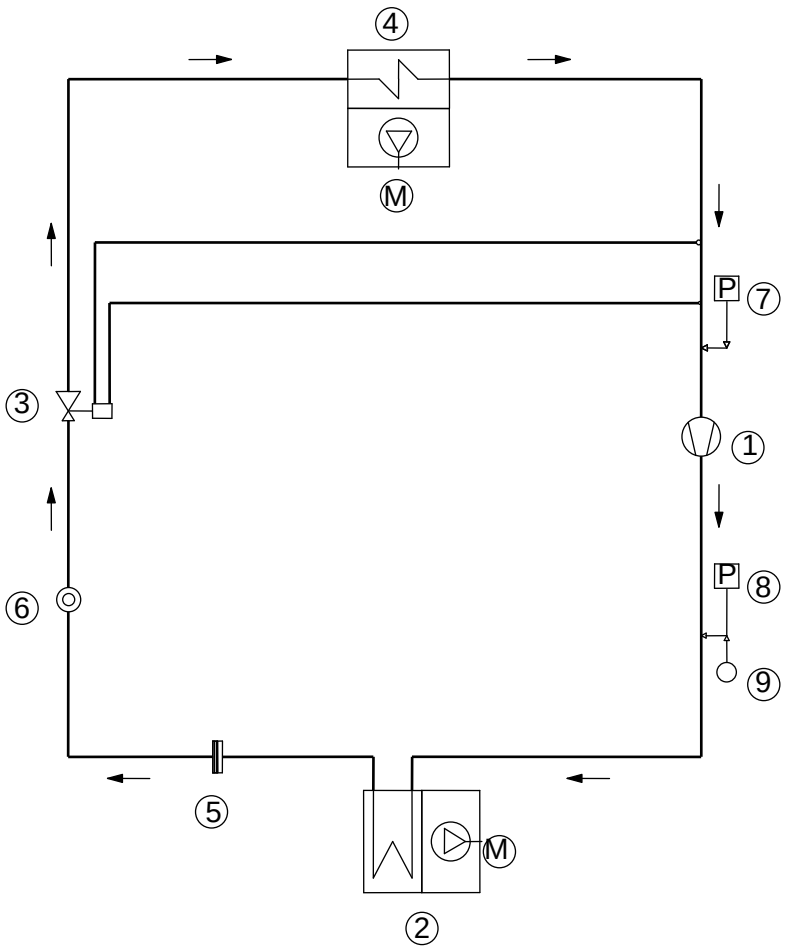
Le circuit frigorifique est réalisé dans les établissements du fabricant uniquement à l'aide de composants de première qualité et par des procédures conformes à la Directive 97/23 pour toutes les opérations de brasage et de test.

- Compresseurs : les unités THND/U sont exclusivement utilisés des compresseurs de type scroll de première qualité à l'échelon international. Le compresseur scroll constitue actuellement la solution la plus performante en termes de fiabilité, d'efficacité et de valeurs de MTBF.
- Composants frigorifiques :
  - Filtre déshydrateur à tamis moléculaire et alumine active.
  - Voyant liquide avec indicateur d'humidité. Lecture directe des indications sur le verre du témoin.
  - Détendeur thermostatique à égalisation externe et fonction MOP intégrée.
  - Pressostats haute et basse pression.
  - Vannes schrader pour contrôles et/ou maintenance.
- Tableau électrique : le tableau électrique est réalisé et câblé conformément aux directives CEE 73/23 et CEE 89/336 et aux normes correspondantes. L'accès au tableau s'effectue par ouverture d'un volet après coupure de l'alimentation par l'intermédiaire de l'interrupteur général. Toutes les commandes à distance opèrent avec des signaux 24 V et sont alimentées par un transformateur d'isolation situé dans le tableau. **REMARQUE** : les sécurités mécaniques, ainsi le pressostat haute pression, sont conçus pour intervenir directement et les éventuelles anomalies sur le circuit de contrôle à microprocesseur ne peuvent en altérer l'efficacité (voir 97/23 PED).

- Microprocesseur de contrôle : le microprocesseur installé sur la machine assure le contrôle des différents paramètres de fonctionnement par l'intermédiaire du clavier présent sur le tableau électrique ;
  - Mise en marche/arrêt du compresseur pour maintenir la valeur de température ambiante programmée
  - Gestion des alarmes
    - Haute / basse pression
    - Alarme filtres encrassés
    - Alarme flux air
  - Signaux d'alarme
  - Visualisation des paramètres de fonctionnement
  - Contrôle sortie sérielle (option) RS232, RS485
  - Erreur séquence phases [non visualisée par l'afficheur, elle empêche toutefois la mise en marche du compresseur].

[Se référer au manuel du microprocesseur de contrôle pour plus de détails concernant, le cas échéant, des spécifications particulières du client].

Fig. 1 Circuit frigorifique de base




| | |
|---|---|
| **1** | Compresseur |
| **2** | Condenseur |
| **3** | Détendeur thermostatique |
| **4** | Évaporateur |
| **5** | Filtre déshydrateur |
| **6** | Témoin |
| **7** | Pressostat basse pression |
| **8** | Pressostat haute pression |
| **9** | Sonde pression de condensation |

## 1.4 Mises en gardes relatives à l'installation

### Règles générales

- Lors de l'installation ou pour effectuer une quelconque intervention sur la machine, il est nécessaire de respecter scrupuleusement les recommandations et instructions figurant dans le présent manuel et sur la machine ainsi que de prendre toutes les précautions nécessaires.
- Le fluide sous pression présent dans le circuit frigorifique et les composants électriques peuvent entrainer des risques lors des opérations d'installation et des interventions de maintenance.

**Toute intervention effectuée sur l'unité doit être exclusivement confiée à un personnel qualifié auquel il incombe de respecter les dispositions légales et les normes en vigueur.**

- Le non-respect des instructions figurant dans le présent manuel et toute modification de l'unité sans autorisation préalable annule immédiatement la garantie.

**Attention : Avant d'effectuer quelque intervention que ce soit sur l'unité, s'assurer que l'alimentation électrique a bien été coupée.**

# 2 Inspection / Transport / Positionnement

## 2.1 Contrôle à la réception

À la livraison de l'unité, contrôler qu'elle soit en parfait état : la machine a quitté les établissements du fabricant en parfait état. Les éventuels dommages doivent immédiatement donner lieu à une réclamation adressée au transporteur et être annotés sur le bon de livraison avant émargement. La société Redge ou son Agent devront être aussitôt informés de l'importance des dommages. Le Client devra dresser un rapport écrit décrivant chaque dommage.

## 2.2 Levage et transport

Durant le déchargement et le positionnement de l'unité, il est impératif d'éviter les manœuvres brusques. Les opérations de déplacement sur le lieu d'installation doivent être effectuées avec précaution en évitant d'utiliser comme points de levage des éléments de l'appareil non prévus à cet effet. Par ailleurs la machine doit rester en position verticale en toute circonstance. L'unité doit être soulevée à l'aide d'un transpalette ou autre équipement comparable et maintenue durant cette opération sur la palette d'emballage.



**Attention : Avant de procéder aux opérations de levage, s'assurer que l'unité a été solidement fixée pour prévenir les risques de basculement ou de chute accidentels**.

## 2.3 Déballage

L'emballage de l'unité doit être retiré avec précaution pour ne pas risquer d'endommager cette dernière. Différents matériaux d'emballage sont utilisés : il est recommandé de les conserver séparément et de les remettre à une entreprise spécialisée pour leur élimination ou leur recyclage afin de garantir le respect de l'environnement.

## 2.4 Positionnement

Accorder toute l'importance nécessaire aux points ci-après pour établir le meilleur emplacement de l'unité, des branchements et des raccordements :

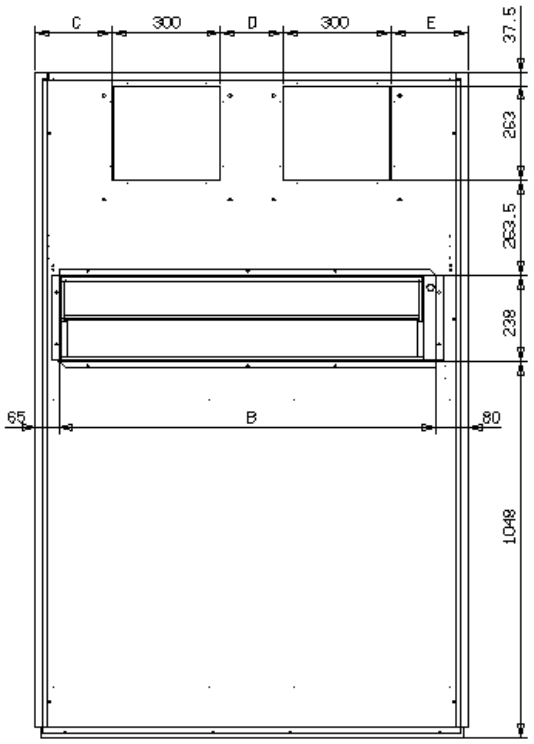
- position et dimensions des gaines de raccordement ;
- position de l'alimentation électrique ;
- solidité du mur du support ;

Il est conseillé de percer préalablement des trous dans le mur pour permettre le passage des câbles d'alimentation, pour les gaines d'aspiration et de soufflage de l'air ainsi que pour les ancrages à vis de l'unité au mur.

Les dimensions des gaines d'aspiration et de soufflage de l'air et les positions des trous destinés aux ancrages à vis et câbles d'alimentation sont indiquées sur la Fig. 2 :

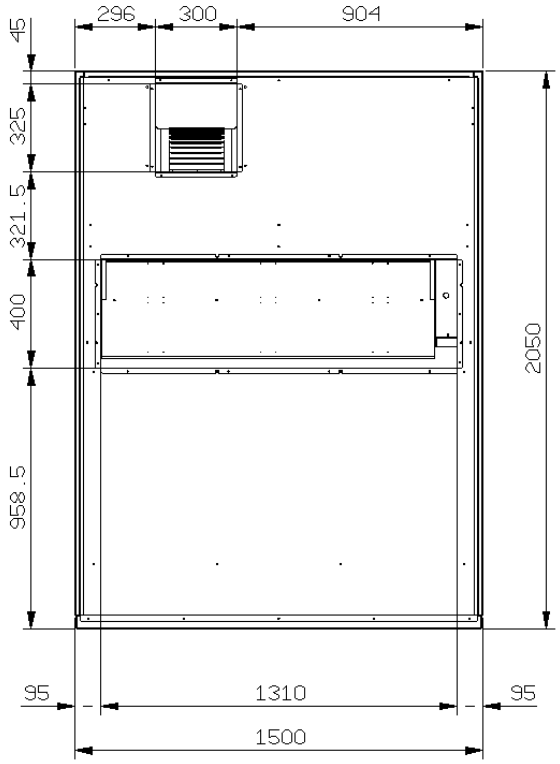
Fig. 2

**THND/X 045...170 (vue arrière)**

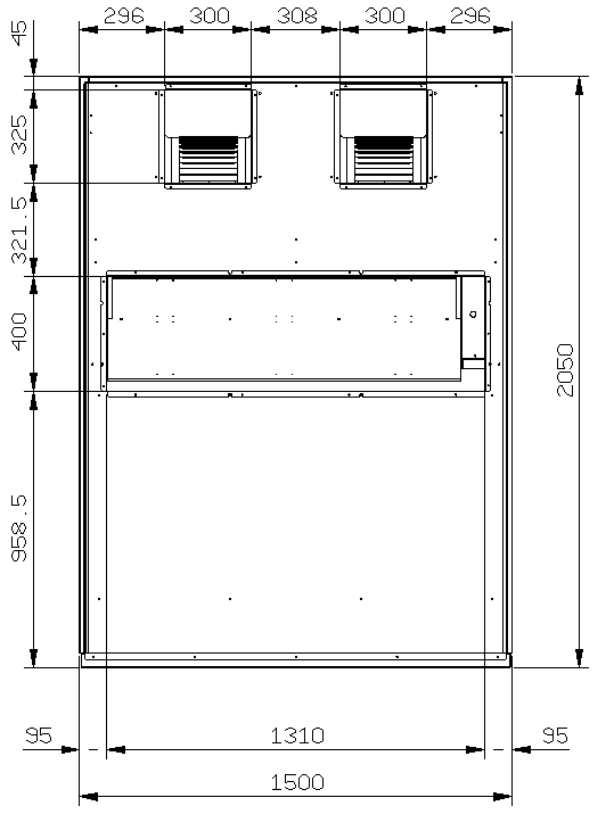



| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| HTD 045-073 | 800 | 655 | 250 | 250 | / |
| HTD 090-120 | 1000 | 855 | 135 | 130 | 135 |
| HTD 150-170 | 1160 | 1015 | 150 | 260 | 150 |

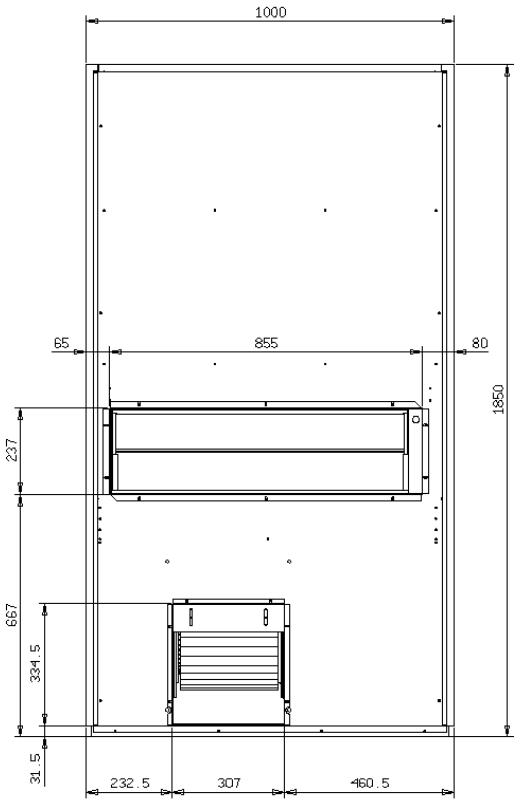
## THND/X180-200 (vue arrière)



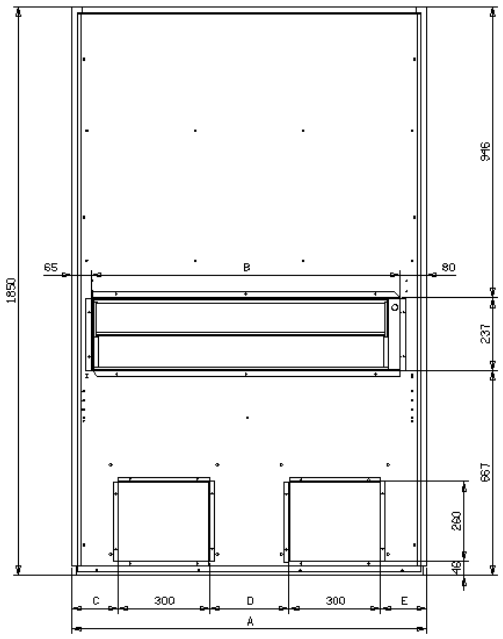

## THNU220-250 (vue arrière)



## THNU090..120 (vue arrière)

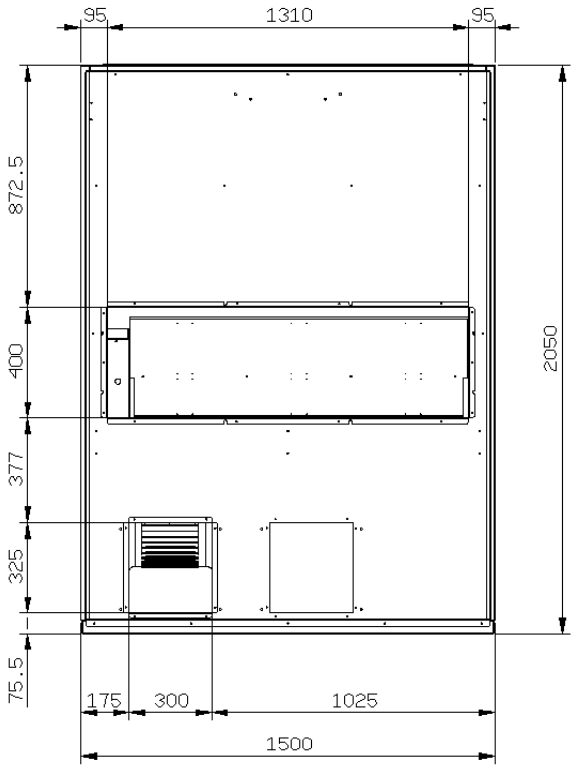



## THNU045..073 – 150-170

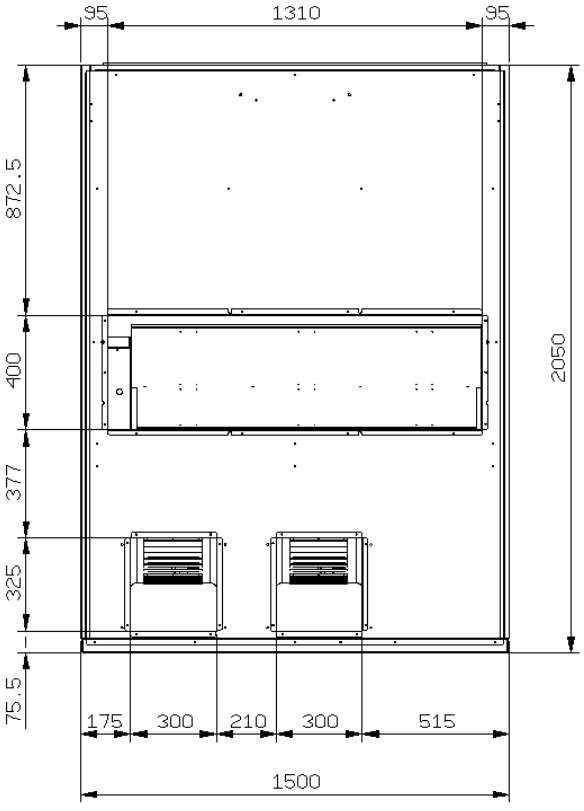



| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| HTU 045-073 | 800 | 655 | 250 | 250 | / |
| HTU 150-170 | 1160 | 1015 | 150 | 260 | 150 |

## THNU180-200




## THNU220-250



# 3 Installation

Le climatiseur monobloc THND/U/X est adapté à tous les environnements, à condition qu'ils ne soient pas agressifs. Éviter de placer des obstacles à proximité des appareils et s'assurer que les flux d'air ne sont pas gênés par des obstacles et que les conditions d'installation n'induisent pas de phénomènes de recyclage d'air.

Pour garantir une bonne installation, respecter les étapes suivantes :

- Appliquer une garniture en caoutchouc anti-vibrations entre l'unité et la paroi.
- Positionner l'unité contre le mur, fixer les brides de raccordement sur les orifices d'aspiration et de refoulement.
- Appliquer soigneusement une isolation sur la paroi interne du local le long de tout le périmètre de l'unité et, à l'intérieur, le long des brides d'aspiration et de refoulement.
- Afin de garantir des conditions internes stables, s'assurer que la pièce est bien isolée de l'extérieur (en isolant les éventuelles ouvertures).

Les dimensions recommandées pour les câbles d'alimentation et la ligne d'urgence figurent dans le schéma électrique ci-joint.

# 4 Opérations de tirage au vide et de charge

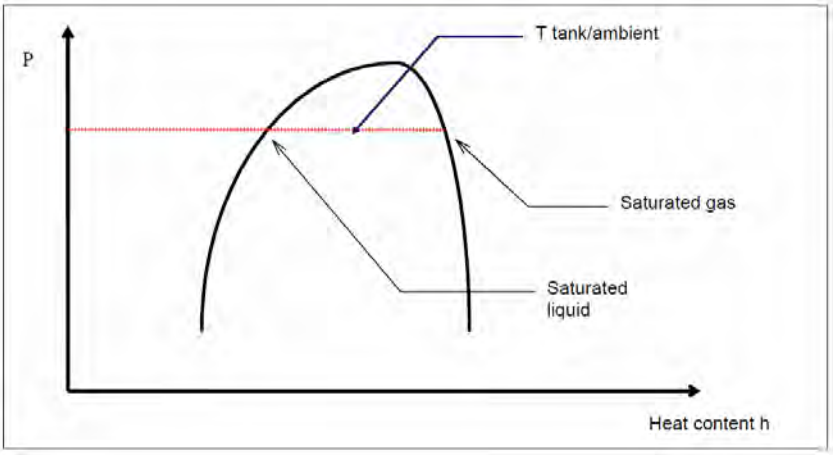
**Toute intervention effectuée sur l'unité doit être confiée à un personnel qualifié auquel il incombe de respecter les dispositions légales et autres normes en vigueur.**

## 4.1 Introduction

La présence simultanée de liquide et de vapeur exige que les deux soient en état de saturation (loi de Gibbs), comme indiqué sur la Fig. 3. En condition d'équilibre thermique, la pression interne de la bouteille correspond à la T °C de l'environnement immédiat.
Tout prélèvement de la charge de réfrigérant entrainera des baisses de pression qui seront associées à :

- prélèvement de la charge de réfrigérant : baisse de pression dans la bouteille
- baisse de pression dans la bouteille : baisse de la T °C et changement d'état
- baisse de la T °C et changement d'état : évaporation d'une partie du liquide accompagnée de son refroidissement
- refroidissement du liquide : échange thermique avec l'air ambiant, nouvelle évaporation de liquide résiduel ; la pression initiale de la bouteille est rétablie au bout d'un certain temps.

Fig. 3 Diagramme de la loi de Gibbs

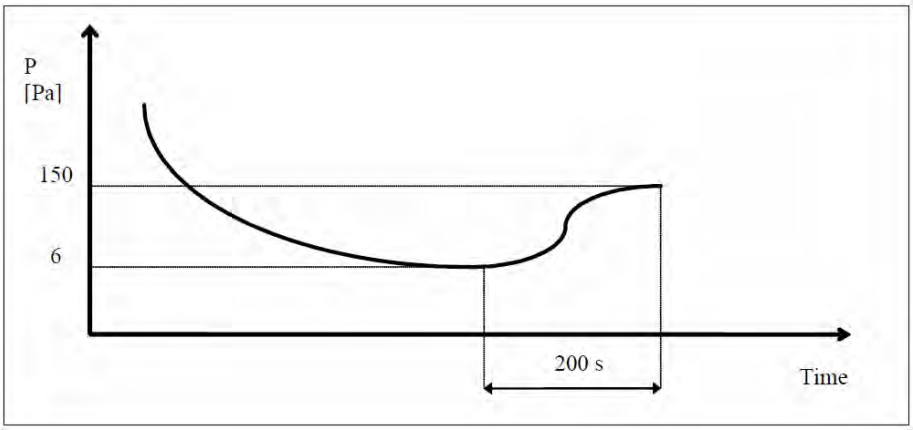


## 4.2 Machine de tirage au vide et de charge

**Cycle de tirage au vide**

Il est généralement préférable d'appliquer un tirage au vide long plutôt qu'intense : l'obtention trop rapide de basses pressions peut en effet créer l'évaporation instantanée de l'humidité piégée et, par conséquent, son gel partiel.

Fig. 4 Diagramme du cycle de tirage au vide

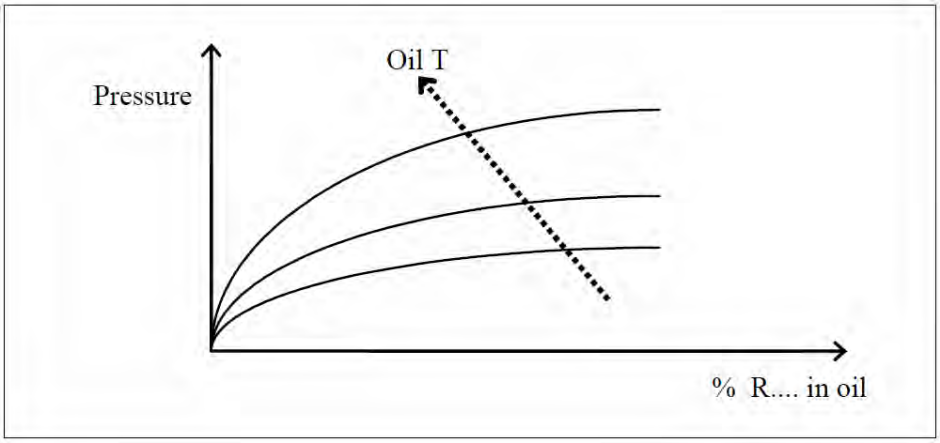



La Fig. 4 montre un cycle de tirage au vide suivi de la remontée de la pression jusqu'au niveau optimal pour les appareils frigorifiques tels que ceux objet du présent manuel. D'une manière générale, quand est suspecté un haut degré d'humidité du circuit ou dans le cas des installations très étendues, il est nécessaire de procéder à la « rupture » du vide à l'aide d'azote anhydre et de répéter ensuite les opérations de tirage au vide comme indiqué plus loin. Cette opération facilite l'élimination de l'humidité résiduelle et/ou le gel durant le processus de création du vide.

## 4.3 Réalisation du tirage au vide sur un circuit « contaminé » par la présence de réfrigérant

La première opération à effectuer est la récupération du réfrigérant présent dans le circuit. Pour cela, il faut utiliser un appareil spécial doté d'un compresseur à sec pour la récupération du réfrigérant. Les réfrigérants ont tous tendance à se dissoudre dans l'huile (carter compresseur) proportionnellement à l'augmentation de la pression et à la baisse de la T°C de l'huile (loi de Charles) (voir Fig. 5).

Fig. 5 Diagramme de la loi de Charles




Le dégagement de réfrigérant tend à refroidir l'huile et à en freiner l'écoulement, pour cette raison il est recommandé d'alimenter également les résistances du carter (si présentes) lors de la phase de récupération. Le contact de hauts % de réfrigérant avec l'indicateur Pirani (capteur de vide) peut « tromper » l'élément sensible en en faussant la sensibilité pendant un certain temps. C'est pourquoi, si aucun dispositif pour la récupération du réfrigérant n'est disponible, il est toutefois conseillé d'allumer les résistances du carter et d'éviter tout tirage au vide tant que circuit n'a pas été correctement purgé du réfrigérant : en effet, le réfrigérant est susceptible de se dissoudre dans l'huile de la pompe à vide et de diminuer ainsi ses performances pendant longtemps (des heures).

## 4.4 Positions de charge (point unique)

La meilleure position pour charger les climatiseurs d'air est la partie comprise entre le détendeur et l'évaporateur ; il convient de faire attention à ne pas fixer le bulbe du thermostat avant la fin de l'opération : cela est important pour garantir l'ouverture du détendeur afin de permettre le passage du réfrigérant vers le condenseur/réservoir.
Si possible, éviter la charge par aspiration du compresseur de façon à ne pas diluer excessivement le lubrifiant. Il faut en tout cas vérifier d'abord la compatibilité du volume du carter avec la quantité de charge nécessaire.

# 5 Branchements électriques

## 5.1 Généralités



**Avant d'effectuer quelque opération que ce soit sur des composants électriques, s'assurer de l'absence de tension.**

S'assurer que la tension d'alimentation correspond aux données nominales de l'appareil (tension, nombre de phases et fréquence) figurant sur la plaque apposée sur la machine. Le branchement de puissance s'effectue par l'intermédiaire de câble triphasé et du neutre pour l'alimentation des composants monophasés (en option alimentation sans neutre).



**La section du câble et les protections de ligne doivent être conformes aux indications du schéma électrique.**

La tension d'alimentation ne doit pas subir de variations supérieures à ±5 % et le déséquilibre entre les phases doit dans tous les cas être inférieur à 2 %.



**Les conditions de fonctionnement susmentionnées doivent toujours être respectées : leur non respect entraînera l'annulation immédiate de la garantie.**

Les branchements électriques doivent être réalisés conformément aux indications figurant sur le schéma électrique fourni avec l'unité et dans le respect des dispositions légales et autres normes en vigueur. Le branchement à la terre est obligatoire. L'installateur doit procéder au branchement du câble de terre par l'intermédiaire de la borne de terre située dans le tableau électrique (câble jaune et vert). L'alimentation du circuit de contrôle provient de la ligne de puissance par l'intermédiaire d'un transformateur situé dans le tableau électrique. Le circuit de contrôle est protégé par des fusibles ou disjoncteurs selon la taille de l'unité.

# 6 Démarrage

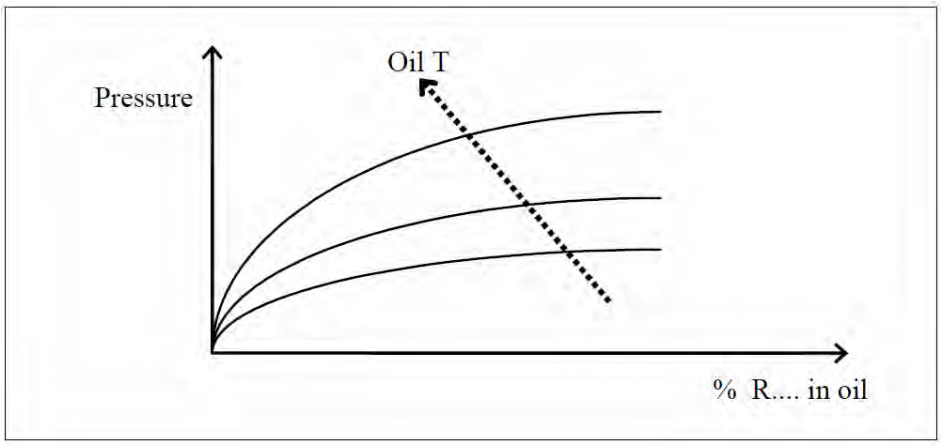
## 6.1 Contrôles préliminaires

- S'assurer que le branchement électrique a été effectué correctement et que toutes les bornes **sont bien serrées**. Ce contrôle doit également être effectué par la suite tous les six mois.
- S'assurer que la tension présente sur les bornes RST est de 400 V ± 5 % et s'assurer que le témoin jaune du relais de séquence des phases est allumé. Le relais de séquence des phases se trouve dans le tableau électrique. Le non-respect de la séquence des phases empêche la mise en marche de l'appareil.
- S'assurer de l'absence de fuites de fluide réfrigérant dues à des chocs accidentels pendant le transport et/ou l'installation.
- Contrôler l'alimentation des résistances du carter (si présentes).

**La mise sous tension des résistances doit intervenir au moins 12 heures avant la mise en marche. Elle est automatique dès que l'interrupteur général se trouve sur la position ON. Les résistances ont pour fonction d'augmenter la température de l'huile dans le carter en limitant la quantité de réfrigérant dissout dans celle ci.**

Pour contrôler le fonctionnement des résistances, s'assurer que la partie inférieure des compresseurs est chaude (la température doit être de 10 à 15 °C supérieure à la température ambiante).

Fig. 6 Diagramme de la loi de Charles




Le diagramme de la Fig. 6 illustre une propriété particulière des gaz (Loi de Charles), qui deviennent plus solubles dans les liquides au fur et à mesure que la pression augmente, mais moins solubles lorsque la pression diminue : pour une même pression interne du carter, une augmentation de la température de l'huile abaisse sensiblement la quantité de réfrigérant dissout et assure le maintien des caractéristiques de lubrification voulues.

## 6.2 Instructions de première mise en marche

### Branchements électrique et mise en marche

- Ouvrir le panneau du tableau électrique.
- Placer l'interrupteur général sur OFF.
- Les trous pour le passage des câbles se situent sur la partie inférieure de l'unité.
- Raccorder l'alimentation et le câble de terre à l'interrupteur général et au connecteur de terre principal.
- Uniquement pour les modèles triphasés. En cas de séquence des phases incorrecte, le compresseur démarrera dans la direction opposée : les compresseurs scroll n'ont qu'un sens de rotation obligatoire. Le séquenceur de phases est relié en série au pressostat d'air. Si la séquence R-S-T n'est pas correcte, une alarme « FL » apparaît sur l'afficheur. Dans ce cas, couper l'alimentation électrique, intervertir deux phases en amont de l'interrupteur général et remettre en marche l'unité. NB : le dispositif de séquençage des phases R-S-T est situé à gauche du tableau électrique : le voyant vert indique la présence de tension ; si le voyant jaune n'est pas allumé, éteindre l'interrupteur principal et inverser deux câbles avant de la réactiver.
- Fermer le tableau électrique.
- Appuyer sur le bouton « ON » de l'afficheur du microprocesseur.

### Mise en marche

- S'assurer que le réseau d'air est normal et si aucun obstacle n'est présent.
- Appuyer sur le bouton « ON » du clavier du microprocesseur.
    - Le ventilateur interne se met aussitôt en marche.
    - S'il n'y a pas d'alarme, le compresseur se met en marche au bout de 20 secondes. NB : le compresseur ne se met en marche qu'en fonction des conditions internes par rapport au point de consigne programmé.
- Vérifier le Delta T de l'air : il doit être compris entre 7 et 10 °C.
- Vérifier qu'il n'y a pas de fuite de réfrigérant.

## 6.3 Mise en service

Avant de procéder à la mise en service, placer l'interrupteur général sur la position ON, sélectionner le mode de fonctionnement voulu sur le panneau de contrôle et appuyer sur la touche « ON » du panneau de contrôle.

**Dans le cas où l'unité ne se mettrait pas en marche, s'assurer que le thermostat de service est programmé sur les valeurs nominales de réglage.**



**Il est recommandé de ne pas couper l'alimentation électrique de l'unité pendant les arrêts de courtes durées mais uniquement pendant les arrêts prolongés (pendant les saisons de non-utilisation). Pour l'arrêt temporaire de l'unité se reporter aux indications du chapitre 4.5.**

## Contrôles pendant le fonctionnement

- Vérifier le relais d'ordre de phase sur le panneau de contrôle afin de contrôler si la séquence des phases est correcte : dans le cas contraire, débrancher l'unité de sa source d'alimentation et inverser deux phases du câble tripolaire entrant.

**Ne jamais tenter de modifier les branchements électriques internes : toute modification non autorisée annulera la garantie.**

## Contrôle de la charge de réfrigérant

- Après quelques heures de fonctionnement, vérifier si le voyant du niveau de liquide est entouré d'un cercle vert : la couleur jaune indique la présence d'humidité dans le circuit. Si tel devait être le cas, il est nécessaire de procéder à la déshydratation du circuit (confier cette opération à un personnel qualifié).
- S'assurer de l'absence d'une grande quantité de bulles au niveau du voyant liquide. Le passage ininterrompu d'une grande quantité de bulles peut être le signe d'une quantité insuffisante de réfrigérant (dans ce cas procéder à un complément de charge).
- S'assurer que le sous-refroidissement du fluide frigorifique est compris entre 5 et 8 °C en procédant de la manière suivante :

  1) relever la température indiquée par un thermomètre à contact placé sur le tuyau d'aspiration du compresseur ;

  2) relever la température indiquée sur l'échelle d'un manomètre connecté de la même manière du côté de l'aspiration ; se référer à l'échelle du manomètre pour le réfrigérant R410A. Le degré de surchauffe est indiqué par la différence entre les deux températures ainsi déterminées.
- S'assurer que le sous-refroidissement du fluide frigorifique est compris entre 3 et 5 °C en procédant de la manière suivante :

  1) relever la température indiquée par un thermomètre à contact placé sur le tuyau de sortie du condenseur.

  2) relever la température indiquée sur l'échelle d'un manomètre connecté à l'entrée du liquide au niveau de la sortie du condenseur ; se référer à l'échelle du manomètre pour le réfrigérant R410A. Le degré de sous-refroidissement est indiqué par la différence entre les deux températures ainsi déterminées.



**Attention : toutes les unités de la gamme THND/U sont préchargées en réfrigérant R410A. Les éventuels compléments de charge doivent être effectués en utilisant le même type de réfrigérant. Les compléments de charge entrent dans le cadre des opérations de maintenance exceptionnelles et doivent être exclusivement confiées à un personnel qualifié.**



**Attention : le réfrigérant R410A requiert une huile polyester « POE » (pour type et viscosité voir la plaque du compresseur). Aucun autre type d'huile ne doit être ajouté au circuit et ce pour quelque raison que ce soit.**

# 7 Configuration des paramètres de fonctionnement

## 7.1 Généralités

Tous les appareillages de contrôle sont réglés et testés dans les établissements du constructeur avant expédition de l'appareil. Toutefois, après que l'unité ait fonctionné pendant un certain temps, il n'est pas inutile de contrôler les dispositifs de fonctionnement et de sécurité. Les valeurs de réglage figurent dans les Tab. 3 et 4.



**Toute opération de maintenance de l'équipement doit être considérée comme relevant de la maintenance exceptionnelle et doit être effectuée EXCLUSIVEMENT PAR DES TECHNICIENS QUALIFIÉS : une configuration incorrecte des valeurs de réglage peut provoquer de grave dommages de l'unité et des blessures.**

Les paramètres de fonctionnement et de réglage des systèmes de contrôle qui conditionnent le bon état de la machine sont programmables par l'intermédiaire du microprocesseur de contrôle et protégés par un mot de passe.

Tab. 3 Réglage des dispositifs de contrôle

| Dispositif de contrôle | | Point de consigne | Différentiel |
|---|---|---|---|
| Pressostat différentiel air (flux air refoulement) | Pa | 50 | 30 |
| Pressostat différentiel air (filtre sale) | Pa | 50 | 20 |

Tab. 4 Réglage des dispositifs de contrôle

| Dispositif de contrôle | | Activation | Différentiel | Réarmement |
|---|---|---|---|---|
| Pressostat haute pression | Bar-r | 42,0 | 4 | Manuel |
| Pressostat basse pression | Bar-r | 1,5 | 1,5 | Automatique |
| Contrôle modulant de condensation | Bar-r | 20 | 6,5 | |
| Temps entre deux mises en marche du compresseur | s | 300 | - | - |

## 7.2 Pressostat haute pression

Le pressostat haute pression arrête le compresseur quand la pression en refoulement dépasse la valeur de réglage.



**Attention : le réglage du pressostat haute pression ne doit en aucun cas être modifié. En cas d'augmentation de la pression, le non-fonctionnement de ce pressostat a pour effet d'ouvrir la vanne de sécurité haute pression.**

Le réarmement du pressostat haute pression est manuel et ne peut s'effectuer que lorsque la pression est repassée en deçà de la valeur indiquée par le différentiel programmé (voir Tab. 4).

## 7.3 Pressostat basse pression

Le pressostat basse pression arrête le compresseur quand la pression d'aspiration descend en deçà de la valeur de réglage pendant une durée supérieure à 1 seconde. Le réarmement du pressostat est automatique et intervient uniquement quand la pression est à nouveau supérieure à la valeur indiquée par le différentiel programmé (voir le Tab. 4).

# 8 Maintenance

En temps normal, les opérations à effectuer sur les unités se limitent à leur mise en route et à leur arrêt. Toutes les autres opérations entrent dans le cadre de la maintenance et doivent être impérativement confiées à un personnel qualifié auquel il incombe de respecter les dispositions légales et autres normes en vigueur.

## 8.1 Mises en garde



**Toutes les opérations décrites dans le présent chapitre DOIVENT ÊTRE IMPÉRATIVEMENT CONFIÉES À UN PERSONNEL QUALIFIÉ.**



**Avant d'effectuer quelque intervention que ce soit sur l'unité ou avant d'accéder à des parties internes, s'assurer que l'alimentation électrique a bien été coupée.**



**La température de la partie supérieure et du tuyau de refoulement du compresseur est élevée. Faire particulièrement attention lors des opérations effectuées à proximité de ces parties quand les panneaux sont ouverts.**



**Faire attention lors des opérations effectuées à proximité des batteries à ailettes en aluminium ; ces dernières, compte tenu de leur épaisseur de seulement 0,11 mm, exposent à des risques de coupure.**



**À l'issue des opérations de maintenance, veiller à bien refermer l'unité à l'aide des panneaux et à fixer ceux-ci avec les vis prévues à cet effet.**

## 8.2 Généralités

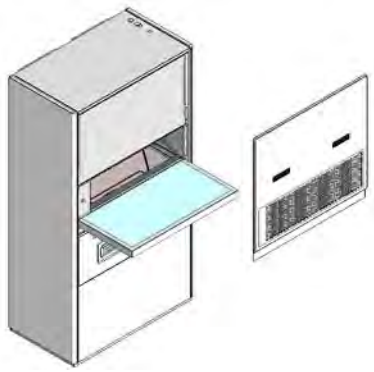
Pour obtenir des performances constantes dans le temps il est recommandé de suivre le calendrier de maintenance et de contrôle suivant. 5. Les indications ci-dessous font référence à une usure normale.

Tab. 5 Maintenance périodique

| Opération | Fréquence |
|---|---|
| Contrôler le fonctionnement de tous les dispositifs de contrôle et de sécurité. | Une fois par an |
| Contrôler le serrage des bornes électriques, aussi bien à l'intérieur du tableau électrique que sur les borniers des compresseurs. Les contacts mobiles et fixes des télérupteurs doivent être nettoyés régulièrement et dans le cas où ils présenteraient des signes de détérioration, ils doivent être changés. | Une fois par an |
| Contrôler la charge de réfrigérant par l'intermédiaire du voyant liquide. | Tous les 6 mois |
| Contrôler le fonctionnement du pressostat différentiel de l'air et du pressostat différentiel d'encrassement filtre. | Tous les 6 mois |
| Contrôler l'état du filtre à air et le changer si nécessaire. | Tous les 6 mois |
| Contrôler l'indicateur d'humidité (vert=sec, jaune=humide) sur le voyant liquide; si l'indicateur n'est pas vert, comme indiqué sur l'adhésif du témoin, changer le filtre. | Tous les 6 mois |

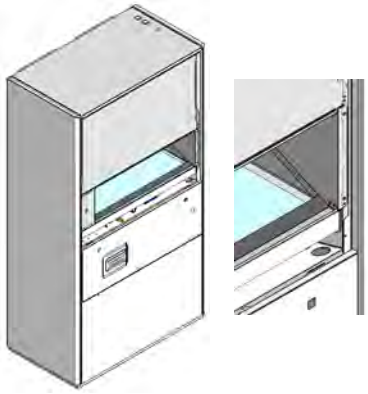
## 8.3 Inspection du filtre à air

1. Démonter le panneau de façade du ventilateur de condensation pour avoir accès au logement du volet et du filtre à air.
2. Extraire le filtre à air.
3. Contrôler l'état du filtre et, au besoin, le changer.



## 8.4 Inspection du servomoteur du volet

1. Démonter le panneau situé sur le ventilateur de condensation
2. Enlever les vis de fixation du volet (voir fig. ci-dessous)



3. Retirer le volet complet et accéder au servomoteur



## 8.5 Réparations du circuit frigorifique



**Attention : lors des éventuelles réparations du circuit frigorifique ou lors des interventions de maintenance des compresseurs, limiter au maximum le temps d'ouverture du circuit. Quand bien même minimes, les temps d'exposition de l'huile polyester à l'air peuvent conduire l'huile à absorber une grande quantité d'humidité et entraîner la formation d'acides faibles.**

À l'issue des réparations sur le circuit frigorifique, il est nécessaire d'effectuer les opérations suivantes :

- test d'étanchéité ;
- tirage au vide et séchage du circuit frigorifique ;
- charge de réfrigérant.



**Dans le cas où il serait nécessaire de vider le circuit, veiller à récupérer, en faisant usage de matériels appropriés, le réfrigérant présent dans le circuit, et n'effectuer cette opération qu'en phase liquide.**

## 8.6 Test d'étanchéité

Remplir le circuit d'azote anhydre par l'intermédiaire d'une bouteille équipée d'un réducteur jusqu'à ce que soit atteinte la pression max. de 22 bars.



**Pendant la phase de pressurisation, ne pas dépasser la pression de 22 bars sur le côté de basse pression du compresseur.**

Les éventuels points de fuite doivent être localisés par l'intermédiaire de détecteurs de fuites. Dans le cas où des fuites seraient localisées à l'issue du test, vider le circuit avant d'effectuer les soudures nécessaires à l'aide d'alliages appropriés.



**Ne pas utiliser d'oxygène à la place de l'azote pour prévenir les risques d'explosion**.

## 8.7 Tirage au vide et séchage du circuit frigorifique

Pour effectuer le tirage au vide du circuit frigorifique, utiliser une pompe capable de générer un haut degré de vide, c'est-à-dire 150 Pa de pression absolue, avec une capacité nominale d'environ 10 m3/h. Avec une telle pompe, une seule opération d'évacuation suffit généralement à créer une pression absolue de 150 Pa. En l'absence d'une telle pompe à vide ou bien quand le circuit est resté ouvert pendant longtemps, il est vivement recommandé d'appliquer la méthode de la triple évacuation. Cette méthode est également recommandée en présence d'humidité dans le circuit.

La pompe à vide doit être raccordée aux prises de charge.

La procédure est la suivante :

- Évacuer le circuit jusqu'à atteindre une pression absolue d'au moins 350 Pa : injecter alors du nitrogène dans le circuit jusqu'à atteindre une pression relative d'environ 1 bar.
- Répéter l'opération décrite au point précédant.
- Répéter à nouveau l'opération décrite au premier point, à savoir l'effectuer une troisième fois, en s'efforçant cette fois d'atteindre le vide le plus intense.

Cette procédure permet d'éliminer 99 % des substances polluantes**.**

## 8.8 Recharge avec du réfrigérant R410A

- Raccorder la bouteille de gaz réfrigérant à la prise de charge 1/4 SAE mâle située sur la ligne liquide, en laissant s'échapper un peu de gaz pour éliminer l'air du tuyau de raccordement.
- **Effectuer la charge sous forme liquide** jusqu'à introduction de 75 % environ de la charge totale.
- Raccorder ensuite la bouteille à la prise de charge sur la tuyauterie située entre le détendeur thermostatique et l'évaporateur et terminer la charge **sous forme liquide** jusqu'à ce que sur le voyant liquide n'apparaissent plus de bulles et que soient atteintes les valeurs de fonctionnement indiquées au chapitre 4.5.



**Effectuer la charge par l'intermédiaire de la prise de charge de la ligne de liquide.**



**Une unité initialement chargée en usine à l'aide de R410A ne doit pas être chargée de R22 ou autre réfrigérant différent sans l'autorisation écrite de la société Redge**

## 8.9 Protection de l'environnement

La réglementation en vigueur (CEE 2037/00) sur l'utilisation de substances détruisant la couche d'ozone et l'utilisation des gaz responsables de l'effet de serre, interdit la dispersion des gaz réfrigérants dans l'atmosphère et impose leur récupération et leur remise, au terme de leur utilisation, au revendeur ou à un centre de recyclage.

Bien que non dommageable pour la couche d'ozone, le réfrigérant HFC R410A fait partie des substances jugées responsables de l'effet de serre, aussi est-il soumis aux obligations ci-dessus.



**Il est recommandé de prendre toutes les précautions nécessaires lors des opérations de maintenance afin de limiter au maximum les dispersions de réfrigérant.**

# 9 Diagnostic des anomalies

Ci-après, sont indiquées les anomalies les plus communes susceptibles d'empêcher la marche de l'unité monobloc ou d'en provoquer le mauvais fonctionnement. Le classement a été effectué sur la base d'anomalies dont les effets sont facilement constatés.



**Faire extrêmement attention lors de l'exécution des solutions suggérées : le manque de prudence de la part des personnes inexpérimentées peut entraîner de graves blessures. Une fois la cause de l'anomalie établie, il est par conséquent recommandé de s'adresser au fabricant ou à un technicien qualifié.**

| ANOMALIE | CAUSES POSSIBLES | REMÈDES |
|---|---|---|
| **Le compresseur ne se met pas en marche.** | Absence d'alimentation. | Vérifier que les circuits principal et auxiliaire sont tous deux alimentés. |
| | L'alimentation de la carte électronique est coupée. | Vérifier les fusibles. |
| | Des alarmes se sont déclenchées. | Vérifier si des alarmes sont signalées par le panneau de contrôle du microprocesseur, éliminer leurs causes et remettre l'unité en marche. |
| | Séquence des phases incorrecte. | Inverser deux phases de la ligne d'alimentation principale après les avoir débranchées en amont de l'unité. |
| **Le compresseur est bruyant.** | Le compresseur tourne dans la mauvaise direction. | Contrôler l'état du relais d'ordre des phases. Inverser les phases sur le bornier après avoir débranché l'unité, et contacter le fabricant. |
| **Présence d'une pression anormalement haute.** | Débit d'air insuffisant vers le condenseur. | Vérifier la présence d'obstructions dans le circuit de ventilation de la section du condenseur. |
| | | Vérifier si la surface du serpentin du condenseur est obstruée. |
| | | Vérifier le dispositif de contrôle de la condensation (option). |
| | Présence d'air dans le circuit frigorifique, comme indiqué par la présence de bulles dans le voyant liquide et avec des valeurs de sous-refroidissement supérieures à 5 °C. | Purger et mettre le circuit sous pression, et contrôler la présence éventuelle de fuites. Évacuer lentement (pendant plus de 3 heures) jusqu'à atteindre une pression de 0,01 Pa, puis remplir la phase liquide. |
| | Circuit trop rempli : cause confirmée par un sous-refroidissement supérieur à 8 °C. | Enlever de la charge dans le circuit. |
| | Détendeur thermostatique et/ou filtre/déshydrateur obstrués. Ces conditions s'accompagnent également d'une basse pression anormale. | Contrôler les températures en amont et en aval du détendeur et du filtre et procéder au besoin au changement de ces derniers éléments. |
| **Pression de condensation trop basse.** | Anomalie au niveau des sondes. | Contrôler le réglage du dispositif de contrôle de pression de condensation (option). |
| **Basse pression d'évaporation.** | Mauvais fonctionnement du détendeur thermostatique. | Contrôler, en réchauffant le bulbe à la main, l'ouverture du détendeur et le régler si nécessaire. En l'absence de réponse du détendeur, le changer. |
| | Filtre déshydrateur obstrué. | La perte de charge en amont et en aval du filtre ne doit pas dépasser 2 °C. En cas de dépassement le changer. |
| | Basse T °C de condensation. | Contrôler le fonctionnement du dispositif de contrôle de la pression de condensation (si présent). |
| | Charge de réfrigérant insuffisante. | Contrôler la charge en mesurant le sous-refroidissement : s'il est inférieur à 2 °C, procéder à un complément de charge. |
| | Intervention de la protection thermique interne compresseur. | Contrôler, dans le cas où les compresseurs sont équipés de module de protection, l'état du contact thermique. Identifier les causes après remise en marche. |
| **Le compresseur ne se met pas en marche.** | Intervention des protections magnétothermiques ou des fusibles de ligne pour cause de court-circuit. | Établir la cause en mesurant la résistance de chaque bobinage et l'isolation vers la carcasse avant de rétablir l'alimentation électrique. |
| | Intervention d'un des pressostats (haute pression ou basse pression). | Effectuer le contrôle nécessaire sur le microprocesseur et éliminer la ou les causes. |
| | Les phases au poste de distribution ont été inversées. | Contrôler l'état du relais d'ordre des phases. |

CE

En raison de l'engagement constant de Redge envers la qualité, les spécifications, les caractéristiques et les dimensions peuvent être modifiées sans préavis et sans que sa responsabilité puisse être engagée.
Une installation, un réglage, une modification, un entretien ou une maintenance incorrects peuvent entraîner des dommages matériels ou corporels.
L'installation et l'entretien doivent être effectués par un installateur et un technicien qualifiés.