



## **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)*

**GASCOOLERS A AIR  
SOPRANO CO2  
ALTO CO2  
TENOR CO2**

**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**

## **Rappel**

Le dioxyde de carbone est un gaz sans couleur ni odeur, dont la présence en excès dans l'ambiance peut conduire à un inconfort, tel que maux de tête ou des difficultés de concentration même avec des niveaux de concentration bas et des nausées dans le cas de concentration supérieure à 1000 ppm.

Le dioxyde de carbone est un gaz plus lourd que l'air et se localise en point bas des locaux lorsqu'ils ne sont pas ventilés.

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).**

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

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

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

Profroid 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 pression maximale de service égale à 120 bar et pour une température maximale de fluide égale à 120°C.

**L'utilisateur ou l'exploitant** doit assurer la conduite et la maintenance de l'équipement avec des personnels qualifiés 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 gascoolers Profroid sont de différents types :

- en cuivre type CuFe2P, suivant norme NF EN 12449
- en inox, suivant norme NF EN 10217-7 (nuance 304L - X2CrNi18-9 / n° 1.4307)

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

## MONTAGE

- Les opérations de chargement et déchargement doivent être réalisées avec les matériels adéquats (chariot, grue...) en utilisant les éventuels points de levage prévus à cet effet.
- Les personnels qualifiés devront être habilités et seront munis d'équipements individuels de protection (gants, lunettes, chaussures de sécurité, etc.), ils veilleront à ne jamais circuler sous la charge lors des opérations de levage.
- Lors de la manutention, l'opérateur s'assurera d'un équilibrage correct afin d'éviter tout risque de basculement de l'équipement.
- Vérifier que l'équipement ou ses accessoires n'ont pas été endommagés pendant le transport et qu'il ne manque aucune pièce.
- Si l'appareil est installé dans une zone reconnue sismique, alors l'installateur doit prendre les dispositions nécessaires.
- Si l'appareil est stocké en attente d'installation, il ne doit pas contenir de dioxyde de carbone et doit être mis à l'abri de l'humidité dans une zone dont la température sera comprise entre +50°C et -30°C
- 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).
- 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.

## 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.
- Les interrupteurs de ventilateurs ne sont pas assimilés à des accessoires de sécurité.

# MAINTENANCE

- L'appareil doit être contrôlé et inspecté en service, régulièrement, par un personnel qualifié et agréé ; suivant les réglementations en vigueur. En France, ceci est énoncé dans l'arrêté français du 15 mars 2000 relatif à l'exploitation des équipements sous pression.
- Note : en France, le cahier technique professionnel n°2 pour l'inspection en service des ESP constitutifs d'ensembles sous pression (en réfrigération et conditionnement de l'air) du 26 février 2009 décrit les dispositions spécifiques à mettre en œuvre pour que ces ESP puissent bénéficier d'aménagements aux exigences de l'arrêté ministériel du 15 mars 2000 pour les opérations suivantes :
  - vérifications intérieures lors des inspections et requalifications périodiques,
  - vérifications extérieures des parois métalliques des tuyauteries et récipients calorifugés lors des inspections et requalifications périodiques,
  - épreuves lors des requalifications périodiques.Ce cahier technique professionnel n°2 ne s'applique pas aux assemblages sur site. 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.

Attention dans ce cas avec le dioxyde de carbone les pressions peuvent faire décharger les soupapes de sécurité si des précautions ne sont pas prises lors de ces opérations.
- La réglementation française impose la récupération des fluides frigorigènes et interdit le dégazage volontaire dans l'atmosphère.**
- 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.
- 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.

Pour les pays autres que la France requérant une notice en langue française (Suisse, Belgique par exemple), les points relevant de la législation propre pour la mise sur le marché et du suivi en service du pays local ne peuvent se référer aux textes ci avant mais leur réglementation nationale ou fédérale.

Profroid décline toute responsabilité du fait du non respect de la réglementation locale du pays en cas de litiges par l'exploitant de la machine.

## 1- PREAMBULE

Vérifier que le gascooler n'a pas été endommagé pendant le transport et qu'il ne manque aucune pièce.

Contrôler si le gascooler est sous pression à l'arrivée avec une charge d'attente d'azote U 3 Bar +/- 0.5 Bar.

Si le gascooler a subi des dégâts ou si la livraison est incomplète, établir des réserves sur le récépissé de transport et les confirmer par lettre avec accusé de réception sous 48 heures au transporteur avec une copie à PROFROID.

Si la livraison ne correspond pas à votre commande, contacter PROFROID.

## 2- DESCRIPTION - FONCTIONNEMENT

Etant donné que les gascoolers 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 du gascooler relève toujours de la responsabilité de l'utilisateur final et/ou de l'exploitant.

L'usage du gascooler est implicitement lié aux PS et TS de conception.

### APPLICATIONS

Les gascoolers SOPRANO CO<sub>2</sub>, ALTO CO<sub>2</sub> et TENOR CO<sub>2</sub> sont prévus pour des installations extérieures dans toutes les applications de réfrigération et de conditionnement d'air.

Fluide : R744 (CO<sub>2</sub>)

PS = -1 / 120 bar

TS = -10 / 120°C

Fonctionnement transcritique quand P > 73 bar (T > 31°C) ou subcritique pour les autres cas de figure.

### CARROSSERIE

Conçue en tôle galvanisée peinte ou prélaquée suivant le modèle.

Chaque ventilateur possède son propre caisson de ventilation de manière à optimiser le passage d'air.

Oeillets de levage sur tous les modèles.

### BATTERIE

Les gascoolers sont équipés d'une ou plusieurs batteries à ailettes aluminium et tubes cuivre CuFe2P).

Raccordements frigorifiques à souder (inox 304L) ou à brasier (CuFe2P).

### VENTILATION

Les moto-ventilateurs sont à commutation de pôles (dits « brushless » ou « EC »).

Ils sont équipés d'un commutateur électronique permettant une variation de vitesse continue et indépendante pour chaque moto-ventilateur. Ceux sont des moteurs « synchrones » au rendement plus élevé que les moteurs asynchrones classiques.

Caractéristiques techniques des moto-ventilateurs :

Caractéristiques standard	SOPRANO 60	SOPRANO 90 - ALTO 91 - TENOR 90
Température ambiante	- 25 / + 60 °C	
Indice de protection trous de purge obturés (CEI 34-5)	IP54	
EC M1	Min. 155 (1V) / Max. 1140 tr	Min. 175 (1,4V) / Max. 1000 tr
EC M2	-	Min. 111 (1,4V) / Max. 610 tr
Tension d'utilisation	380-480 V / 3 / 50-60 Hz	

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

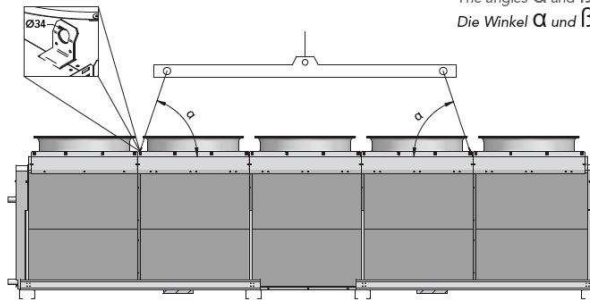
### 3- INSTALLATION

#### MANUTENTION

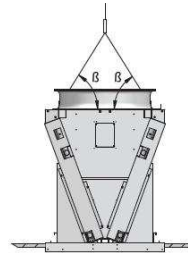
Lors de cette manutention, les pieds livrés séparément seront montés et fixés à l'aide des boulons fournis.  
L'ensemble devra être solidement fixé au sol.  
Lors d'un grutage, un palonnier doit être utilisé.

Exemple : 5MSB.  
Example : 5MSB.  
Beispiel : 5MSB.

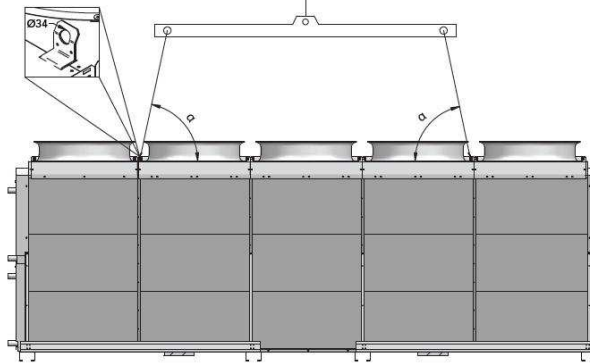
Anneau de levage.  
Lifting eye.  
Kranösen.



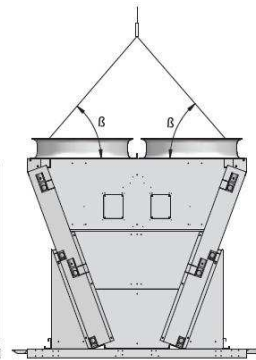
Les angles  $\alpha$  et  $\beta$  ne doivent en aucun cas être inférieur à  $60^\circ$ .  
The angles  $\alpha$  and  $\beta$  must not be less than  $60^\circ$ .  
Die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  dürfen nicht kleiner als  $60^\circ$  sein.



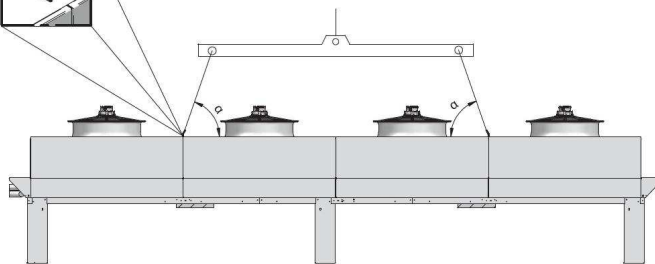
Anneau de levage.  
Lifting eye.  
Kranösen.



Exemple : 10MDC.  
Example : 10MDC.  
Beispiel : 10MDC.



Exemple : 4MSC.  
Example : 4MSC.  
Beispiel : 4MSC.



Manutention avec les anneaux de levage : palonnier obligatoire.  
Handling with lifting : mandatory rudder.  
Anheben mittels Kran: Vorgeschriebene Hebestellen.

Positions des fourches pour la manutention.  
Position forks for handling.  
Positionierung der Gabeln.

Écartement minimum des fourches : 2 m au-delà de 2 ventilateurs  
Fourches doivent être centrées au milieu de l'appareil  
Fourches doivent dépasser à l'arrière de l'appareil.

Minimum spacing of forks : 2 m beyond 2 fans  
Forks must be centered in the middle of the device  
Forks must extend beyond the rear of the device.

Minimale Abstand der Hebevorrichtung : 2 m über den Ventilatoren.  
Hebevorrichtung/Gabeln muss in der Mitte des Gerätes zentriert sein.  
Gabeln müssen evtl. verlängert werden, um auf der Rückseite des Gerätes hinauszuragen.

## RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION

Préférer, lorsque cela est possible, une position du gascooler au-dessus du point d'entrée dans la bouteille accumulatrice, afin de favoriser l'écoulement gravitaire du condensat (fonctionnement en subcritique).

Si l'installation est prévue sur un toit, s'assurer que la structure de ce dernier permet de supporter le poids total du gascooler sans fléchir (flèche < 1mm), ainsi que les points d'appui indiqués dans les documentations commerciales et en aucun cas en porte à faux.

## ESPACE D'IMPLANTATION

Il est souhaitable de prévoir un espace de 1,2m autour des gascoolers lors d'implantations multiples afin d'éviter une recirculation d'air indésirable. Pour toute implantation particulière, contacter PROFROID.

Utilisation de condenseurs en version horizontale avec montage sur châssis :

Section libre sous le condenseur > 590 mm

Utilisation de condenseurs verticaux en aspiration le long d'un mur :

Ecart (Appareil <-> mur) > Hauteur appareil

*Pour des implantations particulières, nous consulter.*

## RACCORDEMENT FRIGORIFIQUE AU RESEAU

### ↳ Généralités

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

Le tube (cuivre CuFe2P ou inox 304L) utilisé doit être de qualité frigorifique et conforme à la DESP 97/23/CE.

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

### ↳ Raccordement sur refoulement

Les diamètres de ces tuyauteries doivent être déterminés pour assurer un retour correct de l'huile et non basés sur les diamètres des vannes refoulement du collecteur. Il est d'usage de la dimensionner pour une vitesse du fluide inférieure à 8 m/s (fonctionnement transcritique).

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

Dans le cas des modèles doubles, la liaison entre les deux batteries est à réaliser sur site.

### ↳ Raccordement sur retour gascooler

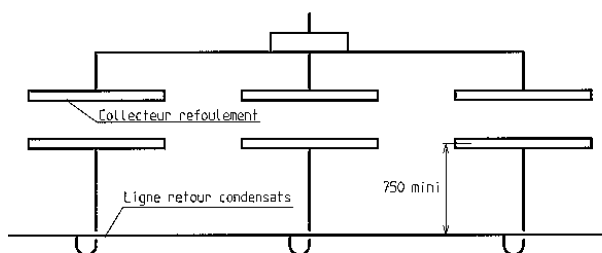
Cette canalisation doit assurer un écoulement gravitaire du condensat vers le réservoir (fonctionnement subcritique).

Il est d'usage de la dimensionner pour une vitesse du fluide inférieure à 1,8 m/s (fonctionnement transcritique).

### ↳ Jumelage de gascoolers en parallèle

Afin d'éviter des phénomènes d'engorgement de certains gascoolers ou d'un ensemble de gascoolers montés en parallèle, Il est recommandé de bien équilibrer les circuits

- Equilibrage par symétrie de la ligne liquide :



## RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

### ↳ Généralités

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

Tout câblage sur site doit être réalisé par un personnel qualifié et conformément aux normes légales en vigueur dans le pays concerné ou à la EN60204-1 pour l'Union Européenne.

Sauf exécution spéciale, la tension nominale est de 400 V pour le circuit de puissance.

#### ↳ Câblage des Moteurs électriques

Dans tous les cas se conformer aux indications inscrites dans le coffret de raccordement du gascooler.

#### ↳ Protections des moteurs électriques

Elles doivent être conformes aux normes en vigueur et être calibrées sur l'intensité nominale (plaquée).

#### ↳ Régulation par cyclage des ventilateurs

On prendra toutes les dispositions pour éviter les court-cycles des moteurs.

Nombre de cycles maximum: 20 démarrages par heure et avec une temporisation de 30 secondes, au minimum, entre 2 démarrages.

## 4- OPERATIONS DE MISE EN ROUTE

### CONTROLE PRELIMINAIRE

**A réception du matériel et avant toute opération, on vérifiera que le gascooler est sous pression à l'aide d'un manomètre.**

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

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

### CONTROLE D'ETANCHEITE

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 10 bar.

Une détection de fuites systématique et soignée avec un détecteur adapté sera entreprise sur le gascooler.

### DESHYDRATATION DES CIRCUITS

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 10 ppm.

Lorsque l'appareil est sous vide, ne jamais procéder à un contrôle d'isolement du moteur et ne jamais démarrer les compresseurs sans avoir introduit au moins 1 bar de pression de fluide en phase gazeuse.

Cela, pour éviter un amorçage électrique sous vide.

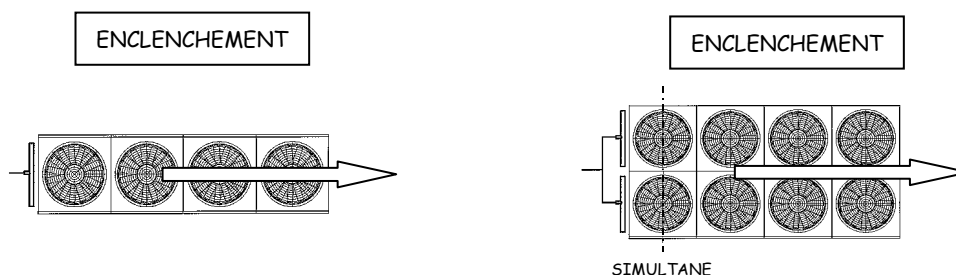
### VERIFICATION DES MOTO-VENTILATEURS STANDARD

#### ↳ Sens de rotation

S'assurer que les ventilateurs tournent dans le sens convenable, c'est à dire, en aspirant sur la batterie

#### ↳ Enclenchement des ventilateurs

La mise en route des ventilateurs se fait des collecteurs vers l'extrémité de la batterie, et inversement pour l'arrêt.



#### ↳ Intensités

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



## 5- ENTRETIEN

### RECOMMANDATIONS

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

- L'encrassement de la batterie,
- Le fonctionnement et le sens de rotation des ventilateurs
- L'état de chaque hélice (serrage sur l'arbre, état mécanique des pales etc...).

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

### 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 l'accès aux motoventilateurs est autorisé.

#### ↳ Remarque :

Lors du 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).

## 6- OPTION RAMPE ADIABATIQUE

Caractéristiques de l'eau

PH	:	6 < pH < 8
Dureté (CaCO <sub>3</sub> )	:	30 à 100 ppm
Alcalinité (CaCO <sub>3</sub> )	:	250 ppm max
Pression	:	1.5 bar

Le système de rampe adiabatique que nous fournissons comprend :

- > une rampe porte buses en cuivre
- > buses en laiton (quantité à confirmer en fonction du modèle)
- > ligne d'entrée équipée de :
  - manomètre
  - électrovanne
  - filtre
  - pressostat
  - sonde de température extérieure
  - vanne à main générale.
- > Un thermostat mécanique d'ambiance:

Vous devez prévoir une purge en point bas pour vidange en hiver (opération manuelle à réaliser avec l'électrovanne ouverte)

Le fonctionnement est le suivant : quand l'échangeur est au maximum de sa puissance (tous les étages enclenchés), et que la température ambiante est supérieure au point de consigne réglé sur le thermostat d'ambiance, la rampe adiabatique est enclenchée.

## PROCEDURE COIL CLEAN

### PROCEDURE DE NETTOYAGE

#### BATTERIE CHAUDE / FROIDE, CONDENSEUR, EVAPORATEUR A AIR

0. Prendre connaissance de la procédure SEC.
1. Prendre les mesures nécessaires à la protection de l'environnement.
2. Démontage des éléments obstruant l'accès des 2 côtés de la batterie si nécessaire.
3. Brossage des surfaces frontales de haut en bas : brosse souple
4. Aspiration des surfaces frontales de haut en bas : aspirateur.
5. Redressage des ailettes si nécessaire.
6. Aspersion d'une solution d'eau + BLYGOLD COIL CLEAN à 10 % des 2 côtés de la batterie en basse pression et à une température de 80°C maximum.
7. Après 15 minutes rinçage à l'eau claire froide en haute pression (120 bars maximum à température ambiante).
8. Répéter cette opération si nécessaire jusqu'à ce que la surface ailetée soit parfaitement propre et dégraissée (test au chiffon blanc).
9. Si après cette opération il subsiste des impuretés la procédure BRITE est appliquée.
10. Si une opération de décontamination est demandée la procédure DEC est appliquée.
11. Remontage des éléments éventuellement démontés.
12. Nettoyage des zones de travail.
13. Evacuation des effluents solides et liquides.
14. Signature du bon de livraison par le client ou son représentant.
15. Un rapport d'intervention sera expédié si demandé.

- BLYGOLD COIL CLEAN : détergent à pH neutre.

Nota : Ne jamais utiliser un détergent basique.

Dans le cas d'utilisation d'une solution acide se reporter à la PROCEDURE BRITE.

## 8- DEPANNAGE

Exemples de pannes

DEFAUT	CAUSE PROBABLE	REPARATION
Pression de condensation trop haute	Débit air insuffisant au gascooler.	Nettoyer le gascooler. Vérifier les motoventilateurs.
	Installation surchargée en fluide.	Vidange du liquide au réservoir.
	Air ou gaz incondensables dans le circuit HP.	Purger
Pression de condensation trop basse	Enclenchement des ventilateurs mal ajusté.	Ajuster pressostat / régulation.
Ventilateurs arrêtés	Moteur en panne.	Remplacer
	Tension de secteur inférieure aux limites de tolérance.	Vérifier les valeurs de tension entre phases avec un voltmètre.
	Absence d'une phase.	Mesurer la tension entre phase au bornier du moteur.

---

**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**

**INSTALLATION  
COMMISSIONING  
OPERATING  
MAINTENANCE**

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

**AIR GASCOOLERS  
SOPRANO CO2  
ALTO CO2  
TENOR CO2**

**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***

## Reminder

Carbon dioxide is a colorless and odorless gas, whose presence in excess in the atmosphere can lead to discomfort, such as headaches, difficulty concentrating, even with low levels of concentration and nausea in the case of greater than 1000 ppm.

Carbon dioxide gas is heavier than air and is located at lowest point of spaces when they aren't ventilated.

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.**

**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 allowable pressure of 120 bar and for a maximum allowable fluid temperature of 120°C.

**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 (CuFe2P), standard NF EN 12449
- 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.
- If devices are stored awaiting installation, it must not contain carbon dioxide and must be protected from moisture in an area where the temperature is between +50°C and -30°C
- 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.
- Fan switch-off are not safety accessories.

## 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. Caution in this case, with carbon dioxide, pressures can make discharge safety valves if precautions are not taken during these operations.
- 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.
- 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.

## 1- PRELIMINARY

Check that the gascooler has not been damaged during transport and that no parts are missing.

Check if gascooler is under pressure at arrival with a charge of nitrogen U 3 Bar +/- 0.5 Bar.

If gascooler was damaged or if the delivery is incomplete, make remarks on the receipt reservations of transport and confirm them by letter with acknowledgment of receipt within 48 hours to the carrier with a copy to PROFROID.

If the delivery does not correspond to your order, contact PROFROID.

## 2- DESCRIPTION - OPERATIONS

Because gascoolers are delivered as a semi-finished product, we are not necessarily aware as a manufacturer of end use.

Proper use of gascooler is always the responsibility of the end user.

The use of gascooler is implicitly linked to the PS and TS design.

### APPLICATIONS

Gascoolers in the SOPRANO CO<sub>2</sub>, ALTO CO<sub>2</sub> & TENOR CO<sub>2</sub> range are designed for external installation in all refrigeration and air conditioning applications.

Fluid : R744 (CO<sub>2</sub>)

PS = -1 / 120 bar

TS = -10 / 120°C

Transcritical running when P > 73 bar (T > 31°C) or subcritical for others cases.

### BODY

Designed in painted or pre-glazed galvanised sheet metal depending on model.

Individual separation of fans in order to optimise the circulation of air.

Hoisting holes on all models.

### COIL

Gascoolers are fitted with one or many coils with profiled aluminium fins and copper tubes (CuFe2P).

Refrigeration joints to be welded (stainless steel 304L or copper CuFe2P).

### VENTILATION

Fan motors are EC motors.

They are equipped with an electronic switch for continuous speed variation and independently for each motor fan. Those engines are "synchronous" with higher efficiency than standard motors.

Common characteristics of these motors:

Standard Characteristics	SOPRANO 60	SOPRANO 90 - ALTO 91 - TENOR 90
Ambient Temperature	- 25 / + 60 °C	
Protection factor with purge holes sealed (CEI 34-5)	IP54	
EC M1	Min. 155 (1V) / Max. 1140 tr	Min. 175 (1,4V) / Max. 1000 tr
EC M2	-	Min. 111 (1,4V) / Max. 610 tr
Electrical supply	380-480 V / 3 / 50-60 Hz	

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



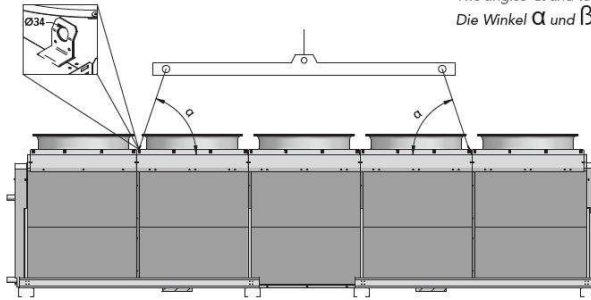
### 3- INSTALLATION

#### HANDLING

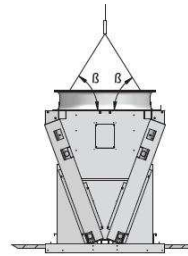
During installation, the legs provided separately, are fitted and fixed using the bolts provided.  
 The gascooler is to be firmly fixed to flat and level ground.  
 If lifting with a crane, a hanging bar must be used.

Exemple : 5MSB.  
 Example : 5MSB.  
 Beispiel : 5MSB.

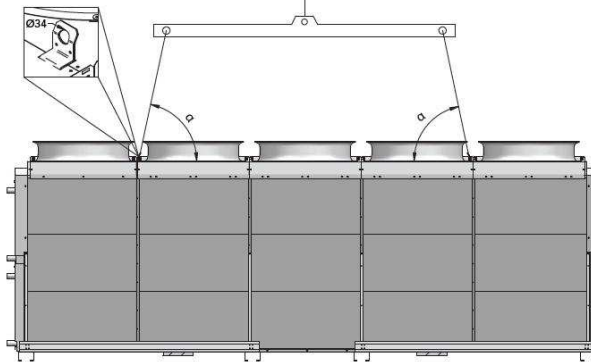
Anneau de levage.  
 Lifting eye.  
 Kranösen.



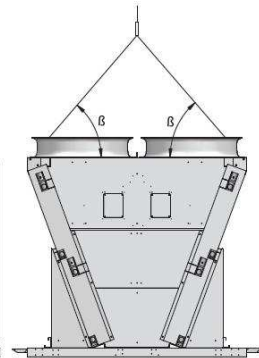
Les angles  $\alpha$  et  $\beta$  ne doivent en aucun cas être inférieur à  $60^\circ$ .  
 The angles  $\alpha$  and  $\beta$  must not be less than  $60^\circ$ .  
 Die Winkel  $\alpha$  und  $\beta$  dürfen nicht kleiner als  $60^\circ$  sein.



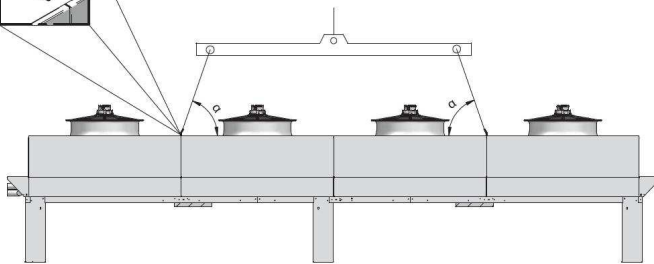
Anneau de levage.  
 Lifting eye.  
 Kranösen.



Exemple : 10MDC.  
 Example : 10MDC.  
 Beispiel : 10MDC.



Exemple : 4MSC.  
 Example : 4MSC.  
 Beispiel : 4MSC.



Manutention avec les anneaux de levage : palonnier obligatoire.  
 Handling with lifting : mandatory rudder.  
 Anheben mittels Kran: Vorgeschriebene Hebestellen.

Positions des fourches pour la manutention.  
 Position forks for handling.  
 Positionierung der Gabeln.

Ecartement minimum des fourches : 2 m au-delà de 2 ventilateurs  
 Fourches doivent être centrées au milieu de l'appareil  
 Fourches doivent dépasser à l'arrière de l'appareil.

Minimum spacing of forks : 2 m beyond 2 fans  
 Forks must be centered in the middle of the device  
 Forks must extend beyond the rear of the device.

Minimaler Abstand der Hebevorrichtung : 2 m über den Ventilatoren.  
 Hebevorrichtung/Gabeln muss in der Mitte des Gerätes zentriert sein.  
 Gabeln müssen evtl. verlängert werden, um auf der Rückseite des Geräte hinauszuragen.

## INSTALLATION RECOMMENDATIONS

If possible, position the gascooler preferably above the entry point of the liquid into the liquid receiver, to help the condensate flow away by gravity (subcritical running).

If the unit is to be mounted on a roof, roof structure has to be strong enough to support total weight of the gascooler without bending.

## AREA OF INSTALLATION

When installing multiple units, a space of 1200mm should be allowed around the condensers to prevent exhaust air recirculation. For special installation, please contact PROFROID.

For Horizontal condensers frame-mounted :

free space bottom the condenser > 590 mm

For Vertical condensers along a wall :

space (Exchanger <-> wall) > height of the exchanger

**For special installation, please consult us.**

## 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 CuFe2P or stainless steel 304L) 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 gascooler.

### ↳ Connection to discharge

The pipe diameters must be determined in advance to ensure correct oil return and should not be based on the diameters of the discharge header valves. It is usually dimensioned for fluid velocity less than 8 m/s (transcritical running).

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

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

### ↳ Connection to gascooler return

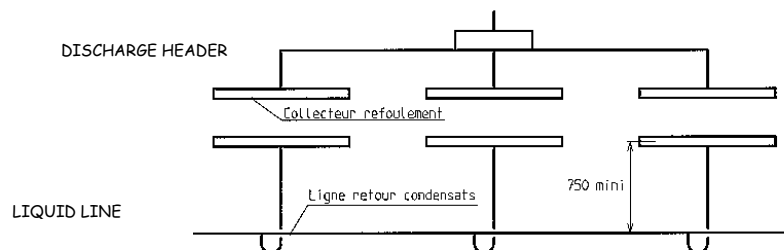
This pipe must provide a downward drain for condensation into the bottle (subcritical running).

It is usually dimensioned for fluid velocity less than 1,8 m/s (transcritical running).

### ↳ Pairing of several gascoolers mounted in parallel

We recommend that the circuits are well balanced to avoid individual gascoolers or a group of gascoolers mounted in parallel becoming clogged

- Balancing by symmetry in the liquid line:



## ELECTRICAL CONNECTIONS

### ↳ General information

The machine is designed in accordance with EN60204-1.

All cabling on site must be made by qualified professional and must be in conformity with the legal standards in force in the relevant countries and to EN60204-1.

Except for special operation, the nominal current must be 400 V for the power circuit.

### ↳ Electrical motor wiring

In all cases the instructions shown on the gascooler connection box must be adhered to.

### ⚡ Electrical motor protection

These must be in conformity with the standards applicable and be set according to the nominal current (displayed) for the speed used.

### ⚡ Control by fan cycling

All possible measures should be taken to prevent the motors short-cycling.

Number of cycles allowed: 20 start-ups per hour, allowing 30 seconds between 2 start-ups.

## 4- START-UP OPERATIONS

### PRELIMINARY CHECKS

At reception of material, make sure that material is under pressure with the help of a manometer.

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

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

### LEAKAGE TESTING

It will pressure the whole circuit with a neutral gas (nitrogen R) completed a tracer (non-liquid and non-staining) to a minimum pressure of 10 bar.

A systematic leak detection with a suitable detector will be undertaken on gascooler.

### 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 10ppm.

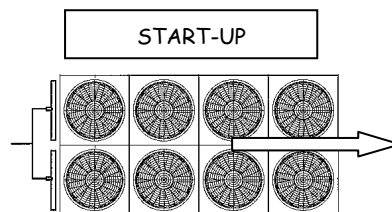
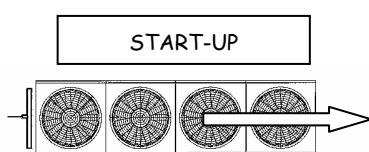
When the installation is under vacuum, an insulation check of the motor should not be carried out nor should the compressors be started before at least 1 bar of fluid pressure is reintroduced. (To prevent motor windings damage).

### FAN CHECKS

Check that the fans are rotating in the correct direction, i.e. drawing on the coil.

### ⚡ Fan operation

When pressure regulated, the gascooler fan closest to the header starts in first, and reversely when shutting down.



### ⚡ Currents

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

## 5- MAINTENANCE

### RECOMMENDATIONS

A periodic visual check of the following is recommended:

- Cleanliness of the coil
- Position of axial fans in their collar
- State of each axial fan (tightness to shaft, mechanical state of blades etc)

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

### 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).

Under this condition only, the access to fan motors is authorized.

### 🔧 Remarks :

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).

## 6- OPTION : WATER SPRAYING SYSTEM

Water characteristics

pH	6 < pH < 8
Hardness (CaCO <sub>3</sub> )	30 à 100 ppm
Alkalinity (CaCO <sub>3</sub> )	250 ppm max
Pressure	1.5 bar

Water spray option includes:

- > Copper pipes with water duct (sprayer)
- > Brass ducts (quantity will be confirmed at the order)
- > Water devices:
  - Manometer
  - Solenoid valve
  - filter
  - Pressure switch
  - Ambient temperature sensor
  - Adjustment hand valve.

> An ambient thermostat:

You have to install a drain valve at lowest point of the installation (manual operation to be done prior winter with opened solenoid valve )

Way of control method: When all the fans of the heat exchanger are in operation and ambient temperature is over the ambient thermostat set point, Water spray system is engaged.

## COIL CLEAN PROCEDURE

### CLEANING PROCEDURE

#### HOT / COLD COIL, CONDENSER, AIR EVAPORATOR

0. Take note of the SEC procedure
1. Take necessary measures for environment protection
2. Disassembling of the elements blocking the access on the 2 sides of the coil if necessary
3. Brushing of frontal surfaces from top to bottom: flexible brush
4. Brushing of frontal surfaces from top to bottom: vacuum cleaner
5. Rectification of the wings if necessary
6. Sprinkling of a water solution + BLYGOLD COIL CLEAN at 10% in both sides of the coil in low pressure and at a temperature of 80°C maximum
7. After 15 minutes, rinsing with cold clear water in high pressure (120 bars maximum at ambient temperature)
8. Repeat this operation until the fin surface is perfectly clean and is degreased (test with the white rag)
9. If after this operation impurities remain, the BRITE procedure applies
10. If a decontamination operation is required, the DEC procedure applies
11. Reassembly of the possibly dismantled elements
12. Cleaning of the working areas
13. Evacuation of the solid effluents and liquids
14. Signature of the delivery note by the customer or his representant
15. A call report will be dispatched if required

BLYGOLD COIL CLEAN : detergent with neutral pH

Nota : Never use a basic detergent.

In case of use of an acid solution, please refer to the BRITE PROCEDURE

## 8- TROUBLESHOOTING

Examples of faults

FAULT	PROBABLE CAUSE	ACTION REQUIRED
Condensing Pressure too high	Insufficient air flow into gascooler.	Clean gascooler. Check fan motors.
	Installation overcharged with fluid.	Drain liquid into reservoir.
	Air or non condensable gas in the HP circuit.	Purge
Condensing Pressure too low	Fan cut-in incorrectly set.	Adjust pressure switch.
Fans not working	Motor out of order.	Replace
	Main power lower than acceptable range.	Check current values with a voltmeter.
	Phase missing.	Measure current between phase and motor terminal block.

---

**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