

# microciat

## MRS1-4

Установка  
Функционирование  
Запуск  
Техобслуживание

Электронный модуль  
регулирования и  
сигнализации с  
микропроцессорами для  
охладителей жидкости и  
тепловых насосов системы  
«вода – вода»



<b>содержание</b>	<b>стр.</b>
<b>1. Введение</b>	5
<b>2. Составные части</b>	5
Схема основной платы CPU MRS1.4.1	6-7
Схема панели управления и дисплея	8
Схема платы MRS1.4.1	9
<b>3. Описание</b>	10
3.1. Основная плата	10
3.2. Панель управления и дисплея	10
3.3. Дистанционное управление	10
3.4. Релейная плата	10
<b>4. Конфигурация</b>	11
Параметры	11-14
<b>5. Принцип действия</b>	15
<b>6. Регулирование</b>	15
6.1. Тип регулирования	15
6.2. Стандартное регулирование	16-17
6.3. Регулирование PIDT	17-18
6.4. Форсированное регулирование с переключением	19
6.5. Форсированное регулирование без переключения	19
6.6. Законы температуры регулирования в зависимости от наружной температуры	19-20
6.7. Регулирование для аккумулятора холода CRISTOPIA	20
<b>7. Функции</b>	21
7.1. Контроль температуры ледяной воды	21
7.2. Контроль температуры горячей воды	21
7.3. Приоритет пуска	21
7.4. Автоматический перезапуск	21
7.5. Ошибка в системе циркуляции воды	21
7.6. Защита от замерзания	21-22
7.7. Защита от перегрузки	22
7.8. Защита работы при низкой наружной температуре	22
7.9. Защита работы при высоком давлении	22-23
7.10. Защита компрессоров от:	23-24
- короткого цикла	
- высокого давления	
- низкого давления	
7.11. Счет	24
7.12. Сброс мощности	24
<b>8. Зонды</b>	25
8.1. Характеристики	25
8.2. Сигнализация	25
<b>9. Подтверждение работы компрессоров</b>	25
<b>10. Уставки</b>	25
10.1. Количество уставок	25-26
10.2. Настройка уставок	26

---

<b>11. Автоматическое и внешнее управление</b>	26
11.1. Максимальная мощность	26
11.2. Управление водяным насосом	26-27
11.3. Общая ошибка	27
11.4. Выбор: «нагрев-охлаждение»	27
11.5. Выбор: уставка 1 – уставка 2	27
11.6. Управление ступенями	27
11.7. Автоматическое управление	27
11.8. Сброс мощности	28
11.9. Подсоединение входных устройств заказчиком	28
<hr/>	
<b>12. Режим испытания</b>	28
<hr/>	
<b>13. Пуск</b>	28-29
<hr/>	
<b>14. Управление агрегатом посредством дистанционного управления</b>	29-30
<hr/>	
<b>15. Релейные схемы</b>	30
<hr/>	
<b>16. Подключение</b>	37
Значение световых указателей	38

---

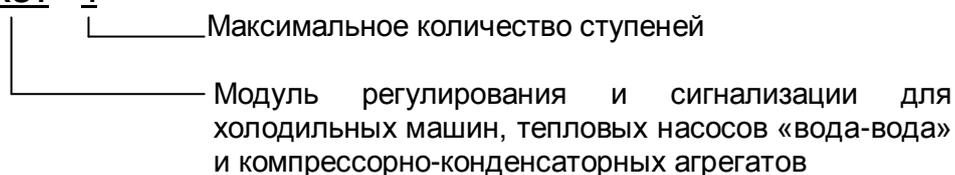
## 1. Введение

Модуль MRS1-4, предназначен для агрегатов производства ледяной воды, тепловых насосов системы «вода-вода» или агрегатов конденсации с одной или двумя холодильными схемами, с двумя, тремя или четырьмя ступенями регулирования.

Модуль MRS1-4 оснащен микропроцессором, выполняющим следующие функции:

- Регулирование температуры ледяной или горячей воды.
- Постоянный контроль параметров работы.
- Диагностика ошибок.
- Возможность отклонения от уставки в зависимости от температуры наружного воздуха (тепло или холод).
- Возможность изменения на расстоянии уставки посредством дистанционного управления (факультатив).
- Возможность установки интерфейсного модуля переноса состояния работы и ошибок (факультатив).
- Телеуправление.
- Запоминание ошибок в случае отключения электричества.

### MRS1 – 4



## 2. Составные части

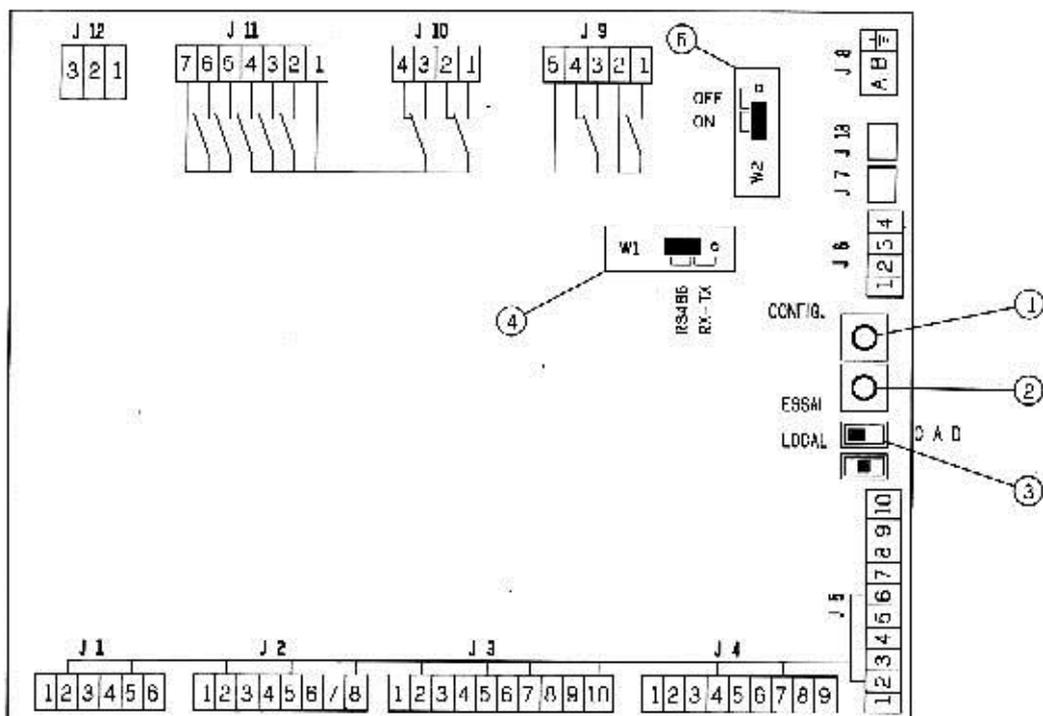
Модуль MRS1-4 состоит из:

- 1-ой основной платы CPU
- 1-ой панели управления и дисплея
- 1-го дистанционного управления (факультатив)
- 1-ой или нескольких релейных плат работы и ошибок (факультатив)

**Примечание:** см. схему плат на стр. 9

## Описание

### • Основная плата CPU MRS1-4



#### Зажимная коробка J1

- 1-2 Зонд на входе ледяной воды «В1»
- 2-3 Зонд на выходе ледяной воды в коллектор (2 испарителя) «В4»
- 4-5 Зонд горячей воды (конденсатор) «В5»
- 5-6 Зонд наружного воздуха «В6»

#### Зажимная коробка J2

- 1-2 Зонд на выходе ледяной воды из испарителя 1 «В2»
- 2-3 Зонд на выходе ледяной воды из испарителя 2 «В3»
- 4-5 Зонд нагнетания холодильной схемы №1 «В7»
- 5-6 Зонд нагнетания холодильной схемы №2 «В8»
- 7-8

#### Зажимная коробка J3

- 1 Высокое давление в холодильной схеме №1
- 2 Общее
- 3 Низкое давление в холодной схеме №1
- 4 Давление масла в компрессоре №1
- 5 Общее
- 6 Перегрузка компрессора №1
- 7 Общее
- 8 Давление масла в компрессоре №2
- 9 Перегрузка компрессора №2
- 10 Общее

#### Зажимная коробка J4

- 1 Высокое давление в схеме №2
- 2 Низкое давление в схеме №2
- 3 Давление масла в компрессоре №3
- 4 Общее
- 5 Перегрузка компрессора №3
- 6 Давление масла в компрессоре №4
- 7 Общее
- 8 Перегрузка компрессора №4
- 9

### **Зажимная коробка J5**

- 1 Автоматическое управление
- 2 Общее
- 3 Расход воды
- 4 Выбор: «нагрев-охлаждение» (разомкнут = охлаждение/замкнут = нагрев)
- 5 Выбор: уставка 1 / уставка 2 (разомкнут = уставка 1 / замкнут = уставка 2)
- 6 Общее
- 7 Форсированный режим работы ступени №1 или сброс мощности
- 8 Форсированный режим работы ступени №2 или сброс мощности
- 9 Форсированный режим работы ступени №3 или сброс мощности
- 10 Форсированный режим работы ступени №4 или сброс мощности

### **Зажимная коробка J6**

- 1
- 2
- 3
- 4

### **Зажимная коробка J7**

Коннектор к панели управления

### **Зажимная коробка J8**

Коннектор соединен последовательно

### **Зажимная коробка J9**

- 1 } Контакт работы
- 2 } на полную мощность
- 3 Работа } Контакт общей ошибки
- 4 Отдых }
- 5 Общее }

### **Зажимная коробка J10**

- 1 Редуктор 1 компрессора №1 или №3
- 2
- 3 Редуктор 2 компрессора №1 или редуктор 1 компрессора №2 или №4
- 4

### **Зажимная коробка J11**

- 1 Общее (230V для управления ступенями)
- 2 Компрессор №1
- 3 Компрессор №2
- 4 Сопротивление испарителя
- 5 } Управление насоса
- 6 }
- 7 }

### **Зажимная коробка J12**

- 1 } Питание 10 V
- 2 }
- 3 Заземление

### **Зажимная коробка J13**

Коннектор к интерфейсу RX-TX RS485

#### **Кнопка 1**

Кнопка конфигурации

#### **Кнопка 2**

Кнопка проверки режима «испытание»

#### **Переключатель 3**

Переключатель выбора местного или дистанционного управления

#### **Переключатель 4**

Переключатель выбора соединения

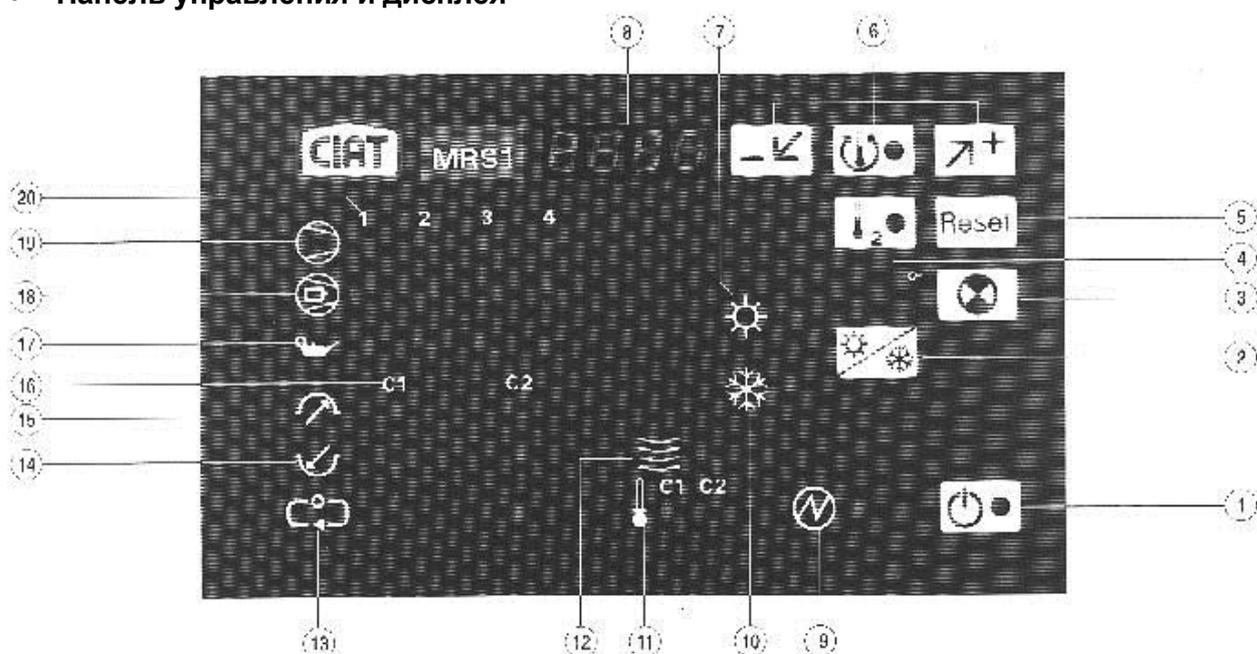
RS485 2 провода

RS485 4 провода с интерфейсом RX-TX

#### **Переключатель 5**

Сопротивление на конце линии для соединения RS485 2 провода

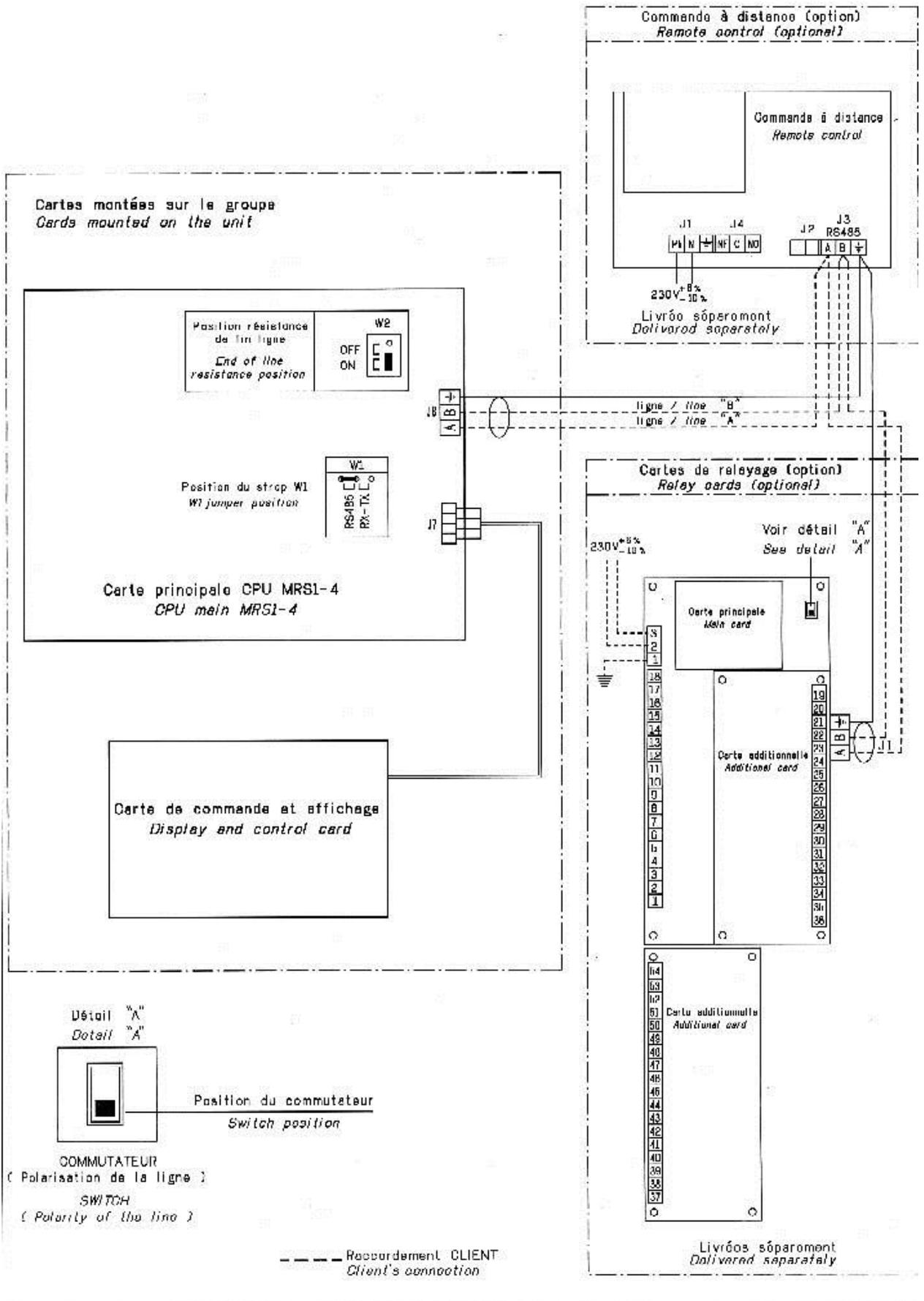
- **Панель управления и дисплея**



1. Кнопка пуск-остановка с сигнализацией
2. Кнопка выбора «тепло-холод»
3. Кнопка тестирования ламп
4. Кнопка выбора установки 2
5. Кнопка повторного включения
6. Кнопка настройки уставки и параметров
7. Работа в режиме «нагрев»
8. Дисплей температуры и параметров
9. Напряжение
10. Работа в режиме «охлаждения»
11. Защита от замерзания испарителя 1 / испарителя 2
12. Ошибка в расходе воды
13. Работа холодильной схемы
14. Ошибка низкого давления схем 1 / 2
15. Ошибка высокого давления схем 1 / 2
16. Нумерация систем охлаждения
17. Ошибка в системе давления масла
18. Ошибка в двигателе компрессора
19. Ступени в работе
20. Порядковый номер

# Microciat MRS1-4

## Платы



### 3. Описание

#### 3.1. Основная плата

- **Входные устройства**

- Прием температур посредством зондов
- Прием ошибок посредством электромеханических традиционных систем.

- **Действие:**

- Сравнение уставки с температурой воды для расчета количества ступеней, необходимых для работы или остановки.

- **Выходные устройства**

- Включение или выключение ступеней регулирования
- Управление насосом водозабора (режим нагрева)
- Управление резистором защиты испарителя от замерзания
- Ошибка синтеза агрегата
- Контакт работы в полную мощность

- **На панели также находятся:**

- Кнопка «CONFIG», позволяющая настройку параметров с панели управления и дисплея.
- Кнопка «ESSAI», позволяющая во время пуска аннулировать или изменить некоторые функции.
- Селектор «LOCAL-CAD», позволяющий:
  - В положении «LOCAL» управлять агрегатом с панели управления и дисплея (установленной на агрегате).
  - В положении «CAD» - дистанционным или централизованным управлением.

**Примечание:** можно использовать панель управления и дисплея.

#### 3.2. Панель управления и дисплея.

Она позволяет:

- Конфигурацию агрегата
- Настройку одной или нескольких установок
- Выбор регулирования:
  - Охлаждение или нагрев
  - Уставка 1 или уставка 2
- Пуск агрегата
- Сброс ошибки (Reset)
- Контроль состояния сигнальных ламп (тестирование ламп)

Она позволяет видеть:

- Желтый свет – напряжение, работа агрегата и режим.
- Зеленый свет – состояние работы
- Красный свет – различные ошибки
- На дисплее – температура воды и контроль настройки уставок

#### 3.3. Дистанционное управление (факультатив)

Оно может находиться на расстоянии до 3000 м и позволяет:

- Настройку одной или нескольких уставок.
- Выбор регулирования:
  - Охлаждение или нагрев
  - Уставка 1 или уставка 2
- Пуск агрегата
- Контроль состояния ламп
- Видеть:
  - Желтый – работа агрегата и режим регулирования
  - Красный – ошибка синтеза
  - Зеленый – работа агрегата
  - На дисплее – температура воды и контроль настройки одной или нескольких уставок.

#### 3.4. Релейная плата (факультатив)

Одна или несколько релейных плат, установленных на расстоянии до 3000 м от агрегата, позволяют передавать состояние работы или ошибок.

## 4. Конфигурация

Конфигурация позволяет программировать тип агрегата, а также все функции, управляемые модулем MRS1–4. Определенное количество параметров должно быть введено во время остановки агрегата (п. 01-09, п. 11, п. 16, п. 25 и п. 62).

Для получения доступа к режиму «конфигурация» нужно:

- Нажать клавишу «CONFIG», находящуюся справа на основной панели CPU (кн.1, стр.6).
- Дисплей покажет последний измененный или запрошенный параметр (например П.15)

- Кнопки предназначены для   выбора нужного параметра.

- Как только номер параметра найден, нажимают 1 раз кнопку , желтая лампа мигает и дисплей показывает параметр; посредством кнопок   можно изменить его значение.

- Чтобы изменить другой параметр, снова нажимают на кнопку , желтая лампа гаснет и дисплей показывает номер измененного параметра. Достаточно нажать на кнопки  , чтобы получить следующий параметр и т.д..

- Закончив выбор, нажимают на кнопку «CONFIG» на основной панели и дисплей показывает снова температуру регулирования.

### Параметры:

#### • **Настраиваемые параметры.**

- П.01 Количество холодильных схем:

- Значение 1 или 2.

Настройка на : 1

- П.02 Количество компрессоров:

- Значение П 1,2,3 или 4.

Настройка на: 1.

- П.03 Количество ступеней:

- Значение П 2,3 или 4.

Настройка на: 2.

- П.04 Тип конденсатора:

- Значение 0 П Водяной конденсатор
- Значение 1 П Воздушный конденсатор

Настройка на: 0.

- П.05 Контроль защиты от замерзания

- Значение 0 П Контроль температуры ледяной воды на выходе (1 теплообменник)
- Значение 1 П
- Значение 2 П Контроль температуры ледяной воды на выходе (2 теплообменника)
- Значение 3 П

Настройка на: 0.

- П.06 Регулирование «Охлаждение» в зависимости от наружной температуры:

- Значение 0 П Функция не подтверждена.
- Значение 1 П Функция подтверждена.

Настройка на: 0

- П.07 Регулирование «Нагрев» в зависимости от наружной температуры:

- Значение 0 П Функция не подтверждена
- Значение 1 П Функция подтверждена

Настройка на: 0.

- П.08 Тип связи:

- Значение 0 П стандарт CIAT
- Значение 1 П MODBUS 4800 бод.
- Значение 2 П MODBUS 9600 бод.

Настройка на: 0.

- П.09 Блокировка:

- Значение 0  Отсутствие блокировки (агрегат не может быть запущен).
- Значение 1  Блокировка (параметры П.01 – П.08, П.11, П.16, П.25 и П.62 не могут быть изменены). Агрегат можно включать.

Настройка на: 0.

**Примечание:** чтобы разблокировать, т.е. перейти с 1 на 0, нужно нажать на  и



одновременно.

- П.10 Номер BUS:

- Настраиваемое значение  0 – 225

Настройка на: 0

- П.11 Уставка защиты от замерзания (°C):

- Настраиваемое значение  -25 до +5 (по 1).

Настройка на: 2

- П.12 Коэффициент P регулятора (регулирование PIDT):

- Значение  0.3, 0.6, 1 и 1.5

Настройка на: 1

- П.13 Время считывания T (регулирование PIDT)

- Значение  30, 60, 90 и 120 секунд.

Настройка на: 90.

- П.14 Дифференциал ступени (стандартное регулирование):

- Настраиваемое значение  0,5 – 5 (по 0,5)

Настройка на: 2

- П.15 Дифференциал между ступенями (стандартное регулирование):

- Настраиваемое значение  0,5 – 5 (по 0,5).

Настройка на: 1,5

- П.16 Тип регулирования:

- Значение 0  Стандартное
- Значение 1  PIDT
- Значение 2  Форсированный посредством внешнего управления (с уравниванием времени работы компрессоров).
- Значение 3  Форсированный посредством внешнего управления (без уравнивания времени работы компрессоров).

Настройка на: 0

- П.17 Режим работы:

- Значение 1  Работа только в режиме охлаждения.
- Значение 2  Работа только в режиме нагрева.
- Значение 3  Работа в режиме охлаждения или нагрева; выбор посредством внешнего управления.
- Контакт разомкнут  Охлаждение.
- Контакт замкнут  Нагрев.
- Значение 4  работа в режиме охлаждения или нагрева; команда с панели или дистанционного управления.

Настройка на: 1

- П.18 Количество уставок:

- Значение 1  1 уставка
- Значение 2  2 уставки «нагрев» или 2 уставки «охлаждение»; команда с панели или дистанционного управления.
- Значение 3  2 уставка «нагрев» или 2 уставки «охлаждение» посредством внешнего управления.
- Контакт разомкнут  Уставка 1.
- Контакт замкнут  Уставка 2.

Настройка на: 1

- П.19 Низкий предел работы (минимальная температура наружного воздуха +12°C):
  - Возможно только с воздушным конденсатором
  - Значение 0 П функция подтверждена (работа в летний период)
  - Значение 1 П функция не подтверждена (работа в любое время года)
 Настройка на: 0
- П.20 Высший предел работы (максимальная температура наружного воздуха).  
Возможно только с воздушным конденсатором:
  - Значение 0 П функция не подтверждена.
  - Значение 40 – 55 П функция подтверждена.
 Настройка на: 0
- П.21 Подтверждение работы компрессора №1:
  - Значение 0 П Остановка компрессора (работа запрещена)
  - Значение 1 П Пуск компрессора подтвержден.
 Настройка на: 1.
- П.22 Подтверждение работы компрессора №2:
  - Значение 0 П Остановка компрессора (работа запрещена)
  - Значение 1 П Пуск компрессора подтвержден.
 Настройка на: 1.
- П.23 Подтверждение работы компрессора №3:
  - Значение 0 П Остановка компрессора (работа запрещена)
  - Значение 1 П Пуск компрессора подтвержден.
 Настройка на: 1.
- П.24 Подтверждение работы компрессора №4:
  - Значение 0 П Остановка компрессора (работа запрещена)
  - Значение 1 П Пуск компрессора подтвержден.
 Настройка на: 1.
- П.25 Предельная температура нагнетания:
  - Настраиваемое значение П 30 – 135°C.
 Настройка на: 130°C.
- П.26 Ограничение нагрузки:
  - Настраиваемое значение П 20 - 50°C
 Настройка на: 20°C
- П.27 Температура наружного воздуха соответствует началу дрейфа уставки:
  - Настраиваемое значение П -20 - +55°C
 Настройка на: 25°C
- П.28 Температура наружного воздуха соответствует концу дрейфа уставки:
  - Настаиваемое значение П -15 - +60
 Настройка на: 35°C.
- П.29 Максимальная уставка в конце дрейфа:
  - Настраиваемое значение П -20 - +60°C.
 Настройка на: 15.
- **Параметры считывания**
  - П.30 Значение рассчитанной уставки. Идентично уставке 1 или 2 если регулирование в зависимости от наружной температуры не подтверждено.
  - П.31 Температура наружного воздуха.
  - П.32 Температура ледяной воды на выходе.
  - П.33 Температура ледяной воды на выходе из коллектора (2 теплообменника).
  - П.34 Температура горячей воды.
  - П.35 Температура ледяной воды на выходе из испарителя №1.
  - П.36 Температура ледяной воды на выходе из испарителя №2.
  - П.37 Температура нагнетания в холодильной схеме 1.
  - П.38 Температура нагнетания в холодильной схеме 2.
  - П.39 Выдержка времени.
  - П.40 Выдержка времени защиты от короткого цикла компрессора 1.
  - П.41 Выдержка времени защиты от короткого цикла компрессора 2.

- П.42 Выдержка времени защиты от короткого цикла компрессора 3.
- П.43 Выдержка времени защиты от короткого цикла компрессора 4.

- П.44 Количество часов (тыс.) работы компрессора 1.
- П.45 Количество часов (ед.) работы компрессора 1.
- П.46 Количество часов (тыс.) работы компрессора 2.
- П.47 Количество часов (ед.) работы компрессора 2.
- П.48 Количество часов (тыс.) работы компрессора 3.
- П.49 Количество часов (ед.) работы компрессора 3.
- П.50 Количество часов (тыс.) работы компрессора 4.
- П.51 Количество часов (ед.) работы компрессора 4.
- П.52 Количество пусков (тыс.) компрессора 1.
- П.53 Количество пусков (ед.) компрессора 1.
- П.54 Количество пусков (тыс.) компрессора 2.
- П.55 Количество пусков (ед.) компрессора 2.
- П.56 Количество пусков (тыс.) компрессора 3.
- П.57 Количество пусков (ед.) компрессора 3.
- П.58 Количество пусков (тыс.) компрессора 4.
- П.59 Количество пусков (ед.) компрессора 4.
- П.60 Номер версии.
- П.61 Тип ограничения мощности
  - Значение 0 → автоматическое ограничение мощности
  - Значение 1 → выборочное ограничение мощности
- П.62 Защита по высокому давлению
  - Значение 0 → контроль высокого давления с помощью платы CPU
  - Значение 1 → контроль высокого давления с помощью реле давления
- П.63 Тип регулирования уставки 2 в режиме охлаждения
  - Значение 0 → стандартное регулирование
  - Значение 1 → регулирование для аккумулятора холода
- П.62 Дифференциал для регулирования аккумулятора холода
  - Регулируемое значение → от 0,5 до 10°C
  - Регулирование по умолчанию: 5°C

## 5. Принцип действия

В зависимости от выбранного значения параметра 17, агрегат может работать либо в режиме охлаждения, либо в режиме нагрева, либо охлаждения или нагрева по необходимости.

### 5.1. Параметр 17 П Значение 1

- Агрегат настроен на работу только в режиме охлаждения.
- Световой указатель режима охлаждения горит на дисплее и дистанционном управлении.
- Кнопки выбора «охлаждение / нагрев» на панели и дистанционном управлении не действуют.
- Возможно изменить одну или несколько уставок.

### 5.2. Параметр 17 П Значение 2

- Агрегат настроен на работу в режиме нагрева.
- Световой указатель режима нагрева горит на дисплее и дистанционном управлении.
- Кнопка выбора «охлаждение / нагрев» на панели и дистанционном управлении не действуют.
- Возможно изменить одну или несколько уставок.

### 5.3. Параметр 17 П Значение 3

- Агрегат настроен на работу либо в режиме нагрева, либо охлаждения.
- Выбор режима осуществляется посредством внешнего управления (зажимная коробка J5 основной платы – клеммы 4 и 6).
  - Контакт разомкнут П Охлаждение.
  - Контакт разомкнут П Нагрев.
- Световой указатель режима работы показывает либо «охлаждение», либо «нагрев» в зависимости от команды.
- Кнопки выбора режима на панели и дистанционном управлении служат только для настройки уставок в режиме нагрева или охлаждения.

- Пуск / Остановка кнопкой - 

**Примечание:** Для изменения режима работы необходимо остановить агрегат, в противном случае он сам останавливается и мигает светодиод заданной функции.

### 5.4. Параметр 17 П Значение 4

- Агрегат настроен на работу либо в режиме нагрева, либо охлаждения.
- Выбор режима осуществляется посредством кнопки на панели или дистанционном управлении.
- Чтобы перейти с режима нагрева на режим охлаждения, нужно нажать 1 раз на кнопку: световой указатель режима нагрева гаснет, а режима охлаждения загорается. Эта кнопка служит также для настройки уставок.
- Внешнее управление не действует.

- Пуск / Остановка кнопкой - 

**Примечание:** Для изменения режима работы необходимо остановить агрегат.

**Внимание:** Не нажимать на кнопку режима во время работы агрегата.

## 6. Регулирование

Выбор количества ступеней осуществляется параметром П.3 (2 – 4 ступени)...

Выдержка времени включения ступеней П 60 секунд.

Выдержка времени выключения ступеней П 1 секунда.

Значение уставки П от –20 до +80°C.

### 6.1. Тип регулирования

Выбор типа регулирования осуществляется параметром П.16.

**Примечание:** Значения 0 и 1 используются для регулирования агрегатов охлаждения жидкости. Значения 2 и 3 – для агрегатов конденсации. В этом случае параметры П.17

(режим работы) и П.18 (количество уставок) не работают и температура воды не показана.

## 6.2. Стандартное регулирование.

Температура измеряется в месте всасывания воды (вход испарителя для охлаждения и вход конденсатора для нагрева).

Действия для этого регулирования следующие:

- Дифференциал ступени П настраивается от 0,5 до 5 параметром П.14.
- Дифференциал между ступенями П настраивается от 0,5 до 5 параметром П.15.

Стандартная настройка дифференциалов для  $\Delta T$  5°C (например: вода 7/12°C)

Количество ступеней	2	3	4
Дифференциал ступени	3°C	2°C	2°C
Дифференциал между ступенями	2°C	1,5°C	1°C

Разница между температурой и уставкой сравнивается с дифференциалом ступени и дифференциалом между ступенями. В зависимости от результата модулю будет дана команда либо остановить одну ступень, либо включить дополнительную.

### 6.2.1. Охлаждение

- Для включения дополнительной ступени нужно, чтобы:

$$T > C_{sg} + DE + (DEE \times NEA)$$

- Для остановки одной ступени нужно, чтобы:

$$T < C_{sg} + (DEE \times NEA - 1)$$

T = Температура

C<sub>sg</sub> = Уставка

DE = Дифференциал ступени (настраивается параметром П.14)

DEE = Дифференциал между ступенями (настраивается параметром П.15)

NEA = Количество ступеней в работе

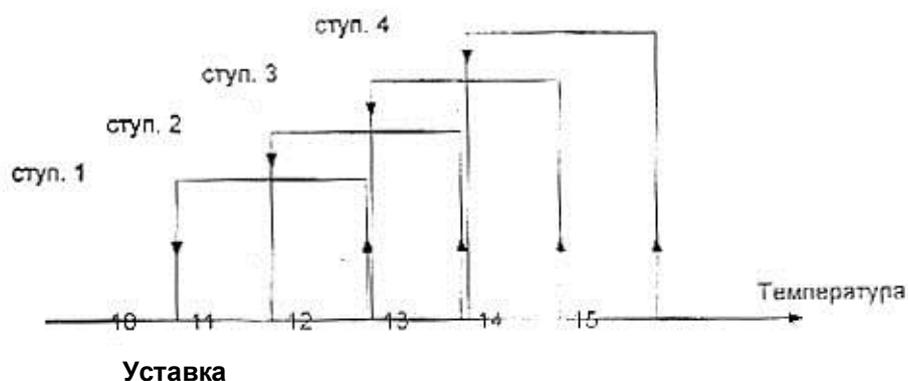
Пример: 4-х ступенчатый агрегат для производства ледяной воды +10°C / +15°C

- Настройка уставки П +10°C

- Настройка дифференциала ступени П +2°C

- Настройка дифференциала между ступенями П +1°C

1-я ступень		2-я ступень		3-я ступень		4-я ступень	
Пуск	Остановка	Пуск	Остановка	Пуск	Остановка	Пуск	Остановка
12	10	13	11	14	12	15	13



## 6.2.2. Нагрев

- Для включения дополнительной ступени нужно, чтобы:

$$T < C_{sg} - DE - (DEE \times NEA)$$

- Для остановки одной ступени нужно, чтобы:

$$T > C_{sg} - (DEE \times NEA - 1)$$

T = Температура

C<sub>sg</sub> = Уставка

DE = Дифференциал ступени (настраивается параметром П.14)

DEE = Дифференциал между ступенями (настраивается параметром П.15)

NEA = Количество ступеней в работе

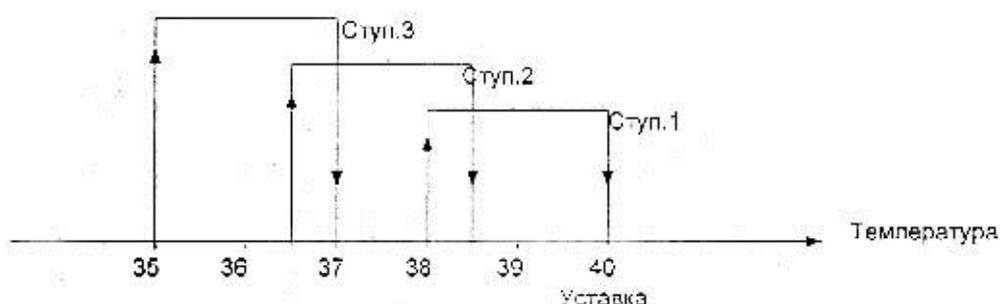
Пример: 3-х ступенчатый агрегат для производства горячей воды +35°C / +40°C

- Настройка уставки П +40°C

- Настройка дифференциала ступени П +2°C

- Настройка дифференциала между ступенями П +1,5°C

1-я ступень		2-я ступень		3-я ступень	
Пуск	Остановка	Пуск	Остановка	Пуск	Остановка
38	40	36,5	38,5	35	37



## 6.3. Регулирование PIDT

Температура измеряется на выходе (выход испарителя для охлаждения и выход конденсатора для нагрева).

Действия для этого регулирования следующие:

- Коэффициент P

Настраиваемые значения П 0,3; 0,6; 1 и 1,5.

- Время считывания T

Настраиваемые значения П 30, 60, 90 и 120 секунд.

Это регулирование действует только для дифференциала 1,2°C для первой ступени и 0,6°C для остальных ступеней. Рассчитанное отклонение является произведением разницы между температурой регулирования и уставкой, умноженной на коэффициент P. Этот результат периодически сравнивается (время считывания T) с дифференциалом соответствующей ступени для того, чтобы разрешить модулю включить дополнительную ступень или остановить одну ступень.

### 6.3.1. Охлаждение

- Для включения дополнительной ступени нужно, чтобы:

ЕС > +1,2°C для первой ступени.

ЕС > +0,6°C для дополнительной ступени.

- Для остановки одной ступени нужно, чтобы:

ЕС < -0,6°C остановка первой ступени.

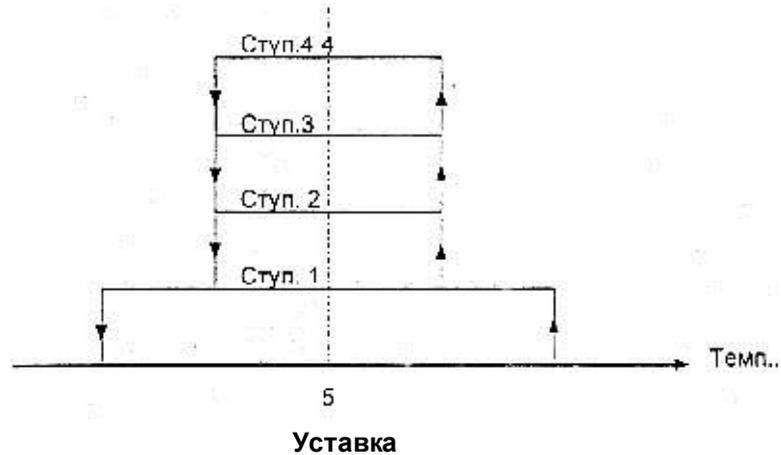
ЕС < -1,2°C остановка последней ступени.

ЕС = Рассчитанный перепад.

(температура регулирования – уставка) x коэффициент P.

Пример: 4-х ступенчатый агрегат с уставкой 5°C:

P	Ступень №1	Ступени № 2 – 3 - 4		Ступень №1
	Остановка		Пуск	
0,3	1	3	7	9
0,6	3	4	6	4
1	3,8	4,4	5,6	6,2
1,5	4,2	4,6	5,4	5,8



### 6.3.2. Нагрев

- Для включения дополнительной ступени нужно, чтобы:

ЕС < -1,2°C для первой ступени.

ЕС < -0,6°C для дополнительной ступени.

- Для остановки одной ступени нужно, чтобы:

ЕС > +0,6°C остановка первой ступени.

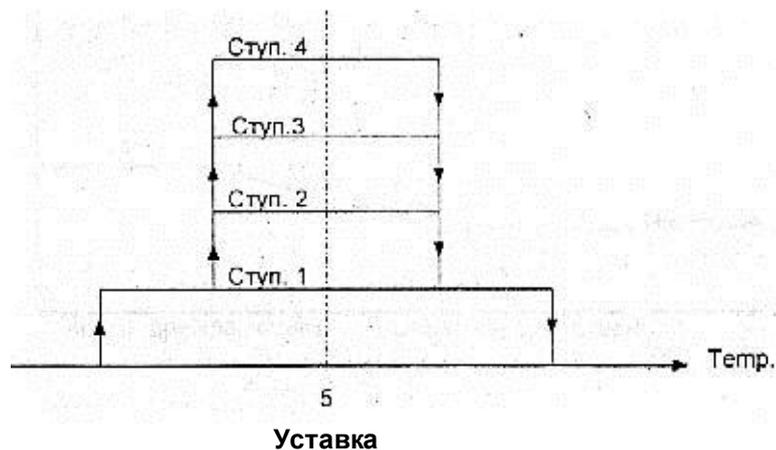
ЕС > +1,2°C остановка последней ступени.

ЕС = Рассчитанный перепад

(Температура регулирования – уставка) x коэффициент P.

Пример: 4-х ступенчатый агрегат с уставкой 45°C:

P	Ступень №1	Ступени № 2 – 3 - 4		Ступень №1
	Пуск		Остановка	
0,3	41	43	47	49
0,6	43	44	46	47
1	43,8	44,4	45,6	46,2
1,5	44,2	44,6	45,4	45,8



#### 6.4. Форсированное регулирование с переключением

- При регулировании, используемом на агрегатах конденсации, каждая ступень управляется внешним контактом (информация подсоединена к зажимной коробке основной платы – клеммы 6, 7, 8, 9, 10 – см.стр.6).
- Действие не оказывается на параметры «количество уставок» П.18 и «режим работы» П.17.
- Дисплей не показывает температуру воды.
- Уравновешивание времени работы компрессоров осуществляется автоматически после остановки нескольких компрессоров. Первым включается тот, который меньше работает. Если имеется 2 компрессора на одной холодильной схеме или 2 на двух схемах и только один из двух работает, он аккумулирует время непрерывной работы и если оно превышает 3 часа, его останавливают и включают следующий и т.д..

#### 6.5. Форсированное регулирования без переключения.

- При регулировании, используемом на агрегатах конденсации с двумя холодильными схемами, подсоединенными к двум отдельным испарителям; каждая ступень управляется внешним контактом (информация подсоединена к зажимной коробке J5 основной платы – клеммы 6, 7, 8, 9, 10 – см.стр.6).
- Действие не оказывается на параметры «количество уставок» П.18 и «режим работы» П.17.
- Дисплей не показывает температуру воды.
- Время работы компрессоров не уравновешивается, каждый внешний контакт управляет определенной ступенью.

#### 6.6. Законы температуры регулирования в зависимости от наружного воздуха.

Можно изменить уставку в зависимости от температуры наружного воздуха. Если существует 2 для охлаждения и 2 для нагрева, то берется самое высокое значение. Для этого необходимо сначала выбрать уставку либо для нагрева, либо для охлаждения.

- Параметр 6 (охлаждение):  
Значение 0 П Не влияет (обычный режим).  
Значение 1 П Регулирование в зависимости от наружной температуры.

- Параметр 7 (нагрев):  
Значение 0 П Не влияет (обычный режим).  
Значение 1 П Регулирование в зависимости от наружной температуры.

Построение графика осуществляется посредством трех параметров.

- Параметр 27 (от  $-20$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ ):  
Температура наружного воздуха соответствует началу дрейфа уставки.
- Параметр 28 (от  $-15$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ):  
Температура наружного воздуха соответствует окончанию дрейфа уставки.
- Параметр 29 (от  $-20$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ ):  
Максимальное значение уставки в конце дрейфа.

**Примечание:** минимум  $5^{\circ}\text{C}$  между началом и концом дрейфа уставки.

Построение графика нагрева

- Увеличение значения уставки при понижении наружной температуры.



Построение графика охлаждения

- Повышение значения уставки при повышении наружного воздуха



- Уменьшение значения уставки при повышении наружного воздуха



### 6.7. Управление аккумулятором холода "CRISTOPIA"

С холодильными машинами, работающими с 2-мя уставками в режиме охлаждения, установка может работать одно ступенчато с уставкой №2 (только в режиме охлаждения при параметре П.18 = 2 или 3).

Пример конфигурации:

- Тип регулирования уставкой №2 (параметр П.63).

Значение 1 = регулирование ступени аккумулятора холода.

- Дифференциал аккумулятора холода. Величина настраивается в пределах от 0,5 до 10°C. Регулирование осуществляется только на входе воды, в независимости от параметра П.16 (0 или 1).

- Запуск установки.

По значению уставки подается сигнал на запуск установки. Установка включается ступень за ступенью каждые 60 сек. В соответствии с числом ступеней, задаваемым параметром П.03. Установка работает с контролем всех предельных значений

- Выключение установки. При достижении значения уставки. Уставка выключается по ступеням каждую секунду.

## 7. Функции

### 7.1. Контроль температуры ледяной воды

В зависимости от типа регулирования (стандартное или PIDT) контролируется температура воды и сравнивается с уставкой для того, чтобы рассчитать какое количество ступеней нужно включить или остановить.

### 7.2. Контроль температуры горячей воды

В зависимости от типа регулирования (стандартное или PIDT) контролируется вода конденсатора и сравнивается с уставкой для того, чтобы рассчитать какое количество ступеней нужно включить или остановить.

Соединение: для работы в режиме нагрева нужно подсоединить зонд В5 (зажимная коробка J1 основной платы-клеммы 4,5 - см.стр.6) к трубопроводу:

- Входа воды в конденсатор для стандартного регулирования.
- Выхода воды из конденсатора для регулирования PIDTD.

### 7.3. Приоритет пуска

- Во время каждой остановки компрессоров проверяют время работы каждого, чтобы включить тот, который меньше работал.
- Если имеется 2 компрессора на одной холодильной схеме или 2 на двух и только один из двух работает, считается время непрерывной работы и если оно превышает 30 минут, его останавливают и включают следующий и т.д..

### 7.4. Автоматический перезапуск

При случайном отключении тока во время работы, агрегат повторно включается автоматически после выдержки времени 2 минуты.

### 7.5. Ошибка в системе циркуляции воды (flow-switch)

Получение информации от контрольного устройства циркуляции воды (flow-switch).

В случае ошибки:

- Сигнал об ошибке на панели (красный светодиод мигает).
- Остановка агрегата.

После восстановления циркуляции воды светодиод гаснет и агрегат снова включается в режиме защиты от короткого цикла.

Примечание: На агрегатах конденсации вход этой информации должен быть шунтирован.

### 7.6. Защита от замерзания

Температура ледяной воды на выходе сравнивается с уставкой защиты от замерзания заданной параметром П.11 (настройка от  $-25$  до  $+5^{\circ}\text{C}$  по  $1^{\circ}\text{C}$ ).

Это значение настраивается в зависимости от температуры ледяной воды на выходе.

- 1). Для температуры ледяной воды на выходе  $> +5^{\circ}\text{C}$  настраивается  $+2^{\circ}\text{C}$ .
- 2). Для температуры растворов этиленгликоля на выходе  $< +5^{\circ}\text{C}$  настраивается на  $+3^{\circ}\text{C}$  ниже температуры воды на выходе из испарителя.

**Примечание:** Если агрегат работает с двумя уставками в режиме охлаждения, уставка защиты от замерзания настраивается в зависимости от самой низкой величины.

Пример:

Режим воды №1 П 7 /  $12^{\circ}\text{C}$

Режим воды №2 П 0 /  $5^{\circ}\text{C}$

Настройка уставки защиты от замерзания П  $-3^{\circ}\text{C}$

- Разница между температурой защиты от замерзания и заданной уставкой должна быть не ниже  $+3^{\circ}\text{C}$ .

Пример:

- Уставка от замерзания настроена на  $+2^{\circ}\text{C}$ .
- Минимальное значение уставки =  $2^{\circ}\text{C} + 3^{\circ}\text{C} = +5^{\circ}\text{C}$ .
- Температура ледяной воды на выходе равна  $2^{\circ}\text{C}$  выше уставки замерзания, агрегат снижает мощность на последней ступени.
- Нормальная работа восстанавливается, когда температура на выходе из испарителя на  $3,5^{\circ}\text{C}$  выше предельной температуры.
- Температура ледяной воды на выходе равна предельному значению:

- Остановка агрегата.
- Замыкание контакта подачи напряжения нагревательному резистору испарителя.
- Красный светодиод на панели мигает.

Сброс ошибки:

- Температура ледяной воды на выходе должна быть на 2°C выше предельной.
- Размыкание контакта нагревательного резистора.
- Повторное включение «RESET».

### 7.7. Защита от перезагрузки

Эта функция позволяет во время настройки температуры водяной системы и в зависимости от температуры ледяной воды, остановить последнюю ступень каждой охлаждающей системы, чтобы избежать отключения из-за высокого давления.

Предельное значение настраивается параметром.

- Параметр П.26:

Настраиваемое значение П от 20 до 50°C

- Настроенное значение – это температура, при которой останавливают последнюю ступень каждой охлаждающей системы.
- Заданное значение –5°C = температуре, при которой агрегат входит в нормальный режим работы.

Пример:

Температура сброса мощности = +25°C

Нормальный режим = 25°C – 5°C = 20°C

### 7.8. Защита работы при низкой наружной температуре

Функция доступна только для систем с воздушным конденсатором (параметр П.04=1).

Эта функция позволяет, в зависимости от значения выбранного параметра, работу в режиме «лето» или «все времена года».

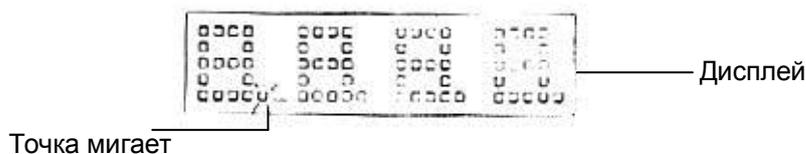
- Параметр П.19:

- Значение 0 П Режим «лето».
- Значение 1 П Режим «все времена года».

#### 7.8.1. Работа в режиме «лето» (значение 0)

Агрегат может работать, если температура наружного воздуха равна или выше +12°C.

- Остановка агрегата при наружной температуре < +12°C
- Разрешение работать при наружной температуре +14°C
- Сигнал в случае остановки из-за низкой температуры.



#### 7.8.2. Работа в режиме «все времена года» (Значение 1)

Агрегат может работать при любой наружной температуре.

### 7.9. Защита работы при высоком давлении

Функция доступна только для систем с воздушным конденсатором (параметр П.04=1).

Эта функция позволяет, в зависимости от значения выбранного параметра, работать при температуре наружного воздуха выше предела рабочей емкости агрегата.

Параметр П.20:

- Значение 0 П Без ограничения
- Значение 40 – 55 П Предельная температура наружного воздуха.

#### 7.9.1. Стандартный режим (значение 0)

Агрегат может работать при любой температуре наружного воздуха (без ограничений).

#### 7.9.2. Работа с ограничением (значение 40 – 60°C)

Если температура наружного воздуха выше значения параметра (40 – 60°C), останавливают последнюю ступень каждой холодильной схемы.

Работа входит в нормальный режим, если температура наружного воздуха равна:

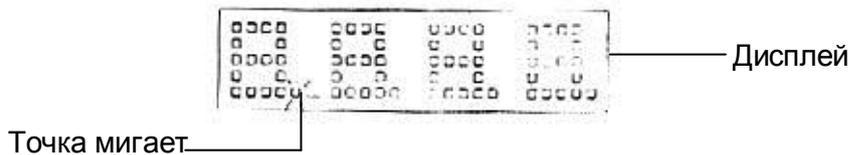
- Предельному значению работы –2°C.

Пример:

Предельная температура сброса мощности = +45°C

Нормальный режим = 45°C – 2°C = 43°C.

Сигнал работы в предельном режиме



## 7.10. Защита компрессоров

### 7.10.1. Короткий цикл (1 защита на компрессор)

Эта функция запрещает каждому компрессору включиться более 6 раз в час, т.е. время работы + остановка = 10 минут; она аннулируется при режиме «испытание».

Сигнализация: в случае остановки компрессора, зеленая лампа работы компрессора мигает.

### 7.10.2. Высокое давление (1 защита на контур)

Получение информации от реле давления (повторное включение – вручную).

В случае ошибки:

- Остановка данной системы.
- Сигнал красного светодиода на панели (мигает).

Сброс ошибки:

- Повторное включение реле давления (минимальное значение)
- Повторное включение «RESET».

### 7.10.3. Низкое давление (1 защита на систему)

Получение информации от реле давления (повторное включение: автоматическое).

В случае ошибки:

- Остановка данной системы.
- Сигнал красного светодиода на панели «RESET» (мигание).

Сброс ошибки:

- повторное включение «RESET»

Эта ошибка решается следующим образом:

- Перед пуском проверяется низкое давление; в случае неисправности (утечка фреона), отключается данная система.
- При пуске выдержка времени составляет 120 секунд, в случае ошибка – остановка данной системы.
- Агрегат может включиться, если давление вошло в норму и после включения защиты от короткого цикла.
- Повторный контроль низкого давления.
- Счет количества остановок, и при пятой остановке в течение 24 часов – окончательная остановка.

### 7.10.4. Защита давления масла (полугерметичный компрессор, 1 защита на компрессор)

Получение информации от дифференциального реле давления (повторное включение – вручную).

В случае ошибки:

- Остановка данного компрессора.
- Сигнал красного светодиода на панели (мигание).

Сброс ошибки:

- Повторное включение реле давления.
- Повторное включение «RESET».

**Примечание:** Если компрессоры герметичны, вход этой информации должен быть шунтирован. Зажимная коробка J3 основной платы – клеммы 4, 5, 7, 8(см. стр. 6).

#### **7.10.5. Перегрузка двигателя компрессора (1 защита на компрессор)**

- Герметичный компрессор

Получение информации от контакта сигнализации теплового реле (повторное включение – ручную).

В случае ошибки:

- Остановка данной системы.
- Сигнал красного светодиода на панели «RESET» (мигание).

Сброс ошибки:

- Повторное включение теплового реле.
- Повторное включение «RESET».

- Полугерметичный компрессор

Получение информации от контакта электронного модуля «KRIWAN» (повторное включение – автоматическое).

В случае ошибки:

- Остановка данной системы.
- Сигнал красного светодиода на панели «RESET» (мигание).

Сброс ошибки:

- Повторное включение панели кнопкой «RESET».

#### **7.10.6. Контроль температуры нагнетания (1 на систему).**

Только на агрегатах, оснащенных полугерметичными компрессорами.

- Контроль высокой температуры

- Рабочий цикл для температуры нагнетания равен или выше температуры максимум  $-1^{\circ}\text{C}$ .

- Снижение мощности в данной системе.

- Нормальный режим при температуре нагнетания равной или ниже температуры максимум  $-10^{\circ}\text{C}$ .

- Остановка при температуре нагнетания равной или выше максимальной температуры.

- Выдержка времени – 5 минут, затем перезапуск.

- Окончательная остановки при 6-й остановке в течение 24 часов.

- Сигнализация ошибки

- Холодильная схема работает в цикле контроля температуры нагнетания П зеленые светодиоды работы компрессора(-ов) мигают.

- Остановка системы П зеленые светодиоды работы (компрессоров) и красные светодиоды ошибки двигателя (компрессора) мигают одновременно.

#### **7.11. Счет**

На дисплее можно видеть количество рабочих часов каждого компрессора и количество пусков. Для этого нужно настроить параметры П.44 – П.59 и таким образом проконтролировать время и количество пусков.

Пример:

- Параметр П.45 П Количество часов работы компрессора №1 (1 – 999).

- Параметр П.44 П Количество часов (тыс.) работы компрессора №1 (1 – 999).

#### **7.12. Сброс мощности**

При стандартном регулировании или регулировании PIDT, можно сбросить мощность определенного количества компрессоров.

Для этого достаточно подсоединить внешнюю информацию на зажимной коробке J5 основной платы (Клеммы 6, 7, 8, 9 и 10). Нужна одна информация на каждый компрессор (контакт замкнут = сброс мощности).

## 8. Зонды.

### 8.1. Характеристики

#### 8.1.1. Зонд нагнетания

- Диапазон от -60 до +150°C.
- Приблизительный допуск 3% на 100°C.
- Термистор: СТН 50 К 25°C.
- Регистрационный номер: 50К3DP6.

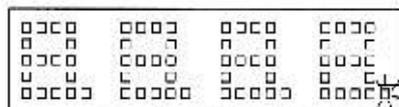
#### 8.1.2. Зонд (внешнее регулирование)

- Диапазон от -35 до +105°C.
- Приблизительный допуск 0,2°C от 0 до 70°C.
- Термистор: СТН 10 К 25°C.
- Регистрационный номер: 10К3А1.

Температура (°C)	Сопротивление зондов	
	Зонд нагнетания	Зонд внешнего регулирования
-10	/	55340
5	/	42340
0	162250	32660
5	126977	35400
10	99517	19900
15	78570	15710
20	62468	12490
25	50000	10000
30	40280	8058
35	32650	6532
40	26624	5326
45	21834	4368
50	18005	3602

### 8.2. Сигнал о неподключении или рассоединении провода зонда

- Мигание на панели точки справа.



Точка мигает

## 9. Повреждение работы компрессоров

Чтобы запретить работу одного или нескольких компрессоров, достаточно задать значение 0 параметрам П.21-П.24.

- Компрессор №1 П Параметр 21.
  - Компрессор №2 П Параметр 22.
  - Компрессор №3 П Параметр 23.
  - Компрессор №4 П Параметр 24.
- Значение 0 П Остановка компрессора.
  - Значение 1 П Подтверждение работы компрессора.

## 10. Уставка.

### 10.1. Количество уставок

В зависимости от выбранного значения параметра П.18 можно включить агрегат с одной уставкой или двумя.

- Параметр 18 П Значение 1  
1 уставка для нагрева или охлаждения  
Клавиша 2-й уставки не действует.

- Параметр 18 П Значение 2  
2 уставки нагрева или 2 уставки охлаждения; выбрать необходимую на панели или дистанционном управлении.

- Работа по уставке 1

- Работа по уставке 2. Нажать кнопку  Желтый светодиод этой клавиши загорается.

Чтобы вернуться на уставку 1, достаточно нажать на кнопку  желтый светодиод этой клавиши гаснет.

- Параметр 18 □ Значение 3.

2 уставки для нагрева или 2 уставки для охлаждения; выбрать необходимую на внешнем управлении (зажимная коробка J5 – клеммы 5 и 6).

- Контакт разомкнут □ Уставка 1.
- Контакт замкнут □ Consigne 2.

Клавиша 2-й уставки на панели или дистанционном управлении служит только для изменения значения уставки.

## 10.2. Настройка уставок

### 10.2.1. Для настройки уставки 1 нужно

- Выбрать режим работы (нагрев или охлаждение) клавишей  Желтый светодиод загорается.

- Нажать на кнопку  Желтый светодиод этой клавиши загорается. Дисплей показывает значение уставки 1.

- Настройка уставки 1 производится клавишами 

- Для подтверждения новой уставки нужно нажать клавишу  Желтый светодиод этой клавиши гаснет. Новая уставка 1 подтверждена.

### 10.2.2. Для настройки уставки 2 нужно:

- Выбрать режим работы (нагрев или охлаждение) клавишей  Желтый светодиод загорается.

- Нажав клавишу  Желтый светодиод этой клавиши загорается.

- Нажав клавишу  Желтый светодиод этой клавиши загорается. Дисплей показывает значение уставки 2.

- Настройка уставки 2 производится клавишами 

- Для подтверждения новой уставки нажать клавишу  Желтый светодиод этой клавиши гаснет. Новая уставка 2 подтверждена.

## 11. Автоматическое и внешнее управление

### 11.1. Работа в полную мощность

При работе агрегата в полную мощность в зажимной коробке J9, клеммы 1, 2 основной платы, имеется замыкающий контакт, который предназначен для:

- Сигнализации.
- Разрешения работы 2-го агрегата.

### 11.2. Управление водяным насосом

В зажимной коробке J11 клеммы 6 – 7 основной платы имеется замыкающий контакт (см.стр.6), который:

- Замыкается на 10 секунд перед включением 1-ой ступени.
- Размыкается при выключении последней ступени или остановке агрегата из-за ошибки.

Этот контакт может быть использован для:

- Управления насосом водозабора горячей воды.
- Управления насосом системы охлаждения (агрегаты с водяным конденсатором).
- Управления жалюзным многостворчатым клапаном перед включением агрегата с воздушным конденсатором (центрифуга).

### 11.3. Общая ошибка

Для получения информации об ошибке или ее отсутствии, в зажимной коробке J9 клеммы 3, 4, 5 основной платы (см.стр.6) имеется переключающий контакт.

### 11.4. Выбор: нагрев / охлаждение

Чтобы агрегат работал в режиме нагрев / охлаждение с выбором режима посредством внешнего управления, нужно подсоединить управление к зажимной коробке J5. Клеммы 4 и 5 основной платы (см.стр.6)

- Контакт разомкнут П Охлаждение
- Контакт замкнут П Нагрев

### 11.5. Выбор: уставка 1 / уставка 2

Чтобы агрегат работал с двумя уставками с выбором ее посредством внешнего управления, нужно подсоединить команду к зажимной коробке J5, клеммы 5 и 6 основной платы (см.стр.6).

- Контакт разомкнут П Уставка 1.
- Контакт замкнут П Уставка 2.

### 11.6. Управление ступенями

При регулировании агрегата конденсации управления различными ступенями осуществляется посредством внешнего управления, которое нужно подсоединить к зажимной коробке J5 основной платы (см.стр.6).

- Общее к клемме 6.
- 2-я ступень к клемме 8.
- 1-я ступень к клемме 7.
- 3-я ступень к клемме 9.
- 4-я ступень к клемме 10.

В зависимости от количества ступеней нужно подсоединить замыкающие контакты.

### 11.7. Автоматическое управление

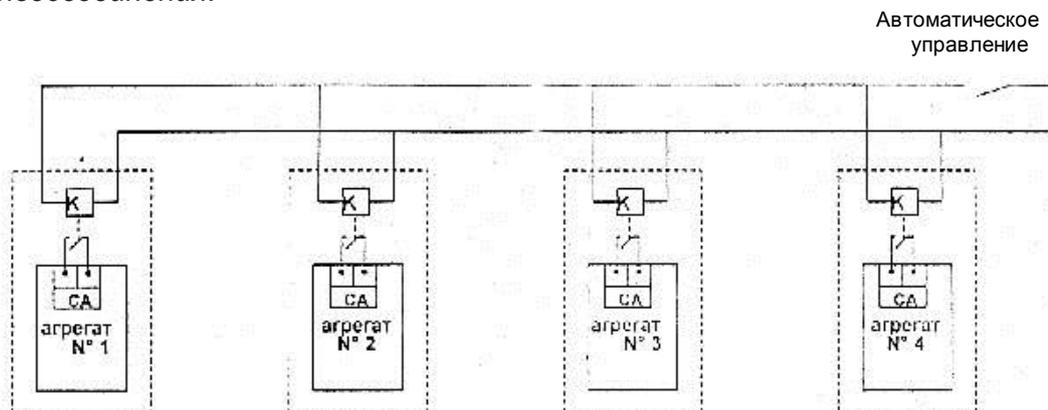
- Чтобы использовать автоматическое управление, нужно снять шунт с зажимной коробки J5, клеммы 1 и 2 основной платы (см.стр.6) и подсоединить контакт.

- При наличии нескольких параллельных агрегатов нужно подсоединить каждое управление отдельно, а не ни последовательно, ни параллельно.

Имеет набор реле для подсоединения всех автоматических управлений (сечение кабеля : минимум 0,5 мм<sup>2</sup>). Реле должны находится рядом с каждой электронной платой.

**Примечание:** Если светодиод клавиши  мигает, значит автоматическое управление отключено или не подсоединено.

*Пример подсоединения:*



К: Промежут. реле (установить рядом с эл. платой).

СА: Автомат. управление (на каждом агрегате).

## 11.8. Сброс мощности

Если при регулировании системы воды нужно сбросить мощность компрессоров, необходимо подсоединить внешнее управление к зажимной коробке J5 основной платы (см.стр.6).

Общее к клемме 6

- 1 компрессор к клемме 7.
- 1 компрессор к клемме 8.
- 1 компрессор к клемме 9.
- 1 компрессор к клемме 10.
- Контакт замкнут = сброс.

## 11.9. Подсоединение входных устройств заказиком

**Примечание:** Все входные устройства:

- Выбор: нагрев/охлаждение,
  - Выбор: уставка 1/уставка 2,
  - Управление ступенями,
  - Автоматическое управление,
- должны быть хорошего качества и без полярности.

- Расстояние до 30 метров

Прокладка экранированного кабеля должна находиться на расстоянии минимум 30 см от других линий во избежание помех; оба его конца должны быть заземлены.

При наличии нескольких кабелей, каждый подсоединяется отдельно.

- Расстояние свыше 30 метров

Предусмотреть установку реле всех входных устройств. Реле должны находиться рядом с электронной платой во избежание передачи помех (сечение кабеля: 0,5 мм<sup>2</sup>).

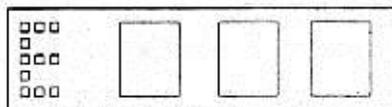
## 12. Режим испытания.

Этот режим позволяет во время обслуживания или испытания компрессоров техниками поставщика изменить некоторые функции:

- Аннулировать защиту от короткого цикла компрессоров.
- Аннулировать выдержку времени низкого давления.
- Изменить выдержку времени включения ступеней с 60 секунд на 10 секунд.
- Изменить на 20 секунд выдержку времени защиты температуры нагнетания.
- Аннулировать функцию предела нагрузки (температура на выходе на 2°C выше предельной температуры замерзания).

Для этого достаточно нажать кнопку «ESSAI», расположенную на основной плате CPU (поз.2, стр.6).

Во время этой функции на дисплее справа мигает буква «E».



Чтобы аннулировать режим «испытание», достаточно вторично нажать кнопку. Если Вы забыли аннулировать этот режим, он выключится автоматически через час.

## 13. Пуск.

- Проверьте, чтобы селектор «LOCAL – CAD», установленный на основной плате CPU (поз.3,стр.6) находится в положении «LOCAL», чтобы можно было управлять агрегатом с панели управления.

- Включить напряжение основной платы

- Желтая лампа на панели управления загорается 

- Проверьте работу всех светодиодов на панели управления, нажимая клавишу 

- Проверьте всю настройку агрегата (см.§4)..

- Выберите режим работы нажатием клавиши . Желтая лампа выбранного режима загорается.

- Настройка значения уставки (см. §10).

- Нажмите клавишу Пуск / Остановка . Желтая лампа загорается. Если она мигает, значит автоматическое управление отключено или не подсоединено. Основная плата «опрашивает» в течении 2-х минут все защиты, а затем переходит к режиму регулирования.

В зависимости от запроса, включаются ступени регулирования.

Зеленые светодиоды ступеней загораются.



Зеленый светодиод работающей холодильной схемы загорается.



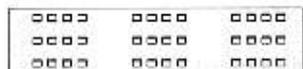
Дисплей показывает температуру воды.

#### 14. Управление агрегатом дистанционным управлением (факультатив).

При управлении агрегатом дистанционным управлением, нужно поставить селектор «LOCAL – CAD», установленный на основной плате CPU (поз.3, стр.6) в положении «CAD».

Подсоединить зажимную коробку J3 (RS485) дистанционного управления к зажимной коробке J8 основной платы CPU, установленной на агрегате (см. соединения плат на стр.9).

- Как только эл. Подсоединение сделано, дисплей показывает температуру воды; при наличии ошибки в соединении дисплей показывает:



- Проверти работу всех светодиодов дистанционного управления нажатием клавиши



(все светодиоды должны загореться).

- Выберите режим работы нажатием клавиши  желтая лампа выбранного режима работы загорается.

- Настройте значения уставки (см. настройку уставок п.10.2, стр.26).

- Нажмите клавишу Пуск/Остановка  ее желтая лампа загорается. Основная плата «опрашивает» в течение 2-х минут все защиты, а затем переходит к режиму регулирования.

В зависимости от запроса, включаются ступени регулирования. При включении 1-й ступени загорается зеленая лампа 

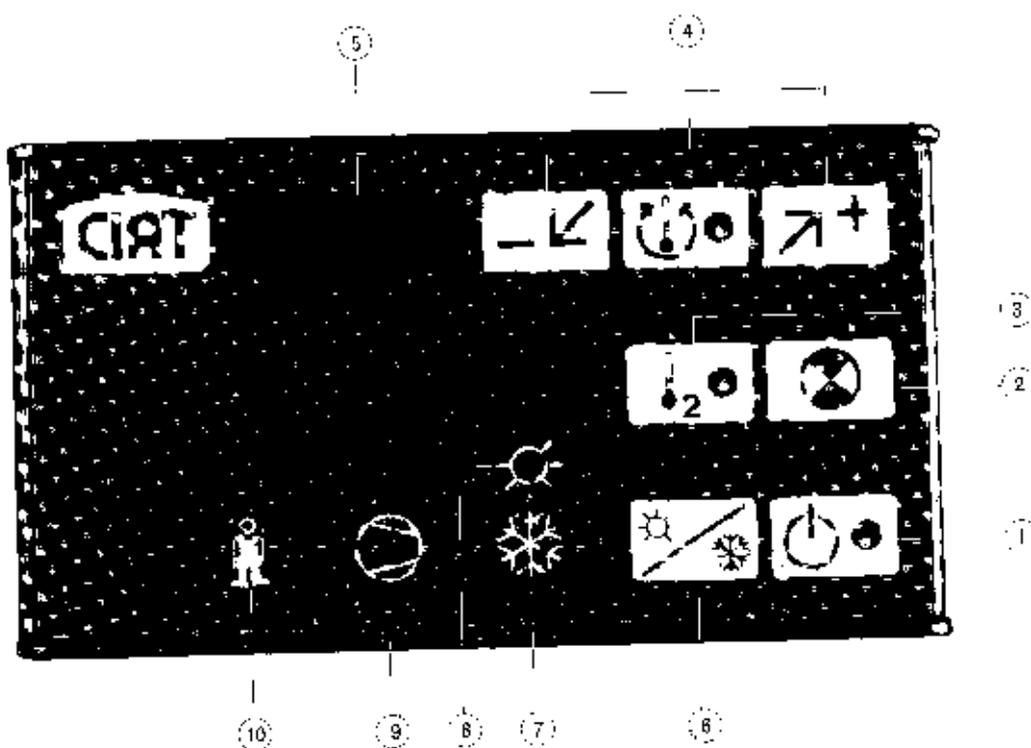
При наличии ошибки агрегат останавливается и загорается красный сигнал 

- Переключающийся контакт дистанционного управления синтезирует ошибки; не имеет потенциала (можно подключить сигнальное устройства).

- Подсоединение дистанционного управления нужно проверить на панели, т.к. на CAD этой информации нет.

**Примечание:** См.эл.схему соединения плат (стр.9)..

## Дистанционное управление



← Кнопка Пуск/Остановка с сигнализацией

↑ Кнопка тестирования ламп

→ Кнопка выбора уставки 2

↓ Кнопка настройки уставки

° Индикатор температуры или уставки

± Кнопка выбора НАГРЕВ/ОХЛАЖДЕНИЕ

" Сигнал режима «ОХЛАЖДЕНИЕ»

≥ Сигнал режима «НАГРЕВ»

× Сигнал работающих ступеней

∞ Сигнал ошибки в агрегате

Габаритные размеры

Ширина: 155 мм

Высота: 85 мм

Глубина: 48 мм

Расстояние между креплениями: 108 x 59 мм

### 15. Релейные платы (факультатив)

При помощи одной или нескольких релейных плат (в зависимости от агрегата) можно видеть на расстоянии посредством сухих контактов положение работающих ступеней и все ошибки в агрегате.

- Питание основной релейной платы  $-230V_{-10\%}^{+6\%}$

- Подсоединить зажимную коробку J1 основной релейной платы к зажимной коробке J8 основной платы CPU на агрегате.

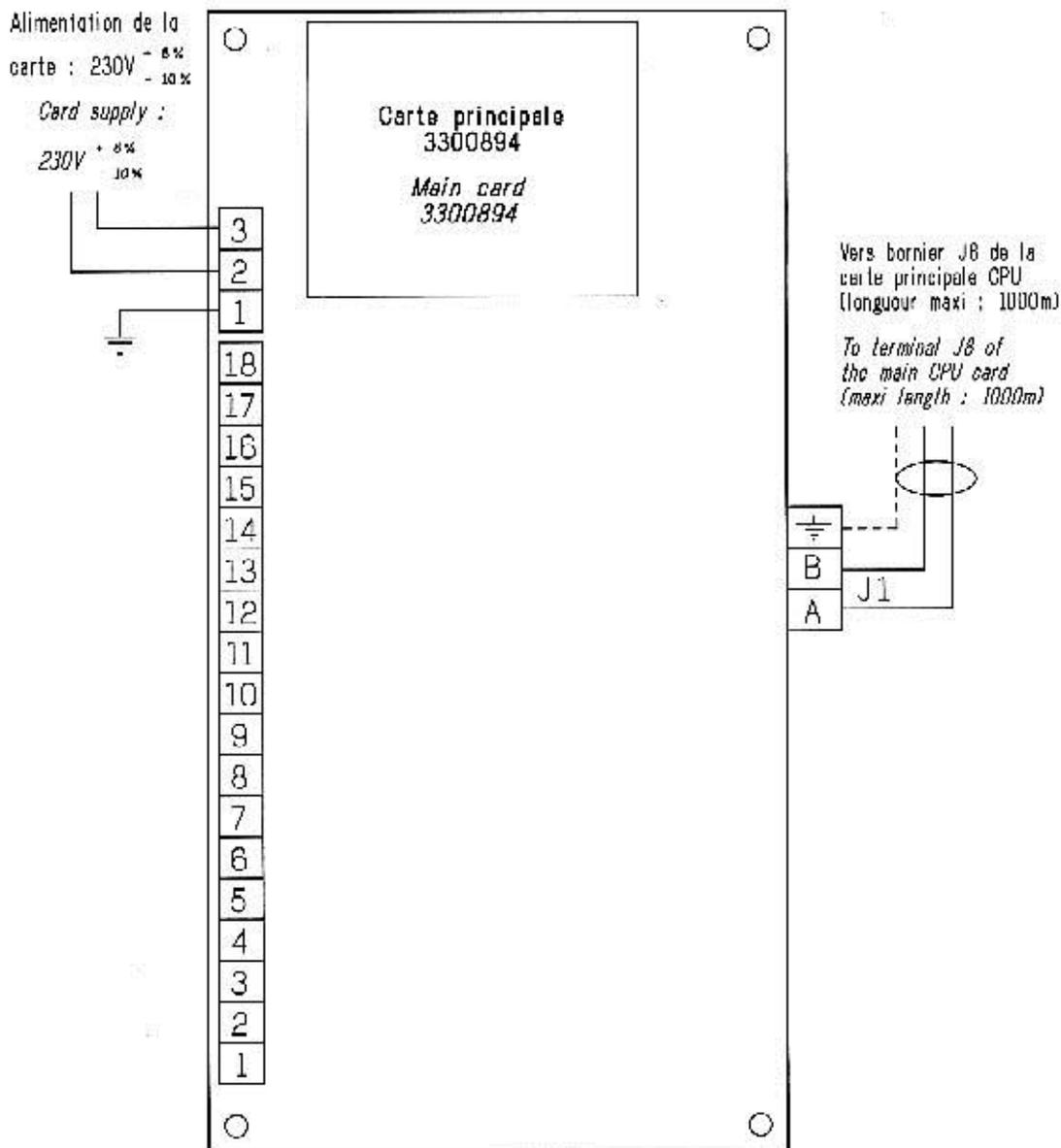
- 1 Компрессор – 1 схема – 2 ступени П 1 основная плата.
- 1 Компрессор – 1 схема – 3 ступени П 1 основная плата + 1 дополнительная.
- 2 Компрессора – 1 схема – 4 ступени П 1 основная плата + 1 дополнительная.
- 2 Компрессора – 2 схемы – 4 ступени П 1 основная плата + 1 дополнительная.
- 3 Компрессора – 2 схемы – 3 ступени П 1 основная плата + 2 дополнительные.
- 4 Компрессора – 2 схемы – 4 ступени П 1 основная плата + 2 дополнительные.

**Примечание:** См.эл.схему соединения плат (стр.9).

- При наличии ошибки в подсоединении, лампа реле ошибки расходы воды на релейной плате мигает  

## Подсоединение релейной платы с сухими контактами (см.стр.9)

- 1 Компрессор – 1 Контур – 2 Ступени



### Габаритные размеры

Ширина: 105 мм

Длина: 208 мм

Толщина: 65 мм

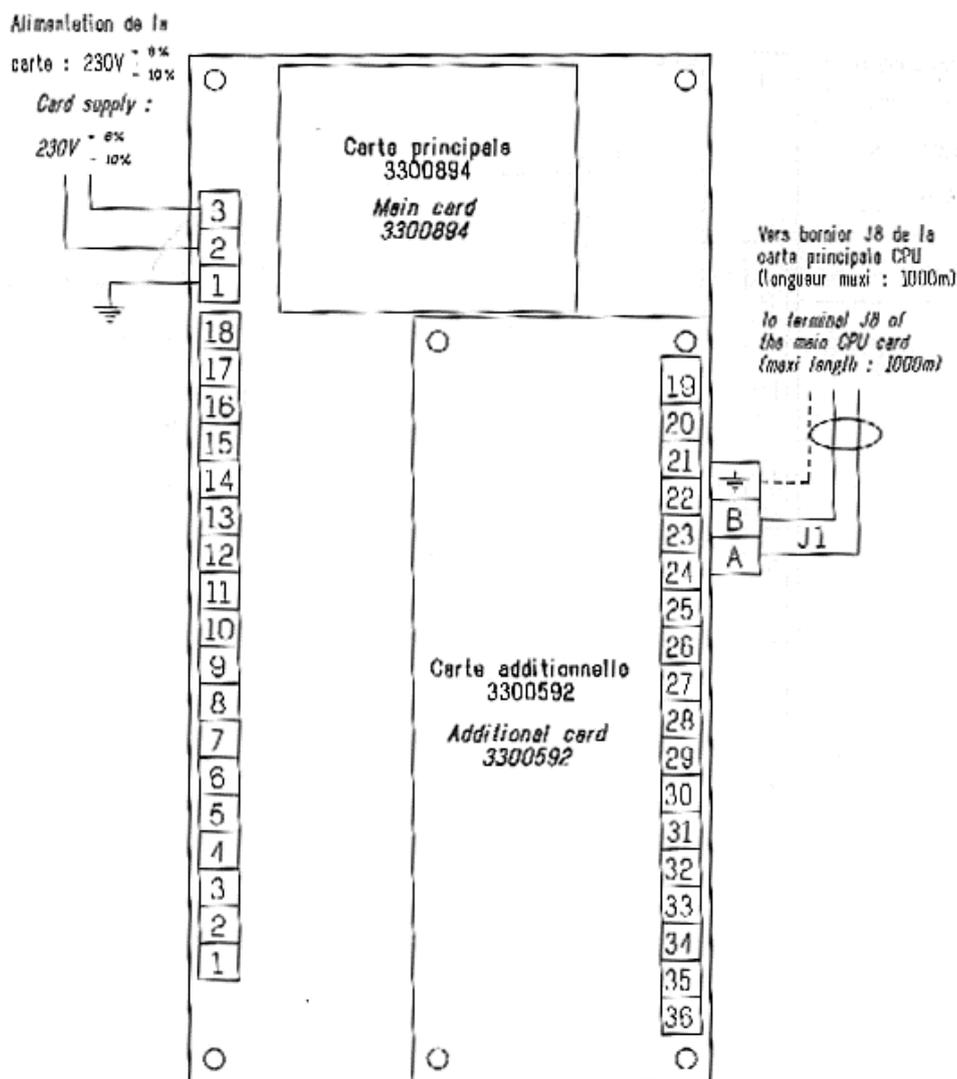
Крепление: 95 x 198 мм

### Зажимная коробка

- 1 – 2 Ошибка в расходе воды
- 3 – 4 Ошибка в защите от замерзания
- 5 – 6 Ошибка в высоком давлении
- 7 – 8 Ошибка в низком давлении
- 9 – 10 Ошибка в температуре нагнетания
- 11 – 12 Ошибка в двигателе компрессора
- 13 – 14 Ошибка в давлении масла компрессора
- 15 – 16 Работа компрессора (ступень №1)
- 17 – 18 Работа компрессора (ступень №2)

## Подсоединение релейной платы с сухими контактами (см.стр.9)

- 1 Компрессор – 1 Контур – 3 Ступени



### Размеры

Ширина: 105 мм

Длина: 208 мм

Толщина: 65 мм

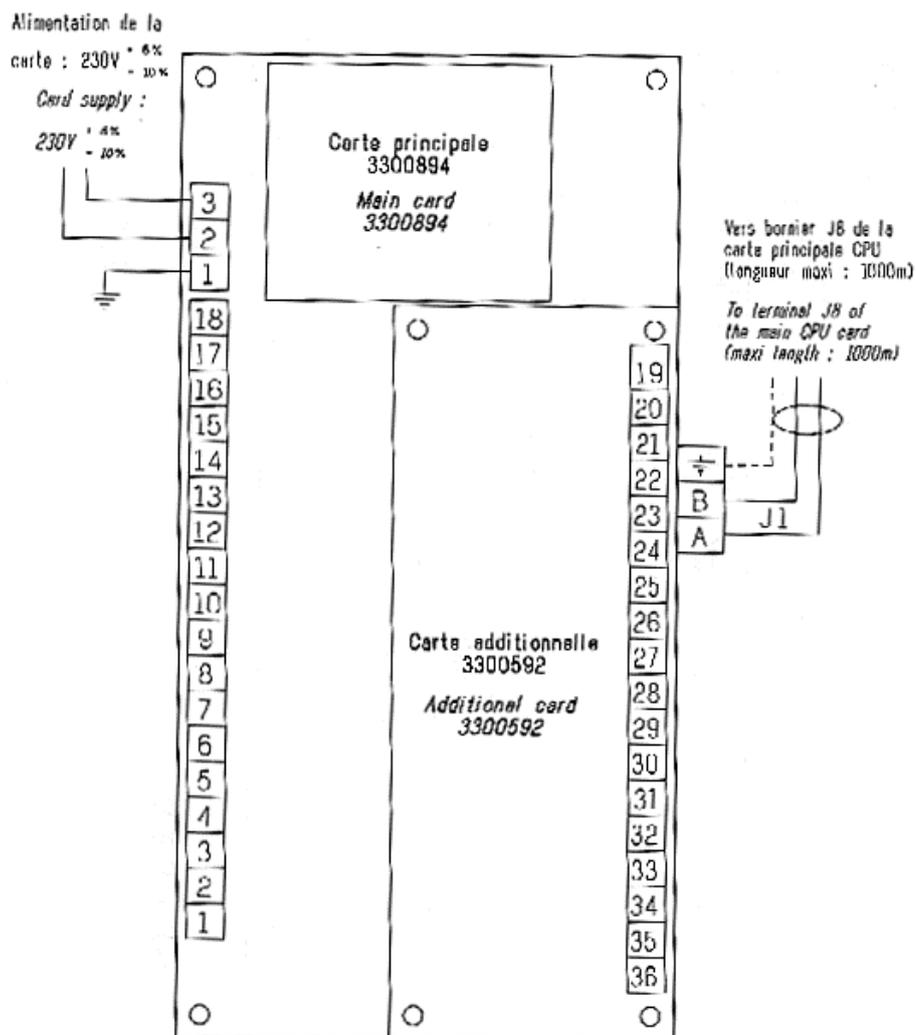
Крепление: 95 x 198 мм

### Зажимная коробка

- 1 – 2 Ошибка расхода воды
- 3 – 4 Ошибка защиты замерзания
- 5 – 6 Ошибка высокого давления
- 7 – 8 Ошибка низкого давления
- 9 – 10 Ошибка температуры нагнетания
- 11 – 12 Ошибка двигателя компрессора
- 13 – 14 Ошибка давления масла компрессора
- 15 – 16 Работа компрессора (ступень №1)
- 17 – 18 Работа компрессора (ступень №2)
- 19 – 20
- 21 – 22
- 23 – 24
- 25 – 26
- 27 – 28
- 29 – 30
- 31 – 32 Работа компрессора (ступень №3)
- 33 – 34
- 35 – 36

## Подсоединение релейной платы с сухими контактами (см.смп.9)

- 2 Компрессора – 1 Контур – 4 Ступени



### Размеры

Ширина: 105 мм

Длина: 208 мм

Толщина: 65 мм

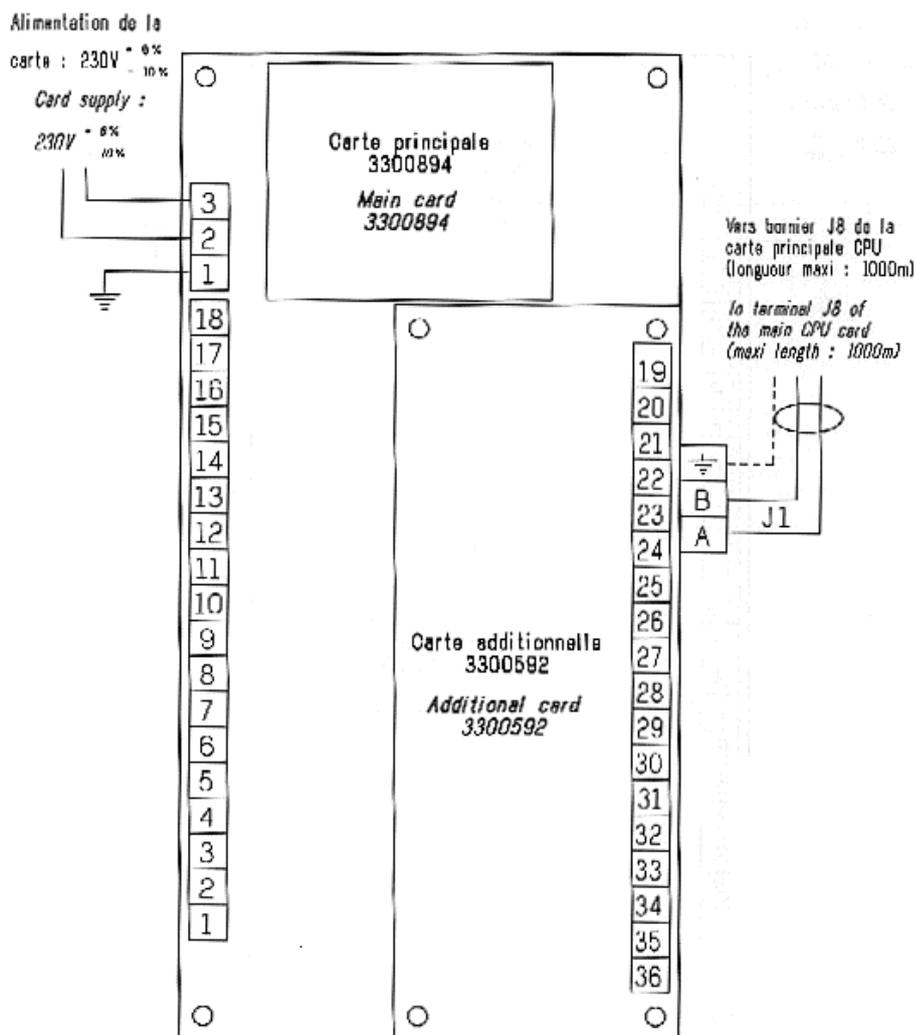
Крепление: 95 x 198 мм

### Зажимная коробка

- 1 – 2 Ошибка расхода воды
- 3 – 4 Ошибка защиты высокого давления
- 5 – 6 Ошибка высокого давления
- 7 – 8 Ошибка низкого давления
- 9 – 10 Ошибка температуры нагнетания
- 11 – 12 Ошибка двигателя компрессора №1
- 13 – 14 Ошибка давления масла
- 15 – 16 Работа компрессора №1 (ступень №1)
- 17 – 18 Работа компрессора №1 (ступень №2)
- 19 – 20
- 21 – 22
- 23 – 24
- 25 – 26
- 27 – 28 Ошибка двигателя компрессора №2
- 29 – 30 Ошибка давления масла компрессор №2
- 31 – 32 Работа компрессора №2 (ступень №3)
- 33 – 34 Работа компрессора №2 (ступень №4)
- 35 – 36

## Подсоединение релейной платы с сухими контактами (см.стр.9)

- 2 Компрессора – 2 Контура – 4 Ступени



### Размеры платы

Ширина: 105 мм

Длина: 208 мм

Толщина: 65 мм

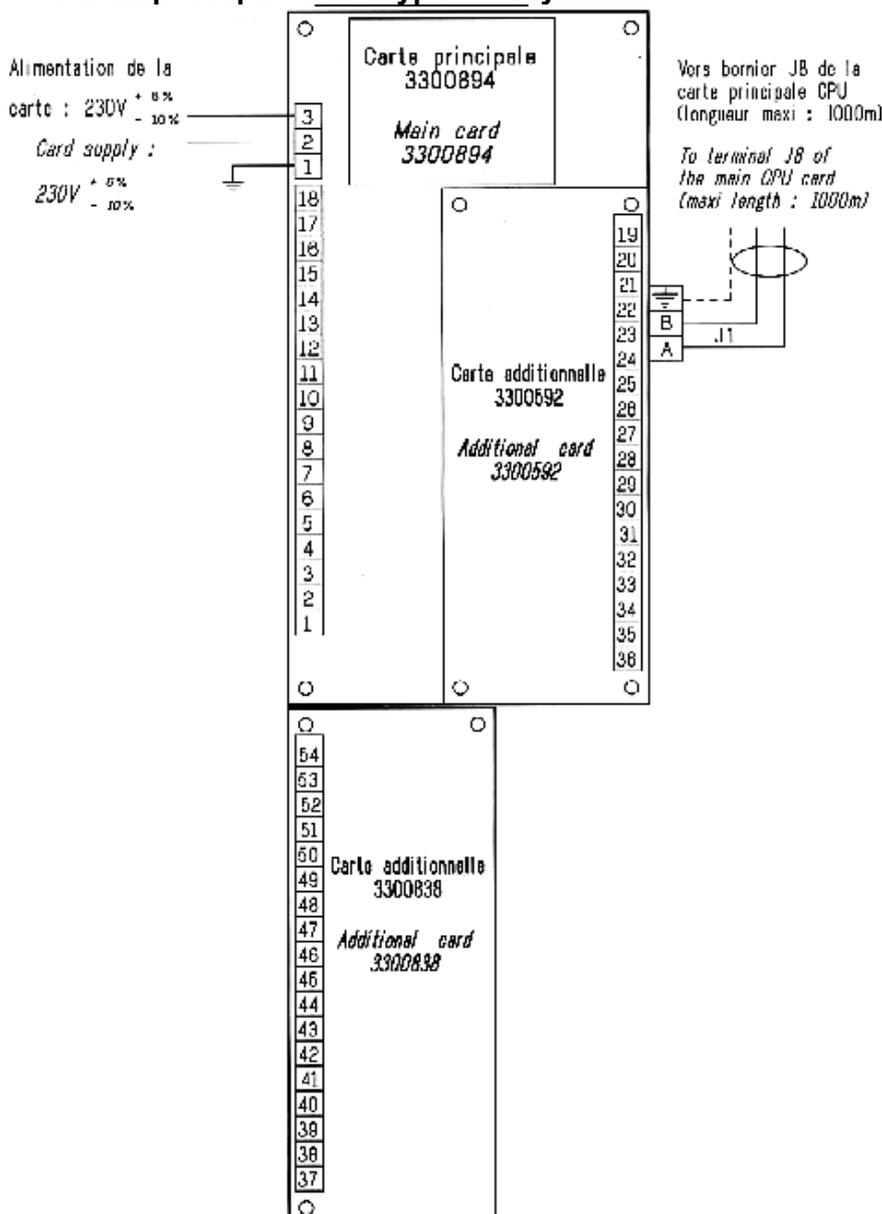
Крепления 95 x 198 мм

### Зажимная коробка

- 1 – 2 Ошибка расхода воды
- 3 – 4 Ошибка защиты замерзания (испаритель №1)
- 5 – 6 Ошибка высокого давления (контур №1)
- 7 – 8 Ошибка низкого давления (контур №1)
- 9 – 10 Ошибка температуры нагнетания
- 11 – 12 Ошибка двигателя компрессора №1
- 13 – 14 Ошибка давления масла
- 15 – 16 Работа компрессора №1 (ступень №1)
- 17 – 18 Работа компрессора №1 (ступень №2)
- 19 – 20 Ошибка защиты замерзания (испаритель №2)
- 21 – 22 Ошибка высокого давления (контур №2)
- 23 – 24 Ошибка низкого давления 2 (контур №2)
- 25 – 26 Ошибка температуры нагнетания
- 27 – 28 Ошибка двигателя компрессора №2
- 29 – 30 Ошибка давления масла
- 31 – 32 Работа компрессора №2 (ступень №3)
- 33 – 34 Работа компрессора №2 (ступень №4)
- 35 – 36

## Подсоединение релейной платы сухих контактов (см. стр.9)

### • 3 Компрессора – 2 Контура – 3 Ступени



#### Размеры плат

##### Основная плата

Ширина: 105 мм  
Длина: 208 мм  
Толщина: 65 мм  
Крепление:  
95 x 198 мм

##### Дополнительная плата

Ширина: 60 мм  
Длина: 157 мм  
Толщина: 40 мм  
Крепление:  
50 x 147 мм

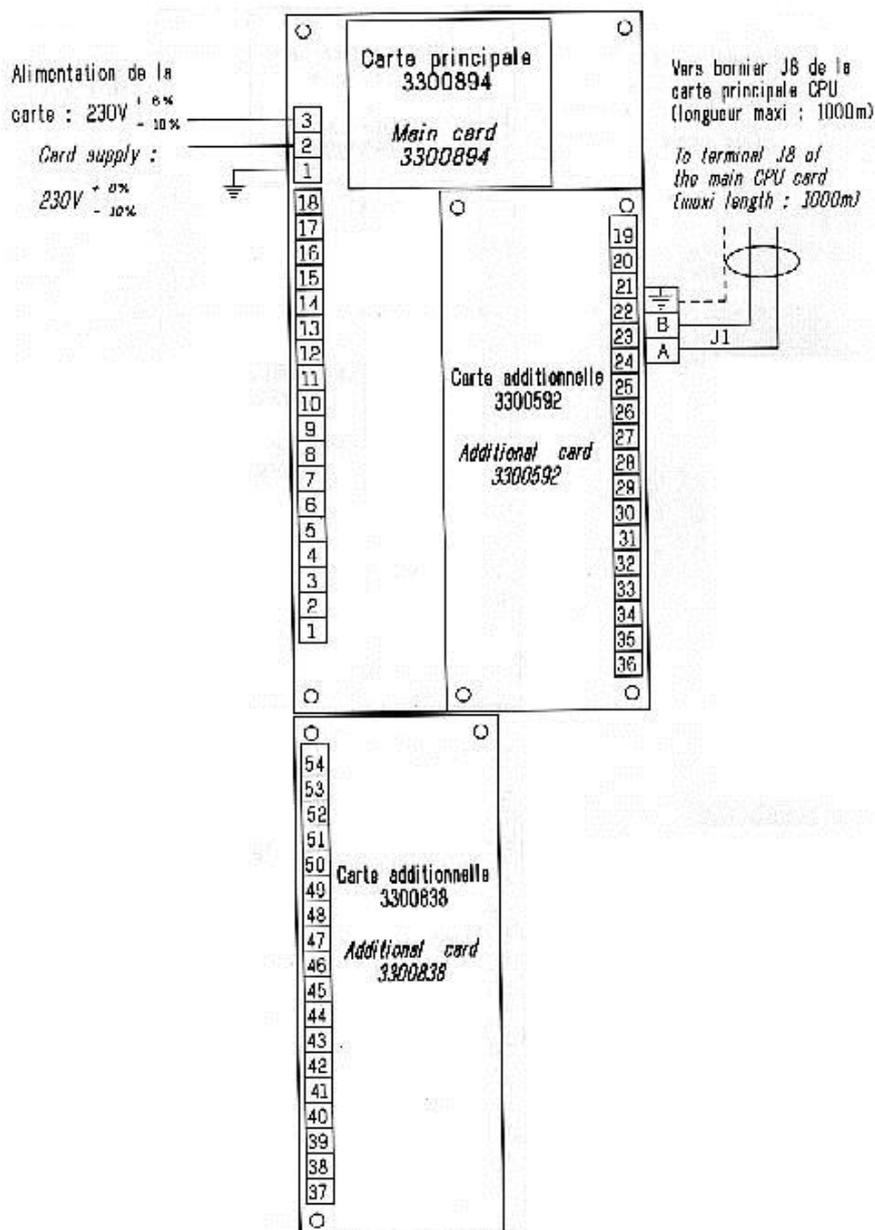
#### Зажимная коробка

1 – 2 Ошибка расхода воды  
3 – 4 Ошибка защиты замерзания (испаритель №1)  
5 – 6 Ошибка высокого давления (контур №1)  
7 – 8 Ошибка низкого давления (контур №1)  
9 – 10 Ошибка температуры нагнетания (контур №1)  
11 – 12 Ошибка двигателя компрессора №1  
13 – 14 Ошибка давления масла компрессора №1

15 – 16 Работа компрессора №1 (ступень №1)  
17 – 18 Работа компрессора №2 (ступень №2)  
19 – 20 Ошибка защиты замерзания (испаритель №2)  
21 – 22 Ошибка высокого давления (контур №2)  
23 – 24 Ошибка низкого давления (контур №2)  
25 – 26 Ошибка температуры нагнетания (контур №2)  
27 – 28 Ошибка двигателя компрессора №2  
29 – 30 Ошибка давления масла компрессора №2  
31 – 32 Работа компрессора №3 (ступень №3)  
33 – 34  
35 – 36  
37 – 38 Ошибка двигателя компрессора №3  
39 – 40 Ошибка давления масла компрессора №3  
41 – 42  
43 – 44  
45 – 46  
47 – 48  
49 – 50  
51 – 52  
53 – 54

## Подсоединение релейной платы сухих контактов (см.стр.9)

- 4 Компрессора – 2 Контура – 4 Ступени



**Размеры плат**  
**Основная плата:**  
 Ширина: 105 мм  
 Длина: 208 мм  
 Толщина: 65 мм  
 Крепления:  
 95 x 198 мм

**Дополнительная плата:**  
 Ширина: 60 мм  
 Длина: 157 мм  
 Толщина: 40 мм  
 Крепления:  
 50 x 147 мм

**Зажимная коробка**  
 1 – 2 Ошибка расхода воды  
 3 – 4 Ошибка защиты замерзания (испаритель №1)  
 5 – 6 Ошибка высокого давления (контур №1)  
 7 – 8 Ошибка низкого давления (контур №1)  
 9 – 10 Ошибка температуры нагнетания (контур №1)  
 11 – 12 Ошибка двигателя компрессора №1  
 13 – 14 Ошибка давления масла компрессора №1

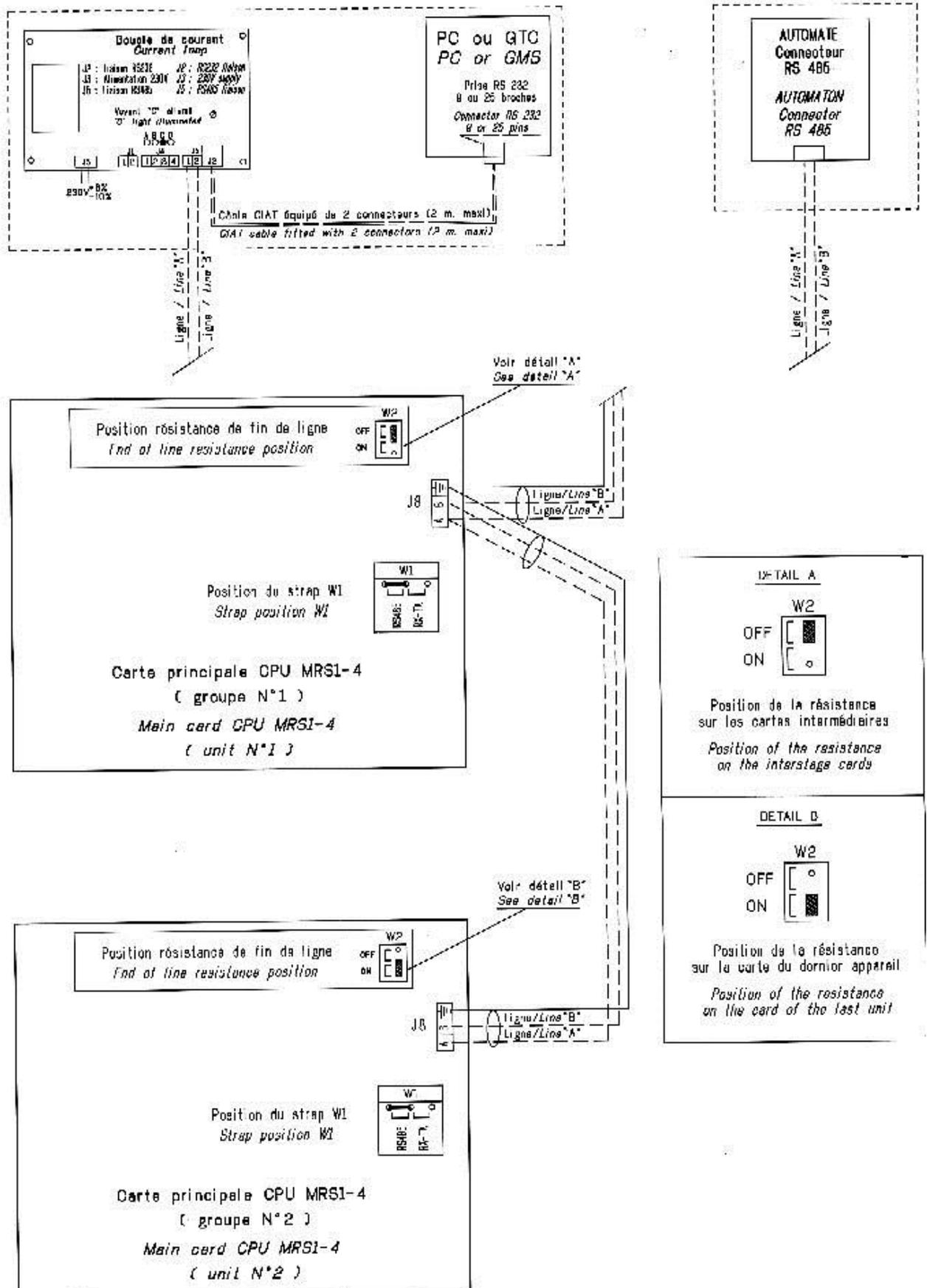
- 15 – 16 Работа компрессора №1 (ступень №1)
- 17 – 18 Работа компрессора №2 (ступень №2)
- 19 – 20 Ошибка защиты замерзания (испаритель №2)
- 21 – 22 Ошибка высокого давления (контур №2)
- 23 – 24 Ошибка низкого давления (контур №2)
- 25 – 26 Ошибка температуры нагнетания (контур №2)
- 27 – 28 Ошибка двигателя компрессора №2
- 29 – 30 Ошибка давления масла компрессора №2
- 31 – 32 Работа компрессора №3 (ступень №3)
- 33 – 34 Работа компрессора №4 (ступень №4)
- 35 – 36
- 37 – 38 Ошибка двигателя компрессора №3
- 39 – 40 Ошибка давления масла компрессора №3
- 41 – 42 Ошибка двигателя компрессора №4
- 43 – 44 Ошибка давления масла компрессора №4
- 45 – 46
- 47 – 48
- 49 – 50
- 51 – 52
- 53 – 54

## 16. Тип связи

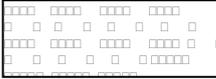
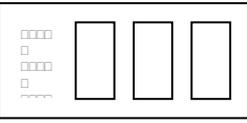
### MODBUS

(параметр П.08 → значение 1 или 2)

Наши агрегаты подсоединены к персональному компьютеру / автомату со входом MODBUS. Подсоединение автомата к основной плате CPU осуществляется с помощью связи RS 485



### Значения сигнальных ламп

Панель дисплея	Дистанционное управление	Состояние ламп	Функция
		Желта лампа мигает	Входное устройство автоматического управления не подсоединено
		Зеленая лампа горит	Ступень регулирования работает
		Зеленая лампа мигает (загорание короткое)	Компрессор работает с защитой от короткого цикла
		Зеленая лампа мигает (потухание короткое)	Компрессор работает с температурой нагнетания > 129°C
		Зеленая лампа работы ступени и красная – ошибки двигателя компрессора мигают одновременно	Ошибка в компрессоре из-за температуры нагнетания
		Желтая лампа мигает	Внешнее управление: контакт разомкнут в режиме нагрева
		Желтая лампа мигает	Внешнее управление: контакт замкнут в режиме охлаждения
		Желтая лампа горит	Индикация уставки
		Желтая лампа мигает	Индикация значения параметра
		Красная лампа мигает	Ошибка в соответствующей функции
		Мигает точка справа на дисплее	Провода зондов не подсоединены или оборваны
		Мигает точка слева на дисплее	Остановка агрегата при температуре < 12°C в режиме «лето»
		Числовые индикаторы мигают	Ошибка в памяти EEPROM
		Буква E мигает на дисплее	Работа в режиме «испытание»
		Черточки мигают на дисплее	Неправильно подсоединено дистанционное управление