

# Контроллер производительности Р-КП 301

Версия ПО 1.4



Введение .....	1
Группа всасывания .....	2
Конденсатор .....	3
Функции защиты .....	3
Обзор дисплея .....	4
Конфигурация .....	5
Обзор меню .....	6
Сообщения об авариях .....	18
Подключения .....	19
Технические характеристики .....	21
Заказ .....	21

## Введение

### Применение

Контроллер используется для регулирования холодопроизводительности компрессоров и конденсаторов в холодильных системах в следующих конфигурациях:

- Одна группа всасывания до 5-ти компрессоров + конденсатор до 5-ти вентиляторов
- Две группы всасывания до 5-ти компрессоров в одной и до 3-х в другой + один совместно используемый конденсатор до 5-ти вентиляторов
- Одна группа компрессоров до 5-ти компрессоров
- Одна группа конденсатора до 5-ти вентиляторов

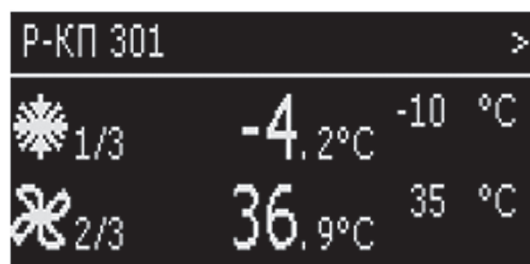
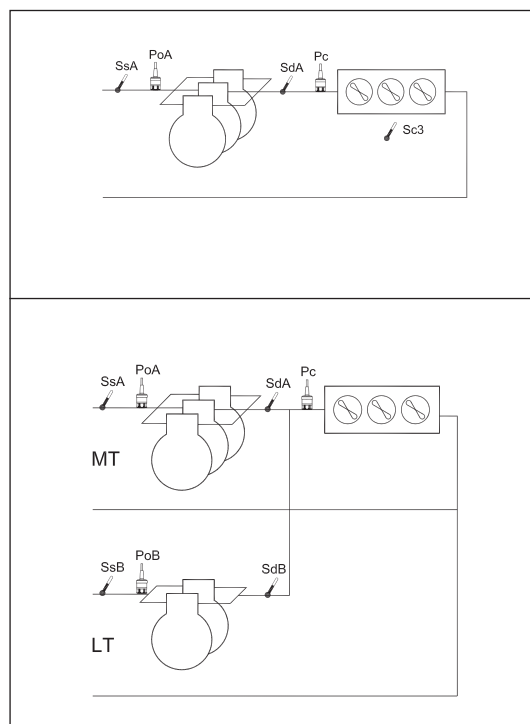
### Преимущества

- удобная настройка со свободной конфигурацией входов / выходов
- экономия электроэнергии за счет плавающей уставки давления конденсации
- конфигурация реле аварий
- конфигурация дополнительных аварийных входов

### Входы и выходы

- Аналоговые входы, макс. 9 входов. Сигналы от датчиков давления, датчиков температуры.
- Дискретные входы, макс. 9 входов. Сигналы от устройств автоматической защиты.
- Дискретные выходы, макс. 10 выходов, из них 5 релейных выходов, 5 полупроводниковых выходов, из них 2 используются для подключения разгрузочного клапана Copeland Digital Scroll (полупроводниковые выходы должны подключаться через промежуточные реле). Подключение компрессоров, вентиляторов конденсатора.
- Аналоговые выходы, макс. 3 выходов. Регулирование частоты вращения компрессоров или вентиляторов конденсатора.

Для некоторых установок может потребоваться использование 2-х контроллеров для реализации управления.



## Эксплуатация

Управление контроллером осуществляется при помощи встроенных кнопок и дисплея.

Функции управления защищены паролем, и может быть предоставлено три уровня доступа.

## Передача данных

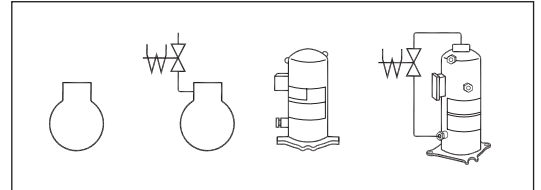
В контроллере предусмотрена передача данных по протоколу Modbus RTU.

## Группа всасывания

### Типы компрессоров

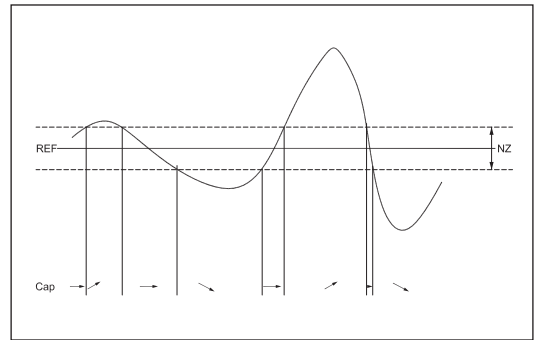
Может вестись регулирование компрессорами следующих типов:

- Одноступенчатые компрессоры (один из них может представлять собой компрессор с регулируемой частотой вращения)
- Компрессоры с разгрузочными устройствами
- Спиральные компрессоры (один из них может относиться к типу Digital Scroll)

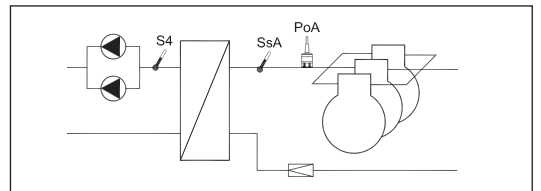


### Регулирование холодопроизводительности

Холодопроизводительность для включения определяется сигналами подключенного датчика давления / датчика температуры и заданным опорным значением. Вблизи опорного значения должна быть задана нейтральная зона. Внутри нейтральной зоны холодопроизводительность компрессора регулируется таким образом, чтобы можно было поддерживать давление. Когда станет невозможным поддержание давления в пределах нейтральной зоны, контроллер выключит или включит следующий компрессор в последовательности. При дальнейшем подключении или отключении дополнительной холодопроизводительности, холодопроизводительность регулируемого компрессора будет соответствующим образом изменяться, чтобы поддерживать давление в пределах нейтральной зоны (только в том случае, если можно плавно регулировать холодопроизводительность компрессора).

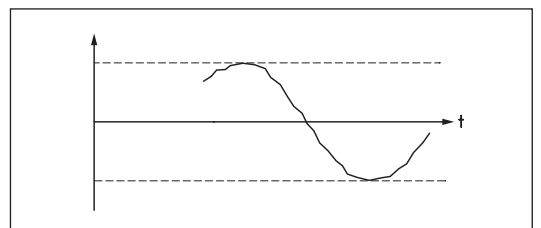


– Если давление выше величины «опорное значение + половина нейтральной зоны», разрешается включение следующего компрессора (стрелка вверх).



– Если давление ниже величины «опорное значение – половина нейтральной зоны», разрешается выключение компрессора (стрелка вниз).

– Если давление находится в нейтральной зоне, продолжается работа с включенными в данное время компрессорами.



### Датчик регулирования

Обычно для управления группой всасывания используется сигнал измерительного преобразователя давления  $P_0$ . При использовании регулирования параметров хладоносителя в качестве датчика регулирования должен использоваться датчик S4. Датчик  $P_0$  в таком случае может быть подключен и использован для функций защиты.

### Опорное значение

Для регулирования используется фиксированное опорное значение (уставка). Для того, чтобы его ограничить необходимо задать минимальный и максимальный пределы.

## Конденсатор

### Управление вентиляторами

Может использоваться ступенчатое управление вентиляторами с помощью реле контроллера или регулирование их частоты вращения с помощью аналогового выхода контроллера. Для регулирования частоты вращения может использоваться частотный привод типа VLT или фазорезка. Если для вентиляторов применяются бесколлекторные двигатели постоянного тока, то сигнал 0–10 В может быть подан напрямую.

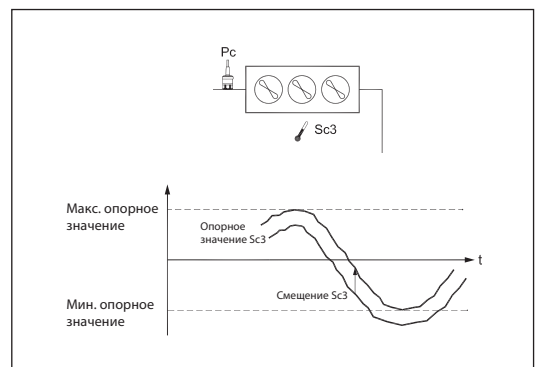
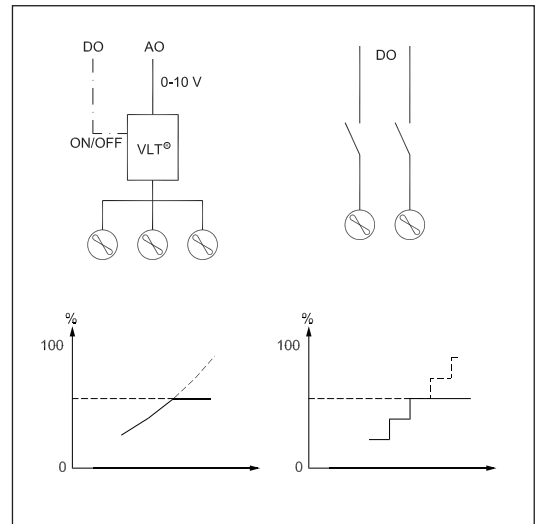
### Регулирование

Для регулирования используется сигнал измерительного преобразования давления  $P_c$ .

Также можно использовать датчик температуры  $S_7$  для регулирования по температуре теплоносителя, датчик  $P_c$  в таком случае может быть подключен и использоваться для функций защиты.

Опорное значение регулирования может быть получено на основании одной или нескольких следующих функций:

- Фиксированное опорное значение (уставка)
- Изменяемое опорное значение, следующее за наружной температурой. Когда наружная температура снижается, опорное значение также снижается на соответствующую величину. Для использования изменяемого опорного значения должен быть установлен датчик наружной температуры  $Sc_3$ . Этот датчик должен быть размещен таким образом, чтобы он регистрировал правильную наружную температуру. Другими словами, он должен быть защищен от прямого солнечного света и расположен вблизи воздуховода конденсатора. Для данного вида регулирования должны быть установлены минимум и максимум опорного значения, чтобы процесс регулирования поддерживался в определенных пределах.



## Функции защиты

### Мин./макс. давление всасывания $P_o$

Давление всасывания непрерывно контролируется. Если измеренное значение становится ниже заданного минимального предела, компрессоры будут немедленно отключены. При превышении макс. значения и после истечения времени задержки будет выдан предупредительный сигнал.

### Макс. давление конденсации $P_c$

Если давление конденсации достигнет верхнего допустимого значения, контроллер включит все вентиляторы конденсатора, чтобы снизить давление. В случае превышения порогового значения все компрессоры будут немедленно отключены.

### Реле низкого давления

Дискретный сигнал для входа DI. При получении такого сигнала все компрессоры будут немедленно остановлены.

### Реле высокого давления

Дискретный сигнал для входа DI. При получении такого сигнала все компрессоры будут немедленно остановлены. Контроллер включит все вентиляторы конденсатора.

### Мин./макс. перегрева на основании измерения $S_s$

Датчик температуры, подключаемый ко входу AI. Если перегрев оказывается выше или ниже установленных пределов, после истечения времени задержки будет выдан предупредительный сигнал.

### Макс. температура нагнетаемого газа $S_d$

Датчик температуры, подключаемый ко входу AI. При достижении заданной температуры компрессоры будут отключены.

### Отказ датчика

Отсутствие сигнала от одного из подключенных датчиков температуры или измерительных преобразователей давления будет зарегистрировано, и будет подан предупредительный сигнал.

- В случае ошибки датчика  $P_o$  регулирование продолжится с использованием заданного значения холодопроизводительности, например 50 %.
- В случае ошибки датчика  $P_c$  будет увеличена производительность конденсатора, соответствующая текущей холодопроизводительности компрессора. Регулирование работы компрессора будет производиться обычным образом.
- В случае ошибки датчика  $S_d$  будет прекращен защитный мониторинг температуры нагнетаемого газа.
- В случае ошибки датчика  $S_s$  будет прекращен мониторинг перегрева в трубопроводе всасывания.
- В случае ошибки датчика наружной температуры  $S_{c3}$ , в качестве опорного значения будет использоваться значение уставки.
- В случае ошибки датчика  $S_4$ , регулирование продолжится с использованием сигнала  $P_o$ , однако, опорное значение будет снижено на 5 К.

### Общие предупредительные сигналы для DI

Дискретный сигнал для входа DI. Регулятор содержит четыре входа для общих предупредительных сигналов, для которых могут быть заданы тексты предупредительных сообщений и периоды задержки. Предупредительный сигнал и текст сообщения появятся после истечения времени задержки. Также можно настроить срабатывание аварийного реле при обнаружении сигнала на DI.

### Обзор дисплея

Экраны данного интерфейса пользователя для повседневного применения будут зависеть от выполнения настройки. Они показывают, что именно регулируется. Например: одна или две группы всасывания, одна группа конденсатора или их сочетание. Смотрите примеры ниже:

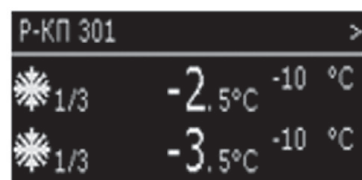
1 группа всасывания



1 группа конденсатора



2 группы всасывания и 1 группа конденсатора



1 группа всасывания и 1 группа конденсатора



Для каждого из приведенных выше четырех рядов имеется три дополнительных дисплея. Стрелка в верхнем углу дисплея указывает путь к следующему дисплею для той же области эксплуатации. Если нажать правую стрелку, появятся следующие три дисплея:

< Активные аварии >	< История аварий > 0002/0004	< Информация о контроллере
A90 Режим ожидания	01/11/22 11:35:59	Тип приложения: Р-КП 301
A91 Не выбран хладагент	A90 Режим ожидания ЗАКР	Версия приложения: 01.00.00
		Биос контроллера: 03.0036
		Статус контроллера: 0

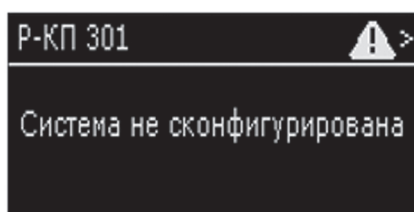
При направлении предупредительного сигнала контролером необходимо перейти к этому дисплею, чтобы прочитать текст предупредительного сообщения.

## Конфигурация

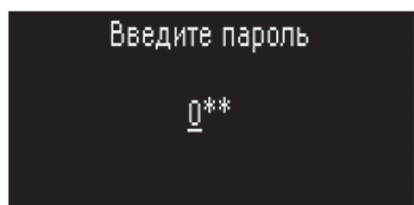
При первом включении необходимо сконфигурировать контроллер

### Принципы управления

1. Выберите положение с помощью кнопок со стрелками.
2. Для подтверждения используйте «Enter»
3. Для возврата используйте “Esc”



Необходимо зайти в меню, введя пароль 300

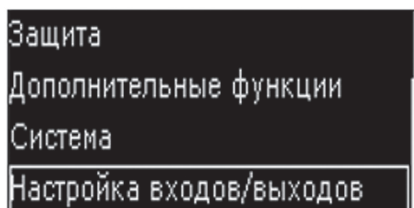


Выберите тип установки, хладагент

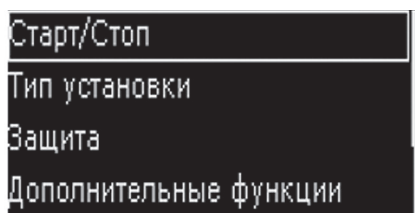
Выбор типа установ	НЕТ
Хладагент	НЕТ
Единицы управл	ТЕМП
Главн выкл по DI	НЕТ

После этого появится полное меню, где в соответствующих разделах в зависимости от сделанного ранее выбора необходимо продолжить конфигурацию.

Далее, необходимо настроить входы / выходы в соответствии со сделанными электрическими подключениями



После перейти в раздел Старт/Стоп и перевести Главный выключатель в положение ВКЛ



Система успешно запущена.

## Обзор меню

Версия ПО 01.00.00

<i>Старт/Стоп</i>		Мин. значение	Макс. значение	Заводская настройка
Главн выключ	Используется для включения и выключения процесса регулирования. При проведении настройки конфигурации регулирования рекомендуется остановить для исключения ошибок настройки.	ВКЛ	ВЫКЛ	ВЫКЛ
Внешн. главн. выключ.	Внешний главный выключатель Функция срабатывает по сигналу от внешнего контакта для включения и выключения регулирования (регулирование будет включено при замыкании контакта). Для начала регулирования в положение ВКЛ должны быть установлены как внутренний, так и внешний главные выключатели. Наличие внешнего главного выключателя может быть задано в меню «Тип установки» — «Главн. выкл. по DI».	ВКЛ	ВЫКЛ	
<i>Тип установки</i>				
Выбор типа установки	Настройки оборудования Может вестись регулирование: • Группа компрессоров (КОМП) • Группа конденсатора (КОНД) • Одна группа компрессоров (А) + одна группа конденсатора (К+К) • Две группы компрессоров (А) и (В) + одна группа конденсатора (2К+К)			НЕТ
Тип приложения	Выбор набора предварительных настроек, см. приложение к данному руководству			
Хладагент	Настройки хладагента До начала регулирования должен быть задан хладагент, из перечня: R12, R134a, R502, R717, R13, R13b1, R23, R500, R503, R114, R142b, R407h, R32, R227, R401A, R507, R402A, R404A, R407C, R407A, R407B, R410A, R170, R290, R600, R600a, R744, R1270, R417A, R422A, R413A, R422D, R427A, R438A, R513A (XP10), R407F, R1234ze, R1234yf, R448A, R449A, R452A. Предупреждение: неправильный выбор хладагента может привести к повреждению компрессора			НЕТ
Единицы управления	Выберите давление или температуру в качестве единиц для отображения (это значения должно быть задано во время первоначальной настройки и не должно изменяться после этого).	ТЕМП	ДАВЛ	ТЕМП

Главн. выкл. по DI	Подключение главного выключателя на вход DI. Задайте использование внешнего выключателя, чтобы регулирование можно было включать и выключать с помощью внешнего устройства. 1. Задайте для функции значение «ДА» 2. Перейдите к настройке входов/выходов и выберите свободный цифровой вход. Задайте для этого входа «Главный выключатель».	ДА	НЕТ	НЕТ
Основная частота	Частота Задайте частоту сети, данная настройка является номинальной частотой для компрессора с ЧП.	50 Гц	200 Гц	50 Гц
Аварийный выход	Реле аварийной сигнализации. Можно включить срабатывание реле в случае появления аварии. 1. Задайте сигналы для срабатывания «Дополнительные функции» — «Аварийный выход». 2. Перейдите к настройке входов/выходов и выберите свободный цифровой выход. Задайте для этого выхода «Авария».	ДА	НЕТ	НЕТ
Аварийный зуммер	Аварийный звуковой сигнал. Можно включить срабатывание встроенной звуковой сигнализации в случае появления аварии.	ДА	НЕТ	НЕТ
Сброс настроек	Возврат к заводским установкам При выборе «ДА» для данной функции все настройки будут возвращены к заводским, и будет очищен список аварий.	ДА	НЕТ	НЕТ
<b>ВСАСЫВАНИЕ А</b>				
<b>Статус управления</b>				
Статус управления	Отображение текущего состояния регулирования: • S20 — Отсутствие доступной холодопроизводительности для запуска • S21 — Нормальное управление • S22 — Авария компрессоров • S23 — Невозможно остановить компрессор в связи с ограничением таймера включения • S24 — Невозможно включить компрессор в связи с ограничением таймера запуска • S25 — Ожидание времени наработки первой ступени • S26 — Работа последнего компрессора до предела откачки • S27 — Аварийное управление в связи с ошибкой управляющего датчика • S28 — Высокая температура Sd, регулирование холодопроизводительности остановлено • S29 — Высокое давление Pс, регулирование холодопроизводительности остановлено • S30 — Ручной режим управления холодопроизводительностью • S31 — Главный выключатель в состояниях ВЫКЛ			
Текущая зона	Показывается текущее регулирование в отношении к опорному значению: ОшРо: Регулирование не производится 3-: Текущее давление ниже опорного значения НЗ: Давление соответствует опорному значению 3+: Текущее давление выше опорного значения			
РоА давление	Текущее значение для датчика Ро, бар			
ТоА температура	Текущее значение для датчика Ро, оС			



Задание	Опорное значение регулирования, ОС / бар			
Запущен производит	Запущенная холодопроизводительность в % от полной холодопроизводительности			
Запрош производит	Требуемая холодопроизводительность в % от полной холодопроизводительности			
Кол-во работ компр	Количество запущенных компрессоров, шт			
SdA темпер нагнет	Температура нагнетания контура А, оС			
Перегрев А	Значение перегрева контура А, К			
Защита НД по DI	Состояние срабатывания реле низкого давления			
Защита ВД по DI	Состояние срабатывания реле высокого давления			
<i>Настройки управления</i>				
Режим управления	Выбор режима управления холодопроизводительностью (АВТО / РУЧН / ОТКЛ)	РУЧН	ОТКЛ	АВТО
Ручная производитель	Установка производительности в ручном режиме	0 %	100 %	0 %
Уставка	Задается опорное значение для регулирования холодопроизводительности	-1,0 бар -80,0 °С	50,0 бар -30,0 °С	3,5 бар -15,0 °С
Нейтральная зона	Задание нейтральной зоны для регулирования	0,1 бар 0,1К	5,0 бар 20,0К	0,4 бар 6,0К
Макс. задание	Задайте максимально допустимое опорное значение регулирования	-1,0 бар -50,0 °С	50,0 бар 80,0 °С	40,0 бар 80,0 °С
Мин. задание	Задайте минимально допустимое опорное значение регулирования	-1,0 бар -80,0 °С	40,0 бар 25,0 °С	-1,0 бар -80,0 °С
Тип управления	Выберите П — пропорциональное регулирование производительности ПИ — пропорционально-интегральное регулирование производительности	ПИ	П	ПИ
Выбор ПИ-регул.	Задайте, насколько быстро должно действовать ПИ-регулирование: 1 = медленно, 10 = очень быстро. (Для специальной настройки "ПОЛЬ", появятся специальные опции настройки, Кр, Тп и настройки времени для области вблизи нейтральной зоны. Эти опции предназначены только для квалифицированного персонала).	1	ПОЛЬ	5
Фактор усиления Кр	Фактор усиления, Кр	1,0	10,0	2,8
Время интегрир Тп	Время интегрирования, Тп	10 с	900 с	140 с
Скорость в зоне +	Коэффициент изменения для зоны +	1,0	10,0	3,5
Скорость в зоне -	Коэффициент изменения для зоны -	1,0	10,0	4,4
Время наработ. 1 ступ	После запуска первого компрессора должно пройти достаточно времени для понижения давления, прежде чем включится ПИ-регулирование и необходимо будет подключить следующий. Задайте время, после истечения которого может быть включен следующий компрессор	0 с	300 с	60 с



Откачка	Функция откачки. Чтобы избежать слишком большого числа включений/выключений компрессора при малой нагрузке, можно включить функцию для последнего компрессора. В этом случае компрессор будет выключен, когда текущее давление всасывания снизится до заданного «Предел Po откачки». Настройка должна быть выше предела защиты для низкого давления всасывания «PoA мин предел».	ДА	НЕТ	НЕТ
Предел Po откачки	Значение давления при котором будет отключен последний компрессор	-1,0 бар -80,0 °C	50,0 бар 30,0 °C	0,3 бар -40,0 °C
Аварийн. производит	Аварийная холодопроизводительность. В случае неисправности датчика регулирования (датчика давления всасывания) задайте желаемую холодопроизводительность.			
<i>Конфигурация</i>				
Датчик управления	Выберите датчик регулирования для контура всасывания: • Преобразователь давления Po • Датчик температуры среды S4 (регулирование температуры хладоносителя), при этом Po может использоваться для функции защиты	Д Po	T S4	Д Po
Режим компрессоров	Задайте тип компрессоров, который будет использоваться для регулирования: • РАЗГ — Все компрессоры имеют разгрузочные устройства • Р+ОД — Первый компрессор имеет разгрузочные устройства, остальные одиночные • СК+Р — Первый компрессор с регулировкой скорости вращения, остальные имеют разгрузочные устройства • СКОР — Первый компрессор с регулировкой скорости вращения, остальные одиночные • ЦИФР — Первый компрессор типа Digital Scroll, остальные одиночные • ОДИН — Все компрессоры одиночные • НЕТ — тип компрессоров не выбран			ОДИН
Кол-во компр.	Задайте количество компрессоров для контура всасывания. При выборе обеих групп всасывания, максимальное количество будет составлять 5 для А и 3 для В	0	5	0
Размер лидер компр.	Задайте номинальную холодопроизводительность первого компрессора в режимах ЦИФР, СКОР или Р+ОД	1,0 кВт	100,0 кВт	1,0 кВт
Размер компрессора	Задайте номинальную холодопроизводительность других компрессоров. Для режимов РАЗГ, ОДИН мощность всех компрессоров будет одинаковой	1,0 кВт	100,0 кВт	1,0 кВт
ЧП мин скорость	Минимальная частота, меньше которой будет происходить выключение компрессора, в режимах СКОР, СК+Р	0 Гц	100 Гц	30 Гц
ЧП старт скорость	Минимальная частота, при которой будет происходить запуск компрессора (значение должно быть выше значения "ЧП мин скорость"), в режимах СКОР, СК+Р	10 Гц	200 Гц	45 Гц
ЧП макс. скорость	Максимальная разрешенная частота для компрессора, в режимах СКОР, СК+Р	40 Гц	300 Гц	60 Гц
ШИМ период времени	Продолжительность периода разгрузочного клапана (время включения + время выключения), в режиме ЦИФР	10 с	30 с	20 с
Комп. 1 мин. произв.	Минимальная холодопроизводительность компрессора, в режиме ЦИФР	10 %	50 %	10 %
Комп. 1 старт произв.	Холодопроизводительность при запуске компрессора, в режиме ЦИФР	10 %	100 %	30 %

Комп. 1 темп-рат. Sd	Функция отключения лидерного компрессора при превышении температуры нагнетания Sd, в режиме ЦИФР	ДА	НЕТ	ДА
Комп 1 максимум Sd	Значение температуры, при котором будет отключен лидерный компрессор	0 °С	195 °С	125 °С
Кол-во разгрузчиков	Количество разгрузочных устройств используется для компрессора, в режиме РАЗГ, Р+ОД	1	2	1
Защита комп. по DI	Задается подключение цепи цепи защиты каждого компрессора к дискретному входу	ДА	НЕТ	ДА
Авария НД по DI	Задается подключение сигнала реле низкого давления к дискретному входу	ДА	НЕТ	НЕТ
Авария по темп Ss	Задается подключение сигнала датчика температуры Ss на линия всасывания для мониторинга низкого перегрева	ДА	НЕТ	НЕТ
Авария по темп Sd	Задается подключение сигнала датчика температуры Sd на линии нагнетания для мониторинга высокой температуры	ДА	НЕТ	НЕТ
<i>Таймеры компрессора</i>				
Мин. время вкл. лидер	Минимальная продолжительность включения первого компрессора. Задается продолжительность принудительного включения, в течение которой компрессор будет работать, прежде чем его можно будет снова выключить. Эта настройка предназначена для предотвращения циклической работы. Для предотвращения поломки компрессора данная настройка должна быть сделана в соответствии с требованиями поставщика компрессора	0 мин	60 мин	0 мин
Мин. время выкл. лид.	Минимальная продолжительность выключения первого компрессора. Задается продолжительность принудительного выключения, в течение которого компрессор должен быть выключен, прежде чем его можно будет снова включить.	0 мин	30 мин	0 мин
Время перезап. лидер	Минимальный период времени для повторного пуска первого компрессора. Задается продолжительность принудительного выключения, в течение которого компрессор должен быть выключен, прежде чем его можно будет снова включить. Для предотвращения поломки компрессора данная настройка должна быть сделана в соответствии с требованиями поставщика компрессора	1 мин	60 мин	4 мин
Задер. защиты лидер	Время задержки до защитного отключения первого компрессора. Отсчет времени начинается с поступления сигнала на дискретный вход	0 мин	10 мин	0 мин
Мин. время вкл. компр	Минимальная продолжительность включения остальных компрессоров Задается продолжительность принудительного включения, в течение которого компрессор будет работать, прежде чем его можно будет снова выключить.	0 мин	60 мин	0 мин
Мин. время выкл. комп.	Минимальная продолжительность выключения остальных компрессоров Задается продолжительность принудительного выключения, в течение которого компрессор должен быть выключен, прежде чем его можно будет снова включить.	0 мин	30 мин	0 мин
Время перезап. компр	Минимальный период времени для повторного пуска остальных компрессоров Задается продолжительность принудительного выключения, в течение которого компрессор должен быть выключен, прежде чем его можно будет снова включить.	1 мин	60 мин	4 мин

Задер защиты компр.	Время задержки до защитного отключения компрессора Отсчет времени начинается с поступления сигнала на дискретный вход	0 мин	10 мин	0 мин
<i>Сервис компрессора</i>				
Компр. 1 отключен	Компрессор был выведен из эксплуатации, в связи с этим контроллер ведет регулирование без данного компрессора. НЕТ = Нормальное регулирование ДА = Регулирование ведется без данного компрессора и для него отключены аварийные сигналы.	НЕТ	ДА	НЕТ
Компр. 2-5 отключен	Та же функция для остальных компрессоров	НЕТ	ДА	НЕТ
Сброс таймеров	Сброс всех счетчиков наработки компрессоров для перезапуска алгоритма последовательности включения / выключения.	—	СБРОС	—
<i>ВСАСЫВАНИЕ В</i>				
	Группа всасывания В. Смотрите описание для группы всасывания А			
<i>Конденсатор</i>				
<i>Статус управления</i>				
Статус управления	Отображается текущее состояние регулирования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• S40 — Главный выключатель выключен</li> <li>• S41 — Функция регулирования производительности конденсатора готова к работе</li> <li>• S42 — Функция регулирования производительности конденсатора находится в режиме нормальной работы</li> <li>• S43 — Регулирование производительности конденсатора остановлено, так как остановлены все компрессоры</li> <li>• S44 — Ручной режим управления производительностью конденсатора</li> <li>• S45 — Значение производительности конденсатора принудительно установлено на 100% в связи со срабатыванием аварий по высокому давлению, температуре</li> <li>• S46 — Значение производительности конденсатора принудительно установлено на 100% в связи со срабатыванием внешнего реле высокого давления</li> <li>• S7 — Температура</li> </ul>			
Рс давление	Текущее значение для датчика регулирования, бар			
Тс температура	Текущее значение для датчика регулирования, °С			
S7 температура	Текущее значение для датчика регулирования, °С			
Задание	Опорное значение регулирования			
Запущен производит	Используемая производительность конденсатора в % от полной производительности			
Запрош производит	Предпочтительная используемая производительность конденсатора в % от полной производительности			
Кол-во вентиляторов	Количество работающих вентиляторов			
Sc3 температ воздуха	Отображение значения наружной температуры, измеренное с помощью датчика Sc3, °С			
Защита ВД по DI	Состояние срабатывания реле высокого давления			
<i>Настройки управления</i>				
Режим управления	Выбор режима управления производительностью (АВТО/РУЧН/ОТКЛ). При выборе варианта «РУЧН», значение производительности может принудительно задаваться в процентах	РУЧН	ОТКЛ	АВТО

Уставка	Задается опорное значение для регулирования работы конденсатора. Уставка будет использоваться в случае ошибки датчика наружной температуры	-1,0 бар -25,0 °C	159,0 бар 90,0 °C	15,0 бар 35,0 °C
Смещение Sc3	Смещение температуры, используемое для регулирования с использованием опорного задания для конденсатора. Задание = измерение Sc3 + смещение Sc3	0 °C	20 °C	6 °C
Мин. задание	Задайте минимально допустимое значение регулирования	-1,0 бар -25,0 °C	159,0 бар 100,0 °C	5,0 бар 20,0 °C
Макс. задание	Задайте максимально допустимое значение регулирования	-1,0 бар -25,0 °C	159,0 бар 100,0 °C	35,0 бар 40,0 °C
Фактор усиления Kp	Коэффициент усиления для ПИ-регулирования. При уменьшении значения Kp регулирование выполняется более плавно	0,5	50,0	10,0
Время интегр. Tn	Постоянная времени интегрирования для ПИ-регулирования. При увеличении значения Tn регулирование выполняется более плавно	10	900	180
Коэффициент фильтра КД	Позволяет замедлить работу ПИ регулятора при использовании ЦИФР компрессора	0,00	1,00	0,25
<i>Настройка вентиляторов</i>				
Датчик управления	Выберите датчик регулирования для контура всасывания: • Преобразователь давления Pс • Датчик температуры среды S7 (регулирование температуры хладоносителя), при этом Pс может использоваться для функции защиты	Д Pс	T S7	Д Pс
Режим уставки	Задайте значение для регулирования • Фиксированное значение - задание будет равно уставке • Плавающая — задание будет следовать за наружной температурой, измеряемой с помощью датчика Sc3	ФИКС	ПЛАВ	ФИКС
Режим управл. произв	Задается режим управления вентиляторами • Скорость — управление вентиляторами производится с помощью сигнала 0-10 В с аналогового выхода при помощи ЧП • Шаговый — двухпозиционное управление вентиляторами с помощью реле	ШАГ	СКОР	ШАГ
Кол-во вентиляторов	Задается количество вентиляторов. Для шагового режима реле будут включаться / отключаться последовательно, т.е. 123-321. Для регулирования с ЧП выберите значение 1 или выше, при этом не будет зарезервировано одно реле, однако, данная настройка позволяет вести мониторинг аварий вентиляторов.	0	5	0
Тип управления	Обычно используется ПИ-регулирование, однако, также может использоваться П-регулирование, если этого требует конструкция системы. • ПИ-регулирование — регулирование ведется с как можно меньшим рассогласованием между заданием и измеренными значениями. • П-регулирование — производительность уменьшается с использованием пропорционального регулирования.	П	ПИ	ПИ
ЧП старт скорость	Задается пусковое значение преобразователя частоты. Это значение должно быть больше значения мин. частоты ЧП	0 %	60 %	35 %

ЧП мин скорость	Задается минимальная частота преобразователя частоты. Если требуется меньшая производительность конденсатора, данное минимальное значение частоты должно поддерживаться вплоть до производительности 0 %. При производительности конденсатора 0 % система будет полностью остановлена.	0 %	40 %	20 %
ЧП старт по DI	Задается использование реле для функции пуска / останова преобразователя частоты: • Нет — нет реле • Да — реле срабатывает, когда должен запуститься преобразователь частоты.	ДА	НЕТ	НЕТ
Защита вент по DI	Задается ведение мониторинга защиты вентиляторов конденсатора. • НЕТ — мониторинг не ведется • ИНД — для каждого вентилятора зарезервирован дискретный вход • ОБЩ — для всех вентиляторов конденсатора зарезервирован общий дискретный вход			НЕТ
<i>Защита</i>				
РоА мин. предел	Пределы безопасности для минимального значения РоА. При регистрации значения ниже установленного все компрессоры будут отключены	-1,0 бар -120 °С	159,0 бар 30 °С	0,5 бар -40 °С
РоА макс. предел	Предел подачи предупредительного сигнала для высокого значения РоА. При регистрации значения выше установленного будет подан предупредительный сигнал.	-1,0 бар -30 °С	159,0 бар 100 °С	5,0 бар 100 °С
Задержка РоА макс.	Время задержки для подачи предупредительного сигнала макс. предел РоА	0 мин	100 мин	10 мин
Мин. перегрев А	Предел подачи предупредительного сигнала недостаточного перегрева (Перегрев измеряется датчиками РоА и SsА в/на трубопроводе всасывания)	0,0К	20,0К	0,0К
Макс. перегрев А	Предел подачи предупредительного сигнала избыточного перегрева	20,0К	80,0К	20,0К
Задержка перегрева А	Время задержки подачи предупредительного сигнала недостаточного или избыточного перегрева	0 с	60 с	50 с
SdА макс. предел	Предел безопасности для макс. значения SdА. При превышении порога вся холодопроизводительность компрессора будет отключена.	0 °С	195 °С	120 °С
РоВ мин. предел	Те же настройки, что и для группы всасывания А			
РоВ макс. предел				
РоВ макс. задержка				
Мин. перегрев В				
Макс. перегрев В				
Задержка перегрев В				
SdВ макс. предел				

Рс макс. предел	Предел безопасности для максимального значения Рс. Если Рс превысит пороговое значение, вся холодопроизводительность компрессора будет немедленно отключена, и после истечения времени задержки будет подан предупредительный сигнал	-1,0 бар	159,0 бар	40,0 бар
Задержка Рс макс.	Время задержки подачи предупредительного сигнала макс. значения Рс. Предупредительный сигнал будет подаваться только после истечения времени задержки.	0 мин	240 мин	0 мин
Авария ВД по DI	Сигнал реле высокого давления. Задается сигнал на дискретном входе. При получении сигнала все компрессоры будут отключены.	ДА	НЕТ	НЕТ
Время перезагрузки	Задержка пуска после защитного отключения. Если произошло защитное отключение вследствие нарушения пределов "Sd макс предел", "Рс макс предел" или "Ро мин предел", компрессоры будут остановленными в течение заданного периода времени.	0 мин	60 мин	1 мин
Сброс авар датчика	Сброс предупредительного сигнала после ошибки датчика. В случае возникновения ошибки датчика, нормальный сигнал должен быть зарегистрирован в течение заданного времени, прежде чем контроллер сбросит предупредительный сигнал. Регулирование будет возобновлено сразу же после получения сигнала нормального состояния датчика	0 мин	30 мин	10 мин
<i>Дополнительные функции</i>				
<i>Аварийные входы</i>				
Аварийные сигналы общего назначения. Можно задать до 4-х предупредительных сигналов, которые не связаны с функцией регулирования. При поступлении сигнала на вход, контроллер выдает предупредительный сигнал, но только после истечения времени соответствующей задержки. Можно выбрать текст предупредительного сообщения. Этот текст будет отображаться на дисплее и отправлен в устройство мониторинга. 1. Выберите количество задействованных для аварий входов 2. Задайте соответствующий текст предупредительного сообщения 3. Задайте время задержки для предупредительного сигнала 4. Перейдите к конфигурации входов / выходов и выберите доступный дискретный вход.				
Кол-во авар DI	Задайте требуемое количество предупредительных сигналов общего назначения	0	4	0
DI1 Текст аварии	Могут выбираться следующие тексты предупредительных сообщений: • Предупредительный сигнал общего назначения • Предупредительный сигнал уровня фреона • Предупредительный сигнал по напряжению • Предупредительный сигнал давления гликоля • Отказ насоса • Предупредительный сигнал выявления утечки • Отказ инвертора (частотного привода)			
DI1 Задержка аварии	Время задержки для подачи предупредительного сигнала DI1	0 мин	360 мин	0 мин

D12 Текст аварии	Те же настройки, что и для D11			
D12 Задержка аварии				
D13 Текст аварии				
D14 Задержка аварии				
D14 Текст аварии				
D14 Задержка аварии				
<i>Аварийный выход</i>				
Задать ли нужно ли активировать дополнительное аварийное реле в случае обнаружения предупредительного сигнала				
<i>Система</i>				
Инверсия дисплея	Выбор типа отображения информации	ДА	НЕТ	НЕТ
Яркость дисплея	Выбор уровня яркости подсветки дисплея	0 %	100 %	100 %
Яркость спящ. реж	Выбор уровня яркости при неактивном дисплее	0 %	100 %	10 %
Контраст дисплея	Выбор уровня контрастности дисплея	0 %	100 %	14 %
Год	Установка текущего года	2020	2050	2022
Месяц	Установка текущего месяца	1	12	1
День	Установка текущей даты	1	31	1
Час	Установка текущего времени	1	24	0
Минута	Установка текущего времени	1	60	0
Адрес Modbus	Задать ли адрес контроллера, если он подключен к устройству мониторинга через сеть передачи данных	1	248	1
Скорость передачи	Установка скорости передачи данных. Как правило, блок мониторинга поддерживает скорость передачи данных 38,4	4800	38400	38400
Режим порта		8E1	8N1	8E1
Пароль уровень 1	Настройки контроллера могут защищаться с помощью кодов доступа трех уровней.	0	999	100
Пароль уровень 2	Уровень 1: Просмотр состояний работы оборудования	0	999	200
Пароль уровень 3	Уровень 2: Настройка рабочих параметров Уровень 3: Полная конфигурация контроллера	0	999	300



<i>Настройка входов/выходов</i>				
<p>Здесь можно выбрать функции для отдельных входов и выходов. Чтобы не допустить неверных настроек, выбирайте только функции, которые были заданы с помощью меню конфигурации для групп всасывания и конденсатора.</p> <p>Обратите внимание: Если функция была подключена к входу или выходу и затем ее выбор был отменен в конфигурации или изначально не был назначен контроллер выдаст предупредительный сигнал «Ошибка конфигурации».</p>				
<i>Аналоговые входы</i>	<p>Аналоговые выходы. Если определена функция, для которой требуется использовать датчик температуры или измерительные преобразователь давления, можно будет выбрать эту функцию для одного из имеющихся аналоговых входов. Выберите вход и продолжайте выполнять настройку. Для последней настройки появится опция выбора функции для подключения к входу.</p>	<p>PoA давление кипения PoB давление кипения Pc давление конденсации SdA темп нагнетания Sd компр 1A Sc3 темп наружного воздуха S4B температура среды SsB темп всас пара SdB темп нагнетания Sd компр 1B S4A температура среды SsA темп всас пара</p>		Не используется
<i>Аналоговые выходы</i>	<p>Выходы 0-10 В. Если определена функция, для которой требуется использовать выход переменного напряжения, можно будет выбрать эту функцию для одного из имеющихся аналоговых выходов.</p>	<p>Компр 1A скорость Компр 1B скорость Вент скорость</p>		Не используется
<i>Цифровые входы</i>	<p>Двухпозиционные входы. Если определена функция, для которой требуется использовать вход, возможно будет выбрать эту функцию для одного из имеющихся двухпозиционных входов.</p>	<p>Компр 1A защита Компр 2A защита Компр 3A защита Компр 4A защита Компр 5A защита Компр 1B защита Компр 2B защита Компр 3B защита Вент защита Вент 1 защита Вент 2 защита Вент 3 защита Вент 4 защита Вент 5 защита Главный выключатель Вход НД А Вход НД В Доп авария 1 Доп авария 2 Доп авария 3 Доп авария 4 Вход ВД</p>		Не используется

Цифровые выходы	<p>Двухпозиционные выходы Если определена функция, для которой требуется использовать выход, возможно будет задать эту функцию для одного из имеющихся релейных выходов.</p> <p>Внимание! Когда компрессор не работает, напряжения на перепускных клапанах не будет. Питание подается непосредственно перед пуском компрессора.</p>	<p>Компр 1А Компр 1А разгр 1 Компр 1А разгр 2 Компр 2А Компр 2А разгр 1 Компр 2А разгр 2 Компр 3А Компр 3А разгр 1 Компр 3А разгр 2 Компр 4А Компр 4А разгр 1 Компр 4А разгр 2 Компр 5А Компр 5А разгр 1 Компр 5А разгр 2 Компр 1В Компр 1В разгр 1 Компр 1В разгр 2 Компр 2В Компр 2В разгр 1 Компр 2В разгр 2 Компр 3В Компр 3В разгр 1 Компр 3В разгр 2 ЧП старт/стоп Вент 1 Вент 2 Вент 3 Вент 4 Вент 5 Авария Компр 1А ШИМ Компр 1В ШИМ</p>		Не используется
<b>Датчики</b>	Здесь настраиваются типы используемых типов датчиков			
Датчики давления	<p>Выбор типа сигнала преобразователя давления</p> <p>0,5-4,5 В 0-5 В 0-10 В 0-20 мА 4-20 мА</p>			0,5-4,5 В
РоА мин. значение	Задается минимальное значение давления	-1,00 бар	80,00 бар	-1,00 бар
РоА макс. значение	Задается максимальное значение давления	-1,00 бар	80,00 бар	12,00 бар
РоА калибровка	Задается калибровка датчика давления РоА, если необходимо	-5,00 бар	5,00 бар	0,00 бар
РоВ мин. значение	Задается минимальное значение давления	-1,00 бар	80,00 бар	-1,00 бар
РоВ макс. значение	Задается максимальное значение давления	-1,00 бар	80,00 бар	12,00 бар
РоВ калибровка	Задается калибровка датчика давления РоВ, если необходимо	-5,00 бар	5,00 бар	0,00 бар
Рс мин. значение	Задается минимальное значение давления	-1,00 бар	80,00 бар	-1,00 бар
Рс макс. значение	Задается максимальное значение давления	-1,00 бар	80,00 бар	34,00 бар
Рс калибровка	Задается калибровка датчика давления Рс, если необходимо	-5,00 бар	5,00 бар	0,00 бар

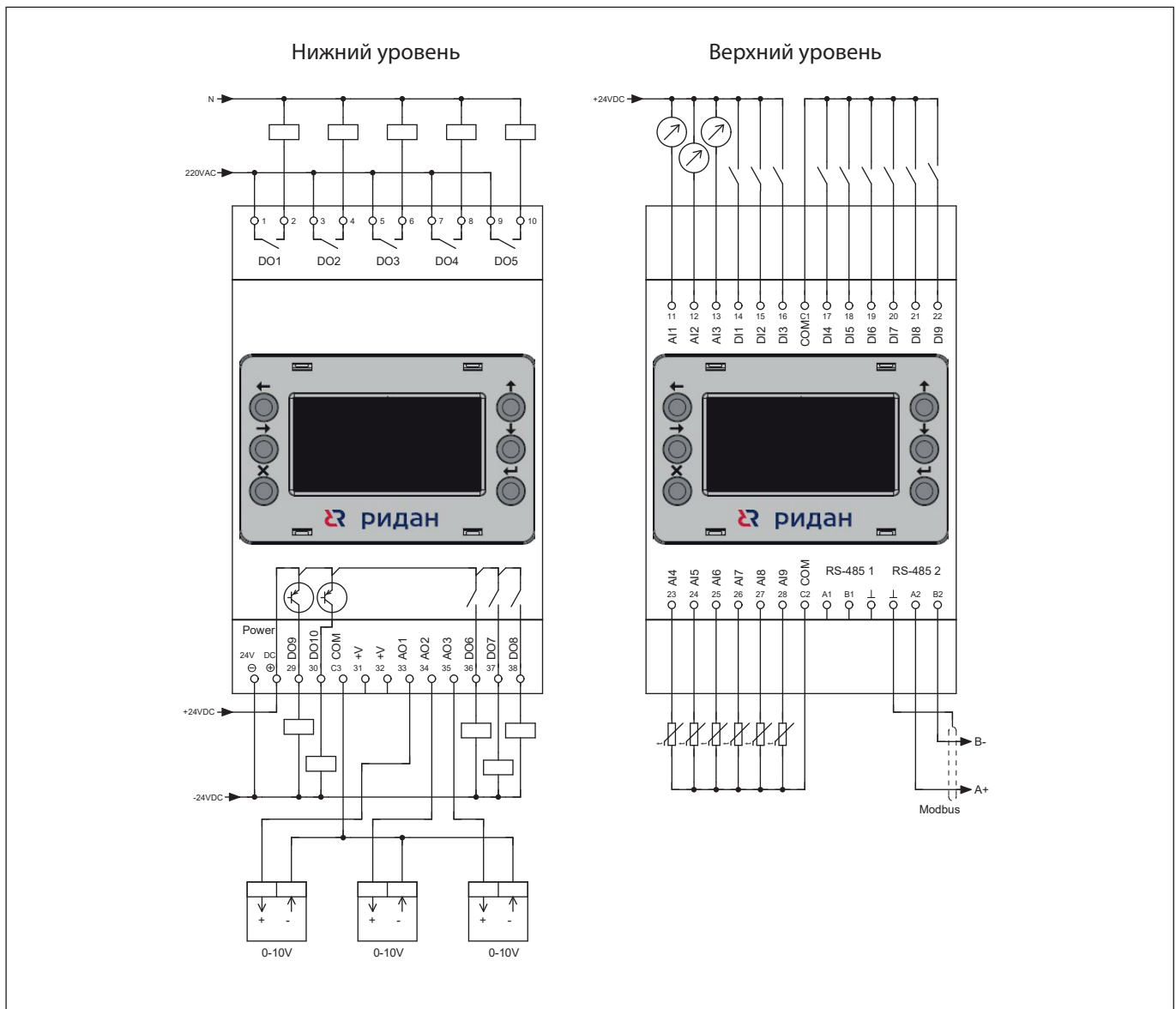
Датчик Sc3 возд.	Выбор типа сигнала датчика температуры наружного воздуха	PT1000 NTC5K NTC10K		PT1000
Датчики Ss всас.	Выбор типа сигнала датчика температуры всасывающей трубы	PT1000 NTC5K NTC10K		PT1000
Датчики Sd нагн.	Выбор типа сигнала датчика температуры нагнетания, используется один тип как для компрессора Digital Scroll, так и для всей группы всасывания	PT1000 NTC5K NTC10K NTC86K		PT1000
Датчики S4	Выбор типа сигнала датчика температуры хладоносителя	PT1000 NTC5K NTC10K		PT1000
Датчики S7	Выбор типа сигнала датчика температуры теплоносителя	PT1000 NTC5K NTC10K		PT1000

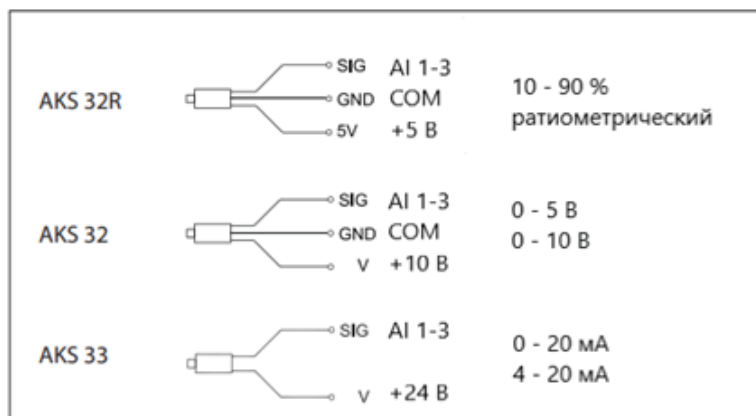
### Сообщения об авариях

Код	Описание	Причина
B11-17	OA1 — «Текст аварии»	Разомкнут контакт на цифровом входе «Доп авария 1»
B21-27	OA2 — «Текст аварии»	Разомкнут контакт на цифровом входе «Доп авария 2»
B31-37	OA3 — «Текст аварии»	Разомкнут контакт на цифровом входе «Доп авария 3»
B41-47	OA4 — «Текст аварии»	Разомкнут контакт на цифровом входе «Доп авария 4»
A95	Режим ожидания (главн выкл ОТКЛ)	Разомкнут контакт на цифровом входе «Главный выключатель» или регулирование отключено из меню «Старт/Стоп»
A96	Не выбран хладагент	Не выбран хладагент в меню «Тип установки»
A97	Pc ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A98	Ручной режим	Установлен «Режим управления» РУЧН
A10	PoA низкое давление всасывания	Зарегистрировано давление ниже аварийного предела
A11	PoA высокое давление всасывания	Зарегистрировано давление выше аварийного предела
A12	SsA высокий перегрев	Зарегистрирован перегрев на линии всасывания выше аварийного предела
A13	SsA низкий перегрев	Зарегистрирован перегрев на линии всасывания ниже аварийного предела
A14	SdA высокая температура нагнетания	Зарегистрирована температура выше аварийного предела
A15	PoA сработало реле НД	Разомкнут контакт на цифровом входе «Вход НД А»
A16	SdA компр 1 высокая температура нагнетания	Зарегистрирована температура выше аварийного предела
A17	PoA ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A18	S4A ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A19	SsA ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A20	SdA ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A21-25	Компр ХА защитное отключение	Разомкнут контакт на цифровом входе «Компр X защита»
A31-35	Компр ХА отключен из меню	Компрессор выведен из работы в меню «Сервис компрессора»
A50	PoB низкое давление всасывания	Зарегистрировано давление ниже аварийного предела
A51	PoB высокое давление всасывания	Зарегистрировано давление выше аварийного предела
A52	SsB высокий перегрев	Зарегистрирован перегрев на линии всасывания выше аварийного предела
A53	SsB низкий перегрев	Зарегистрирован перегрев на линии всасывания ниже аварийного предела
A54	SdB высокая температура нагнетания	Зарегистрирована температура выше аварийного предела
A55	PoB сработало реле НД	Разомкнут контакт на цифровом входе «Вход НД В»

A56	SdB компр 1 высокая температура нагнетания	Зарегистрирована температура выше аварийного предела
A57	PoB ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A18	S4B ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A19	SsB ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A20	SdB ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A61-63	Компр ХВ защитное отключение	Разомкнут контакт на цифровом входе «Компр X защита»
A71-73	Компр ХВ отключен из меню	Компрессор выведен из работы в меню «Сервис компрессора»
A80	Вентиляторы защитное отключение	Разомкнут контакт на цифровом входе «Вент защита»
A81-85	Вент X защитное отключение	Разомкнут контакт на цифровом входе «Вент X защита»
A89	Pc высокое давление конденсации	Зарегистрировано давление выше аварийного предела
A90	Pc сработало реле ВД	Разомкнут контакт на цифровом входе «Вход ВД»
A91	S7 ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A92	Sc3 ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A93	Sd компр 1A ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
A94	Sd компр 1B ошибка датчика	Некорректный сигнал от датчика
B50	Ошибка конфигурации входов / выходов	Для включенной функции выбран неправильный вход/выход или выбор не сделан

### Подключения





### Напряжение питания

24 В пост. тока

### Modbus

Важно использовать соответствующий стандарту кабель и терминирующие перемычки, если необходимо.

### Цифровые выходы, 10 шт. DO1-DO10

DO9 и DO10 используются только для управления разгрузочным устройством Copeland Digital Scroll.

(Компр 1А ШИМ, Компр 1В ШИМ, а также ЧП старт/стоп, Вент 1-5, Авария).

Назначение остальных выбирается свободно.

### Аналоговые выходы, 3 шт. AO1-AO3

Используются для управления преобразователями частоты. Сигнал 0-10 В между клеммами COM и АОх. Обратите внимание на полярность.

### Аналоговые входы, 9 шт. AI1-9

AI1-3 используются для подключения преобразователей давления:

- ратиометрические 10-90 % от напряжения
- сигнал 0-5 В, 0-10 В
- сигнал 0-20 мА, 4-20 мА

Для подключения питания к датчикам используйте клемму 31 +5 В или 32 +10 В.

(Компр 1А ШИМ, Компр 1В ШИМ, а также ЧП старт/стоп, Вент 1-5, Авария).

**Примечание: при выходе давления за предел измерения преобразователя его обрыва или замыкания контроллер отобразит аварийное сообщение и включит заданную пользователем производительность.**

AI4-9 используются для подключения датчиков температуры:

- РТ 1000 Ом
- NTC 5 кОм
- NTC 10 кОм
- NTC 86 кОм могут использоваться только для измерения температуры Sd

### Цифровые входы, 9 шт. DI1-9

Используются для подключения защиты оборудования, прочих контактных групп. Выбор функции определяется конфигурацией.


DI1-3 используют напряжение 24 В пост. тока

DI4-9 подключаются контакты без напряжения

## Технические характеристики

Напряжение питания	24–36 В пост. тока
Потребляемая мощность	20 Вт
Релейный выходы	5 шт 3 А, 220 В
Транзисторный выход	2 шт 200 мА, 24 В (без защиты от КЗ), 3 шт 50 мА, 24 В (с защитой от КЗ)
Выход напряжения 42, 43	50 мА, +5 В, +10 В
Тип преобразователей давления	0–20 мА, 4–20 мА, 0–5 В, 0–10 В, 0,5–4,5 В
Тип датчиков температуры	РТ 1000 Ом, NTC 5 кОм, NTC 10 кОм, NTC 86 кОм
Цифровые входы	3 шт 24 В пост. тока, 6 шт контакт без напряжения
Аналоговые выходы	3 шт <5 мА, 0-10 В
Протокол передачи данных	Modbus RTU (встроенный)
Размер	106 x 72 x 60 мм
Температура эксплуатации	7...55 °С
Температура хранения	-40...60 °С
Влажность воздуха	10...90 % без конденсации
Дисплей	ЖКИ 192 x 64 точки
Звуковая сигнализация	Зуммер (встроенный)
Степень защиты	IP 20
Вес	180 гр
Монтаж	DIN-рейка
Сечение электрических кабелей	до 1,5 мм <sup>2</sup>

## Заказ

Модель	Вид	Описание	Код
Р-КП 301		Контроллер производительности 1 шт	<b>080G0289R1</b>