

# **PROFROID**



## **NOTICE D'INSTRUCTIONS**

**MONTAGE  
MISE EN SERVICE  
UTILISATION  
MAINTENANCE**

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

**AEROREFRIFERANTS HELICOIDES  
FC SOPRANO  
FC ALTO  
FC TENOR**

**Groupe de Fluide DESP : 2**

# **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.

## 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.
- 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.
- 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.**
- 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

### APPLICATIONS

Les a ron frig rants des gammes FC SOPRANO, FC ALTO et FC TENOR sont prévus pour des installations extérieures dans toutes les applications de refroidissement en circuit fermé de fluides compatibles avec le cuivre (non corrosifs) jusqu'à une température maximale de fluide de + 60 C (de +60 C   +90 C possible en exécution spéciale).

Tous les modèles fonctionnent en soufflage vertical ou horizontal (en option).

### CARROSSERIE

Conçue en tôle galvanisée peinte ou pr laqu e 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 appareils sont équipés d'une ou plusieurs batteries à ailettes aluminium profilées et tubes cuivre.

Collecteurs cuivre avec raccords filet s Gaz en standard et équipés de purge d'air et bouchons de vidange.

### VENTILATION

####   Moteurs bi-vitesse à glissement

Moteurs :

Le choix de la vitesse s'effectue par le choix du couplage étoile-triangle pour une tension donnée.

Cela implique, pour une tension de 400 V triphasée, que le couplage étoile ou triangle peut être utilisé (passage de PV   GV), si autorisé par PROFROID (voir page 8).

Par contre, pour des réseaux anciens en 230 V triphasé, le couplage étoile est interdit.

Caractéristiques communes des moteurs :

Caractéristiques standard	FCSOPRANO 50 FCSOPRANO 60	FCSOPRANO 90 FCALTO 91 FCTENOR 90
Température ambiante	-30 à +45�C	-30 � +45�C
Hygrométrie	60 � 98 %	60 à 98 %
Indice de protection trous de purge obturés (CEI 34-5)	IP55	IP55
Classe (CEI 85 et CEI 34-1).	F	F
Tension d'utilisation	400 V - 50 Hz	400 V - 50 Hz

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

Limite de tension : 400V +7% / -10%

Hélices :

**Gammes FC SO50 et FC SO60** : hélice avec pales aluminium rapportées sur un moyeu acier.

**Gammes FC SO90, FC AL91 et FC TENOR90** : hélice avec pales acier rapportées sur un moyeu acier.

####   Moteurs 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	FCSOPRANO 60	FCSOPRANO 90, FCALTO 91 FCTENOR 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.

## 2- INSTALLATION

### MANUTENTION

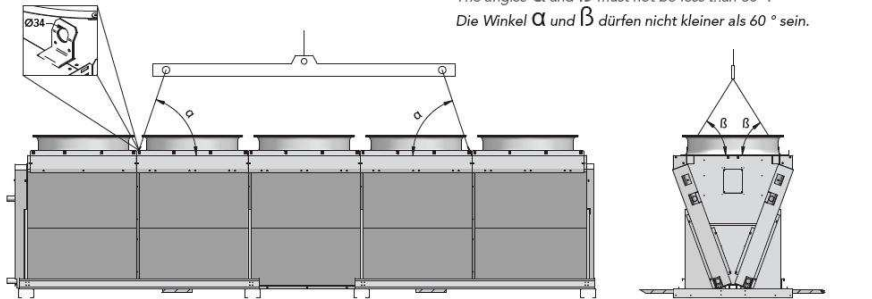
Pour les FCALTO et FCSOPRANO, lors de cette manutention, les pieds livrés séparément seront montés et fixés à l'aide des boulons fournis.

L'ensemble devra être solidement fixé au sol.

Lors d'un grutage, un palonnier doit être utilisé.

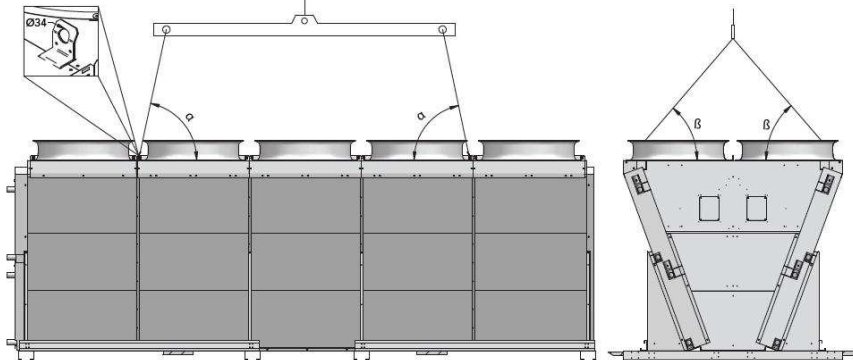
Exemple : 5MSB.  
Example : 5MSB.  
Beispiel : 5MSB.

Anneau de levage.  
Lifting eye.  
Kranösen.

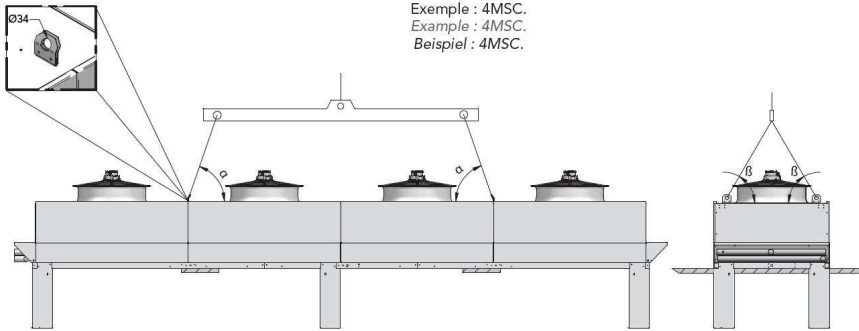


Exemple : 10MDC.  
Example : 10MDC.  
Beispiel : 10MDC.

Anneau de levage.  
Lifting eye.  
Kranösen.



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.

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 Geräte hinauszuragen.

## RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION

L'aéroréfrigérant doit être posé de niveau, afin que les orifices de purges d'air soient totalement efficaces et que les orifices de vidange permettent une vidange par gravité.

Si l'installation est prévue sur un toit, s'assurer que la structure de ce dernier permet de supporter le poids total de l'aéroréfrigérant en conditions de fonctionnement (plein en fluide) sans fléchir (flèche < 1 mm), 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 aéroréfrigérants lors d'implantations multiples afin d'éviter une recirculation d'air indésirable. Pour toute implantation particulière, contacter PROFROID.

Utilisation d'aéroréfrigérants en version horizontale avec montage sur châssis :  
Section libre sous l'aéroréfrigérant > 590mm

Utilisation d'aéroréfrigérants verticaux en aspiration le long d'un mur :  
Ecart (Appareil <->mur) > Hauteur de l'appareil

*Pour des implantations particulières, nous consulter.*

## RACCORDEMENT HYDRAULIQUE

### ↳ Généralités

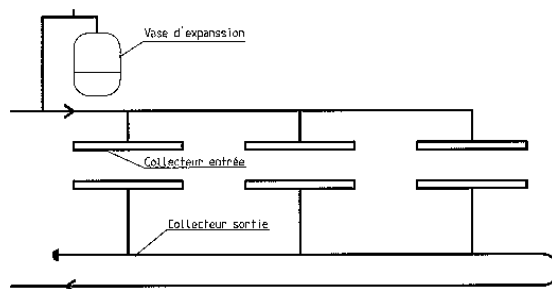
Toutes les tuyauteries de raccordement doivent être correctement supportées et fixées, et ne doivent en aucun cas contraindre les collecteurs de l'aéroréfrigérant.

Dans le cas d'un raccordement avec tubes galvanisés, respecter les contraintes de montage dues à ce type de tubes, afin de prévenir tout risque de corrosion.

### ↳ Recommandations

Le circuit hydraulique doit comporter:

- un vase d'expansion
- des purgeurs aux points hauts
- un disconnecteur hydraulique si le remplissage du circuit est prévu à partir du réseau d'eau potable.



Raccordement en boucle de Tickelman.

## 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 - 50 Hz pour le circuit de puissance et de 230 V - 50Hz pour les éléments du circuit de commande.

### ↳ Câblage des Moteurs électriques

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

#### Moteurs pour FC SO50

Motoventilateur pour FC SO50		
Modèle	400 V - 3	230 V - 3
	Couplage	Couplage
4PH / GV	Δ	
4PL / PV	∩	Δ
6PH / GV	Δ	
6PL / PV	∩	Δ
8PH / GV	Δ	
8PL / PV	∩	Δ

#### Moteurs pour FC SO60

Motoventilateur pour FC SO60		
Modèle	400 V - 3	230 V - 3
	Couplage	Couplage
6PH / GV	Δ	
6PL / PV	∩	Δ
8PH / GV	Δ	
8PL / PV	∩	Δ
12PH / GV	Δ	
12PL / PV	∩	Δ

#### Moteurs pour FC SO90 - FC AL91 - FCTE90

Motoventilateur pour FC SO90 - FC AL91 - FCTE90		
Modèle	400 V - 3	230 V - 3
	Couplage	Couplage
6PH / GV	Δ	
-	-	-
8PH / GV	Δ	
8PL / PV	∩	Δ
12PH / GV	Δ	
12PL / PV	∩	Δ

### ↳ Protections des moteurs électriques

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

### ↳ Régulation de température

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.



### 3- OPERATIONS DE MISE EN ROUTE

#### CONTROLE PRELIMINAIRE

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

Les aéroréfrigérants sont éprouvés en usine et sont livrés vides (sans pression), raccords obturés.

L'étanchéité sera vérifiée lors de la mise en eau par l'installateur.

On s'attachera tout particulièrement à vérifier qu'aucune trace d'eau n'apparaît sous l'aéroréfrigérant.

En aucun cas on ne procédera à une épreuve hydraulique supérieure à 10 bars.

#### PROTECTION ANTIGEL

L'eau circulant dans l'aéroréfrigérant peut, en hiver, lors des périodes d'arrêt, geler et ainsi détruire la batterie.

Il existe deux manières de s'en prémunir :

- **Ajout d'un antigel** tel que le MEG (Mono Éthylène de glycol).  
La concentration doit être déterminée en fonction de la température locale la plus basse possible (donnée météorologique).  
Cependant, la présence de MEG réduit les performances de l'échangeur.
- **Vidange de l'échangeur dès son arrêt**  
Par les orifices de purge. Par une vidange gravitaire. Pour s'assurer de la vidange complète, on injectera de l'air sous pression pour chasser l'eau stagnante éventuelle.  
On laissera les purges ouvertes.

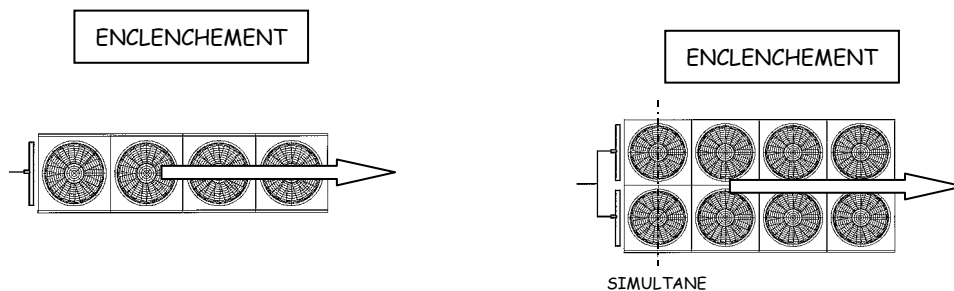
#### VERIFICATION DES MOTO-VENTILATEURS STANDARD

##### ↳ 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 depuis les collecteurs, vers l'extrémité de la batterie, et inversement pour l'arrêt dans le cas d'une régulation thermostatique étagée.



##### ↳ Intensités

Mesurer l'intensité absorbée de chaque moteur et la comparer à l'intensité nominale (plaquée) en tenant compte de la tension du réseau. Pour les moteurs standard, l'intensité se stabilise après 10 minutes de fonctionnement

Dans le cas de moteurs utilisés en variation de fréquence, ou de moteurs à commutation de pôles (BRUSHLESS), se rapprocher de PROFROID.

Dans le cas de rampe adiabatique, se rapprocher de PROFROID.

## 4- 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).

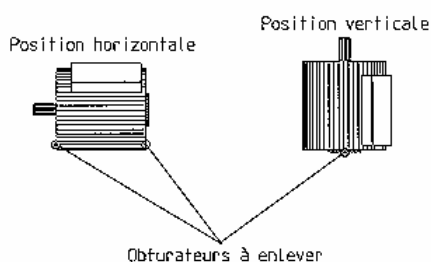
A cette condition uniquement l'accès aux motoventilateurs est autorisé.

#### ↳ Remarque :

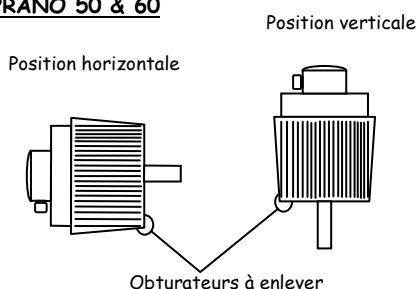
Lors du remplacement éventuel d'un moteur de ventilateur, on prendra soin lors du remontage de déboucher les trous de purge (afin que les condensats puissent s'évacuer).

Voir schémas ci-après

### FCSOPRANO 90, FCALTO 91 & FCTENOR 90



### FCSOPRANO 50 & 60



## 5- 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.

## 6- OPTION PROTECTION BATTERIE BLYGOLD

### 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 ailettée 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.

## 7- DEPANNAGE

Exemples de pannes

DEFAUT	CAUSE PROBABLE	REPARATION
Température du fluide trop élevée	Débit air insuffisant	Nettoyer l'aéroréfrigérant. Vérifier les motoventilateurs.
	Débit du fluide insuffisant	Vérifier le circuit d'alimentation
	Air dans le circuit.	Purger l'air.
	Teneur en antigel trop importante.	Contrôler et diminuer.
Mauvaise régulation de la température du fluide	Enclenchement des ventilateurs mal ajusté.	Ajuster thermostat
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**



## **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)*

### **FLUID COOLERS FC SOPRANO FC ALTO FC TENOR**

**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.
- 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.
- 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.



## 1- DESCRIPTION - OPERATIONS

### APPLICATIONS

The fluid coolers in the FC SOPRANO, FC ALTO and FC TENOR ranges are designed for external installation in all closed fluid circuit refrigeration applications with copper (non-corrosive) up to a maximum operating fluid temperature of + 60°C (+60°C to +90°C possible in special operations, consult us).

All models can operate with vertical or horizontal flow (optional).

### 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

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

Copper collectors with Gas filed connectors as a standard feature and fitted with air bleeds and drainage caps.

### VENTILATION

#### ↳ Motors : dual-speed high resistant rotor.

Motors :

The choice of speed is determined by the choice of Star Delta connection for a given voltage.

This means, for a three-phase voltage of 400V, that the Star or Delta connection may be used without danger to the motor (change from low speed to high speed).

On the other hand, do not use the Star connection for old 230V three-phase circuits.

Common characteristics of these motors:

Standard Characteristics	FC SOPRANO 50 - SOPRANO 60	FC SOPRANO 90 - FC ALTO 91 FC TENOR 90
Ambient Temperature	-30 to +45°C	-30 to +45°C
Hygrometry	60 à 98 %	60 à 98 %
Protection factor with purge holes sealed (CEI 34-5)	IP55	IP55
Class (CEI 85 et CEI 34-1).	F	F
Electrical supply	400 V - 50 Hz	400 V - 50 Hz

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

Voltage limits : 400V +7% / -10%

Rotors :

**FC50 and FC60 Ranges:** rotor with aluminium blades fixed to a steel hub.

**FC90, FCAL91 and FCTE90 Ranges:** rotor with steel blades fixed to a steel hub.

#### ↳ 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:

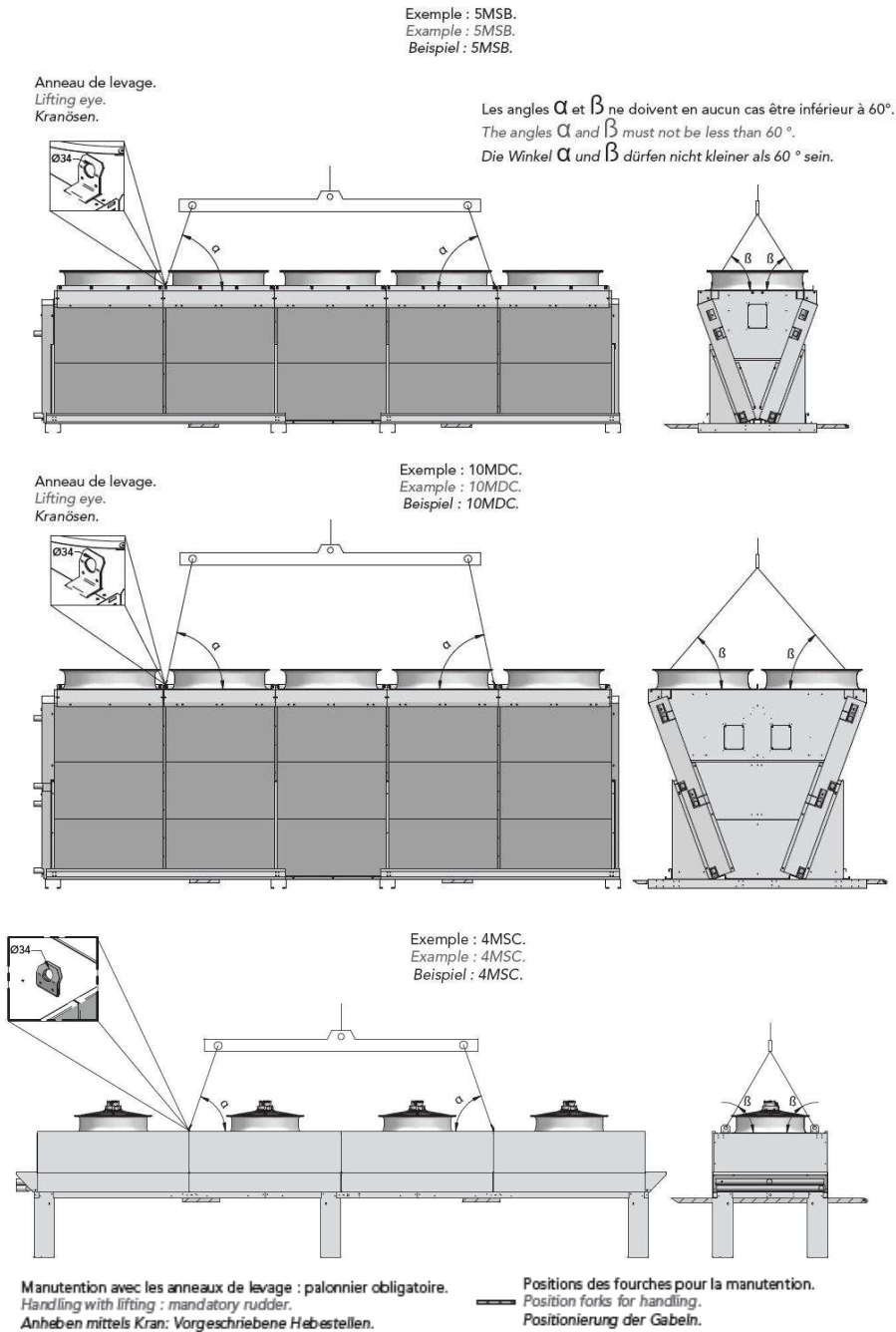
Standard Characteristics	FC SOPRANO 60	FC SOPRANO 90, FCALTO 91, FC TENOR 90
Ambient Temperature	- 25 / + 60 °C	
Protection factor with purge holes sealed (CEI 34-5)	IP54	
EC M1	Min. 155 (1V) / Max. 1140 tr	Min. 175 (1,4V) / Max. 1000 tr
EC M2	-	Min. 111 (1,4V) / Max. 610 tr
Electrical supply	380-480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

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

## 2- INSTALLATION

### HANDLING

During installation, the legs provided separately, are fitted and fixed using the bolts provided.  
The fluid cooler is to be firmly fixed to flat and level ground. Follow the diagram below for fitting:  
If lifting with a crane, a hanging bar must be used.



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

## INSTALLATION RECOMMENDATIONS

The Fluid Cooler must be set up in a flat level, so that the air may be purged efficiently and to allow draining by gravity through the drain holes.

If the unit is to be mounted on a roof, the roof structure has to be strong enough to support total weight of the fluid cooler (full of fluid) and fixing point indicated in our commercial leaflet 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.**

## WATER CONNECTION

### ↳ General information

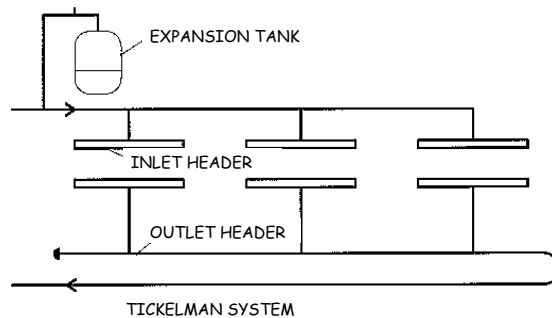
The piping used (copper or steel) must be of refrigeration quality in accordance with PED 97/23/EC.

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

### ↳ Recommendations

The water circuit must include:

- An expansion vessel
- Purge holes at the high points
- A hydraulic disconnecter if the circuit is to be filled from a drinking water system.



## 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.

Except for special operation, the nominal current must be 400 V for the power circuit and 230 V for the control circuit elements.

### ↻ Electrical motor wiring

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

#### Motors for FC SO50

FC SO50		
Model	400 V - 3	230 V - 3
	Wiring	Wiring
4PH / GV	Δ	
4PL / PV	Y	Δ
6PH / GV	Δ	
6PL / PV	Y	Δ
8PH / GV	Δ	
8PL / PV	Y	Δ

#### Motors for FC SO60

FC SO60		
Model	400 V - 3	230 V - 3
	Wiring	Wiring
6PH / GV	Δ	
6PL / PV	Y	Δ
8PH / GV	Δ	
8PL / PV	Y	Δ
12PH / GV	Δ	
12PL / PV	Y	Δ

#### Motors for FC SO90 - FC AL91 - FCTE90

FC SO90 - FCAL91 - FCTE90		
Model	400 V - 3	230 V - 3
	Wiring	Wiring
6PH / GV	Δ	
-	-	-
8PH / GV	Δ	
8PL / PV	Y	Δ
12PH / GV	Δ	
12PL / PV	Y	Δ

### ↻ Electrical motor protection

These must conform to 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, and a minimum of 30 seconds delay is required between two start-ups.

### 3- START-UP OPERATIONS

#### PRELIMINARY CHECKS

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

The Fluid Coolers are tested in the factory and are delivered empty (no pressure), with connections sealed.

Leakages should be checked during connection to the water system.

It should be checked in particular that no trace of water appears under the Fluid Cooler.

In no event should a hydraulic test above 10 bars be carried out.

#### ANTI-FREEZE PROTECTION

The water circulating in the in the Fluid Cooler can freeze during stoppage periods in winter and irreparably destroy the coil.

There are two ways to prevent this:

- **By adding Antifreeze** such as MEG (Mono Ethylene Glycol). The concentration must be determined according to the lowest possible local temperature (using meteorological data). However, the presence of MEG does reduce the performance of the exchanger.

- **By draining exchanger** as soon as it is stopped through the purge holes, by draining by gravity. To ensure complete draining, inject air under pressure to propel any possible stagnant water. Purge holes should be left open.

#### CHECKING FAN MOTOR ASSEMBLY

##### ↳ Direction of rotation

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

##### ↳ Fan operation

When regulated, the fluid cooler fan closest to the discharge collector cuts in first, then the others further from the collector.



##### ↳ Currents

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

The current value is stabilized after 10 minutes.

If motors are working with frequency speed control, or if motors are brushless type, please contact us.

## 4- MAINTENANCE

### RECOMMENDATIONS

A periodic visual check of the following is recommended:

- Cleanliness of the coil
- Fan operation
- 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).

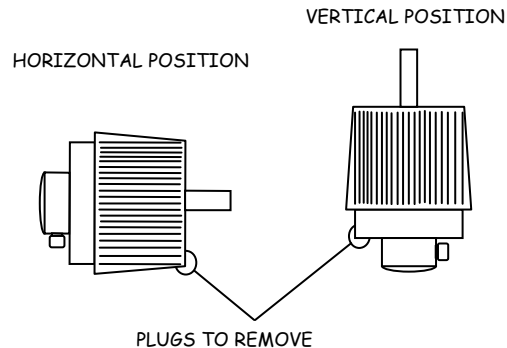
Under this condition only, the access to fan motors is authorized.

#### ↳ Remarks :

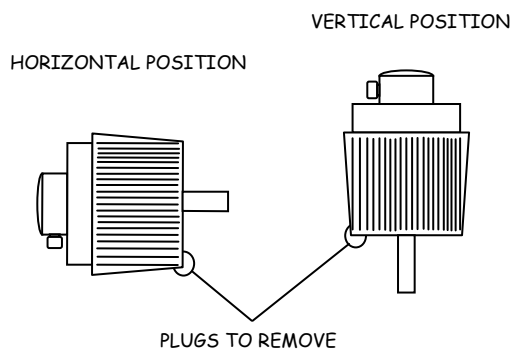
If a fan motor needs to be changed, care should be taken to unplug all purge holes during reinstallation (to enable the condensation to escape).

As per drawing hereafter.

### FC SOPRANO 90, FC ALTO 91, FC TENOR 90



### FC SOPRANO 50 & 60



## 5- 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.

## 6- OPTION BLYGOLD COIL PROTECT

### 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

## 7- TROUBLESHOOTING

Examples of faults

FAULT	PROBABLE CAUSE	ACTION REQUIRED
Fluid temperature too high	Insufficient air flow	Clean cooler. Check fans.
	Fluid flow insufficient	Check the supply circuit
	Air in the circuit.	Purge air.
	Too much antifreeze.	Check and decrease amount.
Poor Fluid Temperature Control	Fan cut-in badly set.	Adjust thermostat
Fans not working	Motor out of order.	Replace
	Voltage 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





# **PROFROID**

**HANDBUCH  
ZUR**

**MONTAGE  
INBETRIEBNAHME  
BEDIENUNG  
WARTUNG**

**VON  
FLÜSSIGKEITSKÜHLERN  
FC Soprano  
FC Alto  
FC Tenor**

**Flüssigkeitsgruppe 2 gemäß DGRL**

(während der gesamten Lebensdauer des Gerätes aufzubewahren  
und dem Endnutzer zur Verfügung zu stellen)

Es ist zwingend erforderlich, die Anweisungen in diesem Handbuch zur Kenntnis zu nehmen und bei allen Eingriffen an der Maschine zu befolgen.

Dieses Dokument ist eine Übersetzung der französischen Originalfassung, die in jedem Fall Vorrang hat.

Für alle weiteren Auskünfte steht Ihnen unsere technische Abteilung unter der Nummer +33 442 180500 gern zur Verfügung. Sie können auch die deutsche Vertretung, Fa. KAC Kälte-Anlagen-Consult GmbH in Garbsen, unter 05137-87342 0 kontaktieren.

## ***SICHERHEITSHINWEISE***

Zur Beachtung: Unter dem Begriff "Gerät" wird jede Art von Bauteil verstanden, das einen Teil oder die Gesamtheit der Kälteanlage darstellt (z. B. Verflüssigungseinheit, Verbundanlage, Flüssigkeitskühler, Verflüssiger, Verdampfer usw.).

Als Fachmann hat der Installateur:

- die Nutzungsbedingungen der Kältegeräte in der von ihm entworfenen Anlageninstallation festzulegen, 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 Bedienungshinweise 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 Gerätekennzeichnung 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.

Die Bedienungsanleitungen der einzelnen Komponenten, klassifiziert nach den Gefahrenklassen I, II, III, IV der Richtlinie 97/23/EG sind dieser Bedienungsanleitung beigelegt.

**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 Bedienungshinweise 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 Aufstellort 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 verwendet 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 Schallisierstoffe 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.

## BETRIEB

- 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  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$  und unter  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  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.
- Schalterfans werden nicht als sicherheitszubehör behandelt.

# 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

### ANWENDUNGSBEREICH

Die Flüssigkeitskühler der Reihen FC SOPRANO, FC ALTO und FC TENOR sind für Außenaufstellung in allen Kälte- und Klimaanlageanwendungen mit geschlossenem Kreislauf und mit Flüssigkeiten, die mit Kupfer kompatibel sind (nicht korrodierend), vorgesehen. Die maximale Flüssigkeitstemperatur darf +60°C betragen (+60°C bis +90°C bei Spezialanwendungen möglich). Alle Modelle können mit vertikaler oder horizontaler (auf Option) Blasrichtung geliefert werden.

### GEHÄUSE

Es besteht je nach Modell aus verzinktem oder vorlackiertem Blech. Jeder Lüfter besitzt seinen eigenen Lüftungskasten, um den Luftdurchlass zu optimieren. Alle Modelle verfügen über Hubösen.

### WÄRMETAUSCHER

Die Flüssigkeitskühler sind mit einer oder mit mehreren Batterien mit Aluminiumprofilrippen und Kupferrohren ausgestattet. Kupferkollektoren mit Gas-Gewindenippel Standard und mit Entlüftungsöffnung und Auslass mit Verschlussdeckel ausgestattet.

### LÜFTUNG

#### ↳ Lüfter : Schlupfmotoren mit zwei Drehzahlen

Motoren :

Die Auswahl der Drehzahl erfolgt durch die Auswahl der Stern-/Dreiecksschaltung in einer gegebenen Spannung.

Dies bedeutet bei einer Spannung von 400 V Drehstrom, dass die Stern- oder Dreiecksschaltung ohne Gefahr für den Motor verwendet werden kann (Übergang von geringer auf schnelle Geschwindigkeit), wenn von PFI zugelassen (s. Handbuch technische Unterstützung).

Bei alten Netzen mit 230 V Drehstrom ist dagegen die Sternschaltung untersagt.

Gemeinsame Kenndaten der Motoren:

Standardkenndaten	FC SOPRANO 50, FC SOPRANO 60	FC SOPRANO 90, FC ALTO 91 FC TENOR 90
Umgebungstemperatur	-30 bis +45°C	-30 bis +45°C
Luftfeuchtigkeit	60 bis 98 %	60 bis 98 %
Schutzgrad verschlossene Ablassöffnungen (CEI 34-5)	IP55	IP55
Klasse (CEI 85 und CEI 34-1)	F	F
Betriebsspannung	400 V - 50 Hz	400 V - 50 Hz

**Achtung:** Das maximale Ungleichgewicht zwischen den Phasen darf 2 % der Spannung und 10 % der Stromstärke für jeden Motor betragen.

Spannungsgrenze: 400V +7% / -10%

Lüfter :

Reihen FC SO50 und FC SO60: Lüfterblätter aus Aluminium, aufgesetzt auf einem Stahlhabenwulst.

Reihen FC SO90, FC AL91 und FC TE90 : Lüfterblätter aus Stahl, aufgesetzt auf einem Stahlhabenwulst.

#### ↳ EC Motoren

Die EC-Ventilatoren (auch als "BRUSHLESS" bezeichnet), sind mit einer elektronischen Steuerung ausgestattet, die eine kontinuierliche Drehzahlregelung für jeden Lüftermotor ermöglicht.

"EC" Motoren sind "Synchron"-Motoren mit höherer Effizienz als herkömmliche Asynchronmotoren.

Common characteristics of these motors:

Standard Characteristics	FC SOPRANO 60	FC SOPRANO 90, FC ALTO 91, FC 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	

**Achtung:** Die maximale Abweichung zwischen den Phasen ist 2 % in der Spannung und 10 % in der Stromstärke für jeden Motor.

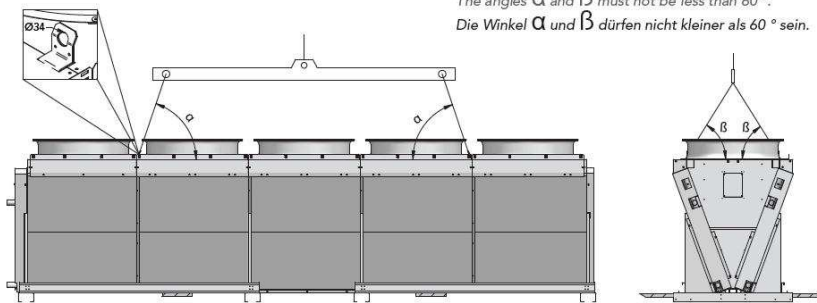
**AUFSTELLUNG UND HANDHABUNG**

Bei der Aufstellung werden die separat gelieferten FüÙe montiert und mit den beigegebenen Bolzen befestigt.  
 Der Flüssigkeitskühler muß fest auf ebenem Boden fest montiert werden.  
 Beim Einsatz eines Krans muss eine Traverse verwendet werden.

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

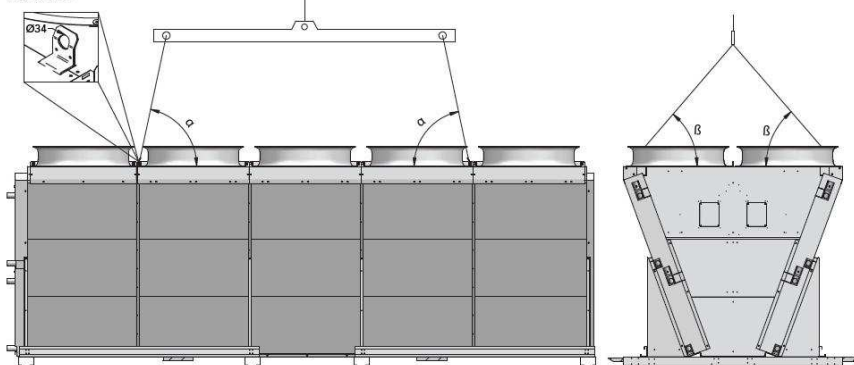
Anneau de levage.  
 Lifting eye.  
 Kranösen.

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

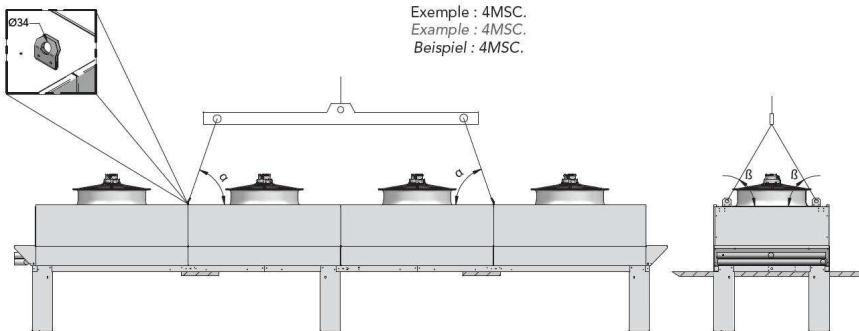


Exemple : 10MDC.  
 Example : 10MDC.  
 Beispiel : 10MDC.

Anneau de levage.  
 Lifting eye.  
 Kranösen.



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 Gerätes hinauszuragen.

## EMPFEHLUNGEN FÜR DIE AUFSTELLUNG

Der Flüssigkeitskühler sollte so erhöht aufgestellt werden, dass die Luftauslassöffnungen den größtmöglichen Wirkungsgrad haben und das Abfließen des Kondensationswassers durch die Schwerkraft ermöglichen.

Wenn die Aufstellung auf einem Dach vorgesehen ist, muss sichergestellt sein, dass die maximale Tragkraft des Daches das Gesamtgewicht des Flüssigkeitskühlers im Funktionszustand (mit Flüssigkeit gefüllt) ohne nachzugeben aushält (Durchhang < 1 mm); gleiches gilt für die im Handbuch angegebenen Auflagepunkte. Auf keinem Fall darf das Gerät auf überhängenden Bauteilen aufgestellt werden.

## AUFSTELLUNGSBEREICH

Bei Aufstellung mehrerer Flüssigkeitskühler sollte ein freier Raum von mindestens 1,2 m um die Flüssigkeitskühler herum vorzusehen, um eine unerwünschte Luftrückführung zu verhindern. Bei besonderen Aufstellungen kontaktieren Sie bitte PFI.

Verflüssiger in horizontaler Aufstellung :

freie Bereich unter dem Verflüssiger > 590mm

vertikalen Verflüssigern :

Mindestabstand (Verflüssigern <-> Wand) > Verflüssigerhöhe

*Für spezielle Aufstellungswünsche sprechen Sie uns bitte an.*

## HYDRAULISCHE ANSCHLÜSSE

### ↳ Allgemeines

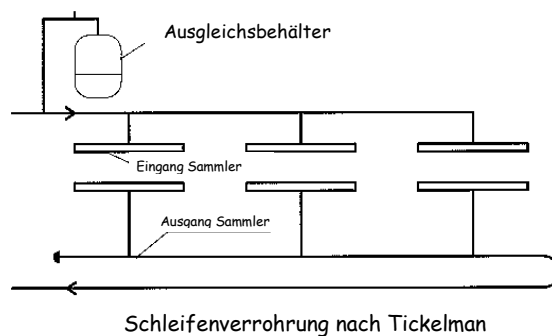
Alle Rohrleitungsverbindungen müssen ordnungsgemäß unterstützt und befestigt werden und dürfen auf keinen Fall die Sammelrohre des Flüssigkeitskühlers beeinträchtigen.

Bei Verbindungsstücken aus galvanisiertem Rohr sind die Montagevorschriften für diesen Rohrtyp zu beachten, um jeglicher Korrosionsgefahr zu begegnen.

### ↳ Empfehlungen

Der Hydraulikkreislauf muss enthalten:

- einen Ausgleichsbehälter
- Auslassöffnungen an hoch gelegener Stelle
- eine hydraulische Rohrtrennung, wenn die Füllung des Kreislaufs aus dem Trinkwassernetz vorgesehen ist.



## ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

### Allgemeines

Das Gerät ist nach der Norm EN60204-1 entwickelt.










Jegliche Verkabelung, die vor Ort durchgeführt wird, muss mit den gültigen gesetzlichen Bestimmungen des jeweiligen Landes übereinstimmen bzw. mit der EN60204-1 für die Europäische Union.

Mit Ausnahme von Spezialanwendungen ist die Nennspannung 400 V für den Leistungskreis und 230 V für die Teile des Steuerkreises.










### ↳ Verkabelung der Elektromotoren

In allen Fällen die im Anschlusskasten des Flüssigkeitskühlers stehenden Angaben beachten.






#### Motoren FC SO50

Motorlüfter für FC SO50		
Modell	400 V - 3	230 V - 3
	Schaltung	Schaltung
4PH / GV		
4PL / PV		
6PH / GV		
6PL / PV		
8PH / GV		
8PL / PV		

#### Motoren FC SO60

Motorlüfter für FC SO60		
Modell	400 V - 3	230 V - 3
	Schaltung	Schaltung
6PH / GV		
6PL / PV		
8PH / GV		
8PL / PV		
12PH / GV		
12PL / PV		

#### Motoren für FC SO90 - FC AL91 - FC TE90

Motorlüfter für FC SO90 - FC AL91 - FC TE90		
Modell	400 V - 3	230 V - 3
	Schaltung	Schaltung
6PH / GV		
-	-	-
8PH / GV		
8PL / PV		
12PH / GV		
12PL / PV		

### ↳ Schutzvorrichtungen der Elektromotoren

Sie müssen den gültigen Normen entsprechen und auf die Nennspannung der verwendeten Drehzahl kalibriert werden.

### ↳ Temperaturregelung

Es soll alles unternommen werden, um einen Kurzlauf der Motoren zu verhindern.

Max. zulässige Zahl von Motorläufen: 20 Anläufe pro Stunde; warten Sie bitte mindestens 30 Sekunden zwischen 2 Motorzyklen.



### 3- INBETRIEBNAHME

#### VORBEREITENDE ARBEITEN

Überprüfen, ob die verschiedenen Befestigungsschrauben der Lüfter angezogen sind (eventuelles Lockern beim Transport).  
Prüfen, ob keine Rohrleitung gebrochen ist (eventuelle Beschädigung beim Transport).

#### DICHTHEITSPRÜFUNG

Die Flüssigkeitskühler wurden in der Fabrik überprüft und werden leer geliefert (ohne Druck), Anschlüsse verschlossen.  
Die Dichtheit muss durch den Installateur während der Inbetriebnahme geprüft werden.  
Insbesondere ist darauf zu achten, dass sich keine Spuren von Feuchtigkeit unter dem Flüssigkeitskühler befinden.  
Der Druck beim Hydrauliktest darf maximal 10 bar betragen.

#### FROSTSCHUTZ

Das im Flüssigkeitskühler zirkulierende Wasser kann im Winter einfrieren und in Zeiten, in denen der Flüssigkeitskühler nicht in Betrieb ist, einfrieren und so die Wärmetauscher beschädigen.

Es gibt zwei Möglichkeiten zum Schutz vor Frostschäden:

- **Beimischen eines Frostschutzmittels**, z.B. MEG (Monoethylenglykol).

Die Konzentration bestimmt sich nach der tiefstmöglichen Temperatur am Aufstellort (nach meteorologischen Angaben).  
Allerdings beeinträchtigt der Einsatz von MEG die Leistung des Wärmetauschers.

- **Entleeren des Flüssigkeitskühlers vor Abschaltung**

Durch die Auslassöffnungen durch schwerkraftunterstützte Entleerung. Um eine vollständige Entleerung sicherzustellen, wird Luft unter Druck in das System eingeführt, um eventuell noch verbliebene Wasserreste zu entfernen.  
Die Auslassöffnungen bleiben geöffnet.

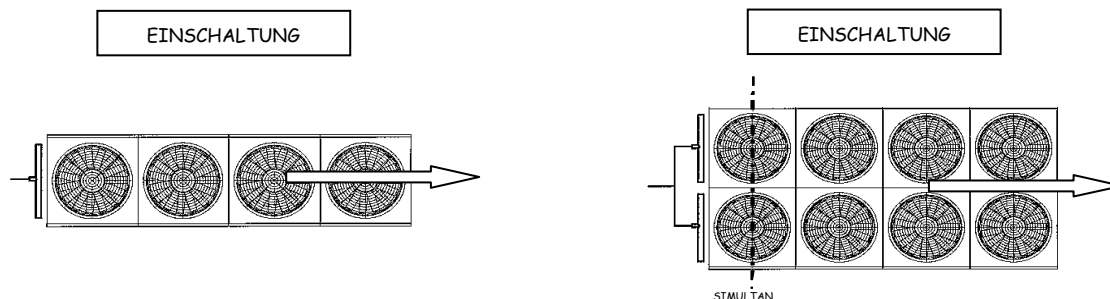
#### ÜBERPRÜFUNG DER STANDARD-LÜFTERMOTOREN

##### ↪ Drehrichtung

Sich vergewissern, dass die Lüfter sich in die korrekte Richtung drehen, d.h. mit Ansaugung in Richtung Batterie.

##### ↪ Einschalten der Lüfter

Das Ein-/Ausschalten der Lüfter erfolgt ausgehend von den Kollektoren bis zum anderen Ende der Batterie, und umgekehrt für das Abschalten für den Fall einer stufenweisen thermostatischen Regelung.



##### ↪ Stromstärken

Die von jedem Motor aufgenommene Stromstärke messen und mit der Nennstärke (auf dem Schild) vergleichen, indem die Netzspannung berücksichtigt wird. Die Spannung der Standardmotoren festigt sich nach 10 Minuten Verlauf.  
Bei Motoren mit Frequenzumformer oder von bürstenlosen Motoren wenden Sie sich vorher bitte an Profroid.

## 4- WARTUNG

### EMPFEHLUNGEN

Es wird empfohlen, regelmäßig eine Sichtkontrolle vorzunehmen:

- Verschmutzung der Batterie.
- Funktionsweise und Drehrichtung der Lüfter.
- Zustand jedes Schraubenrades (Festklemmung an der Welle, mechanischer Zustand der Schraubenblätter, usw.).

Bei einem längeren Stillstand der Anlage die Lüftermotoren mindestens zwei Stunden pro Woche laufen lassen.

### REINIGUNG

Die Reinigung der Batterien muss vorzugsweise folgendermaßen durchgeführt werden:

- Mit Druckluft.
- Durch Bürsten mit nicht metallischen Teilen.
- Mit klarem Wasser (max. 3 bar auf 1,5 m Entfernung). Jegliches Spritzen von Wasser auf die Motoren verhindern. Bei diesem Vorgang ist die Stromversorgung unbedingt zu unterbrechen. Kein aggressives Putzmittel verwenden, das die Ursache für eine spätere Korrosion sein könnte.

### AUSTAUSCH EINES LÜFTERSATZES

Dieser Vorgang darf nur ausgeführt werden, wenn die Stromversorgung unterbrochen ist (Verriegelung).

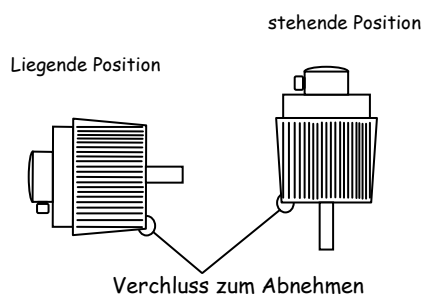
Nur dann dürfen die Zugangsklappen geöffnet werden.

#### ↳ **Bemerkung:**

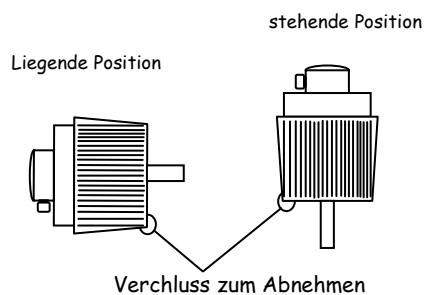
Bei einem eventuellen Austausch eines Lüftermotors sind beim Wiedereinbau die Ablassöffnungen frei zu machen (damit das Kondensationswasser abfließen kann).

Siehe Zeichnung :

#### FC SOPRANO 90, FC ALTO 91 & FC TENOR 90



#### FC SOPRANO 50 & 60



## 5- OPTION : WASSER-SPRÜHSYSTEM

Wasserqualität

pH-Wert 6 < pH < 8

Härtegrad (CaCO<sub>3</sub>) 30 à 100 ppm

Alkali-Ionen (CaCO<sub>3</sub>) 250 ppm max

Druck 1,5 bar

Das Wasser-Sprühsystem beinhaltet:

- Kupferrohre als Wasserleitung zu den Düsen
- Messingdüsen (Anzahl bei Bestellung angegeben.)
- Wasserseitige Einbauteile:
  - Manometer
  - Magnetventil
  - Filter
  - Druckschalter
  - Temperaturfühler für Umgebungstemperatur
  - Handabsperrventil

- Ein Thermostat für Umgebungstemperatur:

Es muss ein Entleerungsventil für den Einfrierschutz bei Frost am tiefsten Punkt der Anlage installiert sein, welches mittels einer Schaltung eines Magnetventils das Wasser ablaufen lässt.

Steuerung des Wasser-Sprühsystems: Wenn alle Ventilatoren der Trockenkühlers in Betrieb sind und die Umgebungstemperatur über

## 6- FEHLERDIAGNOSE UND BEHEBUNG

Fehlerbeispiele

FEHLER	FEHLERDIAGNOSE	BEHEBUNG
Flüssigkeitstemperatur zu hoch	Ungenügende Luftzuführung.	Flüssigkeitskühler reinigen. Lüftersätze überprüfen.
	Unzureichende Flüssigkeitsdurchfluss.	Den Versorgungskreislauf überprüfen.
	Luft im Kreislauf.	Luft ablassen.
	Zu hoher Gehalt an Frostschutzmittel.	Überprüfen und verringern.
Unzureichende Regulierung der Flüssigkeitstemperatur	Auslösung der Lüfter schlecht eingestellt.	Thermostat einstellen.
Motorlüfterstillstand	Motor-Ausfall	Ersetzen
	Netzspannung liegt unter der Toleranz-Grenze.	Spannungswerte zwischen den Phasen mit ein Voltmeter prüfen.
	Fehlen einer Phase.	Spannungswerte zwischen den Phasen am Motorklemmkasten messen.

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