

KXY1



Блок управления холодильной установкой



ERC

Руководство по эксплуатации

12.2022
версия 1.10

Содержание

Введение	3	9.2 Настройки	35
Используемые термины и аббревиатуры	3	9.2.1 Компрессоры	35
Предупреждающие сообщения	3	9.2.2 Конденсаторы	37
1 Назначение и функции	4	9.2.3 Пароли.....	37
2 Технические характеристики	4	9.2.4 Сброс настроек.....	38
3 Условия эксплуатации	6	9.3 Тест Вх/Вых	38
4 Меры безопасности	6	9.4 Аварии	39
5 Установка	6	9.4.1 Журнал аварий	39
5.1 Монтаж.....	6	9.4.2 Список аварий	40
5.2 «Быстрая» замена.....	7	9.5 Информация	42
6 Индикация и управление	8	9.5.1 Общая информация.....	42
6.1 Элементы управления.....	8	9.5.2 Статистика наработки	42
6.2 Главный экран	9	10 Установка времени и даты	43
7 Подключение	11	11 Сетевой интерфейс	43
7.1 Выбор состава группы регулирования	11	12 Техническое обслуживание	44
7.1.1 Распределение входов и выходов для управления ИМ	11	12.1 Общие указания	44
7.1.2 Первичная настройка.....	13	13 Маркировка	44
7.2 Монтаж электрических цепей	15	14 Упаковка	44
7.3 Назначение контактов клеммника	15	15 Транспортирование и хранение	44
7.4 Настройка входов для работы с датчиками температуры	17	16 Комплектность	45
7.5 Схемы подключения датчиков	19	17 Гарантийные обязательства	45
7.6 Схемы подключения компрессоров	19	18 Карта регистров	46
7.7 Схемы подключения конденсаторов.....	20		
7.8 Схема подключения цепи безопасности ИМ	21		
7.9 Примеры схем подключения.....	22		
8 Принцип работы	25		
8.1 Режимы работы.....	25		
8.1.1 Общие сведения	25		
8.1.2 Режим «Пуск»	25		
8.1.3 Режим «Стоп»	25		
8.1.4 Режим «Авария»	25		
8.1.5 Режим «Тест»	25		
8.2 Регулирование холодопроизводительности компрессоров	26		
8.2.1 Принцип регулирования.....	26		
8.2.2 Ступенчатое управление компрессорами	27		
8.2.3 Частотное управление компрессором	27		
8.2.4 Способы распределения производительности	28		
8.3 Регулирование холодопроизводительности конденсатором	30		
8.3.1 Принцип регулирования.....	30		
8.3.2 Ступенчатое управление конденсатором	30		
8.3.3 Частотное управление конденсатором.....	31		
8.4 Контуры защиты.....	32		
9 Меню	34		
9.1 Структура меню.....	34		

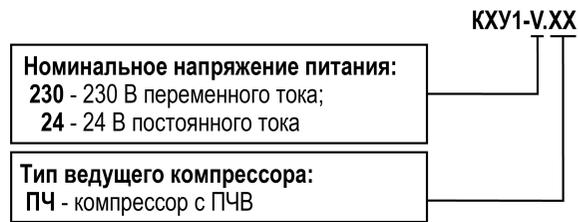
Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с установкой, подключением, принципом работы, настройкой и техническим обслуживанием блока управления холодильной установкой **КХУ1**, в дальнейшем по тексту именуемого «**прибор**».

Подключение, настройка и техническое обслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Руководство по эксплуатации распространяется на прибор, выпущенный в соответствии с ТУ 26.51.70-035-46526536-2020.

Прибор изготавливается в различных модификациях, указанных в коде полного условного обозначения:



Используемые термины и аббревиатуры

FIFO – способ организации и управления работой ИМ по времени «первым включился, первым отключился».

FILO – способ организации и управления работой ИМ по времени «первым включился, последним отключился».

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор.

ИМ – исполнительный механизм.

ПИ-закон – пропорционально-интегральный закон.

ПК – персональный компьютер.

ПЧВ – преобразователь частоты векторный.

ТС – термометр сопротивления.

НЗ – нейтральная зона.

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности

Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

1 Назначение и функции

Прибор предназначен для регулирования холодопроизводительности компрессоров и конденсаторов в холодильных системах, предусматривающих охлаждение до $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Прибор предназначен для регулирования систем на базе:

- компрессоров с одинаковой производительностью;
- компрессоров с разгрузочными устройствами одинаковой производительности;
- компрессоров с частотным регулированием производительности;
- конденсатора со ступенями одинаковой производительности;
- конденсатора с частотным регулированием производительности.

Функции прибора:

- гибкая настройка различных конфигураций ИМ;
- регулирование давления или температуры испарения и конденсации;
- выравнивание времени работы ИМ;
- защита оборудования от низкого или высокого давления по сигналам от дискретных и аналоговых датчиков;
- защита оборудования в случае токовых перегрузок;
- автоматический переход между дневным и ночным режимами для энергосбережения;
- переменное давление (температура) конденсации в разное время года для энергосбережения.

На схемах обозначены:

P_o — датчик давления всасывания.

T_o — датчик температуры всасывания.

P_c — датчик давления конденсации.

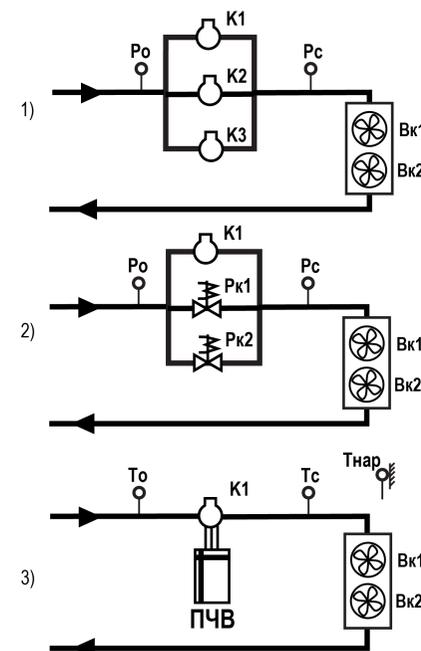
T_c — датчик температуры конденсации.

$T_{нар}$ — датчик наружной температуры.

$K1...K3$ — компрессоры 1...3.

$Pк1$ и $Pк2$ — разгрузочные устройства.

$Вк1...Вк3$ — вентиляторы 1...3 конденсатора.



1) группы ступенчатых ИМ с датчиками давления;

2) компрессор с разгрузочными устройствами, группа ступенчатых конденсаторов и датчики давления;

3) компрессор с ПЧВ, группа ступенчатых конденсаторов и датчики температуры

Рисунок 1.1 – Примеры схем объектов управления

2 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение	
	КХУ1-230.X	КХУ1-24.X
Питание		
Диапазон напряжения питания	~94...264 В (номинальное ~230 В, при 47...63 Гц)	=19...30 В (номинальное =24 В)
Гальваническая развязка	Есть	
Электрическая прочность изоляции между входом питания и другими цепями	2830 В	1780 В
Потребляемая мощность, не более	17 ВА	10 Вт
Встроенный источник питания	Есть	—
Выходное напряжение встроенного источника питания постоянного тока	24 ± 3 В	—

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение	
	КХУ1-230.X	КХУ1-24.X
Ток нагрузки встроенного источника питания, не более	100 мА	—
Электрическая прочность изоляции между встроенными источником питания и другими цепями	1780 В	—
Дискретные входы		
Количество входов	8	
Напряжение «логической единицы»	15...30 В (постоянный ток)	
Ток «логической единицы»	5 мА (при 30 В)	
Напряжение «логического нуля»	-3...+5 В	
Подключаемые входные устройства	Датчики типа «сухой контакт», коммутационные устройства (контакты реле, кнопок и т. д.)	
Гальваническая развязка	Групповая, по 4 входа (1-4 и 5-8, «общий минус»)	
Электрическая прочность изоляции между входами другими цепями	1780 В	
Аналоговые входы		
Количество входов	4	
Тип измеряемых сигналов	PT1000 $\alpha = 0,00385 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ (-200...+850 °C), 4...20 мА, NTC10K R ₂₅ = 10 000 Ом, B _{25/100} = 3950 К (-20...+125 °C)	
Предел основной приведенной погрешности	±1,0 %	
Время опроса входов	10 мс	
Гальваническая развязка	Отсутствует	
Дискретные выходы		
Количество выходных устройств, тип	8 шт., электромагнитное реле (нормально-разомкнутые)	
Коммутируемое напряжение в нагрузке:		
для цепи постоянного тока, не более	30 В (резистивная нагрузка)	
для цепи переменного тока, не более	250 В (резистивная нагрузка)	
Допустимый ток нагрузки, не более	5 А при напряжении не более 250 В переменного тока и $\cos \varphi > 0,95$; 3 А при напряжении не более 30 В постоянного тока	
Гальваническая развязка	Групповая по 2 реле (1-2; 3-4; 5-6; 7-8)	

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение	
	КХУ1-230.X	КХУ1-24.X
Электрическая прочность изоляции между выходом и другими цепями	2830 В	
Аналоговые выходы		
Количество выходных устройств, тип	2 ЦАП «параметр—напряжение»	
Диапазон генерации напряжения	0...10 В	
Напряжение питания	15...30 В, питание внешнее	
Гальваническая развязка	Есть (групповая)	
Электрическая прочность изоляции	1780 В	
Индикация и элементы управления		
Тип дисплея	Текстовый монохромный ЖКИ с подсветкой, 2 × 16 символов	
Индикаторы	Два светодиодных индикатора (красный и зеленый)	
Кнопки	6 шт.	
Корпус		
Тип корпуса	Для крепления на DIN-рейку (35 мм)	
Габаритные размеры	123 × 90 × 58 мм	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP20	
Масса прибора, не более (для всех вариантов исполнений)	0,6 кг	
Средний срок службы	8 лет	

3 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до +55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к климатическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931–2008.

По устойчивости к механическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N1 по ГОСТ Р 52931–2008 (частота вибрации от 10 до 55 Гц).

По устойчивости к воздействию атмосферного давления прибор относится к группе Р1 по ГОСТ Р 52931–2008.

Прибор отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ 30804.6.2–2013.

По уровню излучения радиопомех (помехозащиты) прибор соответствует ГОСТ 30804.6.3.

4 Меры безопасности



ОПАСНОСТЬ

На клеммнике присутствует опасное для жизни напряжение величиной до 250 В. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки прибора следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Прибор запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

5 Установка

5.1 Монтаж



ОПАСНОСТЬ

Монтаж должен производить только обученный специалист с допуском на проведение электромонтажных работ. Во время монтажа следует использовать средства индивидуальной защиты и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 1000 В.

Во время монтажа прибора следует учитывать меры безопасности из [раздела 4](#).

Прибор следует монтировать в шкафу, конструкция которого должна обеспечивать защиту от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Монтировать и подключать следует только предварительно сконфигурированный прибор.



ВНИМАНИЕ

Питание каких-либо устройств от сетевых контактов прибора запрещается.

Для монтажа прибора на DIN-рейке следует:

1. Подготовить на DIN-рейке место для установки прибора в соответствии с размерами прибора (см. [рисунок 5.2](#)).
2. Прибор установить на DIN-рейку.
3. Прибор с усилием прижать к DIN-рейке до фиксации защелки.
4. Смонтировать внешние устройства с помощью ответных клеммников, входящих в комплект прибора.

Демонтаж прибора:

1. Отсоединить съемные части клемм от прибора (см. [рисунок 5.3](#)).
2. В проушину защелки вставить острое отвертки.
3. Защелку отжать, после чего прибор отвести от DIN-рейки.

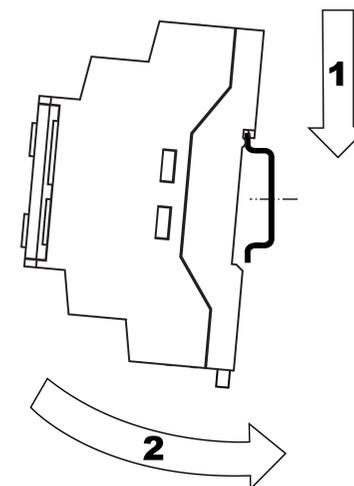


Рисунок 5.1 – Монтаж и демонтаж прибора

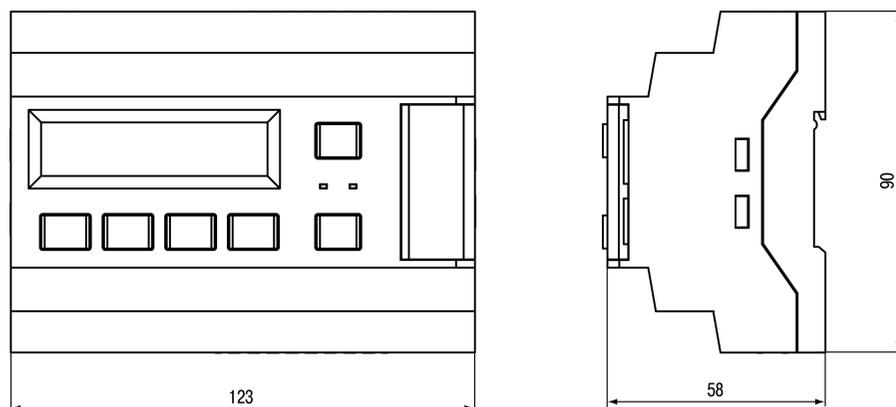


Рисунок 5.2 – Габаритный чертеж прибора

5.2 «Быстрая» замена

Конструкция клемм прибора позволяет оперативно заменить прибор без демонтажа подключенных к нему внешних линий связи.

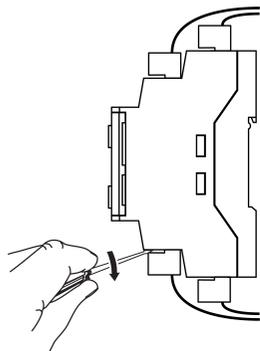


Рисунок 5.3 – Отсоединение съемных частей клемм

Последовательность замены прибора:

1. Обесточить все линии связи подходящие к прибору, в том числе линии питания.
2. Отделить от прибора съемные части каждой из клемм вместе с подключенными внешними линиями связи с помощью отвертки или другого подходящего инструмента.
3. Снять прибор с DIN-рейки, а на его место установить другой прибор с предварительно удаленными разъемными частями клемм.
4. К установленному прибору подсоединить разъемные части клемм с подключенными внешними линиями связи.

6 Индикация и управление

6.1 Элементы управления

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления (см. [рисунок 6.1](#)):

- двухстрочный 16-разрядный ЖКИ;
- два светодиода;
- шесть кнопок.

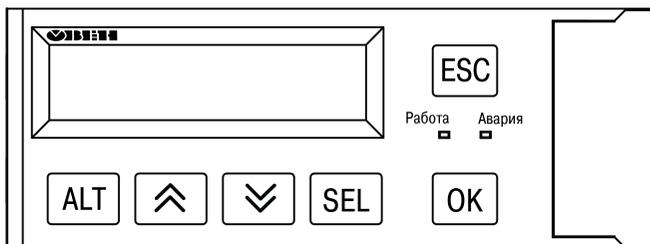


Рисунок 6.1 – Лицевая панель прибора

Таблица 6.1 – Назначение кнопок

Кнопка	Назначение
 	Смещение видимой области вверх или вниз. Перемещение по пунктам меню
	Применяется в комбинациях с другими кнопками. При удержании более 6 секунд — переход в системное меню
	Выбор параметра
	Сохранение измененного значения
	Выход/отмена. При удержании более 6 секунд выход из системного меню. Возврат на Главный экран
 + 	Переход с Главного экрана в меню
 + 	Переход с Главного экрана в меню аварий
 +  или  + 	Переход между разрядами редактируемого параметра

Таблица 6.2 – Назначение светодиодов

Режим	Светодиод «Работа»	Светодиод «Авария»
Работа	Светится	—
Тест	—	Мигает
Авария	—	Светится
Некритическая авария	Светится	Мигает
	—	Мигает

На ЖКИ отображается информация о работе установки и ее составных частей. С помощью ЖКИ можно настраивать значения параметров установки.

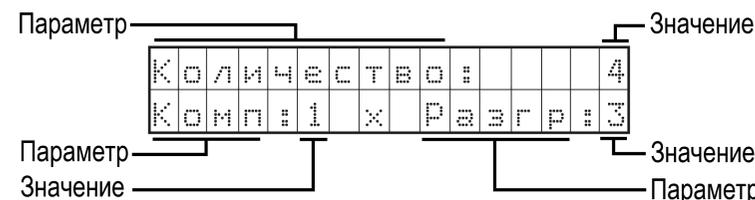


Рисунок 6.2 – Внешний вид параметра и значения на ЖКИ

Для выбора и редактирования значений следует:

1. С помощью кнопки  выбрать нужный параметр (выбранный параметр начинает мигать).
2. С помощью кнопок  и  установить нужное значение. Во время работы с числовыми параметрами комбинация кнопок  +  /  меняет редактируемый разряд.
3. Возможные варианты действия с измененным значением:
 - для сохранения следует нажать кнопку ;
 - для сохранения и перехода к следующему параметру следует нажать .
4. Для отмены введенного значения следует нажать .

6.2 Главный экран

На Главном экране прибора отображается вся информация о работе холодильной установки. Для просмотра информации на ЖКИ следует менять

положение строк индикации нажатием кнопок  и .

Внешний вид Главного экрана для компрессоров и конденсаторов представлен на [рисунке 6.3](#).



ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от конфигурации группы регулирования состав пунктов Главного экрана меняется.

--Компрессоры--
Ро: 7.7Бар
Уставка: 5.0Бар
В работе: 2/4
Произ-ть: 47%
То: 33.3Гр.
--Конденсатор--
Тс: 45.3Гр.
Уставка: 41.0Гр.
В работе: ПЧ
Произ-ть: 100%
Рс: 19.7Бар
----Общее----
Управление: Пуск
Тнар: 12.0Гр.
РелеДавл: Норма
Вр.Суток: День
Аварии ->ALT+SEL
Меню ->ALT+OK

Рисунок 6.3 – Информация, отображаемая на Главном экране в случае выбора управления комбинированной схемой из группы компрессоров и конденсатора

В [таблицах 6.3 и 6.4](#) приведены отображаемые на ЖКИ параметры установки.

Таблица 6.3 – Главный экран при выборе управления контурами компрессоров и конденсатора

Параметр/Статус	Описание
--Компрессоры--	Обозначение раздела с параметрами работы компрессоров
Ро: 7,7Бар	Текущее значение давления/температуры всасывания
Уставка: 5,0Бар	Уставка давления/температуры всасывания

Продолжение таблицы 6.3

Параметр/Статус	Описание
В работе: 2/4	Количество компрессоров, находящихся на данный момент в работе из числа заданных
Произ-ть: 47%	Текущая производительность ПЧВ ведущего компрессора. Если выбран другой тип управления, то будет указано «Откл»
То: 33,3Гр.	Температура всасывания хладагента, пересчитанная из давления (или давление, пересчитанное из температуры, если в параметре Ед.измер. выбрано Гр.)
--Конденсатор--	Обозначение раздела с параметрами работы конденсатора
Тс: 45,3Гр.	Текущее значение давления/температуры конденсации
Уставка: 41,0Гр.	Уставка давления/температуры конденсации
В работе: ПЧ	Количество конденсаторов, находящихся на данный момент в работе из числа заданных. Если выбрано управление с ПЧ, в строке будет отображена аббревиатура «ПЧ» вместо количества конденсаторов
Произ-ть: 100%	Текущая производительность ПЧ конденсатора. Если выбрано ступенчатое управление, то будет указано «Откл»
Рс: 19,7Бар	Давление конденсации хладагента, пересчитанное из температуры (или температура, пересчитанная из давления, если в параметре Ед.измер. выбрано Бар)
----Общее----	Обозначение раздела с общими параметрами
Управление: Пуск	Статус регулирования: Пуск или Стоп . Параметр редактируемый, с его помощью можно запустить или остановить регулирование с панели прибора
Тнар: 12,0Гр.	Текущая наружная температура. Если датчик не сконфигурирован, вместо Тнар будет отображено -Откл-
РелеДавл: Норма	Статус защитных реле низкого и высокого давления
Вр.Суток: День	Время суток, определяющее наличие смещения значения уставки всасывания
Аварии ->ALT+SEL	Для перехода на экран аварий нажать сочетание кнопок [ALT] + [SEL]
Меню ->ALT+OK	Для перехода в меню нажать сочетание кнопок [ALT] + [OK]

Таблица 6.4 – Главный экран при выборе управления только контуром компрессоров

Параметр/Статус	Описание
--Компрессоры--	Обозначение раздела с параметрами работы компрессоров
То: -6,0Гр.	Текущее значение давления/температуры всасывания
Уставка: -10,0Гр.	Уставка давления/температуры всасывания
В работе: 0/3	Количество компрессоров, находящихся на данный момент в работе из числа заданных
Произ-ть: 0%	Текущая производительность ПЧВ ведущего компрессора. Если выбран другой тип управления, то будет указано «Откл»

Продолжение таблицы 6.4

Параметр/Статус	Описание
Р _о : 4,0Бар	Давление всасывания хладагента, пересчитанное из температуры (или температура, пересчитанная из давления, если в параметре Ед.измер. выбрано Бар)
----Общее----	Обозначение раздела с общими параметрами
Управление: Стоп	Статус регулирования: Пуск или Стоп . Параметр редактируемый, с его помощью можно запустить или остановить регулирование с панели прибора
-Откл- 0,0Гр.	Текущая наружная температура. Если датчик не сконфигурирован, то вместо Тнар будет отображено -Откл-
-Откл- 0,0Гр.	Статус защитных реле низкого и высокого давления
-Откл- 0,0Гр.	Время суток, определяющее наличие смещения значения уставки всасывания
Аварии -> ALT+SEL	Для перехода на экран аварий нажать сочетание кнопок [ALT] + [SEL]
Меню -> ALT+OK	Для перехода в меню нажать сочетание кнопок [ALT] + [OK]

Таблица 6.5 – Главный экран при выборе управления только контуром конденсатора

Параметр/Статус	Описание
-Конденсатор-	Обозначение раздела с параметрами работы конденсатора
Тс: 45,3Гр.	Текущее значение давления/температуры конденсации
Уставка: 41,0Гр.	Уставка давления/температуры конденсации
В работе: 0/2	Количество конденсаторов, находящихся на данный момент в работе из числа заданных. Если выбрано управление с ПЧ, в строке будет отображена аббревиатура «ПЧ» вместо количества конденсаторов
Произ-ть: Откл	Текущая производительность ПЧ конденсатора. Если выбрано ступенчатое управление, то будет указано «Откл»
Рс: 19,7Бар	Давление конденсации хладагента, пересчитанное из температуры (или температура, пересчитанная из давления, если в параметре Ед.измер. выбрано Бар)
----Общее----	Обозначение раздела с общими параметрами
Управление: Стоп	Статус регулирования: Пуск или Стоп . Параметр редактируемый, с его помощью можно запустить или остановить регулирование с панели прибора
Тнар: 12,0Гр.	Текущая наружная температура. Если датчик не сконфигурирован, вместо Тнар будет отображено -Откл-
РелеДавл: Норма	Статус защитных реле низкого и высокого давления
Вр.Суток: День	Время суток, определяющее наличие смещения значения уставки всасывания
Аварии -> ALT+SEL	Для перехода на экран аварий нажать сочетание кнопок [ALT] + [SEL]
Меню -> ALT+OK	Для перехода в меню нажать сочетание кнопок [ALT] + [OK]

7 Подключение

7.1 Выбор состава группы регулирования

7.1.1 Распределение входов и выходов для управления ИМ

Для управления ИМ зарезервировано шесть выходов прибора. В зависимости от количества и типа ИМ часть выходов не задействуется.

Перед подключением их следует настроить. Процедура настройки приведена в разделе 7.1.2.

Прибор может управлять:

- Группой компрессоров. Максимальное число ИМ — 4.

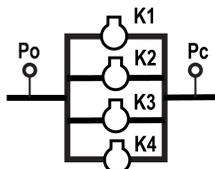


Таблица 7.1 – Распределение компрессоров по выходам прибора

Тип ИМ (тип управления)	Количество ИМ	DO1	DO2	DO3	DO4	АО1 (мощность ИМ)
Компрессоры (ступенчатый)	1		—	—	—	—
	2			—	—	—
	3				—	—
	4					—
Компрессоры с ПЧВ (первая ступень с ПЧВ, остальные — ступенчатый)	1		—	—	—	
	2			—	—	
	3				—	
	4					
Компрессоры с разгрузочными устройствами	1 компрессор конфигурация 1x1		—	—		—

Продолжение таблицы 7.1

Тип ИМ (тип управления)	Количество ИМ	DO1	DO2	DO3	DO4	АО1 (мощность ИМ)
Компрессоры с разгрузочными устройствами	1 компрессор конфигурация 1x2		—			—
	1 компрессор конфигурация 1x3					—
	2 компрессора конфигурация 1x1			—		—
	2 компрессора конфигурация 1x2					—
	2 компрессора конфигурация 2x1					—
	3 компрессора конфигурация 1x1					—

- Группой конденсаторов. Максимальное число ИМ — 4.

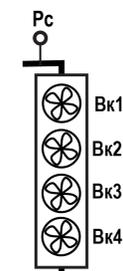
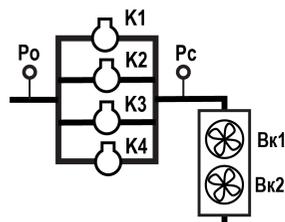


Таблица 7.2 – Распределение конденсаторов по выходам прибора

Тип ИМ (тип управления)	Количество ИМ	DO3	DO4	DO5	DO6	АО2 (мощность ИМ)	
						DO1	DO2
Конденсаторы (ступенчатый)	1	—	—		—	—	—
	2	—	—			—	—
	3		—			—	—
	4					—	—
Конденсатор с ПЧВ	1	—	—		—		

- Группами компрессоров и конденсаторов. Максимальное число ИМ — 6. Распределение выходов начинается с компрессорной группы. Максимальное количество компрессоров – четыре. На управление группой конденсаторов остается два выхода прибора.



Если прибор управляет установкой с конденсаторами и компрессорами, то для управления:

- компрессорами зарезервированы выходы DO1...DO4 и АО1;
- конденсаторами зарезервированы выходы DO5, DO6 и АО2. В случае управления конденсатором с помощью ПЧВ, резервируются DO5 и АО2.

Таблица 7.3 – Примеры распределения ИМ по выходам прибора для управления компрессорами и конденсаторами

Тип ИМ (тип управления)	Группа компрессоров				Группа конденсаторов		Ведущий компрессор	Конденсатор
	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6		
Конденсаторы и компрессоры (ступенчатый)		—	—	—		—	—	—
			—	—		—	—	—
				—			—	—

Продолжение таблицы 7.3

Тип ИМ (тип управления)	Группа компрессоров				Группа конденсаторов		Ведущий компрессор	Конденсатор
	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6		
							—	—
Компрессоры с разгрузочными клапанами и конденсаторы (ступенчатый)		—	—			—	—	—
		—				—	—	—
							—	—
							—	—
Компрессоры с ПЧВ и конденсаторы (ступенчатый)		—	—	—				
			—	—				
Конденсатор с ПЧВ и компрессоры (ступенчатый)			—	—		—	—	
						—	—	
Компрессоры с ПЧВ и конденсатор с ПЧВ			—	—		—		
						—		

7.1.2 Первичная настройка

**ВНИМАНИЕ**

С завода прибор поставляется без настроенного типа схемы управления.

Для конфигурирования входов и выходов прибора следует:

1. Выбрать тип схемы (**Меню** → **Настройки** → **Тип Схемы** → **Обор-е**). После выбора состава оборудования в меню **Настройки** появляются настройки Компрессоров и/или Конденсаторов.

Таблица 7.4 – Настройка конфигурации оборудования

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон значений
Тип Схемы			
Обор-е :	< Выбрать >	Указание для выбора конфигурации оборудования	< Выбрать >
		Управление группой компрессоров	Комп
		Управление группой конденсаторов	Конд
		Управление группами компрессоров и конденсаторов	Комп+Конд

2. Выбрать марку хладагента (**Меню** → **Настройки** → **Тип Схемы** → **Хладагент**). По умолчанию выбран хладагент R404a.

Таблица 7.5 – Выбор марки хладагента

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон значений
Хладагент :	R404a	Выбор типа хладагента	< Выбр >
			R22
			R12
			R134
			R404a
			R502
			R407c
			R717
			R410a
			R507a
			R600
			R23

Продолжение таблицы 7.5

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон значений
			R290
			R142b
			R406a
			R409A

3. Настроить параметры компрессоров (**Меню** → **Настройки** → **Компрессоры** → **Тип**).

Таблица 7.6 – Настройки/Компрессоры/Тип

Параметр	Значение по умолчанию	Описание		Диапазон значений
Компрессоры				
Тип :	< Выбрать >	Тип управления компрессорами	Указание для выбора типа управления компрессорами. При данном значении контроллер управляет компрессорами по ступенчатому принципу	< Выбрать >
			Ступенчатое управление	Ступ
			С регулированием частоты ведущего компрессора посредством ПЧВ	С рег. част
			Компрессор (-ы) с разгрузочным устройством	С разгр. устройст
Количество :	4	Количество компрессоров		1...4
Ед. измер. :	Гр.	Единица измерения для параметров контура компрессоров		Гр. Бар
Комп:1 x Разгр:3*	Комп:1 x Разгр:3**	Конфигурация компрессоров (1...2) с разгрузочными устройствами (1...3)		Комп:1 x Разгр:1 Комп:1 x Разгр:2

Продолжение таблицы 7.6

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон значений
			Комп:1 x Разгр:3
			Комп:2 x Разгр:1

* Строка доступна только в случае выбора типа управления компрессорами **С разгр. устр-м**.

** Количество компрессоров с разгрузкой x Количество разгрузочных устройств.

4. Настроить параметры конденсаторов (**Меню** → **Настройки** → **Конденсаторы** → **Тип**).

Таблица 7.7 – Настройки/Конденсаторы/Тип

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон значений
Конденсаторы			
Наличие ПЧ:	Нет	Тип управления конденсатором	Есть
		Управление с помощью частотного преобразователя	
		Ступенчатое управление конденсатором	Нет
Количество:	2	Количество ступеней конденсатора*	1...4**
Разр.с компр:	Нет	Разрешение работы конденсатора, только когда включен хотя бы один компрессор	Да Нет
Фильтр DI:	1с	Время фильтрации дискретного сигнала на входе DI7, в секундах	1...600
Ед.измер.:	Гр.	Единица измерения для параметров контура конденсации	Гр. Бар

*Параметр действителен, если в параметре **Наличие ПЧ** задано **Нет**.

** Если выбран тип схемы **Комп+Конд**, действительный диапазон будет 1...2.

5. Настроить параметры датчиков (**Меню** → **Настройки** → **Входы**).

Таблица 7.8 – Настройки/Входы

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон значений
Настройка входов			
Тнар:	Отключен	Тип датчика температуры наружного воздуха	Отключен PT1000 NTC10K
B25/100:*	3950	Коэффициент температурной чувствительности B25/100 термистора NTC	100...9999
Сдвиг:	0,0	Корректировка измеренного значения Тнар	-100...100
AI3:	Рс (4-20мА)	Тип датчика на стороне всасывания	Рс (4-20мА) То (PT1000) То (NTC10K)
20мА:	50,0	Верхняя граница измерения давления всасывания	-1...159
4мА:	0,0	Нижняя граница измерения давления всасывания	-1...159
B25/100:*	3950	Коэффициент температурной чувствительности B25/100 термистора NTC	1...9999
Сдвиг:	0,0	Корректировка измеренного значения для входа AI3	-100...100
AI4:	Рс (4-20мА)	Тип датчика на стороне конденсации	Рс (4-20мА) Тс (PT1000) Тс (NTC10K)
20мА:	50,0	Верхняя граница измерения давления конденсации	-1...159
4мА:	0,0	Нижняя граница измерения давления конденсации	-1...159
B25/100:*	3950	Коэффициент температурной чувствительности B25/100 термистора NTC	1...9999
Сдвиг:	0,0	Корректировка измеренного значения для входа AI4	-100...100

* Параметры доступны, если в типе соответствующего датчика выбран **NTC10K**.

7.2 Монтаж электрических цепей

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Подключение производить при отключенном питании прибора и всех подключенных к нему устройств. Иначе возможно повреждение прибора или подключенных устройств.

Прибор следует питать переменным или постоянным напряжением в зависимости от модификации.

Прибор следует подключать к сети переменного тока от сетевого фидера, не связанного непосредственно с питанием мощного силового оборудования. Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель, обеспечивающий отключение прибора от сети.

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели с медными многопроволочными жилами, сечением не более 0,75 мм², концы которых перед подключением следует зачистить и залудить. Жилы кабелей следует зачищать с таким расчетом, чтобы срез изоляции плотно прилегал к клеммной колодке, т. е. чтобы оголенные участки провода не выступали за ее пределы.

7.3 Назначение контактов клеммника

В зависимости от настроек сигналы ИМ1... ИМ6 могут принимать различное значение (см. [таблицы 7.1](#), [7.2](#) и [7.3](#)).

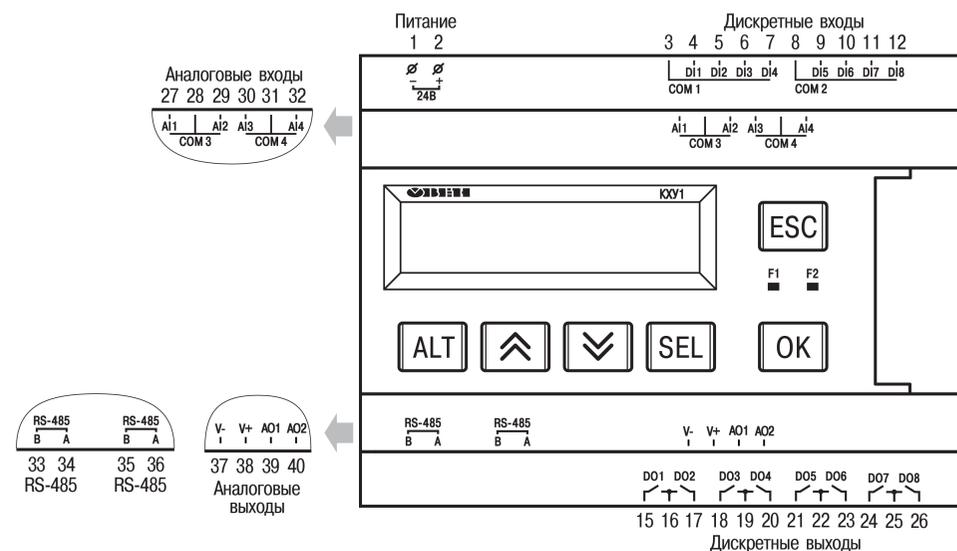


Рисунок 7.1 – Расположение контактов KXU1-24.ПЧ

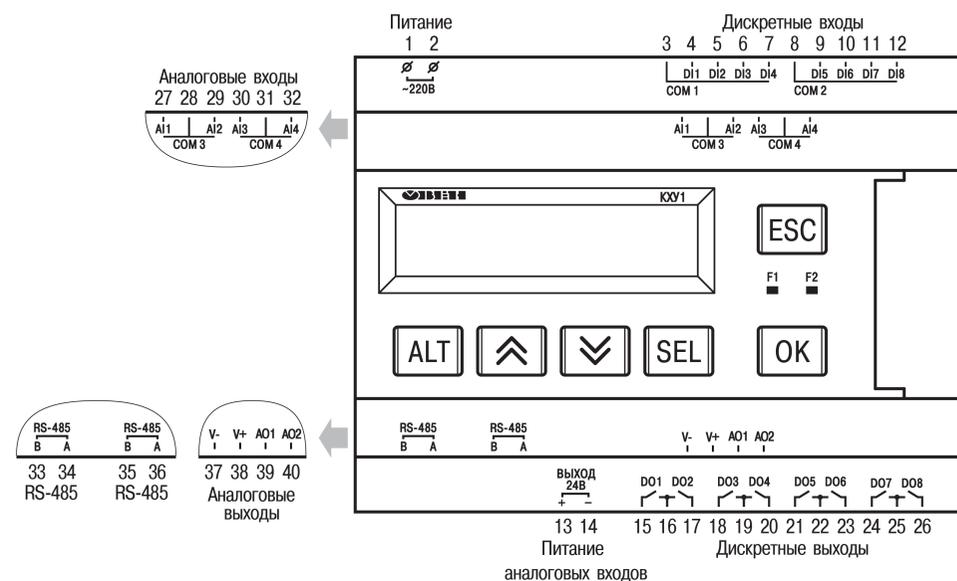


Рисунок 7.2 – Расположение контактов KXU1-230.ПЧ

Таблица 7.9 – Назначение контактов клеммной колодки КХУ1-Х.ПЧ

Номер контакта	Назначение контактов	Название сигнала
1	Входное напряжение питания (24 В) – контакт «—» или Напряжение питания (230 В)	Входное напряжение питания (24 В) – контакт «—» или Напряжение питания (230 В)
2	Входное напряжение питания (24 В) – контакт «+» или Напряжение питания (230 В)	Входное напряжение питания (24 В) – контакт «+» или Напряжение питания (230 В)
3	Общий контакт для входов 1...4	Общий контакт для входов 1...4
4	Дискретный вход 1	Цепь безопасности компрессора 1
5	Дискретный вход 2	Цепь безопасности компрессора 2
6	Дискретный вход 3	Цепь безопасности компрессора 3
7	Дискретный вход 4	Цепь безопасности компрессора 4
8	Общий контакт для входов 5...8	Общий контакт для входов 5...8
9	Дискретный вход 5	Высокое давление
10	Дискретный вход 6	Низкое давление
11	Дискретный вход 7	Цепь безопасности конденсатора
12	Дискретный вход 8	Кнопка «Старт/Стоп»
15	Дискретный выход 1	ИМ1
16	Общий контакт для выходов 1...2	Общий контакт для выходов 1...2
17	Дискретный выход 2	ИМ2
18	Дискретный выход 3	ИМ3
19	Общий контакт для выходов 3...4	Общий контакт для выходов 3...4
20	Дискретный выход 4	ИМ4
21	Дискретный выход 5	ИМ5
22	Общий контакт для выходов 5...6	Общий контакт для выходов 5...6
23	Дискретный выход 6	ИМ6
24	Дискретный выход 7	Не используется
25	Общий контакт для выходов 7...8	Общий контакт для выходов 7...8
26	Дискретный выход 8	Лампа «Авария»
27	Аналоговый вход 1	Датчик температуры наружного воздуха
28	Общий контакт для входов 1...2	Общий контакт для входов 1...2
29	Аналоговый вход 2	Не используется
30	Аналоговый вход 3	Датчик давления или температуры всасывания
31	Общий контакт для входов 3...4	Общий контакт для входов 3...4
32	Аналоговый вход 4	Датчик давления или температуры конденсации

Продолжение таблицы 7.9

Номер контакта	Назначение контактов	Название сигнала
33	СЛОТ1 Сигнал RS-485 В	Используется для диспетчеризации или для подключения к OwenCloud
34	СЛОТ1 Сигнал RS-485 А	
35	СЛОТ2 Сигнал RS-485 В	Используется для диспетчеризации или для подключения к OwenCloud
36	СЛОТ2 Сигнал RS-485 А	
37	Питание аналоговых выходов V—	Питание аналоговых выходов V—
38	Питание аналоговых выходов V+	Питание аналоговых выходов V+
39	Аналоговый выход 1	Мощность ведущего компрессора
40	Аналоговый выход 2	Мощность конденсатора

7.4 Настройка входов для работы с датчиками температуры

Общие сведения

- !** **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Операции по настройке входных сигналов следует проводить на обесточенном приборе и отключенных от прибора и питания линиях связи «прибор-датчик».

По умолчанию входы прибора настроены на работу с сигналами 4...20 мА.

Для настройки входа на режим работы с датчиками температуры следует:

1. Снять крышку с прибора.
2. На нужном входе изменить конфигурацию перемычек.
3. Надеть крышку обратно.
4. Подать питание на прибор.
5. В системном меню прибора настроить выбранный вход.
6. Отключить питание прибора.
7. Подключить линии связи «прибор-датчик».

Снятие крышки

- !** **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
Чтобы избежать порчи прибора, любые операции по разборке прибора должен выполнять обученный специалист.

Для снятия крышки следует:

1. Отключить питание прибора и всех подключенных к нему устройств. Отделить от прибора съемные части клеммников.
2. Снять верхнюю крышку. Отверткой вывести из зацепления защелки основания из отверстий в торцевых поверхностях крышки (см. [рисунок 7.3](#), 1). Приподнять крышку над основанием.
3. Отверткой отогнуть крышку от разъемов на среднем уровне с двух сторон (см. [рисунок 7.3](#), 2). Усилие следует прикладывать у нижних разъемов.

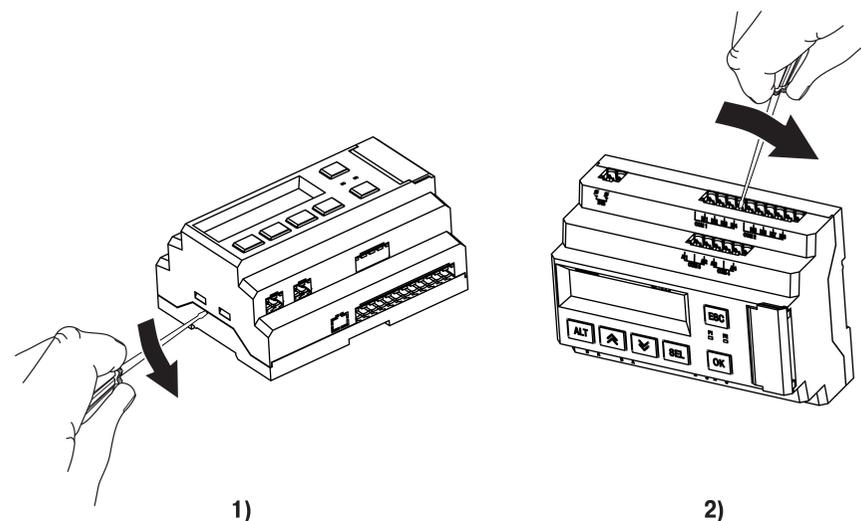


Рисунок 7.3 – Снятие верхней крышки

4. Снять крышку (см. [рисунок 7.4](#), стрелка 1). Убрать клавиатуру (стрелка 2).

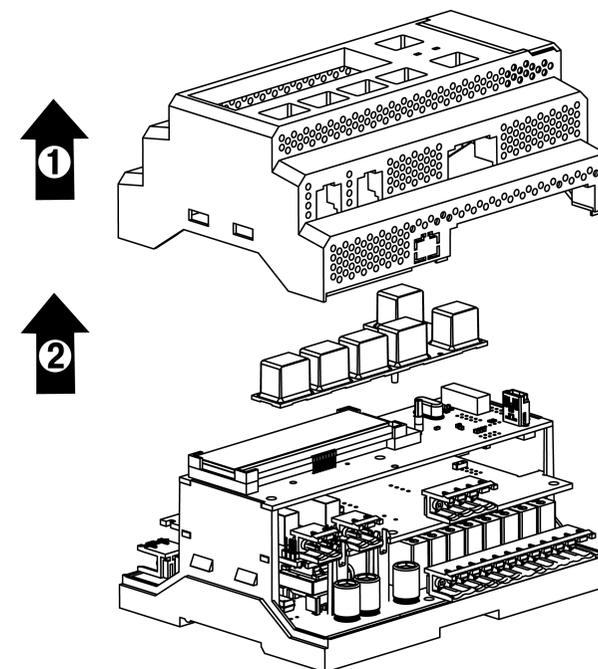


Рисунок 7.4 – Отделение верхней крышки и клавиатуры

Аппаратная настройка типа сигнала

Для аппаратной настройки типа сигнала следует:

1. Определить вход, на котором нужно изменить тип сигнала (см. рисунок ниже).

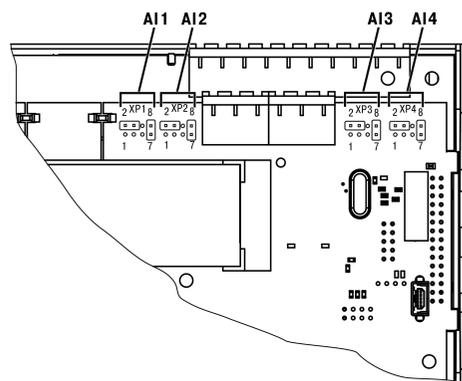


Рисунок 7.5 – Расположение входов

2. С помощью тонкого инструмента, например пинцета, изменить конфигурацию перемычек (см. рисунок ниже).

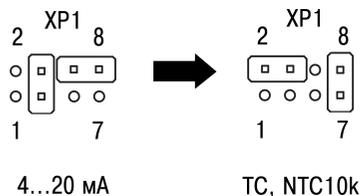


Рисунок 7.6 – Изменение конфигурации перемычек

Меню настройки типа сигнала

Для программной настройки типа сигнала следует:

1. Подать питание на прибор.
2. Нажав и удерживая 6 секунд кнопку **ALT** войти в системное меню прибора.
3. Ориентируясь по схеме на рисунке ниже, выбрать параметр **Входы/Аналоговые/Датчик**.

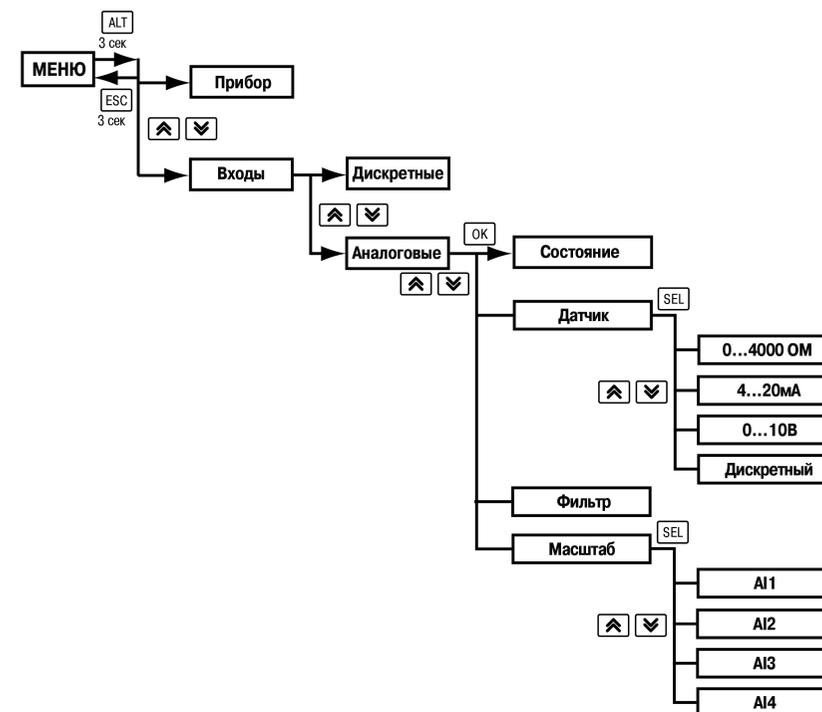


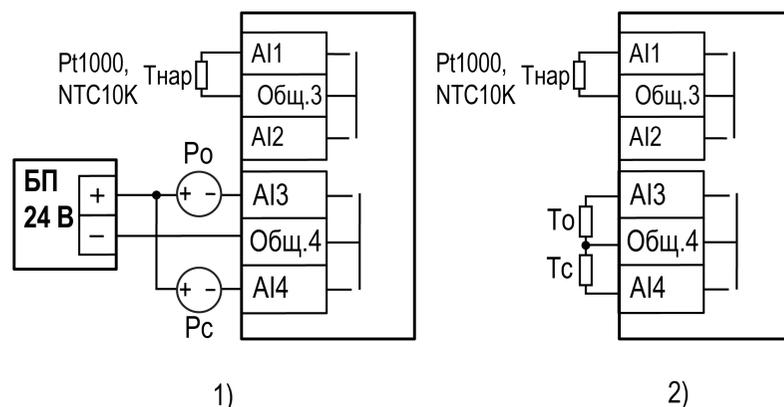
Рисунок 7.7 – Схема системного меню

4. Для изменения значения нажать кнопку **SEL**
5. Кнопками **↑** и **↓** выбрать значение **0...4000 Ом**.
6. Сохранить значение в памяти прибора, нажав кнопку **OK**
7. Выйти из системного меню, нажав и удерживая 6 секунд кнопку **ESC**

7.5 Схемы подключения датчиков

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Перед подключением ко входам AI3 и AI4 датчиков температуры следует перенастроить тип сигнала (см. [раздел 7.4](#)).



- 1) датчики давления в магистрали и датчик температуры наружного воздуха,
2) датчики температуры в централи и наружного воздуха

Рисунок 7.8 – Схема подключения датчиков

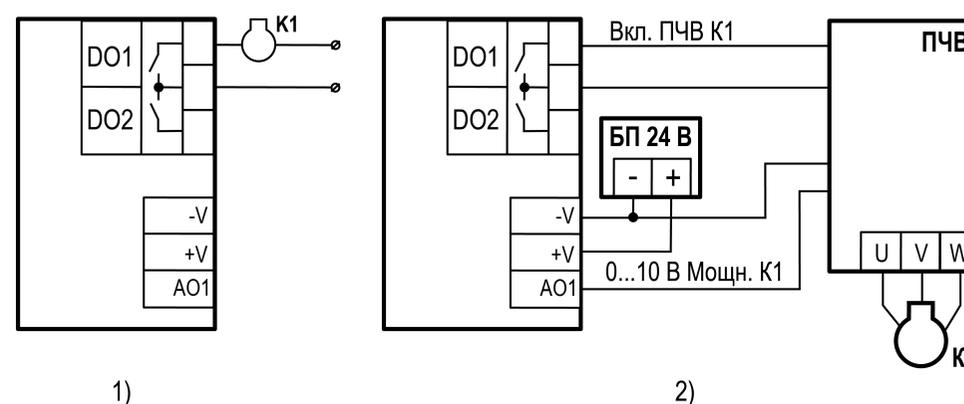
В качестве управляющего сигнала следует использовать:

- для контура низкого давления (компрессоры) AI3:
 - P_o – датчик давления всасывания. P_o так же используется для защиты от низкого давления в централи;
 - T_o – датчик температуры всасывания.
- для контура высокого давления (конденсаторы) AI4:
 - P_c/T_c – датчик давления/температуры конденсации;
 - $T_{нар}$ – датчик температуры наружного воздуха для погодозависимого регулирования.

7.6 Схемы подключения компрессоров

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для корректной работы ПЧВ, управляющий компрессором, должен иметь заводские настройки.



- 1) ступенчатое управление, 2) компрессор с ПЧВ

Рисунок 7.9 – Примеры схем подключения компрессоров

Дискретный выход прибора используется для включения/выключения ПЧВ, а аналоговый — для управления мощностью подключенного к ПЧВ ИМ.

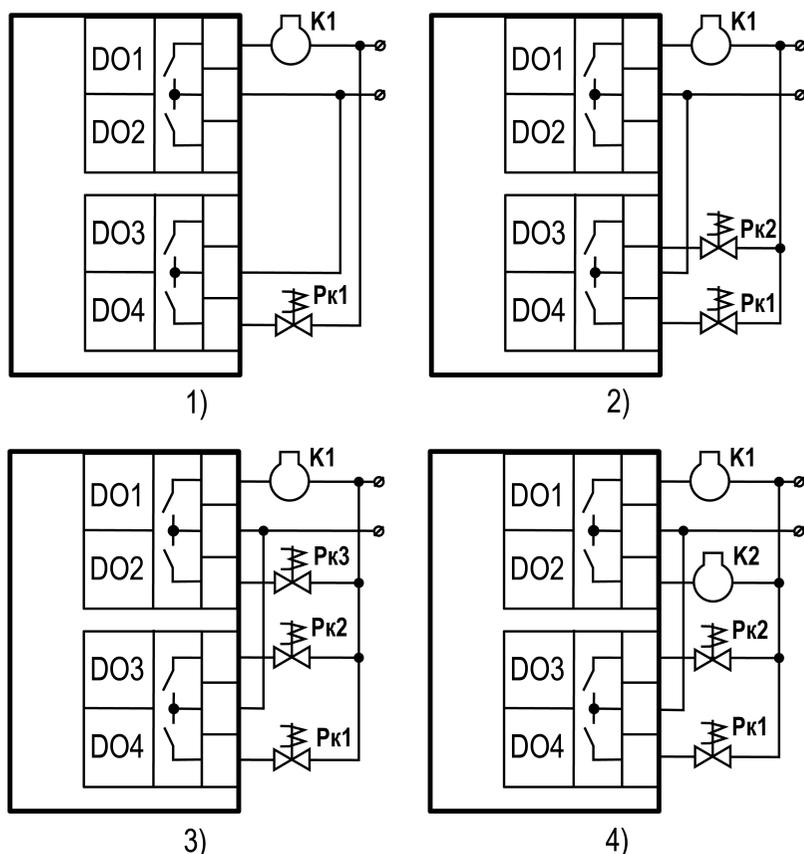
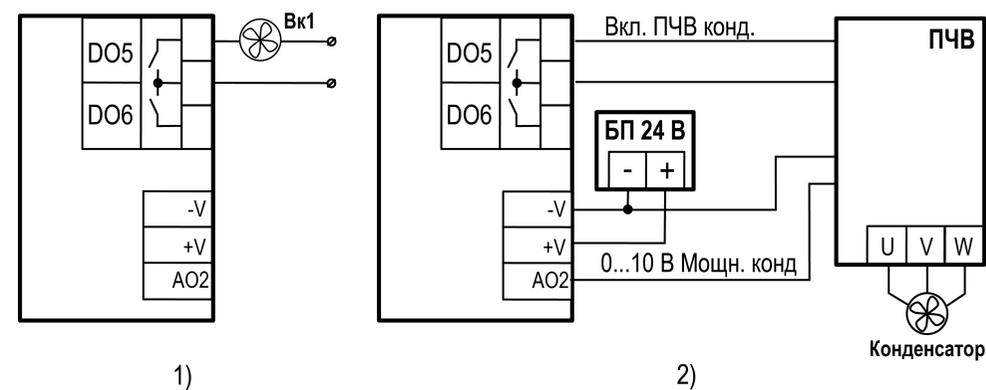


Рисунок 7.10 – Схема подключения компрессора с разгрузочным устройством в конфигурациях: 1) 1x1, 2) 1x2, 3) 1x3, 4) 2x1

7.7 Схемы подключения конденсаторов

i **ПРИМЕЧАНИЕ**
Для корректной работы ПЧВ, управляющий конденсатором, должен иметь заводские настройки.



1) ступенчатое управление, 2) конденсатор с ПЧВ

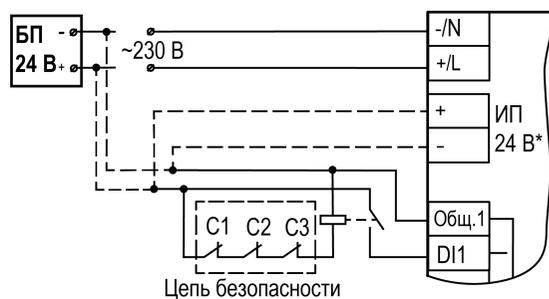
Рисунок 7.11 – Примеры схем подключения конденсаторов

Дискретный выход прибора используется для включения/выключения ПЧВ, а аналоговый — для управления мощностью подключенного к ПЧВ ИМ.

7.8 Схема подключения цепи безопасности ИМ

Для обеспечения безопасности объекта управления следует к входам DI1... DI4 и DI7 подключить цепи безопасности. В случае неисправности ИМ цепи безопасности заблокируют его работу.

Для более точного контроля аварий ИМ следует в цепь безопасности вывести несколько дискретных сигналов с ИМ.



* ИП 24 В есть только у модификации КХУ1-230.ХХ

Рисунок 7.12 – Пример подключения цепи безопасности

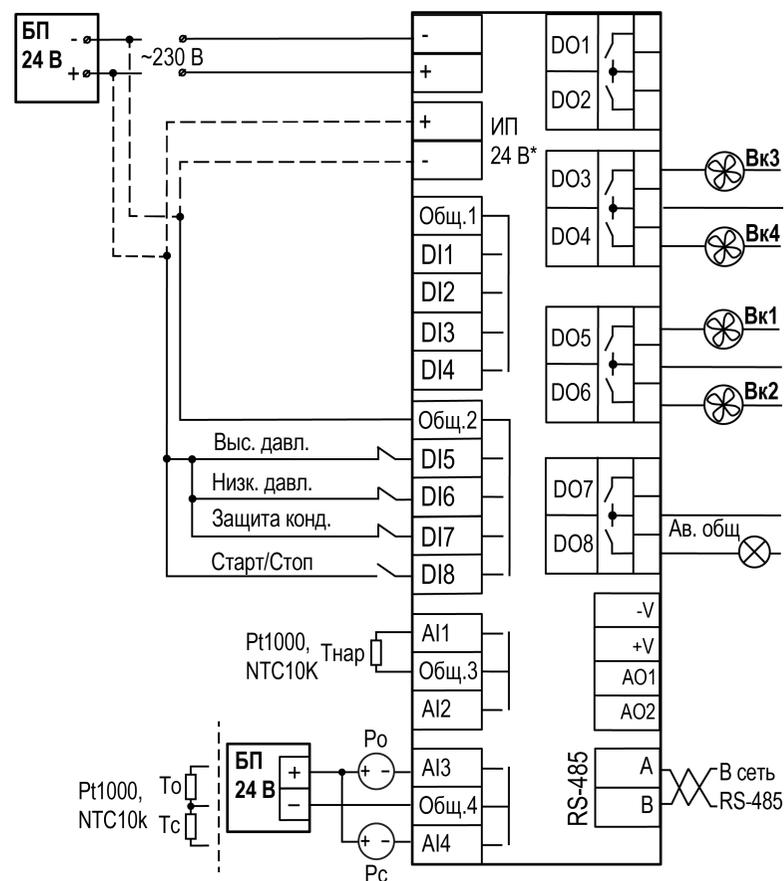
На рисунке обозначены:

- С1 — реле перегрева обмотки ИМ;
- С2 — реле уровня масла ИМ;
- С3 — реле перегрузки ИМ.

7.9 Примеры схем подключения

На схеме обозначены:

- P_0 — датчик давления всасывания.
- T_0 — датчик температуры всасывания.
- P_c — датчик давления конденсации.
- T_c — датчик температуры конденсации.
- $T_{нар}$ — датчик наружной температуры.
- $Вк1...Вк4$ — конденсаторы 1...4.

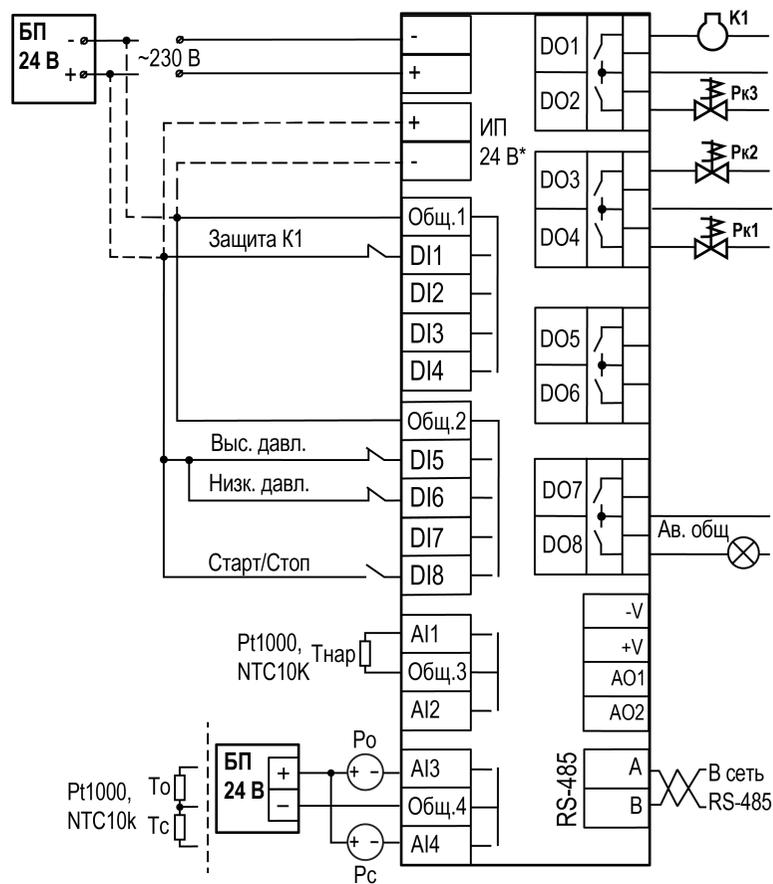


* ИП 24 В есть только у модификации КХУ1-230.ХХ

Рисунок 7.13 – Пример схемы подключения группы ступенчатых конденсаторов

На схеме обозначены:

- P_0 — датчик давления всасывания.
- T_0 — датчик температуры всасывания.
- P_c — датчик давления конденсации.
- T_c — датчик температуры конденсации.
- $T_{нар}$ — датчик наружной температуры.
- $K1$ — компрессор.
- $Pк1...Pк3$ — разгрузочные устройства.

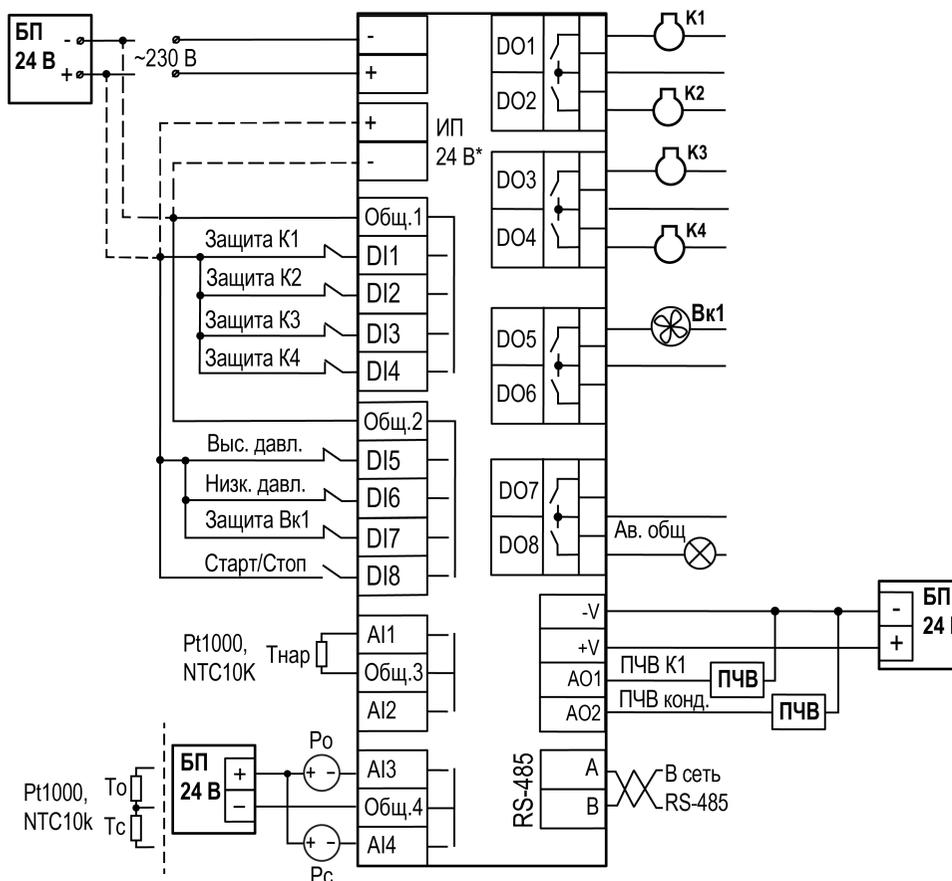


* ИП 24 В есть только у модификации КХУ1-230.ХХ

Рисунок 7.14 – Пример схемы подключения компрессора с разгрузочными устройствами

На схеме обозначены:

- P_0 — датчик давления всасывания.
- T_0 — датчик температуры всасывания.
- P_c — датчик давления конденсации.
- T_c — датчик температуры конденсации.
- $T_{нар}$ — датчик наружной температуры.
- $K1...K4$ — компрессоры 1...4.
- $Bк1$ — вентилятор конденсатора.



* ИП 24 В есть только у модификации КХУ1-230.ХХ

Рисунок 7.15 – Пример схемы подключения группы компрессоров и конденсатора с ПЧВ

8 Принцип работы

8.1 Режимы работы

8.1.1 Общие сведения

Прибор может работать в следующих режимах:

- Пуск;
- Стоп;
- Авария;
- Тест.

Схема переходов между режимами представлена на [рисунке 8.1](#).

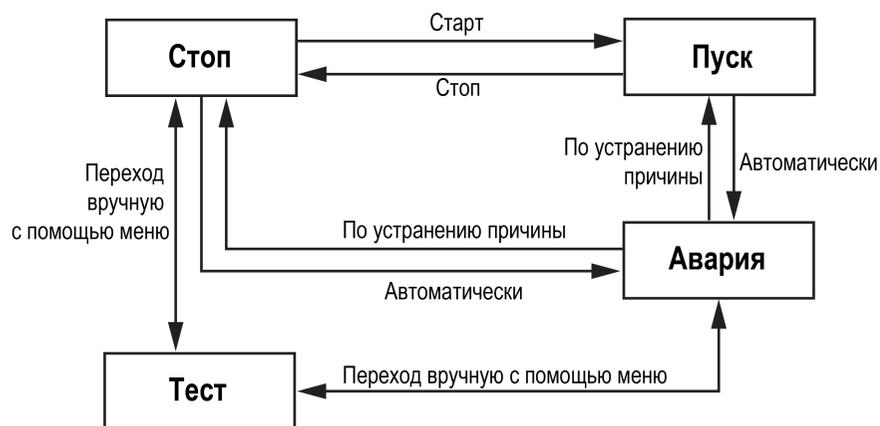


Рисунок 8.1 – Схема переходов между режимами

8.1.2 Режим «Пуск»

В режиме **Пуск** прибор:

- регулирует давление (температуру) в холодильной централи, управляя ИМ;
- контролирует время наработки ИМ;
- управляет очередностью включения/выключения ИМ;
- контролирует аварии датчиков и ИМ.

8.1.3 Режим «Стоп»

В режиме **Стоп** прибор не выдает управляющих сигналов, но контролирует аварии.



ВНИМАНИЕ

Прибор перед пуско-наладочными работами следует настраивать в режиме **Стоп**.

Из режима **Стоп** в режим **Пуск** можно перейти следующими способами:

- на Главном экране с помощью кнопок управления;
- подать команду на запуск по сети RS-485;
- кнопкой «Старт/Стоп».

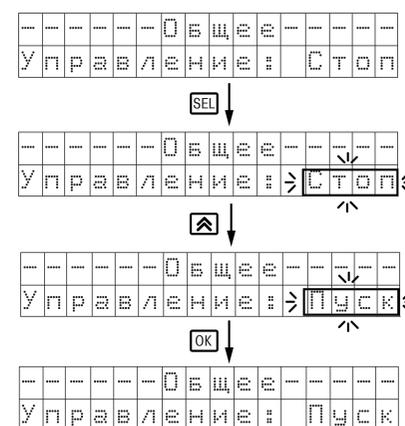


Рисунок 8.2 – Перевод из режима Стоп в режим Пуск с Главного экрана

Обратный переход осуществляется аналогично.

8.1.4 Режим «Авария»

Режим **Авария** предназначен для обеспечения безопасности установки. В случае возникновения нештатной ситуации прибор фиксирует причины аварии, выдает аварийный сигнал на соответствующий выход и активирует светодиод «Авария» (постоянное свечение либо мигание). В режиме **Авария** функционирование прибора определяется типом возникшей аварии и настройками, см. столбец **Действие** в [таблице 9.10](#).

8.1.5 Режим «Тест»



ВНИМАНИЕ

Режим **Тест** предусмотрен только для пусконаладочных работ. Не рекомендуется оставлять прибор в тестовом режиме без контроля наладчика, это может привести к повреждению оборудования.

Режим **Тест** предназначен для проверки:

- работоспособности дискретных и аналоговых датчиков;
- работоспособности дискретных и аналоговых выходов;
- правильности подключения ИМ.

Для перехода в режим **Тест** следует:

1. Перевести прибор в режим **Стоп**, внешней кнопкой «Старт/Стоп», с Главного экрана или командой по RS-485.
2. Открыть экран **Меню** -> **Тест Вх/Вых**.
3. Перевести прибор в режим **Тест**, выбрав значение «Активен» в параметре **Режим**.

8.2 Регулирование холодопроизводительности компрессоров

8.2.1 Принцип регулирования

КХУ1 поддерживает следующие способы управления производительностью группы компрессоров:

- ступенчатое управление;
- управление ведущим компрессором с помощью преобразователя частоты в совокупности со ступенчатым управлением опорными компрессорами;
- ступенчатое управление компрессорами с разгрузочными устройствами.

Для ступенчатого управления используются дискретные выходы прибора (DO1 - DO4), для управления преобразователем частоты используется дискретный выход DO1 и аналоговый выход AO1 с выходным сигналом 0...10 В.

Прибор может регулировать производительность компрессоров по давлению всасывания P_0 или температуре всасывания T_0 . Датчик давления или температуры подключается к аналоговому входу AI3. Выбор рабочей единицы измерения (бар или градусы) осуществляется в параметре **Ед. измер.** (см. таблицу 7.6). Данный параметр определяет размерность значений настраиваемых параметров и текущих значений, относящихся к регулируемой величине группы компрессоров. Вне зависимости от заданного типа датчика для входа AI3 настраиваемые параметры принимают выбранную размерность (бар или градусы) и в настройках устанавливаются значения по умолчанию, соответствующие этой размерности. Если изменить размерность повторно или в ходе работы, то связанные с рабочей размерностью параметры сбрасываются на заводские значения, соответствующие выбранной единице измерения. По умолчанию контроллер настроен на работу с градусами в контуре компрессоров.

Для уставки должна быть задана нейтральная зона регулирования. В нейтральной зоне давление (температура) регулируется с помощью ведущего компрессора, если выбрано управление с преобразователем частоты. Состояние опорных компрессоров не изменяется. Когда станет невозможным поддержание давления (температуры) в пределах нейтральной зоны, прибор выключит или включит следующий компрессор.

В ночное время суток уставка регулирования может быть скорректирована с помощью функции ее ночного смещения.

8.2.1.1 Функция откачки

Чтобы избежать большого числа включений/отключений компрессора при малой нагрузке, в приборе можно активировать функцию откачки для

последнего работающего компрессора (параметр **Откачка** в разделе **Меню/Настройки/Компрессоры/Регулирование**). В этом случае последний находящийся в работе компрессор будет отключен, когда текущее давление (температура) всасывания снизится до заданного значения (параметр **Порог**). Это значение должно превышать предел защитного отключения системы по низкому давлению (температуре) всасывания (см. [раздел 8.4](#)).

8.2.2 Ступенчатое управление компрессорами

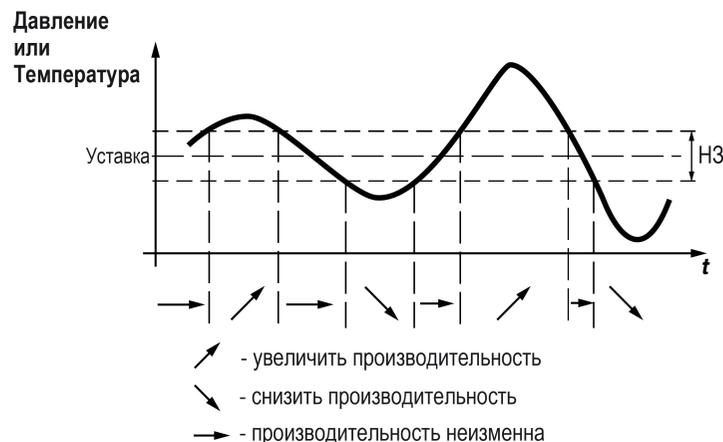


Рисунок 8.3 – Ступенчатое управление компрессорами

Прибор изменяет производительность группы одноступенчатых компрессоров, когда давление (температура) выходит за пределы нейтральной зоны:

- Увеличение производительности осуществляется, если текущая температура (давление) всасывания превосходит значение «**Уставка + НЗ/2**» (НЗ – величина нейтральной зоны, заданная в параметре **Настройки/Компрессоры/Регулирование/НЗ**). При этом компрессоры включаются, если:
 - выдержана задержка на включение компрессора, заданная в параметре **Вр.ВклMin**;
 - выдержано время между повторным пуском компрессора, заданное в параметре **Повтор**.
- Уменьшение производительности осуществляется, когда текущая температура (давление) всасывания становится меньше значения «**Уставка - НЗ/2**». При этом компрессоры отключаются с учетом временной задержки **Вр.ВыклMin**.

Производительность неизменна, когда температура (давление) находится в пределах нейтральной зоны. Продолжается работа с включенными в данное время компрессорами.

8.2.3 Частотное управление компрессором

Производительность ведущего компрессора регулируется по ПИ-закону плавно от минимальной до максимальной с помощью преобразователя частоты. Переменная производительность частотно-управляемого компрессора используется для заполнения провалов общей производительности системы при переключении опорных ступеней группы компрессоров. Для достижения наилучшего управления максимальная производительность ведущего компрессора должна быть больше каждой из опорных ступеней, которые она должна перекрывать при регулировании. Если присутствуют значительные кратковременные колебания требуемой производительности установки, то это увеличивает частоту задействования ступени с переменной скоростью.

Компрессор с частотным управлением всегда включается первым и последним выключается. ПЧ включается тогда, когда вычисленное значение требуемой производительности соответствует пусковой частоте ведущего компрессора (температура или давление всасывания при этом будет превышать установочное значение). Дискретный выход замкнется, а аналоговый выход будет выдавать сигнал, соответствующий требуемой мощности компрессора. Пусковая частота задается в параметре **ЧастотаВкл** и должна быть задана с запасом, чтобы во время пуска обеспечить преодоление сопротивления загустевшей от простоя смазки.

8.2.3.1 Увеличение производительности

Если требуемая производительность становится больше, чем та производительность, что развивает ведущий компрессор при своей максимальной скорости, то включится следующая ступень производительности группы компрессоров – опорный компрессор (Если заданное количество компрессоров составляет больше 1, температура (давление) всасывания превышает значение **Уставка + НЗ/2**). При этом производительность частотно-регулируемого компрессора уменьшается на величину, точно соответствующую производительности подключенного опорного компрессора. Таким образом достигается «гладкое» переключение без провалов производительности.

Максимальная частота напряжения ведущего компрессора задается в параметре **ЧастотаMax**.

8.2.3.2 Уменьшение производительности

Если требуемая производительность становится меньше, в первую очередь снижается мощность ведущего компрессора, а именно уменьшается частота питающего его напряжения с помощью ПЧ. Как только эта частота снижается до минимальной, а температура (давление) всасывания становится меньше значения «Уставка - НЗ/2», отключается один из опорных компрессоров. В то же время скорость частотно-регулируемого компрессора увеличивается на величину, точно соответствующую производительности отключенного опорного компрессора.

Минимальная частота напряжения ведущего компрессора задается в параметре **ЧастотаMin**.

Ниже приведена таблица соответствия диапазона заданных частот работы ведущего компрессора диапазонам управляющего напряжения на выходе прибора и производительности, отображаемой на главном экране.

Таблица 8.1 – Соответствие диапазона заданных частот работы сигналу АО2

Частота	Напряжение на выходе АО2	Производительность ведущего компрессора
ЧастотаMin, Гц	0 В	0 %
ЧастотаMax, Гц	10 В	100 %

Таким образом, КХУ1 учитывает заданный диапазон рабочих частот компрессора и его мощность (параметр **Мощн К1**) для вычисления требуемой производительности, принимая, что наименьшей производительности соответствует работа на минимальной частоте, а наибольшей производительности – максимальная частота.

8.2.4 Способы распределения производительности

Прибор использует следующие способы распределения производительности:

- **По порядку**

Компрессоры включаются и выключаются, следуя принципу FILO в соответствии с последовательностью, определенной настройками.

ИМ не запускается, если он «заблокирован» таймером перезапуска. Заблокированный ИМ не замещается другим, а ожидает, пока истечет время задержки таймера.

Если срабатывает цепь безопасности ИМ, то этот и следующие после него по порядку ИМ исключаются из управления.

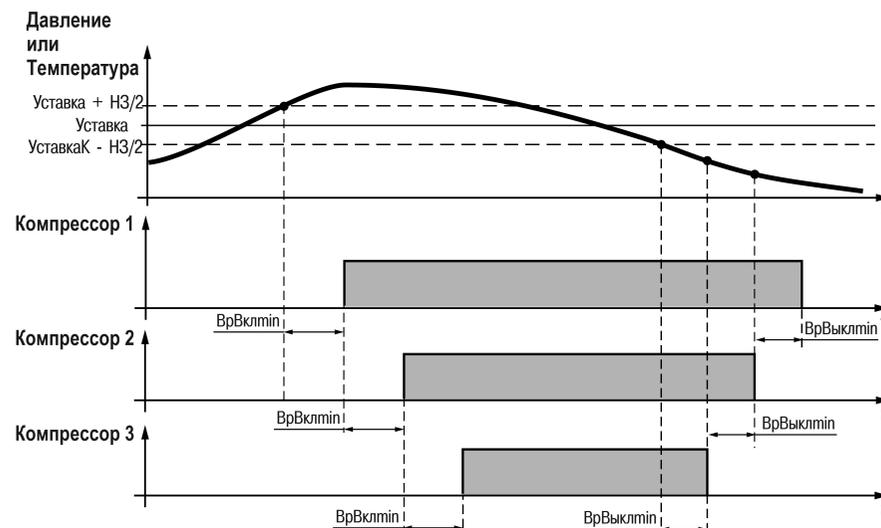


Рисунок 8.4 – Пример чередования компрессоров «По порядку»

- **По времени наработки**

Этот способ применяется в случае, когда все ИМ одной мощности. ИМ включаются и выключаются, следуя принципу FIFO, чтобы выровнять временную наработку между ИМ. Частотно-регулируемый компрессор при этом всегда включается первым.

При пуске первым будет включаться ИМ с наименьшим временем наработки. При отключении первым будет отключаться ИМ с наибольшим временем наработки.

Если компрессор не может быть запущен, поскольку он «заблокирован» таймером перезапуска или сработала защита, то данный компрессор замещается другим.

Пример

Состав установки:

- один частотно-управляемый компрессор с номинальной производительностью 10 кВт при 50 Гц. Диапазон частоты регулирования 30–90 Гц;
- два одноступенчатых компрессора по 10 кВт.

Расчет:

Постоянная производительность = $30 \text{ Гц} / 50 \text{ Гц} \times 10 \text{ кВт} = 6 \text{ кВт}$.

Переменная производительность = $60 \text{ Гц} / 50 \text{ Гц} \times 10 \text{ кВт} = 12 \text{ кВт}$.

Так как переменная часть производительности частотно-регулируемого компрессора больше, чем каждого из одноступенчатых компрессоров, то кривая производительности будет без провалов.

Работа установки:

1. Ведущий компрессор с частотным управлением запустится, когда требуемая производительность достигнет производительности, соответствующей пусковой скорости.
2. Прибор будет увеличивать скорость ведущего компрессора до тех пор, пока не достигнет максимальной скорости при производительности 18 кВт.
3. Когда запустится одноступенчатый компрессор К2 с производительностью 10 кВт, то скорость К1 понизится так, чтобы достигнуть производительности 8 кВт (40 Гц).
4. Прибор будет увеличивать скорость ведущего компрессора до тех пор, пока общая производительность не достигнет 28 кВт.
5. Запустится одноступенчатый компрессор К3 с производительностью 10 кВт. Прибор снизит скорость К1 так, чтобы производительность соответствовала 8 кВт (40 Гц).
6. Прибор будет увеличивать скорость ведущего компрессора до тех пор, пока общая производительность не достигнет 38 кВт.
7. При снижении производительности одноступенчатый компрессор будет отключаться, когда скорость ведущего компрессора будет на минимуме.

8.3 Регулирование холодопроизводительности конденсатором

8.3.1 Принцип регулирования

Для регулирования холодопроизводительности конденсатора используется сигнал датчика давления или датчика температуры среды, подключаемого ко входу AI4. Выбор рабочей единицы измерения (бар или градусы) осуществляется в параметре **Ед. измер.** (см. таблицу 7.7). Данный параметр определяет размерность значений настраиваемых параметров и текущих значений, относящихся к регулируемой величине группы вентиляторов. Вне зависимости от заданного типа датчика для входа AI4 настраиваемые параметры принимают выбранную размерность (бар или градусы) и в настройках устанавливаются значения по умолчанию, соответствующие этой размерности. Если изменить размерность повторно или в ходе работы, то связанные с рабочей размерностью параметры сбрасываются на заводские значения, соответствующие выбранной единице измерения. По умолчанию контроллер настроен на работу с градусами в контуре конденсатора.

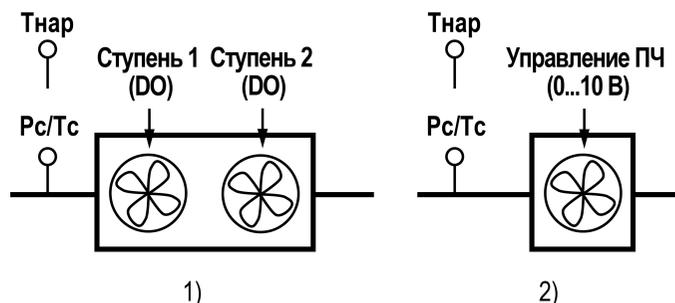


Рисунок 8.5 – Управление конденсатором: 1) ступенчатое, 2) с помощью ПЧ

КХУ1 поддерживает следующие типы управления конденсатором:

- ступенчатое с помощью дискретных выходов прибора;
- плавное с помощью преобразователя частоты управляемого от аналогового выхода AO2 с выходным сигналом 0...10 В и дискретного выхода DO5 прибора, разрешающего включение ПЧ.

Уставка регулирования может быть:

- фиксированной;
- динамической, которая зависит от температуры наружного воздуха.

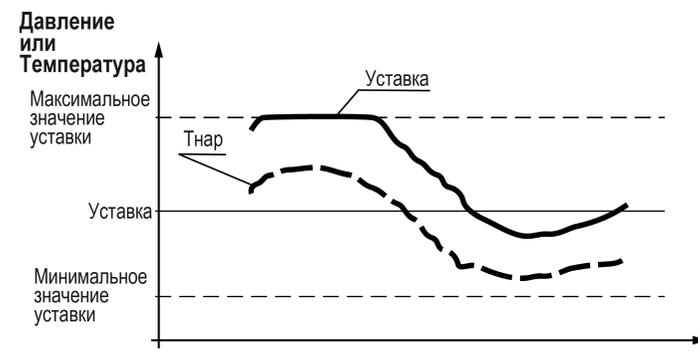


Рисунок 8.6 – Иллюстрация «плавающей» конденсации

Регулирование с динамической температурой конденсации заключается в том, что в конденсаторе искусственно поддерживается фиксированная разность температур конденсации (параметр **Уставка**) и окружающей среды **Тнар**.

Распространенное название данной функции – «плавающая» конденсация. Функция включается в параметре **Кор. по Тн**. Величину разности «**Уставка - Тнар**» можно настроить в параметре **Дельта**. По умолчанию задана разница в 10 градусов. Для регулирования с «плавающей» конденсацией задаются верхний и нижний пределы для значения уставки. Если «плавающая» конденсация отключена, заданные пределы на ограничение уставки не действуют.



ПРИМЕЧАНИЕ

При работе контура конденсации по давлению текущее значение давления пересчитывается прибором в температуру и вводится соответствующая коррекция для уставки конденсации.

Конденсатор может работать совместно с группой компрессоров либо отдельно. Режим работы выбирается в параметре **Раб. с компр**: если выбрано «Да», то управление конденсатором возможно, только когда включен хотя бы один компрессор.

8.3.2 Ступенчатое управление конденсатором

Изменение производительности конденсатора осуществляется, когда давление (температура) конденсации выходит за пределы нейтральной зоны:

- Если текущая температура (давление) превышает значение «**Уставка + Н3/2**», ступени конденсатора включаются с задержкой, заданной в параметре **Вр.ВклMin**.
- Если текущая температура (давление) становится меньше, чем значение «**Уставка - Н3/2**», ступени конденсатора выключаются с задержкой, заданной в параметре **Вр.ВыклMin**.

Включение ступеней конденсатора производится по времени их наработки. ИМ включаются и выключаются, следуя принципу FIFO, чтобы выровнять временную наработку между ступенями.

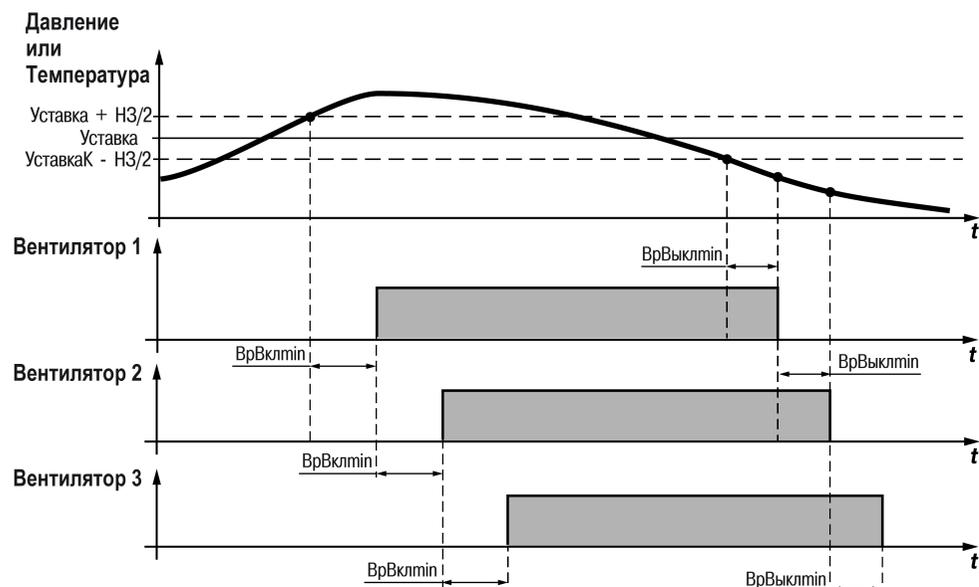


Рисунок 8.7 – Пример ступенчатого управления ступенями конденсатора

8.3.3 Частотное управление конденсатором

Регулирование производится по ПИ-закону. Учитывается только рассогласование текущего значения с уставкой, нейтральная зона не учитывается.

В настройках контроллера задается минимальная частота напряжения конденсатора. Ниже приведена таблица соответствия диапазона частот диапазонам управляющего напряжения на выходе прибора и производительности, отображаемой на главном экране.

Таблица 8.2 – Соответствие диапазона частот сигналу АО2

Частота, Гц	Напряжение на выходе АО2, В	Производительность конденсатора
0	0	-
ЧастотаMin	X	0 %
50	10	100 %

Таким образом, управляющее напряжение на выходе АО2, соответствующее минимальной частоте, составляет:

$$X = \frac{f_{min}}{50 \text{ Гц}} \cdot 10 \text{ В}$$

При производительности 0 % управляющий сигнал на аналоговом выходе отсутствует, а дискретный выход DO5 разомкнут. В остальных случаях выход DO5 замкнут и на аналоговом выходе формируется напряжение в диапазоне X...10 В.

8.4 Контуры защиты

В целях защиты установки прибор контролирует:

- **Минимальное/максимальное давление (температуру) всасывания P_0**

При обнаружении аварии по высокому или низкому давлению (температуре) всасывания по аналоговому датчику (вход AI3) включается индикация:

- мигание светодиода «Авария»;
- включение лампы «Авария» (выход DO8).

Включение сигнализации и внесение аварии в журнал аварий осуществляется по принципу двухпозиционного регулятора с гистерезисом и временем задержки (параметры **Дифф-л** и **Задержка** соответственно в разделе **Меню/Настройки/Компрессоры/Защита**). Эти параметры задаются для низкого и высокого порогов срабатывания по отдельности.

При превышении максимального значения будет выдан предупредительный сигнал, система продолжает работу.

Если измеренное значение становится ниже заданного минимального предела, работа системы полностью останавливается.

Сброс аварии по превышению максимального допустимого значения автоматический по условию:

$P_0 < P_{0,max} - \Delta_{max}/2$ – для давления;

$T_0 < T_{0,max} - \Delta_{max}/2$ – для температуры.

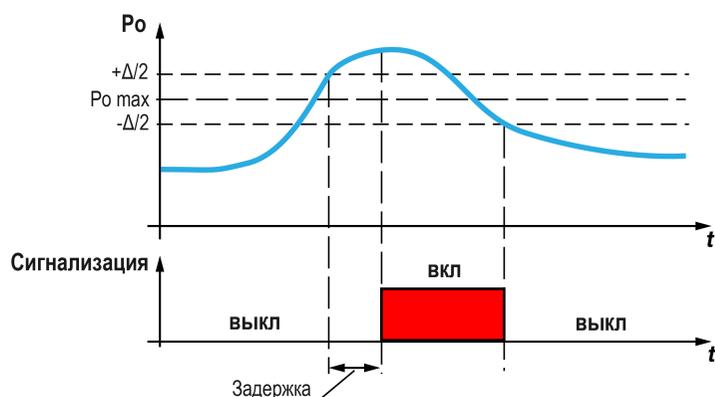


Рисунок 8.8 – Поясняющая диаграмма срабатывания сигнализации на примере превышения давлением порога $P_{0,max}$

Сброс аварии по достижении минимального допустимого значения автоматический по условию:

$P_0 > P_{0,min} + \Delta_{min}/2$ – для давления;

$T_0 > T_{0,min} + \Delta_{min}/2$ – для температуры.

Задержка на сброс данных аварий не предусмотрена.

Минимальное давление всасывания P_0 следует задавать выше значения порога срабатывания реле низкого давления, чтобы избежать частого срабатывания реле в целях экономии его ресурса.

- **Максимальное давление конденсации P_c**

Действия, выполняемые контроллером при обнаружении аварии по превышению максимального допустимого значения температуры конденсации, описаны в таблице ниже. При работе контура конденсации по давлению текущее значение давления пересчитывается прибором в температуру, по значению которой отслеживается данная авария.

Предусматриваются два порога срабатывания. При обоих порогах включается индикация:

- мигание светодиода «Авария»;
- включение лампы «Авария» (выход DO8).

Сброс аварии автоматический по условию $T_c < T_{c,max} - 3^\circ\text{C}$.

Таблица 8.3 – Действия при Аварии

Условие	Действие
Компрессоры	
Порог 1: $T_{c,max} - 3^\circ\text{C}$	<p>Текущее кол-во включенных компрессоров (с учетом ведущего компрессора с частотным преобразователем) делится пополам. Мощность частотного преобразователя устанавливается 50 %.</p> <p>В случае управления компрессорами с разгрузочными устройствами их производительность не изменяется</p> <p>Если текущее значение температуры в течение 3 минут превышает порог, изначальное кол-во задействованных в работе компрессоров делится на 4. Мощность частотного преобразователя становится равной 25 %.</p> <p>В случае управления компрессорами с разгрузочными устройствами остается в работе компрессор № 1 со всеми включенными на момент аварии разгрузочными устройствами</p> <p>Всегда остается работать минимум один компрессор (округление при вычислении количества осуществляется в меньшую сторону)</p>
Порог 2: $T_{c,max}$	Все компрессоры отключаются

Продолжение таблицы 8.3

Условие	Действие
Конденсаторы	
Порог 1: $T_c, max - 3^{\circ}C$	Производительность не изменяется
Порог 2: T_c, max	При ступенчатом управлении включаются все ступени конденсатора. При управлении с помощью частотного преобразователя его мощность становится равной 100 %

При регулировании контура конденсации по давлению порог срабатывания аварии задается в барах (в параметре **Рс max**). В этом случае этот порог и текущее значение давления пересчитываются прибором в температуру, по значению которой отслеживается данная авария.

- **Реле низкого и высокого давления**

При срабатывании реле низкого или высокого давления система переходит в **Аварийный Стоп**.

Для срабатывания данных реле предусмотрена функция автоматического сброса соответствующей аварии, если причина была устранена, с учетом количества повторений этой аварии (параметр **Кол-во повтор**) за заданное время (параметр **Вр.Н Ав.**). В случае превышения указанного количества повторений срабатывания за заданное время сбрасывать аварию потребуется вручную. Для автоматического сброса аварий по любому количеству срабатываний реле установить 0 минут в параметре **Вр.Н Ав.**. Подсчет количества срабатываний производится отдельно для реле низкого и высокого давления.

- **Цепи безопасности ИМ**

При обнаружении хотя бы одной из аварий компрессоров по дискретным входам DI1-4 и/или конденсатора (DI7) включается сигнализация:

- мигание светодиода «Авария»;
- включение лампы «Авария» (выход DO8).

Соответствующий ИМ отключается, авария при этом не считается критической. Если принцип чередования компрессоров выбран **По порядку**, авария одного из компрессоров приведет к отключению компрессоров, следующих за ним по порядку.

Для срабатывания цепей безопасности ИМ предусмотрена функция автоматического сброса соответствующей аварии, если причина была устранена, с учетом количества повторений этой аварии (параметр **Кол-во повтор**) за заданное время (параметр **Вр.Н Ав.**). В случае превышения указанного количества повторений срабатывания за

заданное время сбрасывать аварию ИМ потребуется вручную. Для автоматического сброса аварий по любому количеству срабатываний цепей безопасности установить 0 минут в параметре **Вр.Н Ав.**. Подсчет количества срабатываний производится отдельно для каждого ИМ.

- **Отказ датчика**

Действия, выполняемые контроллером при обнаружении аварии датчика Ро/То:

- В ночное время суток работает $\frac{1}{4}$ часть в количественном отношении от всех компрессоров, но не менее одного (с учетом ведущего компрессора с частотным преобразователем или ступеней разгрузки). Днем – $\frac{1}{2}$ часть, но не менее одного компрессора. Округление при вычислении количества работающих компрессоров (или ступеней мощности) осуществляется в меньшую сторону. Мощность преобразователя частоты устанавливается равной 70 %.

В случае аварии датчика Рс/Тс будет включен максимум производительности конденсатора.

В случае аварии датчика наружной температуры, если «плавающая» конденсация была включена, в качестве уставки конденсации принимается фиксированное значение, заданное в **Меню/Настройки/Конденсаторы/Регулирование → Уставка**

При аварии любого из датчиков будет включена сигнализация:

- мигание светодиода «Авария»;
- включение лампы «Авария» (выход DO8).

9 Меню

9.1 Структура меню



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Доступ к некоторым пунктам меню защищен паролем. Значение паролей настраивается (см. [раздел 9.2.3](#)). Если значение 0, то ввод пароля отключен (по умолчанию отключен).



ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от настроенных типов оборудования и ИМ количество пунктов меню может меняться.



Рисунок 9.1 – Схема переходов по меню

9.2 Настройки

9.2.1 Компрессоры

9.2.1.1 Параметры регулирования компрессорной группы



ПРИМЕЧАНИЕ

Меню **Компрессоры** будет видимым только в случае, если в параметре **Тип схемы/Обор-е** выбрать схему с использованием компрессоров.



ПРИМЕЧАНИЕ

Размерность числовых параметров в данном разделе зависит от значения параметра **Настройки/Компрессоры/Тип/Ед.измер..**

Таблица 9.1 – Настройки/Компрессоры/Регулирование

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Регулирование			
Уставка	-10, 0Гр.	Уставка регулируемой величины	-80,0...+80,0 бар/°C
	3, 4Бар		
НЗ	6, 0Гр.	Нейтральная зона регулируемой величины	0...50 бар/°C
	3, 0Бар		
Сн.Ночь	0, 0	Смещение уставки в ночное время суток	-25,0...+25,0 бар/°C
Чередование :	По Порядку	Тип чередования компрессоров	По Порядку
		Компрессоры включаются и выключаются в строгом соответствии со своим порядковым номером (принцип FILO)	По Вр.Наработки
		Компрессоры включаются и выключаются таким образом, чтобы выравнивать время наработки каждого из них	
Откачка :	Выкл	Активация функции откачки	Вкл
			Выкл
Порог :	-30, 0Гр.	Порог отключения последнего компрессора при откачке	-80...50 бар/°C
	1, 0Бар		

Продолжение таблицы 9.1

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
День с	8 : 0	Начало отсчета дневного времени (необходимо для завершения работы функции ночного смещения уставки)	0: 0...23:59 ЧЧ:ММ
Ночь с	16 : 0	Начало отсчета ночного времени (необходимо для начала работы функции ночного смещения уставки)	0: 0...23:59 ЧЧ:ММ

9.2.1.2 Параметры регулирования ведущего компрессора с преобразователем частоты



ПРИМЕЧАНИЕ

Раздел **Рег-ие ПЧ** появляется в настройках контроллера, если в параметре **Настройки/Компрессоры/Тип** выбрано **С рег.част.**

Таблица 9.2 – Настройки/Компрессоры/Рег-ие ПЧ

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Регулирование ПЧ			
ПИ Кп	30, 0	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	0,1...9999
ПИ Тп	60	Время интегрирования ПИ-регулятора, в секундах	0...1000 с
Частота Max	60Гц	Наибольшая допустимая частота напряжения для электродвигателя ведущего компрессора, Гц	40...120 Гц
Частота Min	30Гц	Минимальная допустимая частота напряжения для электродвигателя ведущего компрессора, Гц	0...60 Гц
Частота Вкл	45Гц	Минимальная частота напряжения электродвигателя ведущего компрессора, требуемая для его пуска, Гц	10...60 Гц
Мощн К1	3, 0кВт	Мощность ведущего компрессора, кВт	1...100 кВт
Мощн К2-4	1, 0	Мощность опорных компрессоров, кВт	1...100 кВт

9.2.1.3 Таймеры компрессоров

Таблица 9.3 – Настройки/Компрессоры/Таймеры

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Таймеры			
Ведущий комп :			
Вр.ВклMin	15с	Время задержки включения ведущего компрессора, в секундах	0...3600 с
Вр.ВыклMin	1с	Время задержки выключения ведущего компрессора, в секундах	0...600 с
Повтор :	4м	Время задержки повторного включения ведущего компрессора, в минутах	1...60 мин
Фильтр DI :	1с	Время фильтрации дискретного сигнала на входе DI1, в секундах	1...600 с
Опорные комп :			
Вр.ВклMin	15с	Время задержки включения опорных компрессоров, в секундах	0...3600 с
Вр.ВыклMin	0с	Время задержки выключения опорных компрессоров, в секундах	0...600 с
Повтор :	4м	Время задержки повторного включения опорных компрессоров, в минутах	1...60 мин
Фильтр DI :	1с	Время фильтрации дискретных сигналов на входах DI2–DI4, в секундах	1...600 с

9.2.1.4 Параметры защиты



ПРИМЕЧАНИЕ

Размерность числовых параметров в данном разделе зависит от значения параметра **Настройки/Компрессоры/Тип/Ед.измер..**

Таблица 9.4 – Настройки/Компрессоры/Защита

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Защита			
AI To		Обозначение раздела задания границ допустимых значений для температуры (давления) всасывания	
AI Po			
Max	13Гр.	Максимальное допустимое значение температуры/давления всасывания хладагента	-30...+159 °C/бар
	8, 0Бар		
Дифф-л :	5, 0Гр.	Дифференциал срабатывания/снятия аварии по высокому давлению (температуре) всасывания	0...50 °C/бар
	1, 0Бар		

Продолжение таблицы 9.4

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Задержка :	10с	Задержка срабатывания аварии по высокому давлению (температуре) всасывания, в секундах	1...600 с
Min :	-37, 0Гр.	Минимальное допустимое значение температуры/давления всасывания хладагента	-130...159 °C/бар
	1, 0Бар		
Дифф-л :	5, 0Гр.	Дифференциал срабатывания/снятия аварии по низкому давлению (температуре) всасывания	0...50 °C/бар
	0, 1Бар		
Задержка :	5с	Задержка срабатывания аварии по низкому давлению (температуре) всасывания, в секундах	1..600 с
DI РелеДавл :		Обозначение раздела задания параметров для определения критической аварии по срабатыванию реле высокого и низкого давления	
Кол-во повтор :	1	Количество срабатываний реле низкого давления (НД) и реле высокого давления (ВД) для определения критической аварии и останова системы. Срабатывания подсчитываются отдельно для реле НД и реле ВД	1...9
Вр.Н Ав. :	0м	Время, в течение которого должно произойти заданное количество срабатываний реле НД и ВД для определения критической аварии системы и её останова, в минутах. Для автоматического сброса аварий по любому количеству срабатываний реле НД и ВД установить 0 минут	0...250 мин
DI цепи безоп :		Обозначение раздела задания параметров для определения критической аварии по срабатыванию цепей безопасности ИМ	

Продолжение таблицы 9.4

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Кол-во повтор:	1	Количество срабатываний цепей безопасности ИМ (входы DI1-4 и DI7) для определения критической аварии и останова системы. Срабатывания подсчитываются отдельно для каждого ИМ	1...9
Вр.Н Ав.:	Он	Время, в течение которого должно произойти указанное количество срабатываний цепей безопасности ИМ (входы DI1-4 и DI7) для определения критической аварии системы и её останова, в минутах. Для автоматического сброса аварий по любому количеству срабатываний установить 0 минут	0...250 мин

9.2.2 Конденсаторы

9.2.2.1 Параметры регулирования группы конденсаторов



ПРИМЕЧАНИЕ

Размерность числовых параметров в данном разделе, относящихся к регулируемой величине, зависит от значения параметра **Настройки/Конденсаторы/Тип/Ед.измер.**

Таблица 9.5 – Настройки/Конденсаторы/Регулирование

Параметр	Значение по умолчанию	Описание		Диапазон
Регулирование				
Уставка	41, °Гр.	Уставка регулируемой величины		-25...99,9 бар/°С
	18, °Бар			
НЗ	6, °Гр.	Нейтральная зона регулируемой величины		0...50 бар/°С
	3, °Бар			
Кор. по Тн	Откл	Коррекция уставки конденсации по температуре наружного воздуха («плавающая» конденсация)		Откл
				Вкл
Дельта:	10,)	Разница между уставкой «плавающей» конденсации и температурой наружного воздуха, °С		1...20 °С
Ограничение				
Max	50, °Гр.	Задание верхней и нижней границ для значения уставки конденсации	Максимальное значение уставки конденсации	-25,0...+99,9 бар/°С
	22, °Бар			
Min	20, °Гр.	Минимальное значение уставки конденсации	Минимальное значение уставки конденсации	-25,0...+99,9 бар/°С

Продолжение таблицы 9.5

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
	10, °Бар		
ПИ Кп:*	10, 0	Пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора	0,1...9999
ПИ Тп:*	30	Время интегрирования ПИ-регулятора, в секундах	0...1000 с
ЧастотаМин*	25Гц	Минимальная частота напряжения для электродвигателя конденсатора, Гц	0...40 Гц
Вр.ВклМIn:**	10с	Время задержки включения ступеней конденсатора, в секундах	1...250 с
Вр.ВыклМIn:**	10с	Время задержки выключения ступеней конденсатора, в секундах	1...250 с
Тс Max:	55, °Гр.	Максимальное допустимое значение температуры/давления конденсации	-30...159 бар/°С
Рс Max:	25, °Бар		



ПРИМЕЧАНИЕ

* Параметры доступны, если в параметре **Наличие ПЧ** задано **Есть**.

** Параметры доступны, если в параметре **Наличие ПЧ** задано **Нет**.

9.2.3 Пароли

Таблица 9.6 – Меню/Настройки/Пароли

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Пароли			
Пароль 1	0	Пароль доступа в меню Настройки	0 — нет
			1...9999
Пароль 2	0	Пароль доступа в меню Тест Вх/Вых	0 — нет
			1...9999



ПРИМЕЧАНИЕ

По умолчанию пароли не заданы.

Пароли блокируют доступ:

- Пароль 1 — к группе **Настройки**;
- Пароль 2 — к группе **Тест Вх/Вых**.

Для сброса паролей следует:

1. Перейти в Меню прибора.
2. Нажать комбинацию кнопок **[ALT] + [ESC]**.
3. Набрать пароль **118** и подтвердить сброс.

9.2.4 Сброс настроек

Таблица 9.7 – Меню/Настройки/Сброс настроек

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Сброс настроек на заводские :	Нет	Сброс настроек на заводские значения	Нет Да!



ВНИМАНИЕ

Данная команда не распространяется на значения паролей, даты, времени и сетевые настройки прибора.

9.3 Тест Вх/Вых



ПРИМЕЧАНИЕ

В зависимости от настроенных типов и количества ИМ состав параметров изменяется.

Таблица 9.8 – Параметры режима Тест (на примере схемы Комп+Конд)

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Тест Вх/Вых			
Режим	Не акт.	Переход в тестовый режим	Не акт. Активен
Выходы дискр :		Обозначение раздела с дискретными выходами	
DO 1:Комп 1	0	Сигнал на включение Компрессора 1	0 – Не активен 1 – Активен
DO 2:Комп 2	0	Сигнал на включение Компрессора 2	0 – Не активен 1 – Активен
DO 3:Комп 3	0	Сигнал на включение Компрессора 3	0 – Не активен 1 – Активен
DO 4:Комп 4	0	Сигнал на включение Компрессора 4	0 – Не активен 1 – Активен
DO 5:Конд 1	0	Сигнал на включение Конденсатора 1	0 – Не активен 1 – Активен
DO 6:Конд 2	0	Сигнал на включение Конденсатора 2	0 – Не активен 1 – Активен
DO 8:Авария	0	Сигнал на включение лампы «Общая авария»	0 – Не активен 1 – Активен
Выходы аналог :		Обозначение раздела с аналоговыми выходами	
AO 1:Комп :	0	Мощность ведущего компрессора	0...100
AO 2:Конд :	0	Мощность конденсатора	0...100
Входы дискр :		Обозначение раздела с дискретными входами	
DI 1:АвКомп 1	0	Сигнал аварии Компрессора 1	0 – Авария 1 – Норма
DI 2:АвКомп 2	0	Сигнал аварии Компрессора 2	0 – Авария 1 – Норма
DI 3:АвКомп 3	0	Сигнал аварии Компрессора 3	0 – Авария 1 – Норма
DI 4:АвКомп 4	0	Сигнал аварии Компрессора 4	0 – Авария 1 – Норма

Продолжение таблицы 9.8

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
DI 5: Реле ВД	⊗	Сигнал от реле «Высокое давление в централи»	0 – Авария 1 – Норма
DI 6: Реле НД	⊗	Сигнал от реле «Низкое давление в централи»	0 – Авария 1 – Норма
DI 7: АвКонд	⊗	Сигнал аварии контура Конденсатора	0 – Авария 1 – Норма
DI 8: Кн.Старт	⊗	Кнопка «Старт/Стоп»	0 – Стоп 1 – Старт
Входы аналог :		Обозначение раздела с аналоговыми входами	
AI 1 Тнар		Датчик температуры наружного воздуха	0...500 °С
AI 3		Датчик контура всасывания	
AI 4		Датчик контура конденсации	
Назад → ESC		Для выхода из меню нажать кнопку 	

9.4 Аварии

9.4.1 Журнал аварий

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Время сброса аварии в журнале фиксируется при выходе из режима Авария. В зависимости от события дата квитирования может фиксироваться в журнале либо вручную, либо автоматически. Условия сброса аварий см. в [таблице 9.10](#).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

В случае некорректного отображения времени и даты следует проверить настройки по [разделу 10](#).

Аварийные события фиксируются в журнал.

В журнал заносятся следующие параметры:

- краткое название аварии;
- время аварии;
- время сброса аварии.

Журнал рассчитан на 24 записи. При заполнении журнала наиболее старые записи удаляются.

Последнее событие находится в начале журнала под номером 1. Для пролистывания журнала на экране следует указать номер записи.

Таблица 9.9 – Меню/Аварии/Архивный журнал

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Аварии: Журнал		Название раздела меню	
⊗1>Компрессор 1		Номер записи в журнале событий для отображения и краткое название аварии	1...24
Дата фиксации: 22Ноя22 15:33:36		Дата и время возникновения аварии	
Дата квитир-ния: 22Ноя22 15:34:49		Дата и время пропадания аварии	
Сброс журнала	Нет	Команда на сброс журнала аварий	Нет Да

9.4.2 Список аварий

Для уточнения причины перехода прибора в режим **Авария** в приборе предусмотрен пункт меню, в котором отображаются все причины неисправности. Причины аварий и методы их сброса представлены в таблице ниже.

Для перехода с Главного экрана на экран аварий предусмотрена комбинация кнопок **[ALT]** + **[SEL]**.

Таблица 9.10 – Перечень возможных аварий

Обозначение на ЖКИ	Описание	Причина	Действие	Сброс
Дат. P ₀ / T ₀	Авария датчика всасывания (вход AI3)	Неисправность датчика или измеренное значение находится вне диапазона	В ночное время суток работает ¼ часть в количественном отношении от всех компрессоров, но не менее одного (с учетом ведущего компрессора с частотным преобразователем или ступеней разгрузки). Днем – ½ часть, но не менее одного компрессора. Округление при вычислении количества работающих компрессоров (или ступеней мощности) осуществляется в меньшую сторону. Мощность преобразователя частоты устанавливается равной 70 %. Срабатывает сигнализация: мигает светодиод "Авария" и включается лампа "Авария"	Автоматически после устранения неисправности
Дат. P _c / T _c	Авария датчика конденсации (вход AI4)	Неисправность датчика или измеренное значение находится вне диапазона	Устанавливается максимальная производительность конденсатора. Работа группы компрессоров регулируется обычным образом Срабатывает сигнализация: мигает светодиод "Авария" и включается лампа "Авария"	Автоматически после устранения неисправности
Дат. T _{нар}	Авария датчика температуры наружного воздуха (вход AI1)	Неисправность датчика или измеренное значение находится вне диапазона	Продолжается работа. Если «плавающая» конденсация была включена, в качестве уставки конденсации принимается заданное фиксированное значение Срабатывает сигнализация: мигает светодиод "Авария" и включается лампа "Авария"	Автоматически после устранения неисправности
Реле ВД	Авария по реле высокого давления	Сработало реле высокого давления	Аварийный останов системы	Автоматически, если количество срабатываний реле меньше, чем указанное количество повторов за заданное время.
Реле НД	Авария по реле низкого давления	Сработало реле низкого давления	Аварийный останов системы	Вручную, если произошло указанное количество срабатываний за заданное время
Max P ₀ / T ₀	Авария по высокому давлению (температуре) всасывания	Давление (температура) всасывания превысило заданное максимальное значение	Продолжается работа. Срабатывает сигнализация: мигает светодиод «Авария» и включается лампа «Авария»	Автоматически, когда текущее давление (температура) всасывания становится ниже значения $P_{0,max} - \Delta/2$ ($T_{0,max} - \Delta/2$)
Min P ₀ / T ₀	Авария по низкому давлению (температуре) всасывания	Давление (температура) всасывания ниже заданного минимального значения	Аварийный останов системы	Автоматически, когда текущее давление (температура) всасывания становится больше значения $P_{0,min} + \Delta/2$ ($T_{0,min} + \Delta/2$)

Продолжение таблицы 9.10

Обозначение на ЖКИ	Описание	Причина	Действие	Сброс
Max Pс / Tс	Авария по высокому давлению (температуре) конденсации	Давление (температура) конденсации превысило заданное максимальное значение	Зависит от достигнутого порога (см. таблицу 8.3). Срабатывает сигнализация: мигает светодиод «Авария» и включается лампа «Авария»	Автоматически, когда текущая температура конденсации станет ниже значения $T_{с,max} - 3^{\circ}\text{C}$
Комп 1	Авария компрессора, подключенного к DO1	Сработала цепь безопасности ИМ	Если чередование компрессоров задано По времени наработки , отключается соответствующий компрессор. Если произошла авария ведущего компрессора с ПЧ, отключаются все компрессоры. Если чередование компрессоров задано По порядку , отключается не только соответствующий компрессор, но и все следующие за ним по порядку. Срабатывает сигнализация: мигает светодиод «Авария» и включается лампа «Авария»	Автоматически, если количество срабатываний цепи безопасности ИМ меньше, чем указанное количество повторов за заданное время. Вручную, если произошло указанное количество срабатываний за заданное время
Комп 2	Авария компрессора, подключенного к DO2			
Комп 3	Авария компрессора, подключенного к DO3			
Комп 4	Авария компрессора, подключенного к DO4			
Конден	Авария конденсатора		Отключение конденсатора. Срабатывает сигнализация: мигает светодиод «Авария» и включается лампа «Авария»	

9.5 Информация

9.5.1 Общая информация

Наименование модификации прибора, версия программного обеспечения и дата ее релиза расположены в разделе **Меню** → **Информация** → **Общая**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данная информация понадобится для обращения в техническую поддержку или для проверки актуальности установленного программного обеспечения.

Таблица 9.11 – Меню/Информация/Общая

Параметр	Описание
Информация	
КХУ1-ПЧ	Наименование модификации прибора
Версия: 1.06.007	Версия программного обеспечения
от 17.11.2022	Дата релиза программного обеспечения
Дата и время	
25Ноя22 18:7:23	Время и дата со встроенных часов прибора
Выход → ESC	Для выхода нажать клавишу

9.5.2 Статистика наработки

Таблица 9.12 – Меню/Информация/Статистика

Параметр	Значение по умолчанию	Описание	Диапазон
Статистика			
Время наработки			
Комп-р 1:	0ч	Время наработки компрессора 1, ч	0...99999
Комп-р 2:	0ч	Время наработки компрессора 2, ч	0...99999
Комп-р 3:	0ч	Время наработки компрессора 3, ч	0...99999
Комп-р 4:	0ч	Время наработки компрессора 4, ч	0...99999
Конд-р 1:	0ч	Время наработки конденсатора 1, ч	0...99999
Конд-р 2:	0ч	Время наработки конденсатора 2, ч	0...99999
Конд-р 3:	0ч	Время наработки конденсатора 3, ч	0...99999
Конд-р 4:	0ч	Время наработки конденсатора 4, ч	0...99999
Сброс:	<Выбрать>	Сброс времени наработки выбранного ИМ	<Выбрать> Компр-р 1 Компр-р 2 Компр-р 3 Компр-р 4 Конд-р 1 Конд-р 2 Конд-р 3 Конд-р 4 Всех
Выход → ESC		Для выхода из меню нажать кнопку	

10 Установка времени и даты

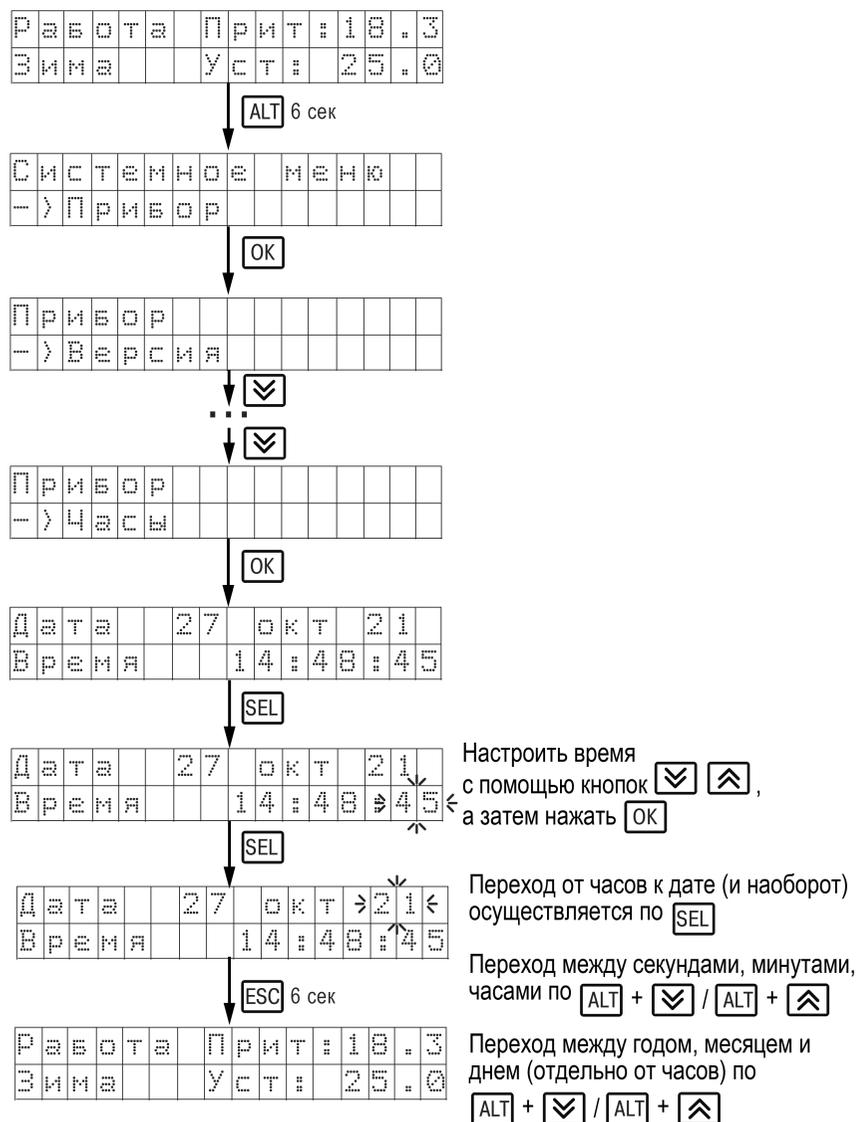


Рисунок 10.1 – Схема доступа к меню настройки времени и даты

**ВНИМАНИЕ**

Часы реального времени настраиваются на заводе при изготовлении прибора. Коррекцию следует производить только если время и дата прибора не соответствуют действительным.

В прибор встроены энергонезависимые часы реального времени. Время и дата поддерживаются даже в случае отключения основного питания.

Просмотр и редактирование текущего времени и даты доступны из **Системного меню**.

11 Сетевой интерфейс

**ОПАСНОСТЬ**

Для корректной работы прибора вносить изменения в параметры системного меню «Прибор», «Входы», «Выходы» ЗАПРЕЩЕНО!

В приборе установлен модуль интерфейса RS-485 для организации работы по протоколу Modbus в режиме Slave.

Для работы прибора в сети RS-485 следует установить его сетевые настройки в системном меню прибора с помощью кнопок и ЖКИ на лицевой панели (см. [рисунок 11.1](#)).

Прибор в режиме Slave поддерживает следующие функции:

- чтение состояния входов/выходов;
- чтение/запись сетевых переменных.

Прибор работает по протоколу Modbus в одном из двух режимов: Modbus-RTU или Modbus-ASCII, автоматически распознает режим обмена RTU/ASCII. Адреса регистров, тип переменных параметров, доступных по протоколу Modbus, приведены в [Приложении Б. 18](#)

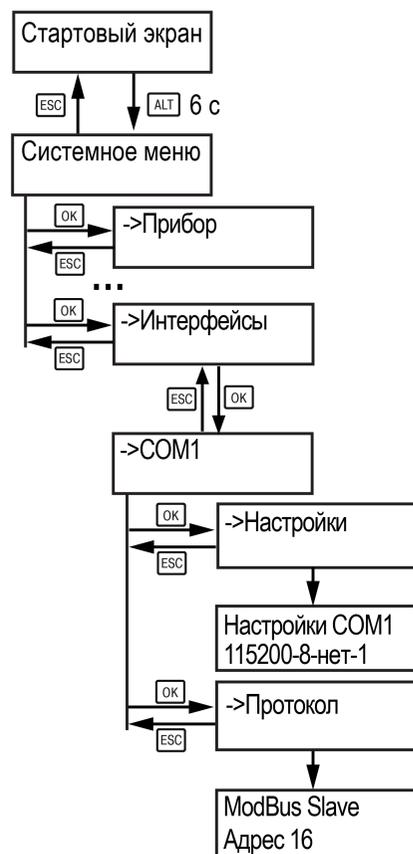


Рисунок 11.1 – Настройка параметров сетевого интерфейса

12 Техническое обслуживание

12.1 Общие указания

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из [раздела 4](#).

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

13 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

14 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

15 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

16 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Комплект клеммных соединителей	1 к-т
* Исполнение в соответствии с заказом.	



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

17 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **12 месяцев** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

18 Карта регистров

Прибор поддерживает протоколы обмена Modbus RTU и Modbus ASCII (переключение автоматическое).

Функции чтения:

- 0x01 (read coil status);
- 0x03 (read holding registers);
- 0x04 (read input registers).

Функции записи:

- 0x05 (force single coil);
- 0x06 (preset single register);
- 0x10 (preset multiple registers).

Параметры битовой маски (состояние системы, аварии и др.) могут читаться как функцией 0x03, так и 0x01 - в этом случае номер регистра нужно умножить на 16 и прибавить номер бита.

Пример

Требуется считать функцией 0x01 статус второго дискретного входа (адрес регистра 256, номер бита 1).

Адрес ячейки рассчитывается следующим образом: $256 \cdot 16 + 1 = 4097$.

Поддерживаемые типы данных:

- **word** - беззнаковое целое (2 байта), на каждый параметр отводится один регистр Modbus;
- **real** - с плавающей точкой (4 байта), занимает два соседних регистра Modbus. Передача числа осуществляется младшим регистром вперед (little-endian);
- **bool** - бит.

Типы доступа: R - только чтение, R/W - чтение/запись, W - только запись.

Таблица 18.1 – Карта регистров КХУ1–Х.ПЧ

Регистр	Тип данных	Тип доступа	Имя параметра в приборе	Описание	Диапазон
Параметры состояния входов/выходов					
Аналоговые входы					
516	real	R	Tнар	Температура наружного воздуха	-99,9...99,9
518	real	R	Po	Давление всасывания	-1...159
520	real	R	To	Температура всасывания	-99,9...99,9
522	real	R	Pc	Давление конденсации	-1...159
524	real	R	Tc	Температура конденсации	-99,9...99,9
Дискретные входы					
256	word	R	-	Битовая маска состояния дискретных входов	
256.0	bool	R	-	Цепь защиты компрессора, подключенного к DO1	0 — Разомкнут 1 — Замкнут
256.1	bool	R	-	Цепь защиты компрессора, подключенного к DO2	0 — Разомкнут 1 — Замкнут
256.2	bool	R	-	Цепь защиты компрессора, подключенного к DO3	0 — Разомкнут 1 — Замкнут

Продолжение таблицы 18.1

Регистр	Тип данных	Тип доступа	Имя параметра в приборе	Описание	Диапазон
256.3	bool	R	-	Цепь защиты компрессора, подключенного к DO4	0 — Разомкнут 1 — Замкнут
256.4	bool	R	-	Реле Высокого Давления в магистрали	0 — Разомкнут 1 — Замкнут
256.5	bool	R	-	Реле Низкого Давления в магистрали	0 — Разомкнут 1 — Замкнут
256.6	bool	R	-	Цепь защиты конденсатора	0 — Разомкнут 1 — Замкнут
256.7	bool	R	-	Состояние кнопки Пуск/Стоп	0 — Разомкнут (Стоп) 1 — Замкнут (Пуск)
Дискретные выходы					
0.0	bool	R	-	ИМ, подключенный к DO1	0 — Выключен 1 — Включен
0.1	bool	R	-	ИМ, подключенный к DO2	0 — Выключен 1 — Включен
0.2	bool	R	-	ИМ, подключенный к DO3	0 — Выключен 1 — Включен
0.3	bool	R	-	ИМ, подключенный к DO4	0 — Выключен 1 — Включен
0.4	bool	R	-	ИМ, подключенный к DO5	0 — Выключен 1 — Включен
0.5	bool	R	-	ИМ, подключенный к DO6	0 — Выключен 1 — Включен
0.7	bool	R	-	Лампа «Авария»	0 — Выключена (норма) 1 — Включена (авария)
Аналоговые выходы					
2560	real	R	-	АО1 – управление ПЧ ведущего компрессора	0...1
2562	real	R	-	АО2 – управление ПЧ конденсатора	0...1
Настройки					
Тип схемы					
512	word	R/W	Обор-е	Тип оборудования	0 – Не выбран 1 – Комп 2 – Конд 3 – Комп+Конд

Продолжение таблицы 18.1

Регистр	Тип данных	Тип доступа	Имя параметра в приборе	Описание	Диапазон
513	word	R/W	Хладагент	Марка хладагента	0 – Не выбран 1 – R22 2 – R12 3 – R134 4 – R404a 5 – R502 6 – R407c 7 – R717 8 – R410a 9 – R507a 10 – R600 11 – R23 12 – R290 13 – R142b 14 – R406a 15 – R409A
Компрессоры					
514	word	R/W	Тип	Тип управления компрессорами	0 – Не выбран 1 – Ступ 2 – С рег. част 3 – С разгр. устр-м
515	word	R/W	Количество	Количество компрессоров	1...4
526	word	R/W	Комп	Количество компрессоров с разгрузочными устройствами	1...2
527	word	R/W	Разгр	Количество разгрузочных устройств	1...3
534.0	bool	R/W	Ед.измер.	Единица измерения рабочего параметра для контура компрессоров	0 – Бар 1 – Градусы
Регулирование компрессорами					
528	real	R/W	Уставка	Уставка регулируемой величины	-80...80
530	real	R/W	НЗ	Нейтральная зона	0...50
534.1	bool	R/W	Чередование	Тип чередования компрессоров	0 – По Вр. Нарботки 1 – По Порядку
534.2	bool	R/W	Откачка	Активация функции откачки	0 – Выкл 1 – Вкл
532	real	R/W	Порог	Порог отключения последнего компрессора при откачке	-80...50
Время наработки компрессоров					
540	word	R	Комп-р 1	Время наработки компрессора 1, ч	0...65535
541	word	R	Комп-р 2	Время наработки компрессора 2, ч	0...65535
570	word	R	Комп-р 3	Время наработки компрессора 3, ч	0...65535
571	word	R	Комп-р 4	Время наработки компрессора 4, ч	0...65535

Продолжение таблицы 18.1

Регистр	Тип данных	Тип доступа	Имя параметра в приборе	Описание	Диапазон
Таймеры компрессоров					
543	word	R/W	Вр.ВклMin	Время задержки включения ведущего компрессора, в секундах	0...3600
544	word	R/W	Вр.ВыклMin	Время задержки отключения ведущего компрессора, в секундах	0...600
545	word	R/W	Повтор	Время задержки повторного включения ведущего компрессора, в минутах	1...60
546	word	R/W	Вр.ВклMin	Время задержки включения опорных компрессоров, в секундах	0...3600
547	word	R/W	Вр.ВыклMin	Время задержки отключения опорных компрессоров, в секундах	0...600
548	word	R/W	Повтор	Время задержки повторного включения опорных компрессоров, в минутах	1...60
Защитные параметры					
549	real	R/W	Max	Максимальное допустимое значение температуры/давления всасывания	-30...159
551	real	R/W	Дифф-л	Дифференциал срабатывания/снятия аварии по высокому давлению/температуре всасывания	0...50
553	word	R/W	Задержка	Задержка срабатывания аварии по высокому давлению/температуре всасывания, в секундах	1...600
554	real	R/W	Min	Минимальное допустимое значение температуры/давления всасывания	-130...159
556	real	R/W	Дифф-л	Дифференциал срабатывания/снятия аварии по низкому давлению/температуре всасывания	0...50
558	word	R/W	Задержка	Задержка срабатывания аварии по низкому давлению/температуре всасывания, в секундах	1...600
Конденсаторы					
534.3	bool	R/W	Наличие ПЧ	Наличие преобразователя частоты	0 – Нет 1 – Есть
559	word	R/W	Количество	Количество ступеней конденсатора	1...4
534.4	bool	R/W	Раб.с компр	Работа совместно с компрессорами	0 – Нет 1 – Да
534.5	bool	R/W	Ед.измер.	Единица измерения рабочего параметра для контура конденсатора	0 – Бар 1 – Градусы
Регулирование конденсаторами					
560	real	R/W	Уставка	Уставка регулируемой величины	-25...99,9
562	real	R/W	НЗ	Нейтральная зона	0...50
534.6	bool	R/W	Кор.по Тн	"Плавающая" конденсация	0 – Откл 1 – Вкл
564	real	R	-	Действующее значение уставки регулируемой величины с учетом «плавающей» конденсации	-25...99,9
535	real	R/W	Дельта	Разница между уставкой «плавающей» конденсации и температурой наружного воздуха, °С	1...20
566	real	R/W	Max	Максимальное значение уставки конденсации	-25...99,9
568	real	R/W	Min	Минимальное значение уставки конденсации	-25...99,9
573	real	R/W	Тс Max	Максимальное допустимое значение температуры/давления хладагента на стороне конденсации	-30...159
Аварии					
575	word	R	-	Битовая маска аварий	
575.0	bool	R	-	Авария датчика температуры наружного воздуха	0 – Норма

Продолжение таблицы 18.1

Регистр	Тип данных	Тип доступа	Имя параметра в приборе	Описание	Диапазон
					1 – Авария
575.2	bool	R	-	Авария датчика Po/To	0 – Норма 1 – Авария
575.3	bool	R	-	Авария датчика Pc/Tc	0 – Норма 1 – Авария
575.4	bool	R	-	Сработало реле высокого давления	0 – Норма 1 – Авария
575.5	bool	R	-	Сработало реле низкого давления	0 – Норма 1 – Авария
575.6	bool	R	-	Превышено максимальное допустимое значение давления/температуры всасывания	0 – Норма 1 – Авария
575.7	bool	R	-	Давление/температура всасывания ниже минимального допустимого значения	0 – Норма 1 – Авария
575.8	bool	R	-	Превышено максимальное допустимое значение давления/температуры конденсации	0 – Норма 1 – Авария
575.9	bool	R	-	Авария компрессора 1	0 – Норма 1 – Авария
575.10	bool	R	-	Авария компрессора 2	0 – Норма 1 – Авария
575.11	bool	R	-	Авария компрессора 3	0 – Норма 1 – Авария
575.12	bool	R	-	Авария компрессора 4	0 – Норма 1 – Авария
575.13	bool	R	-	Авария конденсатора	0 – Норма 1 – Авария
Управление					
534.7	bool	R	-	Текущее состояние контроллера	0 – Стоп 1 – Пуск
534.8	bool	R	-	Время суток	0 – День 1 – Ночь
534.9	bool	W	-	Перейти в режим «Пуск»	1 – Подача команды «Пуск»
534.10	bool	W	-	Перейти в режим «Стоп»	1 – Подача команды «Стоп»
534.11	bool	W	-	Сбросить аварии	1 – Подача команды «Сброс»
537	word	R	-	Текущая производительность контура всасывания	0...100 %

Продолжение таблицы 18.1

Регистр	Тип данных	Тип доступа	Имя параметра в приборе	Описание	Диапазон																
538	word	R	-	Текущая производительность контура конденсации	0...100 %																
539	word	R	-	<p>Статус работы контроллера. Для схемы, состоящей только из контура конденсатора предусмотрен вывод следующих статусов:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Выводимое число</th> <th>Режим работы</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Регулирование остановлено</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Режим «Тест вх/вых»</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Критическая авария</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Аварийное регулирование с неисправным/ отключенным датчиком Pс (Tс)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Регулирование с учетом перегрева Tс</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Регулирование за пределами нейтральной зоны</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Регулирование в нейтральной зоне</td> </tr> </tbody> </table>	Выводимое число	Режим работы	0	Регулирование остановлено	1	Режим «Тест вх/вых»	2	Критическая авария	4	Аварийное регулирование с неисправным/ отключенным датчиком Pс (Tс)	6	Регулирование с учетом перегрева Tс	9	Регулирование за пределами нейтральной зоны	10	Регулирование в нейтральной зоне	<p>0 – регулирование остановлено 1 – режим «Тест вх/вых» 2 – критическая авария 3 – регулирование с аварией датчика Pо/То 4 – регулирование с аварией датчика Pс/Tс 5 – регулирование с учетом перегрева То 6 – регулирование с учетом перегрева Tс 7 – ожидание таймера на включение первого компрессора 8 – ведение откачки 9 – регулирование за пределами НЗ 10 – регулирование в НЗ 11 – все компрессоры в аварии</p>
Выводимое число	Режим работы																				
0	Регулирование остановлено																				
1	Режим «Тест вх/вых»																				
2	Критическая авария																				
4	Аварийное регулирование с неисправным/ отключенным датчиком Pс (Tс)																				
6	Регулирование с учетом перегрева Tс																				
9	Регулирование за пределами нейтральной зоны																				
10	Регулирование в нейтральной зоне																				



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5

тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45

тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru

отдел продаж: sales@owen.ru

www.owen.ru

рег.:1-RU-87538-1.10