



NOTICE D'INSTRUCTIONS OPERATING INSTRUCTIONS

**MONTAGE / MISE EN SERVICE / UTILISATION / MAINTENANCE
INSTALLATION / COMMISSIONING / OPERATING / MAINTENANCE**

(à fournir à l'utilisateur final pour compléter le dossier d'exploitation requis pendant toute la durée de vie de l'appareil)
(must be given to the end user in order to complete the operating manual during the equipment service life)

**GROUPE DE CONDENSATION GCV
COMPRESSEURS SCROLL**

CONDENSING UNIT GCV

HERMETIC SCROLL COMPRESSORS

Groupe de Fluide DESP : 2 / PED fluid group : 2

Il est impératif de prendre connaissance de ces instructions dès réception de l'appareil et avant toute intervention sur celui-ci.
Notre service technique reste à votre entière disposition au 33 04 42 18 05 00 pour toutes précisions supplémentaires.

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

SECURITE

En tant que professionnel, l'installateur doit :

- définir les conditions d'exploitation de l'équipement frigorifique dans le cadre de l'installation dont il assure seul la conception et la responsabilité. Cet appareil est prévu pour être incorporé dans des machines conformément à la Directive Machines. Sa mise en service est uniquement autorisée s'il a été incorporé dans des machines conformes en leurs totalités aux réglementations légales en vigueur.
- compléter et aménager ces recommandations, si besoin est, en y apportant d'autres sécurités et / ou contrôles en fonction des conditions d'exploitation de l'équipement frigorifique.
- réaliser ou faire réaliser toutes les opérations de montage, mise en service, réparations et maintenance uniquement par des professionnels qualifiés, compétents en la matière et conformément aux normes EN 378, EN14276, EN13136, EN 13313, EN 60204 et EN 60335, aux Directives européennes, aux règles de sécurité généralement reconnues, aux règles de l'art, aux dispositions réglementaires du pays d'installation, ainsi qu'à celles qui pourraient être mises en place, le tout, en tenant compte de l'évolution de la technologie et de la réglementation.
Si ces opérations de montage, mise en service, réparations et maintenance ne sont pas réalisées en accord avec cette notice, la responsabilité de Profroid ne peut être engagée.
- Informer complètement le client sur la conduite, l'entretien, et le suivi de l'équipement frigorifique.

Les appareils sont livrés sous pression d'azote ou d'air sec (vérifier à l'arrivée que l'appareil est sous pression à l'aide d'un manomètre) ; sauf pour les appareils qui utilisent un caloporteur.

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

Installez l'appareil dans un lieu suffisamment ventilé conformément aux normes et réglementations car l'appareil est inerté à l'azote ; sauf pour les appareils qui utilisent un caloporteur.

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

Profroid dégage toute responsabilité en cas de modification(s) ou de réparation(s) de ses appareils sans son accord préalable.

Les appareils sont exclusivement destinés à des professionnels, pour un usage en réfrigération et pour leurs limites d'utilisation.

Le marquage de l'appareil et ses limites d'utilisation sont présentes sur sa plaque signalétique ; la plaque signalétique est collée sur l'appareil. Les plaques signalétiques sont situées : sur la batterie pour les échangeurs, sur le châssis pour les centrales, sur la carrosserie pour les groupes de condensation, sur le réservoir pour les groupes sur réservoir et pour les stations de liquide. La plaque signalétique de l'appareil est aussi jointe à cette notice d'instructions (pdf). Toute l'installation doit être conçue et exploitée de façon à ce que les limites d'utilisation de l'appareil ne puissent être dépassées. L'appareil est conçu pour une température maximale ambiante égale à 38°C (en standard).

L'utilisateur ou l'exploitant doit assurer la conduite et la maintenance de l'équipement avec des personnels qualifiés (pour la France, selon l'arrêté du 30 juin 2008 modifié, relatif à la délivrance des attestations de capacité du personnel prévu à l'article R543-99 du code de l'environnement), en respectant les instructions ci-après, complétées éventuellement par l'installateur. Pour ces opérations, les normes, les directives et les textes réglementaires cités ci-dessus restent applicables.

Ceci est également valable pour les phases d'arrêt de l'installation.

La durée de vie prise en compte pour la conception de nos appareils est au minimum de 10 ans sous condition de respecter cette notice d'instructions.

La responsabilité de Profroid ne saurait être engagée en cas de manquement aux respects des préconisations de cette notice.

Les tuyauteries de raccordement des appareils Profroid sont de différents types :

- en cuivre, suivant norme NF EN12735
- en acier, suivant norme NF EN 10216-2 (nuance P265GH ; n° 1.0425)
- en inox, suivant norme NF EN 10217-7 (nuance 304L - X2CrNi18-9 / n° 1.4307)

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

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

MONTAGE

- Les opérations de chargement et déchargement doivent être réalisées avec les matériels adéquats (chariot, grue...) en utilisant les éventuels points de levage prévus à cet effet.
- Les personnels qualifiés devront être habilités et seront munis d'équipements individuels de protection (gants, lunettes, chaussures de sécurité, etc.), ils veilleront à ne jamais circuler sous la charge lors des opérations de levage.
- Lors de la manutention, l'opérateur s'assurera d'un équilibrage correct afin d'éviter tout risque de basculement de l'équipement.
- Vérifier que l'équipement ou ses accessoires n'ont pas été endommagés pendant le transport et qu'il ne manque aucune pièce.
- Si l'appareil est installé dans une zone reconnue sismique, alors l'installateur doit prendre les dispositions nécessaires.
- Si l'appareil est installé dans une zone pour laquelle la prise en compte du cas de feu extérieur est obligatoire, alors l'installateur doit prendre les dispositions nécessaires.
- Respecter un dégagement tout autour de l'équipement frigorifique pour faciliter son entretien.
- Les échangeurs doivent être placés dans des lieux en absence de toutes poussières extérieures ou autres matières polluantes du voisinage susceptibles d'obstruer ou de colmater les batteries.
- Lors d'utilisation des appareils en zone corrosive (embrun marin, gaz polluant etc.), s'assurer qu'une protection anticorrosion adaptée a bien été prévue.
- Vérifier que les tuyauteries sont raccordées aux équipements sous pression appropriés (EN378-2).
- Toutes les tuyauteries de raccordement doivent être correctement supportées et fixées, et en aucun cas ne doivent contraindre les tuyauteries des différents équipements.
- Lors des raccordements de tuyauteries, protéger les composants sensibles placés à proximité des assemblages à effectuer.
- L'opérateur doit immédiatement obturer toutes les ouvertures du circuit en cas d'intervention (+ mise en pression azote) ; sauf pour les appareils qui utilisent un caloporteur.
- Des conduites de décharge (échappements des dispositifs limiteurs de pression) doivent être installées de manière à ne pas exposer les personnes et les biens aux échappements de fluide frigorigène.
- S'assurer que les flexibles ne sont pas en contact avec des parties métalliques.
- Les produits ajoutés pour l'isolation thermique et/ou acoustique doivent être neutres vis à vis des matériaux supports.
- Les dispositifs de protection, les tuyauteries et les accessoires doivent être protégés contre les effets défavorables de l'environnement.
- Assurer le libre passage des voies d'accès et de secours conformément aux réglementations en vigueur.

MISE EN SERVICE

- Avant d'effectuer le branchement électrique, s'assurer que la tension et la fréquence du réseau d'alimentation correspondent aux indications figurant sur la plaque signalétique, et que la tension d'alimentation est comprise dans la marge de tolérance de +/- 10 % par rapport à la valeur nominale.
- Attention : protection spécifique selon le régime de neutre.
- Tout câblage sur site doit être conforme aux normes légales en vigueur dans le pays d'installation (y compris : mise à la Terre).
- Avant de mettre un appareil sous tension, vérifier:
 - que les branchements électriques ont été effectués correctement,
 - que les vis de blocage des différentes bornes sont bien serrées.
- Vérifier l'éventuelle présence des dispositifs de blocage des éléments antivibratoires des compresseurs et les retirer s'ils sont présents.

UTILISATION

- Ne pas utiliser les équipements frigorifiques ou composants pour une autre utilisation que celle pour laquelle ils sont prévus.
- Se conformer aux recommandations des constructeurs de composants ; notamment celles présentes dans les notices d'instructions.
- Il est formellement interdit, pendant le fonctionnement de l'appareil, d'enlever les protections prévues par le fabricant en vue d'assurer la sécurité de l'utilisateur et/ou le respect des réglementations en vigueur.
- Pendant le service, des températures de surface excédant 60°C et/ou en dessous de 0°C pourront être atteintes. Lors de toute intervention, les personnels intervenant sur l'appareil devront y prendre garde, pour éviter tout risque de brûlure ou de gelure.
- Profroid n'est pas informé de l'utilisation réelle des quasi machines ; leurs intégrations et leurs usages doivent être conformes à la Directive Machines et aux recommandations de cette notice.
- Les résultats des calculs de conception, des contrôles effectués, et des rapports d'essais relatifs à la Directive basse tension sont archivés.

MAINTENANCE / RECYCLAGE

- L'appareil doit être contrôlé et inspecté en service, régulièrement, par un personnel qualifié et agréé ; suivant les réglementations en vigueur. En France, ceci est énoncé dans l'arrêté français du 15 mars 2000 modifié (pour les machines mises sur le marché jusqu'au 31 Décembre 2017), ou énoncé dans l'arrêté français du 20 Novembre 2017 (pour les machines mises sur le marché à partir du 01 Janvier 2018) relatif à l'exploitation des équipements sous pression.
- Note : en France, le cahier technique professionnel du 07 juillet 2014 pour l'inspection en service des systèmes frigorifiques sous pression décrit les dispositions spécifiques à mettre en œuvre pour que ces équipements sous pression puissent bénéficier d'aménagements aux exigences des arrêtés ministériels, pour les opérations suivantes :

- vérifications intérieures lors des inspections et requalifications périodiques,
- vérifications extérieures des parois métalliques des tuyauteries et récipients calorifugés lors des inspections et requalifications périodiques,
- épreuves lors des requalifications périodiques.

L'appareil fera l'objet d'une maintenance préventive (EN 378) :

- contrôles pour vérification visuelle externe de l'appareil,
 - contrôles en service de l'appareil,
 - contrôles de corrosion de l'appareil.
- Avant les travaux sur des composants soumis à la pression : arrêter l'installation et attendre que les équipements soient à température ambiante.
 - La réglementation française impose la récupération des fluides frigorigènes et interdit le dégazage volontaire dans l'atmosphère.**
 - La réglementation française nécessite de ne pas évacuer les fluides frigorigènes et caloporteurs dans les systèmes d'évacuation des eaux usées.**
 - Avant de retirer les éléments de protection : mettre l'appareil hors service. Effectuer une consignation + vérification absence de tension.
 - Ne pas utiliser les tuyauteries comme moyen d'accès ou moyen de stockage.
 - Le remplacement d'une soupape de sécurité s'effectuera par le même modèle et la même marque que la soupape de sécurité d'origine. S'il y a changement de modèle et/ou de marque, alors le personnel en charge de ce remplacement devra réaliser une note de calcul suivant l'EN 13136 et/ou s'adresser à Profroid s'il n'a pas les éléments de détermination.
 - Manœuvrer régulièrement les vannes de l'appareil pour ne pas qu'elles se bloquent.
 - S'il y a fermeture d'un robinet bloqué, alors le personnel en charge de cette fermeture devra prendre toutes les mesures nécessaires pour qu'il n'y ait aucun risque d'augmentation de pression dans la partie de l'appareil qui est isolé (vidange des parties de circuit concerné).
 - Les vérifications techniques périodiques doivent être effectuées suivant les fréquences déterminées par les normes, les bonnes pratiques de la profession, l'exploitant et l'installateur.
 - Assurer le relevé des vérifications périodiques et analyser les données. En cas d'anomalies ou d'incohérences, déterminer la cause et y remédier.



- Dans le cas d'appareils suspendus (évaporateurs par exemple), aucune manipulation ne doit se faire sans la présence d'une zone d'exclusion au sol, afin d'éviter le stationnement de personnels sous ces équipements.
- Il est important de s'assurer que les mécanismes de charnières des éléments mobiles (bacs, portes, ventilateurs sur charnières, ...) sont opérationnels avant toute manipulation.
- D'une manière générale, lors de l'ouverture de ces panneaux mobiles il est nécessaire de les accompagner ou de freiner leur élan pour éviter des déformations collatérales des carrosseries.
- Les interrupteurs de ventilateurs cadencés ne sont pas assimilés à des accessoires de sécurité.**

RECYCLAGE

Avant d'effectuer le désassemblage de tout ou partie d'un appareil, s'assurer que la source d'alimentation électrique a été coupée. Récupérer à des fins de recyclage aux moyens d'outillages adaptés le fluide frigorigène présent dans l'appareil ou dans la zone d'intervention après isolement de celle-ci. Collecter toute l'huile usagée et la déposer dans les centres de recyclage adaptés. Penser à vidanger le séparateur d'huile. Éliminer tout ou partie de l'appareil dans un centre de recyclage adapté.

REACH

Pour les composants DANFOSS (KVP, KVL, KVR, KVD), éviter tout contact entre la peau et le joint torique.

Pour les composants DANFOSS (ETS, KVS, SGN, SGP).

Eviter tout contact entre la peau et le papier.

Eviter de respirer la poussière issue du papier.

Recycler le papier comme déchet dangereux.

SAFETY

As professional, the installer must:

- Define the operating conditions of the refrigeration equipment under his own responsibility regarding the design. This device needs to be incorporated in machines conforming to the Machines Directive. Its commissioning is only authorized if it has been incorporated in machines which fully satisfy the legal regulations.
- Complete and adapt these recommendations, if necessary, by adding other safeties and /or controls according to the refrigeration equipment's operating conditions.
- Have performed all the installing, commissioning and maintenance operations by qualified professionals and conforming with standards EN 378, EN 14276, EN 13136, EN 13313, EN 60204 and EN 60335, the EU directives, the safety rules generally recognized, sound engineering practice, the local regulations; as well as those which may be set up, taking into account the evolution of the technology and the regulations.

If the installation, the commissioning, the operating, the maintenance are not realised according to this operating instructions, the responsibility of Profroid cannot be involved.

- Completely inform the customer on the control, maintenance and follow-up of the refrigeration equipment.

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

Respect the standard for transport and handling of pressure devices.

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

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

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

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

The identification of device and his range of use are written on the name plate. The name plate is stuck on device. Name plates are located: on the coil for heat exchangers, on the frame for racks, on the housing for condensing units, on the receiver for liquid receiver sets and for liquid sub-assembly. The name plate is joined to this operating instructions (pdf). The complete installation must be designed and used not to exceed the range of use. Device is designed for a maximum ambient temperature of 38°C (as standard configuration).

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

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

The average life cycle for the design of our devices is of a minimum of 10 years, provided if you follow our operating instructions.

Profroid cannot be held responsible in case of violation to the recommendations of them.

Pipings of Profroid equipment are made with different types :

- in copper, standard NF EN12735
- in steel, standard NF EN 10216-2 (type P265GH ; n°1.0425)
- in stainless steel, standard NF EN 10217-7 (type 304L - X2CrNi18-9 ; n°1.4307)

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

Some heat transfer fluids can be harmful or corrosive, and their uses must be realised in relation with their risks, if there is a leak on pipings.

INSTALLATION

- The loading and unloading operations must be performed with adequate handling equipment (forklift, crane, etc.) using possible lifting points provided for this purpose.
- The qualified professional should be certified and will wear individual safety equipment (protective gloves, glasses, safety shoes, etc.); operators will never circulate under the load during lifting operations.
- During handling, the operator will ensure a good balance to prevent the equipment from swinging.
- Make sure that the equipment or its accessories have not been damaged during shipping and no parts are missing.

- If devices are used in a seismic area, then the installer must apply all necessary rules.
- If the appliance is installed in an area for which consideration of the external fire situation is mandatory, then the installer must make the necessary arrangements.
- Enough free space all around the refrigeration equipment should be provided to facilitate maintenance operations.
- The heat exchangers must be installed in locations free of any external dust or other pollutants from the neighbourhood which could obstruct or clog the coils.
- If devices are used in a corrosive area (sea side, pollutant gas, etc.), make sure that appropriate anticorrosion protection has been provided.
- Make sure that pipings are connected to the appropriate pressurized equipment (EN378-2).
- All connecting pipings must be correctly supported and clamped.
- For the connection of pipings, protect sensitive components located around the permanent assemblies to be made.
- Before any intervention, the operator must obstruct all the openings of the circuit (+ pressurization under nitrogen) ; except dry cooler, brine aircooler.
- Discharge pipings (outlets of safety valve for example) must be installed in view to protect people and apparatus from leakage of refrigerant.
- Make sure that flexible hoses are not in contact with metal parts.
- The products added for thermal and /or acoustic insulation must be neutral with respect to support materials.
- The protection devices, pipings and accessories must be protected against unfavorable effects from the environment.
- Make sure that access and emergency exit ways are not obstructed to comply with the local regulations.

COMMISSIONING

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

OPERATING

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

MAINTENANCE / RECYCLING

- The device must be checked and inspected into service, regularly, by a qualified and approved personal, following rules.**
- The device will be subject to preventive maintenance (EN 378):
 - external visual inspection of device,
 - checks of device during running,
 - checks of device corrosion.
- Before working on pressurized components, shut down the facility and wait until the equipment is at the ambient (room) temperature.
- Before removing the guards and panelling, turn off the device. Set it aside and make sure that no power is present.
- Do not use piping to access on the equipment or to store something on the equipment.
- The replacement of a safety valve must be made by the same brand of the original one.
If there is modification of type and /or brand, then the professional in charge of the replacement will do a calculation sheet following EN 13136 and /or ask Profroid some elements.
- Handle regularly the device valves in view to avoid theirs blocking on.

- If a personal in charge of maintenance closed a blocked valve, this personal will must avoid the possible increase of pressure in the part of device which is isolated.
- The periodic technical checks must be made following frequencies determined by standards, sound engineering practice, end user and installer.
- Report periodic checks and analyze the data. In case of abnormalities or inconsistencies, determine the cause and correct it.



- In case of hanged units (evaporator as an example), it is necessary to define an exclusion zone on the ground, to avoid the presence of persona under the equipment.
- It is important to ensure that the hinge mechanisms of moving parts are operational before all manipulations (drain pan, door, fans mounted on hinges,...).
- In general, when opening any moving parts it is necessary to accompany them or slow their opening speed to avoid casing deformations.
- Lockable fan switch aren't safety accessories.

RECYCLING

Before disassembling all or part of a device, make sure that the power supply has been switched off.

Recover for recycling by means of appropriate tools the refrigerant present in the unit or in the area of intervention after isolation of it.

Collect all used oil and deposit it in the appropriate recycling centers. Remember to drain the oil separator.

Eliminate all or part of the device in a suitable recycling center

REACH

Concerning the DANFOSS components (KVP, KVL, KVR, KVD), avoid any contact between the skin and the O-ring

Concerning the DANFOSS components (ETS, KVS, SGN, SGP).

Avoid any contact between the skin and the paper.

Avoid to breathe dust that might come from the paper.

Recycle the paper as hazardous waste.

1- DESCRIPTION - FONCTIONNEMENT

Unités de condensation à air monobloc carrossées, conçues pour une installation à l'extérieur et composées principalement de:

- 2 à 4 compresseurs scroll COPELAND.
- 1 condenseur à air PROFROID batteries en V et motoventilateurs hélicoïdes, placé au-dessus du compartiment compresseurs.
- 1 réservoir de liquide avec soupape de sécurité
- 1 armoire électrique de commande
- 1 châssis en tôle galvanisée
- 1 carrosserie en tôle galvanisée peinte (avec isolation phonique en option)

VERSION SCROLL DIGITAL

Ce dispositif assure une régulation linéaire de la puissance de 10 à 100%. (par contrôle du déplacement axial du scroll set pendant de courtes périodes).

La puissance est contrôlée par un régulateur spécifique en fonction de la pression d'évaporation.

Cette technologie qui permet une grande précision de la régulation de puissance trouve son intérêt dans des applications multi-évaporateurs et des installations où un contrôle précis des températures est requis.

APPLICATIONS

Moyenne température 0°C à -15°C

Basse température -25°C à -40°C

Fluides : R404A/R507A/R134A/R407F/R407A/R448A/R449A.

2- INSTALLATION

MANUTENTION

Le groupe peut être manutentionné par chariot élévateur ou grue.

Manutention par chariot élévateur :

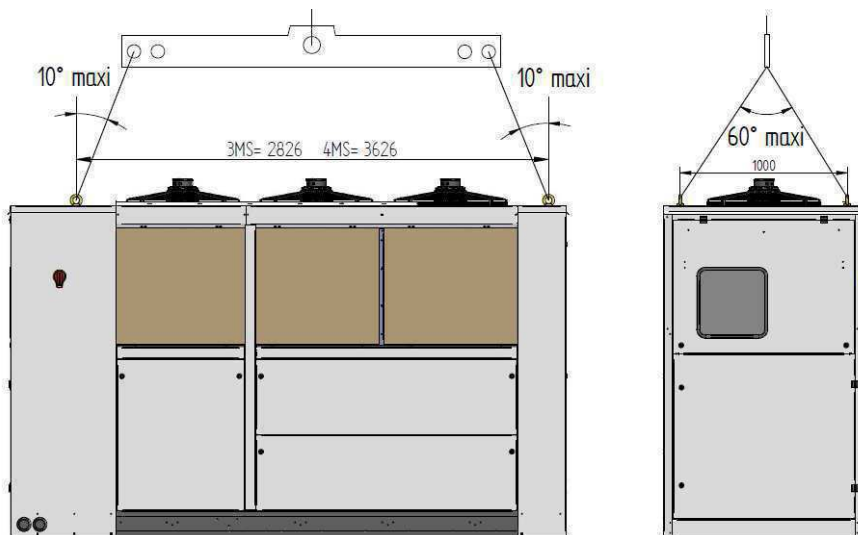
S'assurer de la compatibilité du chariot avec la géométrie et le poids de l'appareil

Les fourches du chariot doivent être positionnées sous le châssis perpendiculairement à la longueur.

Manutention par grue :

4 anneaux de levage (diamètre intérieur 40 mm) sont positionnés aux extrémités hautes du groupe.

Respecter impérativement le plan d'élingage ci-dessous.



RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION

Il doit être parfaitement de niveau afin de ne pas créer, au niveau des tuyauteries, une accumulation d'huile en point bas, ou entraîner des vibrations.

Respecter un espace de dégagement autour et au-dessus de l'appareil (minimum 1 m) afin de faciliter son entretien et éviter des recirculations d'air indésirables sur le condenseur.

Le groupe doit être fixé au sol en 4 points (perçages prévus sur le châssis).

RACCORDEMENT FRIGORIFIQUE AU RESEAU

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

Le tube (cuivre ou acier) utilisé doit être de qualité frigorifique et conforme à la DESP 2014/68/UE.

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

Les groupes sont livrés avec une charge d'attente de gaz neutre (Azote ou air sec) qu'il faut évacuer avant toute opération (raccordement par soudage ou brasage)

Pour éliminer totalement ce gaz neutre, il faut procéder à une mise en vide de l'ensemble de l'installation.

Les interfaces de raccordement du groupe sont constituées par des manchettes en tube cuivre brasées.

RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

☒ Généralités

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

Tout câblage sur site doit être conforme aux normes légales en vigueur dans le pays concerné et à la EN60204-1.

Sauf exécution spéciale, la tension nominale est de 400V/3/50Hz pour le circuit de puissance et de 230V/1/50Hz pour les éléments du circuit de commande (pressostats - résistances de carter).

☒ Câblage des moteurs électriques compresseurs

Ils sont prévus pour un démarrage direct.

Cependant on se référera toujours aux indications portées sur le compresseur.

Les moteurs des compresseurs sont équipés d'un dispositif anti-court cycles permettant au maximum 6 démarrages par heure (réalisé dans le coffret de commande).

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

☒ Protection des moteurs électriques compresseurs

Protection par module électronique

Les modèles ZF24 à ZF48 possèdent une protection électronique de la température bobinage moteur (identifié par un W dans la désignation du moteur, ex ZF33K4E-TWD).

Ils sont équipés en standard du module INT 69SCY

Le délai de redémarrage du compresseur est de 30mn après disparition du défaut.

Protection par thermostat interne

Les modèles ZB et autres ZF possèdent une protection interne de surchauffe moteur (type Klixon interne) qui arrête le moteur pour une température de bobinage trop élevée, indépendamment de la commande.

☒ Moteurs des ventilateurs de condenseur

Les moteurs standards des ventilateurs sont du type « à glissement ».

Selon le choix de la vitesse définie par conception le moteur peut être couplé en étoile ou triangle.

Le couplage étoile est par contre interdit pour un réseau 230V tri.

Caractéristiques communes des moteurs :

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

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

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

AUXILIAIRES DE CONTROLE ET SECURITE

☒ Sécurité

Les sécurités équipant les compresseurs coupent instantanément le compresseur.

Chaque compresseur est équipé d'un pressostat HP (coupure 25 bar relatif, ré-enclenchement 18 bar) et d'un pressostat BP (réglable par l'installateur dans la plage d'utilisation du compresseur préconisée par le constructeur).

☒ Thermostat de refoulement

Les modèles ZF (ZF09 à ZF18) possèdent un thermostat de refoulement externe qui contrôle la température de refoulement.

Le point de coupure de thermostat est $99^{\circ}\text{C} \pm 4 \text{ K}$

Le différentiel de réenclenchement est $28 \text{ K} \pm 5 \text{ K}$

Les modèles ZF (ZF24 à ZF48) possèdent une sonde de refoulement interne (température de consigne 140°C).

Les modèles ZB50KCE à ZB114KCE sont équipés du système ASTP (Advanced Scroll Température Protection). Ce système est aussi un thermo-disc sensible à la température qui protège le compresseur des surchauffes de gaz au refoulement. Lorsque les gaz refoulés atteignent une température critique, le dispositif entraîne une séparation des spirales qui ne pompent donc plus, bien que le moteur tourne toujours. Après un fonctionnement sans débit de gaz pendant un certain temps, la protection du moteur va se déclencher.

NOTE: En fonction de la chaleur développée dans le compresseur, la réinitialisation de l'ASTP et de la protection moteur peut prendre plus d'une heure!

☒ Résistance de carter

La résistance de carter doit être impérativement alimentée et fonctionner durant les arrêts du compresseur.

AUTOMATISMES

En standard le groupe est équipé d'une régulation pressostatique :

1 pressostat BP à réarmement automatique pour chaque compresseur

1 pressostat HP à réarmement automatique pour chaque ventilateur de condenseur

En option une régulation électronique peut être fournie (se référer à la notice spécifique livrée avec le schéma électrique).

Cas particulier des groupes avec compresseur Digital : la régulation BP est réalisée par un régulateur dédié.

3- OPERATIONS DE MISE EN ROUTE

CONTROLES ET OPERATIONS PRELIMINAIRES

☒ Généralités

Vérifier le serrage des différents écrous sur raccords, colliers, flexibles et câbles.

En effet, les trépidations durant le transport ont pu provoquer des desserrages éventuels.

Contrôler également si, pour les mêmes raisons que ci-dessus, il n'y a pas de rupture de tuyauterie.

S'assurer aussi que les flexibles ne sont pas en contact avec des parties métalliques. En effet, les vibrations de la centrale peuvent provoquer l'usure du flexible jusqu'à perforation, au point de frottement.

Mettre en service les résistances de carter 24 heures avant démarrage.

Avant de mettre en service une machine dans laquelle sont inclus des réservoirs sous pression, il faut obligatoirement ouvrir toutes les vannes de service amont et aval et fermer toutes les vannes reliées à l'extérieur.

☒ Détermination du sens de rotation des compresseurs

Attention : Les compresseurs Scroll ont un sens de rotation unique. Toute rotation en sens inverse peut conduire à une destruction du compresseur.

A la première mise en route, il est absolument nécessaire de déterminer le raccordement des phases aux bornes du compresseur. La manœuvre est délicate avec les compresseurs hermétiques et doit, de ce fait, être extrêmement brève.

Elle doit être faite individuellement, les autres compresseurs étant à l'arrêt.

- Placer un manomètre BP à l'aspiration du compresseur ou sur le collecteur.

- Mettre en route le compresseur par le commutateur de marche.

- Dès sa mise en route, arrêter le compresseur (cette manœuvre doit durer impérativement moins de 1 s).

Pendant ce laps de temps, si le manomètre a indiqué une diminution de pression, le sens de rotation est correct.

Dans le cas contraire, inverser deux phases au sectionneur du compresseur et refaire la même opération pour vérification.

☒ **Contrôle d'étanchéité**

On mettra en pression l'ensemble du circuit avec un gaz neutre (Azote R) complété d'un traceur (non liquide et non colorant) à une pression minimum égale à 10 bars et maximum inférieure à 17 bars en isolant, bien sûr, les manomètres BP.

Attention : Si le circuit BP est équipé d'une soupape de sécurité (par exemple sur bouteille anti-coups) la pression d'essai sur cette partie du circuit devra être inférieure d'environ 20 % à la pression de tarage de cette soupape.

Une détection de fuites systématique et soignée avec détecteur approprié sera entreprise sur la centrale.

Après ces essais, le gaz sera expulsé. On mettra en place les cartouches déshydratantes dans leur boîtier.

☒ **Déshydratation des circuits**

Cette opération sera effectuée toutes vannes ouvertes (y compris électrovannes) avec raccordement sur pompe à vide de la partie basse pression et de la partie haute pression.

La qualité de la déshydratation ne se juge pas sur la rapidité de descente en vide, mais sur le temps effectif (24 heures à 0,7 mbar semble une bonne référence).


La remontée totale en pression sur cette durée ne doit pas être supérieure à 2,6 mbar. Le taux d'humidité résiduel dans le circuit doit être inférieur à 20 ppm.

Lorsque l'on sera sous vide, on ne procédera jamais à un contrôle d'isolement du moteur et on ne démarrera jamais le compresseur sans avoir préalablement introduit au moins 1 bar de pression de fluide.

Cela, pour éviter un amorçage électrique sous vide.

☒ **Contrôle des niveaux d'huile**

Après un minimum de deux heures de fonctionnement, contrôler le niveau des compresseurs.

 $\frac{3}{4}$ voyant en fonctionnement.

Les niveaux ne doivent en aucun cas être supérieurs aux recommandations des constructeurs

☒ **Huile**

Selon la nature du fluide, il est nécessaire de suivre les recommandations des constructeurs de compresseurs.

Il est interdit d'adjoindre à l'huile un détecteur de fuites type colorant ou traceur U.V.

Fluide	Huile
R404A	Mobil Artic EAL 22 CC ICI Emkarate RL 32 CF

Ce tableau n'est pas exhaustif, mais résume les principales huiles utilisées. Pour l'utilisation d'une autre huile, nous vous conseillons de contacter PROFROID ou le constructeur du compresseur.

☒ **Remplissage en fluide frigorigène**

Un remplissage en phase liquide est possible lorsque l'installation est sous vide, par la vanne sur le réservoir de liquide ou par la vanne de charge prévue sur le couvercle du déshydrateur (suivant modèles)

☒ **Essais et pré réglages des sécurités**

Régler les pressostats BP (dans la plage d'utilisation du compresseur préconisée par le constructeur) et les tester manuellement.

Ne pas régler ces derniers en dessous de la pression atmosphérique.

☒ **Essais et pré réglages des pressostats de régulation**

Régler les pressostats BP et HP et les tester manuellement.

Pour les unités équipées de régulation électronique se référer à la notice du régulateur.

☒ **Démarrage du compresseur**

Une fois le sens de rotation vérifié

- Ouvrir toutes les vannes (aspiration et refoulement)
- Mettre un ampèremètre sur unephasé
- Fermer le sectionneur de puissance ou disjoncteur
- Démarrer le compresseur

L'intensité monte à un maximum et doit très rapidement descendre. Dans le cas contraire, arrêter le compresseur pour vérification et détection de l'anomalie.

Répéter ces opérations pour chacun des compresseurs.

☒ **Complément de charge**

Très rapidement, effectuer le complément de charge. En effet, la faible charge en fluide conduit à une forte surchauffe, et donc, à des températures de refoulement anormalement hautes.

CONTROLES DE FONCTIONNEMENT

Peu après la mise en route, il faut s'assurer des conditions de fonctionnement de l'installation :

Les compresseurs doivent fonctionner dans leur plage (voir notice constructeur).

- Relever pour chaque compresseur:

- . l'intensité.
- . la pression de refoulement.
- . la température d'aspiration.
- . la température de refoulement.
- . la température du carter en fonctionnement sur le bouchon d'huile.

- La surchauffe à l'aspiration

Ne doit pas excéder 20 K et ne doit pas être inférieure à 11 K. En conséquence, il faut régler les détendeurs thermostatiques de l'installation et s'assurer que la charge de la centrale est correcte.

- Les températures de refoulement

La température sur le tube de refoulement doit se situer dans la zone suivante :

$$R404A \quad 70^{\circ}C < T^{\circ} \text{ refoulement} < 100^{\circ}C$$

La température mini de refoulement doit être 33K plus élevée que la température saturée de condensation dans tous les cas.

- La température de carter

La température du carter ne doit pas descendre en dessous de 40°/45°C.

La température maxi de fond de carter ne doit jamais excéder 93°C.

Très important : Il n'y a pas lieu de rajouter de l'huile en surplus de la quantité nécessaire.

En effet, tout excès d'huile conduit généralement à des coups d'huile sur le groupe entraînant la dégradation des compresseurs.

Vérification des motoventilateurs

Sens de rotation

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

Enclenchement des ventilateurs

Le Déclenchement/Enclenchement se fera à partir du premier ventilateur côté armoire électrique vers l'extrémité du groupe.

4- ENTRETIEN

Les instructions ou recommandations constructeur devront être respectées impérativement et nos services techniques restent à votre disposition pour toutes informations.

Tous les mois, on vérifiera:

- Les points de coupure des pressostats de sécurité HP/BP
- Les pressions et les températures de chaque compresseur.
- Le cycle de pump down,
- Les niveaux d'huile,
- L'humidité dans les circuits (par le voyant ou par analyse d'huile),
- L'état des flexibles,
- On effectuera un contrôle de l'étanchéité de la centrale.
- L'enclenchement des pressostats des ventilateurs du condenseur,
- L'encrassement de la batterie*
- L'état de chaque hélice (serrage sur l'arbre, état mécanique des pales etc....).

Tous les ans en plus des vérifications mensuelles :

On effectuera une analyse d'huile.

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

* Le nettoyage des batteries doit se faire de préférence:

- A l'air comprimé,
 - Par un brossage avec des éléments non métalliques,
 - A l'eau claire (3 bars maxi à 1,5 m). Éviter toute projection d'eau sur les moteurs. L'alimentation électrique devra être impérativement coupée lors de cette opération.
- Éviter tout produit détergeant agressif qui pourrait être la cause d'une corrosion ultérieure.

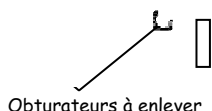
REPLACEMENT D'UN MOTOVENTILATEUR

Voir fig ci-dessous

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

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

Position verticale



5- DEPANNAGE

Exemples de pannes et solutions

DEFAUT	CAUSE PROBABLE	REPARATION
1. Température d'aspiration trop haute	Trop de surchauffe du gaz d'aspiration (supérieur à 20K)	Examiner et régler les détendeurs thermostatiques des évaporateurs.
2. Température d'aspiration trop basse	Liquide dans conduite d'aspiration.	Régler les détendeurs thermostatiques.
	Bulbe desserré ou placé incorrectement.	Contrôler et replacer si nécessaire les bulbes sur conduite d'aspiration
3. Pression d'aspiration trop basse	Trop d'huile dans les évaporateurs.	Vider l'huile des évaporateurs.
	Filtre dans conduite de liquide bouché.	Examiner et nettoyer les filtres dans les conduites de liquide.
	Filtre d'aspiration colmaté.	Vérifier le filtre d'aspiration.
	Trop de surchauffe du gaz d'aspiration.	Régler les détendeurs thermostatiques.
	Blocage du détendeur thermostatique en position fermée.	Dégeler le détendeur avec des chiffons chauds. Si pas de réaction, changer le détendeur.
	Problème de vanne solénoïde sur conduite liquide.	Contrôler câblage et bobine : remplacer si nécessaire
	Remplissage insuffisant de l'installation.	Charger en réfrigérant l'installation.
4. Le Compresseur s'arrête trop souvent sur coupure BP	Voir point 3	
	Pressostat basse pression ajusté trop haut.	Ajuster pressostat.
	Évapo. pris en glace ou présence d'eau gelée dans le distributeur.	Nettoyer ou dégivrer l'évaporateur.
5. Pression d'aspiration trop haute	Remise en route après dégivrage.	Attendre pour confirmation.
	Problème de compression.	Remplacer compresseur
6. Pression de condenseur trop haute	Débit d'air insuffisant au condenseur.	Nettoyer le condenseur. Vérifier les moto-ventilateurs.
	Pressostat haute pression ajusté trop bas.	Ajuster le pressostat maximum 0.9xPS, mais attention à la plage du compresseur !
	Installation surchargée en fluide.	Vidange du liquide au réservoir.
	Air ou gaz non condensables dans le circuit HP.	Faire sortir l'air au point haut.

DEFAUT	CAUSE PROBABLE	REPARATION
7. Pression de condensation trop basse	Enclenchement des ventilateurs mal ajusté si condensation à air.	Ajuster pressostat.
8. Température refoulement trop haute	Surchauffe trop importante à l'aspiration.	Règles les détendeurs thermostatiques.
9. Température d'huile trop haute	Surchauffe à l'aspiration trop importante.	Vérifier et régler les détendeurs thermostatiques.
10. Température d'huile trop basse	Résistance de carter hors service.	Remplacer résistance.
	Retour d'huile trop saturé en fluide.	Régler détendeur thermostatique.
11. Capacité trop grande	Système de régulation ou autre défaut d'automatisme.	Remplacer, réparer ou régler.
12. Capacité insuffisante	Système de régulation ou autre défaut d'automatisme.	Remplacer, réparer ou régler.
13. L'huile écume fortement après un arrêt	Détendeur thermostatique (liquide dans conduite d'aspiration).	Examiner les détendeurs thermostatiques.
	Bulbe desserré ou placé incorrectement.	Examiner le placement des bulbes.
	Résistance de carter hors service.	Remplacer résistance.
14. Bruit anormal du compresseur (*)	Boulons desserrés.	Serrer les boulons.
	Bruit mécanique interne	Ne pas redémarrer le compresseur.
	Liquide dans conduite d'aspiration.	Examiner et ajuster les détendeurs thermostatiques. Voir si les électrovannes liquides ne restent pas ouvertes à l'arrêt.
	Bulbe desserré ou placé incorrectement.	Examiner la position du bulbe.
	Émulsion dans le carter d'huile.	Mauvaise lubrification. Voir paragraphes 13 et 10.
15. Le moteur du compresseur ne démarre pas	Pressostat basse pression a coupé.	Voir paragraphe 3.
	Pressostat haute pression a coupé.	Voir paragraphe 5.
	Fusibles grillés ou disjoncteur déclenché	Examiner la cause et changer les fusibles ou réenclencher disjoncteur
	Temporisation anti court cycle en court	Attendre
	Protection interne ouverte.	Examiner la cause de l'élévation de température des bobinages (temps de réenclenchement de 6H00 à 24H00).
	Interrupteur principal ouvert.	Fermer le sectionneur.
16. Le compresseur marche d'une manière continue	Système de régulation ou défaut d'automatisme.	Voir paragraphes 13 et 14.
	Remplissage insuffisant de l'installation.	Charger l'installation de frigorigène.
	Évaporateurs bouchés ou présence de glace.	Nettoyer ou dégivrer les évaporateurs.

(*) S'il y a un bruit anormal au niveau du compresseur : Arrêter immédiatement celui-ci. Trouver la cause du défaut et y remédier

□ DESCRIPTION - OPERATIONS

GENERAL DESCRIPTION

Packaged air condenser units, designed for installation outdoors and consisting primarily of:

- 2 to 4 COPELAND scroll compressors
- 1 PROFROID air condenser V Type with helicoid fans (condenser above compressors compartment)
- 1 liquid receiver with safety valve
- 1 electrical cabinet
- 1 galvanised sheet metal frame
- white painted sheet metal side panels (sound proof insulation as option)

☒ Applications

Medium and Low Temperature

Fluids : R404A/R507A/R134A/R407F/R407A/R448A/R449A.

□ INSTALLATION

HANDLING

Handling could be made by forklift or crane:

By forklift:

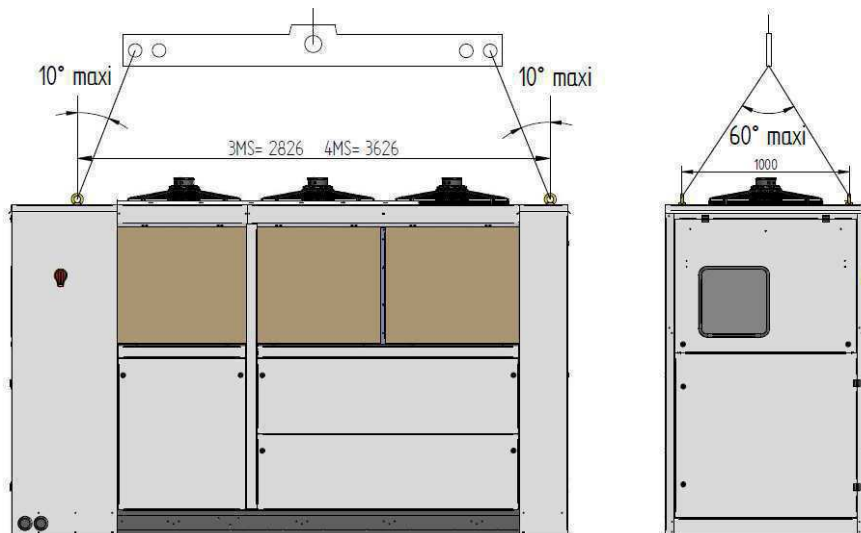
Make sure of compatibility with dimensions and weight of unit

Unit must be taken under the frame perpendicularly to the length.

By crane:

4 lifting eyes (internal diameter 40mm) are available on upper side of unit.

Instruction below must be strictly respected



INSTALLATION RECOMMENDATIONS

It must be exactly level in order to avoid creating an accumulation of oil at the lowest point, in pipes, or causing vibrations.

Sufficient space should be left around and above the unit (minimum 1m) to allow maintenance and air circulation for condenser

The unit must be screwed on ground (holes are arranged on the frame)

REFRIGERATION NETWORK CONNECTION

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

The piping used (copper or steel) must be of refrigeration quality in accordance with PED 2014/68/EU.

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

The units are provided with a temporary charge of neutral gas (nitrogen or dry air) which should be removed before any operation (connection by welding).

To eliminate this neutral gas totally, the whole installation should be put into vacuum.

The upstream/downstream connection interfaces of unit are formed by copper pipe links welded onto the shut-off valves.

ELECTRICAL CONNECTIONS

General information

The machine is designed in accordance with EN60204-1.

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

Except for special operation, the nominal current must be:

power circuit: 400V/3/50Hz + Earth

control circuit: 230V/1/50Hz (pressure switches - crankcase heaters).

Electrical compressors motor wiring

These are designed for a direct start.

The compressor motors are fitted with an anti-short cycle mechanism allowing a maximum of 6 start-ups per hour.

Always refer to the instructions shown on the compressor

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

Protection of electrical motors

Electronic module protection

ZF24 to ZF48 models have an electronic winding motor temperature protection (identified by a W in the motor reference, e.g. ZF33K4E-TWD).

These are equipped with module INT 69SCY as a standard feature.

In all cases, the compressor restart time delay is 30 minutes after the disappearance of the fault.

Internal thermostat protection

ZB and ZF (ZF09 to ZF18) models have an internal motor overheating protection (internal Klixon), which stops the motor in the event of the winding temperature being too high, independently of the control.

Fan condenser motors

The choice of speed is determined by the choice of Star Delta connection for a given voltage (designed for each type of unit)

Common characteristics of these motors:

The Star connection for 230V three-phase circuits is forbidden.

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

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

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

ADDITIONAL SAFETY CONTROLS

Safety Features

The safety switches fitted to the compressors cut off the compressor instantaneously.

Each compressor is fitted with one HP pressure switch (25 bar gauge cut out / 18 bar cut in) and an LP pressure switch (setting by installer following application guideline from manufacturer of compressor).

☒ Discharge thermostat

ZF models (ZF09 to ZF18) have an external discharge thermostat which controls the discharge temperature.

The thermostat cut-off point is 99°C +/- 4 K

The cut-in differential is 28 K +/- 5 K

ZF models (ZF24 to ZF48) have an internal discharge probe (temperature : 140°C)

ZB50KCE to ZB114KCE scroll compressors have the addition of the Advanced Scroll

Temperature Protection (ASTP). Advanced Scroll Temperature Protection is also a temperature sensitive thermo-disc that acts to protect the compressor from discharge gas overheating. Once the discharge gas reaches a critical temperature, the ASTP feature will cause the scrolls to separate and stop pumping although the motor continues to run. After running for some time without pumping gas, the motor protector will open.

NOTE: Depending upon the heat build-up in the compressor, it may take up to two hours for the ASTP and motor protector to reset!

☒ Crankcase heater

The crankcase heater must be powered and operational during compressor shut-downs.

AUTOMATIC MECHANICAL DEVICES

As standard the unit is controlled by pressure switches:

1 LP pressure switch (automatic reset) for each compressor

1 HP pressure switch (automatic reset) for each condenser fan.

As option electronic controlled could be installed (refer to instruction manual joined to electrical diagram)

Particular case of units with Digital compressor: LP control is managed by specific controller.

□ START-UP OPERATIONS

PRELIMINARY CHECKS AND OPERATIONS

☒ General information

Ensure that all the threads are fully tightened on connection flanges, flexible connections and cables as jolting during transport could cause screws and bolts to loosen.

Check also, for same reasons, if there are any breaks in the piping.

Ensure that the flexible connections are not in contact with metal parts. Vibrations from the compressor can cause wear in these until they rupture at the point of friction.

Switch on crankcase heaters 24 hours before start-up.

Before starting up a machine with pressurised tanks, all service valves must first be opened upstream and downstream and all external valves closed.

☒ Determining the compressor rotation direction

Important: Scroll compressors only have one rotation direction. Any rotation in the opposite sense may lead to a compressor destruction.

During the first start up, it is absolutely necessary to determine the phases connections to compressor terminals. That handling must be tactful with hermetic compressors and must be extremely fast.

- Place a LP pressure gauge at the compressor suction or on the header.

- Start up the compressor with the start button

- As soon as it is started, stop the compressor (this handling must last less than 1s)

- During that time, if the pressure gauge showed that the pressure went down, the rotation direction is correct.

- In the opposite case, invert the 2 phases on the compressor breaker and repeat the same operation for checking.

☒ Leaks testing

Pressurise the whole system, including the compressors, using a neutral gas (Nitrogen) with a tracer at a minimum pressure of 10 bars and at a maximum pressure below 17 bars, isolating the LP (low pressure) switches.

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

Thorough leakage detection using haloid lamp or electronic detector should be carried out on the power pack.

After these tests, the gas must be removed. Fit the drier cartridges in their casing.

Dehydration of circuits

This operation must be carried out with all valves open (including solenoid valves) with connection to a vacuum pump: of the low pressure side and of the high pressure side.


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

The total increase in pressure during that period should not be more than 2.6 mbar. The residual moisture in the system should be less than 20ppm.

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

This is to prevent motor windings damage.

Oil Level Check

After a minimum of 2 hours of operation, check the oil compressor levels.  sight glass working. Levels should never exceed the manufacturers' recommendations.

Oils

The compressor Manufacturer's recommendations should be followed according to the type of refrigerant.

The use of colorants or UV tracers as leak detectors in the oil, is not allowed.

Oil	Refrigerant
Mobil Arctic EAL 22 CC ICI Emkarate RL32CF	R404A

This table is not exhaustive, but summarises the principal oils used. If any other oil is to be used, we would advise contacting PROFROID or the compressor manufacturers.

Refrigerant Fluid Charge

It is possible to charge in liquid phase when the installation is under vacuum through the charging valve provided on the liquid receiver (depending on models).

The charging bottle must remain connected to this valve permanently during the whole start-up period to enable instant adjustment while charging the installation.

Pre-Setting And Checking of Safety Systems

Pre-set the LP (Low Pressure) pressure switches (following application guideline from manufacturer of compressor) and test manually. Do not set these below atmospheric pressure.

Pre-Setting And Checking of control systems

Pre-set the LP and HP pressure switches and test manually.

Start-up of compressors

- Open all the valves (compressor suction and discharge in liquid bottle)
- Place an ammeter on one phase of the compressor
- Close the power circuit-breaker or the fan motor cut-outs.
- Start up compressor by switching the on/off switch on.

The current increases to maximum and must decrease very rapidly. If this does not happen, stop the compressor to check and find the fault.

Repeat these operations for each compressor.

Remainder of charge

Fill up with the remainder very quickly.

An incomplete charge of fluid will cause considerable superheat and so abnormally high discharge temperatures.

Fan checks

Direction of rotation

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

Fan operation

The fans cut in/out from the collectors towards the end of the coil.

OPERATING CHECKS

Shortly after start-up, the operating conditions of the equipment must be checked.

The compressor must operate within its acceptable limits

Check on each compressor (with the others shut down):

- . Discharge pressure
- . Oil pressure
- . Measure suction temperature
- . Measure discharge temperature
- . Measure oil temperature on entry into the compressor

The intake superheat must not exceed 20K and should not fall below 11K. Therefore adjust the thermostatic expansion valve and ensure that the charge in the condensing unit is correct.

The discharge conditions on the discharge tube (with cylinder head fan off) must be within the following range:

- . R404 70°C < T° discharge < 100°C
- The crankcase temperature must not fall below 40°/45°C
- The maximum temperature of crankcase must not exceed 93°C.

Condenser

Check the voltage absorbed for each fan motor.

Very important:

There is no need to add oil over and above the required quantity during start-up.

Excess oil generally leads to oil slugs on the condensing unit which causes damage to the compressors.

□ MAINTENANCE

Instructions or recommendations appearing in the various technical advice notes and manufacturer's service manuals should be followed precisely; please contact our Technical Department for any additional information.

Every month, check:

- Safety cut-off points of HP/LP safety pressures switches
- Pressures and temperatures in each compressor.
- Pump down cycle,
- Cut-in of safety pressure switches in condenser fans,
- Oil levels
- Moisture in the circuits (through sight-glass or by analysing oil)
- The state of all flexible pipes
- Check for leaks in the refrigeration circuit

Every year in addition to the monthly checks:

- Carry out an analysis of the oil
- Clean the condenser.
- For HFC type fluid (R404A), activated aluminium oxide dryers should be avoided, dryers with a molecular filter should be chosen instead.

CLEANING

Coils should preferably be cleaned with:

- Compressed air
- By brushing with non-metallic materials
- With clean water (3 bars maximum at 1.5m)

Avoid spraying motors with water

The electrical supply will have to be switched off during this operation.

Avoid all aggressive detergents which may cause eventual corrosion.

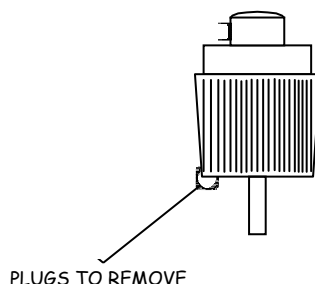
FAN MOTOR CHANGE

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

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

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

VERTICAL POSITION



□ TROUBLESHOOTING

Examples of faults and solutions

FAULT	PROBABLE CAUSE	ACTION REQUIRED
1. Suction Temperature too high	Too much suction gas superheat (above 20K)	Examine and adjust the thermostatic expansion valves in the evaporators.
2. Suction Temperature too low	Liquid in the suction line.	Adjust thermostatic expansion valves.
	Sensor bulb is loose or incorrectly positioned.	Check if the bulb is in contact with the suction line and replace if necessary
3. Suction Pressure too low	Too much oil in evaporators.	Drain oil from evaporators.
	Filter in the liquid line clogged.	Examine and clean filters in liquid line.
	Suction filter blocked.	Check suction filter.
	Too much superheat of suction gas.	Adjust thermostatic expansion valves.
	Thermostatic expansion valve blocked when in closed position.	De-ice thermostatic expansion valve using warm rags. If no improvement, change the thermostatic expansion valve.
	Problem with solenoid valve in the liquid line.	Check wiring and coil - replace if necessary
4. Compressor cuts in and out too often on LP safety switch	Installation insufficiently charged.	Charge the installation with refrigerant.
	See point 3	
5. Suction Pressure too high	Low pressure safety switch set too high.	Adjust pressure safety switch.
	Restart after defrost.	Wait for confirmation
6. Condenser Pressure too high	Compression problems	Change compressor
	Insufficient flow of air in to the condenser	Clean the condenser. Check motor fans
	Fan cut in not adjusted correctly	Adjust
	High pressure safety valve set too low	Set pressure valve at maximum 0.9xPS but take into account the compressor limit.
	Installation flooded	Drain liquid into receiver
7. Condenser pressure too low	Air or non-condensable gas in the HP circuit	Let air out at highest point.
	Fan cut-in incorrectly set.	Adjust pressure switch
8. Discharge Temperature too high	Too much superheat on suction.	Adjust thermostatic expansion valves.
9. Oil temperature too high	Superheat on suction too great.	Check and adjust thermostatic expansion valves
	Valve problems.	Check pressures. If necessary, adjust valves and gaskets.

FAULT	PROBABLE CAUSE	ACTION REQUIRED
10. Oil temperature too low	Crankcase heater out of order.	Replace heater
	Oil return saturated in liquid refrigerant	Adjust thermostatic expansion valve
11. Capacity too great	Problem with control system or other automatic devices.	Replace, repair or re-set
12. Insufficient Capacity	Problem with control system or other automatic devices	Replace, repair or re-set.
13. Oil foams heavily after stoppage	Thermostatic expansion valve (fluid in suction line).	Check thermostatic expansion valve.
	Bulb loose or incorrectly positioned	Check bulb position
	Crankcase heater out of order	Replace heater
14. Abnormal Noise in Compressor (*)	Bolts loose.	Tighten bolts
	Internal mechanical failure	Do not re-start compressor
	Fluid in suction line	Check and re-set thermostatic expansion valves. Check that the liquid solenoid valves do not remain open when machine stops.
	Bulb is loose or incorrectly positioned.	Check bulb position
	Emulsion in oil crankcase	Incorrect lubrication. See paragraphs 13 and 10.
15. The Compressor Motor does not start	Low pressure switch cuts out.	See paragraph 3.
	High pressure switch cuts out.	See paragraph 6.
	Fuses burnt out	Check the cause and change fuses
	Anti-short cycle time delay relay is in operation	Wait
	Internal security switched out.	Check cause of increase in motor winding temperatures (re-set times 06:00 to 24:00).
	Main circuit breaker switch open.	Close circuit-breaker.
16. The Compressor works continuously	Control system or other automatic device fault.	See paragraphs 12 and 13.
	Installation insufficiently charged	Charge installation with refrigerant
	Evaporators blocked or ice present	Clean and defrost evaporators

(*)If there is an abnormal noise in the compressor, switch off the compressor. Find the cause of the noise and remedy before re-starting

Low temperature Basse température

R404A		R404A											
		Q	SEPR	Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 32°C					Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 25°C				
Designation	CALCUL ecodesign	Annual electric. consum.	Seasonal energy perfom. ratio	Rated P _A	D _A compressor	D _A fan	Rated D _A	Rated COP _A	Declared P _B	D _B compressor	D _B fan	Declared D _B	Declared COP _B
		(kWh/a)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	
GCV B2H ZF15 3MS/2V R404A	SEPR	30 511	1.77	7.23	5.61	0.70	6.31	1.15	7.88	4.94	0.70	5.64	1.40
GCV B2H ZF15 3MS/2V SI R404A	SEPR	30 511	1.77	7.23	5.61	0.70	6.31	1.15	7.88	4.94	0.70	5.64	1.40
GCV B2H ZF18 3MS/2V R404A	SEPR	35 227	1.81	8.52	6.64	0.70	7.34	1.17	9.35	5.70	0.70	6.40	1.47
GCV B2H ZF18 3MS/2V SI R404A	SEPR	35 227	1.81	8.52	6.64	0.70	7.34	1.17	9.35	5.70	0.70	6.40	1.47
GCV B3H ZF15 3MS/2V R404A	SEPR	44 694	1.77	10.55	8.74	0.70	9.44	1.12	11.55	7.68	0.70	8.38	1.38
GCV B3H ZF15 3MS/2V SI R404A	SEPR	44 694	1.77	10.55	8.74	0.70	9.44	1.12	11.55	7.68	0.70	8.38	1.38
GCV B2H ZF25 3MS/2V R404A	SEPR	40 903	1.94	10.63	7.30	0.70	8.00	1.33	11.60	6.62	0.70	7.32	1.59
GCV B2H ZF25 3MS/2V SI R404A	SEPR	40 903	1.94	10.63	7.30	0.70	8.00	1.33	11.60	6.62	0.70	7.32	1.59
GCV B3H ZF18 3MS/2V R404A	SEPR	51 552	1.79	12.31	10.56	0.70	11.26	1.10	13.63	8.96	0.70	9.66	1.42
GCV B3H ZF18 3MS/2V SI R404A	SEPR	51 552	1.79	12.31	10.56	0.70	11.26	1.10	13.63	8.96	0.70	9.66	1.42
GCV B2H ZF34 3MS/2V R404A	SEPR	53 728	1.89	13.61	10.18	0.70	10.88	1.26	14.93	9.15	0.70	9.85	1.52
GCV B2H ZF34 3MS/2V SI R404A	SEPR	53 728	1.89	13.61	10.18	0.70	10.88	1.26	14.93	9.15	0.70	9.85	1.52
GCV B4H ZF15 4MS/3V R404A	SEPR	59 251	1.80	14.30	11.39	1.05	12.44	1.15	15.62	10.01	1.05	11.06	1.42
GCV B4H ZF15 4MS/3V SI R404A	SEPR	59 251	1.80	14.30	11.39	1.05	12.44	1.15	15.62	10.01	1.05	11.06	1.42
GCV B3H ZF25 3MS/2V R404A	SEPR	60 832	1.89	15.35	11.40	0.70	12.10	1.27	16.82	10.32	0.70	11.02	1.53
GCV B3H ZF25 3MS/2V SI R404A	SEPR	60 832	1.89	15.35	11.40	0.70	12.10	1.27	16.82	10.32	0.70	11.02	1.53
GCV B4H ZF18 4MS/3V R404A	SEPR	68 762	1.83	16.79	13.59	1.05	14.64	1.15	18.50	11.61	1.05	12.66	1.47
GCV B4H ZF18 4MS/3V SI R404A	SEPR	68 762	1.83	16.79	13.59	1.05	14.64	1.15	18.50	11.61	1.05	12.66	1.47
GCV B2H ZF41 3MS/2V R404A	SEPR	73 931	1.72	17.04	12.58	2.00	14.58	1.17	18.60	11.28	2.00	13.28	1.41
GCV B2H ZF41 3MS/2V SI R404A	SEPR	65 445	1.97	17.21	12.43	0.76	13.19	1.31	18.77	11.15	0.76	11.91	1.58

LEGENDE : P_A - Cooling capacity

DA - Power input

LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Puissance absorbée

R404A		R404A										
		Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 15°C					Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 5°C					Degrad. Coeff.
Designation	CALCUL ecodesign	Declared P _C	D _C compressor	D _C fan	Declared D _C	Declared COP _C	Declared P _D	D _D compressor	D _D fan	Declared D _D	Declared COP _D	Cdc
		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		
GCV B2H ZF15 3MS/2V R404A	SEPR	8.76	4.14	0.70	4.84	1.82	9.58	3.49	0.70	4.19	2.29	0.25
GCV B2H ZF15 3MS/2V SI R404A	SEPR	8.76	4.14	0.70	4.84	1.82	9.58	3.49	0.70	4.19	2.29	0.25
GCV B2H ZF18 3MS/2V R404A	SEPR	10.41	4.83	0.70	5.53	1.89	11.35	4.29	0.70	4.99	2.28	0.25
GCV B2H ZF18 3MS/2V SI R404A	SEPR	10.41	4.83	0.70	5.53	1.89	11.35	4.29	0.70	4.99	2.28	0.25
GCV B3H ZF15 3MS/2V R404A	SEPR	12.89	6.43	0.70	7.13	1.81	14.13	5.42	0.70	6.12	2.31	0.25
GCV B3H ZF15 3MS/2V SI R404A	SEPR	12.89	6.43	0.70	7.13	1.81	14.13	5.42	0.70	6.12	2.31	0.25
GCV B2H ZF25 3MS/2V R404A	SEPR	12.91	5.79	0.70	6.49	1.99	14.14	5.02	0.70	5.72	2.48	0.25
GCV B2H ZF25 3MS/2V SI R404A	SEPR	12.91	5.79	0.70	6.49	1.99	14.14	5.02	0.70	5.72	2.48	0.25
GCV B3H ZF18 3MS/2V R404A	SEPR	15.26	7.49	0.70	8.19	1.87	16.69	6.61	0.70	7.31	2.29	0.25
GCV B3H ZF18 3MS/2V SI R404A	SEPR	15.26	7.49	0.70	8.19	1.87	16.69	6.61	0.70	7.31	2.29	0.25
GCV B2H ZF34 3MS/2V R404A	SEPR	16.71	7.89	0.70	8.59	1.95	18.34	6.83	0.70	7.53	2.44	0.25
GCV B2H ZF34 3MS/2V SI R404A	SEPR	16.71	7.89	0.70	8.59	1.95	18.34	6.83	0.70	7.53	2.44	0.25
GCV B4H ZF15 4MS/3V R404A	SEPR	17.39	8.39	1.05	9.44	1.85	19.04	7.08	1.05	8.13	2.35	0.25
GCV B4H ZF15 4MS/3V SI R404A	SEPR	17.39	8.39	1.05	9.44	1.85	19.04	7.08	1.05	8.13	2.35	0.25
GCV B3H ZF25 3MS/2V R404A	SEPR	18.81	9.03	0.70	9.73	1.94	20.68	7.87	0.70	8.57	2.42	0.25
GCV B3H ZF25 3MS/2V SI R404A	SEPR	18.81	9.03	0.70	9.73	1.94	20.68	7.87	0.70	8.57	2.42	0.25
GCV B4H ZF18 4MS/3V R404A	SEPR	20.62	9.79	1.05	10.84	1.91	22.52	8.68	1.05	9.73	2.32	0.25
GCV B4H ZF18 4MS/3V SI R404A	SEPR	20.62	9.79	1.05	10.84	1.91	22.52	8.68	1.05	9.73	2.32	0.25
GCV B2H ZF41 3MS/2V R404A	SEPR	20.68	9.68	2.00	11.68	1.78	22.56	8.36	2.00	10.36	2.18	0.25
GCV B2H ZF41 3MS/2V SI R404A	SEPR	20.83	9.56	0.76	10.32	2.02	22.70	8.26	0.76	9.02	2.52	0.25

LEGENDE : P_A - Cooling capacity

DA - Power input

LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Puissance absorbée

R407F		R407F											
Designation	CALCUL ecodesign	Q	SEPR	Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 32°C					Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 25°C				
		Annual electric. consum.	Seasonal energy perform. ratio	Rated P _A	D _A compressor	D _A fan	Rated D _A	Rated COP _A	Declared P _B	D _B compressor	D _B fan	Declared D _B	Declared COP _B
		(kWh/a)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	
GCV B2H ZF15 3MS/2V H N P	SEPR	25 566	1.92	6.58	5.16	0.70	5.86	1.13	7.06	4.32	0.70	5.02	1.41
GCV B2H ZF15 3MS/2V SI H N P	SEPR	25 566	1.92	6.58	5.16	0.70	5.86	1.13	7.06	4.32	0.70	5.02	1.41
GCV B2H ZF18 3MS/2V H N P	SEPR	32 228	1.84	7.91	6.49	0.70	7.19	1.11	8.45	5.49	0.70	6.19	1.37
GCV B2H ZF18 3MS/2V SI H N P	SEPR	32 228	1.84	7.91	6.49	0.70	7.19	1.11	8.45	5.49	0.70	6.19	1.37
GCV B3H ZF15 3MS/2V H N P	SEPR	37 380	1.93	9.65	8.16	0.70	8.86	1.09	10.38	6.81	0.70	7.51	1.39
GCV B3H ZF15 3MS/2V SI H N P	SEPR	37 380	1.93	9.65	8.16	0.70	8.86	1.09	10.38	6.81	0.70	7.51	1.39
GCV B2H ZF25 3MS/2V H N P	SEPR	43 546	1.76	10.26	8.11	0.70	8.81	1.17	11.04	6.98	0.70	7.68	1.44
GCV B2H ZF25 3MS/2V SI H N P	SEPR	43 546	1.76	10.26	8.11	0.70	8.81	1.17	11.04	6.98	0.70	7.68	1.44
GCV B3H ZF18 3MS/2V H N P	SEPR	48 132	1.80	11.57	10.34	0.70	11.04	1.05	12.40	8.74	0.70	9.44	1.32
GCV B3H ZF18 3MS/2V SI H N P	SEPR	48 132	1.80	11.57	10.34	0.70	11.04	1.05	12.40	8.74	0.70	9.44	1.32
GCV B4H ZF15 4MS/3V H N P	SEPR	49 404	1.97	13.04	10.54	1.05	11.59	1.13	14.01	8.81	1.05	9.86	1.43
GCV B4H ZF15 4MS/3V SI H N P	SEPR	49 404	1.97	13.04	10.54	1.05	11.59	1.13	14.01	8.81	1.05	9.86	1.43
GCV B2H ZF34 3MS/2V H N P	SEPR	56 513	1.78	13.47	10.91	0.70	11.61	1.16	14.63	9.40	0.70	10.10	1.45
GCV B2H ZF34 3MS/2V SI H N P	SEPR	56 513	1.78	13.47	10.91	0.70	11.61	1.16	14.63	9.40	0.70	10.10	1.45
GCV B3H ZF25 3MS/2V H N P	SEPR	65 030	1.71	14.88	13.12	0.70	13.82	1.08	16.02	11.18	0.70	11.88	1.35
GCV B3H ZF25 3MS/2V SI H N P	SEPR	65 030	1.71	14.88	13.12	0.70	13.82	1.08	16.02	11.18	0.70	11.88	1.35
GCV B4H ZF18 4MS/3V H N P	SEPR	63 309	1.85	15.67	13.30	1.05	14.35	1.10	16.75	11.25	1.05	12.30	1.37
GCV B4H ZF18 4MS/3V SI H N P	SEPR	63 309	1.85	15.67	13.30	1.05	14.35	1.10	16.75	11.25	1.05	12.30	1.37
GCV B2H ZF41 3MS/2V H N P	SEPR	76 774	1.66	17.09	13.20	2.00	15.20	1.13	18.40	11.35	2.00	13.35	1.38
GCV B2H ZF41 3MS/2V SI R407F	SEPR	68 120	1.89	17.25	12.94	0.76	13.70	1.26	18.56	11.16	0.76	11.92	1.56
GCV B3H ZF34 3MS/2V H N P	SEPR	76 601	1.86	19.07	15.15	2.00	17.15	1.11	20.82	13.28	2.00	15.28	1.36
GCV B2H ZF49 3MS/2V H N P	SEPR	90 586	1.60	19.36	16.76	2.00	18.76	1.04	21.07	14.32	2.00	16.32	1.30
GCV B2H ZF49 3MS/2V SI H N P	SEPR	81 871	1.79	19.62	16.35	0.76	17.11	1.15	21.32	14.02	0.76	14.78	1.45

LEGENDE : P_A - Cooling capacity

LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Power input

DA - Puissance absorbée

R407F		R407F										
		Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 15°C					Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 5°C					Degrad. Coeff.
Designation	CALCUL ecodesign	Declared P _C	D _C compressor	D _C fan	Declared D _C	Declared COP _C	Declared P _D	D _D compressor	D _D fan	Declared D _D	Declared COP _D	
		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		
GCV B2H ZF15 3MS/2V SI H N P	SEPR	7.70	3.32	0.70	4.02	1.92	8.34	2.49	0.70	3.19	2.62	0.25
GCV B2H ZF18 3MS/2V H N P	SEPR	7.70	3.32	0.70	4.02	1.92	8.34	2.49	0.70	3.19	2.62	0.25
GCV B2H ZF18 3MS/2V SI H N P	SEPR	9.17	4.30	0.70	5.00	1.84	9.85	3.33	0.70	4.03	2.45	0.25
GCV B3H ZF15 3MS/2V H N P	SEPR	9.17	4.30	0.70	5.00	1.84	9.85	3.33	0.70	4.03	2.45	0.25
GCV B3H ZF15 3MS/2V SI H N P	SEPR	11.38	5.23	0.70	5.93	1.93	12.34	3.95	0.70	4.65	2.66	0.25
GCV B2H ZF25 3MS/2V H N P	SEPR	11.38	5.23	0.70	5.93	1.93	12.34	3.95	0.70	4.65	2.66	0.25
GCV B2H ZF25 3MS/2V SI H N P	SEPR	12.24	5.91	0.70	6.61	1.86	13.58	5.55	0.70	6.25	2.18	0.25
GCV B3H ZF18 3MS/2V H N P	SEPR	12.24	5.91	0.70	6.61	1.86	13.58	5.55	0.70	6.25	2.18	0.25
GCV B3H ZF18 3MS/2V SI H N P	SEPR	13.50	6.84	0.70	7.54	1.80	14.54	5.31	0.70	6.01	2.43	0.25
GCV B4H ZF15 4MS/3V H N P	SEPR	13.50	6.84	0.70	7.54	1.80	14.54	5.31	0.70	6.01	2.43	0.25
GCV B4H ZF15 4MS/3V SI H N P	SEPR	15.33	6.75	1.05	7.80	1.97	16.59	5.09	1.05	6.14	2.71	0.25
GCV B2H ZF34 3MS/2V H N P	SEPR	15.33	6.75	1.05	7.80	1.97	16.59	5.09	1.05	6.14	2.71	0.25
GCV B2H ZF34 3MS/2V SI H N P	SEPR	16.26	7.95	0.70	8.65	1.88	17.93	7.38	0.70	8.08	2.22	0.25
GCV B3H ZF25 3MS/2V H N P	SEPR	16.26	7.95	0.70	8.65	1.88	17.93	7.38	0.70	8.08	2.22	0.25
GCV B3H ZF25 3MS/2V SI H N P	SEPR	17.78	9.26	0.70	9.96	1.79	19.69	8.38	0.70	9.08	2.17	0.25
GCV B4H ZF18 4MS/3V H N P	SEPR	17.78	9.26	0.70	9.96	1.79	19.69	8.38	0.70	9.08	2.17	0.25
GCV B4H ZF18 4MS/3V SI H N P	SEPR	18.21	8.81	1.05	9.86	1.85	19.57	6.82	1.05	7.87	2.49	0.25
GCV B2H ZF41 3MS/2V H N P	SEPR	18.21	8.81	1.05	9.86	1.85	19.57	6.82	1.05	7.87	2.49	0.25
GCV B2H ZF41 3MS/2V SI R407F	SEPR	20.23	9.56	2.00	11.56	1.75	22.10	8.86	2.00	10.86	2.04	0.25
GCV B3H ZF34 3MS/2V H N P	SEPR	20.39	9.46	0.76	10.22	2.00	22.28	8.85	0.76	9.61	2.32	0.25
GCV B2H ZF49 3MS/2V H N P	SEPR	23.31	10.60	2.00	12.60	1.85	25.80	7.93	2.00	9.93	2.60	0.25
GCV B2H ZF49 3MS/2V SI H N P	SEPR	23.46	11.99	2.00	13.99	1.68	25.89	10.98	2.00	12.98	2.00	0.25
GCV B2H ZF49 3MS/2V SI R407F	SEPR	23.71	11.83	0.76	12.59	1.89	26.16	10.95	0.76	11.71	2.24	0.25

LEGENDE : P_A - Cooling capacity

DA - Power input

LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Puissance absorbée

R449A		R449A											
		Q	SEPR	Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 32°C					Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 25°C				
Designation	CALCUL ecodesign	Annual electric. consum.	Seasonal energy perform. ratio	Rated P _A	D _A compressor	D _A fan	Rated D _A	Rated COP _A	Declared P _B	D _B compressor	D _B fan	Declared D _B	Declared COP _B
		(kWh/a)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	
GCV B2H ZF15 3MS/2V H N P	SEPR	28909	1.66	6.44	5.46	0.70	6.16	1.05	6.93	4.58	0.70	5.28	1.31
GCV B2H ZF15 3MS/2V SI H N P	SEPR	28909	1.66	6.44	5.46	0.70	6.16	1.05	6.93	4.58	0.70	5.28	1.31
GCV B2H ZF18 3MS/2V H N P	SEPR	33230	1.70	7.59	6.53	0.70	7.23	1.05	8.24	5.29	0.70	5.99	1.38
GCV B2H ZF18 3MS/2V SI H N P	SEPR	33230	1.70	7.59	6.53	0.70	7.23	1.05	8.24	5.29	0.70	5.99	1.38
GCV B3H ZF15 3MS/2V H N P	SEPR	42174	1.83	10.33	8.74	0.70	9.44	1.09	11.18	7.27	0.70	7.97	1.40
GCV B3H ZF15 3MS/2V SI H N P	SEPR	42174	1.83	10.33	8.74	0.70	9.44	1.09	11.18	7.27	0.70	7.97	1.40
GCV B2H ZF25 3MS/2V H N P	SEPR	38502	1.84	9.49	7.19	0.70	7.89	1.20	10.24	6.20	0.70	6.90	1.48
GCV B2H ZF25 3MS/2V SI H N P	SEPR	38502	1.84	9.49	7.19	0.70	7.89	1.20	10.24	6.20	0.70	6.90	1.48
GCV B3H ZF18 3MS/2V H N P	SEPR	48300	1.70	11.00	10.68	0.70	11.38	0.97	12.06	8.46	0.70	9.16	1.32
GCV B3H ZF18 3MS/2V SI H N P	SEPR	48300	1.70	11.00	10.68	0.70	11.38	0.97	12.06	8.46	0.70	9.16	1.32
GCV B2H ZF34 3MS/2V H N P	SEPR	50338	1.80	12.18	10.20	0.70	10.90	1.12	13.23	8.67	0.70	9.37	1.41
GCV B2H ZF34 3MS/2V SI H N P	SEPR	50338	1.80	12.18	10.20	0.70	10.90	1.12	13.23	8.67	0.70	9.37	1.41
GCV B4H ZF15 4MS/3V H N P	SEPR	55987	1.70	12.76	11.17	1.05	12.22	1.04	13.76	9.34	1.05	10.39	1.32
GCV B4H ZF15 4MS/3V SI H N P	SEPR	55987	1.70	12.76	11.17	1.05	12.22	1.04	13.76	9.34	1.05	10.39	1.32
GCV B3H ZF25 3MS/2V H N P	SEPR	57002	1.80	13.76	11.53	0.70	12.23	1.13	14.93	9.84	0.70	10.54	1.42
GCV B3H ZF25 3MS/2V SI H N P	SEPR	57002	1.80	13.76	11.53	0.70	12.23	1.13	14.93	9.84	0.70	10.54	1.42
GCV B4H ZF18 4MS/3V H N P	SEPR	64632	1.73	14.99	13.51	1.05	14.56	1.03	16.33	10.85	1.05	11.90	1.37
GCV B4H ZF18 4MS/3V SI H N P	SEPR	64632	1.73	14.99	13.51	1.05	14.56	1.03	16.33	10.85	1.05	11.90	1.37
GCV B2H ZF41 3MS/2V H N P	SEPR	70564	1.76	16.70	12.73	2.00	14.73	1.13	18.04	10.79	2.00	12.79	1.41
GCV B2H ZF41 3MS/2V SI H N P	SEPR	61366	1.87	15.40	12.36	0.76	13.12	1.17	16.60	10.50	0.76	11.26	1.47
GCV B2H ZF49 3MS/2V H N P	SEPR	82558	1.77	19.63	15.98	2.00	17.98	1.09	21.38	13.41	2.00	15.41	1.39
GCV B3H ZF34 3MS/2V H N P	SEPR	83370	1.76	19.63	16.02	2.00	18.02	1.09	21.40	13.54	2.00	15.54	1.38
GCV B2H ZF49 3MS/2V SI H N P	SEPR	73154	1.85	18.18	15.39	0.76	16.15	1.13	19.74	12.98	0.76	13.74	1.44
GCV B3H ZF34 3MS/2V SI H N P	SEPR	73950	1.83	18.18	15.46	0.76	16.22	1.12	19.76	13.12	0.76	13.88	1.42
GCV B4H ZF25 4MS/3V H N P	SEPR	75482	1.85	18.73	14.77	1.05	15.82	1.18	20.25	12.68	1.05	13.73	1.47
GCV B4H ZF25 4MS/3V SI H N P	SEPR	75482	1.85	18.73	14.77	1.05	15.82	1.18	20.25	12.68	1.05	13.73	1.47

LEGENDE : P_A - Cooling capacity
LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Power input
DA - Puissance absorbée

R449A		R449A										
		Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 15°C					Evap. Temp. t = -35°C / Amb. Temp. Ta = + 5°C					Degrad. Coeff.
Designation	CALCUL ecodesign	Declared P _C	D _C compressor	D _C fan	Declared D _C	Declared COP _C	Declared P _D	D _D compressor	D _D fan	Declared D _D	Declared COP _D	
		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		Cdc
GCV B2H ZF15 3MS/2V H N P	SEPR	7.58	3.70	0.70	4.40	1.72	8.14	3.14	0.70	3.84	2.12	0.25
GCV B2H ZF15 3MS/2V SI H N P	SEPR	7.58	3.70	0.70	4.40	1.72	8.14	3.14	0.70	3.84	2.12	0.25
GCV B2H ZF18 3MS/2V H N P	SEPR	9.01	4.31	0.70	5.01	1.80	9.66	3.86	0.70	4.56	2.12	0.25
GCV B2H ZF18 3MS/2V SI H N P	SEPR	9.01	4.31	0.70	5.01	1.80	9.66	3.86	0.70	4.56	2.12	0.25
GCV B3H ZF15 3MS/2V H N P	SEPR	12.28	5.80	0.70	6.50	1.89	13.24	4.86	0.70	5.56	2.38	0.25
GCV B3H ZF15 3MS/2V SI H N P	SEPR	12.28	5.80	0.70	6.50	1.89	13.24	4.86	0.70	5.56	2.38	0.25
GCV B2H ZF25 3MS/2V H N P	SEPR	11.21	5.19	0.70	5.89	1.90	12.08	4.48	0.70	5.18	2.33	0.25
GCV B2H ZF25 3MS/2V SI H N P	SEPR	11.21	5.19	0.70	5.89	1.90	12.08	4.48	0.70	5.18	2.33	0.25
GCV B3H ZF18 3MS/2V H N P	SEPR	13.28	6.69	0.70	7.39	1.80	14.29	5.89	0.70	6.59	2.17	0.25
GCV B3H ZF18 3MS/2V SI H N P	SEPR	13.28	6.69	0.70	7.39	1.80	14.29	5.89	0.70	6.59	2.17	0.25
GCV B2H ZF34 3MS/2V H N P	SEPR	14.58	7.09	0.70	7.79	1.87	15.74	6.06	0.70	6.76	2.33	0.25
GCV B2H ZF34 3MS/2V SI H N P	SEPR	14.58	7.09	0.70	7.79	1.87	15.74	6.06	0.70	6.76	2.33	0.25
GCV B4H ZF15 4MS/3V H N P	SEPR	15.06	7.51	1.05	8.56	1.76	16.21	6.34	1.05	7.39	2.19	0.25
GCV B4H ZF15 4MS/3V SI H N P	SEPR	15.06	7.51	1.05	8.56	1.76	16.21	6.34	1.05	7.39	2.19	0.25
GCV B3H ZF25 3MS/2V H N P	SEPR	16.44	8.14	0.70	8.84	1.86	17.80	6.97	0.70	7.67	2.32	0.25
GCV B3H ZF25 3MS/2V SI H N P	SEPR	16.44	8.14	0.70	8.84	1.86	17.80	6.97	0.70	7.67	2.32	0.25
GCV B4H ZF18 4MS/3V H N P	SEPR	17.90	8.73	1.05	9.78	1.83	19.22	7.77	1.05	8.82	2.18	0.25
GCV B4H ZF18 4MS/3V SI H N P	SEPR	17.90	8.73	1.05	9.78	1.83	19.22	7.77	1.05	8.82	2.18	0.25
GCV B2H ZF41 3MS/2V H N P	SEPR	19.75	8.77	2.00	10.77	1.83	21.20	7.47	2.00	9.47	2.24	0.25
GCV B2H ZF41 3MS/2V SI H N P	SEPR	18.12	8.58	0.76	9.34	1.94	19.42	7.36	0.76	8.12	2.39	0.25
GCV B2H ZF49 3MS/2V H N P	SEPR	23.60	10.82	2.00	12.82	1.84	25.52	9.16	2.00	11.16	2.29	0.25
GCV B3H ZF34 3MS/2V H N P	SEPR	23.68	10.99	2.00	12.99	1.82	25.65	9.32	2.00	11.32	2.27	0.25
GCV B2H ZF49 3MS/2V SI H N P	SEPR	21.72	10.54	0.76	11.30	1.92	23.42	8.98	0.76	9.74	2.40	0.25
GCV B3H ZF34 3MS/2V SI H N P	SEPR	21.79	10.71	0.76	11.47	1.90	23.55	9.14	0.76	9.90	2.38	0.25
GCV B4H ZF25 4MS/3V H N P	SEPR	22.22	10.57	1.05	11.62	1.91	23.99	9.09	1.05	10.14	2.37	0.25
GCV B4H ZF25 4MS/3V SI H N P	SEPR	22.22	10.57	1.05	11.62	1.91	23.99	9.09	1.05	10.14	2.37	0.25

LEGENDE : P_A - Cooling capacity

DA - Power input

LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Puissanceabsorbée

Medium temperature
Moyenne température

R404A		R404A											
		Q	SEPR	Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = + 32°C				Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = + 25°C					
Designation	CALCUL ecodesign	Annual electric. consum.	Seasonal energy perfom. ratio	Rated P _A	D _A compressor	D _A fan	Rated D _A	Rated COP _A	Declared P _B	D _B compressor	D _B fan	Declared D _B	Declared COP _B
		(kWh/a)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	
GCV R2H ZB29 3MS/2V R404A	SEPR	23586	3.84	14.73	5.61	0.70	6.31	2.34	16.18	4.76	0.70	5.46	2.97
GCV R2H ZB29 3MS/2V SI R404A	SEPR	23586	3.84	14.73	5.61	0.70	6.31	2.34	16.18	4.76	0.70	5.46	2.97
GCV R2H ZBD29 3MS/2V R404A	SEPR	23586	3.84	14.73	5.61	0.70	6.31	2.34	16.18	4.76	0.70	5.46	2.97
GCV R2H ZBD29 3MS/2V SI R404A	SEPR	23586	3.84	14.73	5.61	0.70	6.31	2.34	16.18	4.76	0.70	5.46	2.97
GCV R2H ZB38 3MS/2V R404A	SEPR	30436	3.76	18.58	7.55	0.70	8.25	2.26	20.59	6.48	0.70	7.18	2.87
GCV R2H ZB38 3MS/2V SI R404A	SEPR	30436	3.76	18.58	7.55	0.70	8.25	2.26	20.59	6.48	0.70	7.18	2.87
GCV R3H ZB29 3MS/2V R404A	SEPR	35637	3.64	21.09	9.05	0.70	9.75	2.17	23.28	7.70	0.70	8.40	2.78
GCV R3H ZB29 3MS/2V SI R404A	SEPR	35637	3.64	21.09	9.05	0.70	9.75	2.17	23.28	7.70	0.70	8.40	2.78
GCV R3H ZBD29 3MS/2V R404A	SEPR	35637	3.64	21.09	9.05	0.70	9.75	2.17	23.28	7.70	0.70	8.40	2.78
GCV R3H ZBD29 3MS/2V SI R404A	SEPR	35637	3.64	21.09	9.05	0.70	9.75	2.17	23.28	7.70	0.70	8.40	2.78
GCV R2H ZB45 3MS/2V R404A	SEPR	34884	3.78	21.41	8.88	0.70	9.58	2.24	23.81	7.62	0.70	8.32	2.87
GCV R2H ZB45 3MS/2V SI R404A	SEPR	34884	3.78	21.41	8.88	0.70	9.58	2.24	23.81	7.62	0.70	8.32	2.87
GCV R2H ZBD45 3MS/2V R404A	SEPR	34884	3.78	21.41	8.88	0.70	9.58	2.24	23.81	7.62	0.70	8.32	2.87
GCV R2H ZBD45 3MS/2V SI R404A	SEPR	34884	3.78	21.41	8.88	0.70	9.58	2.24	23.81	7.62	0.70	8.32	2.87
GCV R2H ZB48 3MS/2V R404A	SEPR	41859	3.63	24.66	10.20	0.96	11.16	2.21	27.33	8.73	0.96	9.69	2.83
GCV R2H ZB48 3MS/2V SI R404A	SEPR	41859	3.63	24.66	10.20	0.96	11.16	2.21	27.33	8.73	0.96	9.69	2.83
GCV R3H ZB38 3MS/2V R404A	SEPR	47707	3.44	26.67	11.99	0.96	12.95	2.06	29.69	10.34	0.96	11.30	2.63
GCV R3H ZB38 3MS/2V SI R404A	SEPR	47707	3.44	26.67	11.99	0.96	12.95	2.06	29.69	10.34	0.96	11.30	2.63
GCV R2H ZB57 3MS/2V R404A	SEPR	50528	3.34	27.43	11.25	0.96	12.21	2.25	30.18	10.02	0.96	10.98	2.75
GCV R2H ZB57 3MS/2V SI R404A	SEPR	50528	3.34	27.43	11.25	0.96	12.21	2.25	30.18	10.02	0.96	10.98	2.75
GCV R2H ZBD57 3MS/2V R404A	SEPR	50528	3.34	27.43	11.25	0.96	12.21	2.25	30.18	10.02	0.96	10.98	2.75
GCV R2H ZBD57 3MS/2V SI R404A	SEPR	50528	3.34	27.43	11.25	0.96	12.21	2.25	30.18	10.02	0.96	10.98	2.75
GCV R4H ZB29 4MS/3V R404A	SEPR	46410	3.84	28.92	11.56	1.05	12.61	2.30	31.83	9.81	1.05	10.86	2.94
GCV R4H ZB29 4MS/3V SI R404A	SEPR	46410	3.84	28.92	11.56	1.05	12.61	2.30	31.83	9.81	1.05	10.86	2.94
GCV R4H ZBD29 4MS/3V R404A	SEPR	46410	3.84	28.92	11.56	1.05	12.61	2.30	31.83	9.81	1.05	10.86	2.94
GCV R4H ZBD29 4MS/3V SI R404A	SEPR	46410	3.84	28.92	11.56	1.05	12.61	2.30	31.83	9.81	1.05	10.86	2.94
GCV R3H ZB45 3MS/2V R404A	SEPR	55286	3.39	30.48	14.23	0.96	15.19	2.01	34.06	12.28	0.96	13.24	2.58
GCV R3H ZB45 3MS/2V SI R404A	SEPR	55286	3.39	30.48	14.23	0.96	15.19	2.01	34.06	12.28	0.96	13.24	2.58
GCV R3H ZBD45 3MS/2V R404A	SEPR	55286	3.39	30.48	14.23	0.96	15.19	2.01	34.06	12.28	0.96	13.24	2.58
GCV R3H ZBD45 3MS/2V SI R404A	SEPR	55286	3.39	30.48	14.23	0.96	15.19	2.01	34.06	12.28	0.96	13.24	2.58
GCV R2H ZB66 3MS/2V R404A	SEPR	57474	3.34	31.20	13.86	0.96	14.82	2.11	34.67	12.06	0.96	13.02	2.67
GCV R2H ZB66 3MS/2V SI R404A	SEPR	57474	3.34	31.20	13.86	0.96	14.82	2.11	34.67	12.06	0.96	13.02	2.67
GCV R3H ZB48 3MS/2V SI R404A	SEPR	60752	3.76	37.14	15.22	1.10	16.32	2.28	41.14	13.01	1.10	14.11	2.92
GCV R4H ZB38 4MS/3V SI R404A	SEPR	58777	3.93	37.49	14.91	1.14	16.05	2.34	41.52	12.79	1.14	13.93	2.99
GCV R3H ZB48 3MS/2V R404A	SEPR	62062	3.73	37.59	14.96	1.50	16.46	2.29	41.57	12.79	1.50	14.29	2.91
GCV R2H ZB76 3MS/2V R404A	SEPR	64728	3.64	38.29	15.28	1.10	16.38	2.34	42.17	13.31	1.10	14.41	2.93
GCV R2H ZB76 3MS/2V SI R404A	SEPR	64728	3.64	38.29	15.28	1.10	16.38	2.34	42.17	13.31	1.10	14.41	2.93
GCV R3H ZB57 3MS/2V SI R404A	SEPR	73684	3.45	41.32	16.80	1.10	17.90	2.31	45.43	14.95	1.10	16.05	2.83
GCV R3H ZBD57 3MS/2V SI R404A	SEPR	73684	3.45	41.32	16.80	1.10	17.90	2.31	45.43	14.95	1.10	16.05	2.83
GCV R3H ZB57 3MS/2V R404A	SEPR	75027	3.43	41.83	16.57	1.50	18.07	2.32	45.93	14.74	1.50	16.24	2.83
GCV R3H ZBD57 3MS/2V R404A	SEPR	75027	3.43	41.83	16.57	1.50	18.07	2.32	45.93	14.74	1.50	16.24	2.83
GCV R4H ZB45 4MS/3V SI R404A	SEPR	67433	3.95	43.28	17.50	1.14	18.64	2.33	48.09	15.01	1.14	16.15	2.98
GCV R4H ZBD45 4MS/3V SI R404A	SEPR	67433	3.95	43.28	17.50	1.14	18.64	2.33	48.09	15.01	1.14	16.15	2.98
GCV R2H ZB95 3MS/2V R404A	SEPR	84937	3.45	47.59	19.35	2.20	21.55	2.21	52.66	16.73	2.20	18.93	2.79
GCV R2H ZB95 3MS/3V SI R404A	SEPR	79200	3.70	47.59	19.35	1.14	20.49	2.33	52.66	16.73	1.14	17.87	2.95
GCV R3H ZB66 3MS/2V R404A	SEPR	86935	3.46	48.89	19.67	2.20	21.87	2.24	54.04	17.11	2.20	19.31	2.80
GCV R3H ZB66 3MS/3V SI R404A	SEPR	81097	3.71	48.89	19.67	1.14	20.81	2.36	54.04	17.11	1.14	18.25	2.97
GCV R4H ZB48 4MS/3V SI R404A	SEPR	80145	3.76	49.00	20.60	1.14	21.74	2.26	54.34	17.62	1.14	18.76	2.90

LEGENDE : P_A - Cooling capacity

LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Powerinput

DA - Puissance absorbée

R404A		R404A										
		Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = + 15°C					Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = + 5°C					Cdc
Designation	CALCUL ecodesign	Declared P _c	D _c compressor	D _c fan	Declared D _c	Declared COP _c	Declared P _D	D _D compressor	D _D fan	Declared D _D	Declared COP _D	Degrad. Coeff.
		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		Cdc
GCV R2H ZB29 3MS/2V R404A	SEPR	18.15	3.75	0.70	4.45	4.08	20.06	2.94	0.70	3.64	5.52	0.25
GCV R2H ZB29 3MS/2V SI R404A	SEPR	18.15	3.75	0.70	4.45	4.08	20.06	2.94	0.70	3.64	5.52	0.25
GCV R2H ZBD29 3MS/2V R404A	SEPR	18.15	3.75	0.70	4.45	4.08	20.06	2.94	0.70	3.64	5.52	0.25
GCV R2H ZBD29 3MS/2V SI R404A	SEPR	18.15	3.75	0.70	4.45	4.08	20.06	2.94	0.70	3.64	5.52	0.25
GCV R2H ZB38 3MS/2V R404A	SEPR	23.32	5.16	0.70	5.86	3.99	25.88	4.04	0.70	4.74	5.47	0.25
GCV R2H ZB38 3MS/2V SI R404A	SEPR	23.32	5.16	0.70	5.86	3.99	25.88	4.04	0.70	4.74	5.47	0.25
GCV R3H ZB29 3MS/2V R404A	SEPR	26.25	6.09	0.70	6.79	3.87	29.09	4.81	0.70	5.51	5.29	0.25
GCV R3H ZB29 3MS/2V SI R404A	SEPR	26.25	6.09	0.70	6.79	3.87	29.09	4.81	0.70	5.51	5.29	0.25
GCV R3H ZBD29 3MS/2V R404A	SEPR	26.25	6.09	0.70	6.79	3.87	29.09	4.81	0.70	5.51	5.29	0.25
GCV R3H ZBD29 3MS/2V SI R404A	SEPR	26.25	6.09	0.70	6.79	3.87	29.09	4.81	0.70	5.51	5.29	0.25
GCV R2H ZB45 3MS/2V R404A	SEPR	27.15	6.07	0.70	6.77	4.01	30.36	4.78	0.70	5.48	5.55	0.25
GCV R2H ZB45 3MS/2V SI R404A	SEPR	27.15	6.07	0.70	6.77	4.01	30.36	4.78	0.70	5.48	5.55	0.25
GCV R2H ZBD45 3MS/2V R404A	SEPR	27.15	6.07	0.70	6.77	4.01	30.36	4.78	0.70	5.48	5.55	0.25
GCV R2H ZBD45 3MS/2V SI R404A	SEPR	27.15	6.07	0.70	6.77	4.01	30.36	4.78	0.70	5.48	5.55	0.25
GCV R2H ZB48 3MS/2V R404A	SEPR	30.82	7.00	0.96	7.96	3.88	33.96	5.63	0.96	6.59	5.16	0.25
GCV R2H ZB48 3MS/2V SI R404A	SEPR	30.82	7.00	0.96	7.96	3.88	33.96	5.63	0.96	6.59	5.16	0.25
GCV R3H ZB38 3MS/2V R404A	SEPR	33.80	8.29	0.96	9.25	3.66	37.66	6.55	0.96	7.51	5.02	0.25
GCV R3H ZB38 3MS/2V SI R404A	SEPR	33.80	8.29	0.96	9.25	3.66	37.66	6.55	0.96	7.51	5.02	0.25
GCV R2H ZB57 3MS/2V R404A	SEPR	33.91	8.51	0.96	9.47	3.59	37.61	7.29	0.96	8.25	4.56	0.25
GCV R2H ZB57 3MS/2V SI R404A	SEPR	33.91	8.51	0.96	9.47	3.59	37.61	7.29	0.96	8.25	4.56	0.25
GCV R2H ZBD57 3MS/2V R404A	SEPR	33.91	8.51	0.96	9.47	3.59	37.61	7.29	0.96	8.25	4.56	0.25
GCV R2H ZBD57 3MS/2V SI R404A	SEPR	33.91	8.51	0.96	9.47	3.59	37.61	7.29	0.96	8.25	4.56	0.25
GCV R4H ZB29 4MS/3V R404A	SEPR	35.78	7.75	1.05	8.80	4.07	39.59	6.09	1.05	7.14	5.55	0.25
GCV R4H ZB29 4MS/3V SI R404A	SEPR	35.78	7.75	1.05	8.80	4.07	39.59	6.09	1.05	7.14	5.55	0.25
GCV R4H ZBD29 4MS/3V R404A	SEPR	35.78	7.75	1.05	8.80	4.07	39.59	6.09	1.05	7.14	5.55	0.25
GCV R4H ZBD29 4MS/3V SI R404A	SEPR	35.78	7.75	1.05	8.80	4.07	39.59	6.09	1.05	7.14	5.55	0.25
GCV R3H ZB45 3MS/2V R404A	SEPR	39.03	9.86	0.96	10.82	3.61	43.82	7.83	0.96	8.79	4.99	0.25
GCV R3H ZB45 3MS/2V SI R404A	SEPR	39.03	9.86	0.96	10.82	3.61	43.82	7.83	0.96	8.79	4.99	0.25
GCV R3H ZBD45 3MS/2V R404A	SEPR	39.03	9.86	0.96	10.82	3.61	43.82	7.83	0.96	8.79	4.99	0.25
GCV R3H ZBD45 3MS/2V SI R404A	SEPR	39.03	9.86	0.96	10.82	3.61	43.82	7.83	0.96	8.79	4.99	0.25
GCV R2H ZB66 3MS/2V R404A	SEPR	39.28	9.99	0.96	10.95	3.59	43.63	8.38	0.96	9.34	4.68	0.25
GCV R2H ZB66 3MS/2V SI R404A	SEPR	39.28	9.99	0.96	10.95	3.59	43.63	8.38	0.96	9.34	4.68	0.25
GCV R3H ZB48 3MS/2V SI R404A	SEPR	46.37	10.44	1.10	11.54	4.02	51.07	8.39	1.10	9.49	5.38	0.25
GCV R4H ZB38 4MS/3V SI R404A	SEPR	46.97	10.16	1.14	11.30	4.16	52.09	7.94	1.14	9.08	5.74	0.25
GCV R3H ZB48 3MS/2V R404A	SEPR	46.78	10.25	1.50	11.75	3.99	51.46	8.24	1.50	9.74	5.29	0.25
GCV R2H ZB76 3MS/2V R404A	SEPR	47.25	11.03	1.10	12.13	3.90	52.00	9.21	1.10	10.31	5.05	0.25
GCV R2H ZB76 3MS/2V SI R404A	SEPR	47.25	11.03	1.10	12.13	3.90	52.00	9.21	1.10	10.31	5.05	0.25
GCV R3H ZB57 3MS/2V SI R404A	SEPR	51.03	12.70	1.10	13.80	3.70	56.60	10.88	1.10	11.98	4.73	0.25
GCV R3H ZBD57 3MS/2V SI R404A	SEPR	51.03	12.70	1.10	13.80	3.70	56.60	10.88	1.10	11.98	4.73	0.25
GCV R3H ZB57 3MS/2V R404A	SEPR	51.55	12.51	1.50	14.01	3.68	57.16	10.72	1.50	12.22	4.68	0.25
GCV R3H ZBD57 3MS/2V R404A	SEPR	51.55	12.51	1.50	14.01	3.68	57.16	10.72	1.50	12.22	4.68	0.25
GCV R4H ZB45 4MS/3V SI R404A	SEPR	54.77	11.93	1.14	13.07	4.19	61.21	9.38	1.14	10.52	5.83	0.25
GCV R4H ZBD45 4MS/3V SI R404A	SEPR	54.77	11.93	1.14	13.07	4.19	61.21	9.38	1.14	10.52	5.83	0.25
GCV R2H ZB95 3MS/2V R404A	SEPR	59.03	13.74	2.20	15.94	3.71	64.98	11.46	2.20	13.66	4.76	0.25
GCV R2H ZB95 3MS/3V SI R404A	SEPR	59.03	13.74	1.14	14.88	3.97	64.98	11.46	1.14	12.60	5.16	0.25
GCV R3H ZB66 3MS/2V R404A	SEPR	60.94	14.19	2.20	16.39	3.72	67.48	11.90	2.20	14.10	4.79	0.25
GCV R3H ZB66 3MS/3V SI R404A	SEPR	60.94	14.19	1.14	15.33	3.98	67.48	11.90	1.14	13.04	5.18	0.25
GCV R4H ZB48 4MS/3V SI R404A	SEPR	61.35	14.14	1.14	15.28	4.02	67.65	11.38	1.14	12.52	5.41	0.25

LEGENDE : P_A - Cooling capacity

DA - Powerinput

LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Puissance absorbée

R407F		R407F											
Designation	CALCUL ecodesign	Q	SEPR	Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = + 32°C					Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = + 25°C				
		Annual electric. consum. (kWh/a)	Seasonal energy perfom. ratio	Rated P _A (kW)	D _A compressor (kW)	D _A fan (kW)	Rated D _A (kW)	Rated COP _A	Declared P _B (kW)	D _B compressor (kW)	D _B fan (kW)	Declared D _B (kW)	Declared COP _B
GCV R2H ZB29 3MS/2V H N P	SEPR	22 639	3.87	14.25	5.54	0.70	6.24	2.29	15.55	4.61	0.70	5.31	2.93
GCV R2H ZB29 3MS/2V SI H N P	SEPR	22 639	3.87	14.25	5.54	0.70	6.24	2.29	15.55	4.61	0.70	5.31	2.93
GCV R2H ZB38 3MS/2V H N P	SEPR	29 408	3.68	17.58	7.51	0.70	8.21	2.15	19.26	6.34	0.70	7.04	2.74
GCV R2H ZB38 3MS/2V SI H N P	SEPR	29 408	3.68	17.58	7.51	0.70	8.21	2.15	19.26	6.34	0.70	7.04	2.74
GCV R2H ZB45 3MS/2V H N P	SEPR	34 186	3.65	20.27	8.98	0.70	9.68	2.10	22.35	7.58	0.70	8.28	2.70
GCV R2H ZB45 3MS/2V SI H N P	SEPR	34 186	3.65	20.27	8.98	0.70	9.68	2.10	22.35	7.58	0.70	8.28	2.70
GCV R2H ZB48 3MS/2V H N P	SEPR	40 980	3.49	23.24	10.33	0.96	11.29	2.06	25.57	8.69	0.96	9.65	2.66
GCV R2H ZB48 3MS/2V SI H N P	SEPR	40 980	3.49	23.24	10.33	0.96	11.29	2.06	25.57	8.69	0.96	9.65	2.66
GCV R2H ZB57 3MS/2V H N P	SEPR	49 460	3.22	25.90	11.38	0.96	12.34	2.10	28.31	10.00	0.96	10.96	2.59
GCV R2H ZB57 3MS/2V SI H N P	SEPR	49 460	3.22	25.90	11.38	0.96	12.34	2.10	28.31	10.00	0.96	10.96	2.59
GCV R2H ZB66 3MS/2V H N P	SEPR	57 135	3.30	30.62	13.58	0.96	14.54	2.11	34.16	11.70	0.96	12.66	2.70
GCV R2H ZB66 3MS/2V SI H N P	SEPR	57 135	3.30	30.62	13.58	0.96	14.54	2.11	34.16	11.70	0.96	12.66	2.70
GCV R2H ZB76 3MS/2V H N P	SEPR	65 515	3.53	37.58	14.79	1.10	15.89	2.37	41.26	12.85	1.10	13.95	2.96
GCV R2H ZB76 3MS/2V SI H N P	SEPR	65 515	3.53	37.58	14.79	1.10	15.89	2.37	41.26	12.85	1.10	13.95	2.96
GCV R2H ZB95 3MS/2V H N P	SEPR	86 061	3.33	46.61	18.94	2.20	21.14	2.21	51.48	16.24	2.20	18.44	2.80
GCV R2H ZB95 3MS/3V SI H N P	SEPR	81 834	3.51	46.61	18.94	1.44	20.38	2.29	51.48	16.24	1.44	17.68	2.92
GCV R2H ZBD29 3MS/2V H N P	SEPR	22 639	3.87	14.25	5.54	0.70	6.24	2.29	15.55	4.61	0.70	5.31	2.93
GCV R2H ZBD29 3MS/2V SI H N P	SEPR	22 639	3.87	14.25	5.54	0.70	6.24	2.29	15.55	4.61	0.70	5.31	2.93
GCV R2H ZBD45 3MS/2V H N P	SEPR	34 186	3.65	20.27	8.98	0.70	9.68	2.10	22.35	7.58	0.70	8.28	2.70
GCV R2H ZBD45 3MS/2V SI H N P	SEPR	34 186	3.65	20.27	8.98	0.70	9.68	2.10	22.35	7.58	0.70	8.28	2.70
GCV R2H ZBD57 3MS/2V H N P	SEPR	49 460	3.22	25.90	11.38	0.96	12.34	2.10	28.31	10.00	0.96	10.96	2.59
GCV R2H ZBD57 3MS/2V SI H N P	SEPR	49 460	3.22	25.90	11.38	0.96	12.34	2.10	28.31	10.00	0.96	10.96	2.59
GCV R3H ZB29 3MS/2V H N P	SEPR	34 254	3.65	20.31	9.01	0.70	9.71	2.10	22.39	7.60	0.70	8.30	2.70
GCV R3H ZB29 3MS/2V SI H N P	SEPR	34 254	3.65	20.31	9.01	0.70	9.71	2.10	22.39	7.60	0.70	8.30	2.70
GCV R3H ZB38 3MS/2V H N P	SEPR	46 521	3.34	25.22	12.03	0.96	12.99	1.95	27.85	10.24	0.96	11.20	2.49
GCV R3H ZB38 3MS/2V SI H N P	SEPR	46 521	3.34	25.22	12.03	0.96	12.99	1.95	27.85	10.24	0.96	11.20	2.49
GCV R3H ZB45 3MS/2V H N P	SEPR	54 463	3.25	28.74	14.50	0.96	15.46	1.86	32.02	12.41	0.96	13.37	2.40
GCV R3H ZB45 3MS/2V SI H N P	SEPR	54 463	3.25	28.74	14.50	0.96	15.46	1.86	32.02	12.41	0.96	13.37	2.40
GCV R3H ZB48 3MS/2V H N P	SEPR	60 732	3.59	35.46	15.10	1.50	16.60	2.14	38.84	12.65	1.50	14.15	2.75
GCV R3H ZB48 3MS/2V SI H N P	SEPR	59 281	3.64	35.01	15.40	1.10	16.50	2.13	38.48	12.93	1.10	14.03	2.75
GCV R3H ZB57 3MS/2V H N P	SEPR	73 399	3.32	39.53	16.71	1.50	18.21	2.18	43.05	14.62	1.50	16.12	2.67
GCV R3H ZB57 3MS/2V SI H N P	SEPR	71 956	3.34	39.02	16.98	1.10	18.08	2.16	42.61	14.90	1.10	16.00	2.67
GCV R3H ZB66 3MS/2V H N P	SEPR	87 312	3.41	48.36	19.04	2.20	21.24	2.28	53.33	16.50	2.20	18.70	2.86
GCV R3H ZB66 3MS/3V SI H N P	SEPR	81 286	3.66	48.36	19.04	1.14	20.18	2.40	53.33	16.50	1.14	17.64	3.03
GCV R3H ZBD29 3MS/2V H N P	SEPR	34 254	3.65	20.31	9.01	0.70	9.71	2.10	22.39	7.60	0.70	8.30	2.70
GCV R3H ZBD29 3MS/2V SI H N P	SEPR	34 254	3.65	20.31	9.01	0.70	9.71	2.10	22.39	7.60	0.70	8.30	2.70
GCV R3H ZBD45 3MS/2V H N P	SEPR	54 463	3.25	28.74	14.50	0.96	15.46	1.86	32.02	12.41	0.96	13.37	2.40
GCV R3H ZBD45 3MS/2V SI H N P	SEPR	54 463	3.25	28.74	14.50	0.96	15.46	1.86	32.02	12.41	0.96	13.37	2.40
GCV R3H ZBD57 3MS/2V H N P	SEPR	73 399	3.32	39.53	16.71	1.50	18.21	2.18	43.05	14.62	1.50	16.12	2.67
GCV R3H ZBD57 3MS/2V SI H N P	SEPR	71 956	3.34	39.02	16.98	1.10	18.08	2.16	42.61	14.90	1.10	16.00	2.67
GCV R4H ZB29 4MS/3V H N P	SEPR	44 461	3.87	27.94	11.45	1.05	12.50	2.24	30.61	9.59	1.05	10.64	2.88
GCV R4H ZB29 4MS/3V SI H N P	SEPR	44 461	3.87	27.94	11.45	1.05	12.50	2.24	30.61	9.59	1.05	10.64	2.88
GCV R4H ZB38 4MS/3V H N P	SEPR	59 562	3.60	34.87	15.21	1.40	16.61	2.10	38.27	12.87	1.40	14.27	2.69
GCV R4H ZB38 4MS/3V SI H N P	SEPR	56 585	3.86	35.48	14.80	1.14	15.94	2.23	38.81	12.48	1.14	13.62	2.85
GCV R4H ZB45 4MS/3V H N P	SEPR	69 241	3.57	40.13	18.23	1.40	19.63	2.05	44.32	15.43	1.40	16.83	2.64
GCV R4H ZB45 4MS/3V SI H N P	SEPR	65 861	3.83	41.00	17.67	1.14	18.81	2.18	45.09	14.87	1.14	16.01	2.82
GCV R4H ZB48 4MS/3V H N P	SEPR	80 777	3.67	48.13	19.55	2.25	21.80	2.21	52.50	16.32	2.25	18.57	2.83
GCV R4H ZB48 4MS/3V SI H N P	SEPR	78 238	3.63	46.16	20.88	1.14	22.02	2.10	50.86	17.58	1.14	18.72	2.72
GCV R4H ZBD29 4MS/3V H N P	SEPR	44 461	3.87	27.94	11.45	1.05	12.50	2.24	30.61	9.59	1.05	10.64	2.88
GCV R4H ZBD29 4MS/3V SI H N P	SEPR	44 461	3.87	27.94	11.45	1.05	12.50	2.24	30.61	9.59	1.05	10.64	2.88
GCV R4H ZBD45 4MS/3V H N P	SEPR	69 241	3.57	40.13	18.23	1.40	19.63	2.05	44.32	15.43	1.40	16.83	2.64
GCV R4H ZBD45 4MS/3V SI H N P	SEPR	65 861	3.83	41.00	17.67	1.14	18.81	2.18	45.09	14.87	1.14	16.01	2.82

LEGENDE : P_A - Cooling capacity
LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Powerinput
DA - Puissance absorbée

R407F		R407F										
		Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = +15°C					Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = +5°C					Cdc
Designation	CALCUL ecodesign	Declared P _c	D _c compressor	D _c fan	Declared D _c	Declared COP _c	Declared P _D	D _D compressor	D _D fan	Declared D _D	Declared COP _D	Degrad. Coeff.
		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		Cdc
GCV R2H ZB29 3MS/2V H N P	SEPR	17.03	3.44	0.70	4.14	4.12	18.06	2.56	0.70	3.26	5.54	0.25
GCV R2H ZB29 3MS/2V SI H N P	SEPR	17.03	3.44	0.70	4.14	4.12	18.06	2.56	0.70	3.26	5.54	0.25
GCV R2H ZB38 3MS/2V H N P	SEPR	21.31	4.83	0.70	5.53	3.86	22.94	3.53	0.70	4.23	5.43	0.25
GCV R2H ZB38 3MS/2V SI H N P	SEPR	21.31	4.83	0.70	5.53	3.86	22.94	3.53	0.70	4.23	5.43	0.25
GCV R2H ZB45 3MS/2V H N P	SEPR	24.77	5.73	0.70	6.43	3.86	26.55	4.24	0.70	4.94	5.38	0.25
GCV R2H ZB45 3MS/2V SI H N P	SEPR	24.77	5.73	0.70	6.43	3.86	26.55	4.24	0.70	4.94	5.38	0.25
GCV R2H ZB48 3MS/2V H N P	SEPR	28.08	6.61	0.96	7.57	3.72	29.64	5.00	0.96	5.96	4.98	0.25
GCV R2H ZB48 3MS/2V SI H N P	SEPR	28.08	6.61	0.96	7.57	3.72	29.64	5.00	0.96	5.96	4.98	0.25
GCV R2H ZB57 3MS/2V H N P	SEPR	31.03	8.08	0.96	9.04	3.44	33.05	6.52	0.96	7.48	4.42	0.25
GCV R2H ZB57 3MS/2V SI H N P	SEPR	31.03	8.08	0.96	9.04	3.44	33.05	6.52	0.96	7.48	4.42	0.25
GCV R2H ZB66 3MS/2V H N P	SEPR	38.15	9.72	0.96	10.68	3.58	40.94	8.20	0.96	9.16	4.48	0.25
GCV R2H ZB66 3MS/2V SI H N P	SEPR	38.15	9.72	0.96	10.68	3.58	40.94	8.20	0.96	9.16	4.48	0.25
GCV R2H ZB76 3MS/2V H N P	SEPR	45.14	10.78	1.10	11.88	3.80	47.51	9.03	1.10	10.13	4.69	0.25
GCV R2H ZB76 3MS/2V SI H N P	SEPR	45.14	10.78	1.10	11.88	3.80	47.51	9.03	1.10	10.13	4.69	0.25
GCV R2H ZB95 3MS/2V H N P	SEPR	56.37	13.40	2.20	15.60	3.62	59.35	11.31	2.20	13.51	4.40	0.25
GCV R2H ZB95 3MS/3V SI H N P	SEPR	56.37	13.40	1.44	14.84	3.80	59.35	11.31	1.44	12.75	4.66	0.25
GCV R2H ZBD29 3MS/2V H N P	SEPR	17.03	3.44	0.70	4.14	4.12	18.06	2.56	0.70	3.26	5.54	0.25
GCV R2H ZBD29 3MS/2V SI H N P	SEPR	17.03	3.44	0.70	4.14	4.12	18.06	2.56	0.70	3.26	5.54	0.25
GCV R2H ZBD45 3MS/2V H N P	SEPR	24.77	5.73	0.70	6.43	3.86	26.55	4.24	0.70	4.94	5.38	0.25
GCV R2H ZBD45 3MS/2V SI H N P	SEPR	24.77	5.73	0.70	6.43	3.86	26.55	4.24	0.70	4.94	5.38	0.25
GCV R2H ZBD57 3MS/2V H N P	SEPR	31.03	8.08	0.96	9.04	3.44	33.05	6.52	0.96	7.48	4.42	0.25
GCV R2H ZBD57 3MS/2V SI H N P	SEPR	31.03	8.08	0.96	9.04	3.44	33.05	6.52	0.96	7.48	4.42	0.25
GCV R3H ZB29 3MS/2V H N P	SEPR	24.83	5.75	0.70	6.45	3.86	26.61	4.25	0.70	4.95	5.38	0.25
GCV R3H ZB29 3MS/2V SI H N P	SEPR	24.83	5.75	0.70	6.45	3.86	26.61	4.25	0.70	4.95	5.38	0.25
GCV R3H ZB38 3MS/2V H N P	SEPR	31.09	7.91	0.96	8.87	3.51	33.71	5.87	0.96	6.83	4.94	0.25
GCV R3H ZB38 3MS/2V SI H N P	SEPR	31.09	7.91	0.96	8.87	3.51	33.71	5.87	0.96	6.83	4.94	0.25
GCV R3H ZB45 3MS/2V H N P	SEPR	35.97	9.54	0.96	10.50	3.43	38.97	7.08	0.96	8.04	4.85	0.25
GCV R3H ZB45 3MS/2V SI H N P	SEPR	35.97	9.54	0.96	10.50	3.43	38.97	7.08	0.96	8.04	4.85	0.25
GCV R3H ZB48 3MS/2V H N P	SEPR	42.45	9.59	1.50	11.09	3.83	44.63	7.28	1.50	8.78	5.09	0.25
GCV R3H ZB48 3MS/2V SI H N P	SEPR	42.20	9.83	1.10	10.93	3.87	44.50	7.44	1.10	8.54	5.21	0.25
GCV R3H ZB57 3MS/2V H N P	SEPR	46.98	11.78	1.50	13.28	3.54	49.91	9.55	1.50	11.05	4.52	0.25
GCV R3H ZB57 3MS/2V SI H N P	SEPR	46.65	12.04	1.10	13.14	3.56	49.66	9.72	1.10	10.82	4.59	0.25
GCV R3H ZB66 3MS/2V H N P	SEPR	58.80	13.78	2.20	15.98	3.68	62.40	11.57	2.20	13.77	4.54	0.25
GCV R3H ZB66 3MS/3V SI H N P	SEPR	58.80	13.78	1.14	14.92	3.95	62.40	11.57	1.14	12.71	4.92	0.25
GCV R3H ZBD29 3MS/2V H N P	SEPR	24.83	5.75	0.70	6.45	3.86	26.61	4.25	0.70	4.95	5.38	0.25
GCV R3H ZBD29 3MS/2V SI H N P	SEPR	24.83	5.75	0.70	6.45	3.86	26.61	4.25	0.70	4.95	5.38	0.25
GCV R3H ZBD45 3MS/2V H N P	SEPR	35.97	9.54	0.96	10.50	3.43	38.97	7.08	0.96	8.04	4.85	0.25
GCV R3H ZBD45 3MS/2V SI H N P	SEPR	35.97	9.54	0.96	10.50	3.43	38.97	7.08	0.96	8.04	4.85	0.25
GCV R3H ZBD57 3MS/2V H N P	SEPR	46.98	11.78	1.50	13.28	3.54	49.91	9.55	1.50	11.05	4.52	0.25
GCV R3H ZBD57 3MS/2V SI H N P	SEPR	46.65	12.04	1.10	13.14	3.56	49.66	9.72	1.10	10.82	4.59	0.25
GCV R4H ZB29 4MS/3V H N P	SEPR	33.68	7.18	1.05	8.23	4.10	35.88	5.33	1.05	6.38	5.63	0.25
GCV R4H ZB29 4MS/3V SI H N P	SEPR	33.68	7.18	1.05	8.23	4.10	35.88	5.33	1.05	6.38	5.63	0.25
GCV R4H ZB38 4MS/3V H N P	SEPR	42.40	9.83	1.40	11.23	3.78	45.71	7.20	1.40	8.60	5.32	0.25
GCV R4H ZB38 4MS/3V SI H N P	SEPR	42.85	9.49	1.14	10.63	4.04	46.07	6.91	1.14	8.05	5.73	0.25
GCV R4H ZB45 4MS/3V H N P	SEPR	49.25	11.69	1.40	13.09	3.77	52.90	8.65	1.40	10.05	5.27	0.25
GCV R4H ZB45 4MS/3V SI H N P	SEPR	49.86	11.20	1.14	12.34	4.05	53.32	8.29	1.14	9.43	5.66	0.25
GCV R4H ZB48 4MS/3V H N P	SEPR	57.07	12.34	2.25	14.59	3.92	59.73	9.41	2.25	11.66	5.13	0.25
GCV R4H ZB48 4MS/3V SI H N P	SEPR	55.97	13.38	1.14	14.52	3.86	59.17	10.12	1.14	11.26	5.26	0.25
GCV R4H ZBD29 4MS/3V H N P	SEPR	33.68	7.18	1.05	8.23	4.10	35.88	5.33	1.05	6.38	5.63	0.25
GCV R4H ZBD29 4MS/3V SI H N P	SEPR	33.68	7.18	1.05	8.23	4.10	35.88	5.33	1.05	6.38	5.63	0.25
GCV R4H ZBD45 4MS/3V H N P	SEPR	49.25	11.69	1.40	13.09	3.77	52.90	8.65	1.40	10.05	5.27	0.25
GCV R4H ZBD45 4MS/3V SI H N P	SEPR	49.86	11.20	1.14	12.34	4.05	53.32	8.29	1.14	9.43	5.66	0.25

LEGENDE : P_A - Cooling capacity
LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Powerinput
DA - Puissance absorbée

R449A		R449A											
		Q	SEPR	Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = + 32°C					Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = + 25°C				
Designation	CALCUL ecodesign	Annual electric consum.	Seasonal energy perform. ratio	Rated P _A	D _A compressor	D _A fan	Rated D _A	Rated COP _A	Declared P _B	D _B compressor	D _B fan	Declared D _B	Declared COP _B
		(kWh/a)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	
GCV R2H ZB29 3MS/2V H N P	SEPR	22802	3.70	13.74	5.14	0.70	5.84	2.35	14.80	4.32	0.70	5.02	2.95
GCV R2H ZB29 3MS/2V SI H N P	SEPR	22802	3.70	13.74	5.14	0.70	5.84	2.35	14.80	4.32	0.70	5.02	2.95
GCV R2H ZBD29 3MS/2V H N P	SEPR	22600	3.81	14.02	5.10	0.70	5.80	2.42	15.15	4.33	0.70	5.03	3.01
GCV R2H ZBD29 3MS/2V SI H N P	SEPR	22600	3.81	14.02	5.10	0.70	5.80	2.42	15.15	4.33	0.70	5.03	3.01
GCV R2H ZB38 3MS/2V H N P	SEPR	29389	3.71	17.73	6.96	0.70	7.66	2.31	19.38	5.85	0.70	6.55	2.96
GCV R2H ZB38 3MS/2V SI H N P	SEPR	29389	3.71	17.73	6.96	0.70	7.66	2.31	19.38	5.85	0.70	6.55	2.96
GCV R3H ZB29 3MS/2V H N P	SEPR	33995	3.59	19.85	8.37	0.70	9.07	2.19	21.49	7.00	0.70	7.70	2.79
GCV R3H ZB29 3MS/2V SI H N P	SEPR	33995	3.59	19.85	8.37	0.70	9.07	2.19	21.49	7.00	0.70	7.70	2.79
GCV R3H ZBD29 3MS/2V H N P	SEPR	33880	3.65	20.11	8.29	0.70	8.99	2.24	21.80	7.00	0.70	7.70	2.83
GCV R3H ZBD29 3MS/2V SI H N P	SEPR	33880	3.65	20.11	8.29	0.70	8.99	2.24	21.80	7.00	0.70	7.70	2.83
GCV R2H ZB45 3MS/2V H N P	SEPR	33356	3.76	20.39	8.14	0.70	8.84	2.31	22.34	6.85	0.70	7.55	2.96
GCV R2H ZB45 3MS/2V SI H N P	SEPR	33356	3.76	20.39	8.14	0.70	8.84	2.31	22.34	6.85	0.70	7.55	2.96
GCV R2H ZBD45 3MS/2V H N P	SEPR	35398	3.57	20.55	8.04	0.70	8.74	2.35	22.36	6.90	0.70	7.60	2.94
GCV R2H ZBD45 3MS/2V SI H N P	SEPR	35398	3.57	20.55	8.04	0.70	8.74	2.35	22.36	6.90	0.70	7.60	2.94
GCV R2H ZB48 3MS/2V H N P	SEPR	39676	3.62	23.34	9.52	0.96	10.48	2.23	25.58	8.00	0.96	8.96	2.85
GCV R2H ZB48 3MS/2V SI H N P	SEPR	39676	3.62	23.34	9.52	0.96	10.48	2.23	25.58	8.00	0.96	8.96	2.85
GCV R3H ZB38 3MS/2V H N P	SEPR	45240	3.47	25.57	11.19	0.96	12.15	2.10	28.10	9.41	0.96	10.37	2.71
GCV R3H ZB38 3MS/2V SI H N P	SEPR	45240	3.47	25.57	11.19	0.96	12.15	2.10	28.10	9.41	0.96	10.37	2.71
GCV R2H ZB57 3MS/2V H N P	SEPR	47639	3.36	26.06	10.49	0.96	11.45	2.28	28.33	9.18	0.96	10.14	2.79
GCV R2H ZB57 3MS/2V SI H N P	SEPR	47639	3.36	26.06	10.49	0.96	11.45	2.28	28.33	9.18	0.96	10.14	2.79
GCV R2H ZBD57 3MS/2V H N P	SEPR	50091	3.21	26.17	10.14	0.96	11.10	2.36	28.32	9.08	0.96	10.04	2.82
GCV R2H ZBD57 3MS/2V SI H N P	SEPR	50091	3.21	26.17	10.14	0.96	11.10	2.36	28.32	9.08	0.96	10.04	2.82
GCV R4H ZB29 4MS/3V H N P	SEPR	44579	3.73	27.07	10.63	1.05	11.68	2.32	29.23	8.91	1.05	9.96	2.93
GCV R4H ZB29 4MS/3V SI H N P	SEPR	44579	3.73	27.07	10.63	1.05	11.68	2.32	29.23	8.91	1.05	9.96	2.93
GCV R4H ZBD29 4MS/3V H N P	SEPR	44359	3.79	27.35	10.57	1.05	11.62	2.35	29.57	8.92	1.05	9.97	2.97
GCV R4H ZBD29 4MS/3V SI H N P	SEPR	44359	3.79	27.35	10.57	1.05	11.62	2.35	29.57	8.92	1.05	9.97	2.97
GCV R3H ZB45 3MS/2V H N P	SEPR	51882	3.46	29.20	13.22	0.96	14.18	2.06	32.19	11.12	0.96	12.08	2.66
GCV R3H ZB45 3MS/2V SI H N P	SEPR	51882	3.46	29.20	13.22	0.96	14.18	2.06	32.19	11.12	0.96	12.08	2.66
GCV R2H ZB66 3MS/2V H N P	SEPR	50640	3.55	29.24	13.08	0.96	14.04	2.08	32.28	11.07	0.96	12.03	2.68
GCV R2H ZB66 3MS/2V SI H N P	SEPR	50640	3.55	29.24	13.08	0.96	14.04	2.08	32.28	11.07	0.96	12.03	2.68
GCV R3H ZBD45 3MS/2V H N P	SEPR	53645	3.37	29.41	13.05	0.96	14.01	2.10	32.28	11.11	0.96	12.07	2.67
GCV R3H ZBD45 3MS/2V SI H N P	SEPR	53645	3.37	29.41	13.05	0.96	14.01	2.10	32.28	11.11	0.96	12.07	2.67
GCV R3H ZB48 3MS/2V SI H N P	SEPR	57339	3.77	35.13	14.18	1.10	15.28	2.30	38.50	11.92	1.10	13.02	2.96
GCV R4H ZB38 4MS/3V H N P	SEPR	59427	3.64	35.20	14.11	1.44	15.55	2.26	38.51	11.86	1.44	13.30	2.90
GCV R3H ZB48 3MS/2V H N P	SEPR	59089	3.69	35.51	13.91	1.50	15.41	2.30	38.85	11.70	1.50	13.20	2.94
GCV R4H ZB38 4MS/3V SI H N P	SEPR	56857	3.87	35.75	13.72	1.14	14.86	2.41	39.02	11.54	1.14	12.68	3.08
GCV R2H ZB76 3MS/2V H N P	SEPR	55560	3.99	36.08	13.94	1.10	15.04	2.40	39.28	11.75	1.10	12.85	3.06
GCV R2H ZB76 3MS/2V SI H N P	SEPR	55560	3.99	36.08	13.94	1.10	15.04	2.40	39.28	11.75	1.10	12.85	3.06
GCV R3H ZB57 3MS/2V SI H N P	SEPR	69353	3.48	39.23	15.65	1.10	16.75	2.34	42.64	13.69	1.10	14.79	2.88
GCV R3H ZBD57 3MS/2V SI H N P	SEPR	71828	3.37	39.34	15.30	1.10	16.40	2.40	42.62	13.60	1.10	14.70	2.90
GCV R3H ZB57 3MS/2V H N P	SEPR	71027	3.43	39.65	15.40	1.50	16.90	2.35	43.05	13.47	1.50	14.97	2.88
GCV R3H ZBD57 3MS/2V H N P	SEPR	73659	3.32	39.75	15.08	1.50	16.58	2.40	43.03	13.41	1.50	14.91	2.89
GCV R4H ZB45 4MS/3V H N P	SEPR	67456	3.68	40.43	16.54	1.44	17.98	2.25	44.35	13.91	1.44	15.35	2.89
GCV R4H ZBD45 4MS/3V H N P	SEPR	69462	3.59	40.60	16.41	1.44	17.85	2.27	44.37	13.95	1.44	15.39	2.88
GCV R4H ZB45 4MS/3V SI H N P	SEPR	64661	3.91	41.17	16.01	1.14	17.15	2.40	45.04	13.47	1.14	14.61	3.08
GCV R4H ZBD45 4MS/3V SI H N P	SEPR	66769	3.80	41.31	15.92	1.14	17.06	2.42	45.05	13.54	1.14	14.68	3.07
GCV R2H ZB95 3MS/2V H N P	SEPR	75156	3.61	44.16	18.16	2.20	20.36	2.17	48.52	15.21	2.20	17.41	2.79
GCV R2H ZB95 3MS/3V SI H N P	SEPR	69171	3.92	44.16	18.16	1.14	19.30	2.29	48.52	15.21	1.14	16.35	2.97
GCV R3H ZB66 3MS/2V H N P	SEPR	76605	3.67	45.72	18.39	2.20	20.59	2.22	50.09	15.51	2.20	17.71	2.83
GCV R3H ZB66 3MS/3V SI H N P	SEPR	70634	3.98	45.72	18.39	1.14	19.53	2.34	50.09	15.51	1.14	16.65	3.01
GCV R4H ZB48 4MS/3V SI H N P	SEPR	75442	3.78	46.40	19.23	1.14	20.37	2.28	50.91	16.17	1.14	17.31	2.94
GCV R4H ZB48 4MS/3V H N P	SEPR	79024	3.74	48.11	18.03	2.25	20.28	2.37	52.51	15.16	2.25	17.41	3.02

LEGENDE : P_A - Cooling capacity

LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Power input

DA - Puissance absorbée

R449A		R449A										
		Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = + 15°C					Evap. Temp. t = -10°C / Amb. Temp. Ta = + 5°C					Cdc
Designation	CALCUL ecodesign	Declared Pc	Dc compressor	Dc fan	Declared Dc	Declared COPc	Declared Pd	Dd compressor	Dd fan	Declared Dd	Declared COPd	Degrad. Coeff.
		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		(kW)	(kW)	(kW)	(kW)		Cdc
GCV R2H ZB29 3MS/2V H N P	SEPR	16.27	3.41	0.70	4.11	3.96	17.68	2.76	0.70	3.46	5.11	0.25
GCV R2H ZB29 3MS/2V SI H N P	SEPR	16.27	3.41	0.70	4.11	3.96	17.68	2.76	0.70	3.46	5.11	0.25
GCV R2H ZBD29 3MS/2V H N P	SEPR	16.67	3.40	0.70	4.10	4.07	18.06	2.71	0.70	3.41	5.30	0.25
GCV R2H ZBD29 3MS/2V SI H N P	SEPR	16.67	3.40	0.70	4.10	4.07	18.06	2.71	0.70	3.41	5.30	0.25
GCV R2H ZB38 3MS/2V H N P	SEPR	21.44	4.62	0.70	5.32	4.03	22.92	3.83	0.70	4.53	5.06	0.25
GCV R2H ZB38 3MS/2V SI H N P	SEPR	21.44	4.62	0.70	5.32	4.03	22.92	3.83	0.70	4.53	5.06	0.25
GCV R3H ZB29 3MS/2V H N P	SEPR	23.73	5.50	0.70	6.20	3.83	25.87	4.41	0.70	5.11	5.06	0.25
GCV R3H ZB29 3MS/2V SI H N P	SEPR	23.73	5.50	0.70	6.20	3.83	25.87	4.41	0.70	5.11	5.06	0.25
GCV R3H ZBD29 3MS/2V H N P	SEPR	24.10	5.51	0.70	6.21	3.88	26.25	4.38	0.70	5.08	5.17	0.25
GCV R3H ZBD29 3MS/2V SI H N P	SEPR	24.10	5.51	0.70	6.21	3.88	26.25	4.38	0.70	5.08	5.17	0.25
GCV R2H ZB45 3MS/2V H N P	SEPR	24.82	5.40	0.70	6.10	4.07	26.66	4.43	0.70	5.13	5.20	0.25
GCV R2H ZB45 3MS/2V SI H N P	SEPR	24.82	5.40	0.70	6.10	4.07	26.66	4.43	0.70	5.13	5.20	0.25
GCV R2H ZBD45 3MS/2V H N P	SEPR	24.66	5.66	0.70	6.36	3.88	26.47	4.86	0.70	5.56	4.76	0.25
GCV R2H ZBD45 3MS/2V SI H N P	SEPR	24.66	5.66	0.70	6.36	3.88	26.47	4.86	0.70	5.56	4.76	0.25
GCV R2H ZB48 3MS/2V H N P	SEPR	28.45	6.30	0.96	7.26	3.92	30.59	5.16	0.96	6.12	5.00	0.25
GCV R2H ZB48 3MS/2V SI H N P	SEPR	28.45	6.30	0.96	7.26	3.92	30.59	5.16	0.96	6.12	5.00	0.25
GCV R3H ZB38 3MS/2V H N P	SEPR	31.37	7.38	0.96	8.34	3.76	33.87	6.01	0.96	6.97	4.86	0.25
GCV R3H ZB38 3MS/2V SI H N P	SEPR	31.37	7.38	0.96	8.34	3.76	33.87	6.01	0.96	6.97	4.86	0.25
GCV R2H ZB57 3MS/2V H N P	SEPR	31.40	7.64	0.96	8.60	3.65	34.10	6.66	0.96	7.62	4.48	0.25
GCV R2H ZB57 3MS/2V SI H N P	SEPR	31.40	7.64	0.96	8.60	3.65	34.10	6.66	0.96	7.62	4.48	0.25
GCV R2H ZBD57 3MS/2V H N P	SEPR	31.24	7.95	0.96	8.91	3.51	33.88	7.30	0.96	8.26	4.10	0.25
GCV R2H ZBD57 3MS/2V SI H N P	SEPR	31.24	7.95	0.96	8.91	3.51	33.88	7.30	0.96	8.26	4.10	0.25
GCV R4H ZB29 4MS/3V H N P	SEPR	32.18	7.03	1.05	8.08	3.98	35.02	5.66	1.05	6.71	5.22	0.25
GCV R4H ZB29 4MS/3V SI H N P	SEPR	32.18	7.03	1.05	8.08	3.98	35.02	5.66	1.05	6.71	5.22	0.25
GCV R4H ZBD29 4MS/3V H N P	SEPR	32.57	7.02	1.05	8.07	4.04	35.39	5.62	1.05	6.67	5.31	0.25
GCV R4H ZBD29 4MS/3V SI H N P	SEPR	32.57	7.02	1.05	8.07	4.04	35.39	5.62	1.05	6.67	5.31	0.25
GCV R3H ZB45 3MS/2V H N P	SEPR	36.12	8.72	0.96	9.68	3.73	39.24	7.02	0.96	7.98	4.92	0.25
GCV R3H ZB45 3MS/2V SI H N P	SEPR	36.12	8.72	0.96	9.68	3.73	39.24	7.02	0.96	7.98	4.92	0.25
GCV R2H ZB66 3MS/2V H N P	SEPR	36.08	8.59	0.96	9.55	3.78	39.25	6.63	0.96	7.59	5.17	0.25
GCV R2H ZB66 3MS/2V SI H N P	SEPR	36.08	8.59	0.96	9.55	3.78	39.25	6.63	0.96	7.59	5.17	0.25
GCV R3H ZBD45 3MS/2V H N P	SEPR	36.00	8.91	0.96	9.87	3.65	39.03	7.41	0.96	8.37	4.66	0.25
GCV R3H ZBD45 3MS/2V SI H N P	SEPR	36.00	8.91	0.96	9.87	3.65	39.03	7.41	0.96	8.37	4.66	0.25
GCV R3H ZB48 3MS/2V SI H N P	SEPR	42.77	9.39	1.10	10.49	4.08	45.95	7.70	1.10	8.80	5.22	0.25
GCV R4H ZB38 4MS/3V H N P	SEPR	42.69	9.36	1.44	10.80	3.95	45.72	7.72	1.44	9.16	4.99	0.25
GCV R3H ZB48 3MS/2V H N P	SEPR	43.06	9.23	1.50	10.73	4.01	46.13	7.61	1.50	9.11	5.06	0.25
GCV R4H ZB38 4MS/3V SI H N P	SEPR	43.09	9.13	1.14	10.27	4.20	45.97	7.59	1.14	8.73	5.27	0.25
GCV R2H ZB76 3MS/2V H N P	SEPR	43.24	9.13	1.10	10.23	4.23	46.74	7.07	1.10	8.17	5.72	0.25
GCV R2H ZB76 3MS/2V SI H N P	SEPR	43.24	9.13	1.10	10.23	4.23	46.74	7.07	1.10	8.17	5.72	0.25
GCV R3H ZB57 3MS/2V SI H N P	SEPR	47.23	11.41	1.10	12.51	3.78	51.26	9.96	1.10	11.06	4.63	0.25
GCV R3H ZBD57 3MS/2V SI H N P	SEPR	47.06	11.73	1.10	12.83	3.67	51.03	10.61	1.10	11.71	4.36	0.25
GCV R3H ZB57 3MS/2V H N P	SEPR	47.61	11.25	1.50	12.75	3.73	51.57	9.88	1.50	11.38	4.53	0.25
GCV R3H ZBD57 3MS/2V H N P	SEPR	47.42	11.60	1.50	13.10	3.62	51.36	10.55	1.50	12.05	4.26	0.25
GCV R4H ZB45 4MS/3V H N P	SEPR	49.36	10.94	1.44	12.38	3.99	53.15	8.95	1.44	10.39	5.12	0.25
GCV R4H ZBD45 4MS/3V H N P	SEPR	49.22	11.19	1.44	12.63	3.90	52.94	9.37	1.44	10.81	4.90	0.25
GCV R4H ZB45 4MS/3V SI H N P	SEPR	49.93	10.63	1.14	11.77	4.24	53.51	8.76	1.14	9.90	5.41	0.25
GCV R4H ZBD45 4MS/3V SI H N P	SEPR	49.77	10.90	1.14	12.04	4.13	53.33	9.21	1.14	10.35	5.15	0.25
GCV R2H ZB95 3MS/2V H N P	SEPR	53.64	11.73	2.20	13.93	3.85	58.02	9.06	2.20	11.26	5.15	0.25
GCV R2H ZB95 3MS/3V SI H N P	SEPR	53.64	11.73	1.14	12.87	4.17	58.02	9.06	1.14	10.20	5.69	0.25
GCV R3H ZB66 3MS/2V H N P	SEPR	55.52	12.00	2.20	14.20	3.91	60.02	9.28	2.20	11.48	5.23	0.25
GCV R3H ZB66 3MS/3V SI H N P	SEPR	55.52	12.00	1.14	13.14	4.23	60.02	9.28	1.14	10.42	5.76	0.25
GCV R4H ZB48 4MS/3V SI H N P	SEPR	56.68	12.72	1.14	13.86	4.09	61.04	10.39	1.14	11.53	5.29	0.25
GCV R4H ZB48 4MS/3V H N P	SEPR	57.98	12.00	2.25	14.25	4.07	61.84	9.98	2.25	12.23	5.06	0.25

LEGENDE : P_A - Cooling capacity

DA - Powerinput

LEGENDE : P_A - Puissance frigorifique

DA - Puissance absorbée

Manufactured in France by PROFROID CARRIER S.C.S
178, rue du Fauge - ZI Les Paluds - B.P. 1152 - 13782 Aubagne Cedex - France International : Tel.
(33) 4 42 18 05 00 - Fax (33) 4 42 18 05 02

NOTICE D'INSTRUCTIONS GENERALE POUR COFFRETS ET ARMOIRES ELECTRIQUES:

**MONTAGE
MISE EN SERVICE
UTILISATION
MAINTENANCE**

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

**COFFRETS et ARMOIRES ELECTRIQUES
LIVRES RACCORDES OU SEPARES POUR
PRODUITS COMPRESSORISES & ECHANGEURS**



Il est impératif de prendre connaissance de ces instructions dès réception de l'équipement et avant toute intervention sur celui-ci. Notre service technique reste à votre entière disposition au 33 04 42 18 05 00 pour toutes précisions supplémentaires.

SOMMAIRE

1) TERMINOLOGIE.....	2
2) RECOMMANDATIONS DE SECURITE.....	3
3) RECEPTION DU MATERIEL.....	6
4) TRANSPORT ET MANUTENTION.....	7
5) MONTAGE & INSTALLATION.....	8
6) PRESENTATION GENERALE.....	9
• MATÉRIEL FOURNI.....	9
• SCHÉMA ÉLECTRIQUE.....	9
7) COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE.....	10
8) RACCORDEMENT ELECTRIQUE AU RESEAU.....	12
9) RACCORDEMENTS ELECTRIQUES DES ACTIONNEURS ET CAPTEURS.....	13
10) AUXILIAIRES DE CONTROLE ET DE SECURITE.....	14
11) AUTOMATISMES.....	14
12) PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	15
A. COMPRESSEURS.....	15
• CHAINE DE SÉCURITÉ.....	15
• PROTECTIONS.....	15
• TEMPORISATIONS ANTI COURT CYCLE.....	16
• PRINCIPE DE REGULATION.....	17
B. CONDENSEURS.....	18
• PRINCIPE DE RÉGULATION.....	18
• MOTEURS À COMMUTATION DE PÔLES.....	18
C. POSTES FROIDS.....	19
SÉCURITÉ SUR VEM LIQUIDE.....	19
13) OPERATIONS DE MISE EN SERVICE.....	20
• ESSAIS ET PRÉ-RÉGLAGES DES SÉCURITÉS.....	22
• SENS DE ROTATION MOTEURS.....	23
• FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE /MANUEL.....	23
14) ENTRETIEN & MAINTENANCE.....	24

1) Terminologie

Le présent document traite des « Coffrets et armoires électriques livrés raccordés ou séparés pour produits compresseurisés & échangeurs » que nous appellerons dans les pages qui suivent : « coffrets / armoires », étant un sous ensemble de « l'équipement » quasi-machine frigorifique.

2) RECOMMANDATIONS DE SECURITE

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

Attention : Certains équipements contenant des condensateurs peuvent conserver une charge élevée même hors tension (variateurs de fréquences, démarreurs progressifs...)

Attention : Dans certains coffrets / armoires, une partie des équipements peut être alimentée par une alimentation externe. Dans ce cas, même après coupure et consignation de l'alimentation du coffret ou de l'armoire, il peut subsister des conducteurs actifs dans l'enveloppe. Ce cas de figure est clairement signalé sur les portes de l'armoire.

En tant que professionnel, l'installateur doit :

- définir les conditions d'exploitation de l'équipement dans le cadre de l'installation dont il assure seul la conception et la responsabilité. Cet équipement est prévu pour être incorporé dans des machines conformément aux directives suivantes :

- **Directive Machines : Directive européenne 2006/42/CE**
- **Directive Basse tension : Directive européenne 2006/95/CE**

- EN 60204-1 : Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - Partie 1 : prescriptions générales



- **Directive CEM : Directive européenne 2004/108/CE**

- EN 61000-6-1 : norme générique d'immunité pour l'environnement résidentiel
- EN 61000-6-2 : norme générique d'immunité pour l'environnement industriel
- EN 61000-6-3 : norme générique d'émission pour l'environnement résidentiel
- EN 61000-6-4 : norme générique d'émission pour l'environnement industriel



La mise en service de l'équipement est uniquement autorisée s'il a été incorporé dans des machines conformes en leurs totalités aux réglementations légales en vigueur.

L'installateur doit également :

- compléter et aménager ces recommandations, si besoin est, en y apportant d'autres sécurités et / ou contrôles en fonction des conditions d'exploitation de l'équipement frigorifique.
- réaliser ou faire réaliser toutes les opérations de montage, mise en service, réparations et maintenance uniquement par des professionnels qualifiés, possédant une habilitation adéquate, compétents en la matière, conformément à la présente notice, conformément aux normes EN 378, EN14276, EN13136, EN 13313, EN 60204, EN 61000 et EN 60335, aux Directives européennes, aux règles de sécurité généralement reconnues, aux règles de l'art, aux dispositions réglementaires du pays d'installation, ainsi qu'à celles qui pourraient être mises en place, le tout, en tenant compte de l'évolution de la technologie et de la réglementation.
- Informer complètement le client sur la conduite, l'entretien, et le suivi de l'équipement frigorifique.

Si ces opérations de montage, mise en service, réparations et maintenance ne sont pas réalisées en accord avec cette notice, la responsabilité de Profroid ne peut être engagée.

Les connexions internes dans les coffrets et armoires ayant été soumises à d'importantes vibrations durant le transport, il conviendra d'effectuer un resserrage systématique à l'arrivée sur site, avant toute mise sous tension.

Veillez respecter les règles de l'art usuelles au transport et à la manutention de coffrets / armoires électriques comme indiqué dans la présente notice, notamment au chapitre 4 & 5. Installez les coffrets / armoires dans un lieu suffisamment ventilé conformément aux normes et réglementations, du fait des éventuels dégagements de chaleur qui pourraient se produire en fonctionnement.

Dans le cas où le sectionneur général de l'armoire électrique est équipé d'une bobine à émission, l'installateur devra obligatoirement effectuer la mise en œuvre et le raccordement du/des bouton(s) poussoir(s) d'arrêt(s) d'urgence nécessaire(s) selon les normes en vigueur en vue de la coupure à distance de l'alimentation générale de l'armoire par les services de secours si besoin.

Profroid dégage toute responsabilité en cas de modification(s) ou de réparation(s) de ses appareils sans son accord préalable.

Les appareils sont exclusivement destinés à des professionnels, pour un usage en réfrigération et dans leurs limites d'utilisation.

Les caractéristiques techniques et limites d'utilisation sont présentes dans le schéma électrique en pages OP10 et OP11. Toute l'installation doit être conçue et exploitée de façon à ce que les limites d'utilisation de l'appareil ne puissent être dépassées, conformément aux caractéristiques initialement prévues pour l'installation.

L'utilisateur ou l'exploitant doit assurer la conduite et la maintenance de l'équipement avec des personnels qualifiés

- Pour la France, selon l'arrêté du 30 juin 2008 relatif à la délivrance des attestations de capacité du personnel prévu à l'article R543-99 du code de l'environnement, article 1, alinéa 5)
- Pour l'export, suivant les textes en vigueur en respectant les instructions de la présente notice ainsi qu'en respectant les documents spécifiques d'installation, de mise en service et de maintenance des fabricants de composants critiques de l'installation (compresseurs, regulateurs, etc...).

Pour ces opérations, les normes, les directives et les textes réglementaires cités ci-dessus restent applicables.

Ceci est également valable pour les phases d'arrêt de l'installation.

La responsabilité de Profroid ne saurait être engagée en cas de manquement aux respects des préconisations de cette notice.

Toute modification coffret / armoire réalisée par l'installateur, l'exploitant ou ses sous-traitants doit l'être dans le respect des :

- Règles de mise en œuvre
- Des textes normatifs,
- Des règles de sécurité,
- Des préconisations de la présente notice.

Le bouton poussoir « coup de poing » d'arrêt d'urgence situé sur le coffret / armoire permet de couper tout le coffret / armoire et donc de neutraliser l'équipement frigorifique. Ceci est valable y compris dans le cas d'une seconde alimentation électrique dans le coffret / armoire (alimentation ondulée par exemple).

Cependant, ce dispositif ne permet pas de mettre hors tension l'amont du coffret / armoire et le reste de la salle des machines, le reste de l'installation.

Il appartient donc à l'installateur de rajouter un dispositif de coupure d'arrêt d'urgence (en général à l'entrée de la salle des machines), qui puisse être actionné par les équipes de secours (par exemple pompiers), et qui vienne couper en amont de toute l'installation, l'alimentation électrique générale (par une bobine MX sur l'organe de protection et de coupure du TGBT en amont de l'armoire).



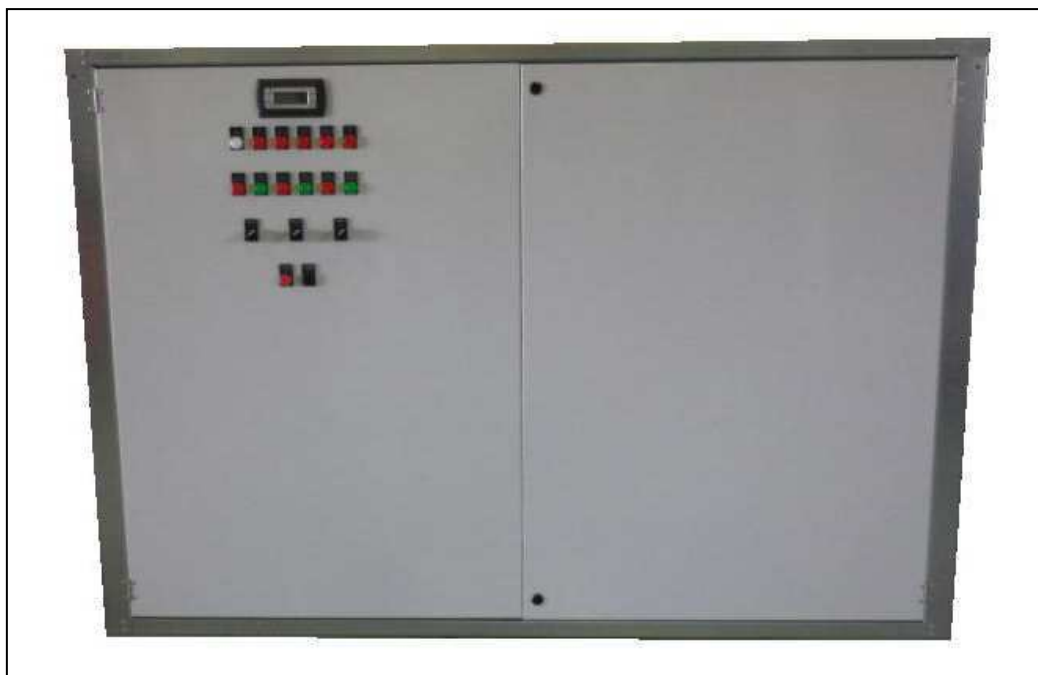
3) RECEPTION DU MATERIEL

- A la réception de l'équipement, bien s'assurer que celui-ci n'a reçu ni dommage ni perte de composant durant le transport.
- Vérifier également que le coffret / armoire n'a pas été endommagé pendant le transport et qu'il ne manque aucune pièce
- Dans le cas contraire, si le coffret / armoire ou la machine ont subi des dégâts ou si la livraison est incomplète, établir des réserves sur le récépissé de transport et les confirmer par lettre avec accusé de réception sous 48 heures au transporteur avec une copie à PROFROID.
- Si la livraison ne correspond pas à votre commande contacter PROFROID.
- Les armoires séparées sont généralement livrées fixées par vis sur leur palette. Ces vis sont positionnées en partie intérieure du socle. Prendre garde à ne pas endommager l'armoire ni les équipements en partie basse lors du retrait de ces vis. Prendre garde également à la stabilité de l'armoire lors du retrait de ces vis et après.
- Lorsque l'armoire est livrée sur un socle métallique, celui-ci est composé de plusieurs parties. L'installateur pourra créer un passage dans l'une de ces parties pour amener les différents câbles nécessaires (si arrivées par le bas).
- Si certains câbles doivent arriver par le haut de l'armoire ou du coffret, l'installateur devra prévoir la mise en place de presse étoupes pour chacun des câbles, adaptés aux conditions environnementales de l'armoire.



4) TRANSPORT ET MANUTENTION

- Les opérations de chargement et déchargement doivent être réalisées avec les matériels adéquats (chariot, grue...) en utilisant les éventuels points de levage prévus à cet effet.
- Les coffrets / armoires électriques sont équipés, lorsque nécessaire, de perçages obturés par des bouchons permettant de monter des œilletons de levage ou directement d'œilletons de levage, en partie haute de l'enveloppe pour le levage ou manutention à l'aide d'un pont. Dans ce cas utiliser un palonnier adapté ou bien respecter un angle maximum de 15° entre les élingues.
- La manutention au sol pourra être réalisée à l'aide de chariot de manutention.
- Dans tous les cas, ces manipulations devront être réalisées par du personnel dûment qualifié et habilité.
- Les personnels qualifiés devront être habilités et seront munis d'équipements individuels de protection (gants, lunettes, chaussures de sécurité, etc.), ils veilleront à ne jamais circuler sous la charge lors des opérations de levage.
- Lors de la manutention, l'opérateur s'assurera d'un équilibrage correct afin d'éviter tout risque de basculement de l'équipement.
- Le nombre de points d'accrochage utilisés pour l'élingage devra permettre d'éviter toute contrainte / déformation sur la structure levée (par exemple dans le cas d'armoires multi-cellulaires).
- A l'issue des opérations de levage, remettre en place les bouchons obturateurs.



5) MONTAGE & INSTALLATION

- Si le coffret ou l'armoire est destiné à rester positionné sur le châssis de la machine, l'installateur veillera à retirer les renforts provisoires et autres jambes de forces éventuelles uniquement destinées au transport, afin que ces éléments ne créent pas de contraintes ou de vibrations nuisibles en fonctionnement.

- Dans le cas où le coffret ou l'armoire sont prémontés sur le châssis de la machine pour le transport mais destinés à être séparés de celui-ci une fois sur site, l'installateur devra impérativement réaliser les tâches ci-dessous.

- Le coffret / armoire électrique sera positionné parfaitement de niveau sur une surface plane afin d'éviter tout phénomène de vrillage de l'enveloppe même mineure qui conduirait à des difficultés d'ouverture / fermeture des portes...

- Toute armoire devra être fixée au sol pour éviter tout risque de basculement.

ou

- Tout coffret devra être fixé sur un support vertical (mur par exemple) pour les mêmes raisons.

- Respecter un dégagement autour de l'appareil afin de faciliter son entretien et l'ouverture des portes du coffret / de l'armoire électrique.

- L'environnement immédiat du coffret / de l'armoire lors de son stockage provisoire devra être compris dans une plage de températures de -25°C à $+55^{\circ}\text{C}$

- L'environnement immédiat du coffret / de l'armoire en fonctionnement devra être compris dans une plage de températures de $+5^{\circ}\text{C}$ à $+40^{\circ}\text{C}$.

- Si l'équipement est stocké provisoirement avant son installation, prendre garde à sa protection (poussières, eau, ...).

- Si l'appareil est installé dans une zone reconnue sismique, alors l'installateur doit prendre les dispositions nécessaires.

- Le lieu d'emplacement de l'installation doit être suffisamment solide et horizontal. S'assurer du non transfert de vibrations dans la structure.

- Respecter un dégagement tout autour de l'équipement pour faciliter son entretien (dégagement porte ouverte)

- Les installations doivent être réalisées dans des lieux bien aérés.

- Les dispositifs de protection et les accessoires doivent être protégés contre les effets défavorables de l'environnement.

- Assurer le libre passage des voies d'accès et de secours conformément aux réglementations en vigueur.

6) PRESENTATION GENERALE

Le coffret / armoire électrique est destiné au pilotage commande / puissance de l'installation frigorifique correspondante. Un usage correct de celui-ci relève toujours de la responsabilité de l'utilisateur final et/ou de l'exploitant.

□ MATÉRIEL FOURNI :

Le coffret / armoire électrique est composé d'une enveloppe généralement métallique dans laquelle sont installés un ou plusieurs châssis métalliques supportant les composants, rails, goulottes. Il est prévu pour un montage en local technique sauf cas particulier.

Il comporte en général :

- 1 sectionneur général servant également au raccordement du câble d'alimentation générale si pas de bornes spécifiquement prévues à cet effet,
- 1 répartiteur de phases,
- les organes de protections nécessaires pour les circuits de commande et de puissance,
- les organes de pilotage nécessaires (pressostatiques /régulateurs /automates),
- les organes de commande et signalisation nécessaires sur porte,
- les borniers de raccordement de capteurs et actionneurs,
- les éventuels systèmes de ventilation naturelle ou forcée si nécessaires,
- les accessoires, schémas et notices divers si nécessaires.

□ SCHÉMA ÉLECTRIQUE :

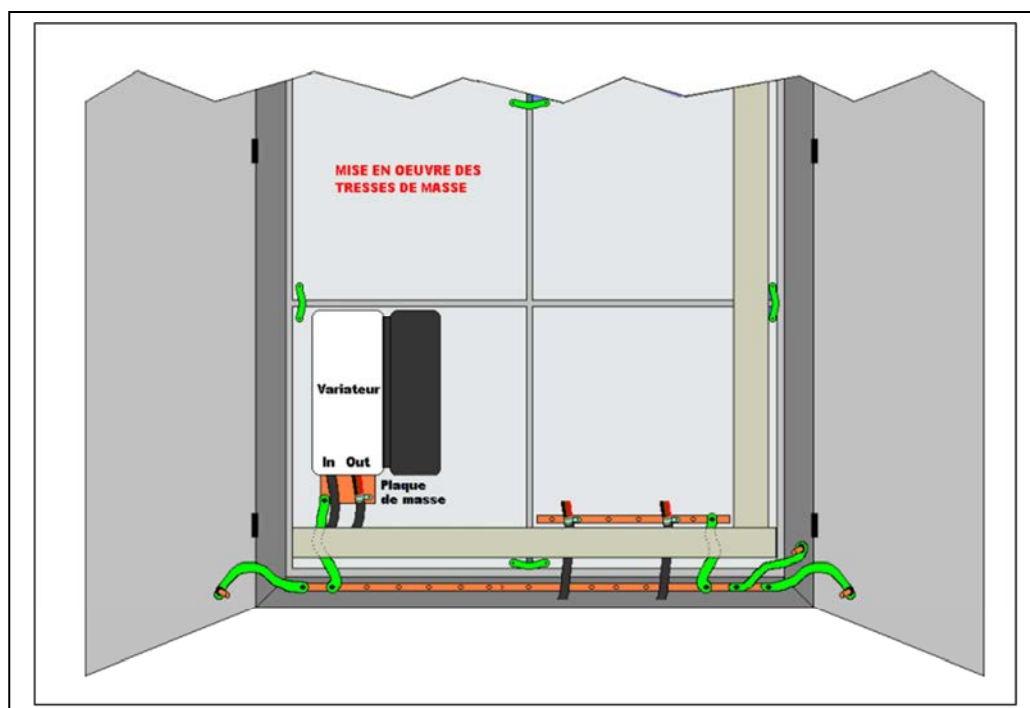
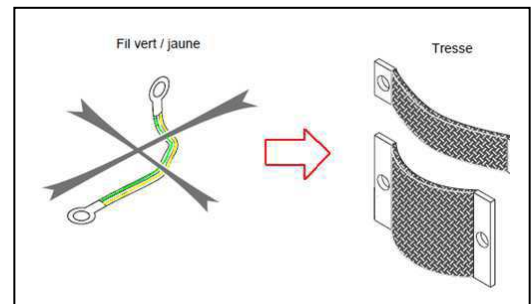
- Le coffret / armoire électrique est décrit en détail par le schéma électrique qui se trouve à l'intérieur de l'enveloppe.
- Le schéma électrique est repéré par une lettre correspondant à l'indice : premier indice A, puis B..C..D..E... à chaque modification suivie de plusieurs caractères (ex : ACB3, B161236...))
- Le N° de l'affaire est présent sur l'étiquette d'identification de l'armoire ou du coffret : repéré « A.R. » + 6 chiffres.

Le schéma électrique comporte :

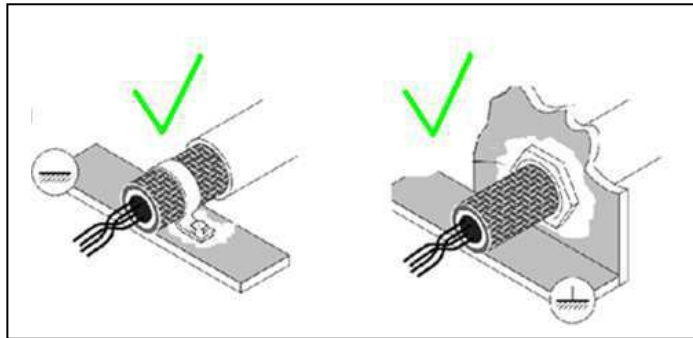
- En page de garde OP1 :
 - Au centre : Le nom du chantier /client si communiqué à Profroid.
 - Dans le cartouche le N°AR à utiliser comme identifiant de l'affaire lors de tout échange avec Profroid.
- En pages OP2 et suivantes :
 - La liste détaillée des folios du schéma électrique
- En page OP10 :
 - Les informations telles que tension , ICC, régime de neutre, couleur des fils, dimensions de l'enveloppe
- En page OP11 :
 - Les indications des longueurs maximales de câbles (pour la protection des personnes en régime TN)
- En page OP12 et suivantes :
 - Les légendes des symboles spécifiques utilisés dans les schémas
- En page OP20 et suivantes :
 - Les fiches de paramétrages des éventuels régulateurs, variateurs, etc...
- A partir de la page 1 :
 - Le schéma électrique à proprement parler
- En fin de schéma on retrouve :
 - Les plans de borniers

7) COMPATIBILITE ELECTROMAGNETIQUE

- Profroid attache la plus grande importance à la mise en œuvre de ses coffrets et armoires, notamment d'un point de vue CEM, pour les équipements perturbateurs ou sensibles.
- Un équipement perturbateur peut générer des perturbations électromagnétiques (émises et conduites) : variateur de fréquence ou démarreur progressif, par exemple.
- Un équipement sensible peut être perturbé par les émissions électromagnétiques, comme par exemple certains capteurs et sondes de métrologie.
- La règle d'or de la CEM consistera à assurer l'équipotentialité des masses en basses fréquences (~50Hz) mais également et surtout en hautes fréquences (de plusieurs kHz à plusieurs MHz)
- Toute enveloppe comportant un équipement perturbateur aura fait l'objet lors de sa fabrication de mesures particulières comme :
 - Mise en place de tresses de masse vers les portes au lieu de fils V/J,
 - Vérification de l'unité du plan de masse des platines et châssis de fond d'armoire et si nécessaire rajout de tresses de masse d'équipotentialité,
 - Blindage de certains fils internes à l'armoire pour les équipements sensibles de métrologie,
 - Blindage de certains câbles internes à l'armoire pour les équipements perturbateurs.



- L'installateur devra accorder la plus grande importance à la mise en œuvre des câbles des équipements perturbateurs et des équipements sensibles aussi bien au niveau des raccordements (tenant et aboutissant) qu'au niveau du cheminement.
- Les câbles perturbateurs ou sensibles devront être de type blindé.
- Le blindage des câbles devra, dans la mesure du possible, être relié à la reprise de blindage par un système efficace (idéalement par une connection à 360° sur la périphérie de la tresse de masse de type collier de reprise de blindage ou presse étoupe métallique CEM par exemple).



- Les raccordements des câbles perturbateurs ou sensibles devront assurer une reprise de blindage à la terre de préférence aux deux extrémités de chaque câble.
- NB : Un blindage non relié à la masse peut se retrouver à un potentiel élevé. Ceci est formellement proscrit.



8) RACCORDEMENT ELECTRIQUE AU RESEAU

-SE REFÉRER AU SCHÉMA ÉLECTRIQUE ET À LA NOTICE D'UTILISATION FOURNIS.

-Toute intervention d'ordre «électrique » doit se faire en ayant au préalable coupé et consigné l'alimentation électrique ou les alimentations électriques, par du personnel dûment formé et habilité.

- Il appartient à l'installateur de fournir le matériel nécessaire à ce raccordement (câble, cheminement, presses étoupes, cosses de raccordement au sectionneur général...)
- Il appartient à l'installateur de veiller à ce que la protection de l'alimentation générale de l'équipement soit correctement dimensionnée et adaptée :
 - au régime de neutre (notamment par bloc différentiel si besoin)
 - à l'ICC3 de l'installation.
- Le raccordement de l'alimentation générale est prévu pour du câble cuivre.
- Sauf indication contraire, l'arrivée du câble d'alimentation générale doit se faire par le bas de l'enveloppe (pour l'entrée dans le coffret / armoire) et se raccorder en partie haute du sectionneur général.
- Si un bornier d'alimentation générale existe, le câble sera connecté en partie basse de celui-ci.
- Si l'arrivée du câble d'alimentation générale se fait par le haut (dans le coffret / armoire), l'installateur prévoira la mise en place du ou des presse étoupe(s) adaptés.
- Attention à la position du Neutre, généralement sur la gauche de l'interrupteur général (fil bleu)
- En page OP10 du schéma électrique se trouvent les informations telles que tension, ICC, régime de neutre ...
- Le dimensionnement, par l'installateur, du câble d'alimentation générale, devra tenir compte de l'intensité maximale, du foisonnement, du disjoncteur de ligne, de la distance, de la chute de tension, du type de cheminement des câbles etc ...
- Dans le cas d'un régime de neutre TNC, une éclisse PE/N est présente dans le coffret ou l'armoire.

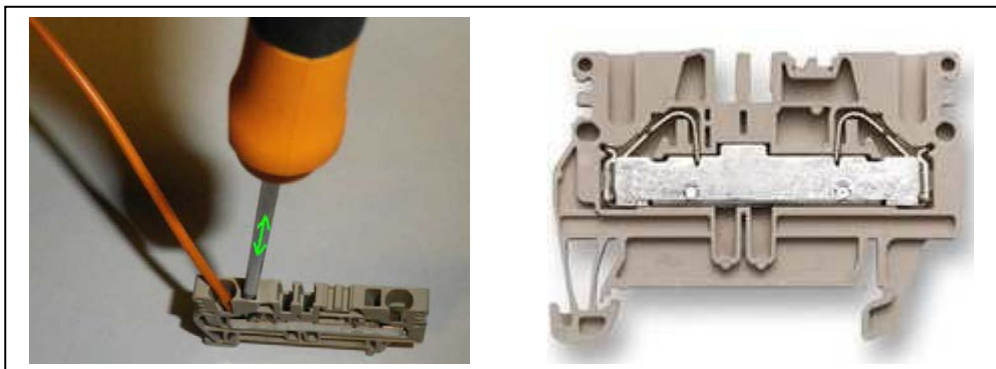
-Les coffrets et armoires sont livrés avec leur protections contre les contacts directs, généralement montés en position (sur les sectionneurs, les répartiteurs, les jeux de barres) ou fournis dans l'enveloppe. Il appartient à l'installateur de remettre en place ces protections après son intervention de raccordement.

- Le fil d'alimentation du PE (Terre) est à raccorder à la connexion de terre prévue à cet effet dans l'armoire.
- Par défaut les coffrets et armoires sont prévus pour un raccordement exclusivement par câble cuivre.

9) RACCORDEMENTS ELECTRIQUES DES ACTIONNEURS ET CAPTEURS

SE REFÉRER AU SCHÉMA ÉLECTRIQUE ET À LA NOTICE D'UTILISATION FOURNIS.

- Le coffret / armoire est conçu selon les normes EN60204-1; EN61000-6; NF-C-15-100;
- Tout câblage sur site doit être conforme à ces mêmes normes ainsi qu'aux normes légales en vigueur dans le pays concerné.
- Sauf exécution spéciale, la tension nominale est de 400V-3 ~50Hz.
- Les câbles blindés doivent être raccordés avec le plus grand soin apporté à la reprise de blindage sur une masse. Idéalement la reprise de blindage doit se faire à 360° autour du câble.
- Les câbles des capteurs, véhiculant la plupart du temps des signaux TBT (0-10V ou 4-20mA), doivent idéalement cheminer séparément des câbles de puissance (alimentations, moteurs...) suivant les règles CEM.
- D'une façon générale, les actionneurs et capteurs seront raccordés sur les borniers prévus à cet effet dans l'armoire. Les borniers utilisés sont à ressort à lames (jusqu'à 16mm²), pour éviter tout risque de desserrage. Il suffit d'insérer un tournevis plat pour ouvrir la cage de la borne

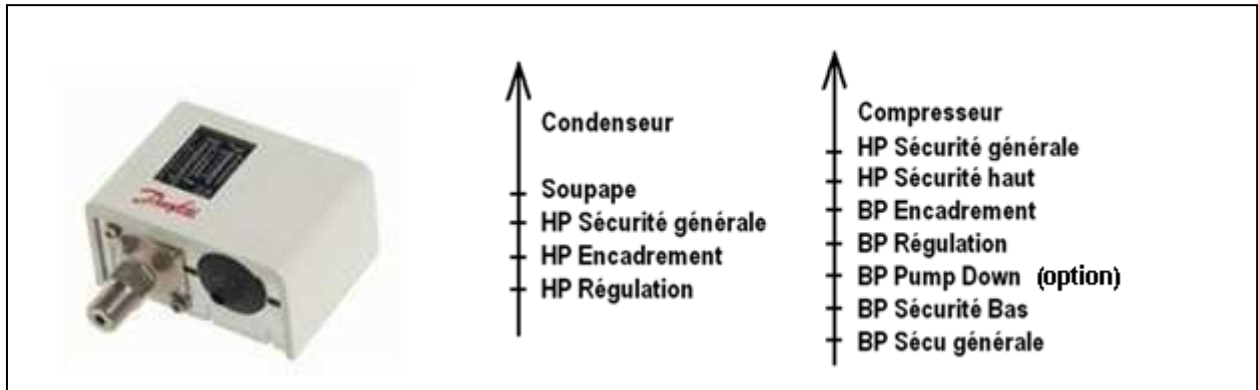


- Dans certains cas particuliers, pour le raccordement des câbles de puissance (moteurs), le raccordement se fait directement sous les contacteurs.

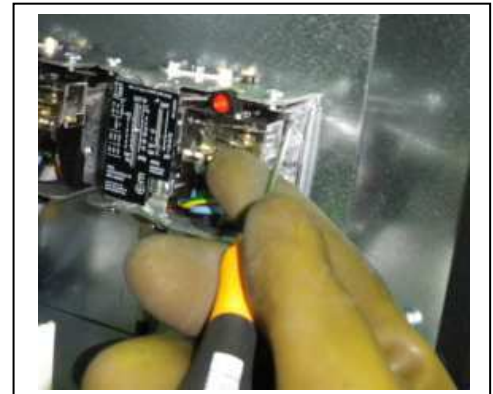


10) AUXILIAIRES DE CONTROLE ET DE SECURITE

- Les sécurités équipant l'installation (pressostat HP,BP, système de contrôle du sens de rotation du moteur, limiteur de température de refoulement et contrôleur de niveau d'huile) nécessitent un réglage en fonction de chaque installation, avant la mise en service de l'installation.



- A l'issue du réglage des organes de sécurité, tester le déclenchement de ceux qui peuvent être simulés comme les pressostats par exemple.



11) AUTOMATISMES

SE REFÉRER AU SCHÉMA ÉLECTRIQUE ET À LA NOTICE D'UTILISATION FOURNIS.

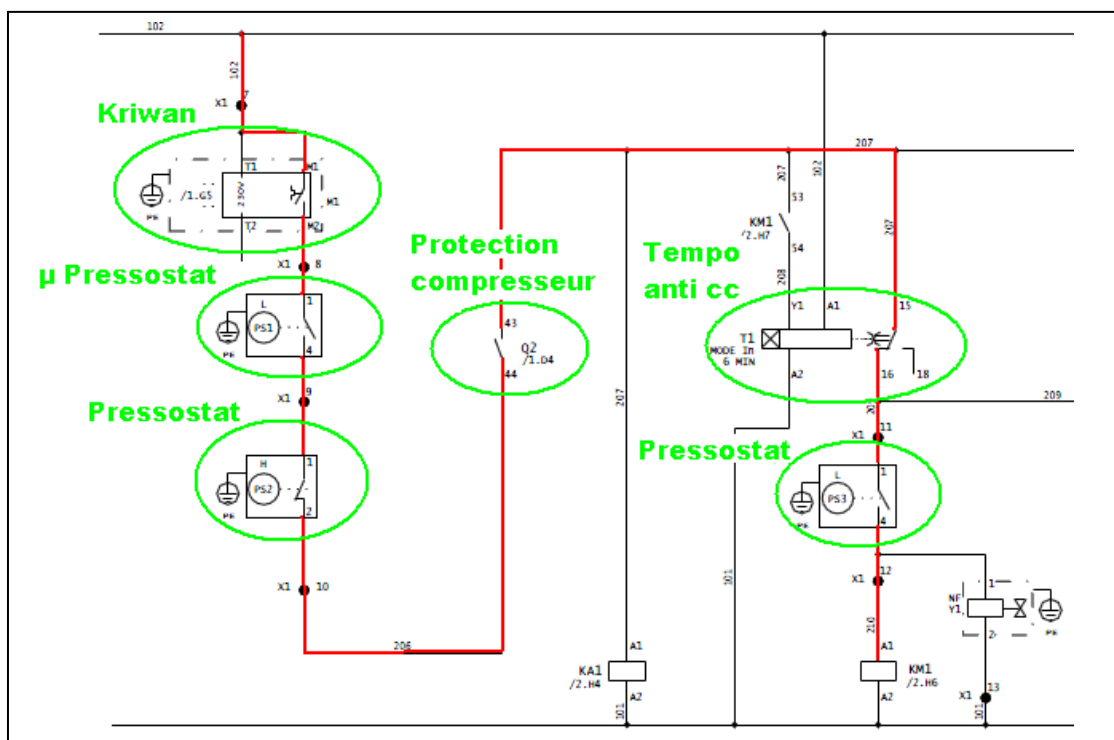
12) PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

A. COMPRESSEURS

□ CHAINE DE SÉCURITÉ

- Chaque compresseur est autorisé à fonctionner au travers d'une chaîne de sécurité mettant en œuvre tous les organes de sécurité nécessaires. En fonction des options de la machine, on pourra par exemple trouver :
 - Contact télécommande M/A ,
 - Kriwan (module de sécurité thermique compresseur),
 - Micro-pressostats,
 - Pressostats de sécurité,
 - Pressostats de régulation,
 - Thermostat de refoulement externe,
 - Contact auxiliaire de la protection compresseur,
 - Contrôleur de phase,
 - Pressostat d'huile,
 - Tempo anti-court cycle,
 - ...

- Avant la mise en route de l'installation, l'ensemble des éléments de sécurité doivent être testés un par un.



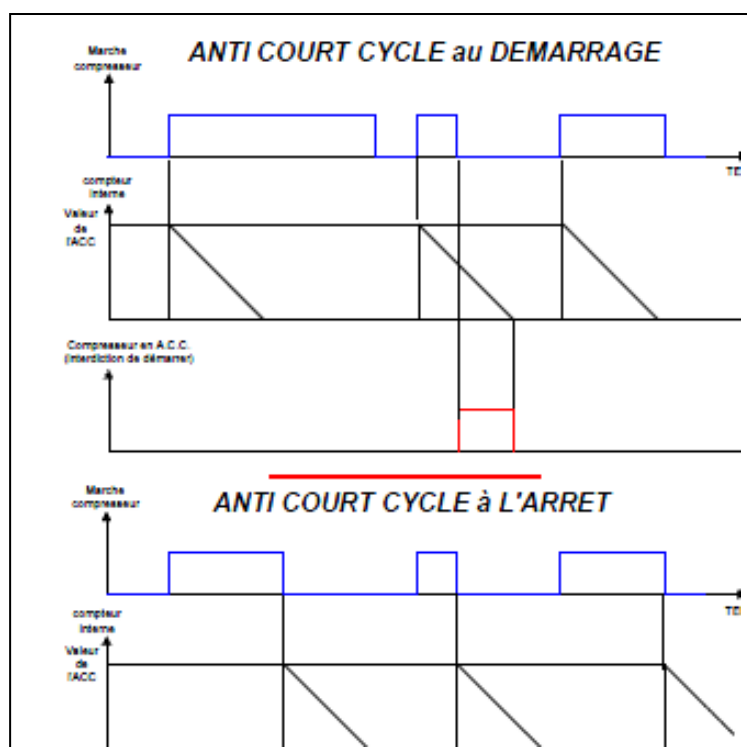
• PROTECTIONS

- Sauf spécifications contraires les compresseurs sont à démarrage direct.
- La protection magnéto thermique et le contacteur de démarrage seront calculés pour l'intensité maximale plaquée.

□ TEMPORISATIONS ANTI COURT CYCLE

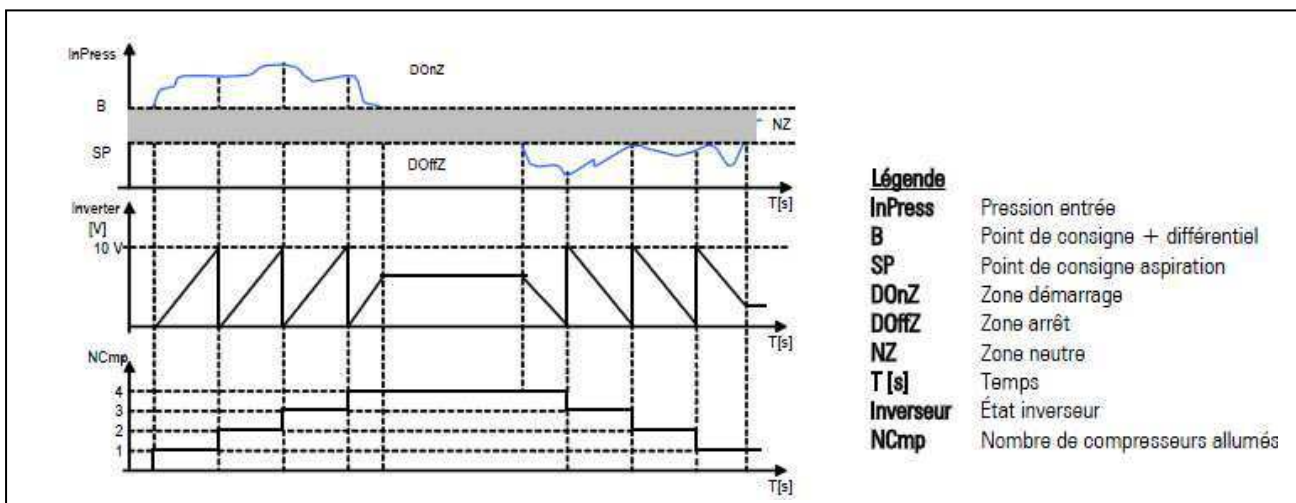
- Rappel : Les différentes temporisations présentes dans les coffrets et armoires doivent être réglées avant la mise en route

- Les constructeurs de compresseurs imposent un nombre limité de démarrages par heure. Pour satisfaire à cette préconisation constructeur, les coffrets et armoires sont équipés de systèmes de temporisation anti court-cycle, soit par le biais de composants électriques soit par le système de pilotage (automate, régulateur).
- A partir du moment où toutes les sécurités sont enclenchées, les compresseurs sont prêts à démarrer, si les temporisations anti-court cycles sont prêtes.
- En mode de fonctionnement manuel ou pressostatique, il existe deux type de temporisations anti-court cycle fonction des caractéristiques de l'installation:
 - **Compresseur unique :**
 - la tempo anti court cycle est à la marche du compresseur c'est à dire que la tempo compte à partir du moment où le compresseur démarre. Si celui-ci s'arrête après le temps de présélection de la tempo (en général 6 mn), il est capable de redémarrer tout de suite. S'il s'arrête avant que la tempo ait fini, il reste arrêté jusqu'à ce que la valeur de présélection soit atteinte.
 - Ce mode de fonctionnement permet donc un redémarrage immédiat, ce qui est important lorsque l'installation ne comporte qu'un compresseur. La réactivité du système est optimale.
 - **Compresseurs multiples :**
 - le tempo anti court cycle est à l'arrêt du compresseur. Lorsque celui-ci s'arrête, la tempo démarre et le compresseur reste arrêté tout le temps de la temporisation (fonction des caractéristiques constructeur).
- Le principe est différent car en cas de coupure secteur, les temporisateurs à la marche des compresseurs sont à l'état passant ce qui risquerait d'entraîner le démarrage simultané de tous les compresseurs.



□ PRINCIPE DE REGULATION

- D'une manière assez générale, la séquence de fonctionnement d'une machine compresseurisée destinée à la réfrigération sera la suivante :
- Le système de pilotage de l'installation (pressostatique ou électronique) démarrera la mise en route des différents compresseurs les uns après les autres en fonction de la charge de réfrigération demandée par l'installation (chambres froides, meubles...)
- Dans les cas où il n'y a pas de variateur, les étages compresseurs sont enclenchés les uns après les autres en fonction de la demande frigorifique.
- Si un compresseur est piloté en variation de vitesse, il sera en général enclenché en premier pour des questions d'optimisation énergétique et sa vitesse évoluera en fonction de la demande jusqu'à atteindre sa vitesse maximale autorisée.



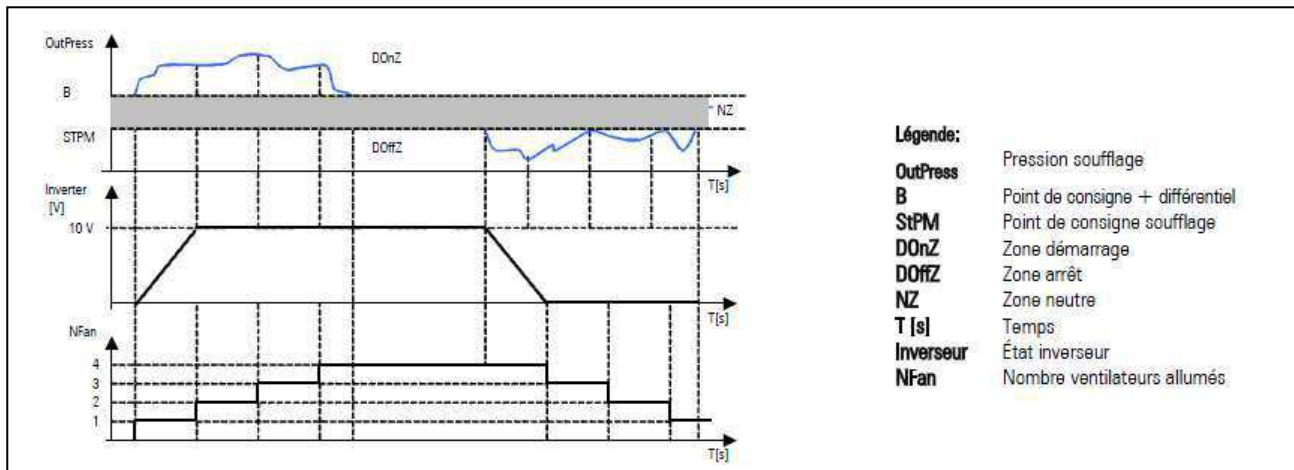
- NB : Les plages de fonctionnement du variateur sont fonction du compresseur considéré (voir documentation constructeur)
- Certaines installations comportent des fréquences de résonance. Il incombera à l'installateur de veiller à modifier le paramétrage variateur afin d'inhiber ces plages de fréquences, ceci dans le but d'éviter tous problèmes de fatigue vibratoire sur les équipements de l'installation.



B. CONDENSEURS

□ PRINCIPE DE RÉGULATION

- Cas général : Le système de pilotage de l'installation (pressostatique ou électronique) démarrera la mise en route des différents ventilateurs de condenseur par étages, en fonction de la pression de condensation.
- Sur certaines installations on peut retrouver tout ou partie des moteurs de ventilateurs pilotés en variation de vitesse.



□ MOTEURS À COMMUTATION DE PÔLES

- Dans le cas de moteurs à commutation de pôles (aussi appelés moteurs brushless ou moteurs EC), chaque motoventilateur est équipé d'un boîtier électronique qui lui permet d'être piloté en variation de vitesse par un signal externe (0-10V).
- Les moteurs ne peuvent avoir qu'un seul sens de rotation qui est fixé par construction. De ce fait, quel que soit le sens des phases du réseau donc du raccordement au réseau, le moteur tournera toujours dans le bon sens.
- Ces moteurs sont équipés de connecteurs et de câbles prémontés afin d'éviter toute ouverture du boîtier électronique lors de leur raccordement.
- Toute ouverture du boîtier électronique du motoventilateur entraîne la fin de la garantie.
- Pour fonctionner, le moteur a besoin de :
 - Une alimentation triphasée 400V
 - Un signal de commande 0-10V
 - De différents ponts sur ses bornier, conformément à la documentation technique.
- En fonction des applications, le moteur ne démarrera que lorsque le signal de commande aura atteint un seuil de tension prédéfini.
- De même, le moteur s'arrêtera en dessous d'un certain niveau de tension sur le signal de commande.

SE RÉFÉRER AU SCHÉMA ÉLECTRIQUE ET À LA NOTICE SPECIFIQUE SI BESOIN

C. POSTES FROIDS

SÉCURITÉ SUR VEM LIQUIDE

- Une information sous la forme d'une synthèse sur bornier des 'n' contacts représentatifs de la disponibilité des compresseurs, est mise à la disposition de l'installateur final pour asservir ses VEM.
- **Celui-ci doit utiliser cet asservissement et le câbler pour arrêter ses VEM postes de froid.**
- Ceci afin qu' en cas de non disponibilité d'au moins un compresseur prêt à démarrer, on évite la migration du fluide frigorigène et ainsi les coups de liquide.
- Ce verrouillage de la VEM liquide en cas de panne compresseur est présent même si la VEM n'est pas fournie et doit être mis en œuvre.



13) OPERATIONS DE MISE EN SERVICE

- Avant d'effectuer le branchement électrique, s'assurer que la tension et la fréquence du réseau d'alimentation correspondent aux indications figurant sur les schémas en page OP 10 .

Tension		400V + NEUTRE + PE	
Icc		20KA	
Régime de Neutre		<input checked="" type="checkbox"/> TN <input type="checkbox"/> TT <input type="checkbox"/> IT E. R. P <small>(établissement recevant du public)</small>	
Bornier		BAS	
Ventilation		<input type="checkbox"/> SANS <input type="checkbox"/> 150 m ³ /h <input checked="" type="checkbox"/> 250 m ³ /h	
Utilisation		<input checked="" type="checkbox"/> INTERIEUR <input type="checkbox"/> EXTERIEUR	
Temp. maxi utilisation		50°C	

COULEURS DE FILS	
PUISSANCE	
Phase 1	NOIR
Phase 2	BRUN
Phase 3	ROUGE
Neutre	BLEU
COMMANDE	
230 Vac	ORANGE ... mm ²
0 Vac	BLEU OU BLANC ... mm ²
24 Vac	VIOLET mm ²
0 Vac	BLEU FONCE mm ²
SIGNALISATION	
230 Vac	GRIS ... mm ²
0 Vac	BLEU OU BLANC ... mm ²
24 Vdc	ROUGE ... mm ²
0 Vdc	BLEU FONCE mm ²

ARMOIRE

Poids 950 KG

EN DEUX PARTIES

PROFROID

INFORMATION

FEUILLE 1

EDITION ORIGINALE 10/02/13 DE

MODIFICATIONS DATE DESSIN VERIFIE PAR D160038 A.R. 160038 PAGE OP10/139

- Tout câblage sur site doit être conforme aux normes légales en vigueur dans le pays d'installation (y compris : mise à la Terre).
- Avant de mettre un appareil sous tension, vérifier :
 - o que les branchements électriques ont été effectués correctement,
 - o que les vis des différents appareillages & bornes sont bien serrées.

- Les disjoncteurs moteurs doivent impérativement être réglés sur site au courant nominal plaqué de chaque appareil.
- Les variateurs de fréquence peuvent occasionner sur certaines installations des vibrations sur les tuyauteries liées à la résonance de l'installation. Il appartiendra à l'installateur de supprimer, par réglage du variateur en interdisant certaines fréquences de fonctionnement, ces fréquences nuisibles.

- En site résidentiel, dans le cas d'installation avec variateur de fréquence, il faudra parfois prévoir l'adjonction ou la suppression selon la configuration, d'un filtre réseau de type RFI.
- Ne pas utiliser les équipements ou composants pour une autre utilisation que celle pour laquelle ils sont prévus.
- Se conformer aux recommandations des constructeurs de composants ; notamment celles présentes dans les notices d'instructions.

- Il est formellement interdit, pendant le fonctionnement de l'appareil, d'enlever les protections prévues par le fabricant pour assurer la sécurité de l'utilisateur et/ou le respect des réglementations en vigueur.

- Ne pas utiliser les tuyauteries comme moyen de cheminement des câbles et fils électriques.
- Lors de la mise en service les tests électriques à effectuer (par du personnel dûment habilité) sont (de manière non exhaustive) :
 - Vérification de l'arrivée de l'alimentation principale sur le sectionneur et de la présence de celle-ci après le sectionneur et en amont des différents organes de puissance.
 - Vérification du bon raccordement et réglage de tous les systèmes sur la chaîne de sécurité (arrêts d'urgence, pressostats, thermostats, systèmes de surveillance et/ou de gestion d'huile)
 - Vérification du bon réglage des temporisations (mode et durée)
 - Vérification de la tension de télécommande aux bornes des différents appareillages (électromécaniques, régulateurs, automates...)
 - Vérification et affinage des paramétrages des régulateurs en fonction des caractéristiques de l'installation.
 - Vérification des sorties analogiques des équipements électroniques (régulateurs & automates) en sens (+/-) et valeur.
 - Vérification des sens de rotation des moteurs, par impulsion courte sur leur système de puissance.
 - Vérification de l'activation effective des divers actionneurs (électrovannes...)
 - Finalisation des divers réglages pour un passage en mode automatique dès que possible.
- Si présence de variateur(s) de fréquence :
 - Vérification de l'arrivée de l'alimentation principale en amont du variateur.
 - Vérification de la boucle de démarrage (contacts) fermée pour que le variateur soit prêt à démarrer.
 - Vérification de la boucle de signalisation de défaut (fermée si tout est OK).
 - Vérification de l'entrée analogique de pilotage du variateur. Attention au sens +/- de ce signal.

- Vérification des paramètres en accord avec la fiche de paramétrage présente dans les schémas électriques Profroid. Attention, cette liste de paramètres est proposée à titre indicatif et n'engage pas la responsabilité de Profroid. Il appartient à l'installateur d'adapter les paramètres de régulation à chaque installation.

- Vérification sur certains modèles que la touche « Auto » est activée (mode automatique).

- **Attention, dans les installations Profroid, l'application présente dans le variateur est le plus souvent une application développée par Profroid. Ne pas réinitialiser le variateur et ne pas revenir aux paramètres usine, vous perdriez tout le paramétrage spécifique Profroid (plusieurs dizaines de paramètres).**

- En fonction du paramétrage, le variateur peut ne démarrer qu'à partir d'un certain seuil du signal de pilotage. Ceci est normal.
- En fonction du paramétrage, le variateur s'arrêtera (mise en sommeil) en dessous d'un certain seuil du signal de pilotage, après une certaine durée.

- Vérifier le serrage des différents écrous sur raccords, colliers, flexibles et câbles et connexions électriques.
En effet, les trépidations durant le transport ont pu provoquer des desserrages éventuels.
- Vérifier l'enclenchement de tous les disjoncteurs du coffret / armoire.

□ ESSAIS ET PRÉ-RÉGLAGES DES SÉCURITÉS

- **Les différents organes de sécurité réglables doivent impérativement être réglés sur site en fonction des conditions de fonctionnement souhaitées et des caractéristiques de l'installation.**

- Les valeurs des tempos sont indiquées dans le schéma lorsque qu'elles sont invariantes (par exemple la tempo entre les 2 enroulements d'un démarrage PWS étant fixée par les compressoristes à 0.5s est indiquée). En revanche, les tempos dont la valeur est fonction de l'installation ne sont pas indiqués dans le schéma.



- **Dans tous les cas, les différentes temporisations présentes dans les coffrets et armoires doivent être réglées avant la mise en route**

- Si tempo multi-mode, réglage du mode conformément aux indications du schéma électrique.
- Réglage du temps conformément au schéma électrique.

□ SENS DE ROTATION MOTEURS

- Avant la mise en route de l'installation, il faut vérifier les sens de rotation des moteurs (déterminer le raccordement des phases aux borniers du compresseur)
- Attention : Les compresseurs à vis ont un sens unique de rotation. Toute rotation en sens inverse au-delà de la durée donnée par le constructeur des compresseurs conduit irréremdiablement à une destruction du compresseur.
- En cas de modification sur le réseau électrique en amont, reprendre toute la procédure de détermination de sens de rotation.

□ FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE / MANUEL

- Lorsque l'installation est pourvue d'une sélection du mode de marche automatique / manuel, l'installation pourra être démarrée en mode manuel le temps d'effectuer les réglages, optimisations de paramétrages nécessaires afin de passer ensuite en mode automatique.

- L'installation ne doit pas rester en mode de fonctionnement manuel au-delà du temps nécessaire au(x) réglage(s) ou au dépannage. Le mode manuel est une marche dégradée de l'installation et n'est pas destiné à durer dans le temps.



14) ENTRETIEN & MAINTENANCE

- **Très important : avant toute intervention sur un équipement, l'alimentation électrique doit être coupée. Il appartient à l'intervenant (installateur, sous-traitant, exploitant) d'effectuer les consignations nécessaires.**
- **Attention : Certains équipements contenant des condensateurs peuvent conserver une charge élevée même hors tension (variateurs de fréquences, démarreurs progressifs ...)**
- L'installation doit être surveillée par des contrôles périodiques (maintenance préventive).
- Ces contrôles permettent de constater suffisamment tôt des défauts et de les éliminer en temps voulu.
- Les valeurs de mesures doivent correspondre aux caractéristiques de service.
- Chaque sécurité sera testée à blanc (bon fonctionnement de l'automatisme) et en opération, chaque valeur de coupure sera contrôlée.
- Si une anomalie détectée est susceptible de mettre en danger l'installation ou les utilisateurs, ce point doit être signalé immédiatement au client afin de mettre en oeuvre les actions correctives ou curatives dans les plus brefs délais.
- Toutes les connexions électriques seront vérifiées et resserrées (hors tension) par du personnel possédant une habilitation électrique.
- Vérification des organes de régulation et des séquences de fonctionnement
 - On vérifiera particulièrement
 - La montée et descente en puissance.
 - Le fonctionnement des réductions de puissances.
 - Les temporisations anticourt cycle (durée fonction des marques et types de compresseurs).
- Vérifier la température de l'air interne de l'armoire électrique. Si la température interne est trop importante, il faut alerter, analyser les causes possibles et intervenir pour corriger le problème avant toute aggravation.
- Les filtres de ventilation des coffrets et armoires seront nettoyés régulièrement.
- L'appareil doit être contrôlé et inspecté en service, régulièrement, par un personnel qualifié et agréé ; suivant les réglementations en vigueur.
- A chaque occasion l'intervenant remplira une fiche de mise en service / contrôle / intervention, conservée sur place, afin de permettre une information claire à tout intervenant externe sur l'installation.
- L'appareil fera l'objet d'un contrôle en service (EN 378-4):
- Avant les travaux sur des composants électriques : arrêter l'installation, couper l'alimentation, consigner et attendre que les équipements soient à température ambiante.
- Après coupure et consignation des équipements, vérifier cycliquement le serrage des bornes et appareillages dans les coffrets et armoires.
- Avant de retirer les éléments de protection : mettre l'appareil hors service. Effectuer une consignation + vérification absence de tension.

- Les vérifications techniques périodiques doivent être effectuées suivant les fréquences déterminées par les normes, les bonnes pratiques de la profession, l'exploitant et l'installateur.
- Assurer le relevé des vérifications périodiques et analyser les données. En cas d'anomalies ou d'incohérences, déterminer la cause et y remédier.
- Tester mensuellement le déclenchement des différentiels (Vigis) à l'aide du bouton prévu à cet effet sur les composants.
- Les périodicités des contrôles de maintenance seront à adapter dans le temps.



INSTRUCTIONS MANUAL FOR ELECTRICAL PANELS:

**MOUNTING
COMMISSIONING
USING
MAINTAINING**

(This document must be delivered to the final user in the aim to complete the technical files during the whole life of the installation.)

**CONTROL BOXES & ELECTRICAL PANELS
SUPPLIED CONNECTED OR REMOTE FOR
COMPRESSORIZED PRODUCTS AND EXCHANGERS**





**It is essential to read these instructions upon receipt of the equipment and before working on it.
Our technical department stays at your disposal for any further information**

SUMMARY

1) TERMINOLOGY	28
2) SAFETY RECOMMENDATIONS	29
3) RECEIPT OF MATERIAL	32
4) TRANSPORT AND HANDLING	33
5) MOUNTING AND INSTALLING	34
6) GENERAL PRESENTATION	35
• COMPONENTS SUPPLIED	35
• ELECTRICAL DIAGRAM	35
7) ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	36
8) ELECTRICAL CONNECTION ON SITE	38
9) ACTUATOR AND SENSORS CONNECTIONS	39
10) CONTROL AND SECURITY AUXILIARIES	40
11) AUTOMATION	40
12) OPERATING PRINCIPLE	41
A. COMPRESSORS	41
• SECURITY CHAIN	41
• PROTECTIONS	41
• SHORT CYCLE TIMER	42
.....	42
• CONTROLS PRINCIPLE	43
B. CONDENSERS	44
• CONTROLS PRINCIPLE	44
• ELECTRONIC COMMUTATION MOTORS (EC MOTORS, BRUSHLESS MOTORS)	44
C. COLD ROOMS	45
LIQUID VALVE SECURITY	45
13) COMMISSIONING OPERATIONS	46
• SECURITIES PRESET AND CHECK	48
• MOTOR ROTATION DIRECTION	49
• AUTOMATIC /MANUAL OPERATION	49
14) MAINTENANCE & REPAIR	50

15) Terminology

This document is about « Control boxes and electrical panels supplied connected or remote for compressorized products and exchangers » which will be called in the next pages « control panels », as a subset of the « Equipment » partly completed called machinery.

16) SAFETY RECOMMENDATIONS

Very important: before working on the equipment, the main power supply must be powered OFF. It is up to the technician to make the necessary consignments.

Warning: Some equipments which contain condensators may remain electrically loaded even after power off (frequency converters, soft starters...)

Warning: In some control panels, part of the equipments can be powered by an external supply. In such case, even after power off and consignments of the power supply of the control panel, some part may remain active in the enclosure. This case is clearly mentioned on the doors of the control panel.

As a good professional, the installer must:

- Define the equipment operating conditions, according to the installation he is in charge of. This equipment is designed to be integrated in machines according to the following directives :

- **Machinery Directive: European Directive 2006/42/CE**

- **Low voltage Directive : European Directive 2006/95/CE**

- EN 60204-1 : Machinery security - Electrical machines equipment - Part 1 : general features.



- **EMC Directive (Electro magnetic compatibility) : European Directive 2004/108/CE**

- EN 61000-6-1: generic norme about immunity on residential environment
- EN 61000-6-2 : generic norme about immunity on industrial environnement
- EN 61000-6-3 : generic norme about emissivity on residential environnement
- EN 61000-6-4 : generic norme about emissivity on industrial environnement



Commissioning of the equipment is allowed only if it has been incorporated in machines, that comply completely with the current legal rules.

The installer must also :

- Complete and adapt those recommendations, if needed, by adding others securities and/or controls according to the working conditions of the refrigerating equipment.
- Make operations as mounting, commissioning, repairing and maintaining of the equipment by qualified and certified professionals according to the following document, according to EN 378, EN14276, EN13136, EN 13313, EN 60204, EN 61000 and EN 60335 standards, to European Directives, to security rules generally used, to best practices, to local regulations, by taking into account the possible evolutions of all those topics.
- Inform the final customer about the use, the maintenance, and the follow-up requirements of the refrigerating installation.

Profroid is not liable for any operations of mounting, commissioning, repairing, maintaining which are not done according to this document.

The internal connections inside the control panels, being subject to important vibrations during transportation, will need to be tightened systematically at the arrival of the Profroid equipment on site, before any power ON.

The installer must respect the usual « best practises » concerning transportation and handling of control panels, as indicated in the present document, especially on chapter 4 & 5.

The control panels must be installed in a place with sufficient ventilation, according to standards and rules, due to the fact that they will generate heat in operating configuration.

If the main switch of the control panel is equipped with a security coil, to switch OFF automatically, the installer must implement the mounting and wiring of the necessary emergency stop button(s) according to the standards, in order to provide to the safety teams a remote switch OFF function of the main power supply.

Profroid disclaims all liability in case of modification(s) or repair action(s) done in case of modifications or repair of these equipments without prior consent.

Equipments are exclusively aimed at being used by professional people, refrigeration conditions within their operating limits.

Technical features and operating limits are indicated in the electrical diagram on page OP10 and OP11.

Each installation must be defined and used according to operating limits which must never be exceeded and according to the features initially defined.

The final customer or the operator must make sure that the operation and maintenance of the equipment are done by qualified people, according to the laws, respecting the instructions of this document and respecting the specific documents for installation, commissioning, operating, maintaining, supplied by the critical components manufacturers (compressors, controllers, etc...).

For those operations, all the standards, directives and regulations rules described above remain applicable.

This is also true for the stop phases of the installation.

Profroid is not liable in case of non respect of the recommendations of this document.

Any modification on the control panels, done by the operator, the installer, or their sub-contractors must be done in the respect of ::

- Operating rules
- Standards,
- Safety rules,
- This document recommendations.

The push button « emergency stop » located on the control panel allows to power off the whole control panel and so to neutralize the refrigeration equipment. This is true even if a second power supply is available for the control panel (ups power supply for example).

However, this feature does not allow to power off all the installation located upstream the control panel, the rest of the machine room, the rest of the installation.

The installer must add a feature (generally located at the entrance of the machine room), which could be activated by the safety teams (for example fireman), and which will power off upstream all the installation, at the global main power supply (on the general electrical transformer of the machine room for example).



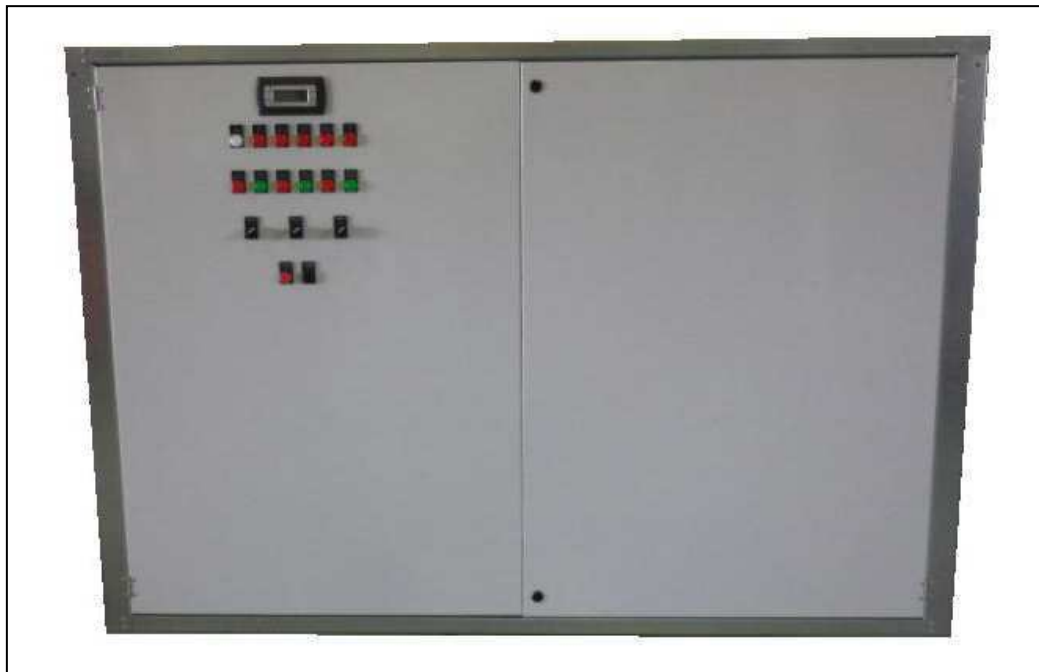
17) RECEIPT OF MATERIAL

- At the reception of the equipment, please ensure that it is not damaged, and that it is complete with no part lost during transport.
- Please check too the same points for the control panel
- If issues are found, if the control panel is damaged or not complete, reserves must be declared on transport documents and confirmed within 48 hours to the transporter, copy to Profroid.
- If the delivery does not correspond to your order, please contact Profroid.
- Remote control panels (not connected to an equipment), are generally delivered fixed with screws on their palett. Those screws are located at the bottom, inside the foot of the enclosure. Be careful not to damage the control panel and the components located inside at the bottom when removing those screws. Be careful too at the stability of the control panel which will no longer be fixed on its palett.
- When the control panel is delivered on a metallic base frame, this one is made of several parts. The installer will be able to create a way for its cables arrival, by removing one of those parts (if the cables come at the bottom).
- If some of the cables need to come in the control panel through the top, the installer will have to install cable glands for each cable, according to environmental conditions of the installation.



18) TRANSPORT AND HANDLING

- Loading and unloading operations must be done with appropriate equipment (forklift, crane...), using the lifting points especially made for this.
- The control panels are equipped, when necessary, with holes closed by caps, which can be used to mount lifting rings, at the top of the enclosure. In this case, the use of an adapted lifting spreader or lifting slings with an angle maximum of 15 degrees is necessary.
- In all cases, those handling must be done by qualified and authorized people.
- Those people must be equipped with individual protection equipment (gloves, safety glasses, safety shoes ...). They will take care to never be located under the load.
- During handling, operator will check the correct balancing of the load, in order to avoid any tilt of the equipment.
- The number of lifting points used for handling will have to avoid distortions of the structure of the control panel (for example in case of multi cells electrical panel).
- At the end of lifting operations, the caps must be put back in place for sealing reasons.



19) MOUNTING AND INSTALLING

- If the control panel is meant to stay on the machine frame, the installer will have to remove the temporary reinforcements and other struts only mounted for transport, to avoid those features to create some stress or harmful vibrations when the machine will run.

- If the control panels are mounted on the machine frame for transport, but meant to be unmounted once arrived on site, the installer will have to do the following tasks.

- The control panel will have to be installed on a perfect flat surface, in order to avoid all torsion phenomena of the enclosure which could create difficulties for opening and closing the doors.

- Every control panel will have to be fixed on the floor or on a vertical surface (wall for example) to avoid any risk of tilt.

- All around the control panel, a free space must be available to be able to open the door correctly and to give access to the whole equipment.

- The immediate environment of the control panel during storage, will have to be in the temperature range : -25°C à $+55^{\circ}\text{C}$

- The immediate environment of the control panel during operation , will have to be in the temperature range : $+5^{\circ}\text{C}$ à $+40^{\circ}\text{C}$.

- If the equipment is stored before its installation, take care to its protection against dust and water

- If the machine is installed in a seismic area, the installer must take the appropriate required actions.

- The area of installation must be solid enough and horizontal, and should not transmit vibrations to the machine frame.

- The installations must be done in areas sufficiently ventilated.

- Protection devices and accessories must be protected against the effects of environment.

- The safety ways around the panels must be maintained free of any other equipment according to the corresponding rules.

20) GENERAL PRESENTATION

The control panel is meant to command and to power the corresponding refrigeration installation. The correct use of this equipment is under the installer or operator responsibility.

□ COMPONENTS SUPPLIED :

The control panel is generally composed of a metallic enclosure in which are installed some metallic frames for components mounting, rails, cable channels... The control panel is normally designed to be installed in a machine room, except special cases.

It is generally composed by:

- 1 main switch also used for the main power cable connection if no specific terminals implemented,
- 1 phases repartitor,
- all protective features for command and power circuits,
- all necessary driving/command features (pressostatics / regulators / plc),
- door mounting features for command and signalization,
- connecting terminals for sensors and actuators,
- eventual ventilation systems (natural or forced),
- accessories, electrical diagram et technical documents if necessary.

□ ELECTRICAL DIAGRAM :

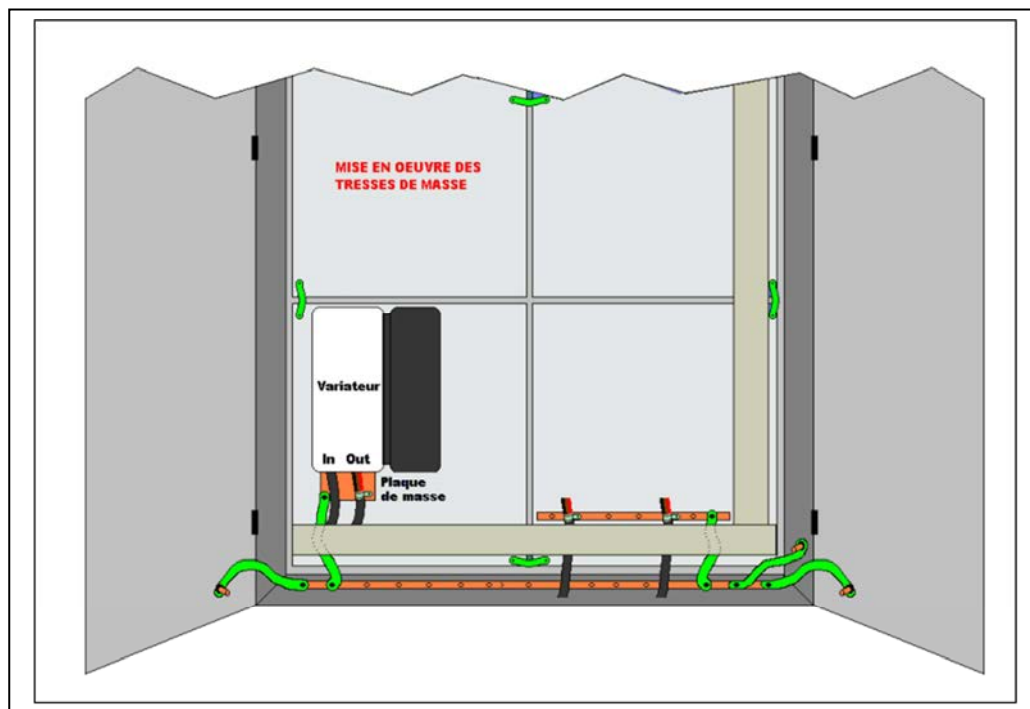
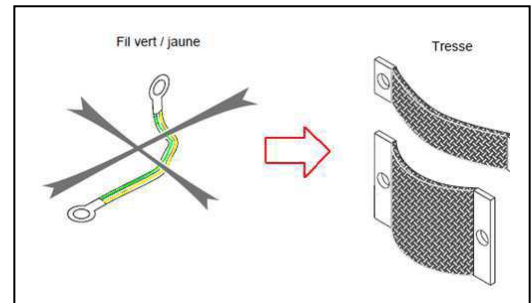
- The control panel is described in details in the electrical diagram located inside the enclosure.
- The electrical diagram is numbered by a letter corresponding to the index : first index A, then B..C..D..E... at each modification, followed by many characters (ex: ACB3, B161236...))
- The job number is present on the control panel identification label : indicated « A.R. » + 6 figures.

The electrical diagram has :

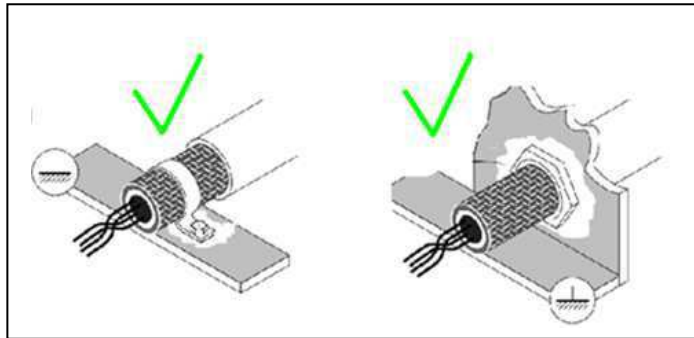
- On page OP1 :
 - At the center: Site / Customer name.
 - At the bottom, the AR Number to use as job reference for any exchange with Profroid.
- On page OP2 and followings :
 - Detailed list of the pages
- On page OP10 :
 - Information such as Voltage, Short circuit current, neutral mode, wires colors, enclosure dimensions.
- On page OP11 :
 - Indications of maximum length of the cables (for people protection)
- On page OP12 and followings :
 - Symbols and their descriptions used in the electrical diagram
- On page OP20 and followings :
 - Parameters settings for the controllers, frequency converters...
- On page 1 and followings:
 - The electrical diagram (effective)
- On the end of the electrical diagram :
 - Terminals plan

21) ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

- Profroid puts a lot of attention in the manufacturing of its control panels, especially for the EMC, disturbing or sensitive devices.
- A disturbing device can generate electromagnetic disturbances : frequency converter or soft starter for example.
- A sensitive device can be disturbed by electromagnetic waves, such as sensors.
- The EMC golden rule is to maintain the equipotentiality of all grounds at the low frequencies ($\sim 50\text{Hz}$) but also and mainly at the high frequencies (from many kHz to several MHz)
- Each enclosure which contains disturbing devices will be build with specific measures:
 - Mounting of large earthing shields instead of Green/Yellow wires,
 - Verification of the unity of the grounding plan, made by different frames and if necessary equipotential large earthing shields added,
 - Some wires inside the control panel shielded, for the sensitive devices,
 - Some wires inside the control panel shielded for the disturbing device.



- The installer will have to take care about the way to mount and fix the cables for the disturbing and sensitive devices, for the connections as well as for the tracking.
- Cables for disturbing and sensitive devices will have to be shielded.
- The shield will have, if possible, to be connected to the shield connection features, efficiently (ideally with a connection at 360° on the peripheral face of the shield) by a shield necklace or a EMC cable gland for example.



- The connection of the disturbing or sensitive cables will have to maintain a shielded connection to the earth preferably on both sides of each cable.
- A shield not connected to the ground and earth can be subject to important voltage level. It is absolutely prohibited.



22) ELECTRICAL CONNECTION ON SITE

-PLEASE REFER TO THE ELECTRICAL DIAGRAM AND TO THE USING MANUAL.

-Any work at the electrical equipment must be done by having previously powered OFF the main supply or the main supplies, by authorized people.

- The installer must supply the required equipment for the connections (cable, cable channels, cable glands, copper terminals for main switch...)
- The installer must check that the main power supply protection is correctly adapted to :
 - Neutral mode
 - Short circuit current of the installation ICC3
- The main power supply connection is defined for copper cables.
- Unless otherwise stated, the main power supply cable arrival must be done from the bottom of the control panel (for the cable entrance in the enclosure) and must be connected above the main switch.
- If main supply terminals are present, the main supply cable will have to be connected at the lower part of it.
- If the main supply cable arrival is done at the top of the control panel, the installer will install the necessary cable glands.
- Warning: The neutral position is normally located on the left of the main switch (blue wire)
- On page OP10 of the electrical diagram, information such as Voltage level, Short circuit current, neutral mode is available.
- The main supply cable size, defined by the installer, must take into account the maximum current, the simultaneous working equipments, the line protection, the length, the voltage dropout, the tracking mode of the cables ...
- In case of neutral mode = Earth Neutral Common, a copper part connecting PE and N will allow to separate those signals for

-The control panels are delivered with their protecting devices against direct contacts, generally mounted on site (on the main switch, repartitors, copper bars...) or supplied in the enclosure. The installer must mount back those devices after its work and before to start the machine.

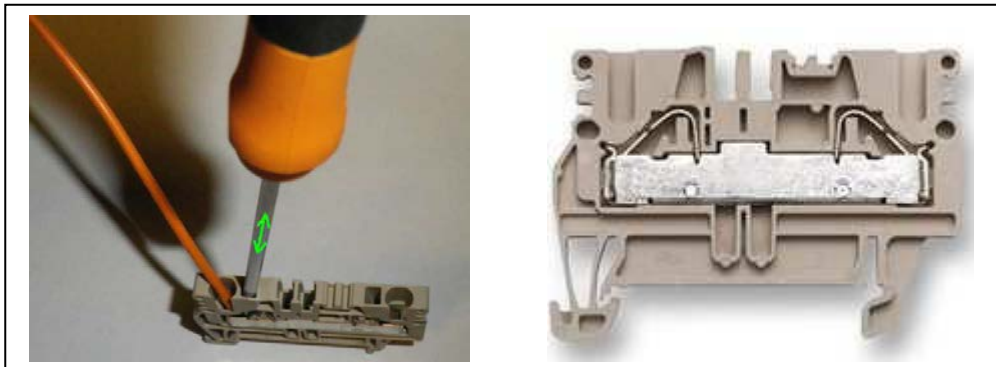
measurements if needed.

- The earth connection needs to be connected to the earth terminal or copper bar mounted for this in the control panel.
- In standard, control panels are planned to be connected with copper cables only.

23) ACTUATOR AND SENSORS CONNECTIONS

REFER TO THE ELECTRICAL DIAGRAM AND TO THE INSTRUCTION MANUAL.

- The control panel is defined according to the standards EN60204-1; EN61000-6; NF-C-15-100;
- Any wiring modification on site must be in compliance with those standards and with the legal rules of the country.
- Without any specific indication, the nominal power supply is 400V-3 ~50Hz.
- Shielded cables must be connected carefully especially concerning the shield to earth connection. Normally, the best way to do this is with a contact all around the shield, at 360°.
- Sensor cables drive most of time very low level signals (0-10V ou 4-20mA), as a consequence, they must be mounted separately from power cables (main supply, motors...) according to EMC golden rules.
- Most of the time, actuators and sensors will be connected to terminals especially installed for this. The terminals used are builded with a leaf spring (up to wires 16mm²), in order to avoid any risk of untightening. To open the terminal, you just have to insert a screw driver as shown :



- In some specific cases, for power cables connections (motors), the connection is done directly under contactors.



24) CONTROL AND SECURITY AUXILIARIES

- Securities of the installation (HP & LP pressure switches, motor rotation direction control system, discharge temperature switch and oil level controller) need to be adjusted according to each installation features, before any start of the installation..

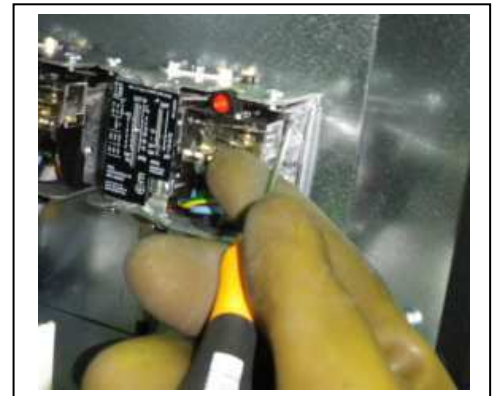


Condenser
Safety valve
HP general security pressure switch
HP supervision pressure switch
HP regulation pressure switch



Compressor
HP general security pressure switch
HP high security pressure switch
LP supervision pressure switch
LP regulation pressure switch
LP pump down option pressure switch
LP low security pressure switch
LP general security pressure switch

- After adjusting the security features, test and check they work correctly by manual activation when possible.



25) AUTOMATION

REFER TO THE ELECTRICAL DIAGRAM AND TO THE SPECIFIC MANUAL SUPPLIED.

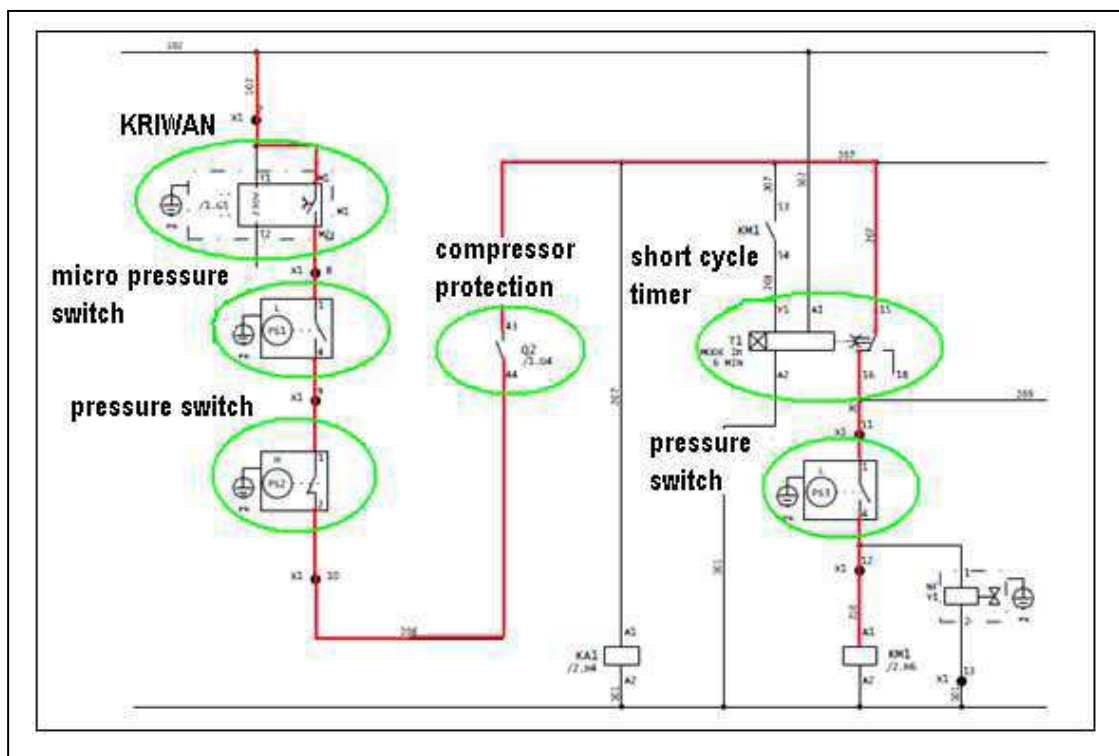
26) OPERATING PRINCIPLE

D. COMPRESSORS

□ SECURITY CHAIN

- Every compressor is enabled to work through a security chain implementing all necessary security features. According to the machine options, we will find for example:
 - Command contact ON/OFF,
 - Kriwan (compressor thermal security module),
 - Micro-pressure switches,
 - Security pressure switches,
 - Regulation pressure switches,
 - Discharge thermal switch,
 - Auxilliary contact on compressor protection,
 - Phase controller,
 - Oil pressure controller,
 - Short cycle timer,
 - ...

- Before installation start up, all the security elements must be tested one by one.



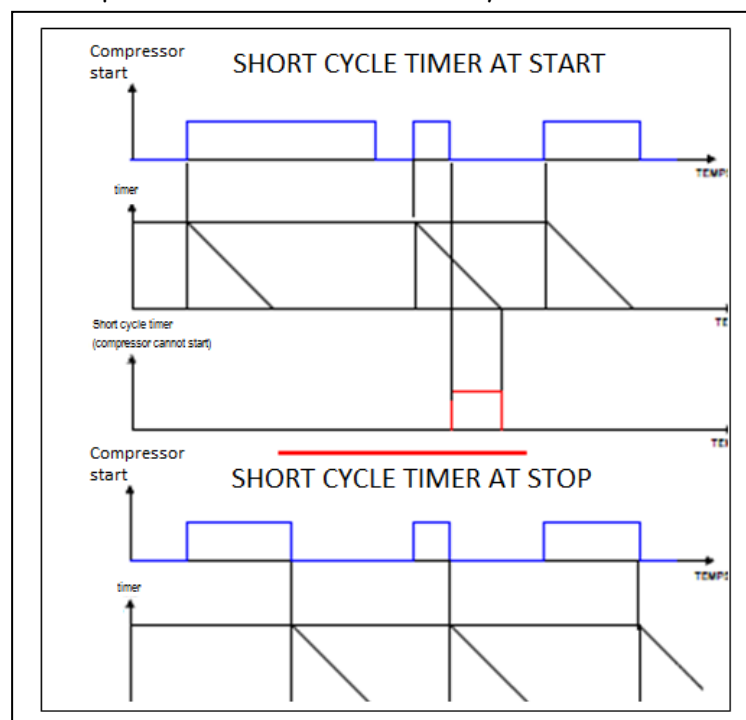
• PROTECTIONS

- Unless specific specifications, compressors are in direct start.
- The magnetic and thermic protection of the compressor and the contactor are calculated for the maximum current on the name plate.

□ SHORT CYCLE TIMER

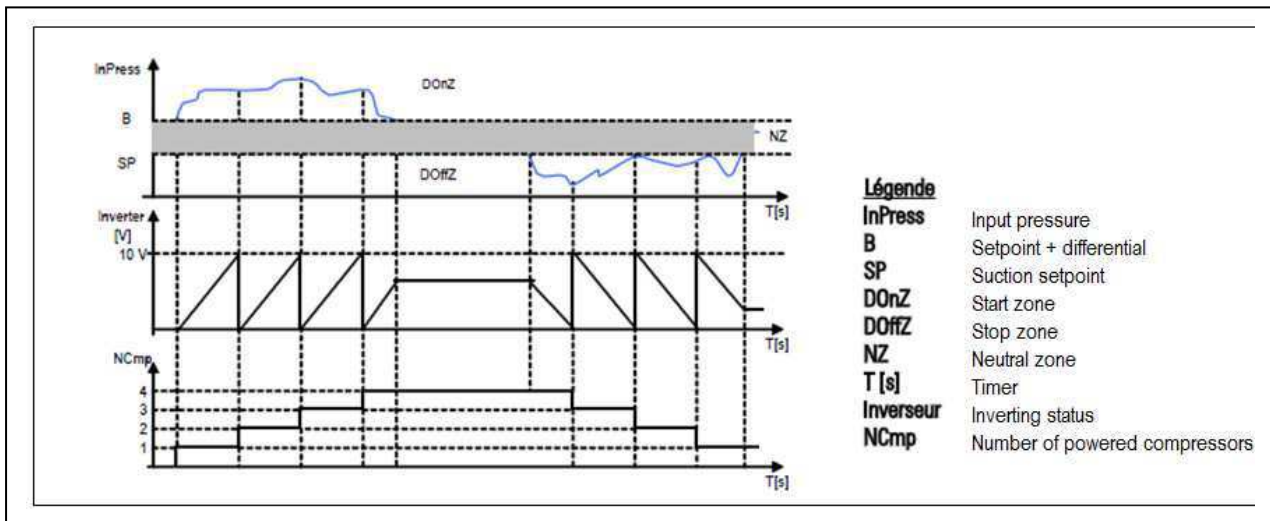
- **Reminder : All the timers present in the control panel must be set before starting the installation.**

- Compressors manufacturers impose a limited number of start in one hour. To meet this manufacturer recommendation, control panels are equipped with « short cycle timers » either by electrical components feature as by the automation system (PLC,regulator).
- When all the securities are enabled, compressors are ready to start if the short cycle timers are ready too.
- In manual or pressostatic operating mode, there are two kinds of short cycle timers depending on the installation:
 - Only one compressor :
 - The short cycle timer is used at the start of the compressor, it means that the timer is counting when the compressors starts. If the compressor stops after timer setup time (around 6 mn), the compressor can start again immediately. If the compressor stops before the end of the timer, it stays stopped until the timer preset time is reached.
 - This operating mode allows to restart immediately, which is very important when the installation only has one compressor. System reactivity is optimum.
 - Multiple Compressors :
 - The short cycle timer is used at the stop of the compressor. When the compressor stops, the timer starts to count and the compressor will stay stopped during all the setup time of the timer (according to compressors manufacturers datas).
 - This working principle is different because in case of power shut down, timers at the start of compressors will be at ON when the power comes back, and it could risk to enable all compressors to start simultaneously.



□ CONTROLS PRINCIPLE

- Generally, the working cycle of a refrigeration compressorized machined destined for refrigeration will be :
- The command system of the installation (pressostatic or electronic) will start the compressors one after the other, according to the refrigeration load required (cold rooms, cabinets...).
- When no frequency converter is present, compressors steps are enabled one after the other according to the refrigeration load.
- If one compressor is driven by a frequency converter, it will be generally started at first for energy optimization, and its speed will evolve according to the request up to its maximum authorized speed.



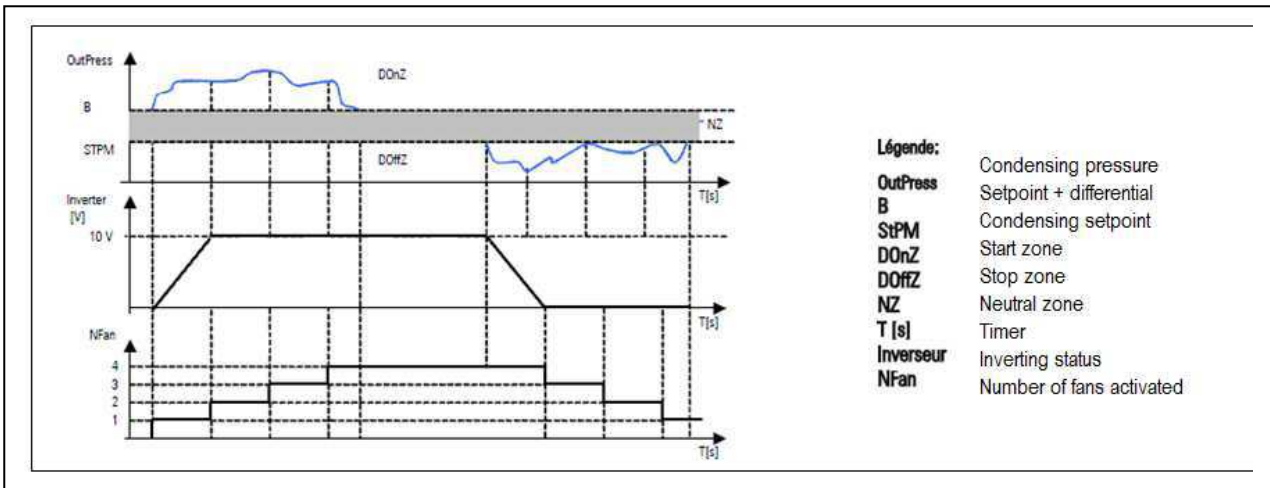
- NB : Operating ranges of the frequency converter are according to the compressor manufacturer recommendations.
- Some installation may have resonance frequencies. The installer will have to adapt the frequency converter settings in order to avoid resonance frequencies. This will be done to avoid any problems of vibrations on the installation.



E. CONDENSERS

□ CONTROLS PRINCIPLE

- In general, the command system of the installation (pressostatic or electronic) will start the condensers fans step by step, according to the condensing pressure.
- In some installation, motors are driven in speed variation, totally, or partially.



□ ELECTRONIC COMMUTATION MOTORS (EC MOTORS, BRUSHLESS MOTORS)

- When Ec motors are installed on the condenser, each fan is equipped with a motor and its electronic box which allows to drive the motor speed with a 0-10V external signal.
- Those motors can have only one rotation direction fixed by construction. So, whatever phases rotation order of the main supply, the motor will always run in the right direction.
- Those motors are equipped with connectors and prewired cables in the aim to avoid to open the electronic box of the motor at connecting phases.
- Any opening of the electronic box of the motor will cancel the warranty of the motor.
- For correct operation, the motor needs :
 - A 3 phases supply 400V
 - A command signal 0-10V
 - Some factory bridges on its terminals, according to the technical documentation.
- According to installation specifications, the motor will only start when the command signal will reach a voltage threshold defined.
- And also, the motor will stop as soon as the command signal will decrease under a threshold.

REFER TO THE ELECTRICAL DIAGRAM AND THE SPECIFIC MANUAL IF NEEDED.

F. COLD ROOMS

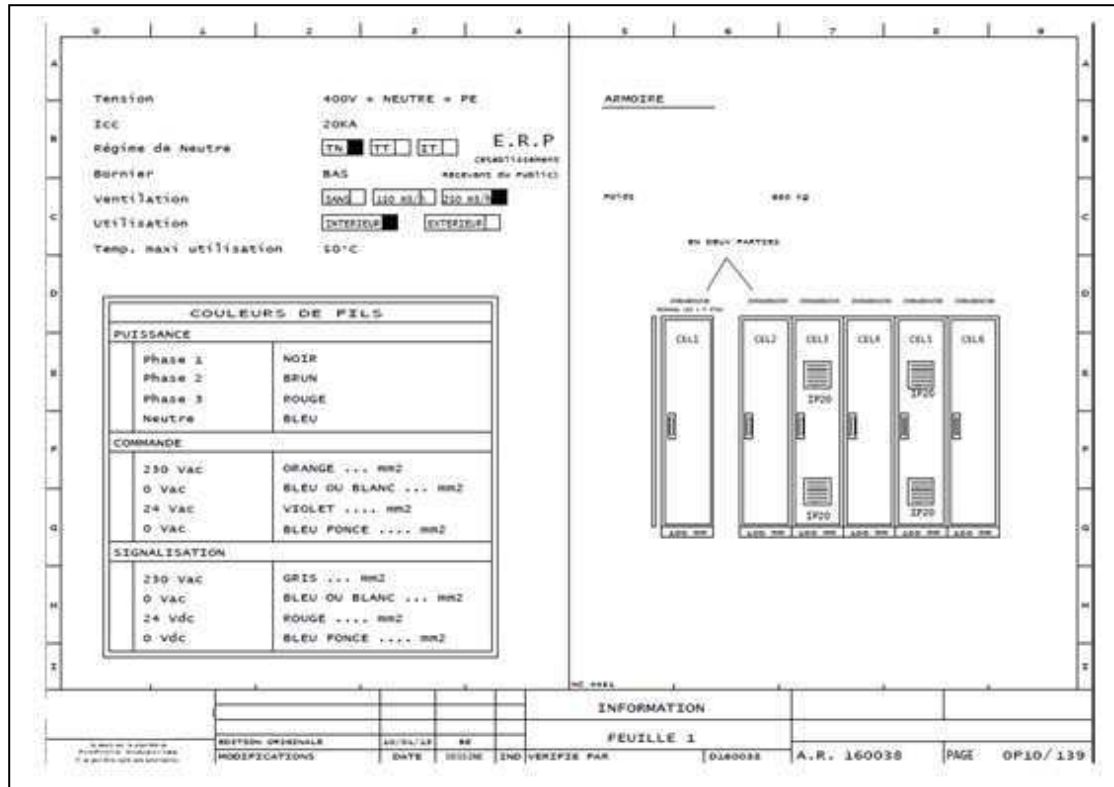
LIQUID VALVE SECURITY

- An information is available on the control panel terminals. It is a chain made with all the representative contacts about compressors availability. This information is supplied to the installer in the aim to enslave liquid valve.
 - The installer **must** use this feature and wire it to close the liquid valves.
- This is done in the aim to avoid liquid transfer of refrigerant to compressors, and so liquid slugging.
- This liquid valve security is present on control panels even if the valve is not supplied and must be implemented.



27) COMMISSIONING OPERATIONS

- Before any electrical connection, ensure that the main supply voltage and frequency correspond to the indications of the electrical diagram page OP 10 .



- Any wiring done on site must be compliant with official standards of the country (including earthing).
- Before supplying power to the equipment, check :
 - o That the connections are made correctly,
 - o That all screws on equipments are correctly tightened.

- Motor protections must be set on site to the nominal current, indicated on each motor plate.
- Frequency converters can create on installations resonance vibrations on pipes. The installer will have to remove those frequencies, by adjusting frequency converter settings.

- In resident area, when the installation has frequency converters, the installer will have to look at the necessity to have or not a RFI net filter.
- Do not use equipments or control panels for another installation than the one they are designed for..
- Please comply with components manufacturers recommendations, especially the ones written in the user manuals and operating instructions.

- **It is absolutely forbidden, during operation of the machine, to remove any protection designed by the manufacturer to ensure security of the people and/or rules respect.**

- Never use pipes as a way to drive wires or cables.
- During commissioning, here is a non exhaustive list of the tests to be done on the installation (to be done by authorized people only):
 - Check of the arrival of the main power supply on the main switch and check if the 3 phases are correctly present after on power components.
 - Check the correct connection and setting of all the components of the security chain of each compressor (emergency stops, pressure switches, thermic switches, oils controllers)
 - Check the correct settings of the timers (mode and value)
 - Check the command voltage supplied to the different equipments (electromecanicals, regulators, plcs...)
 - Check and adjust the regulators settings according to the installation features.
 - Check the analog outputs of electronic equipments (regulators and plc) (direction (+/-) and value).
 - Check motors rotation direction, by short impulse on power equipment.
 - Check the real activation of electric valves
 - Fine tune the settings, to be able to run in automatic mode as early as possible.
- If frequency converters are present:
 - Check the arrival of the main power supply upstream the FC.
 - Check the starting loop (contacts), which must be closed for a FC ready to start.
 - Check the default loop (closed if everything is OK).
 - Check the analogic input which command the FC. Check the signal direction +/-.

- Check the parameters according with the settings list present in the electrical diagrams.
- **Warning : this list of parameters is proposed as information and Profroid is not liable for any missing tests or checks to be done on site during commissioning. The installer must adapt those settings for each installation.**

- In some FC models, check that the « Auto » key is pressed and so that « Auto » mode is activated. (Automatic mode)

- **Warning :** in Profroid's installation, in the frequency converter, the software present is most of time a specific application, developed by Profroid. Do never come back to the factory settings, because this will erase this specific application.

- According to the settings, the frequency converter can only start once the command signal reaches a specific threshold. This is normal.
- According to the settings, the frequency converter can stop (sleeping mode) when the command signal decreases under a specific threshold, during a specific time. This is normal.

- Check the tightening of the different nuts, screws, hoses, cables, and electrical connections.

Because vibrations during transport may have produce untightening effects.

- Check the correct switch on of all circuit breakers.

□ SECURITIES PRESET AND CHECK

- **All securities components must be set on site according to requested operating conditions and installation features.**

- Timer values are indicated in the electrical diagram when they are always the same (constant) (For example timer between the 2 windings of a part winding motor (PWS) defined by compressors manufacturers at 0.5s).
- However, timers with a value depending on the installation features are not indicated in the electrical diagrams.



- **In all cases, the different timers present in a control panel must be set on site before starting the installation.**

- If the timer is a multi-mode model, the mode must be set according to the electrical diagram.

□ MOTOR ROTATION DIRECTION

- **Before starting the installation, check each motor rotation direction.**
- Warning : Screw compressors have a unique rotation direction. Any reverse rotation, during a time specified by the compressor manufacturer, may cause compressor destruction.
- In case of modifications of the wiring, upstream of the control panel, all the rotation directions must be checked again.

□ AUTOMATIC /MANUAL OPERATION

- When the installation has an operating mode selection called "automatic / manual", it will be possible to start in manual mode just the time to adjust and optimize the settings in order to switch as soon as possible in automatic mode.

- **The installation must not stay in manual operating mode after the time needed for optimization or troubleshooting. Manual mode is a minimal mode of the installation, not designed for permanent use.**



28) MAINTENANCE & REPAIR

- **Warning :** Before any repair on a equipment, ensure the power supply is switched off. The installer or subcontractor must correctly secure the installation.
- **Warning :** Some equipments may contain capacitors and those parts may store an important electrical load, even switched OFF (frequency converters, soft starters...)

- The installation must be checked periodically (preventive maintenance).
- Those controls will allow to detect defaults early and to resolve them without delay.
- Measured values must correspond to operating features
- Each security will be checked manually and in operation mode, each switching value will be checked.
- If a discovered default may be dangerous for people or for the installation, it must be immediately indicated to the customer in order to be treated by appropriate corrective actions as soon as possible.
- All the electrical connections must be checked and tightened (with power off) by certified and authorized people.
- Check of the regulation features and operating sequences :
 - Those points will have to be checked in details :
 - Increasing and decreasing refrigeration capacity.
 - Power reduction valves operating.
 - Short cycle timers functions (according to compressors manufacturers and type).
- Check internal air temperature inside the control panel. If measure is too high, give the information and analyse the potential causes. Then action must be done to solve the problem before it becomes more serious.
- Ventilation filters must be cleaned periodically.
- The installation must be controlled during operation, frequently, by qualified and authorized personnels, according to standards and laws.
- Each time it is possible, the installer - maintainer will complete a control sheet, kept on site, in the aim to provide a clear and efficient tool for the installation maintenance
- Before any work on electrical parts, the installation must be stopped, the power supply must be switched off, the switched off equipments must be locked and labeled. Wait that all equipments are at ambient temperature before doing any work.
- Before removing any protection device, the machine must be switched off. Lock and label the switched off equipments and check that no voltage is present with specialized measuring tool.
- Periodic technical checks must be done according to frequencies specified in standards and laws, professional uses defined by the professional structures.

- Periodic audits must be written down on documents, and analysis must be done of those documents to identify causes and solve problems.
- Monthly check differential circuit breakers function, with the specific button on it.
- Periodic maintenance controls will have to be adapted over time.





