

# ciatcooler

## LG - LGN - LGP

**Groupe de production  
d'eau glacée  
condensation par eau  
Pompes à chaleur**

***Packaged water chillers  
with water cooled condenser  
Water-water heap pumps***

**Kaltwassersätze  
Wassergekühlter Verflüssiger**



**CLIMATISATION &  
DEVELOPPEMENT**

**Installation  
Fonctionnement  
Mise en service  
Maintenance**

***Installation  
Operation  
Commissioning  
Maintenance***

***Montage-  
Betriebs-und  
Wartungs-  
Anweisung***



La marque CE confère, aux produits qui en bénéficient, le droit de libre circulation sur l'ensemble du territoire de l'union européenne. Il matérialise la conformité du produit aux exigences des directives qui touchent la sécurité et la santé des personnes.



*The CE trademark on a product gives the right to free circulation in all of the European community territory. It means conformity of the products to requirements of directives relating to security and health of personnel.*



Mit dem EG-Warenzeichen CE darf das Produkt frei auf dem gesamten Gebiet der Europäischen Union vertrieben werden. Das Warenzeichen steht zudem für die Erfüllung der vorgegebenen Richtlinien durch das Produkt in bezug auf die menschliche Gesundheit und Sicherheit.

<b>SOMMAIRE</b>	<b>SUMMARY</b>	<b>INHALT</b>	<b>PAGE</b>
Introduction	<i>Introduction</i>	Einführung	4
Réception de l'appareil	<i>Receiving the material</i>	Entgegennahme des Materials	4
Identification du matériel	<i>Identification of the material</i>	Identifizierung des Materials	4
Garantie	<i>Guarantee</i>	Garantie	4
Conseils de sécurité	<i>Safety advice</i>	Sicherheitshinweise	4
Choix de l'emplacement du groupe	<i>Choice of the location of the unit</i>	Aufstellungsort für das Gerät	4 et / and /und 5
Manutention et mise en place	<i>Handling and positioning</i>	Einbringung	6
Raccordements hydrauliques	<i>Hydraulic connections</i>	Wasseranschlüsse	7
Raccordement vanne à eau pressostatique	<i>Pressostatic water valve connections</i>	Anschluß des Wasserdruckventils	8
Raccordements électriques	<i>Electrical connections</i>	Elektrische Anschlüsse	9
Raccordements frigorifiques	<i>Refrigerant connections</i>	Kältemittelschlüsse	9 et / and /und 10
Module électronique de régulation de signalisation	<i>Electrical control and display modul</i>	Elektronikmodul zur Regelung und Anzeige	10 et / and 11
Régulation	<i>Control</i>	Regelung	11
Appareils de régulation et de sécurité	<i>Control and safety devices</i>	Regel- und Sicherheitsvorrichtungen	11 et / and /und 12
Emplacement des thermistances et sécurités	<i>Position of thermistors and safety devices</i>	Lage der Thermistoren und Sicherungen	12
Mise en route – vérifications avant mise en route  – séquence de démarrage – vérifier immédiatement	<i>Starting the unit</i> – <i>verifications before starting-up</i>  – <i>starting sequence</i> – <i>verify immediatly</i>	Inbetriebnahme – Überprüfungen vor der Inbetriebsetzung – Anlaufphase – Sofort nach dem Einschalten zu überprüfen	13 et / and /und 14
Caractéristiques techniques	<i>Technical characteristics</i>	Technische Daten	15
Caractéristiques électriques	<i>Electrical characteristics</i>	Elektrische Daten	16 et / and /und 17
Régulation de pression de condensation	<i>Condensing pressure regulation</i>	Regelung des Verflüssigungsdrucks	18
Réglage des appareils de sécurité et régulation	<i>Setting of control and safety devices</i>	Einstellung der Sicherheits- und Regelvorrichtungen	19
Relevé de fonctionnement LG - LGN - LGP (FROID)	<i>Service sheet and check list LG - LGN - LGP (cooling test)</i>	Betriebswerte LG - LGN - LGP (Kühlbetrieb)	20
Relevé de fonctionnement LGP (CHAUD)	<i>Service sheet and check list LGP (heating test)</i>	Betriebswerte (Heizbetrieb)	21
Raccordement client des fonctions contrôlées à distance	<i>Connection by customer of remotely controlled functions</i>	Kundenanschlüsse für die ferngesteuerten Funktionen	23 à / to 26
Communication	<i>Communication</i>	Datenaustausch	27

## Introduction

Les groupes de production d'eau glacée **CIATCOOLER série LG, LGN, LGS** et les pompes à chaleur **THERMACIAT série LGP** permettent de résoudre les problèmes de refroidissement et de chauffage rencontrés dans les bâtiments du collectif et du tertiaire ainsi que les locaux et le process industriel.

Tous les appareils monoblocs sont essayés et vérifiés en usine. Ils sont livrés avec la charge de R22 complète.

## Réception de l'appareil

À la réception, contrôler l'état du matériel. En cas de détérioration ou si la livraison est incomplète, faire les réserves d'usage sur le bon du livreur et le confirmer au transporteur par lettre recommandée dans les 3 jours qui suivent la livraison.

## Identification du matériel

Chaque appareil possède une plaque signalétique portant un numéro d'identification à rappeler dans toute correspondance.

## Garantie

La durée de la garantie est de 12 mois à partir de la date de mise en route, quand celle-ci est effectuée dans les 3 mois qui suivent la date de facturation.

Elle est de 15 mois à partir de la date de facturation de l'appareil dans tous les autres cas.

Quand la mise en route est effectuée par CIAT ou par un spécialiste agréé CIAT, la garantie couvre totalement les pièces, les circuits frigorifiques et électriques, la main d'oeuvre et les déplacements chaque fois qu'il s'agit bien d'un défaut imputable à CIAT ou à son appareillage.

Quand la mise en route n'est pas effectuée par CIAT, la garantie couvre uniquement les pièces défectueuses ainsi que les circuits frigorifiques et électriques montés en usine sauf si le défaut reconnu n'est pas imputable à une erreur du constructeur.

**NOTA** : pour d'autres informations, se reporter à l'exercice de la garantie CIAT.

## Introduction

**CIATCOOLERS Series LG, LGN, LGS water chillers and THERMACIAT Series LGP heat pumps permit solving of cooling and heating problems encountered in collective and commercial buildings as well as premises and industrial process.**

*All of the packaged monobloc units are tested and checked at the factory and are delivered with a full charge of R22.*

## Receiving the unit

*When the shipment arrives, check the condition of the material. In case of deterioration or incomplete shipment, note discrepancies on the delivery invoice and confirm to the shipping agent by registered mail within three days following delivery.*

## Identification of the material

*Each unit has a data plate mentioning an identification number which is to be included in all correspondance.*

## Guarantee

*The guarantee is for 12 months from commissioning, when this occurs within the 3 months following the invoicing date.*

*In all other cases, it is for 15 months from the invoicing date.*

*When commissioning is carried out by CIAT or a specialist recognized by CIAT, the guarantee totally covers parts, refrigerant and electrical circuits, man hours and travelling expenses occurring as a result of faults attributable to CIAT or its installation.*

*When commissioning is not carried out by CIAT, the guarantee is limited to defective parts and factory installed electrical and refrigerant circuits, except where the fault is not attributable to a manufacturer's error.*

**NOTE** : for further information, refer to the terms of CIAT Guarantee.

## Einführung

Die Kaltwassersätze **CIATCOOLER** der **Serien LG, LGN, LGS** und die Wärmepumpen **THERMACIAT** der **Serie LGP** lösen alle Kühl- und Heizprobleme in öffentlichen Gebäuden und Büros sowie in Industrieräumen und bei Industrieprozessen.

Alle diese Kompaktgeräte wurden werkseitig geprüft und getestet. Sie werden vollständig mit dem Kältemittel R22 gefüllt geliefert.

## Empfang der Geräte

Bei Empfang der Geräte sind diese zu kontrollieren. Sollte ein Gerät beschädigt oder unvollständig geliefert worden sein, ist dies auf dem Lieferschein zu vermerken. Diese Vorbehalte sind dem Spediteur außerdem innerhalb von drei Tagen nach der Lieferung per Einschreiben zuzusenden.

## Identifizierung der Geräte

Jedes Gerät verfügt über ein Typenschild des Herstellers mit der Seriennummer, die in allen Schreiben in bezug auf das Gerät anzugeben ist.

## Garantie

Die Garantie gilt 12 Monate lang ab dem Inbetriebnahmedatum, wenn diese von CIAT innerhalb von 3 Monaten nach dem Rechnungsdatum erfolgt.

In allen anderen Fällen gilt die Garantie 15 Monate lang ab dem Rechnungsdatum für das Gerät.

Wird die Inbetriebnahme von CIAT oder einer von CIAT zugelassenen Fachkraft vorgenommen, deckt die Garantie alle Teile, die Kältekreise und Schaltkreise, die Arbeitszeit sowie die Anfahrt des Technikers, wenn es sich um eine Störung handelt, die CIAT anzulasten oder auf die Geräte selbst zurückzuführen ist.

Erfolgt die Inbetriebnahme nicht durch CIAT, gilt die Garantie nur für defekte Teile, sowie die werkseitig montierten Kältekreise und Schaltkreise, außer wenn der Fehler dem Hersteller eindeutig nicht angelastet werden kann.

**HINWEIS**: Für weitere Informationen lesen Sie bitte den Garantieschein von CIAT, der den Verkaufsunterlagen beiliegt.

## Conseils de sécurité

Pour éviter tous risques d'accidents au moment des opérations d'installation, de mise en service et de réglage, il est impératif de prendre en considération les spécificités du matériel tels que :

- Circuits frigorifiques sous pression.
- Présence de fluide frigorigène.
- Présence de tension.

Seul du personnel expérimenté et qualifié peut intervenir sur de tels équipements.

Il est impératif de suivre les recommandations et instructions qui figurent sur les notices d'entretien, les étiquettes ou instructions particulières.

Se conformer impérativement aux normes et réglementation en vigueur.

**IMPORTANT** : avant d'intervenir sur le groupe, vérifier que le courant d'alimentation est bien coupé.

## Choix de l'emplacement du groupe

Un soin particulier doit être apporté au niveau du choix de l'emplacement de l'appareil.

### ● Niveau sonore

Nos appareils ont été étudiés pour un fonctionnement silencieux. Néanmoins, les problèmes de niveau sonore doivent être étudiés dès la conception de l'installation et faire l'objet, si nécessaire, d'une étude acoustique.

La mise en place de plots anti-vibratiles entre le support et le châssis du groupe, de manchons souples sur les tuyauteries hydrauliques (évaporateur et condenseur) est vivement recommandée afin de limiter au maximum les transmissions par voie solide.

### ● Aire de service

les appareils sont impérativement implantés à l'intérieur d'un local technique à l'abri des intempéries et du gel pour les versions monoblocs (LG - LGN - LGP).

L'unité devra être parfaitement de niveau, et être accessible pour permettre d'effectuer aisément les opérations d'entretien.

Prévoir des aires de service autour de l'appareil (1 mètre tout autour du groupe).

## Safety advice

*To avoid all risks of accidents during installation, commissioning and adjusting operations, it is imperative that specific material conditions be considered :*

- *Refrigerant circuits under pressure.*
- *Presence of refrigerant fluid.*
- *High voltage.*

*Only qualified experienced personnel should handle such equipment.*

*It is imperative that recommendations and instructions mentioned in our maintenance brochures, on labels or in specific instructions, be followed.*

*It is imperative also that norms and regulations in force be adhered to.*

**IMPORTANT** : *before intervention on the unit, check that the supply current is cut.*

## Choice of location of the unit

*Particular care must be taken when selecting the site for the unit.*

### ● Sound level

*Our units have been studied for silent operation. Nevertheless, the noise levels generated by the unit must be considered at the outset of installation planning and an acoustical study conducted if necessary.*

*Use of anti-vibration mounts between the support and the unit chassis, as well as flexible connectors on the hydraulic pipework (evaporator and condenser) is strongly recommended to keep sound transmission at a minimum.*

### ● Servicing area

*the packaged monobloc version (LG - LGN - LGP) must be located indoors in a plant room sheltered from adverse weather and frost.*

*The unit must be perfectly level and be accessible to allow ease of maintenance. Plan a free space of 1 meter all around the unit for servicing.*

*Plan a free space of 1 meter all around the unit for servicing.*

## Sicherheitshinweise

Um jegliches Unfallrisiko bei der Installation, Inbetriebnahme und Einstellung der Geräte zu vermeiden, sind folgende Besonderheiten unbedingt zu beachten:

- die Kältekreise stehen unter Druck
- das Kältemittel ist bereits eingefüllt
- es liegt Spannung an

Die Geräte dürfen nur von geschultem und erfahrenem Fachpersonal gehandhabt und gewartet werden.

Die Anweisungen und Empfehlungen in der Wartungsanleitung und auf den Schildern sowie Sonderanweisungen sind unbedingt zu lesen und einzuhalten.

Die Vorschriften und geltenden Gesetze sind zu beachten.

**WICHTIG:** Vor jedem Eingriff ist zu kontrollieren, ob die Stromversorgung abgeschaltet wurde.

## Aufstellungsort des Kaltwassersatzes

Der Aufstellungsort ist besonders sorgfältig auszuwählen.

### ● Schallpegel

Die Geräte weisen bei Betrieb einen besonders niedrigen Schallpegel auf. Dennoch ist bei der Planung der Aufstellweise der Geräte das Schallpegelproblem zu berücksichtigen und, wenn nötig, eine Schallpegelstudie zu erstellen.

Der Einsatz von Schwingungsdämpfern zwischen Gestell und Gehäuse des Geräts sowie flexiblen Anschlüssen für die Wasserleitungen (Verdampfer und Verflüssiger) wird dringend empfohlen, um die Schwingungsübertragung über den Boden auf ein Minimum zu begrenzen.

### ● Wartungsfreiraum

Die Kompaktgeräte (LG - LGN - LGP) sind in einem Geräteraum witterungsgeschützt und frostfrei aufzustellen.

Das Gerät muß völlig eben aufgestellt werden und für Wartungsarbeiten leicht zugänglich sein.

Planen Sie einen Freiraum von ca. 1 Meter um das Gerät ein.

## Manutention et mise en place

### • Levage et pose

L'appareil dispose de quatre trous de 35 mm de diamètre fixés à l'extrémité des longerons de base.

Fixer les élingues de levage aux trous prévus à cet effet. Utiliser des élingues textiles avec crochets afin de ne pas endommager la carrosserie. Dans le cas d'utilisation d'élingues métalliques, les tenir écartées au moyen d'entretoises pour éviter la détérioration de la carrosserie.

**Attention :** l'appareil doit être manutentionné avec soin et uniquement en position verticale (le(s) compresseur(s) reposant sur silenblocs).

## Handling and positioning

### • Lifting and positioning

The unit has four diam. 35 mm holes at the extremities of the base girders.

Fix the lifting slings to the holes provided. Use fabric slings with hooks to avoid damaging the casing. If metallic slings are used, hold them apart with spacing bars to avoid damaging the casing.

**Attention :** the unit must be handled with care and kept vertical as the compressor(s) is/are mounted on resilient mounts.

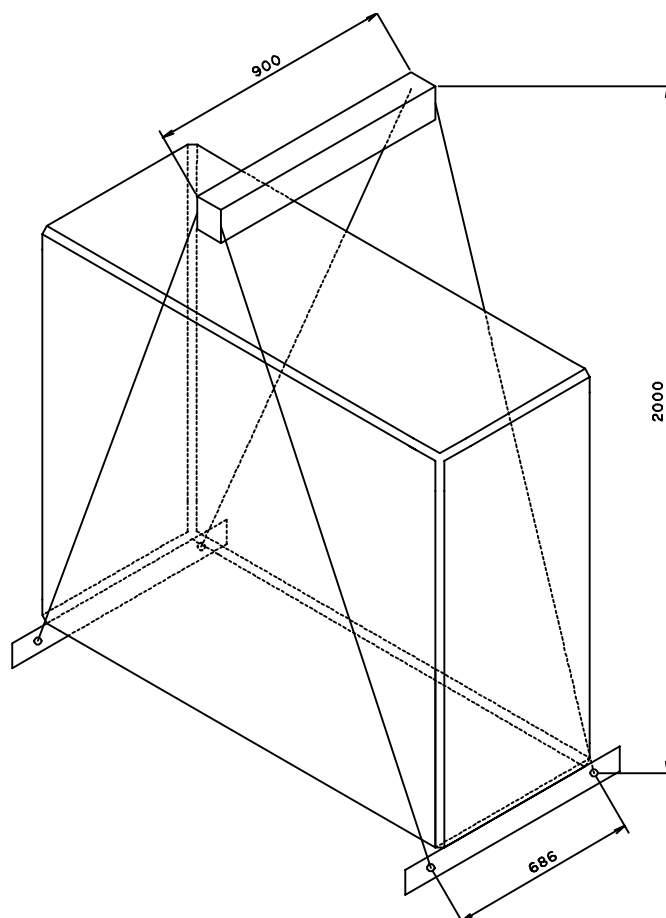
## Einbringung

### • Anheben und Positionieren

Das Gerät enthält vier 35-mm-Löcher an den Enden der unteren Querträger.

Befestigen Sie die Schlingen in diesen Löchern. Verwenden Sie hierzu Textilstaue mit Haken, um das Gehäuse nicht zu beschädigen. Bei Verwendung von Metallseilen müssen diese mit Hilfe von Abstandshaltern vom Gehäuse ferngehalten werden, um dieses nicht zu beschädigen.

**Achtung:** Das Gerät ist besonders vorsichtig und ausschließlich in der Vertikalen zu fördern (die Verdichter liegen auf dem Silentbloc auf).



<b>LG - LGN - LGP</b> partie intérieure / internal section / Innenbereich	Poids / Weight / Gewicht kg
<b>100</b>	310
<b>150</b>	370
<b>200</b>	490
<b>250</b>	560
<b>300</b>	630
<b>350</b>	660
<b>400</b>	737
<b>450</b>	800
<b>500</b>	900
<b>600</b>	1190

## Raccordements hydrauliques

Une étude de dimensionnement doit être réalisée afin de respecter les conditions de fonctionnement (débits - pertes de charges).

Le diamètre des tubes n'est pas obligatoirement le même que celui prévu sur l'échangeur.

**IMPORTANT :** Pour éviter tout risque de colmatage des échangeurs à plaques (évaporateur et condenseur), il est impératif de prévoir une filtration sur l'entrée des circuits d'eau (eau glacée - eau condenseur) < 0,25 mm (250 µ).

Lorsque l'appareil est utilisé en pompe à chaleur (THERMACIAT LGP), la température de retour d'eau de l'installation sera de 50 °C maximum.

Ne jamais raccorder le condenseur en série avec un réseau d'eau haute température (chaudière) sous peine de détérioration importante de la PAC.

**IMPORTANT :** si l'appareil est installé dans un local qui n'est pas maintenu hors gel, il est impératif de procéder à la vidange en eau des échangeurs pour éviter tout risque de gel de ces derniers.

## Hydraulic connections

*A dimensioning study must be done so as to respect the operating conditions (flow - pressure drops).*

*Tubing diameters need not necessarily be the same as those on the exchanger.*

**IMPORTANT :** *To avoid risk of clogging plate exchangers (evaporator and condenser), it is imperative that water entering the circuits be filtered (chilled water - condenser water) < 0,25 mm (250 µ).*

*When the unit is used as a heat pump (THERMACIAT LGP), the return water temperature must not exceed 50 °C.*

*Never connect the condenser in series with a high temperature water network (boiler) as serious damage to the pump could result.*

**IMPORTANT :** *If the unit is installed in a location where the temperature is not kept above freezing, water in the exchangers must be drained to avoid freezing.*

## Wasserleitungen

Es ist eine Bemessungsstudie für das Gerät durchzuführen, um die Betriebsbedingungen des Geräts einzuhalten (Wassermenge - Druckverlust).

Der Leitungsdurchmesser ist nicht unbedingt identisch mit dem Anschluß am Wärmetauscher.

**WICHTIG:** Um eine Verschmutzung der Plattenwärmetauscher (Verdampfer und Verflüssiger) zu vermeiden, ist unbedingt ein Filter am Eintritt des Wasserkreises (Kaltwasser - Verflüssigerwasser) < 0,25 mm (250µ) einzubauen.

Wird das Gerät als Wärmepumpe eingesetzt (THERMAVIAT LGP), darf die Wasserrückfließtemperatur der Anlage maximal 50°C betragen.

Der Verflüssiger darf niemals mit einem Heißwasserleitungsnetz (Wassererhitzer) in Reihe geschaltet werden, da sonst die Pumpe stark beschädigt werden kann.

**WICHTIG:** Wird das Gerät in einem Raum aufgestellt, der nicht immer frostfrei ist, ist in den kalten Jahreszeiten das Wasser aus den Wärmetauschern abzulassen, damit diese nicht einfrieren.

## Diamètre des connexions d'eau

### ● Evaporateur

LG - LGN - LGP	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600
Diam. entrée / sortie Inlet / outlet diameters Einlaß-/Auslaßdurchmesser	Mamelons ø G 1" 1/4 Bosses ø G 1" 1/4 Nippel G1 1/4"		Mamelons ø G 2" Bosses ø G 2" Nippel G2"				Mamelons ø G 3" Bosses ø G 3" Nippel G3"			

## Water connections diameters

### ● Evaporator

## Durchmesser der Wasseranschlüsse

### ● Verdampfer

### ● Condenseur à eau

LG - LGP	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600
Diam. entrée / sortie Inlet / outlet diameters Einlaß-/Auslaßdurchmesser	Mamelons ø G 1" 1/4 Bosses ø G 1" 1/4 Nippel G1 1/4"		Mamelons ø G 2" Bosses ø G 2" Nippel G2"				Mamelons ø G 3" Bosses ø G 3" Nippel G3"			

### ● Water cooled condenser

### ● Wassergekühlter Verflüssiger

● Respecter le sens d'écoulement (entrée - sortie) mentionné sur le groupe.

● Il est nécessaire de prévoir sur chaque circuit hydraulique :

– 2 vannes d'arrêt permettant l'isolement de chaque échangeur (évaporateur et condenseur à eau).

– Les accessoires indispensables à tout circuit hydraulique (vanne d'équilibrage, purgeurs d'air, piquage au points bas pour vidange, vase d'expansion, poches à thermomètres, etc.).

– Les tuyauteries seront isolées avec soin pour éviter les déperditions et les condensations.

– Les tuyauteries ne doivent transmettre aucun effort, ni vibrations à l'évaporateur ou au condenseur à eau.

● *Respect the flow directions (inlet - outlet mentioned on the unit).*

● *The following accessories and conditions are required on each hydraulic circuit*

– *2 shut-off valves to isolate each exchanger (evaporator and water cooled condenser).*

– *Accessories indispensable in all hydraulic circuits (balancing valve, air vents, drain cocks at low points, expansion vessel, thermometer bags, etc.)*

– *Pipework is to be carefully insulated to avoid condensation and waste.*

– *Pipework must not transmit force or vibrations to the evaporator or the water cooled condenser.*

● Die am Gerät angegebenen Flußrichtungen (Einlaß - Auslaß) einhalten.

● Folgende Komponenten sind in jeden Wasserkreis einzubauen:

– 2 Absperrventile zum Abtrennen der beiden Wärmetauscher (Verdampfer und wassergekühlter Verflüssiger).

– Für jeden Wasserkreis unerläßliche Zubehörteile (Ausgleichsventil, Entlüftungsventil, Entleerungsablässe unten an den Leitungen, Ausdehnungsgefäß, Aussparungen für Thermometer, usw.) einbauen.

– Die Leitungen sind sorgfältig zu isolieren, um Wärmeverluste und Kondensierung zu vermeiden.

– Die Leitungen dürfen keinen Druck und keine Vibrationen an den Verdampfer oder wassergekühlten Verflüssiger übertragen.

– Les pompes doivent refouler dans les échangeurs.

– L'eau doit être analysée et le circuit réalisé en fonction des résultats (faire appel aux services d'un spécialiste en traitement des eaux).

Des manchons souples sont conseillés pour le raccordement des tuyauteries d'eau sur les échangeurs afin de réduire au maximum la transmission des vibrations au bâtiment.

A monter impérativement lorsque le groupe est installé sur des suspensions élastiques (Isolateurs de vibrations).

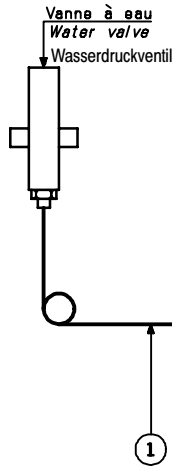
**NOTA** : la pression maximale de service côté eau sera de 10 bar (évaporateur et condenseur à eau).

## Raccordement vanne à eau pressostatique

(option sur modèles LG 100-150-200-250-300)

Dans le cas d'un refroidissement du condenseur par eau perdue (eau de ville), nous conseillons l'utilisation d'une vanne à eau pressostatique pour régler la pression de condensation à une valeur correcte pour le bon fonctionnement du groupe, ainsi que pour économiser l'eau de refroidissement.

Cette option, à raccorder sur le chantier, se compose des éléments suivants :



– Monter la vanne à eau sur la tuyauterie de sortie eau du condenseur (respecter les sens de passage dans la vanne).

– Monter le raccord M/M (2) sur une extrémité de la boucle amortisseuse (3).

– Visser et bloquer l'écrou de la boucle amortisseuse (1) sur le raccord M/M (2).

– Visser sans bloquer l'extrémité de la boucle amortisseuse (1) sur la vanne à eau pressostatique.

– Visser et bloquer l'extrémité de la boucle amortisseuse (3) sur la croix CIAT 1/4" (4).

– Laisser fuir quelques secondes pour purger l'air contenu dans la boucle amortisseuse et (1).

– Bloquer l'écrou de la boucle amortisseuse (1) sur la vanne à eau pressostatique.

– S'assurer qu'il n'y a pas de fuites de fréon sur le montage réalisé.

– The pumps must discharge into the exchangers.

– The water should be analysed and the circuit designed as a function of the results (use the service of a water treatment specialist).

– Flexible couplings are recommended for connecting water pipework on the exchangers so as to reduce as much as possible the transmission of vibrations to the building.

These couplings are compulsory when the unit is mounted on resilient mounts (vibration isolators).

**NOTE** : the maximum working pressure on the water side is 10 bar (evaporator and water-cooled condenser).

## Pressostatic water valve connection

(optional on LG Models 100-150-200-250-300)

In the case where the condenser is cooled by town water (water-to-waste), we recommend using a pressostatic water valve to maintain the condensing pressure at a correct value for proper unit functioning as well as economizing on cooling water.

This option, for on-site connection, consists of the following elements :

– Mount the water valve on the condenser water outlet pipe (respecting the direction of flow through the valve).

– Mount the connector M/M (2) on the end of absorption loop (3).

– Screw and lock the absorption loop nut (1) on connector M/M (2).

– Screw, without locking, the end of absorption loop (1) on the pressostatic water valve.

– Screw and lock the end of absorption loop (3) on the CIAT cross 1/4" (4).

– Allow running for several seconds to vent the air from the absorption loops (3) and (1).

– Lock the absorption loop (1) nut on the pressostatic water valve.

– Ensure there are no freon leaks on the installation made.

– Die Pumpen müssen das Wasser zum Wärmetauscher zurückfördern.

– Das Wasser ist zu analysieren und der Kreislauf anhand der Ergebnisse entsprechend umzusetzen (wenden Sie sich hierzu an einen Fachmann für Wasserbehandlungsfragen).

– Zum Anschluß der Wasserleitungen an die Wärmetauscher sollten flexible Anschlüsse verwendet werden, um die Übertragung von Vibrationen auf das Gebäude zu vermeiden.

Wenn der Kaltwassersatz auf Schwingungsdämpfern gestellt wurde, müssen auf jeden Fall flexible Anschlüsse verwendet werden.

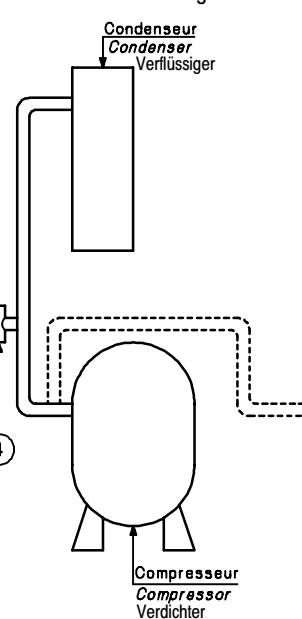
**HINWEIS**: Der max. wasserseitige Betriebsdruck beträgt 10 Bar (Verdampfer und wassergekühlter Verflüssiger).

## Anschluß des Wasserdruckventils

(Sonderausstattung bei den Modellen LG 100-150-200-250-300)

Erfolgt die Kühlung des Verflüssigers mit Leitungswasser (das in die Kanalisation abgeleitet wird), empfehlen wir den Einsatz eines Wasserdruckventils zur Regelung des Verflüssigungsdrucks, damit das Gerät ordnungsgemäß funktioniert und Kühlwasser gespart wird.

Dieser Zubehör ist vor Ort anzuschließen und setzt sich aus folgenden Elementen zusammen:



– Das Wasserdruckventil an die Wasseraustrittsleitung des Verflüssigers anschließen (Durchflußrichtung im Ventil beachten).

– Den Anschluß M/M (2) an einem Ende der Dämpfungsschleife (3) anbringen.

– Die Mutter der Dämpfungsschleife (1) an den Anschluß M/M (2) anschrauben und blockieren.

– Das Ende der Dämpfungsschleife (1) an das Wasserdruckventil anschrauben jedoch ohne festzuziehen.

– Das Ende der Dämpfungsschleife (3) an das 1/2"-Kreuz von CIAT (4) anschrauben und festziehen.

– Einige Sekunden lang Flüssigkeit ausfließen lassen, um die Luft aus der Dämpfungsschleife und (1) zu entfernen.

– Die Mutter der Dämpfungsschleife (1) am Wasserdruckventil blockieren.

– Prüfen, ob der Anschluß dicht ist und kein Freon ausfließt.



## Raccordements électriques

- Les groupes sont conçus en conformité avec la norme européenne EN 60204-1.

- **Ils sont conformes aux directives machines et CEM.**

- Tous les câblages doivent être réalisés suivant la réglementation en vigueur au lieu de l'installation (en France, la NF C 15100).

- Dans tous les cas, se reporter au schéma électrique joint à l'appareil.

- Respecter les caractéristiques de l'alimentation électrique indiquée sur la plaque signalétique.

- La tension doit être comprise dans la plage indiquée :

- Circuit de puissance :  
400 V  $\pm 6\%$  - 3 ph - 50 Hz + Terre  
230 V\*  $\pm 6\%$  - 3 ph - 50 Hz + Terre

- \* Installation réglementée en France.

- Le câble sera judicieusement déterminé en fonction de :

- L'intensité nominale maximale (se reporter aux caractéristiques pages 16 et 17).
- La distance séparant l'unité de son origine d'alimentation.
- La protection prévue à son origine.
- Le régime d'exploitation du neutre.

- les liaisons électriques (se reporter au schéma électrique joint à l'appareil).

- Les liaisons électriques sont à réaliser comme suit :

- Raccordement du circuit de puissance.
- Raccordement du conducteur de protection sur la borne de terre.
- Raccordements éventuels du contact sec de signalisation de défaut général et de la commande d'automatisme.
- Asservissement des compresseurs au fonctionnement de la pompe de circulation.

- Les disjoncteurs de puissance ont un pouvoir de coupure de 10 KA en standard.

- L'alimentation du groupe s'effectue à la partie supérieure gauche du tableau électrique, une ouverture permet le passage des câbles d'alimentation.

## Electrical connections

- *The units are designed in conformity with the european norm EN 60204-1.*

- ***They conform to the directives of the machines.***

- *All the wirings must be carried out according to the regulations in force on the site (in France : NF C 15100).*

- *In all cases, refer to the electrical diagram enclosed with the unit.*

- *The electrical supply characteristics mentioned on the data plate must be respected.*

- *The voltage must fall within the indicated range :*

- *Power circuit :*  
400 V  $\pm 6\%$  - 3 ph - 50 Hz + Earth  
230 V\*  $\pm 6\%$  - 3 ph - 50 Hz + Earth

- \* *Controlled voltage in France.*

- *This cable must be carefully selected as a function of :*

- *The nominal maximum current (refer to electrical characteristics pages 16 and 17).*
- *The distance between the unit and the source of supply.*
- *The protection originally planned.*
- *The exploitation condition of the neutral.*
- *The electrical liaisons (refer to electrical diagram attached to the unit).*

- *Electrical liaisons to be made are as follows :*

- *Connection of the power circuit.*
- *Connection of the protection conductor to the earth terminal.*
- *Possible connection of the general fault indication and automatic control voltage free contacts.*
- *Interlocking of compressors to operation of the circulation pump.*

- *The circuit breakers have a 10 KA capacity in the standard version.*

- *The electrical supply of the unit is at the upper left part of the electrical panel, an opening permits the passage of the supply cables.*

## Elektrische Anschlüsse

- Die Kaltwassersätze entsprechen der europäischen Norm EN 60204-1.

- **Sie sind gemäß der Maschinenrichtlinien und CEM ausgelegt.**

- Alle Verkabelungen sind nach den am Aufstellungsort geltenden Vorschriften und Gesetzen durchzuführen (in Frankreich gemäß NF C 15100).

- Der dem Gerät beiliegende Schaltplan ist in jedem Fall zu befolgen.

- Die auf dem Typenschild angegebene Stromversorgung ist einzuhalten.

- Die Spannung muß innerhalb der vorgegebenen Werte liegen:

- Leistungskreis:  
– 400 V  $\pm 6\%$  - 3 ph - 50 Hz + Erde  
– 230 V  $\pm 6\%$  - 3 ph - 50 Hz + Erde

- \* Normalspannung in Frankreich

- Das Kabel wird anhand folgender Daten bestimmt:

- Max. Nennstrom (siehe Angaben auf S. 16 und 17)
- Abstand zwischen Gerät und Spannungsquelle
- Ursprünglich vorgesehene Sicherung
- Betriebsart des Nulleiters
- Elektrische Leitungen (siehe beiliegender Schaltplan)

- Folgende Verkabelung sind vorzunehmen:

- Anschluß des Leistungskreises
- Anschluß des Schutzleiters an die Erde
- Anschluß der potentialfreien Kontakte zur Fehlersignalisierung und zur automatischen Steuerung
- Ansteuerung der Verdichter durch die Umwälzpumpe

- Die Leistungsschalter verfügen standardmäßig über eine Abschaltleistung von 10 KA.

- Die Stromversorgung des Kaltwassersatzes wird unten am Gerät auf der Verdichterseite angeschlossen; die Stromkabel können durch die vorhandene Kabeldurchführung geführt werden.

## Raccordements frigorifiques CIATCOOLER LGN

- Une fois l'appareil mis en place, effectuer les liaisons frigorifiques entre les 2 parties.
- Etudier avec soin le tracé des tuyauteries.
- Prévoir la distance la plus courte possible (longueur maximum de tuyauterie 15 mètres, avec une dénivellation maximum de 6 mètres) pour faciliter le retour d'huile au compresseur, tout particulièrement en réduction de puissance.
- Respecter scrupuleusement toutes les règles de pose. Eviter l'introduction de contaminants, effectuer toutes les brasures sous balayage d'azote R.
- Essais en pression de l'installation.
- Recherche de fuites.
- Mise en place cartouche déshydratante.
- Mise sous vide.
- Charge en réfrigérant.

### ● Attention, pour l'essai en pression

- Introduire dans le circuit un mélange R22 et azote R jusqu'à une pression de 10 bar maximum.
- Toujours utiliser un mano-détendeur entre la bouteille d'azote et le circuit frigorifique
- Ne jamais utiliser de l'oxygène ou de l'acétylène au lieu de l'azote R = une violente explosion pourrait se produire.

### ● Attention, pour l'essai de mise sous vide

- Ne jamais utiliser le compresseur comme pompe à vide, il n'est pas conçu pour cela. Utiliser une pompe à vide capable de créer un vide de 1 mm de mercure.

## Refrigerant connections CIATCOOLER LGN

*Once the unit is in position, carry out the refrigerant connections between the 2 sections.*

*Carefully study the routing of the tubing.*

*Plan for the shortest possible distance (maximum length 15 meters with maximum vertical differential of 6 meters) to facilitate oil return to the compressor, in particular during reduced output.*

*Scrupulously respect all installation rules. Avoid the introduction of contaminants, make all brazings under a nitrogen R spray.*

*Installation pressure tests.*

*Search for leaks.*

*Installing the dryer cartridge.*

*Vacuuming.*

*Charging with refrigerant.*

### ● Attention, for the pressure test

- *Introduce a mixture of R22 and nitrogen R into the circuit up to a 10 bar maximum pressure.*
- *Always use an expansion valve between the nitrogen bottle and the refrigerant circuit.*
- *Never use oxygen or acetylene in place of nitrogen R, a violent explosion could occur.*

### ● Attention : for the vacuum test

- *Never use the compressor as a vacuum pump, it was not designed for this. Use a vacuum pump capable of creating a 1 mm of mercury vacuum.*

## Kältemittel- leitungen CIATCOOLER LGN

- Nach der Aufstellung des Geräts ist der Anschluß der Kältemittelleitungen zwischen den beiden Bereichen vorzunehmen.
- Der Leitungsverlauf ist hierzu sorgfältig zu untersuchen.
- Es ist die kürzestmögliche Entfernung (max. Leitungslänge 15 Meter bei einem Höhenunterschied von 6 Metern) zu wählen, um den Ölrückfluß zum Verdichter – insbesondere bei einer Leistungsreduzierung – zu erleichtern.
- Die Leitungen sind fachgerecht zu verlegen. Es dürfen keine Verschmutzungen in die Leitungen gelangen, alle Löt- und Schweißarbeiten sind unter Einsatz von Stickstoffspülung durchzuführen.
- Druck der Anlage testen
- Auf Lecks untersuchen
- Trocknerkartuschen einsetzen
- Unter Vakuum setzen
- Mit Kältemittel füllen

### ● ACHTUNG, BEIM DRUCKTEST

- Eine Mischung von Kältemittel R22 + Stickstoff R bis zu einem Druck von max. 10 Bar einfüllen
- Immer ein Druckminderventil zwischen Stickstoff-Flasche und Kältemittelkreis verwenden.
- Niemals Sauerstoff oder Azetylen anstelle des Stickstoff R verwenden: sonst könnte eine starke Explosion entstehen.

### ● ACHTUNG, BEIM VAKUUM-TEST

- Den Verdichter niemals wie eine Vakuumpumpe verwenden, er ist hierfür nicht ausgelegt. Verwenden Sie eine Vakuumpumpe, die ein Vakuum von 1 mm Quecksilber erzeugen kann.

● **Tableau des diamètres de tuyauteries cuivre pour une longueur développée maximale de 15 m avec une dénivellation maximale de 6 m : avec R22**

● **Table of copper tubing diameters for a maximum developed length of 15 meters with a 6 meters high differential : with R22**

● **Durchmessertabelle für die Kupferleitungen bei einer Länge von max. 15 Metern und einem Höhenunterschied von max. 6 Metern: mit R22**

<b>LGN</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>
Diam. tuyauterie refoulement <i>Discharge tubing diameter</i> Durchmesser Druckleitung	1" 1/8	1" 1/8	1" 3/8	1" 3/8	1" 5/8
Diam. tuyauterie liquide <i>Liquid tubing diameter</i> Durchm. Flüssigkeitsleitung	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	1" 1/8

<b>LGN</b>	<b>350</b>		<b>400</b>		<b>450</b>		<b>500</b>		<b>600</b>	
Circuit frigorifique <i>Refrigerant circuit</i> Kältekreis	c 1	c 2	c 1	c 2	c 1	c 2	c 1	c 2	c 1	c 2
Diam. tuyauterie refoulement <i>Discharge tubing diameter</i> Durchmesser Druckleitung	1" 3/8	1" 1/8	1" 3/8	1" 3/8	1" 5/8	1" 1/8	1" 5/8	1" 3/8	1" 5/8	1" 5/8
Diam. tuyauterie liquide <i>Liquid tubing diameter</i> Durchm. Flüssigkeitsleitung	7/8"	7/8"	1" 1/8	7/8"	1" 1/8	7/8"	1" 1/8	7/8"	1" 1/8	1" 1/8

c 1 : circuit frigorifique n° 1  
c 2 : circuit frigorifique n° 2

Ces appareils peuvent être raccordés soit à un condenseur à eau, soit à un condenseur à air.

**IMPORTANT** : Dans le cas du raccordement sur un condenseur à air séparé hors fourniture CIAT, les contacteurs et protections des moteurs ventilateurs, ainsi que le système de régulation de pression de condensation sont à prévoir par l'installateur.

c 1 : refrigerant circuit n° 1  
c 2 : refrigerant circuit n° 2

*These units can be connected to either a water or an air cooled condenser.*

**IMPORTANT** : *When connected on a separate air cooled condenser not supplied by CIAT, contactors and fan motor protection, as well as the condensing pressure control system, are the Installer's responsibility.*

c 1: Kältekreis Nr. 1  
c 2: Kältekreis Nr. 2

Diese Geräte können an einen wassergekühlten oder luftgekühlten Verflüssiger angeschlossen werden.

**WICHTIG**: Beim Anschluß an einen getrennten luftgekühlten Verflüssiger, der nicht im Lieferumfang von CIAT enthalten ist, sind entsprechende Schütze und Sicherungen für die Ventilatormotoren und ein Verflüssigungsdruckregelsystem vom Installateur vorzusehen.

## ● Module électronique de régulation et de signalisation

Tous les groupes de la série LG et dérivés sont équipés d'un **module électronique de régulation et de signalisation** à microprocesseur.

Les modèles **LG, LGN, LGP 100 - 150 - 200 - 250 - 300** sont équipés du module MRS4-2.A.

Les modèles **LG, LGN, LGP 350 - 400 - 450 - 500 - 600** sont équipés du module MRS1-4.A.

## Principales fonctions

- Régulation de la température d'eau :
  - eau glacée évaporateur (CIATCOOLER).
  - eau chaude condenseur (THERMACIAT).
- Possibilité de 2 types de régulation :
  - écart sur le retour d'eau.
  - PIDT sur la sortie d'eau.
- Les appareils sont prévus en configuration standard avec une régulation sur le retour d'eau glacée (CIATCOOLER) ou d'eau chaude (THERMACIAT). Pour obtenir une régulation PIDT sur la température de sortie d'eau, se reporter au MANUEL PRATIQUE du MRS.
- Contrôle des paramètres de fonctionnement.
- Diagnostic des défauts.
- Mémorisation des défauts en cas de coupure de courant.
- Gestion et égalisation automatique du temps de fonctionnement des compresseurs (multi-compresseurs).
- Possibilité de pilotage à distance (Marche/arrêt, modification de la température de consigne, états de fonctionnement, défaut général) au moyen d'une commande à distance (OPTION).
- Possibilité de report à distance des états de fonctionnement et de défauts au moyen d'un module interface (OPTION).
- Possibilité de commande par télégestion (OPTION).

POUR LA DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE TOUTES CES FONCTIONS SE REPORTER AU MANUEL PRATIQUE MRS.

## Régulation

– Le fonctionnement des compresseurs est sous la dépendance du module électronique. En fonction de la température de retour d'eau froide (CIATCOOLER) ou d'eau chaude (THERMACIAT), le module électronique demandera la marche ou l'arrêt en cascade des compresseurs.

La sonde de régulation eau froide ou eau chaude est placée, dans une configuration standard de l'appareil, sur le retour d'eau évaporateur (utilisation froid) ou condenseur (utilisation pompe à chaleur).

## ● Electronic control and display module

*All of the LG Series units are equipped with a microprocessor **electronic control and display module**.*

*Models **LG, LGN, LGP 100 - 150 - 200 - 250 - 300** are equipped with the MRS4-2.A module.*

*Models **LG, LGN, LGP 350 - 400 - 450 - 500 - 600** are equipped with the MRS1-4.A module.*

## Principal functions

- *Water temperature control :*
  - *evaporator chilled water (CIATCOOLER).*
  - *condenser hot water (THERMACIAT).*
- *2 types of controls systems are possible*
  - *differential on the water return.*
  - *PIDT on the water outlet.*
- *In standard configuration, these units have a control system on the chilled water return (CIATCOOLER) or on the hot water (THERMACIAT). To obtain PIDT control on the water outlet temperature, refer to the MRS maintenance brochures.*
- *Control of operating parameters.*
- *Faults diagnosis.*
- *Memorization of faults in case or current cut.*
- *Handling and automatic equalization of compressors operating time (multi-compressors).*
- *Possibility of remote control (run/stop, modification of temperature settings, operating status and general faults) with an optional remote controller.*
- *Possibility of remote reporting of operating status and faults through and interface module (optional).*
- *Possibility of teleprocessing control.*

*FOR DETAILED DESCRIPTIONS OF ALL THESE FUNCTIONS, REFER TO MRS MAINTENANCE BROCHURES.*

## Control

*– Compressor running is controlled by the electronic module. As a function of the return cold water temperature (CIATCOOLER) or hot water (THERMACIAT), the electronic module demands running or stopping in series of the compressors.*

*In the standard configuration, the cold or hot water control sensor is located on the evaporator water return (cooling use) or condenser (heat pump use).*

## ● Elektronikmodul zur Regelung und Anzeige

Alle Kaltwassersätze der Serie LG und abgeleitete Geräte sind mit einem **Elektronikmodul mit Mikroprozessor MRS** zur Regelung und Anzeige ausgestattet.

Die Modelle **LG, LGN, LGP 100 - 150 - 200 - 250 - 300** sind mit einem Elektronikmodul MRS4-2.A ausgestattet.

Die Modelle **LG, LGN, LGP 350 - 400 - 450 - 500 - 600** sind mit einem Elektronikmodul MRS1-4.A ausgestattet.

## Hauptfunktionen

- Regelung der Wassertemperatur:
  - Kaltwasser am Verdampfer (CIATCOOLER)
  - Warmwasser am Verflüssiger (THERMACIAT)
- Möglichkeit von 2 Regelarten:
  - Messung am Wassereintritt
  - Temperaturfühler PIDT am Wasseraustritt
- Die Geräte sind in der Standardausstattung mit einem Regelsystem am Kaltwassereintritt (CIATCOOLER) oder Warmwassereintritt (THERMACIAT) ausgerüstet. Für eine Regelung über Temperaturfühler PIDT am Wasseraustritt siehe die **BEDIENUNGSANLEITUNG** des MRS.
- Kontrolle der Betriebsparameter
- Fehlerdiagnose
- Speicherung der Fehler bei Stromausfall
- Automatische Verwaltung und Betriebsstundenausgleich des Verdichters (bei mehreren Verdichtern)
- Fernsteuerung (EIN/AUS, Änderung der Temperaturvorgabe, Betriebszustände, allgemeine Fehleranzeige) über eine Fernbedienung (SONDERAUSSTATTUNG)
- Fernübertragung der Betriebs- und Fehlerzustände über ein Schnittstellenmodul (SONDERAUSSTATTUNG)
- Steuerung über Fernverwaltung (SONDERAUSSTATTUNG)

FÜR EINE DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DIESER FUNKTIONEN SIEHE DIE **BEDIENUNGSANLEITUNG** ZUM MRS.

## Regelung

– Der Betrieb der Verdichter hängt vom Elektronikmodul ab. Je nach der Temperatur des rückgeführten Kaltwassers (CIATCOOLER) oder Warmwassers (THERMACIAT) steuert das Elektronikmodul stufenweise das Einschalten bzw. Abschalten der hintereinandergeschalteten Verdichter.

Der Kalt- und Warmwasserfühler ist bei der Standardausführung des Geräts in der Wassereintrittsleitung des Verdampfers (bei Kühlbetrieb) bzw. des Verflüssigers (bei Einsatz der Wärmepumpe) angebracht.

## Appareils de régulation et de sécurité

Toutes les sécurités du groupe sont gérées par la carte électronique du module MRS. Si une sécurité déclenche et arrête le groupe, il faut rechercher le défaut, réarmer si nécessaire la sécurité, puis acquitter le défaut par la touche "RESET" sur la carte d'affichage.

Le groupe redémarrera lorsque le temps minimum imposé par l'anti-court-circuit sera écoulé.

Pour le réglage des sécurités, se reporter au tableau récapitulatif page 19.

### ● Pressostat basse pression

Ces pressostats ont une fonction de sécurité. Un pressostat BP est prévu par circuit frigorifique. Il est raccordé sur la tuyauterie d'aspiration compresseurs, il en contrôle la basse pression. Si celle-ci descend en dessous de la valeur de consigne, il s'ensuit une coupure de l'alimentation du (des) compresseur(s) du circuit frigorifique en question, et une signalisation par LED sur la carte d'affichage.

Déclenchement : 1,4 bar  $\pm$  0,14

Enclenchement : 2,5 bar  $\pm$  0,42

### ● Pressostat haute pression

Ces pressostats ont une fonction de sécurité. Un pressostat HP est prévu par circuit frigorifique. Il est raccordé sur la tuyauterie de refoulement compresseurs, il en contrôle la haute pression. Si celle-ci dépasse la valeur de consigne, il s'ensuit une coupure de l'alimentation du (des) compresseur(s) du circuit frigorifique en question, et une signalisation par LED sur la carte d'affichage.

Pour des raisons de sécurité, les pressostats HP sont à réarmement manuel.

Déclenchement : 28 bar  $\pm$  0,7

Enclenchement : < 20,5 bar

### ● Sonde antigel évaporateur

Cette sonde a une fonction de sécurité. Il est prévu une sonde antigel par évaporateur. Cette sonde est située sur la tuyauterie de sortie eau glacée évaporateur(s) et contrôle la température de sortie du fluide à refroidir. Si celle-ci descend en dessous de la valeur de consigne réglée sur le module électronique, il s'ensuit une coupure du (des) compresseur(s) du circuit frigorifique en question, et une signalisation par LED sur la carte d'affichage.

### ● Contrôleur de circulation d'eau évaporateur

Cet organe a une fonction de sécurité. Il est monté sur la tuyauterie d'entrée d'eau glacée et contrôle la bonne circulation d'eau dans l'évaporateur. Si celle-ci est insuffisante, il s'ensuit une coupure de l'alimentation du (des) compresseurs et une signalisation par LED sur la carte d'affichage.

## Control and safety devices

*All of the units safety devices are controlled by the MRS module electronic card. If a safety device trips and stops the unit, the fault must be researched, the safety device re-set if necessary and then the fault cleared on the display card and with the RESET key.*

*The unit re-starts when the anti-short cycle timer has run out.*

*For safety devices settings, see summary table on page 19.*

### ● Low pressure pressostat

*These pressostats have a safety role. There is a LP pressostat on each refrigerant circuit. It is connected on the compressors suction pipework and controls the low pressure. If the pressure drops below the setting value, current to the compressor(s) of the circuit concerned is cut and a LED illuminates on the display card.*

*Strip : 1.4 bar  $\pm$  0.14*

*Start : 2.5 bar  $\pm$  0.42*

### ● High pressure pressostat

*These pressostats have a safety role. there is a HP pressostat on each refrigerant circuit. It is connected on the compressors discharge pipework and controls the high pressure. If the pressure overpasses the setting value, current to the compressor(s) of the circuit concerned is cut and a LED illuminates on the display card.*

*For safety reasons, the HP pressostats are manual reset.*

*Strip : 28 bar  $\pm$  0.7*

*Start : < 20.5 bar*

### ● Evaporator anti-frost sensor

*This sensor has a safety role. Each evaporator has an anti-frost sensor. This sensor is located on the evaporator(s) chilled water outlet pipework and controls the outlet temperature of the fluid to be cooled. If the temperature falls below the setting value on the electronic card, current to the compressor(s) of the circuit concerned is cut and a LED illuminates on the display card.*

### ● Evaporator water flow switch

*This device has a safety role. It is located on the chilled water inlet pipework and controls correct water circulation in the evaporator. If circulation is insufficient, current to the compressor(s) is cut and a LED illuminates on the display card.*

## Regel- und Sicherheitsvorrichtungen

Alle Sicherungen des Geräts werden von der elektronischen Schaltkarte des MRS-Moduls verwaltet. Bei Auslösen einer Sicherung und Anhalten des Geräts ist die Fehlerursache zu finden, die Sicherung rückzusetzen, wenn nötig, und der Fehler durch Drücken der Taste "RESET" auf der Anzeigekarte zu quittieren.

Das Gerät schaltet sich nach Ablauf der von der Anlaufbegrenzung vorgegebenen Zeit wieder ein.

Zur Einstellung der Sicherungen siehe Übersichtstabelle, Seite 19.

### ● Niederdruckpressostate

Die ND-Pressostate sind mit einer Sicherungsvorrichtung ausgerüstet. Es gibt ein ND-Pressostat pro Kältekreis, das an die Saugleitung des Verdichters angeschlossen ist und dort den Niederdruck kontrolliert. Sinkt der Niederdruck unter den vorgegebenen Sollwert ab, werden die Verdichter des entsprechenden Kältekreises abgeschaltet und die zugehörige LED auf der Anzeigekarte leuchtet.

Auslösung: 1,4 Bar  $\pm$  0,14

Abschaltung: 2,5 Bar  $\pm$  0,42

### ● Hochdruckpressostate

Die HD-Pressostate sind mit einer Sicherungsvorrichtung ausgerüstet. Es gibt ein HD-Pressostat pro Kältekreis, das an die Druckleitung des Verdichters angeschlossen ist und dort den Hochdruck kontrolliert. Steigt der Hochdruck über den vorgegebenen Sollwert, werden die Verdichter des entsprechenden Kältekreises abgeschaltet und die zugehörige LED auf der Anzeigekarte leuchtet.

Aus Sicherheitsgründen müssen die HD-Pressostate manuell rückgesetzt werden.

Auslösung: 1,4 Bar  $\pm$  0,14

Abschaltung: 2,5 Bar  $\pm$  0,42

### ● Frostschuttfühler Verdampfer

Das Frostschuttfühler ist mit einer Sicherungsvorrichtung ausgerüstet. Es existiert ein Frostschuttfühler pro Verdampfer. Er ist an die Kaltwasseraustrittsleitung des Verdampfers angeschlossen und kontrolliert dort die Austrittstemperatur der Flüssigkeit. Sinkt die Temperatur unter den über das Elektronikmodul vorgegebenen Sollwert, werden die Verdichter des entsprechenden Kältekreises abgeschaltet und die zugehörige LED auf der Anzeigekarte leuchtet.

### ● Strömungswächter

Das Strömungswächter ist mit einer Sicherungsvorrichtung ausgerüstet. Er ist an die Kaltwasser-eintrittsleitung angeschlossen und kontrolliert dort die Wassermenge im Verdampfer. Ist die Wassermenge unzureichend, wird die Versorgung der (des) Verdichter(s) abgeschaltet und die zugehörige LED auf der Anzeigekarte leuchtet.

● **Thermostat interne compresseur**

Chaque compresseur SCROLL est équipé d'un thermostat interne de bobinage qui a une fonction de sécurité. Il protège le moteur électrique contre les surchauffes et les températures de refoulement excessives. Si défaut, il s'ensuit une coupure de l'alimentation du compresseur en question, et une signalisation par LED sur la carte d'affichage.

● **Compressor internal thermostat**

Each SCROLL compressor has an internal safety thermostat sensing motor windings temperatures. This thermostat protects the electric motor from overheating and excessive discharge temperatures. With a heat fault, current to the compressor in question is cut and a LED on the display card illuminates.

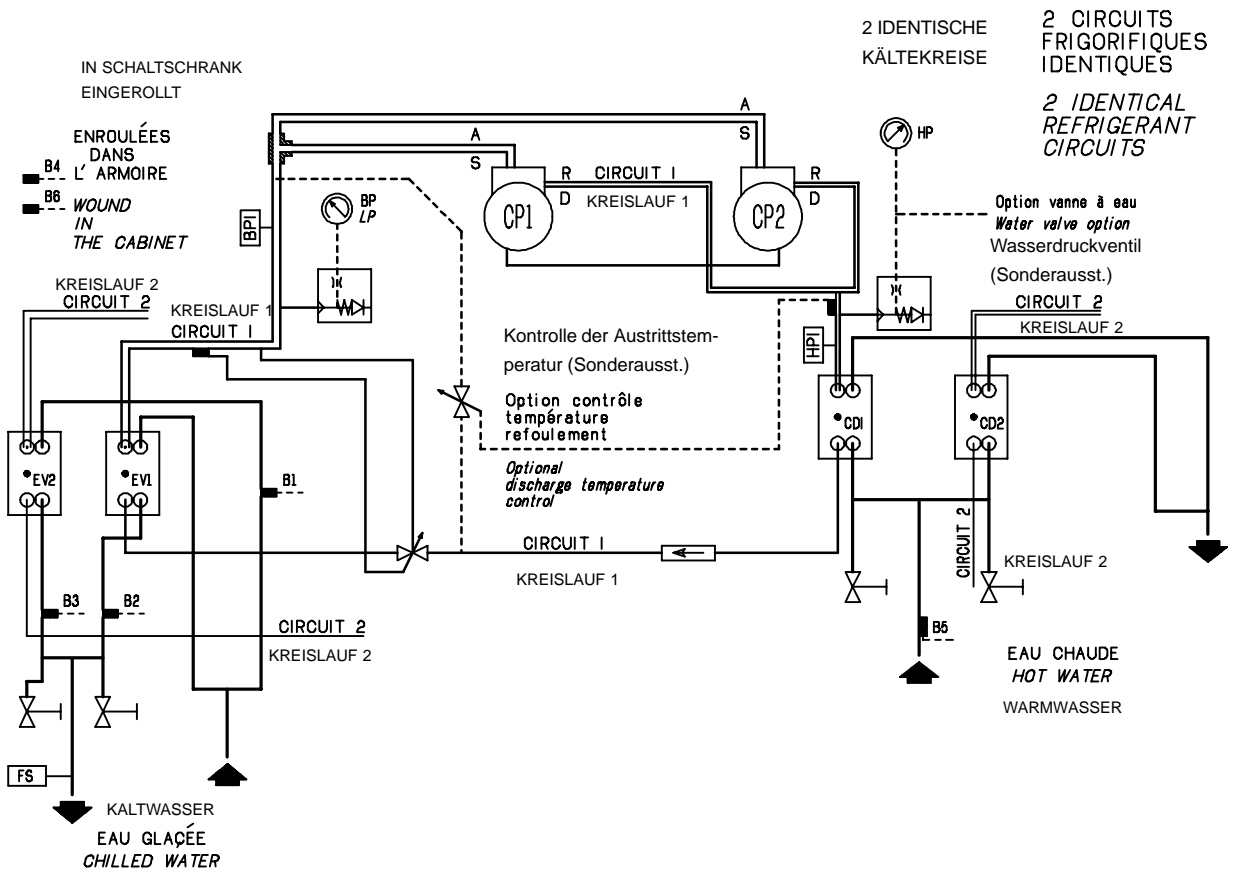
● **Interner Verdichter-schutz**

Jeder Verdichter ist zur Sicherung mit einem internen Überhitzungsschutz ausgestattet. Dieser schützt den Elektromotor vor Überhitzung und verhindert überhöhte Temperaturen der Wicklungen. Bei einer Störung wird der betroffenen Verdichter abgeschaltet und die zugehörige LED auf der Anzeigekarte leuchtet.

**Emplacement des thermistances et sécurités**

**Position of thermistors and safety devices**

**Lage der Thermistoren und Sicherungen**






## Mise en route

### ● Vérifications avant mise en route

- S'assurer de l'absence de toute fuite de fluide frigorigène.
- Ouvrir les vannes du circuit d'eau et s'assurer que l'eau circule dans le refroidisseur quand la pompe est en service.
- Purger l'air du circuit hydraulique.
- Vérifier le fonctionnement du contrôleur de circulation et l'asservissement eau glacée.
- Vérifier le serrage de toutes les connexions électriques.
- S'assurer que la tension du réseau correspond à la tension de l'appareil et que sa valeur reste dans les limites admissibles ( $\pm 6\%$  par rapport aux tensions nominales).

### ● Séquence de démarrage

- Faire fonctionner les émetteurs de froid pour avoir une charge calorifique afin que le refroidisseur puisse fonctionner.
- Mettre sous tension la carte principale.
- Vérifier que la machine est configurée en commande locale :
  - par paramètre P31 (MRS4-2 A).
  - par sélecteur sur carte CPU (MRS1-4 A).
- Vérifier le bon fonctionnement de toutes les LEDs de la carte de commande et d'affichage :
  - en appuyant sur la touche  (MRS1-4 A)
  - par paramètre P30 (MRS4-2 A) (toutes les leds en fonction à la configuration doivent s'éclairer).
- Sélectionner le mode de fonctionnement par l'intermédiaire de la touche  (utilisation en groupe de production d'eau glacée ou en pompe à chaleur : cas des LGP).
- Régler les températures de consigne : eau glacée-eau chaude (LGP) - limite gel.
- Appuyer sur la touche Marche / Arrêt .
- Les sécurités internes du groupe sont enclenchées. Si une sécurité est déclenchée, il faut trouver le défaut, réarmer la sécurité (dans le cas d'une sécurité à réarmement manuel) ainsi que la carte d'affichage par l'intermédiaire de la touche réarmement "RESET".
- Le démarrage de l'appareil ne pourra s'effectuer qu'après une période de 2 minutes correspondant au temps de scrutation de toutes les sécurités. En fonction de la demande, les étages de régulation s'enclenchent en cascade.

**NOTA :** pour arrêter le groupe en dehors des cas d'urgence il faut utiliser :




- Soit la touche Marche / Arrêt de la carte d'affichage.
- Soit un contact sur la commande d'automatisme.

## Starting the unit

### ● Vérifications before starting-up

- *Make certain that there are no refrigerant leaks.*
- *Open the water circuit valves and make certain that water circulates in the chiller when the pump is running.*
- *Vent air from the hydraulic circuit.*
- *Verify functioning of the flow switch and chilled water interlocking.*
- *Verify tightness of all electrical connections.*
- *Ensure that the mains voltage corresponds to the unit voltage and that this value remains within admissible limits ( $\pm 6\%$  of nominal voltage).*

### ● Starting sequence

- *Operate the cooling emitters to have a heating load which allows the chiller to function.*
- *Make the main card live.*
- *Verify that the unit is configured in local control :*
  - *by parameter P31 (MRS4-2 A).*
  - *by CPU card selection (MRS1-4 A).*
- *Verify correct functioning of all the LEDs on the control and display card*
  - *by pressing key  (MRS1-4 A)*
  - *by parameter P30 (MRS4-2 A) (all the LEDs should illuminate).*
- *Select the operating mode with the key  (utilization as a water chiller or as a heat pump : in the case of LGP).*
- *Adjust the temperature settings : chilled water - hot water (LGP) - frost limit.*
- *Press the Run / Stop key .*

– *Check that internal safety devices are engaged. If a safety device has tripped, the fault must be found and the safety device reset (in the case of a manual reset device). The display card must also be reset with the "RESET" key.*

– *The unit cannot run until the 2 minutes corresponding to the safety devices scrutinization time has passed. As a function of the demand, the control stages start in series.*

**NOTE :** to stop the unit, if there is no urgency, use :




- *Either the Run / Stop key of the display card.*
- *Or a contact on the automatic control.*

## Inbetriebsetzung

### ● Überprüfungen vor der Inbetriebsetzung

- Sicherstellen, daß kein Leck im Kältemittelkreis vorhanden ist.
- Die Ventile des Wasserkreises öffnen und prüfen, ob das Wasser im Flüssigkeitskühler zirkuliert, wenn die Pumpe eingeschaltet ist.
- Den Wasserkreis entlüften.
- Den Betrieb des Strömungswächters und die Kaltwasserregelung überprüfen.
- Sicherstellen, daß alle elektrischen Anschlüsse fest montiert sind.
- Überprüfen, ob die Netzspannung der Geräte-Spannung entspricht und der Spannungswert innerhalb der zulässigen Grenzen bleibt ( $\pm 6\%$  gegenüber der Nennspannungen).

### ● Anlaufphase

- Die Kälteabgabe einschalten, um die für den Betrieb des Flüssigkeitskühlers notwendige Wärme zu erhalten.
- Die CPU einschalten.
- Prüfen, ob das Gerät auf lokale Steuerung eingestellt ist
  - über den Parameter P31 (MRS4-2 A)
  - durch Auswahlshalter auf der CPU (MRS1-4 A).
- Alle LEDs auf der Steuer- und Anzeigekarte auf ordnungsgemäßes Funktionieren hin überprüfen
  - durch Drücken der Taste  (MRS1-4 A).
  - durch Parameter P30 (MRS4-2 A) (alle LEDs der Konfiguration müssen leuchten)
- Den Betriebsmodus durch Drücken der Taste  auswählen (zur Kaltwasserproduktion oder zum Einsatz der Wärmepumpe bei den LGP)
- Die Solltemperatur einstellen: Kaltwasser - Warmwasser (LGP) – Frostgrenze.
- Die Taste EIN/AUS  drücken.

– Die internen Sicherungen des Geräts sind in Bereitschaft. Bei Auslösen einer Sicherung ist die Fehlerursache zu finden, die Sicherung rückzusetzen (bei einer Sicherung mit manuellem Rücksetzen) und der Fehler durch Drücken der Taste "RESET" auf der Anzeigekarte zu quittieren.

– Das Gerät kann erst nach Ablauf von 2 Minuten anlaufen, da diese Zeit zur Abfrage der Sicherungen benötigt wird. Je nach Bedarf werden die Regelstufen nacheinander ausgelöst.

**HINWEIS:** Zum Abschalten des Geräts, wenn kein Notfall vorliegt, sind folgende Schalter zu verwenden:

- entweder die Ein-/Ausschalttaste auf der Anzeigekarte
- oder die Freigabe der Automatikschaltung

## Cas des CIATCOOLER LGN

- Assurer la charge en réfrigérant de l'installation.
- Fermer la vanne départ liquide.
- Raccorder sans serrer la bouteille de réfrigérant sur la vanne de charge.
- Ouvrir momentanément la vanne de la bouteille de réfrigérant pour purger le raccord. Resserrer ce dernier.
- Ouvrir le robinet de la bouteille de réfrigérant.
- Tenir fermé le pressostat basse pression.
- Réaliser les réglages énoncés au paragraphe SEQUENCE DE DEMARRAGE LG-LGP (mise sous tension de la carte principale, fonctionnement en commande locale, vérification du fonctionnement des leds, réglage de la consigne froid et antigel, mise en marche).
- Procéder au complément de charge en réfrigérant, fermer le robinet de la bouteille de réfrigérant et ouvrir le robinet départ liquide.
- Vérifier l'écoulement du fluide au voyant ligne liquide, procéder au complément de charge par petites doses.
- Vérifier que la charge est correcte, en contrôlant la surchauffe sortie évaporateur et le sous refroidissement sortie condenseur, enlever les dispositifs de charge en s'assurant que le robinet de la bouteille de réfrigérant est bien fermé et que la vanne départ liquide est complètement ouverte (siège sur l'arrière).

## For CIATCOOLER LGN

- *Make the refrigerant charge of the installation.*
- *Close the liquid outlet valve.*
- *Connect the refrigerant container to the charging valve without tightening.*
- *Momentarily open the valve on the refrigerant container to purge the connection. Tighten the connection.*
- *Open the refrigerant container valve.*
- *Hold the low pressure pressostat in the closed position.*
- *Carry out the steps outlined in paragraph STARTING SEQUENCE LG-LGP (make the main card live, local control configuration, verification of LEDs functioning, adjustment of cooling and anti-frost settings, start).*
- *Proceed with topping-up the refrigerant charge, close the refrigerant container valve and open the liquid outlet valve.*
- *Verify liquid flow on the liquid line sight glass, continue topping-up by small doses.*
- *Verify that the charge is correct by controlling the evaporator outlet overheating and the condenser outlet sub-cooling, remove the charging equipment making sure that the refrigerant container valve is closed and that the liquid outlet valve is fully open (seat at the rear).*

## Für CIATCOOLER LGN

- Die Kältemittelfüllung in der Anlage überprüfen.
- Das Flüssigkeitsauslaßventil schließen.
- Die Kältemittelflasche an das Füllventil anschließen, ohne zu stark festzuziehen.
- Das Ventil der Kältemittelflasche kurz öffnen, um den Anschluß durchzuspülen. Dann den Anschluß festziehen.
- Das Ventil der Kältemittelflasche öffnen.
- Das Niederdruckpressostat geschlossen lassen.
- Die im Kapitel ANLAUFPHASE LG-LGP aufgeführten Einstellungen vornehmen (Unterspannungsetzen der CPU, Überprüfung des lokalen Betriebs, Prüfung der LEDs, Einstellung der Sollwerte für Kaltwasser und Frostschutz, Inbetriebsetzung).
- Anschließend das Kältemittel auffüllen, das Ventil der Kältemittelflasche schließen und das Flüssigkeitsablaßventil öffnen.
- Den Abfluß der Flüssigkeit im Schauglas verfolgen und die Füllung in kleinen Dosen ergänzen.
- Durch Überprüfung der Überhitzung am Verdampferausgang und der Unterkühlung am Verflüssigerausgang feststellen, ob die Füllmenge korrekt ist, die Füllflasche entfernen und sicherstellen, daß das Ventil der Kältemittelflasche richtig geschlossen und das Flüssigkeitsablaßventil völlig geöffnet ist (Sitz nach hinten).



## Vérifier immédiatement dans tous les cas

– Le sens de rotation du (des) compresseur(s) SCROLL. En cas de mauvais câblage de l'alimentation électrique triphasée (inversion de phases), le sens de rotation est incorrect.

Dans ce cas, le compresseur ne pompe pas et l'intensité absorbée est minimale, le carter d'huile devient chaud. Intervertir les phases d'alimentation.

– La température de refoulement compresseur(s) au moyen d'une sonde à contact.

– Le fonctionnement de tous les appareils de sécurité (voir tableau page 19 pour valeurs de réglage).

**NOTA :** lors du démarrage d'un groupe de production d'eau glacée, de nombreux problèmes sont dûs à une pression d'aspiration trop basse et une pression de condensation trop haute.

Les principales causes sont les suivantes :

### ● Pression d'évaporation trop basse

– Présence d'air dans le circuit eau glacée.

– Débit d'eau glacée insuffisant, pompe trop faible.

– Pompe d'eau glacée ne fonctionnant pas normalement (sens de rotation inversé).

– Température d'eau glacée trop basse, manque de charge calorifique.

### ● Pression de condensation trop élevée

#### CIATCOOLER LG / THERMACIAT LGP

– Présence d'air dans le circuit eau chaude.

– Débit eau chaude insuffisant, pompe trop faible.

– Pompe eau chaude ne fonctionnant pas normalement (sens de rotation inversé).

## In all cases, immediately verify the following

– *Rotation direction for the SCROLL compressor(s). In the case of incorrect three phase supply wiring (phase inversion), rotation direction will be incorrect.*

*In this case, the compressor does not pump and absorbed current is minimal, the crankcase oil heats up. Reverse the supply phases.*

– *The compressor(s) discharge temperature (contact sensor).*

– *Functioning of all safety devices (see table page 19 for setting values).*

**NOTE :** *When starting a water chiller unit, numerous problems are due to a suction pressure that is too low and a condensing pressure that is too high.*

*Main causes are as follows :*

### ● Evaporation pressure too low

– *Air in the chilled water circuit.*

– *Insufficient chilled water flow, pump inadequate.*

– *Abnormal operation of the chilled water pump (reversed rotation).*

– *Chilled water temperature too low, thermal load insufficient.*

### ● Condensing pressure too high

#### CIATCOOLER LG / THERMACIAT LGP

– *Air in the hot water circuit.*

– *Insufficient hot water flow, pump inadequate.*

– *Abnormal operation of the hot water pump (reversed rotation).*

## Sofort nach dem Einschalten unbedingt zu überprüfen

– Drehsinn der SCHROLL-Verdichter. Bei falscher Verdrahtung der Dreiphasenstromversorgung (Umkehrung der Phasen), ist der Drehsinn falsch.

In diesem Fall pumpt der Verdichter nicht und die Stromaufnahme ist zu niedrig, so daß der Öltank sich erhitzt. Die Phasen umkehren.

– Die Ausblasttemperatur der Verdichter mit Hilfe eines Kontaktfühlers prüfen.

– Den Betrieb aller Sicherheitsgeräte prüfen (siehe Tabelle Seite 19 für die Regelwerte).

**HINWEIS:** Beim Anlaufen eines Kaltwassersatzes können zahlreiche Probleme aufgrund eines zu niedrigen Ansaugdrucks oder eines zu hohen Verflüssigungsdrucks auftreten.

Dies läßt sich meist auf folgende Ursachen zurückführen:

### ● Verdampfungsdruck zu niedrig

– Luft in Kaltwasserkreis

– Kaltwasserpumpe zu schwach, unzureichende Wassermenge

– Kaltwasserpumpe funktioniert nicht korrekt (läuft in der falschen Richtung)

– Kaltwassertemperatur zu niedrig, zu geringe Wärmeleistung

### ● Verflüssigungsdruck zu hoch

#### CIATCOOLER LG / THERMACIAT LGP

– Luft im Warmwasserkreis

– Unzureichende Warmwassermenge, Pumpe zu schwach

– Warmwasserpumpe funktioniert nicht korrekt (läuft in der falschen Richtung)

# Caractéristiques techniques

# Technical characteristics

# Technische Daten

Taille de l'unité Size of unit Gerätegröße		1 circuit frigo / 1 refrigerant circuit / 1 Kältekreis				
		100	150	200	250	300
<b>Compresseur / Compressor / Verdichter</b>						
Type / Typ	Hermétique SCROLL / SCROLL hermetic / Hermetischer SCROLL-Verdichter					
Quantité Quantity Anzahl	1		2			
Etages de capacité Capacity stages Leistungsstufen	100 - 0		100 - 50 - 0	100 - 40 - 0	100 - 50 - 0	
Capacité huile par compresseur Oil content per compressor Ölmenge pro Verdichter	litres liters Liter	3,8	6,6	3,8 x 2	3,8 + 6,6	6,6 x 2
<b>Evaporateur / Evaporator / Verdampfer</b>						
Capacité en eau Water content Wasserfassungsvermögen	litre liters Liter	1,9	2,85	3,39	5,65	5,65
<b>Condenseur à eau (LG - LGP uniquement) / Water cooled condenser (LG - LGP only) / Wassergekühlter Verflüssiger (nur LP - LGP)</b>						
Capacité en eau Water content Wasserfassungsvermögen	litres liters Liter	1,9	2,85	3,39	5,65	5,65
Charge de fonctionnement R22 Operating of charge R22 Kältemittelfüllung R22	kg	2,5	3,5	4,4	5,5	6,7
Charge de fonctionnement R407C Operating of charge R407C Kältemittelfüllung R407C	kg	2,5	5,5	5,5	6,9	7,5

Taille de l'unité Size of unit Gerätegröße		2 circuits frigo / 2 refrigerant circuits / 2 Kältekreise				
		350	400	450	500	600
<b>Compresseurs / Compressors / Verdichter</b>						
Type / Typ	Hermétique SCROLL / SCROLL hermetic / Hermetischer SCROLL-Verdichter					
Quantité Quantity Anzahl	3			4		
Etage de capacité Capacity stages Leistungsstufen	100-70-30-0	100-63-37-0	100-66-33-0	100-70-50-30-0	100-75-50-25-0	
Capacité huile par compresseur Oil content per compressor Ölmenge pro Verdichter	litres liters Liter	(3,8x2) + 6,6	3,8 + (6,6x2)	6,6 x 3	(3,8x2)+(6,6x2)	6,6 x 4
<b>Evaporateur / Evaporator / Verdampfer</b>						
Nombre Number Anzahl	2					
Capacité en eau Water content Wasserfassungsvermögen	litres liters Liter	6,24 (2,85 + 3,39)	7,55 (1,9 + 5,65)	8,5 (2,85 + 5,65)	9,04 (3,39 + 5,65)	11,3 (5,65 + 5,65)
<b>Condenseur à eau (LG - LGP uniquement) / Water cooled condenser (LG - LGP only) / Wassergekühlter Verflüssiger (nur LP - LGP)</b>						
Nombre Number Anzahl	2					
Capacité en eau Water content Wasserfassungsvermögen	litres liters Liter	6,24 (2,85 + 3,39)	7,55 (1,9 + 5,65)	8,5 (2,85 + 5,65)	9,04 (3,39 + 5,65)	11,3 (5,65 + 5,65)
Charge de fonctionnement R22 Operating of charge R22 Kältemittelfüllung R22	kg	7,7 (4,4 + 3,5)	9,2 (6,7 + 2,5)	10,2 (6,7 + 3,5)	11,1 (6,7 + 4,4)	13,4 (6,7 + 6,7)
Charge de fonctionnement R407C Operating of charge R407C Kältemittelfüllung R407C	kg	9,4 (5,2 + 4,2)	10,5 (8 + 2,5)	11,9 (7,4 + 4,5)	11,3 (7 + 4,3)	16 (8 + 8)

# Caractéristiques électriques

# Electrical characteristics

# Elektrische Daten

<b>LG - LGN - LGP</b>		<b>1 compresseur - 1 circuit frigorifique</b> <b>1 compressor - 1 refrigerant circuit</b> <b>1 Verdichter - 1 Kältekreis</b>			
		<b>100</b>	<b>150</b>		
<b>Compresseur / Compressor / Verdichter</b>					
Intensité nominale <i>Nominal current</i> Nennstrom	A	230 V*	34,5	50,5	
		400 V	20,1	29,4	
Intensité de démarrage Anlaufstrom		400 V	104	153	
<b>Circuit auxiliaire / Auxiliary circuit / Hilfskreis</b>					
Intensité nominale <i>Nominal current</i> Nennstrom	A		0.5	0.5	
Taille de l'interrupteur <i>Size of switch</i> Schaltergröße	A	230 V*	125	125	
		400 V	125	125	
<b>LG - LGN - LGP</b>		<b>2 compresseurs - 1 circuit frigorifique</b> <b>2 compressors - 1 refrigerant circuit</b> <b>2 Verdichter - 1 Kältekreis</b>			
		<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	
<b>Compresseur / Compressor / Verdichter</b>					
Intensité nominale <i>Nominal current</i> Nennstrom	A	230 V*	69 (2 x 34,5)	85 (34,5 + 50,5)	101 (2 x 50,5)
		400 V	40,2 (2 x 20,1)	49,5 (20,1 + 29,4)	58,8 (2 x 29,4)
Intensité de démarrage Anlaufstrom		400 V	129	178	189
<b>Circuit auxiliaire / Auxiliary circuit / Hilfskreis</b>					
Intensité nominale <i>Nominal current</i> Nennstrom	A		0.5	0.5	0.5
Taille de l'interrupteur <i>Size of switch</i> Schaltergröße	A	230 V*	125	125	125
		400 V	125	125	125
<b>LG - LGN - LGP</b>		<b>3 compresseurs - 2 circuits frigorifiques</b> <b>3 compressors - 2 refrigerant circuits</b> <b>3 Verdichter - 2 Kältekreise</b>			
		<b>350</b>	<b>400</b>	<b>450</b>	
<b>Compresseur / Compressor / Verdichter</b>					
Intensité nominale <i>Nominal current</i> Nennstrom	A	230 V*	119,5 (2 x 34,5 + 50,5)	135,5 (2 x 50,5 + 34,5)	151,5 (3 x 50,5)
		400 V	69,6 (2 x 20,1 + 29,4)	78,9 (2 x 29,4 + 20,1)	88,2 (3 x 29,4)
Intensité de démarrage Anlaufstrom		400 V	203	214	225
<b>Circuit auxiliaire / Auxiliary circuit / Hilfskreis</b>					
Intensité nominale <i>Nominal current</i> Nennstrom	A		0.5	0.5	0.5
Taille de l'interrupteur <i>Size of switch</i> Schaltergröße	A	230 V*	125	250	250
		400 V	125	125	125
<b>LG - LGN - LGP</b>		<b>4 compresseurs - 2 circuits frigorifiques</b> <b>4 compressors - 2 refrigerant circuits</b> <b>4 Verdichter - 2 Kältekreise</b>			
		<b>500</b>	<b>600</b>		
<b>Compresseur / Compressor / Verdichter</b>					
Intensité nominale <i>Nominal current</i> Nennstrom	A	230 V*	170 (2 x 34,5 + 2 x 50,5)	202 (4 x 50,5)	
		400 V	99 (2 x 20,1 + 2 x 29,4)	117,6 (4 x 29,4)	
Intensité de démarrage Anlaufstrom		400 V	239	261	
<b>Circuit auxiliaire / Auxiliary circuit / Hilfskreis</b>					
Intensité nominale <i>Nominal current</i> Nennstrom	A		0.5	0.5	
Taille de l'interrupteur <i>Size of switch</i> Schaltergröße	A	230 V*	250	250	
		400 V	125	LG - LGP : 125 / LGN : 160	

\* TRI 230 V : installation réglementée en France

\* 3 ph - 230 V : standard installation in France

\* 3 ph - 230 V : Normalspannung in Frankreich

# Réglage des appareils sécurité et régulation

# Adjustment of safety and control devices

# Regelung der Regel- und Sicherheitsvorrichtungen

Appareils <i>Units</i> Geräte	Fonction <i>Function</i> Funktion	Symb. élec. <i>Elec. symbol</i> Elektr. Symbol	Reglages <i>Adjustments</i> Regelung
Sonde entrée eau glacée + MRS <i>Chilled water inlet sensor + MRS</i> Temp.fühler Kaltwassereintritt + MRS	Régulation étages de puissance <i>Capacity stages control</i> Regelung der Leistungsstufen	B1	Sur l'entrée d'eau par affichage sur la façade MRS <i>On the water inlet or outlet by display on the MRS front panel</i> Am Wassereintritt durch Anzeige am MRS-Display
Sonde entrée eau chaude+ MRS <i>Chilled water inlet sensor + MRS</i> Temp.fühler Warmwassereintritt + MRS	Régulation étages de puissance <i>Capacity stages control</i> Regelung der Leistungsstufen	B5	Sur l'entrée d'eau par affichage sur la façade MRS <i>On the water inlet or outlet by display on the MRS front panel</i> Am Wassereintritt durch Anzeige am MRS-Display
Sonde extérieure + MRS <i>External sensor + MRS</i> Außenfühler + MRS	MRS possibilité de dérive de la consigne en fonction de la T° de l'air extérieur <i>MRS possibility of shifting the setting as a function of the outside air temperature</i> Mögliche Abweichung vom Sollwert des MRS in Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur	B6	Réglage par paramètre (Voir notice MRS) <i>Adjustable by parameter (See MRS)</i> Regelung über Parameter (siehe Anleitung zum MRS)
Sonde sortie eau glacée + MRS <i>Chilled water outlet sensor + MRS</i> Temp.fühler Kaltwasseraustritt + MRS	Protection évaporateur ou régulation étages de puissance <i>Evaporator protection or capacity stages control</i> Schutz des Verdampfers oder Leistungsstufenregelung	B2	Eau pure : arrêt du groupe à + 2 °C redémarrage à + 4 °C Eau glycolée : réglable par affichage sur la façade MRS en fonction de la température de sortie d'eau <i>Fresh water : unit stops at + 2 °C restarts at + 4 °C</i> <i>Glycol water : adjustable by display on the MRS front panel as a function of the water outlet temperature</i> Reines Wasser: Abschalten des Geräts bei + 2°C Wiederanlaufen bei + 4°C GLykolwasser: Einstellbar über den MRS-Display in Abhängigkeit von der Austrittswassertemp.
Pressostat haute pression (réarmement manuel) <i>High pressure pressostat (manual reset)</i> Hochdruckpressostat (manuelles Rücksetzen)	Sécurité compresseurs <i>Compressors safety</i> Sicherheit Verdichter	HP	Coupure 28 ± 0,7 bar Enclenchement 20,5 bar <i>Cut 28 ± 0,7 bar Start 20,5 bar</i> Abschaltung bei 28 ± 0,7 Bar Wiedereinschaltung bei 20,5 Bar
Pressostat basse pression (automatique) <i>Low pressure pressostat (automatic)</i> Niederdruckpressostat (automatisches Rücksetzen)	Sécurité compresseurs <i>Compressors safety</i> Sicherheit Verdichter	BP	Déclenchement 1,4 bar ± 0,14 Temporisé à 120 s Enclenchement 2,5 bar <i>Trip 1,4 bar ± 0,14 Time delay at 120 s Start at 2,5 bar</i> Abschaltung bei 1,4 Bar ± 0,14 Bar Zeitschaltung 120 s Wiedereinschaltung bei 2,5 Bar
Pressostat haute pression (automatique) <i>High pressure pressostat (automatic)</i> Hochdruckpressostat (automatisches Rücksetzen)	Régul. pression. cond. (fonction toutes saisons) <i>Condensing pressure control (all year around operation)</i> Verflüssigungsdruckregelung (Ganzjahresbetrieb)	HPR	Voir régulation pression condensation <i>See condensing pressure control</i> Siehe Verflüssigungsdruckregelung
Anti-court-cycle (MRS) <i>Anti-short cycle (MRS)</i> Anlaufbegrenzung (MRS)	Eviter démarrage compresseurs trop fréquents <i>Avoid too frequent compressors starts</i> Verhindert ein zu häufiges Anlaufen der Verdichter		Tempo. min. entre 2 démarrages = 10 mn 6 démarrages maxi / heure <i>Min. time delay between 2 starts = 10 mn 6 starts max. / hour</i> Mindestzeit zwischen 2 Starts = 10 Min Max. 6 Starts / Stunde

**IMPORTANT** : les appareils de sécurité ne doivent en aucun cas être shuntés

**IMPORTANT** : the safety devices must not be shunted

**WICHTIG**: Die Sicherheitsvorrichtungen dürfen keinesfalls überbrückt werden

**Relevé de fonctionnement séries LG - LGN - LGP (essai en froid)**

**Service sheet and check list series LG - LGN - LGP (cooling test)**

**Betriebsdatentabelle LG - LGN - LGP (Test für Kühlbetrieb)**

		Datum Uhrzeit	Date Heure	Date Time				
<b>Compresseur Compressor Verdichter</b>	Pression aspiration <i>Suction pressure</i> Ansaugdruck			bar				
	Température aspiration <i>Suction temperature</i> Ansaugtemperatur			°C				
	Pression de condensation <i>Condensing pressure</i> Verflüssigungsdruck			bar				
	Température de condensation <i>Condensing temperature</i> Verflüssigungstemperatur			°C				
<b>Condenseur à eau Water cooled condenser Wassergekühlter Verflüssiger</b>	Température entrée refoulement <i>Gas inlet temperature</i> Temperatur Heißgaseintritt			°C				
	Température sortie liquide <i>Liquide outlet temperature</i> Temperatur Flüssigkeitsaustritt			°C				
	Température entrée eau <i>Water inlet temperature</i> Temperatur Wassereintritt			°C				
	Température sortie eau <i>Water outlet temperature</i> Temperatur Wasseraustritt			°C				
<b>Evaporateur Evaporator Verdampfer</b>	Température entrée eau <i>Water inlet temperature</i> Temperatur Wassereintritt			°C				
	Température sortie eau <i>Water outlet temperature</i> Temperatur Wasseraustritt			°C				
	Température entrée liquide <i>Liquid inlet temperature</i> Temperatur Flüssigkeitseintritt			°C				
	Température sortie évaporateur <i>Leaving temperature</i> Temperatur Verdampferausgang			°C				
Tension nominale <i>Nominal voltage</i> Nennspannung				V				
Tension aux bornes <i>Voltage at terminals</i> Spannung an den Anschlußklemmen				V				
Intensité absorbée compresseur <i>Current drawn by compressor</i> Stromaufnahme des Verdichters				A				
Niveau d'huile normal <i>Oil level normal</i> Ölstand								
Température déclenchement antigel <i>Anti-frost thermostat trip temperature</i> Temperatur zur Frostschutzauslösung				°C				
Contrôle mécanique : tubes, visserie... <i>Check mechanical conditions : pipework...</i> Mechanische Kontrolle: Rohre, Schrauben, ...								
Contrôle serrage connexions électriques <i>Check tightness of electrical connections</i> Festigkeitskontrolle der elektrischen Anschlüsse								
Contrôle de la régulation <i>Check control setting</i> Regelkontrolle								

**Entretien**

Faire les relevés de fonctionnement et les contrôles suivant tableau ci-dessus au moins 2 fois par an et impérativement, à chaque mise en route pour les groupes utilisés de façon saisonnière. Tenir propre l'appareil.

**IMPORTANT** : pour être assuré d'un bon fonctionnement du groupe et bénéficier de la garantie : souscrivez un contrat d'entretien auprès de votre installateur ou d'une société de maintenance agréée.

**Maintenance**

*Make operating readings and carry out the controls in the check list at least twice a year and always after re-starting units that are used seasonally. Keep the unit clean.*

**IMPORTANT** : *to be certain of proper functioning of the unit and benefit from the terms of the guarantee : take out a maintenance contract with either your installer or a recognized maintenance company.*

**Wartung**

Mindestens 2 Mal jährlich und obligatorisch bei jeder Inangangsetzung der im Saisonbetrieb eingesetzten Geräte sind die Funktionen und Werte der obenstehenden Tabelle zu überprüfen und einzutragen. Das Gerät ist sauber zu halten.

**WICHTIG**: Um den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts sicherzustellen und die Garantie in Anspruch nehmen zu können: Schließen Sie einen Wartungsvertrag bei Ihrem Installateur oder einer zugelassenen Wartungsfirma ab.

**Relevé de fonctionnement série LGP**  
(essai en chaud)

**Service sheet and check list series LGP (heating test)**

**Betriebsdatentabelle LG - LGN - LGP (Test für Heizbetrieb)**

	Datum Uhrzeit	Date Heure	Date Time				
<b>Compresseur Compressor Verdichter</b>	Pression aspiration <i>Suction pressure</i> Ansaugdruck		bar				
	Température aspiration <i>Suction temperature</i> Ansaugtemperatur		°C				
	Pression de condensation <i>Condensing pressure</i> Verflüssigungsdruck		bar				
	Température de condensation <i>Condensing temperature</i> Verflüssigungstemperatur		°C				
<b>Condenseur à eau Water cooled condenser Wassergekühlter Verflüssiger</b>	Température entrée refoulement <i>Gas inlet temperature</i> Temperatur Heißgaseintritt		°C				
	Température sortie liquide <i>Liquide outlet temperature</i> Temperatur Flüssigkeitsaustritt		°C				
	Température entrée eau <i>Water inlet temperature</i> Temperatur Wassereintritt		°C				
	Température sortie eau <i>Water outlet temperature</i> Temperatur Wasseraustritt		°C				
<b>Evaporateur Evaporator Verdampfer</b>	Température entrée eau <i>Water inlet temperature</i> Temperatur Wassereintritt		°C				
	Température sortie eau <i>Water outlet temperature</i> Temperatur Wasseraustritt		°C				
	Température entrée liquide <i>Liquid inlet temperature</i> Temperatur Flüssigkeitseintritt		°C				
	Température sortie évaporateur <i>Leaving temperature</i> Temperatur Verdampferausgang		°C				
Tension nominale <i>Nominal voltage</i> Nennspannung			V				
Tension aux bornes <i>Voltage at terminals</i> Spannung an den Anschlußklemmen			V				
Intensité absorbée compresseur <i>Current drawn by compressor</i> Stromaufnahme des Verdichters			A				
Niveau d'huile normal <i>Oil level normal</i> Ölstand							
Température déclenchement antigel <i>Anti-frost thermostat trip temperature</i> Temperatur zur Frostschutzauslösung			°C				
Contrôle mécanique : tubes, visserie... <i>Check mechanical conditions : pipework...</i> Mechanische Kontrolle: Rohre, Schrauben, ...							
Contrôle serrage connexions électriques <i>Check tightness of electrical connections</i> Festigkeitskontrolle der elektrischen Anschlüsse							
Contrôle de la régulation <i>Check control setting</i> Regelkontrolle							

**Entretien**

Faire les relevés de fonctionnement et les contrôles suivant tableau ci-dessus au moins 2 fois par an et impérativement, à chaque mise en route pour les groupes utilisés de façon saisonnière. Tenir propre l'appareil.

**IMPORTANT** : pour être assuré d'un bon fonctionnement du groupe et bénéficier de la garantie : souscrivez un contrat d'entretien auprès de votre installateur ou d'une société de maintenance agréée.

**Maintenance**

*Make operating readings and carry out the controls in the check list at least twice a year and always after re-starting units that are used seasonally. Keep the unit clean.*

**IMPORTANT** : *to be certain of proper functioning of the unit and benefit from the terms of the guarantee : take out a maintenance contract with either your installer or a recognized maintenance company.*

**Wartung**

Mindestens 2 Mal jährlich und obligatorisch bei jeder Inangsetzung der im Saisonbetrieb eingesetzten Geräte sind die Funktionen und Werte der obenstehenden Tabelle zu überprüfen und einzutragen. Das Gerät ist sauber zu halten.

**WICHTIG**: Um den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts sicherzustellen und die Garantie in Anspruch nehmen zu können: Schließen Sie einen Wartungsvertrag bei Ihrem Installateur oder einer zugelassenen Wartungsfirma ab.

## Raccordement client des fonctions contrôlées à distance

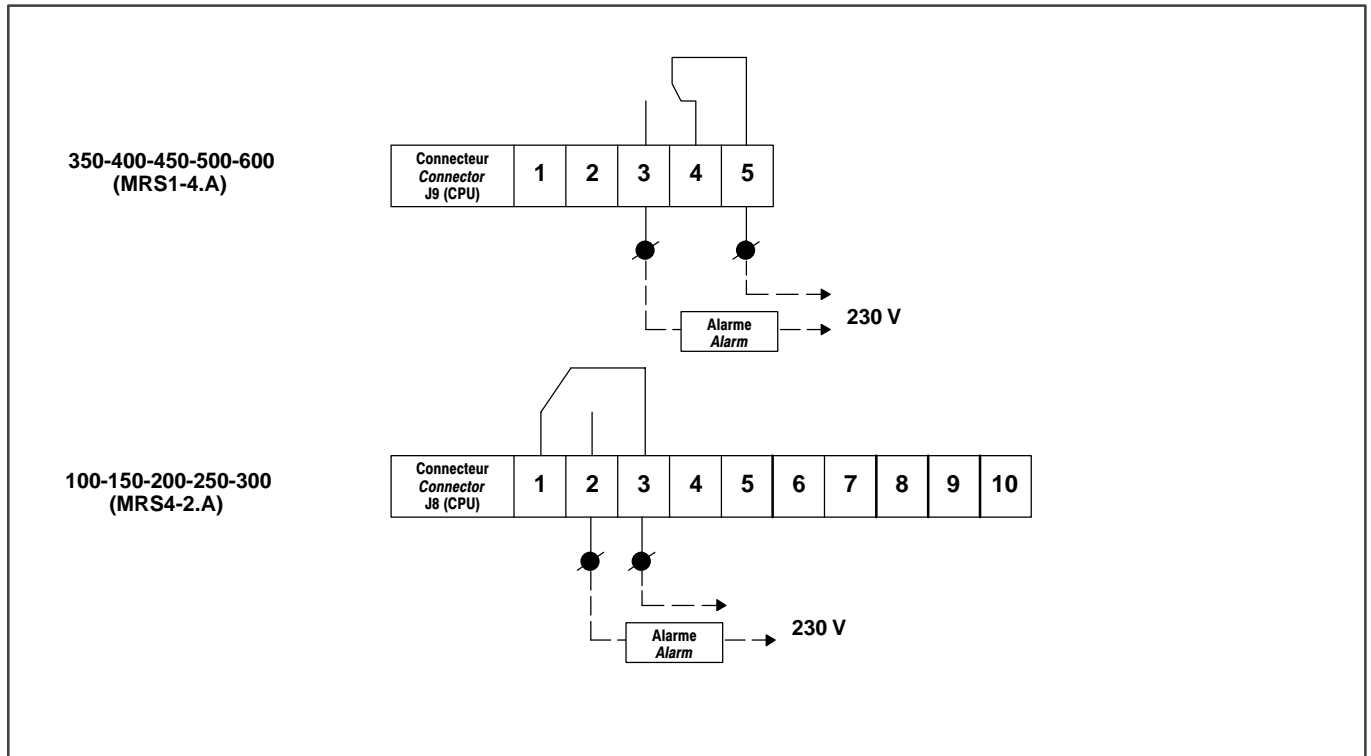
- Alarme du défaut général

## Connecting by customer of remotely controlled functions

- General fault alarm

## Kundenanschlüsse für die ferngesteuerten Funktionen

- Allgemeiner Fehleralarm



Raccorder la signalisation ou l'alarme pour défaut général du groupe sur les bornes du bornier de celui-ci (voir schéma électrique).

Contact travail : 8 A sous 230 V.

Connect the general fault signalling or alarm of the unit on the unit terminals (see electrical wiring diagram of unit).

Working contact : 8 A with 230 V.

Anschluß für die allgemeine Fehleranzeige oder den Alarm des Kaltwassersatzes an die Anschlüsse der Anschlußleiste (siehe Schaltplan).

Arbeitskontakt: 8A bei 230V

## ● Signalisation pour fonctionnement en pleine puissance

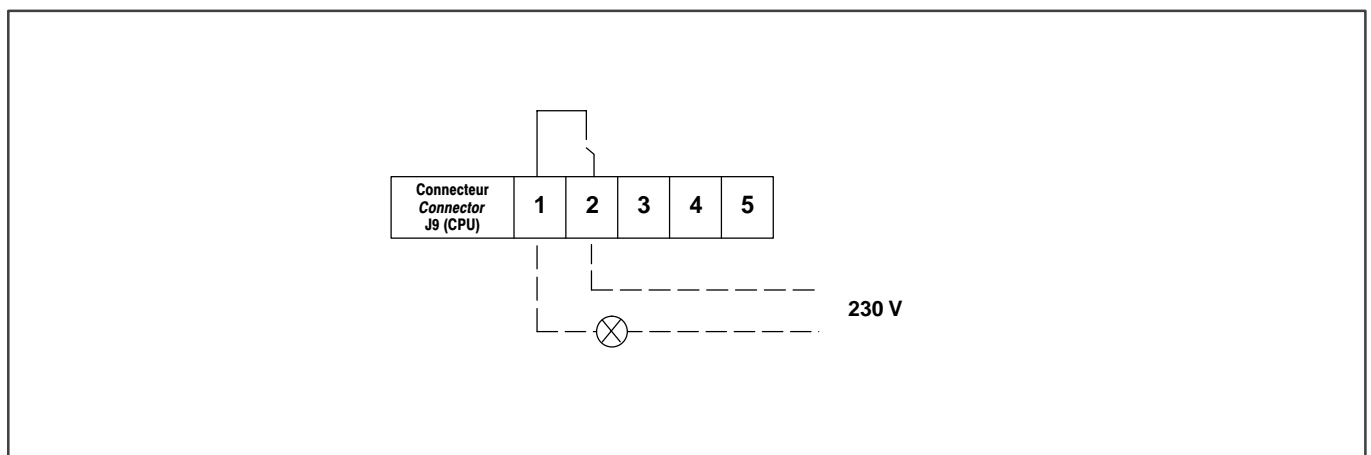
(350-400-450-500 et 600 uniquement MRS1-4.1)

## ● Display for full output operation

(350-400-450-500 and 600 only MRS1-4.1)

## ● Signalisierung bei Betrieb mit voller Leistung

(350-400-450-500 und 600 nur mit MRS1-4.1)



Raccorder la signalisation de fonctionnement du groupe en puissance maxi sur les bornes 1 et 2 du connecteur J9 de la carte CPU.

Contact travail : 8 A sous 230 V.

Connect the signalling of the unit operating in maxi. output on terminals 1 and 2 of CPU card connector J9.

Working contact : 8 A with 230 V.

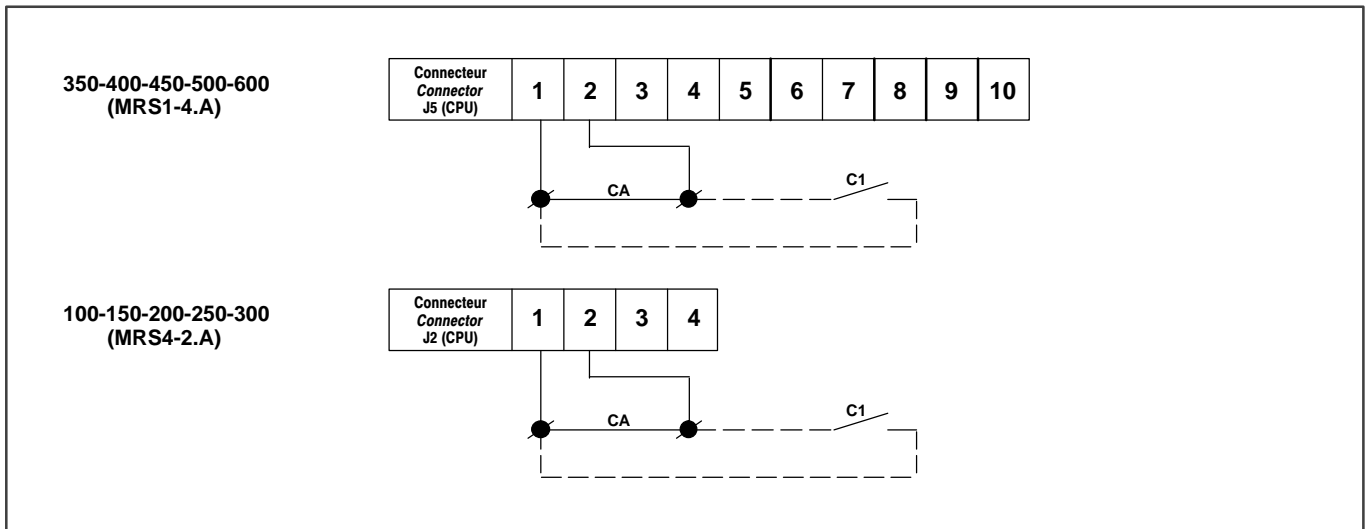
Die Betriebsanzeige des Geräts für die volle Leistung an die Anschlußklemmen 1 und 2 des Steckers J9 der CPU anschließen.

Arbeitskontakt: 8 A bei 230 V.

● **Commande d'automatisme**

● **Automaticity control**

● **Automatiksteuerung**



Enlever le shunt "CA" entre les bornes du bornier du groupe (voir schéma électrique) et raccorder sur ces bornes un contact "C1" (contact libre de toute polarité et de bonne qualité).

- contact ouvert → groupe à l'arrêt
- contact fermé → groupe autorisé à fonctionner

*Remove the "CA" shunt between the terminals of the unit (see electrical wiring diagram of the unit) and connect a "C1" contact on these terminals (good quality and polarity free contact).*

- open contact → unit is stopped
- closed contact → unit is authorized to operate.

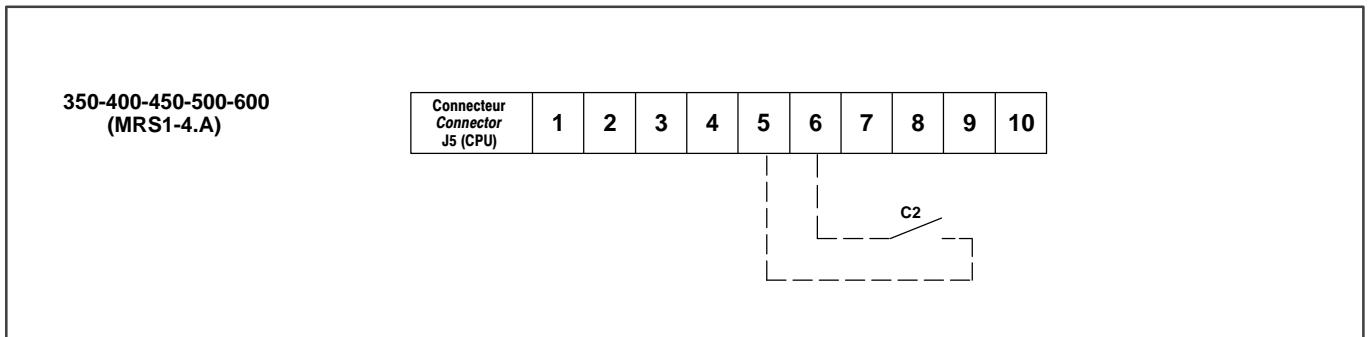
Die Brücke CA zwischen den Anschlüssen der Anschlußleiste entfernen (siehe Schaltplan) und ein Relais C1 an die Anschlußleiste anschließen (potentialfreier Kontakt).

- Relais offen → Gerät angehalten
- Relais geschlossen → Gerät betriebsbereit

● **Commande sélection consigne 1 / consigne 2**

● **Setting 1 / setting 2 selection control**

● **Auswahlsteuerung Sollwert 1 / Sollwert 2**



Raccorder un contact "C2" sur les bornes 5 et 6 du connecteur J5 de la carte CPU (contact libre de toute polarité et de bonne qualité)

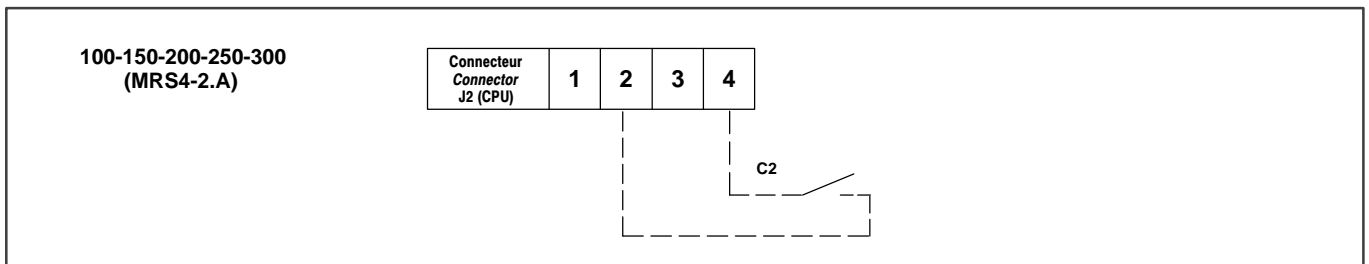
- contact ouvert → consigne 1
- contact fermé → consigne 2

*Connect a "C2" contact on terminals 5 and 6 of CPU card connector J5 (good quality and polarity free contact).*

- open contact → setting 1
- closed contact → setting 2

Ein Relais C2 an die Anschlüsse 5 und 6 des Steckers J5 der CPU anschließen (potentialfreier Kontakt von guter Qualität)

- Relais offen → Sollwert 1
- Relais geschlossen → Sollwert 2



Raccorder un contact "C2" sur les bornes 2 et 4 du connecteur J2 de la carte CPU (contact libre de toute polarité et de bonne qualité)

- contact ouvert → consigne 1
- contact fermé → consigne 2

*Connect a "C2" contact on terminals 2 and 4 of CPU card connector J2 (good quality and polarity free contact).*

- open contact → setting 1
- closed contact → setting 2

Ein Relais C2 an die Anschlüsse 2 und 4 des Steckers J2 der CPU anschließen (potentialfreier Kontakt von guter Qualität)

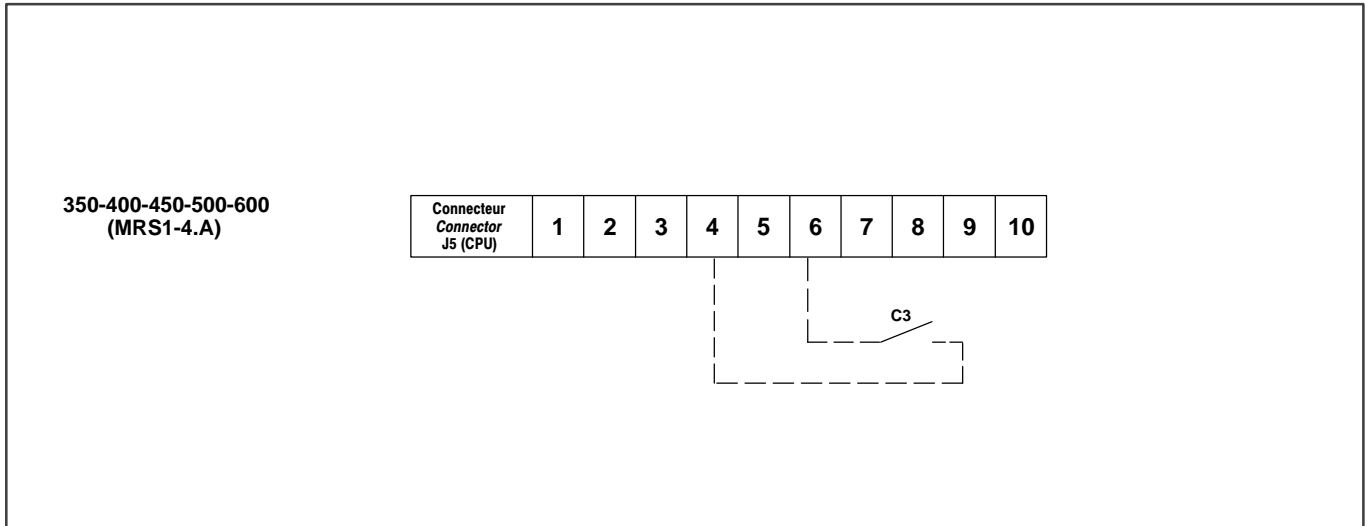
- Relais offen → Sollwert 1
- Relais geschlossen → Sollwert 2



● **Commande sélection chaud / froid**

● **Heating / colling selection control**

● **Auswahlsteuerung Kühl-/Heizbetrieb**



Raccorder un contact " C3 " sur les bornes 4 et 6 du connecteur J5 de la carte CPU (contact libre de toute polarité et de bonne qualité)

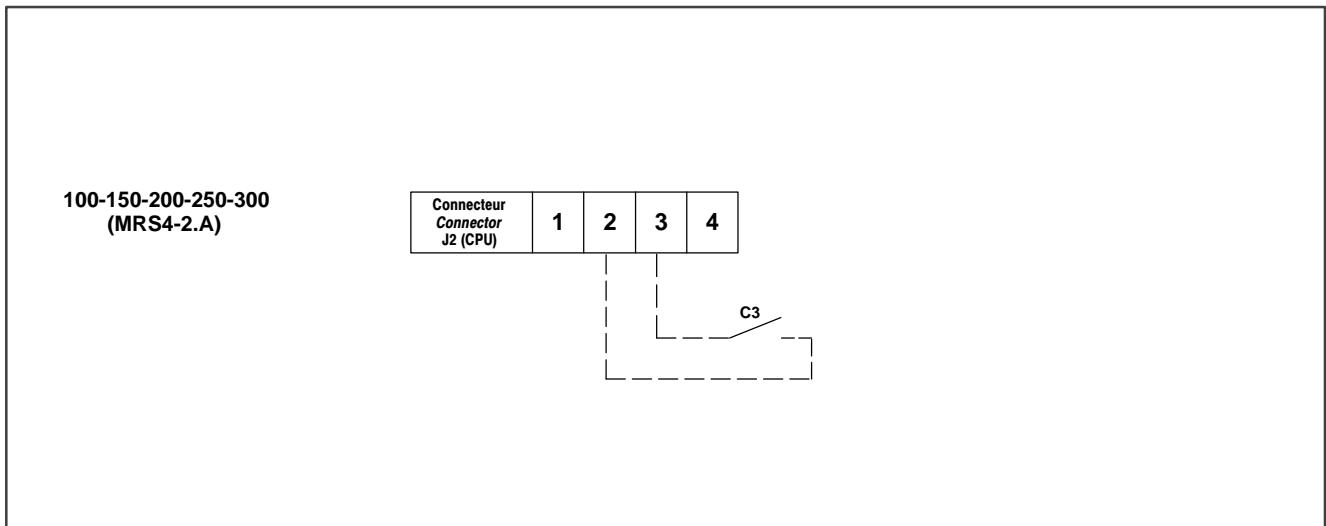
- contact ouvert → fonctionnement FROID
- contact fermé → fonctionnement CHAUD

Connect a "C3" contact on terminals 4 and 6 of CPU card connector J5 (good quality and polarity free contact).

- open contact → COOLING operation
- closed contact → HEATING operation

Ein Relais C3 an die Anschlüsse 4 und 6 des Steckers J5 der CPU anschließen (potentialfreier Kontakt)

- Relais offen → KÄLTBETRIEB
- Relais geschlossen → HEIZBETRIEB



Raccorder un contact " C3 " sur les bornes 2 et 3 du connecteur J2 de la carte CPU (contact libre de toute polarité et de bonne qualité)

- contact ouvert → fonctionnement FROID
- contact fermé → fonctionnement CHAUD

Connect a "C3" contact on terminals 2 and 3 of CPU card connector J2 (good quality and polarity free contact).

- open contact → COOLING operation
- closed contact → HEATING operation

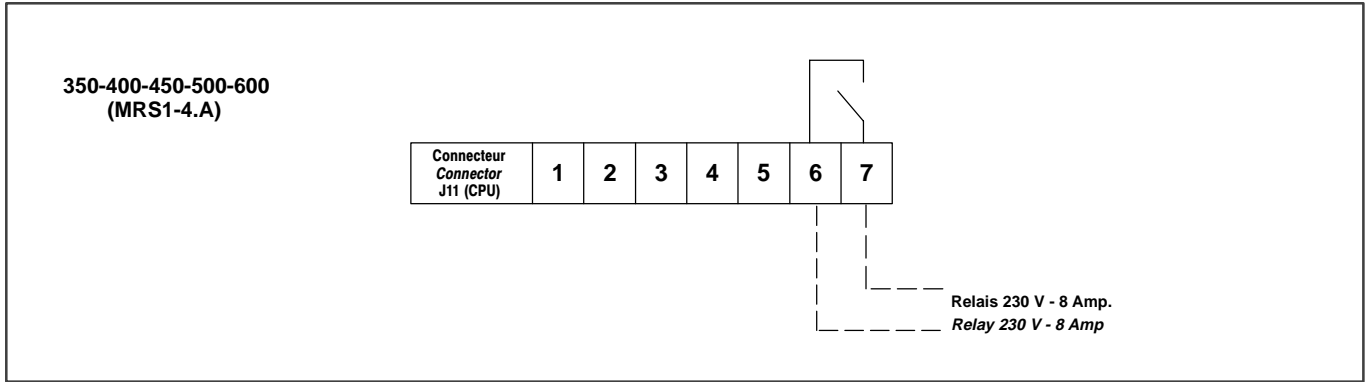
Ein Relais C3 an die Anschlüsse 2 und 3 des Steckers J2 der CPU anschließen (potentialfreier Kontakt)

- Relais offen → KÄLTBETRIEB
- Relais geschlossen → HEIZBETRIEB

● **Commande pompe à eau**

● **Water pump control**

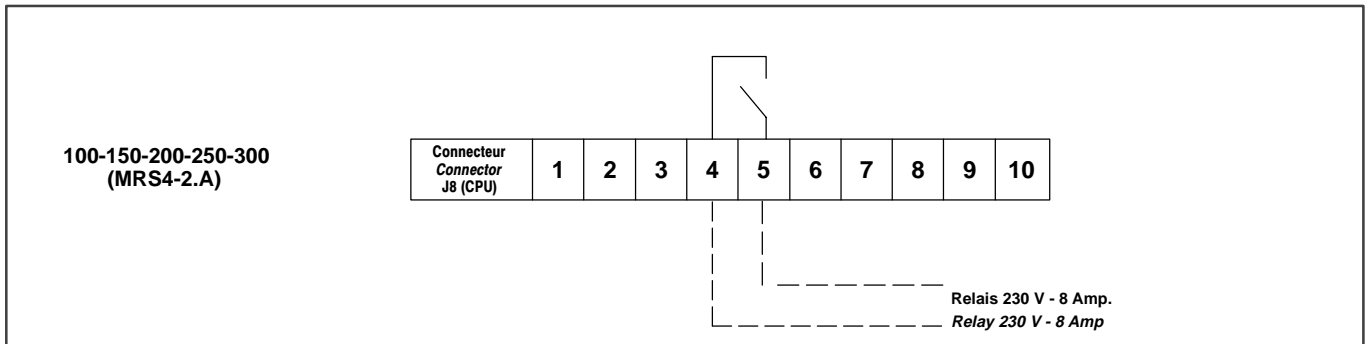
● **Steuerung Wasserpumpe**



Raccorder l'alimentation de la pompe entre les bornes 6 et 7 du connecteur J11 de la carte principale.

*The pump control must be connected to terminals 6 and 7 on connector J11 of main card.*

Die Stromversorgung der Pumpe zwischen Anschluß 6 und 7 des Steckers J11 der CPU anschließen.



Raccorder l'alimentation de la pompe entre les bornes 4 et 5 du connecteur J8 de la carte principale.

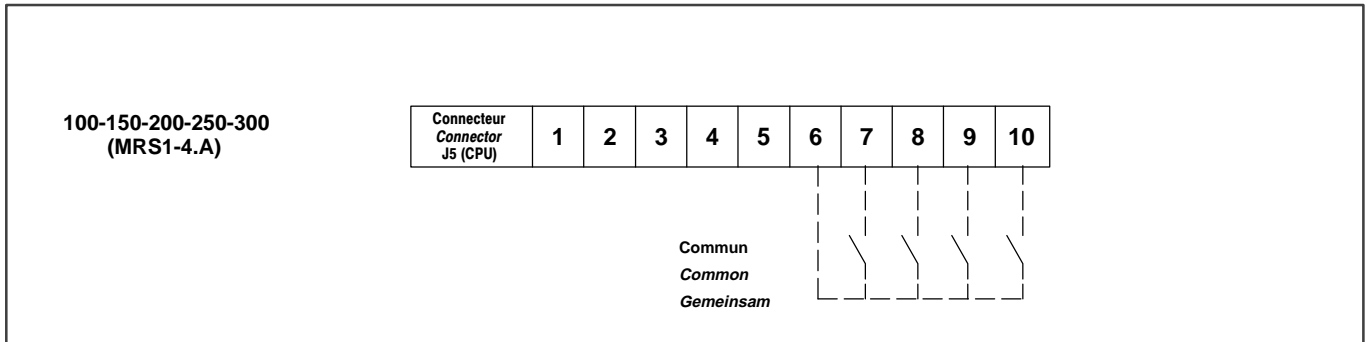
*The pump control must be connected to terminals 4 and 5 on connector J8 of main card.*

Die Stromversorgung der Pumpe zwischen Anschluß 4 und 5 des Steckers J8 der CPU anschließen.

● **Commande de la fonction "Délestage"**  
(350-400-450-500 et 600 uniquement)

● **Control of 'Unloading' function**  
(350-400-450-500 and 600 only)

● **Steuerung der Funktion "Lastabwurf"**  
(nur für 350-400-450-500 und 600)



Raccorder 1 à 4 contacts sur les bornes 6 - 7 - 8 - 9 - 10 du connecteur J5 de la carte CPU selon le nombre de compresseurs que l'on veut délester, 1 contact par compresseur (contact libre de toute polarité et de bonne qualité).

*Connect 1 to 4 contacts on the terminals 6 - 7 - 8 - 9 - 10 of the CPU card connector J5 depending upon the number of compressors whose unloading is desired, one contact per compressor (good quality and polarity free contact).*

Es sind 1-4 Kontakte an die Anschlußklemmen 6 - 7 - 8 - 9 - 10 des Steckers J5 der CPU anzuschließen - die Anzahl der Kontakte hängt von der gewünschten Verdichterzahl ab, für die der Last-abwurf gelten soll (1 Kontakt pro Verdichter, polaritätsfreier und qualitativ guter Kontakt).

- contact ouvert → fonctionnement normal,
- contact fermé → compresseur délesté.

- open contact → standard operation,
- closed contact → unloaded compressor.

- Kontakt offen → Normalbetrieb,
- Kontakt geschlossen → Lastabwurf.

**NOTA :**

- Raccordement à réaliser sur le site par le client,
- Précautions de raccordement, (Voir paragraphe 11.9 du manuel MRS1-4.1 ou paragraphe 11.7 du manuel MRS4-2.1).

**NOTE :**

- Connection to be made on site by customer,
- Connecting precautions, (See para 11.9 of maintenance brochure MRS1-4.1 or para 11.7 of maintenance brochure MRS4-2.1).

**HINWEIS:**

- Der Anschluß erfolgt vom Kunden vor Ort
- Vorsichtsmaßnahmen beim Anschließen (siehe Kapitel 11.9 der Anleitung für das MRS1-4.1 bzw. Kapitel 11.7 der Anleitung für das MRS4-2.1).

## Communication

- En local, un pupitre de commande et d'affichage permet de faire un check up instantané du groupe, il permet à l'utilisateur de communiquer avec le microprocesseur, de configurer le groupe, régler les consignes.

- Commande électronique à distance (option) :

Installée dans le local technique, elle sera reliée au groupe par une paire de fils type téléphonique (distance maxi 3000 m).

Description des fonctions et raccordement, voir manuel MRS.

- Carte(s) de relayage (option) :

Cette carte est installée dans une armoire du local technique et peut reporter à distance tous les états de fonctionnement et de défauts du groupe en mettant à disposition des contacts libres de tout potentiel à fermeture. Elle sera reliée au groupe par une paire de fils type téléphonique (distance maxi 3000 m).

Description des cartes et raccordement voir manuels MRS.

- Communication avec gestion technique centralisée (option).  
Voir possibilité dans manuels MRS.

## Communication

- *In the room, a display and control panel permits and instantaneous check of the unit ; it allows the user to communicate with the microprocessor to configure the unit and to adjust the settings.*

- *Remote electronic control (optional) :*

*Installed in the plant room, it will be connected to the unit by two telephone type wires (max. distance : 300 m).*

*Description of functions and connection, see maintenance brochure MRS.*

- *Relay card(s) (optional) :*

*This card is installed in a cabinet of the plant room and can remotely carry forward the operation and faults status of the unit, offering potential free closing contacts. It will be connected to the unit by 2 teleplace type wires (3000 m max. distance).*

*Description of cards and connection : see technical brochures MRS1.*

- *Communication with centralized technical control (optional).  
See possibility in technical brochure MRS.*

## Datenaustausch

- Im Geräteraum kann mit Hilfe des Steuerungs- und Anzeigeschaltpults ein sofortiger Check des Kaltwassersatzes vorgenommen werden. Über dieses Schaltpult kann ebenfalls ein Datenaustausch mit dem Mikroprozessor erfolgen, das Gerät konfiguriert und die Sollwerte eingestellt werden.

- Elektronische Fernsteuerung (Sonderausstattung):

Die Fernsteuerung wird im Geräteraum installiert und ist mit dem Kaltwassersatz über ein Drahtpaar, wie es beim Telefonieren verwendet wird, verbunden (max. Entfernung 300 m).

Die Beschreibung der Funktionen und der Anschlußweise ist in der MRS-Anleitung zu finden.

- Relaiskarten (Sonderausstattung):

Die Relaiskarte steckt im Schaltschrank im Geräteraum und dient zur Fernübertragung der Betriebszustände und Fehler des Kaltwassersatzes über potentialfreie Schließkontakte. Sie ist über ein Drahtpaar mit dem Kaltwassersatz verbunden (Telefonkabel, max. Entfernung 3000 m).

Die Beschreibung der Karten und die Anschlußweise ist in der MRS-Anleitung zu finden.

- Datenaustausch mit der technischen Verwaltungszentrale (Sonderausstattung).  
Siehe Möglichkeiten, die in der Bedienungsanleitung des MRS aufgeführt sind.