



DIVISION DE HCF INDUSTRIES

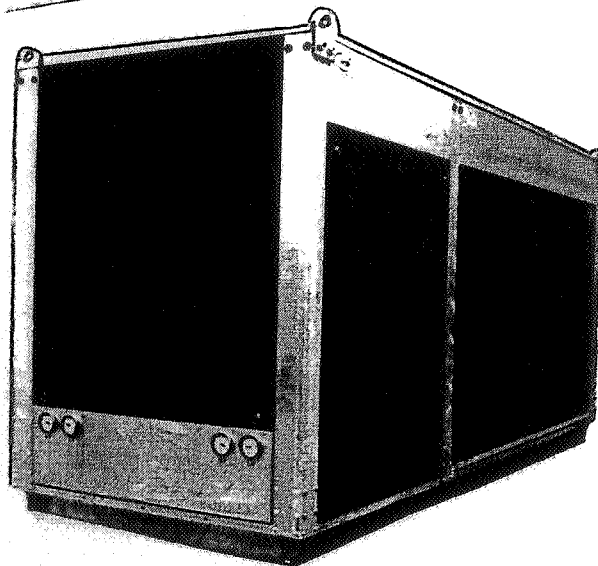
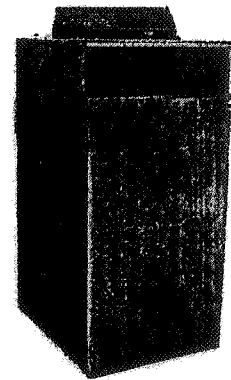
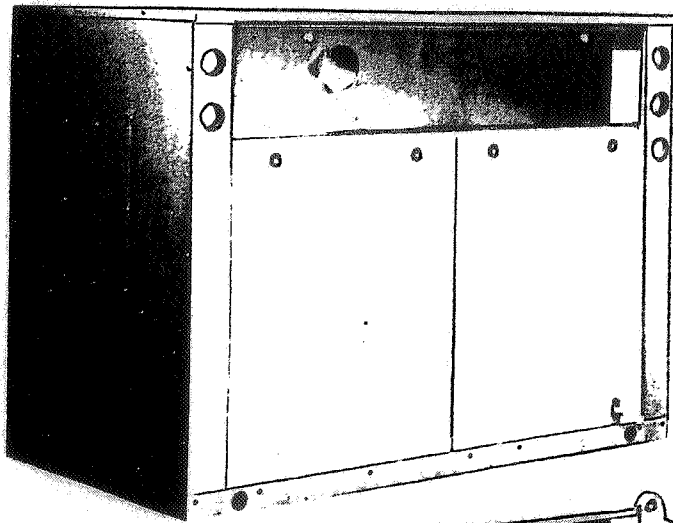
# PLCA DPLCA

GROUPES MONOBLOCS REFROIDISSEURS DE LIQUIDE

condensation à air

*PACKAGED LIQUID COOLERS*

*air cooled condenser*



INSTALLATION / MISE EN SERVICE / MAINTENANCE

*INSTALLATION / OPERATION / MAINTENANCE*

## TABLE DES MATIERES / TABLE OF CONTENTS

PAGE	
1-2	GARANTIE - RECEPTION - STOCKAGE - MANUTENTION GUARANTEE - RECEPTION - STORAGE - HANDLING
3	IMPLANTATION - TRAVAUX PREALABLES LAYOUT - PRIOR WORKS
4	DIMENSIONS DIMENSIONS
5	DEGAGEMENTS A RESPECTER CLEARANCES
6	INSTALLATION INTERIEURE INDOOR INSTALLATION
7	RACCORDEMENTS ELECTRIQUES - FRIGORIGENE - RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES ELECTRICAL CONNECTIONS - REFRIGERANT CHARGE - WATER CONNECTIONS
8	UTILISATION DES SAUMURES BRINES USE
9-10	SPECIFICATIONS MECANIKES ET ELECTRIQUES MECHANICAL AND ELECTRICAL SPECIFICATIONS
11	CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT - IDENTIFICATION DES GROUPES OPERATING CONDITIONS - NOMENCLATURE
12-13	MISE EN SERVICE DU GROUPE - VERIFICATIONS DIVERSES UNIT START UP - EQUIPMENT CHECK OUT
14-16	CONDUITE DU GROUPE UNIT OPERATION
17-18	VERIFICATIONS PENDANT LA MISE EN SERVICE - ENTRETIEN CHECKING DURING START-UP - MAINTENANCE
19-21	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES PHYSICAL DATA
22-23	CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES ELECTRICAL DATA.
25-27	GENERALITES COMPRESSEURS GENERAL COMPRESSORS
29-48	FICHES TECHNIQUES TECHNICAL BULLETINS
49-52	AIDE-MEMOIRE DE DEPANNAGE TROUBLE SHOOTING
53-54	FICHE DE SUIVI DE FONCTIONNEMENT ET DE MISE EN SERVICE REPORT OF INSPECTION AND START-UP

## WARRANTY

The warranty covering the liquid PLCA chillers is defined in the general sales conditions. This warranty is automatically cancelled if significant modifications are made without prior permission from the manufacturer, especially modifications to control components and/or their connections. The warranty is also cancelled when temperatures, pressures, flow rates, etc, prescribed in this manual are exceeded; and also when units are operated in a way incompatible with manufacturer recommendations as described in this manual, in particular from the preventive maintenance point of view, and precautions to take for avoiding frost.

## GUARANTEE

The guarantee covering PLCA liquid chillers is defined in the general sales conditions. This guarantee is automatically cancelled if significant modifications are made without prior permission from the manufacturer, especially modifications to control components and/or their connections. The guarantee is also cancelled when temperatures, pressures, flow rates, etc, prescribed in this manual are exceeded; and also when units are operated in a way incompatible with manufacturer recommendations as described in this manual, in particular from the preventive maintenance point of view, and precautions to take for avoiding frost.

### PROTECTION AGAINST FROST

Liquid chillers of this range are designed for outdoor installation. In case of long stop during cold season (temperature < 0°C), their water circuit can freeze. To avoid these problems, several solutions are possible:

1) Use glycol water (20% for protection to -10°C, 35% for protection to -20°C.)

2) Empty the installation: Open the draining plugs, and don't forget to put the installation in free air, the blow-off are designed to exhaust air not to put it into.

3) Foresee, at the time of the order, the option "outdoors installation". In this case, the chiller is protected by two heaters minimum, verify regularly their good operating, and particularly at beginning of winter, control the electrical circuit. The protection of piping, upstream and downstream from the chiller is supported by customer.

The protection of the piping in upstream and downstream of the evaporator is at the charge of the client.

THE FROST OF A CHILLER FOR WEATHER REASON WILL NOT BE COVERED BY GUARANTEE.

### PROTECTION FROM FROST

Liquid chillers of this range are designed for outdoor installation. In case of long stop during cold season (temperature < 0°C), their water circuit can freeze. To avoid these problems, several solutions are possible:

1) Use glycol water (20% for protection to -10°C, 35% for protection to -20°C).

2) Empty the installation: open the draining plugs, and don't forget to put the installation in free air, the blow-off are designed to exhaust air not to put it into.

3) Foresee, at the time of the order, the option "outdoors installation". In this case, the chiller is protected by two heaters minimum, verify regularly their good operating, and particularly at beginning of winter, control the electrical circuit. The protection of piping, upstream and downstream from the chiller is supported by customer.

THE FROST OF A CHILLER FOR WEATHER REASON WILL NOT BE COVERED BY GUARANTEE.

PLCA chillers are shipped from factory with their full refrigerant and oil charges, they are fully leak-tested, ready for piping and electrical connections. When unloaded on the jobsite, they should be thoroughly inspected to trace possible damages occurred during transportation, such as deteriorations of the coil fins, damages or deformations of protective sheets, electrical circuits (terminals untightened, etc), refrigerant circuits.

The PLCA chillers are shipped from factory with their full refrigerant and oil charges, they are fully leak-tested, ready for piping and electrical connections. When unloaded on the jobsite, they should be thoroughly inspected to trace possible damages occurred during transportation, such as deteriorations of the coil fins, damages or deformations of protective sheets, electrical circuits (terminals untightened, etc), refrigerant circuits.

### RECEPTION - STORAGE

Units should be inspected once they are on their final location, and especially if they are not to be started for a further two weeks. When units are stored on medium or long term, it is recommended:

- do not remove the plastic covering sheets,

- make sure the electrical panel is perfectly locked, and not subject to unauthorized entry or modifications,

- to store inside the building, in a clean and dry room, all components and accessories shipped loose, for mounting before unit start-up.

Units should be inspected once they are on their final location, and especially if they are not to be started for a further two weeks. When units are stored on medium or long term, it is recommended:

### RECEPTION - STORAGE

Units should be inspected once they are on their final location, and especially if they are not to be started for a further two weeks. When units are stored on medium or long term, it is recommended:

- do not remove the plastic covering sheets,

- make sure the electrical panel is perfectly locked, and not subject to unauthorized entry or modifications,

- to store inside the building, in a clean and dry room, all components and accessories shipped loose, for mounting before unit start-up.

## MANUTENTION

Les refroidisseurs de liquides PLCA 1 à DPLCA 22 sont pourvus en partie basse de poutrelles en oméga permettant le passage des câbles de levage et de manutention, pour faciliter leur déchargement et leur mise en place. La figure 1 indique le mode classique de ce genre d'opération effectué par câble et grue, la manutention par chariot élévateur est également possible.

Les refroidisseurs DPLCA 24 à DPLCA 44 sont pourvus en partie haute de 4 œillets démontables permettant le passage facile des câbles de levage et de manutention pour leur déchargement et leur mise en place. Le positionnement des câbles doit être conforme aux prescriptions de la figure 2. La figure 3 donne le schéma classique de ce genre d'opération.

La manutention doit s'effectuer avec prudence pour éviter tout choc sur le châssis, la carrosserie, les tubes à ailettes des batteries du condenseur, etc...

Le passage des câbles à des endroits autres que ceux prévus à cet effet entraînera une déformation du châssis qui ne pourra être couverte par les effets de la garantie.  
 Note: aucun matériel de levage (câbles, tubes, élingues, palonniers ou autres) n'est fourni par le constructeur.

## HANDLING

PLCA 1 to DPLCA 22 chillers have omega-shaped beams fitted to their base to permit the passage of rigging and lifting cables for when units are unloaded and installed. Fig. 1 shows the conventional way of unit handling by cable and crane, although the use of elevators is also possible. DPLCA 24 to DPLCA 44 chillers are fitted with removable lifting eyes designed to take any type of cable or hook to ease on site handling. Cables should be located as in fig. 2. Fig. 3 shows a typical way of handling. Handling and rigging operations should be carried out with extreme care so as not to damage the unit frame, steel sheet covers, condenser coil fins, etc... Cable locations other than those shown could lead to frame distortion, which is not covered by the guarantee.

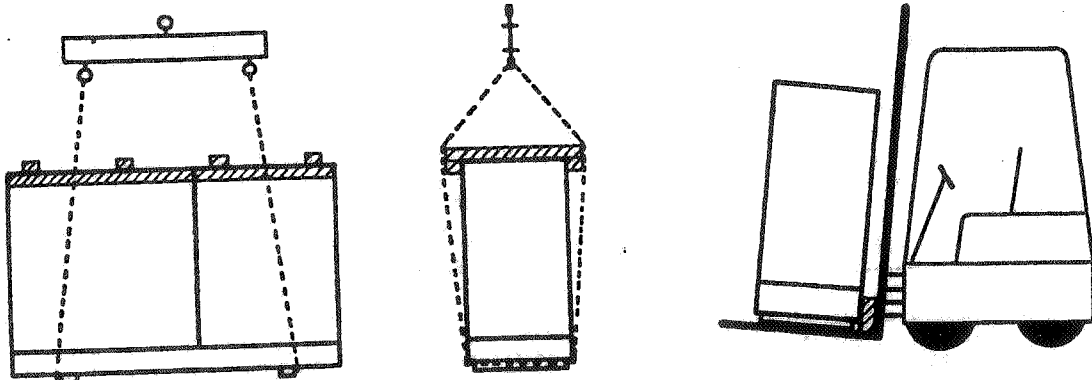


Fig 1

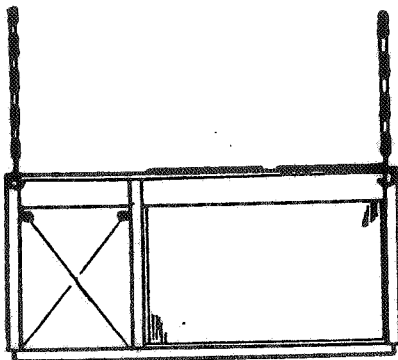


Fig 2

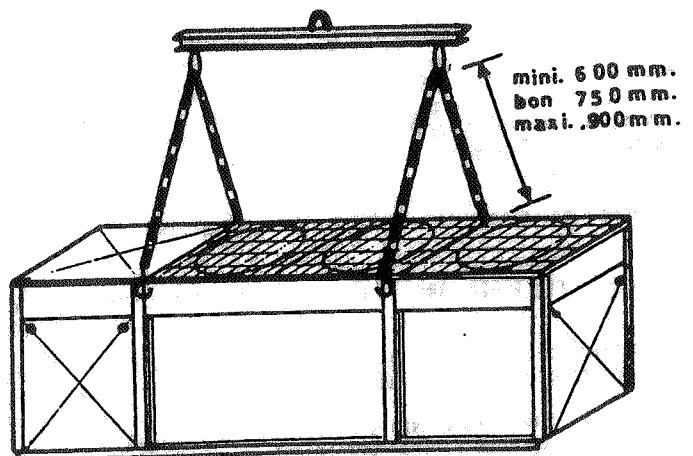


Fig 3



## IMPLANTATION PREALABLES

## TRAVAUX

L'implantation d'un refroidisseur d'eau exige une préparation du local ou de l'emplacement destiné à recevoir l'appareil ainsi que quelques contrôles qu'il est nécessaire de réaliser avant l'installation.

La liste ci-dessous n'est pas limitative, et il peut exister des cas où il faudra ajouter certaines opérations à celles énumérées ci-dessous.

### Lieu d'implantation

Les refroidisseurs de liquide PLCA sont prévus pour être installés à l'extérieur des bâtiments. Le sens de sortie de l'air étant vertical, ils peuvent être situés à proximité d'un bâtiment sans prendre garde aux vents dominants.

Il importe, toutefois, de les éloigner d'une source de chaleur provenant d'une autre installation, telle que vapeur, air chaud, fumées, etc, et également, d'atténuer dans la mesure du possible la radiation directe du soleil. Eviter, si possible, la proximité de fenêtres et de locaux habités sensibles au bruit normal de ces appareils.

### Résistance du sol

Il n'est pas nécessaire de prévoir un socle équivalent à la surface totale de l'unité. On peut très bien la disposer sur 2 ou 3 linteaux correspondant aux traverses supports de l'unité, linteaux devant absolument être désolidarisés de la structure du bâtiment.

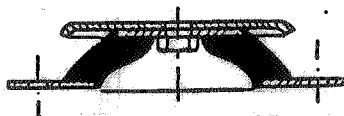
Pour les lieux d'implantation exposés au gel, le soubassement ou les linteaux devront être montés sur pieux d'une profondeur supérieure à celle du gel normal.

Les linteaux devront être plans et de niveau, et d'une résistance capable de compenser le poids de l'unité avec sa charge de liquide. Le montage réalisé devra être étanche à la pluie et d'une rigidité capable d'éviter d'éventuelles déformations du châssis.

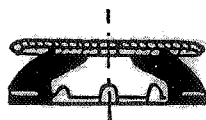
Dans le cas où l'unité est installée sur une dalle existante solidaire du bâtiment, il conviendra de la pourvoir de plots anti-vibratiles prévus à cet effet en option.

### Isolateurs de vibrations (option)

Pour les applications normales, la rigidité et la répartition des charges des groupes PLCA et DPLCA leur permettent une installation sans vibrations gênantes. Des amortisseurs de vibrations sont cependant disponibles en option pour les applications à très basses vibrations permises (voir FIG 4). Ils sont fournis séparément avec l'unité pour installation sur chantier. Ces plots amortisseurs peuvent être directement fixés au châssis selon les indications de la FIG 5. Leur montage doit absolument s'accompagner de celui de flexibles interposés dans les tuyauteries d'eau de l'évaporateur. Les amortisseurs doivent impérativement être fixés sur la machine avant la fixation au sol.



- AMORTISSEUR DE VIBRATIONS AVEC  
BRIDE DE FIXATION AU SOL



- AMORTISSEUR DE VIBRATIONS AVEC  
SEMELLE ANTI-FRICTION

## LAYOUT - PRIOR WORKS

The plant room in which the equipment is to be installed must be properly prepared and provided with the following basic items before installation work is started.

These points are not exhaustive and may be added to when equipment operation requires other items.

### Location

The PLCA liquid chillers are designed to be installed outdoors. As the outlet air flow is vertically discharged, they can be mounted close to the building regardless of the prevailing winds.

However, it is essential to keep them away from sources of heat such as another installation using steam or discharging hot air or smoke. It is advantageous to avoid direct sun radiation. Locations close to windows and occupied rooms that are sensitive to the normal sound level generated by this type of equipment should be avoided.

### Floor resistance

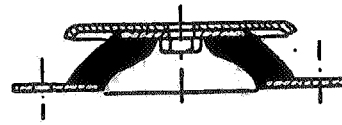
There is no need to provide a base to meet the full dimensions of the unit. The unit can be supported on two or three supports corresponding to the transverse supports of the unit. Such supports must be completely independent of the building structure. In locations where freezing temperatures can be expected, supports should be mounted on foundations extending below ground freezing level.

Supports should be squared and level and capable of supporting the unit with its full liquid charge. Supports should be waterproof and rigid enough to avoid frame distortion.

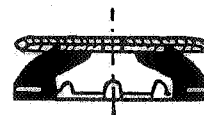
If a unit is to be installed on an existing base which is part of the building, optional anti-vibration mounts should be used.

### Vibration isolators (option)

For normal applications, rigidity and even load distribution of PLCA and DPLCA units will ensure operation without nuisance vibration. Vibration isolators are still available as an option for application where very low vibration levels are permitted (see FIG 4). They are supplied loose with unit for site mounting. These vibration mounts can be fitted directly to unit frame as per FIG 5. When vibration isolators are mounted, it is imperative to install flexible connectors in cooler water piping. Isolators must be fitted to unit frame before fitting on the ground.



- VIBRATION ISOLATOR TYPE USED WITH  
GROUND FIXING FLANGE



- VIBRATION ISOLATOR TYPE USED WITH  
ANTI-FRICTION MOUNT

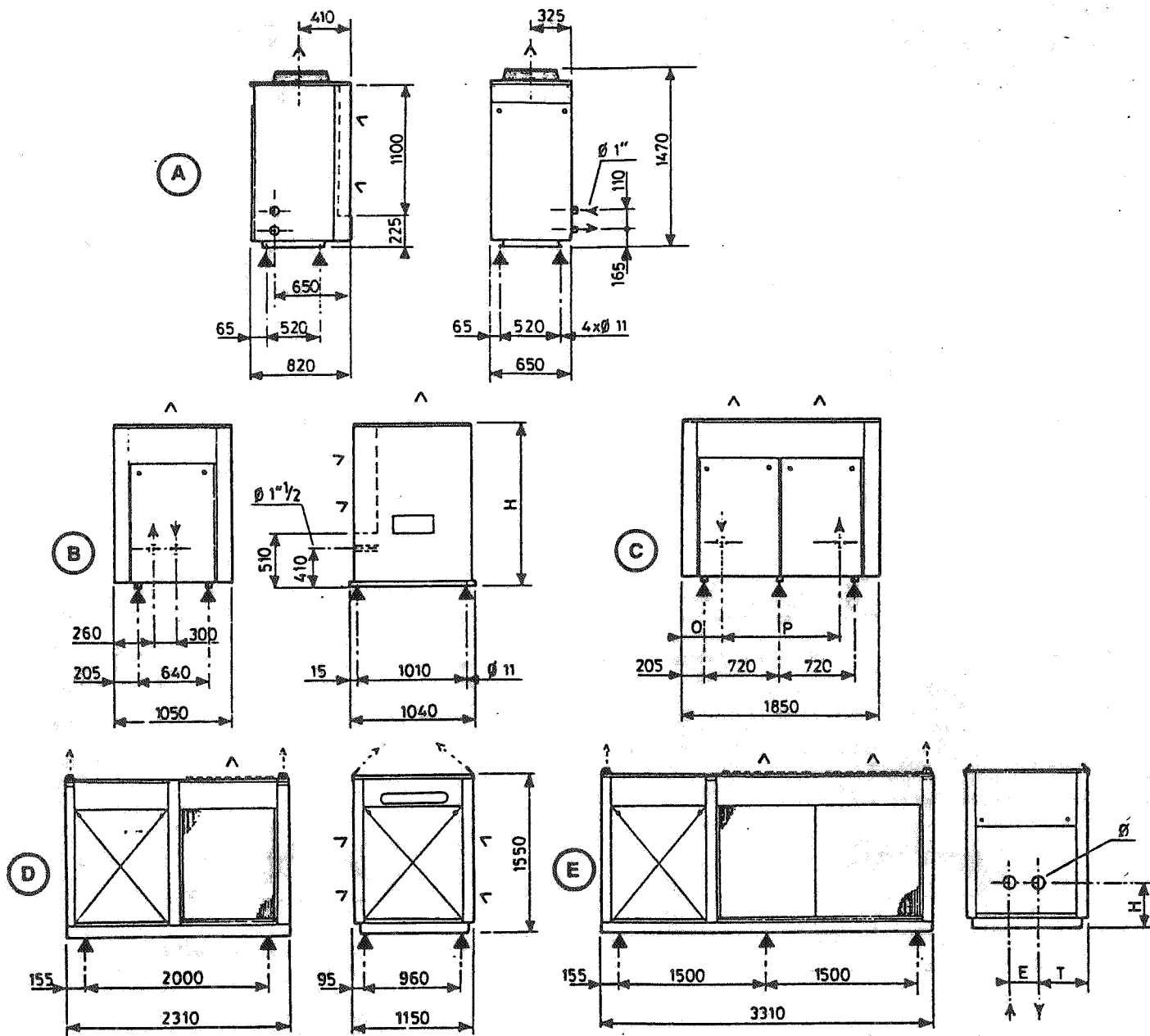
Fig 4

## ENCOMBREMENT - DIMENSIONS (1)

GROUPE / UNIT	PLCA 1	PLCA 2	PLCA 3	PLCA 4	PLCA 5	PLCA 6	PLCA 8	PLCA 11	DPLCA 6	DPLCA 8	DPLCA 10	DPLCA 12	DPLCA 16	DPLCA 22	DPLCA 24	DPLCA 32	DPLCA 44	
SCHEMA / SCHEME	A	A	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	D	D	E	E	E	
O (mm)	/	/	/	/	/	/	370	370	370	370	370	200	/	/	/	/	/	
P (mm)	/	/	/	/	/	/	1 110	1 110	1 110	1 110	1 110	1 445	/	/	/	/	/	
H (mm)	/	/	/	/	/	/	1 325	1 325	1 325	1 325	1 325	1 345	/	/	/	/	/	
E (mm)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	235	185	165	155	155	
T (mm)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	230	395	395	540	540	
H 1 (mm)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	535	410	410	410	410	
(2) Ø (mm)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	60,3	76,1	76,1	88,9	88,9	
Poids /Weight	Kg	230	240	350	370	395	415	530	550	560	560	580	580	750	920	1 300	1 310	1 430

(1) Option centrifuge, hauteur différente  
With centrifugal fans, height is different.

(2) Raccordements hydrauliques : taraudé au P.D.G.  
Connections type - Threaded NPT  
DPLCA 16 = 2"  
DPLCA 22 et 24 = 2 1/2"  
DPLCA 32 et 44 = 3"



## Équipement basse température

Pour les précautions générales indiquées ci-avant, il faut assurer :

que le groupe soit construit pour une utilisation extérieure si la température ambiante risque de descendre en dessous de +6 °C (option -20 °C) ;

que le liquide refroidi ne risque pas le gel à la température ambiante minimum prévisible. Dans ce cas, il faut :

- soit prévoir une concentration suffisante d'éthylène glycol,
- soit prévoir une résistance chauffante autour des tubes de départ et de retour du liquide refroidi (l'évaporateur est protégé).

## Équipement à respecter

Il est essentiel d'installer les groupes avec suffisamment d'espace libre pour une bonne évacuation de l'air rejeté par les condenseurs ainsi qu'un accès aisé à leurs divers composants pour leur service et entretien.

Si l'air rejeté par les condenseurs rencontre une quelconque obstruction, il aura tendance à être recyclé par les ventilateurs. Ceci aura pour effet d'élever la température de l'air servant au refroidissement des condenseurs. Toute obstruction à la sortie de l'air aura encore pour effet de perturber sa répartition sur l'ensemble de la surface d'échange des condenseurs.

Ces phénomènes liés, réduisant les échanges thermiques ont pour effet de réduire la puissance frigorifique et d'augmenter la pression de refoulement donc la puissance absorbée des compresseurs.

Pour éviter des phénomènes d'inversion du sens de l'air dû aux vents, on ne pourra en aucun cas entourer les groupes une enceinte pleine, plus élevée. Si on ne peut éviter cette disposition, il faudra impérativement prévoir un conduit évasé d'éjection d'air à la même hauteur que l'enceinte.

## Low temperature equipment

In addition to the general precautions for indoor installation, it is advisable to make sure that :

- the unit is built for outdoor applications. If it is to be operated at temperatures between 6°C and -20°C, the optional accessory low ambient kit should be used.

- the cooled liquid is not liable to freeze at the minimum ambient temperature that can be foreseen. In this case, it is necessary :

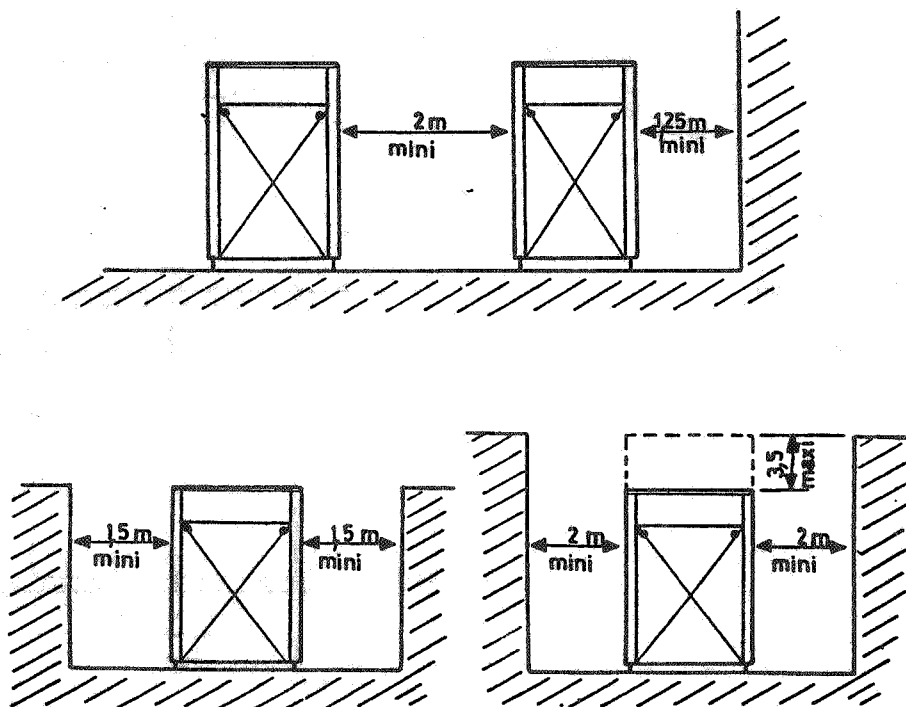
- either to have a sufficient ethylene glycol concentration,
- or to fit a heater element around the inlet and return connections (the evaporator already has frost protection)

## Clearances

It is essential to install units with enough space to allow the free movement of the air discharged from the condensers and to provide easy access for maintenance and service.

If air discharged from the condensers is obstructed it may be recycled and the resulting increase in the temperature of the air over the condensers will reduce condenser capacity and increase head pressure and power input.

In order to avoid down draught on to condenser fans causing contra-rotation when fans are off and high amperage draw when they start, units must not be surrounded by solid walls having a maximum height more than 3,5 M above the unit. If this cannot be avoided, it is imperative that units be fitted a wide discharge duct equal to the surrounding wall height.



### Installation intérieure

Les groupes PLCA 1 à DPLCA 16 peuvent être installés à l'intérieur. Dans ce cas l'option "ventilateurs centrifuges" est obligatoire. La pression disponible est variable suivant les modèles.

#### a) Raccordement sur gaine:

Leur conception ne doit pas conduire à une valeur de pertes de charge supérieure à la pression disponible. Dans le cas contraire, le débit d'air serait diminué, avec pour conséquence une augmentation de la pression de condensation.

#### b) Ventilateurs à bouche libre:

Si la gaine prévue à l'origine n'est pas montée, la pression de sortie devient nulle. Dans ce cas le débit d'air sera supérieur à celui prévu avec pour conséquence une augmentation de la puissance absorbée du moteur ventilateur qui peut dépasser le maximum indiqué.

Vérifier l'intensité absorbée; si elle est trop importante, créer une perte de charge artificielle à la sortie du ventilateur en fixant un obturateur sur l'ouïe comme indiqué fig.6.

### Indoor installation

PLCA 1 to DPLCA 16 chillers may be installed indoors. In this case option "centrifugal fans" is obligatory. The available pressure can vary according to the models.

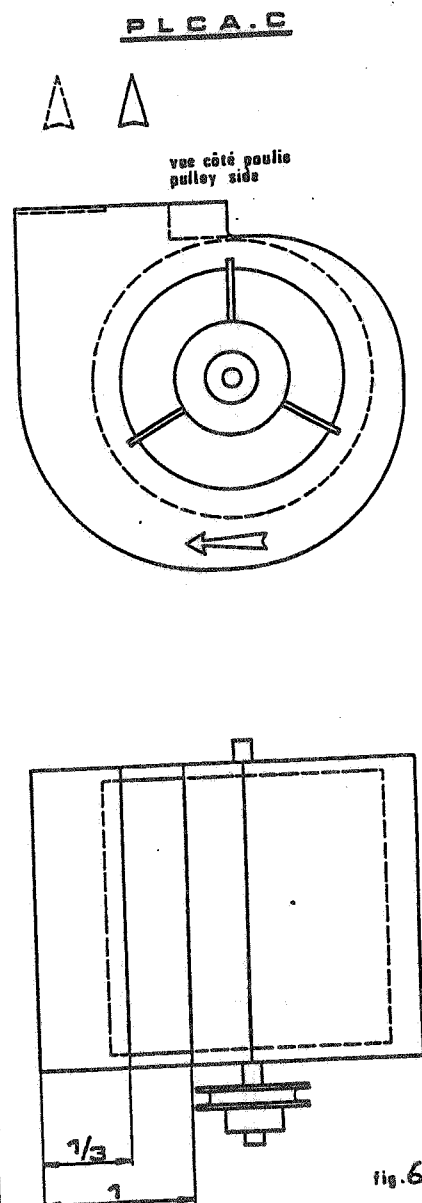
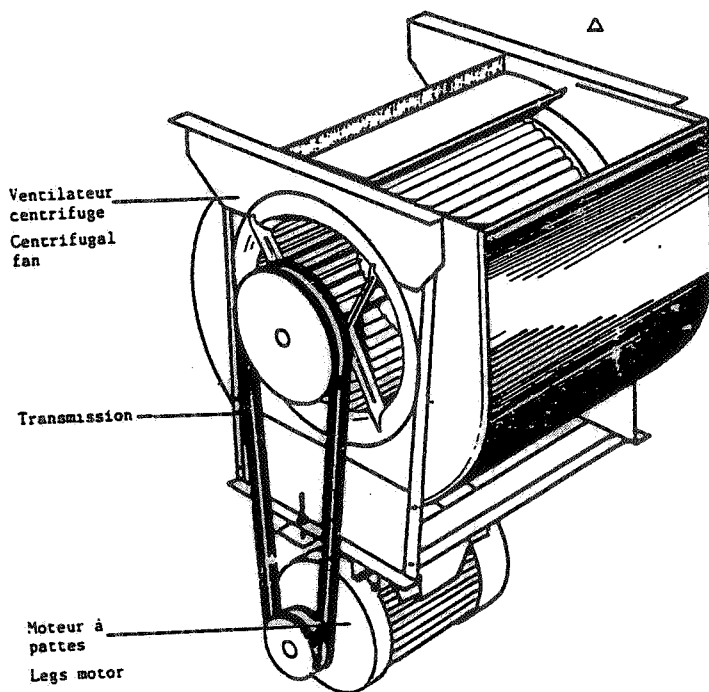
#### a) Connecting on ducts:

Their design must not lead to a pressure drop value higher than the available pressure. If it was so, air inlet would be reduced, thus causing the condensing pressure to be increased.

#### b) Units without ducts:

If the duct originally provided is not fitted up, the outlet pressure becomes null. In this case, the air flow will be larger than expected, and the consequence will be an increase in the motor power input, which may exceed the maximum indicated on the nameplate.

Check intensity: If it is too high, produce an artificial pressure drop at the fan outlet, by fixing a shutter, as indicated on fig.6.



## RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

S'assurer au départ que les alimentations de courant entre le bâtiment et le lieu d'implantation de l'unité sont correctement établies et que les sections de câbles correspondent à ses intensités de démarrage et de fonctionnement.

Vérifier tous les sectionneurs, boîtes de dérivation, tableaux de répartition du circuit d'alimentation de l'unité ainsi que l'exécution et le serrage des connexions.

L'ensemble de ces vérifications s'impose plus particulièrement si les travaux ont été exécutés par une firme autre que celle installant l'unité. Il faut surtout voir que les tensions appliquées aux circuits de puissance et de commande sont bien celles pour lesquelles l'armoire électrique est prévue.

Il est indispensable d'interposer un sectionneur général entre l'extrémité du câble d'alimentation et l'unité permettant d'isoler complètement celle-ci en cas de nécessité. Les refroidisseurs PLCA sont fournis en standard sans sectionneur général, lequel est disponible en option pour montage extérieur aux soins du client.

En principe, la seule servitude externe à prévoir est celle de la pompe de circulation de liquides refroidis si elle n'est pas montée sur le groupe ou celle du contrôleur de débit.

## FRIGORIGENE

Les groupes monoblocs sont livrés entièrement chargés.

Tous les groupes standard utilisent le R 22. La quantité est indiquée sur la plaque signalétique.

## RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

### Raccordement liquides réfrigérés

L'évaporateur comprend des entrées et sorties à embout fileté pour raccords de liquides refroidis.

Au cours des raccords des circuits de liquides refroidis, prendre toutes précautions pour ne pas détériorer la sonde du thermostat de contrôle qui est introduite dans un doigt de gant.

L'établissement des circuits de liquides réfrigérés doit être soigneusement prévu. Il convient de tenir compte en particulier des différences de viscosité et densité quand il s'agit de liquides différents de l'eau.

Ne pas oublier que l'on doit avoir dans un circuit de ce genre le maximum de parties horizontales.

S'assurer que les purges d'air manuelles ou automatiques sont installées à tous les points hauts. S'assurer également que le circuit est correctement mis sous pression soit par un vase d'expansion, soit par un ensemble à membrane et à charge gazeuse. S'assurer que des purges ont été installées à tous les points bas de l'installation pour vidanger éventuellement le circuit.

Il est conseillé de ne réaliser l'isolation des tubulures qu'après raccordement et essais d'étanchéité de l'installation.

Tous les évaporateurs sont munis d'un purgeur en partie haute pour ceux qui possèdent des entrées et sorties d'eau horizontales, et d'une vidange en partie basse.

## ELECTRICAL CONNECTIONS

Make sure that electrical supply from the building distribution board to the unit position is properly established and that cable sizes are compatible with the starting and running currents they will carry.

Verify that all circuit breakers, junction boxes and individual unit distribution panels are secure and operating properly.

Electrical connections are often made by other sub-contractors, in which case it is important to ensure that all such connections are properly made so that correct current flow is assured. Particular attention should be given to the amperage available for power and control circuits and that they suit the control box provided.

A fused isolator or mains breaker is indispensable on the power supply to the unit so that individual units can be isolated. PLCA chillers are not supplied with a circuit breaker. Circuit breakers are available as an optional extra for installing on site.

Usually the only exterior safety switch required is the flow switch for the system pump if it is not assembled at the factory.

## REFRIGERANT CHARGE

Packaged units are supplied with a full charge of refrigerant. All standard units are charged with R 22 as shown on unit nameplate.

## WATER CONNECTIONS

### Chilled liquid piping connections

The evaporator inlet and outlet have threaded ends because of being chilled liquid connections.

Care must be taken when working on chilled liquid connections not to damage the control thermostat lead in its well.

The chilled liquid circuit must be carefully designed, giving particular attention to viscosity and density changes in liquids that are not water.

Keep in mind, most of the circuit must be horizontal.

Make sure that hand or automatic blow-off cocks are put in every high part. Make sure, too, the circuit is correctly put under pressure either by surge tank or by a membrane group and a gaseous charge. Make sure draining plugs have been put in place in every low part of the installation to draining the circuit, eventually.

It will be better to realize the tubes insulation only after installation connection and waterproof trials.

Every evaporator is equipped with one blow-off put in the high place concerning those having horizontal inlet and outlet, and one draining plug in low place.

## Transmission des bruits à travers la tuyauterie liquide

Une installation de refroidisseur est forcément reliée à un système de tubulures se répartissant dans le bâtiment. Ce sont des chemins de transmission acoustique particulièrement néfastes, et il est important de prendre quelques précautions pour éviter d'une part la transmission de bruit du compresseur, d'autre part la transmission de bruit de la pompe.

On disposera des organes flexibles de chaque côté de la pompe et à l'entrée de l'évaporateur. On évitera la transmission des vibrations inévitables du groupe en garnissant les passages de tuyauteries dans les murs du bâtiment de gaines de mousse isolante sans fixation.

## UTILISATION DE SAUMURES

Tous les groupes PLCA et DPLCA conviennent au refroidissement des saumures, moyennant le respect des règles suivantes :

- vérifier que l'évaporateur convient à l'usage du mélange à bas point de congélation envisagé,
- vérifier que la température de congélation soit inférieure à la plus basse température atteinte par le fluide frigorigène, et inférieure de 10°C au moins à la température de sortie minimale du liquide réfrigéré,
- tenir compte des différences de viscosité et de densité du liquide dans l'élaboration du circuit hydraulique, éviter des mélanges à trop haute concentration, (ils réduisent la production frigorifique tout en accroissant la puissance absorbée tant des compresseurs que de la pompe),
- le mélange peut être légèrement basique, jamais acide : le pH peut osciller entre 7 et 8 max., s'il sort de ces valeurs, rectifier le pH sur base des indications du fournisseur du mélange. Une vérification périodique du pH est nécessaire pour éviter une rapide corrosion du circuit.

## SPECIFICATIONS MECANIQUES ET ELECTRIQUES

Les groupes de production d'eau glacée à condensation par air PLCA et DPLCA sont destinés aux applications de conditionnement d'air et industrielles. Ils sont livrés sous forme de sonoblocs prêts aux raccordements hydrauliques et électriques sur chantier.

Leur installation se fait à l'extérieur, ou à l'intérieur mais dans ce cas l'option "ventilateurs centrifuges" est obligatoire. La gamme PLCA-DPLCA est constituée de 17 tailles d'appareils:

- Les groupes PLCA 1 à 11 comportent 1 compresseur
- Les groupes DPLCA 6 à 22 comportent 2 compresseurs
- Les groupes DPLCA 24 à 44 comportent 4 compresseurs

Les groupes DPLCA 6 à 44 comprennent 2 circuits frigorifiques indépendants. La température minimum de l'air au condenseur est de 6 °C pour les groupes standard et de - 20 °C s'ils sont équipés d'une protection spéciale en option. Ils peuvent également être équipés en option du "CLIMATIC". C'est un système programmable à microprocesseurs qui permet de remplir les fonctions suivantes :

- régulation de la machine,
- gestion,
- surveillance,
- télé-transmission,
- diagnostic.

## Noise distribution through the liquid pipes

A liquid chiller installation is joined to a tubes system divided into the building. There are efficient sound distribution ways and it is important to take some care in order to keep away on the one hand, noise distribution from the compressor, on the other hand, noise distribution from the pump.

It is of good practice to insert flexible couplings in the piping around the pump and close to cooler inlet connection. In order to reduce vibration transmission to the building, all piping passages through walls should be fitted with flexible foam, and the pipes will not be attached.

## USE OF BRINES

In the case of the use of low freezing point mixture, it is very important to respect the following rules :

- check that the evaporator has been built in respect with the mixture used.
- check that the freezing point of the mixture to be used is lower than the lowest temperature likely to be experienced by the refrigerant fluid. CLIREF have allowed for a freezing point 10°C lower than the cooled liquid outlet temperature specified.
- Do not use over concentrated mixtures otherwise unit capacity will be reduced and freezing point will be raised. (above eutectic).
- Mixtures should be checked frequently and regularly to ensure they meet the suppliers specifications and are not too alkaline or too acid. Frequent PH checking helps to avoid the pitting of metal surfaces in contact with the mixture.

## MECHANICAL AND ELECTRICAL SPECIFICATIONS

The PLCA and DPLCA air cooled liquid chillers are suitable for air conditioning and industrial applications. These packaged units are delivered ready for liquid and electrical connections on site.

Units are designed for outdoor installation or indoor installation but in this case the option "axial fans" is obligatory.

There are 17 model sizes in the PLCA and DPLCA range :

- PLCA models 1 to 11 have one compressor.
- DPLCA " 6 to 22 " two compressors.
- DPLCA " 24 to 44 " four compressors.
- DPLCA " 6 to 44 " two independant refrigerant circuits.

Minimum air temperature on condenser is 6 °C as standard, and - 20 °C when the optional low ambient kit is used.

Units can be equipped with the optional "CLIMATIC" programmable microprocessor which provides the following functions :

- temperature control,
- operation optimization,
- monitoring,
- teletransmission,
- maintenance check up.

## COMPRESSEUR :

Les compresseurs hermétiques MANEUROP sont conçus spécialement pour des applications où l'on rencontre une plage de taux de compression et de températures de fonctionnement très étendue. Tous les constituants sont de très haute qualité et de grande précision pour assurer au produit une grande longévité. Ce compresseur est réalisé de façon à avoir un moteur 100 % refroidi par les gaz d'aspiration grâce à une enveloppe de protection.

La protection interne du moteur, l'efficacité du clapet circulaire, le couple élevé du moteur sont autant de facteurs positifs qui, ensemble procurent un certain nombre d'avantages :

- le stator est totalement protégé par une enveloppe acier et le gaz d'aspiration à l'entrée ne peut ni atteindre le bobinage, ni attaquer l'isolation ;

- l'ensemble moteur/carter étant parfaitement hermétique l'espace libre du compresseur s'assimile à une bouteille anti-coup de liquide ;

- pour pénétrer dans le cylindre, le gaz d'aspiration passe à travers le moteur, En récupère l'énergie permettant d'obtenir un COP très élevé ;

- la température de fonctionnement des compresseurs MANEUROP est inférieure de 20°C à celles des autres compresseurs ce qui augmente fortement leur durée de vie ;

- les compresseurs fonctionnent dans des températures ambiantes très élevées sans refroidissement extérieur ;

- la haute efficacité du protecteur interne permet de placer le seuil de sécurité thermique à 105°C au lieu des habituels 125°C ;

- les paliers surdimensionnés, les plaques à clapets cylindriques, les faibles espaces morts, permettent d'atteindre une plage de fonctionnement plus étendue et un rapport de compression important ;

- les compresseurs peuvent démarrer avec un très faible voltage et une très faible intensité.

## EVAPORATEUR :

Type à virole cylindrique renfermant un faisceau de tubes de cuivre raccordés à un collecteur extérieur. L'eau à refroidir circule dans la virole, dirigée par des chicanes d'acier disposées suivant un système breveté assurant un coefficient d'échange maximum tout en conservant des pertes de charge très faibles, réduisant sensiblement la puissance absorbée par les pompes de circulation. Condenseur à 1 circuit pour les PLCA et à 2 circuits pour les DPLCA.

### Condenseur (s) à air

Condenseurs à air à batteries verticales, chaque rang constitutif des batteries comporte des tubes cuivre à sertissage hydraulique d'ailettes continues en aluminium (en standard):

- PLCA 1 à PLCA 2 : 28
- PLCA 3 à DPLCA 12 : 20
- DPLCA 16 à DPLCA 44 : 36

L'espacement d'ailettes (1,81mm) est assuré par un collet recouvrant entièrement le tube.

Chaque batterie comporte 1 ou 2 ventilateurs hélicoïdes accouplés directement à un moteur individuel. Ils tournent à faible vitesse pour éviter les vibrations et réduire le niveau acoustique.

NOTA : Les batteries étant en cuivre-aluminium, attention aux problèmes de corrosion électro-chimique. Dans le cas d'atmosphère corrosive (ambiances marines, urbaines, industrielles...), il est indispensable de consulter nos services techniques.

## COMPRESSOR :

MANEUROP hermetic compressors are designed especially for applications where high pressure ratios and wide operating temperature ranges are commonplace. All parts are of a very high quality and have features which are not to be found in other hermetic compressors.

These compressors are constructed to suction gas cool the compressor motor 100 % .

Internal motor protection, efficient circular valve plates and high starting torque are positive factors which together provide a number of advantages.

- the motor is enclosed in a steel housing so that high velocity suction gas cannot reach the motor windings or insulation.

- the motor/compressor assembly being hermetically enclosed, enables the free space within the compressor shell to act as a suction accumulator.

- to reach the cylinder, suction gas must pass over the motor, picking up maximum motor heat and giving a high COP.

- operating temperature of MANEUROP compressors is about 20°C lower than other hermetic compressors, resulting in longer motor life,

- compressors operate in very high ambient temperatures without external cooling,

- The high efficiency thermal cut-out protection at 105°C is better than the 125°C common in other compressors.

- the large bearings, circular valve plates and very low clearance volume, allow a wide range of operating temperatures with high pressure ratio.

- compressors can start with very low voltage and starting current.

## EVAPORATOR :

A cylindrical vessel with internal copper tubing connected to two external headers. Cold water is spirally directed by patented baffles to provide a circulation that gives maximum heat exchange with a very low pressure drop, thus reducing the power input required for the circulating pump. The PLCA evaporator has one refrigerant circuit. The DPLCA evaporator has two refrigerant circuits.

### Air-cooled condensers

Vertically mounted air cooled condenser coils. Each coil row consists of copper tubes hydraulically expanded into continuous fins (standard units).

- PLCA 1 to PLCA 2 : 28
- PLCA 3 to DPLCA 12 : 20
- DPLCA 16 to DPLCA 44 : 36

Fin spacing (1,81mm) is accurately achieved by the fin collars covering the whole tube.

Each coil has one or two fans, each driven by its own motor.

Low fan tip speed provides minimum noise and vibration.

NOTA : The coils being in copper-aluminium, be careful to electro-chemical pitting problems. In case of corrosive atmosphere (marine, urban, industrial environment), you must consult our technical services.



Les unités prévues en option pour fonctionnement jusqu'à -20 °C de température de l'air au condenseur comportent un réchauffeur additionnel dans le réservoir de liquide, commandé par thermostat et pressostat. Un pressostat de sécurité surveille la pression des gaz dans le réservoir de liquide, celui-ci prévu avec soupape de sûreté au cas de surpression.

#### Circuits frigorifiques

1 circuit sur PLCA, 2 circuits distincts sur DPLCA, chacun raccordé et réglé en usine et comportent son détendeur thermostatique, son filtre sécheur, son voyant de liquide, sa ligne d'aspiration calorifugée ses raccords Schraeder à l'aspiration et au refoulement.

#### Armoire électrique

Complètement montée, équipée et câblée en usine de ses divers composants de commande, démarrage et sécurité, à savoir:

- pour le circuit de puissance: bornier de raccordement électrique, fusibles de puissance, contacteurs des moteurs de compresseurs et de ventilateurs;

- pour le circuit de commande: bornier de raccordement, relais électroniques anti court-cycle de compresseurs, pressostat haute pression, pressostat basse pression, thermostat de régulation sur l'eau froide, interrupteurs de marche-arrêt des compresseurs, voyants électriques de marche et de défauts.

La tension standard du circuit contrôle est 220V.  
Transformateur non fourni sur PLCA 1 et 2, et DPLCA 22 à DPLCA 44.

#### Options

- réduction de puissance supplémentaire (injection de gaz chauds)
- manomètres HP et BP,
- ambiance +6 à -20°C,
- pompe d'eau refroidie sur PLCA 3 à DPLCA 44, avec modification de carrosserie sur DPLCA 16 à 44,
- contrôleur de débit,
- silencieux de refoulement des compresseurs,
- isolateurs de vibrations,
- caisson insonorisant,
- circuit de contrôle en 110 ou 24 volts,
- CLIMATIC.

When units are fitted with the optional low ambient kit enabling the unit to operate in temperatures down to -20°C a thermostatically controlled electric heater is incorporated in the liquid receiver. A pressure sensitive safety cut out is fitted inside the receiver. The receiver is also fitted with a relief valve in case of excessive pressure.

#### Refrigerant circuits

One circuit on PLCA, two independent circuits on DPLCA, factory-mounted and adjusted, each with its own thermostatic expansion valve, filter-drier, liquid line sight glass with moisture indication, its insulated suction line, suction and discharge schraeder connections.

#### Electrical panel

Completely factory-mounted and wired with its various control, starting and safety components:

- power circuit: terminal, power fuses, compressor contactors and fan motor contactors;
- control circuit: terminal, compressor anti short-cycle electronic relays, high pressure cut out, low pressure cut out, cold water control thermostat, compressor on/off switch, run and defect lights.

#### Options :

- supplemental unloading (hot gas by-pass)
- HP-LP gauges per compressor,
- outdoor installation to -20°C,
- water pump on PLCA 3 to DPLCA 44, with modification of cabinet for DPLCA 16 to 44,
- water flow switch,
- discharge line mufflers
- vibration isolators,
- sound attenuating enclosure,
- 110 or 24 volts control circuit,
- "CLIMATIC" (see technical bulletin reference : 702/06/86),



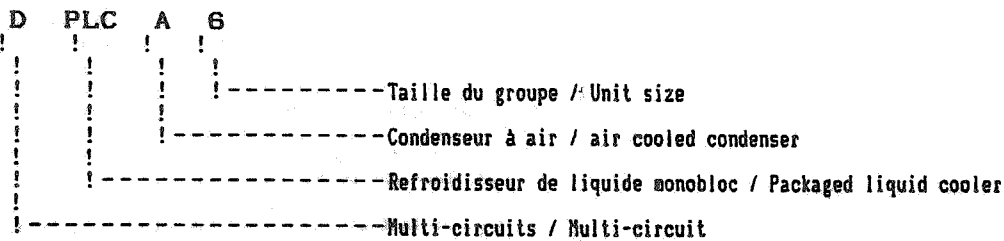
**CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT / OPERATING CONDITIONS**  
(Limites de validité de la garantie / limits of guarantee validity)

	Minimum	Maximum
Taux de compression Compression ratio	-	9,5/1
Pression différentielle HP/BP (bar) HP/LP differential pressure (bar)	6	25
Pression de refoulement (bar) Discharge pressure (bar)	-	28
Pression d'aspiration (bar) Suction pressure (bar)	2,5(1)	6,2
Température de refoulement (°C) Discharge temperature (°C)	-	110
Surchauffe au compresseur (°C) (2) Compressor superheat (°C)	4	12

(1) Pour sortie eau glacée; pour eau glycolée, nous consulter.  
For chilled water leaving; for glycolated water, consult us.

(2) Réglage d'usine : 6°C.  
Factory setting : 6°C.

**IDENTIFICATION DES GROUPES / NOMENCLATURE**



**CONDITIONS D'UTILISATION / OPERATIONAL CONDITIONS**

MODELE / MODEL	PLCA 1	PLCA 3	PLCA 5	PLCA 12	DPLCA 16	DPLCA 22	DPLCA 24	DPLCA 32	DPLCA 44
	PLCA 2	PLCA 4	à/to DPLCA 10						
Temp. sortie eau glacée °C (1) Chilled water leaving temp. °C	Min : +4 - Max : +15								
Temp. entrée eau à refroidir °C Chilled water entering temp. °C	Min : (2) - Max : +25								
Débit d'eau glacée m <sup>3</sup> /h Chilled water flow rate m <sup>3</sup> /h	Min! Max!	Min! Max!	Min! Max!	Min! Max!	Min! Max!	Min! Max!	Min! Max!	Min! Max!	Min! Max!
Temp. air condenseur °C Air temperature on condenser °C	Min : +6 - Max : +44 (3)								

(1) Autres fluides: nous consulter / Other liquids: consult us.

(2) Valeur correspondant au minimum de 4°C de température de sortie d'eau glacée selon le débit considéré / Value corresponding to the minimum of 4°C chilled water leaving temperature at flow rate considered.

(3) Minimum de 6°C pour les groupes standard, et de -20°C s'ils sont prévus avec l'option "Ambiance -20°C" / Minimum is 6°C for standard units, and -20°C with the use of optional low ambient kit.

**EVAPORATEURS / COOLERS**

(Epreuve usine / factory test)

	Pression d'épreuve Test pressure (bar)	Pression de service Operating pressure (bar)
Eau / Water	10	6
Fréon / freon	15	10

## MISE EN SERVICE DU GROUPE

### Vérifications préliminaires

Avant toute mise en service, même pour un essai de courte durée, il est nécessaire de procéder aux vérifications suivantes:

1 - La pompe de liquide réfrigérée et les appareils desservis par le groupe (batteries, centrales de traitement d'air, terminaux comme ventilo ou éjecto-convecteurs, etc.) sont en ordre de marche conformément aux besoins de l'installation et selon leurs spécifications propres.

2 - Vérifier la concordance entre la tension d'alimentation disponible et celle de la plaque signalétique du groupe.

3 - Vérifier que le réseau hydraulique entre l'évaporateur et les échangeurs cités en 1 est entièrement chargé en eau ou en saumure selon le cas; convenablement purgé d'air à tous les points hauts et à la tubulure de purge de l'évaporateur; il est parfaitement propre et étanche.

4 - Vérifier le bon fonctionnement du verrouillage automatique du groupe en cas d'arrêt de la pompe. Si ce n'est pas le cas, revoir les raccordements électriques selon schéma de câblage.

5 - Vérifier le bon serrage de toutes les bornes électriques, tant celles d'usine que celles opérées sur chantier (options). Voir également la bonne fixation des bulbes de thermostat dans leurs doigts de gant, au besoin la renforcer au moyen d'un mastic bon conducteur de chaleur.

6 - Vérifier le montage et le raccordement électrique correct du contrôleur de débit dans la tubulure de sortie de l'évaporateur.

7 - Toutes les sécurités à réarmement manuel sont armées.

8 - Vérifier la mise à la terre de l'unité ainsi que celle des organes extérieurs tels que pompes, etc...

9 - Mettre l'unité sous tension pendant un temps suffisant pour permettre le réchauffage de l'huile du carter du (des) compresseur(s).

10 - Faire démarrer la pompe et procéder à une mesure de débit du liquide à refroidir au travers de l'évaporateur: relever les pressions d'entrée et de sortie de l'évaporateur au moyen des prises de pression Schraeder, et d'après les diagrammes de pertes de charge, en déduire le débit selon la formule:

$$\text{débit réel } Q^2 = \sqrt{\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1}} \cdot Q^1$$

où  $\Delta P_2$  = perte de charge mesurée sur chantier  
 $\Delta P_1$  = perte de charge annoncée par CLIREF au débit  $Q_1$   
 $Q_1$  = débit nominal.

$\Delta P_1$  et  $Q_1$  figurent sur la fiche signalétique du groupe à l'intérieur de l'armoire électrique.

11 - Vérifier le bon fonctionnement des ventilateurs et le bon état des grillages protecteurs. S'assurer que leur sens de rotation est correct (sens des aiguilles d'une montre quand on se place au-dessous du groupe).

## UNIT START-UP

### Preliminary checkings

Before any start-up attempt, even for a short test, the following steps should imperatively be observed:

1 - The chilled liquid pump and the units connected to the chiller (coils, air handling units, etc) run properly and are in accordance with their proper specifications and with the installation requirements.

2 - Check that the available electrical supply voltage is compatible with the one specified when unit has been ordered.

3 - The piping system between the cooler and the exchangers mentioned in 1 is fully water- or brine-charged, completely purged of its air at all high points and at cooler purge connection, and clean.

4 - Check that the automatic unit lock out circuit for the liquid pump is properly secured. In case of a malfunction, check that the electrical wiring complies to the wiring diagram.

5 - Check that all electrical connections are firm and tight, those factory-made as well as those carried out on site (options). Check also that all thermostat sensors are well inserted in their phial pockets, and of required add a good heat conductive compound.

6 - Check that the liquid flow switch is correctly mounted in the cooler outlet connection, and adequately wired.

7 - Check that all hand reset safety devices are set.

8 - Check unit earthing, also earth cables for external devices such as pumps, and so on ...

9 - Switch on power to the unit for a time sufficient to heat up crankcase oil.

10 - Start the pump and measure the chilled liquid flow rate passing through the cooler. For this, read cooler inlet and outlet pressures using the special pressure gauge adaptors, and from pressure from diagrams, deduct the flow rate value with the formula:

$$\text{Flow rate } Q^2 = \sqrt{\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1}} \cdot Q^1$$

where  $\Delta P_2$  = pressure drop read on site  
 $\Delta P_1$  = pressure drop read in diagram under flow rate  $Q_1$   
 $Q_1$  = nominal flow rate.  
 $\Delta P_1$  and  $Q_1$  are given on unit nameplate fitted inside the electrical panel.

11 - Check that all fans run properly, make sure the fan guards are not damaged. Check they rotate in the good way, i.e. clockwise when unit is seen from above.

### Procédure à suivre

1 - Mettre l'unité sous tension, la lampe de mise sous tension s'allume.

2 - Enclencher l'interrupteur "marche", le compresseur et le ventilateur ne démarrent que si la tension générale d'alimentation a été appliquée à l'unité durant 6 minutes.

3 - Vérifier successivement le bon fonctionnement des sécurités : pressostat haute pression, pressostat BP, pressostat de commande des ventilateurs (contrôleur de débit de liquide à refroidir), relais anti-court cycle. Vérifier que les lampes-témoins s'allument.

4 - On s'assurera à l'indicateur d'humidité (à l'amont du détendeur thermostatique) de la disparition progressive des bulles, indice d'une bonne charge de fluide frigorigène et de l'absence de gaz incondensables. En cas de virage de couleur de l'indicateur d'humidité, témoin de présence d'humidité, changer la cartouche du déshydrateur.

5 - Vérifier que, face à une charge thermique équilibrée avec la puissance du groupe, le liquide réfrigéré atteint sa température de spécification. Vérifier la surchauffe d'aspiration de chaque compresseur.

### Charge de fluide frigorigène

Les groupes possèdent leur charge complète de fluide frigorigène au moment de l'expédition. Il est cependant possible qu'un supplément de charge soit nécessaire lors de la mise en service ou par la suite. Cet apport de fluide peut s'effectuer en gaz par les raccords Schraeder situés sur la ligne d'aspiration. Vérifier pour chaque introduction de fluide l'état de remplissage du circuit par le voyant prévu à cet effet sur la ligne de liquide.

### Start-up procedure

1 - Switch power "on" to the unit, the "power on" light illuminates.

2 - Set the on-off selector switch under tension, compressor and fan will start after the main power supply has been turned on during 6 minutes.

3 - Check the good operating conditions of each safety device : high pressure cutout, low pressure cutout, fan motor pressure cutouts, chilled liquid flow switch, anti short cycle relay. Check that the signal lights illuminate.

4 - This check will be made at moisture indicator (located in the liquid line close to expansion valve) to make sure the bubbles progressively disappear, this being an indication of an adequate refrigerant charge, also of the absence of non condensable gas in the refrigerant circuit. If moisture indication shows a change in colour, this is due to moisture in the circuit, and the cartridge must then be replaced.

5 - When the thermal load and unit capacity are balance, the liquid is cooled down to its specified temperature level. Check the suction superheat for each compressor.

### Refrigerant charge

The units are shipped with their full refrigerant operating charge. However, a supplement of refrigerant can be needed at start-up or later. The refrigerant can be charged through the Schraeder connections mounted on the suction piping. While the refrigerant is introduced, check the amount of charge of the circuit using the refrigerant sight glass fitted in this view on the liquid line.

## CONDUITE DU GROUPE

### 1) FONCTION DES ORGANES FRIGORIFIQUES

#### Détendeur thermostatique:

Voir fiche technique N° 400/06/86

#### Déshydrateur:

Organe destiné à supprimer toutes traces éventuelles d'humidité dans le circuit frigorifique, pouvant nuire au fonctionnement du groupe, par acidification de l'huile, laquelle entraînera la dissolution lente du vernis de protection des enroulements des moteurs électriques.

#### Manomètres haute et basse pression (option)

Permet de connaître à chaque instant les valeurs des pressions d'aspiration et de refoulement.

#### Voyant de liquide:

Permet à chaque instant de visualiser les conditions de passage du fluide frigorigène dans la ligne liquide, à l'amont du détendeur.

#### Indicateur d'humidité:

Permet de déceler la présence d'humidité dans le circuit.

#### Résistance de carter:

Chaque compresseur est équipé d'un réchauffeur électrique alimenté en monophasé, entrant en activité à l'arrêt du compresseur pour assurer la séparation du fluide frigorigène et de l'huile dans son carter. Elle est donc sous tension pendant l'arrêt du compresseur.

#### Pressostat de haute pression :

(voir fiche technique N°501/06/86)

Ce pressostat commande l'arrêt impératif du groupe si la pression de refoulement du compresseur dépasse la valeur limite d'utilisation de celui-ci. Il est à réarmement automatique.

#### Pressostat de basse pression :

(voir fiche technique N°502/06/86)

Ce pressostat commande l'arrêt impératif du groupe si la pression d'évaporation s'abaisse au-dessous d'une certaine valeur dépendant du fluide à refroidir.

### 2) FONCTION DES ORGANES ELECTRIQUES:

#### Relais électronique anti court-cycle :

(voir fiche technique N°701/06/86)

Organe destiné à limiter le nombre de démarrages du compresseur à un toutes les 6 minutes. Il est également utilisé pour le démarrage en cascade des compresseurs, l'un étant réglé à 5 mn, le deuxième à 6 mn.

#### Protection thermique des moteurs des compresseurs :

(voir fiche technique N°101/06/86)

Elle arrête le moteur en cas de température trop élevée et permet le redémarrage dès que la température redevient normale.

#### Protection thermique des ventilateurs :

Relais électromagnétique destiné à arrêter les moteurs ventilateurs lors d'une surintensité de phase par rapport à la valeur admissible.

## UNIT OPERATION

### 1) REFRIGERANT COMPONENT FUNCTION :

#### expansion valve :

(see technical bulletin N°400/06/86)

#### Dehydrator :

The dehydrator is intended to remove any moisture from the refrigerant circuit. Moisture is nuisible to good operation since it increase oil acidity leading to a slow dissolution of the electrical motor winding protective varnish.

#### High-low pressure gauge :

Gives a permanent indication of the actual suction and discharge pressures.

#### Liquid sight glass :

The liquid sight glass enables at any time to visualize the liquid refrigerant circulation conditions in the liquid line, before entering the expansion valve.

#### Moisture indicator :

Its function is to indicate when moisture is present in the refrigerant circuit.

#### Crankcase heater :

Each compressor is equipped with a 1 phase electric heater, which is energized when the compressor stops to facilitate a good separation of the refrigerant and the oil in the crankcase. The crankcase heater must be therefore energized when the compressor is not running.

#### High pressure cutout :

(see technical bulletin N°501/06/86)

This pressure cutout imperatively stops the unit when discharge pressure exceeds a preset high value.

#### Low pressure cutout :

(see technical bulletin N°502/06/86)

This pressure cutout stops the unit if the evaporating pressure drops below a level depending on the liquid to be cooled (water or brine).

### - 2) ELECTRICAL COMPONENTS FUNCTION :

#### Electronic anti short-cycle relay :

(see technical bulletin N°701/06/86)

This item is intended to limit the number of compressor starts to one each six minutes. It is used also for compressor staggered start-up, first time delay is 5 minutes, second time delay is 6 minutes.

#### Compressor thermal protection :

(see technical bulletin N°101/06/86)

The motors of hermetic compressors have their own protection device against any overcurrent leading to an important winding overheating. It is of the automatic reset type, when winding temperature has dropped to its normal level.

#### Fan motor overcurrent protection relay :

The function of this relay is to protect the fan motors against any overcurrent in their windings. They are of the hand reset type.

### Voyants électriques :

L'armoire de commande est pourvue de voyants lumineux permettant de percevoir la mise en activité ou non d'une fonction ou d'un circuit déterminé. Il existe ainsi un voyant indiquant la mise sous tension du groupe, un voyant d'arrêt de sécurité pour chaque compresseur, un voyant d'arrêt-régulation signalant l'arrêt du compresseur par le thermostat général de régulation sensible à la température de l'eau glacée, ainsi qu'un voyant marche par compresseur.

### Asservissement de la pompe du liquide à refroidir :

Dispositif destiné à arrêter le groupe en cas d'anomalie de la pompe. Son mode de raccordement est représenté sur le schéma de câblage fourni avec le groupe. Cet asservissement est impératif, car il interdira tout démarrage du groupe en cas de non fonctionnement de la pompe de circulation du liquide à refroidir. Sa non-réalisation pourrait provoquer le gel du liquide dans l'évaporateur, et la destruction possible de ce dernier. L'absence de cet asservissement entraînera l'annulation des effets de la garantie sur les composants endommagés.

### Contrôleur de débit du liquide à refroidir :

Cet organe commande l'arrêt impératif du groupe dès l'instant où le débit de liquide réfrigéré (eau, saumure, etc...) assuré par la pompe devient insuffisant, ce qui provoquerait son gel rapide dans l'évaporateur. L'ouverture de son contact par manque de débit doit provoquer l'arrêt du groupe. Cet organe est complémentaire à l'asservissement de la pompe de circulation du liquide à refroidir du paragraphe précédent. Dans le cas où l'acheteur réalise lui-même la mise en place d'un contrôleur de débit, le raccordement électrique devra être conforme aux indications du schéma électrique du groupe.

### 3) AUTRES ORGANES DE RÉGULATION :

#### Séquence de démarrage :

- Appuyer sur l'interrupteur de mise sous tension du groupe, le voyant de mise sous tension s'allume;
- Enclencher l'interrupteur de démarrage des compresseurs, le compresseur et le ventilateur ne démarrent que 6 mn après que le thermostat d'eau froide ait détecté une demande de froid;
- Selon la demande de froid, le thermostat de commande autorise le démarrage de 1 à 4 compresseurs suivant le type de groupe, le démarrage en cascade étant commandé par les relais électroniques anti court-cycles. Les lampes témoins de marche des compresseurs sont alors allumées.

#### Séquence d'arrêt de régulation :

Lorsque la charge, de maximale se met à décroître, le thermostat multi-étage de commande se désactive étage par étage par la baisse progressive de la température de retour du liquide réfrigéré. La coupure intervient arrêtant un compresseur par ouverture de son contacteur. Et ainsi de suite jusqu'à l'arrêt complet du groupe en régulation. Les lampes témoins d'arrêt régulation s'allument.

Si ce système de réduction de puissance ne peut convenir, en particulier lorsque la puissance minimum obtenue est trop importante, on utilise l'injection de gaz chauds dans l'évaporateur.

Ce système consiste à injecter une quantité plus ou moins importante de gaz chauds à l'entrée de l'évaporateur suivant la réduction de puissance désirée, à l'aide d'une vanne pressostatique qui s'ouvre d'autant plus que la pression d'évaporation diminue.

La température des gaz aspirés ne sera jamais trop élevée car le détendeur thermostatique compensera automatiquement par une injection de liquide si la température de sortie augmente.

### Indicating lights :

The electrical panel is fitted with a set of indicating lights enabling the user to know whether a function of a determined circuit is energized or de-energized. There is one light indicating when the power supply is on, one light per compressor indicating a normal automatic control stop dictated by the unit temperature controller, sensible to the return chilled liquid temperature, and one light per compressor indicating a normal working conditions.

### Chilled liquid pump lock-out :

This item will lock-out the unit in case of defective circulating pump. It should be wired as per wiring diagram supplied with the unit. This lock-out circuit is imperative, since it will prevent any unit start if the chilled liquid circulating pump is not functioning. The absence of this protective circuit could lead to a liquid freezing inside the cooler, and possibly a severe cooler deterioration. In such a case, the guarantee will not cover damaged items.

### Chilled liquid flow-switch :

The chilled liquid flow-switch locks out the unit when chilled liquid circulated by the pump slows down leading to its freeze-up in the cooler. Any liquid flow loss opens switch contact, which switches the unit. This item is a complement to the chilled liquid lock-out circuit described above. If it is installed on the jobsite, it should be wired in compliance with wiring diagram indications.

### 3) OTHER CONTROL COMPONENTS-AUTOMATIC SEQUENCES :

#### Start sequence :

- Switch power on to the unit. The yellow light illuminates.
- Set the compressor start switch to "on", or if the switch does not have "on/off" indication say : switch the compressor on.

- Compressor and fan start 6 minutes only after the chilled water thermostat have detected a cooling demand.

- According to the cooling load demand the temperature controller calls for one, two, three or four compressors to start. Staggered start-up is controlled by electronic time delay relays. The compressor run lights are on.

#### Control shutdown sequence :

As the cooling load demand decreases from its maximum the chilled liquid return temperature progressively decreases and the multi-stage temperature controller de-engines step by step.

The compressors stop in sequence as their respective contactors open. This procedure progresses until minimum load is reached and the unit stops automatically. Control stop lights are on.

When there is a requirement for working at minimum load and the capacity control system is not available the hot gas by-pass method can be used.

The hot gas by-pass system introduces hot gas into the evaporator inlet immediately after the expansion valve. The primary advantage of this method is that the system thermostatic expansion valve responds to the increased superheat of the vapor leaving the evaporator and will provide the liquid required for desuperheating. The evaporator serves as a mixing chamber for the by-pass hot gas and the liquid vapor mixture from the expansion valve thereby, insuring a dry vapor reaching the compressor suction.

As low as 10% of full refrigerant load capacity can be achieved by installing hot gas by-pass in one circuit of a unit which has two refrigerant circuits.

La réduction de puissance par injection de gaz chauds installée sur un circuit seulement pour les groupes à deux circuits permet de descendre jusqu'à 10% de la puissance totale du circuit.

La fourniture comprend :

- La vanne manuelle d'isolement éventuelle de la ligne de refoulement.
- La vanne électro-magnétique (fermée à l'arrêt du groupe).
- La vanne pressostatique d'injection.

#### Séquence d'arrêt de sécurité :

Si une anomalie quelconque survient à l'un des circuits, elle est détectée par l'organe de sécurité correspondant, (dépassement de haute pression, protection des moteurs, etc...) le relais concerné ordonne l'arrêt impératif du circuit et la lampe témoin d'arrêt sécurité s'allume.

#### Redémarrage après arrêt sécurité :

Ce redémarrage n'est évidemment possible qu'après l'élimination du défaut ayant provoqué la mise en sécurité de l'unité. La séquence de démarrage décrite ci-avant reprend son cours normal, avec l'intervention éventuelle du relais anti court-cycle introduisant une temporisation au redémarrage.

#### Coupure de courant :

Il n'y a pas de problème à la remise en marche du groupe après une coupure d'alimentation de faible durée (de l'ordre de une heure). Si la coupure est plus longue, il convient lors du retour de l'alimentation de laisser le groupe à l'arrêt avec ses réchauffeurs d'huile des compresseurs en activité pendant un temps suffisant de montée de la température de l'huile, avant le redémarrage du groupe.

#### Régulation des moto-ventilateurs :

Ils ne peuvent fonctionner que si le(s) compresseur(s) tourne(nt). Ils sont asservis à un pressostat qui coupe selon la pression de condensation.

#### Factory installation includes :

- Hot gas by-pass manual shut off valve in the discharge line.
- Hot gas by-pass solenoid valve (closes when unit is off).
- Hot gas by-pass pressure valve.

#### Safety lockout sequence :

Should any trouble affect one circuit, it is immediately sensed by the corresponding safety component : high or low pressure exceeded, loss of chilled liquid flow, etc... A relay stops the circuit concerned and the defect signal light illuminates.

#### Restart after safety lockout :

Restart is only possible once the defect that stopped the unit is corrected. The start sequence described previously is repeated with the possible intervention of the anti short cycle relay which would delay restart for a few minutes.

#### Power failure :

There is no problem in restarting a unit that has been off for a period of up to one hour. However, if power failure has exceeded one hour, the unit should not be run, once power is restored, until the compressor crankcase heaters have raised the oil temperature sufficiently to boil off any liquid refrigerant in the crankcase.

#### Fan motor control :

Fans are only allowed to operate when the compressor/s are running. They start in response to a pressure switch which cuts in or out depending on condensing pressure.

## VERIFICATIONS PENDANT LA MISE EN SERVICE

Un certain nombre de vérifications de fonctionnement sont à effectuer pendant la mise en service, afin de permettre de vérifier l'ensemble des fonctions du groupe et de déceler immédiatement d'éventuelles anomalies. La liste donnée ci-après n'est pas limitative, mais elle doit être impérativement observée :

- 1 - débit d'eau (ou saumure) à l'évaporateur : s'assurer qu'il est stable et non fluctuant.
- 2 - tension d'alimentation : s'assurer que la tension du réseau est stable et située à l'intérieur des limites acceptables pour les compresseurs.
- 3 - Vérifier les intensités par phases pour chaque moteur de compresseur.
- 4 - Vérifier les intensités par phases pour chaque moteur de ventilateur.
- 5 - S'assurer que ces intensités sont compatibles avec celles des plaques signalétiques des différents moteurs.
- 6 - Vérifier la surchauffe des compresseurs.
- 7 - Vérifier la température de refoulement des compresseurs.
- 8 - Vérifier les pressions de condensation.
- 9 - Vérifier les pressions d'aspiration.
- 10 - Vérifier les températures de départ et de retour du liquide à refroidir.
- 11 - Vérifier la température de l'air extérieur.

Ces vérifications doivent s'effectuer le plus rapidement possible et sous charge thermique stable, c'est-à-dire que la charge thermique de l'installation doit être égale à la puissance frigorifique fournie par le groupe. Les mesures effectuées en dehors de ces règles donneraient des valeurs inexploitable et pouvant être erronées.

L'ensemble de ces vérifications ne peut s'effectuer qu'après vérification du bon fonctionnement des organes de sécurité et de régulation du groupe selon les fiches techniques ci-jointes.

### ENTRETIEN

On ne peut donner de règles fixes et précises pour l'entretien permanent en bon état de marche des groupes, trop de facteurs étant inhérents aux conditions locales et spécifiques d'installation, d'exploitation, de fréquences de fonctionnement, de conditions climatiques, de pollutions atmosphériques, etc. Seul un personnel compétent et expérimenté pourra établir un planning d'entretien rigoureux et bien adapté aux facteurs décrits ci-dessus. Le constructeur ne pourra en aucun cas être tenu pour responsable d'un quelconque mauvais fonctionnement de ses fournitures si une expertise autorisée a démontré qu'il était dû à un manque d'entretien ou à des conditions de fonctionnement sortant des limites précisées dans ce manuel. Nous donnons ci-après, et à titre indicatif, les règles d'entretien les plus couramment d'application.

#### ENTRETIEN HEBDOMADAIRE

100 à 125 heures d'utilisation

Opérer les vérifications visuelles suivantes de bon fonctionnement du groupe :

- pression d'aspiration des circuits ;
- pression de refoulement des circuits ;
- températures de départ et de retour du fluide à refroidir (eau ou saumure) ;
- état de fonctionnement des voyants lumineux ;
- mesure de la température de l'air extérieur.

## CHECKING DURING START-UP

A number of checks should be made during the initial unit start-up, to test the various components and detect possible future problems. The following check list is not limited, but must be strictly observed.

- 1 - Chilled water (brine) flow rate at cooler : check it is stable and not fluctuating.
- 2 - Electrical power supply : check that the supply voltage is stable and suitable for the voltages stated for the compressors.
- 3 - Check the amperage per phase for each compressor motor.
- 4 - Check the amperage per phase for each fan motor.
- 5 - Check that these currents do not exceed the values stated on the various motor nameplates.
- 6 - Check superheat of each compressor.
- 7 - Check discharge temperature of each compressor.
- 8 - Check condensing pressures.
- 9 - Check suction pressures.
- 10 - Check chilled liquid inlet and outlet temperatures.
- 11 - Check ambient air temperature.

The foregoing checks must be made as quickly as possible and at balanced conditions, i.e. the installation thermal load must be the same as the unit capacity. If these rules are not followed erroneous readings can result.

Such checks can be made only when all safety and control components are operating properly in accordance with the technical bulletins hereafter.

### MAINTENANCE

Because many local factors and conditions such as installation standards, frequency of operation, climate and air pollution etc... exist, no fixed and precise maintenance instructions can be given. However, qualified and experienced personnel can set up accurate maintenance schedules adapted to the various local factors. The manufacturer cannot be held responsible for maintenance, or if the unit was operated under conditions exceeding the limitations stated in this manual. The following are a number of maintenance rules in common use.

#### WEEKLY INSPECTION

100 to 125 hours of operation

Operate the following visual checkings for good unit operation :

- suction pressure of all circuits ;
- discharge pressure of all circuits ; - chilled liquid (water, brine) leaving and return temperatures ;
- good operation of all signal lights ;
- check the ambient air temperature.



## ENTRETIEN MENSUEL

400 à 500 heures d'utilisation

Cet entretien de type préventif est nécessaire afin de se prémunir contre toute défaillance possible du système. Procéder aux vérifications visuelles d'un entretien hebdomadaire normal, puis à celles énumérées ci-après. Il est souhaitable de reporter l'ensemble des valeurs dans le livre de bord de conduite du groupe.

### Vérifications mécaniques :

- Température de la tuyauterie d'aspiration.
- Température de la tuyauterie de liquide.
- Étanchéité des circuits frigorifiques, traces d'huile, présence de poussières.
- Etat de charge de fluide frigorigène au voyant deliquide.
- Etat de propreté des batteries de condenseur.

### Vérifications électriques :

- Intensité absorbée par phase pour chaque moteur de compresseur.
- Intensité absorbée par phase pour chaque moteur de ventilateur.
- Fonctionnement des résistances de carter de chaque compresseur.
- Etat de vibration des tubes et capillaires des organes de régulation.
- Etat de vibration des composants dans l'armoire électrique.

## ENTRETIEN ANNUEL

3 500 à 4 000 heures d'utilisation

Ce type d'entretien est très important et doit être effectué impérativement à périodes régulières, en plus des différents points de contrôles des entretiens mensuels, à ajouter au programme de cet entretien annuel décrit ci-après.

### Vérifications mécaniques :

- Graissage des organes mobiles tels que ventilateurs.
- Mesure du débit de liquide à l'évaporateur.
- Remplacement des cartouches des déshydrateurs.
- Etat général de tous les supports des tuyauteries.
- Vérification des serrures et loquets de fermeture des portes et panneaux de carrosserie.
- Vérification des grilles de protection des ventilateurs.
- Vérification de l'étanchéité des détendeurs.
- Resserrage de l'ensemble des vis et écrous supportant les composants tels que compresseurs, ventilateurs, etc.

### Vérifications électriques :

- Vérification des points de consigne des pressostats haute pression, basse pression.
- Vérification des points de consigne des pressostats de fonctionnement des ventilateurs.
- Vérification du thermostat de contrôle.
- Vérification des relais anti-court cycle.
- Vérification de l'état des contacts des contacteurs de puissance des compresseurs et ventilateurs.
- Vérification des relais de protection thermique des ventilateurs.
- Vérification des asservissements électriques extérieurs.
- Resserrage de l'ensemble des vis et écrous des composants électriques, et spécialement des cosses des câbles de puissance sur les borniers et les contacteurs.
- Vérification de l'état des câbles électriques.
- Vérification de l'état de serrage des fils électriques dans les boîtes à bornes des compresseurs et des ventilateurs.

## MONTHLY INSPECTION

400 to 500 hours of operation

This preventive maintenance is indispensable to prevent any possible system failure. Proceed to the visual checkings of a normal weekly inspection, prior to the operations listed hereafter. It is advisable to note the various readings and remarks in the unit operation booklet.

### Mechanical checkings :

- Suction piping temperature.
- Liquid piping temperature.
- Tightness of all refrigerant circuits, oil leaks, dust.
- Checking of refrigerant charge through liquid line sight glass.
- Condenser coil cleanliness.

### Electrical checking :

- Absorbed current per phase for each compressor motor.
- Absorbed current per phase for each fan motor.
- Good operation of each compressor crankcase heater.
- possible vibration of control component pipings and capillary tubes.
- Possible vibration of electrical panel components.

## ANNUAL INSPECTION

3 500 to 4 000 hours of operation

This type of maintenance is essential and must be regularly carried out, further to the various monthly inspection checkings to be added to the operations listed hereafter.

### Mechanical checkings :

- Lubricate all moving equipment such as fans.
- Liquid flow rate through cooler.
- Replace all drier cartridges.
- Inspect all pipework supports.
- Inspect all door locks and protective panel lock nuts.
- Inspect all fan guards.
- Inspect all expansion valves for tightness.
- Retighten all screws and bolts supporting components such as compressors, fans, frame, etc.

### Electrical checkings :

- Check high pressure and low pressure set points..
- Check set points of fan control pressure switch.
- Check the temperature controller.
- Check the anti short cycle relay.
- Check for wear on all compressor and fan motor contactor contacts.
- Check thermal protection relays of fan motors.
- Check all external electrical lockout circuits and devices.
- Retighten all electrical component screws and bolts, especially all power cable lugs on the terminals and the contactors.
- Inspect the electrical wires.
- Retighten if necessary electrical connections in all compressor and fan motor terminal boxes.



## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES PHYSICAL DATA

TYPE / MODEL	PLCA 1	PLCA 2	PLCA 3	PLCA 4	PLCA 5	PLCA 6	PLCA 8	PLCA 11
--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

### CIRCUIT FRIGORIFIQUE - REFRIGERANT CIRCUIT

NOMBRE / NUMBER	1	1	1	1	1	1	1	1
CHARGE PAR CIRCUIT OPERATING CHARGE KG	1,85	2,1	3,8	5,5	6,5	7,5	8,5	10
REDUCTION DE PUISSANCE CAPACITY CONTROL %	0	0	0	0	0	0	0	0
	100	100	100	100	100	100	100	100

### COMPRESSEUR - COMPRESSOR

TYPE / MODEL	MT32	MT40	MT50	MT64	MT80	MT100	MT125	MT160
NOMBRE / NUMBER	1	1	1	1	1	1	1	1
PUISSANCE NOMINALE* NOMINAL OUTPUT EACH KW	2,75	3,6	4,4	5,5	7,1	8,9	11,4	13,8
CHARGE EN HUILE OIL CHARGE DM <sup>3</sup>	0,92	0,92	1,95	1,95	1,95	4,0	4,0	4,0
RESISTANCE CARTER CRANKCASE HEATER W						100	100	100

\* 7,2°C / 54,4°C R22

### EVAPORATEUR - CHILLER

TYPE / MODEL	CD 14	CD 14	EH 11	EH 11	EH 18	EH 20	EH 30	EH 30
NOMBRE / NUMBER	1	1	1	1	1	1	1	1
VOLUME D'EAU WATER VOLUME DM <sup>3</sup>	10	10	15	15	19	22	29	29
ENTREE D'EAU WATER INLET in ou MM	33	33	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2
SORIE D'EAU WATER OUTLET in ou MM	33	33	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES PHYSICAL DATA

TYPE / MODEL	DPLCA 6	DPLCA 8	DPLCA 10	DPLCA 12	DPLCA 16	DPLCA 22	DPLCA 24	DPLCA 32	DPLCA 44
--------------	------------	------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

### CIRCUIT FRIGORIFIQUE - REFRIGERANT CIRCUIT

NOMBRE / NUMBER	2	2	2	2	2	2	2	2	2
CHARGE PAR CIRCUIT OPERATING CHARGE KG	3,8	5,5	6,5	7,5	8,5	10,0	15,0	16,0	21,0
REDUCTION DE PUISSANCE %	0 50	0 50	0 50	0 50	0 50	0 50	0 50	0 50	0 50
CAPACITY CONTROL	100	100	100	100	100	100	100	100	100

### COMPRESSEUR - COMPRESSOR

TYPE / MODEL	MT50	MT64	MT80	MT100	MT125	MT160	MT100	MT125	MT160
NOMBRE / NUMBER	2	2	2	2	2	2	4	4	4
PUISSANCE NOMINALE NOMINAL OUTPUT EACH KW	4,4	5,5	7,1	8,9	11,4	13,8	8,9	11,4	13,8
CHARGE EN HUILE OIL CHARGE DM <sup>3</sup>	1,95	1,95	1,95	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
RESISTANCE CARTER CRANKCASE HEATER W				100	100	100	100	100	100
-7,2°C / 54,4°C R22									

### EVAPORATEUR - CHILLER

TYPE / MODEL	EH 30	EH 30	EH 30	EH 40	EH 50	EH 75	EH 100	EH 115	EH 125
NOMBRE / NUMBER	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VOLUME D'EAU WATER VOLUME DM <sup>3</sup>	29	29	29	36	36	100	96	93	102
ENTREE D'EAU WATER INLET in ou MM	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	2"	2"1/2	2"1/2	2"1/2	3"
SORIE D'EAU WATER OUTLET in ou MM	1"1/2	1"1/2	1"1/2	1"1/2	2"	2"1/2	2"1/2	2"1/2	3"

CONDENSEUR - CONDENSER

TYPE	PLCA 1	PLCA 2	PLCA 3	PLCA 4	PLCA 5	PLCA 6	PLCA 8	PLCA 11
------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

TYPE BATTERIES/COILS	485	485	800	800	800	800	1600	1600
NOMBRE / NUMBER	1	1	1	1	1	1	1	1
NOMBRE DE RANGS NUMBER OF ROWS	3	3	3	3	4	4	3	4
NOMBRE MOTO-VENTILAT. / FAN MOTOR QUANTITY	1	1	1	1	1	1	2	2
PUISSANCE TOTALE TOTAL INPUT KW	0,5	0,5	0,72	0,72	0,72	0,72	1,4	1,4
DEBIT TOTAL D'AIR M <sup>3</sup> /H TOTAL AIRFLOW RATE	2600	3700	5100	5100	4650	6500	10200	9300
VITESSE DE ROTATION TR/MH FANSPEED RPM	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

POIDS - WEIGHT

POIDS EN SERVICE /OPERATING WEIGHT KG	230	240	350	370	395	415	530	550
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

TYPE	DPLCA 6	DPLCA 8	DPLCA 10	DPLCA 12	DPLCA 16	DPLCA 22	DPLCA 24	DPLCA 32	DPLCA 44
------	---------	---------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

TYPE BATTERIES/COILS	1600	1600	1600	1600	1000	1000	2000	2000	2000
NOMBRE / NUMBER	1	1	1	1	2	2	2	2	2
NOMBRE DE RANGS NUMBER OF ROWS	3	3	4	4	3	4	3	3	4
NOMBRE MOTO-VENTILAT. / FAN MOTOR QUANTITY	2	2	2	2	1	1	2	2	2
PUISSANCE TOTALE TOTAL INPUT KW	1,4	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	3	3	3
DEBIT TOTAL D'AIR M <sup>3</sup> /H TOTAL AIRFLOW RATE	10200	10200	9300	13000	16800	16000	22400	33600	32000
VITESSE DE ROTATION TR/MH FANSPEED RPM	1000	1000	1000	1000	750	750	750	750	750

POIDS - WEIGHT

POIDS EN SERVICE /OPERATING WEIGHT KG	560	560	580	580	750	920	1300	1310	1430
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

**CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES  
ELECTRICAL DATA**

TYPE	PLCA 1	PLCA 2	PLCA 3	PLCA 4	PLCA 5	PLCA 6	PLCA 8	PLCA 11
NOMBRE DE COMPRESSEURS /QUANTITY	1	1	1	1	1	1	1	1
PUISSANCE TOTALE MAX /TOTAL MAX INPUT KW	2,75	3,6	4,4	5,5	7,1	8,9	11,4	13,8
INTENSITE UNITAIRE A PLEINE CHARGE-A 220 V /FULL LOAD AMPS PER COMPRESSOR 380 V	15 5,9	15 10	18 12	23 15	29 23	35 22	43 27	51 36
INTENSITE MAX. UNIT. EN DEMARRAGE DIRECT 220 V /MAX. STARTING AMPS PER COMPRESSOR 380 V	66 25	66 40	92 51	117 63	135 69	126 78	170 105	208 130

+7,2°C/+54,4°C R22

NOMBRE DE MOTEURS /FAN MOTOR NUMBER	1	1	1	1	1	1	2	2
PUISSANCE TOTALE /TOTAL INPUT	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
INTENSITE UNITAIRE A PLEINE CHARGE-A 220 V /FULL LOAD AMPS PER MOTOR 380 V	1,4 0,8	1,4 0,8	2,8 1,6	2,8 1,6	2,8 1,6	2,8 1,6	2,8 1,6	2,8 1,6
INTENSITE MAX UNITAIRE EN DEMARRAGE 220 V /MAX. STARTING AMPS PER MOTOR 380 V	3,9 2,2	3,9 2,2	7,8 4,5	7,8 4,5	7,8 4,5	7,8 4,5	7,8 4,5	7,8 4,5
INTENSITE TOTALE GROUP A PLEINE CHARGE 220 V /TOTAL UNIT FULL LOAD A COMPRESSOR + FANS 380 V	16,4 6,7	16,4 10,8	20,8 13,6	25,8 16,6	31,8 24,6	37,8 23,6	48,6 30,2	56,6 39,2

**TAILLE DES CABLES ET FUSIBLES  
CABLES AND FUSES SIZE**

**LA TAILLE DES CABLES ET DES FUSIBLES DOIT ETRE ETABLIE SELON  
LES NORMES INTERNATIONALES CEI 448.**

**CABLES AND FUSES SIZE MUST BE DETERMINED ACCORDING TO  
INTERNATIONAL STANDARDS CEI 448.**

**CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES  
ELECTRICAL DATA**

TYPE	DPLCA 6D	DPLCA 8D	DPLCA 10D	DPLCA 12D	DPLCA 16D	DPLCA 22D	DPLCA 24D	DPLCA 32D	DPLCA 44D
------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

NOMBRE DE COMPRESSEURS /QUANTITY	2	2	2	2	2	2	4	4	4
PUISSANCE TOTALE MAX /TOTAL MAX INPUT KW	8,8	11,0	14,2	17,8	22,8	27,6	35,6	45,6	55,6
INTENSITE UNITAIRE A PLEINE CHARGE-A 220 V /FULL LOAD AMPS PER COMPRESSOR 380 V	18	23	29	35	43	51	35	43	51
INTENSITE MAX. UNIT. EN DEMARRAGE DIRECT 220 V /MAX. STARTING AMPS PER COMPRESSOR 380 V	92	117	135	126	170	208	126	170	208
	51	63	69	78	105	130	78	105	130

+7,2°C/+54,4°C R22

NOMBRE DE MOTEURS /FAN MOTOR NUMBER	2	2	2	2	1	1	2	2	2
PUISSANCE TOTALE TOTAL INPUT	2,0	2,0	2,0	3,0	1,5	1,5	3,0	3,0	3,0
INTENSITE UNITAIRE A PLEINE CHARGE-A 220 V /FULL LOAD AMPS PER MOTOR 380 V	2,8	2,8	2,8	2,8	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1
INTENSITE MAX UNITAIRE EN DEMARRAGE 220 V /MAX. STARTING AMPS PER MOTOR 380 V	7,8	7,8	7,8	7,8	35,5	35,5	35,5	35,5	35,5
	4,5	4,5	4,5	4,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
INTENSITE TOTALE GROUP A PLEINE CHARGE 220 V TOTAL UNIT FULL LOAD A COMPRESSOR + FANS 380 V	41,6	51,6	63,6	75,6	94,1	110,1	156,2	188,2	220,2
	27,2	33,2	49,2	47,2	59	77,0	98,0	118,0	154,0

**TAILLE DES CABLES ET FUSIBLES  
CABLES AND FUSES SIZE**

**LA TAILLE DES CABLES ET DES FUSIBLES DOIT ETRE ETABLIE SELON  
LES NORMES INTERNATIONALES CEI 448.**

**CABLES AND FUSES SIZE MUST BE DETERMINED ACCORDING TO  
INTERNATIONAL STANDARDS CEI 448.**



## COMPRESSEURS HERMETIQUES

Ils sont conçus spécialement pour des applications où l'on rencontre une plage de taux de compression et de températures de fonctionnement très étendue. Tous les constituants sont de très haute qualité et de grande précision pour assurer au produit une grande longévité.

### \* Protection du moteur :

Le moteur électrique est protégé par un klixon de très haute qualité. Cette protection interne réagit aux situations suivantes :

- surchauffe excessive résultant d'un mauvais refroidissement du moteur,
- blocage du compresseur provoquant une élévation de température et d'intensité,
- pression élevée provoquant l'ouverture de la soupape de sécurité qui court-circuite des gaz chauds dans le moteur,
- manque de réfrigérant provoquant un mauvais refroidissement du moteur,
- raccordement électrique défectueux créant une élévation de l'intensité.

Cette protection est raccordée au point neutre du stator bobiné en étoile et coupe les 3 phases simultanément.

### IMPORTANT :

Après coupure du protecteur interne le temps de réenclenchement automatique de celui-ci dépend de la température ambiante dans laquelle se trouve le compresseur. Dans un endroit chaud, par exemple, le réenclenchement peut se produire après 2 ou 3 heures alors qu'à une température plus basse, le réenclenchement se produira en moins d'une heure.

### \* Refroidissement du moteur :

Le stator du compresseur est enveloppé par une tôle liée hermétiquement avec le bloc carter, ce qui procure de nombreux avantages :

- le fluide frigorigène provenant de l'évaporateur ne peut atteindre la chambre d'aspiration qu'en passant en totalité à travers le moteur, en conséquence : le moteur est 100 % refroidi par le gaz d'aspiration.
- l'énergie consommée par le moteur reste dans le circuit et est récupérée à 92 % dans le condenseur. Résultat : très peu de perte d'énergie et un COP très élevé;
- ce refroidissement très efficace abaisse la température du moteur : 20°C de moins que d'autres compresseurs hermétiques aux conditions équivalentes. Ceci procure les avantages suivants :
  - \* très grande plage de fonctionnement,
  - \* durée de vie plus longue,
  - \* refroidissement extérieur jamais nécessaire,
  - \* isolation phonique totale possible.
- l'ensemble bloc carter/moteur, enveloppé hermétiquement et le raccordement d'aspiration dans la partie supérieure, permettent d'avoir un compresseur peu sensible aux coups de liquide.

## HERMETIC COMPRESSORS

They were conceived especially for use in heat pumps where high pressure ratios and wide operating temperature ranges are commonplace. All parts are of very high quality and have features which are not to be found in other hermetic compressors.

### \* Motor protection :

The internal overload protection protects the motor against the following problems :

- excessive superheat resulting in inadequate cooling of the motor,
- blocked compressor, resulting in high motor temperature and high current,
- high pressure causing the safety valve to open allowing hot gas to enter the motor,
- Loss of refrigerant charge resulting in inadequate cooling of the motor,
- badly fitting electrical connections causing high current surges.

The I.O.L. is located at the star point of the winding and cuts out all three phases simultaneously via a bi-metallic disc.

### IMPORTANT :

After the compressor has cut out on I.O.L. the reset time will depend on the compressor. In a warm enclosed space for example, it can take up to 2-3 hours to cut in whereas in a ventilated space it would take less than an hour.

### \* Motor cooling :

The motor is enclosed in a sheet steel housing connected hermetically to the crankcase giving the following advantages :

- the suction gas must pass over the motor in order to reach the cylinders which assures that the motor is 100 % suction gas cooled.
- virtually 90 % of the motor heat can be recovered in the condenser, resulting in a high COP.
- the motor operates about 20°C lower than other hermetic compressors due to the 100 % suction gas cooling resulting in :
  - \* wide range of operating temperatures,
  - \* longer motor life,
  - \* external cooling not being necessary,
  - \* complete insulation being possible.
- the motor/compressor assembly is hermetically sealed with the suction gas entry at high level over the motor. The risk of liquid slugging is therefore negligible.

Le volume de liquide extérieur de cet ensemble fonctionne comme une bouteille. Une bouteille anti-coup de liquide n'est pas obligatoire pour ce compresseur dans la plupart des cas.

#### \* Mesure de résistance d'isolement

La mesure de résistance d'isolement se fait à l'aide d'un contrôleur d'isolement en appliquant une tension de 500 V entre terre et phase.  
Les valeurs moyennes sont les suivantes :

- système R12 = 15 MΩ
- système R22 = 5 MΩ

Ces valeurs peuvent être très réduites par la présence de réfrigérant liquide sur les bobinages.

#### \* Lubrification :

- La lubrification est assurée par un système de pompage centrifuge (breveté) même si les conditions d'huile (mélange réfrigérant/huile) sont mauvaises.
- La ligne de refoulement passe dans la partie inférieure de la cloche, et agit comme réchauffeur d'huile.
- Une résistance carter est recommandée pendant la période d'arrêt, et est disponible en option.

Résistance de carter autorégulantes P.T.C.

Depuis Mars 1985, tous les compresseurs sont équipés de doigt de gant dans l'huile permettant le montage de résistance autorégulante, si nécessaire.

Cette résistance, la même pour tous les modèles, a les caractéristiques suivantes :

- type : 9 HT 5
- Puissance : 38 W pour 0°C de température d'huile, 18 W pour + 80° de température d'huile ;
- Tension : entre 200 et 600V. Doit être continuellement sous tension

Au montage, l'utilisation d'une pâte de contact, disponible chez le distributeur local, est indispensable pour assurer un bon échange de température avec l'huile.

Un bouchon de plastique permet de maintenir la résistance en position. (voir au verso).

En service, la puissance de la résistance s'ajuste d'elle-même à la température de l'huile. Lorsque la température de l'huile baisse, la puissance augmente et lorsque la température monte, la puissance baisse.

The large internal volume of the shell gives the compressor a limited liquid storage capacity in the event of liquid refrigerant being returned under abnormal conditions. In most cases therefore a suction accumulator is not necessary.

#### \* Winding to earth measurement :

Using a 500 V megger, typical reading should be as follows :

- R12 = 15 M ohms,
- R22 = 5 M ohms.

Care should be taken that liquid refrigerant does not remain in the winding otherwise these readings will be considerably reduced.

#### \* Lubrication :

- Lubrication is effected by centrifugal action (patented system), which is even assured under conditions of high dilution with liquid refrigerant.
- The oil is heated by the discharge line to assist the reevaporation of any liquid mixed with the oil.
- A crankcase heater is recommended to be connected during the shut down period (available as option).

Self-regulating crankcase heaters P.T.C.

Since March 1985, all compressors are fitted with a sleeve in the oil sump to accommodate a self regulating crankcase heater when needed.

The heater will be the same size for all models the details of which are as follows :

Model : 9 HT 5

Rating : oil temperature 0°C - 38 W  
oil temperature + 80°C - 18 W

Voltage : between 200 V - 600 V permanently connected.

When fitted, it must be coated with a heat transfer paste, which may be obtained from your local wholesaler in order to assure a good heat conduction to the oil.

A plastic bushing will be supplied to hold the crankcase heater in position. (see overleaf).

In operation, the wattage drawn adjusts itself to the oil temperature. As the oil temperature increases, the wattage drops in proportion, and as the oil temperature drops, the wattage increases.



Moteur Nr	Résistance bobinage ± 7 % Winding resistance Ω Wicklungswiderstand				Rotor bloqué Locked rotor (1) Blockierter Rotor				Intensité nominale Nominal current (2) Betriebsstrom			
	5	6	4	3	5	6	4	3	5	6	4	3
	220- 240/ 1/50	220/ 3/50	380/3/ 50/460/ 3/60	230/ 3/60	220- 240/ 1/50	220/ 3/60	380/3/ 50/460/ 3/60	230/ 3/60	220- 240/ 1/50	220/ 3/60	380/3/ 50/460/ 3/60	230/ 3/60
MT 36 JG		1.34	5.35	1.11		66	33	66		12	6.5	12
MT 40 JH		1.34	4.45	0.819		66	40	66		14	7.5	14
MT 50 HK		0.955	3.64	0.624		92	51	92		17	9	17
MT 64 HM		0.707	2.47	0.544		117	61	117		21	12	21
MT 80 HP		0.525	1.81	0.443		135	69	135		25	15	25
MT 100 HS		0.68	1.98	0.495		126	78	126		30	18	30
MT 125 HU		0.49	1.42	0.365		170	105	170		33	20	33
MT 160 HW		0.363	1.085			208	130	208		39	24	39

#### CHARGE D'HUILE DES COMPRESSEURS

MODELES	MT36	MT40	MT50	MT64	MT80	MT100	MT125	MT160
CHARGE D'HUILE (litres)	0,92	0,92	1,95	1,95	1,95	4,0	4,0	4,0



NR :  
101/06/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

## COMPRESSEURS HERMETIQUES PROTECTION INTERNE DU MOTEUR MT36 & MT125

Les compresseurs triphasés sont protégés contre les hautes températures et les intensités anormalement élevées par une protection thermique du moteur. Cette protection est raccordée au point neutre du stator bobiné en étoile et coupe les 3 phases simultanément.

### GENERALITES

Cette protection interne réagit aux situations suivantes:

- Surchauffe excessive résultant d'un mauvais refroidissement du moteur.
- Blocage du compresseur provoquant une élévation de température et d'intensité.
- Pression élevée provoquant l'ouverture de la soupape de sécurité qui court-circuite des gaz chauds dans le moteur.
- Manque de réfrigérant provoquant un mauvais refroidissement du moteur.
- Raccordement électrique défectueux créant une élévation de l'intensité.

### IMPORTANT

Après coupure du protecteur interne, le temps de réenclenchement automatique de celui-ci dépend de la température ambiante dans laquelle se trouve le compresseur. Dans un endroit chaud par exemple, le réenclenchement peut se produire après 2 ou 3 heures; Alors qu'à une température plus basse le réenclenchement se produira en moins d'une heure.

LES POINTS DE COUPURE ET DE REENCLICHEMENT SONT LES SUIVANTS: °C

220V

	MT36	MT40	MT50	MT64	MT80	MT100	MT125
POINT DE COUPURE cut out	105	105	110	105	105	105	106
REENCLICHEMENT cut in	69	69	69	69	69	69	69

## HERMETIC COMPRESSORS INTERNAL OVERLOAD PROTECTION MT36 to MT125

The 3 phases compressors are protected against excessive motor temperatures and current by means of an internal overload protector. The internal overload protector is located at the star point of the windings and cuts out all three phases simultaneously via a bi-metallic disc.

### GENERAL

The internal overload protection protects the motor against the following problems:

- Excessive superheat resulting in inadequate cooling of the motor.
- Blocked compressor, resulting in high motor temperature and high current.
- High pressure causing the safety valve to open allowing hot gas to enter the motor.
- Loss of refrigerant charge resulting in inadequate cooling of the motor.
- Badly fitting electrical connections causing high current surges

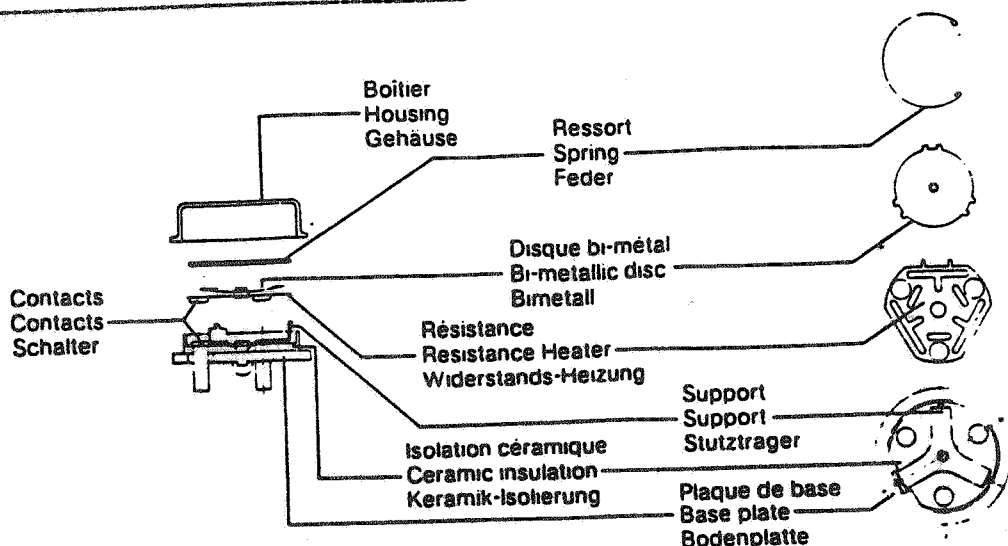
### IMPORTANT

After the compressor has cut out on internal overload protector, the reset time will depend on the location of the compressor. In a warm enclosed space for example, it can take up to 2-3 hours to cut in whereas in a ventilated space it would take less than an hour.

THE CUT IN AND OUT TEMPERATURES ARE AS FOLLOWS : °C

380V

	MT36	MT40	MT50	MT64	MT80	MT100	MT125
POINT DE COUPURE cut out	105	105	100	100	100	100	100
REENCLICHEMENT cut in	69	69	69	69	69	69	69



NR :

102/06/86

# FICHE TECHNIQUE

## Technical Bulletin

ANNULE ET REMPL  
Supersedes

## COMPRESSEURS HERMETIQUES

## PROTECTION EXTERNE DU MOTEUR

MT160

La protection du moteur de ce compresseur 4 cylindres est assurée par le " Robertshaw solid state protecteur ". Celle-ci est réalisée par 2 sondes placées dans le bobinage du moteur, les connexions au module sont externes et se font directement sur un connecteur soudé sur la cloche du compresseur. L'utilisation de ce module nécessite l'emploi d'un transformateur.

## CONTROLE PROTECTION MOTEUR

S'il se produisait un défaut de fonctionnement, veuillez procéder comme suit :

1 Court-circuiter momentanément les bornes du circuit de contrôle sur le module MPM et alimenter l'ensemble.

- Si le contacteur du compresseur n'enclenche pas, le défaut est dans le système de contrôle extérieur au boîtier électrique du compresseur.

- Si le contacteur est enclenché et que le compresseur ne tourne pas, contrôler le voltage d'alimentation du moteur aux trois bornes. Si le voltage est correct, le défaut est à l'intérieur du compresseur et celui-ci doit être remplacé.

2 Si le compresseur fonctionne avec le pontage des bornes du circuit de contrôle sur le module (MPM), contrôler chaque composant du système de protection électronique comme suit:

## - TRANSFORMATEUR (MTP)

A Le circuit primaire doit être connecté au courant d'alimentation

B Débrancher les fils des bornes S-CT-S du système de protection (MPM) et mesurer le voltage entre le fil CT et chacun des fils S. Les deux voltages doivent être les mêmes, soit approximativement 12 volts; Dans le cas contraire, le transformateur doit être remplacé.

## - ELEMENTS SENSIBLES

Débrancher les fils des éléments sensibles (C, sensor 1, sensor 2) du système de protection électronique (boîtier noir). Mesurer la résistance entre C et chaque élément sensible en utilisant un volt-ohmètre alimenté par piles.

A La résistance doit être comprise entre 60 et 150 ohms.

B Si la résistance des éléments sensibles est supérieure à 150 ohms:

\* contrôler les fusibles des éléments sensibles.

\* si les fusibles sont bons, enlever la pièce terminale de jonction du petit fusible et contrôler les éléments sensibles. Si un sensor a une résistance >150 ohms, le compresseur doit être remplacé.

## - MODULE DE PROTECTION (MPM)

Si les fusibles des éléments sensibles et le transformateur ne sont pas défectueux, le module de protection doit être remplacé.

## - ATTENTION

Ne pas utiliser un volt-ohmètre fournissant un courant continu de plus de 3 volts pour contrôler les éléments sensibles et les fusibles.

## HERMETIC COMPRESSORS

## EXTERNAL OVERLOAD PROTECTION

MT160

This 4 cylinders compressor is fitted with Robertshaw solid state MP 12 series overload protection. This is made up of 2 sensors bedded in the motor windings (the leads of which are connected to a 3 pin hermetically sealed terminal block on the compressor shell), a solid state control module, and a transformer.

## SERVICE CHECK LIST

If equipment does not operate, proceed as follows :

1 Momentarily jumper control circuit contacts on module and energize unit.

- If contactor does not pick up, problem is in unit control, external to compressor terminal box.

- If contactor picks up but compressor does not run, check voltage at compressor power terminal. If voltage at all 3 terminals is correct, compressor has internal problem, and must be replaced.

2 If compressor operates with jumper, check each component of solid state protection system for possible malfunction as follows :

## - TRANSFORMER (MTP)

A Primary side must be connected to the main power supply.

B Remove secondary leads, S-CT-S from module and measure voltage between each D and CT. The two voltages should be the same, approximately 12 volts. If not, MTP is defective and must be replaced.

## - SENSORS

Remove sensor leads (C, sensor 1, sensor 2) from module. Measure resistance between C and each sensor using a battery powered volt-ohm-meter.

A Resistance should measure between 60 and 150 ohms.

B If sensor resistance is greater than 150 ohms :

\* Check sensor fuses.

\* If fuses are okay, remove terminal block from small terminal and check sensors. If either sensor has a resistance greater than 150 ohms, compressor must be replaced.

## - MODULE (MPM)

If sensor fuses? sensors and transformer are not defective, module must be replaced.

## - CAUTION

Do not use a volt-ohm-meter which applies more than 3V DC. Check sensor fuses.

NR :  
103/06/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

## RESISTANCE DE CARTER

9 HT 5

La mise en place de résistance de carter n'est pas nécessaire dans les cas suivants :

Si la charge en réfrigérant ne dépasse pas 2,5 Kg par cylindre.

Si le compresseur est installé dans une ambiance positive.

La mise en place de résistance de carter est nécessaire dans les cas suivants :

Si le compresseur risque de fonctionner dans un endroit où la température ambiante peut-être inférieure à  $-10^{\circ}\text{C}$ .

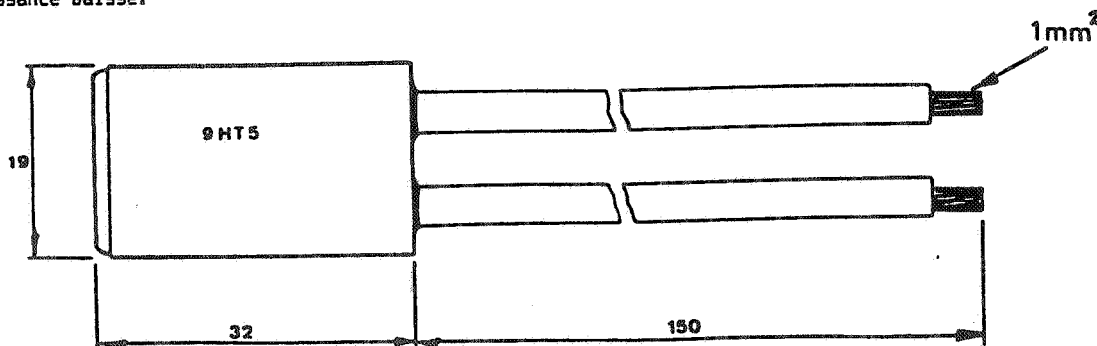
Si la charge de fluide frigorigène est supérieure à 2,5 Kg par cylindre.

Le temps de fonctionnement minimum d'une résistance de carter avant la mise en route du compresseur est de 1h/Kg de réfrigérant.

Tension: Entre 200V-600V Doit être continuellement sous tension.

En service, la puissance de la résistance s'ajuste d'elle-même à la température de l'huile. Lorsque la température de l'huile baisse, la puissance augmente, et lorsque la température monte, la puissance baisse.

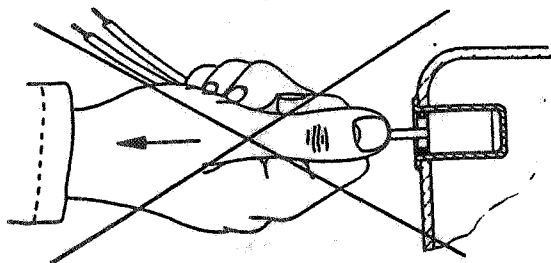
DIMENSIONS ( en mm )



## CONSEILS

Ne pas tirer sur les cables pour le démontage.

Démonter à l'aide d'un tournevis



## CRANKCASE HEATER

9 HT 5

The installation of crankcase heater is not necessary in the following cases:

If the refrigerant charge does not exceed 2,5 Kg by cylinder.

If the compressor is located in positive ambiance.

The installation of crankcase heater is necessary in the following cases:

If the compressor may be operated in a place where ambiente temperature can be less than  $-10^{\circ}\text{C}$ .

If the refrigerant charge is more than 2,5 Kg by cylinder.

Minimum operating time of cranksases heater before compressor start is 1h/Kg of refrigerant.

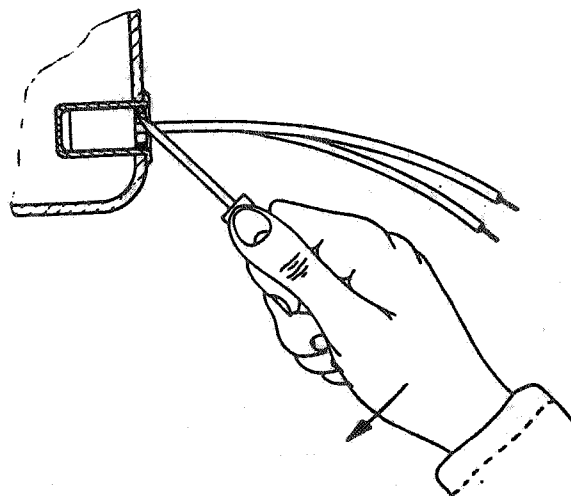
voltage: Between 200V-600V Permanently connected.

In operation, the wattage drawn adjusts itself to the oil temperature. As the oil temperature increase, the wattage drops in proportion, and as the oil temperature drops, the wattage increases.

## INSTRUCTIONS

Do not draw the cables whilst dismantling.

Show by means of a screw-driver.



NR :

105/05/88

# FICHE TECHNIQUE

## Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLI  
Supersedes**Maneurop**87/378 CH/RB  
June 1987HUILLE MANEUROPMANEUROP OIL

Caractéristiques Propriétés	Méthodes d'essais Test methods	Spécifications Specifications
Couleur maximum Maximum colour	ASTM D 1500	0,5
Masse volumique 15 °C. Specific gravity 15 °C.	NF T 60 101	0,870 - 0,885
Point éclair - V.O. - °C.min. Flash point - V.O. - °C.min.	ASTM D 92	177
Point de feu - V.O. - °C.min. Fire point - V.O. - °C.min.	ASTM D 92	194
Point de trouble - °C. max. Cloud point - °C. max.	NF T 60 105	- 27
Point d'écoulement, °C. max. Pour point °C. max.	NF T 60 105	- 36
Viscosité cinématique - cST Viscosity	NF T 60 100	
++ à / at 40 °C.		29,8 - 31,8
++ à / at 100 °C.		4,4
Rigidité diélectrique-KV min. Dielectric strength -KV min.	ASTM D 877	30
Indice d'acide - mg/KOH max. Acid no. - mg/KOH max.	NF T 60 112	0,005
Stabilité thermique - 14 j./days à / to 175 °C. Stability		
‡ R 22 maximum		0,5

A cette huile s'ajoute un additif spécial.  
A special additive is added to this oil.

## DETENDEUR THERMOSTATIQUE

Le détendeur est une vanne thermostatique alimentée par le fluide frigorigène liquide issu à haute pression du condenseur. Il détermine la pression d'évaporation du fluide à l'intérieur de l'évaporateur afin d'y assurer le meilleur échange thermique. La position du détendeur détermine en outre la surchauffe à l'évaporateur, c'est à dire la différence entre la température mesurée à la tuyauterie d'aspiration et la température saturante d'aspiration correspondant à la pression d'aspiration.

Il est réglé en usine pour une surchauffe d'environ 6°C. Néanmoins, il peut être nécessaire de modifier ce réglage si les conditions de fonctionnement prévues ne sont pas respectées.

Ne pas oublier qu'un détendeur trop ouvert a comme conséquence un afflux de frigorigène liquide dans le carter avec dilution de l'huile du compresseur, un risque de bris des clapets d'aspiration, et une usure rapide des pistons et des chemises par suite de graissage défectueux.

En revanche, une surchauffe trop importante diminue le rendement de l'évaporateur.

Tous les détendeurs sont à égalisation de pression extérieure. Ils sont également équipés d'un train thermostatique à limitation de pression (M.O.P.).

Pour les appareils standard, cette pression correspond à +12°C (53°F) (R12 3,5 bars = 50 psig ; R22 6,3 bars = 92 psig).

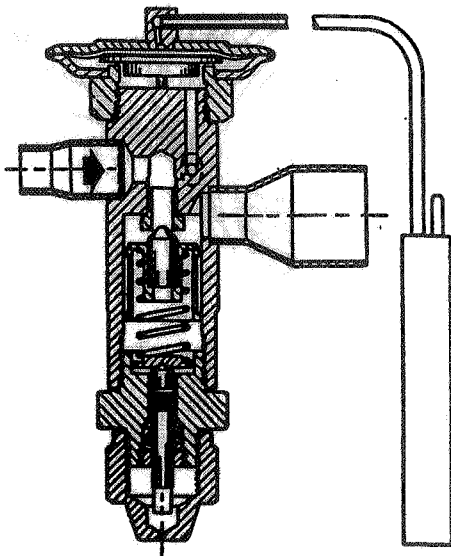
### Réglage :

Si une modification du réglage est nécessaire, il faut agir très progressivement sur la tige de réglage.

Ne pas faire plus d'un quart de tour à la fois et attendre avant d'effectuer un nouveau réglage que le régime soit stabilisé.

Pour diminuer la surchauffe tourner la tige de réglage en dévissant de droite à gauche.

- A - BULBE  
Bulb
- B - SORTIE BP  
LP outlet
- C - EGALISATION DE PRESSION  
Pressure equalization
- D - TIGE DE REGLAGE  
Adjustment spindle
- E - ENTREE HF  
HP inlet



## THERMOSTATIC EXPANSION VALVE

The thermostatic expansion valve is connected to the high pressure liquid refrigerant drained from the condenser. It determines the refrigerant evaporating pressure inside the cooler corresponding to the optimum thermal exchange. Thermostatic expansion valve determines also the cooler superheat, i.e., the difference between the suction pipe temperature and the suction temperature at saturation corresponding to the suction pressure.

It is factory test for a superheat of about 6°C. However it could be necessary to modify this setting if the designed working specifications are not followed.

Do not forget that a too much opened expansion valve can bring a refrigerant liquid rush into the crankcase with an oil dilution of the compressor. We might see some breakage of suction valves and a quick pistons and cylinder sleeves wear further to a faulty lubrication.

In the other hand, a too important superheat reduces the evaporator efficiency.

All expansion valve are with external pressure equalizing. They are equipped too, with a power element to the maximum operating pressure (M.O.P.).

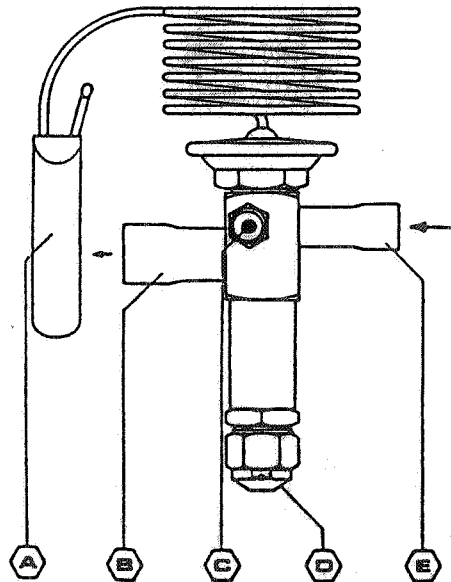
For the standard units, this pressure suits to +12°C (53°F) (R12 3,5 bars = 50 psig ; R22 6,3 bars = 92 psig).

### Adjustment :

If an adjustment modification of the thermostatic expansion valve is necessary, we have to act step by step on the spindle.

Do only one quarter turn at a time and wait for the running to be stabilized before doing any other adjustment.

Clockwise rotation increases the superheat and vice versa.





## PRESSOSTAT ANTIGEL (Réarmement manuel)

Ce pressostat commande l'arrêt impératif du groupe si la pression d'évaporation s'abaisse sous une valeur dépendant du fluide à refroidir (eau ou saumure), et s'y maintient pendant plus de deux minutes.

Dès que la basse pression atteint la valeur de réglage du pressostat antigel, le soufflet provoque la fermeture du contact 1-2, mettant la résistance électrique R sous tension. Après 120 sec, le bilame mécanique de R attire le contact L-M en ouverture, de manière à désexciter le contacteur du compresseur, qui s'arrête. Une action manuelle est alors nécessaire pour le réarmement du pressostat. Le carré A permet le réglage du point de consigne, la pression de coupure augmentant si on le tourne en sens horlogique. Noter que le différentiel du pressostat antigel est nul et non réglable.

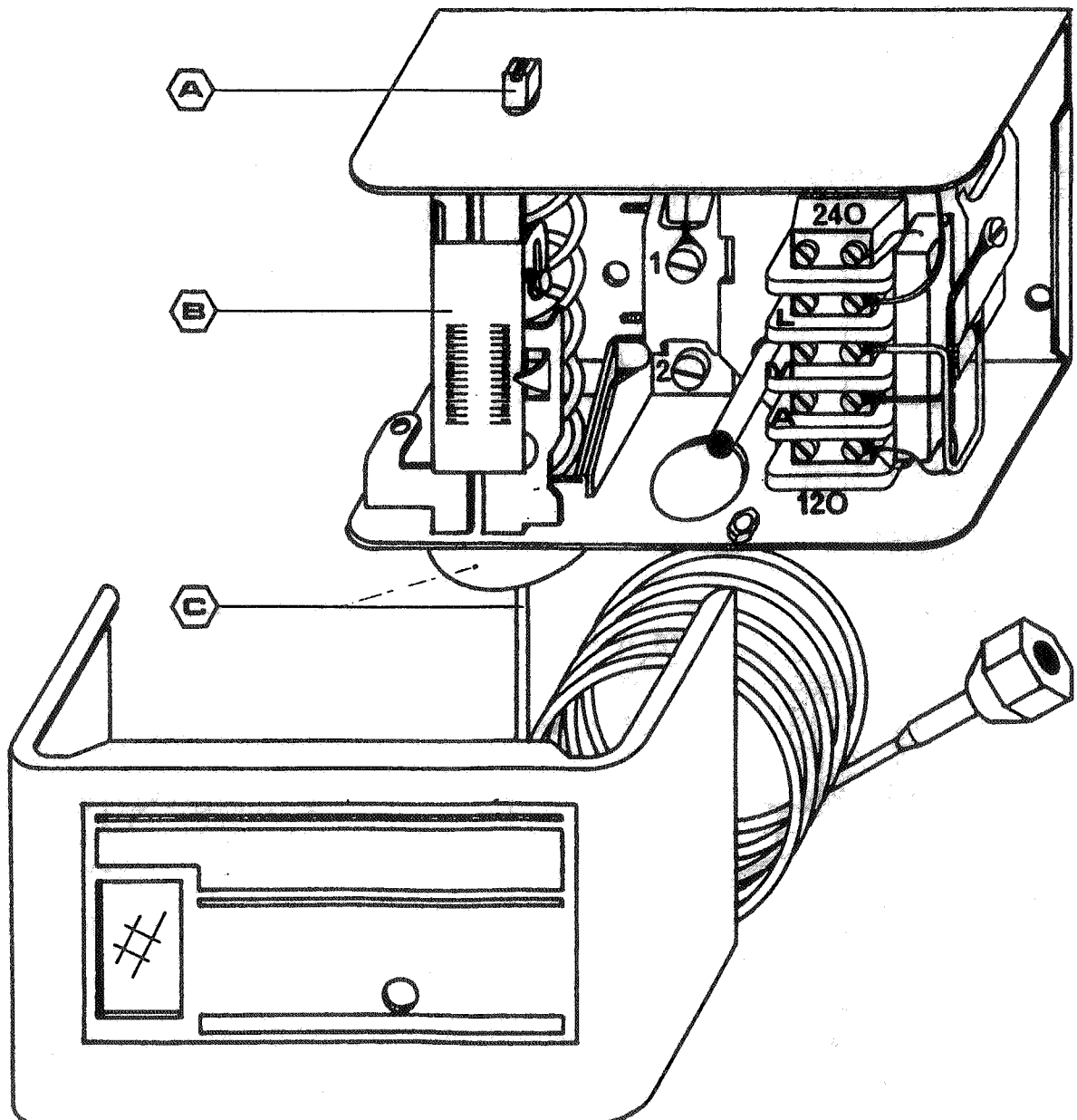
- PRESSOSTAT ANTIGEL, AVEC : (A) REGLAGE DU POINT DE COUPURE ; (B) ECHELLE DES PRESSIONS D'ENCLICHEMENT ET DECLENCHEMENT ; (C) SOUFFLET ET PRISE DE PRESSION ; (D) BOUTON DE REARMEMENT MANUEL ; (E) RESISTANCE CHAUFFANTE.

## ANTIFREEZE PRESSURE CUTOUT (Hand reset)

This cutout stops the unit if the evaporating pressure drops below a level depending on the liquid to be cooled (water or brine), and does not rise again within 2 minutes.

When low pressure reaches antifreeze cutout set point, contact 1-2 closes energizing the electric resistance R. After 120 sec, the mechanical bilame of R opens the contact L-M, de-energizing compressor contactor, and the compressor stops. Pressure cutout must then be manually reset. The cutout pressure is adjusted when the axis A is rotated, setting increases when A is rotated clockwise. Note that antifreeze cutout differential is zero, and this cannot be modified.

- ANTIFREEZE PRESSURE CUTOUT WITH : (A) CUTOUT PRESSURE ADJUSTMENT ; (B) CUTTING AND CUTOFF PRESSURE SCALE ; (C) BELLOW AND PRESSURE INLET CONNECTION ; (D) HAND RESET ARM ; (E) ELECTRIC RESISTANCE.





NR :  
601/06/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

## - THERMOSTAT DE CONTROLE

Le thermostat de contrôle a pour but d'arrêter le compresseur ou d'actionner le système de régulation de puissance lorsque la température de sortie liquide est atteinte.

### THERMOSTAT A 19 AAC 9104

Il est utilisé sur tous les groupes avec un compresseur.

- Plage de réglage  $-7/+27^{\circ}\text{C}$
- Différentiel: fixe  $2^{\circ}\text{C}$

Le bulbe "A" est placé à la sortie d'eau refroidie : lorsque la température désirée est atteinte, le contact entre 1 et 2 est ouvert coupant l'alimentation électrique. Le compresseur s'arrête.

#### REGLAGE

En tournant le bouton moleté "B" dans le sens des aiguilles d'une montre, la température de coupure décroît.

NOTA: Ce thermostat est également utilisé pour la commande des ventilateurs dans le cadre de la régulation de pression de condensation.

## - CONTROL THERMOSTAT

The control thermostat has to stop the compressor or energized the solenoid valve coil of capacity control when the cooled liquid outlet temperature is reached.

### A 19 AAC 9104 THERMOSTAT

It is used in every unit with one compressor.

- Setting range  $-7/+27^{\circ}\text{C}$
- Differential:  $2^{\circ}\text{C}$  fixed

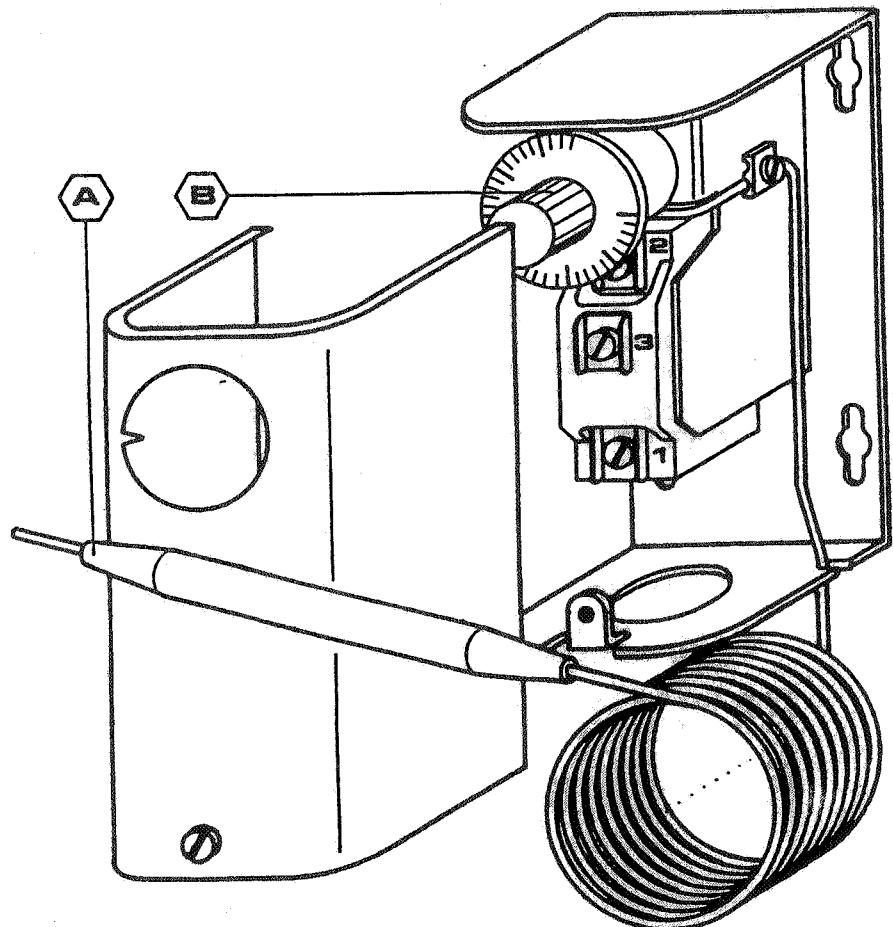
The bulb "A" is put in place at the cooled water outlet : When the wanted temperature is reached, the switch between 1 and 2 is opened and it de-energized. The compressor stops.

#### SETTING

By turning round the "B" setting knob in the clockwise, the cut-out temperature falls down.

NOTA: This thermostat is also used for fan cycling control providing proper operating head pressure.

- A Bulbe prise température  
Fitting temperature bulb
- B Molette réglage  
Setting knob



NR :

602/06/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

## - THERMOSTAT DE CONTROLE

Le thermostat de contrôle a pour but d'arrêter le compresseur ou d'actionner le système de régulation de puissance lorsque la température de sortie liquide est atteinte.

### THERMOSTAT A 28 AAC 9106

Il est utilisé en standard sur les groupes équipés de deux circuits frigorifiques et avec l'étage de puissance sur les groupes mono-compresseur.

- Plage de réglage  $-7/+27^{\circ}\text{C}$
- Différentiel de contact fixe  $2,5^{\circ}\text{C}$
- Différentiel entre étage réglable de 1 à  $4^{\circ}\text{C}$

Le bulbe "A" est placé à l'entrée du fluide à refroidir

Cette position permet d'obtenir une température de sortie du fluide refroidi plus précise que s'il est placé à la sortie. Dans certains cas, cette dernière disposition est à proscrire formellement.

#### REGLAGE

Point de coupure :

En tournant le bouton de réglage "B" dans le sens des aiguilles d'une montre, la température de coupure de l'étage supérieur décroît.

Différentiel entre étages :

Pour augmenter le différentiel, tourner la came "I" dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

## - CONTROL THERMOSTAT

The control thermostat has to stop the compressor or energized the solenoid valve coil of capacity control when the cooled liquid outlet temperature is reached.

### A 28 AAC 9106 THERMOSTAT

It is used in the standard models with two refrigerant circuits or with one capacity control for units with one compressor.

Setting range  $-7/+27^{\circ}\text{C}$

Switch differential  $2,5^{\circ}\text{C}$  fixed

Differential between stage : adjustable from 1 to

$4^{\circ}\text{C}$

The bulb "A" is put in place at the inlet of the liquid to cool

This installation allows to obtain cooled fluid outlet temperature more exact than if it was in place at the outlet. In some cases, the last installation must be strictly banished.

#### SETTING

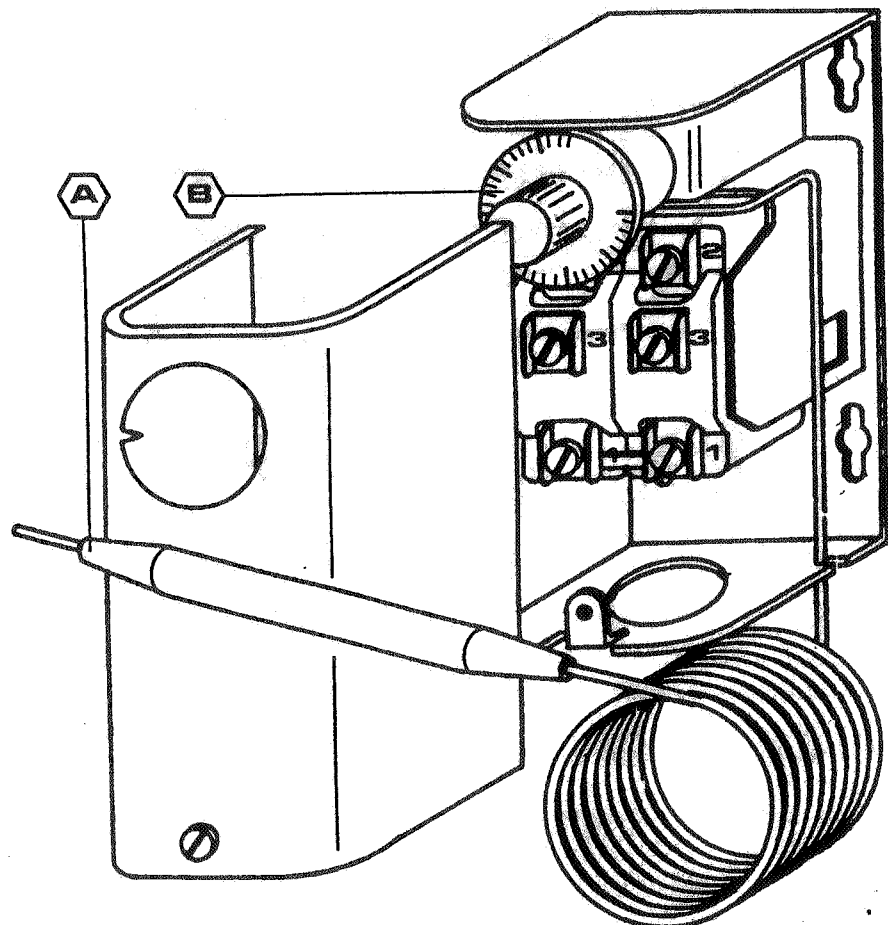
Cut out point :

By turning round the setting knob clockwise, the cut out temperature of the upper stage falls down.

Differential between stages :

To increase the differential, turn round the cam "I" anti clockwise.

- A Bulbe prise de température  
Fitting temperature bulb
- B Molette de réglage  
Setting knob



NR :  
603/06/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

## - THERMOSTAT DE CONTROLE

Le thermostat de contrôle a pour but d'arrêter le compresseur ou d'actionner le système de régulation de puissance lorsque la température de sortie liquide est atteinte.

### THERMOSTAT A 36 AAC 9107

Il est utilisé en standard sur les groupes avec un circuit frigorifique et deux étages de puissance ou sur les groupes bi-circuits avec 3 ou 4 étages de puissances.

- Plage de réglage  $-7/+27^{\circ}\text{C}$
- Différentiel de contact fixe  $1,7^{\circ}\text{C}$
- Différentiel entre étage fixe  $1^{\circ}\text{C}$

Le bulbe "A" est placé à l'entrée du fluide à refroidir

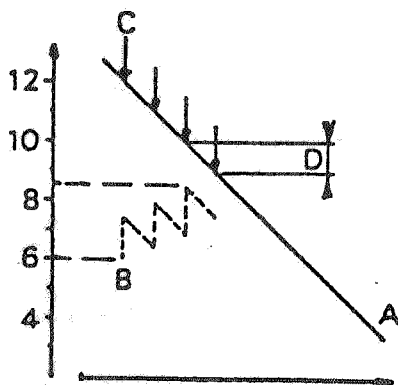
Cette position permet d'obtenir une température de sortie du fluide refroidi plus précise que s'il est placé à la sortie. Dans certains cas, cette dernière disposition est à proscrire formellement.

#### REGLAGE

Point de coupure :

En tournant le bouton de réglage "B" dans le sens des aiguilles d'une montre, la température de coupure de l'étage supérieur décroît.

#### EVOLUTION DE LA TEMPERATURE DE SORTIE D'EAU AVEC UN THERMOSTAT 4 ETAGES



#### BULBE PLACE A L'ENTREE

Bulb location: cooled water inlet

- A Température d'entrée d'eau  
Water inlet temperature
- B Température de sortie d'eau  
Water outlet temperature
- C Point de coupure du 1<sup>er</sup> étage  
First step cut-out point

## - CONTROL THERMOSTAT

The control thermostat has to stop the compressor or energized the solenoid valve coil of capacity control when the cooled liquid outlet temperature is reached.

### A 36 AAC 9107 THERMOSTAT

It is used in the standard models with one refrigerant circuit and two steps capacity control or in models with 3 or 4 steps capacity control for units with two refrigerants circuits.

- Setting range  $-7/+27^{\circ}\text{C}$
- Switch differential  $1,7^{\circ}\text{C}$  fixed
- Differential between stage :  $1^{\circ}\text{C}$  fixed

The bulb "A" is put in place at the inlet of the liquid to cool

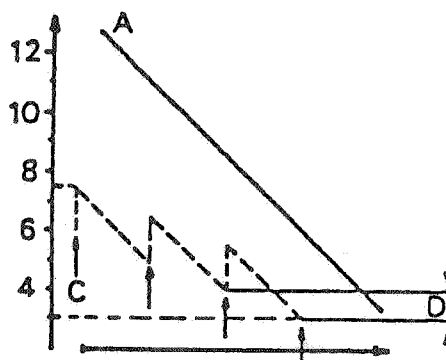
This installation allows to obtain cooled fluid outlet temperature more exact than if it was in place at the outlet. In some cases, the last installation must be strictly banished.

#### SETTING

Cut out point :

By turning round the setting knob clockwise, the cut out temperature of the upper stage falls down.

#### WATER OUTLET EVOLUTION TEMPERATURE WITH A 4 STEPS THERMOSTAT

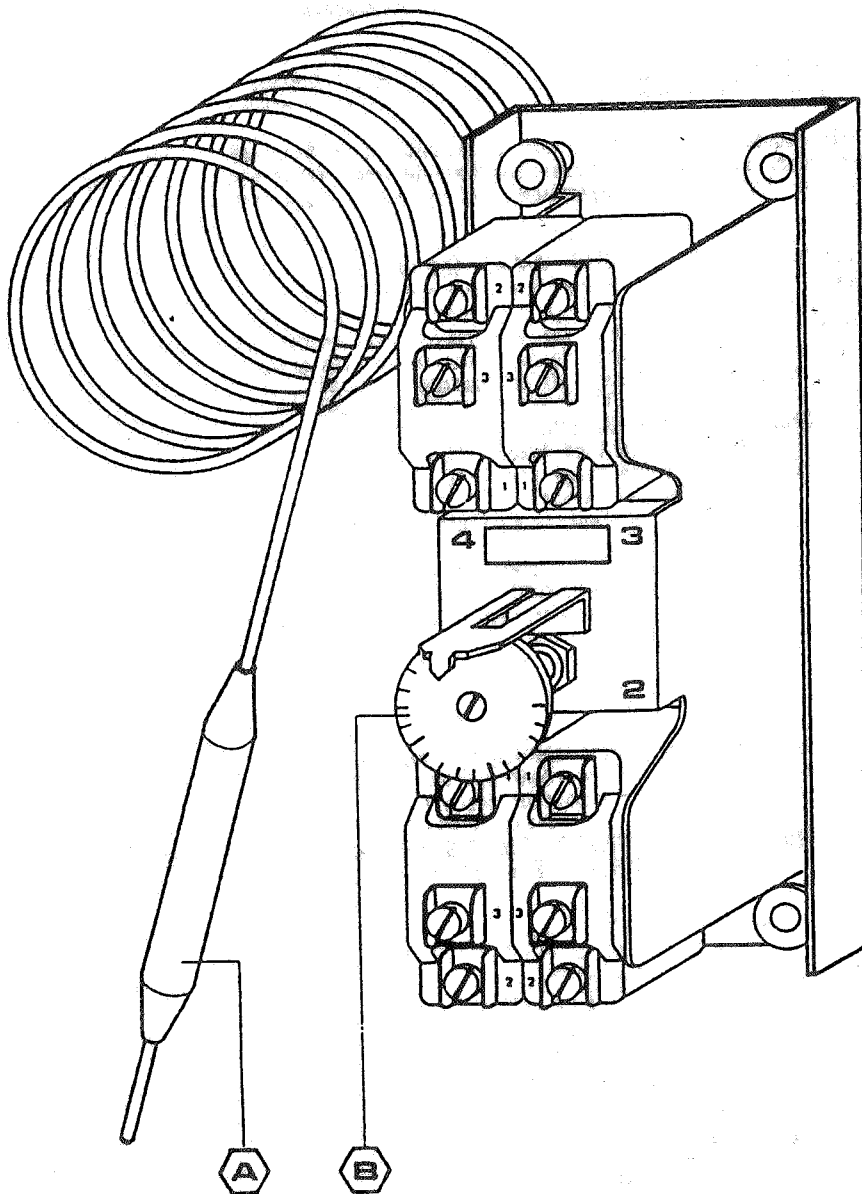


#### BULBE PLACE A LA SORTIE

Bulb location: cooled water outlet

- D Différentiel entre étages  
Differential between steps
- (1) Sortie d'eau mini  $+6^{\circ}$  maxi  $+8,5^{\circ}\text{C}$   
Water outlet mini  $+6^{\circ}$  maxi  $+8,5^{\circ}\text{C}$
- (2) Sortie d'eau mini  $+3^{\circ}$  maxi  $+7,5^{\circ}\text{C}$   
Water outlet mini  $+3^{\circ}$  maxi  $+7,5^{\circ}\text{C}$

NON ACCEPTABLE/NOT ACCEPTABLE



A Bulbe prise de température  
Fitting temperature bulb

B Molette de réglage  
Setting knob

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

## - THERMOSTAT DE CONTROLE

Le thermostat de contrôle a pour but d'arrêter le compresseur ou d'actionner le système de régulation de puissance lorsque la température de sortie liquide est atteinte.

### THERMOSTAT R 37 LMA 9102

Il est utilisé en standard sur les groupes avec un circuit frigorifique et deux étages de puissance ou sur les groupes bi-circuits avec 3 ou 4 étages de puissances.

Le bulbe "A" est placé à l'entrée du fluide à refroidir

Cette position permet d'obtenir une température de sortie du fluide refroidi plus précise que s'il est placé à la sortie. Dans certains cas, cette dernière disposition est à proscrire formellement.

## REGLAGE

Déterminer si le différentiel doit être au-dessous du point de consigne ( respectivement réfrigération ou chauffage )

Placer le sélecteur de fonction sur la position appropriée ( H:chauffage ,C:réfrigération ). Les contacts C - NO s'ouvrent au point de consigne . 1

Mettre l'appareil sous tension.

Régler les différentiels entre étage aux valeurs souhaitées .5 6 7

Régler le point de consigne. Ce réglage déplace la séquence complète des étages à l'intérieur de la plage de fonctionnement. 2

- 1 Sélecteur de mode  
Mode selector
- 2 Réglage du point de consigne  
Setpoint adjustment
- 3 Raccordement de l'alimentation  
Power supply connections
- 4 Raccordement des relais de sortie  
Output connections
- 5 Réglage de différentiel entre étages  
Between stage differential adjustment
- 6 Réglage de différentiel entre étages  
Between stage differential adjustment
- 7 Réglage de différentiel entre étages  
Between stage differential adjustment
- 8 Raccordement de la sonde  
Sensor connections

## - CONTROL THERMOSTAT

The control thermostat has to stop the compressor or energized the solenoid valve coil of capacity control when the cooled liquid outlet temperature is reached.

### R 37 LMA 9102 THERMOSTAT

It is used in the standard models with one refrigerant circuit and two steps capacity control or in models with 3 or 4 steps capacity control for units with two refrigerants circuits.

The bulb "A" is put in place at the inlet of the liquid to cool

This installation allows to obtain cooled fluid outlet temperature more exact than if it was in place at the outlet. In some cases, the last installation must be strictly banished.

## ADJUSTMENTS

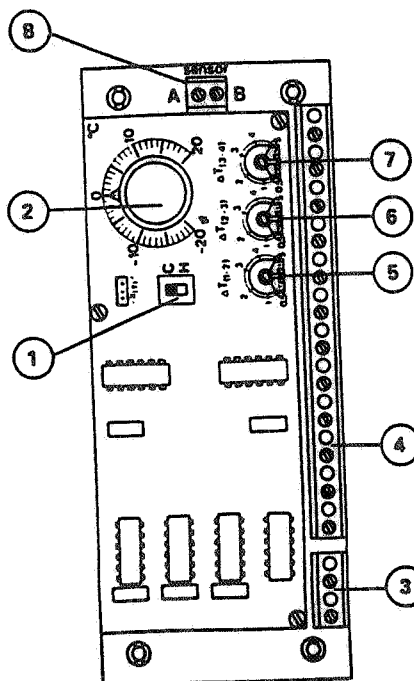
Determine whether the differentials should be above or below the setpoint ( respectively: cooling or heating )

Set the mode selector to the appropriate position ( H:heating ,C:cooling ). Contacts C - NO will open when the setpoint is reached . 1

Switch on the power.

Adjust the required between stage differentials .5 6 7

Adjust the setpoint . This adjustment moves the entire staging band up and down within the range of the control. 2



## SECURITE SUR LA SONDE

Si la sonde ou son câble est endommagée (circuit ouvert ou court-circuit), les relais de sortie sont coupés. Dans ce cas, vérifiez le câblage et remplacez la sonde ou le câble si nécessaire.

## REPARATION ET REMPLACEMENT

On ne peut pas réparer l'appareil sur place, à part le remplacement de la sonde. En cas d'appareil défectueux ou fonctionnant mal, adressez-vous à votre fournisseur. On peut vérifier la sonde en la débranchant de l'appareil et en mesurant la résistance entre les deux fils avec un bulbe à 0°C (dans la glace fondante). La résistance doit être comprise entre 852 et 956 Ω sans compter la tolérance de l'ohmmètre.

## ATTENTION

La plage de température d'ambiance du thermostat va de -10 à +50°C.

## FAILSAFE SENSOR CIRCUIT

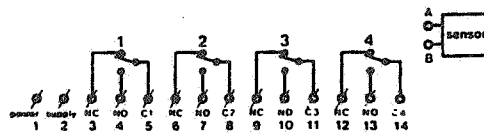
When the sensor or sensor cable is damaged (open or short circuit) the relays will switch off. In such case check the wiring and replace the sensor or cable if necessary.

## REPAIR AND REPLACEMENT

Field repair must not be made except replacement of sensors. In case of a defective or not properly functioning control please check with your supplier. The sensor can be checked if disconnected from the control by measuring the resistance across the 2 wire leads at 0°C (ice-water)  $R=852$  to  $956 \Omega$  (tolerance of measuring not included).

## CAUTION

Ambient operating temperature for the thermostat should be within -10 to +50°C.



NR :  
508/05/88

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

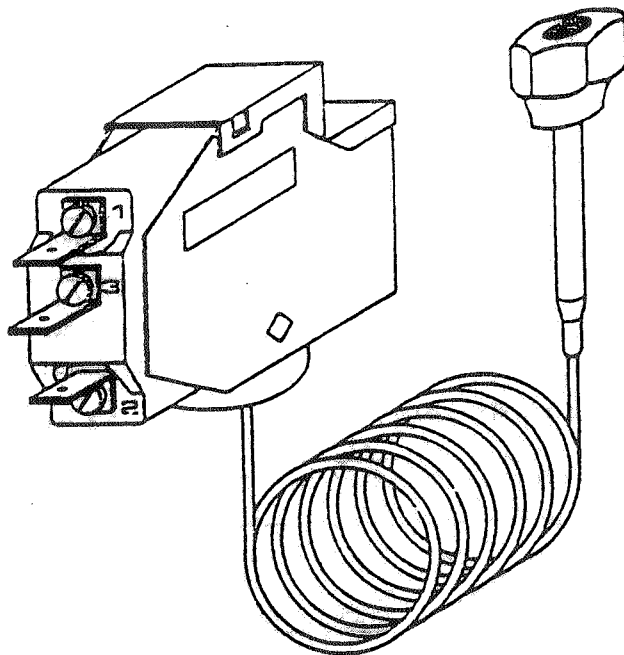
ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

## PRESSOSTAT TYPE P 20

Ce pressostat est livré pré-réglé. La valeur de réglage est affichée sur le pressostat. Le différentiel est de 6 bar.

## PRESSURE SWITCH TYPE P 20

This pressure switch is delivered pre-adjusted. The setting value is stuck up on the switch. The differential is 6 bar.



NR :

509/05/88

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

## FANAL - MINI-PRESSOSTAT FF 31

Pressostat basse pression de 0,1 bar à 7 bar  
Pressostat haute pression de 10 bar à 31 bar

### Application

Les mini-pressostats se livrent avec réglage fixe selon spécification du client.

NE JAMAIS TENTER DE CHANGER CE REGLAGE.

Ces appareils fonctionnent dans toutes les positions, directement sur le raccord de pression, ou avec console, en cas de tube capillaire.

## FANAL SMALL PRESSURE SWITCH FF 31

Low pressure control between 0,1 bar and 7 bar  
High pressure control between 10 bar and 31 bar

### Application

Small pressure controller are delivered with fixed setting according to customer specification.

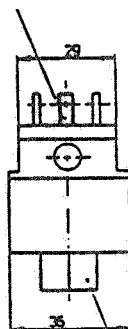
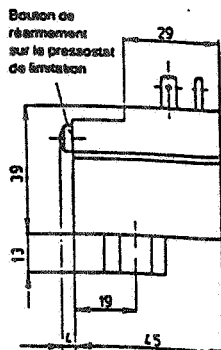
NEVER TRY TO CHANGE THIS SETTING.

These controllers may be mounted in all positions, directly on pressure point or with console, in case of capillary tube.

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES / TECHNICAL DATA

	! Basse pression ! ! Low pressure !	! Haute pression ! ! High pressure !
Plages de pression / Pressure ranges	0,1...7 bar	10...31 bar
Réglage d'usine de la pression de coupure Factory setting of cut out pressure	inférieure/low 0,1...5,5 bar	supérieure/high 10...31 bar
Réglage d'usine du différentiel factory setting of the differential	0,8...2,8 bar	4...11 bar
Pression maxi admissible/allowable maxi pressure	10 bar	36 bar

pour fiches 6,3 DIN 46245  
ou prise de courant A DIN 43 650



SW 17  
Filet intérieur  
1/16" - 20 UNF



NR :  
702/06/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

## RELAIS A CAME ANTI COURT-CYCLE

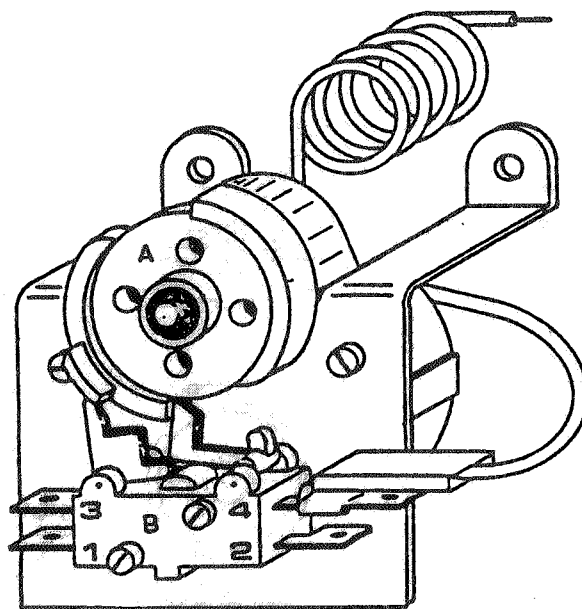
Ce relais a pour but de limiter le nombre horaire de démarrages des compresseurs à 10. Il possède une came en rotation permanente pendant le fonctionnement du compresseur, came qui peut, après l'arrêt du compresseur, poursuivre sa rotation pendant un temps variable, dépendant de sa position lors de l'arrêt du compresseur. Une fois ce temps écoulé, la came s'arrête en position d'attente d'un nouveau démarrage du compresseur. Si l'ordre de redémarrage est donné avant la fin de la rotation de la came, la mise en route du compresseur ne sera autorisée qu'à la fin de la rotation de la came, laquelle se poursuivra sans s'arrêter vers sa position d'attente de démarrage.

Les fig. 19 et 20 indiquent que lorsque le groupe fonctionne normalement, le relais anti court-cycle est en rotation continue, son moteur étant alimenté en permanence par le contact auxiliaire KM.

En cas de coupure, après un arrêt soit de régulation, soit de sécurité, le contact KM s'ouvre. Le relais anti court-cycle continue sa rotation puisque son moteur est alimenté soit par 1-2, soit par 3-4. Ce n'est que lorsque le bras de commande sera arrivé en position que le moteur M du relais anti court-cycle s'arrêtera, du fait de l'ouverture des contacts 1-2 et 3-4 de KM.

Fig.19 - RELAIS ANTI COURT-CYCLE, AVEC : (A) CAME DE PROGRAMATION ; (B) BLOC MICRO-CONTACT (VOIR FIG. 20).

Fig.19



## ANTI SHORT CYCLE RELAY

The function of this relay is to limit to 10 per hour the possible number of compressor starts. It has a permanently rotating cam while the compressor is running, and this cam, when the compressor stops, continues to rotate during a variable time, depending on its position when the compressor stopped. When this time has elapsed, the cam stops until the next compressor start is demanded. Should this demand be registered before the cam has arrested its rotation, the compressor will be allowed to start only when cam rotation is complete. The cam will continue its rotation without a stop towards its zero position.

Fig. 19 and 20 show, when the unit operates normally, how the anti short cycle relay is in continuous rotation, its motor being permanently energized by auxiliary contact KM.

When the unit stops on normal automatic control or after a safety cutout, contact KM opens. Anti short cycle relay continues to rotate its motor being energized either by 1-2 or by 3-4. Anti short cycle relay motor M will stop only when operating arm comes in suitable position, because contacts 1-2 and 3-4 of KM have opened.

Fig 19 - ANTI SHORT CYCLE RELAY, WITH : (A) PROGRAM CAM ; (B) MICRO-CONTACT (see Fig. 20)

Le groupe ne pourra redémarrer qu'après fermeture de la chaîne de sécurité (fermeture de 1-2 et 3-4), soit par fermeture du contact du thermostat de régulation, soit après l'élimination du défaut ayant provoqué la mise en sécurité du groupe.

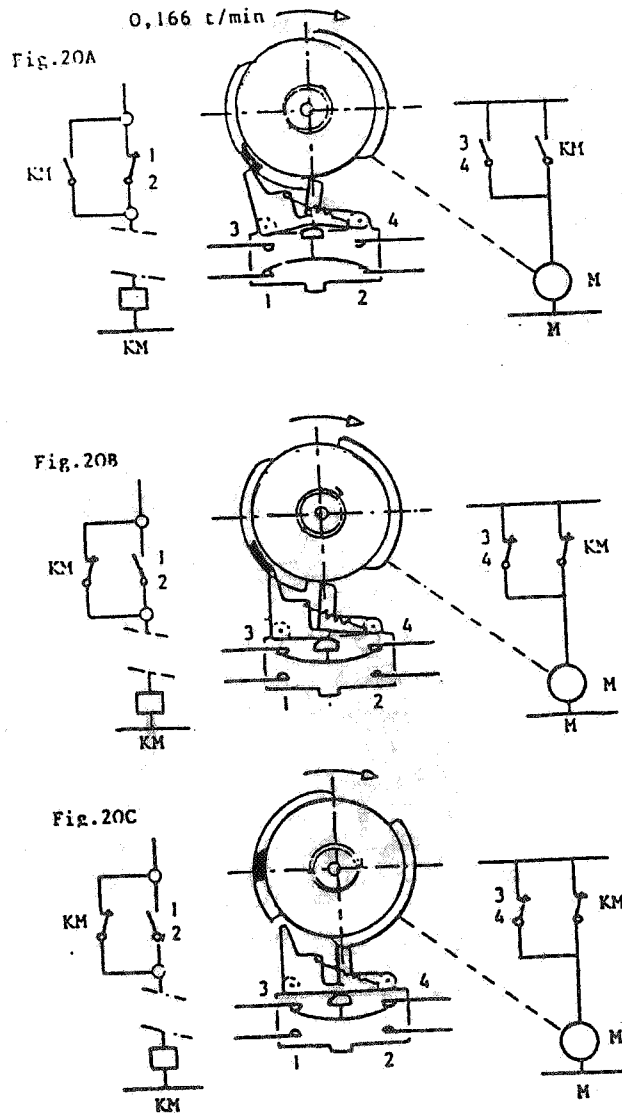
NOTE : la came ne doit être en aucun cas tournée en sens inverse de la flèche de la fig. 20.

Fig. 20 - POSITIONS DU RELAIS ANTI COURT-CYCLE, AVEC KM = CONTACTEUR DU COMPRESSEUR, ET M = MOTEUR DE LA CAME DU RELAIS ANTI COURT-CYCLE. FIG 20A : LE CONTACTEUR KM EST HORS EXCITATION. FIG. 20B : POSITION 2 SEC APRES EXCITATION DU CONTACTEUR KM. FIG. 20C : POSITION 60 SEC APRES LE DEMARRAGE DU MOTEUR DE CAME M.

Unit will be authorized to restart only after the safety circuit has closed (closing of 1-2 and 3-4), either when the temperature controller contact has closed, or when the reason why the unit has cutout by one of its safety devices has been corrected.

NOTE : the cam should in no case be rotated anti-clockwise, as shown in fig. 20.

Fig. 20 - ANTI SHORT CYCLE RELAY POSITIONS, WITH THE COMPRESSOR CONTACTOR KM, AND ANTI SHORT CYCLE RELAY CAM MOTOR M. Fig. 20A : CONTACTOR KM IS DE-ENERGIZED. Fig. 20B : POSITION 2 SECONDS AFTER CONTACTOR KM BEING ENERGIZED. Fig. 20C : POSITION 60 SECONDS AFTER CAM MOTOR M START.



NR :

701/06/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

RELAIS ELECTRONIQUE ANTI-COURT CYCLE

ELECTRONICAL ANTI SHORT CYCLE RELAY

SYRELEC SAS-C

SYRELEC SAS-C

Cet organe est destiné à limiter le nombre de démarrages du compresseur à un toutes les 6 minutes. Lorsque le contacteur de puissance du compresseur se désexcite ( KM1 ), le relais électronique détectant une différence de potentiel entre les bornes A1 et A2 comptabilise un temps de 6 minutes avant d'établir le contact entre les 2 bornes.

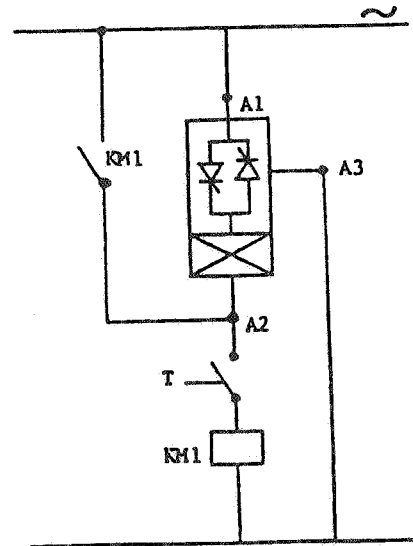
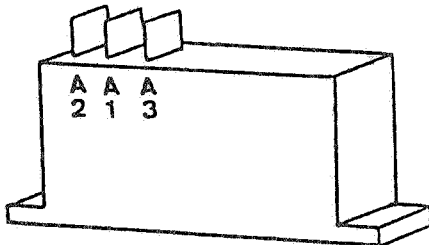
This item is intended to limit the number of compressor starts to one each 6 minutes. When the compressor contactor KM1 de-energizes, the electronic relay senses a voltage between terminals A1 and A2 and introduces a delay of 6 minutes before establishing the contact between the two terminals.

Au bout de 6 minutes, le compresseur peut redémarrer si le thermostat de controle d'eau est en demande. L'enclenchement du contacteur KM1 provoque le shunt nécessaire pour annuler la différence de potentiel entre A1 et A2 du relais anti-court cycle. Le contact entre ces deux bornes s'ouvre et ne se refermera que 6 minutes après la désexcitation du contacteur KM1.

After 6 minutes, the compressor is authorized to start again, provided control thermostat T is in demand. KM1 contactor energizes and creates the necessary shunt to cancel the voltage existing between anti-short cycle relay terminals A1 and A2. The contact between these two terminals opens and will close again only 6 minutes after the contactor KM1 has de-energized.

SYRELEC SAS-C

SCHEMAS / ELECTRICAL DIAGRAM



NR :  
801/06/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

## CONTROLEUR DE DEBIT

Il est prévu pour arrêter le groupe en cas de débit insuffisant.

Régler l'ouverture du contact pour le débit minimum nécessaire sur l'évaporateur.

L'ouverture du contact doit provoquer l'arrêt du groupe en pump down.

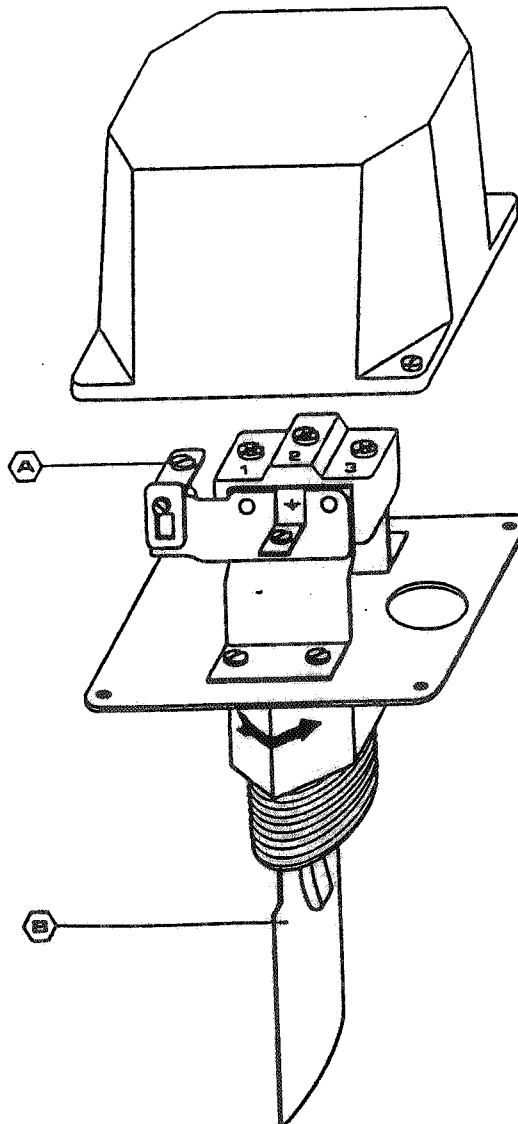
## FLOW SWITCH

It is provided in order to stop the group in case of too low flow.

Adjust opening of contact for the minimum flow needed on the evaporator.

A - réglage sensibilité  
sensitivity adjustment

B - languette prise de débit  
flow fitting small tongue



NR :

901/07/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

## INJECTION DE GAZ CHAUDS A L'ENTREE DE L'EVAPORATEUR

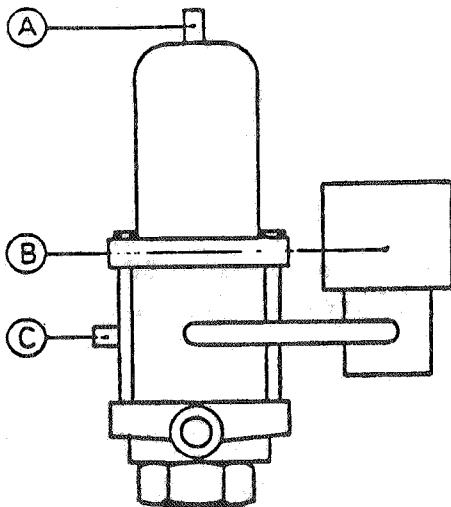
Injection par vanne pressostatique modulante type A9SE flo-con.

Cette vanne réagit suivant la pression d'aspiration. A partir du point d'ouverture réglé par la tige A, la vanne s'ouvre d'autant plus que la pression d'évaporation baisse.

## INJECTION OF HOT GAS THE EVAPORATOR INLET

Injection made by a modulate pressure valve A9SE flo-con.

This valve acts further to the inlet pressure. Starting from the inlet point, adjusted by the spindle, more especially as the evaporation pressure goes down



A - Tige de Réglage  
Adjusting spindle

B - Electro-vanne  
Solenoid-valve

C - Prise de pression BP  
LP pressure fitting.

La pression déterminant l'ouverture est plus élevée lorsque la tige A est tournée dans le sens des aiguilles d'une montre.

Le passage des gaz chauds est fermé lorsque l'électro vanne B pilotée par un thermostat dont la sonde est placée à la sortie du fluide refroidi, n'est pas sous tension.

Ce type de réduction peut être utilisé sur tous les groupes.

The pressure, which fixes the opening is higher when the spindle is turned clockwise.

The hot gas way is closed when the solenoid valve B led by an thermostat whose lead is put in place at the cooled fluid outlet, is not energized.

The capacity control type can be used in every group.

NR :

902/06/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPL  
Supersedes

## INJECTION DE GAZ CHAUDS A L'ENTREE DE L'EVAPORATEUR

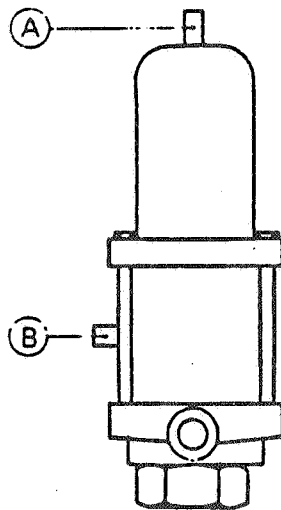
Injection par vanne pressostatique modulante type A9E  
flo-con.

Cette vanne réagit suivant la pression d'aspiration. A  
partir du point d'ouverture réglé par la tige A, la vanne  
s'ouvre d'autant plus que la pression d'évaporation baisse.

## INJECTION OF HOT GAS THE EVAPORATOR INLET

Injection made by a modulate pressure valve A9E flo-  
con.

This valve acts further to the inlet pressure. Starting from  
the inlet point, adjusted by the spindle, more especially as  
the evaporation pressure goes down



A - Tige de Réglage  
Adjusting spindle

B - Prise de pression BP  
LP pressure fitting.

La pression déterminant l'ouverture est plus élevée lorsque  
la tige A est tournée dans le sens des aiguilles d'une  
montre.

Ce type de réduction peut être utilisé sur tous les groupes.

The pressure, which fixes the opening is higher when the  
spindle is turned clockwise.

The capacity control type can be used in every group.

NR :  
710/10/86

# FICHE TECHNIQUE Technical Bulletin

ANNULE ET REMPLACE  
Supersedes

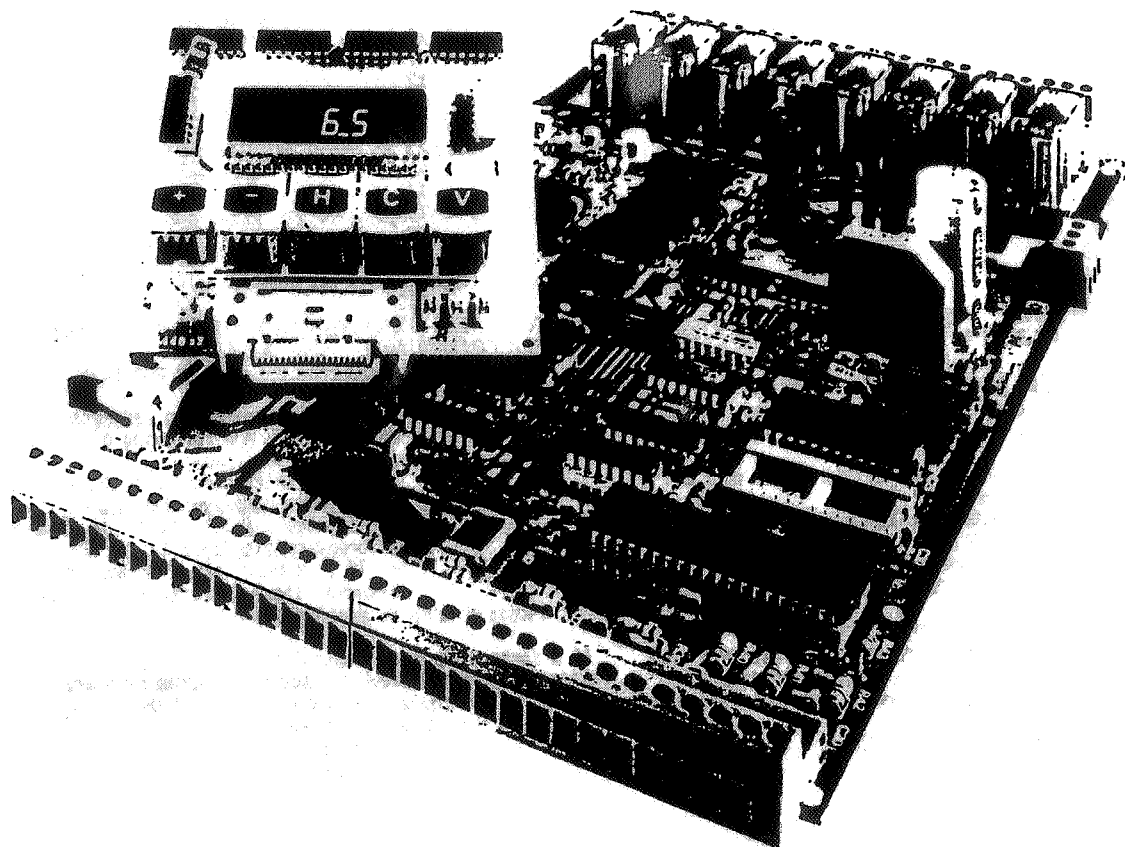
## CLIMATIC

### FONCTIONS PRINCIPALES:

- Contrôle des températures entrée et sortie eau refroidie
- Equilibrage des temps de marche dans le cas d'utilisation de plusieurs compresseurs .
- Démarrage en cascade .
- Permutation des circuits 1 et 2 toutes les 20 heures .
- Fonction anti-court cycle
- Fonction pressostat antigel et sécurité d'huile avec temporisation de 120" avant l'arrêt .
- Arrêt pump-down des compresseurs semi-hermétiques .
- Démarrage part-winding intégré .
- Renvoi défauts général par compresseur .
- Affichage des températures au 1/10°C .

### MAIN FUNCTIONS

- Temperature control of cooled water inlet and outlet .
- Equalization of working times when several compressors are used .
- Series start .
- Circuit 1 and 2 change over every 20 hours .
- Anti-short cycle function to allow compressor restart only 10 times an hour .
- Antifreeze and oil pressure switch function with time delay system 120" .
- Pump down stop on half hermetic compressors .
- Built-in part-winding start .
- Alarm signaling relay on each compressor .
- Cooled water temperature indication 1/10°C



## UTILISATION DE L'AFFICHEUR

Il comporte 5 touches : (+), (-), (H), (C), et (V)

- (+) : en appuyant sur cette touche, on peut augmenter les valeurs ou variables affichées ;
- (-) : en appuyant sur cette touche, on peut diminuer les valeurs ou variables affichées ;
- (H) : elle permet la lecture ainsi que le réglage des heures, minutes et jours de la semaine :

1 = Lundi / 2 = Mardi / 3 = Mercredi / 4 = Jeudi / 5 = Vendredi / 6 = Samedi et 7 = Dimanche

1ère pression : accès à la lecture de l'heure et des minutes,

2ème pression : accès à la modification et à la lecture de l'heure,

3ème pression : accès à la modification et à la lecture des minutes,

4ème pression : accès à la modification et à la lecture des jours.

Les modifications s'effectuent par l'intermédiaire des touches (+) et (-).

- (C) : elle permet l'accès et la modification des consignes. Ces variables apparaissent en fonction de leurs unités, lorsque la touche est pressée, le numéro de la consigne (00 à 15) apparaît et lorsqu'elle est relâchée, la valeur de la variable s'inscrit.

Chaque pression sur "C" fait passer à la consigne suivante. La valeur de la consigne affichée peut être modifiée par pression des touches (+) ou (-).

- (V) : elle permet l'accès aux variables internes. Lorsque la touche est pressée, le numéro de la variable apparaît, et lorsqu'elle est relâchée, la valeur de la variable s'inscrit...

Pour changer d'adresse, il faut agir sur les touches (+) et (-).

Remarque :

Une procédure de réarmement manuel de certaines pannes peut exister en appuyant simultanément sur plusieurs touches.

Pour contrôler le câblage d'une entrée carte, il faut se placer sur l'adresse correspondant à la sonde ou du contact. Les sondes de "température" sont toujours placées aux adresses suivantes :

A chaque entrée température correspond une entrée contact (voir tableau de correspondance ci-dessous)

SONDE Sensor	ADRESSE Address
T0	0
T1	1
T2	2
T3	3
T4	4
T5	5
T6	6
T7	7
T8	8
T9	9
T10	10
T11	11
T12	12
T13	13
T14	14
T15	15

Analyse des informations :

Lorsque l'on place le pointeur sur une adresse comprise entre 0 et 15, on se trouve dans les cas suivants :

- Si l'entrée de la carte est en court-circuit, on lit : (99,5).
- Si l'entrée de la carte est ouverte, on lit : (- 28).
- Si une sonde ou une résistance est placée entre les deux bornes, on lit une température.

Si un contact est câblé sans sonde : se reporter aux adresses entre 16 et 31 (voir tableau de correspondance)

. Si le contact est ouvert, on lit "0" sur l'afficheur,

. Si le contact est fermé, on lit :

"1" si unité "L"  
>"000" si unité "U"

## DISPLAY UTILIZATION

There are 5 keys : (+), (-), (H), (C) and (V)

- (+) : when pressing this key, displayed values or variables are increasing,
- (-) : when pressing this key, displayed values or variables are decreasing,
- (H) : reading and modification of hours, minutes and days :

1 = Sunday / 2 = Monday / 3 = Tuesday / 4 = Wednesday / 5 = Thursday / 6 = Friday and 7 = Saturday .

1st touch : access to display of hours and minutes,

2nd touch : access to the modification and reading of hours,

3rd touch : access to the modification and reading of minutes,

4th touch : access to the modification and reading of days.

Modifications are carried out through (+) and (-) keys

- (C) : access to the reading and modification of setting points. These variables appear according to their units. When pressing this key, the variable number is displayed (00 to 15) ; on release of this key, the variable value is displayed.

Each impulse on "C" key controls the display of the next setting point. The value of this setting point will be modified by pressing on (+) or (-) key .

- (V) : access to the internal variables. When pressing this key, the variable number is displayed. On release of this key, the variable value is displayed.

To modify address, press on keys (+) or (-).

Note :

For some breakdowns a manual reset can be made by pressing simultaneously several keys.

To check the connection of an inlet card, select the address corresponding to the sensor or the contact.

Temperature sensors are always set on following addresses:

to each temperature inlet corresponds an inlet contact (see hereunder board).

CONTACT Contact	ADRESSE Address
X0	16
X1	17
X2	18
X3	19
X4	20
X5	21
X6	22
X7	23
X8	24
X9	25
X10	26
X11	27
X12	28
X13	29
X14	30
X15	31

Information analysis :

When setting the pointer on an address included between 0 and 15, there are following possibilities:

- If the inlet card is in short circuit : information displayed is (99,5)
- If the inlet card is opened : information displayed is (- 28),
- If a sensor or a crankcase is set between the 2 terminals : a temperature is displayed

If a contact is connected without sensor : please refer to address between 16 and 31 (see correspondence board) :

. if contact is opened, read "0" on display,

. if contact is closed, read :

"1" for "L" unit  
>"000" for "U" unit



**AIDE-MEMOIRE DE DEPANNAGE /  
TROUBLE SHOOTING**

**LE COMPRESSEUR NE DEMARRE PAS**

- Si pas d'alimentation :  
Vérifier l'alimentation générale et l'état des interrupteurs.
- Si thermostat de contrôle :  
Vérifier son fonctionnement.
- Si manque de circulation d'eau (saumure) dans l'évaporateur :  
Mesurer le débit, vérifier la pompe et le circuit hydraulique.
- Si contrôleur de débit ouvert :  
Vérifier la circulation du liquide dans l'évaporateur, état du contrôleur de débit.
- Si action du relais anti court-cycle :  
Attendre la fin de la rotation du relais anti-court cycle.
- Si action du pressostat antigel :  
Vérifier la pression d'évaporation, état du pressostat antigel.
- Si action du pressostat d'huile :  
Vérifier l'état du pressostat d'huile.
- Si action du pressostat de basse pression :  
Vérifier la pression d'évaporation, état du pressostat de basse pression.
- Si action des fusibles de puissance :  
Vérifier l'état des fusibles de puissance, contact de recouure contre la marche en monophasé.
- Si action du relais de protection thermique du compresseur :  
(sur comp. F.W. seulement)  
Vérifier l'état de fonctionnement du relais.
- Si action du pressostat de haute pression :  
Vérifier la pression de condensation, état du pressostat de haute pression.
- Si action du relais de démarrage en cascade des compresseurs :  
Vérifier la temporisation du relais, état de fonctionnement du relais.

**LE COMPRESSEUR DECLENCHE EN CYCLE COURT PAR ACTION DU PRESSOSTAT DE BASSE PRESSION**

- Si action du pressostat de basse pression :  
Vérifier le différentiel du pressostat, état de fonctionnement.
- Si manque de charge de fluide frigorigène :  
Vérifier la charge au voyant de la ligne de liquide.
- Si déshydrateur bouché :  
Vérifier état du déshydrateur.
- Si vanne solénoïde fermées :  
Vérifier le fonctionnement de la vanne.

**COMPRESSOR DOES NOT START**

- If no electrical supply :  
Check electrical supply and breakers.
- If temperature controller :  
Check controller operation.
- If no water (brine) circulation through cooler  
Check water (brine) flow rate, inspect pump and complete piping.
- If liquid flow switch open :  
Check chilled liquid circulation through cooler, inspect liquid flow switch.
- If action of anti short cycle relay :  
Wait end of anti short cycle relay rotation.
- If action of antifreeze pressure cutout :  
Check evaporating pressure, inspect antifreeze pressure cutout.
- If action of low pressure cutout :  
Check evaporating pressure, inspect low pressure cutout.
- If power fuses :  
Inspect power fuses and the cutout contact against one phase operation
- If compressor thermal protection relay (on part winding start only) :  
Check thermal protection relay operation.
- If action of high pressure cutout :  
Check condensing pressure, inspect high pressure cutout.
- If time delay relay for compressor staggered :  
Check time delay value, inspect relay.

**COMPRESSOR SHUTS DOWN IN SHORT CYCLE ON THE LOW PRESSURE CUTOUT**

- If action of low pressure cutout :  
Check cutout differential, cutout operation.
- If low refrigerant charge :  
Check refrigerant charge through liquid line sight glass.
- If fouled dehydrator :  
Inspect dehydrator.
- If solenoid valve closed :  
Inspect valve.

- Si détendeur fermé :  
Vérifier train thermostatique, fonctionnement du détendeur.
- Si filtre d'aspiration du compresseur bouché :  
Vérifier le filtre, logé dans la calotte d'aspiration de chaque compresseur.
- Si défaillance du thermostat électronique :  
Vérifier l'état de fonctionnement des étages, et le réglage du contrôleur R.K.
- Si vanne manuelle de départ de liquide partiellement fermée :  
Ouvrir complètement la vanne.

#### LE COMPRESSEUR DECLENCHE EN CYCLE COURT PAR ACTION DU PRESSOSTAT DE HAUTE PRESSION

- Si action du pressostat de haute pression :  
Vérifier le différentiel du pressostat, état de fonctionnement.
- Si débit d'air insuffisant au condenseur :  
Vérifier le fonctionnement des ventilateurs.
- Si présence de gaz incondensables dans le circuit frigorifique :  
Furger le circuit et coerer le complément de charge.
- Si batterie de condensation encrassée (mauvais échange thermique) :  
Nettoyer la batterie.

#### LE COMPRESSEUR FONCTIONNE EN CYCLE LONG OU EN MARCHÉ CONTINUÉ

- Si défaillance du thermostat électronique :  
Vérifier son fonctionnement.
- Si charge insuffisante de fluide frigorigène :  
Vérifier la charge au voyant et coerer un complément si nécessaire.
- Si filtre déshydrateur partiellement bouché :  
Vérifier le déshydrateur, le remplacer si nécessaire.
- Si détendeur partiellement fermé :  
Vérifier train thermostatique, mesurer la surchauffe.
- Si vanne de ligne de liquide insuffisamment ouverte :  
Ouvrir complètement la vanne.
- Si clapets de compresseur non détachés :  
Vérifier étanchéité des clapets, remplacer les plaques à clapets si nécessaire.
- Si vanne de refoulement partiellement ouverte :  
Vérifier la vanne et son pressostat de commande.
- Si segments d'étanchéité des pistons de compresseurs usés :  
Vérifier le compresseur, le remplacer si nécessaire.

- If expansion valve closed :  
Inspect expansion valve piping, check general operation.
- If fouled compressor suction strainer :  
Inspect strainer, mounted in the suction head of each compressor.
- If electronic temperature controller :  
Check operation of each stage, controller adjustment.
- If leaving liquid shut-off valve partially closed :  
Open valve completely.

#### COMPRESSOR SHUTS DOWN IN SHORT CYCLE ON THE HIGH PRESSURE CUTOUT

- If action of high pressure cutout :  
Check cutout differential, cutout operation.
- If low air intake on condenser :  
Check fan operation.
- If non condensible gas in refrigerant circuit :  
Furge circuit and add refrigerant.
- If fouled air-cooled condenser (poor thermal exchange) :  
Clean condenser coils.

#### COMPRESSOR RUNS IN LONG CYCLE OR CONTINUOUSLY

- If electronic temperature controller :  
Check controller operation.
- If low refrigerant charge :  
Check refrigerant charge, add refrigerant if necessary.
- If fouled filter deshydrator :  
Inspect deshydrator, replace if necessary.
- If liquid line shut-off valve partially closed :  
Open valve completely.
- If defective compressor ring valves :  
Check ring valve tightness, replace valve plates if necessary.
- If discharge valve partially open :  
Check valve and is pressure switch cutout.
- If defective compressor piston rings :  
Inspect compressor, replace if necessary.

## LE COMPRESSEUR DECLENCHE PAR ACTION DU PRESSOSTAT D'HUILE

Si action du pressostat d'huile :  
Vérifier son état de fonctionnement.

Si pression insuffisante d'huile :  
Vérifier le niveau d'huile au voyant de carter du compresseur.  
Vérifier la propreté du filtre à huile.  
Vérifier la pompe à huile.

Si présence de fluide frigorigène dans le carter du compresseur :  
Vérifier l'aspect de l'huile au voyant.  
Mesurer la température de la pompe à huile.  
Mesurer la surchauffe au détendeur.  
Vérifier l'état de fonctionnement de la résistance de carter.

Si Mauvais échange thermique à l'évaporateur :  
Vérifier le débit d'eau (saumure).  
Etat d'encrassement par mesure de la perte de charge d'eau (saumure).  
Migration importante d'huile dans le circuit : mesurer la pression d'évaporation, la surchauffe et la température de la pompe à huile.

## LE COMPRESSEUR DECLENCHE PAR ACTION DU PRESSOSTAT ANTIGEL

Si action du pressostat antigel :  
Vérifier son état de fonctionnement.

Si débit insuffisant d'eau (saumure) dans l'évaporateur :  
Vérifier la pompe de circulation.

Si évaporateur bouché :  
Etat d'encrassement par mesure de la perte de charge d'eau (saumure)

Si évaporateur gelé :  
Mesurer la perte de charge du circuit d'eau (saumure), assurer la circulation jusqu'au dégel complet de l'évaporateur.

Si charge insuffisante de fluide frigorigène (R22 ou R500)  
Vérifier la charge au voyant et opérer un complément si nécessaire.

## LE COMPRESSEUR DECLENCHE PAR ACTION DU RELAIS DE PROTECTION THERMIQUE DE SON MOTEUR

Si action du relais de protection thermique :  
Vérifier son état de fonctionnement, le remplacer si nécessaire.

Si refroidissement insuffisant des enroulements du moteur :  
Mesurer la surchauffe à l'évaporateur, la régler si nécessaire.  
Shunter la sonde défectueuse par une résistance de 82 ohms.

## COMPRESSOR SHUTS DOWN ON THE OIL PRESSURE CUTOUT

If action of oil pressure cutout :  
Check cutout operation.

If low oil pressure :  
Check oil level through compressor crankcase sight glass.  
Inspect oil strainer.  
Inspect oil pump.

If refrigerant mixed with oil in compressor crankcase :  
Inspect oil colour through sight glass.  
Check oil pump temperature.  
Check expansion valve superheat.  
Inspect crankcase heater operation.

If poor heat exchange at cooler :  
Check water (brine) flow rate.  
Check cooler fouling by measurement of water (brine) pressure drop.  
Important oil migration in refrigerant circuit : check evaporating pressure, superheat and oil pump temperature.

## COMPRESSOR SHUTS DOWN ON ANTIFREEZE PRESSURE CUTOUT

If action of antifreeze pressure cutout :  
Check cutout operation.

If low water (brine) flow rate through cooler :  
Inspect circulating pump.

If fouled cooler :  
Check cooler fouling by measurement of water (brine) pressure drop.

If frozen cooler :  
Check chilled liquid pressure drop, assure a circulation until complete cooler defrost.

If low refrigerant charge (R22 or R500) :  
Check refrigerant charge, add refrigerant if necessary.

## COMPRESSOR SHUTS DOWN ON MOTOR THERMAL PROTECTION RELAY

If action of thermal protection relay :  
Check thermal protection relay operation, replace relay if necessary.

If insufficient cooling of motor winding :  
Check cooler superheat, adjust if necessary.

If defective sensors :  
Shunt the sensor with 82 ohms resistance.

**LE COMPRESSEUR DECLENCHE PAR ACTION  
DU FUSIBLE DE PUISSANCE**

- Si alimentation sur deux phases :  
Vérifier la tension d'alimentation.
- Si enroulements défectueux du moteur :  
Remplacer le compresseur.
- Si compresseur bloqué mécaniquement :  
Remplacer le compresseur.

**LE COMPRESSEUR DEMARRE  
DIFFICILEMENT**

- Si défaut d'alimentation électrique :  
Vérifier la tension d'alimentation.
- Si enroulements défectueux :  
Remplacer le compresseur.
- Si incident mécanique :  
Remplacer le compresseur.
- Si démarrage sur un seul enroulement pour les  
compresseurs à démarrage par enroulements séparés  
(part-winding) ou en étoile-triangle :  
Vérifier le fonctionnement des contacts de  
démarrage, la répartition de démarrage des  
différents enroulements.

**COMPRESSOR SHUTS DOWN ON POWER FUSE**

- If electrical supply on 2 phases :  
Check electrical supply.
- If defective motor winding :  
Replace the compressor.
- If compressor mechanically defective :  
Replace compressor.

**DIFFICULT COMPRESSOR START**

- If defective electrical supply :  
Check electrical supply.
- If defective motor winding :  
Replace the compressor.
- If mechanical problem :  
Replace the compressor.
- If start on one winding for part-winding or delta-start  
starting system (optional) :  
Inspect compressor contactors, check starting  
time delay for each for each winding.

# FICHE DE SUIVI DE FONCTIONNEMENT ET MISE EN SERVICE

IDENTIFICATION DE LA MACHINE : ..... NUMERO D'AFFAIRE : .....  
 ANNEE DE CONSTRUCTION : .....  
 CONDITIONS NOMINALES D'UTILISATION  
 TEMPERATURE DE SORTIE D'EAU GLACEE : ..... °C AIR EXTERIEUR MAXI : ..... °C MINI : ..... °C  
 TENSION D ALIMENTATION : ..... V / ph / Hz FLUIDE FRIGERIGENE : .....  
 DATE ET HEURE DES MESURES : ..... TEMPERATURE EXTERIEURE : ..... °C  
 SOCIETE EFFECTUANT LES MESURES : .....  
 NOM DU TECHNICIEN : ..... REMARQUES : .....

	CIRCUIT 1		CIRCUIT 2		CIRCUIT 3		CIRCUIT 4	
	comp.1	comp.2	comp.1	comp.2	comp.1	comp.2	comp.1	comp.2
NOMBRE D'HEURES DE FONCTIONNEMENT								
COMPRESSEUR EN SERVICE PAR CIRCUIT								
PRESSON D'EVAPORATION Bar								
TEMPERATURE TUYAUTERIE ASPIRATION °C								
PRESSON DE CONDENSATION Bar								
TEMPERATURE TUYAUTERIE REFOULEMENT °C								
TEMPERATURE POMPE A HUILE °C								
PRESSON D'HUILE Bar								
NIVEAU D'HUILE								
INTENSITE PHASE 1 PAR COMPRESSEUR A								
INTENSITE PHASE 2 PAR COMPRESSEUR A								
INTENSITE PHASE 3 PAR COMPRESSEUR A								
TEMPERATURE LIGNE LIQUIDE °C								
PERTE DE CHARGE EVAPORATEUR Bar								
TEMPERATURE EAU GLACEE °C								
TEMPERATURE DEPART EAU GLACEE °C								
NOMBRE DE VENTILATEURS EN SERVICE								
INTENSITE VENTILATEUR PHASE 1 A								
PHASE 2 A								
PHASE 3 A								
PRESSOSTAT H.P. COUPURE BAR								
ENCLICHEMENT BAR								
PRESSOSTAT D.P. COUPURE BAR								
ENCLICHEMENT BAR								
PRESSOSTAT H.P. DECHARGE COUPURE BAR								
ENCLICHEMENT BAR								
PRESSOSTAT D'HUILE COUPURE BAR								
PRESSOSTAT ANTIGEL COUPURE BAR								
PRESSOSTAT VENTILATEUR 1 :	VENTILATEUR 2 :	VENTILATEUR 3 :	VENTILATEUR 4 :	VENTILATEUR 5 :				
(coupure bar)								
PRESSOSTAT VENTILATEUR :								
(coupure °C)								

## REPORT OF INSPECTION AND START-UP

LIQUID CHILLER MODEL : ..... JCS NUMBER.....  
 YEAR OF CONSTRUCTION : .....  
 LEAVING TEMPERATURE : ..... °C      AMBIENT AIR MAX : ..... °C      MINI : ..... °C  
 ELECTRICAL SUPPLY : ..... V / Oh / Hz      REFRIGERANT : .....  
 DATE AND HOUR OF INSPECTION : .....      AMBIENT AIR : ..... °C  
 INSPECTION MADE BY (NAME OF COMPANY) : .....  
 NAME OF ENGINEER : .....      REMARKS : .....

	CIRCUIT 1		CIRCUIT 2		CIRCUIT 3		CIRCUIT 4	
	comp.1	comp.2	comp.1	comp.2	comp.1	comp.2	comp.1	comp.2
NUMBER OF HOURS OPERATION								
OPERATING COMPRESSOR PER CIRCUIT								
EVAPORATING PRESSURE								
Bar								
SUCTION PIPE TEMPERATURE								
°C								
CONDENSING PRESSURE								
Bar								
DISCHARGE PIPE TEMPERATURE								
°C								
OIL PUMP TEMPERATURE								
°C								
OIL PRESSURE								
Bar								
OIL LEVEL								
PHASE 1 AMPS PER COMPRESSOR								
A								
PHASE 2 AMPS PER COMPRESSOR								
A								
PHASE 3 AMPS PER COMPRESSOR								
A								
LIQUID LINE TEMPERATURE								
°C								
COOLER PRESSURE DROP								
Bar								
CHILLED WATER RETURN TEMPERATURE								
°C								
CHILLED WATER LEAVING TEMPERATURE								
°C								
NUMBER OF FANS IN OPERATION								
FAN AMPS PHASE 1								
A								
PHASE 2								
A								
PHASE 3								
A								
H.F. CUTOUT :								
CUTOUT								
BAR								
CUTIN								
BAR								
L.F. CUTOUT :								
CUTOUT								
BAR								
CUTIN								
BAR								
DISCHARGE CUTOUT :								
CUTOUT								
BAR								
CUTIN								
BAR								
OIL P. CUTOUT :								
CUTOUT								
BAR								
ANTIFREEZE CUTOUT :								
CUTOUT								
BAR								
FAN N° 1 PER CUTOUT :								
FAN N° 2 :								
FAN N° 3 :								
FAN N° 4 :								
FAN N° 5 :								
(cutout pressure in bar)								
FAN THERMOSTAT :								
(cutout temperature in °C)								

**IHCF**  
INDUSTRIES

S.A au capital de 8 140 600 F - RC LYON B 319 048 285  
Siège social :

Les Meurières - BP 71 - 69780 MIONS  
Téléfax : 2.23.20.20 - Télex : 380 300  
Téléfax : 78.20.07.76

