

Руководство пользователя

N 99. 19 В

02 - 2000

MICROCIAT MRS4 - 2

Микропроцессорный блок
регулирования и сигнализации
для охладителей жидкости

Монтаж
Функционирование
Ввод в эксплуатацию
Техническое обслуживание



CLIMATISATION &
DEVELOPPEMENT

1 - Общие сведения	3
2 - Состав	3
Описание	4
Основная плата блока MRS4-2	4
Панель управления	5
Регулятор частоты вращения 300 W	6
3 - Описание	8
3.1 Основная плата	8
3.2 Панель управления	8
3.3 Пульт дистанционного управления (опция)	8
3.4 Релейная плата (опция)	8
3.5 Плата регулирования частоты вращения (для агрегата с конденсатором воздушного охлаждения)	8
4 - Конфигурирование	8
Параметры, доступные только для просмотра	11
5. Режим работы	11
5.1 Параметр 17 => Значение 1	11
5.2 Параметр 17 => Значение 2	11
5.3 Параметр 17 => Значение 3	11
5.4 Параметр 17 => Значение 4	11
6. Регулирование	12
6.1 Параметр регулирования	12
6.2 Стандартное регулирование	12
6.3 Регулирование по температуре воды на выходе	13
6.4 Регулирование от внешнего регулятора с выравниванием времени работы	15
6.5 Выбор уставки по температуре наружного воздуха	15
7. Описание функций	16
7.1 Поддержание температуры холодной воды	16
7.2 Поддержание температуры горячей воды (в агрегате с конденсатором водяного охлаждения)	16
7.3 Приоритет пуска (только для 2-компрессорного агрегата)	16
7.4 Автоматическое повторное включение	16
7.5 Неисправность водяного контура (опция)	16
7.6 Уставка температуры системы защиты от замораживания	16
7.7 Ограничение нагрузки (только для агрегатов с 2 ступенями мощности)	17
7.8 Защита от работы при низкой температуре наружного воздуха (P.01 = 2 или 3)	17
7.9 Защита компрессоров	18
7.10 Счетчики	19
7.11 Внешние вентиляторы (только для конденсатора с воздушным охлаждением)	20
8. Датчики	20
8.1 Характеристики	20
8.2 Назначение датчиков	21
8.3 Сигнализация обрыва цепи датчика	22
9. Блокировка компрессоров	22
10. Уставки	22
10.1 Количество уставок	22
10.2 Настройка уставок	22
11. Устройства автоматики и управление внешними устройствами	23
11.1 Управление циркуляционным насосом	23
11.2 Общая неисправность	23
11.3 Переключение режимов работы нагрева / охлаждения	23
11.4 Выбор уставки 1 / уставки 2	23
11.5 Принудительное включение ступеней производительности	23
11.6 Внешнее устройство автоматического управления	23
11.7 Требования к подключениям, выполняемым на месте монтажа	24
12. Режим испытания	24
13. Порядок действий при первом пуске	24
14. Управление агрегатом с пульта дистанционного управления (опция)	25
15. Релейная плата (опция)	26
16. Передача данных	28
17. Протокол MODBUS MRS4-2	28
RS485, 1 витая пара	31
RS485, 2 витые пары	32
Приложение 1	33

1 - Общие сведения

Микропроцессорный блок MRS4-2 является стандартным оснащением для охладителей жидкости, тепловых насосов с передачей теплоты от воды к воде и для компрессорно-конденсаторных агрегатов с 1-ой или 2-мя ступенями производительности.

Микропроцессорный блок MRS4-2 выполняет следующие функции:

- Поддержание заданной температуры холодной или горячей воды.
- Непрерывный контроль рабочих параметров.
- Диагностика неисправностей.
- Возможность сдвига уставки в зависимости от сезона (теплого или холодного).
- Возможность дистанционного изменения уставки с пульта дистанционного управления (опция).
- Возможность передачи рабочих параметров и сигналов неисправности через интерфейсный модуль (опция).
- Возможность дистанционного управления.
- Запоминание появления сигналов неисправности при отключении электропитания.

К блоку управления можно подключить:

- 1 пульт дистанционного управления (опция).
- 1 плату передачи параметров рабочего состояния и сигналов неисправности (опция).

2 - Состав

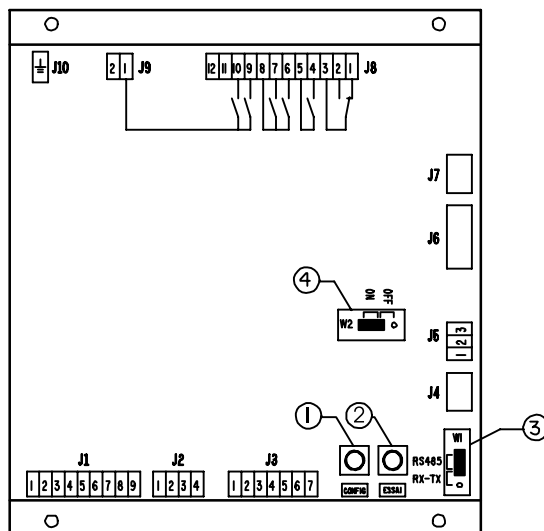
Блок MRS4-2 состоит из:

- 1 основной платы (с процессором).
- 1 платы управления и индикации.
- 1 пульта дистанционного управления (опция).
- 1 платы передачи рабочих параметров и сигналов неисправности (опция).
- 1 платы регулирования скорости (только для агрегатов с воздушным конденсатором).

Примечание. См. схему подключения плат на стр. 7.

Описание

Основная плата блока MRS4-2



Клеммная колодка J1

- 1 Высокое давление
- 2 Общий
- 3 Низкое давление
- 4 Перегрузка компрессора 1
- 5 Общий
- 6 Перегрузка компрессора 2
- 7 Неисправность внешнего вентилятора
- 8 Общий
- 9 Расход воды

Клеммная колодка J2

- 1 Автоматическое управление
- 2 Общий
- 3 Выбор ХОЛОД / ТЕПЛО или включение 1-ой ступени
- 4 Выбор Уставка 1 / Уставка 2 или включение 2-ой ступени

Клеммная колодка J3

- 1-2 Датчик «B6» наружной температуры
- 2-3 Датчик «B1» температуры холодной воды на входе
- 4-5 Датчик «B2» температуры воды на выходе
- 5-6 Датчик «B3» температуры конденсатора или испарителя
- 5-7 Датчик «B7» нагнетания

Разъем J4

Разъем интерфейса RS485 RX-TX / RS485

Клеммная колодка J5

2- проводный интерфейс RS485

Разъем J6

Подключение панели управления

Разъем J7

Подключение регулятора частоты вращения вентилятора

Клеммная колодка J8

- 1 Откл.
 - 2 Работа
 - 3 Общий
 - 4 }
 - 5 }
 - 6 1-я ступень производительности
 - 7 2-я ступень производительности
 - 8 Общие ступени
 - 9 Управление 4-ходовым клапаном
 - 10 Нагревательный элемент защиты теплообменника
- Контакт общей неисправности
- Управление насосом

Клеммная колодка J9

- 1 }
 - 2 }
- Питание 230 В

Клеммная колодка J10

Земля

Кнопка поз. ①

Кнопка конфигурирования системы

Кнопка поз. ②

Кнопка тестирования "ESSAI"

Переключатель поз. ③

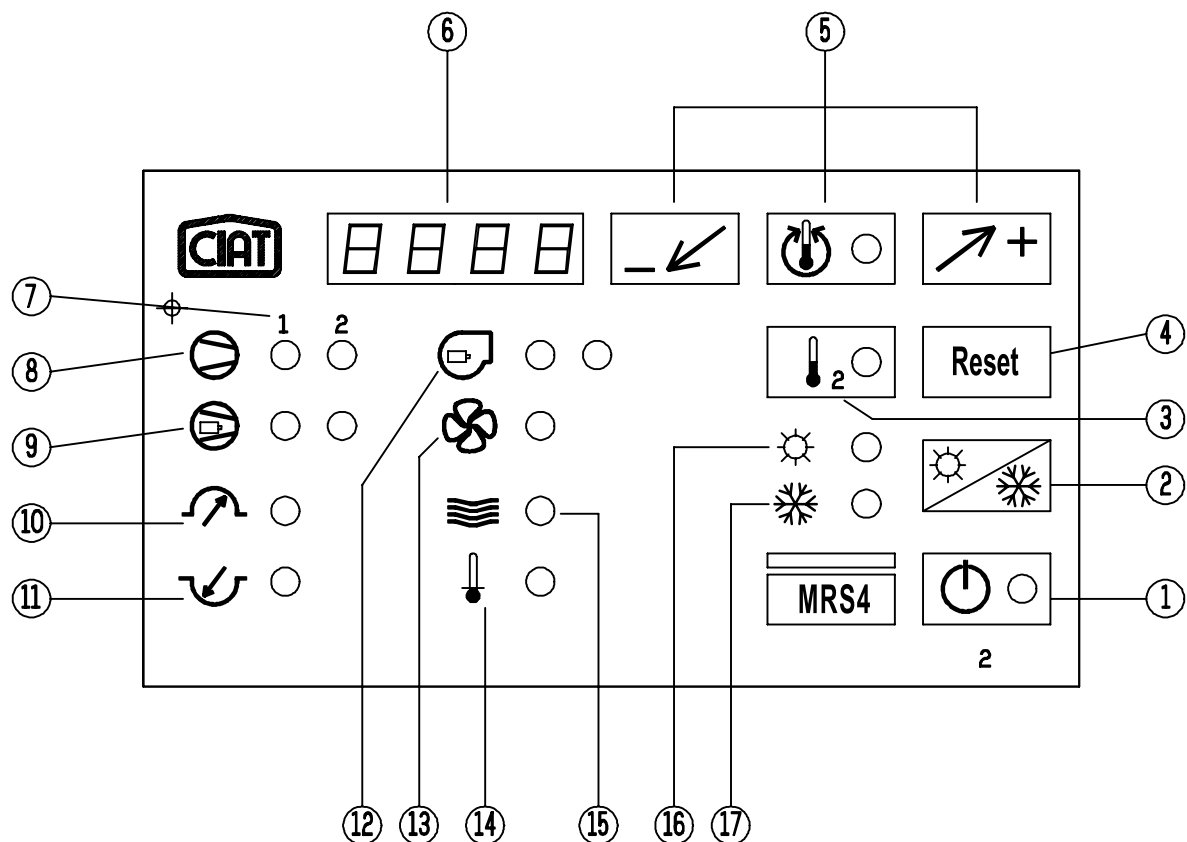
Выбор интерфейса

- 2-проводной RS485
- 4-проводной RS485 с интерфейсом RX-TX

Переключатель поз. ④

Нагрузочное сопротивление 2-проводной линии RS485

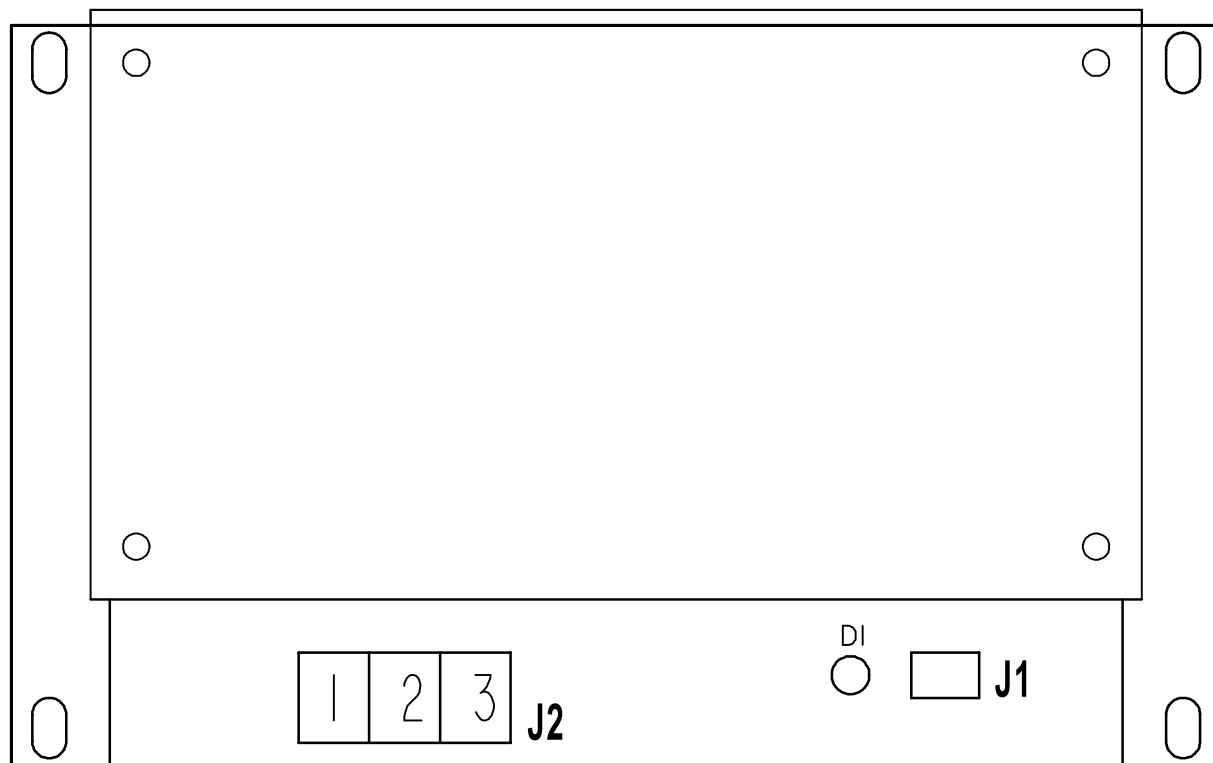
Панель управления



- | | |
|---|--|
| ① Кнопка ВКЛ/ОТКЛ. с индикатором | ⑩ Индикатор неисправности по высокому давлению контуров 1 и 2 |
| ② Кнопка выбора режима нагрев / охлаждение | ⑪ Индикатор неисправности по низкому давлению контуров 1 и 2 |
| ③ Кнопка выбора уставки 2 | ⑫ Индикатор неисправности вентилятора воздухообрабатывающего блока |
| ④ Кнопка сброса | ⑬ Индикатор неисправности внешнего вентилятора |
| ⑤ Кнопки настройки параметров | ⑭ Индикатор системы защиты от замораживания испарителя |
| ⑥ Индикатор отображения температуры и других параметров | ⑮ Индикатор отсутствия расхода воды |
| ⑦ Порядковый номер | ⑯ Индикатор режима работы НАГРЕВ |
| ⑧ Индикаторы ступеней производительности | ⑰ Индикатор режима работы ОХЛАЖДЕНИЕ |
| ⑨ Индикаторы неисправности двигателя компрессоров | |

Регулятор частоты вращения 300 W

- для компрессорно-конденсаторных агрегатов с воздушным охлаждением конденсатора



Разъем J1

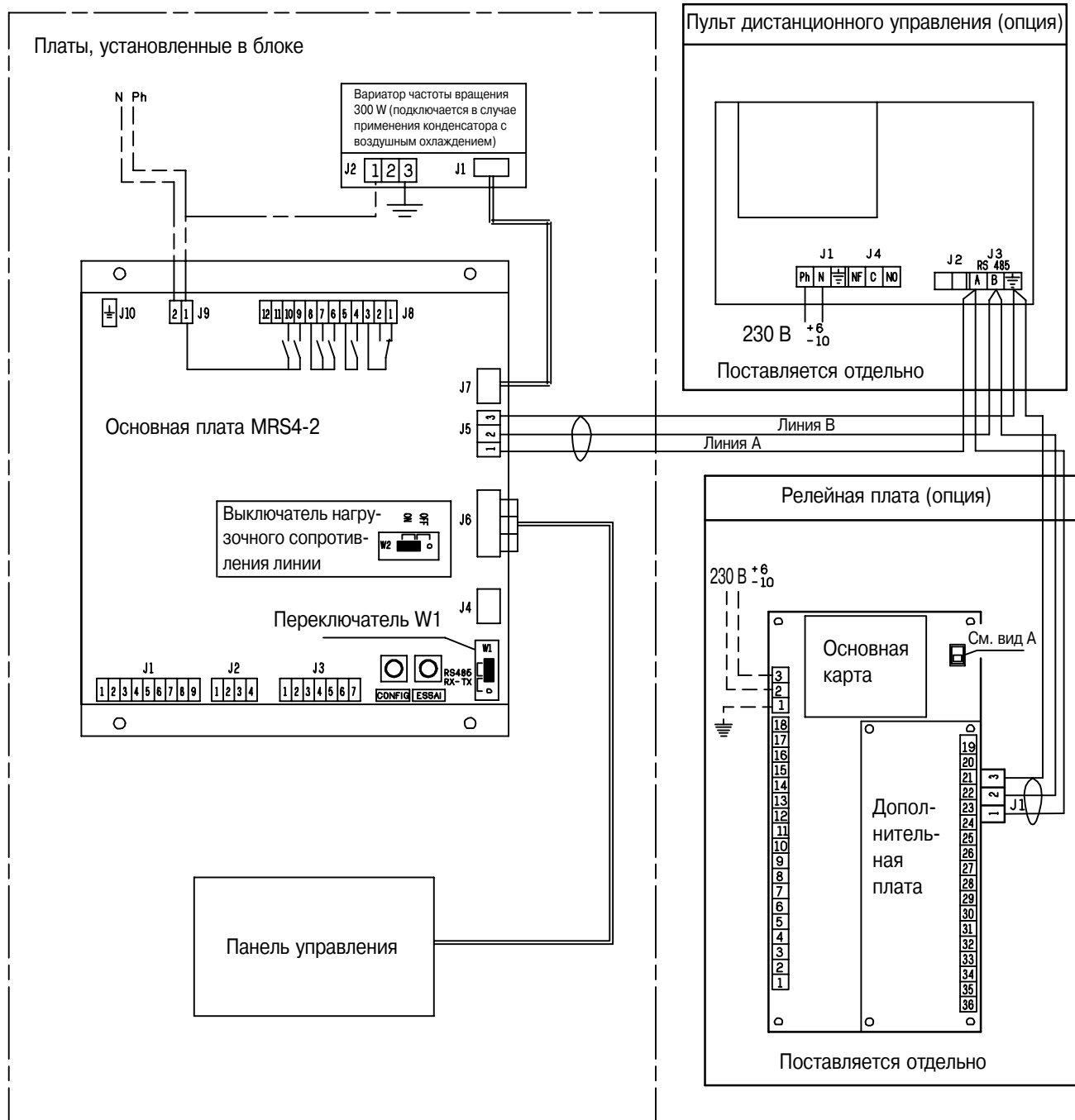
Подключение к основной плате

Клеммная колодка J2

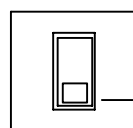
- 1 Фаза 230 В
- 2 Управление вентилятором (вентиляторами)
- 3 Земля

Блок управления Microciat MRS4-2

Схема электрическая подключений



Вид А



Положение переключателя

Переключатель

----- Соединения, выполняемые на месте монтажа

3 - Описание

3.1 Основная плата

● Входы

- Для датчиков температуры.
- Для контактных устройств сигнализации неисправности.

● Выполняемые действия

- Сравнение текущей температуры воды с заданным значением и коммутация ступеней мощности.

● Выходы

- Коммутация ступеней мощности.
- Управление насосом.
- Управления нагревателем защиты испарителя от замораживания (если таковой имеется).
- Сигнал общей неисправности.

● На плате также расположены

- Кнопка «CONFIG», дающая возможность настраивать параметры с помощью панели управления.
- Кнопка «ESSAI», которая позволяет при вводе в эксплуатацию отменить или изменить некоторые функции.

3.2 Панель управления

Панель позволяет:

- сконфигурировать систему управления агрегатом,
- настроить уставки,
- выбрать закон регулирования,
- выбрать режим нагрева или охлаждения,
- выбрать уставку 1 или уставку 2,
- выполнить пуск агрегата,
- сбросить сигнал неисправности,
- проверить состояние светодиодных индикаторов. Для этого надо войти в режим конфигурирования и выбрать параметр P.30 (светящиеся индикаторы соответствуют конфигурации агрегата).

На панели отображается следующая информация:

- желтым цветом – наличие напряжения, работа агрегата и режим работы,
- зеленым цветом – состояние работы агрегата,
- красным цветом – появление неисправности,
- на индикаторной панели – температура воды и значения различных параметров.

3.3 Пульт дистанционного управления (опция)

Пульт можно установить на расстоянии до 1000 м. Он дает возможность:

- изменять уставки;
- выбирать закон регулирования;
- выбирать режим охлаждения или нагрева,
- выбирать уставку 1 или уставку 2;
- выполнять пуск агрегата;
- проверять состояние светодиодных индикаторов;
- отображать:
- желтым цветом – работу агрегата и режим, в котором он работает,
- красным цветом – появление неисправности,
- зеленым цветом – состояние работы агрегата,
- на индикаторной панели – температуру воды и значения различных параметров.

3.4 Релейная плата (опция)

Релейную плату, служащую для передачи рабочих параметров и сигналов неисправности можно установить на расстоянии до 1000 м от агрегата.

3.5 Плата регулирования частоты вращения (для агрегата с конденсатором воздушного охлаждения)

Плата позволяет регулировать частоту вращения вентиляторов в зависимости от температуры хладагента на выходе из конденсатора воздушного охлаждения.

4 - Конфигурирование

Конфигурирование предназначено для того, чтобы указать блоку регулирования MRS4-2 тип управляемого агрегата и все функции управления. Для этого при остановленном агрегате в блоке регулирования определяется набор параметров (P.01 ... P.08, P.11, P.16, P.32 ... P.34).

Порядок входа в режим конфигурирования:

- Нажмите кнопку «CONFIG», расположенную справа на основной плате (поз. 1, стр. 4).
- На дисплее будет отображаться последний измененный или запрошенный параметр (P.15, например).
- Кнопками   выберите нужный параметр.
- После того как параметр выбран, нажмите кнопку . Желтый индикатор этой кнопки начнет гореть мигающим светом, а на дисплее появится значение параметра. Кнопками   можно изменить значение параметра.

- Чтобы изменить другой параметр, надо снова нажать на кнопку . Желтый индикатор погаснет, а на дисплее опять будет отображаться номер изменяемого параметра. Кнопками   можно перейти к другому параметру и т. д.
- Когда конфигурирование закончено, нажмите кнопку «CONFIG» на основной плате. На дисплее снова появится текущее значение температуры.

• Список параметров

P.01 .. Тип агрегата

Значение 1	→	Агрегат для охлаждения («воздух-вода»).
Значение 2	→	Агрегат для охлаждения («воздух-вода»).
Значение 3	→	Агрегат для охлаждения, реверсивный («воздух-вода»).
Значение 4	→	Воздухообрабатывающий блок («воздух-вода»).
Значение 5	→	Воздухообрабатывающий реверсивный блок («воздух-вода»).
Значение по умолчанию	→	1

P.02 .. Количество компрессоров

Значение	→	1 или 2
Значение по умолчанию	→	1

P.03 Количество ступеней охлаждения

Значение	→	1 или 2
Значение по умолчанию	→	1

P.04 .. Количество ступеней нагрева

Значение	→	1 или 2
Значение по умолчанию	→	1

P.05 .. Управление насосом

Значение 1	→	включение и отключение насоса в соответствии с работой агрегата
Значение 2	→	включение и отключение насоса выключателем
Значение по умолчанию	→	1

P.06 .. Регулирование охлаждения в зависимости от наружного воздуха

Значение 0	→	функция запрещена
Значение 1	→	функция разрешена
Значение по умолчанию	→	0

P.07 .. Регулирование нагрева в зависимости от наружного воздуха

Значение 0	→	функция запрещена
Значение 1	→	функция разрешена
Значение по умолчанию	→	0

P.08 .. Режим передачи данных

Значение 0	→	стандарт CIAT (CAD и релей-
------------	---	-----------------------------

ная плата)

Значение 1	→	MODBUS 4600 бод
Значение 2	→	MODBUS 9600 бод
Значение 3	→	MODBUS 9600 бод
Значение по умолчанию	→	0

P.09 .. Блокировка конфигурирования

Значение 0	→	Конфигурирование разрешено
Значение 1	→	Конфигурирование запрещено (параметры P.01 ... P.08, P.11, P.16, P.32 ... P.34 изменить нельзя). Агрегат включить можно.
Значение по умолчанию	→	0

Примечание. Для разрешения конфигурирования, т. е. чтобы сбросить этот параметр в 0, надо временно нажать кнопки  и .

P.10 .. Номер шины

Диапазон значений	→	0 ... 255
Значение по умолчанию	→	0

P.11 .. Уставка системы защиты от замораживания (°C)

Диапазон значений	→	от - 25 до + 5 °C, если P.01 = 1, 2 или 3
Значение	→	0, без защиты от замораживания, если P.01 = 4 или 5
Диапазон значений	→	от + 5 до 15 °C, если P.01 = 5
Значение по умолчанию	→	+ 2 °C

P.12 .. Коэффициент пропорциональности P

Диапазон значений	→	0,3 – 0,6 – 1 и 1,5
Значение по умолчанию	→	1

P.13 .. Время сравнения

Диапазон значений	→	30 – 60 – 90 – 120 сек.
Значение по умолчанию	→	60

P.14 .. Дифференциал ступени

Диапазон значений	→	0,5 ... 5
Значение по умолчанию	→	2 K

P.15 .. Дифференциал между ступенями

Диапазон значений	→	0,5 ... 5
Значение по умолчанию	→	1,5 K

P.16 .. Параметр регулирования

Значение 0	→	по температуре воды на входе
Значение 1	→	по температуре воды на выходе
Значение 2	→	принудительно от внешнего регулятора (с выравниванием времени работы компрессоров)

Значение по умолчанию → 0

P.17 .. Режим работы

Значение 1	→	только охлаждение
Значение 2	→	только нагрев
Значение 3	→	охлаждение или нагрев, выбор с пульта дистанционного управления
Значение 4	→	охлаждение или нагрев, выбор с панели управления
Значение 5	→	охлаждение, нагрев автоматически доступен только при P.01 = 5

Значение по умолчанию → 1

P.18 .. Количество уставок

Значение 1	→	1 уставка
Значение 2	→	2 уставки: нагрев или охлаждение, выбор с панели управления
Значение 3	→	2 уставки: нагрев или охлаждение, выбор с пульта дистанционного управления

Значение по умолчанию → 1

P.19 .. Нижнее предельное значение при работе в режиме ОХЛАЖДЕНИЕ

Значение 0	→	функция разрешена (лето)
Значение 1	→	функция запрещена (круглогодичная эксплуатация)

Значение по умолчанию → 1

P.20 .. Нижнее предельное значение для внешнего вентилятора

Диапазон значений	→	90 ... 150 Вольт
Значение по умолчанию	→	100

P.21 .. Использование компрессора 1

Значение 0	→	компрессор используется
Значение 1	→	компрессор не используется

Значение по умолчанию → 1

P.22 .. Использование компрессора 2

Значение 0	→	компрессор используется
Значение 1	→	компрессор не используется

Значение по умолчанию → 1

P.23 .. Температура начала оттаивания теплообменника

Диапазон значений	→	от 0 °C до - 5 °C
Значение по умолчанию	→	- 2 °C

P.24 .. Температура завершения оттаивания теплообменника

Диапазон значений	→	от 0 °C до 50 °C
Значение по умолчанию	→	+ 18 °C

P.25 .. Длительность цикла оттаивания теплообменника

Диапазон значений	→	от 30 до 120 минут
-------------------	---	--------------------

Значение по умолчанию → 45

P.26 .. Предел нагрузки

Диапазон значений	→	от 20 °C до 50 °C
Значение по умолчанию	→	20 °C

P.27 .. Температура наружного воздуха, соответствующая началу сдвига уставки

Диапазон значений	→	от -20 °C до +55 °C
Значение по умолчанию	→	+ 25 °C при охлаждении + 15 °C при нагреве

P.28 .. Температура наружного воздуха, соответствующая окончанию сдвига уставки

Диапазон значений	→	от -25 °C до P27 – 5 K при нагреве
Диапазон значений	→	от P27 + 5 K до 60 °C при охлаждении
Значение по умолчанию	→	+ 35 °C при охлаждении + 5 °C при нагреве

P.29 .. Максимальное значение уставки после сдвига

Диапазон значений	→	от - 20 °C до + 80 °C
Значение по умолчанию	→	+ 15 °C при охлаждении + 40 °C при нагреве

P.30 .. Проверка светодиодов

P.31 .. Управление местное / дистанционное

Значение 0	→	местное управление
Значение 1	→	дистанционное управление
Значение по умолчанию	→	0

P.32 .. Дифференциал максимальной температуры нагнетания (между режимами нагрева и охлаждения)

Диапазон значений	→	от 0 до 20 K
Значение по умолчанию	→	0

P.33 .. Управление внешним вентилятором

Значение 0	→	вентилятор управляется независимо
Значение 1	→	вентилятор управляется основной платой

Значение по умолчанию → 1

P.34 .. Максимальная температура на нагнетании

Диапазон значений	→	от + 30 °C до 150 °C
Значение по умолчанию	→	130 °C

P.35 .. Нижнее предельное значение температуры для работы в режиме нагрева

Диапазон значений	→	от + 5 °C до - 15 °C
Значение по умолчанию	→	- 10 °C

Параметры, доступные только для просмотра

P.40 .. Вычисленное значение уставки

P.41 .. Температура наружного воздуха

P.42 .. Температура воды на входе или температура окружающей среды

P.43 .. Температура воды на выходе

P.44 .. Температура конденсатора или наружного фреонового теплообменника

P.45 .. Задержка регулирования

P.46 .. Задержка защиты компрессора 1 от работы с короткими циклами

P.47 .. Задержка защиты компрессора 2 от работы с короткими циклами

P.48 .. Задержка перед началом оттаивания теплообменника

P.49 .. Количество появлений сигналов неисправности по высокому давлению за 24 часа

P.50 .. Время работы компрессора 1 в тысячах часов

P.51 .. Время работы компрессора 1 в часах

P.52 .. Время работы компрессора 2 в тысячах часов

P.53 .. Время работы компрессора 1 в часах

P.54 .. Количество пусков компрессора 1 в тысячах

P.55 .. Количество пусков компрессора 1

P.56 .. Количество пусков компрессора 2 в тысячах

P.57 .. Количество пусков компрессора 2

P.58 .. Номер версии

P.59 .. Температура на нагнетании

5. Режим работы

В зависимости от выбранного значения параметра P.17 можно выбрать только режим охлаждения или только режим нагрева, либо режим нагрева или охлаждения в зависимости от необходимости.

5.1 Параметр 17 => Значение 1

- Система сконфигурирована для агрегата, работающего только в режиме охлаждения.
- Индикатор ОХЛАЖДЕНИЕ горит на панели управления и на пульте дистанционного управления.
- Кнопка выбора режима нагрева/охлаждения на панели управления и на пульте дистанционного управления ни на что не влияет.
- Можно изменять одну или несколько уставок.

5.2 Параметр 17 => Значение 2

- Система сконфигурирована для агрегата, работающего только в режиме нагрева.
- Индикатор НАГРЕВ горит на панели управления и на пульте дистанционного управления.
- Кнопка выбора режима нагрева/охлаждения на панели управления и на пульте дистанционного управления ни на что не влияет.
- Можно изменять одну или несколько уставок (нагрев).

5.3 Параметр 17 => Значение 3

- Система сконфигурирована для агрегата, работающего в режиме нагрева или охлаждения.
- Выбор режима охлаждения или нагрева осуществляется с пульта дистанционного управления (клеммы 2, 3 на клеммной колодке J2 основной карты, см. стр. 4).
- Контакт разомкнут → работа в режиме охлаждения.
- Контакт замкнут → работа в режиме нагрева.
- Индикатор режима работы отображает режим нагрева или охлаждения в соответствии с командой от пульта дистанционного управления.
- Кнопка выбора на пульте управления или на пульте дистанционного управления служит только для настройки уставок для режима нагрева и охлаждения.
- Включение / отключение агрегата осуществляется кнопкой .

Примечание. Изменять режим работы можно только в том случае, если агрегат остановлен. Если изменение выполняется во время работы агрегата, то он останавливается и начинает гореть мигающим светом светодиод запрашиваемой функции.

5.4 Параметр 17 => Значение 4

- Система сконфигурирована для агрегата, работающего в режиме нагрева или охлаждения.
- Выбор режима охлаждения или нагрева осуществляется кнопкой на пульте управления или с пульта дистанционного управления.
- Если выбран режим нагрева (горит индикатор нагрева), то нажмите кнопку и агрегат перейдет в режим охлаждения (будет гореть индикатор охлаждения), а индикатор нагрева погаснет.
- Пульт дистанционного управления на работу не влияет.
- Включение / отключение агрегата осуществляется кнопкой .

Примечание. Изменять режим работы можно только в том случае, если агрегат остановлен.

Внимание! Нельзя нажимать кнопку режима работы во время работы агрегата.

6. Регулирование

Возможность выбора количества ступеней мощности при помощи параметра P.02 (1 или 2 ступени) зависит от количества компрессоров в конкретном агрегате.

Задержка между пусками ступеней мощности → 60 сек.

Задержка между отключениями ступеней мощности → 1 сек.

Значение уставки → от – 20 до + 80 °C.

6.1 Параметр регулирования

Выбор параметра регулирования осуществляется при помощи параметра P.16.

- Параметр P.16,

Значение 0 → стандартное регулирование по температуре возвратной воды.

- Параметр P.16,

Значение 1 → регулирование по температуре воды на выходе.

- Параметр P.16,

Значение 2 → принудительное регулирование от внешнего регулятора (с уравниванием времени работы компрессоров).

Примечания. Значения 0 и 1 используются для регулирования чиллеров.

Значение 2 используется для регулирования компрессорно-конденсаторных агрегатов. В этом случае параметры P.17 (режим работы) и P.18 (количество уставок) не имеют никакого действия, также не отображаются значения, измеренные датчиками температуры воды.

Количество ступеней мощности	1	2
Дифференциал ступени	5 °C	3 °C
Дифференциал между ступенями	/	2 °C

Отклонение текущего значения температуры от уставки сравнивается с дифференциалом ступени и с дифференциалом между ступенями, и в зависимости от результата, выдается команда либо на включение дополнительной ступени, либо на отключение ступени.

6.2 Стандартное регулирование

Регулирование осуществляется по температуре возвратной воды. Измерение производится на входе в испаритель – в режиме охлаждения, и на входе в конденсатор – в режиме нагрева.

При этом:

- Дифференциал ступени производительности → Настраивается с помощью параметра P.14 в диапазоне от 0,5 до 5.
- Дифференциал между ступенями производительности → Настраивается с помощью параметра P.15 в диапазоне от 0,5 до 5.

Стандартная настройка дифференциалов для разности температур ΔT воды = 5 °C (например, вода 7 / 12 °C):

6.2.1 Охлаждение

- Условие подачи команды включения дополнительной ступени:

$$T > Csg + DE + (DEE \times NEA)$$

- Условие подачи команды отключения ступени:

$$T < Csg + (DEE \times NEA - 1)$$

T = Измеренное значение температуры

Csg = Уставка

DE = Дифференциал ступени (настраивается параметром P.14)

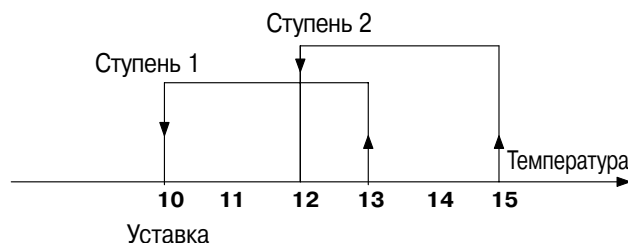
DEE = Дифференциал между ступенями (настраивается параметром P.15)

NEA = Количество работающих ступеней

Пример для агрегата с 2-мя ступенями мощности при охлаждении воды + 10 °C / + 15 °C.

- Уставка → + 10 °C.
- Дифференциал ступени → + 3 °C.
- Дифференциал между ступенями → + 2 °C.

Ступень 1		Ступень 2	
Пуск	Останов	Пуск	Останов
13	10	15	12



6.2.2 Нагрев

- Условие подачи команды включения дополнительной ступени:

$$T < Csg - DE - (DEE \times NEA)$$

- Условие подачи команды отключения ступени:

$$T > Csg - (DEE \times NEA - 1)$$

T = Значение измеренной температуры

Csg = Уставка

DE = Дифференциал ступени (настраивается параметром P.14)

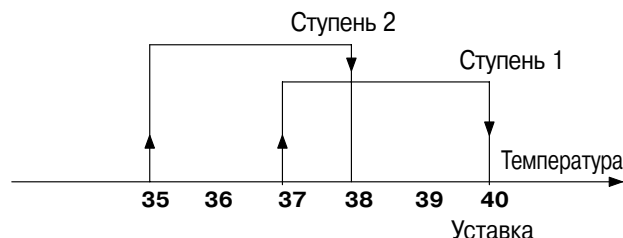
DEE = Дифференциал между ступенями (настраивается параметром P.15)

NEA = Количество работающих ступеней

Пример для агрегата с 2-мя ступенями производительности при нагреве воды + 35 °C / + 40 °C.

- Уставка → + 40 °C.
- Дифференциал ступени → + 3 °C.
- Дифференциал между ступенями → + 2 °C.

Ступень 1		Ступень 2	
Пуск	Останов	Пуск	Останов
37	40	35	38



6.3 Регулирование по температуре воды на выходе

Регулирование осуществляется по температуре воды на выходе. Измерение производится на выходе из испарителя – при охлаждении и на выходе из конденсатора – при нагреве.

При этом:

- Коэффициент пропорциональности P

Диапазон значений → 0,3 – 0,6 – 1 и 1,5.

- Время сравнения T

Диапазон значений 30 – 60 – 90 и 120 секунд.

Регулирование происходит только для дифференциала 1,2 °C – для 1-ой ступени и 0,6 °C – для других ступеней.

Расчетное отклонение есть разность между измеренной температурой и уставкой, умноженная на коэффициент P.

Этот результат периодически сравнивается (через время сравнения T) с соответствующим дифференциалом ступени и, в зависимости от результата, подается команда либо на включение дополнительной ступени, либо на отключение ступени.

6.3.1 Охлаждение

- Условие подачи команды включения дополнительной ступени:

ЕС > + 1,2 °C для ступени 1,

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

- Условие подачи команды отключения ступени:

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

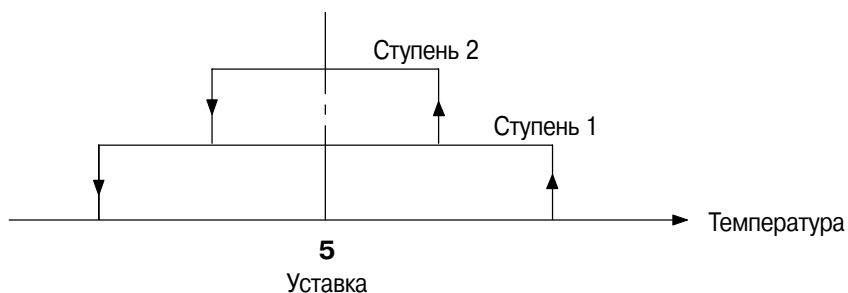
ЕС < - 1,2 °C для ступени 1.

ЕС = Расчетное отклонение

(измеренная температура – уставка) x коэффициент P.

Пример для агрегата 2-мя ступенями производительности, с уставкой 5 °С:

Р	Ступень 1	Ступень 2		Ступень 1
	Останов		Пуск	
0,3	1	3	7	9
0,6	3	4	6	7
1	3,8	4,4	5,6	6,2
1,5	4,2	4,6	5,4	5,8



6.3.2 Нагрев

— Условие подачи команды включения дополнительной ступени:

ЕС < - 1,2 °С для ступени 1,

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

— Условие подачи команды отключения ступени:

ЕС > + 0,6 °С для дополнительной ступени,

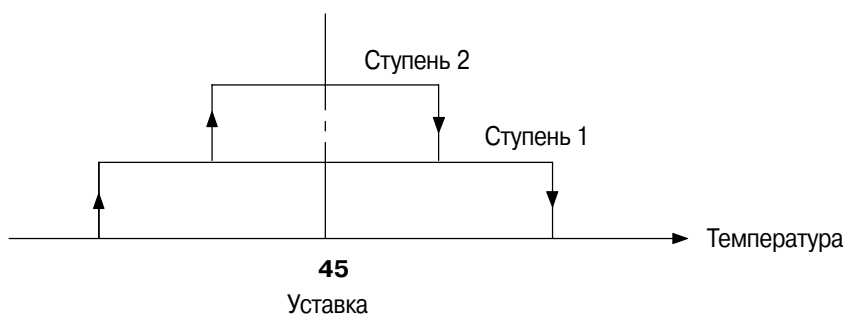
ЕС > + 1,2 °С для ступени 1.

ЕС = Расчетное отклонение

(измеренная температура – уставка) x коэффициент Р.

Пример для агрегата с 2-мя ступенями производительности, с уставкой 45 °С:

Р	Ступень 1	Ступень 2		Ступень 1
	Останов		Пуск	
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 Регулирование от внешнего устройства с выравниванием времени работы

- Это регулирование используется для компрессорно-конденсаторных агрегатов. Каждая ступень производительности коммутируется внешним устройством (контакты подключаются к клеммам 2, 3, 4 на колодке J2, см. стр. 4).
- Параметры P.18 (количество уставок) и P.17 (режим работы) не оказывают влияния.
- На дисплее не отображается температура воды.
- 2-компрессорные агрегаты: осуществляется автоматическое выравнивание времени работы компрессоров.

При очередном пуске агрегата первым начинает работать тот компрессор, у которого меньше суммарное время работы.

В памяти блока управления суммируется время работы компрессора. Если время работы компрессора превысило 30 минут, этот компрессор останавливается и включается другой компрессор и т. д.

6.5 Выбор уставки по температуре наружного воздуха

Уставка может автоматически выбираться по температуре наружного воздуха.

Выбирается та уставка (если имеется 2 уставки для ох-

лаждения или 2 уставки для нагрева), значение которой больше.

Для этого надо сначала указать в конфигурации, какая уставка должна изменяться: уставка для режима охлаждения, уставка для режима нагрева или обе.

— Параметр 6 (охлаждение)

Значение 0 → выбор уставки не выполняется (нормальная работа).

Значение 1 → выбор уставки по температуре наружного воздуха.

— Параметр 7 (нагрев)

Значение 0 → выбор уставки не выполняется (нормальная работа).

Значение 1 → выбор уставки по температуре наружного воздуха.

Настройка крутизны осуществляется с помощью 3-х параметров.

— Параметр 27 (диапазон от – 20 до + 55 °С)

Температура наружного воздуха, соответствующая началу изменения уставки.

— Параметр 28

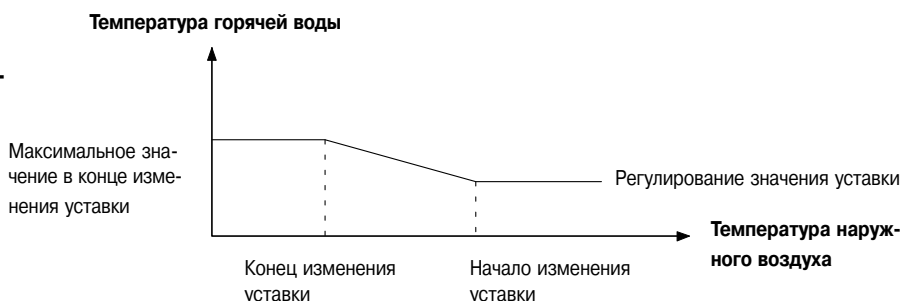
Температура наружного воздуха, соответствующая концу изменения уставки.

— Параметр 29 (диапазон от – 20 до + 80 °С)

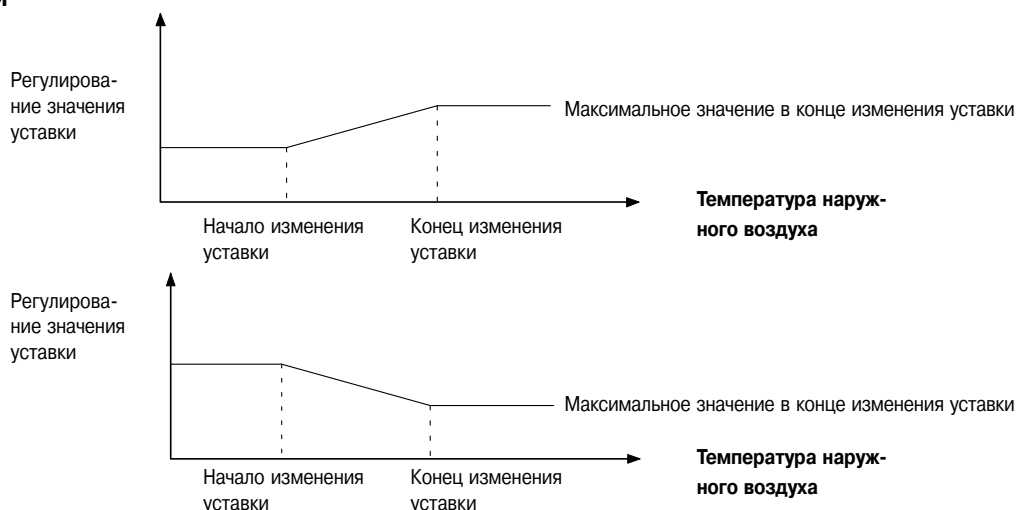
Максимальное значение уставки в конце изменения.

Примечание. Минимальный перепад температур между начальным и конечным значениями уставки составляет 5 °С.

Регулирование крутизны изменения уставки в режиме нагрева



Регулирование крутизны изменения уставки при охлаждении



7. Описание функций

7.1 Поддержание температуры холодной воды

В зависимости от выбранного параметра регулирования, измеряется температура входящей или выходящей воды, ее значение сравнивается с уставкой и рассчитывается количество ступеней, которые надо включить или отключить.

7.2 Поддержание температуры горячей воды (в агрегате с конденсатором водяного охлаждения)

В зависимости от выбранного параметра регулирования, измеряется температура воды на входе в конденсатор или на выходе из него, эта температура сравнивается с уставкой и рассчитывается количество ступеней, которые надо включить или отключить.

Подключение: для работы в режиме нагрева необходимо в зависимости от выбранного параметра регулирования подключить датчик (клеммы 5 и 7 колодки J3 основной платы, см. стр. 4) установленный на входе или выходе воды из конденсатора.

7.3 Приоритет пуска (только для 2-компрессорного агрегата)

- При останове агрегата проверяется время работы каждого компрессора, чтобы потом включить первым тот, у которого это время меньше.
- В процессе работы в памяти накапливается время непрерывной работы компрессора, и если оно превышает 30 минут, компрессор останавливается и при следующем пуске включается вторым и т. д.

7.4 Автоматическое повторное включение

Если во время работы агрегата имело место пропадание напряжения питания, агрегат может повторно нормально включиться не ранее чем через 2 минуты.

7.5 Неисправность водяного контура (опция)

Восстановление работы при восстановлении расхода воды.

В случае появления сигнала неисправности:

- включается сигнализация на пульте управления (красный светодиод горит мигающим светом),
- останавливается агрегат.

После того как в водяном контуре восстановится нормальный расход воды, индикатор неисправности погаснет, и агрегат нормально запустится с выдержкой времени защиты от работы с короткими циклами.

В компрессорно-конденсаторных агрегатах этот вход надо закоротить.

Контроль расхода воды в контуре возобновляется через 10 секунд после пуска.

7.6 Уставка температуры системы защиты от замораживания

Температура холодной воды на выходе сравнивается с уставкой системы защиты от замораживания, задаваемой в параметре P.11 (настраивается в диапазоне от -25 до $+5$ °C с дискретностью 1 °C).

Уставка настраивается в зависимости от температуры холодной воды на выходе.

- ❶ Для температуры холодной воды на выходе $> +5$ °C уставка защиты от замораживания равна $+2$ °C.
- ❷ Для температуры водного раствора этиленгликоля на выходе $< +5$ °C уставка защиты от замораживания на $+3$ °C ниже температуры жидкости на выходе из испарителя.

Примечание. Если агрегат работает с 2 уставками температуры охлажденной воды, то уставка защиты от замораживания задается относительно наименьшей уставки температуры охлажденной воды.

Пример:

- Режим охлаждения воды № 1 $\rightarrow 7 / 12$ °C
- Режим охлаждения воды № 2 $\rightarrow 0 / 5$ °C
- Уставка защиты от замораживания $\rightarrow -3$ °C
- Для данного значения уставки защиты от замораживания нельзя использовать уставку температуры охлажденной воды ниже уставки защиты от замораживания плюс 3 °C.

Пример:

- Значение уставки защиты от замораживания $+2$ °C
- Минимальная уставка температуры холодной воды $= 2$ °C $+ 3$ °C $= +5$ °C
- Температура холодной воды на выходе на 2 °C выше уставки защиты от замораживания.
- Агрегат с 1 ступенью (только для конденсатора с воздушным охлаждением):
- Крутизна изменения скорости внешних вентиляторов (наклонная № 2).
- Агрегат с 2 ступенями:
- Агрегат начинает уменьшать мощность на последней ступени регулирования.

Для агрегатов с воздушным конденсатором изменяется крутизна изменения скорости внешних вентиляторов (наклонная № 2).

Агрегат работает в обычном режиме, когда температура на выходе из испарителя становится на 3,5 °С выше уставки защиты от замораживания.

- Температура холодной воды на выходе равна уставке защиты от замораживания.
- Останов агрегата.
- Замыкается контакт, включающий подогреватель испарителя.
- Сигнализация мигающим красным светодиодом на панели управления.

Сброс состояния неисправности:

- Температура холодной воды на выходе должна быть на 2 °С выше уставки защиты от замораживания.
- Размыкается контакт в цепи подогревателя испарителя.
- Требуется выполнить сброс кнопкой «RESET» на панели управления.

В компрессорно-конденсаторных агрегатах вместо датчика температуры воды на выходе из испарителя должен стоять резистор 4,7 кОм.

7.7 Ограничение нагрузки (только для агрегатов с 2 ступенями производительности)

Когда водяные контуры входят в температурный режим, эта функция позволяет, в зависимости от температуры возвратной холодной воды, разгрузить последнюю ступень регулирования. Это нужно для правильной работы без прерывания по высокому давлению.

Предельное значение задается параметром.

Диапазон значений → от 20 до 50 °С.

- Задаваемая величина – это температура, при которой разгружается последняя ступень.
- Агрегат возвращается к обычной работе при температуре = Задаваемая величина – 5 °С.

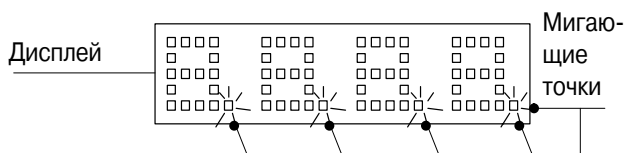
Пример:

Задаваемая величина = + 25 °С

Температура разгрузки = + 25 °С

Нормальная работа = 25 °С – 5 °С = 20 °С

Сигнализация при работе с разгрузкой:



7.8 Защита от работы при низкой температуре наружного воздуха (P.01 = 2 или 3)

При слишком низкой температуре наружного воздуха, измеренной датчиком температуры наружного воздуха, прекращается работа агрегата

ОХЛАЖДЕНИЕ (параметр P.19)

В зависимости от значения параметра эта функция позволяет работу агрегата в режиме ЛЕТО или КРУГЛОГОДИЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ.

Конфигурация нижнего предела работы в режиме охлаждения:

Значение 0 => режим ЛЕТО,

Значение 1 => режим КРУГЛОГОДИЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ.

Режим ЛЕТО (Значение 0)

Агрегат работает при температуре наружного воздуха не менее + 12 °С.

- Останов агрегата при температуре наружного воздуха < + 12 °С.
- Разрешение работы агрегата при температуре наружного воздуха + 14 °С.
- Сигнализация при останове по низкой температуре наружного воздуха.

Режим КРУГЛОГОДИЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ (значение 1)

Агрегат может работать при любой температуре наружного воздуха.

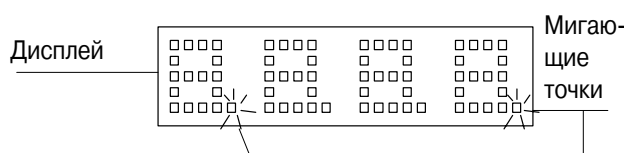
НАГРЕВ (параметр P.35)

Агрегат останавливается в зависимости от заданной нижней предельной температуры работы в режиме нагрева.

Пример: значение параметра нижнего предела = - 10 °С.

- 10 °С => останов агрегата.
- - 8 °С => агрегат опять начинает работать.

Сигнализация при останове агрегата:



7.9 Защита компрессоров

7.9.1 Защита от работы короткими циклами (1 на компрессор)

Эта функция запрещает включение компрессора более 10 раз в час, т. е. должен соблюдаться цикл: время работы + время простоя = 6 минут; функция отменяется в режиме «TEST».

Сигнализация: при останове компрессора вследствие срабатывания защиты от работы короткими циклами, зеленый индикатор работы компрессора горит мигающим светом с короткими вспышками.

7.9.2 Реле высокого давления (1 на контур)

Обычный возврат реле давления в рабочее состояние (Автоматический возврат).

В случае возникновения неисправности:

- Останов агрегата.
- Сигнализация красным светодиодом на пульте управления:
- При временном останове → горит ровным светом;
- При окончательном останове → горит мигающим светом.

Сброс сигнала неисправности:

- Сброс производится нажатием кнопки «RESET» на пульте управления.

Неисправность по высокому давлению отрабатывается следующим образом:

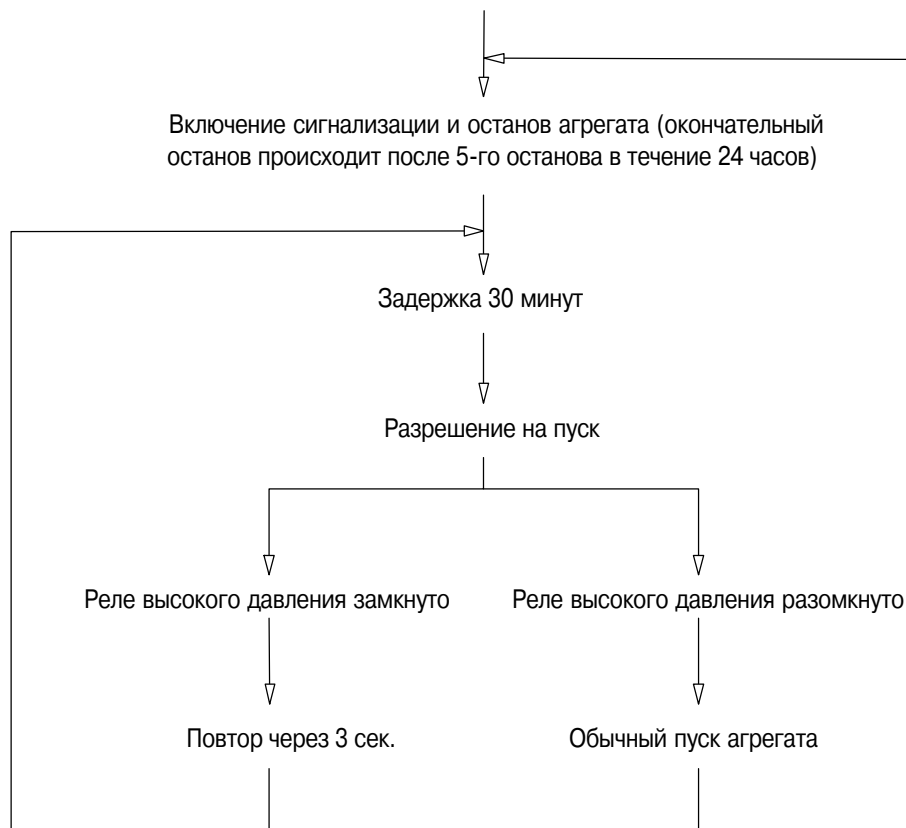
- При пуске выполнение функции задерживается на 3 сек., а затем, если неисправность не исчезла, агрегат останавливается.
- При появлении неисправности по высокому давлению.

7.9.3 Реле низкого давления (1 на контур)

Обычный возврат реле давления в рабочее состояние (Автоматический возврат).

В случае возникновения неисправности:

- Останов агрегата.
- Сигнализация красным светодиодом на пульте управления:
- При временном останове → горит ровным светом;
- При окончательном останове → горит мигающим светом.



В параметре P.49 запоминается количество появлений сигнала неисправности по высокому давлению за 24 часа.

Сброс сигнала неисправности:

- Сброс производится нажатием кнопки «RESET» на пульте управления.

Неисправность по низкому давлению отрабатывается следующим образом:

- Давление проверяется перед пуском. Низкое давление означает утечку хладагента.
- После пуска давление проверяется через 120 сек., и если давление низкое, соответствующий контур отключается.
- Если давление пришло в норму, агрегат может повторно включиться после выдержки времени защиты от работы с короткими циклами.
- Начинается новый цикл контроля низкого давления.
- Подсчитывается количество остановов по низкому давлению, и после 5-го останова в течение 24 часов происходит окончательный останов.

7.9.4 Реле перегрузки двигателя компрессора (1 на компрессор)

Сигнал поступает от реле тепловой защиты (ручной возврат в исходное состояние).

В случае неисправности:

- Останов ступени.
- На пульте управления красный светодиод горит ровным светом.

Сброс сигнала неисправности:

- Верните реле тепловой защиты в исходное состояние.
- Сбросьте сигнал неисправности кнопкой «RESET» на пульте управления.

Примечание. Если контроль перегрузки компрессора не выполняется, то надо закоротить этот вход.

7.9.5 Контроль температуры на нагнетании

Режим охлаждения

Максимальная температура задается в параметре P.34.

- Останов агрегата, если температура нагнетания превышает заданную в параметре P.34.
- Задержка 5 минут.
- Когда температура нагнетания станет ниже значения P.34 – 20 °C, происходит автоматическое повторное включение агрегата.
- Окончательный останов происходит при 6-ом останове в течение 24 часов.

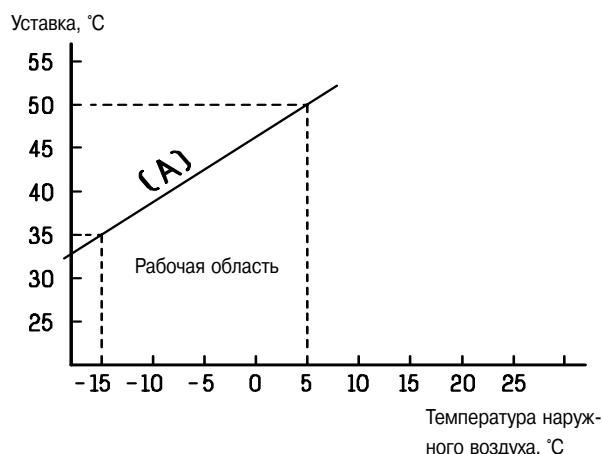
Режим нагрева

Максимальная температура задается параметрами P.34 и P.32.

- Если температура нагнетания превышает сумму значений, заданных в параметрах P.34 и P.32, включается цикл оттаивания (без задержки).

- На 3-ем цикле оттаивания в течение 50 минут на 3 часа включается аварийный алгоритм изменения уставки в зависимости от температуры наружного воздуха.
- Если во время работы с уставками, измененными в соответствии с температурой наружного воздуха, температура нагнетания превышает сумму значений, заданных в параметрах P.34 и P.32, происходит окончательный останов агрегата.

Наклонная изменения уставки в зависимости от температуры наружного воздуха



Сигнализация неисправности

- Работа с измененной уставкой, соответствующей температуре наружного воздуха.

Зеленые светодиоды работы компрессоров горят мигающим светом (с короткими паузами).

- Останов контура.

Одновременно горят мигающим светом зеленые светодиоды работы компрессоров и красные светодиоды неисправности двигателя компрессора.

7.10 Счетчики

Для каждого компрессора можно вывести на дисплей количество часов его работы и количество пусков. Для этого надо войти в режим конфигурирования (параметры с P.50 по P.57) и вывести на дисплей количество часов работы или пусков соответствующего компрессора.

Пример:

- Параметр P.51 → количество часов работы компрессора 1 (от 1 до 999).
- Параметр P.50 → количество тысяч часов работы компрессора 1 (от 1 до 999).

7.11 Внешние вентиляторы (только для конденсатора с воздушным охлаждением)

В зависимости от значения параметра P33 вентилятор может управляться:

- независимо,
- основной платой через регулятор частоты вращения.

Независимое управление (Значение 0)

Нет сигналов управления.

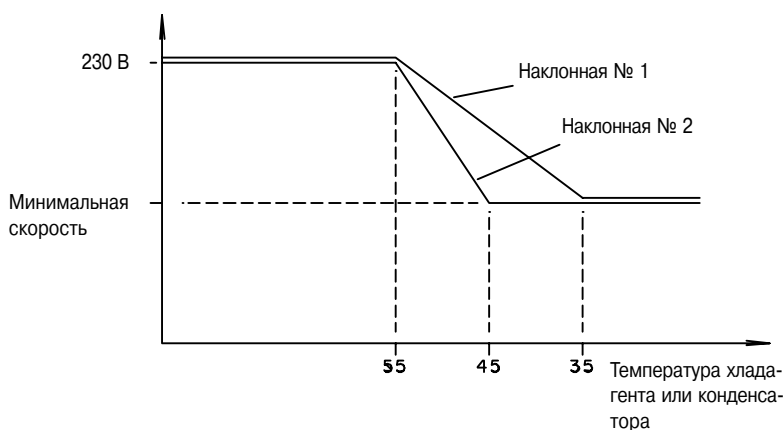
Управление от основной платы (Значение 1)

Блок управления MRS4 управляет вентилятором через регулятор частоты вращения.

Частота вращения зависит от температуры конденсации.

— Принцип работы:

По команде блока управления на включение агрегата сначала включаются вентиляторы, которые работают с максимальной частотой вращения в течение 5 сек., затем частота вращения определяется температурой хладагента, после этого включается компрессор.



— Минимальная скорость:

- Скорость определяется параметром P20.
- Напряжение изменяется от 90 до 150 В.

— Наклонная № 1:

- Наклонная нормальной работы.

— Наклонная № 2

- Наклонная работы при температуре воды на выходе, равной уставке защиты от замораживания + 2 °С.
- Возврат на наклонную № 1, если температура воды на выходе равна уставке защиты от замораживания + 3 °С.

Наклонная № 2 отменяется в режиме «TEST».

8. Датчики

8.1 Характеристики

8.1.1 Датчик температуры нагнетания

- Диапазон измерения от – 60 до + 150 °С.
- Точность плюс/минус 3 % при 100 °С.
- Термистор → CTN 50 кОм при 25 °С.
- Эталон → 50K3DP6.

8.1.2 Датчик температуры (внешний регулятор)

- Диапазон измерения от – 35 до + 105 °С.
- Точность плюс/минус 0,2 °С в диапазоне от 0 до 70 °С.
- Термистор → CTN 10 кОм при 25 °С.
- Эталон → 10K3A1.

Температура, °C	Сопротивление датчика, Ом	
	Датчик 50 кОм	Датчик 10 кОм
-10	/	55340
-5	/	42340
0	162250	32660
5	126977	25400
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 Назначение датчиков

8.2.1 Датчик температуры на входе в испаритель

Измеряет температуру воды на входе в теплообменник для:

- поддержания температуры воды по температуре возвратной воды,
- контроля тепловой нагрузки, если температура возвратной воды слишком высокая (нагрузку необходимо сократить),
- отображения температуры холодной воды на входе.

При обрыве цепи датчика выполняется останов агрегата и включается сигнализация.

8.2.2 Датчик температуры на выходе испарителя

1 испаритель:

Датчик измеряет температуру воды на выходе испарителя для:

- управления агрегатом,
- управления защитой от замораживания,
- отображения температуры воды на выходе.

При обрыве цепи датчика выполняется останов агрегата и включается сигнализация.

8.2.3 Датчик в водяном контуре конденсатора с водяным охлаждением

Измеряет температуру воды в конденсаторе для:

- управления агрегатом (регулирование по горячей воде),
- отображения температуры горячей воды.

При обрыве цепи датчика выполняется останов агрегата и включается сигнализация (только при работе в режиме нагрева).

(Датчик должен быть установлен в контуре горячей воды при монтаже агрегата.)

8.2.4 Датчик температуры наружного воздуха

Измеряет температуру наружного воздуха для:

- использования алгоритмов регулирования в зависимости от температуры наружного воздуха (в режиме нагрева или охлаждения). При обрыве цепи датчика включается сигнализация, и регулирование продолжается по уставке.
- ограничения работы агрегата в зависимости от минимальной температуры наружного воздуха (режим «Лето»). При обрыве цепи датчика выполняется останов агрегата и включается сигнализация.

Примечание.

- При наружной установке агрегата датчик монтируется на агрегате.
- При внутренней установке агрегата датчик должен быть установлен на улице.

8.2.5 Датчик внешнего теплообменника

Датчик устанавливается на выходе фреоновой трубы из теплообменника.

- Измеряет температуру конденсации для регулирования скорости вращения вентиляторов.
- Служит для отображения температуры жидкого хладагента.

При обрыве цепи датчика включается сигнализация, вентиляторы начинают работать на максимальной частоте вращения.

8.2.6 Датчик температуры нагнетания

Измеряет температуру на стороне нагнетания.

При обрыве цепи датчика выполняется останов холодильного контура и включается сигнализация.

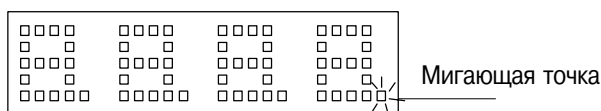
Информация от датчика обрабатывается через 5 минут после пуска компрессора. Если температура нагнетания не превышает + 5 °C, значит цепь датчика оборвана.

Устранение неисправности:

- Заменить датчик и выполнить сброс кнопкой «RESET» на пульте управления.

8.3 Сигнализация обрыва цепи датчика

- Точка в правом углу дисплея на пульте управления горит мигающим светом.



9. Блокировка компрессоров

Можно запретить работу одного или обоих компрессоров. Для этого достаточно присвоить значение 0 параметрам P.21 и P.22.

- Компрессор № 1 → параметр 21.
- Компрессор № 2 → параметр 22.
- Значение 0 → запрет работы компрессора.
- Значение 1 → разрешение работы компрессора.

10. Уставки

10.1 Количество уставок

В зависимости от значения параметра P.18 агрегат может работать с одной или двумя уставками.

- Параметр 18 → значение 1.
1 уставка для режима нагрева или охлаждения.

Кнопка 2-ой уставки ни на что не влияет.

- Параметр 18 → значение 2.
2 уставки для режима нагрева или 2 уставки для режима охлаждения выбираются на панели управления или на пульте дистанционного управления.

- Работа по уставке 1, светодиод кнопки  не светится.
- Работа по уставке 2.

Нажмите кнопку , загорится желтый светодиод этой кнопки. Агрегат будет работать по уставке 2.

Для возврата к работе по уставке 1 достаточно нажать кнопку . Ее желтый светодиод погаснет, и опять агрегат будет работать по уставке 1.

- Параметр 18 → значение 3.

2 уставки для режима нагрева или 2 уставки для режима охлаждения выбираются на пульте дистанционного управления (клеммы 5-6 колодки J5, см. стр. 2).

- Контакт разомкнут → уставка 1.
- Контакт замкнут → уставка 2.

Кнопка уставки 2 на панели управления или на пульте дистанционного управления служит только для изменения уставки.

10.2 Настройка уставок

10.2.1 Для настройки уставки 1 необходимо:

- Кнопкой  выбрать режим работы (нагрев или охлаждение). Загорится соответствующий желтый светодиод.
- Нажать кнопку . Загорится желтый светодиод кнопки. На дисплее отображается значение уставки 1.
- Изменить значение уставки 1 с помощью кнопок  .
- Нажать кнопку  и тем самым запомнить новое значение уставки. Желтый светодиод этой кнопки погаснет. Новое значение уставки 1 введено.

10.2.2 Для настройки уставки 2 необходимо:

- Кнопкой  выбрать режим работы (нагрев или охлаждение). Загорится соответствующий желтый светодиод.
- Нажать на кнопку . Загорится желтый светодиод кнопки - произошел переход на 2-ю уставку.
- Нажать на кнопку . Загорится желтый светодиод кнопки. На дисплее отображается значение уставки 2.
- Изменить значение уставки 2 с помощью кнопок  .
- Нажать на кнопку  и тем самым запомнить новое значение уставки. Желтый светодиод этой кнопки погаснет. Новое значение уставки 2 введено.

11. Устройства автоматики и управление внешними устройствами

11.1 Управление циркуляционным насосом

В блоке управления имеется нормально разомкнутый контакт, выведенный на клеммы 4-5 колодки J8 (см. стр. 4). Этот контакт предназначен для управления циркуляционным насосом. Работа насоса, в зависимости от настройки параметра P.05, может быть заблокирована:

- С работой ступеней мощности агрегата
- Замыкание контакта реле за 15 сек. до включения 1-ой ступени мощности.
- Размыкание контакта реле при отключении последней ступени мощности или останове агрегата по сигналу неисправности.
- С включением агрегата
- Замыкание контакта реле, когда команда на включение агрегата поступает от панели управления, от пульта дистанционного управления или от внешнего устройства автоматики.
- Размыкание контакта реле по команде остановки агрегата.

11.2 Общая неисправность

На клеммы 1-2-3 колодки J8 основной платы (см. стр. 4) выведен переключающий контакт для подачи общего сигнала исправности / неисправности агрегата.

11.3 Переключение режимов работы нагрева / охлаждения

Если агрегат может работать в режиме нагрева и охлаждения и если система управления сконфигурирована на переключение режима работы по команде от внешнего устройства управления, то надо подключить устройство управления к клеммам 2-3 колодки J2 основной платы (см. стр. 4).

- Контакт разомкнут → работа в режиме охлаждения.
- Контакт замкнут → работа в режиме нагрева.

11.4 Выбор уставки 1 / уставки 2

Если система управления работает с 2-мя уставками и сконфигурирована так, что можно выбирать уставки с внешнего устройства управления, то надо подключить это устройство к клеммам 2-4 колодки J2 основной платы (см. стр. 4).

- Контакт разомкнут → работа с уставкой 1.

- Контакт замкнут → работа с уставкой 2.

11.5 Принудительное включение ступеней производительности

При управлении работой компрессорно-конденсаторного агрегата управление ступенями производительности осуществляется от внешнего устройства, которое должно быть подключено к клеммной колодке J2 основной платы (см. стр. 4):

- Общий провод к клемме 2.
- 1-я ступень к клемме 3.
- 2-я ступень к клемме 4.

Замыкающие контакты подключают в соответствии с имеющимся количеством ступеней производительности.

11.6 Внешнее устройство автоматического управления

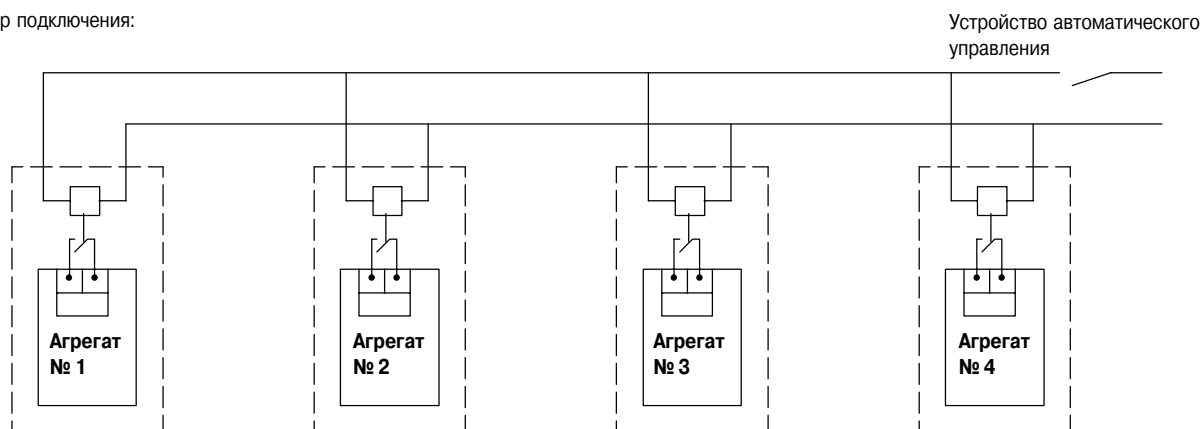
Если для управления агрегатом используется внешнее устройство автоматического управления (например, программируемый таймер), то надо снять перемычку с клемм 1-2 колодки J2 основной платы (см. стр. 4) и подключить к ним управляющий контакт.

Если используется несколько параллельно работающих агрегатов, к каждому из них надо подключить отдельное устройство автоматического управления. Цепи управления агрегатами нельзя соединять ни параллельно, ни последовательно.

Для подачи агрегатам команды управления необходимо установить реле и соединить их с устройством автоматического управления (сечение кабелей не менее 0,5 мм²). Реле должны находиться рядом с соответствующей электронной платой.

Примечание. Если светодиод кнопки  горит мигающим светом, это означает обрыв соединения с устройством автоматического управления.

Пример подключения:



11.7 Требования к подключениям, выполняемым на месте монтажа

Примечание. В качестве управляющих контактов:

- выбора режима нагрева / охлаждения,
- выбора уставки 1 / уставки 2,
- управления ступенями производительности,
- автоматического управления

должны использоваться высококачественные сухие контакты.

• При длине менее 30 метров

Должен использоваться экранированный кабель. Во избежание наводки помех кабель следует прокладывать на расстоянии не менее 30 см от мощных источников электромагнитного излучения. При этом оба конца экранирующей оплетки должны быть заземлены. При наличии нескольких экранированных кабелей, оплетка каждого из них должна присоединяться к земле отдельно. Если несмотря на это в соединительном кабеле наводятся помехи, следует рядом с электронной платой установить реле.

• При длине более 30 метров

Установить реле рядом с электронной платой. Сечение кабеля: не менее 0,5 мм².

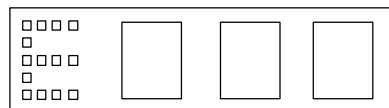
12. Режим испытания

Этот режим позволяет, во время проведения технического обслуживания или испытания компрессоров, выполняемых специалистами службы послепродажной поддержки, изменять некоторые функции:

- отключать защиту компрессоров от работы короткими циклами;
- отменять задержку по низкому давлению;
- менять задержку переключения ступеней с 60 сек. на 10 сек.;
- отменять функцию защиты от замораживания (устанавливать температуру на выходе на + 2 °C выше уставки защиты от замораживания);

- изменять задержку по высокому давлению с 30 минут на 10 сек.;
- иметь возможность сброса основной платы и обнуления счетчиков неисправностей по высокому давлению за 24 часа.

Для этого достаточно нажать кнопку «TEST» на основной плате (поз. 2 на стр. 5).



В режиме испытания в левой части дисплея отображается мигающая буква «E».

Чтобы выйти из режима испытания, достаточно снова нажать кнопку «TEST».

13. Порядок действий при первом пуске

- Подайте напряжение питания на основную плату.

Дисплей начинает светиться.

- Убедитесь в том, что значение параметра P31 равно нулю («местное управление»); в этом случае управлять агрегатом можно с панели управления.
- Убедитесь в нормальной работе всех светодиодов панели управления (параметр P30).

Должны гореть светодиоды, соответствующие текущей конфигурации.

- Полностью проверьте конфигурацию системы (см. раздел 4).

- Выберите режим работы кнопкой

Должен загореться светодиод выбранного режима работы.

- Настройте значения уставок (см. раздел 10).

- Нажмите кнопку пуск/останов с желтым светодиодом.

Должен зажечься желтый светодиод этой кнопки. Если он мигает, это означает, что кабель от внешнего устройства автоматического управления не подключен или оборван.

Основная плата опрашивает в течение 2 минут все предохранительные устройства, а затем переходит в режим управления.

Ступени производительности включаются в зависимости от нагрузки.

Должны загореться зеленые светодиоды ступеней мощности.



На дисплее отображается текущее значение температуры воды.

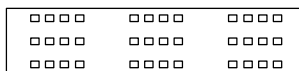
14. Управление агрегатом с пульта дистанционного управления (опция)

Если управление агрегатом производится с пульта дистанционного управления, то значение параметра P.31 должно быть равно 1.

На клеммы Ph-N колодки J1 пульта дистанционного управления должно быть подано напряжение 230 В + 6 % - 10 %.

Необходимо подключить колодку J3 (RS485) пульта дистанционного управления к колодке J5 основной платы (см. схему электрическую подключений на стр. 7).

- Если электрические подключения выполнены, на дисплее отображается температура воды, а в случае неправильного подключения дисплей выглядит следующим образом:



- Убедитесь в правильной работе всех светодиодов пульта дистанционного управления. Для этого нажми-

те кнопку  (должны гореть все светодиоды).

- Выберите режим работы кнопкой . Должен загореться желтый светодиод выбранного режима работы.
- Настройте значения уставок (см. настройку уставок в разделе 10).
- Нажмите кнопку пуска/останова . Загорится ее желтый светодиод.

Основная плата опрашивает в течение 2 минут все предохранительные устройства, а затем переходит в режим управления.

Ступени мощности включаются в зависимости от нагрузки.

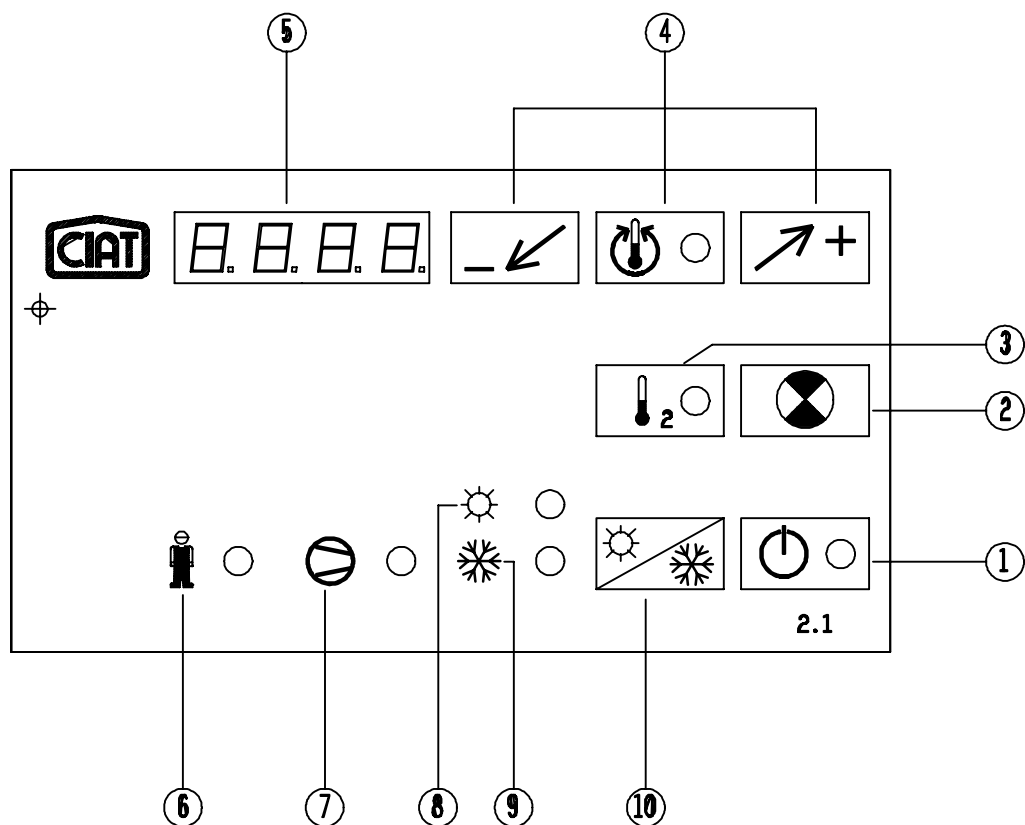
При включении 1-ой ступени, загорается зеленый светодиод  .

Если агрегат останавливается по сигналу неисправности, загорается красный светодиод  .

- На пульте дистанционного управления имеется сухой переключающий контакт, срабатывающий при возникновении неисправности; к нему можно подключить сигнализацию неисправности.
- Исправность линии связи между пультом дистанционного управления и основной платой можно проверить только на панели управления, так как на пульте дистанционного управления такой индикации нет.

Примечание. См. схему электрическую подключений на стр. 7.

Пульт дистанционного управления



- ① Кнопка ВКЛ / ОТКЛ. со светодиодом
- ② Кнопка проверки светодиодов
- ③ Кнопка выбора уставки 2
- ④ Кнопки настройки уставки
- ⑤ Дисплей (отображение значения температуры или уставки)
- ⑥ Светодиод неисправности агрегата
- ⑦ Светодиод включенных ступеней
- ⑧ Светодиод режима работы НАГРЕВ
- ⑨ Светодиод режима работы ОХЛАЖДЕНИЕ
- ⑩ Кнопка выбора режима нагрева или охлаждения

Размеры пульта

Ширина: 155 мм

Высота: 84 мм

Глубина: 48 мм

Расстояние между осями точек крепления: 108 x 59 мм

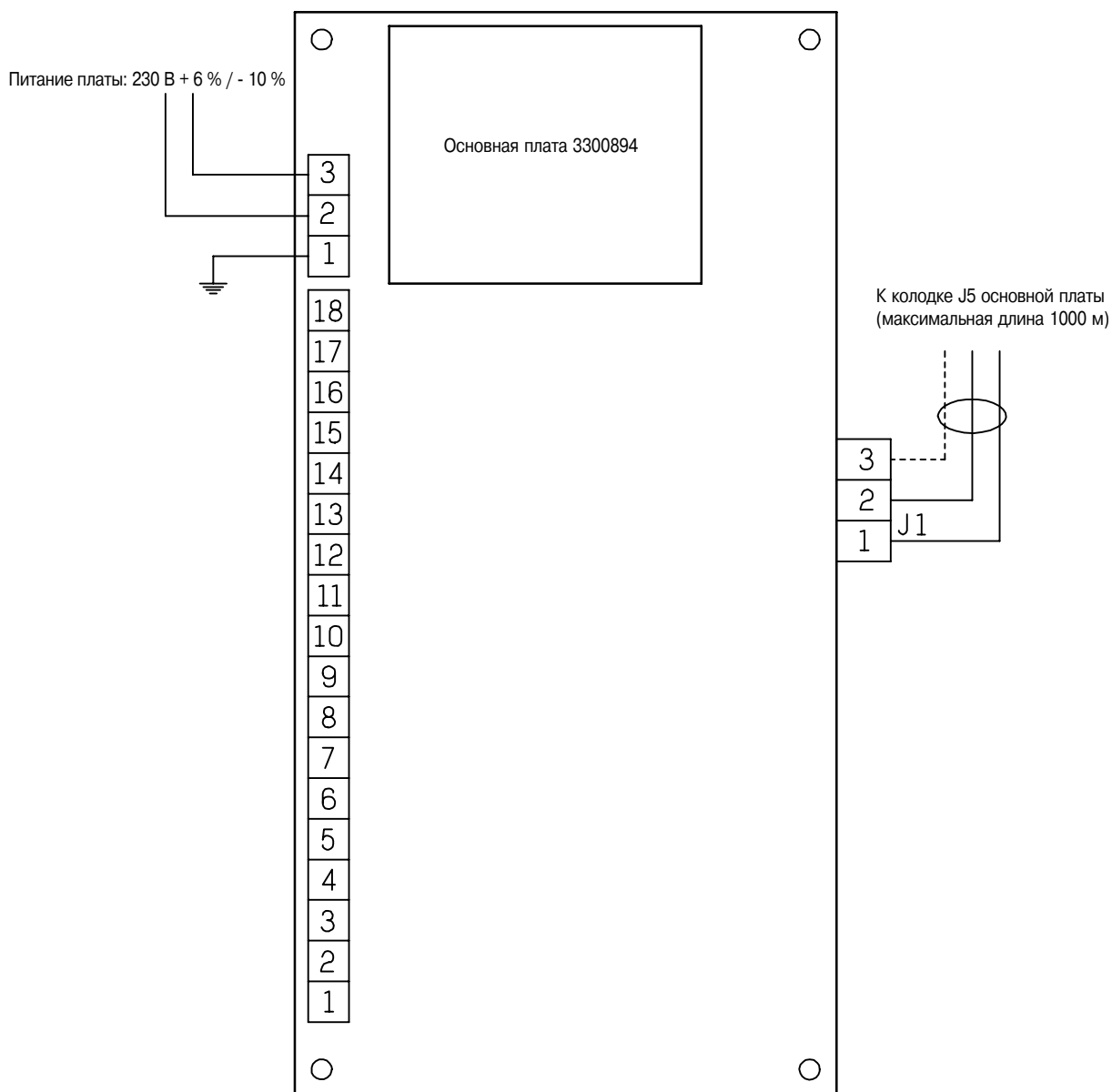
15. Релейная плата (опция)

Релейная плата предназначена для дистанционного отображения (через сухие контакты) состояния ступенной мощности и всех неисправностей агрегата.

- Подайте на релейную плату напряжение 230 В + 6 % / - 10 %.
- Соедините клеммную колодку J1 релейной платы с колодкой J5 основной платы.
- При неправильном подключении, мигает индикатор неисправности по расходу воды на релейной плате.

Примечание. См. схему электрическую подключений на стр. 7.

Подключение релейной платы



Размеры платы

Ширина: 155 мм

Длина: 208 мм

Толщина: 65 мм

Расстояние между осями точек крепления: 95 x 198 мм

Клеммы колодки

- 1 – 2 Неисправность по расходу воды
- 3 – 4 Неисправность по защите от замораживания
- 5 – 6 Неисправность по высокому давлению
- 7 – 8 Неисправность по низкому давлению
- 9 – 10 Неисправность двигателя компрессора № 1
- 11 – 12 Неисправность двигателя компрессора № 2
- 13 – 14 Работа компрессора (ступень № 1)
- 15 – 16 Работа компрессора (ступень № 2)
- 17 - 18

16. Передача данных

MODBUS

(параметр P.08 → значения 1 или 2)

Данные агрегаты можно подключать к PC-совместимому оборудованию через вход MODBUS.

Подключение PC-совместимого оборудования к основной плате осуществляется:

- через одну витую пару последовательного интерфейса RS485 (см. стр. 37);
- через две витые пары последовательного интерфейса RS485 (см. стр. 38).

● Интерфейсный кабель

В качестве соединительной линии следует использовать 2-проводной экранированный кабель, например телефонный кабель SYT1 сечением 0,6 мм². Оба конца экранирующей оплетки должны быть заземлены. При этом длина заземляющего проводника должна быть минимальной.

Интерфейсный кабель должен быть проложен на расстоянии не менее 30 см от кабелей, находящихся под напряжением 230 или 400 В.

Если интерфейсный кабель должен пересекаться с кабелем 230 или 400 В, то пересечение должно быть выполнено под прямым углом.

17. Протокол MODBUS MRS4-2

Аппаратная реализация протокола - токовая петля 20 мА (TTY)

- Прием: Соединение между J5.2 (+) и J5.1 (-) . Положительная логика.
- Передача: Соединение между J5.4 (+) и J5.3 (-) . Положительная или отрицательная логика.

Конфигурируется перемычками.

RS232C

(с преобразователем RS232 / токовая петля)

Используемые цепи (согласно CCITT):

- 103 Передача
- 104 Прием
- 102 Земля

RS485

- 1 или 2 витые пары
- 9-контактная розетка SUB.D:
- 1: 0 Вольт
- 2: 5 В; 470 Ом
- 3-7: Резистор оконечной нагрузки 150 Ом
- 4: RD – (B')
- 5: TD – (B)
- 6: 0 В; 470 Ом
- 8: RD + (A')
- 9: TD + (A)

Режим передачи

- последовательный, асинхронный, полудуплексный;
- 1 стартовый бит, 8 информационных бит без паритета, 1 стоповый бит;
- 4800 или 9600 бод (конфигурируется параметром P.08: 1 = 4800, 2 = 9600).

Протокол

MODBUS (Gould Modicon)

Совместимость: JBUS (Merlin Gerin)

RTU (протокол компании General Electric)

Используемые коды функций

- 04 : чтение регистров (16 бит);
- 16 : запись в регистры (16 бит).

Кодирование аналоговой информации

Стандартный формат IEEE 32 бита (2 регистра).

Примечание. Номера регистров кодируются в 16-битных адресах.

Пример: адрес уставки защиты от замораживания = 000C H (регистр 12 – в десятичном исчислении).

Назначение регистров

T1 : Телеинформация, кодируемая в 2 байтах – только чтение.

Регистр 1 : Hi : номер версии (значения от 0 до 255)
Lo : тип агрегата (фиксированно = 11H)

Регистр 2 : Конфигурация
b3 ... b0 : количество ступеней мощности
b4 ... b7 : количество компрессоров
b8 ... b11 : тип агрегата
b14 : регулирование: 0 = стандартное, 1 = PIDT

TS : Телесигнализация, кодируемая в 16 битах – только чтение.

Регистр 3 : битовая кодировка состояний (разрешение, пуск и др.):

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 0: Общий пуск (0 = Останов)
- 1: Работа в режиме нагрева
- 2: Работа в режиме охлаждения
- 3: Регулирование по уставке 2 (0 = регулирование по уставке 1)
- 4: Разрешение дистанционного управления (местное управление)
- 5: Разрешение работы в режиме нагрева / охлаждения (параметр P.17 = 4)
- 6: Разрешение уставки 2 (параметр P.18 = 2)
- 7: Работа циркуляционного насоса
- 8: Работа компрессора № 1
- 9: Работа компрессора № 2
- 10: Готовность компрессора № 1 к пуску
- 11: Готовность компрессора № 2 к пуску
- 12: Работа подогревателя испарителя
- 13: Общая неисправность
- 14 и 15: не используются

ТА : Дистанционный сигнал неисправности, кодируемый в 16 битах – только чтение.

Регистр 4 : битовое кодирование неисправности

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 0: Расход воды
- 1: Защита от замораживания
- 2: Высокое давление
- 3: Низкое давление
- 4: Тепловая защита компрессора 1
- 5: Тепловая защита компрессора 2
- 6: Нагнетание
- с 7 по 15: не используются

ТС : Дистанционные команды, кодируемые в 16 битах, чтение и запись.

Регистр 5

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
----	----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 0: Пуск / Останов (= 0 : останов, = 1 : пуск)
- 1: Нагрев / Охлаждение (= 0 : охлаждение, = 1 : нагрев)
- 2: Уставка 1 / Уставка 2 (= 0 : Уставка 1, = 1 : Уставка 2)
- 3: Разрешение работы компрессора № 1 (= 0 : запрет, = 1 : разрешение)
- 4: Разрешение работы компрессора № 2
- с 5 по 15: не используются

TR : Дистанционное регулирование, кодируется в 2 словах формата IEEE, чтение и запись.

Регистры 6 и 7: Уставка 1 охлаждения.

Регистры 8 и 9: Уставка 2 охлаждения.

Регистры 10 и 11: Уставка 1 нагрева.

Регистры 12 и 13: Уставка 2 нагрева.

TM : Телеизмерение, кодируется в 2 словах формата IEEE, только чтение.

Регистры 14 и 15: Температура на входе в испаритель.

Регистры 16 и 17: Температура на выходе из испарителя.

Регистры 18 и 19: Температура наружного воздуха.

Регистры 20 и 21: Температура на входе в конденсатор или температура внешнего теплообменника.

Регистры 22 и 23: Температура обледенения.

Регистры 28 и 29: Температура нагнетания.

TI : телеинформация, кодируемая в 2 словах формата IEEE, только чтение.

Регистры 24 и 25: Количество часов работы компрессора 1.

Регистры 26 и 27: Количество часов работы компрессора 2.

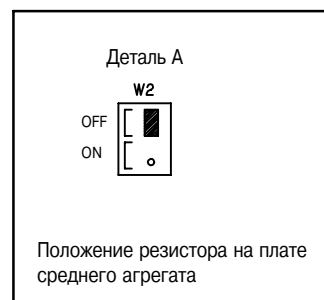
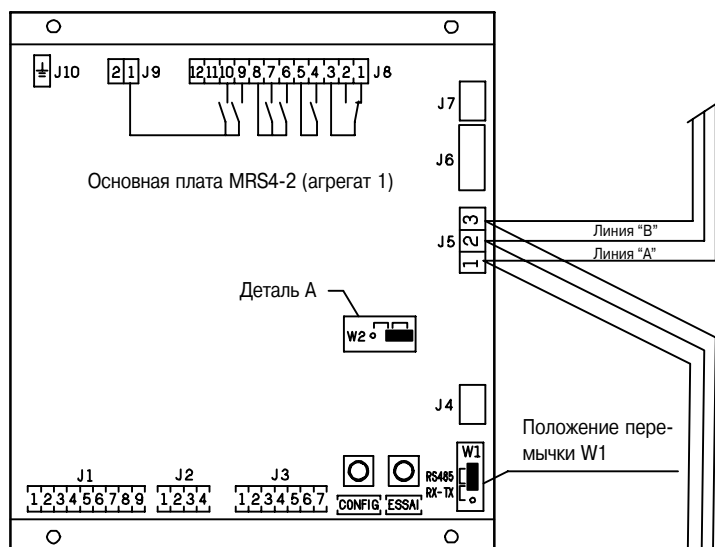
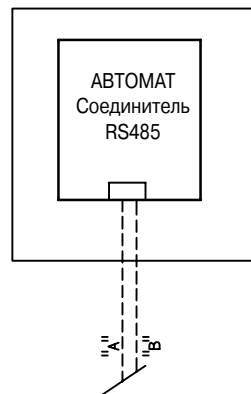
Коды ошибок (Чрезвычайные сообщения)

1 : Код неизвестной функции.

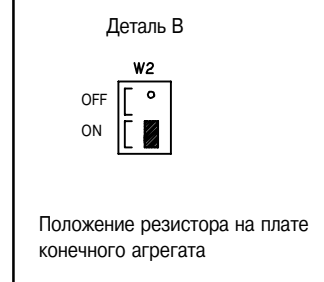
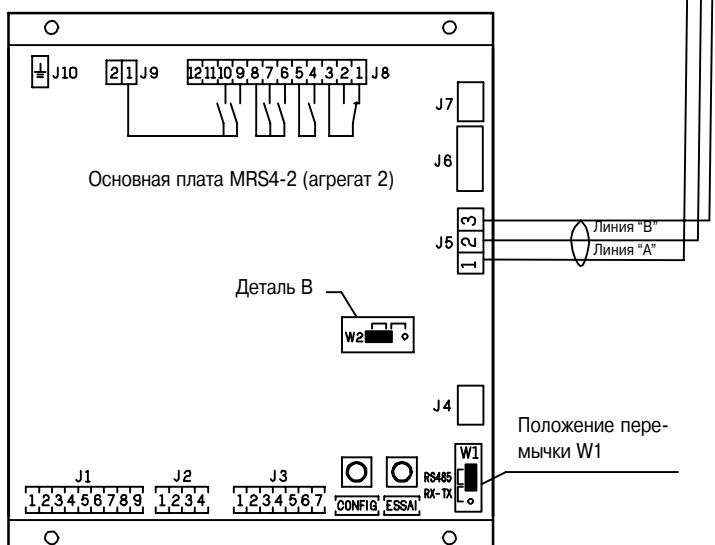
2 : Неправильный адрес или количество запрашиваемых регистров больше 14 (7 аналоговых величин).

RS485, 1 витая пара

• Подключение к ПК или к BMS



Положение резистора на плате среднего агрегата

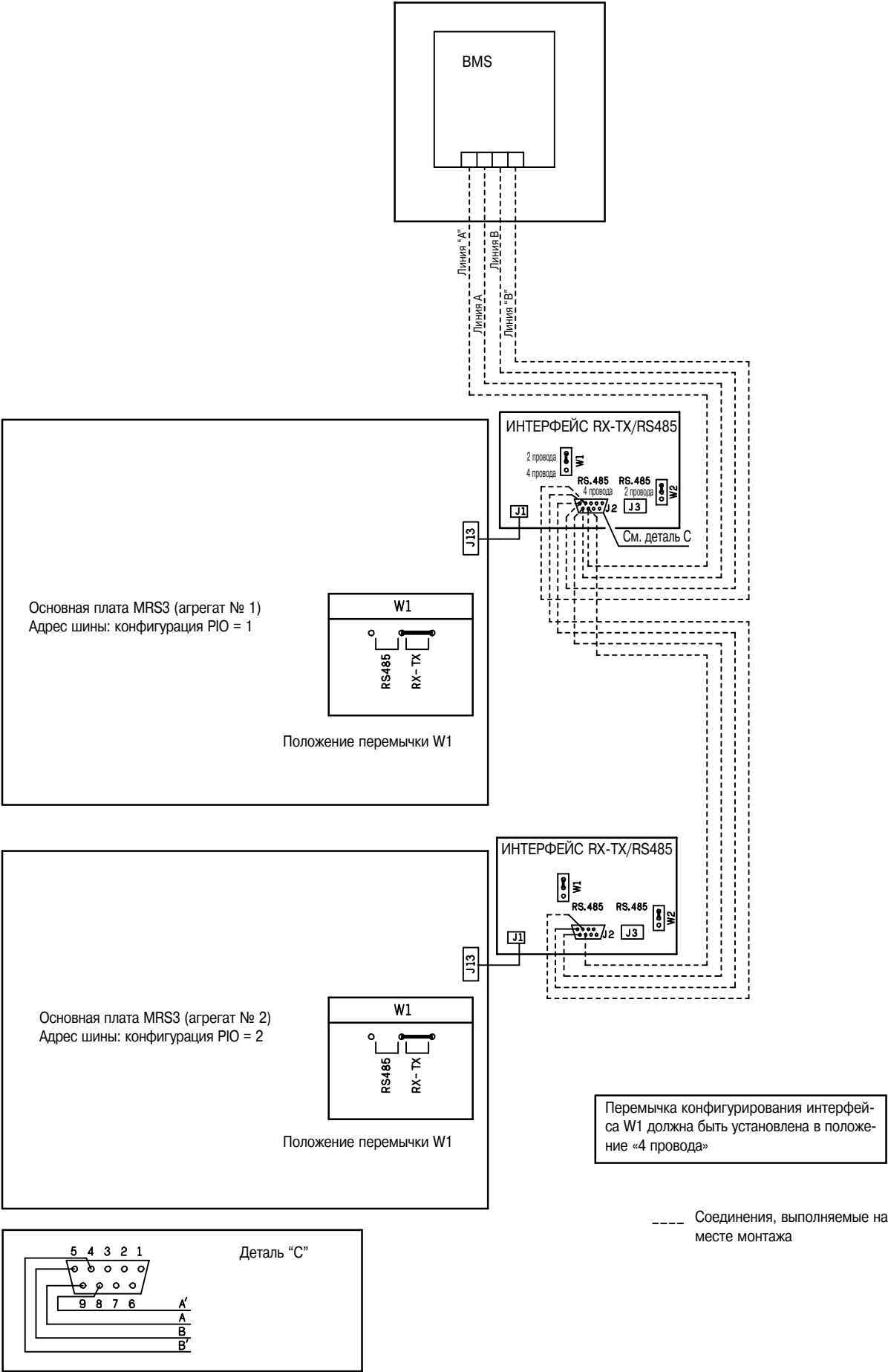


Положение резистора на плате конечного агрегата

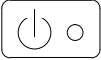
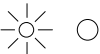
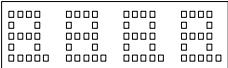
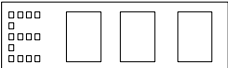
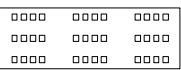
----- Соединения, выполняемые на месте монтажа

J2: соединитель RS232
J3: напряжение питания 230 В
J5: соединитель RS485
BMS - система управления инженерным оборудо-ванием зданий

RS485, 2 витые пары



Назначение индикаторов

Панель управления	Пульт дистанционного управления	Состояние индикатора	Функция
		Желтый индикатор горит мигающим светом	Обрыв линии связи
		Зеленый индикатор горит ровным светом	Работает данная ступень производительности
		Зеленый индикатор горит мигающим светом (короткие вспышки)	Состояние защиты компрессора от работы короткими циклами
		Желтый индикатор горит мигающим светом	Внешнее управление: контакт разомкнут, нагрев
		Желтый индикатор горит мигающим светом	Внешнее управление: контакт замкнут, охлаждение
		Желтый индикатор горит ровным светом	Отображение уставки
		Желтый индикатор горит мигающим светом	Отображение значения параметра
		Красный индикатор горит мигающим светом	Неисправность соответствующей функции
		Мигает точка в правой части дисплея	Кабель от датчика не присоединен или оборван
		Мигает точка в левой части дисплея	Останов агрегата по температуре наружного воздуха
		Мигают точки на дисплее	Останов агрегата по ограничению нагрузки при работе в режиме охлаждения
		Мигают цифровые сегменты	Ошибка записи в электрически стираемое ПЗУ
		Мигает буква "E" на дисплее	Работа в режиме "TEST"
		Мигают прочерки на дисплее	Неисправность линии связи с пультом дистанционного управления
ПРИЛОЖЕНИЕ 1			