

# CIATCOOLER

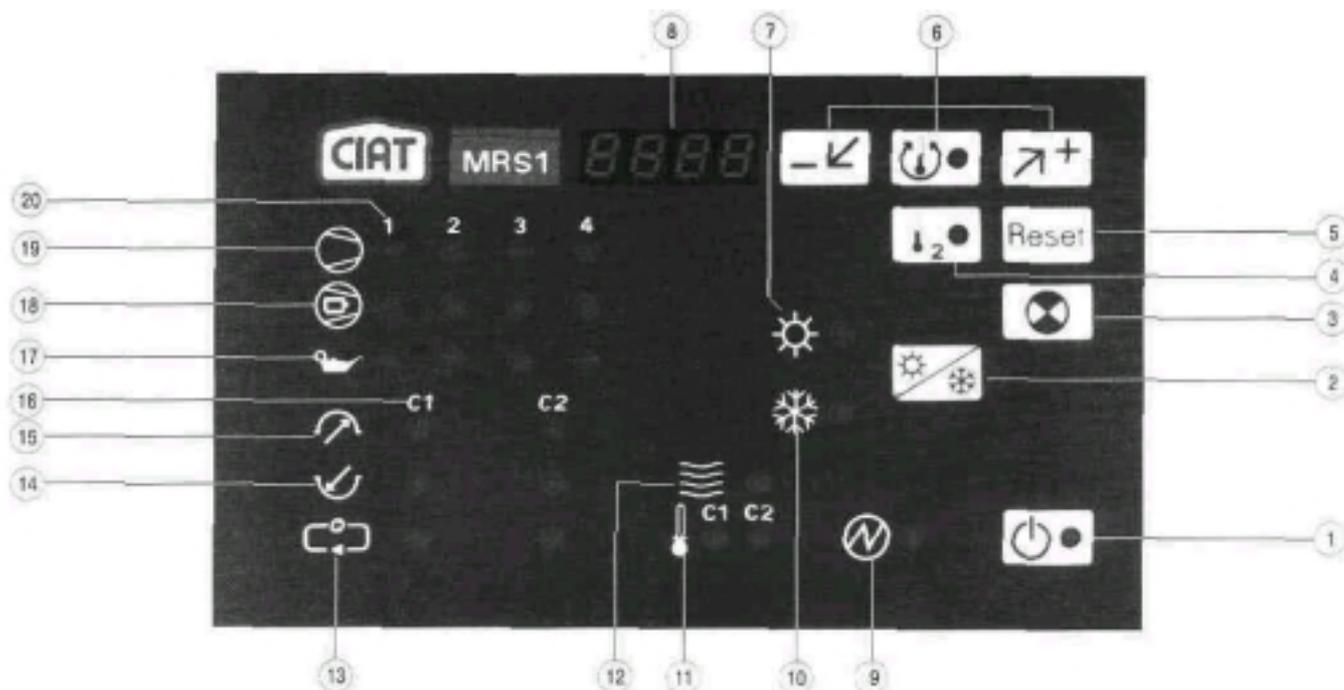
LR – LRN - LRT

**Установка**  
**Функционирование**  
**Запуск**  
**Техобслуживание**



Все агрегаты укомплектованы электронным модулем индикации и управления типа MRS1-4.1

All the units are fitted with the MRS1-4.1 type display and control electronic module.



- (1) Кнопка запуск/остановка с индикацией
- (2) Кнопка выбора режима нагрев / охлаждение
- (3) Кнопка проверки сигнальных ламп
- (4) Кнопка выбора второго задаваемого режима
- (5) Кнопка сброса аварийного сигнала
- (6) Кнопка перехода в режим настройки параметров
- (7) Индикация режима «НАГРЕВ»
- (8) Индикация температуры или параметров
- (9) Сигнализация присутствия напряжения
- (10) Индикация режима «ОХЛАЖДЕНИЕ»
- (11) Индикация срабатывания защиты от замораживания испарителя 1/2
- (12) Сигнализация отсутствия протока воды
- (13) Индикация работающего холодильного контура
- (14) Сигнализация понижения давления в контуре 1 / 2.
- (15) Сигнализация повышения давления в контуре 1 / 2.
- (16) Нумерация холодильных контуров
- (17) Сигнализация выхода давления масла за допуст. предел
- (18) Сигнализация отказа компрессора
- (19) Индикация работающей ступени
- (20) Порядковая нумерация ступени.

- (1) Run/stop key with display
- (2) Heating / cooling selection key
- (3) Lamps test key
- (4) Setting 2 selection key
- (5) Resetting key
- (6) Parameters and setting adjustment keys
- (7) "Heating" operating mode display
- (8) Parameters or temperatures display panel
- (9) Voltage display
- (10) "Cooling" operating mode display
- (11) Evaporator 1 / evaporator 2 antifreeze display
- (12) Water flow fault display
- (13) Operating refrigerant circuit display
- (14) LP circuit 1/2 fault display
- (15) HP circuits 1 f2 fault display
- (16) Refrigerant circuits numbering
- (17) Oil pressure fault display
- (18) Compressor motor fault display
- (19) Operating stages display
- (20) Order number

## Основные функции

- Регулирование температуры воды.
  - либо на выходе из испарителя (охлажденная вода).
  - либо на выходе из конденсатора (горячая вода).
- Возможны два вида управления:
  - по температуре на обратном трубопроводе
  - пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование температуры на выходе из теплообменника агрегата.
  - дистанционное регулирование уставки при помощи устройства дистанционного управления (дополнительно).
  - смена уставки температуры (по теплу или холоду) в соответствии с температурой наружного воздуха.
  - управление эксплуатационными параметрами.
  - диагностика причин отказов.
  - возможность управления агрегатом посредством дистанционной обработки данных.
  - возможность применения интерфейсного модуля, определяющего причину отказа или режим работы агрегата.
  - запоминание причин отказов в случае прекращения подачи электропитания
  - возможность контроля:
- количество запусков компрессора;
- время наработки (часы) компрессоров для уравнивание периода их эксплуатации.

**Подробное описание этих функций см в руководстве по обслуживанию микропроцессора MRS1-4.1.**

Холодильные агрегаты прошли испытания и проверку на заводе – изготовителе и поставляются в стандартном исполнении заполненными хладагентом (R 22 или R 407C). При получении оборудования проверьте его целостность и комплектацию. Если оборудование имеет повреждения или не полную комплектацию направьте соответствующие замечания заказным письмом на адрес транспортного предприятия.

Для перемещения агрегата крепите стропы к предназначенным для этой цели грузовым проушинам.

Стropы необходимо развести порознь с использованием промежуточной штанги во избежание повреждения корпуса агрегата и его щита управления.

Все агрегаты (LR, LRP, LRT, LRN) предназначены для монтажа только внутри помещений.

К ним должен быть обеспечен максимально возможный доступ для удобства их очистки и технического обслуживания.

Вокруг агрегата должно быть достаточно свободного места для проведения монтажных и эксплуатационных работ. Оставьте возле располагаемого снаружи конденсатора свободное пространство (1 м) для обеспечения свободной циркуляции воздуха вокруг него. Агрегат(ы) должен быть размещен на максимально горизонтальном уровне.

## Main functions

- *Water temperature control:*
    - *Either on the evaporator (chilled water control).*
    - *Or on the condenser (hot water control).*
  - *Two types of control are possible :*
    - *Gap on the water return.*
    - *PIDT on the water outlet.*
    - *Remote modification of the setting point via a remote control (optional).*
    - *Variation of the setting point (heating or cooling) as a function of the external temperature.*
    - *Control of the operating parameters.*
    - *Faults diagnosis.*
    - *Possibility of control by remote processing.*
    - *Possibility of an interface module carrying forward the fault or operating modes.*
    - *Fault memorization in case of power cut.*
    - *Possibility to control:*
      - *The number of compressors starts.*
      - *The number of compressors operating hours in order to balance the operating periods.*
- For detailed description, refer to maintenance brochure MRS 1-4.1**

*All the packaged units are checked and tested in the factory and receive a load of R22 or R407C for standard operation.*

*On receiving the material, check the unit. In case of deterioration, advise the shipping agent by registered mail.*

*To lift the unit, fix the lifting lugs designed for this purpose. The lugs must be kept apart by using cross bars in order to avoid damaging the casing or the electrical panel.*

*These units are positioned only indoor for the packaged versions (LR, LRP, LRT, LRN).*

*The unit must be easily accessible to allow maintenance and servicing operations. Plan a free space around the unit (1 m) and ensure a free circulation of air on the outdoor condenser. The unit(s) must be perfectly level.*

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ, ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ СЕТИ И ХОЛОДИЛЬНОМУ КОНТУРУ.

### • Подключение к гидравлической сети

Применяемые трубы должны соответствовать условиям эксплуатации гидроконтур.

При подключении труб к агрегату учитывайте направление потока хладоносителя, указанное на агрегате. Диаметр подключаемых труб не обязательно должен соответствовать диаметру патрубков теплообменников.

### • Подключение к конденсатору

Конденсатор может охлаждаться

- водой сливаемой в канализацию (централизованное водоснабжение);
- водой, охлаждаемой в градирне;
- водой, охлаждаемой в воздухоохладителе.

На гидроконтуре необходимо предусмотреть

- 2 запорных крана для отключения конденсатора;
- 1 дренажный кран для опорожнения гидроконтур.
- 2 дренажных крана для химической очистки конденсатора.

### • Подключение к контуру с охлажденной водой.

На гидроконтуре необходимо предусмотреть:

- 2 запорных крана для отключения конденсатора;
- стандартные принадлежности любого гидроконтур : воздухопуски, дренажные краны в нижних точках системы, расширительный бак...

Гидроконтур должен быть тщательно изолирован во избежание образования конденсата и потерь тепла.

ПРИМЕЧАНИЕ : максимальное рабочее давление в гидроконтуре 10 бар.

### • Подключение электропитания.

Во всех случаях обращайтесь к схеме, прилагаемой к агрегату. Необходимо подвести питание следующих параметров :

- панель электропитания 400 В - 3 ф - 50 Гц + Земля или 230 В – 3 ф - 50 Гц + земля;
- системы управления агрегатом 230 В –1ф - 50 Гц
- наружные устройства защиты и автоматического управления (при помощи таймера).

Сервоприводы управления компрессоров в зависимости от режима работы насоса контура охлажденной воды, насоса контура, охлаждающего конденсатор, вентиляторов градирни и т д.

- защита линий электропитания : плавкий предохранитель (типа "aM") или пускатель электродвигателя (поставляется организацией-монтажником).

Автоматические разъединители цепи рассчитаны на 10 КА. Если этого не достаточно то после разъединителей цепи необходимо установить более высокопроизводительное устройство.

### Подключение к ходильному контуру.

Водоохлаждаемые холодильные машины LRN с отдельно стоящим воздухоохладителем.

После завершения монтажа агрегата осуществите подключение труб холодильного контура между внутренним и наружным блоками (конденсатором-воздухоохладителем).

Холодильный контур должен быть тщательно спроектирован.

Предусмотрите минимально возможную длину трубопроводов (максимум 15 м на 6 м разницу уровней).

Работы должны проводиться с учетом технических норм и правил. Избегайте применения загрязняющих веществ, все паянные работы должны проводиться в азотной среде.

## Connections

### • Water connections:

*In all cases, the characteristics of piping must comply with the operating conditions.*

*For the connections, respect the flow direction mentioned on the unit. The piping diameter is not necessarily the same as the one planned on the exchangers.*

### • Condenser water connections :

*The condensation can be made either through*

- *Water-to-waste (city water).*
- *Water cooled by a cooling tower.*
- *Water cooled by an air cooler.*

*It is necessary to plan on the piping circuit:*

- *2 stop valves to isolate the condenser.*
- *1 drain cock with valves to empty the circuit.*
- *2 drain cocks with valves for chemical cleaning of the condenser.*

### • Chilled water piping connection :

*It is necessary to plan on the piping circuit:*

- *2 stop valves to isolate the evaporator.*
  - *Accessories required for all hydraulic circuits: air vents, drain cocks at low points, expansion vessel...*
- The piping will be carefully insulated to avoid condensation and heat losses.*
- NOTE : Max. working pressure on water side : 10 bars.*

### • Electrical connections:

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

*The connections to be made are as follows :*

- *Panel power supply : 400V-3ph- 50 Hz + Earth or 230 V -3ph- 50 Hz + Earth*
  - *Control circuit supply : 230V-1 ph-50Hz*
  - *Wiring of the external safety devices and of the automatic control (clock control).*
- Compressors servo control to the operation of the chilled water pump, condensing water pump, cooling tower ventilation, etc.*
- *Protection of power circuit electrical supply lines : fused isolator (type "aM") or motor starter (to be supplied by the installer).*

*The power circuit breakers have a 10 KA cutting capacity. If this value is not sufficient, HPC (high capacity devices) must be installed upstream from the circuit breakers.*

### • Refrigerant connections:

*Split water chillers with separate air cooled condenser LRN.*

*Once the unit is in position, make the refrigerant connections between the indoor and outdoor assemblies (air cooled condenser).*

*The piping network must be carefully designed.*

*Plan the shortest possible distance (15 m max. length of piping, with a 6 m change in level).*

*Works performed must comply with good engineering practice. Avoid use of contaminants, all brazings must be made under nitrogen R scanning.*

**Таблица диаметров медных труб  
длиной максимум 15 м на разницу  
высот максимум 6 м.**

**Table of copper piping  
diameters 15 m max. length with  
a 6 m maxi change in level.**

LRN	700	800	1000	1202	1203		1400		LRN
Контур / Номинальная мощность при макс. давлении конденсации	2x35	2x40	2x50	2x60	40+80		40+100		Circuit/ Nominal Output HP
∅ линии нагнетания	1"5/8	1"5/8	1"5/8	2" 1/8	1"5/8	2"5/8	1" 5/8	2" 1/8	∅ Discharge piping
∅ жидкостной линии	1"1/8	1"3/8	1" 3/8	1"3/8	1"3/8	1"5/8	1"3/8	2" 1/8	∅ Liquid piping

LRN	1600		1803		1804		2000	2200		2400	LRN
Контур / Номинальная мощность при макс. давлении конденсации	60+100		60+120		80+100		2x100	100+120		2 x 120	Circuit / Nominal Output HP
∅ линии нагнетания	2" 1/8	2"1/8	2" 1/8	2" 5/8	2" 1/8	2" 1/8	2" 1/8	2" 1/8	2" 5/8	2" 5/8	∅ Discharge piping
∅ жидкостной линии	1"3/8	2" 1/8	1"3/8	2" 1/8	1"5/8	2" 1/8	2" 1/8	2" 1/8	2" 1/8	2" 1/8	∅ Liquid piping

**• Корпус агрегатов без конденсатора LRN.**

Эти агрегаты могут быть подключены либо к конденсатору-воздухоохладителю либо к водоохлаждаемому конденсатору.

**Внимание :** при подключении агрегата к конденсатору-воздухоохладителю, пускатели вентиляторов, устройства защиты, а также система управления давлением конденсации поставляются подрядчиком-монтажником.

**Эксплуатация**

**• Последовательность запуска**

- После подключения щита управления агрегатом к сети электропитания оставьте нагреватель картера компрессора на несколько часов (6 часов) под напряжением перед тем как запустить его.
  - Нажмите клавишу M/A (поз. 1) на дисплее MRS1-4.1 для запуска компрессора. Запуск произойдет спустя 2 мин, время необходимое на сканирование устройств защиты агрегата. В случае отсутствия каких-либо аномалий агрегат запускается.
  - При обрыве электроснабжения агрегат автоматически перезапуститься.
  - Все устройства защиты контролируются электронной платой MRS1-4.1. Если какое-либо из этих устройств срабатывает и отключает агрегат, необходимо найти причину сбоя и переустановить устройство в исходное положение. Затем сигнал сбоя стирается с помощью кнопки RESET (поз 5) на дисплее. Агрегат повторно запускается при истечении минимального времени для защиты от быстрого перезапуска.
  - Электронный модуль производит автоматическое уравнивание времени наработки компрессоров. Возможно также контролировать количество остановок каждого компрессора.
- ПРИМЕЧАНИЕ :** в течении времени эксплуатации холодильной установки, ее щит управления должен находиться постоянно под напряжением для подогрева картера в период отключения компрессора.

**• Регулирование**

- Работа компрессоров контролируется электронным модулем в зависимости от температуры охлажденной или горячей воды на входе или выходе из агрегата и в соответствии с его типом.
- Двигатель каждого компрессора имеет встроенную электронную защиту по току.

**• Case of units without condenser, type LRN.**

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

**Important :** In the case of a connection to an air-cooled condenser, the fans contactors and protection devices as well as the condensing pressure control system are to be supplied by the installer.

**Operation**

**• Starting sequence:**

- As soon as the electrical connection of the panel has been made, the crankcase heater is live. Leave the heater live for a few hours before starting the compressor (6 hours).
- Press key M /A (ref. 1) located on the MRS1-4.1 display card to start the unit. The start will only occur after 2 min, time required to scan the unit safety devices. If no anomaly is detected, the unit will go into operation.
- Automatic re-starting of the unit after electrical network accidental cuts.
- All the safety devices of the unit are controlled by the MRS 1-4.1 electronic card. If a safety device trips, the fault must be located, reset the safety device if necessary, then release the fault with the "RESET" (ref.5) key on the display card. When the minimum time period required by the anti-short cycling is over, the unit can start again
- The equalization of the compressors operating periods is automatically controlled by the electronic module. It is also possible to control the stop of each compressor.

**NOTE :** During the months when the installation is utilized, the electrical panel must be permanently live in order to keep the crankcase heaters supplied while the compressors stop.

**• Regulation:**

- The operation of compressors is controlled by the electronic module as a function of a chilled or hot water discharge or return temperature, according to the type of unit.
- Each compressor motor is protected electrically by an integrated electronic device.

## Агрегаты с двумя конденсаторами

### • ВОДА + ВОДА : вариант LRT

Водоохлаждающие холодильные машины **CIATCOOLER** с **двумя конденсаторами** спроектированы так чтобы перемещать и утилизировать тепло, которое обычно не используется традиционными холодильными агрегатами.

В стандартных холодильных установках, работающих на охлаждение круглый год, отводимое от охлаждаемой среды тепло снимается с водяного конденсатора и обычно выбрасывается в атмосферу через градирню или сухой охладитель.

Тепло конденсирующегося газа можно утилизировать в другом конденсаторе и использовать для нужд отопления и горячего водоснабжения.

Таким образом использование тепла конденсирующегося газа способствует энергосбережению вместо того, чтобы быть бесполезно рассеянным после прохождения через воздушный конденсатор.

В качестве утилизационного аппарата используется водяной конденсатор, а в качестве промежуточного теплоносителя – вода. Она обладает хорошими теплотехническими свойствами, что упрощает применяемое для ее обработки оборудование.

### • Конструкция :

#### Водяной конденсатор + воздушный конденсатор.

Сжатый газообразный хладагент сначала проходит через водяной конденсатор; в этом случае теплота его конденсации полностью утилизируется. Потери связанные с промежуточным охлаждением – незначительны; наружная поверхность водяного конденсатора достаточна мала по сравнению с поверхностью воздушного конденсатора.

В случае прекращения отбора тепла от водяного конденсатора или после остановки гидравлического насоса в обслуживаемом им гидроконтуре температура неподвижной воды может подняться до 90 °C.

Температура кипения, находящейся под давлением воды возрастает. В замкнутом гидроконтуре нет опасности образования накипи за исключением случаев, требующих его частой подпитки.

Такое решение требует подключения к гидроконтуре жидкостного резервуара для того чтобы предотвратить протечку хладагента из из-за неудовлетворительной работы расширительного бака.

### • Гидроконтур

Подключение гидроконтра теплоснабжения (горячая вода).

На гидроконтуре теплоснабжения необходимо предусмотреть следующие принадлежности:

- Два запорных крана для отключения конденсатора.
- Стандартную арматуру гидравлического контура : воздухопускники, дренажные краны в нижних точках контура, расширительная емкость ...

### • Эксплуатация :

В теплый и переходный период года при температуре свыше 12 °C и при отсутствии необходимости в горячей воде возможно использование вентиляторов воздухоохлаждаемого конденсатора в форсированном режиме, при помощи переключателя, подключенного между двумя клеммами на клеммной коробке щита управления; эта мера поможет снизить давление конденсации.

В других случаях при температуре наружного воздуха ниже 12 °C и необходимости в горячей воде нужно поддерживать давление конденсации на требуемом уровне для того чтобы :

- обеспечить необходимый расход хладагента через регулятор потока
- подготавливать горячую воду с подогревом до требуемой температуры

Для удовлетворения этих двух условий необходимо удерживать давление конденсации на более высоком уровне чем давление подготовленной горячей воды. Такое давление конденсации поддерживается прессостатом высокого давления, работающим последовательно с вентиляторами конденсатора.

## Double condenser units.

### • WATER + WATER : Version LRT

The **CIATCOOLER double condenser** water chillers are designed so as to transfer and recover the calories which are normally utilized and rejected by the traditional units.

In a standard installation where cooling is required all year, the calories produced by the units are usually discharged by the air cooled condenser or by a cooling tower or a dry cooler via a water cooled condenser.

It is possible to use the condensing gas in another condenser to contribute to the heating process.'

In this case, the condensing gas participates directly to an energy saving instead of being cooled without profit in the discharge condenser.

A water cooled condenser will be used as a recovery condenser. Water, as intermediary fluid, is easy to carry, the on-site installation is therefore facilitated.

### • Design :

#### Water cooled condenser + air cooled condenser

The discharge gas passing first through the water cooled condenser, the calories produced by the unit can be totally recovered. The losses caused by desuperheating are insignificant, the external surface of a water cooled condenser being very small compared to the one of an air cooled condenser.

In the case where the recovery circuit does not evacuate any of the calories produced and where the circulation pump is stopped, the circuit stagnant water can rise around 90 °C.

The water circuit being under pressure, the boiling point is delayed. The water circuit being looped, there is no risk of scaling, except if the circuit requires a frequent filling.

This solution does necessitate a liquid reservoir in order to prevent an unpriming of the liquid line, therefore a faulty supply of the expansion valve.

### • Hydraulic circuit:

- Heating circuit connection (hot water). It is necessary to install on the heating circuit:

- 2 stop valves to permit isolation of the water-cooled condenser.

- The accessories required for all hydraulic circuits : air vents, drains at low points, expansion vessel...

### • Operation :

In summer or mid season, above + 12 °C and when not using hot water, it is possible to operate the air-cooled condenser fans in forced run mode by using a switch, connected between the 2 terminals and positioned on the electrical panel terminal box; this will maintain a lower condensing pressure.

For the other cases, below +12 °C and with production of hot water, it is necessary to maintain the condensing pressure at a correct level to:

- permit a correct supply of the expansion valve
- produce hot water at the desired temperature

To meet these 2 conditions, the condensing pressure will be kept at a higher value than the hot water outlet temperature. This condensing pressure will be maintained by HP pressostats operating in cascade on the condenser fans.

Схема работы установки выглядит следующим образом :

- если в режиме утилизации полностью отводится тепло конденсации, вентиляторы останавливаются и требуемое давление конденсации поддерживается гидроконтуром.

- если в режиме утилизации тепло конденсации отводится не полностью или совсем не отводится, следствием чего является повышение давления в холодильном контуре, в работу включается воздухоохлаждаемый конденсатор.

**Важно :** тепло утилизации от водяного конденсатора должно постоянно регулироваться контрольным устройством, располагаемым снаружи на гидроконтуре во время монтажа агрегата.

**Внимание :** агрегат предназначен для работы круглый год.

Щит управления должен постоянно находиться под напряжением. Необходимо, также, предпринять все возможные меры во избежания обрыва электропитания. Трубопроводы, проходящие вне помещений должны быть защищены от замерзания.

**При опасности замерзания необходимо слить воду из теплообменников.**

### • Конструкция :

Двойной водоохлаждаемый конденсатор.

Вместо одного водяного и одного воздушного конденсатора, имеется один двухконтурный водяной конденсатор:

- один контур используется для отбора тепла конденсации на нужды отопления
- другой служит для отвода тепла при помощи градирни или сухого охладителя.

Такая конструкция конденсатора не требует применения в гидроконтуре дополнительного жидкостного резервуара.

Агрегаты с двойным водо-воздушным конденсатором, а также двойным водяным конденсатором позволяют **частично или полностью утилизировать тепло конденсации паров хладагента.**

*The operation will be as follows:*

- *In the case where the recovery circuit evacuates all of the calories produced, the fans will be stopped, the condensing pressure will be maintained by discharging*

*the calories on the water circuit.*

- *In the case where the recovery circuit evacuates only part of or none of the calories produced, the pressure in the refrigerant circuit rises, the air-cooled condenser will be solicited.*

**Important :** *The recovery output on the water-cooled condenser will be controlled in permanence by a regulation device located on the water circuit to be mounted on site externally to the unit at the time of installation.*

**Attention :** *The unit is designed for all year around operation.*

*The electrical panel must be permanently live. All precautions are to be taken to avoid an accidental cut of the network. The pipings external to the unit are to be protected from freezing.*

**Drain the exchangers when there is a risk of freezing.**

### • Design :

*Double water – cooled condenser.*

*Instead of having one water-cooled condenser + one air-cooled condenser, we have only one 2 circuits condenser on the water side:*

- *1 circuit for the recovery of calories on the heating circuit,*
- *1 circuit for the discharge of calories on a cooling tower or on a dry-cooler.*

*This design does not require the addition of a liquid reservoir.*

*The units with double water + air cooled condensers as well as the double water condensers ones permit **either a total or a partial recovery.***

## **Перед вводом агрегата в эксплуатацию необходимо провести следующие работы**

- Во избежание передачи вибрации конструкциям зданий рекомендуется все агрегаты устанавливать на виброопорах, а также подключаться к гидроконтуре через гибкие вставки.
- Для агрегатов подключаемых к холодильному контуру также необходимо предусмотреть гибкие вставки.

### **LR, LRP, LRT, LRN :**

- Подключение электропитания
- Подключение к гидроконтуре.

### **LRN:**

- Подключение к холодильному контуру
- Опрессовка агрегата
- Устранение протечек.
- Установка влагопоглотительного картриджа.
- Очистка.
- Заряд хладагента

### **Внимание, для проведения испытаний давлением :**

- Закачайте в контур хладагент R22 или R407C вместе с азотом R до 10 бар максимум.
- Всегда используйте ручной расширительный клапан между баллоном с азотом и холодильным контуром.
- Никогда не используйте вместо азота кислород или ацетилен. Это может привести к взрыву.

### **Внимание, для проведения испытаний вакуумом :**

- Никогда не используйте компрессор в качестве вакуумного насоса. Он не предназначен для этой цели. Пользуйтесь вакуумным насосом способным создать давление в 1 мм ртутного столба.

## **Перед вводом агрегата в эксплуатацию необходимо убедиться в том что**

- нагнетательный и кран на выходе жидкого хладагента открыты;
- открыты краны на гидроконтуре и при работающем насосе через теплообменник агрегата циркулирует вода;
- реле протока и сервопривод насоса находятся в работоспособном состоянии;
- на дисплее MRS 1 -4.1 введены соответствующие уставки;
- плотно затянуты все электроконтакты;
- напряжение сети соответствует напряжению, на которое рассчитан агрегат и его колебания находятся в пределах  $\pm 5\%$  по отношению к номинальному напряжению как 230 В так и 400 В.
- перед запуском обогреватель картера компрессора находился под напряжением несколько часов (6 часов).

## **Works before commissioning**

- For all the units, in order to avoid transmission of vibrations to the building structure we advise to position antivibration mounts between the frames of the units and the ground, and flexible connectors on the hydraulic circuits.

- For units requiring a refrigerant connection, extra flexible connections on the refrigerant circuits will be planned.

### **LR, LRP, LRT, LRN :**

- Electrical connections.
- Hydraulic connections.

### **LRN:**

- Refrigerant connections.
- Pressure tests for the installation
- Leaks detection.
- Positioning of a dessicant cartridge.
- Purging,
- Load of refrigerant.

### **Attention, for the pressure test :**

- Introduce a R22 or R407C and nitrogen R mixing in the circuit up to a 10 bar max. pressure.
- Always use a manual expansion valve between the nitrogen bottle and the refrigerant circuit.
- Never use oxygene or acetylene instead of nitrogen : a violent explosion could result.

### **Attention, for the vacuum test:**

- Never use the compressor as a vacuum pump, it has not been designed for that purpose. Use a vacuum pump able to create a 1 mm mercury vacuum.

## **Check before commissioning**

- Check that the liquid departure and discharge valves are open.
- Open the water circuit valves and make sure that the water does circulate in the chiller while the pump is in operation.
- Check the flow switch operation and the chilled water pump servo-control.
- Adjust the setting on the MRS 1 -4.1 front face
- Check that all the electrical terminals are tightened
- Make sure that the network voltage does correspond to the voltage of the unit and that the value remains within the correct limits ( $\pm 5\%$  in relation to the 230 V or 400 V nominal voltages).
- Leave the compressor crankcase heater live a few hours before operating the compressor (6 hours).

## LR, LRP, LRT :

После проверки вышеописанных моментов:

- Нажмите кнопку M / A (поз.1 - стр 2).
- Агрегат должен запуститься по прошествии 2 мин.
- Режим запуска компрессоров – последовательный.

## LRN:

- Убедитесь в том что установка заряжена хладагентом.
- Закройте кран на выходе жидкого хладагента.
- Подключите, не затягивая, баллон с хладагентом к заправочному клапану.
- Временно откройте кран на баллоне с хладагентом для вакуумирования соединительного устройства. Еще раз затяните соединение.
- Откройте откройте кран на баллоне с хладагентом.
- Прессостат низкого давления должен находиться в закрытом состоянии.
- Подайте напряжение на главный выключатель.
- Нажмите кнопку M / A. Агрегат должен запуститься по прошествии 2 мин.
- Режим запуска компрессоров – последовательный.
- Восполняйте заряд хладагента время от времени; закройте кран на баллоне с хладагентом и откройте кран на выходе жидкого хладагента.
- Проверьте расход жидкого хладагента через смотровое стекло; добавьте небольшое количество жидкого хладагента в контур.
- Убедитесь в том, что агрегат заряжен правильно, проверив процессы перегрева и переохлаждения; удалите заправочные устройства; убедитесь в том, что кран на баллоне с хладагентом правильно закрыт, а кран на выходе жидкого хладагента полностью открыт (заднее положение).

### ● Немедленно убедитесь в том, что :

- Линия нагнетания нагревается (горячая на ощупь).
- Потребляемое напряжение в пределах нормы (см таблицу номинального значение напряжения на компрессоре).
- Работу всех устройств защиты (задаваемые значения см в таблице на стр 15).

**Примечание :** при запуске холодильной машины многочисленные проблемы возникают из-за того, что давление всасывания слишком мало, а давление конденсации слишком велико.

Это обусловлено следующими причинами :

#### ● Давление всасывания слишком мало :

- Присутствие воздуха в гидроконтуре
- Неправильный подбор гидронасоса, недостаточная интенсивность потока хладонасителя.
- Гидронасос не работает в заданном режиме (вращается в противоположном направлении).
- Температура охлаждаемой воды слишком низкая, недостаточная нагрузка на испаритель.

#### ● Давление нагнетания слишком велико :

- Неудовлетворительная вентиляция конденсатора (препятствия на пути входа охлаждаемой среды в вентилятор и выхода из него, вентиляторы вращаются в противоположном направлении).
- Температура воздуха на входе в конденсатор чрезмерно высока (рециркуляция).

## LR, LRP, LRT:

*Once the above checks have been made :*

- *Press the M/A key (ref. 1 - page 2).*
- *The units must start after a 2 min delay.*
- *The compressors start in cascade.*

## LRN:

- *Make sure the installation is loaded with refrigerant.*
- *Close the liquid departure valve.*
- *Connect, without tightening, the refrigerant bottle on the loading valve.*
- *Open temporarily the refrigerant bottle valve to vacuum the connector. Re-tighten the connection.*
- *Open the refrigerant bottle tap.*
- *Keep the low pressure pressostat closed.*
- *Put the switch on live.*
- *Press the key M/A, the units should start after a 2 min delay.*
- *The compressors start in cascade.*
- *Complement the refrigerant load from time to time, close the tap of the refrigerant bottle and open the liquid departure tap.*
- *Check the fluid outlet on the sight glass, add small quantities of loading fluid to complement.*
- *Verify that the load is correct by checking the overheating and sub-cooling, remove the loading devices: ensure that the refrigerant bottle tap is closed correctly and that the liquid departure valve is completely open (rear position).*

### ● Check immediately that:

- *The discharge is heating (hot to the touch).*
- *The absorbed voltage is normal (see table and rated value on the compressors).*
- *The operation of all the safety devices (see table page 15 for setting values).*

**Note :** *When starting a water chiller, numerous problems are caused by a suction pressure too low and a condensing pressure too high.*

*The main causes are the following :*

#### ● Suction pressure too low :

- *Presence of air in the chilled water circuit.*
- *Chilled water pump too low, insufficient flow.*
- *Chilled water pump does not operate normally (rotates in the wrong direction).*
- *Chilled water temperature too low, lack of heating load.*

#### ● Condensing pressure too high :

- *Ventilation of the condenser is not correct (obstacles at the intake or on the discharge, fans rotate in the wrong direction).*
- *Intake air is too warm (recycling).*

## Предельные условия эксплуатации :

### • Ограничение нагрузки

При запуске агрегата, температура воды в испарителе может достигать 20 °С. Для того чтобы избежать частых отключений агрегата прессостатом высокого давления, электронный модуль разгружает последнюю ступень каждого контура.

При снижении температуры воды, агрегат выводится на полную мощность.

### • Предел температуры защиты от замерзания:

Уставка температуры защиты от замерзания выставляется на плате MRS1-4.1 специальной кнопкой. Разница между температурой воды на выходе из испарителя и уставкой температуры защиты от замерзания составляет минимум 3 °С.

Когда регулирование температуры воды осуществляется по ее температуре на входе в испаритель, то при определении уставки защиты от замерзания должна учитываться разница температуры воды на входе/выходе из испарителя.

Контроль температуры защиты от замерзания производится по температуре воды на выходе из испарителя. Как только датчик определит, что температура на выходе из испарителя равна уставке защиты от замерзания → агрегат отключается и на дисплее загорается соответствующий индикатор.

**ПРИМЕЧАНИЕ :** вне зависимости от режима работы агрегата (нагрев или охлаждение) при снижении температура охлажденной воды до температуры на 2 °С превышающей уставку защиты от замерзания, MRS1-4.1 сокращает производительность агрегата (перенастройка при 2 °С + 1,5 °С выше уставки защиты от замерзания).

### • Регулирование задаваемого значения температуры:

Регулирование осуществляется либо по температуре на входе в испаритель либо на выходе из него.

Для того чтобы снизить уставку требуется

- 1) Изменить уставку защиты от замерзания.
- 2) Задать новое значение температуры на входе или выходе из испарителя, принимая во внимание минимальную разницу температуры 3 °С. Электронный модуль MRS1-4.1 воспрепятствует попытке задать уставку температуры ниже чем на 3 °С по отношению к уставке защиты от замораживания.

## Operating limits

### • Load restriction :

*When starting the unit, the water temperature at the evaporator inlet can reach 20 °C max.. In order to avoid the cuts in high pressure, the electronic module unloads the last stage of each circuit.*

*When the water temperature diminishes, the full load operation is authorised.*

### • Freezing limit:

*The antifreeze setting limit adjustment is achieved by keys designed to this effect on the MRS 1-4.1 relay card.*

*The temperature difference between the chilled water outlet and the antifreeze setting is 3 °C minimum.*

*When the regulation is made on the chilled water inlet temperature, the water inlet/outlet difference must be taken into account so as to determine the antifreeze setting.*

*The control takes place on the chilled water outlet temperature. As soon as the sensor detects a water outlet temperature equal to the antifreeze setting → the unit stops and the fault is displayed on the corresponding LED.*

**NOTE :** *Whatever the mode of operation (heating or cooling), when the chilled water temperature descends 2 °C above the antifreeze setting, the MRS 1-4.1 puts the unit in reduction of power (re-setting at 2 °C+ 1,5 °C above the antifreeze setting).*

### • Modification of the setting point:

*The regulation is made either on the inlet temperature or on the chilled water outlet temperature.*

*To lower the unit setting point, proceed as follows :*

- 1) *Modification of the antifreeze setting.*
- 2) *Setting of the new water inlet or outlet value, taking into account the 3 °C minimum temperature difference. The MRS1-4.1 prevents the setting adjustment for a temperature difference lower than 3 °C.*

**Электрические характеристики**
**Electrical characteristics**

<b>230 */ 400 В</b> <b>3 ф/ 50 Гц + земля</b>	<b>LR - LRN - LRT - LRP</b>		<b>700</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1202</b>
	<b>Компрессоры - Compressors</b>					
	Номинальный ток <i>Nominal intensity</i>	A	230V*	218(2x109)	278(2x139)	314(2x157)
400V			127(2x63,5)	162(2x81)	182(2x91)	226(2x113)
<b>230 В</b> <b>1ф/50 Гц</b>	<b>LR - LRN - LRP - LRT</b>		<b>700</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1202</b>
	Номинальный ток <i>Nominal intensity</i>		A	1,08	2,73	

<b>230 */ 400 В</b> <b>3 ф/ 50 Гц + земля</b>	<b>LR - LRN - LRT - LRP</b>		<b>1203</b>	<b>1400</b>	<b>1600</b>	<b>1803</b>
	<b>Компрессоры - Compressors</b>					
	Номинальный ток <i>Nominal intensity</i>	A	230 V*	417 (3x139)	453 (2x157)+(1x195)	509 (2x157)+(1x139)
400 V			243 (3x81)	263 (2x91)+(1 x81)	295 (2x91)+(1x113)	339 (3x113)
<b>230 В</b> <b>1ф/50 Гц</b>	<b>LR - LRN - LRP - LRT</b>		<b>1203</b>	<b>1400</b>	<b>1600</b>	<b>1803</b>
	<b>Вспомогательный контур - Auxiliary circuit</b>					
Номинальный ток <i>Nominal intensity</i>		A	2,73			

<b>230 */ 400 В</b> <b>3 ф/ 50 Гц + земля</b>	<b>LR - LRN - LRT - LRP</b>		<b>1804</b>	<b>2000</b>	<b>2200</b>	<b>2400</b>
	<b>Компрессоры - Compressors</b>					
	Номинальный ток <i>Nominal intensity</i>	A	230 V *	592 (2x157)+(2x139)	628 (4x157)	704 (2x195)+(2x157)
400V			344 (2x91)+(2 x81)	364 (4x91)	408 (2x113)+(2x91)	452 (4x113)
<b>230 В</b> <b>1ф/50 Гц</b>	<b>LR - LRN - LRP - LRT</b>		<b>1804</b>	<b>2000</b>	<b>2200</b>	<b>2400</b>
	<b>Вспомогательный контур - Auxiliary circuit</b>					
Номинальный ток <i>Nominal intensity</i>		A	4,3			

\* 230 В - 3 ф - стандарт во Франции

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

## Настройка устройств управления и защиты

## Regulation of safety and control devices

<i>Устройства Units</i>	<b>Символ Symbol</b>	<b>Функция Function</b>	<b>Настройка Adjustments</b>
Датчик охлажденной воды на входе в испаритель + MRS1-4.1 <i>Chilled water inlet sensor + MRS1-4.1</i>	B1	Регулирование производительности ступеней <i>Capacity stages control</i>	На входе или выходе из испарителя на дисплее MRS1-4.1. <i>On the water inlet or outlet by display on the MRS1-4.1 front panel.</i>
Датчик температуры наружного воздуха + MRS1-4.1 <i>External sensor + MRS1-4.1</i>	B6	Для работы летом. Агрегат отключается при темп-ре наружного воздуха $< +12^{\circ}\text{C}$ . <i>Summer operation Unit stops for outside temperature <math>&lt; +12^{\circ}\text{C}</math>.</i>	Отключение при $+12^{\circ}\text{C}$ Запуск при $+14^{\circ}\text{C}$ . См. описание MRS1-4.1 <i>Cut + 12 °C Start + 14 °C See brochure MRS 1-4.1</i>
Датчик охлажденной воды на выходе из испарителя + MRS1-4.1 <i>Chilled water outlet sensor + MRS1-4.1</i>	B2	Защита испарителя или регулирование производительности ступеней <i>Evaporator protection or capacity stages control</i>	Чистая вода: агрегат отключается при $+2^{\circ}\text{C}$ : повторно включается при $+4^{\circ}\text{C}$ . <i>Fresh water: unit stops at <math>+2^{\circ}\text{C}</math> : restarts at <math>+4^{\circ}\text{C}</math></i> Водоглицерольный раствор : уставка настраивается на дисплее MRS1-4.1 в зависимости от темп-ры на выходе из испарителя. <i>Glycol water : adjustable by display on the MRS 1-4.1 front panel as a function of the water outlet temp.</i>
Прессостат защиты от высокого давления (ручная переустановка) <i>High pressure pressostat (manual reset)</i>	HP	Устройство защиты компрессора <i>Compressor safety device</i>	Отключение при $24,11 \pm 0,48$ бар. Включение при $16,88$ бар. <i>Cut <math>24,11 \pm 0,48</math> bar Start <math>16,88</math> bar</i>
Прессостат защиты от низкого давления (автоматический) <i>Low pressure pressostat (automatic)</i>	BP	Устройство защиты компрессора <i>Compressor safety device</i>	Срабатывание при $1,25 \pm 0,13$ бар. Задержка времени 120 сек при срабатывании PH. Запуск при $3,24$ бара. <i>Trip : <math>1,25 \text{ bar} \pm 0,13</math>. Time delay at 120 s by tripping the PH. Start at <math>3.24</math> bar.</i>
Реле контроля смазки (ручная переустановка) <i>Oil pressostat (manual reset)</i>	PH	Устройство защиты компрессора <i>Compressor safety device</i>	Отключение при разнице $\Delta P = P_H - P_B = 0,7$ бар. Задержка времени 120 сек. Стандартное давление масла 2 бара. <i>Cut by pressure difference ; <math>A P = P_H - P_B = 0.7 \text{ bar}</math> Time delay 120 s. Standard oil pressure 2 bar approx.</i>
Прессостат высокого давления (автоматическое) <i>High pressure pressostat (automatic)</i>	HPR	Контроль давления (для работы круглый год) <i>Card pressure control (all year around operation)</i>	См. регулирование давления конденсации. <i>See condensing pressure control</i>
Защита от быстрого перезапуска (MRS1-4.1) <i>Anti-short cycle (MRS 1-4.1)</i>		Предупреждает слишком частый запуск компрессора. <i>Avoid too frequent compressors starts</i>	Минимальная задержка между двумя запусками = 10 мин, максимум 6 запусков в час. <i>Minimum time delay between 2 starts = 10 min, 6 starts max hour.</i>

**Important:** The safety devices must not be shunted

**Внимание :** устройства защиты не должны шунтироваться

**Эксплуатационный лист и контрольный список для агрегатов серии LR, LRP, LRT.**  
**Service sheet and check list series LR, LRP, LRT.**

		Дата Время	Date Time				
<b>КОМПРЕССОР</b> <b>COMPRESSOR</b>	Давление всасывания <i>Suction pressure</i>		bar				
	Температура всасывания <i>Suction temperature</i>		°C				
	Давление конденсации <i>Condensing pressure</i>		bar				
	Температура конденсации <i>Condensing temperature</i>		°C				
<b>ВОЗДУХООХЛАЖДАЕ- МЫЙ КОНДЕНСАТОР</b> <b>AIR COOLED CONDENSER</b>	Температура сжатого газа на входе <i>Compressed gas inlet temperature</i>		°C				
	Температура жидкости на выходе <i>Liquid outlet temperature</i>		°C				
	Температура воздуха на входе <i>Air inlet temperature</i>		°C				
	Температура воды на входе <i>Water inlet temperature</i>		°C				
<b>ИСПАИТЕЛЬ</b> <b>EVAPORATOR</b>	Температура воды на входе <i>Water inlet temperature</i>		°C				
	Температура воды на выходе <i>Water outlet temperature</i>		°C				
	Температура жидкости на входе <i>Liquid inlet temperature</i>		°C				
	Температура на выходе <i>Leaving temperature</i>		°C				
Номинальное напряжение <i>Nominal voltage</i>			V				
Напряжение на зажимах <i>Voltage at terminals</i>			V				
Ток потребляемый компрессором <i>Current drawn by compressor</i>			A				
Ток потребляемый двигателями вентиляторов <i>Current drawn by fan motors</i>			A				
Давление масла <i>Oil pressure</i>			bar				
Оптимальный уровень масла <i>Oil level normal</i>							
Температура срабатывания защиты от обморожения. <i>Anti frost trip temperature</i>			°C				
Проверить механические подключения: трубопроводы, крепления, уровень шума... <i>Check mechanical conditions; pipework, noise level, fixings...</i>							
Проверить степень затяжки электрических подключений. <i>Check tightness of electrical connections</i>							
Проверить чистоту теплообменника прямого испарения. <i>Cleanliness of direct expansion coil</i>							
Проверить настройки устройств управления <i>Check control settings</i>							

**Maintenance**

Readings and checks in the above table should be made at least twice a year and each time a unit that is used seasonally is restarted.

Maintain the unit in a clean condition.

To be sure of proper operation of the unit and benefit from the terms of the guarantee take out a maintenance contract with the installer, or with an approved service company

**Техническое обслуживание**

Снятие показаний и проверки, описанные в таблице, должны проводиться как минимум дважды в год; каждый раз при сезонном перезапуске агрегата. Поддерживайте агрегат в чистом состоянии.

Для обеспечения надлежащей эксплуатации агрегата и правильного использования гарантийных условий на него, заключите контракт на обслуживание с подрядчиком монтирующим агрегат или с компанией, специализирующейся на обслуживании подобного оборудования.