



Контроллер для компрессорных агрегатов

FreeBMS CR520 (v. 1.01)

Руководство по эксплуатации

1 Основные функции

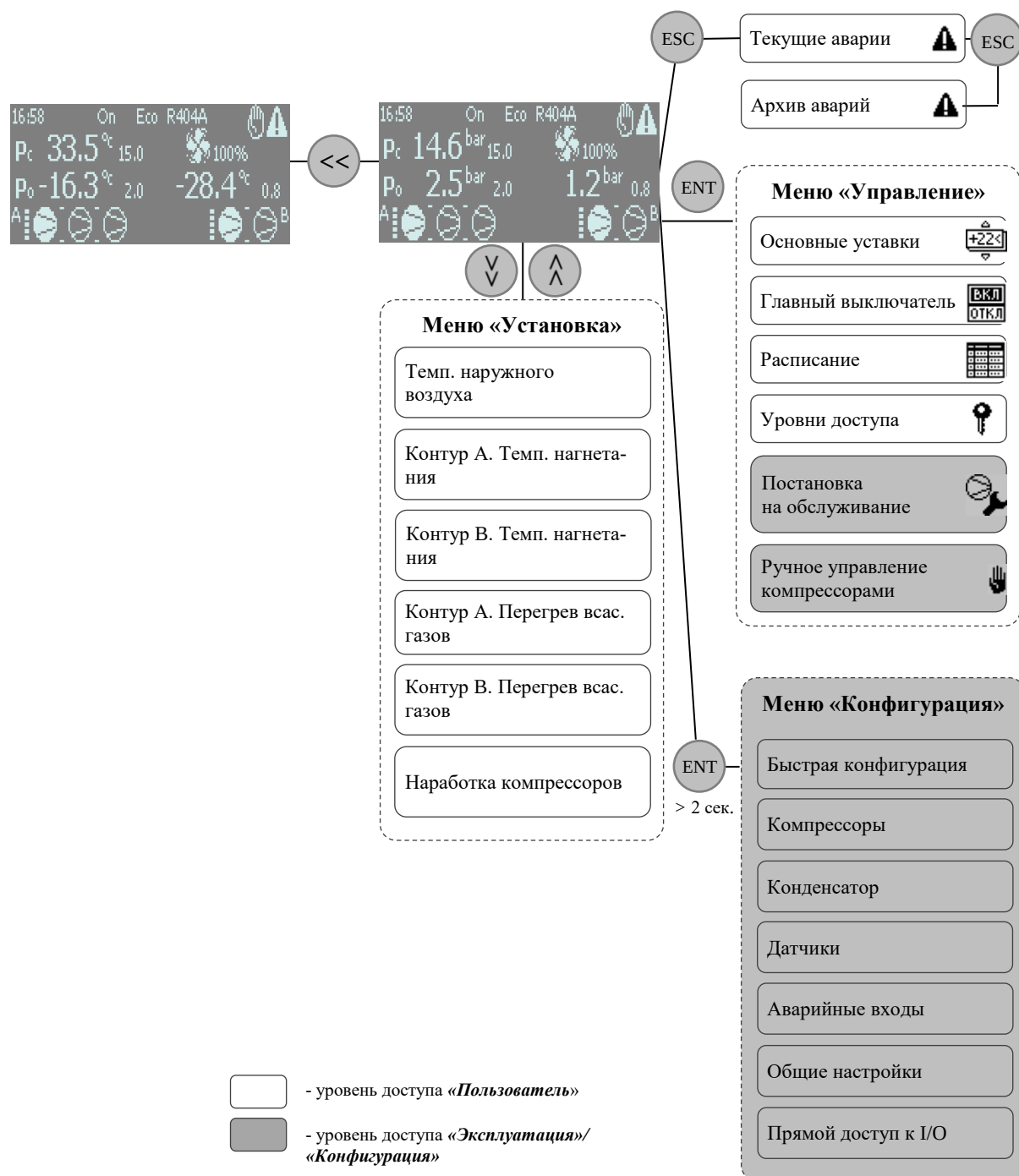
Количество контуров кипения	- до 2
Тип компрессоров	- Поршневые - Спиральные
Максимальное количество компрессоров	- 5 (суммарно для двух контуров кипения)
Изменение производительности компрессоров	- Ступенчатое - Плавное - для ведущего компрессора в каждом контуре кипения: ▪ 0...10В (для преобразователя частоты) ▪ ШИМ (для компрессоров Digital Scroll)
Изменение производительности вентиляторов конденсатора	- Плавное - Ступенчатое (до 3-х ступеней) - Смешанное
Аварийные входы	- Общий вход готовности - Аварийный вход для каждого компрессора - Реле низкого давления - Реле высокого давления - Уровень фреона (только сообщение) - Готовность конденсатора
Защитные функции	- Низкое / высокое давление - Высокая температура нагнетания - Низкий / высокий перегрев (только сообщение) - Блокировка открытия вентилей потребителей при неготовности агрегата (отдельно для каждого контура кипения) - Задержки пусков/остановов компрессоров - Предаварийное снижение производительности компрессоров по высокому давлению конденсации
Энергосберегающие функции	- Смещение уставки давления кипения (отдельно для каждого контура) - Плавающее давление конденсации - Плавающее давление кипения (при интеграции контроллера в общую систему мониторинга)
Специальные режимы	- Ручное управление компрессорами (конденсатор работает в автоматическом режиме) - Прямой доступ к входам/выходам контроллера
Уровни доступа оператора	- Пользователь - Эксплуатация - конфигурация

2 Таблица I/O

Тип	№	Функция	Pin контроллера
DI	1	Контур А. Реле давление кипения в норме	04
	2	Контур В. Реле давление кипения в норме	05
	3	Реле давления конденсации в норме	06
	4	Компрессор 1. Готовность	07
	5	Компрессор 2. Готовность	08
	6	Компрессор 3. Готовность	09
	7	Компрессор 4. Готовность	10
	8	Компрессор 5. Готовность	11
	9	Внешнее разрешение работы компрессоров (1 - разрешена)	12
	10	Готовность 3-ф сети	18
	11	Уровень фреона в норме	U1
	12	Готовность конденсатора	U2
AI	1	Контур А. Давление кипения	01
	2	Контур В. Давление кипения	02
	3	Давление конденсации	03
	4	Температура наружного воздуха	13
	5	Контур А. Температура всасывания	14
	6	Контур В. Температура всасывания	15
	7	Контур А. Температура нагнетания (защита Dig scroll)	16
	8	Контур В. Температура нагнетания (защита Dig scroll)	17
DO	1	Контур А. Разрешение открытия соленоидов ВО. Ing on	U4
	2	Контур В. Разрешение открытия соленоидов ВО. Ing on/ Конденсатор. Ступень 3 (при ступенчатом) или Ступень 2 (при смешенном)	U5
	3	Конденсатор. Разрешение работы ЧП / Ступень 1	Q1
	4	Компрессор 1. Пуск *	Q2
	5	Компрессор 2. Пуск	Q3
	6	Компрессор 3. Пуск	Q4
	7	Компрессор 4. Пуск	Q5
	8	Компрессор 5. Пуск	T1
	9	Общая авария	T2
AO	1	Питание ратиометрических датчиков	U3
	2	Конденсатор. Плавное управление / Ступень 2	U6
	3	Контур А. Ведущий компрессор. Управление производительностью	U7
	4	Контур В. Ведущий компрессор. Управление производительностью	U8

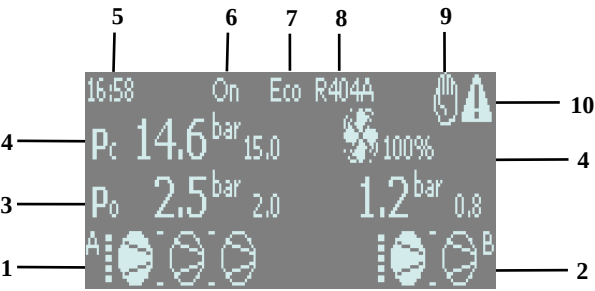
* - ведущими компрессорами являются – Компрессор 1 для контура А, и первый по счету компрессор контура В

3 Структура меню



3.1 Главный экран

Для спутникового агрегата:



Для обычного агрегата:



1	Состояние и производительность компрессоров (контур А)
2	Состояние и производительность компрессоров (контур В)
3	Давления кипения контуров А и В (текущее значение; уставка)
4	Давления конденсации (текущее значение; уставка,)
5	Текущее время
6	Индикатор состояния установки (Вкл./Откл.)
7	Индикатор энергосберегающих режимов
8	Тип хладагента
9	Индикатор ручных режимов
10	Индикатор наличия активных аварий
11	Состояние и производительность вентиляторов конденсатора

Режимы индикатора On/Off	Значение индикатора
Отключена главным выключателем (интерфейс контроллера)	Off постоянно
Отключена по аварии	Off мигает
Отключена внешним выключателем	
Работа установки в штатном режиме	On постоянно

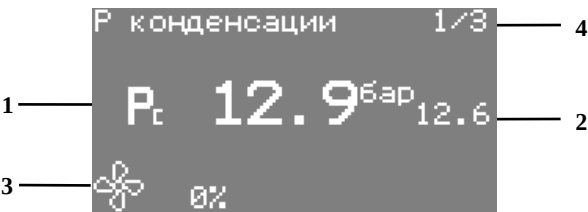
Для отображения давления кипения в градусах нажать « << »

Возврат к отображению в барах выполняется автоматически через 10 сек.

Для принудительного возврата к отображению в барах нажать « >> »

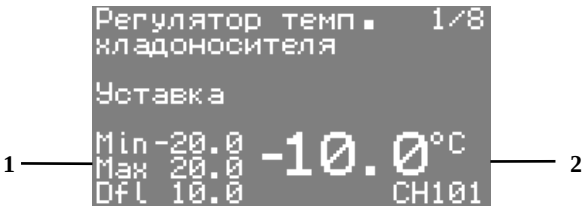
3.1.1 Виды основных экранов

Экран отображения текущего значения величины



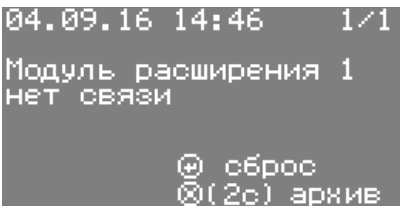
1	Текущее значение
2	Уставка
3	Состояние и производительность конденсатора связанного агрегата
4	Счетчик экранов в одной подгруппе меню (1/3 – первый из трех)

Экран ввода значения параметра



1	Пределы возможных значений числового параметра: • Min/Max – границы возможных значений • Dfl – значение по умолчанию
2	Текущее значение и код параметра

Экран аварийного сообщения



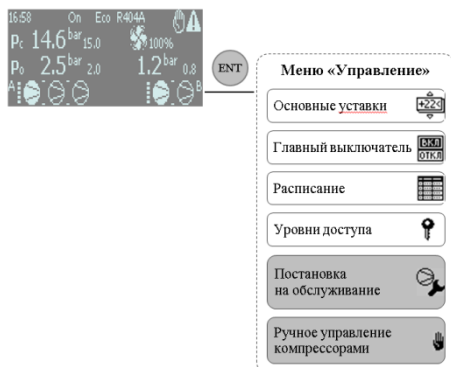
В архиве аварийных сообщений хранится пять последних аварий.

Для перехода к архиву аварий необходимо на экране текущих аварийных сообщений удерживать кнопку «ESC» в течение 2 сек.

Для облегчения повторного доступа к покинутому экрану, в течении 15 сек. после выхода на верхние уровни меню запоминается путь к соответствующему экрану.

По истечении 15 сек список экранов будет снова воспроизводиться начиная с первого номера.

4 Оперативное управление установкой



4.1 Меню «Основные настройки»

Быстрый доступ к основным уставкам. Уровень доступа – Пользователь (П)

Агрегат с одним контуром кипения:	Сателлитный агрегат:
- Номинальная уставка P_0 - Зона регулирования P_0 - Номинальная уставка P_c - Зона регулирования P_c	- Контур А. Номинальная уставка P_0 - Контур А. Зона регулирования P_0 - Контур В. Номинальная уставка P_0 - Контур В. Зона регулирования P_0 - Номинальная уставка P_c - Зона регулирования P_c

4.2 Меню «Главный выключатель»

Главный выключатель позволяет установить один из следующих режимов работы:

- Отключен
- Работа в Ном. режиме
- Работа по расписанию
- Ручное вкл. компрессоров *
- Ручной доступ к I/O *

* - уровень доступа Конфигурация (К)

Первые три режима – уровень доступа Пользователь (П)

В зависимости от выбранного режима, основные функции реализуются следующим образом:

Функционал	Отключен	Работа в Ном. режиме	Работа по расписанию	Ручное вкл. компрессоров	Ручной доступ к I/O
Алгоритмы регулирования и защиты	—	—	+	+	—
Аварийные сообщения	+	+	+	+	—
Сетевой обмен	+	+	+	+	+
Ручное управление компрессорами	—	—	—	+	—
Принудительная активация выходов контроллера	—	—	—	—	+

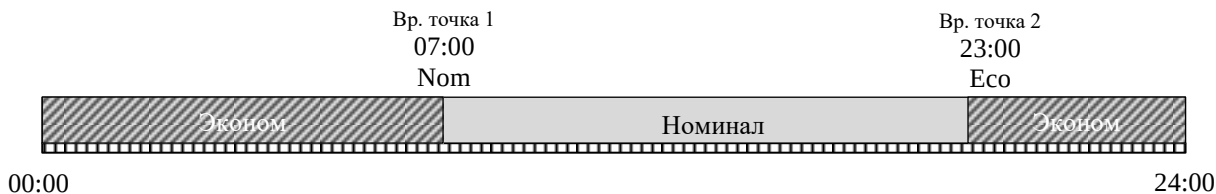
Внимание! В случае пропадания и восстановления питания контроллера главный выключатель сохраняет свое состояние.

4.3 Меню «Расписание»

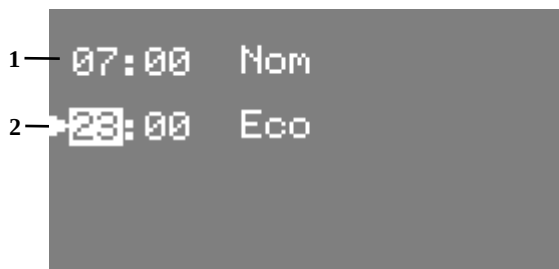
В данном разделе выполняется настройка расписания, а также настройка часов реального времени контроллера
Уровень доступа для изменения – Пользователь (П)

В течение одних суток (с 00:00 до 24:00) возможно задать две временные точки, определяющих время переключения в следующие режимы:

- **Nom** – номинальный режим работы установки (номинальная уставка давления кипения);
- **Eco** – экономичный (ночной) режим работы установки (экономичная уставка давления кипения);



- Выбор временной точки - кнопки «↑↑» и «↓↓».
- Изменение времени - кнопка «ENT» и далее «↑↑» и «↓↓».
-
- Во второй временной точке невозможно задать время меньше чем в первой.



1	Настройка времени старта режима Nom
2	Настройка времени старта режима Eco

На экране приведены заводские настройки.

4.4 Меню «Уровни доступа»

Перечень уровней доступа и предоставляемые права:

Уровень доступа	Пароль по умолчанию	Права
Пользователь (П)	--	• Просмотр текущих значений и статусов агрегата (меню «Установка») • Просмотр и сброс аварийных сообщений. • Переключение главного выключателя во все режимы кроме ручных • Изменение основных уставок (меню «Управление»)
Эксплуатация (Э)	001	• Все права уровня «Пользователь». • Изменение параметров работы установки (параметры регуляторов, рабочие параметры агрегатов, расписания) • Перевод компрессоров в режим Работа/Сервис • Изменение пароля уровня доступа «Эксплуатация».
Конфигурация (К)	002	• Все права уровня «Эксплуатация». • Перевод Главного выключателя в ручные режимы. • Изменение конфигурации установки • Изменение паролей уровней доступа «Эксплуатация» и «Конфигурация».

Текущий уровень доступа отображается сразу при входе в меню.

Для изменения уровня доступа нужно:

- Нажать кнопку «ENT»,
- Ввести соответствующий пароль.
Каждая цифра пароля вводится отдельно, после ввода каждой цифры требуется нажать кнопку «ENT». В случае неправильного ввода, нажатием кнопки «<<» можно вернуться к изменению предыдущей цифры.

После *правильного* ввода отобразится полученный уровень доступа с предложением выйти из меню или повторить ввод пароля.

После *неправильного* ввода пароля отобразится надпись «Вы ввели неправильный пароль!» с предложением повторить ввод или выйти из меню. При этом сохраняется уровень доступа, который был до попытки ввода пароля.

Для принудительного завершения сеансов уровней «Эксплуатация» или «Конфигурация» и перехода в уровень доступа «Пользователь» нужно ввести пароль **0000**.

Автоматическое завершение сеансов будет выполнено, если в течение 10 минут на контроллере не была нажата ни одна кнопка.

4.5 Меню «Постановка на обслуживание»

В данном меню выполняется блокировка работы отдельно каждого компрессора, например, для проведения технического обслуживания. Для каждого из компрессоров можно выбрать состояние Работа/Сервис.

Состояние Работа – компрессор работает в соответствии с текущим режимом работы агрегата.

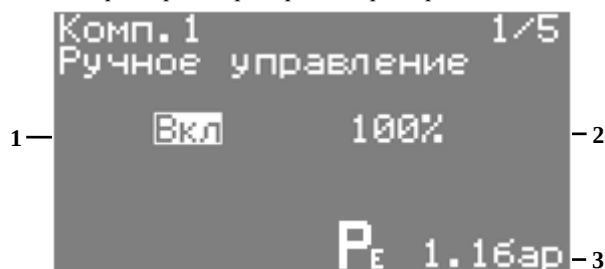
Состояние Сервис – компрессор отключен и его включение невозможно независимо от режима работы агрегата, включая ручной режим.

Изменение состояние Работа/Сервис для компрессоров возможно только при уровне доступа не ниже «Эксплуатация».

4.6 Меню «Ручное управление компрессорами»

Все агрегаты установки кроме компрессоров будут работать в автоматическом режиме. Компрессоры по умолчанию находятся в отключенном состоянии, их включение и изменение производительности возможно только в ручном. При этом будут действовать все алгоритмы защиты компрессоров.

Экран ручного управления компрессорами в интерфейсе контроллера на примере Компрессора 1:



1	Поле вкл/откл компрессора
2	Поле изменения производительности
3	Давление кипения

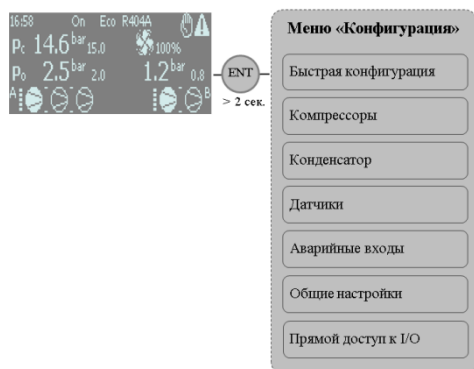
Использования клавиш контроллера для ручного управления:

	Описание функции
ENT	Активация поля вкл/откл компрессора
ESC	Деактивация поля включения отключения компрессора или поля изменения производительности компрессора
↑↑	- Включение компрессора (при активном поле вкл/откл компрессора) выполняется без подтверждающего нажатия кнопки «ENT»! - Изменение производительности компрессора (при активном поле изменения производительности) выполняется без подтверждающего нажатия кнопки «ENT»!
↓↓	- Отключение компрессора (при активном поле включение/отключение компрессора) выполняется без подтверждающего нажатия кнопки «ENT»! - Снижение производительности компрессора (при активном поле изменения производительности компрессора) выполняется без подтверждающего нажатия кнопки «ENT»!
>>	Переход в поле изменение производительности компрессора
<<	Переход в поле вкл/откл компрессора

Внимание! Для быстрого отключения компрессора необходимо последовательно нажать две кнопки:

- «ENT» (будет выполнена активация поля включения/отключения компрессора)
- «↓↓»

5 Конфигурация



Доступ к разделу конфигурации осуществляется нажатием и удержанием не менее 2 сек. Кнопки «ENT»

Вход в раздел будет предоставлен только для пользователей с уровнем доступа не ниже «Эксплуатация». Попытка входа без вышеуказанных уровней доступа будет проигнорирована системой.

Параметры, доступные исключительно для уровня «Конфигурация» не будут отображаться на экране контроллера, если текущим уровнем доступа является «Эксплуатация».

5.1 Быстрая конфигурация

В данном разделе доступен минимальный перечень параметров необходимый для быстрой конфигурации компрессорного агрегата.

Все параметры, за исключением Выбора хладагента также доступны в соответствующих разделах меню Конфигурация. Т.е. в разделе быстрой конфигурации они продублированы.

Внимание! Если тип хладагента не выбран, то включение компрессоров невозможно. На дисплее контроллера в этом случае отображается аварийное сообщение A999.

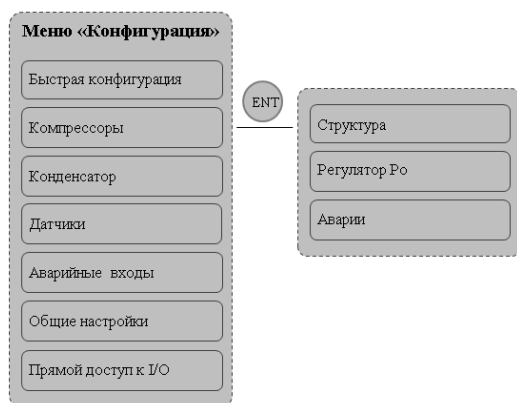
Настраиваемые параметры

Код	Наименование	Описание	Диапазон значений	Заводское значение	Уровень доступа*
RF001	Выбор хладагента		- Не выбран - R22 - R134a - R507 - R404A - R407C - R410A	Не выбран	К
CP101	Количество компрессоров (А)	Контур кипения А	1..5	2	К
CP102	Плавное изменение произв. ведущего компрессора (А)	Контур кипения А	Нет ПЧ ШИМ	ПЧ	К
CP201	Количество компрессоров (В)	Контур кипения В Количество доступных компрессоров зависит от конфигурации контура А (параметр CP101) «0» - агрегат имеет один контур кипения А	0..4	0	К
CP202	Плавное изменение произв. ведущего компрессора (В)	Контур кипения В	Нет ПЧ ШИМ	ПЧ	К
CN001	Способ изменения произв. вентиляторов		Плавное Ступенчатое Смешанное	Плавное	К
CN002	Количество ступеней для вентиляторов	Учитывается только при Ступенчатом изменении производительности При Смешанном управлении доступна только одна доп. ступень. Внимание! Доп. ступень при Смешанном управлении, а также 3-я ступень при Ступенчатом управлении, резервируют выход U5 (см. Таблицу I/O – раздел 2). Т.е. не будет возможности использовать выход U5 для функции блокировки соленоидных вентилей контура кипения В	1..3	2	К

Аварийные сообщения

Код	Текст сообщения	Способ сброса	Останов установки	Возможные причины
A999	Не выбран тип хладагента	Автомат.	Да	1. В параметре FR001 не выбран тип хладагента.

5.2 Компрессоры



5.2.1 Компрессоры. Структура

Настраиваемые параметры:

Код	Наименование	Описание	Диапазон значений	Заводское значение	Уровень доступа*
Контур А					
CP101	Количество компрессоров (А)	---	1..5	2	К
CP102	Плавное изменение произв. ведущего компрессора (А)	---	Нет ПЧ ШИМ	ПЧ	К
CP103	Мин. произв. ведущего компрессора (А)*	См. доп. пояснения	0..CP104%	30 %	К
CP104	Макс. произв. ведущего компрессора (А)*	См. доп. пояснения	CP103..100%	100 %	К
CP105	Тип управляющего сигнала ПЧ (А)	---	0..10 В 2..10 В	0..10 В	К
CP106	Период импульсов ШИМ (А)	Подача импульса на клапан – разгрузка компрессора	10...30 с	20 с	К
Контур В					
CP201	Количество компрессоров (В)	Количество доступных компрессоров зависит от конфигурации контура А (параметр CP101) «0» - агрегат имеет один контур кипения А	0..4	0	К
CP202	Плавное изменение произв. ведущего компрессора (В)	---	Нет ПЧ ШИМ	ПЧ	К
CP203	Мин. произв. ведущего компрессора (В)*	См. доп. пояснения	0..CP204%	30 %	К
CP204	Макс. произв. ведущего компрессора (В)*	См. доп. пояснения	CP203..100%	100 %	К
CP205	Тип управляющего сигнала ПЧ (В)	---	0..10 В 2..10 В	0..10 В	К
CP206	Период импульсов ШИМ (В)	Подача импульса на клапан – разгрузка компрессора	20...30 с	20 с	К
Задержки					
CP001	Задержка вкл-вкл компрессора	Ограничение частоты пусков компрессора	0..15 мин	8 мин	К
CP002	Задержка откл-вкл компрессора	Пауза между отключением и последующим включением одного и того же компрессора	0..10 мин	5 мин	К
CP003	Задержка вкл-откл компрессора	Минимальное время работы компрессора	0..10 мин	6 мин	К

Дополнительные пояснения:

Компрессоры с частным приводом

Ограничение мин. и макс. производительности ведущего компрессора может быть установлено двумя способами:

- в преобразователе частоты (ПЧ)
- в контроллере (параметры CP103/203, CP104/204)

Данные диапазоны должны быть согласованы между собой.

Например:

Если в настройках преобразователя частоты установлены частоты вращения, соответствующие необходимому минимуму и максимуму для данного применения компрессора, то:

	Необходимая частота	Настройка ПЧ	Настройка контроллера
Мин частота	25Гц	25Гц	CP103/203 = 0%
Макс частота	50Гц	50Гц	CP104/204 = 100%

Если в настройках преобразователя частоты установлена **только максимальная** частота, то:

	Необходимая частота	Настройка ПЧ	Настройка контроллера
Мин частота	25Гц	0Гц	CP103/203 = 50%
Макс частота	50Гц	50Гц	CP104/204 = 100%

Компрессоры Digital Scroll (управление ШИМ)

- Подача сигнала (напряжения) на клапан является командой **на разгрузку** компрессора
- Минимальная произв. не должна быть меньше 10%.
- При выборе ШИМ как способа плавного изменения производительности (CP102/202) диапазон возможных значений параметра *Мин. произв. ведущего компрессора* (CP103/203) изменится автоматически.
- Если значение параметра CP103/203 установлено менее 10%, то минимальная производительность компрессора Digital Scroll все равно не снизится ниже 10%

5.2.2 Компрессоры. Регулятор Po (давление кипения)

Настраиваемые параметры:

Код	Наименование	Описание	Диапазон значений	Заводское значение	Уровень доступа*
Контур А					
CP120	Номинальная уставка Po (А)	См. доп. пояснения	-60..20 °C	-10 °C	П
CP121	Зона регулирования Po (А)	См. доп. пояснения	0,1..20 К	5 К	П
CP122	Смещение Po для режима Эко (А)	Относительное значение	0..20 К	0 К	Э
CP123	Макс. смещение для плавающего Po (А)	Относительное значение	0..20 К	5 К	Э
CP124	Мин. ограничение уставки Po (А)	Абсолютное значение	-60..20 °C	-15 °C	Э
CP125	Макс. ограничение уставки Po (А)	Абсолютное значение	-60..20 °C	-5 °C	Э
CP126	Обобщенный коэффициент регулятора Po (А)	1...10 – чем выше значение, тем быстрее регулирование 0 – пользовательские настройки регулятора (см. параметры CP127-130)	0...10	5	Э
CP127	Коэффициент усиления Po (А)	Чем выше, тем быстрее регулирование	0,1..999 с	2	Э
CP128	Время интегрирования Po (А)	Чем выше, тем медленнее регулирование 0 – отсутствие интегральной составляющей	0..2500 с	600 с	Э
CP129	Частота вкл. компрессоров (А)	См. доп. пояснения	10..999 с	300 с	Э
CP130	Частота откл. компрессоров (А)	См. доп. пояснения	10..999 с	300 с	Э
CP131	Задержка вкл. второго компрессора*	См. доп. пояснения	0..10 мин	10 мин	К
CP132	НОМ-произв. в случае аварии датчика Po (А)	Для номинального режима работы (День)	0..100 %	50 %	Э
CP133	ЭКО-произв. в случае аварии датчика Po	Для экономического режима работы (Ночь)	0..100 %	30 %	Э
Контур В					
CP220	Номинальная уставка Po (В)	См. доп. пояснения	-60..20 °C	-25 °C	П
CP221	Зона регулирования Po (В)	См. доп. пояснения	0,1..20 К	5 К	П
CP222	Смещение Po для режима Эко (В)	Относительное значение	0..20 К	0 К	Э
CP223	Макс. смещение для плавающего Po (В)	Относительное значение	0..20 К	5 К	Э
CP224	Мин. ограничение уставки Po (В)	Абсолютное значение	-60..20 °C	-30 °C	Э
CP225	Макс. ограничение уставки Po (В)	Абсолютное значение	-60..20 °C	-15 °C	Э
CP226	Обобщенный коэффициент регулятора Po (В)	1...10 – чем выше значение, тем быстрее регулирование 0 – пользовательские настройки регулятора (см. параметры CP227-230)	0...10	5	Э
CP227	Коэффициент усиления Po (В)	Чем выше, тем быстрее регулирование	0,1..999 с	2	Э
CP228	Время интегрирования Po (В)	Чем выше, тем медленнее регулирование 0 – отсутствие интегральной составляющей	0..2500 с	600 с	Э
CP229	Частота вкл. вне нейтральной зоны Po (В)	Сначала отсчитывается время, затем включается компрессор	10..999 с	300 с	Э
CP230	Частота откл. вне нейтральной зоны Po (В)	Сначала отсчитывается время, затем отключается компрессор	10..999 с	300 с	Э
CP231	Задержка вкл. второго компрессора*	См. доп. пояснения	0..10 мин	10 мин	К
CP232	Произв. в случае аварии датчика Po (В)	Для номинального режима работы (День)	0..100 %	50 %	Э
CP233	ЭКО-произв. в случае аварии датчика Po (В)	Для экономического режима работы (Ночь)	0..100 %	30 %	Э

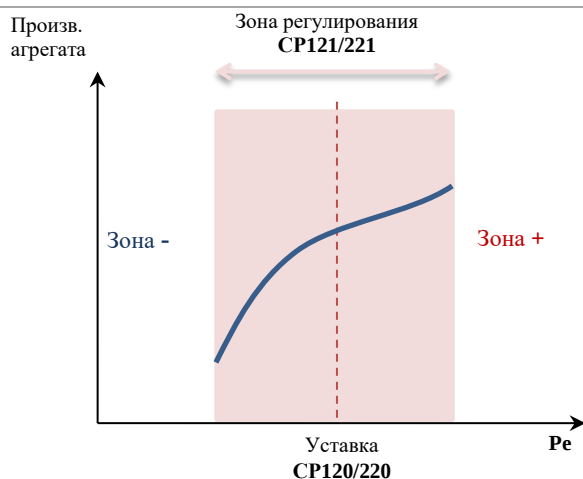
Дополнительные пояснения:

Регулятор с нейтральной зоной

Для агрегатов с плавным изменением производительности ведущего компрессора

CP102/202 = «ЧП» или «ШИМ»

(см. раздел конфигурация)



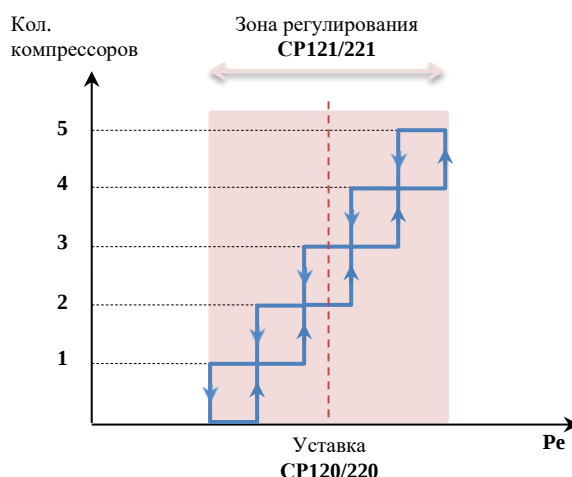
- Зона регулирования является «нейтральной» зоной - внутри зоны не происходит Вкл./Откл. компрессоров
- Внутри зоны производится плавное изменение производительности (ПИ - регулятор)
- Вкл./Откл. компрессоров происходят в Зоне+/Зоне-. Частота зависит от настраиваемых параметров CP129/229, CP130/230.
- Первичный запуск ведущего компрессора, а также его отключение – на тех же условиях
- При выходе давления из зоны, сначала отсчитывается установленная задержка, затем Вкл./Откл.

Пропорциональный регулятор

Для агрегатов без плавного изменения производительности

CP102/202 = «Нет»

(см. раздел конфигурация)



- Зона регулирования автоматически разбивается на равные части по количеству компрессоров для каждого контура пения
- Данные части являются дифференциалами вкл/откл. для каждого компрессора
- Уставка давления находится в центре зоны
- Частота вкл./откл. зависит от настраиваемых параметров CP129/229, CP130/230. При данном виде регулирования параметры CP129/229 определяют задержку между пусками двух различных компрессоров (текущего и последующего). Параметры CP130/230 - то же самое, но для остановов. Данные задержки не зависят от значений Рс

Задержка включения второго компрессора

- После старта первого (ведущего) компрессора временно блокируется возможность запуска второго и последующих компрессоров данного контура кипения (А/В) не зависимо от регулятора
- Позволяет исключить не нужные запуски компрессоров, в случае если холодильная нагрузка в данный момент не велика и для выхода на режим достаточно одного ведущего компрессора

5.2.3 Компрессоры. Аварии

Настраиваемые параметры:

Код	Наименование	Описание	Диапазон значений	Заводское значение	Уровень доступа*
CP050	Уставка аварийно-низкого P _o	Останов компрессоров контура по датчику давления	-30..10 °C	-20 °C	Э
CP051	Дифференциал аварийно-низкого P _o	---	0..30 K	10 K	Э
CP052	Уставка аварийно-высокого P _c	Останов компрессоров контура по датчику давления	0..100 °C	70 °C	Э
CP053	Дифференциал аварийно-высокого P _c	---	0..30 K	10 K	Э
CP054	Задержка аварийных давлений кипения и конденсации	---	0..99 с	15 с	Э
CP055	Задержка аварий по реле высокого и низкого давления	Останов компрессоров контура	0..99 с	5 с	Э
CP056	Макс. граница смещения уставки для предаварии по высокому давлению	См. доп. пояснения	-30..10 °C	-5 °C	Э
CP057	Уставка аварийно-высокой температуры нагнетания	Останов компрессоров контура См. доп. пояснения	0..195 °C	125 °C	Э
CP058	Уставка аварийно-низкого перегрева	Только аварийное сообщение	2..8 K	3 K	Э
CP059	Задержка аварийного сообщения по низкому перегреву	---	0..240 с	20 с	Э
CP060	Уставка аварийно-высокого перегрева	Только аварийное сообщение	8..30 K	11 K	Э
CP061	Задержка аварийного сообщения по высокому перегреву	---	0..30 мин	10 мин	Э
CP062	Задержка аварийного сообщения по реле уровня хладагента	---	0..240 с	20 с	Э
CP063	Задержка вкл компрессоров после открытия соленоидов потребителей	См. доп. пояснения	0..10 мин	1 мин	Э

Дополнительные пояснения:

Предаварийное снижение по высокому давлению конденсации	Для предотвращения «циклиения» компрессоров по аварии <i>Высокое давление конденсации</i> применяется принудительное снижение производительности агрегата и поиска точки возможной длительной работы в данных условиях (вместо «циклиения») - После достижения зоны аварийного дифференциала высокого давления, дальнейший рост давления конденсации сопровождается ростом уставки давления кипения. - Рост уставки давления кипения приводит к снижению производительности ведущего компрессора, а также к последующим отключениям других компрессоров - Макс. смещенная уставка будет равна одному из двух значений (зависит от того, что выполнится раньше): - Или: Макс. смещенная уставка = = Номинальная уставка (CP120/220) + Ширина зоны регулирования (CP121/221) - Или: Макс. смещенная уставка = Макс. граница смещения (CP056) <i>Макс граница защищает компрессор от работы на запредельно-высоком давлении кипения</i> - Смещение уставки (в рамках вышеобозначенного диапазона) производится пропорционально изменению текущего давления конденсации внутри собственного диапазона равного предаварийному дифференциалу (CP053) - Для эффективной работы данного алгоритма настраивайте аварийный дифференциал максимально-широким
Защита по температуре нагнетания	10K – фиксированный аварийный дифференциал (изменить нельзя) - Превышение аварийного значения приводит к остановке всех компрессоров контура кипения Дополнительно для компрессоров Digital Scroll с управлением ШИМ (CP102/202) предусмотрено предаварийное охлаждение компрессора: - После достижения зоны аварийного дифференциала, дальнейший рост температуры

	нагнетания сопровождается принудительным увеличением производительности ведущего компрессора. • Принудительное изменение производительности ведущего компрессора производится пропорционально изменению температуры в диапазоне аварийного дифференциала • Диапазон изменения производительности компрессора равен: 100% минус производительность (%), с которой компрессор «вошел» в зону аварийного дифференциала
Задержка вкл компрессоров после открытия соленоидов потребителей	• Соленоидные вентили потребителей каждого из контуров кипения принудительно закрываются (DO1/DO2) тогда, когда ни один из компрессоров соответствующего контура не может быть включен по причине Аварии или ручного отключения пользователем. • После того как хотя один компрессор из контура кипения становится готов к работе, выдается сигнал на открытие соленоидных вентилей потребителей данного контура. • При этом запуск компрессоров блокируется на время, определенное параметром SP063. Это дает возможность избежать отключения компрессоров по низкому давлению кипения сразу после запуска.

Аварийные сообщения:

Код	Текст сообщения	Отключение компрессоров	Описание
A001.. A005	Компрессор 1..5 Отсутствие готовности	Да	Отсутствует внешний сигнал готовности соответствующего компрессора (DI4..DI8)
A007	Низкий уровень хладагента	Нет	Сработало реле уровня хладагента (DI11)
A008	Авария 3-ф сети	Да	Отсутствует внешний сигнал готовности 3-а сети (DI10)
A009	Отсутствует внешнее разрешение работы	Да	Отсутствует внешний сигнал разрешения работы (DI9)
A121/ A221	Контур А/В Реле низкого давления	Да	Сработало реле низкого давления соответствующего контура кипения (DI1/DI2)
A122/ A222	Контур А/В Низкое давление кипения	Да	---
A023	Реле давления конденсации	Да	Сработало реле высокого давления (DI3)
A024	Высокое давление конденсации	Да	---
A125/ A225	Контур А/В Высокая температура нагнетания	Да	---
A126/ A226	Контур А/В Низкий перегрев всасываемого газа	Нет	---
A127/ A227	Контур А/В Высокий перегрев всасываемого газа	Нет	---

5.3 Конденсаторы

Настраиваемые параметры:

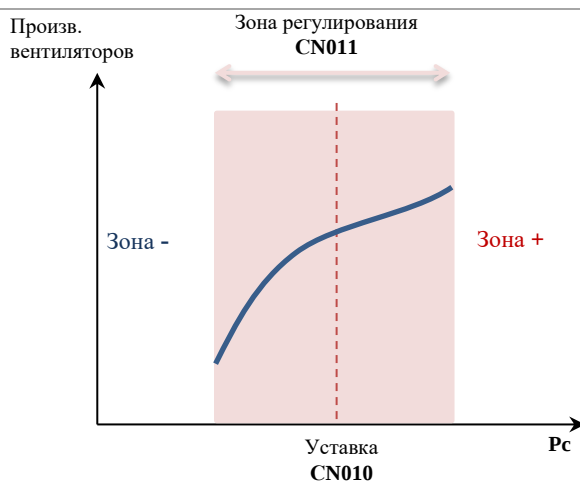
Код	Наименование	Описание	Диапазон значений	Заводское значение	Уровень доступа*
Конфигурация					
CN001	Способ изменения произв. вентиляторов	См. доп. пояснения	Плавное Ступенчатое Смешанное	Плавное	К
CN002	Количество ступеней для вентиляторов	Учитывается только при Ступенчатом изменении производительности При Смешанном управлении доступна только одна доп. ступень. Внимание! Доп. ступень при Смешанном управлении, а также 3-я ступень при Ступенчатом управлении, резервируют выход U5 (см. Таблицу I/O – раздел 2). Т.е. не будет возможности использовать выход U5 для функции блокировки соленоидных клапанов контура кипения В	1..3	2	К
CN003	Мин. произв. вентиляторов	Только для вентиляторов с плавным изменением производительности	0..50 %	30 %	К
CN004	Тип управляющего сигнала регулятора скорости	---	0..10 В 2..10 В	0..10 В	К
Регулятор					
CN010	Номинальная уставка Pс	---	10..90 °C	45 °C	П
CN011	Зона регулирования Pс	Полная ширина зоны	0,1..20 К	5 К	П
CN012	Макс. смещение для плавающего давления Pс	Относительное значение См. доп. пояснения	0..50 К	20 К	Э
CN013	Температура верхнего порога смещения Pс	См. доп. пояснения	10..90 °C	45 °C	Э
CN014	Температура нижнего порога смещения Pс	См. доп. пояснения	0..30 °C	25 °C	Э
CN015	Обобщенный коэффициент регулятора Pс	1...10 – чем выше значение, тем быстрее регулирование 0 – пользовательские настройки регулятора (см. параметры CP016 - 017)	0...10	5	Э
CN016	Коэффициент усиления Pс	Чем выше, тем быстрее регулирование	0,1..999 с	2	Э
CN017	Время интегрирования Pс	Чем выше, тем медленнее регулирование 0 – отсутствие интегральной составляющей	0..2500 с	600 с	Э
CN018	Частота вкл./откл. вентиляторов	См. доп. пояснения	10..99 с	10 с	Э
CN019	Макс. произв. в случае аварии датчика давления Pс	См. доп. пояснения	0..100 %	80 %	Э

Дополнительные пояснения:

Регулятор с нейтральной зоной

Для вентиляторов с плавным изменением производительности

CN001 = «Плавное» или «Смешанное»



- Зона регулирования является «нейтральной» зоной - внутри зоны не происходит Вкл./Откл. вентиляторов
- Внутри зоны производится плавное изменение производительности (ПИ - регулятор)
- Вкл./Откл. вентиляторов происходят в Зоне+/Зоне-. Частота зависит от настраиваемого параметра CN018
- При выходе давления из зоны, сначала отсчитывается установленная задержка, затем Вкл./Откл.

	- Включение первого вентилятора производится сразу после превышения уставки давления конденсации - без отчета каких-либо задержек. - При неработающих компрессорах работа вентиляторов блокируется. Все вентиляторы отключаются в течение 3 сек. после отключения последнего компрессора агрегата.
Пропорциональный регулятор Для вентиляторов без плавного изменения производительности CN001 = «Ступенчатое»	Зона регулирования CN011 Кол. вентиляторов Уставка CN010 Pс - Зона регулирования автоматически разбивается на равные части по количеству вентиляторов - Данные часто являются дифференциалами Вкл./Откл. для каждого компрессора - Уставка давления находится в центре зоны. - При неработающих компрессорах работа вентиляторов блокируется. Все вентиляторы отключаются в течение 3 сек. после отключения последнего компрессора агрегата - Частота вкл./откл. зависит от настраиваемого параметра CN018, который при данном виде регулирования определяет задержку между пусками двух различных вентиляторов (текущего и последующего), а также остановами двух различных вентиляторов. Данные задержки не зависят от значений Pс
Плавающее давление конденсации	- Смещение возможно в диапазоне температур наружного воздуха, который задается двумя параметрами: - Температура верхнего порога смещения (CN013) - Температура нижнего порога смещения (CN014) - Максимальное смещение уставки давления (CN012) будет достигаться при температуре наружного воздуха равной нижнему порогу и ниже - При температуре наружного воздуха равной верхнему порогу и выше смещение будет равно нулю
Макс. производительность в случае аварии датчика давления	- Производительность вентиляторов конденсатора будет пропорционально количеству работающих компрессоров - Максимальная производительность при этом ограничивается параметром CN019

Аварийные сообщения:

Код	Текст сообщения	Отключение компрессоров	Описание
A301	Отсутствие готовности конденсатора	Нет	Отсутствует внешний сигнал готовности конденсатора (D12)

5.4 Датчики

Настраиваемые параметры:

Код	Наименование	Описание	Диапазон значений	Заводское значение	Уровень доступа*
Давление кипения. Контур А					
SN101	Начало шкалы датчика		-1,0..0 бар	- 0.5 бар	К
SN102	Конец шкалы датчика		0..20,0 бар	7 бар	К
SN103	Тип сигнала датчика		- 4-20 мА - Ratio (0,5-4,5 В) - 0-10 В	- 4-20 мА	К
Давление кипения. Контур В					
SN201	Начало шкалы датчика		-1,0..0 бар	- 0.5 бар	К
SN202	Конец шкалы датчика		0..20,0 бар	7 бар	К
SN203	Тип сигнала датчика		- 4-20 мА - Ratio (0,5-4,5 В) - 0-10 В	- 4-20 мА	К
Давление конденсации					
SN005	Начало шкалы датчика		-1,0..5,0 бар	- 0 бар	К
SN006	Конец шкалы датчика		5,0..40,0 бар	30 бар	К
SN007	Тип сигнала датчика		- 4-20 мА - Ratio (0,5-4,5 В) - 0-10 В	- 4-20 мА	К
Температура наружного воздуха					
SN008	Калибровка датчика		-5..5 К	0	К
SN009	Тип сигнала датчика	Без датчика не будет работать алгоритм плавающего давления конденсации	- NTC - Pt1000 - Отсутствует	NTC	К
Температура всасывания. Контур А					
SN110	Калибровка датчика		-2..2 К	0	К
SN111	Тип сигнала датчика	Без датчика не будут активироваться аварийные сообщения по работе с низким и высоким перегревом всасываемых газов	- NTC - Pt1000 - Отсутствует	Отсутствует	К
Температура всасывания. Контур В					
SN210	Калибровка датчика		-2..2 К	0	К
SN211	Тип сигнала датчика	Без датчика не будут активироваться аварийные сообщения по работе с низким и высоким перегревом всасываемых газов	- NTC - Pt1000 - Отсутствует	Отсутствует	К
Температура нагнетания. Контур А					
SN112	Калибровка датчика		-5..5 К	0	К
SN113	Останов компрессоров по аварии датчика		-Да -Нет	Нет	К
SN114	Тип сигнала датчика		-NTC HT (50K) - Pt1000 - Отсутствует	Отсутствует	К
Температура нагнетания. Контур В					
SN212	Калибровка датчика		-5..5 К	0	К
SN213	Останов компрессоров по аварии датчика		-Да -Нет	Нет	К
SN214	Тип сигнала датчика		-NTC HT (50K) - Pt1000 - Отсутствует	Отсутствует	К

Аварийные сообщения:

Код	Текст сообщения	Отключение компрессоров	Описание
A181/ A281	Авария датчика давления кипения	Нет	Агрегат продолжит работу с постоянной производительностью, заданной параметрами CP131, CP132 Если заданная производительность = 0, то компрессора остановятся Перестанут активироваться аварии по низкому давлению кипения
A082	Авария датчика давления конденсации	Нет	Конденсатор продолжит работу с постоянной производительностью, заданной параметром CN019 Перестанет активироваться авария по высокому давлению конденсации
A083	Авария датчика температуры наружного воздуха	Нет	Перестанет работать алгоритм плавающего давления конденсации
A184/ A284	Авария датчика температуры всасывания	Нет	Перестанут активироваться аварийные сообщения по работе с низким и высоким перегревом всасываемых газов
A185/ A285	Авария датчика температуры нагнетания	Зависит от параметра SN113/213	Перестанет активироваться аварийное сообщение по высокой температуре нагнетания

5.5 Аварийные входы

Настраиваемые параметры:

Код	Наименование	Описание	Диапазон значений	Заводское значение	Уровень доступа*
SN030	Уровень фреона	Уровень в норме - при наличие сигнала на входе	-Активен -Не активен	Активен	К
SN031	Готовность конденсатора	Готов - при наличие сигнала на входе	-Активен -Не активен	Активен	К
SN032	Удаленное разрешение работы	Разрешена - при наличие сигнала на входе	- Активен -Не активен	Активен	К

При выборе «Не активен», соответствующий вход не будет оказывать влияние на работу агрегата.

5.6 Общие настройки



5.6.1 Смена паролей

Для смены пароля уровня «Эксплуатация» нужно иметь уровень доступа не ниже «Эксплуатация». Для смены пароля уровня «Конфигурация» нужно иметь уровень доступа «Конфигурация». Подробно об уровнях доступа см. раздел 4.3.

На экране смены пароля нужно ввести новый пароль из четырех цифр и нажать кнопку «ENT», при удачном изменении на экране отобразится новый пароль и соответствующее сообщение. В случае если пользователь отменил ввод нового пароля нажатием кнопки «ESC» или введенный пароль уже используется для активации другого уровня доступа, то на экране отобразится сообщение «Пароль не был изменен».

В качестве пароля нельзя использовать **0000**, так как это значение используется для принудительного активирования уровня доступа «Пользователь».

5.6.2 Настройки сети

Настраиваемые параметры:

Код	Наименование	Описание	Диапазон значений	Заводское значение	Уровень доступа*
CM001	Адрес контроллера в сети		0...250	1	К
CM002	Скорость сети		- 9600 - 19200 - 38400 - 57600	19200	К

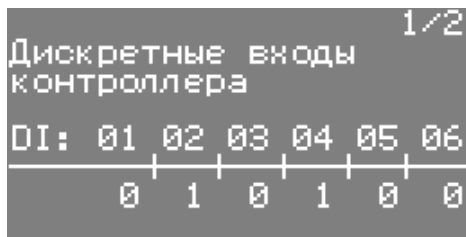
5.6.3 Заводские настройки

В данном меню выполняются восстановление заводских настроек. Для восстановления заводских настроек требуется уровень доступа не ниже «Конфигурация».

5.7 Прямой доступ к I/O контроллера

5.7.1 Мониторинг входов контроллера

Внешний вид экрана мониторинга входов показан на рисунке ниже (на примере дискретных входов).



Дискретные входы контроллера						1/2
DI: 01	02	03	04	05	06	
0	1	0	1	0	0	

Верхняя строка таблицы – адреса входов/выходов. Данные адреса соответствуют обозначениям входов/выходов на корпусе контроллера.

Нижняя строка таблицы – текущее состояние входов/выходов:

- для дискретных входов/выходов 0 – контакт на входе/выходе разомкнут, 1 – контакт на входе/выходе замкнут;
- для аналоговых входов значение -999...9999;
- для аналоговых выходов значение 0...1000 (0 соответствует 0В на выходе, 1000 соответствует 10В на выходе).

5.7.2 Принудительное задание выходов контроллера

Прямой доступ к входам/выходам контроллера возможен только при переключении главного выключателя в режим «Ручной доступ к I/O».

Внимание! После Выбора данного способа ручного управления выполняется отключение установки, всех дискретных и аналоговых выходов контроллера и всех автоматических алгоритмов. Изменение состояния выходов возможно только вручную.

Изменение состояния выходов выполняется на тех же экранах, что и просмотр их состояния.

Управление:

«ENT»- первое слева поле состояния выхода перейдет в режим изменения (цвет фона станет белым).

«↑↑» / «↓↓» - задание требуемого значения выхода. Для принятия значения нажимается «ENT», при этом выполняется переход на следующий выход.

Переход между выходами на экране можно выполнять также стрелками «<<» / «>>».

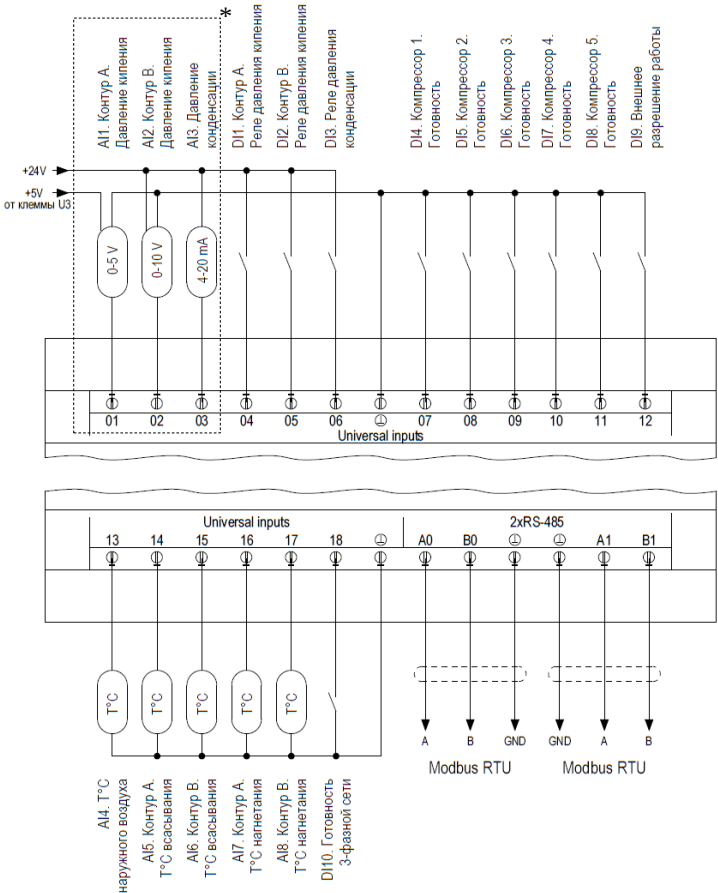
Для выхода из режима изменения нужно нажать «ESC».

Заданное состояние выходов контроллера сохраняется до отключения режима «Ручной доступ к I/O», в том числе при снятии и восстановлении питания контроллера.

Внимание! При данном способе управления не действуют защитные алгоритмы и алгоритмы регулирования

6 Подключения

Подключения. Верхний уровень.



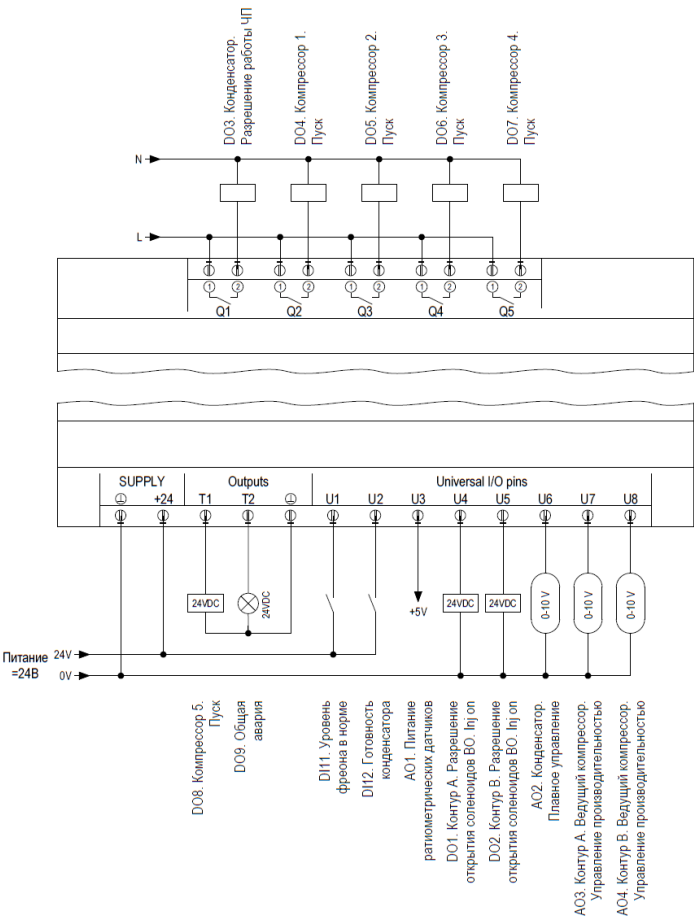
*- Дополнительные пояснения:

Показаны варианты подключения трех типов датчиков давления.

Входы Universal inputs 1-3 поддерживают подключение любого из трех типов датчиков: 4-20 мА, Ratio (0,5-4,5 В), 0-10 В

Подключения. Нижний уровень.

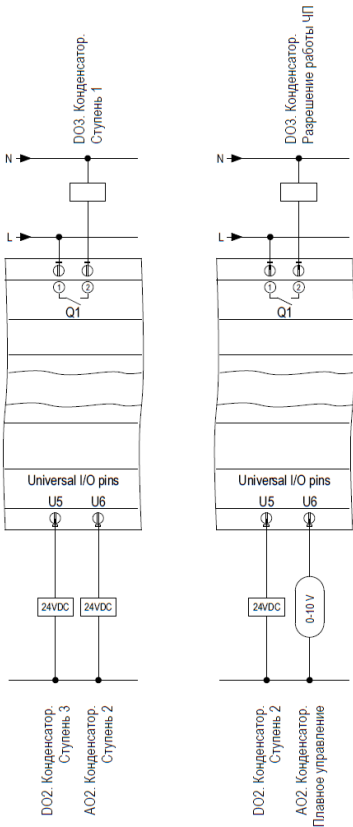
Плавное управление конденсатором



Варианты подключения конденсатора

Ступенчатое управление

Смешанное управление



7 Технические характеристики контроллера

Общие характеристики контроллера:

Питание	- 24 В DC; max 5 Вт
Габаритные размеры	- 106*72*64 мм
Механический монтаж	- 4DIN на рельс 35мм
Сетевой интерфейс	- 2 Порты RS485 (Mod RTU)
Дисплей	- Монохромный ЖКИ 192*64 точки с подсветкой.
Рабочая температура	- +7...+55 °С
Температура хранения	- -40...+60 °С

