

ECH 200

Серия Электронных Контроллеров для одно- и двухкомпрессорных Чиллеров и Тепловых насосов

ECH 210, ECH 210B, ECH 210BD

ECH 210A, ECH 210BA

ECH 211, ECH 211B

ECH 215B, ECH 215BD



- Руководство пользователя -

1	Содержание	2
2	Как пользоваться руководством	5
3	ВВЕДЕНИЕ	6
3.1	Имеющиеся модели	6
3.2	Компоненты и Аксессуары	7
3.2.1	Базовые модули	7
3.2.2	Клавиатуры	7
3.2.3	Модули управления скоростью однофазных вентиляторов	7
3.2.4	Модули управления скоростью трехфазных вентиляторов	8
3.2.5	Карточка копирования параметров Copy Card	8
3.2.6	Интерфейсный модуль PCInterface	9
3.2.7	Программа ParamManager	9
4	КОМПОНЕНТЫ И АКСЕССУАРЫ	10
5	УСТАНОВКА	11
5.1	Схема подключения	11
5.2	Конфигурирование аналоговых входов	12
5.3	Конфигурирование цифровых входов	12
5.4	Конфигурирование выходов	13
5.4.1	Реле или силовые цифровые выходы	15
5.4.2	Силовой тиристорный выход	15
5.4.3	Выход Аварии	15
5.4.4	Выход ТС управления внешним модулем регулирования вентиляторов	15
5.4.5	Опциональные выходы EXP	16
5.4.6	Выход подключения удаленной клавиатуры	17
5.5	Выход шины последовательного доступа (TTL)	17
5.5.1	Карточка копирования (Copy Card)	18
5.6	Физические параметры и единицы измерения	18
6	ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	19
6.1	Кнопки	19
6.2	Индикация	19
6.2.1	Дисплей	19
6.2.2	Индикация Рабочей точки в установках Воздух-Воздух	19
6.2.3	Светодиоды	20
6.3	Удаленная клавиатура EKW200	20
6.4	Программирование параметров – Уровни меню	20
6.4.1	Визуализация параметров и подменю	22
7	КОНФИГУРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ	23
7.1	Компрессоры	23
7.1.1	Конфигурация компрессора	23
7.1.2	Последовательность Вкл./Выкл. компрессоров	23
7.1.3	Временные параметры компрессоров	23
7.2	Вентилятор Конденсатора	24
7.2.1	Конфигурация вентиляторов	24
7.2.2	Внешние модули пропорционального управления вентиляторами	25
7.3	Реверсивный клапан	25
7.4	Гидравлический насос	25
7.5	Нагреватель антиобморожения (встроенный) внутреннего теплообменника	26
7.5.1	Нагреватель антиобморожения как встроенный электронагреватель	26
7.6	Нагреватель антиобморожения внешнего теплообменника	26
7.7	Котел	26
7.8	Вентилятор внутреннего теплообменника	26
8	ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ	27
8.1	Выбор рабочего режима по аналоговому входу	27
8.2	Задание рабочей точки	28

8.3 Динамическая Рабочая точка	28
8.4 Терморегулирование по Разности температур	29
8.5 Включение цифровым входом	30
8.6 Управление нагрузками	30
8.6.1 Управление компрессорами – алгоритм регулятора	30
8.6.2 Управление вентиляторами конденсатора	31
8.6.3 Управление реверсивным клапаном	32
8.6.4 Управление Гидравлическим насосом	32
8.6.5 Управление нагревателем антиобморожения внутреннего теплообменника	32
8.6.6 Управление нагревателем антиобморожения внешнего теплообменника	33
8.6.7 Управление нагревателем внутреннего теплообменника для интегрированного нагрева	33
8.6.8 Управление нагревателем котла	33
8.6.9 Управление вентиляторами внутреннего испарителя	33

9 АДАПТИВНАЯ ФУНКЦИЯ (ECH210VD и ECH215VD)34

9.1 Адаптивная функция	34
9.1.1 Адаптивная функция: регулятор	34
9.1.2 Смещение Рабочей точки (при ET<MT)	34
9.1.3 Восстановление Рабочей точки (при ET>MT)	35
9.1.4 Защита в режиме Охлаждения	36
9.1.5 Защита в режиме Нагрева	36
9.1.6 Примечания по использованию адаптивной функции	36
9.1.7 Пример использования адаптивной функции	36
9.2 Управление вентиляторами при Разморозке	36
9.3 Функция антиобморожения с тепловым насосом	36

10 ФУНКЦИИ37

10.1 Запись отработанных часов (наработки)	37
10.2 Разморозка	37
10.2.1 Начало разморозки	37
10.2.2 Завершение разморозки	38
10.2.3 Режим отсчета задержки разморозки	38
10.2.4 Компенсация рабочей точки запуска разморозки (только в ECH210B/210BA/211B/215B/215BD)	38
10.3 Горячий запуск	39
10.4 Сигнал утечки хладагента	39
10.5 Прерывание питания	39

11 ДИАГНОСТИКА40

11.1 Число Аварийных событий в час	40
11.2 Перечень аварий	40
11.2.1 ПОЛНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ	41
11.2.2 ПЕРЕЧЕНЬ АВАРИЙ ПО ЦИФРОВЫМ ВХОДАМ	43
11.2.3 ПЕРЕЧЕНЬ АВАРИЙ ПО АНАЛОГОВЫМ ВХОДАМ	43

12 ПАРАМЕТРЫ43

12.1 Описание параметров	43
12.2 Таблица параметров	43
12.2.1 РАБОЧИЕ ТОЧКИ (папка SeT)	43
12.2.2 ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ (папка SpF)	43
12.2.3 ПАРАМЕТРЫ КОМПРЕССОРОВ (папка CP)	46
12.2.4 ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ (папка FAN)	46
12.2.5 ПАРАМЕТРЫ АВАРИЙ (папка ALL)	47
12.2.6 ПАРАМЕТРЫ ВОДЯНОГО НАСОСА (папка PUP)	47
12.2.7 ПАРАМЕТРЫ АНТИОБМОРОЖЕНИЯ (папка Fro)	47
12.2.8 ПАРАМЕТРЫ РАЗМОРОЗКИ (папка dFr)	48

13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ49

13.1 Технические параметры	49
13.2 Электромеханические характеристики	49
13.1 Технические параметры	49
13.1 Технические параметры	49

14	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА	50
14.1	Правила эксплуатации	50
14.2	Ограничения эксплуатации	50
15	ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ИРИСКИ	50
16	ОТКЛОНЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ	50
17	ПРИМЕРЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ СИСТЕМ	51
17.1	Чиллер Воздух-Вода с одним компрессором	51
17.2	Чиллер Воздух-Вода с двумя компрессорами	52
17.3	Чиллер Вода-Вода с одним компрессором	53
17.4	Чиллер Вода-Вода с двумя компрессорами	54
17.5	Тепловой насос Воздух-Вода с одним компрессором	55
17.6	Тепловой насос Воздух-Вода с двумя компрессорами	56
17.7	Тепловой насос Вода-Вода с одним компрессором	57
17.8	Тепловой насос Вода-Вода с двумя компрессорами	58

2 Как пользоваться руководством

Данное руководство разработано для быстрого и легкого поиска по ссылкам в левой колонке:

Ссылки

колонка Ссылок:

Колонка слева от текста содержит ссылку на объект описания в тексте для быстрого и легкого ориентирования в содержании руководства.

Перекрестные ссылки

Перекрестные ссылки:

Все слова написанные курсивом являются ссылкой на объект, т.е. в тексте руководства имеется текст с детальным описанием этого объекта;

допустим Вы читаете следующий текст:

”При переключении Аварийного входа, компрессор выключится”

Курсив означает, что Вы можете отыскать страницу с темой компрессор, обозначенную указателем (ссылкой) компрессора.

Если Вы работаете с руководством в режиме “on-line” (на компьютере), то слова с курсивом являются гиперссылками: просто щелкните по ним мышкой для перехода на раздел, содержащий описание выделенного объекта.

Иконки для обращения внимания

Некоторые разделы текста помечены специальными иконками, которые размещаются в колонке ссылок; их смысл описывается ниже:



Примите к сведению: на приведенную в таких разделах информацию следует уделить особое внимание



Ударение: рекомендации, которые призваны помочь оператору в понимании и использовании приводимой в разделе информации



Внимание! : информация, предусмотренная для предотвращения негативных последствий для системы и угрозы персоналу, приборам, данным и т.п., и которую оператор ДОЛЖЕТ прочесть с должным вниманием.

3 ВВЕДЕНИЕ

Серия ECH 200 (S, SR) это компактные контроллеры которые позволяют управлять следующими типами установок для кондиционирования воздуха и тепловыми насосами:

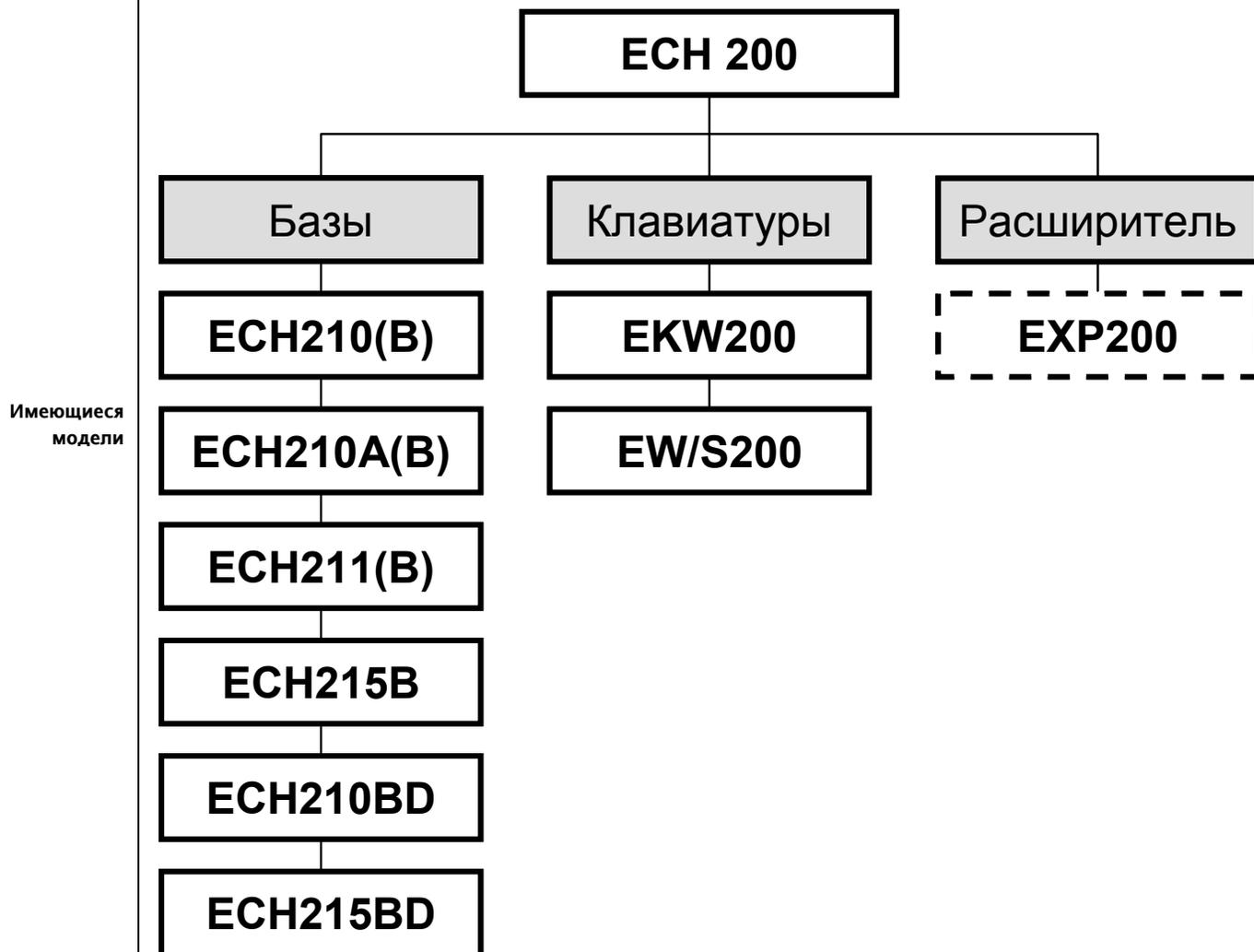
- Воздух/Воздух
- Воздух/Вода
- Вода/Вода
- Конденсаторные блоки

Регулятор может иметь 1 или 2 компрессора в одном контуре.

Имеется возможность пропорционального управления скоростью однофазного вентилятора конденсатора с током до 2А без дополнительных внешних устройств.

3.1 Имеющиеся модели

Все имеющиеся на данный момент модели (базы, клавиатуры, расширители) представлены в следующей таблице:



Расширитель EXP200 используется только с ECH 211 и ECH 215.

Следующая таблица отображает основные характеристики всех имеющихся моделей.

	Модель	ECH 210(B)(D)	ECH 211(B)	ECH 210(B)A	ECH 215B(D)
Параметры установки	Контура	1	1	1	1
	Компрессора чиллера	2	2	2	2
	Компрессора теплового насоса	1	2	1	2
	Дополнительные ступени	1	1	1	1
Входы/Выходы	Реле (2A 230В~)	4	4	4	5
	Тиристор (2A 230В~)	1			
	Цифровые входы	5	5	5	5
	Аналоговые выходы			1	
	Аналоговые входы	4	4	4	4
Основные характеристики	Винтовые клеммы	x	x	x	x
	Удаленная клавиатура	x	x	x	x
	Удаленное Вкл./Выкл.	x	x	x	x
	Управление тепловым насосом	x	x	x	x
	Разморозка	x	x	x	x
	Управление давлением конденсации	x	x	x	x
	Управление водяным насосом	x	x	x	x
	Управление электронагревателями	x	x	x	x
	Динамическая рабочая точка	x	x	x	x
	Свободное охлаждение воды	x	x	x	x
Диагностика	Авария потока воды	x	x	x	x
	Авария высокого давления	x	x	x	x
	Авария низкого давления	x	x	x	x
	Авария компрессора по температуре	x	x	x	x
	Авария вентилятора по температуре	x	x	x	x
	Авария антиобморожения	x	x	x	x
	Авария высокой температуры воды	x	x	x	x

3.2 Компоненты и Аксессуары

Рассмотрим основные компоненты системы и аксессуары.

3.2.1 Базовые модули

Базовые модули – это контроллеры, управляющие системой. Они имеют собственный интерфейс. Дополнительная клавиатура является опциональной.

3.2.2 Клавиатуры

Имеются следующие типы клавиатур для удаленного управления Базовым модулем и установкой:

- TS-W – клавиатура для установки на стену
- TS-W/S – клавиатура для установки на стену с встроенным датчиком температуры
- TS-W/ND – клавиатура для установки на стену без дисплея

3.2.3 Модули управления скоростью однофазных вентиляторов

CF модули являются оптимальными для управления скоростью однофазных вентиляторов. Имеется несколько моделей этих модулей, которые перечислены в следующей таблице с их техническими характеристиками:



Модель	Номинальный ток нагрузки	тип управляющего сигнала (один на модель)
CFS02	2A при 230В~	PWM или 0...10В или 4...20мА
CFS04	4A при 230В~	PWM или 0...10В или 4...20мА
CFS06	6A при 230В~	PWM или 0...10В или 4...20мА
CFS08	8A при 230В~	PWM или 0...10В или 4...20мА
CFS10	10A при 230В~	PWM (только)

Класс защиты модулей – IP00 – открытая плата.

Модули не имеют фильтров электромагнитных помех, поэтому при необходимости снижения уровня электромагнитных помех рекомендуется использовать внешний фильтр, например, код **FT111201** на 16Ac параметрами $C_x=0,47\text{мкФ}$; $C_y=2 \times 10\text{нФ}$; $L=2 \times 1\text{мГн}$ в цилиндрическом корпусе с крепежной шпилькой M8.

К одному ТС выходу можно подключать до двух модулей в параллель.

Однофазные
CF модули

внешний фильтр
для CF модулей



3.2.4 Модули управления скоростью трехфазных вентиляторов

Трехфазные FCL модули

Серия модулей FCL 300 имеет ряд моделей под ток нагрузки 10, 20 и 40А с различными классами защиты в зависимости от используемого корпуса: IP55 – пластиковый корпус, IP20 – алюминиевый корпус и IP00 – без корпуса (открытая плата).

Благодаря наличию встроенного фильтра соответствует классу В по радиопомехам по EN 55011 и классу А по кондуктивным помехам по EN 55011.

FCL модели универсальны, управляются либо аналоговым сигналом 0-10В либо PWM сигналом (выбор джампером). Настройки характеристики управления в модуле нет, все настройки должны задаваться в управляющем контроллере (ECH).

Трехфазные DRV модули

Серия модулей DRV 300 включает модели под ток нагрузки 12, 16 и 20А с классами защиты IP22 и IP55.

Встроенный фильтр обеспечивает соответствие классу В по радиопомехам и классу В по кондуктивным помехам по стандарту (директива Евросоюза) EN 55011.

В зависимости от модели модули DRV могут управляться от PWM сигнала или аналоговых сигналов 4...20мА и 0-10В. Имеются потенциометры корректировки характеристики управления модулем. Специальные модели имеют функцию компенсации изменения сетевого напряжения (компенсированные).

Трехфазные RGF модули

Среди серии RGF имеются как модули управляющиеся непосредственно от датчиков (MASTER/МАСТЕР), так и управляемые другими приборами (SLAVE/СЛЭЙВ). По нагрузочной способности модули производятся под ток 12, 20, 35 и 50А. Класс защита IP 22 или IP55 в зависимости от модели.

FCL модули



DRV и RGF модули



3.2.5 Карточка копирования параметров Copy Card

Карточка копирования Copy Card

Это устройство используется для выгрузки параметров из контроллера и последующей загрузки в контроллер этого же типа.

Внешний вид карточки копирования Copy Card иллюстрируют следующие рисунки:

Карточка копирования, вид снизу, размер 40x20x13 мм	Карточка копирования с TTL кабелем длиной 30 см	Карточка копирования, изометрическая проекция.
		

Внимание, принята следующая терминология:

- **ВЫГРУЗКА/UPLOAD** – копирование параметров из контроллера в карточку CopyCard
- **ЗАГРУЗКА/DOWNLOAD** - копирование параметров из карточки CopyCard в контроллер

Карточка
копирования

3.2.6 Интерфейсный модуль PCInterface

Этот прибор позволяет подключать контроллер к персональному компьютеру.

- Для получения инструкции по подключению контроллера обращайтесь к руководству программы ParamManager.
- Для получения информации о технических характеристиках интерфейса обращайтесь к технической документации на PCInterface 2150.

PCInterface 2150



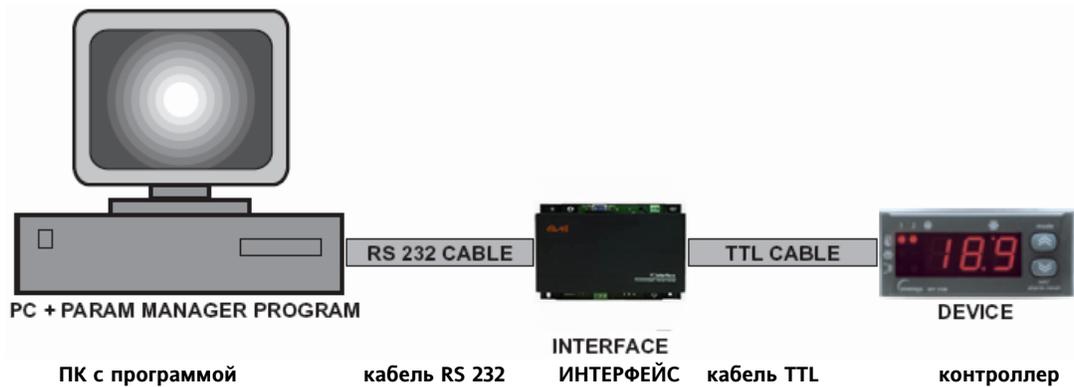
Интерфейсный
модуль

Во время подключения ПК с интерфейсным модулем и интерфейсного модуля с контроллером необходимо снять питание с каждого из этих устройств в соответствии с требованиями безопасности. Необходимо также принимать меры по исключению электростатического разряда, особенно на открытые металлические поверхности каждого из приборов. Для проверки безопасности необходимо провести специальные измерения электростатического тока на «землю».

3.2.7 Программа ParamManager

Программа
ParamManager

Если на Вашем компьютере установлен Windows 98 или выше, установлена программа ParamManager и к компьютеру через интерфейсный блок подключен контроллер, то у Вас имеется возможность считывать параметры с прибора, редактировать их и сохранять в прибор. Можно также сохранять установки параметров в специальные файлы для последующей загрузки в программу и программирования других контроллеров. Программирование параметров через ПК позволяет устанавливать параметры доступа иции каждого из параметров.



- Более подробную информацию о программе ищите в руководстве к программе.

4 КОМПОНЕНТЫ И АКСЕССУАРЫ

Название	Код	Описание
Базовый модуль ECH 210	MW320010	Контроллеров Тепловых насосов с 1-й и Чиллеров с 2-мя ступенями: <ul style="list-style-type: none"> питание 12В~ 56/60Гц входа под NTC датчики, для конденсации конфигурируемый вход датчик NTC или датчик давления с сигналом 4...20мА пластиковый корпус 32x74мм (установочное отверстие 29x71мм) встроенный регулятор вентиляторов на 2А (без внеш. устройств)
Базовый модуль ECH 210В	MW320012	Аналогичен ECH 210 за исключением: <ul style="list-style-type: none"> имеется поддержка MODBUS протокола имеется поддержка датчика удаленной клавиатуры
Базовый модуль ECH 210BD	MW320212	Аналогичен ECH 210В, но дополнен поддержкой Адаптивной функции
Базовый модуль ECH 210А	MW320020	Аналогичен ECH 210 за исключением: <ul style="list-style-type: none"> нет встроенного регулятора скорости вентиляторов имеется аналоговый выход 0...10В и 4...20мА для управления внешними модулями регулирования вентиляторов
Базовый модуль ECH 210ВА	MW320022	Аналогичен ECH 210А за исключением: <ul style="list-style-type: none"> имеется поддержка MODBUS протокола имеется поддержка датчика удаленной клавиатуры
Базовый модуль ECH 211	MW320030	Аналогичен ECH 210 за исключением: <ul style="list-style-type: none"> нет встроенного регулятора скорости вентиляторов имеется выход управления второй ступенью Теплового насоса
Базовый модуль ECH 211В	MW320032	Аналогичен ECH 211 за исключением: <ul style="list-style-type: none"> имеется поддержка MODBUS протокола имеется поддержка датчика удаленной клавиатуры
Базовый модуль ECH 215В	MW320040	Аналогичен ECH 210 за исключением: <ul style="list-style-type: none"> нет встроенного регулятора скорости вентиляторов имеется 5 реле но с управлением вентиляторами только в режиме Включен/Выключен имеется поддержка MODBUS протокола имеется поддержка датчика удаленной клавиатуры
Базовый модуль ECH 215BD	MW320240	Аналогичен ECH 215В, но дополнен поддержкой Адаптивной функции
Защита лицевой панели	PR111120	Резиновый футляр для повышения защиты лицевой панели от воздействий окружающей среды.
Клавиатура TS-W ECH 200	MW320600	Удаленная клавиатура для установки на стену
Клавиат. TS-W/ND ECH 200	MW320601	Удаленная клавиатура для установки на стену без дисплея
Клавиатура TS-W/S ECH 200	MW320602	Удаленная клавиатура для установки на стену с датчиком температуры
Модули CFS		открытая плата для регулирования скорости вращения вентиляторов обрезкой фазы на 2, 4, 6, 8 и 10А соответственно (если встроенного канала на 2А недостаточно) с управляющим сигналом PWM или 0...10В или 4...20мА (в зависимости от модели).
Фильтр EMC	FT111201	Индуктивно-конденсаторный (L-C) фильтр электромагнитных помех, однофазный на 16А
Модули DRV300 и FCL300		Ряд моделей трехфазных модулей пропорционального управления скорость вентиляторов с токами от 10 до 40А.
Кабели	COLV0100	Кабель для сигнальных цепей (разъем с проводами длиной 1 или 2 м) – датчики, цифровые входа, питание, PWM Сигнал,
	COLV0200	
	COHV0100	Кабель для силовых цепей (разъем с проводами длиной 1 или 2 м), - силовые реле и встроенный тиристорный регулятор
	COHV0200	
	CORK0100	
CORK0200	3-х проводный кабель с разъемом (длиной 1 или 2 м) - для клавиатуры TS-W и аналогового выхода ECH 210А(В)	
COER0100	2-х проводный кабель с разъемом (длиной 1 м) - для подключения реле расширителя EXP200 (ECH211(В), ECH 215В(D))	
Датчики		Температурные датчики NTC типа Датчик давления EWPA 030
CopyCard	MW320500	Карточка копирования параметров программирования
Кабель шины RS 232	1500128	Длина 1,8м (*)
Кабель шины TTL	1500180	Длина 0,3м (**)
ParamManager	SPPM000100	Программа программирования прибора с ПК
PCInterface 2150	PCI5A3000000	Интерфейсный модуль для подключения прибора к ПК
BusAdapter 150	BA10000R3700	Интерфейсный модуль TTL/RS485 (MODBUS)

(*) Возможны другие длины. Рекомендуемая длина 1,8м. Максимальная длина зависит от скорости обмена данными.

(**) Возможны другие длины. Рекомендуемая длина 0,3м. Максимальная длина зависит от уровня электромагнитных помех.

5 УСТАНОВКА

Перед выполнением любой операции в первую очередь убедитесь в том, что источник питания подключен к прибору через соответствующий трансформатор напряжения.

Всегда следуйте приведенным правилам при соединении модулей и блоков.

- Никогда не превышайте нагрузку выходов прибора.
- Сверяйте подключение нагрузки со схемой соединений.
- Для исключения помех прокладывайте жгуты низкого напряжения отдельно от высоковольтных.

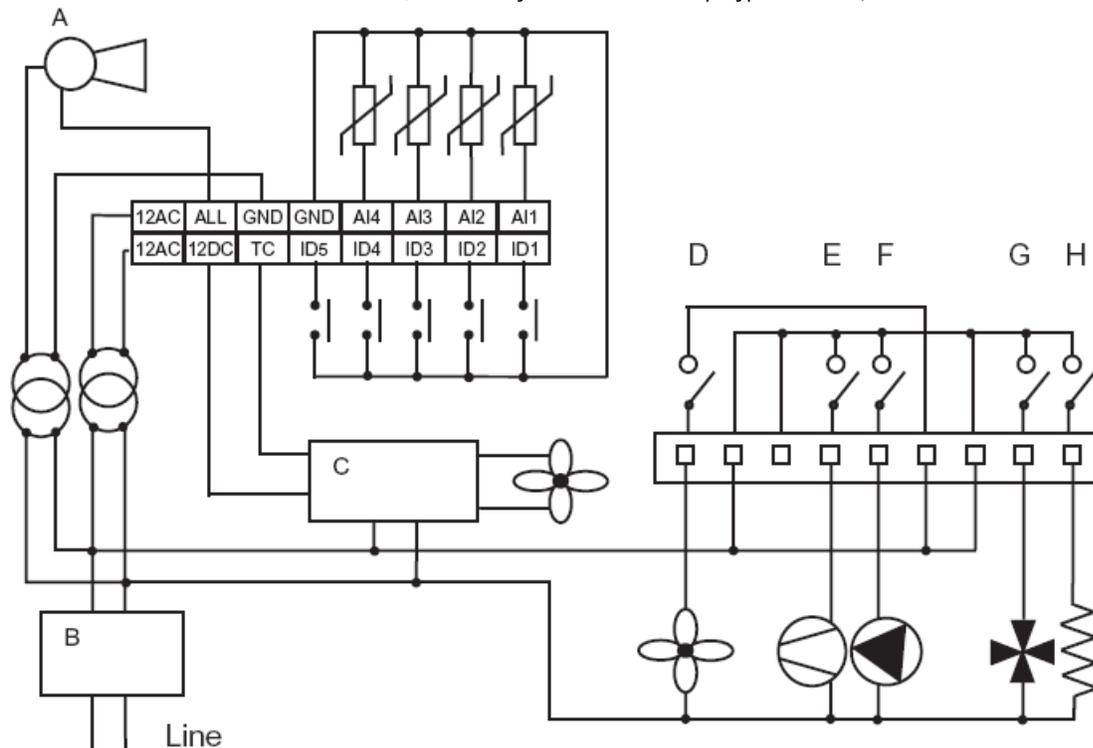
5.1 Схема подключения

Имеется 9 моделей серии ECH 200:

- ECH 210 2-ступенчатый Чиллер
- ECH210B 2-ступенчатый Чиллер + Modbus Протокол
- ECH210BD 2-ступенчатый Чиллер + Modbus Протокол + Адаптивная функция
-
- ECH 210A 2-ступенчатый Чиллер + аналоговый выход
- ECH 210AB 2-ступенчатый Чиллер + аналоговый выход + Modbus Протокол
-
- ECH 211 2-ступенчатый Тепловой насос
- ECH211B 2-ступенчатый Тепловой насос + Modbus Протокол
-
- ECH 215B 2-ступенчатый Чиллер + Modbus Протокол
- ECH215BD 2-ступенчатый Чиллер + Modbus Протокол + Адаптивная функция

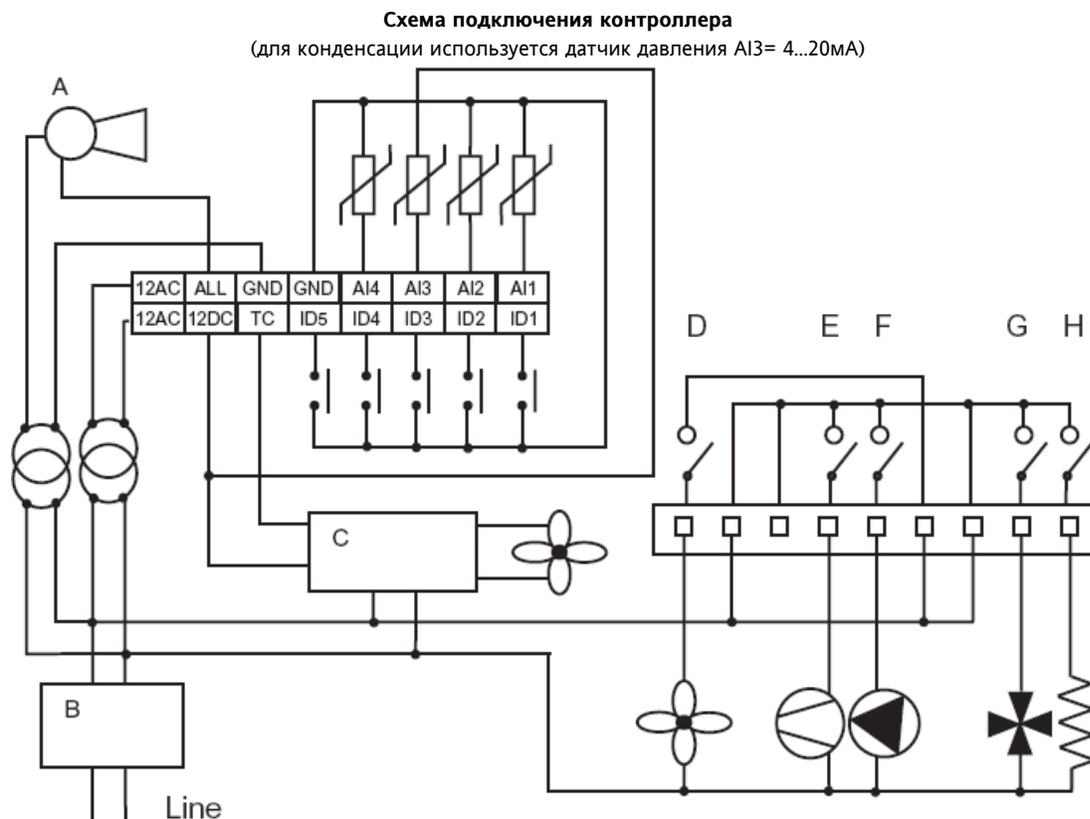
Схема подключения контроллера
(для конденсации используется датчик температуры AI3=NTC)

Схема
подключения
контроллера
(датчик
конденсации
AI3=NTC)



A: Аварийный выход	E: Реле 1 (Компрессор)
B: Фильтр электромагнитных помех	F: Реле 2 (Водяной насос)
C: Внешний однофазный регулятор вентилятора (CF)	G: Реле 3 (Реверсивный клапан)
D: Тиристорный выход или реле 5 (для ECH 215)	H: Реле 4 (Электронагреватель)

Схема подключения контроллера (датчик конденсации AI3=4...20mA)



A: Аварийный выход	E: Реле 1 (Компрессор)
B: Фильтр электромагнитных помех	F: Реле 2 (Водяной насос)
C: Внешний однофазный регулятор вентилятора (CF)	G: Реле 3 (Реверсивный клапан)
D: Тиристорный выход или реле 5 (для ECH 215)	H: Реле 4 (Электронагреватель)

Конфигурирование прибора определяется значениями параметров, соответствующих входам и выходам.

5.2 Конфигурирование аналоговых входов

Имеется четыре аналоговых входа:

- 3 входа под температурные датчики NTC типа
- 1 конфигурируемый вход: NTC датчик или токовый датчик с сигналом 4...20mA

Варианты конфигурирования датчиков, обозначаемых AI1÷AI4, показаны в следующей таблице.

Датчик	Парам.	Знач.0	Значение 1	Значение 2	Значение 3	Значение 4	Значение 5
AI 1	H05	Нет датчика	NTC вход воды/воздуха на входе для регулирования температуры	Цифровой вход для Нагрева	Цифровой вход алгоритма регулирования	Вход регулирован. по разности температур AI1-AI4 Если H14=3	Не допускается
AI 2	H06	Нет датчика	NTC вход воды на выходе/ анти-обморожение	Цифровой вход для Охлаждения	Цифровой вход аварии анти-обморожения	Не допускается	Не допускается
AI 3	H07	Нет датчика	NTC вход для конденсации	Вход 4-20 мА конденсации	4-20 мА для динамической. рабочей точки (NTC вход антиобморожения для установок Вода/Вода с реверсом хладагента	NTC вход регулирования в режиме Нагрева для установок Вода/Вода с реверсом воды
AI 4	H08	Нет датчика	NTC вход для конденсации	Мультифункциональный цифровой вход	Температура окружающей среды	Не допускается NTC вход антиобморожения для установок Вода/Вода с реверсом хладагента	Не допускается

Серый фон – только для ECH 210BD и ECH 215BD

Если AI3=4...20mA, то нижнее значение шкалы (4mA) соответствует 0, в верхнее (20mA) – значению параметра H09.

Аналоговые входы

Аналоговые входы
Таблица конфигурации

Цифровые входы



5.3 Конфигурирование цифровых входов

Имеется 5 свободных от напряжения цифровых входов (ID1...ID5).

К ним можно добавить еще и AI1, AI2 и AI4, если они сконфигурированы как цифровые входы (парам. H05, H06, H08).

Полярность цифровых входов задается специальными параметрами:

Параметр	Описание	Значение	
		0	1
H10	Полярность цифрового входа ID1	Активен, если замкнут	Активен, если разомкнут
H11	Полярность цифрового входа ID2	Активен, если замкнут	Активен, если разомкнут
H12	Полярность цифрового входа ID3	Активен, если замкнут	Активен, если разомкнут
H13	Полярность цифрового входа ID4	Активен, если замкнут	Активен, если разомкнут
H14	Полярность цифрового входа ID5	Активен, если замкнут	Активен, если разомкнут
H15	Полярность входа AI1 (если используется как цифровой)	Активен, если замкнут	Активен, если разомкнут
H16	Полярность входа AI2 (если используется как цифровой)	Активен, если замкнут	Активен, если разомкнут
H17	Полярность входа AI4 (если используется как цифровой)	Активен, если замкнут	Активен, если разомкнут

Полярность цифровых входов

Конфигурирование цифровых входов

Назначение входов ID1 и ID2 параметрами не определяется и жестко установлено следующим образом:

- ID1: вход реле Высокого давления
- ID2: вход реле Низкого давления

Назначение остальных входов задается параметрами следующим образом:

- AI1, AI2: как указано в таблице назначения аналоговых входов и только
- ID3, ID4, ID5, AI4: в соответствии со следующей таблицей параметрами H18, H19, H20 и H21 соответственно)

Значение параметров	Описание
0	Термореле компрессора 1
1	Термореле вентиляторов
2	Реле потока
3	Удаленное изменение режима Нагрев/Охлаждение
4	Удаленное выключение
5	Термореле компрессора 2
6	Запрос ступени 2 (компрессора или клапана)



Если несколько входов сконфигурированы на одну и ту же функцию, то функция выполняется по логике ИЛИ.

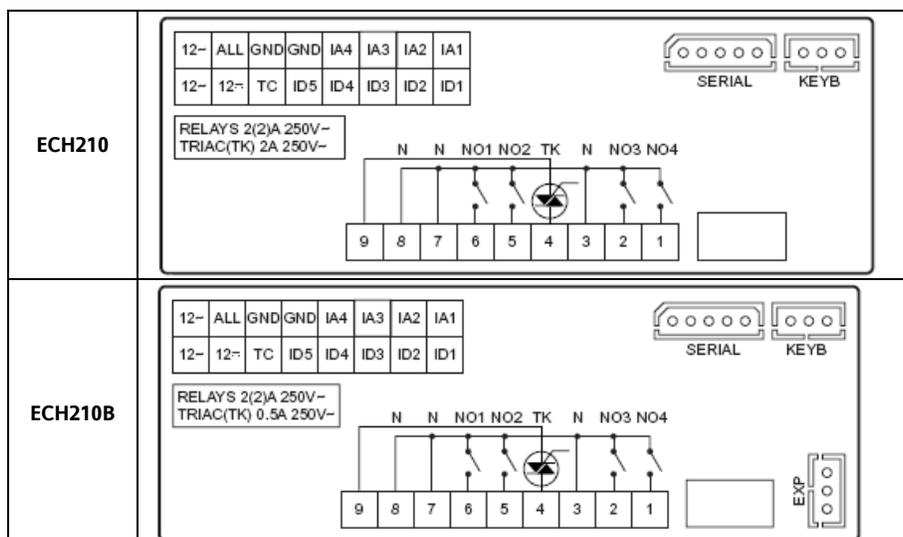
5.4 Конфигурирование выходов

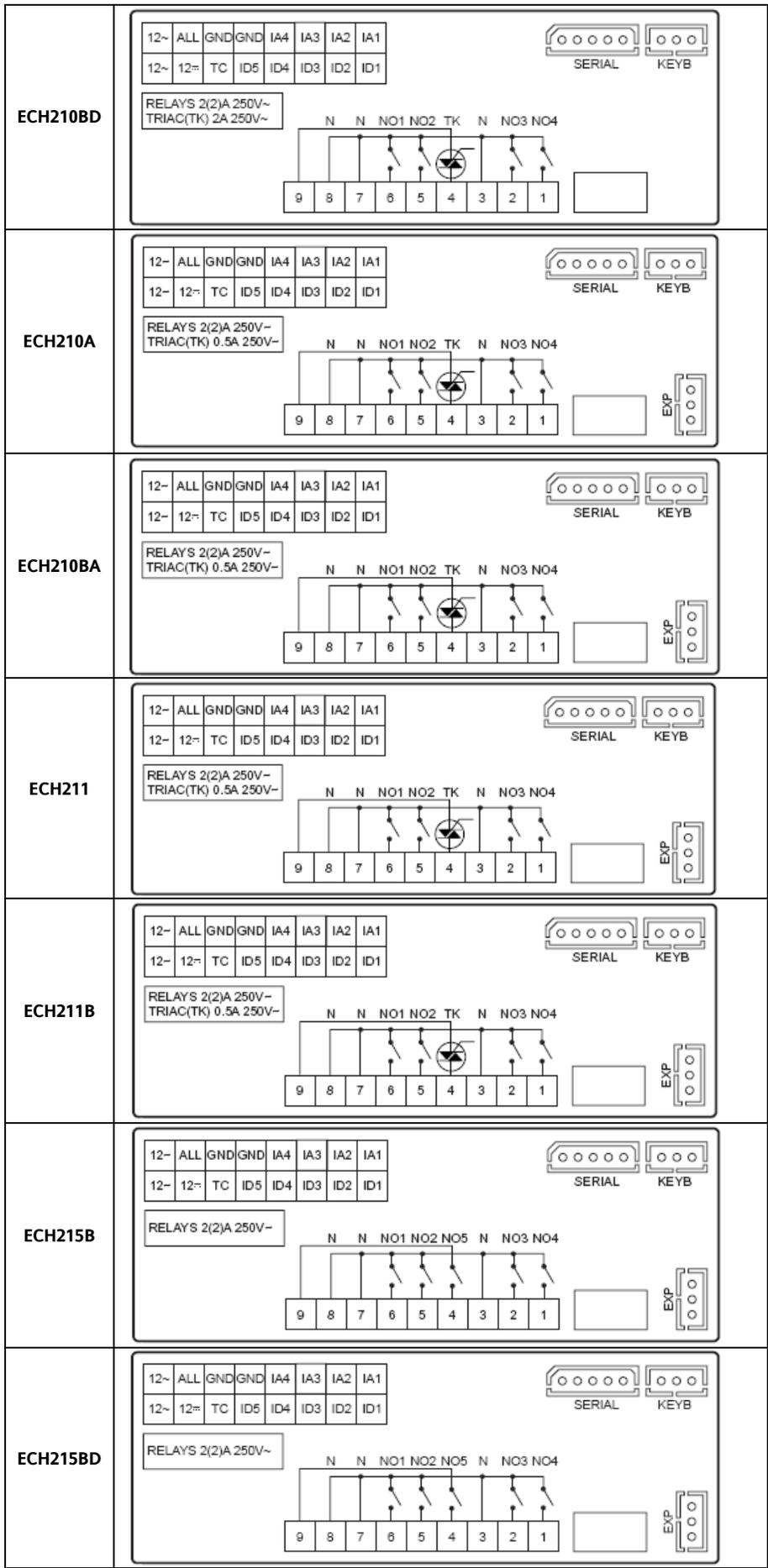
Следующая таблица отображает число выходов в зависимости от модели прибора и их обозначение на этикетке:

МОДЕЛЬ	Реле			Тиристор			Опция		Клавиатура		Шина		Авария		Упр. вентил.	
	к-во	обозначен	мощность	к-во	обозначен	мощность	к-во	обозначен	к-во	обозначен	к-во	обозначен	к-во	обозначен	к-во	обозначен
ECH210	4	NO1...4	2A	1	TK	2A	-	-	1	KEYB	1	SERIAL	1	ALL	1	TC
ECH210B	4	NO1...4	2A	1	TK	2A	-	-	1	KEYB	1	SERIAL	1	ALL	1	TC
ECH210BD	4	NO1...4	2A	1	TK	2A	-	-	1	KEYB	1	SERIAL	1	ALL	1	TC
ECH210A	4	NO1...4	2A	1	TK	0,5A	1	расш. аналог.	1	KEYB	1	SERIAL	1	ALL	1	TC
ECH210BA	4	NO1...4	2A	1	TK	0,5A	1	расш. аналог.	1	KEYB	1	SERIAL	1	ALL	1	TC
ECH211	4	NO1...4	2A	1	TK	0,5A	1	расш. цифр.	1	KEYB	1	SERIAL	1	ALL	1	TC
ECH211B	4	NO1...4	2A	1	TK	0,5A	1	расш. цифр.	1	KEYB	1	SERIAL	1	ALL	1	TC
ECH215B	5	NO1...5	2A	0	-	-	1	расш. цифр.	1	KEYB	1	SERIAL	1	ALL	-	-
ECH215BD	5	NO1...5	2A	0	-	-	1	расш. цифр.	1	KEYB	1	SERIAL	1	ALL	-	-

Силовые выходы

Этикетки





5.4.1 Реле или силовые цифровые выходы

Прибор имеет до 5-ти силовых выходов (реле), часть из которых могут конфигурироваться:

- **NO1** – Компрессор 1; 2А активных, до 250В~; 1/4 л.с. при 240В~, 1/8 л.с. 120В~
- **NO2...NO4** - Конфигурируемые, 2А активных, до 250В~; 1/4 л.с. при 240В~, 1/8 л.с. 120В~
- **NO5** – Вкл./Выкл. вентилятор, 2А активных, до 250В~; 1/4 л.с. при 240В~, 1/8 л.с. 120В~ (только в ECH 215B(D))

Назначение силовых входов NO2, NO3 и NO4 определяется параметрами H22, H23 и H24 соответственно:

Таблица
настройки реле

Параметр	Описание параметра	Значение параметра			
		0	1	2	3
H22	Назначение реле NO2	Насос	Скорость 1 вентилятора внутреннего т/о	не используется	не допускается
H23	Назначение реле NO3	Ревверсивный клапан	Скорость 3 вентилятора внутреннего т/о	Компрессор 2 или ступень компрессора 1	не допускается
H24	Назначение реле NO4	Электронагреватель антиобморожения	Скорость 2 вентилятора внутреннего т/о	Котел	не допускается



Если несколько реле имеют одинаковую функцию, то они работают параллельно (синхронно).

Суммарная одновременная нагрузка всех реле не должна превышать 8А.

5.4.2 Силовой тиристорный выход

ТК это силовой тиристорный выход для управления вентиляторами конденсатора или дополнительным нагревателем антиобморожения.

В моделях ECH 210/210B/210BD максимальный ток тиристора 2А.

В моделях ECH 210A/210BA/211/211B максимальный ток тиристора 0,5А.

В моделях ECH 215B/215BD тиристорного выхода нет.



Назначение силового тиристора определяется параметром F01 следующим образом:

Таблица
настройки
тиристора

Параметр	Описание параметра	Значение параметра			
		0	1	2	3
F01	Назначение тиристорного выхода ТК	Пропорциональное управление вентилятором конденсатора	Управление вентилятором конденсатора в режиме Включен/Выключен	Электронагреватель антиобморожения в установках вода-вода с реверсированием газа	Управление вентилятором конденсатора в режиме Включен/Выключен по запросу компрессора

5.4.3 Выход Аварии

ALL это сигнальный выход аварии под напряжение 12-24В~ с максимальным током 500 мА.

В моделях ECH2xxB имеются следующие параметры настройки этого выхода:

- H56 = задает полярность аварийного выхода:
 - 0 = выход активен (контакт замыкается) при наличии аварии и при выключении установки (см. H57)
 - 1 = выход пассивен (контакт размыкается) при наличии аварии и при выключении установки (см. H57)
- H57 = определяет активность аварийного выхода в выключенном состоянии и режиме Ожидания:
 - 0 = аварийный выход не активизируется при выключении установки или переходе в режим Ожидания
 - 1 = аварийный выход активизируется при выключении установки или переходе в режим Ожидания



Источник питания аварийного выхода должен быть гальванически развязан с источником питания контроллера (например, взят с отдельного трансформатора).

5.4.4 Выход ТС управления внешним модулем регулирования вентиляторов

ТС - это сигнальный выход управления внешним модулем регулирования скорости вентилятором через PWM сигнал.

5.4.5 Опциональные выходы EXP

EXP - это опциональный выход с конфигурируемой нагрузкой.

На моделях ECH 210/210B/210BD опционального выхода НЕТ.

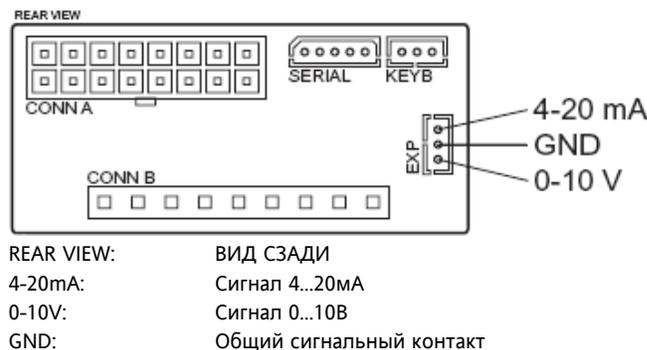
Выход Открытый коллектор

На моделях ECH 211/211B/215B/215BD опциональный выход является выходом типа Открытый коллектор для управления внешним дополнительным реле:



Выход 4...20мА или 0...10В

На моделях ECH 210A/210BA опциональный выход является аналоговым выходом с сигналом 4...20мА или 0...10В в зависимости от значения параметра H25.



Назначение опционального выхода

Параметр H25 определяет назначение опционального выхода следующим образом:

Параметр	Описание параметра	Значение параметра		
		0	1	2
H25	Назначение опционального выхода	Открытый коллектор для Компрессора 2	4...20мА для пропорционального управления вентилятором конденсатора	0...10В для пропорционального управления вентилятором конденсатора

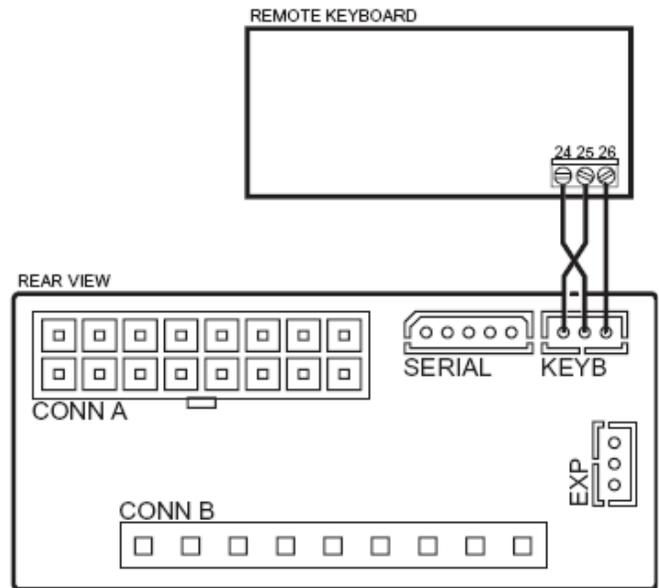
Сигнал аналогового выхода прямо пропорционален сигналу управления вентиляторами внешнего теплообменника . Например, если сигнал управления скоростью вентиляторов равен 50%, то:

- при H25=1 сигнал выхода 4...20мА будет равен 12мА (50% сигнала из диапазона 4...20мА, а выход 0-10В при этом НЕ используется).
- при H25=2 сигнал выхода 0...10В будет равен 5В (50% сигнала из диапазона 0...10В, а выход 4...20мА при этом НЕ используется)

5.4.6 Выход подключения удаленной клавиатуры

KEYB – это выход для возможности подключения внешней удаленной клавиатуры. Подключается она по следующей схеме:

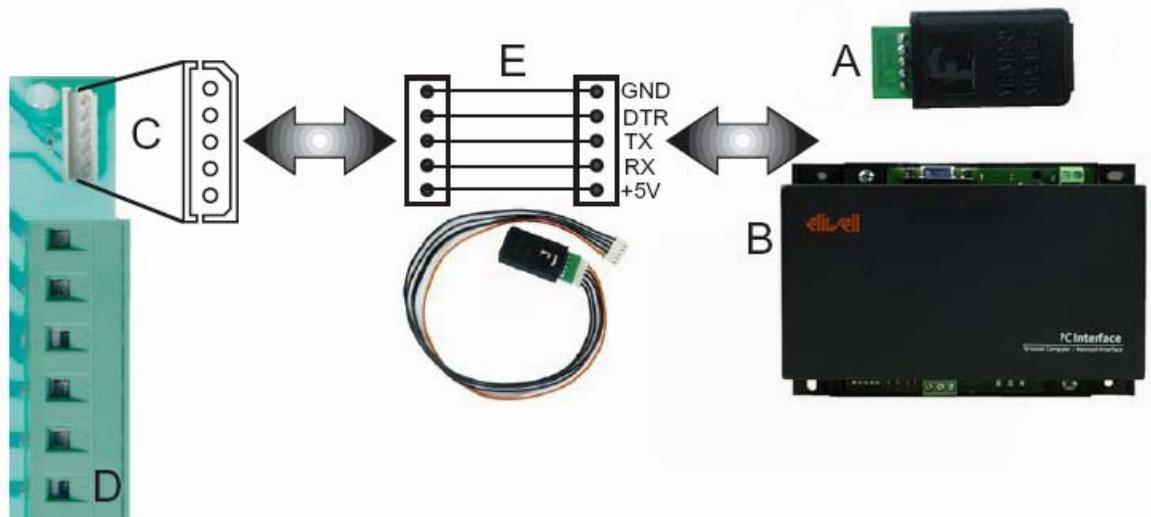
REMOTE KEYBOARD:	УДАЛЕННАЯ КЛАВИАТУРА
REAR VIEW	ВИД СЗАДИ
24:	Голубой (сигнал = "S")
25:	Красный (питание = "+")
26:	Черный (общий = "-")



5.5 Выход шины последовательного доступа (TTL)

Базовый модуль имеет асинхронный последовательный порт (TTL) для подключения карточки копирования Copy Card или Персонального компьютера.

Для подключения к компьютеру необходимо использовать интерфейсный модуль PCInterface 2150.



Для подключения карточки копирования Copy Card или Персонального компьютера через PCInterface 2150 используется 5-ти жильный TTL кабель (30см) как показано на приведенной выше диаграмме.

A: Карточка копирования Copy Card	E: 5-ти жильный кабель подключения последовательной шины
B: Интерфейсный модуль PCInterface 2150	
C: Порт последовательной шины прибора	D: Базовый модуль

5.5.1 Карточка копирования (Copy Card)

Для Загрузки и Выгрузки параметров необходимо выполнить следующие действия:

ВЫГРУЗКА (UPLOAD) – Копирование параметров с Прибора в Карточку

Это операция позволяет записать параметры прибора на Карточку копирования.

Эта операция выполняется в следующей последовательности:

- Подключите Карточку копирования к включенному прибору
- Откройте меню PSS
- Появится индикация ---
- Введите пароль, который задается параметром H47
- Нажмите и удерживайте нажатыми обе кнопки несколько секунд до появления сообщения PSS
- Отсоедините Карточку копирования



Во время выполнения ВЫГРУЗКИ Карточка копирования форматируется.

Эта операция уничтожает все данные, содержащиеся на Карточке копирования ранее.

Отменить эту операцию нельзя.

ЗАГРУЗКА (DOWNLOAD) – Копирование параметров с Карточки в Прибор

Это операция позволяет записать параметры с Карточки копирования в прибор.

Эта операция выполняется в следующей последовательности:

- Подключите Карточку копирования к выключенному прибору
- Включите прибор
- По окончании загрузки параметров появиться индикация Осс
- При обнаружении ошибки копирования параметров появиться индикация ERR
- Выключите прибор
- Отсоедините Карточку копирования
- Включите прибор заново.

5.6 Физические параметры и единицы измерения

Параметр H52 может использоваться для определения единиц индикации температуры (°C или °F)

Параметр	Значение	
	0	1
H52	Индикация в °C	Индикация в °F

Возьмите на заметку уравнение, отображающее соотношение единиц измерения температуры:

$$^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 9/5 + 32 \quad \text{или} \quad ^{\circ}\text{C} = 5/9 \times (^{\circ}\text{F} - 32)$$

Для информации о разрешении индикации температуры обратитесь к главе Индикация.

Выбор единицы
измерения

6 ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Интерфейс лицевой панели прибора используется для выполнения следующих функций:

- Задания рабочего режима прибора
- Получения информации об авариях и реагирования на них
- Контроля текущего состояния ресурсов установки

Клавиатура



6.1 Кнопки



Эта кнопка (**mode = режим**) может использоваться для задания рабочего режима.

- Если режим Нагрева разрешен/допускается, то при каждом нажатии кнопки переход осуществляется в следующей последовательности: **Режим ожидания → Охлаждение → Нагрев → Режим ожидания**
- Если режим Нагрева исключен (H10=0), то переход осуществляется в следующей последовательности: **Режим ожидания → Охлаждение → Режим ожидания**

В режиме Меню эта кнопка используется для ПРЛИСТЫВАНИЯ ВВЕРХ и УВЕЛИЧЕНИЯ значения параметра. Кнопка режима (mode) неактивна, если для смены режима используется цифровой вход (H49=1)



Кнопка **on/off = вкл,выкл**: может использоваться для сброса Аварий и включения и выключения прибора. Одинокое нажатие сбрасывает все, неактивные в данный момент, аварии.

Нажатием кнопки на 2 секунды можно включить или выключить прибор. В выключенном режиме светиться только десятичная точка.

В режиме Меню эта кнопка используется для ПРЛИСТЫВАНИЯ ВНИЗ и УМЕНЬШЕНИЯ значения параметра.



При одновременном нажатии двух кнопок на время до 2 секунд Вы сможете открыть следующий уровень меню. Для возврата к более высокому уровню меню удерживайте нажатыми обе кнопки в течение 2 секунд. Если Вы уже находитесь на самом низком уровне меню, то короткое нажатие двух кнопок приводит к возврату к предыдущему уровню меню.

6.2 Индикация

Прибор отображает полную информацию о состоянии установки, активности ресурсов и наличии аварий с помощью дисплея и специальных индикаторов.

6.2.1 Дисплей

В обычном режиме дисплей отображает:

- Регулируемую температуры с десятичными долями если в °C или без десятых если в °F.
- При наличии аварии ее код (если аварий несколько, то код аварии с наивысшим приоритетом).
- Если регулятор работает в цифровом режиме (A11 и A12 – цифровые входы), то отображаются надписи On = Включен и OFF = Выключен, указывающие на состояние терморегулятора.
- В режиме меню отображаются метки, позволяющие сориентироваться в местоположении
- Десятичная точка: при просмотре наработки указывает на то, что часы нужно умножить на 100.
- используется для регулирования (см. главы Функции контроля температуры и Конфигурирование аналоговых выходов).



6.2.2 Индикация Рабочей точки в установках Воздух-Воздух

Для облегчения управления установкой типа Воздух-Воздух можно установить параметр H53=1, при этом будет отображаться рабочая точка выбранного режима: кнопками Вверх и Вниз Удаленной клавиатуры можно изменять значение Рабочей точки, но такое изменение Рабочей точки с клавиатуры контроллера будет недоступно.



6.2.3 Светодиоды

ИНДИКАТОР Компрессора 1

- Горит, если компрессор 1 активен
- Погашен, если компрессор 1 неактивен
- Мигает при активности временной задержки безопасности



ИНДИКАТОР Компрессора 2

- Горит, если компрессор 2 (ступень мощности) активен
- Погашен, если компрессор 2 (ступень мощности) неактивен
- Мигает при активности временной задержки безопасности



ИНДИКАТОР Разморозки

- Горит, если выполняется режим Разморозки
- Погашен, если Разморозка заблокирована или завершена
- Мигает при отсчете временной задержки интервала



ИНДИКАТОР Нагревателя/Котла

- Горит, если нагреватель антиобморожения включен
- Погашен, если нагреватель антиобморожения выключен



ИНДИКАТОР Нагрева

- Горит, если установка работает в режиме Нагрева



ИНДИКАТОР Охлаждения

- Горит, если установка работает в режиме Охлаждения



Если Индикаторы Нагрева и/или Охлаждения погашены, то регулятор находится в Режиме Ожидания.

В выключенном режиме светиться только десятичная точка.

6.3 Удаленная клавиатура ЕКW200

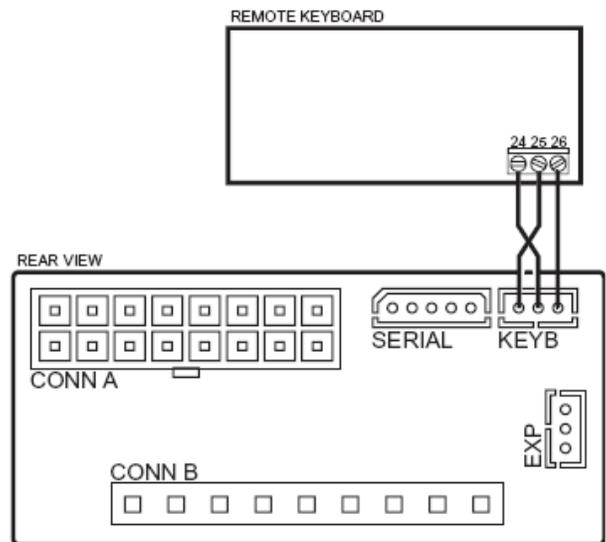
Эта клавиатура является аналогом клавиатуры прибора с теми же индикаторами.

Дисплей и функции те же, за исключением кнопок, которые теперь разделены: ВВЕРХ и ВНИЗ (изменение значений и пролистывание меню) от кнопок MODE (РЕЖИМ) и ON/OFF (ВКЛ./ВЫКЛ.).

Подключается она по следующей схеме:

REMOTE УДАЛЕННАЯ КЛАВИАТУРА
KEYBOARD:

REAR VIEW	ВИД СЗАДИ
24:	Голубой (сигнал = "S")
25:	Красный (питание = "+")
26:	Черный (общий = "-")



6.4 Программирование параметров – Уровни меню

Параметры прибора могут изменяться с помощью Персонального компьютера, Карточки копирования и клавиатуры. При использовании клавиатуры доступ к параметрам осуществляется с помощью многоуровневого меню, которое открывается при одновременном нажатии обоих кнопок (MODE и ON/OFF) или (mode и set).

Каждый раздел меню имеет собственную метку, которые отображаются на дисплее прибора при пролистывании разделов одного уровня и переходе с уровня на уровень

6.4.1 Визуализация параметров и подменю

Визуализация отображаемых параметров зависит от установок (заданных по умолчанию или введенных с ПК).

Визуализация и редактирование некоторых параметров защищены Паролем (H67≠0).

Необходимо сохранить пароль в надежном месте, так как нет Мастер пароля для этих приборов.

Для работы с прибором, пароль которого утерян, можно использовать Карточку копирования или ПК.

С помощью ПК с интерфейсным модулем, кабелем и программой ParamManager можно ограничить доступ к некоторым параметрам и целым подменю от их отображения и/или изменения значений.

Каждому параметру можно поставить в соответствие «значение визуализации» в соответствии с таблицей:

Значение	Описание
0003	Параметр или метка подменю всегда видимы, параметр редактируется
0258	Параметр или метка всегда видимы, но редактируется параметр только после ввода Пароля (H67)
0770	Параметр или метка видимы только после ввода Пароля (H67). Параметр недоступен для редактирования
0768	Параметр доступен для просмотра только с помощью программы ParamManager (с ПК с интерфейсным модулем)

За более детальной информацией обращайтесь к Руководству пользователя программы ParamManager.

7 КОНФИГУРИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ

В этом разделе будет показано, как сконфигурировать параметры в зависимости от типа установки, которой необходимо управлять.

7.1 Компрессоры

ECH 200 может управлять системой, имеющей один контуров и до 2 компрессоров (включая ступени мощности). Каждый компрессор управляется соответствующим реле прибора (силовым выходом).

Каждая ступень мощности требует выделения дополнительного реле.

Компрессора включаются и выключаются по значению температуры датчика регулятора и установленной рабочей точки функции регулирования температуры.

7.1.1 Конфигурация компрессора

Первый компрессор должен подключаться к выходу NO1.

Второй компрессор, при его наличии, подключается к выходу NO3 при задании следующих параметров:

- **H48 = 2**: в установке используется 2 компрессора)
- **H23 = 2**: выход NO3 сконфигурирован как компрессор 2 или вторая ступень
ИЛИ **H25 = 0**: выход Открытый коллектор сконфигурирован как компрессор 2 или вторая ступень.

При использовании выхода Открытый коллектор для управления нагрузкой используется внешнее реле.

Если для управления вторым компрессором (или ступенью) используется выход NO3, то полярность реле можно задать следующим параметром:

- **H51 = 0**: реле замыкается при активизации компрессора 2 или ступени
- **H51 = 1**: реле Размыкается при активизации компрессора 2 или ступени

Полярность выхода NO1 неизменна:

- реле замыкается при активизации компрессора 1

7.1.2 Последовательность Вкл./Выкл. компрессоров

Порядок Включения/Выключения компрессоров зависит от значения параметра **H50**:

- **H50 = 0**: компрессоры включаются в порядке, обеспечивающем баланс (равенство) наработки
- **H51 = 1**: жесткая последовательность, т.е. первым включается компрессор 1, а затем второй или ступень,

Если **H50=0** (балансировка), то первым включится компрессор с меньшей наработкой кроме случаев:

- блокировки компрессора аварией
- блокировки компрессора отсчетом задержки безопасности

Если **H50=0** (балансировка), то первым выключится компрессор с большей наработкой.

Если **H51=0** (жесткая последовательность), то первым включится компрессор 1, и только после его включения может включится компрессор 2 или вторая ступень. Компрессор 1 выключается только тогда, когда компрессор 2 или вторая ступень уже выключены. При появлении аварии, блокирующей компрессор 1 компрессор 2 или вторая ступень выключаются незамедлительно.

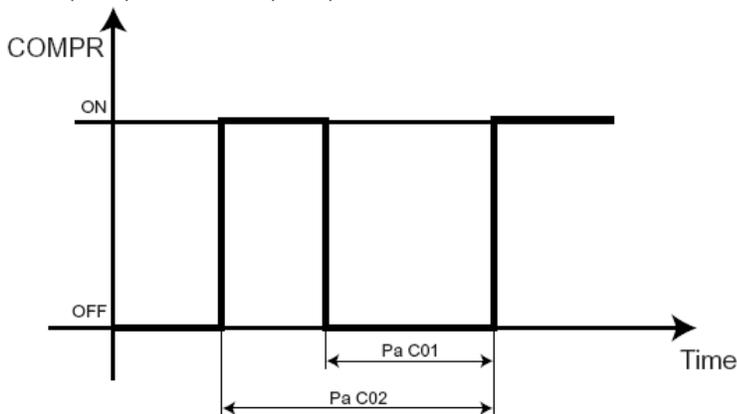
7.1.3 Временные параметры компрессоров

Включение и выключение компрессоров должно соответствовать временным задержкам, которые может установить оператор, используя параметры описанные ниже.

Это интервал безопасности между моментом выключения компрессора и его повторным включением (Время безопасного выключения-включения компрессора; параметр **C01**).

Эта задержка также соблюдается с момента включения прибора серии ECH 200.

Интервал между моментом предыдущего включения компрессора и его же повторным включением (задержка включение-включение компрессора) задается параметром **C02**.



COMPR : Компрессор	ON : Включен
Time : Время	OFF : Выключен

Ступени мощности



Балансировка наработки

Жесткая последовательность

Задержки безопасности

Минимальная пауза в работе (Off-On)

Минимальное время до повторного пуска (On-On)

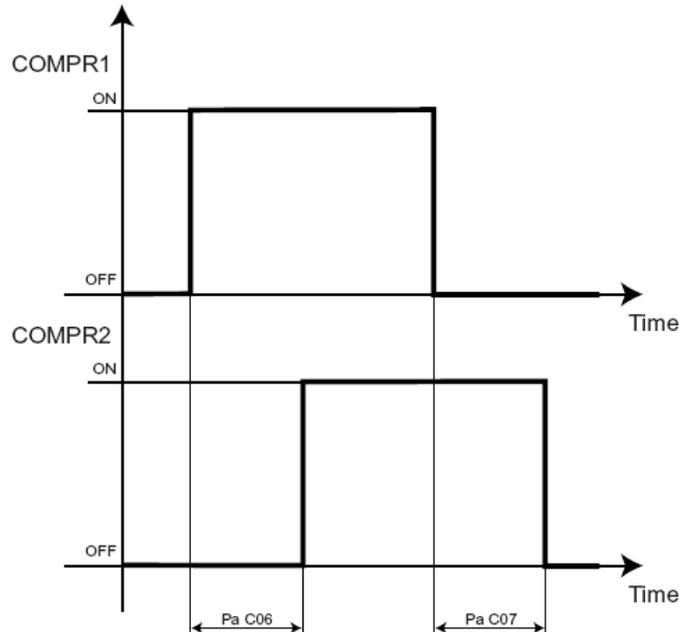
Диаграмма включения и выключения одного компрессора

**Диаграмма
включение и
выключения двух
компрессоров**

Если установка имеет два компрессора (или дополнительную ступень), то задаются задержки включения (**C06**) и выключения (**C07**) двух этих компрессоров.

Параметр **D11** (задержка включения компрессора при разморозке) должна отсчитываться от момента пуска компрессора до активизации его ступени.

Задержка выключения компрессоров не соблюдается при блокировании компрессора аварийным сигналом (компрессор(ы) выключается немедленно).



COMPR1/2: Компрессор 1/2	ON: Включен
Time: Время	OFF: Выключен

Во время оттайки в рассмотрение принимается только задержка **D11**, а другие задержки игнорируются. Это касается отдельных компрессоров и компрессоров со ступенями мощности.

7.2 Вентилятор Конденсатора

ECH 200 имеет различные возможности управления конденсацией в зависимости от модели прибора:

	Силовой тиристор (ТК)	PWM сигнал (ТС)	Сигнал 4...20mA	Сигнал 0...10V
ECH 210 / 210B / 210BD	*	*		
ECH 210A / 210BA			*	*
ECH211 / ECH 211B	*	*		



- ТК: силовой тиристорный выход под номинальное напряжение 230В~ и номинальный ток 2А или 500мА
- ТС: управляющий PWM сигнал для управления вентиляторами через дополнительный внешний модуль
- 4...20mA и 0...10V: аналоговый сигнал для управления вентиляторами через дополнительный внешний модуль.
- На моделях ECH 210 / 210B / 210BD через выход ТК допускает пропорциональное управление при токе до 2А.
- На моделях ECH 211/ 211B ТК выход может работать только в ключевом режиме с током до 500мА.

7.2.1 Конфигурация вентиляторов

В отношении управления вентиляторами стоит иметь ввиду теплообменник, располагающийся снаружи и работающий в режиме чиллера как конденсатор. В режиме теплового насоса он работает как испаритель.

Правильно подключите вентиляторы к прибору используя соответствующую схему подключения.

Управление вентиляторами может быть пропорциональным или цифровым (включен.выключен).

F01 = позволяет выбрать тип использования тиристорного выхода прибора (ТК и ТС):

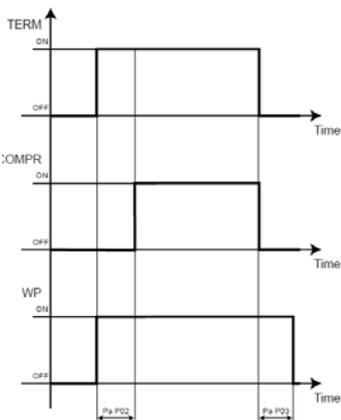
- **F01=0:** пропорциональное управление вентиляторами
- **F01=1:** Релейное управление - Вкл./Выкл.; расчет сигнала управления такой же, как и для пропорционального, но при любом расчетном сигнале выше нуля выход равен 100%
- **F01=2:** Управление электронагревателем антиобморожения внешнего теплообменника в установках вода-вода с реверсом газа.
- **F01=3:** Релейное управление - Вкл./Выкл. в соответствии с состоянием компрессоров; выход в нуле если все компрессора контура выключены и равен 100% если хотя бы один из них включен

Вентиляторы могут также управляться через опциональный модуль в соответствии со значением параметра **H25**:

- **H25=0:** Выход открытый коллектор управляет компрессором 2
- **H25=1:** Вентиляторы управляются сигналом 4...20mA
- **H25=2:** Вентиляторы управляются сигналом 0...10V.

Подхват	<p>При пропорциональном управлении используется параметр Подхвата, а для управления обрезкой фазы еще и параметры Сдвига фазы и Длительности импульса.</p> <p>При каждом пуске вентиляторов на них подается максимальное напряжение, при этом оно поддерживается в течение времени F02, выраженного в десятых долях секунд (что позволяет раскрутить вентилятор), после чего осуществляется переход на расчетный сигнал управления. F02 = Время подхвата вентиляторов (в десятых долях секунд)</p>
Сдвиг фазы	<p>Можно также задать сдвиг фазы между током и напряжением, который компенсирует различие технических характеристик двигателей вентиляторов разных производителей (ТК и ТС выход): F03 = Сдвиг фазы вентилятора в мксек*200</p>
Длительность импульса	<p>Задается и длительность управляющего импульса открытия тиристора (ТК и ТС выход) в мксек*10 F04 – длительность управляющего импульса семистора.</p>
Модули управления вентиляторами	<p>7.2.2 Внешние модули пропорционального управления вентиляторами</p> <p>Для пропорционального управления вентиляторами конденсатора могут использоваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Однофазные модули CFS на ток 2, 4, 6 или 8А с сигналом PWM, 4...20мА или 0...10В в зависимости от модели • Однофазные модули CFS на ток 10А с PWM сигналом • Трехфазные модули DRV300 или FCL300 на ток от 10 до 40А с сигналом PWM или 0...10В (в одной модели) • Трехфазные модули RGF300 на ток от 8 до 60А с сигналом 4...20мА или 0...10В (в одной модели)
Реверсивный клапан	<p>7.3 Реверсивный клапан</p> <p>Реверсивный клапан используется только в тепловых насосах.</p> <p>Реверсивный клапан можно включить только если:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выход NO3 сконфигурирован как реверсивный клапан контура (H23=0) • Разрешен режим теплового насоса (H28=1) <p>Полярность реле управления Реверсивным клапаном задается параметром H38:</p> <ul style="list-style-type: none"> • H38=0: Реле включено в режиме Охлаждения (Чиллер). • H38=1: Реле включено в режиме Нагрева (Тепловой насос) <p>Реверсивный клапан в режиме Охлаждения никогда не включается.</p>
Гидравлический насос	<p>7.4 Гидравлический насос</p> <p>Гидравлический насос подключается к выходу NO2, если параметр H22=0.</p> <p>Насос может быть сконфигурирован для работы в одном из трех режимов параметром P01:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P01=0: Непрерывная работа насоса • P01=1: Работа по запросу регулятора (активности компрессоров) • P01=2: Работа в циклическом режиме
Непрерывная работа насоса	<p>НЕПРЕРЫВНАЯ РАБОТА (P01=0) Насос включен все время</p>
Работа по запросу регулятора	<p>РАБОТА ПО ЗАПРОСУ РЕГУЛЯТОРА (P01=1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Насос включается по запросу Терморегулятора • Компрессор включается с задержкой P02 после включения насоса • Выключение насоса происходит по запросу Терморегулятора, но с задержкой P03 от выключения компрессора • Во время разморозки при выключенном состоянии компрессора насос остается включенным.

TERM: Терморегулятор
COMPR: Компрессор
WP: Гидронасос
Time: Время
ON: Включен
OFF: Выключен
Pa P02: Задержка включения компрессора после включения насоса
Pa P03: Задержка выключения насоса после выключения компрессора





ЦИКЛИЧЕСКАЯ РАБОТА (P01=2)

Насос включается и выключается независимо от состояния Терморегулятора строго чередуя состояния:

- включен в течение времени, задаваемого параметром **P02** в десятках секунд.
- выключен в течение времени, задаваемого параметром **P03** в десятках секунд.

Насос выключается при:

- наличии блокирующей аварии, такой авария реле протока с ручным сбросом
- переводе контроллера в выключенное состояние или режим Ожидания

При наличии аварии реле протока с автоматическим сбросом (см. таблицу аварий) насос остается включенным пытаюсь восстановить поток даже если компрессор выключен по блокирующей аварии.

7.5 Нагреватель антиобморожения (встроенный) внутреннего теплообменника

Нагреватель антиобморожения внутреннего теплообменника подключается к выходу **NO4** если **H24=0**.

При этом выход будет управлять нагревателем в соответствии со значениями следующих параметров (r01...r06):

Пара метр	Описание	Значение	
		0	1
r01	режим Разморозки	Включен только по запросу контроллера	Всегда включен при Разморозке
r02	режим Охлаждения	Выключен в режиме Охлаждения	Включен при Охлаждении (по требованию контроллера нагревателя антиобморожения)
r03	режим Нагрева	Выключен в режиме Нагрева	Включен при Нагреве (по требованию контроллера нагревателя антиобморожения)
r04	датчик нагревателя для режима Нагрева	Если вход AI1 настроен (H05=1), то он управляет нагревателем, иначе выключен	Если вход AI2 настроен (H06=1), то он управляет нагревателем, иначе выключен
r05	датчик нагревателя для Охлаждения	Если вход AI1 настроен (H05=1), то он управляет нагревателем, иначе выключен	Если вход AI2 настроен (H06=1), то он управляет нагревателем, иначе выключен
r06	режим Ожидания	Выключен в режиме ожидания или выключения	Включен в режиме ожидания или выключения

7.5.1 Нагреватель антиобморожения как встроенный электронагреватель

Если задан r15=1, то нагреватель антиобморожения/встроенный используется в режиме нагрева как дополнительный ресурс. Смотри специальный раздел в следующей главе.

7.6 Нагреватель антиобморожения внешнего теплообменника

Электронагреватель антиобморожения внешнего теплообменника используется в установках вода-вода с реверсом газового цикла.

Он подключается к Тиристорному выходу ТК и управляется датчиком AI3 (см. настройку датчиков).

Нагреватель включается если:

- Тиристорный выход сконфигурирован для этой цели (**F01=2**)
- Датчик AI3 сконфигурирован для управления антиобморожением внешнего теплообменника (**H07=4**)

7.7 Котел

Котел может подключаться к выходу NO4.

Выход Котла может управляться в одном из двух режимов:

- работая совместно с другими ресурсами выдачи тепла
- являясь единственным ресурсом тепла

СОВМЕСТНЫЙ КОТЕЛ используется если:

- реле NO4 сконфигурировано как нагреватель котла (**H24=2**)
- разрешено использование режима Теплого насоса (**H28=1**)
- датчик AI4 сконфигурирован как датчик температуры окружающей среды (**H08=3**)

ОТДЕЛЬНЫЙ КОТЕЛ используется если:

- реле NO4 сконфигурировано как нагреватель котла (**H24=2**)
- запрещено использование режима Теплого насоса (**H28=0**)

НАГРЕВАТЕЛЬ КОТЛА выключен если:

- прибор работает в режиме Охлаждения
- контроллер выключен или в режиме Охлаждения
- имеется авария, блокирующая нагреватель котла.

7.8 Вентилятор внутреннего теплообменника

Выходы NO2, NO3 и NO4 могут использоваться для ступенчатого управления вентиляторами внутреннего теплообменника если соответствующие параметры настроены для этого:

- реле NO2 настроено как ступень 1 вентилятора испарителя (**H22=1**)
- реле NO4 настроено как ступень 2 вентилятора испарителя (**H24=1**)
- реле NO3 настроено как ступень 3 вентилятора испарителя (**H23=1**)

Если используется только одна ступень, то достаточно настроить только реле NO2, при наличии двух ступеней настраиваются реле NO2 и NO4, а при наличии трех ступеней настраиваются все три выхода NO2, NO3 и NO4.

8 ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРОЙ

После того, как ECH 400 сконфигурирован, он может управлять нагрузкой по температурным условиям (или по давлению), опираясь на данные датчика и в соответствии с функциями управления температурой, которые задаются соответствующими параметрами.

Рабочие режимы

Имеется четыре рабочих режима:

- Охлаждение (Холод);
- Нагрев (Тепло);
- режим Ожидания (прерывание работы);
- Выключенный режим.

Охлаждение

Нагрев

Режим ожидания

Выключение

Охлаждение: это «летний» рабочий режим; генерируется холодный воздух.

Нагрев: это «зимний» рабочий режим; генерируется теплый воздух.

Режим ожидания: в этом режиме регулирование не выполняется, но аварийные сигналы обслуживаются.

Выключенный режим: установка выключена (светиться только десятичная точка)

Возможность изменения режимов зависит от параметров, задаваемых с клавиатуры и описанных ниже.

Параметры

- Параметр конфигурации A11 (**H05**) (см. таблицу конфигурирования Аналоговых входов)
- Параметр конфигурации A12 (**H06**) (см. таблицу конфигурирования Аналоговых входов)
- Параметр выбора рабочего режима (**H27**)
- Параметр разрешения режима Теплового насоса (**H28**)

Параметр выбора рабочего режима (**H27**)

- 0 = задается с клавиатуры
- 1 = задается Цифровым входом (см. Цифровые входы)
- 2 = определяется аналоговым входом A14

Параметр разрешения режима Теплового насоса (**H28**)

- 0 = режим Теплового насоса не используется
- 1 = используется режим Теплового насоса

Режим НАГРЕВА возможен только если:

- используется режим Теплового насоса (**H28=1**) ИЛИ
- реле NO4 используется для нагревателя котла (**H24=2**)

Комбинация параметров определяет следующие правила:



Рабочие режимы:
таблица
конфигурации

Рабочий режим	Параметр выбора режима (H27)	Параметр конфигурации входа A11 (H05)	Параметр конфигурации входа A12 (H06)
Режим выбирается с клавиатуры	0	не 2	не 2
Режим выбирается цифровым входом	1	не 2	не 2
Если вход A11 активен – режим Нагрева, иначе режим Ожидания	Любой	2	не 2
Если вход A12 активен – режим Охлаждения, иначе режим Ожидания	Любой	не 2	2
Если активен вход A11, то режим Нагрева, если активен вход A12, то режим Охлаждения, если оба входа активны – сигнал Ошибки выбора режима, если оба входа неактивны, то режим Ожидания	Любой	2	2

Значение
регулирующего
Температуры.
VR

Величина функции регулирования температуры поступает от одного из датчиков:

- A11 (H11 = 1) NTC датчик;
- A11 (H11 = 1) NTC датчик (если задан параметром H48);
- A13 (H13=2) 4-20мА – датчик давления.

VR (regulation value/регулируемая величина) – обозначение для величины, используемой для Регулирования.

8.1 Выбор рабочего режима по аналоговому входу

Прибор допускает определение Рабочего режима по значению датчика температуры окружающей среды A14.

Функция активизируется при соблюдении обоих следующих условий:

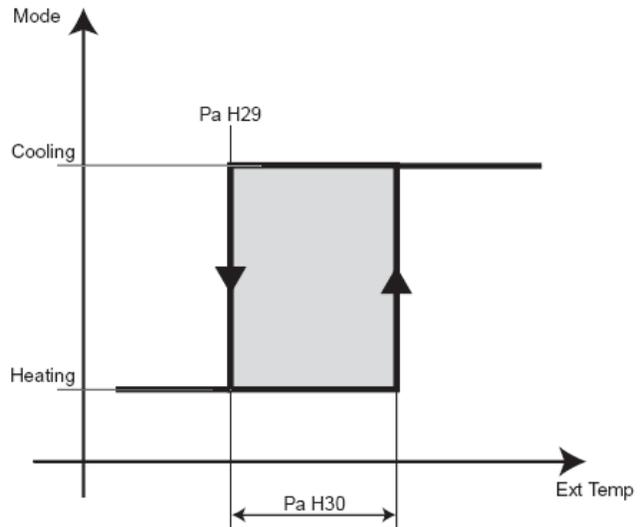
- A14 используется в качестве датчика температуры окружающей среды (**H08=3**)
- параметр выбора режима настроен соответственно (**H27=2**)

В этом случае режим выбирается автоматически по следующим параметрам:

- Рабочая точка перехода на режим Нагрева **H29**
- Дифференциал выбора рабочего режима **H30**.

Диаграмма смены режима по датчику среды.

Mode: Режим
Cooling: Охлаждение
Heating: Нагрев
Ext Temp: Температура среды
H29: Рабочая точка
H30: Дифференциал



Внутри зоны дифференциала смены Рабочего режима (**H30**) режим можно задать с клавиатуры. В ином случае:

- При снижении температуры среды ниже Рабочей точки **H29** включается режим НАГРЕВА
- При повышении температуры среды выше суммы (**H29+H30**) включается режим ОХЛАЖДЕНИЯ.

8.2 Задание рабочей точки

Включение и выключение нагрузки происходит в соответствии с выбранной функцией регулирования, считанной с датчика температурой/давлением и установленной рабочей точкой.

Задаются две рабочие точки:

- Рабочая точка Охлаждения: для работы установке в режиме Охлаждения (Холод)
- Рабочая точка Нагрева: для работы установке в режиме Нагрева (Тепло)

Рабочие точки могут изменяться с помощью Клавиатуры из подменю "SET" (см. структуру меню).

Диапазоны возможных значений Рабочих точек задаются параметрами H02-H01 (Нагрев) H04-H03 (Охлаждение).

8.3 Динамическая Рабочая точка

Регулятор может самостоятельно менять рабочую точку в зависимости от внешних условий.

Задается это смещением (положительным или отрицательным) Рабочей точки, которое вводится по:

- внешнему датчику температуры;
- внешнему датчику с токовым сигналом 4-20мА.



Эта функция преследует двоякую цель: экономия энергии и обеспечение работоспособности установки в жестких условиях внешней среды (вне помещения).

Динамическое смещение рабочей точки активно если:

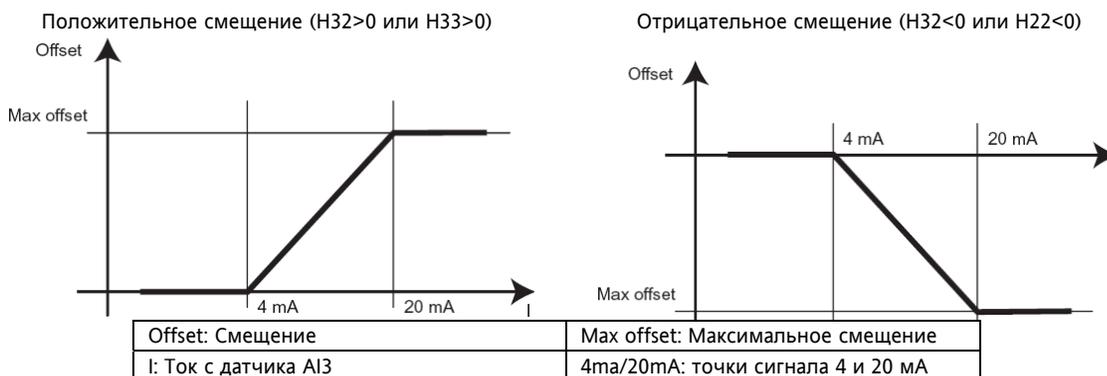
- оно разрешено параметром **H31=1**
- датчик AI4 сконфигурирован как датчик окружающей среды (H08 = 3). или датчик AI3 сконфигурирован как датчик Динамической рабочей точки (H07 = 3)

Параметры динамической рабочей точки:

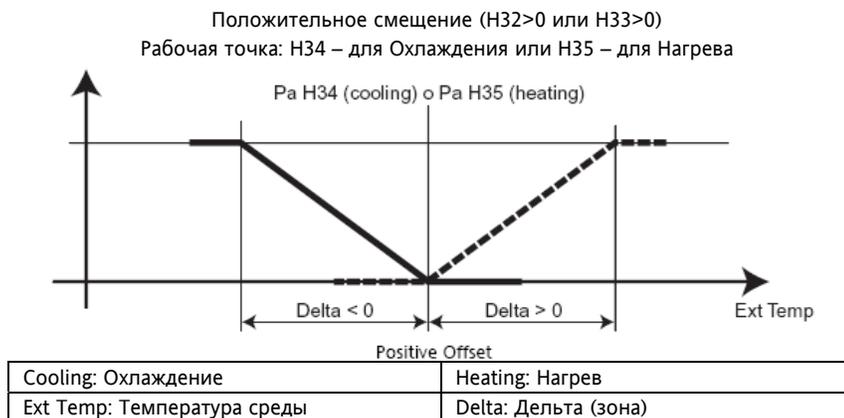
- H32 = Максимальное смещение в режиме Охлаждения
- H33 = Максимальное смещение в режиме Нагрева
- H34 = Рабочая точка температуры окружающей среды в режиме Охлаждения
- H35 = Рабочая точка температуры окружающей среды в режиме Нагрев
- H36 = Дельта (зона) температуры с режиме Охлаждения
- H37 = Дельта (зона) температуры с режиме Нагрева

Действие этих параметров поясняется следующими диаграммами:

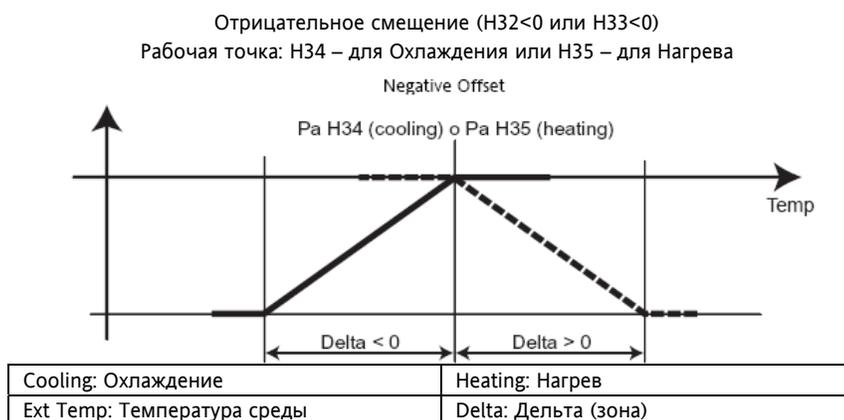
Динамическое смещение Рабочей точки по токовому сигналу при положительном и отрицательном смещениях



Смещение Рабочей точки по датчику температуры окружающей среды при положительном смещении



Смещение Рабочей точки по датчику температуры окружающей среды при отрицательном смещении



8.4 Терморегулирование по Разности температур

Данная функция может использоваться для терморегулирования по двум датчикам AI1 и AI4. Она активна если:

- AI1 сконфигурирован как дифференциальный датчик температуры (**H05=4**)
- AI4 сконфигурирован как датчик температуры окружающей среды (**H08=3**)

В этом случае терморегулятор работает не по сигналу AI1, а по разности сигналов (AI1-AI4).

Если же вход AI3 сконфигурирован для регулирования нагрева в установке вода-вода (**H07=5**), то регулирование будет выполняться именно по AI3.



Дифференциальное терморегулирование может использоваться для поддержания постоянного перепада температуры потока (при Нагреве или Охлаждении) относительно условий окружающей среды или другой сравнительной температуры.

Датчики
регулирования
температуры

8.5 Включение цифровым входом

Один из цифровых входом ID3, ID4, ID5 или аналоговый вход AI4 можно запрограммировать для подачи команды на включение и выключение регулятора. При подаче команды на выключение все нагрузки отключаются, а на дисплее отображается метка E00.

8.6 Управление нагрузками

Параметры управления нагрузками по значениям температуры и давления, которые считываются с датчиков прибора, описываются в следующих разделах.

8.6.1 Управление компрессорами – алгоритм регулятора

Регулировочный алгоритм определяет какую часть нагрузки (компрессоров) необходимо подключить для выполнения функции регулирования температуры в режиме Нагрева или Охлаждения.

АЛГОРИТМ РЕГУЛЯТОРА В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

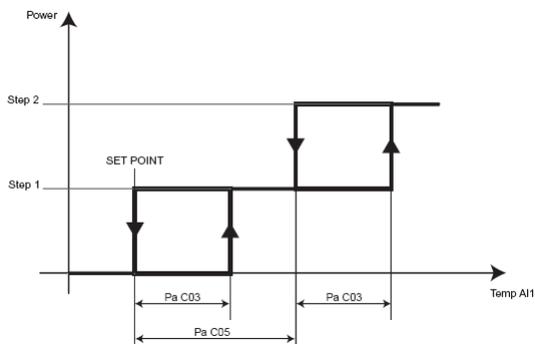
Если вход AI2 не сконфигурирован как цифровой для запроса Охлаждения (H06=2), а вход AI1 не сконфигурирован для выбора режима (H05=3), то управление компрессорами будет зависеть от значения регулируемой температуры и Рабочей точки, которая может изменяться с использованием клавиатуры.

- **AI1** = датчик температуры воды или воздуха на входе внутреннего теплообменника
- **SET COOL** = Рабочая точка Режимы Охлаждения
- **C03** = Гистерезис термостатирования в режиме Охлаждения
- **C05** = Шаг между включением и выключением последовательных ступеней

Алгоритм
регулятора в
режиме
охлаждения

Диаграмма
Охлаждения

Power: Мощность
SET POINT: Рабочая точка Охлаждения
C03: Гистерезис включения и выключения ступени
Temp AI1 1: Температура с датчика AI1
Step 1/2: Ступень 1/2
C03: Шаг добавления и убавления ступеней



Если **H05=3**, то состояние компрессора зависит от состояния входа AI1 (используется как цифровой).

Если **H06=2**, то состояние компрессора зависит от состояния входа AI2 (используется как цифровой).

Если **H05=3** или **H06=2**, то запрос второй ступени можно осуществлять цифровым входом, запрограммированным для этой цели (**H18** или **H19** или **H20** или **H21** = 6)

АЛГОРИТМ РЕГУЛИРОВАНИЯ в режиме НАГРЕВА

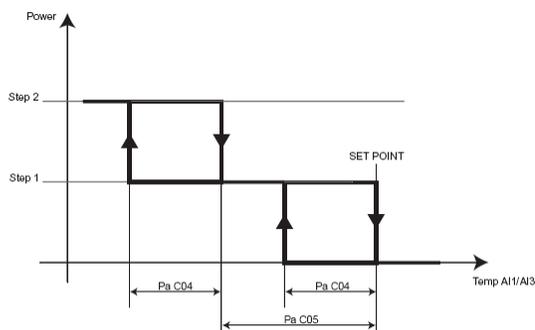
Если вход AI1 не сконфигурирован как цифровой для запроса Нагрева (H05=2) или выбора режима (H05=3), то управление компрессорами будет зависеть от:

- значения температуры с датчика AI3, если он сконфигурирован для установки вода-вода с реверсом цикла газа (H07=5), в обратном случае, от значения температуры датчика AI1
- и Рабочей точки, которая может изменяться с использованием клавиатуры

Алгоритм режима
Нагрева

Диаграмма
Нагрева

Power: Мощность
SET POINT: Рабочая точка Охлаждения
C03: Гистерезис включения и выключения ступени
Temp AI1/AI3: Температура с датчика AI1/AI3
Step 1/2: Ступень 1/2
C03: Шаг добавления и убавления ступеней



Если **H05=2** или **3**, то состояние компрессора зависит от состояния входа AI1 (используется как цифровой).

Если **H05=2** или **3**, то запрос второй ступени можно осуществлять цифровым входом, запрограммированным для этой цели (**H18** или **H19** или **H20** или **H21** = 6)

**Компрессор(ы) будет выключен если:**

- Ему(им) не поставлены в соответствие реле (силовые выхода)
- Поступил соответствующий Аварийный сигнал (см. таблицу Аварий)
- Идет отсчет задержек безопасного включения
- Идет отсчет задержки с момента пуска насоса
- В режиме Охлаждения выполняется Превентивияция
- Прибор ECH200 выключен или в режиме ожидания
- Нет датчиков, сконфигурированных для Терморегулирования.

8.6.2 Управление вентиляторами конденсатора

Управление вентиляторами конденсатора осуществляется по температуре или давлению в контуре.

Для регулирования вентиляторов конденсатора необходимо чтобы:

- Хотя бы один датчик был сконфигурирован как датчик конденсации (температуры или давления).
В обратном случае вентиляторы контура включаются и выключаются по запросу компрессоров.

Управление вентиляторами может быть независимым от состояния компрессоров или выполняться только по запросу компрессоров (запускаться с включением первого компрессора контура).

Режим работы задается параметром F05:

	Значение	
	0	1
F05: Режим управления вентилятором	Вентилятор выключен если выключены все компрессора контура	Вентилятор работает независимо от состояния компрессоров

Задержка выключения определяется временем (F12), отсчитываемым от запуска компрессора. Если регулятор потребует выключения вентилятора до истечения этого времени, то до окончания интервала вентиляторы будут продолжать работать с минимальной скоростью.

Для управления вентиляторами предусмотрены Максимальная скорость, Минимальная скорость и Малошумная скорость (для работы в ночное время) с пропорциональной зоной между этими уровнями.

**Вентилятор(ы) будет выключен если:**

- Поступил соответствующий Аварийный сигнал (см. таблицу Аварий)
- Прибор ECH200 выключен или в режиме ожидания

Если параметр F05 равен 1, то управление конденсацией происходит по температуре или давлению в соответствии с установками следующих параметров:

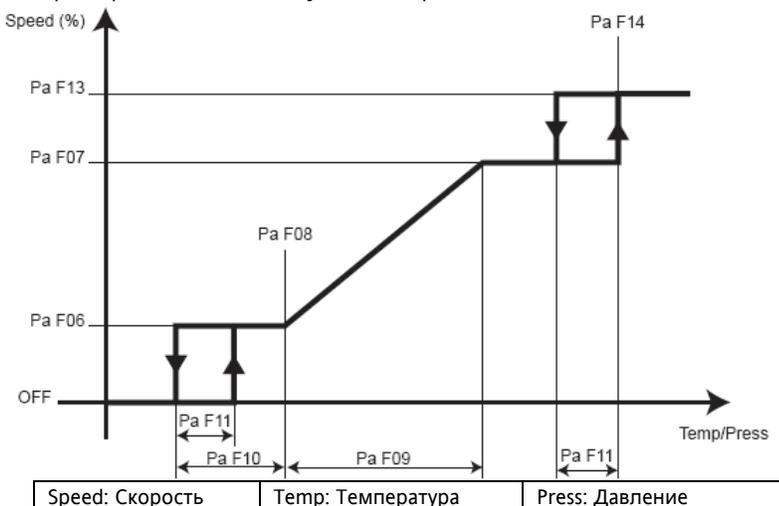
Режим Охлаждения

УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ КОНДЕНСАТОРА в режиме ОХЛАЖДЕНИЯ

- **F06** = Минимальная скорость в режиме Охлаждения
- **F07** = Максимальная малошумящая скорость в режиме Охлаждения
- **F08** = Температура/давление начала пропорционального участка в режиме Охлаждения
- **F09** = Пропорциональная зона регулирования вентилятора в режиме Охлаждения
- **F10** = Дельта выключения вентилятора
- **F11** = Гистерезис включения/выключения вентилятора
- **F13** = Максимальная скорость в режиме Охлаждения
- **F14** = Температура/давление перехода на Максимальную скорость.

Пример действия этих параметров показан на следующей диаграмме:

Диаграмма регулирования скорости в режиме Охлаждения



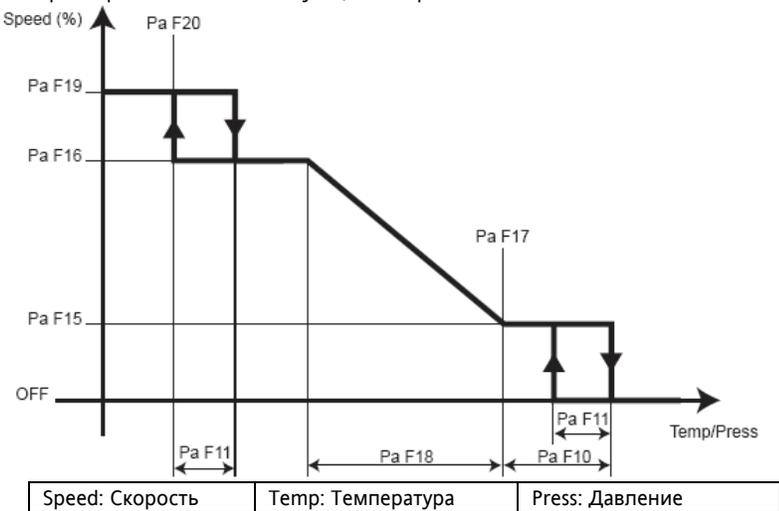
Режим Нагрева

УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ КОНДЕНСАТОРА в режиме НАГРЕВА

- **F15** = Минимальная скорость в режиме Нагрева
- **F16** = Максимальная маломощная скорость в режиме Нагрева
- **F17** = Температура/давление начала пропорционального участка в режиме Нагрева
- **F18** = Пропорциональная зона регулирования вентилятора в режиме Нагрева
- **F10** = Дельта выключения вентилятора
- **F11** = Гистерезис включения/выключения вентилятора
- **F19** = Максимальная скорость в режиме Нагрева
- **F20** = Температура/давление перехода на Максимальную скорость.

Пример действия этих параметров показан на следующей диаграмме:

Диаграмма регулирования скорости в режиме Нагрева



Управление вентиляторами конденсатора отключается если:

- Выполняется режим разморозки,
- Включен нагреватель котла.

8.6.3 Управление реверсивным клапаном

Смотри раздел «Реверсивный клапан».

8.6.4 Управление Гидравлическим насосом

Смотри раздел «Гидравлический насос».

8.6.5 Управление нагревателем антиобморожения внутреннего теплообменника

Нагреватель внутреннего теплообменника может использоваться как ступень нагрева (интегрированный нагреватель – см. далее) и как средство антиобморожения испарителя.

Нагреватель режима антиобморожения имеет отдельные рабочие точки для режимов Нагрева и Охлаждения:

- **r07** = Рабочая точка электронагревателя в режиме Нагрева (интегрированный нагреватель)
- **r08** = Рабочая точка электронагревателя в режиме Охлаждения (антиобморожение).

Зона допустимых значений этих рабочих точек ограничивается двумя дополнительными параметрами:

- **r09** = максимальная Рабочая точка нагревателя Антиобморожения,
- **r10** = минимальная Рабочая точка нагревателя Антиобморожения.



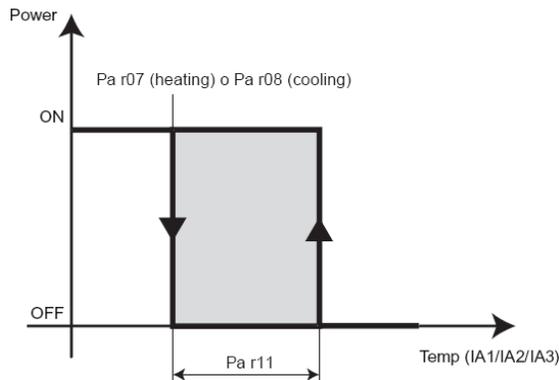
Если прибор выключен или в режиме Ожидания, то управление нагревателем выполняется по Рабочей точке режима охлаждения, но по датчику, используемому для режима Нагрева.

Параметр **r11** задает гистерезис выключения нагревателя антиобморожения (интегрированного нагревателя).

Пример работы показан на следующей диаграмме:

Диаграмма работы нагревателя внутреннего теплообменника

Power: Мощность нагревателя
Temp: Температура
heating: нагрев
cooling: охлаждение
ON: Включен
OFF: Выключен



8.6.6 Управление нагревателем антиобморожения внешнего теплообменника

В реверсивных установках вода-вода может использоваться нагреватель антиобморожения внешнего теплообменника, управление которым выполняется по значению датчика AI3.

Рабочая точка этого нагревателя задается параметром **r12**, а гистерезис по-прежнему равен **r11**.

В остальном принцип управления нагревателя аналогичен нагревателю внутреннего теплообменника.

8.6.7 Управление нагревателем внутреннего теплообменника для интегрированного нагрева

Нагреватель внутреннего теплообменника может использоваться как ступень нагрева (интегрированный нагреватель) и как средство антиобморожения испарителя (см. выше).

Использование нагревателя для интегрированного нагрева задается установкой параметра **r15** = 1.

Рабочая точка интегрированного нагревателя задается параметром **r14**, как смещение от Рабочей точки режима, т.е. она равна (Рабочая точка Нагрева – **r14**). Гистерезис нагревателя равен гистерезису стандартных ступеней нагрева, т.е. **C04**. Таким образом, нагреватель включается при снижении температуры регулирующего датчика до уровня

(Рабочая точка Нагрева – **r14** – **C04**), а выключается при ее повышении до значения (Рабочая точка Нагрева – **r14**).

8.6.8 Управление нагревателем котла

Котел может использоваться как в в установках с Тепловым насосом, так и в установках без Теплового насоса.

ИНТЕГРИРОВАННЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬ КОТЛА (установка с разрешенным режимом Теплового насоса)

В режиме Нагрева контроллер блокирует Тепловой насос (компрессоры и вентиляторы выключены) и разрешает управление Нагревателем котла когда температура окружающей среды становится ниже значения параметра **r13**.

Контроллер вновь переходит в режим Теплового насоса блокируя управление нагревателем котла когда температура среды поднимется до уровня (**r13** + **r14**).

При разрешенном управлении нагревателем котла оно осуществляется по датчику терморегулятора с использованием рабочей точки Нагрева и гистерезиса **C04** (т.е. как Нагрев с одной ступенью – котел и все).

КОТЕЛ КАК ЕДИНСТВЕННЫЙ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ РЕСУРС (установка без режима Теплового насоса)

В режима Нагрева тепло выдается только нагревателем котла с управлением по датчику терморегулятора с использованием рабочей точки Нагрева и гистерезиса **C04** (т.е. как Нагрев с одной ступенью – котел и все)..

Котел ВЫКЛЮЧЕН если:

- прибор работает в режиме охлаждения
- прибор выключен или в режиме ожидания
- он заблокирован аварийным сигналом



8.6.9 Управление вентиляторами внутреннего испарителя

УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ ВНУТРЕННЕГО ТЕПЛООБМЕННИКА ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ

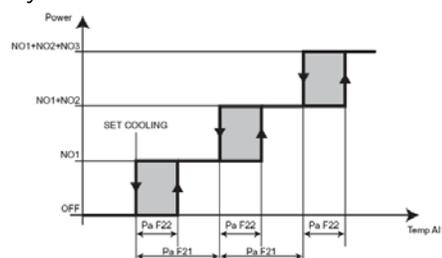
Вентиляторы внутреннего теплообменника выключены если:

- датчик AI1 не сконфигурирован для регулирования (**H05≠1**)
- контур заблокирован аварийным сигналом
- прибор выключен или в режиме ожидания

Мощность вентиляторов зависит от рассогласования с Рабочей точкой Охлаждения и параметров:

- **F21**= Шаг добавления и убавления ступеней вентиляторов
- **F22**= Гистерезис включения и выключения каждой из ступеней

Power: Мощность вентиляторов
Temp AI1: Температура датчика AI1
SET COOLING: рабочая точка Охлаждения
NO1: включена ступень 1
NO1+NO2: включены ступени 1 и 2
NO1+NO2+NO3: включены ступени 1,2 и 3
OFF: Выключены все ступени



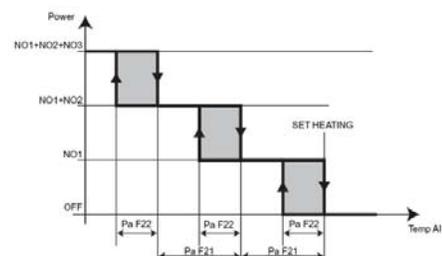
УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРАМИ ВНУТРЕННЕГО ТЕПЛООБМЕННИКА ПРИ НАГРЕВЕ

Вентиляторы внутреннего теплообменника выключены если:

- выполняется процедура Горячего запуска
- использование теплового насоса не разрешено (**H28=0**)
- прибор выключен или в режиме ожидания

Мощность включенных вентиляторов зависит от рассогласования с Рабочей точкой Нагрева и выдается в соответствии с параметрами **F21** и **F22**, как и для Охлаждения.

Power: Мощность вентиляторов
Temp AI1: Температура датчика AI1
SET HEATING: рабочая точка Нагрева
NO1: включена ступень 1
NO1+NO2: включены ступени 1 и 2
NO1+NO2+NO3: включены ступени 1,2 и 3
OFF: Выключены все ступени



9 АДАПТИВНАЯ ФУНКЦИЯ (ECH210BD и ECH215BD)

BD версии ECH200, а именно ECH210BD и ECH215BD, имеют дополнительные функции:

- Адаптивная функция
- Функция управления вентиляторами при Разморозке
- Специальная функция антиобморожения с использование Гидравлического и Теплового насосов

9.1 Адаптивная функция

Чиллер обычно имеет аккумулятивную емкость для воды.

Это обеспечивает достаточную инерционность для исключения частого включения и выключения компрессоров.

Наличие аккумулятора повышает стоимость системы и ее теплоемкость.

В системах без водяного аккумулятора снизить частоту включений и выключений компрессоров можно задержками безопасности, но это может привести к увеличению времени запуска системы и снижению ее динамичности и эффективности. Адаптивная функция призвана позволить системе без водяного аккумулятора поддерживать невысокую частоту включения и выключения компрессоров при высокой динамичности системы. Она состоит в изменении Рабочей точки и гистерезиса регулятора при слишком частой коммутации нагрузок.

9.1.1 Адаптивная функция: регулятор

Учитывайте, что включение и выключение компрессоров выполняется с учетом задержек безопасности.

Функция анализирует реальное время работы компрессора (ET) и сравнивает его с установленным минимумом (MT).

Используемые параметры:

- **C01:** минимальная пауза в работе компрессора
- **C02:** минимальная пауза между пусками компрессора
- **C08:** разрешение использования адаптивной функции
- **C09:** рабочая точка блокирования для режима Охлаждения
- **C10:** рабочая точка блокирования для режима Нагрева
- **C11:** константа ввода и снятия смещения
- **C12:** период цикла восстановления рабочей точки
- **C13:** пропорциональная часть коэффициента смещения

Минимальное время (MT) работы компрессора определяется как разность двух параметров:

- $MT = C02 - C01$

Реальное время (ET) работы компрессора автоматически определяется контроллером при каждом выключении компрессора.

9.1.2 Смещение Рабочей точки (при $ET < MT$)

Значение рабочей точки изменяется на величину адаптивного смещения (AO), которое высчитывается по формуле:

- $AO = ((MT - ET) * C13) + C11$ или $AO = ((C02 - C01 - ET) * C13) + C11$

При этом рабочая точка режима охлаждения понижается:

- $SET(1) = SET(COO) - AO(1)$; $SET(2) = SET(1) - AO(2)$ и так далее...

А рабочая точка режима нагрева повышается:

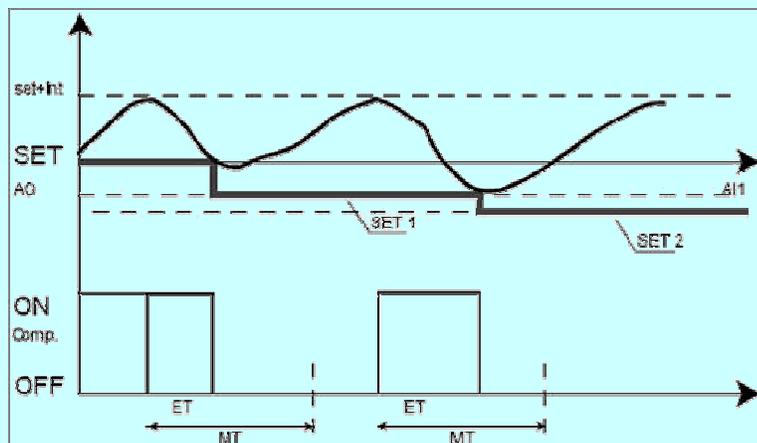
- $SET(1) = SET(HEA) + AO(1)$; $SET(2) = SET(1) + AO(2)$ и так далее...

Гистерезис в любом из режимов увеличивается на то же смещение, что и рабочая точка.

Индексы (1), (2) и т.д. у рабочей точки и адаптивного смещения указывают на номер цикла работы компрессора, по завершении которого все параметры обновляются и используются для новых расчетов. The index associated to the set point and offset values refers to the compressor cycle, after which all variables are updated. The updated values are then used for the next cycle.

“SET(COO)” и “SET(HEA)” – это исходные рабочие точки режимов Охлаждения и Нагрева соответственно.

Примеры:



Минимальное
время работы
компрессора

Реальное время
работы
компрессора

Адаптивное
смещение
рабочей точки

Режим Охлаждения

Для режима Охлаждения

Цикл №	Рабочая точка (точка выключения компрессора)	Рабочая точка + Гистерезис (точка включения компрессора)
0	SET(COOL)	SET(COOL) + C03
1	SET(1) = SET(COOL) - AO(1)	(SET(COOL) - AO(1)) + (C03 + AO(1)) = SET(COOL) + C03
2	SET(2) = SET(COOL) - AO(1) - AO(2)	SET(COOL) + C03

Режим Нагрева

Для режима Нагрева

Цикл №	Рабочая точка (точка выключения компрессора)	Рабочая точка + Гистерезис (точка включения компрессора)
0	SET(HEA)	SET(HEA) - C04
1	SET(1) = SET(HEA) + AO(1)	(SET(HEA) + AO(1)) - (C04 + AO(1)) = SET(COOL) + C04
2	SET(2) = SET(HEA) + AO(1) + AO(2)	SET(HEA) + C04

Стоит отметить, что точка пуска компрессора остается неизменной, а точка его остановки отодвигается от точки пуска, уменьшая тем самым частоту включений и выключений компрессоров.

9.1.3 Восстановление Рабочей точки (при ET>MT)

Когда время работы компрессора становится допустимым (ET>MT), то начинается процесс восстановления Рабочей точки и гистерезиса. Через каждый отрезок времени равный C12 вводится обратное по знаку смещение, равное C11. Восстановление рабочей точки и гистерезиса продолжается до тех пор, пока рабочая точка не будет равна рабочей точке режима, а гистерезис заданной соответствующим параметром величине.

Ниже приведены примеры для режимов Охлаждения и Нагрева при N цикле, когда наступило условие (ET>MT):

Режим Охлаждения

Для режима Охлаждения

время	Рабочая точка (точка выключения компрессора)	Рабочая точка + Гистерезис (точка включения компрессора)
0	SET(N)	SET(COOL) + C03
C12	SET(N) + C11	SET(COOL) + C03
2 * C12	SET(N) + C11 * 2	SET(COOL) + C03
...	SET(COOL)	SET(COOL) + C03

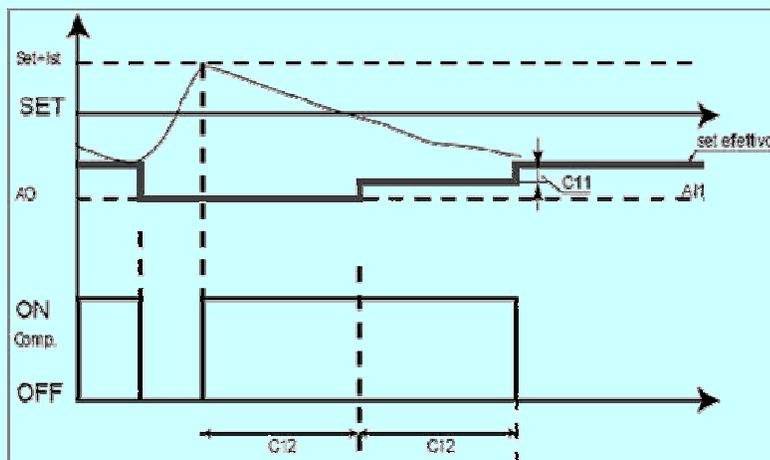
Режим Нагрева

Для режима Нагрева

время	Рабочая точка (точка выключения компрессора)	Рабочая точка + Гистерезис (точка включения компрессора)
0	SET(N)	SET(HEA) + C04
C12	SET(N) - C11	SET(HEA) + C04
2 * C12	SET(N) - C11 * 2	SET(HEA) + C04
...	SET(HEA)	SET(HEA) + C04

Стоит отметить, что точка пуска компрессора вновь остается неизменной, а точка его остановки придвигается к точке пуска пока разность между ними не достигнет задаваемого параметром дифференциала.

Пример



9.1.4 Защита в режиме Охлаждения

Если на N цикле ввода адаптивного смещения температура на выходе внутреннего теплообменника (AI2) опускается ниже порога **C09**, то **контроллер выключает компрессоры**.

Это действие стоит рассматривать как функцию предотвращения аварии антиобморожения (при этом аварийный сигнал не выдается) в том случае, когда адаптивная функция установила слишком низкую Рабочую точку.

Естественно при этом задавать **C09 < A11**, чтобы предотвратить выдачу аварии иначе функция не имеет смысла.

9.1.5 Защита в режиме Нагрева

Если на N цикле ввода адаптивного смещения температура на выходе внутреннего теплообменника (AI2) поднимается выше порога **C10**, то **контроллер выключает компрессоры**.

Это действие стоит рассматривать как функцию предотвращения аварии высокого давления контура.

Естественно при этом задавать **C10** с учетом настроек реле давления и пересчета давления в температуру для используемого типа хладагента.

9.1.6 Примечания по использованию адаптивной функции

- Алгоритм адаптивной функции сбрасывается (Рабочая точка и дифференциал возвращаются к исходным значением) при выключении прибора (независимо сделано это с клавиатуры или удаленно или прибор переводился в режим Ожидания).
- Если компрессор выключается по сигналу аварии его термореле, то такое выключение все равно считается завершение цикла и если $ET < MT$, то следующий цикл будет выполняться с новой рабочей точкой и гистерезисом.
- Если компрессор выключается из-за смены режима (например, удаленного выключения или перевода в режим Ожидания), то такое выключение все равно считается завершение цикла и если $ET < MT$, то следующий цикл (после восстановления режима) будет выполняться с новой рабочей точкой и гистерезисом.

9.1.7 Пример использования адаптивной функции

- **SET(HEA)** = 45.0°C
- **SET(COOL)** = 12.0°C
- **C01** = 18 сек*10, т.е. 3 минуты
- **C02** = 36 сек*10, т.е. 6 минут
- **C08** = 1
- **C09** = 4°C
- **C10** = 50°C
- **C11** = 0.5°C
- **C12** = 30 сек*10, т.е. 5 минут
- **C13** = 0.2°C/(сек*10)

После цикла компрессора длительностью 2 минуты получим следующие значения:

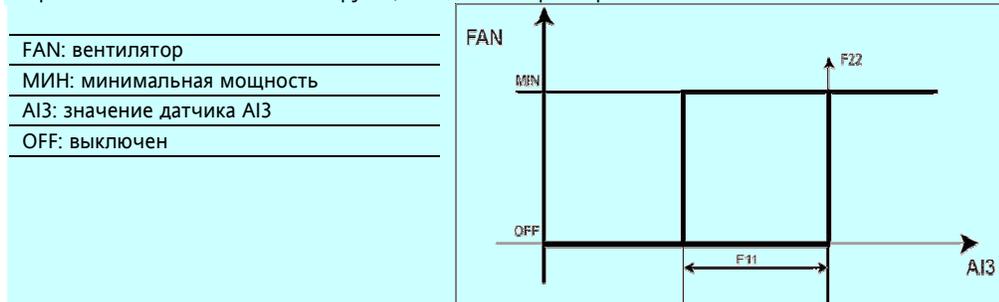
- Минимальное время: **MT = C02 - C01 = 36 - 18 сек*10 = 18 сек*10 = 3 минуты**
- Реальное время работы: **ET = 2 минуты = 12 сек*10**
- Адаптивное смещение: **AO(1) = (MT - ET) * C13 + C11 = (18 - 12) * 0.2 + 0.5 = 1.7°C**
- Для режима Нагрева: **SET(1) = SET(HEA) + AO(1) = 45 + 1.7 = 46.7°C**
- Для режима Охлаждения: **SET(1) = SET(COOL) + AO(1) = 12 - 1.7 = 10.3°C**

9.2 Управление вентиляторами при Разморозке

Во время Разморозки иногда давление конденсации может достичь аварийного уровня, прежде чем теплообменник полностью очиститься ото льда.

Для предотвращения данной ситуации прибор запускает вентиляторы с минимальной скоростью, когда температура или давление датчика AI3 достигнет специального порогового значения **F22**. Гистерезис этого регулятора равен **F11**.

Разрешение использования этой функции задается параметром **F21**.



9.3 Функция антиобморожения с тепловым насосом

Данная функция позволяет использовать гидравлический насос в режиме Антиобморожения. Если вода слишком холодная, а установка не активна, но в режиме Нагрева, то включается гидравлический насос и вслед за ним, при необходимости, компрессор, т.е. активизируется Тепловой насос. Функция разрешается установкой параметра **A23=1**.

Если гидравлический насос был выключен, а значение с **A11** опустилось ниже **A20**, то гидронасос включается.

При дальнейшем снижении температуры ниже **A21** контроллер запускает Тепловой насос, если он был выключен.

Данная операция выполняется при режимах Выключен, Ожидания и Нагрев с удаленным выключением.

Теперь установка находится в режиме Нагрева и его нельзя сменить ни с клавиатуры ни удаленно (цифровым входом).

Нормальная работы системы восстановится только после повышения температуры с **A11** выше значения **A22**.

10 ФУНКЦИИ

10.1 Запись отработанных часов (наработки)

Прибор сохраняет в энергонезависимой памяти информацию о наработке:

- Гидравлического насоса
- Компрессоров

Внутреннее разрешение в минутах.

Для просмотра наработки необходимо перейти в соответствующий раздел меню с меткой **Ohg** (см. структуру меню).

Реальное значение в часах отображается до тех пор, пока оно не превышает 999 часов, а при превышении этого значения на дисплее отображаются сотни часов с десятичной точкой.

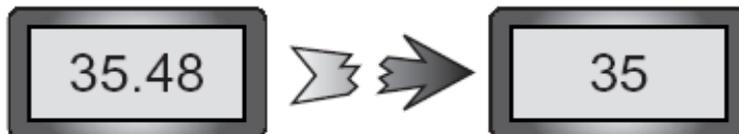
Например, 1234 часа будут отображены следующим образом (12.3):



Чтобы сбросить наработку в ноль необходимо удерживать кнопку Вниз две секунды при индикации значения.



При прерывания питания неполная часть часа сбрасывается в ноль (минуты), т.е происходит округление с отбрасыванием дробной части (даже 35.59 будет сохранено как 35).



10.2 Разморозка

Разморозка может запускаться только в режиме Нагрева.



Функция используется для предотвращения льдообразования на поверхности расположенного вне здания теплообменника. Льдообразование на внешнем теплообменнике происходит когда окружающий воздух имеет низкую температуру и высокую влажность. При этом значительно снижаются термодинамические свойства установки, что может повлечь за собой выход ее из строя.

Разрешение использования разморозки устанавливается параметром **d01**:

- **d01 = 0** Разморозка запрещена
- **d01 = 1** Разморозка разрешена

Разморозка возможна если:

- **d01 = 1** (разморозка разрешена)
- Имеется датчик конденсации контура (AI3 при **H07 = 1** или **2** ИЛИ AI4 при **H08=1**)
- Имеется реверсивный клапан

Разморозкой может управлять датчик температуры или давления (определяется параметром **H49**).

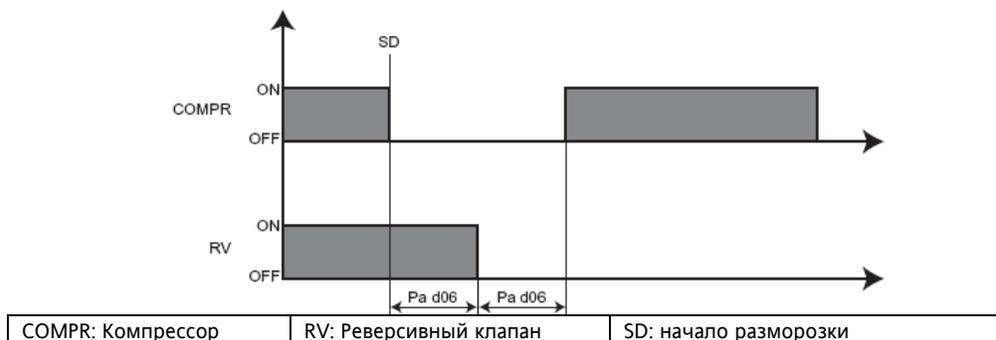
Состояние реле Разморозки изменяется по значению датчика конденсации (см. Датчики конденсации/разморозки) и в зависимости от значений параметров, описываемых далее.

10.2.1 Начало разморозки

Для активизации разморозки необходимо выполнение следующих условий:

- Работает хотя бы один компрессор и температура или давление конденсации снизилось ниже **d02** (температуры запуска разморозки) и остается ниже этого уровня в течение времени **d03** (интервал запуска разморозки)
- По окончании отсчета **d03** начинается режим разморозки
- Теперь если **d06=0**, то компрессор остается в работе, иначе отсчитываются задержки **d06** включения реверсивного клапана как показано на следующей диаграмме:

Последовательность запуска разморозки





Данная задержка исключает попадание жидкого хладагента обратно в компрессор. Если установка имеет два компрессора (ступени), то во время разморозки они оба включены, если только какой-то из них не заблокирован аварийным сигналом. При этом задержки безопасности компрессоров игнорируются.

Температура (давление) запуска и завершения разморозки задаются параметрами:

- **d02**: значение температуры (давления) ниже которого запускается Разморозка
- **d04**: значение температуры (давления) выше которого Разморозка завершается

Эти параметры применимы только если **H49 = 2** или **3**.

При **H49 = 1** применимы следующие параметры:

- **d08**: значение температуры (давления) ниже которого запускается Разморозка
- **d09**: значение температуры (давления) выше которого Разморозка завершается

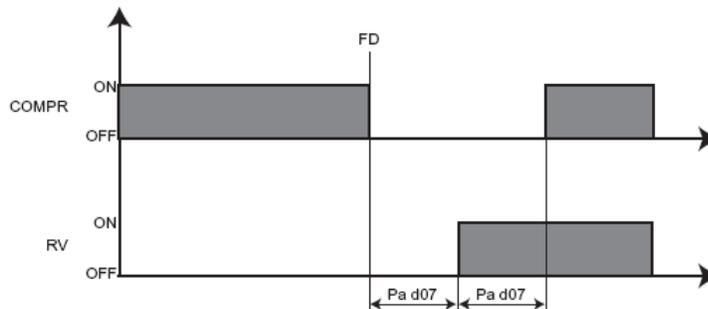
При **H49 = 0** разморозка не выполняется, т.к. датчик AI3 отсутствует.

10.2.2 Завершение разморозки

Для завершения разморозки необходимо выполнение одного из следующих условий:

- Температура или давление конденсации поднялось выше **d04** (температуры завершения разморозки)
- Длительность выполняемого цикла превысила **d05** (максимальная длительность Разморозки)

По окончании разморозки если время стекания капель **d07=0**, то компрессор остается включенным, а при **d07>0** установка работает в показанной ниже последовательности:



COMPR: Компрессор	RV: Реверсивный клапан	SD: начало разморозки
-------------------	------------------------	-----------------------

Последовательность завершения разморозки

10.2.3 Режим отсчета задержки разморозки

Задержка запуска разморозки **d03** отсчитывается с соблюдением следующих правил:

- счетчик приостанавливается если температура или давление конденсации поднялись выше значения **d02** (порога запуска разморозки).
- счетчик сбрасывается в ноль в следующих случаях: завершение разморозки, выключения прибора, смены рабочего режима установки
- счетчик так же сбрасывается в ноль, если температура или давление конденсации поднялись выше значения **d04** (порога завершения разморозки)

10.2.4 Компенсация рабочей точки запуска разморозки (только в ECH210B/210BA/211B/215B/215BD)

В холодном и сухом климате температура запуска разморозки не связана с реальной температурой намораживания батареи, расположенной вне помещения. Данная функция позволяет вводить положительное или отрицательное смещение рабочей точки запуска разморозки в зависимости от температуры окружающей среды.

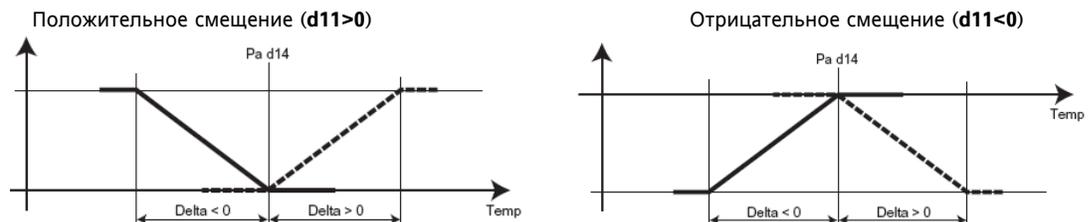
Для использования регулятора нужно:

- разрешить регулирование значения начала разморозки (**H31 = 1**)
- сконфигурировать датчик AI4 для измерения температуры окружающей среды (**H08 = 3**)

Используемые параметры:

- **d11**: максимальная величина смещения значения начала разморозки
- **d12**: рабочая точка температуры среды для начала ввода конденсации
- **d13**: ширина зоны температуры среды, где вводится линейная компенсация значения начала разморозки.

Взаимодействие параметров поясняется следующими диаграммами.



Temp: температура	Delta: ширина пропорциональной зоны
-------------------	-------------------------------------

Диаграммы ввода смещения точки запуска разморозки

10.3 Горячий запуск

Данная функция используется только в режиме Нагрева с Тепловым насосом. Она заключается в том, что вентиляторы внутреннего теплообменника включаются только тогда, когда внутренний теплообменник достаточно прогрет, что исключает подачу нежелательной порции холодного воздуха.

Функция используется если:

- в системе используются вентиляторы внутреннего теплообменника
- имеется датчик воды/воздуха на выходе внутреннего теплообменника (AI2 при H06=1)
- установка работает в режиме Нагрева с тепловым насосом.

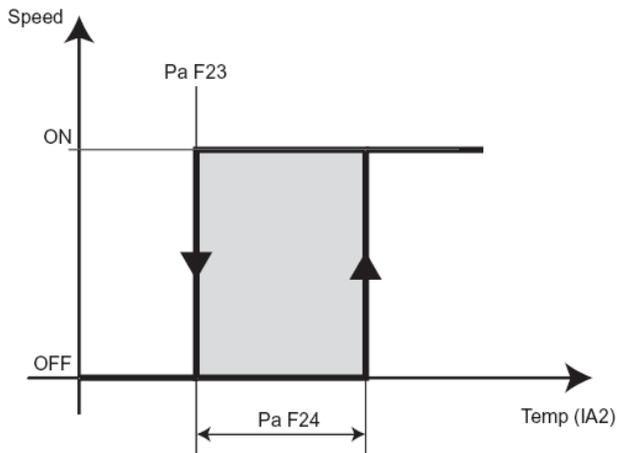
Алгоритм управления использует следующие данные:

- температура воздуха на выходе из испарителя по датчику AI2
- параметр F23 = Рабочая точка режима Горячего пуска
- параметр F24 = Гистерезис режима Горячего пуска

Следующая диаграмма иллюстрирует работу режима:

Диаграмма
режима горячего
пуска

Speed: Мощность вентиляторов
Temp AI2: Температура датчика AI2
F23: рабочая точка Горячего пуска
F24: гистерезис Горячего пуска
ON: вентиляторы включены (регулируются)
OFF: Выключены все ступени вентиляторов



10.4 Сигнал утечки хладагента

Во всех режимах кроме работы нагревателя котла и разморозки прибор определяет утечку хладагента или повреждение реверсивного клапана (если используется режим Теплового насоса).

В этом случае выдается сигнал аварии с кодом E44.

Для разрешения выдачи данной аварии необходимо задать A23=1 и сконфигурировать AI2 для контроля температуры воды на выходе (H06 = 1).

Авария выдается если одно из следующих условий присутствует в течение времени A22:

- в режиме Нагрева: разность температур на выходе и входе (AI2 – AI1) меньше чем A20
- в режиме Охлаждения: разность температур на входе и выходе (AI1 – AI2) меньше чем A20

Авария низкого уровня хладагента всегда имеет Ручной сброс.

Таймер A22 сбрасывается при каждой смене режима и выключении компрессоров.

Таймер A22 не стартует в течение времени A21 с момента пуска компрессора.

10.5 Прерывание питания

При прерывании питания в момент его восстановления прибор восстанавливает режим работы, выполнявшийся на момент пропадания питания.

Если в момент прерывания питания выполнялась разморозка, то эта функция отменяется.

Все таймеры при пропадании питания сбрасываются в исходное нулевое состояние.

11 ДИАГНОСТИКА

Аварии

ЕСН 200 может обеспечить полную диагностику системы и сообщать об аварийных ситуациях.

Режимы определения и сброса аварий определяются параметрами А01 – А26.

Для ряда аварийных ситуаций можно задать задержку выдачи аварийного сигнала.

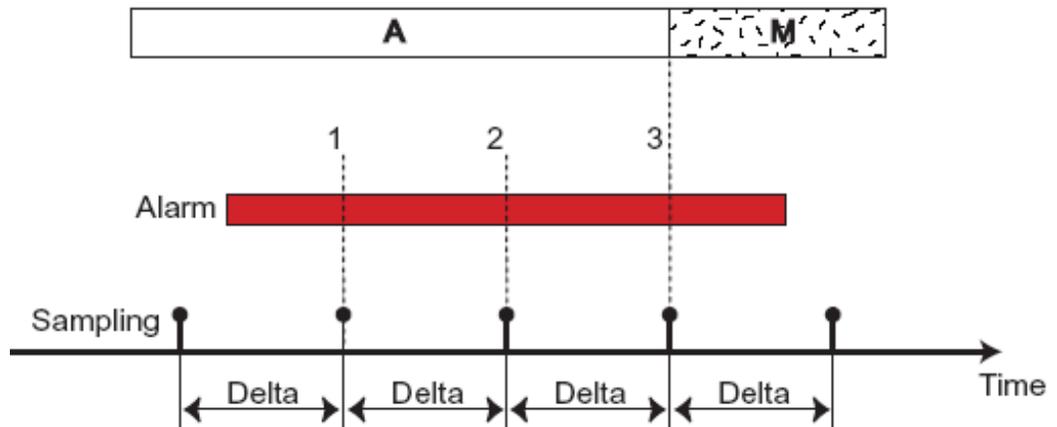
11.1 Число Аварийных событий в час.

Для некоторых аварийных событий подсчитывается их частота; если число таких событий за последний час превысит заданное параметром значение, то сброс аварии с автоматического режима перейдет на ручной.

Опрос аварий осуществляется каждые 225 секунд;

Пример: если число случаев в час задано 3, то при непрерывной аварии в течение времени от $2 \cdot 225$ до $3 \cdot 225$ секунд сброс рассматриваемой аварии перейдет из автоматического режима в ручной.

Число аварийных событий в час



Если аварийное событие случится несколько раз за период опроса (225 секунд), то сосчитано оно будет только однажды. Минимальное время до регистрации аварии определяется специальными параметрами для различных типов аварий (см. таблицу аварий в главе Диагностика).

Аварии с ручным сбросом снимаются нажатием кнопки Вкл./Выкл. и ее отпусанием.

При переходе в режим ручного сброса прибор отключает соответствующие нагрузки и требует вмешательства оператора (сброс аварии с использованием Вкл./Выкл.).

Ручной сброс аварий используется в основном для предотвращения ситуации, влекущей за собой серьезное повреждение или выход из строя системы.

11.2 Перечень аварий

При наступлении аварийного события происходит две вещи:

- Соответствующая нагрузка отключается (см. таблицу далее),
- Появляется код аварии на дисплее.

Сообщение об ошибке представляет собой код в формате "Enn" (где nn – это двухцифровой код для идентификации типа аварийного события, например: E00, E13, E44...).

Все возможные аварийные события отражены в приводимой далее таблице с указанием их кода и нагрузок, которые при этом будут отключаться.

11.2.1 ПОЛНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ АВАРИЙНЫХ СООБЩЕНИЙ

Код	СИГНАЛ	ОПИСАНИЕ	Выключение Нагрузок						
			компрессоры		вентиляторы		насос	нагреватели	
			C1	C2	внешн. т/о	внутр. т/о	P1	R1	R2
E00	Удаленное выключение	<ul style="list-style-type: none"> • Все нагрузки выключаются • Команда цифрового входа Удаленного вкл./Выкл. 	X	X	X	X	X	X	X
E01	Высокое давление контура (цифровая – по реле высокого давления)	<ul style="list-style-type: none"> • Компрессоры выключаются • Команда цифрового входа ID1 • Только ручной сброс 	X	X					
E02	Низкое давление контура (цифровая – по реле низкого давления)	<ul style="list-style-type: none"> • Компрессоры и вентиляторы выключаются • Команда цифрового входа ID2 • Автосброс до A02 раз в час, далее ручной сброс • Не регистрируется при разморозке, если A24=0 	X	X	X	X			
E03	Термореле компрессора 1 (по цифровому входу)	<ul style="list-style-type: none"> • Компрессор 1 выключается • Команда цифрового входа • Автосброс до A08 раз в час, далее ручной сброс • Не регистрируется в течение A07 от пуска компрессора 	X						
E04	Термореле вентилятора конденсатора (по цифровому входу)	<ul style="list-style-type: none"> • Компрессоры и вентиляторы выключаются • Команда цифрового входа • Автосброс до A09 раз в час, далее ручной сброс 	X	X	X	X			
E05	Антиобморожение внутреннего т/о (по датчику AI2 при (H06=3))	<ul style="list-style-type: none"> • Компрессоры и вентилятор внешнего т/о выключаются • Активизируется при снижении значения AI2 до A11 • Снимается при повышении значения AI2 до (A11 + A12) • Автосброс до A13 раз в час, далее ручной сброс • Не регистрируется в течение A10 от включения контроллера кнопкой / цифровым входом 	X	X	X				
E06	Неисправность датчика AI2 (если используется)	<ul style="list-style-type: none"> • Все нагрузки выключаются • Активизируется если вход AI2 сконфигурирован как аналоговый датчик, но закорочен, оборван или вне диапазона -50...+100°C 	X	X	X	X	X	X	X
E07	Неисправность датчика AI3 (если используется)	<ul style="list-style-type: none"> • Все нагрузки выключаются • Активизируется если вход AI3 сконфигурирован как аналоговый датчик, но закорочен, оборван или вне диапазона -50...+100°C 	X	X	X	X	X	X	X
E11	Высокое давление (или температура) нагнетания (по аналоговому входу)	<ul style="list-style-type: none"> • Компрессоры выключаются • Регистрируется при наличии датчика давления или температуры конденсации • Активизируется при превышении значения давления (или температуры) конденсации до порога A14 • Снимается при снижении значения давления (или температуры) конденсации до уровня (A14 – A15) 	X	X					

Код	СИГНАЛ	ОПИСАНИЕ	Выключение Нагрузок						
			компрессоры		вентиляторы		насос	нагреватели	
			C1	C2	внешн. т/о	внутр. т/о	P1	R1	R2
E12	Низкое давление (или температура) конденсации (по аналоговому входу)	<ul style="list-style-type: none"> Компрессоры и вентиляторы выключаются Регистрируется при наличии датчика давления или температуры конденсации Активируется при снижении значения давления (или температуры) конденсации до порога A17 Снимается при превышении значения давления (или температуры) конденсации до уровня (A17 + A18) Автосброс до A19 раз в час, далее ручной сброс Не регистрируется в течение A16 от переключения реверсивного клапана 	X	X	X	X			
E13	Термореле компрессора 2 (по цифровому входу)	<ul style="list-style-type: none"> Компрессор 2 выключается Команда цифрового входа Автосброс до A08 раз в час, далее ручной сброс Не регистрируется в течение A07 от пуска компрессора 		X					
E40	Неисправность датчика A11 (если используется)	<ul style="list-style-type: none"> Все нагрузки выключаются Активируется если вход A11 сконфигурирован как аналоговый датчик, но закорочен, оборван или вне диапазона -50...+100°C 	X	X	X	X	X	X	X
E41	Реле потока (по цифровому входу)	<ul style="list-style-type: none"> Компрессоры и вентилятор внешнего т/о выключаются, а насос выключается только при аварии с Ручным сбросом Регистрируются при активном состоянии реле протока в течение A04 Снимается (пока автоматическая) при пассивном состоянии реле протока в течение A05 Автосброс до A06 раз в час, далее ручной сброс Не регистрируется в течение A03 от пуска гидравлического насоса 	X	X	X		X ³		
E42	Неисправность датчика A14 (если используется)	<ul style="list-style-type: none"> Все нагрузки выключаются Активируется если вход A14 сконфигурирован как аналоговый датчик, но закорочен, оборван или вне диапазона -50...+100°C 	X	X	X	X	X	X	X
E43	Антиобморожение внешнего т/о (по датчику A13 , при (H07=4))	<ul style="list-style-type: none"> Компрессоры выключаются Активируется при снижении значения A13 до A11 Снимается при повышении значения A13 до (A11 + A12) Автосброс до A13 раз в час, далее ручной сброс 	X	X					
E44	Низкая зарядка системы Если A11 (A13) – датчик входа, а A12 – датчик выхода и A23=1) и ели в течение A22 выполняется условие: Нагрев: A12-A11<A20 ; Охлаждение: A11-A12<A20	<ul style="list-style-type: none"> Компрессоры и вентиляторы выключаются Регистрируется во всех режимах кроме Разморозки и работы Котла Определяет наличие утечки хладагента или неисправности реверсивного клапана по низкой разности температуры воды (или воздуха) на входе (A11) и выходе (A12) в течение времени A22: – Нагрев: A12 - A11 < A20 – Охлаждение: A11 - A12 < A20 	X	X	X	X			

Код	СИГНАЛ	ОПИСАНИЕ	Выключение Нагрузок						
			компрессоры		вентиляторы		насос	нагреватели	
			C1	C2	внешн. т/о	внутр. т/о	P1	R1	R2
E45	Ошибка конфигурирования	<ul style="list-style-type: none"> Все нагрузки выключаются Регистрируется если H05=2 (A11 как цифровой вход для запроса Нагрева), H06=2 (A12 как цифровой вход для запроса Охлаждения) и оба этих цифровых входа активны 	×	×	×	×	×	×	×
E46	Высокая температура датчика терморегулятора (по аналоговому входу A11)	<ul style="list-style-type: none"> Все нагрузки выключаются Регистрируется, если температура с датчика Терморегулятора A11 превысит значение порога A25 на время свыше A26 							

3 – Насос выключается только при аварии реле протока с Ручным сбросом, при аварии с автоматическим сбросом насос продолжает работу, пытается восстановить поток воды

Выход управления ступенью мощности выключается при выключении компрессора по любой из причин, включая аварии.

11.2.2 ПЕРЕЧЕНЬ АВАРИЙ ПО ЦИФРОВЫМ ВХОДАМ

Название Аварии	Отсчет задержки регистрации от	Задержка регистрации	Наличие для активизации	Отсутствие для снятия	Число событий в час
Высокое давления	не задается	нет	нет	нет	Ручной сброс
Низкое давление	включения первого компрессора контура или переключения реверсивного клапана	A01	нет	нет	A02
Реле потока	включения насоса	A03	A04	A05	A06
Термореле компрессора 1-2	запуска соответствующего компрессора	A07	нет	нет	A08
Термореле вентилятора	не задается	нет	нет	нет	A13

11.2.3 ПЕРЕЧЕНЬ АВАРИЙ ПО АНАЛОГОВЫМ ВХОДАМ

Название Аварии	Отсчет задержки регистрации от	Задержка регистрации	Пороговое значение	Гистерезис	Число раз в час	Датчик
Антиобморожение, внутреннего т/о	Включение, переход на Нагрев, удаленное включение (цифров. вх.)	A10	A11	A12 положителен	A13	A12 если H06=1 иначе не активна
Низкое давление (или температура) конденсации	включения первого компрессора контура или переключения реверсивного клапана	A16	A17	A18 положителен	A19	датчик давления или температуры конденсации
Высокое давление (или температура) конденсации	не задается	нет	A14	A15 отрицателен	Ручной сброс	датчик давления или температуры конденсации
Высокая температура терморегулятора	не задается	A26	A25	A12 положителен	Авто сброс	A11 как датчик Терморегулятора
Антиобморожение внешнего т/о	не задается	A26	A25	A12 положителен	Ручной сброс	A13 если H13=4 иначе не активна
Антиобморожение контур 2, внешний нагреватель	не задается	нет	A11	A12 положителен	A13	A13 если H07=4

12 ПАРАМЕТРЫ

Возможность задания параметров позволяет конфигурировать контроллер для решения различных задач. Параметры могут изменяться с помощью:

- клавиатуры прибора
- персонального компьютера (с соединением через PCInterface 2150 и программой ParamManager AC)
- карточки копирования параметров Copy Card

12.1 Описание параметров

Примечание: Каждому параметру присвоен собственный идентификатор из буквы и двух цифр.

Описания параметров размещены в Таблице параметров для облегчения ориентирования.

12.2 Таблица параметров

12.2.1 РАБОЧИЕ ТОЧКИ (папка Set)				
Мод.	Парам.	Описание	Пределы	Ед.изм.
	COO	Рабочая точка режима Охлаждения (В программе ParamManager отображается как G01)	H04-H03	°C
	HEA	Рабочая точка режима Нагрева (В программе ParamManager отображается как G02)	H02-H01	°C
12.2.2 ПАРАМЕТРЫ КОНФИГУРАЦИИ (папка SpF) (после изменения параметров этой группы необходимо выключить прибор и включить его заново)				
Мод.	Парам.	Описание	Пределы	Ед.изм.
	H01	Максимальное значение Рабочей точки в режиме Нагрева	H02 ÷ 90	°C
	H02	Минимальное значение Рабочей точки в режиме Нагрева	-40 ÷ H01	1°C
	H03	Максимальное значение Рабочей точки в режиме Охлаждения	H04 ÷ 90	°C
	H04	Минимальное значение Рабочей точки в режиме Охлаждения	-40 ÷ H03	°C
Конфигурирование Аналоговых датчиков				
	H05	Конфигурирование аналогового датчика A11 : 0 – датчика нет; 3 – цифровой вход запроса терморегулирования 1 – NTC для воды/воздуха на входе 4 – NTC для дифференциального управления 2 – цифровой вход запроса Нагрева 5 – не допускается	0 ÷ 5	число
	H06	Конфигурирование аналогового датчика A12 : 0 – датчика нет; 3 – цифровой вход аварии Антиобморожения 1 – NTC для воды/воздуха на выходе 4 – не допускается 2 – цифровой вход запроса Охлаждения 5 – не допускается	0 ÷ 3	число
	H07	Конфигурирование аналогового датчика A13 : 0 – датчика нет; 4 – NTC антиобморожения внешнего теплообменника в установках вода/вода с реверсом воды 1 – NTC конденсации контура 2 – 4...20мА конденсации контура 3 – 4...20мА для Динамического смещения рабочей точки 5 – NTC терморегулятора Нагрева в установках вода/вода с реверсом воды	0 ÷ 5	число
	H08	Конфигурирование аналогового датчика A14 : 0 – датчика нет; 3 – NTC среды для дифференциального управления и динамической рабочей точки 1 – NTC конденсации контура 2 – Мультифункциональный цифровой вход (конфигурируемый) 4 – не допускается 5 – не допускается	0 ÷ 4	число
	H09	Значение максимума шкалы (при 20мА) для A13 (минимум равен 0!)	0 ÷ 350	10кПа (1)
Конфигурирование Цифровых входов				
	H10	Полярность цифрового входа ID1 : 0 – активен если замнут; 1 – активен если разомкнут	0 ÷ 1	число
	H11	Полярность цифрового входа ID2 : 0 – активен если замнут; 1 – активен если разомкнут	0 ÷ 1	число
	H12	Полярность цифрового входа ID3 : 0 – активен если замнут; 1 – активен если разомкнут	0 ÷ 1	число
	H13	Полярность цифрового входа ID4 : 0 – активен если замнут; 1 – активен если разомкнут	0 ÷ 1	число
	H14	Полярность цифрового входа ID5 : 0 – активен если замнут; 1 – активен если разомкнут	0 ÷ 1	число
	H15	Полярность цифрового входа A11 : 0 – активен если замнут; 1 – активен если разомкнут	0 ÷ 1	число
	H16	Полярность цифрового входа A12 : 0 – активен если замнут; 1 – активен если разомкнут	0 ÷ 1	число
	H17	Полярность цифрового входа A14 : 0 – активен если замнут; 1 – активен если разомкнут	0 ÷ 1	число
	H18	Конфигурирование цифрового входа ID3 : 0 – термореле компрессора 1 4 – удаленное включение/выключение 1 – термореле вентилятора 5 – термореле компрессора 2 2 – реле потока (воды) 6 – запрос на включение ступени мощности 2 3 – удаленное Нагрев/Охлаждение	0 ÷ 6	число
	H19	Конфигурирование цифрового входа ID4 (см. H18)	0 ÷ 6	число
	H20	Конфигурирование цифрового входа ID5 (см. H18)	0 ÷ 6	число
	H21	Конфигурирование цифрового входа A14 (если сконфигурирован H08=2)	0 ÷ 6	число

12.2.3 ПАРАМЕТРЫ КОМПРЕССОРОВ (папка CP)				
Мод.	Парам.	Описание	Пределы	Ед.изм.
	C01	Минимальное время между выключением компрессора и его повторным включением	0 ÷ 255	сек·10
	C02	Минимальное время между двумя последовательными выключениями одного компрессора	0 ÷ 255	сек·10
	C03	Гистерезис регулирования в режиме Охлаждения	0 ÷ 25.5	°C/10кПа
	C04	Гистерезис регулирования в режиме Нагрева	0 ÷ 25.5	°C/10кПа
	C05	Смещение для добавления и убавления ступеней мощности при регулировании	0 ÷ 25.5	°C/10кПа
	C06	Задержка пуска следующего компрессора (ступени) с момента включения предыдущего	0 ÷ 255	сек (2)
	C07	Задержка остановки следующего компрессора с момента выключения предыдущего (ступени)	0 ÷ 255	сек (2)
410 / 415 BD Параметры Адаптивной функции				
...BD	C08	Разрешение использования Адаптивной функции: 0 – не используется; 1 – используется	0 ÷ 1	число
...BD	C09	Точка блокирования Адаптивной функции при Охлаждении (ниже не допускается)	0 ÷ 255	°C
...BD	C10	Точка блокирования Адаптивной функции при Нагреве (выше не допускается)	0 ÷ 255	°C
...BD	C11	Постоянная составляющая смещения Адаптивной функции	0 ÷ 25.5	°C
...BD	C12	Интервал времени между изменениями Рабочей точки в процессе ее восстановления	0 ÷ 255	сек*10
...BD	C13	Коэффициент пропорциональной составляющей смещения Адаптивной функции	0 ÷ 25.5	°C/(сек*10)

12.2.4 ПАРАМЕТРЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ (папка FAN)				
Мод.	Парам.	Описание	Пределы	Ед.изм.
	F1	Конфигурирование управления выходами вентиляторов 0 – Пропорциональное управление (от 0 до 100% в зависимости от установленных параметров) 1 – режим Включен/Выключен (при любом ненулевом расчетном сигнале включен на 100%) 1 – режим Включен/Выключен для нагревателя антиобморожения внешнего теплообменника 3 – режим Включен/Выключен по запросу компрессоров (выключены компрессора контура – выключен вентилятор контура)	0 ÷ 3	число
	F2	Время подхвата, в течение F2 на вентиляторы подается 100% напряжения при их запуске	0 ÷ 255	сек/10
	F3	Сдвиг фазы управляющего сигнала (выход ТС) для компенсации характеристики вентилятора (сдвиг фазы между током и напряжением для данного типа вентиляторов)	0 ÷ 100	%
	F4	Длительность отпирающего тиристор импульса (выход ТС)	0 ÷ 255	мсек·200
	F5	Привязка управления вентиляторами к запросу компрессоров: 0 – если компрессора контура выключены, то вентиляторы выключены тоже, иначе по F1 1 – вентиляторы работают независимо от состояния компрессоров.	0 ÷ 1	число
	F6	Минимальная скорость в режиме Охлаждения	0 ÷ 100	%
	F7	Максимальная малозумящая скорость в режиме Охлаждения	0 ÷ 100	%
	F8	Температура/давление начала пропорционального участка в режиме Охлаждения	-500 ÷ 800	0.1°C/10кПа
	F9	Пропорциональная зона регулирования вентилятора в режиме Охлаждения	0 ÷ 255	0.1°C/10кПа
	F10	Дельта выключения вентилятора (расстояние от F08)	0 ÷ 255	0.1°C/10кПа
	F11	Гистерезис включения/выключения вентилятора	0 ÷ 255	0.1°C/10кПа
	F12	Задержка выключения вентилятора с момента включения компрессора. Запрос на выключение игнорируется (вентиляторы переходят на минимальную скорость).	0 ÷ 255	сек
	F13	Максимальная скорость в режиме Охлаждения	0 ÷ 100	%
	F14	Температура/давление перехода на Максимальную скорость в режиме Охлаждения	-500 ÷ 800	0.1°C/10кПа
	F15	Минимальная скорость в режиме Нагрева	0 ÷ 100	%
	F16	Максимальная малозумящая скорость в режиме Нагрева	0 ÷ 100	%
	F17	Температура/давление начала пропорционального участка в режиме Нагрева	-500 ÷ 800	0.1°C/10кПа
	F18	Пропорциональная зона регулирования вентилятора в режиме Нагрева	0 ÷ 255	0.1°C/10кПа
	F19	Максимальная скорость в режиме Нагрева	0 ÷ 100	%
	F20	Температура/давление перехода на Максимальную скорость в режиме Нагрева	-500 ÷ 800	0.1°C/10кПа
	F21	Шаг добавления ступеней вентилятора внутреннего теплообменника	0 ÷ 25.5	°C
	F22	Гистерезис включения и выключения ступеней вентилятора внутреннего теплообменника	0 ÷ 25.5	°C
	F23	Не используется		
	F24	Не используется		
	F25	Время предварительной вентиляции конденсатора (до пуска первого компрессора) в режиме Охлаждения	0 ÷ 255	сек/10

12.2.5 ПАРАМЕТРЫ АВАРИЙ (папка ALL)

Мод.	Парам.	Описание	Пределы	Ед. изм.
	A01	Задержка выдачи Аварии по реле низкого давления. Отсчет задержки идет от пуска 1-го компр.	0 ÷ 255	сек
	A02	Допустимое количество Аварий реле низкого давления в течение одного часа. При превышении этого числа сброс можно осуществить только вручную.	0 ÷ 255	число
	A03	Задержка выдачи Аварии реле потока с момента включения насоса.	0 ÷ 255	сек
	A04	Задержка выдачи Аварии реле потока с момента срабатывания реле, т.е. цифровой вход должен оставаться активным указанное время. При запуске отсчет A04 начинается после A03	0 ÷ 255	сек
	A05	Задержка снятия Аварии реле потока с момента отпущения реле, т.е. цифровой вход должен оставаться неактивным указанное время.	0 ÷ 255	сек
	A06	Допустимое количество Аварий реле потока в час до перехода к ручному сбросу.	0 ÷ 255	число
	A07	Задержка активизации Аварии термореле компрессора с момента пуска этого компрессора.	0 ÷ 255	сек
	A08	Допустимое количество Аварий термореле компрессора в час до перехода к ручному сбросу.	0 ÷ 255	число
	A09	Допустимое количество Аварий термореле вентилятора в час до перехода к ручному сбросу.	0 ÷ 255	число
	A10	Задержка активизации Аварии реле антиобморожения с момента пуска установки (или смены режима). Эта задержка отсчитывается только в режиме Нагрева.	0 ÷ 255	мин
	A11	Нижний температурный порог выдачи Аварии антиобморожения.	-127 ÷ 127	°С
	A12	Гистерезис низкотемпературной Аварии антиобморожения (см. A11). Он же, но с обратным знаком, используется и для Аварии по верхнему пределу температуры регулирования.	0 ÷ 25.5	°С
	A13	Допустимое количество Аварий антиобморожения в час до перехода к ручному сбросу	0 ÷ 255	число
...BD	A14	Верхний предел датчика высокого давления/температуры для выдачи Аварии.	0 ÷ 900	0.1°С/10кПа
...BD	A15	Гистерезис выдачи Аварии по датчику высокого давления/температуры	0 ÷ 255	0.1°С/10кПа
...BD	A16	Задержка выдачи Аварии по датчику низкого давления/температуры от пуска 1-го компрессора	0 ÷ 255	сек
...BD	A17	Нижний предел датчика низкого давления/температуры для выдачи Аварии.	-500 ÷ 800	0.1°С/10кПа
...BD	A18	Гистерезис выдачи Аварии по датчику низкого давления/температуры	0 ÷ 255	0.1°С/10кПа
...BD	A19	Допустимое количество Аварий по датчику низкого давления/температуры в час до перехода к ручному сбросу	0 ÷ 255	число
	A20	Значение минимальной разности температур на входе и выходе внутреннего теплообменника, при невыполнении которой запускается таймер (A22) выдачи Аварии низкой зарядки системы	0 ÷ 255	°С
	A21	Задержка регистрации Аварии низкой зарядки системы от момента запуска установки	0 ÷ 255	мин
	A22	Время, в течение которого фиксируется нарушение минимальной разницы между температурами на входе и выходе внутреннего теплообменника A20 до выдачи Аварии	0 ÷ 255	мин
	A23	Активизация Аварии низкой зарядки установки: 0 – не используется; 1 – активизирована	0 ÷ 1	число
	A24	Активизация Аварии низкого давления во время разморозки: 0 – блокируется; 1 – выдается	0 ÷ 1	число
	A25	Верхний предел значения датчика регулирования при Охлаждении для выдачи Аварии	0 ÷ 255	°С
	A26	Минимальное время превышения датчиком регулирования (при Охлаждении) значения A15 до выдачи Аварии по верхнему пределу	0 ÷ 255	сек·10

12.2.6 ПАРАМЕТРЫ ВОДЯНОГО НАСОСА (папка PUP)

Мод.	Парам.	Описание	Пределы	Ед. изм.
	P01	Выбор режима работы насоса или вентилятора внутреннего теплообменника: 0 – насос работает непрерывно / вентилятор никогда не выключается, 1 – насос работает по запросу терморегулятора / вентилятор выключается если выключены все компрессоры	0 ÷ 1	число
	P02	Задержка включения компрессора с момента пуска насоса	0 ÷ 255	сек.
	P03	Задержка выключения насоса после выключения последнего компрессора	0 ÷ 255	сек.

12.2.7 ПАРАМЕТРЫ АНТИОБМОРОЖЕНИЯ (папка Fro)

Мод.	Парам.	Описание	Пределы	Ед.изм.
	r01	Активизация электронагревателей в режиме разморозки (оттайки): 0 – только по запросу терморегулятора антиобморожения, 1 – всегда в режиме разморозки	0 ÷ 1	число
	r02	Активизация электронагревателей в режиме Охлаждения: 0 – нагреватели всегда выключены, 1 – включаются по запросу регулятора антиобморожения	0 ÷ 1	число
	r03	Активизация электронагревателей в режиме Нагрева: 0 – нагреватели всегда выключены, 1 – включаются по запросу регулятора антиобморожения	0 ÷ 1	число
	r04	Конфигурирование датчика антиобморожения для управления нагревателем 0 – регулирование по датчику A11 0 ÷ 1	0 ÷ 1 число	число
	r05	Конфигурирование датчика антиобморожения для управления нагревателем 2 (см. r04)	0 ÷ 1	число
	r06	Активизация электронагревателей в режиме Ожидания: 0 – нагреватели выключены, 1 – включаются по запросу регулятора антиобморожения	0 ÷ 1	число
	r07	Рабочая точка нагревателя 1 в режиме Нагрева (датчик ниже – нагреватель включен)	r10 ÷ r09	°С
	r08	Рабочая точка нагревателя 1 в режиме Охлаждения (датчик ниже – нагреватель включен)	r10 ÷ r09	°С
	r09	Максимальное значение рабочей точки антиобморожения	r10 ÷ 127	°С
	r10	Минимальное значение рабочей точки антиобморожения	-127 ÷ r09	°С
	r11	Гистерезис регулирования (включения/выключения) нагревателей антиобморожения	0 ÷ 25.5	°С

r12	Рабочая точка нагревателя Антиобморожения внешнего теплообменника	$r10 \div r09$	°C
r13	Рабочая точка температуры среды для разрешения режима нагревателя котла	$-127 \div 127$	°C
r14	Гистерезис температуры среды для выхода из режима нагревателя котла	$0 \div 25.5$	°C
r15	Использование электронагревателя антиобморожения внутреннего теплообменника как дополнительной ступени нагрева: 0 – нагревателя как ступень нагрева не используется, 1 – нагревателя используется как дополнительная ступень нагрева	$0 \div 1$	число

12.2.8 ПАРАМЕТРЫ РАЗМОРОЗКИ (папка dFr)

Мод.	Парам.	Описание	Пределы	Ед.изм.
	d01	Разрешение режима разморозки (оттайки): 0 – не используется, 1 – используется	$0 \div 1$	число
	d02	Температура/давление (нижний предел) запуска разморозки	$-500 \div 800$	$0.1^\circ\text{C}/_{10\text{кПа}}$
	d03	Интервал времени, в течение которого должен сохраняться запрос (d02) для запуска оттайки	$0 \div 255$	мин
	d04	Температура/давление (верхний предел) окончания режима разморозки	$-500 \div 800$	$0.1^\circ\text{C}/_{10\text{кПа}}$
	d05	Максимальная длительность режима разморозки	$0 \div 255$	мин
	d06	Задержка переключения реверсивного клапана после выключения компрессоров при переходе из режима Нагрева к разморозке (1-я задержка) и последующего включения компрессоров (2-я задержка). При нулевом значении компрессоры не выключаются.	$0 \div 255$	сек
	d07	Дренажное время (стекания капель). Задержка переключения реверсивного клапана после выключения компрессоров (1-я задержка) и нового включения компрессоров (2-я задержка).	$0 \div 255$	сек
	d08	Температура/давление (нижний предел) запуска разморозки при H49=1	$-50.0 \div 80.0$	°C/10
	d09	Температура/давление (верхний предел) окончания режима разморозки при H49=1	$-50.0 \div 80.0$	°C/10
	d10	Активизация динамического изменения рабочей точки разморозки: 0 – функция не используется; 1 – функция активизируется.	$0 \div 1$	число
	d11	Максимальное смещение, вносимое динамическим изменением к значению точки запуска d02	$0 \div 255$	$0.1^\circ\text{C}/_{10\text{кПа}}$
	d12	Рабочая точка среды (A14) с которой начинается изменение точки запуска разморозки.	$-127 \div 127$	°C
	d13	Пропорциональная зона (по температуре среды) изменения точки запуска разморозки.	$-25.5 \div 25.5$	°C

ПРИМЕЧАНИЯ:

...BD – параметры для всех моделей кроме модификаций BD, т.е. ECH210BD и ECH215BD.

...BD – параметры только для версий приборов ECH210BD и ECH215BD

(1) $10\text{-кПа} = 0,1\text{Бар} = 0,099\text{ атм}$

(2) в ряде моделей эти параметры задаются с десятичной точкой с пределами $0 \div 255$ и единицей измерения (сек·10)

13 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

13.1 Технические параметры

	Типовое	Минимальное	Максимальное
Напряжение источника питания	12 В~	10 В~	14 В~
Частота питающего напряжения	50/60 Гц	---	---
Мощность	5 ВА	---	---
Класс изоляции	1	---	---
Степень защиты	IP65 (лицевая панель)	---	---
Рабочая температура	25 °С	-10 °С	60 °С
Рабочая влажность (без конденсата)	30 %	10 %	90 %
Температура хранения	25 °С	-20 °С	85 °С
Влажность хранения (без конденсата)	30 %	10 %	90 %

13.2 Электромеханические характеристики

силовые выходы (реле и тиристор) на 110/230 В	<ul style="list-style-type: none"> 4 или 5 (ECH415) реле на 2А активной нагрузки, 1/4 л.с 240 В~; 1/8 л.с 120 В~ Суммарный ток реле не должен превышать 8А тиристорный выход на 2А активной нагрузки, 1/4 л.с 240 В~; 1/8 л.с 120 В~ (кроме ECH215)
Выход на 24В~	<ul style="list-style-type: none"> 1 ТИРИСТОРНЫЙ выход, без оптоизоляции, максимум 500 мА.
Аналоговый выход	<ul style="list-style-type: none"> 1 PWM (TC) выхода для управления внешними модулями (CFS, FCL или DRV) 2 выход 4...20 мА для управления внешними модулями (DRV, RGF и проч.)
Оptionальный выход	<ul style="list-style-type: none"> 1 выхода Открытый коллектор для управления внешним реле (ECH211, 211B, 215B и 215BD) 1 выход 4...20 мА или 0...10В для управления внешними модулями (ECH210A и ECH210BA)
Аналоговые входы	<ul style="list-style-type: none"> 3 NTC датчика (R_{25°C}=10кОм), диапазон -30÷90°C; 1 конфигурируемый вход: 4...20мА/ NTC датчик (R_{25°C}=10кОм), диапазон -30÷90°;
Цифровые входы	<ul style="list-style-type: none"> 5 свободных от напряжения цифровых входов
Разъемы и винтовые терминалы	<ul style="list-style-type: none"> 1 9-ти контактный съемный винтовой разъем, высокое напряжение, шаг 7.62, AWG 16-28; 1 16-ти штырьковый разъем низкого напряжения, шаг 4.2, AWG 16-28; 1 5-ти штырьковый разъем для ПК и карточки копирования, шаг 2.5 AWG 24-30 1 3- контактный винтовой разъем для выносной клавиатуры или опционального выхода
Дисплей и Индикаторы	<ul style="list-style-type: none"> Дисплей на 3 цифры со знаком 5 красных индикаторов состояния установки
Кнопки	<ul style="list-style-type: none"> 2 кнопки
Последовательный порт	<ul style="list-style-type: none"> 1 последовательный порт 9600 1 последовательный порт 2400 для выносной клавиатуры

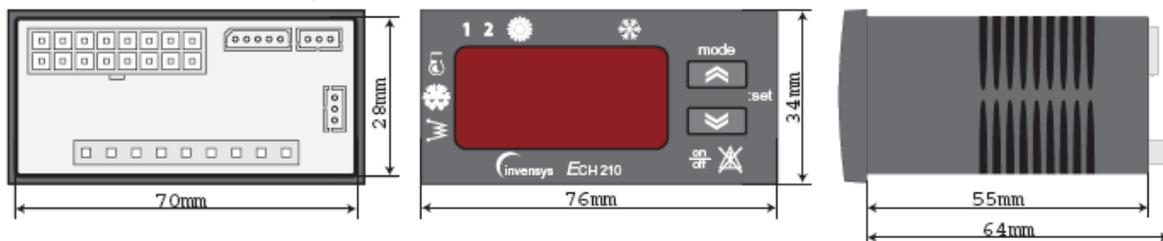
трансформатор

Контроллер должен запитываться от соответствующего трансформатора со следующими параметрами:

- Первичное напряжение: 230 В~ ±10%; 110 В~ ±10%
- Вторичное напряжение: 12 В~
- Частота напряжения питания: 50 Гц; 60 Гц
- Мощность: 5 ВА

13.3 Размеры

- Размеры: 76x34x58 мм
- Корпус: пластик PC+ABS со степенью самогашения V0
- Установка: На панель в отверстие 71x29 мм



13.4 Соответствие стандартам

Директивы Евросоюза

- Продукт соответствует следующим Директивам Евросоюза:
- Директиве 73/23/СЕЕ и последующим ее редакциям
 - Директиве 89/336/СЕЕ и последующим ее редакциям

Стандарты

- и соответствует следующим требованиям:
- НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ: EN60730
 - ИЗЛУЧЕНИЕ: EN50081 -1 (EN55022)
 - ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ: EN50082-2 (IEC 1000-4-2/3/4/5)

13 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИБОРА

13.1 Правила эксплуатации

Для обеспечения безопасной эксплуатации прибор должен быть установлен и использован в соответствии с инструкцией, в частности, при нормальных условиях, части прибора, находящиеся под опасным напряжением, должны быть недоступны. Прибор должен быть адекватно защищен от воздействий воды и пыли, доступ к нему должен осуществляться только с применением специального инструмента (за исключением передней панели). Прибор идеально приспособлен для использования в холодильном оборудовании и был протестирован в соответствии с Европейскими стандартами безопасности. Прибор классифицирован следующим образом:

- по конструкции: автоматический электронный прибор управления с независимым монтажом
- по характеристикам автоматического функционирования: управляющее устройство типа В
- по степени устойчивости к электрошоку: прибор класса 2
- по категории и структуре программного обеспечения: прибор класса А.

13.2 Ограничения эксплуатации

Запрещается любое отличное от разрешенного применение.

Необходимо отметить, что контакты реле функционального типа и могут повреждаться (закорачиваться или быть постоянно разомкнутыми), поэтому все защитные устройства, предусмотренные стандартом или подсказанные здравым смыслом должны устанавливаться вне прибора.

14 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ИРИСКИ

Фирма Eliwell & Controlli не несет ответственности за ущерб, нанесенный в результате:

- монтажа / эксплуатации, отличных от предусмотренных и, в частности, отличных от требований безопасности, предусмотренных нормами и приведенных в настоящем документе;
- применения на щитах, не обеспечивающих соответствующую защиту от электрического удара, воды и пыли после завершения монтажа;
- применения на щитах с доступом к опасным частям без использования инструмента;
- вскрытия и/или внесения изменений в изделие;
- установки/использования в щитах, не соответствующих требованиям стандартов и действующих законов и подзаконных актов.

15 ОТКЛОНЕНИЕ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

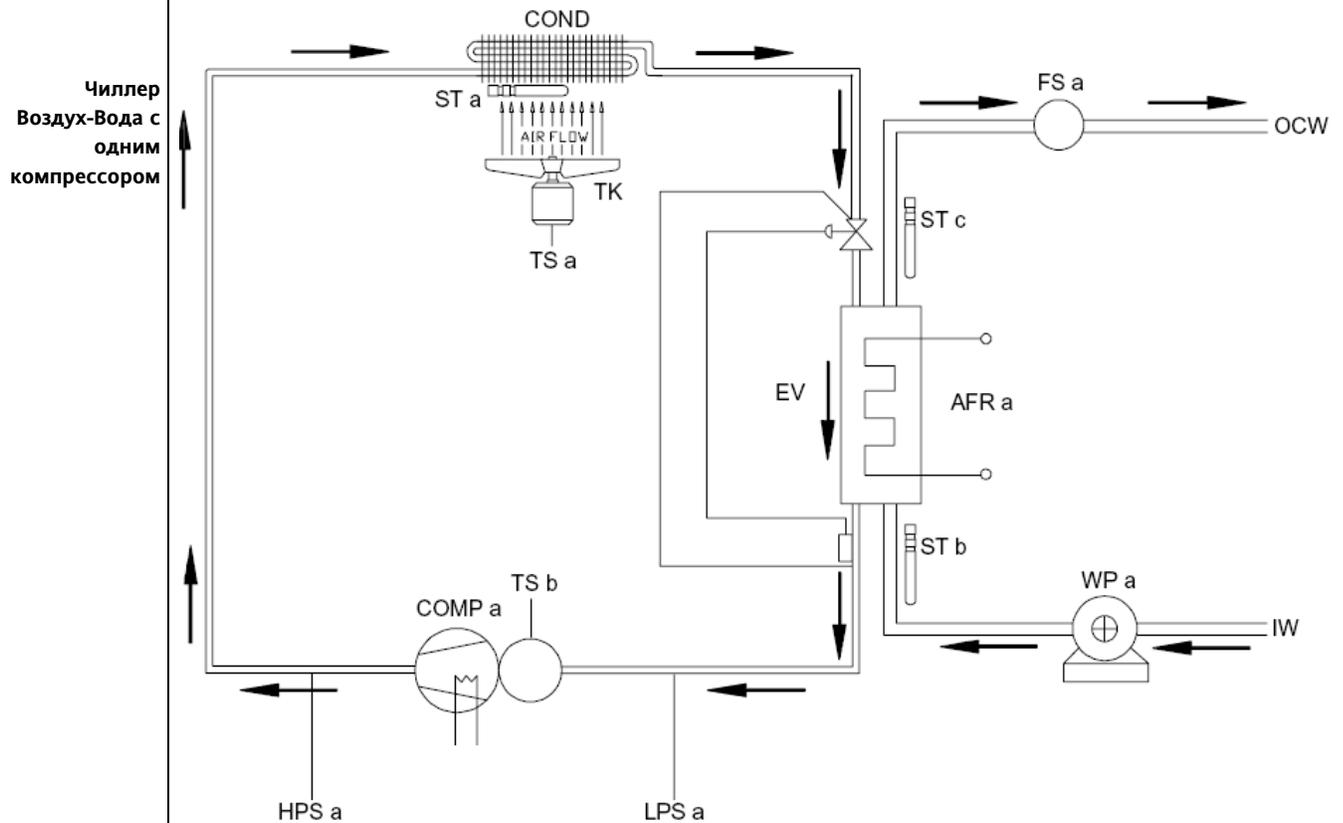
Это руководство и его содержание является собственностью фирмы Eliwell & Controlli s.r.l. и не может производиться и распространяться без ясного разрешения компании. Хотя подготовке этого документа уделялось много внимания ни сама фирма, ни ее сотрудники или представители не несут никакой ответственности за последствия использования этого документа.

Фирма Eliwell & Controlli s.r.l. сохраняет за собой право вносить изменения в эту документацию без предварительного уведомления.

16 ПРИМЕРЫ КОНФИГУРИРОВАНИЯ СИСТЕМ

Данная глава описывает ряд основных кондиционерных установок стандартной конфигурации. Безусловно, конечный пользователь вправе по своему сконфигурировать систему.

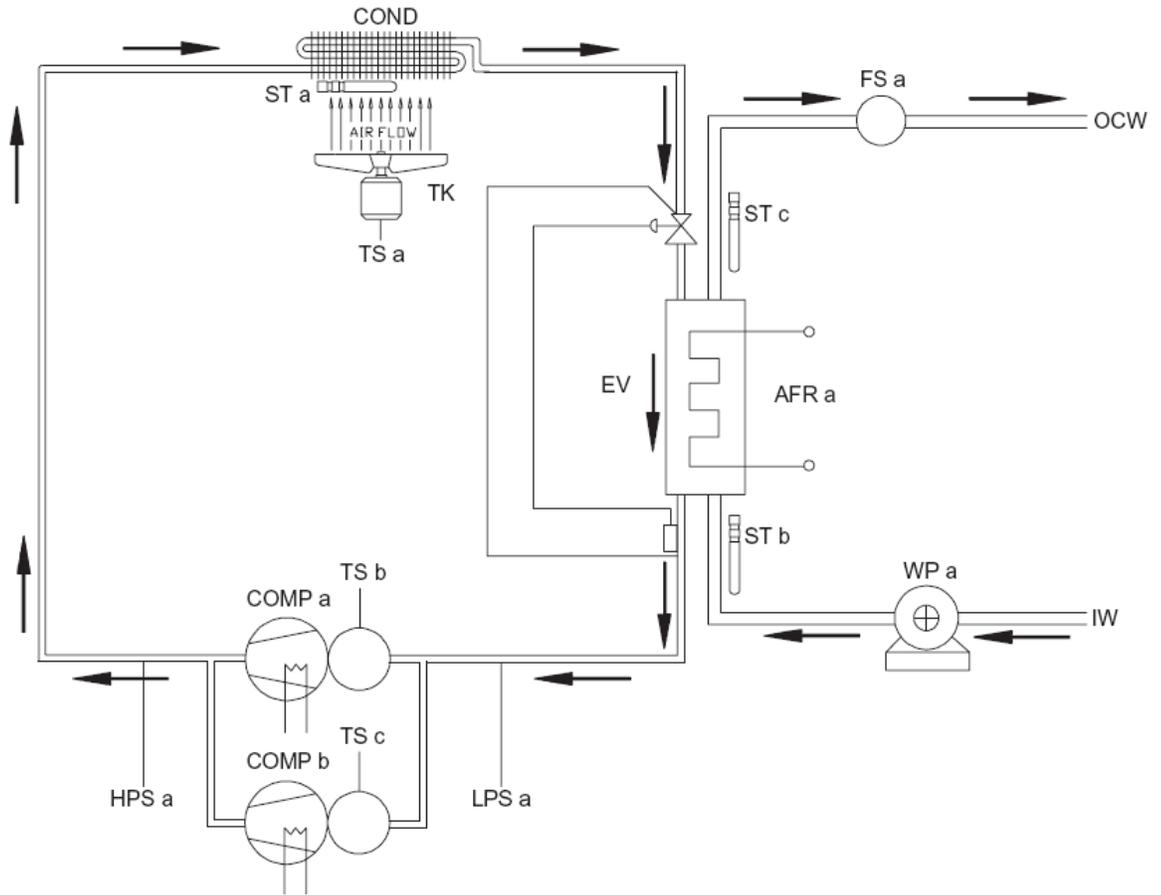
16.1 Чиллер Воздух-Вода с одним компрессором



Обозначение	Описание	Подключение
COND	Конденсатор	
EV	Испаритель	
AFR a	Антиобморожение первичного контура, электронагреватель	NO4
HPS a	Реле высокого давления (цифровой вход)	ID1
LPS a	Реле низкого давления (цифровой вход)	ID2
TS a	Термореле вентилятора	ID4
TS b	Термореле компрессора	ID3
ST a	Датчик антиобморожения вторичного контура	AI3
ST b	Датчик воды, поступающей в первичный контур	AI1
ST c	Датчик воды, подаваемой из первичного контура	AI2
FS a	Реле потока первичного контура	AD5
COMP a	Компрессор	NO1
WP a	Водяной насос первичного контура	NO2
OSW	Выход охлажденной воды	
IW	Вход возвращаемой воды	

16.2 Чиллер Воздух-Вода с двумя компрессорами

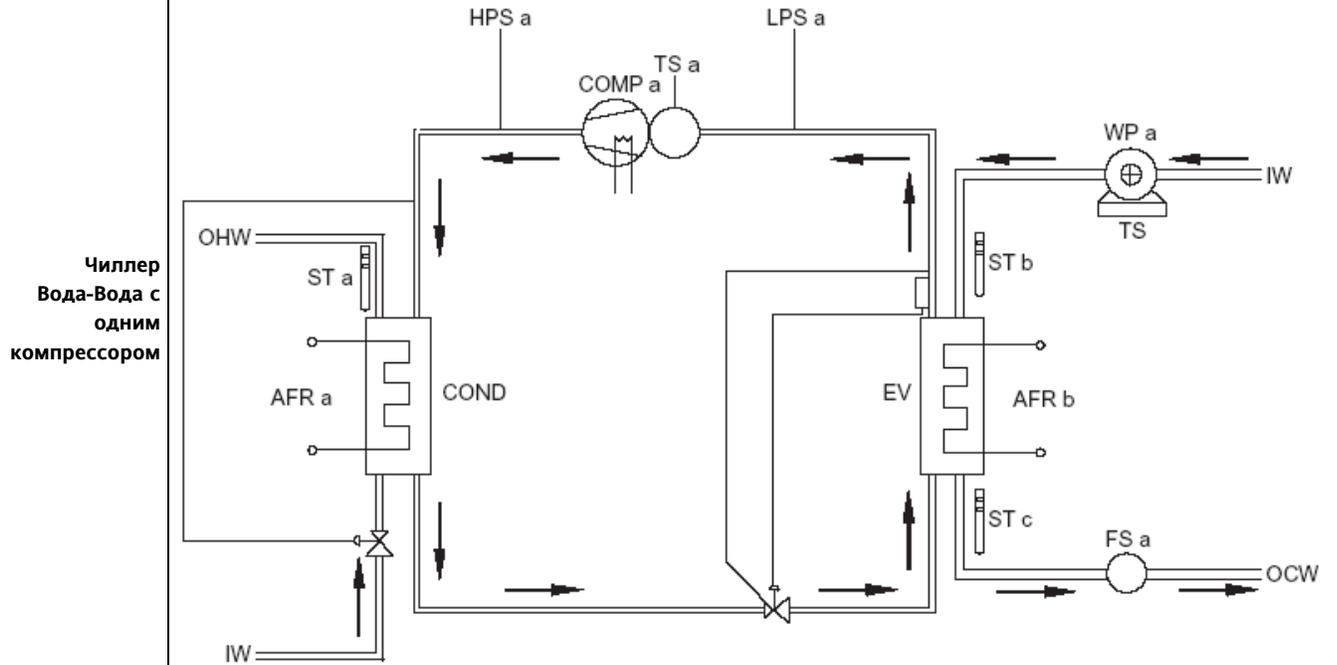
Чиллер
Воздух-Вода с
двумя
компрессорами



Обозначение	Описание	Подключение
COND	Конденсатор	
EV	Испаритель	
AFR a	Антиобморожение первичного контура, электронагреватель	NO4
HPS a	Реле высокого давления (цифровой вход)	ID1
LPS a	Реле низкого давления (цифровой вход)	ID2
TS a	Термореле вентилятора	ID4
TS b	Термореле компрессора 1	ID3
TS c	Термореле компрессора 2	A14 (1)
ST a	Датчик антиобморожения вторичного контура	A13
ST b	Датчик воды, поступающей в первичный контур	A11
ST c	Датчик воды, подаваемой из первичного контура	A12
FS a	Реле потока первичного контура	AD5
COMP a	Компрессор 1	NO1
COMP b	Компрессор 2	NO3
WP a	Водяной насос первичного контура	NO2
OSW	Выход охлажденной воды	
IW	Вход возвращаемой воды	

(1) Если A4 сконфигурирован как цифровой вход.

16.3 Чиллер Вода-Вода с одним компрессором

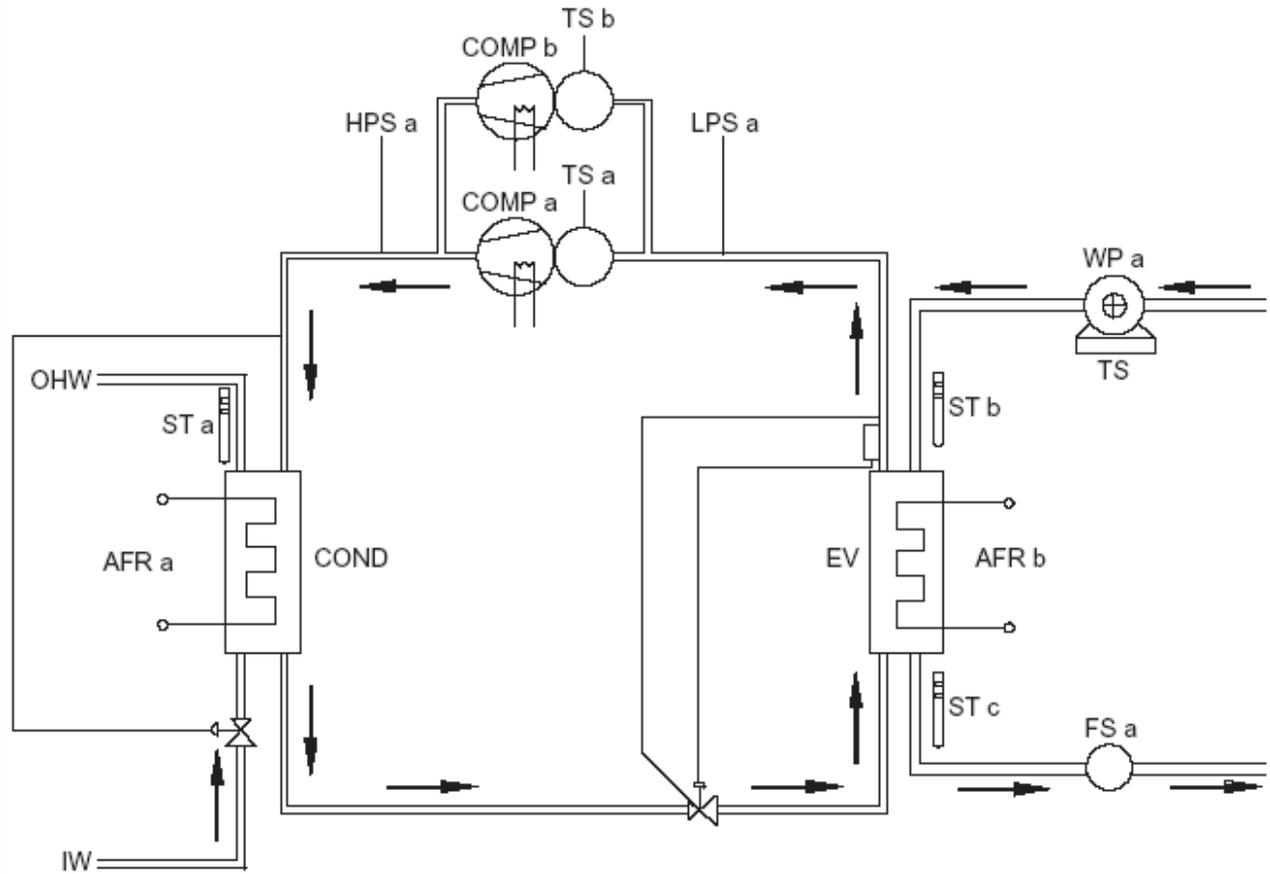


Обозначение	Описание	Подключение
COND	Конденсатор	
EV	Испаритель	
AFR a	Антиобморожение вторичного контура, электроннагреватель	NO5 (TK)
AFR b	Антиобморожение первичного контура, электроннагреватель	NO4
HPS a	Реле высокого давления (цифровой вход)	ID1
LPS a	Реле низкого давления (цифровой вход)	ID2
TS a	Термореле компрессора	ID3
TS (2)	Термореле насоса	
ST a	Датчик антиобморожения вторичного контура	AI3
ST b	Датчик воды, поступающей в первичный контур	AI1
ST c	Датчик воды, подаваемой из первичного контура	AI2
FS a	Реле потока первичного контура	AD5
COMP a	Компрессор	NO1
WP a	Водяной насос первичного контура	NO2
OSW	Выход охлажденной воды	
IW	Вход возвращаемой воды	
OHW	Выход нагретой воды	

(2) Может устанавливаться в разрыв питания насоса (например, в стандартной модели **S, SR**, где нет цифрового входа Аварии насоса). После остановки насоса реле потока остановит установку.

16.4 Чиллер Вода-Вода с двумя компрессорами

Чиллер
Вода-Вода
с двумя
компрессорами



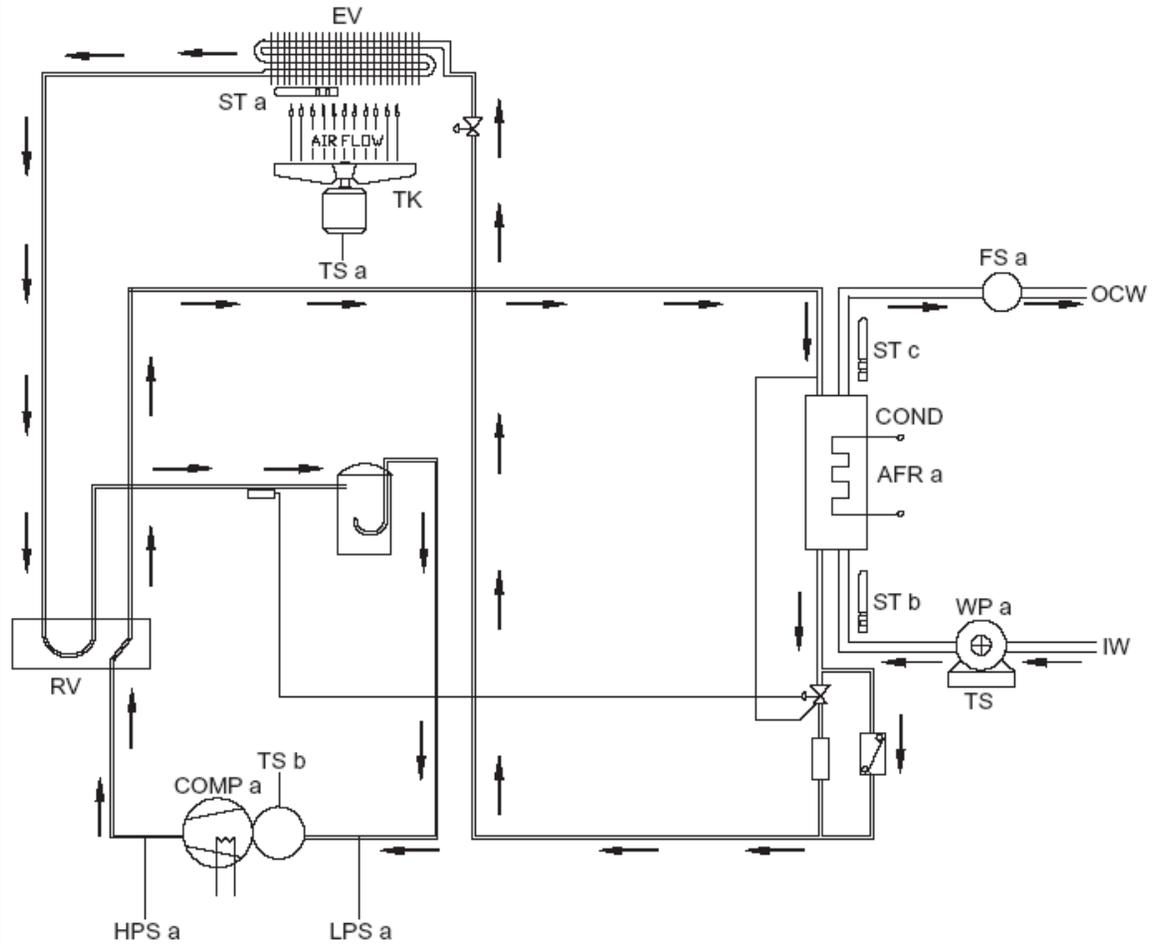
Обозначение	Описание	Подключение
COND	Конденсатор	
EV	Испаритель	
AFR a	Антиобморожение вторичного контура, электронагреватель	NO5 (TK)
AFR b	Антиобморожение первичного контура, электронагреватель	NO4
AFR a	Антиобморожение первичного контура, электронагреватель	NO4
HPS a	Реле высокого давления (цифровой вход)	ID1
LPS a	Реле низкого давления (цифровой вход)	ID2
TS a	Термореле компрессора 1	ID3
TS b	Термореле компрессора 2	ID4
TS (2)		
ST a	Датчик антиобморожения вторичного контура	AI3
ST b	Датчик воды, поступающей в первичный контур	AI1
ST c	Датчик воды, подаваемой из первичного контура	AI2
FS a	Реле потока первичного контура	AD5
COMP a	Компрессор 1	NO1
COMP b	Компрессор 2	NO3
WP a	Водяной насос первичного контура	NO2
OSW	Выход охлажденной воды	
IW	Вход возвращаемой воды	

(1) Если A4 сконфигурирован как цифровой вход.

(2) Может устанавливаться в разрыв питания насоса (например, в стандартной модели **S-SR**, где нет цифрового входа Аварии насоса). После остановки насоса реле потока остановит установку.

16.5 Тепловой насос Воздух-Вода с одним компрессором

Тепловой насос
Воздух-Вода с
одним
компрессором

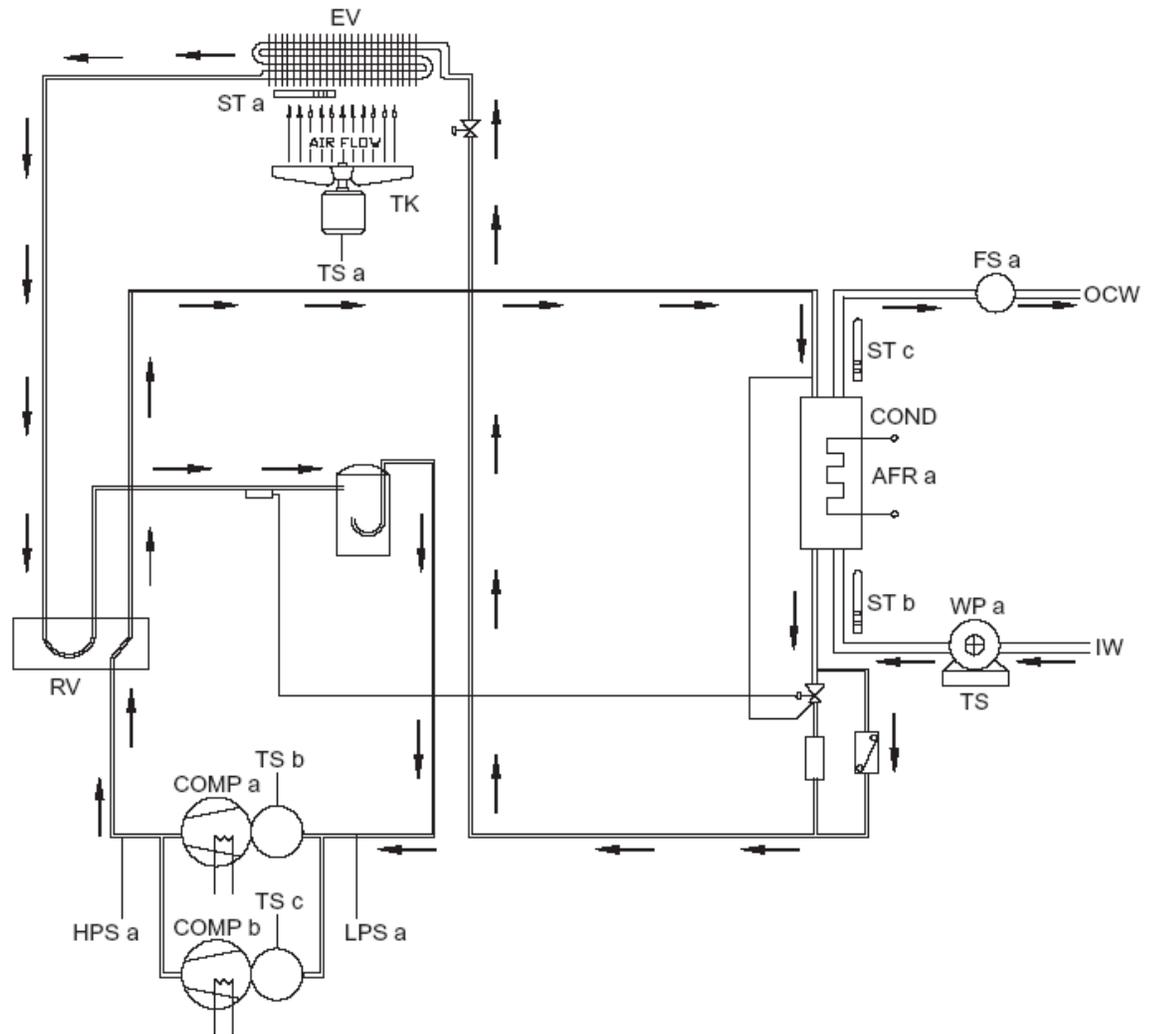


Обозначение	Описание	Подключение
COND	Конденсатор	
EV	Испаритель	
AFR a	Антиобморожение первичного контура, электронагреватель	NO4
HPS a	Реле высокого давления (цифровой вход)	ID1
LPS a	Реле низкого давления (цифровой вход)	ID2
TS a	Термореле вентилятора	ID4
TS b	Термореле компрессора	ID3
TS (2)	Термореле насоса	
ST a	Датчик антиобморожения вторичного контура	A13
ST b	Датчик воды, поступающей в первичный контур	A11
ST c	Датчик воды, подаваемой из первичного контура	A12
FS a	Реле потока первичного контура	AD5
COMP a	Компрессор	NO1
RV	Реверсивный клапан	NO3
WP a	Водяной насос первичного контура	NO2
OSW	Выход охлажденной воды	
IW	Вход возвращаемой воды	

(2) Может устанавливаться в разрыв питания насоса (например, в стандартной модели **S, SR**, где нет цифрового входа Аварии насоса). После остановки насоса реле потока остановит установку.

16.6 Тепловой насос Воздух-Вода с двумя компрессорами

Тепловой насос
Воздух-Вода с
двумя
компрессорами

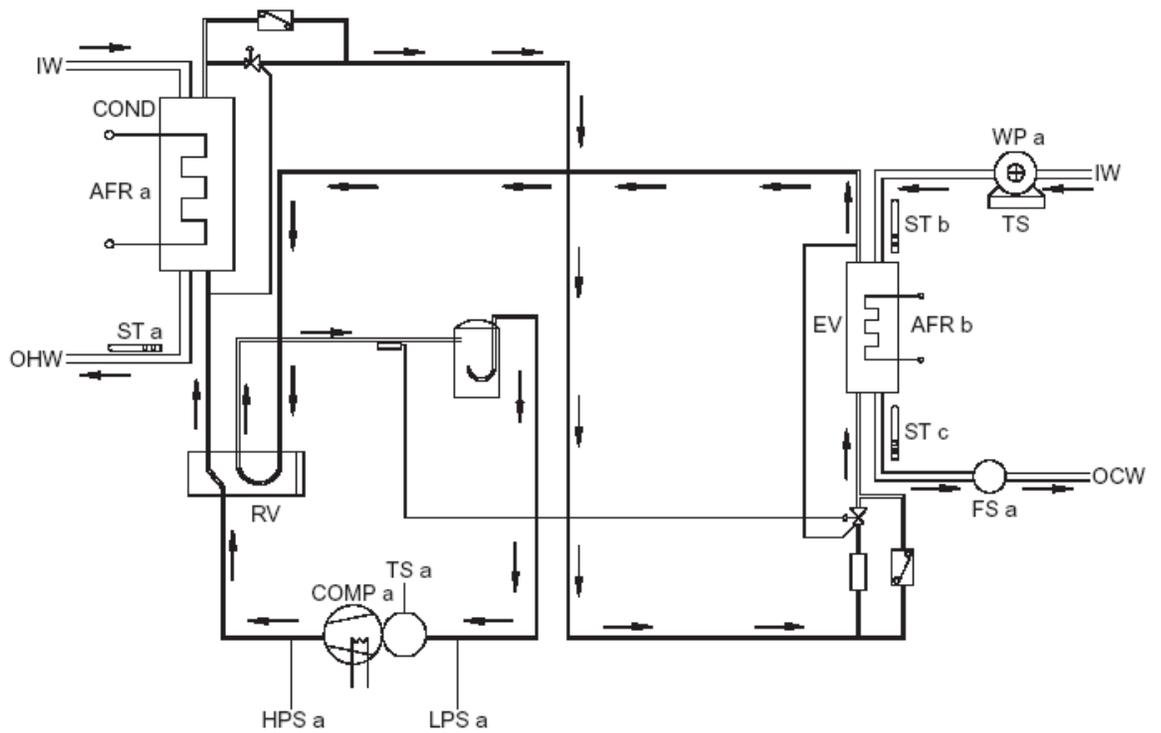


Обозначение	Описание	Подключение
COND	Конденсатор	
EV	Испаритель	
AFR a	Антиобморожение первичного контура, электроннагреватель	NO4
HPS a	Реле высокого давления (цифровой вход)	ID1
LPS a	Реле низкого давления (цифровой вход)	ID2
TS a	Термореле вентилятора	ID4
TS b	Термореле компрессора 1	ID3
TS c	Термореле компрессора 2	A14 (1)
TS (2)	Термореле насоса	
ST a	Датчик антиобморожения вторичного контура	A13
ST b	Датчик воды, поступающей в первичный контур	A11
ST c	Датчик воды, подаваемой из первичного контура	A12
FS a	Реле потока первичного контура	AD5
COMP a	Компрессор 1	NO1
COMP b	Компрессор 2	EXP (3)
RV	Ревверсивный клапан	NO3
WP a	Водяной насос первичного контура	NO2
OSW	Выход охлажденной воды	
IW	Вход возвращаемой воды	

- (1) Если A4 сконфигурирован как цифровой вход.
- (2) Может устанавливаться в разрыв питания насоса (например, в стандартной модели **S-SR**, где нет цифрового входа Аварии насоса). После остановки насоса реле потока остановит установку.
- (3) Подключается к реле расширительного модуля.

16.7 Тепловой насос Вода-Вода с одним компрессором

Тепловой насос
Вода-Вода с
одним
компрессором

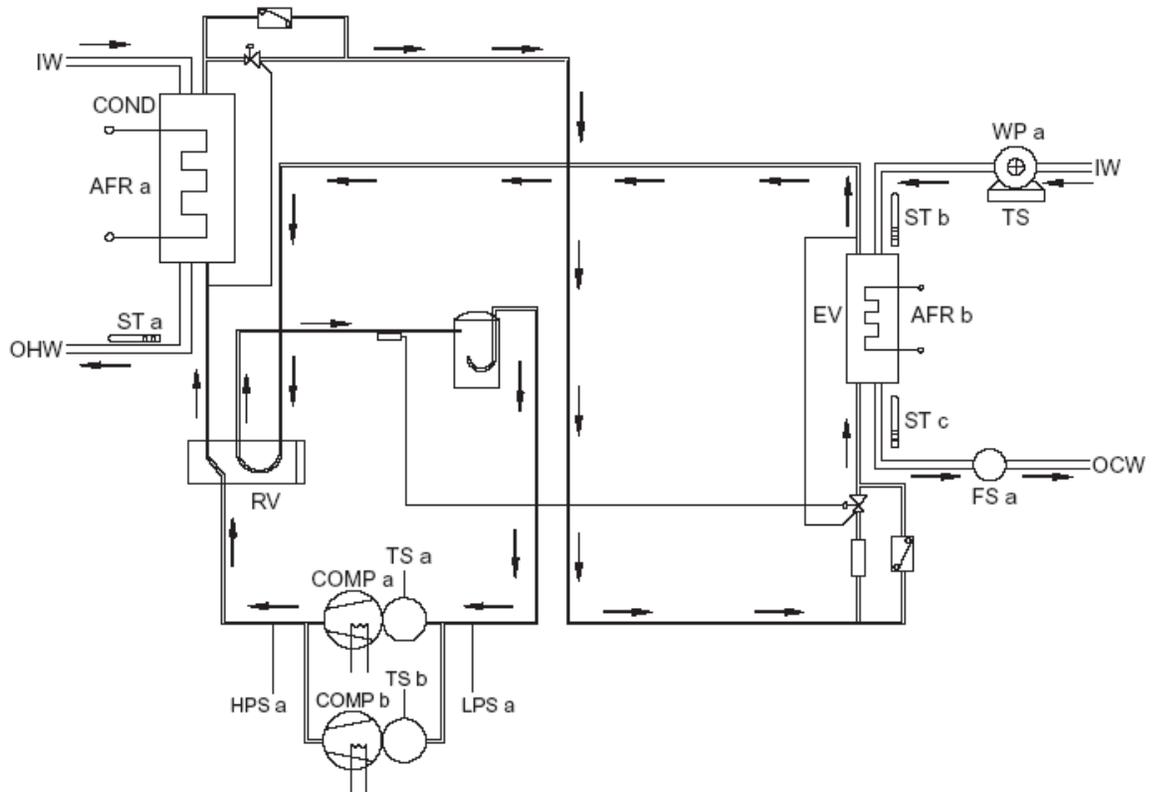


Обозначение	Описание	Подключение
COND	Конденсатор	
EV	Испаритель	
AFR a	Антиобморожение вторичного контура, электронагреватель	NO5 (TK)
AFR b	Антиобморожение первичного контура, электронагреватель	NO4
HPS a	Реле высокого давления (цифровой вход)	ID1
LPS a	Реле низкого давления (цифровой вход)	ID2
TS a	Термореле компрессора	ID3
TS (2)	Термореле насоса	
ST a	Датчик антиобморожения вторичного контура	AI3
ST b	Датчик воды, поступающей в первичный контур	AI1
ST c	Датчик воды, подаваемой из первичного контура	AI2
FS a	Реле потока первичного контура	AD5
COMP a	Компрессор	NO1
RV	Реверсивный клапан	NO3
WP a	Водяной насос первичного контура	NO2
OSW	Выход охлажденной воды	
IW	Вход возвращаемой воды	
OHW	Выход нагретой воды	

(2) Может устанавливаться в разрыв питания насоса (например, в стандартной модели **S, SR**, где нет цифрового входа Аварии насоса). После остановки насоса реле потока остановит установку.

16.8 Тепловой насос Вода-Вода с двумя компрессорами

Тепловой насос
Вода-Вода
с двумя
компрессорами



Обозначение	Описание	Подключение
COND	Конденсатор	
EV	Испаритель	
AFR a	Антиобморожение вторичного контура, электронагреватель	NO5 (TK)
AFR b	Антиобморожение первичного контура, электронагреватель	NO4
AFR a	Антиобморожение первичного контура, электронагреватель	NO4
HPS a	Реле высокого давления (цифровой вход)	ID1
LPS a	Реле низкого давления (цифровой вход)	ID2
TS a	Термореле вентилятора	ID4
TS b	Термореле компрессора 1	ID3
TS c	Термореле компрессора 2	A14 (*)
ST a	Датчик антиобморожения вторичного контура	A13
ST b	Датчик воды, поступающей в первичный контур	A11
ST c	Датчик воды, подаваемой из первичного контура	A12
FS a	Реле потока первичного контура	AD5
COMP a	Компрессор 1	NO1
COMP b	Компрессор 2	EXP (3)
RV	Ревверсивный клапан	NO3
WP a	Водяной насос первичного контура	NO2
OSW	Выход охлажденной воды	
IW	Вход возвращаемой воды	

- (1) Если A4 сконфигурирован как цифровой вход.
- (2) Может устанавливаться в разрыв питания насоса (например, в стандартной модели **S**, **SR**, где нет цифрового входа Аварии насоса). После остановки насоса реле потока остановит установку.
- (3) Подключается к реле расширительного модуля.



Eliwell & Controlli s.r.l.

Via dell'Industria, 15 Zona Industriale Paludi
32010 Pieve d'Alpago (BL) ITALY
Telephone +39 0437 986111
Facsimilie +39 0437 989066
Internet **www.eliwell.com**

Climate Controls Europe
An Invensys Company



Московский офис

Нагатинская ул. 2/2 (3-й этаж)
115230 Москва РОССИЯ
тел./факс (095) 1117975
тел./факс (095) 1117829
Internet **www.eliwell.mosinv.ru**
продажи: michael@mosinv.ru
техническая поддержка:
leonid@mosinv.ru