

# Автоматика фэн-койлов и мини-чиллеров McQuay International.

Общее описание



<b>Системы на охлажденной воде – фэнкойлы .....</b>	<b>3</b>
Контроллер фэнкойла W1V3 .....	3
Возможности .....	3
Функции .....	3
Выбор режима .....	3
Настройки включения .....	4
Включение/выключение устройства .....	4
Настройка температуры .....	4
Функция ожидания .....	4
Выбор скорости вентилятора .....	5
Воздушные жалюзи и свинг .....	5
Режимы работы .....	6
Холодный пуск .....	6
Режим охлаждения .....	6
Режим осушения .....	7
Режим нагревания .....	7
Режим вентиляции .....	8
Режим ВЫКЛ .....	8
Водяной насос .....	8
Переключатель уровня воды .....	8
Диагностика .....	8
Выбор .....	9
Схема .....	9
<b>Системы на охлажденной воде – миничиллеры .....</b>	<b>10</b>
Контроллер миничиллера (MCH 1) .....	10
Возможности .....	10
Функции .....	10
Включение/выключение и настройка режима работы .....	10
Температура приточной воды .....	10
Начальное состояние системы при включении .....	11
Входы термистора .....	11
Цифровые входы тревог .....	12
Цифровые выходы .....	13
Регулирование температуры в режиме нагревания .....	14
Режим калибровки и тестирования .....	14
Диаграмма .....	15

# Системы на охлажденной воде – фэнкойлы

## Контроллер фэнкойла W1V3

### Возможности

- Управление нагрев/охлаждение/осушение/вентиляция
- Управление скоростью внутреннего вентилятора авто/быстрая/средняя/медленная
- Опция свинга AC/DC
- Дистанционное управление с ИК-пульта
- Управление с проводного пульта
- Контроль температуры воды в гидравлическом контуре
- Режим ожидания (SLEEP) для режимов нагрева и охлаждения
- Холодный старт
- Определение неисправности датчиков
- Сохранение памяти для последних настроек
- Возможность принудительного включения водяного клапана на 9 минут при охлаждении
- Управление клапаном или вентилятором
- Возможность управлять миничиллером
- Управление защитой от протечки и водяным насосом

### Функции

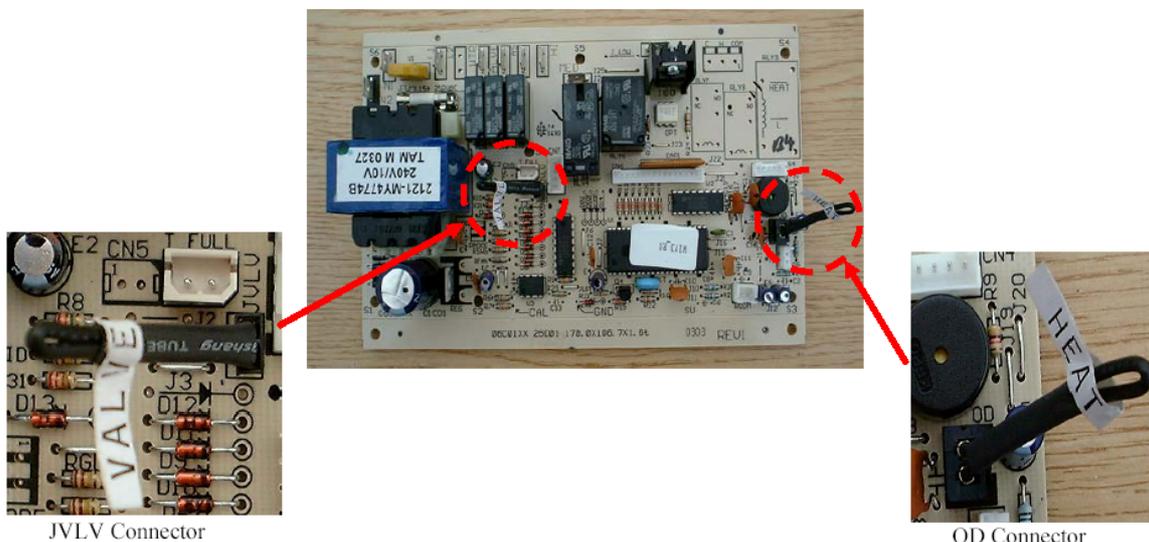
### Выбор режима

Система имеет 2 режима, которые выбираются через OD коннектор. Выбор осуществляется в соответствии со следующей таблицей:

Режимы	Охлаждение	Осушение	Нагрев	Вентиляция	OD
AP	X	X	X	X	Замкнут
EC	X	X		X	Разомкнут

X обозначает доступность режима.

2) MCC~CW, MCK~AW, MCM~DW



## Настройки включения

Во время включения система может быть сконфигурирована в соответствии с настройками, сохраненными перед выключением. Это выполняется путем замыкания JP1/Ж. Сохраняемые настройки:

- А) Режим и состояние ВКЛ/ВЫКЛ
- Б) Уставка температуры
- В) Скорость вентилятора
- Г) DC свинг
- Д) AC свинг
- Е) Положение поворота жалюзи (при отключенном режиме DC)

Эти данные сохраняются в энергонезависимой памяти.

ЦПУ сохранит настройки в память спустя 10 секунд после их установки. Однако потребуется 3 секунды для обновления памяти, если устройство переключается из состояния **Включено** в **Выключено**.

## Включение/выключение устройства

### Переключение вкл/выкл

Переключение осуществляется нажатием аварийной кнопки ON/OFF или кнопки на пульте.

При нажатии аварийной кнопки ON/OFF система переключается в режимы в следующей последовательности:

Модель	Последовательность
AP	->Охлаждение->Нагрев->Выключено->
EC	->Охлаждение->Выключено->

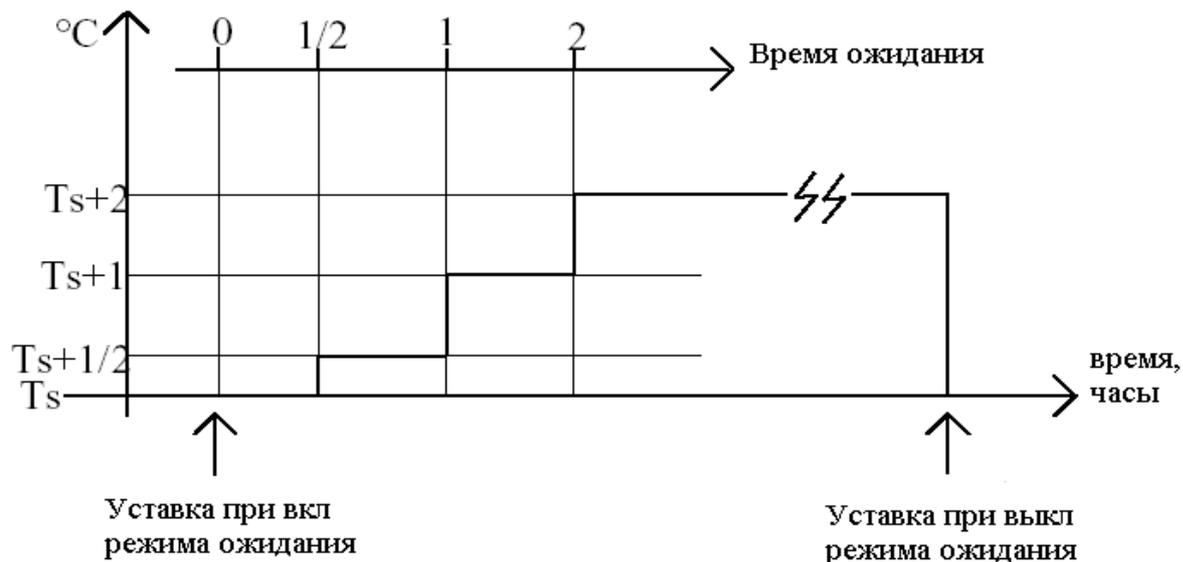
Эта последовательность также отображается на индикаторах.

## Настройка температуры

Рабочий диапазон от 16 до 30 °С включая граничные значения. Задание температуры возможно в режимах **Охлаждения**, **Осушения** и **Нагревания**.

### Функция ожидания

Эта функция уменьшает или увеличивает уставку температуры в течение времени. Для режима **Охлаждения** работа функции **ожидания** будет следующей:



В режиме **Нагрев** профиль **Ожидание** будет следующим:



Опция **Ожидание** доступна только в режимах **Охлаждение** и **Нагрев**. Эта опция устанавливается с пульта ДУ.

### Выбор скорости вентилятора

Внутренний вентилятор может работать на скоростях **Высокая**, **Средняя** и **Медленная** или **Авто** в режимах **Нагрев** и **Охлаждение**.

В режиме **Вентиляция** доступны скорости **Высокая**, **Средняя** и **Медленная**.

### Воздушные жалюзи и свинг

В режиме АС, свинг включается, когда включен вентилятор, и наоборот.

Когда включены жалюзи, шаговый двигатель будет работать, только если работает вентилятор. Жалюзи могут быть полностью закрыты, когда устройство только что было включено или выключено. Угол свинга для всех режимов работы (когда свинг активирован) следующий:

RSWG	Описание	Режим	Угол свинга
3K	WM10F	Охлаждение/Осушение/Вентиляция	От 100 до 140
		Нагрев	От 80 до 110
220R	WM20F, WMXX1	Охлаждение/Осушение/Вентиляция	От 120 до 160
		Нагрев	От 100 до 140

Где 0 – жалюзи находятся в положении максимально закрыто.

Если устройство переключается из режима ВЫКЛ во ВКЛ, жалюзи останутся в том же положении, что было при переключении из ВКЛ в ВЫКЛ.

## Режимы работы

Режим устанавливается с дистанционного пульта. Текущий режим показывается индикаторами. Изменение режима происходит спустя 2 секунды после получения команды.

## Холодный пуск

Когда устройство включается заново после 2 часов простоя при включенном питании, то это рассматривается как холодный старт.

## Режим охлаждения

- С водяным клапаном

Водяной клапан открывается при  $T_r \geq T_s + 1^\circ\text{C}$  и закрывается при  $T_r \leq T_s$ . Решение по открытию/закрытию клапана принимаются термостатом каждые 30 секунд.

В этом режиме внутренний вентилятор всегда включен. В ручном режиме установки скорости вентилятор будет работать с заданной скоростью.

В режиме автоматической скорости внутренний вентилятор будет работать со скоростью по таблице:

Высокая скорость	$T_r > T_s + 1^\circ\text{C}$
Средняя скорость	$T_r + 1^\circ\text{C} > T_r > T_s$
Низкая скорость	$T_s > T_r$

Выбор скорости вентилятора происходит каждые 30 секунд.

- Без водяного клапана

Выбор скорости вентилятора происходит каждые 30 секунд.

В ручном режиме внутренний вентилятор работает в соответствии с таблицей:

Ручная установка скорости (В/С/Н)	$T_r > T_s - 1^\circ\text{C}$
SLo (очень низкая скорость)	$T_s - 0.5^\circ\text{C} > T_r > T_s - 2^\circ\text{C}$
ВЫКЛ	$T_r < T_s - 1.5^\circ\text{C}$

В автоматическом режиме внутренний вентилятор работает в соответствии с таблицей:

Высокая скорость	$Tr > Ts + 0,5^{\circ}C$
Средняя скорость	$Ts + 1^{\circ}C > Tr > Ts - 0,5^{\circ}C$
Низкая скорость	$Ts > Tr > Ts - 1^{\circ}C$
SLo	$Ts > Tr > Ts - 2^{\circ}C$
Выкл	$Tr < Ts - 1,5^{\circ}C$

### Режим осушения

Во время первых 12 минут режим **Осушения** работает при:

- холодном старте
- при изменении режима с **Нагревание** или **Вентиляция**

Режим осушения должен запускаться автоматически на 12 минут или до того, как

$$Tr \leq Ts$$

После этого режим осушения будет работать как цикл охлаждения на низкой скорости вентилятора.

### Режим нагревания

- **С водяным клапаном**

Решение о включении/выключении принимается термостатом каждые 30 секунд.

Водяной клапан открывается при  $Tr \leq Ts + 1^{\circ}C$  и закрывается при  $Tr \geq Ts + 2^{\circ}C$ .

При ручном управлении вентилятор будет работать на заданной скорости.

В режиме **Авто** внутренний вентилятор будет работать в соответствии с таблицей:

Высокая скорость	$Tr < Ts + 1^{\circ}C$
Средняя скорость	$Ts + 1^{\circ}C < Tr < Ts + 2^{\circ}C$
Низкая скорость	$Ts + 2^{\circ}C < Tr$

Решение о выборе скорости принимается каждые 30 секунд.

- **Без водяного клапана**

Решение о выборе скорости принимается каждые 30 секунд.

В ручном режиме внутренний вентилятор работает в соответствии с таблицей:

Ручная установка скорости (В/С/Н)	$Tr < Ts + 1,5^{\circ}C$
SLo (очень медленно)	$Ts + 1^{\circ}C < Tr < Ts + 3^{\circ}C$
ВЫКЛ	$Tr > Ts + 2,5^{\circ}C$

В автоматическом режиме внутренний вентилятор работает в соответствии с таблицей:

Высокая скорость	$Tr < Ts - 1^{\circ}C$
Средняя скорость	$Ts - 2^{\circ}C < Tr < Ts + 1^{\circ}C$
Низкая скорость	$Ts < Tr < Ts + 2^{\circ}C$
SLo	$Ts + 1,5^{\circ}C < Tr < Ts + 3^{\circ}C$
Выкл	$Ts + 2,5^{\circ}C < Tr$

## Режим вентиляции

Возможны только следующие режимы скорости **Высокая, Средняя и Медленная**.

- **С водяным клапаном**

Внутренний вентилятор работает в соответствии с пользовательскими настройками.

- **Без водяного клапана**

Установка режима вентиляции запрещена. При запросе данного режима система не выдает никакого ответа.

## Режим ВЫКЛ

Когда устройство выключено, индикация отсутствует. Все реле выключаются сразу после переключения ВКЛ/ВЫКЛ.

## Водяной насос

Насос включается если водяной клапан открыт во время цикла охлаждения. Водяной насос будет работать в течение минимум 5 секунд после того как клапан будет перекрыт.

Во время переключения из режима охлаждения в другой, водяной насос будет работать в течение минимум 5 секунд.

## Переключатель уровня воды

Этот нормально закрытый переключатель предназначен для контроля системы водяного насоса. Он воспринимает угол в 30 градусов для открытия и 60 – для закрытия.

При открытии переключателя происходит закрытие водяного клапана. Если клапан закрыт в течении 5 минут, то водяной клапан разрешается открыть. Если переключатель не замыкается дольше, чем на 5 минут, система предупредит пользователя о сбое. Водяной клапан удерживается в закрытом состоянии.

## Диагностика

Ошибка	Индикатор операции	Другие индикаторы	Семь сегментов
Комнатный датчик неисправен	Мигает 4 раза	Вентилятор мигает	E1 мигает
Датчик Внутреннего теплообменника неисправен	Мигает 4 раза	Ожидание мигает	E2 мигает
Сбой насоса	Мигает 2 раза	Охлаждение и вентилятор мигают	E6 мигает
Низкая температура воды	Мигает 3 раза	Охлаждение и осушение мигают	E4 мигает
Отсутствует сигнал с датчика	Мигает 1 раз	Охлаждение мигает	E5 мигает

## Выбор

- **RSWING**

Используется для конфигурирования углов DC свинга:

3K	WM10F
220R	WM20F

- **RLED**

Используется для конфигурирования режимов:

110K	Управление клапаном
22K	Управление без клапана
7K5	Управление клапаном
3K	Управление без клапана

- **RGL**

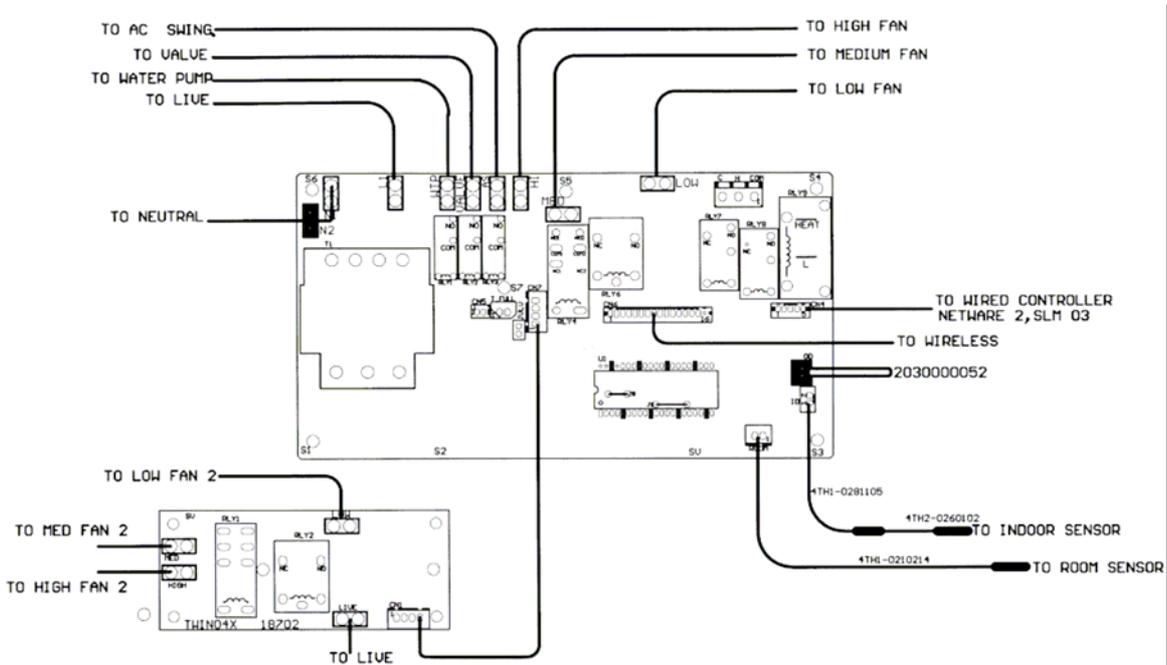
Используется для конфигурирования возможности принудительного включения клапана на 9 минут:

110K	Опция не доступна
22K	Опция доступна
7K5	Опция не доступна
3K	Опция доступна

### Принудительное включение водяного клапана на 9 минут

Если водяной клапан не функционирует в течение 9 минут в режиме охлаждения и комнатная температура равна  $T_s$  ( $T_s$  = температура уставки) или теплее, то водяной клапан принудительно включается.

### Схема



## Системы на охлажденной воде – миничиллеры Контроллер миничиллера (МСН 1)

### Возможности

- Наружная система управления **Нагрев/Выключено/Охлаждение**
- Защита компрессора (Таймер против частых переключений)
- Защита холодной воды от замерзания
- Защиты от перегрузки компрессора, водяного насоса, высокого/низкого давления
- Разморозка наружного контура во время режима тепловой насос
- Индикация состояния и температуры системы
- Раздельное задание температуры приточной воды для нагрева и охлаждения
- Автоматическая работа насоса в режиме ожидания

### Функции

#### Включение/выключение и настройка режима работы

Режим системы определяется двумя контактами 1 и 2.

Режим	Контакт 1	Контакт 2	Зеленый индикатор	Красный индикатор
Выключено (ожидание)	OFF	OFF	OFF	OFF
Нагрев	OFF	ON	OFF	ON
Охлаждение	ON	OFF	ON	OFF
Выключено (Ошибка)	ON	ON	OFF	OFF

#### Температура приточной воды

В соответствии с таблицей:

Режим	Минимум	Максимум	Шаг	Заводские настройки
Охлаждение	3°C	15°C	1°C	12°C
Нагрев	35°C	50°C	1°C	40°C

- **Заводские настройки SW2 (для режима Охлаждение)**

Температура уставки °C	SW2		
	SW2-3	SW2-2	SW2-1
Устанавливается по VR3	0	0	0
3	0	0	1
4	0	1	0
5	0	1	1
6	1	0	0
7	1	0	1
8	1	1	0
9	1	1	1

1 = Вкл

2 = Выкл

Если переключатель установлен в (0,0,0), температура уставки будет определяться параметром VR3. Иначе, настройка будет перекрывать параметр VR3.

- **Режим охлаждения, пользовательская уставка температуры**

Это настройка температуры приточной воды в режиме охлаждения. Диапазон уставки от 10 до 15 °С. Настройка осуществляется триммером VR3 и значение будет показано на 7-ми сегментном индикаторе. Уставка может быть прочитана путем нажатия переключателя SW1. В это время зеленый индикатор и 7-ми сегментный индикатор начинают мигать.

- **Режим нагревания, пользовательская уставка температуры**

Это настройка температуры приточной воды в режиме охлаждения. Диапазон уставки от 35 до 50 °С. Настройка осуществляется триммером VR1 и значение будет показано на 7-ми сегментном индикаторе. Уставка может быть прочитана путем нажатия переключателя SW1. В это время зеленый индикатор и 7-ми сегментный индикатор начинают мигать.

### **Начальное состояние системы при включении**

Когда система включается в первый раз, запускается водяной насос и проверяется состояние реле протока жидкости. Если контакт реле протока жидкости замкнут в течение 3х минут после запуска насоса, то система работает нормально, иначе производится остановка системы в соответствии с разделом 2.5.

### **Входы термистора**

- **Температура приточной воды, датчик В1**

Этот датчик измеряет температуру отработанной воды из фэнкойла. Когда температура достигает уставки в соответствии с переключателями DIP SW2 или триммером VR3, компрессор включится или выключится.

- **Температура использованной воды, датчик В2**

Этот датчик измеряет температуру использованной воды для защиты от замерзания. Это применяется только для режима охлаждения.

Состояние	Температура ТВ2	Временная задержка	Состояние системы
1	>X°C	-	- Нормальная работа
2	<X°C	<20 секунд	- Нормальная работа
3	<X°C	>20секунд	- Выключен компрессор --Выключен вентилятор конденсатора ---Водяной насос работает ----Включен нагреватель от заморозки -----Зеленый индикатор мигает обозначая сбой ----- Сброс системы при вкл/выкл ----- Нагреватель будет выключен, если температура ТВ2 4°C ----- На дисплее ошибка E3

Температура X °С устанавливается триммером VR2 в диапазоне от +3 °С до -4 °С. Заводские настройки : +3°C. Узнать текущую настройку можно нажав SW1 или подкорректировав триммер. Во время отображения температуры и красный и зеленый индикаторы, а также семисегментный индикатор мигают.

- **Датчик температуры воздуха В3**

Этот датчик измеряет внешнюю температуру. Используется для. Этот режим активен только в режиме ожидания.

- Датчик разморозки В4

Этот датчик используется в режиме оттайка теплового насоса

## Цифровые входы тревог

Вход	Описание	Состояние контакта	Компр.	Вентилятор конденсатора	4WV	Водяной насос	Индикатор ***	7-ми сегментный дисплей	Системный код	
A1	Перегрузка компрессора	Открыто	X	X	X	O	B	CO	Сбой	
A1	Перегрузка компрессора	Закрыто	-	-	-	-	-	-	Норма	
A1	Перегрузка вентилятора конденсатора	Открыто	X	X	X	O	B	CO	Сбой	
A1	Перегрузка вентилятора конденсатора	Закрыто	-	-	-	-	-	-	Норма	
A2	Перегрузка водяного насоса	Открыто	X	X	X	X	B	PO	Сбой	
A2	Перегрузка водяного насоса	Закрыто	-	-	-	-	-	-	Норма	
A3	Flow switch	Открыто	X	X	X	X	B	FL	Сбой	*
A3	Flow switch	Закрыто	-	-	-	-	-	-	Норма	
A4	Выключение по высокому давлению	Открыто	X	X	X	O	B	HP	Сбой	
A4	Выключение по высокому давлению	Закрыто	-	-	-	-	-	-	Норма	
A5	Выключение по низкому давлению	Открыто	X	X	X	O	B	LP	Сбой	**
A5	Выключение по низкому давлению	Закрыто	-	-	-	-	-	-	Норма	

X = Остановлено

- = Вкл или Выкл в зависимости от необходимости для нормальной работы системы

O = Горит

B = Мигает

\*

Данные с контактов реле протока могут быть получены только через 3 минуты после включения водяного насоса.

\*\*

- После включения миничиллера, перед включением компрессора требуется вручную сбросить тревогу LP.

-- Во время первого включения компрессора после включения питания тревога LP будет игнорироваться в течение первых трех минут

--- Для последующего включения компрессора эта тревога будет игнорироваться в течение первых 30 секунд

---- После сбоя LP, контакт LP будет проверен через 10 секунд, если контакт замкнут, то тревога сбросится автоматически.

----- Агрегат может быть перезапущен только вручную после бго срабатывания LP  
\*\*\*

Сброс тревоги может быть выполнен только по включению/выключению, кроме LP.

## Цифровые выходы

- **Компрессор**

Минимальное время работы компрессора – 2 минуты

Минимальное время простоя компрессора – 4 минуты

- **Наружный вентилятор**

Наружный вентилятор включается при включении компрессора. Исключением является режим разморозки. В этом режиме наружный вентилятор остается выключенным при включении компрессора.

- **Водяной насос**

Водяной насос включается при включении системы, исключения составляют состояния, описанные в разделе **Цифровые входы тревог**. Насос может также работать в режиме ожидания. Обратитесь к разделу Датчик температуры воздуха (B3).

- **Автоматический режим ожидания насоса**

- В режиме ожидания если наружная температура  $\leq 5^{\circ}\text{C}$ , насос работает 5 – 6 минут в час.

Нагреватель будет включаться вместе с насосом. 7-ми сегментный индикатор отображает “AP”.

-- Если приточная вода  $> 6^{\circ}\text{C}$  насос и нагреватель всегда останавливаются

--- Если наружный воздух  $\leq 2^{\circ}\text{C}$  и приточная вода  $\leq 2^{\circ}\text{C}$ , система переходит в режим нагрева

---- Если приточная вода  $> 15^{\circ}\text{C}$ , система возвращается в режим ожидания. Насос и нагреватель выключаются спустя 40 секунд после остановки компрессора.

- **4-х ходовой клапан**

Клапан будет открыт при переходе системы в режим теплового насоса, исключая цикл разморозки. Если система переходит из режима охлаждения в режим теплового насоса и наоборот, четырех ходовой клапан переключается сразу же.

- **Устройство оттайки**

Устройство включается, если выходная температура (по датчику B2) меньше или равна  $X^{\circ}\text{C}$ . Устройство отключается если температура больше чем  $X^{\circ}\text{C}$ .

- **Дополнительный электрический нагреватель**

Этот нагреватель используется в режиме нагревания, когда температура поступающей воды и уставки сильно отличаются.

- **Выход реле тревоги**

Это реле замыкается, если происходит сбой (Секция 2.5) или система переходит в режим аварийной разморозки.

- **Режим разморозки**

Условия начала цикла разморозки:

- Таймер разморозки включается, если датчик разморозки (DS) $\leq 0^{\circ}\text{C}$
- Через 45 минут и если DS $\leq -3^{\circ}\text{C}$ , разморозка начинается
- В любое время, если DS $> 2^{\circ}\text{C}$  в течение более 150 секунд, таймер сбрасывается на 0.

**Цикл разморозки:**

4-х ходовой клапан, наружный вентилятор, электрический нагреватель отключены, компрессор продолжает работать, 7-ми сегментный индикатор показывает “df”

**Остановка разморозки:**

- DS  $> 14^{\circ}\text{C}$
- После 14 минут разморозки ИЛИ
- Контакт Высокого давления разомкнут

Для остановки разморозки HP контакт должен быть разомкнут, компрессор остановится, но не последует сигналов ошибки. Сигнал HP будет игнорироваться в течение 3 минут. Если контакт не замкнется, то компрессор не запустится. Если контакт замыкается, то тревоги перестают игнорироваться. После 3-х минут, если контакт Высокого давления разомкнут, отобразиться ошибка HP.

**Цикл прерывания разморозки:**

Компрессор остановлен, наружный вентилятор работает, 15 секунд спустя включается 4-х ходовой клапан, через 20 секунд включается компрессор. Дополнительный нагреватель включается по необходимости.

Регулирование температуры в режиме охлаждения

В режиме охлаждения компрессор включается, если температура приточной воды выше уставки на  $2^{\circ}\text{C}$ . Компрессор выключается, если температура воды равна уставке. Это обусловлено временными рамками защиты компрессора. Наружный вентилятор должен работать, если включен компрессор, за исключением режима разморозки.

**Регулирование температуры в режиме нагревания**

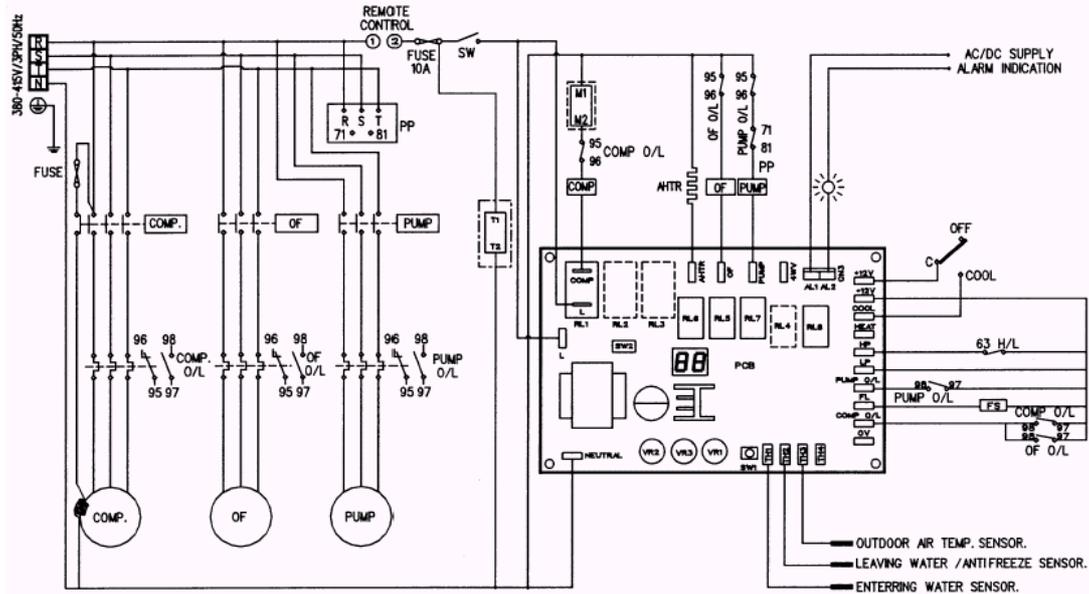
В режиме нагревания компрессор включается, если температура приточной воды ниже уставки на  $3^{\circ}\text{C}$ . Компрессор выключается если температура воды равна уставке. Дополнительный нагреватель включается, если температура воды ниже уставки на  $5^{\circ}\text{C}$  и выключается, когда разница уменьшается до  $2^{\circ}\text{C}$ . Наружный вентилятор должен работать, если включен компрессор, за исключением режима разморозки.

**Режим калибровки и тестирования**

Устройство может быть переведено в режим калибровки и тестирования, если контакты калибровки замкнуть через сопротивление 10 Ком во время включения агрегата. Красный и зеленый индикаторы включатся, если термисторы функционируют нормально, иначе они будут мигать. Также реле будут включаться одно за другим.

# Диаграмма

Только охлаждение



Remote control – удаленное управление

AC/DC supply – AC/DC подача питания

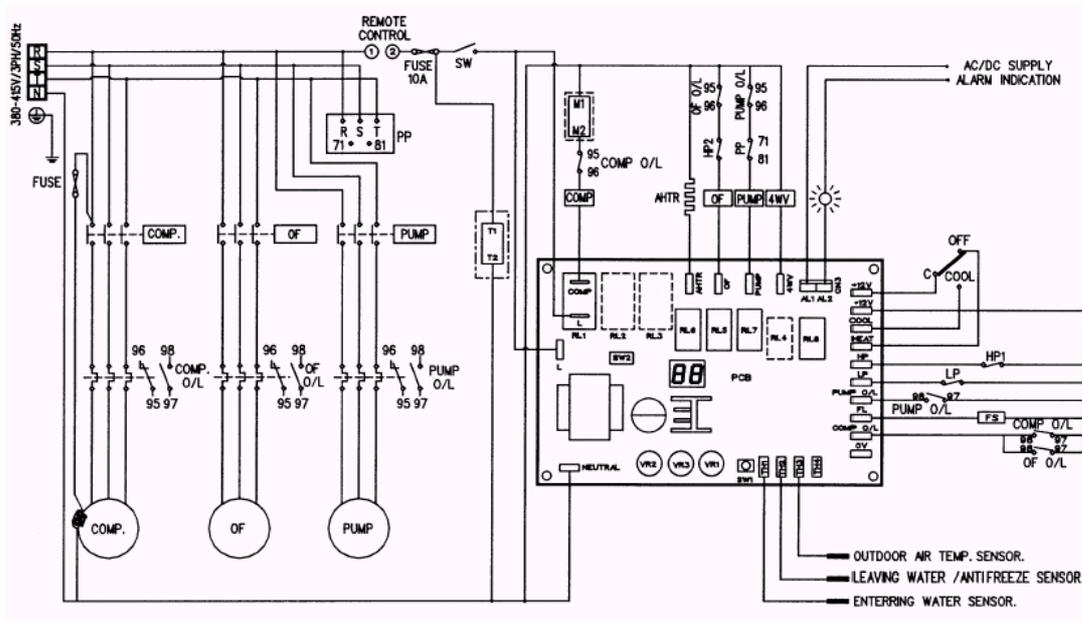
Alarm indication – индикация неполадок

Outdoor air temp. sensor – датчик температуры наружного воздуха

Leaving water / antifreeze sensor- датчик температуры выходящей воды/антифриза

Enterring water sensor – датчик входящей воды

Тепловой насос



- Remote control – удаленное управление
- AC/DC supply – AC/DC подача питания
- Alarm indication – индикация неполадок
- Outdoor air temp. sensor – датчик температуры наружного воздуха
- Leaving water / antifreeze sensor- датчик температуры выходящей воды/антифриза
- Entering water sensor – датчик входящей воды

**Фотография платы МСН1**

