



## **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)*

**EVAPORATEURS CUBIQUES**  
**Version expansion sèche**  
**Version fluide frigoporteur**

**Groupe de Fluide DESP : 2**

**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) ; sauf pour les appareils qui utilisent un caloporteur.**

**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 ; sauf pour les appareils qui utilisent un caloporteur.**

**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 dégage 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 une température maximale ambiante égale à 38°C (en standard).

**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.

Certains fluides caloporteurs peuvent être nocifs ou corrosifs et leur emploi doit être fait en toute connaissance de cause en fonction des risques que pourrait encourir l'installation en cas de fuite sur le réseau.

## 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.
- Respecter un dégagement tout autour de l'équipement frigorifique pour faciliter son entretien.
- 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) ; sauf pour les appareils qui utilisent un caloporteur.
- 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 peut pas être appliqué pour les assemblages sur site. Dans ces conditions c'est le cahier technique professionnel n°3 qui doit être utilisé.
- 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 attendre que les équipements soient à température ambiante.
- La réglementation française impose la récupération des fluides frigorigènes et interdit le dégazage volontaire dans l'atmosphère.
- La réglementation française nécessite de ne pas évacuer les fluides frigoporteurs et caloporteurs dans les systèmes d'évacuation des eaux usées.
- 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

Etant donné que nos échangeurs de chaleurs sont livrés sous forme d'un produit semi fini, nous ne sommes pas informés nécessairement en tant que fabricant de leur utilisation finale.

Un usage correct de l'échangeur de chaleur relève toujours de la responsabilité de l'utilisateur final et/ou de l'exploitant.

### APPLICATIONS

Ces évaporateurs sont prévus pour une utilisation dans le domaine de la réfrigération de locaux ou chambres froides dans les plages de température de chambre de  $-35^{\circ}\text{C}$  à  $15^{\circ}\text{C}$  (sauf exécution spéciale précisée).

Pour les autres applications consulter Profroid.

Ces évaporateurs sont prévus pour une utilisation dans des chambres froides (réfrigération, conservation ou congélation suivant modèles) avec un accrochage plafonnier.

Les applications sont commerciales ou industrielles suivant les modèles:

Application commerciale: BP/BN, CAN/CAE/CAB, C/CD/CB.

Application industrielle: MISTRAL MI/MIE/MIB, CR/CB, CRM/CBM.

Les ADM sont conçus pour la réfrigération des chambres froides à température positive et forte hygrométrie (chambre à fruits et légumes par exemple).

Les QF et FT sont spécialement conçus pour l'équipement :

- . de tunnel de congélation (QFC et FTC),
- . de tunnel de réfrigération (QFR et FTR).

### CARROSSERIE

Conçue en tôle galvanisée peinte ou prélaquée suivant modèle. Bac à condensats sur tous les modèles.

Dans certains cas, une isolation sous face des égouttoirs est nécessaire (option « Double-bac isolé » ainsi qu'une isolation des collecteurs (à prévoir sur site).

### BATTERIE

Les évaporateurs sont équipés de deux batteries tubes cuivre et à ailettes aluminium ( CU/AL) prévues pour une utilisation en expansion sèche.

Raccordements frigorifiques à braser pour fonctionnement en expansion sèche.

Raccordement sur manchons fileté gaz (ou manchons acier ou inox non filetés) à la demande pour les versions Fluide Frigoporteur avec circuitage adapté.

### VENTILATION

Les évaporateurs sont équipés de un ou plusieurs ventilateurs de type hélicoïde.

Les moteurs sont mono ou triphasés suivant modèles

Les évaporateurs sont équipés de ventilateurs de type hélicoïde (nombre variable suivant modèles).

## 2- INSTALLATION

### MONTAGE

L'appareil est prévu pour être plaqué sur un plafond plan et de niveau.

L'accrochage plafonnier doit être exclusivement réalisé avec des tiges en acier galvanisé sur toutes les barres supports.

La reprise de charge sur la charpente du bâtiment ou sur la chambre froide elle-même doit être examinée avec le charpentier ou le fournisseur de la chambre.

La charge pondérale à prendre en compte devra intégrer, la présence de givre.

Si les évaporateurs sont suspendus à des tiges filetées, éloignées du plafond, des phénomènes particuliers pourraient se produire dont Profroid ne pourrait être tenu responsable ( balancements, vibrations, affaissement de l'appareil, etc...).

Les QF et FT sont prévus pour un montage au sol ou sur châssis.

La charge pondérale à prendre en compte devra intégrer la présence de givre.

### RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION

Tenir compte des portées d'air pour l'implantation des évaporateurs dans la chambre froide.

On évitera tout obstacle immédiat au soufflage (poteaux, rack de stockage, palettes et marchandises...).

Dans le cas d'une implantation au-dessus des portes d'accès, on veillera à prendre toutes les dispositions pour éviter les entrées intempestives d'air de l'extérieur par des portes avec rideaux à lanières ou un sas réfrigéré.

En expansion sèche, lorsque l'évaporateur est situé à un niveau supérieur à 3 m au-dessus du départ liquide et/ou très éloigné, si le liquide est insuffisamment sous refroidi ou pas sous refroidi, il est possible que le détendeur soit alimenté par du flash gaz. Dans ces conditions, l'évaporateur ne permet pas d'obtenir les performances annoncées.

Il est donc nécessaire de sous-refroidir le liquide :

- par un échangeur liquide vapeur sauf pour le R417A/R422A,
- par un échangeur sous-refroidisseur à plaques pour le R417A/R422A (3 à 10K sont suffisants).

Pour les versions fluides frigoporteur si les équipements sont des points « haut », des purgeurs manuels sont prévus sur les collecteurs.

## ESPACE D'IMPLANTATION

Il est nécessaire de prévoir de l'espace autour de l'évaporateur.

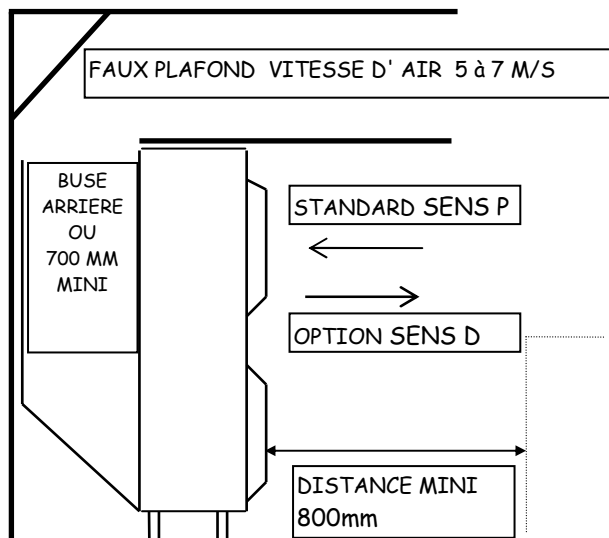
1. Pour des raisons d'accessibilité :

- ouverture des portes latérales : au moins la largeur de l'appareil,
- extraction des résistances : au moins la demi-longueur de l'appareil côté collecteurs.

2. Pour des raisons de recyclage d'air :

Lors d'une implantation de plusieurs appareils ne dégivrant pas simultanément, mais alternativement, la distance entre deux évaporateurs doit être, au minimum, égale à la longueur d'un évaporateur.

### IMPLANTATION DES EVAPORATEURS QF et FT:



## RACCORDEMENT FRIGORIFIQUE AU RESEAU

### ↳ Généralités

Version expansion sèche

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

Les tuyauteries de raccordement des appareils peuvent être de différents types et d'épaisseur conforme à la PS de l'installation ( EN 14276 pour le cuivre ou EN 13480 pour l'acier):

- 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.

Toutes les tuyauteries de raccordement doivent être correctement supportées et fixées, et en aucun cas ne doivent contraindre les collecteurs de l'évaporateur.

### ↳ Raccordement sur aspiration (expansion sèche)

Les diamètres de ces tuyauteries doivent être déterminés pour assurer un retour correct de l'huile.

La pente des tuyauteries doit toujours être en direction du compresseur, jamais de contre-pente.

On prévoira systématiquement une remontée en sortie d'évaporateur avec siphon et contre siphon.

### ↳ Raccordement sur tuyauterie liquide (expansion sèche)

Cette canalisation doit être piquée sur la tuyauterie principale de liquide par le dessous.

L'électrovanne liquide doit être positionnée au plus près de l'évaporateur, en évitant de la placer sous le ruissellement d'eau notamment lors des dégivrages.

### ↳ Raccordement Entrée / Sortie (fluide frigoporteur)

Se conformer aux indications sur les appareils ou à défaut sur les plans fournis. D'une façon générale :

Pour les équipements avec collecteurs verticaux assurer une circulation à contre courant.

Pour les équipements avec collecteurs horizontaux l'entrée du fluide se fait toujours par celui du haut.

La qualité des tubes de raccordement peut être la même que celle des réseaux à expansion sèche. Le tube galvanisé est proscrit.

### ↳ Raccordement des eaux de dégivrage

Il doit être effectué avec un siphon vers l'extérieur.

Un cordon chauffant doit être prévu sur les installations à températures négatives.

### ↳ Sélection du détendeur thermostatique pour les versions à expansion sèche

Les évaporateurs sont équipés de distributeurs à diaphragme. La perte de charge à prendre en compte, brins compris, est de 2 bars.

Les détendeurs doivent être exclusivement à égalisation externe pour tous les modèles équipés de distributeur. La tuyauterie d'égalisation externe doit être raccordée environ 10 cm après le bulbe.

Lors de l'utilisation d'un détendeur MOP, on s'assurera que son point MOP est au moins 10 K au-dessus de la température de consigne de la chambre.

Dans le cas d'alimentation en liquide sous refroidi (compresseurs bi étagés ou installation booster) il est nécessaire de tenir compte de ce paramètre (température du liquide ~ 0°C) pour la sélection du détendeur.

Les risques encourus dans le cas contraire sont : Pompage du détendeur (surdimensionnement), Coup de bélier.

Cette remarque vaut aussi pour l'électrovanne qui doit être systématiquement montée avec un détendeur thermostatique.

### ↳ Régulation des versions à fluide frigoporteur

Plusieurs solutions existent :

- par vanne TOR

- par vanne modulante deux ou trois voies.

Dans le cas de vannes deux voies TOR ou modulantes des dispositions doivent être prises afin de s'assurer de la pression du réseau d'eau.

Dans le cas des vannes trois voies, la voie de by pass doit être équilibrée avec une vanne à soupape

Après toute opération de raccordement ou de maintenance, les tôles (caches coudes et/ou collecteurs) protégeant les coudes et/ou les collecteurs doivent être impérativement refermées pour l'exploitation des appareils.

## RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

### ↳ 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.

### ↳ Câblage des moteurs électriques

Dans tous les cas se conformer aux indications inscrites dans le boîtier de raccordement de l'évaporateur.

| EVAPORATEUR          | C/CD/CB          | CAN-E-B<br>400   | CAN-E 500        | CAB 500          | CRM/CBM<br>CR/CB<br>MI/MIE/MIB |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
| TENSION              | TRI<br>400V/50Hz | TRI<br>400V/50Hz | TRI<br>400V/50Hz | TRI<br>400V/50Hz | TRI<br>400V/50Hz               |
| Couplage             | TRIANGLE         | TRIANGLE         | TRIANGLE         | ETOILE           | TRIANGLE                       |
| Plage utilisation    | -40 à +50°C      | -40 à +50°C      | -40 à +50°C      | -40 à +50°C      | -40 à +50°C                    |
| Hygrométrie          | 60% à 98%        | 60% à 98%        | 60% à 98%        | 60% à 98%        | 60% à 98%                      |
| Indice de Protection | IP 55            | IP 55            | IP 55            | IP 55            | IP 55                          |
| Classe d'Isolation   | F                | F                | F                | F                | F                              |

|                      |                       |                       |                   |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| EVAPORATEUR          | BP                    | BN                    | CAN/CAB<br>300    |
| TENSION              | MONO<br>230V/50H<br>z | MONO<br>230V/50H<br>z | MONO<br>230V/50Hz |
| Couplage             |                       |                       |                   |
| Plage utilisation    | -10 à +60°C           | -30 à +60°C           | -30 à +60°C       |
| Hygrométrie          | 60% à 98%             | 60% à 98%             | 60% à 98%         |
| Indice de Protection | IP 41                 | IP 41                 | IP 42             |
| Classe d'Isolation   | B                     | B                     | B                 |

Les moteurs standards triphasés sont du type à glissement (excepté pour les CAB500)

Indices de protection donnés trous de purge obturés (CEI 34-5).

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

#### ↳ Dégivrage électrique pour modèles BPE/BN - CE/CB/CAE/ CRE/CBM/MIE/MIB

Les résistances de dégivrage sont des éléments à alimenter sous 230 V entre phase et point neutre.

Dans le cas d'une application de chambre à 0°C, il faut dégivrer électriquement la batterie.

Pour des applications inférieures à 0°C, il est nécessaire de prévoir des résistances dans le bac.

Les résistances de dégivrage sont montées à l'intérieur de fourreaux en cuivre et bloquées aux extrémités par deux clips.

Les thermostats de dégivrage ou limiteurs doivent être impérativement à franchissement d'ambiance.

Les thermostats anti-incendie ne sont pas une fourniture standard.

Les écoulements d'eau doivent être équipés de résistances d'écoulement.

#### ↳ Dégivrage hydraulique

Certains appareils, type CRW, sont équipés d'une rampe de dégivrage hydraulique. Dans ce cas, il faut prévoir une électrovanne avec un filtre et une vanne de réglage à l'extérieur de la chambre.

La vanne de réglage permet d'ajuster le débit d'eau et d'éviter ainsi les débordements de bac et les projections d'eau, notamment sur les moteurs. On prévoira dans ce cas des évacuations d'eau d'un diamètre au moins égal à 80 mm.

| EVAPORATEUR          | QFR/QFC          | FTR/FTC          | ADM                      |
|----------------------|------------------|------------------|--------------------------|
| TENSION              | TRI<br>400V-50Hz | TRI<br>400V-50Hz | TRI<br>400V-50Hz         |
| COUPLAGE             | triangle         | étoile           | étoile<br>ou<br>triangle |
| UTILISATION          | -40 à +50°C      | -40 à +50°C      | -30 à +40°C              |
| HYGROMÉTRIE          | 60% à 98%        | 60% à 98%        | 60% à 98%                |
| INDICE DE PROTECTION | IP 55            | IP 55            | IP 55                    |
| CLASSE ISOLATION     | F                | F                | F                        |

Indices de protection donnés trous de purge obturés (CEI 34-5).

##### Moteurs QFR/QFC

Les moteurs standards triphasés des QFR/QFC sont du type à glissement.

##### Moteurs ADM

Le couplage doit être réalisé après vérification de la plaque signalétique du moteur et les protections moteurs doivent être assurées pour les différentes vitesses.

Les moteurs bi vitesses sont les suivants en fonction du couple de vitesse choisi en option:

1500 /1000 Tr/mn Double bobinage ( 2 contacteurs)

1500/ 750 Tr/mn Dalhander ( 3 contacteurs)

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

#### ↳ Dégivrage électrique pour modèles QFC

Les résistances de dégivrage sont des éléments à alimenter sous 230 V entre phase et point neutre.

Les résistances de dégivrage sont montées à l'intérieur de fourreaux en cuivre et bloquées aux extrémités par deux clips.

Les thermostats de dégivrage ou limiteurs doivent être impérativement à franchissement d'ambiance.



Les thermostats anti-incendie ne sont pas une fourniture standard.  
Les écoulements d'eau doivent être équipés de résistances d'écoulement.

#### ↳ **Dégivrage hydraulique pour FTR, FTC, ADM.**

Ces appareils sont équipés d'une rampe de dégivrage hydraulique. Dans ce cas, il faut prévoir une électrovanne avec un filtre et une vanne de réglage à l'extérieur de la chambre.

La vanne de réglage permet d'ajuster le débit d'eau et d'éviter ainsi les débordements de bac et les projections d'eau, notamment sur les moteurs. On prévoira dans ce cas des évacuations d'eau d'un diamètre au moins égal à 80 mm.

#### ↳ **Protections électriques**

Pour les moteurs électriques, elles doivent être conformes aux normes en vigueur et être calibrées sur l'intensité nominale plaquée de la vitesse utilisée.

Pour les résistances électriques, la protection est liée au régime neutre :

- Neutre TT : disjoncteur différentiel 300 mA.
  - Neutre IT : fusibles.
  - Neutre TN : nous vous recommandons la mise en place d'un disjoncteur différentiel 300 mA.
- Dans la mesure où le neutre est distribué, on raccordera le point étoile des résistances.

(Attention, sur certains modèles industriels, le point neutre est situé dans la joue opposée).

### **3- OPERATIONS DE MISE EN ROUTE**

#### **CONTROLE PRELIMINAIRE**

Vérifier le serrage des différents écrous de fixation des ventilateurs (desserrage éventuel lors du transport).

Contrôler qu'il n'y a pas de rupture de tuyauterie (rupture éventuelle lors du transport).

#### **CONTROLE D'ETANCHEITE**

##### **Version à expansion sèche**

On mettra en pression l'ensemble du circuit avec un gaz neutre (Azote R) complété d'un traceur (non liquide et non colorant) à une pression minimum égale à 1 fois à  $P_s$  conformément à l'EN 378-2

Une détection de fuites systématique et soignée avec un détecteur adapté sera entreprise sur l'évaporateur.

##### **Version à fluide frigoporteur**

Les appareils sont livrés sans charge d'attente. La vérification de l'étanchéité des appareils, après livraison sur site, doit donc se faire au moment de la "mise en eau".

#### **DESHYDRATATION DES CIRCUITS (uniquement pour les versions à expansion sèche)**

Cette opération sera effectuée toutes vannes ouvertes (y compris électrovannes) avec raccordement sur pompe à vide des parties HP et BP.

**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.

Sous vide, on ne procédera jamais à un contrôle d'isolement du moteur et on ne démarrera jamais les compresseurs sans avoir introduit au moins 1 bar de pression de fluide (risque d'amorçage électrique sous vide).

#### **VÉRIFICATION DES MOTOVENTILATEURS**

On s'assure que les ventilateurs tournent dans le sens convenable, c'est à dire, en aspirant sur la batterie **sauf BP BN soufflant sur batterie**.

Vérifier le sens de rotation.

Mesurer l'intensité absorbée de chaque moteur et la comparer à l'intensité nominale (plaquée) en tenant compte de la tension du réseau.

## VÉRIFICATION DES RÉSISTANCES

### ↳ Vérification de la chauffe

On s'assurera que les intensités traversant les trois phases sont identiques et qu'il n'y a pas de réseau déséquilibré. Dans ce cas, rééquilibrer le réseau ou remplacer les résistances détériorées.

### ↳ Isolement des résistances

Mettre en chauffe les résistances.

Couper l'alimentation de ces dernières et prendre, très rapidement, l'isolement sous le contacteur des résistances entre phase et la terre.

Si celui-ci est supérieur à 3 K $\Omega$  à chaud, il est suffisant. Sinon, rechercher la ou les résistances défectueuses.

## VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT DES DÉGIVRAGES POUR LES VERSIONS A EXPANSION SECHE

### ↳ Dégivrage à air

Séquences :

- Arrêt du compresseur avec maintien de la ventilation par l'horloge ou le régulateur. De préférence après un pump down pour vider l'évaporateur, sans aller au vide, le fluide gazeux étant conducteur par rapport au vide.
- Maintien de la ventilation durant tout le dégivrage
- Remise en froid par l'horloge ou le régulateur.

### ↳ Dégivrage électrique

Séquences :

- Arrêt du compresseur avec maintien de la ventilation par l'horloge ou le régulateur. De préférence après un pump down pour vider l'évaporateur, sans aller au vide, le fluide gazeux étant conducteur par rapport au vide.
- Mise en chauffe des résistances.

1) *Les résistances sont pilotées par un thermostat appelé fin de dégivrage (à franchissement d'ambiance).*

La remise en froid est conditionnée par le positionnement du bulbe du thermostat pour la détection de la température réglée, qui ne devrait pas dépasser 10°C. On cherchera le point le plus représentatif de la batterie au niveau givrage. L'horloge ou le régulateur sert de sécurité par remise en froid dans le cas où elle n'est pas réalisée par le thermostat.

2) *Les résistances sont pilotées par un thermostat appelé limiteur (à franchissement d'ambiance).*

La remise en froid est réalisée par l'horloge ou le régulateur.

Le bulbe du thermostat doit se situer dans le haut de la batterie, côté injection dans un trou libre.

Dans ce cas, la température réglée sera de l'ordre de 7 à 9°C avec un différentiel mini (2 K).

Le thermostat faisant cycler le fonctionnement des résistances durant le temps du dégivrage, la température de la batterie s'homogénéise, ce qui permet de réduire la production de vapeur.

Remise en froid :

1) *Pour les chambres positives (avec produits ne devant pas être mouillés)*

- remise en froid (fin dégivrage ou limiteur) avec glaçage (1 mn) pour éviter les projections d'eau.
- remise en route de la ventilation.

2) *Pour les chambres négatives ou positives avec produits emballés ou hydrophiles.*

- égouttage (3 à 4 mn) pour le refroidissement matériel des résistances.
- remise en froid avec la ventilation.

### ↳ Dégivrage hydraulique

#### Chambre positive

Séquences :

- Arrêt du compresseur obligatoirement avec un pump down et de la ventilation.
- Ouverture de la vanne à eau.
- Arrêt par l'horloge de la vanne à eau → égouttage ou glaçage.
- Redémarrage ventilation.

#### Tunnel congélation (Après extraction des denrées)

Séquences :

Si autorisation dégivrage :

- Arrêt du compresseur obligatoirement avec un pump down.
- Ventilation en marche jusqu'à température positive (autorisation thermostat).
- Ouverture vanne à eau temporisée (10 à 15 mn).
- Arrêt vanne à eau, égouttage (5 mn).

Si remise en route du cycle :

- Redémarrage ventilation
- Remise en froid

### ↳ Dégivrage gaz chauds

Si l'appareil doit être utilisé avec un dégivrage gaz chauds, Profroid doit être averti avant réalisation pour mise en place sur l'appareil des dispositions spécifiques au système de dégivrage gaz Chauds choisi.

## VERIFICATION DU FONCTIONNEMENT DES DEGIVRAGES POUR LES VERSIONS A FLUIDE FRIGOporteur

Dans le cas des dégivrages à air et par résistances électriques, on s'assurera mutatis mutandis que l'alimentation du fluide frigoporteur est arrêtée en plus des séquences indiquées.

Dans le cas d'un dégivrage par réchauffage de boucle on s'assura de faire circuler le fluide le plus chaud dans le même sens que le fluide le plus froid.

Voir Paragraphe Raccordement Entrée / Sortie (fluide frigoporteur).

## 4- ENTRETIEN

### RECOMMANDATIONS

En cas d'arrêt prolongé de l'installation, faire tourner les moteurs des ventilateurs au moins deux heures par semaine.

Il est recommandé de vérifier périodiquement d'une manière visuelle :

- L'encrassement et le givrage de la batterie,
- Le fonctionnement des ventilateurs,
- La position des hélices dans les viroles,
- Le déplacement éventuel des résistances.
- L'état de chaque hélice (serrage sur l'arbre, état mécanique des pâles etc...),
- L'écoulement d'eau (siphon).

### NETTOYAGE

Le nettoyage des batteries doit se faire de préférence :

- A l'air comprimé,
- Par un brossage avec des éléments non métalliques,
- A l'eau claire (3 bars maxi à 1,5 m). Éviter toute projection d'eau sur les moteurs.

L'alimentation électrique devra être impérativement coupée lors de cette opération.

Éviter tout produit détergeant agressif qui pourrait être la cause d'une corrosion ultérieure.

### REPLACEMENT D'UN MOTOVENTILATEUR

Cette opération ne doit être effectuée que lorsque l'alimentation électrique est coupée (consignation).

A cette condition uniquement les trappes d'accès peuvent être ouvertes.

Lors d'un remplacement éventuel d'un moteur de ventilateur, on prendra soin lors du remontage de déboucher les trous de purge, afin que les condensats puissent s'évacuer.

### REPLACEMENT D'UNE RESISTANCE

Lors de la détection d'une résistance défaillante, son remplacement doit être effectué dans les plus brefs délais.

Dans le cas où le point étoile n'est pas raccordé, il y a risque de détérioration d'autres résistances.

Cette opération ne doit être effectuée que lorsque l'alimentation électrique est coupée (consignation).

Extraire la résistance défaillante et fixer la nouvelle résistance à l'aide des clips.

## 5- DEPANNAGE

Exemples de pannes pour les versions à expansion sèche.

| DEFAULT                           | CAUSE PROBABLE  | REPARATION  |
|-----------------------------------|---|---|
| Pression d'évaporation trop basse | Débit d'air insuffisant.  | Vérifier les moto-ventilateurs/ sens de rotation                      |
|                                   | Installation sous-chargée en fluide.  | Faire un complément de charge.  |
|                                   | Surchauffe trop importante  | Contrôler et régler le détendeur                                      |
|                                   | Prise en glace  | Vérifier qu'il n'y pas de glace accumulée dans l'appareil<br>Dégivrer |
|                                   | Détendeur thermostatique:<br>Travail au -dessus du point MOP<br>Égalisation non raccordée * | Détendeur à régler ou à remplacer                                     |

\* peut conduire selon les marques de détendeurs thermostatiques à sa pleine ouverture

Pour les versions à fluide frigoporteur

| DEFAUT                           | CAUSE PROBABLE                                 | REPARATION  |
|----------------------------------|--|---|
| Production de froid insuffisante | Débit d'air insuffisant.                       | Vérifier les moto-ventilateurs/ sens de rotation  |
|                                  | Ecart sur le fluide caloporteur trop important | Vérifier que les vannes sont bien grande ouvertes.<br>Vérifier le débit de fluide et la perte de charge sur l'appareil. |
|                                  | Prise en glace                                 | Vérifier qu'il n'y pas de glace accumulée dans l'appareil<br>Dégivrer.  |
|                                  | Régulation mal réglée                          | Vérifier réglage et ouverture des vannes TOR ou modulantes.   |

---

**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



# **PROFROID**

## **OPERATING INSTRUCTIONS**

**INSTALLATION  
COMMISSIONING  
OPERATING  
MAINTENANCE**

*(must be given to the end user in order to complete the operating manual during the equipment service life)*

## **CUBIC COOLERS**

**PED fluid group : 2**

**These operating instructions must be read at the delivery of the equipment and prior any operation on it.  
Our technical department is at your disposal for any additional information (Tel : ++ 33 4 42 18 05 00).  
This document is a translation of the French original version which prevails in all cases.**

# ***SAFETY***

As professional, the installer must :

- define the operating conditions of the refrigeration equipment under his own responsibility regarding the design. This device need to be incorporated in machines conforming to the Machines Directive. Its commissioning is only authorized if it has been incorporated in machines which fully satisfies the legal regulations.
- complete and adapt these recommendations, if necessary, by adding other safeties and /or controls according to the refrigeration equipment's operating conditions.
- have performed all the installing, commissioning and maintenance operations by qualified professionals and conforming with standards EN 378, EN 14276, EN 13136, EN 13313, EN 60204 and EN 60335, the EU directives, the safety rules generally recognized, sound engineering practice, the local regulations ; as well as those which may be set up, taking into account the evolution of the technology and the regulations.  
If the installation, the commissioning, the operating, the maintenance are not realised according to this operating instructions, the responsibility of Profroid can not be involved.
- completely inform the customer on the control, maintenance and follow-up of the refrigeration equipment.

**The devices are delivered under pressurized nitrogen or dry air (make sure at reception that material is under pressure by using a pressure gauge) ; except dry cooler, brine air cooler.**

**Respect the standard for transport and handling of pressure devices.**

**Install device in a space with sufficient ventilation regarding standards and regulations because device is under pressure of nitrogen ; except dry cooler, brine air cooler.**

**Very important : before performing any servicing operation on refrigeration equipment, the electric power supply must be turned off. The contractor or the company in charge of the installation shall be responsible for carrying out the required instructions.**

Profroid disclaims any responsibility for change(s) or repair(s) on its devices made without its prior agreement.

The devices are exclusively intended for professionals, for refrigeration purposes and for their limits of use.

The identification of device and his range of use are written on the name plate. The name plate is stuck on device. The name plate is joined to this operating instructions (.pdf). The complete installation must be designed and used not to exceed the range of use. Device is designed for a maximum ambient temperature of 38°C (as standard configuration).

**The user or operator** shall ensure the control and maintenance of the equipment with qualified professional complying with the instructions below, possibly completed by the installer. For these operations, the standards and directives mentioned above remain usefull.

This is also available during the stop of the refrigeration installation.

The average life cycle for the design of our devices is of a minimum of 10 years, provided if you follow our operating instructions. Profroid cannot be held responsible in case of violation to the recommendations of them.

Pipings of Profroid equipment are made with different types :

- in copper, standard NF EN 12735
- in steel, standard NF EN 10216-2 (type P265GH ; n° 1.0425)
- in stainless steel, standard NF EN 10217-7 (type 304L - X2CrNi18-9 ; n° 1.4307)

These pipings must be inspected regularly following standards, sound engineering practice and local regulations in the country of use.

## INSTALLATION

- The loading and unloading operations must be performed with adequate handling equipment (forklift, crane, etc.) using possible lifting points provided for this purpose.
- The qualified professional should be certified and will wear individual safety equipment (protective gloves, glasses, safety shoes, etc.) ; operators will never circulate under the load during lifting operations.
- During handling, the operator will ensure a good balance to prevent the equipment from swinging.
- Make sure that the equipment or its accessories have not been damaged during shipping and no parts are missing.
- If devices are used in a seismic area, then the installer must apply all necessary rules.
- Enough free space all around the refrigeration equipment should be provided to facilitate maintenance operations.
- The heat exchangers must be installed in locations free of any external dust or other pollutants from the neighbourhood which could obstruct or clog the coils.
- If devices are used in a corrosive area (sea side, pollutant gas, etc.), make sure that appropriate anticorrosion protection has been provided.
- Make sure that pipings are connected to the appropriate pressurized equipment (EN378-2).
- All connecting pipings must be correctly supported and clamped.
- For the connection of pipings, protect sensitive components located around the permanent assemblies to be made.
- Before any intervention, the operator must obstruct all the openings of the circuit (+ pressurization under nitrogen) ; except dry cooler, brine air cooler.
- Discharge pipings (outlets of safety valve for example) must be installed in view to protect people and apparatus from leakage of refrigerant.
- Make sure that flexible hoses are not in contact with metal parts.
- The products added for thermal and /or acoustic insulation must be neutral with respect to support materials.
- The protection devices, pipings and accessories must be protected against unfavourable effects from the environment.
- Make sure that access and emergency exit ways are not obstructed to comply with the local regulations.

## COMMISSIONING

- Prior to electrically connect the facility, make sure that the AC power line voltage and frequency ratings correspond to the indications on the identification plate and the power voltage is within a tolerance of  $\pm 10\%$  with respect to the rated value.
- Specific protection is provided according to the neutral system.
- Any on-site wiring must comply with the legal standards in force in the country of installation (including grounding).
- Before turning on a device, make sure that :
  - the electric connections have been correctly made
  - the clamping screws of the various terminals are correctly tightened.

## OPERATING

- Do not use the refrigeration equipment or components for any utilization other than that for which it is designed.
- Comply with the special manufacturers' recommendations contained in the manufacturers' operating instructions.
- It is strictly prohibited while the device is running to remove the guards and panelling provided by the manufacturer to protect the user and ensure his safety.
- When operating, surface temperatures above 60°C and /or below 0°C may be reached. During any servicing operation, the personnel should be extremely careful while working on the device.
- Profroid is not informed to real use of partly completed machines ; their integrations and use must comply to Machines Directive and recommendations of this operating instructions.

## MAINTENANCE

- The device must be checked and inspected into service, regularly, by a qualified and approved personal, following rules.**
- The device will be subject to preventive maintenance (EN 378) :
  - external visual inspection of device,
  - checks of device during running,
  - checks of device corrosion.
- Before working on pressurized components, shut down the facility and wait until the equipment is at the ambient (room) temperature.
- Before removing the guards and panelling, turn off the device. Set it aside and make sure that no power is present.
- Do not use piping to access on the equipment or to store something on the equipment.
- The replacement of a safety valve must be made by the same brand of the original one.  
If there is modification of type and /or brand, then the professional in charge of the replacement will do a calculation sheet following EN 13136 and /or ask Profroid some elements.
- Handle regularly the device valves in view to avoid theirs blocking on.
- If a personal in charge of maintenance closed a blocked valve, this personal will must avoid the possible increase of pressure in the part of device which is isolated.
- The periodic technical checks must be made following frequencies determined by standards, sound engineering practice, end user and installer.
- Report periodic checks and analyze the datas. In case of abnormalities or inconsistencies, determine the cause and correct it.



## 6- DESCRIPTION - OPERATIONS

### GENERAL DESCRIPTION

These coolers are designed to be used in cold chambers (refrigeration, preservation or freezing depending on models) with a ceiling fixture.

Their uses are commercial or industrial depending on the models:

Commercial Application: BP/BN, CAN/CAE/CAB, C/CD/CB.

Industrial Application: MISTRAL MI/MIE/MIB, CR/CB, CRM/CBM.

The ADM are designed for the refrigeration of positive temperature cold chambers with high hygrometry (fruit and vegetable chambers for example).

QF and FT were specially designed to be fitted to:

- . freezer tunnels (QFC and FTC),
- . refrigeration tunnels (QFR and FTR).

### BODY

Designed in painted or pre-glazed galvanised sheet metal depending on model. Drip tray on all models.

### COIL

The coolers are fitted with coil with profiled aluminium fins and copper tubes.

Refrigeration joints to be welded.

### VENTILATION

The coolers are fitted with one or several helicoids fans.

The motors are single or three-phase depending on the models

The coolers are fitted with helicoids fans (number variable depending on model).

## 7- INSTALLATION

### FITTING

The unit must only be fitted to the ceiling using galvanised steel bars on all supporting bars. The weight borne by the beams of the building or cold chamber itself must be examined with the carpenter or chamber supplier.

The weight load to be used for calculation should include the presence of frost, notably at low temperatures. In negative cold chambers, 1 mm of frost should be taken into account on the entire exchange surface.

These cooling units are designed to be mounted on the floor or on a frame.

The weight taken into account should include the presence of frost, especially at low temperatures. The weight load to be used for calculation should include the presence of frost, notably at low temperatures. In negative cold chambers, 1 mm of frost should be taken into account on the entire exchange surface.

### INSTALLATION RECOMMENDATIONS

Take into account air flows for the installation of coolers in the cold chamber.

Avoid any immediate obstacles to the air throw (posts, storage rack, palettes and merchandise...).

If installed above a door, care should be taken to avoid the entry of outside air through the doors, by using strip curtains or a refrigerated porch.

If the cooler is situated over 3m above the liquid tank and/or very far away, if the liquid is not cool enough or not cool, it is possible for the expansion valve to be supplied by gas flash. In these conditions, the cooler will not provide the performance levels given.

It is therefore necessary to sub-cool the liquid:

- with a steam liquid exchanger, except for R417A/R422A,
- With a plate sub-cooler exchanger for R417A/R422A (10 K is sufficient).

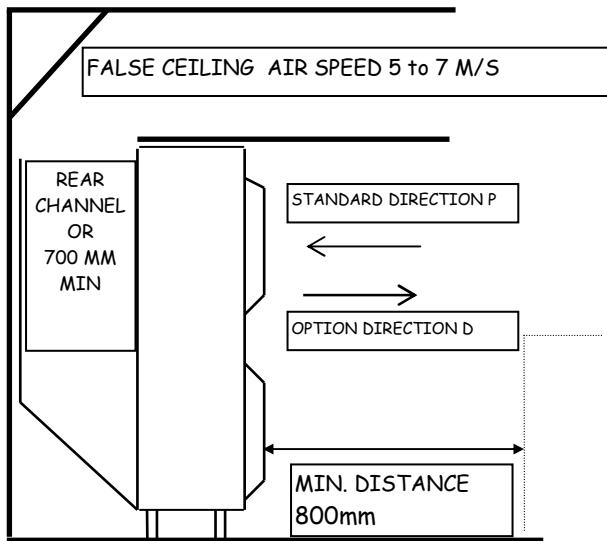
### INSTALLATION SPACE

Space must be allowed around the cooler.

1. For accessibility purposes:
  - side door openings: at least the width of the unit,
  - removal of heaters: at least half the length of the unit, on collectors side.
2. For air recycling purposes

When several units are installed which defrost alternatively rather than simultaneously, the distance between two coolers must be at least equal to the length of a cooler.

#### INSTALLATION OF COOLERS QF and FT:



#### REFRIGERATION NETWORK CONNECTION

##### General information

BEFORE ANY WORK IS DONE ON THE REFRIGERATION CIRCUIT, THE HOLDING CHARGE MUST BE REMOVED (NITROGEN).

The piping used (copper or steel) must be of refrigeration quality in accordance with PED 97/23/EC.

All piping must be correctly supported and fixed and should in no case be allowed to restrict the piping of the unit.

##### Connection to suction

The pipe diameters must be determined in advance to ensure correct oil return and should not be based on the diameters of the collector suction valves.

The piping should always fall towards the unit, never away.

For double models, the link between the two coils should be made on-site.

A return must always be provided at the cooler output with a siphon and backflow.

##### Connection to liquid piping

This piping must be welded into the main liquid pipes from underneath.

The liquid solenoid valve must be positioned as close as possible to the cooler whilst avoiding placing it in the water stream during defrosting.

##### Connection of defrosting water

This must be installed with a siphon to the outside.

A heated flex must be provided on negative temperature units.

##### Selection of thermostatic expansion valve

The coolers are fitted with diaphragm distributors. The loss of charge to be taken into account, including wires, is 2 bars.

The expansion valves must be exclusively external balancing for all models fitted with a distributor. The external balancing piping must be connected approximately 10 cm after the bulb.

When a MOP expansion valve is used, its MOP point must be at least 10K greater than the set point temperature for the chamber.

In cases of sub-cooled liquid supply (twin-stage compressors or booster unit), it is essential that this parameter be taken into account (temperature of liquid ~ 0°C) when selecting the expansion valve.

The risks run if this is not the case are: Expansion valve hunting (oversizing), Hydraulic hammering.

This remark also applies to the solenoid valve which must be systematically mounted with a thermostatic expansion valve.

#### ELECTRICAL CONNECTIONS

##### General information

The machine is designed in accordance with EN60204-1.

All cabling on site must conform to the legal standards in force in the relevant countries and to EN60204-1.

##### Electrical motor wiring

In all cases the instructions shown on the cooler's connection box must be adhered to.

|                   |                  |                  |                  |                  |                                |                          |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------|
| COOLER            | C/CD/CB          | CAN/E/B<br>400   | CAN/E<br>500     | CAB<br>500       | CRM/CBM<br>CR/CB<br>MI/MIE/MIB | SOLO<br>SOLO-E<br>SOLO-B |
| POWER             | TRI<br>400V/50Hz | TRI<br>400V/50Hz | TRI<br>400V/50Hz | TRI<br>400V/50Hz | TRI<br>400V/50Hz               | TRI<br>400V/50Hz         |
| Connection        | DELTA            | DELTA            | DELTA            | STAR             | DELTA                          | DELTA                    |
| Range of usage    | -40 to +50°C     | -40 to +50°C     | -40 to +50°C     | -40 to +50°C     | -40 to +50°C                   | -30 to +45°C             |
| Hygrometry        | 60% to 98%       | 60% to 98%       | 60% to 98%       | 60% to 98%       | 60% to 98%                     | 60% to 98%               |
| Protection Factor | IP 55            | IP 55            | IP 55            | IP 55            | IP 55                          | IP 55                    |
| Insulation class  | F                | F                | F                | F                | F                              | F                        |

|                   |                   |                   |                   |                          |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|
| COOLER            | BP                | BN                | CAN/CAB<br>300    | SOLO<br>SOLO-E<br>SOLO-B |
| POWER             | MONO<br>230V/50Hz | MONO<br>230V/50Hz | MONO<br>230V/50Hz | MONO<br>230V/50Hz        |
| Connection        |                   |                   |                   |                          |
| Range of usage    | -10 to +60°C      | -30 to +60°C      | -30 to +60°C      | -30 to +45°C             |
| Hygrometry        | 60% to 98%        | 60% to 98%        | 60% to 98%        | 60% to 98%               |
| Protection Factor | IP 41             | IP 41             | IP 42             | IP 55                    |
| Insulation class  | B                 | B                 | B                 | F                        |

The standard three phase motors are high-resistant (excepted CAB500 motors)

The protection factors are given with purge holes closed (CEI 34-5).

**Important:** the maximum imbalance between phases is 2% in voltage and 10% in current per motor.

#### ↳ **Electrical defrosting for models BPE/BN - CE/CB/CAE/ CRE/CBM/MIE/MIB/SOLO-E/SOLO-B**

The defrosting heaters are elements which should be powered at 230V between live and neutral.

For use in chambers at 0°C, the coil must be defrosted electrically.

For use below 0°C, heaters must be included in the defrost tray.

The defrost heaters are fitted inside copper sleeves and the ends closed by two clips.

The defrost thermostats or limiters must be set at the threshold of the ambient air temperature.

Any water drain pipes must be fitted with drain line heaters.

#### ↳ **Water defrost**

Some CRW units are fitted with a liquid defrost ramp.

In this case, a solenoid valve with a filter and a flow valve must be provided outside the room.

The flow valve controls the flow of water and prevents water from overflowing out of the defrost tray and splashing, particularly into motors.

A diameter at least equal to 80mm should be provided for water drainage pipes..

|                   |                  |                  |                     |
|-------------------|------------------|------------------|---------------------|
| COOLER            | QFR/QFC          | FTR/FTC          | ADM                 |
| ELEC. SUPPLY      | TRI<br>400V-50Hz | TRI<br>400V-50Hz | TRI<br>400V-50Hz    |
| Connection        | delta            | star             | delta<br>ou<br>star |
| Range of usage    | -40 to<br>+50°C  | -40 to<br>+50°C  | -30 to<br>+40°C     |
| Hygrometry        | 60% to<br>98%    | 60% to<br>98%    | 60% to 98%          |
| Protection Factor | IP 55            | IP 55            | IP 55               |
| Insulation class  | F                | F                | F                   |

The protection factors are given with purge holes closed (CEI 34-5).

### QFR/QFC Motors

The standard three phase QFR/QFC motors are high-resistant.

### ADM Motors

Connection must take place after verification of the information panel on the motor and the motors must be protected for the various speeds.

Dual speed motors are as follows, depending on the optional speed connection chosen:

1500 /1000 Tr/mn Double wind ( 2 contactors)

1500/ 750 Tr/mn Dalhandler ( 3 contactors )

**Important:** the maximum imbalance between phases is 2% in voltage and 10% in current per motor.

### ↪ **Electrical defrosting for QFC models**

The defrosting heaters are elements which should be powered at 230V between live and neutral.

The defrost heaters are fitted inside copper sleeves and the ends closed by two clips.

The defrost thermostats or limiters must be set at the threshold of the ambient air temperature.

Any water drain pipes must be fitted with drain line heaters.

### ↪ **Water defrost for FTR, FTC, ADM.**

These machines are fitted with a liquid defrost ramp. In this case, a solenoid valve with a filter and a flow valve must be provided outside the room.

The flow valve controls the flow of water and prevents water from overflowing out of the defrost tray and splashing, particularly into motors.

A diameter at least equal to 80mm should be provided for water drainage pipes..

### ↪ **Electrical protection**

For electrical motors, this must conform to standards in force and must be set according to the maximum current for the speed used.

For electric heaters, the protection is linked to the neutral circuit:

- Neutral TT : Differential circuit breaker 300 mA.
- Neutral IT : Fuses.
- Neutral TN: We advise the installation of a differential circuit breaker 300 mA.

Where the neutral is distributed, heaters are connected at the star point.

(Note: on some industrial models, neutral is located on the opposite side of the cooler).

## **8- START-UP OPERATIONS**

### **PRELIMINARY CHECKS**

Ensure that all the threads are fully tightened on fans (jolting during transportation could cause them to loosen).

Check also if there are any breaks in the piping. (breaks could occur during transportation).

### **LEAKAGE TESTING**

Pressurise the whole system, including the cooler, using a neutral gas (Nitrogen) with a (non-liquid, non-colorant) tracer at a minimum pressure of 10 bars and at a maximum pressure below 20.5 bars, isolating the LP (low pressure) switches.

**Important:** If the LP (low pressure) circuit is fitted with a safety valve (e.g.: on the suction accumulator) the test pressure on that part of the circuit should be approx. 20% below the operating pressure of this valve.

Thorough leakage detection using a suitable detector should be carried out on the unit.

### **DEHYDRATION OF CIRCUITS**

This operation must be carried out with all valves open (including solenoid valves) with connection to a vacuum pump of the HP and LP sides.

**The quality of drying should not be judged by the speed at which the level of vacuum is reached but on the effective time it is held (24 hours at 0.7 mbar is a good standard).**

The total increase in pressure during that period should not be more than 2.6 mbar.

The residual moisture in the system should be less than 20ppm.

When the installation is under vacuum, an insulation check of the motor should not be carried out nor should the compressors be started before at least 1 bar of fluid pressure is reintroduced. (To prevent motor windings damage).

## FAN CHECKS

Check that the fans are rotating in the correct direction, i.e. drawing on the coil **except BP/BN blowing through the coil**.

Check the fans rotating direction,

Measure the current absorbed by each motor and compare with the nominal current (displayed), taking into account the network current.

## HEATER CHECKS

### ↳ Check heating

Ensure that the currents passing through the three phases are identical and that there has not been an imbalance in the circuit. If so, re-balance the circuit or replace the non-working heaters.

### ↳ Heater insulation

Allow the heaters to warm up.

Cut off supply to these and very quickly take the insulation value on the heater contactor between the phase and earth.

If this is over 3K ohms when hot, it is satisfactory. If not, check where the breakdown of insulation is, or for deficient heaters.

## DEFROST CONTROL

### ↳ Air Defrost

Sequences:

- Stop compressor, while keeping the fans running by means of the timer or the controller. preferably following a pump down to drain the air cooler, but without creating a vacuum (the vapour acting as a conductor in a vacuum).
- Keep fans running during the full defrost
- Return to cooling by means of timer or control switch.

### ↳ Electrical defrost

Sequences:

- Stop compressor and the fans by means of the timer or the control switch but preferably after a pump down to drain the air cooler, but without creating a vacuum (the vapour is conductor in a vacuum). Allow the heaters to warm up.

1) *The heaters are controlled by a Defrost Termination Thermostat (when ambient air temperature has been reached).*

Cooling is restarted by the position of the thermostat bulb which detects the pre-set temperature which must not exceed 10°C. The most suitable point on the coil is to be used at frost level. The clock or controller acts as a safety device for restarting cooling, if this is not done by the thermostat.

2) *The heaters are controlled by a Limiter Thermostat (when ambient air temperature has been reached).*

Cooling is restarted by timer or controller reaching its time limit.

The bulb is positioned at the top of the coil, on the injection side in a free space. Insert the bulb as far as possible. In this case, the pre-set temperature will be from 7°C to 9°C with a minimum differential (2K)

As the thermostat operates the heaters during defrost, the coil temperature evens out, which allows vapour production to be reduced.

Restart cooling:

1) *For cold rooms at positive temperatures (for produce which must stay dry)*

- Restart cooling (End of Defrost or Limiter) with icing (1 min) to avoid water splashes
- Restart fans.

2) *For cold rooms at negative temperatures with wrapped or absorbent produce.*

- drainage (3 to 4 min) for the material cooling of heaters.
- restart cooling with fans.

### ↳ Water defrost

#### Room at positive temperature

Sequences:

- Stop compressor only by pump down and fans
- Open water valve.
- Stop water valve by timer
  - drainage or freezing.
- Restart fans.

### Freezer tunnel (After removal of produce)

Sequences:

If defrost is initiated:

- Stop compressor only by pump down.
- Keep fans running until positive temperature is reached (initiating thermostat).
- Open timed delay water valve (10 to 15 mins).
- Close and drain water valve (5 mins).

If cycle to be re-started:

- Re-start fans
- Re-start chilling

## **9- MAINTENANCE**

### **RECOMMENDATIONS**

If the unit is stopped for long periods of time, the fan motors should be run for at least two hours each week.

A periodic visual check of the following is recommended:

- Blocking and frosting of the coil
- Fan operation
- Position of axial fans in their collar
- Possible movement of heaters
- State of each axial fan (tightness to shaft, mechanical state of blades etc)
- Water drain (U-bend)

### **CLEANING**

The coils should preferably be cleaned:

- With compressed air
- By brushing with non-metallic materials
- With clean water spray (3 bars maximum at a distance of 1.5m).
- Avoid spraying motors with water. The electrical supply will have to be switched off during this operation.

Avoid all aggressive detergents which may cause eventual corrosion.

### **FAN MOTOR CHANGE**

This operation can only be undertaken once the electrical supply has been switched off (consignation).

The access flaps can only be opened when this is the case.

If a fan motor needs to be changed, care should be taken to unplug all purge holes during reinstallation to enable the condensation to escape.

### **HEATER ELEMENT CHANGE**

When a faulty heater element is found, it must be replaced as soon as possible.

If the star point is not connected, there is a risk of a knock-on effect in which the other heaters will also break down.

This operation can only be undertaken once the electrical supply has been switched off (consignation).

Remove the defective heater and clip in the new heater.

## 10- TROUBLESHOOTING

Examples of faults

| FAULT                        | PROBABLE CAUSE   | ACTION REQUIRED                      |
|------------------------------|--|--------------------------------------|
| Evaporation Pressure too low | Insufficient flow air flow.  | Coil iced up                         |
|                              | Insufficient liquid in installation.   | Add remainder of charge.             |
|                              | Superheat too great  | Check and adjust the expansion valve |
|                              | Thermostatic expansion valve:<br>Work above MOP point.<br>Pressure regulator not connected | Change or adjust expansion valve     |

---

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



# **PROFROID**

**HANDBUCH  
ZUR**

**MONTAGE  
INBETRIEBNAHME  
BEDIENUNG  
WARTUNG**

(zu der Endbenutzer bereitstellen, um die Betriebsunterlagen ,die während der gesamten Lebensdauer des Gerätes erforderlich sind, zu vervollständigen)

## **DECKENVERDAMPFER**

**Fluidgruppe 2 gemäß DGRL**

Es ist gebieterisch, von diesen Anweisungen seit Empfang des Geräts und vor jeder Intervention auf diesem Kenntnis zu nehmen.  
Für alle weiteren Auskünfte steht Ihnen unsere technische Abteilung unter der Nummer 33 04 42 18 05 00 gerne zur Verfügung.

Dieses dokument ist eine übersetzung von französischen originalfassung, die in jeden fall vorherrscht



# ***SICHERHEITSHINWEISE***

Als Fachmann hat der Installateur:

- die Nutzungsbedingungen der Kältegeräte in der von ihm entworfenen Anlageninstallation festlegen, für die er die Alleinverantwortung trägt. Dieses Gerät ist zum Einbau in Maschinen bestimmt, welche die EU-Maschinenrichtlinie erfüllen. Dieses Gerät darf erst nach dem Einbau in eine, diese Sicherheitshinweise erfüllende Maschine in Betrieb genommen werden und auch nur dann, wenn diese Maschine alle geltenden gesetzlichen Auflagen erfüllt.
- falls erforderlich, diese Hinweise zu ergänzen und anzupassen, indem er, je nach den Nutzungsbedingungen der Kältegeräte, weitere Sicherheits- und/oder Prüfvorschriften hinzufügt.
- alle Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten ausschließlich von auf diesem Gebiet erfahrenen Fachleuten unter Beachtung der folgenden Normen und Vorschriften ausführen zu lassen: EN 378, EN 14276, EN 13136, EN 13313, EN 60204 und EN 60335, EU-Richtlinien, allgemeine Fachregeln und Sicherheitsvorschriften, am Aufstellort der Anlage geltenden Vorschriften sowie ferner alle Bestimmungen, die im Laufe der Weiterentwicklung der Technik und der amtlichen Vorschriften eingeführt werden.  
Sollten die Installation, Inbetriebnahme, Anwendung und Wartung nicht gemäß dieser Bedienhinweise erfolgen, übernimmt ProFroid keine Haftung für die hieraus entstehenden Folgen.
- den Kunden vollständig in der Überwachung, Wartung und Betreuung der Kältegeräte zu unterweisen.

**Die Geräte werden mit Schutzgas (Stickstoff oder trockene Luft) unter Druck ausgeliefert; vor dem Anschließen ist der Druck mit einem Druckmanometer zu prüfen.**

**Beachten Sie die gängigen Regeln und Vorschriften für den Transport und die Handhabung von unter Druck stehenden Anlagen. Installieren Sie das Gerät an einem ausreichend belüfteten Ort gemäß den gültigen Normen und Vorschriften, weil das Gerät unter Stickstoffdruck steht.**

**Sehr wichtig: Vor jeglichem Eingriff an einer Kälteanlage muss die Stromzufuhr unterbrochen werden. Es obliegt demjenigen, der diese Arbeiten ausführt, dafür zu sorgen, dass dies beachtet wird.**

ProFroid kann für Änderungen oder Reparaturen, die ohne vorherige Zustimmung erfolgt sind, keine Haftung übernehmen.

Die Geräte sind ausschließlich für Fachleute bestimmt, für den Einsatz in Kälteanlagen und gemäß den entsprechenden Einsatzgrenzen.

Die Gerätezeichnung und die Einsatzgrenzen desselben sind auf dem Typenschild angegeben; das Typenschild ist auf dem Gerät befestigt. Ein Foto von einem Geräte-Typenschild befindet sich in dieser Bedienungsanleitung. Die Anlage muss so installiert und betrieben werden, dass die Einsatzgrenzen des Geräts nicht überschritten werden. Das Gerät ist für eine maximale Umgebungstemperatur von +38 °C ausgelegt.

**Der Benutzer oder Bediener** muss die Handhabung und Wartung der Geräte durch erfahrenes Fachpersonal und unter Beachtung der nachfolgenden Hinweise und eventueller, vom Installationsbetrieb selbst erlassener, zusätzlicher Vorschriften vornehmen lassen. Für diese Arbeiten gelten selbstverständlich auch die anfangs zitierten Normen und Richtlinien.

Dies gilt ebenfalls für Zeiten, in denen sich die Anlage nicht in Betrieb befindet.

Die durchschnittliche Lebensdauer unserer Geräte beläuft sich auf 10 Jahre unter der Voraussetzung, dass die hier genannten Vorschriften und die für die Bestandteile der Anlagen gelten Vorgaben eingehalten werden. ProFroid kann bei Nichtbefolgen dieser Bedienhinweise für mögliche Folgen nicht verantwortlich gemacht werden.

Als Verbindungsrohre für ProFroid-Geräte kommen folgende Arten in Frage:

- Kupfer, nach Norm NF EN 12735
- Stahl, nach NF EN 10216-2 (Klasse P265GH, Nr. 1.0425)
- Edelstahl, nach Norm NF EN 10217-7 (Klasse 304L - X2CrNi18-9 / No 1.4307)

Diese Rohre müssen regelmäßig gemäß den am Aufstellort geltenden Normen, Regeln und Verwaltungsvorschriften geprüft werden.

## MONTAGE

- Be- und Entladung müssen mit den dazu geeigneten Hilfsmitteln erfolgen (Gabelstapler, Kran usw.); am Gerät vorhandene Hebeösen, Anhebepunkte o.ä. sind zu verwenden.
- Das Personal muss zu diesen Arbeiten befähigt und mit entsprechenden Schutzausrüstungen versehen sein (Handschuhe, Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe usw.). Personen dürfen sich niemals unter schwebenden Lasten aufhalten.
- Beim Gerätetransport muss das Personal für die richtige Gleichgewichtslage sorgen, um jegliche Gefahr des Umkippens oder Aufschaukelns auszuschließen.
- Prüfen, dass das Gerät oder die Zubehörteile keine Transportschäden aufweisen und alle Teile vollständig sind.
- Wenn die Anlage in einem Erdbebengebiet aufgestellt wird, muss der Installateur die entsprechenden Vorgaben beachten.
- Der Anlagenaufstellort muss waagrecht, eben und genügend tragfähig sein. Es ist darauf zu achten, dass keine Schwingungen auf das Gerät übertragen werden.
- Zur Vereinfachung der Wartungsarbeiten muss um die Anlage herum ausreichend Platz gelassen werden.
- Die Anlagen dürfen nur in gut belüfteten Räumen aufgestellt werden.
- Um ein Zusetzen oder Verstopfen der Lamellen zu verhindern, dürfen Wärmetauscher nur an einem staubfreien Ort ohne benachbarte Luftverunreinigungsquellen aufgestellt werden.
- Beim Einsatz in korrosiver Atmosphäre (Meeresluft, Luftverunreinigung durch Gase usw.) muss sichergestellt werden, dass geeignete Korrosionsschutzmittel verwandt wurden.
- Es ist zu prüfen, ob die Anschlussleitungen die erforderliche Druckfestigkeit besitzen (EN378-2).
- Alle flexiblen Leitungen müssen ordnungsgemäß befestigt werden; keinesfalls dürfen die Anschlussleitungen der verschiedenen Bauteile unter Druck / Spannung gesetzt werden.
- Beim Anbringen der Schlauchverbindungen ist darauf zu achten, dass sich keine empfindlichen Baugruppen in der Nähe der Schlauchbefestigungspunkte befinden.
- Bei Eingriffen am Gerät muss der Bediener sofort alle Öffnungen des Kreislaufs verschließen (+ Stickstoffdruckbefüllung).
- Druckleitungen (Auslässe von Druckbegrenzern) müssen dergestalt installiert sein, dass weder Personen noch Gegenstände mit dem ausströmenden Kältemittel in Berührung kommen.
- Es ist sicherzustellen, dass flexible Schlauchverbindungen keinen Kontakt zu Metallteilen haben.
- Die eingesetzten Wärme- und Schallisolierstoffe dürfen keine korrosive oder sonstige negative Wirkung auf die Befestigungsmaterialien haben
- Schutzeinrichtungen, Schlauchleitungen und Zubehör müssen vor ungünstigen Umwelteinflüssen geschützt werden.
- Zugangs- und Fluchtwege müssen entsprechend den gültigen Vorschriften stets freigehalten werden.

## INBETRIEBNAHME

- Bevor der Elektroanschluss vorgenommen wird, hat sich der Monteur zu vergewissern, dass Spannung und Frequenz der vorhandenen Stromversorgung mit den Angaben auf dem Typenschild des Geräts übereinstimmen und dass die Netzspannung eine zulässige  $\pm 10\%$ -ige Abweichung nicht überschreitet.
- Spezifischer Schutz mit Null-Leiter-Betriebsart.
- Am Aufstellort müssen alle elektrischen Anschlüsse nach den am Aufstellort geltenden Bestimmungen ausgeführt werden (einschließlich Erdung).
- Vor Einschalten des Geräts ist zu prüfen:
  - ob die elektrischen Anschlüsse richtig ausgeführt wurden,
  - ob die Kabelklemmschrauben aller Klemmleisten gut angezogen sind.
- Prüfen, ob alle Transportsicherungen der Verdichter-Schwingungsdämpfer entfernt wurden.

## BENUTZUNG

- Kältegeräte und Teile der Kälteanlage dürfen nur für ihre bestimmungsgemäße Verwendung eingesetzt werden.
- Die von den Geräteherstellern herausgegebenen Anleitungen und Vorschriften sind zu beachten.
- Während des Betriebs ist es strengstens verboten, die vom Hersteller zum Benutzerschutz vorgesehenen Schutzabdeckungen zu entfernen.
- Im Betrieb können an den Geräten Oberflächentemperaturen über  $60\text{ °C}$  und unter  $0\text{ °C}$  auftreten. Bei einem Eingriff am Gerät hat das Personal dementsprechend vorsichtig vorzugehen.
- ProFroid wird nicht unterrichtet über den tatsächlichen Einsatz einer nur teilweise komplettierten Anlage; ihr Einbau und Einsatz muss mit der EU-Maschinenrichtlinie und den Vorschriften dieses Bedienhandbuchs im Einklang sein.

## WARTUNG

- Das Gerät muss regelmäßig von entsprechend geschultem und zugelassenem Fachpersonal nach den geltenden Vorschriften überprüft werden.
- Das Gerät muss einer vorbeugenden Wartung unterzogen werden (EN 378):
  - äußerliche Sichtuntersuchung der Anlage,
  - Überprüfung der Anlage während des Betriebs,
  - Überprüfung eventueller Korrosionsschäden an der Anlage.
- Vor Beginn der Arbeiten an unter Druck stehenden Baugruppen ist die Anlage abzuschalten und zu warten, bis die Geräte auf Raumtemperatur abgekühlt sind.
- Vor dem Abmontieren von Schutzvorrichtungen und Abdeckungen muss die Anlage außer Betrieb gesetzt werden. Die Spannungsfreiheit zu überprüfen.
- Die Anlagenverrohrung darf weder als Auflagepunkt für Leitern noch als Ablage für Gegenstände missbraucht werden.
- Der Austausch eines Sicherheitsventils darf nur gegen ein Ventil der gleichen Marke vorgenommen werden. Sollte es zwischenzeitlich zu Veränderungen hinsichtlich des Typs / der Marke gekommen sein, muss das mit dem Austausch beauftragte Fachpersonal eine Neuberechnung nach EN 13136 durchführen und / oder ProFroid um entsprechende Informationen ersuchen.
- Die Ventile der Anlage sind regelmäßig zu betätigen, um ein Blockieren zu vermeiden.
- Sollte der mit der Wartung beauftragte Fachmann ein Ventil in Sperrstellung gebracht haben, hat dieser dafür Sorge zu tragen, dass es zu keinem Druckanstieg in dem abgeschlossenen Teil der Anlage kommt (Ablassen des Mediums aus diesem Teil).
- Die regelmäßigen technischen Kontrollen müssen in den Abständen erfolgen, die von den Standards, den gängigen fachlichen Vorschriften, dem Endkunden und dem Installateur festgelegt worden sind.
- Die regelmäßigen Kontrollen müssen protokolliert und die gewonnenen Daten ausgewertet werden. Beim Auftreten von ungewöhnlichen Abweichungen oder widersprüchlichen Ergebnissen muss die Ursache ergründet und Abhilfe geschaffen werden.

## 1- Beschreibung - FUNKTIONsweise

### ANWENDUNGEN

Diese Verdampfer sind für den Einsatz in Kühlräumen vorgesehen (Kühlen, Konservieren, Gefrieren, je nach Modell) und werden an der Decke befestigt.

Anwendung in Handel oder Industrie je nach Modell :

Anwendung im Handel : BP/BN, CAN/CAE/CAB, C/CD/CB.

Anwendung in der Industrie : MISTRAL MI/MIE/MIB, CR/CB, CRM/CBM/SOLO/SOLO-E/SOLO-B.

Die ADM sind für Kühlräumen mit Temperaturen über 0°C und mit hoch Feuchtigkeit (zum Beispiel : Obst und Gemüse Kühlraum) vorgesehen.

Die QF und FT sind speziell entwickelt für :

-Gefriertunnel (QFC und FTC)

-Kühlungstunnel (QFR und FTR).

### GEHÄUSE

Aus gestrichenem oder vorlackiertem verzinkten Blech, je nach Modell. Tropfwanne an allen Modellen.

### BATTERIE

Die Verdampfer besitzen eine Batterie mit Lamellen aus Aluminiumprofilen und Kupferrohren.

Die Kältemittelanschlüsse sind zu verlöten..

### LÜFTUNG

Die Verdampfer besitzen einen oder mehrere Axialventilatoren.

Die Motoren sind ein- oder dreiphasig, je nach Modell.

Die Verdampfer besitzen Axialventilatoren (Anzahl je nach Modell).

## 2- INSTALLATION

### MONTAGE

Die Aufhängung an der Decke ist an jedweden Tragvorrichtungen ausschließlich mit Stangen aus verzinktem Stahl vorzunehmen. Die Übertragung der Last auf das Balkenwerk oder auf den Kühlraum selbst ist mit dem Zimmermann oder mit dem Lieferanten des Kühlraums zu prüfen.

Die der gewichteten Last ist insbesondere bei tiefen Temperaturen der Ablagerung von Reif Rechnung zu tragen. In Kühlräumen mit Temperaturen unter Null ist eine Reifdicke von 1 mm auf der gesamten Austauschfläche zu berücksichtigen.

Diesen Verdampfer sind für Boden oder Rahmen Montage vorgesehen.

Die der gewichteten Last ist insbesondere bei tiefen Temperaturen der Ablagerung von Reif Rechnung zu tragen. In Kühlräumen mit Temperaturen unter Null ist eine Reifdicke von 1 mm auf der gesamten Austauschfläche zu berücksichtigen.

### EMPFEHLUNGEN FÜR DIE AUFSTELLUNG

Beim Aufstellung der Verdampfer im Kühlraum sind die Wurfweiten zu beachten.

Alle unmittelbaren Hindernisse für den Luftstrom (Pfosten, Regale, Paletten und Waren ...) sind zu vermeiden.

Beim Aufstellung über den Zugangstüren sind mit Riemchenvorhängen oder einer gekühlten Luftschleuse alle Vorkehrungen zu treffen, um das ungewollte Eindringen der Luft von Außerhalb zu vermeiden.

Wenn sich der Verdampfer mehr als 3 m über und / oder sehr weit entfernt vom Abgang der Flüssigkeit befindet, bzw. wenn die Flüssigkeit nicht oder nur unzureichend untergeköhlt ist, kann das Expansionsventil mit Flash-Gas betrieben werden. Unter diesen Bedingungen kann der Verdampfer allerdings nicht die angegebenen Leistungswerte erreichen.

Es ist daher notwendig, die Flüssigkeit zu unterkühlen :

- durch Flüssigkeit Dampf Austauscher außer für R22,
- durch Plattenaustauscher Unterkühler für R22 (10 K sind ausreichend).

## AUFSTELLUNGSRaum

Um den Verdampfer herum ist der erforderliche Raum vorzusehen :

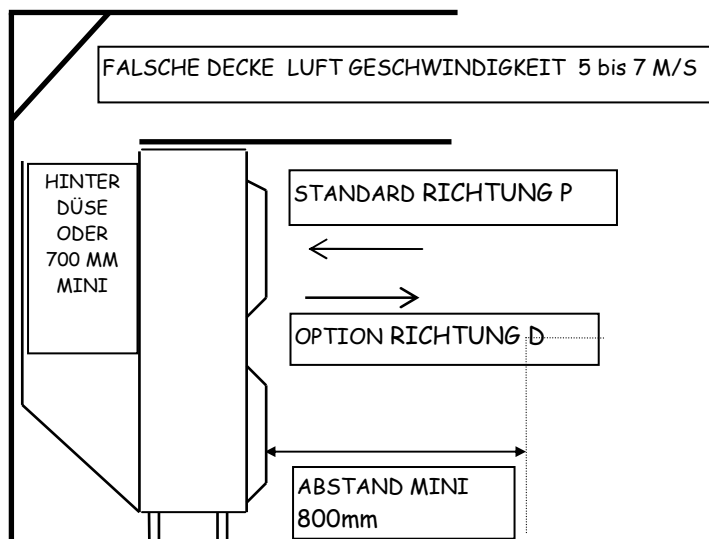
1. Aus Gründen des Zugangs :

- Öffnen der seitlichen Türen : mindestens die Breite des Gerätes,
- Herausnehmen den Heizelementen : mindestens die halbe Länge des Gerätes auf der Kollektoren Seite.

2. Aus Gründen des Luftrecycling :

Bei einer Aufstellung von mehreren Geräten, die nicht gleichzeitig sondern abwechselnd abtauen, muß der Abstand zwischen den Verdampfern mindestens gleich der Länge eines Verdampfers sein.

### Aufstellung von QF und FT Verdampfer



## KÄLTEKREISLAUF VERBINDUNGEN

### ↪ Allgemeine Hinweise

#### VOR JEDEM EINGRIFF AM KÄLTEKREIS IST DIE WARTELAST (STICKSTOFF) AUSZUSTOSEN.

Das eingesetzte Rohr (Kupfer oder Stahl) muß für Kühlzwecke geeignet sein und der Norm DESP 97/23/CE entsprechen.

Alle Anschlußrohrleitungen müssen korrekt gestützt und befestigt sein und dürfen in keinem Fall den Kollektoren des Verdampfers belasten.

### ↪ Anschluß an die Saugleitung

Die Durchmesser der Rohrleitungen sind so zu bestimmen, daß der gute Rückfluß des Öls gewährleistet wird.

Die Rohrleitungen müssen stets zum Verdichter hin geneigt sein und dürfen kein Gegengefälle aufweisen.

Bei den doppelten Modellen ist die Verbindung zwischen den beiden Batterien an Ort und Stelle herzustellen.

Am Ausgang des Verdampfers ist stets ein Anstieg mit Siphon und Gegensiphon vorzusehen.

### ↪ Anschluß an die Flüssigkeitsleitung

Diese Leitung ist über eine Abzweigung von unten her an die Flüssigkeitshauptleitung anzuschließen.

Das Magnetventil möglichst nahe beim Verdampfer unterzubringen, wobei darauf zu achten ist, daß er beim Abtauen nicht unter dem Rieselwasser liegt.

### ↪ Anschluß für das Abtauwasser

Er ist über einen Siphon nach Außen zu führen. Bei Anlagen mit Temperaturen unter Null ist eine Heizleitung vorzusehen.

### ↪ Auswahl des thermostatischen Expansionsventils

Die Verdampfer sind mit Membranverteilern versehen. Der einschließlich Trumm zu berücksichtigende Druckverlust liegt bei 2 bar.

Die Expansionsventile aller Modelle, die mit einem Verteiler ausgestattet sind, müssen stets einen externen Druckausgleich besitzen. Das Ausgleichrohr ist ca. 10 cm nach der Fühler anzuschließen.

Bei der Verwendung eines MOP - Expansionsventil ist darauf zu achten, daß der MOP - Punkt mindestens 10 K über dem Sollwert der Temperatur des Kühlraums liegt.

Mit untergekühlten Flüssigkeit (zweistufiger Verdichter oder Booster - Anlage) ist dieser Parameter (Temperatur der Flüssigkeit ~ 0 °C) bei der Auswahl des Expansionsventils unbedingt zu beachten.

Anderenfalls können die folgenden Gefahren auftreten : Pendeln des Expansionsventils (Überdimensionierung), Wasserschlag.

Das gilt ebenfalls für das Magnetventil, das in jedem Fall mit dem thermostatischen Expansionsventil einzubauen ist.

## ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

### ↳ Allgemeine Hinweise

Das Gerät wurde nach der Norm EN60204-1 entwickelt.

Jede Verkabelung vor Ort muß den im jeweiligen Land geltenden gesetzlichen Bestimmungen sowie der Norm EN60204-1 entsprechen.

### ↳ Verkabelung der elektrischen Motoren

Die Angaben auf dem Anschlußkasten des Verdampfers sind in jedem Fall zu beachten.

| VERDAMPFER       | C/CD/CB                 | CAN-E-B<br>400          | CAN-E<br>500            | CAB<br>500              | CRM/CBM<br>CR/CB<br>MI/MIE/MIB | SOLO<br>SOLO-E<br>SOLO-B |
|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| SPANNUNG         | 3 Phasen<br>400 V/50 Hz | 3 Phasen<br>400 V/50 Hz | 3 Phasen<br>400 V/50 Hz | 3 Phasen<br>400 V/50 Hz | 3 Phasen<br>400 V/50 Hz        | 3 Phasen<br>400V/50Hz    |
| Kupplung         | DREIECK                 | DREIECK                 | DREIECK                 | STERN                   | DREIECK                        | DREIECK                  |
| Arbeitsbereich   | -40 bis +50 °C          | -40 bis +50 °C          | -40 bis +50 °C          | -40 bis +50 °C          | -40 bis +50 °C                 | -30 bis +45°C            |
| Luftfeuchtigkeit | 60 % bis 98 %           | 60 % bis 98 %           | 60 % bis 98 %           | 60 % bis 98 %           | 60 % bis 98 %                  | 60% bis 98%              |
| Schutzgrad       | IP 55                   | IP 55                   | IP 55                   | IP 55                   | IP 55                          | IP 55                    |
| Isolationsklasse | F                       | F                       | F                       | F                       | F                              | F                        |

| VERDAMPFER       | BP                     | BN                     | CAN/CAB<br>300         | SOLO<br>SOLO-E<br>SOLO-B |
|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| SPANNUNG         | 1 Phase<br>230 V/50 Hz | 1 Phase<br>230 V/50 Hz | 1 Phase<br>230 V/50 Hz | 1 Phase<br>230 V/50 Hz   |
| Kupplung         |                        |                        |                        |                          |
| Arbeitsbereich   | -10 bis +60 °C         | -30 bis +60 °C         | -30 bis +60 °C         | -30 bis +45 °C           |
| Luftfeuchtigkeit | 60 % bis 98 %          | 60 % bis 98 %          | 60 % bis 98 %          | 60 % bis 98 %            |
| Schutzgrad       | IP 41                  | IP 41                  | IP 42                  | IP 55                    |
| Isolationsklasse | B                      | B                      | B                      | F                        |

Bei den dreiphasigen Standardmotoren handelt es sich um Schlupfmotoren.

Schutzgrad bei verstopften Ablaufbohrungen (IEC 34-5).

**Achtung** : Das Ungleichgewicht zwischen den Phasen darf für jeden Motor max. 10 % bei der Spannung und 10 % bei der Stromstärke betragen

### ↳ Elektrisches Abtauen bei den Modellen BPE/BN - CE/CB/CAE/ CRE/CBM/MIE/MIB/SOLO-E/SOLO-B

Die Abtauheizer sind mit 230 V zwischen Phase und Nulleiter einzuspeisen.

Bei Einsatz in einem Raum mit 0 °C ist die Batterie elektrisch abzutauen.

Bei Anwendungen unter 0 °C sind im Tropfwanne Heizer vorzusehen.

Die Heizer für das Abtauen sind in Kupferhülsen eingesetzt und werden an den Enden durch zwei Clips gehalten.

Die Abtauthemostaten oder Begrenzer müssen unbedingt eine Überschreitung der Umgebungstemperatur erlauben.

Die Abflüsse für das Wasser müssen ebenfalls mit Heizer versehen sein.

### ↳ Hydraulisches Abtauen

Einige Geräte, Typ CRW, besitzen eine Galerie für das hydraulische Abtauen. In diesem Fall sind ein Magnetventil mit Filter und ein Regelventil außerhalb des Raums vorzusehen

Mit dem Regelventil kann die Wassermenge eingestellt werden, um ein Überlaufen des Tropfwanne und insbesondere an den Motoren Wasserspritzer zu vermeiden. In diesem Fall ist ein Wasserabfluß mit einer Durchmesser von mindestens 80 mm vorzusehen.

| VERDAMPFER       | QFR/QFC                 | FTR/FTC                 | ADM                     |
|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| SPANNUNG         | 3 Phasen<br>400 V/50 Hz | 3 Phasen<br>400 V/50 Hz | 3 Phasen<br>400 V/50 Hz |
| Kupplung         | DREIECK                 | STERN                   | STERN ODER<br>DREIECK   |
| Arbeitsbereich   | -40 bis +50 °C          | -40 bis +50 °C          | -30 bis +40 °C          |
| Luftfeuchtigkeit | 60 % bis 98 %           | 60 % bis 98 %           | 60 % bis 98 %           |
| Schutzgrad       | IP 55                   | IP 55                   | IP 55                   |
| Isolationsklasse | F                       | F                       | F                       |

Schutzgrad bei verstopften Ablaufbohrungen (IEC 34-5).

#### QFR/QFC Motoren :

Bei den dreiphasigen Standardmotoren handelt es sich um Schlupfmotoren.

#### ADM Motoren :

Vor zu verkabeln muss das Kennzeichen geprüft werden. Motorschützen müssen für jede Drehzahl zugesichert sein.

Doppeldrehzahl Motoren Möglichkeiten (als Option) sind die folgenden :

1500/1000 RPM : Doppelwicklung (2 Kontaktor)

1500/750 RPM : DAHLANDER (3 Kontaktor).

**Achtung** : Das Ungleichgewicht zwischen den Phasen darf für jeden Motor max. 10 % bei der Spannung und 10 % bei der Stromstärke betragen

#### ↳ **Elektrisches Abtauen bei den Modellen QFC**

Die Abtauheizer sind mit 230 V zwischen Phase und Nulleiter einzuspeisen.

Die Heizer für das Abtauen sind in Kupferhülsen eingesetzt und werden an den Enden durch zwei Clips gehalten.

Die Abtauthemostaten oder Begrenzer müssen unbedingt eine Überschreitung der Umgebungstemperatur erlauben.

Die Abflüsse für das Wasser müssen ebenfalls mit Heizer versehen sein.

#### ↳ **Hydraulisches Abtauen bei den Modellen FTR, FTC, ADM**

Diese Geräte besitzen eine Galerie für das hydraulische Abtauen. In diesem Fall sind ein Magnetventil mit Filter und ein Regelventil außerhalb des Raums vorzusehen

Mit dem Regelventil kann die Wassermenge eingestellt werden, um ein Überlaufen des Tropfwanne und insbesondere an den Motoren Wasserspritzer zu vermeiden. In diesem Fall ist ein Wasserabfluß mit einer Durchmesser von mindestens 80 mm vorzusehen.

#### ↳ **Elektrischer Schutz**

Die Elektromotoren müssen den geltenden Normen entsprechen und sind auf die Nennstromstärke einzustellen, die für die benutzte Geschwindigkeit auf dem Maschinenschild angegeben ist.

Für den elektrischen Heizer ist der Schutz mit dem benutzten Neutral System verbunden :

- Neutral System EE : Differentialschutzschalter 300 mA.
- Neutral System IE : Schmelz Sicherungen.
- Neutral System EN : wir empfehlen Ihnen den Einbau einen Differentialschutzschalter 300 mA.

Wenn der Nulleiter verteilt wird, ist er als Sternpunkt an die Heizer anzuschließen.

(Achtung ! Bei manchen Industrie Modellen liegt der Nullpunkt auf der entgegengesetzten Seite).

### 3- InbetriebSETZUNGEN

#### **VORANGEHEND KONTROLLE**

Die Befestigungsmuttern der Motoren und Lüfter sind auf festen Sitz zu kontrollieren (eventuelles Lockern beim Transport).

Es ist zu kontrollieren, daß keine Rohre gebrochen sind (eventueller Bruch während des Transportes).

#### **Dichtheitsprüfung**

- Das gesamte System unter Druck setzen, einschließlich Verdampfer, unter Einsatz eines neutralen Gases (Nitrogen), m.H. eines Indikators mit einem Minimaldruck von 10 bar und einem Maximaldruck unter 20,5 bar. Dabei sind die ND-Manometer natürlich abzutrennen

**WICHTIG:** Wenn der ND-Kreislauf mit einem Sicherheitsventil versehen ist (z.B. am Saugsammelstück), sollte der Prüfdruck an dieser Stelle des Kreislaufs ca. 20% unter dem Betriebsdruck dieses Ventils liegen.

- Anschliessend ist der Verdampfer mit einem geeigneten Detektor sorgfältig auf Leckagen zu untersuchen.

#### **DEHYDRIERUNG**

Bei diesem Arbeitsgang müssen alle Ventile (einschließlich der Magnetventile) geöffnet sein mit Anschluss an eine Vakuumpumpe auf der ND-Seite und auf der HD-Seite.

**Die Qualität der Entfeuchtung kann nicht über die Geschwindigkeit der Herstellung des Vakuums bestimmt werden, sondern über die tatsächliche Zeit (24 h bei 0,7 bar scheinen ausreichend zu sein).**

Der gesamte Druckanstieg darf in dieser Zeit nicht größer als 2,6 mbar sein.

Die Restfeuchtigkeit im Kreis muß kleiner als 20 ppm sein.

Im Vakuum ist nie eine Kontrolle der Isolierung des Motors durchzuführen und die Verdichter sind nie zu starten, bevor mindestens 1 bar Flüssigkeitsdruck hergestellt wurde (Gefahr elektrischer Entladungen im Vakuum).

## ÜBERPRÜFUNG DER LÜFTERSATZE

Es ist zu kontrollieren, daß die Ventilatoren in der richtigen Richtung laufen. d. h. mit Ansaugung zur Batterie außer BP-BN die auf Batterie blasen.

Die von jedem Motor aufgenommene Stromstärke messen und mit der Nennstärke (auf dem Schild) vergleichen, indem die Netzspannung berücksichtigt wird.

## KONTROLLE DER HEIZELEMENT

### ↪ Kontrolle des Heizens

Es ist zu kontrollieren, daß die Stromstärken der drei Phasen identisch sind und daß es kein Ungleichgewicht im Netz gibt. Anderenfalls ist das Netz auszugleichen und sind die beschädigten Heizer auszuwechseln.

### ↪ Isolierung der Heizelement

Die Heizer zum Aufheizen bringen.

Die Stromversorgung abschalten und sehr schnell die Isolierung zwischen Phase und Erde am Schütz der Heizer messen.

Ein Wert von mehr als 3 K $\Omega$  ist im heißen Zustand ausreichend. Ansonsten sind die ausgefallenen Heizer zu suchen.

## KONTROLLE DER FUNKTION DES ABTAUENS

### ↪ Luftabtauung

Ablauf :

- Den Verdichter abschalten und die Ventilatoren über Zeitschalter oder Regler weiterlaufen lassen. Vorzugsweise nach dem der Verdampfer leergepumpt wurde, ohne ein Vakuum herzustellen, da das gasförmige Medium eine größere Wärmeleitfähigkeit aufweist als das Vakuum.
- Während des gesamten Abtauens die Ventilatoren weiterlaufen lassen.
- Wiedereinschalten der Kühlung über Zeitschalter oder Regler.

### ↪ Elektrisches Abtauung

Ablauf :

- Den Verdichter abschalten und die Ventilatoren über Zeitschalter oder Regler weiterlaufen lassen. Vorzugsweise nach dem der Verdampfer leergepumpt wurde, ohne ein Vakuum herzustellen, da das gasförmige Medium eine größere Wärmeleitfähigkeit aufweist als das Vakuum.
- Die Heizer aufheizen lassen.

1) Die Heizer werden über einen Abtauungende genannten Thermostaten gesteuert, (Temperatur Überschreitung)

Das Einschalten der Kühlung erfolgt durch die Lage der Fühler des Thermostaten bei der eingestellten Temperatur, die nicht größer als 10 °C sein sollte. Dafür ist die für das Abtauern repräsentativste Stelle auf der Batterie zu wählen. Der Zeitschalter oder der Regler sichern das Einschalten der Kühlung, falls es durch den Thermostaten nicht erfolgen sollte.

2) Die Heizer werden über einen Begrenzer genannten Thermostaten gesteuert, (Temperatur Überschreitung)

Das Einschalten der Kühlung erfolgt durch den Zeitschalter oder durch den Regler. Der Fühler des Thermostaten ist im oberen Teil der Batterie in einem freien Loch auf der Seite des Zulaufs anzubringen. In diesem Fall wird die Temperatur auf einen Wert von 7 bis 9 °C mit minimalen Toleranzen (2 K) eingestellt.

Da der Thermostat die Heizer während der Dauer des Abtauens zyklisch zuschaltet, gleicht sich die Temperatur der Batterie aus und wird die Erzeugung von Dampf vermindert..

Wiedereinschalten der Kühlung:

1) Für Räume mit Temperaturen über Null (mit Produkten, die nicht feucht werden dürfen)

- Einschalten der Kühlung (Abtauungende oder Begrenzer) mit Abtrocknen (1 min), um Wasserspritzer zu vermeiden
- Wiedereinschalten der Ventilatoren.

2) Für Räume mit Temperaturen über oder unter Null (mit verpackten oder hydrophilen Produkten)

- Abtropfen (3 bis 4 min) für die materielle Kühlung der Heizer.
- Wiedereinschalten der Kühlung mit den Ventilatoren

### ↪ Hydraulisches Abtauung

#### Raum mit Temperaturen über Null

Ablauf :

- Abschalten des Verdichters mit obligatorischen Abpumpen sowie der Ventilatoren
- Das Wasserventil öffnen.
- Das Wasserventil mit dem Zeitschalter schließen → abtropfen lassen oder abtrocknen.
- Wiedereinschalten der Ventilatoren.



Gefriertunnel (nach Herausnahme der Produkte)

Ablauf :

Bei Genehmigung zum Abtauen :

- Abschalten des Verdichters mit obligatorischen Abpumpen.
- Ventilatoren laufen bis zu Temperaturen über Null (Befehl des Thermostaten).
- Öffnen des Wasserventils mit Zeitschaltung (10 bis 15 min).
- Schließen des Wasserventils, Abtropfen (5 min).

Wenn der Zyklus wieder einschaltet :

- Wiedereinschalten der Ventilatoren
  - Wiedereinschalten der Kühlung

## 4- Wartung

### EMPFEHLUNGEN

Im Falle einer längeren Abschaltung der Anlage sind die Motoren der Ventilatoren mindestens zwei Stunden wöchentlich laufen zu lassen.

Es wird empfohlen, regelmäßig eine Sichtprüfung vorzunehmen, um folgende Punkte zu kontrollieren :

- Die Verschmutzung und Vereisung der Batterie,
- Die Funktion der Ventilatoren,
- Die Stellung der Schraubenräder in den Hirnringen,
- Eine eventuelle Verlagerung der Heizer
- Den Zustand jedes Schraubenrades (Befestigung auf der Welle, mechanischer Zustand der Schraubenblätter usw. ...),
- Das Abfließen des Wassers (Siphon).

### REINIGUNG

Die Reinigung der Batterien sollte vorzugsweise erfolgen :

- Durch Druckluft,
  - Durch Abbürsten mit metallfreien Werkzeugen
  - Durch klares Wasser (3 bar max. max. 1,5 m entfernt). Jegliches Wasserspritzen auf die Motoren sind zu vermeiden.
- Bei derartigen Arbeiten ist die elektrische Stromversorgung unbedingt abzuschalten.

Jedes aggressive Reinigungsmittel, das später zur Korrosion führen kann ist zu vermeiden.

### AUSTAUSCH EINES VENTILATORS

Bei dieser Arbeit muß die elektrische Stromversorgung unbedingt abgeschaltet sein (Vorgabe).

Erst wenn diese Bedingung erfüllt ist, lassen sich die Zugangsklappen öffnen.

Beim eventuellen Austausch des Motors eines Ventilators ist darauf zu achten, daß die Ablaufstopfen geöffnet werden, damit das Kondensationswasser abfließen kann.

### AUSTAUSCH EINES HEIZELEMENTS

Wenn ein schadhafter Heizelement festgestellt wird, ist er so schnell wie möglich auszuwechseln.

Sollte der Sternpunkt nicht angeschlossen sein, besteht die Gefahr, daß auch die anderen Heizelemente beschädigt werden.

Bei dieser Arbeit muß die elektrische Stromversorgung unbedingt abgeschaltet sein (Vorgabe).

Den schadhaften Heizer herausnehmen und den neuen mit Hilfe der Clips befestigen.

## 5- FEHLERDIAGNOSE UND BEHEBUNG

Fehlerbeispiele

| FEHLER                       | FEHLERDIAGNOSE  | BEHEBUNG  |
|------------------------------|---|---|
| Verdampfungsdruck zu niedrig | Die geförderte Luftmenge reicht nicht aus   | Die Ventilatoren kontrollieren                    |
|                              | Die Anlage ist nicht ausreichend mit Flüssigkeit gefüllt.   | Flüssigkeit nachfüllen.                           |
|                              | Zu große Überhitzung  | Das Expansionsventil kontrollieren und einstellen |
|                              | Thermostatische Expansionsventil:<br>Arbeit oberhalb des MOP - Punktes<br>Ausgleich nicht angeschlossen | Expansionsventil einstellen oder auswechseln      |

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