

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Руководство по эксплуатации

Контроллер производительности AK-PC 551

ADAP-KOOL® Refrigeration Control System



Введение

Применение

Контроллер используется для регулирования холодопроизводительности компрессоров и конденсаторов в холодильных системах. Может регулироваться работа максимум 8 компрессоров и одного конденсатора. Например:

- Одна группа всасывания + одна группа конденсатора
- Две группы всасывания + один совместно используемый конденсатор (макс. 4 + 4 ступеней)
- Одна группа компрессоров, макс. 8 ступеней
- Одна группа конденсатора, макс. 8 ступеней

Преимущества

- Экономия энергии благодаря:
 - Оптимизации давления всасывания
 - Смещению уставки в ночное время
 - Плавающему давлению конденсации
 - Ограничению нагрузки

Входы и выходы

Имеется ограниченное количество доступных входов и выходов. Для каждого типа сигналов могут быть использованы следующие подключения:

- Аналоговые входы, макс. 8 входов.
Сигналы от датчиков давления, датчиков температуры, сигнал напряжения и т.д.
- Дискретные входы, макс. 8 входов.
Сигнал от автоматической системы защиты, сигнал дневного/ночного времени и т.д.
- Выходы реле, макс. 6 выходов.
Подключение компрессоров, вентиляторов конденсаторов
- Полупроводниковые выходы, макс. 2 выхода.
Управление перепуском компрессора типа Copeland Digital Scroll или управление разгрузочным устройством компрессора Copeland Stream.
 - Управление всеми разгрузочными устройствами компрессора Bitzer CR11
 Если выходы не используются для данных функций, они могут применяться в качестве обычных выходов реле
- Аналоговые выходы, макс. 2 выхода.
Регулирование частоты вращения компрессоров или вентиляторов конденсатора.

Эксплуатация

Ежедневная эксплуатация может настраиваться непосредственно с помощью контроллера или с помощью внешнего дисплейного устройства.

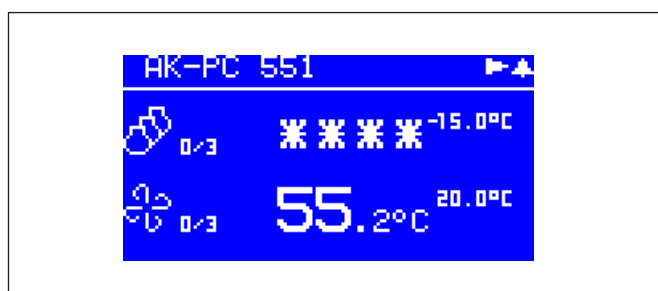
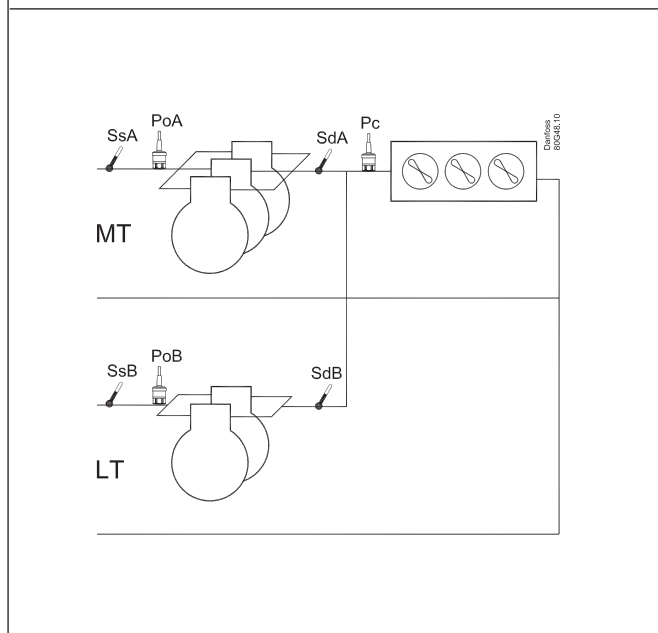
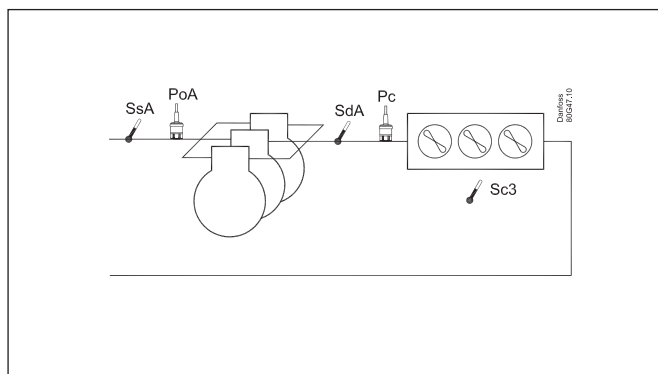
Во время настройки экраны дисплея могут задаваться таким образом, что только необходимые параметры будут появляться для дополнительных настроек и выполнения операций конечным пользователем.

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

В контроллере предусматривается использование нескольких языков. Требуемый язык может быть выбран при вводе в эксплуатацию.

Передача данных

В контроллере предусмотрена передача данных с помощью сети Modbus, и он может быть подключен к системному устройству типа AK-SC 355, AK-SM 800.

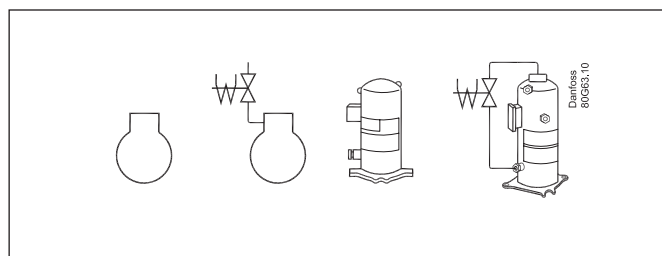


Группа всасывания

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)
- Компрессор Copeland Stream с одним разгрузочным устройством (4 цилиндра)
- Компрессор Bitzer CR11 с двумя разгрузочными устройствами (4 цилиндра)



Регулирование холодопроизводительности

Холодопроизводительность для включения определяется сигналами подключенного датчика давления/датчика температуры и заданным опорным значением. Вблизи опорного значения должна быть задана нейтральная зона.

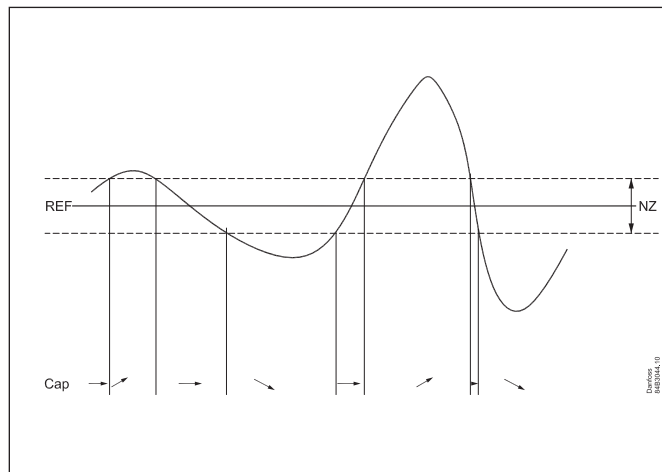
Внутри нейтральной зоны холодопроизводительность компрессора регулируется таким образом, чтобы можно было поддерживать давление. Когда станет невозможным поддержание давления в пределах нейтральной зоны, контроллер выключит или включит следующий компрессор в последовательности.

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).

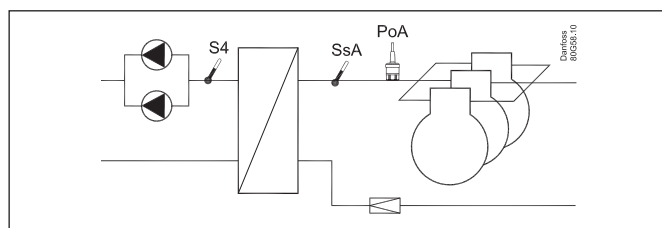
– Если давление находится в нейтральной зоне, продолжается работа с включенными в данное время компрессорами.



Датчик регулирования

Обычно для управления группой всасывания используется сигнал измерительного преобразователя давления Po.

При использовании регулирования параметров рассола в качестве датчика регулирования должен использоваться датчик S4. Измерительный преобразователь Po также должен быть установлен, так как он используется для защиты от замерзания и защите по давлению.

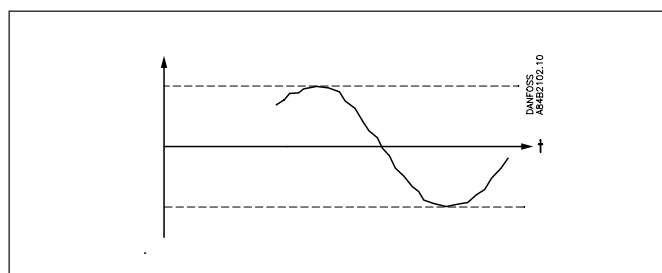


Опорное значение

Для регулирования может использоваться фиксированное или изменяемое опорное значение давления всасывания (уставка).

Изменяемое опорное значение может использоваться, например, для корректировки в ночное время или для оптимизации Po. Введите уставку, чтобы можно было добавить смещение от оптимизации Po или корректировки в ночное время. Это смещение может увеличить или уменьшить опорное значение, что определяется мгновенной потребностью в охлаждении.

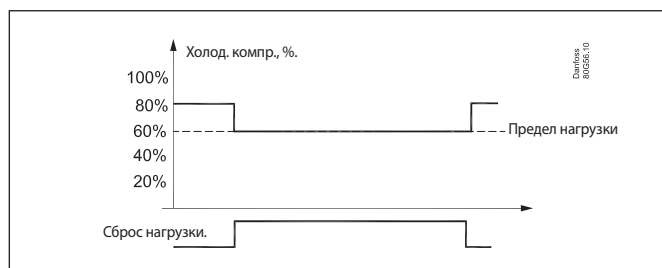
Чтобы опорное значение не могло стать слишком высоким или слишком низким, задайте макс. и мин. пределы.



Сброс нагрузки

При активизации функции сброса нагрузки, максимальная допустимая холодопроизводительность компрессора будет ограничена заданным пределом. Таким образом ограничивается полная электрическая нагрузка в магазине.

Пороговое значение не должно устанавливаться ниже значения для ступени компрессора с минимальной холодопроизводительностью / “Пусковой частоты вращения”.



Конденсатор

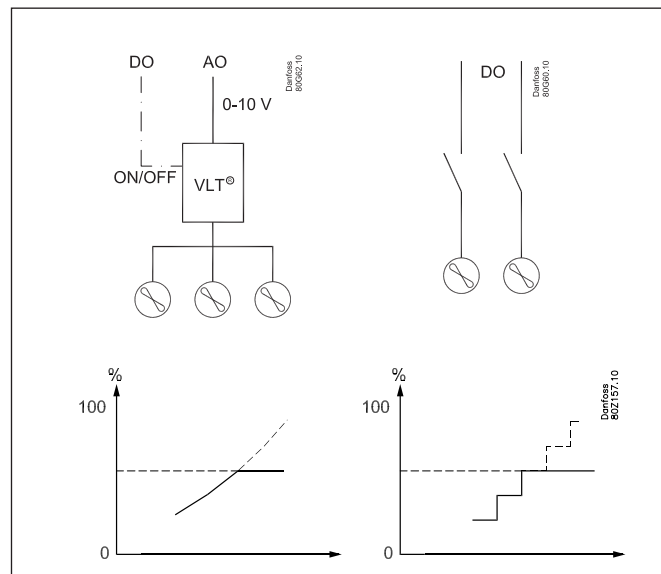
Управление вентиляторами

Может использоваться инкрементное (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.

Ступенчатое и частотное регулирование. (Параллельные сигналы подаются синхронно.) Эта функция используется главным образом для управления частотным преобразователем, но в случае его отказа внешняя цепь переключается на ступенчатое регулирование.

При работе в ночное время уровень шума вентиляторов может быть снижен. Для этой цели ограничивается производительность работы конденсатора на заданную величину.

Это ограничение обходится, если активизируются функции защиты Sd max. и Pc max.

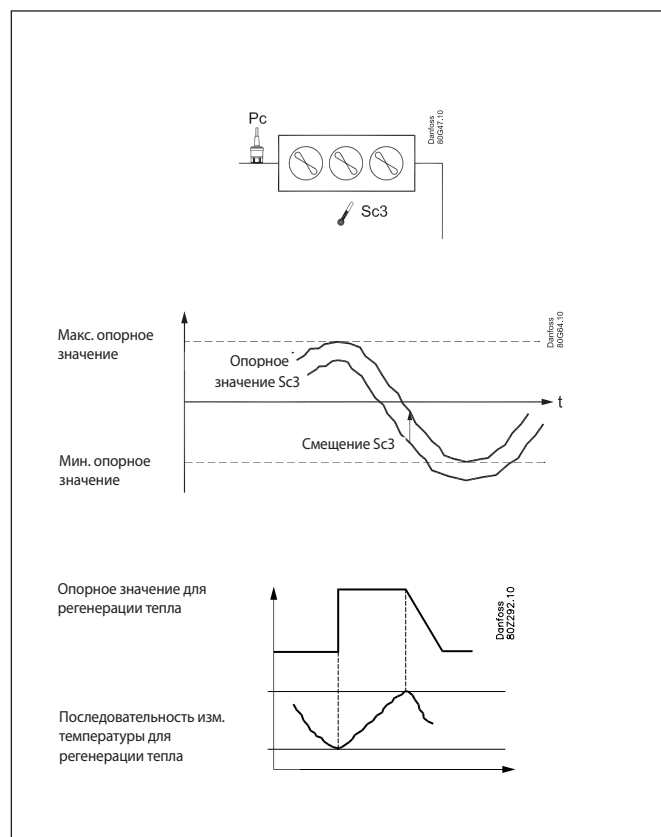


Регулирование

Для регулирования используется сигнал измерительного преобразователя давления Pc или датчика температуры среды S7. Сигнал сравнивается с опорным значением регулирования.

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 Sс3. 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.
- Повышение опорного значения (уставки) для рекуперации тепла. При получении сигнала на дискретном входе DI, опорное значение повышается до фиксированной величины. Опорная величина может быть выше заданного макс. опорного значения. Когда будет достигнута температура рекуперации тепла и пропадет сигнал DI, опорное значение снова снизится, хотя это будет происходить в течение нескольких минут, чтобы избежать его резкого изменения.



Температура среды

При регулировании по температуре среды в качестве датчика регулирования должен быть выбран датчик S7. Датчик температуры должен находиться в требуемой среде. Также должен быть установлен измерительный преобразователь давления Pc. Он используется для мониторинга высокого давления.

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. Одновременно с этим будет отключена часть компрессоров. Если давление будет продолжать оставаться вблизи порогового значения, будет отключено еще больше компрессоров. 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. Производительность конденсатора будет увеличена в зависимости от того, насколько измеренное P_c значение превышает опорное.

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.

Сигнал может быть получен от датчика Pt 1000 Ом в нагнетательном трубопроводе.

- Общий сигнал S_d от группы компрессоров
Если температура близка к заданной макс. температуре, холодопроизводительность компрессора будет снижена
- Сигнал S_d от компрессора
Если сигнал S_d исходит от компрессора типа Copeland digital scroll, Copeland stream или Bitzer CR11, холодопроизводительность будет увеличена настолько, чтобы компрессор смог охладить себя.

Компрессоры будут остановлены, если температура близка к заданной макс. температуре.

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 для дневного времени (например, 50%), и заданного значения холодопроизводительности для ночного времени (например, 25%), но с использованием минимум одной ступени.
- 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 постоянной настройки.
- В случае ошибки датчика S₄, регулирование продолжится с использованием сигнала P_o, однако, опорное значение будет снижено на 5 К.
- В случае ошибки датчика S_{aux}, выход термостата перейдет в состояние покоя.

Примечание: Неисправный датчик должен быть в норме в течение 10 минут, прежде чем может быть сброшен предупредительный сигнал датчика.

Предупредительный сигнал датчика может быть сброшен вручную нажатием и удержанием кнопки "X" в течение 2 секунд, когда этот сигнал отображается на дисплее Active alarms (Активные предупредительные сигналы).

Общие предупредительные сигналы для DI

Дискретный сигнал для входа DI

Регулятор содержит три 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.

Общий термостат

При наличии выхода свободного реле и аналогового входа можно установить один общий термостат, которым можно управлять вентилятором в щите, климатом в компрессорном помещении, маслоохладителем и т.д.

Обзор использования дисплея

Обзор для конечного пользователя

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:

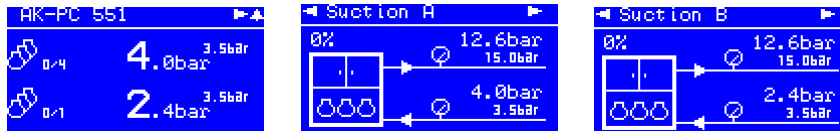
1 группа всасывания



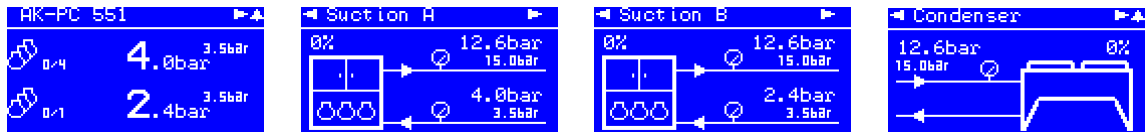
1 группа конденсатора



2 группы всасывания

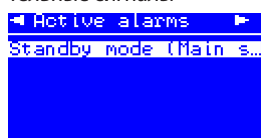


2 группы всасывания и 1 группа конденсатора



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:

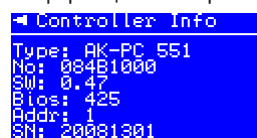
Активные предупредительные сигналы



Сброшенные предупредительные сигналы



Информация о контроллере

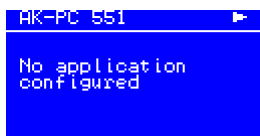


При направлении предупредительного сигнала контроллером необходимо перейти к этому дисплею, чтобы прочитать текст предупредительного сообщения.

Обзор настройки

Имеется три способа выполнения настройки контроллера. Выберите тот, который представляется наиболее простым: с использованием "Мастера", "Быстрой настройки" или "всех параметров".

Начальный экран при включении



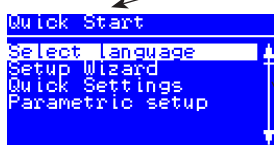
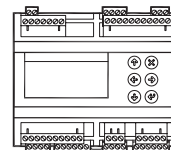
Нажмите кнопку "Enter" ↵ на 2 секунды, чтобы перейти к вводу пароля.



По умолчанию установлен пароль 300. Для задания пароля используйте кнопки со стрелками. Нажмите кнопку "Enter" ↵ для завершения.

Принципы управления

1. Выберите положение с помощью кнопок со стрелками.
2. Для подтверждения используйте "Enter" ↵
3. Для возврата используйте "X"



Выберите метод настройки. Нажмите кнопку "Enter" ↵ для завершения.



"Мастер"

Будет предложена серия настроек, после прохождения которой контроллер будет готов к работе. Здесь показан экран 1 из 28.



Быстрая настройка

Здесь можно выбрать различные сочетания компрессоров и вентиляторов.

Также смотрите обзор на страницах 18 и 19.

3CDA + 2CB + FS

2CDA + 2CB + 3F

3CSA + 2CB + FS

2CSA + 2CB + 3F

4CA + 3CB + FS

3CA + 2CB + FS

2CA + 2CB + 3F

4CDA + FS

3CDA + FS

3CDA + 3F

2CDA + 2F

4CSA + FS

4CA + FS

4CA + 4F

3CSA + FS

3CA + FS

3CA + 3F

Нет

⋮

2 Comp + 1 Cond = группа всасывания A + B и конденсатор

Comp. + Cond. = группа всасывания A и конденсатор

Condenser = только конденсатор

Compressor = только группа всасывания A

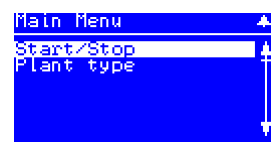
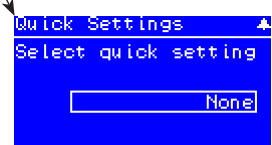
Нет

Пример:

3CDA + 2CB + FS =
3 компрессора, один
типа Digital, группа всасывания A

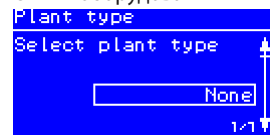
+
2 компрессора, группа всасывания B

+
один вентилятор с регулируемой частотой вращения



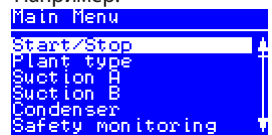
Главное меню

Первой настройкой является Тип оборудования



После выбора типа оборудования для него можно будет сделать несколько настроек.

Например:



Перейдите к следующему меню.

Все настройки объясняются на следующих страницах.

Меню

SW: 1.6x

Start/stop (Пуск / останов)			
Main switch (Главный выключатель)	Главный выключатель Используется для включения и выключения процесса регулирования. При проведении настройки конфигурации регулирование должно быть остановлено. При попытке входа в режим настройки конфигурации при ведущем регулировании появится запрос на остановку регулирования. После выполнения всех настроек и установки главного выключателя в положение "ON", контроллер активизирует отображение различных измерений. Начнется процесс регулирования. (Если было задано наличие внешнего главного выключателя, он также должен быть установлен в положение "ON", прежде чем начнется регулирование).	Вкл./Выкл.	
Extern Main switch (Внешний главный выключатель)	Внешний главный выключатель Возможно подключить внешний выключатель, который может использоваться для включения и выключения регулирования. До начала регулирования в положение ON должны быть установлены как внутренний, так и внешний главные выключатели. Наличие внешнего главного выключателя может быть задано в меню "Plant type" - "Main switch via DI".		
Plant type (Тип оборудования)			
Select Plant type (Выберите тип оборудования)	Настройки оборудования: Может вестись регулирование следующего: • Группа компрессоров • Группа конденсатора • Одна группа компрессоров (A) + одна группа конденсатора • Две группы компрессоров (A) и (B) + одна группа конденсатора	Факт.: Нет	
Refrigerant type (Тип хладагента)	Настройки хладагента До начала охлаждения должен быть задан хладагент. Могут выбираться следующие хладагенты: R12, R22, R134a, R502, R717, R13, R13b1, R23, R500, R503, R114, R142b, определяемый пользователем, 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. Другие хладагенты: Выбирается настройка "user defined" (определяемый пользователем) и затем три коэффициента - fac1, fac2, fac3 и температурный гистерезис (при необходимости).	Факт.: Нет	
Unit of setpoints (Единицы задания уставок)	Устройство для управления компрессором и конденсатором Выберите давление или температуру. (Это значение должно быть задано во время первоначальной настройки и не должно изменяться после этого).	Темп. / давление Факт.: Насыщение	
Night signal via DI (Сигнал ночного смещения через вход DI)	Подача сигнала ночного времени через дискретный вход DI Задайте использование внешнего выключателя, чтобы опорное значение регулирования можно было увеличивать и уменьшать с помощью внешнего устройства. 1. Задайте для функции значение "Yes" 2. Перейдите к конфигурации входов / выходов и выберите доступный дискретный вход. Задайте для этого входа "Night condition" (Ночное состояние). 3. Затем задайте, будет ли функция активна при включенном или выключенном сигнале.	Потребность во входе DI Нет / Да Факт.: Нет	
Main Switch via DI (Подключение главного выключателя через вход DI)	Подключение главного выключателя через вход DI Задайте использование внешнего выключателя, чтобы регулирование можно было включать и выключать с помощью внешнего устройства. 1. Задайте для функции значение "Yes" 2. Перейдите к конфигурации входов / выходов и выберите доступный дискретный вход. Задайте для этого входа "Main switch" (Главный выключатель) 3. Затем задайте, будет ли функция активна при включенном или выключенном сигнале.	Потребность во входе DI Нет / Да Факт.: Нет	
Mains frequency (Частота сети питания)	Частота Задайте частоту сети	50/60 Гц Факт.: 50 Гц	
Alarm output (Выход предупредительной сигнализации)	Реле предупредительной сигнализации Задайте реле предупредительной сигнализации, которое будет срабатывать при подаче предупредительного сигнала. 1. Выберите степень серьезности предупредительного сигнала для срабатывания реле • Нет реле • Критический предупредительный сигнал • Серьезный предупредительный сигнал • Все предупредительные сигналы 2. Перейдите к конфигурации входов / выходов и выберите доступный дискретный выход. Задайте для выхода "Alarm" (Предупредительная сигнализация) 3. Затем задайте, будет ли реле активным (сработавшим) при наличии или отсутствии предупредительного сигнала.	Потребность в выходе DO Факт.: Нет реле	
Alarm buzzer (Предупредительный звуковой сигнал)	Предупредительный звуковой сигнал Может быть задано наличие встроенного динамика для подачи звуковых предупредительных сигналов. Выберите степень серьезности предупредительного сигнала для активизации встроенного динамика: • Нет звуковых сигналов • Критический предупредительный сигнал • Серьезный предупредительный сигнал • Все предупредительные сигналы (При подаче предупредительного сигнала встроенный динамик может быть выключен на экране активного предупредительного сигнала; см. стр. 6)	Факт.: Нет звуковых сигналов	

Suction A (Группа всасывания A)		
Control status (Статус управления)	Статус регулирования	
Control status (Статус управления)	Здесь можно определить статус контура регулирования, например: <ul style="list-style-type: none"> No comp. - Отсутствие доступной холодопроизводительности компрессора Normal ctrl - Нормальное управление Alarm Comp. - Невозможно запустить компрессор в связи с состоянием аварийного предупредительного сигнала ON timer - Невозможно остановить компрессор в связи с ограничением таймера включения Start timer - Невозможно включить компрессор в связи с ограничением таймера пуска Normal ctrl - Нормальное управление - без режима ступеней компрессора Inj. On Delay - Ожидание истечения задержки включения впрыска Cascade - Каскадное управление 1st comp del - Таймер работы первого компрессора Pump down - Работа последнего компрессора до предела откачки Sensor error - Аварийное управление в связи с ошибкой датчика Load shed - Активное состояние функции сброса нагрузки Sd High - Регулирование холодопроизводительности в режиме предотвращения аварии по Sd Pc High - Регулирование холодопроизводительности в режиме предотвращения аварии по Pc Manual ctrl - Ручной режим управления холодопроизводительностью Главный выключатель в состояниях OFF - OFF 	
Actual zone (Фактическая зона)	Показывается текущее регулирование в отношении к опорному значению: <ul style="list-style-type: none"> PO error: Регулирование не ведется - Zone: Желаемое давление ниже опорного значения NZ: Давление соответствует опорному значению + Zone: Желаемое давление выше опорного значения 	
Control temp. (Темп. регулирования)	Текущее значение для датчика регулирования	
Reference (Опорное значение)	Опорное значение регулирования	
Running capacity (Используемая холодопроизводительность)	Используемая холодопроизводительность как % от полной холодопроизводительности	
Requested capacity (Задаваемая холодопроизводительность)	Предпочтительная используемая холодопроизводительность как % от полной холодопроизводительности	
No. of running comp. (Кол-во работающих компрессоров)	Количество работающих компрессоров	
PoA Pressure (Давление PoA)	Измеренное давление для измерительного преобразователя давления PoA	
ToA Saturated temp. (Температура насыщения ToA)	Пересчитанное в температуру измеренное давление PoA	
MC PoA offset (Смещение MC PoA)	Смещение опорного значения для Po, требуемого от блока системы (функция оптимизации давления всасывания)	
Pc Pressure (Давление Pc)	Измеренное давление для измерительного преобразователя давления Pc	
Tc Saturated temp. (Температура насыщения Tc)	Пересчитанное в температуру измеренное давление Pc	
Day / Night status (Статус дневного / ночного времени)	Статус функции дневного / ночного времени	
Load shed (Сброс нагрузки)	Здесь можно узнать статус функции «Сброс нагрузки»	
Injection ON A (Включение впрыска для A)	Статус сигнала включения впрыска, направляемый контроллером испарителя	
MC Load Shedding (Сброс нагрузки от MC)	Статус сигнала сброса нагрузки, принимаемого от устройства системы	
MC Night Setback (Ночная поправка от MC)	Статус сигнала ночного смещения, принимаемого от системы или дискретного входа	
Control settings (Настройки управления)	Настройки регулирования	
Control mode (Режим управления)	Тип регулирования Обычно задается режим регулирования "Auto" (Авто), однако, он может быть изменен на "Off" или "Manual" (Ручной). При выборе варианта "Manual", значение холодопроизводительности может принудительно задаваться в процентах.	MAN / OFF / AUTO Факт.: AUTO Мин.: 0 % Макс.: 100%
Setpoint (Уставка)	Введите уставку регулирования (опорное значение регулирования = уставка + различные смещения). Смещение может задаваться сигналом ночного смещения или функцией блокировки устройства системы.	Мин.: -80 °C (-1,0 бар) Макс.: 30 °C (50 бар) Факт.: -15 °C (3,5 бар)
Neutral zone (Нейтральная зона)	Задайте нейтральную зону для опорного значения. Также смотрите рисунок на стр. 3.	Мин.: 0,1 К (0,1 бар) Макс.: 20 К (5,0 бар) Факт.: 6 К (0,4 бар)
Night offset (Ночное смещение)	При необходимости задайте величину, на которую опорное значение будет повышаться ночью. Задайте 0, если регулирование с оптимизацией Po выполняется устройством системы.	Мин.: -25 К (-5,0 бар) Макс.: 25 К (5,0 бар) Факт.: 0 К (0,0 бар)
Max Reference (Макс. опорное значение)	Задайте максимально допустимое опорное значение регулирования	Мин.: -50 °C (-1,0 бар) Макс.: 80 °C (50,0 бар) Факт.: 80 °C (40,0 бар)
Min Reference (Мин. опорное значение)	Задайте минимально допустимое опорное значение регулирования	Мин.: -80 °C (-1,0 бар) Макс.: 25 °C (40,0 бар) Факт.: -80 °C (-1,0 бар)
PI control selection (Выбор ПИ-регулирования)	Задайте, насколько быстро должно действовать ПИ-регулирование: 1 = медленно, 10 = очень быстро. (Для специальной настройки "Custom" = 0, появятся специальные опции настройки, например, Kp, Tn и настройки времени для области вблизи нейтральной зоны. Эти опции предназначены только для квалифицированного персонала).	Мин.: 0 (специальная) Макс.: 10 Факт.: 5

Gain factor Kp (Фактор усиления Kp)	Фактор усиления, Kp (отображается и доступен для настройки, если предыдущее значение меню установлено на «0»)	
Integration time Tn (Время интегрирования Tn)	Время интегрирования, Tn (см. выше)	
+ Zone rate of change (Скорость изменения в зоне +)	Коэффициент изменения для зоны + (см. выше)	
- Zone rate of change (Скорость изменения в зоне -)	Коэффициент изменения для зоны - (см. выше)	
First step runtime (Работа на первом шаге)	При пуске должно иметься достаточно времени для охлаждения холодильной системы, прежде чем включится ПИ-регулирование и сможет подключить следующий компрессор. Задайте время, после истечения которого может быть включен следующий компрессор.	Мин.: 0 с Макс.: 300 с Факт.: 120 с
Pump down (Откачка)	Функция откачки Чтобы избежать слишком большого числа включений / выключений компрессора при малой нагрузке, можно задать функцию откачки для последнего компрессора. В этом случае компрессор будет выключен, когда текущее давление всасывания снизится до заданного "Pump-down limit Po" (Предела откачки Po). (Эта настройка должна быть выше предела защиты для низкого давления всасывания "PoA Min Limit".)	Да / Нет Факт.: Нет Мин.: -80 °C (-1,0 бар) Макс.: 30 °C (50,0 бар) Factb: -40 °C (0,3 бар)
Load shed limit (Предел сброса нагрузки)	Ограничение холодопроизводительности при сигнале "low shed signal" (Сигнал сброса при низком уровне) Задайте, насколько может быть уменьшена холодопроизводительность компрессора при получении сигнала от дискретного входа или от устройства системы по каналу передачи данных.	Мин.: 0 % Макс.: 100% Факт.: 100%
Emergency cap. day (Аварийная холодопроизводительность в дневное время)	Аварийная холодопроизводительность в случае неисправности датчика регулирования (датчика давления всасывания) Задайте желаемую холодопроизводительность, которая будет использоваться при работе в дневное время. (В случае повреждения / неисправности датчика температуры среды S4, для регулирования используйте Po).	Мин.: 0 % Макс.: 100% Факт.: 50%
Emergency cap. night (Аварийная холодопроизводительность в ночное время)	Аварийная холодопроизводительность в случае неисправности датчика регулирования (датчика давления всасывания) Задайте желаемую холодопроизводительность, которая будет использоваться при работе в ночное время. (В случае повреждения / неисправности датчика температуры среды S4, для регулирования используйте Po).	Мин.: 0 % Макс.: 100% Факт.: 25%
Comp. start delay (Задержка пуска компрессора)	Задержка пуска компрессора после принудительного закрытия терморегулирующих клапанов (в конце действия сигнала принудительного закрытия) Задержка приведет к тому, что устройство системы получит сигнал пуска для всех участвующих испарителей до пуска первого компрессора.	Мин.: 0 с Макс.: 180 с Факт.: 30 с
Injection OFF delay (Задержка выключения впрыска)	Задержка принудительного закрытия терморегулирующих клапанов, если контроллер подает команду на включение компрессоров, однако, компрессоры находятся в заблокированном состоянии и не могут быть запущены.	Мин.: 0 с Макс.: 300 с Факт.: 120 с
Configuration (Конфигурация)	Конфигурация	
Control sensor (Датчик регулирования)	Выберите датчик регулирования для контура всасывания: • Измерительный преобразователь давления Po • Датчик температуры среды S4 (регулирование температуры рассола). (Po используется для функции защиты)	Потребность во входе AI Po / S4 Факт.: Po
Compressor mode (Режим компрессора)	Задайте тип компрессора, который будет использоваться для регулирования: • Multi all: ****) Все компрессоры имеют разгрузочные устройства • Multi+Single: ****) Первый компрессор имеет разгрузочные устройства. Остальные представляют собой одноступенчатые системы • Speed+Multi: ****) Первый компрессор с регулировкой скорости вращения. Остальные имеют разгрузочные устройства. • Variable speed+single: ***) Для первого компрессора используется регулирование частоты вращения. Остальные представляют собой одноступенчатые системы • CR14+Multi **) Первым компрессором выступает CR14. Остальные имеют разгрузочные устройства. • CR14+Single **) Первым выступает компрессор CR14. Остальные представляют собой одноступенчатые системы. • Stream 4+Multi: **) Первый компрессор является компрессором типа Stream. Остальные имеют разгрузочные устройства. • Stream 4 cyl.+Single: **) Первый компрессор является компрессором типа Stream. Остальные представляют собой одноступенчатые системы • Digital scroll: *) Первый компрессор является компрессором типа Digital Scroll. Остальные представляют собой одноступенчатые системы • Single-step only: Все компрессоры представляют собой одноступенчатые системы • None: Нет	Потребность в выходе DO / выходе AO Факт.: Только одноступенчатые
No. of compressors (Количество компрессоров)	Задайте количество компрессоров для контура всасывания. Подразумевается полное количество. (При выборе обеих групп всасывания, максимальное количество будет составлять 4 для A и 4 для B).	Потребность в выходе DO Мин.: 1 Макс.: 8 Факт.: 0

Lead comp. size (Мощность ведущего компрессора)	Задайте номинальную холодопроизводительность первого компрессора (задается в разделе "Compressor mode") Может быть выбран вариант "Digital scroll", "Stream", "Variable speed CR11" или "First compressor with unloaders"	Мин.: 1 кВт Макс.: 100 кВт Факт.: 1 кВт
Comp. size (Мощность компрессора)	Задайте номинальную холодопроизводительность других компрессоров. Для всех одноступенчатых: Все компрессоры, включая первый, имеют одну и ту же мощность. Для всех с разгрузочными устройствами: Все компрессоры, включая первый, имеют одну и ту же мощность.	Мин.: 1 кВт Макс.: 100 кВт Факт.: 1 кВт
VSD Min. speed (Мин. частота частотно-регулируемого привода)	***: Для частоты Мин. частота при которой будет происходить выключение компрессора	Мин.: 10 Гц Макс.: 60 Гц Факт.: 30 Гц
VSD Start speed (Частота пуска частотно-регулируемого привода)	***: Для частоты Минимальная частота при которой будет происходить пуск компрессора (значение должно быть выше значения "VSD Min. speed")	Мин.: 20 Гц Макс.: 60 Гц Факт.: 45 Гц
VSD Max speed (Макс. частота частотно-регулируемого привода(ЧРП))	***: Для частоты Максимальная разрешенная частота для компрессора	Мин.: 40 Гц Макс.: 120 Гц Факт.: 60 Гц
PWM period time (Продолжительность периода ШИМ)	* , **: Для типов "Scroll" и "Stream" Задайте продолжительность периода действия перепускного клапана (время включения + время выключения)	Мин.: 10 с Макс.: 20 с Факт.: 20 с
CR11 Period (Продолжительность периода CR11) time	** : Для CR11 Задайте продолжительность периода действия клапана разгрузочного устройства (время включения + время выключения).	Мин.: 10 с Макс.: 20 с Факт.: 60 с
Comp. 1 min cap. (Миним. холодопроизв. компр. 1)	* , ** Для спирального компрессора и CR11 Минимальная холодопроизводительность в течение периода времени (без минимальной холодопроизводительности компрессор не будет охлаждаться)	Мин.: 10% Макс.: 50% Факт.: 10%
Comp. 1 start cap (Начальн. холодопроизв. компр. 1)	* , ** Для спирального компрессора и CR11 Начальная холодопроизводительность: Компрессор будет запускаться только когда требуемая холодопроизводительность достигнет этого значения	Мин.: 10% Макс.: 60% Факт.: 30%
Comp. 1 Sd temp. (Температура Sd для компрессора 1)	* , **: Для типов "Scroll" и "Stream" и CR11 Задайте, должен ли контроллер контролировать температуру нагнетаемого газа Sd из компрессора (NTC 86K или Pt 1000 Ом).	Потребность во входе AI Нет / Да Факт.: Нет
Comp. 1 Sd max. (Макс. температура Sd для компрессора 1)	* , **: Для спиральных компрессоров и компрессоров Stream, CR11 и если было выбрано "Да" для параметра "Comp.1 Sd temp". Задайте максимальную температуру Sd	Мин.: 0 °C Макс.: 195 °C Факт.: 125 °C
No. of unloaders (Кол-во разгрузочных устройств)	****: Для компрессоров с разгрузочными устройствами Укажите, сколько разгрузочных устройств используется для компрессора	Потребность в выходе DO Мин.: 1 Макс.: 3 Факт.: 1
Comp. safety input (Вход защиты компрессора)	Цепь защиты компрессора Задайте, должен ли быть зарезервированы дискретный вход для регистрации состояния цепи защиты каждого компрессора	Потребность во входе DI Да / Нет Факт.: Да
LP switch via DI (Подключение реле НД ко входу DI)	Цепь защиты от низкого давления Задайте, должен ли быть зарезервированы дискретный вход для регистрации сигнала реле низкого давления	Потребность во входе DI Да / Нет Факт.: Нет
Load shedding via DI (Сброс нагрузки с использованием входа DI)	Ограничение нагрузки Задайте, должен ли быть зарезервированы дискретный вход для регистрации сигнала измерителя мощности • Нет: • DI: Ограничение нагрузки будет отслеживать вход DI • Ночной режим: Ограничение нагрузки будет отслеживать сигнал состояния «день/ночь». (Сигнал «день/ночь» может быть получен по входу DI, по расписанию или по сети.)	Потребность во входе DI Да / Нет Факт.: Нет
Sd disch. gas temp. (Температура совместно нагнетаемого газа)	Температура совместно нагнетаемого газа Задайте, должны ли приниматься сигналы датчика общая Sd в линия всасывания (Pt 1000)	Потребность во входе AI Да / Нет Факт.: Нет
Ss suction superheat (Перегрев для Ss всасывания)	Мониторинг перегрева Задайте, должен ли приниматься сигнал датчика общая Ss в линия всасывания	Потребность во входе AI Да / Нет Факт.: Нет
Injection ON fct. (Фактическое включение впрыска)	Прекращение впрыска в испарители Если пуск компрессоров заблокирован, то и прекращается впрыск в испарители. Задайте, должна ли быть активизирована функция, и каким образом должен передаваться сигнал. No: Функция не используется Network (Сеть): Контроллер посылает сигнал в блок системы, который затем направляет его устройству управления испарителем Relay (Реле): Для данной функции используется реле, которое срабатывает при остановке всех компрессоров. На все устройства управления испарителем должен подаваться сигнал этого реле.	Потребность в выходе DO Нет / Сеть / Реле Факт.: Нет
Compressor timers (Таймеры компрессора)	Таймеры компрессора	

Lead comp. Min ON (Мин. продолжительность включения ведущего компрессора)	Мин. продолжительность включения первого компрессора Задайте продолжительность принудительного включения, в течение которого 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.	Мин.: 0 мин. Макс.: 60 мин. Факт.: 0 мин.
Lead comp. Min OFF (Мин. продолжительность выключения ведущего компрессора)	Мин. продолжительность выключения первого компрессора Задайте продолжительность принудительного выключения, в течение которого компрессор должен быть выключен, прежде чем его можно будет снова включить. Эта настройка предназначена для предотвращения неправильной работы.	Мин.: 0 мин. Макс.: 30 мин. Факт.: 0 мин.
Lead comp. Restart (Повторный пуск ведущего компрессора)	Мин. период времени для повторного пуска первого компрессора. Задайте продолжительность принудительного выключения, в течение которого компрессор должен быть выключен, прежде чем его можно будет снова включить. Эта настройка предназначена для предотвращения неправильной работы. Для предотвращения поломки компрессора данная настройка должна быть сделана в соответствии с требованиями поставщика компрессора.	Мин.: 1 мин. Макс.: 60 мин. Факт.: 4 мин.
Lead comp. Safety delay (Задержка для защиты ведущего компрессора)	Время задержки до защитного отключения компрессора № 1 Отсчет времени начинается с поступления сигнала на дискретный вход (для настройки дискретного входа используйте параметры "Configuration" и "Comp. safety inlet").	Мин.: 1 мин. Макс.: 10 мин. Факт.: 1 мин.
Comp. Min ON (Мин. продолжительность включения компрессора)	Мин. продолжительность включения остальных компрессоров Задайте продолжительность принудительного включения, в течение которого компрессор будет работать, прежде чем его можно будет снова выключить. Эта настройка предназначена для предотвращения неправильной работы.	Мин.: 0 мин. Макс.: 60 мин. Факт.: 0 мин.
Comp. Min OFF (Мин. продолжительность выключения компрессора)	Мин. продолжительность выключения остальных компрессоров Задайте продолжительность принудительного выключения, в течение которого компрессор должен быть выключен, прежде чем его можно будет снова включить. Эта настройка предназначена для предотвращения неправильной работы.	Мин.: 0 мин. Макс.: 30 мин. Факт.: 0 мин.
Comp. Restart (Повторный пуск компрессора)	Мин. период времени для повторного пуска остальных компрессоров Задайте продолжительность принудительного выключения, в течение которого компрессор должен быть выключен, прежде чем его можно будет снова включить. Эта настройка предназначена для предотвращения неправильной работы.	Мин.: 1 мин. Макс.: 60 мин. Факт.: 4 мин.
Comp. Safety delay (Задержка для защиты компрессора)	Время задержки до защитного отключения компрессора Отсчет времени начинается с поступления сигнала на дискретный вход (для настройки дискретного входа используйте параметры "Configuration" и "Comp. safety inlet").	Мин.: 1 мин. Макс.: 10 мин. Факт.: 0 мин.
Compressor status (Состояние компрессора)	Состояние компрессора	
Comp. 1 gas (Газ Sd для компрессора 1)	Считывание температуры Sd для компрессора.	
Comp. 1 status (Состояние компрессора 1)	Считывание состояния компрессора 1. Может появиться следующая информация: Alarm - Аварийная сигнализация Main Sw. off (Главный выключатель выключен) - Компрессор остановлен Manual ctrl. (Ручное управление) - Компрессор отключен с помощью входа защиты (дискретный вход защиты) High Sd temp. - Отключение из-за высокой температуры Sd Ready (Готовность) - Компрессор готов к пуску Min. OFF timer (Таймер мин. продолжительности отключения) - Компрессор ожидает истечения времени таймера мин. продолжительности отключения Min. ON timer (Таймер мин. продолжительности включения) - Компрессор ожидает истечения времени таймера мин. продолжительности включения Running (Работа) - Компрессор работает Disabled (Отключен) - Компрессор выведен из эксплуатации (техобслуживание компрессора)	
Comp. 2.... (Комп. 2....)	Та же функция для остальных компрессоров	
Compressor capacity (Холодопроизводительность компрессора)	Холодопроизводительность компрессора	
Comp. 1 cap (Холодопроизводительность комп. 2)	Считывание используемой холодопроизводительности компрессора (0-100%)	
Comp. 2.... (Комп. 2....)	Та же функция для остальных компрессоров	
Compressor runhours (Часы работы компрессора)	Часы работы компрессора	
Reset runtime/cycles (Сброс часов работы / циклов)	Сброс всех счетчиков часов работы и счетчиков циклов для последующих компрессоров.	
Comp.1 Runtime L (Время работы комп. 1 L)	Считывание полного времени работы компрессора (в часах)	
Comp.2.... (Комп. 2....)	Та же функция для остальных компрессоров	
Compressor cycles (Циклы работы компрессора)	Циклы работы компрессора	
Comp.1 Cycle total (Суммарное число циклов комп. 1)	Считывание числа пусков компрессора	
Comp.2.... (Комп. 2....)	Та же функция для остальных компрессоров	
Compressor service (Техобслуживание компрессора)	Техобслуживание компрессора	
Comp.1 out of service (Комп. 1 выведен из эксплуатации)	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 не подаются предупредительные сигналы.	Да / Нет Факт.: Нет
Comp.2.... (Комп. 2....)	Та же функция для остальных компрессоров	
Suction B (Группа всасывания B)		
	Группа всасывания B. Смотрите описание для группы всасывания A (Компрессор Bitzer CR11 не может использоваться в группе всасывания B.)	

Condenser (Конденсатор)		
Control status (Статус управления)	Статус регулирования	
Control status (Статус управления)	Здесь можно определить статус контура конденсатора, например: <ul style="list-style-type: none"> • Main Sw. off - Главный выключатель выключен • Ready - Функция регулирования производительности конденсатора готова к работе • Running - Функция регулирования производительности конденсатора находится в режиме нормальной работы • Регулирование производительности конденсатора остановлено, так как остановлены все компрессоры • Manual ctrl - Ручной режим управления производительностью конденсатора • High Pc/Sd - Значение производительности конденсатора принудительно установлено на 100% в связи со срабатыванием функций защиты High Pc/High Sd • Safety limit - Значение производительности конденсатора принудительно установлено на 100% в связи со срабатыванием внешнего реле высокого давления / нарушением предела высокого давления / Sd • Night limit (Ночной предел) - Ограничение регулирования производительности конденсатора в связи с ограничением ночного шума конденсатора 	
Control temp. (Темп. регулирования)	Текущее значение для датчика регулирования	
Reference (Опорное значение)	Опорное значение регулирования	
Running capacity (Используемая производительность конденсатора)	Используемая производительность конденсатора в % от полной производительности	
Requested capacity (Задаваемая производительность конденсатора)	Предпочтительная используемая производительность конденсатора в % от полной производительности	
No. of running fans (Кол-во работающих вентиляторов)	Количество работающих вентиляторов	
Tc Saturated temp. (Температура насыщения Tc)	Пересчитанное в температуру измеренное давление Pc	
Pc Pressure (Давление Pc)	Измеренное давление для измерительного преобразователя давления Pc	
S7 Media (Среда S7)	Может быть считано значение температуры среды, измеренное с помощью датчика S7 (только если датчик S7 был выбран датчиком регулирования с помощью "Fan configuration" (Конфигурация вентиляторов))	
Sc3 air on cond. (Воздух для конденсатора Sc3)	Может быть считано значение наружной температуры среды, измеренное с помощью датчика Sc3	
Heat recovery status (Статус регенерации тепла)	Может быть считан статус функции регенерации тепла	
HP safety switch (Защитное реле высокого давления)	Может быть считан статус защитного реле высокого давления	
Control settings (Настройки регулирования)	Настройки регулирования	
Control mode (Режим управления)	Тип регулирования Обычно задается режим регулирования "Auto" (Авто), однако, он может быть изменен на "Off" или "Manual" (Ручной). При выборе варианта "Manual", значение холодопроизводительности может принудительно задаваться в процентах	MAN / OFF / AUTO Факт.: AUTO Мин.: 0 % Макс.: 100%
Setpoint (Уставка)	Введите уставку регулирования работы конденсатора. Также задайте значение для регулирования с использованием опорного значения для конденсатора (уставка, используемая в случае ошибки датчика наружной температуры).	Мин.: -25 °C (-1,0 бар) Макс.: 90 °C (159 бар) Факт.: 35 °C (15,0 бар)
Sc3 offset (Смещение Sc3)	Смещение температуры, используемое для регулирования с использованием опорного значения для конденсатора. Значение регулирования = измерение Sc3 + смещение Sc3	Мин.: 0 K Макс.: 20 K Факт.: 6 K
Min. reference (Мин. опорное значение)	Задайте минимально допустимое значение регулирования	Min.: -25 °C (-1.0 bar) Max: 100 °C (159 bar) Fac: 10 °C (5.0 bar)
Max. reference (Макс. опорное значение)	Задайте максимально допустимое значение регулирования	Мин.: -25 °C (-1,0 бар) Макс.: 100 °C (159 бар) Факт.: 50 °C (35,0 бар)
Heat recovery SP (Уставка регенерации тепла)	Уставка температуры для функции рекуперации тепла (только в том случае, когда эта функция была выбрана при конфигурировании)	Мин.: 20 °C (-1,0 бар) Макс.: 90 °C (159 бар) Факт.: 50 °C (30,0 бар)
Heat rec. ramp down (Плавное снижение при регенерации тепла)	Плавное снижение значения регулирования после рекуперации тепла Задайте, насколько быстро должно снижаться значение давления конденсации после завершения рекуперации тепла. Введите это значение в градусах Кельвина в минуту.	Мин.: 0,1 K Макс.: 100 K Факт.: 1 K
Capacity limit night (Ограничение холодопроизводительности ночью)	Ограничение холодопроизводительности ночью Можно ограничить частоту вращения вентиляторов при использовании регулирования частоты вращения. Во время пошаговой активизации ограничивается начало пошагового процесса.	Мин.: 0 % Макс.: 100% Факт.: 100%

Gain factor Kp (Коэффициент усиления Kp)	Коэффициент усиления для ПИ-регулирования При уменьшении значения Kp регулирование выполняется более плавно	Мин.: 0,5 Макс.: 50 Факт.: 10
Integration time Tn (Постоянная времени интегрирования Tn)	Постоянная времени интегрирования для ПИ-регулирования При увеличении значения Tn регулирование выполняется более плавно	Мин.: 30 с Макс.: 900 с Факт.: 180 с
Fan configuration (Конфигурация вентиляторов)	Конфигурация вентиляторов	
Control sensor (Датчик регулирования)	Выбор датчика регулирования: • Измерительный преобразователь давления Pс • Датчик температуры среды S7 (датчик Pс должен быть установлен для защитного мониторинга)	Потребность во входе AI Pс / S7 Факт.: Pс
Reference mode (Режим использования опорного значения)	Задайте значение для регулирования • Фиксированное значение; значение будет представлять собой заданную уставку • Изменяемое значение; значение уставки будет следовать за наружной температурой, измеряемой с помощью датчика Sс3.	Потребность во входе AI Уставка / Плавающее значение Факт.: Уставка
Capacity ctrl. mode (Режим управления холодопроизводительностью)	Задайте режим управления вентиляторами • Изменяемый; управление вентиляторами производится с помощью сигнала 0-10 В с аналогового выхода. Если это будет задано с помощью параметра "VSD Start via DO" (Пуск частотно-регулируемого привода с помощью дискретного выхода), для пуска и остановки преобразователя частоты можно будет использовать реле. • Пошаговый; двухпозиционное управление вентиляторами с помощью реле	Потребность в выходе AO Пошаговое / Частота вращения Факт.: Пошаговое
No. of fans (Кол-во вентиляторов)	Введите количество вентиляторов. Для пошаговой активизации введите количество реле. Реле будут включаться / отключаться последовательно, т.е. 123-321. Для регулирования частоты вращения выберите значение 1 или выше. При этом не будет зарезервировано реле, однако, данная настройка позволяет вести мониторинг вентиляторов.	Потребность в выходе DO Мин.: 0 Макс.: 8 Факт.: 0
Control type (Тип регулирования)	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 опорным и измеренным значениями. • П-регулирование: Холодопроизводительность уменьшается с использованием пропорционального регулирования. • Изменяемый + пошаговый. Сигналы подаются параллельно, чтобы внешняя цепь могла переключаться на пошаговое управление, например при отказе частотного преобразователя.	П / ПИ Факт.: ПИ
VSD Start speed (Частота пуска частотно-регулируемого привода)	Задайте пусковое значение преобразователя частоты. Это значение должно быть больше значения мин. частоты частотно-регулируемого привода.	Мин.: 0% Макс.: 60% Факт.: 35%
VSD Min speed (Мин. частота частотно-регулируемого привода)	Задайте минимальную частоту 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.	Мин.: 0% Макс.: 40% Факт.: 20%
VSD Start via DO (Пуск частотно-регулируемого привода с помощью дискретного выхода),	Задайте, должно ли использоваться реле для функции пуска / остановки преобразователя частоты: • Нет: нет реле • Да: реле срабатывает, когда должен использоваться преобразователь частоты.	Потребность в выходе DO Да / Нет Факт.: Нет
Monitor fan safety (Мониторинг безопасности вентилятора)	Задайте, должен ли вестись мониторинг безопасности вентиляторов конденсатора. • Нет: мониторинг не ведется • Индивидуальный: для каждого вентилятора зарезервирован дискретный вход • Общий: для всех вентиляторов конденсатора зарезервирован общий дискретный вход.	Потребность во входе DI Общий / Индивидуальный Факт.: Нет
Fan at comp. OFF (Вент на компр. Выкл)	Выбор способа управления вентиляторами при выключенных компрессорах. • Нормальное: вентиляторы работают по схеме обычного регулирования. • Экономичное: мощность вентилятора будет поддерживаться на уровне от 0 до 49% от стандартной в частотном диапазоне P 5-15 К.	Норм. управление/ Экономия энергии Факт.: Норм управление
Heat recovery via DI (Использование дискретного входа для рекуперации тепла)	Задайте, должен ли цикл регенерации тепла активизироваться при поступлении сигнала на дискретный вход. • Нет: Функция не используется • Да: Зарезервирован дискретный вход. При поступлении сигнала активизируется опорное значение функции регенерации тепла.	Потребность во входе DI Да / Нет Факт.: Нет
Fan status (Статус вентилятора)	Статус вентилятора	
Скорость вентилятора	Приводится значение производительности желаемого вентилятора конденсатора в %	
VSD start/stop (ЧП start/stop)	Здесь можно узнать статус режима работы вентилятора (частотного преобразователя)	
Fan 1 (Вент. 1 Статус)	Приводится статус реле 1 (ступень 1 или реле преобразователя частоты)	
Fan 2..... (Вент. 2 Статус)	Приводится статус реле 2, 3 и т.д. (ступень 2, 3 и т.д.)	
Fan Runhours (Часы работы вентилятора)	Часы работы вентилятора	
VSD Runtime total (ЧП Нароботка)	Здесь можно узнать количество часов работы вентиляторов (частотного преобразователя)	

Fan 1 Runtime total (Суммарное время работы вентилятора 1)	Указывается количество часов, в течение которых реле вентилятора 1 находилось во включенном положении (преобразователь частоты был включен)	
Fan 2..... (Вентилятор 2....)	Та же функция для остальных вентиляторов	
Fan cycles (Циклы вентилятора)	Количество пусков вентиляторов	
VSD cycles (ЧП Кол-во включений)	Здесь можно узнать количество пусков вентилятора (частотного преобразователя)	
Fan 1 Cycles total (Общее количество пусков вентилятора 1)	Указывается количество циклов, для которых реле вентилятора 1 находилось во включенном положении (преобразователь частоты был включен) Контроллер проверяет, был ли вентилятор активен в течение последних 24 часов. Если не был, вентилятор будет принудительно включен в течение 5 минут для совместной работы с другими вентиляторами.	
Fan 2... (Вентилятор 2...)	Та же функция для остальных вентиляторов	
Safety monitoring (Мониторинг безопасности)		
PoA Min limit (Мин. предел PoA)	Пределы безопасности для мин. значения PoA При регистрации низкого значения все компрессоры будут отключены	Мин.: -120 °C (-1,0 бар) Макс.: 30 °C (159 бар) Факт.: -40 °C (0,5 бар)
PoA Max alarm (Пред. сигнал макс. значения PoA)	Предел подачи предупредительного сигнала для высокого значения PoA При регистрации высокого значения будет выдан предупредительный сигнал Если в процессе ограничения нагрузки будет зарегистрировано большее значение, то ограничение нагрузки будет отменено до момента, пока Po не вернется к стандартному значению.	Мин.: -30 °C (-1,0 бар) Макс.: 100 °C (159 бар) Факт.: 100 °C (5,0 бар)
PoA Max delay (Задержка для PoA макс.)	Время задержки для выдачи предупредительного сигнала макс. значения PoA	Мин.: 0 мин. Макс.: 240 мин. Факт.: 5 мин.
Superheat Min lim A (Мин. предел перегрева A)	Предел подачи предупредительного сигнала недостаточного перегрева (Перегрев измеряется датчиками PoA и SsA в/на трубопроводе всасывания)	Мин.: 0 К Макс.: 20 К Факт.: 0 К
Superheat Max lim A (Макс. предел перегрева A)	Предел подачи предупредительного сигнала избыточного перегрева	Мин.: 20 К Макс.: 80 К Факт.: 80 К
Superheat delay A (Задержка для перегрева A)	Время задержки подачи предупредительного сигнала недостаточного или избыточного перегрева	Мин.: 0 мин. Макс.: 60 мин. Факт.: 5 мин.
SdA Max limit (Макс. предел SdA)	Предел безопасности для макс. значения SdA При 10 К ниже заданного значения холодопроизводительность компрессора будет снижена, и будет подключена полная производительность конденсатора. При превышении порогов вся холодопроизводительность компрессора будет отключена.	Мин.: 0 °C Макс.: 195 °C Факт.: 80 °C
PoB Min limit	Те же настройки, что и для группы всасывания B	
PoB Max alarm		
PoB Max delay		
Superheat Min lim B		
Superheat Max lim B		
Superheat delay B		
SdB Max limit		
Pc max limit (Макс. предел Pc)	Предел безопасности для макс. значения Pc Если Pc превысит заданное здесь значение минус 3 К, будет подключена вся производительность конденсатора, а холодопроизводительность компрессора будет уменьшаться на 1/3 каждые 30 секунд. Если Pc превысит пороговое значение, вся холодопроизводительность компрессора будет немедленно отключена, и после истечения времени задержки будет подан предупредительный сигнал.	Мин.: -1 бар Макс.: 159 бар Факт.: 40 бар
Tc Max limit (Макс. предел Tc)	Предел безопасности для макс. значения Tc Вышеописанная настройка для макс. предела Pc может здесь считываться в виде температуры.	-
Pc Max delay (Задержка для Pc макс.)	Время задержки подачи предупредительного сигнала макс. значения Pc Предупредительный сигнал будет подаваться только после истечения времени задержки.	Мин.: 0 мин. Макс.: 240 мин. Факт.: 0 мин.
HP switch via DI (Подключение реле ВД ко входу DI)	Сигнал реле высокого давления Задайте, должен ли этой сигнал приниматься с помощью дискретного входа. Может считываться статус сигнала, и с ним может быть связан предупредительный сигнал. При получении сигнала компрессора будут отключены.	Потребность во входе DI Да / Нет Факт.: Нет
Safety restart time (Защитная задержка повторного пуска)	Задержка пуска после защитного отключения Если произошло защитное отключение вследствие нарушения пределов "Sd max. limit"/"Pc max. limit" или "Po min. limit", компрессоры должны оставаться остановленными в течение заданного периода времени. Этот период времени может быть задан здесь.	Мин.: 0 мин. Макс.: 60 мин. Факт.: 1 мин.

	Sensor alarm reset (Сброс предупредительного сигнала датчика)	Сброс предупредительного сигнала после ошибки датчика В случае возникновения ошибки датчика, сигнал нормального состояния должен быть зарегистрирован в течение заданного числа минут, прежде чем контроллер сбросит предупредительный сигнал. Регулирование будет возобновлено сразу же после получения сигнала нормального состояния датчика.	Мин.: 0 мин. Макс.: 30 мин. Факт.: 10 мин.
General functions (Общие функции)			
	Digital input alarms (Предупредительные сигналы для дискретных входов)	Предупредительный сигнал вкл./откл. общего назначения Можно задать до 3 предупредительных сигналов, которые не связаны с функцией регулирования. При поступлении сигнала на вход контроллер выдает предупредительный сигнал, но только после истечения времени соответствующей задержки. Может быть задана подача предупредительного сигнала для включенного или выключенного состояния. Можно ввести текст предупредительного сообщения. Этот текст будет отображаться на дисплее и может быть направлен в устройство мониторинга. 1. Задайте соответствующий текст предупредительного сообщения 2. Задайте время задержки для предупредительного сигнала 3. Перейдите к конфигурации входов / выходов и выберите доступный дискретный вход. Задайте для этого входа "General alarm (no.)" 4. В появившемся меню выберите, должен ли предупредительный сигнал быть активным для включенного или выключенного состояния.	
	No. of DI alarm fct. (Факт. количество предупредительных сигналов для дискретных входов)	1. Задайте требуемое количество предупредительных сигналов общего назначения	Потребность во входе DI Мин.: 0 Макс.: 3 Факт.: 0
	DI1 Alarm text (Текст сообщения для предупредительного сигнала DI1)	Могут выбираться следующие тексты предупредительных сообщений: • Предупредительный сигнал общего назначения • Предупредительный сигнал высокого давления • Предупредительный сигнал низкого давления • Предупредительный сигнал высокой температуры • Предупредительный сигнал низкой температуры • Предупредительный сигнал уровня масла • Предупредительный сигнал температуры масла • Предупредительный сигнал уровня жидкости • Предупредительный сигнал выявления утечки • Отказ инвертора (частотного привода)	
	DI1 Alarm delay (Задержка для предупредительного сигнала DI1)	Время задержки для подачи предупредительного сигнала DI1	Мин.: 0 мин. Макс.: 360 мин. Факт.: 5 мин.
	DI2. 3	Аналогичные настройки для предупредительных сигналов DI2 и DI3.	
	Thermostat (Термостат)	Термостат общего назначения Может быть задан один термостат общего назначения. 1. Задайте функцию термостата 2. Перейдите к конфигурации входов / выходов и выберите доступный аналоговый вход. Задайте для этого входа "Saux thermostat" 3. Перейдите к конфигурации входов / выходов и выберите доступный выход реле. Задайте для выхода "Thermostat"	Потребность во входе AI Да / Нет Факт.: Нет
	Thermostat cut in (Включение термостата)	Задайте значение температуры, при которой будет включаться термостат	Мин.: -50 °C Макс.: 150 °C Факт.: 5 °C
	Thermostat cut out (Выключение термостата)	Задайте значение температуры, при которой будет выключаться термостат	Мин.: -50 °C Макс.: 150 °C Факт.: 10 °C
	Thermostat temp. (Температура термостата)	Может быть считано текущее значение температуры датчика термостата (Но только если был определен вход датчика и главный выключатель находится в положении "On".)	-
System (Система)			
	Display (Дисплей)	Выбор вариантов отображения на дисплее	-
	Language (Язык)	Выберите один из следующих языков: Английский, русский, испанский, датский или португальский	Факт.: Английский
	Engineering units (Технические единицы измерения)	Устройство Английский, немецкий, французский, датский, испанский, итальянский, португальский, голландский, русский, польский, чешский, турецкий, венгерский, хорватский, сербский, румынский	СИ / Британские Факт.: СИ
	Pressure units (Единицы измерения давления)	Единицы измерения давления Выберите бары или фунты / кв. дюйм изб.	Bar / PSI Fac: bar
	Temperature units (Единицы измерения температуры)	Единицы измерения температуры Выберите °C или °F.	°C / °F Факт.: °C
	Time format (Формат измерения времени)	Формат измерения времени Выберите 12-часовой или 24-часовой.	12 / 24 Факт.: 24 ч.
	Screen saver time (Время до уменьшения яркости экрана)	Время до уменьшения яркости экрана Если никакие кнопки не были нажаты в течение определенного периода времени, яркость дисплея будет минимизирована. Уровень яркости будет восстановлен после возобновления работы с дисплеем.	Мин.: 1 мин. Макс.: 60 мин. Факт.: 1 мин.

User logout time (Время до выхода из системы)	Время до выхода из системы Если никакие кнопки не будут нажаты в течение заданного периода времени, дисплей вернется к обзорному экрану. После этого пользователю необходимо будет снова войти в систему. В случае изменения времени новое время будет относиться к следующему периоду входа пользователя в систему. При выходе из системы без ожидания истечения указанного периода времени, перейдите к обзорному дисплею и нажмите кнопку "X" на 3 секунды.	Мин.: 1 мин. Макс.: 60 мин. Факт.: 2 мин.
контрастность дисплея	отрегулировать контрастность	Мин: 0 Макс: 100 Факт: 30
Password (Пароль)	Код доступа	
Password level 1 (Пароль уровня 1)	Настройки контроллера могут защищаться с помощью кодов доступа трех уровней. Уровень 1: Настройки конечного пользователя, например изменение недельного плана работы	Факт.: 100
Password level 2 (Пароль уровня 2)	Уровень 2: Регулировки уровня установщика	Факт.: 200
Password level 3 (Пароль уровня 3)	Уровень 3: Конфигурирование системных настроек (меню конфигурирования) Данный код доступа представляет собой число в диапазоне от 001 до 999.	Факт.: 300
Real time clock (Часы реального времени)	Дата и время Используются для недельного плана работы и функций предупредительной сигнализации.	Год, месяц, число Часы, минуты
Weekly schedule (Недельный график)	Недельный план работы Задайте здесь часы открытия и закрытия магазина Эти периоды времени могут использоваться для изменения опорного значения регулирования давления всасывания и для уменьшения частоты вращения вентиляторов в ночное время.	-
Monday open (Открытие в понедельник)	Время открытия в понедельник	Часы, минуты
Monday close (Закрытие в понедельник)	Время закрытия в понедельник	Часы, минуты
Tuesday op.... (Открытие во вторник)	Время открытия и закрытия для остальных дней недели	-
Network (Сеть)	Сеть	-
Modbus Address (Адрес Modbus)	Задайте адрес контроллера, если он подключен к устройству мониторинга (AK SC355 или AK SM850) с помощью сети передачи данных.	Мин.: 1 Макс.: 120 Факт.: 1
Baudrate (Скорость передачи данных в бодах)	Как правило, системный блок поддерживает скорость передачи данных 38,4. Если скорость в системном блоке меняется, например, на режим "SLV" (19,2), настройку также необходимо изменить на 19,2 здесь, в контроллере.	Факт.: 384
Serial mode (Последовательный режим передачи данных)	Это значение не должно изменяться	Факт.: 8E1
Reset to factory (Сброс на заводские установки)	Возврат к заводским установкам При выборе "YES" для данной функции все настройки будут возвращены к заводским установкам по умолчанию, и будет очищен список предупредительных сигналов.	
I/O configuration (Конфигурация входов / выходов)		
<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><i>Для дискретных выходов задайте, будет ли функция активна для замкнутого или разомкнутого реле.</i></p> <p><i>Для дискретных входов задайте, будет ли функция / предупредительный сигнал активны для кратковременного прерывания или выключенного положения выключателя.</i></p> <p><i>Для аналоговых выходов задайте, будет ли использоваться выходной сигнал 0-5 В или 0-10 В</i></p> <p><i>Для аналоговых входов задайте:</i></p> <p>Датчики температуры: Обычно используется датчик типа Pt1000, однако, для мониторинга температуры газа компрессоров типа Digital Scroll/Stream также можно использовать NTC 86K при 25 °C. Значение калибровки (+/- 10 °C)</p> <p>Датчики давления: Тип сигнала: 0-20 мА, 4-20 мА, AKS32 (1-5 В) или AKS32R (отношение 10-90% для напряжения питания 5 В) Минимальный и максимальный диапазон давления Значение калибровки (+/- 5,0 бар)</p> <p>Если для настройки контроллера использовались варианты "Быстрое конфигурирование" или "Мастер", входы и выходы будут настроены автоматически (дополнительную информацию смотрите в разделе "Быстрое конфигурирование" или "Мастер")</p> <p>Ограничения: Выходы ШИМ для компрессоров типа Digital Scroll или Stream могут быть выбраны только для DO5 или DO6 Измерительные преобразователи давления с сигналом тока 0-20 мА или 4-20 мА могут подключаться только к аналоговым входам AI1-AI4</p> <p>Обратите внимание: Если функция была подключена к входу или выходу и затем ее выбор был отменен в конфигурации, соответствующая функция будет помечена восклицательным знаком (!). В этом случае необходимо активизировать функцию в конфигурации или отменить ее выбор для соответствующего входа или выхода.</p>		

	Digital outputs (Дискретные выходы) 1: 2: 3: 4: . . 8:	Двухпозиционные выходы Если определена функция, для которой требуется использовать выход, возможно будет задать эту функцию для одного из имеющихся релейных выходов. Выберите реле и продолжайте выполнять настройку. Для последней настройки появится опция выбора функции для подключения к реле. Внимание! Не допускается инвертировать выходы реле на разгрузочных клапанах. Контроллер сам инвертирует эту функцию. Когда компрессор не работает, напряжения на перепускных клапанах не будет. Питание подается непосредственно перед пуском компрессора. Если для функции требуется частое переключение между включенным и выключенным состояниями (например, для разгрузочного спирального компрессора, Stream или Bitzer CR11), используйте для такого подключения полупроводниковое реле. Полупроводниковые реле установлены для выходов номер 5 и номер 6.	Вкл. Выкл.
	Digital inputs (Дискретные входы) 1: 2: 3: .. 8:	Двухпозиционные входы Если определена функция, для которой требуется использовать вход, возможно будет выбрать эту функцию для одного из имеющихся двухпозиционных входов. Выберите вход и продолжайте выполнять настройку. Для последней настройки появится опция выбора функции для подключения к входу.	Вкл. Выкл.
	Analog outputs (Аналоговые выходы) 3: 4:	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 (доступны только выходы АО3 и АО4). Выберите один из двух выходов и продолжайте процесс настройки. Для последней настройки появится опция выбора функции для подключения к выходу.	0-10 В 0-5 В
	Analog inputs (Аналоговые входы) 1: 2: 3: 4: . . 8:	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. Saux представляет собой датчик для термостата общего назначения. (Измерительный преобразователь давления AKS 2050, используемый для высокого давления, выдает такой же сигнал, как и AKS 32R).	Сигнал давления: AKS 33 AKS 32R AKS 32 2-10 В 0-20 мА 0-10 В 0-5 В Сигнал температуры: NTC-86K Pt 1000 Ом Нет
I/O Status (Статус входов / выходов)			
	Digital outputs (Дискретные выходы) 1: . 8:	Статус двухпозиционных выходов Здесь можно видеть, включена или выключена функция.	
	Digital inputs (Дискретные входы) 1: . 8:	Статус двухпозиционных входов Здесь можно видеть статус функции / предупредительного сигнала.	
	Analog outputs (Аналоговые выходы) 3: 4:	Статус аналоговых выходов Здесь можно видеть значение выходных сигналов в % от макс. сигнала.	
	Analog inputs (Аналоговые входы) 1: . 8:	Статус аналоговых входов Здесь можно видеть получаемые контроллером значения давления и температуры. Для этих значений может использоваться калибровка	
	I/O Summary (Сводка входов / выходов) DO: Макс. 8, исп.: DI: Макс. 8, исп.: AO: Макс. 2, исп.: AI: Макс. 8, исп.:	Используемые входы и выходы Здесь можно видеть количество различных доступных входов и выходов. Также можно сравнить это количество с количеством сконфигурированных входов и выходов. Если задано слишком много входов и выходов, появится восклицательный знак (!).	
I/O Manual control (Ручное управление входами / выходами)			
	Digital outputs (Дискретные выходы)	Ручное управление релейным выходом При нормальном регулировании функция выхода будет находиться в режиме "Авто". При срабатывании блокировки функция будет переключена в состояние "Вкл." или "Выкл.". После завершения действия блокировки не забудьте переключиться в режим "Авто".	Авто / Вкл. / Выкл.
	Analog outputs (Аналоговые выходы)	Ручное управление аналоговым выходом При нормальном регулировании функция выхода будет находиться в режиме "Авто". При ручном регулировании функция сначала должна быть переключена в режим "Ручной", после чего выходной сигнал можно будет изменять в пределах 0-100%. После завершения регулирования в ручном режиме не забудьте переключиться в режим "Авто".	Авто / Ручной 0-100%

Alarm priorities (Степени приоритета предупредительных сигналов)								
Общие Режим ожидания: Ошибка датчика: Хладагент: Выход находится в ручном режиме:		Степени приоритета предупредительных сигналов При возникновении определенного события контроллер выдаст предупредительный сигнал. Для каждого события задана важность предупредительного сигнала, однако, эти степени важности можно изменять. Можно выбирать уровни приоритета: Критический: Важные предупредительные сигналы, которые требуют высокого уровня внимания. Серьезный: Предупредительные сигналы, которые требуют немедленного внимания Нормальный: Нет важных предупредительных сигналов Отключен: Предупредительные сигналы с данным уровнем приоритета не отображаются. Заводские установки для предупредительных сигналов приведены на стр. 21.					Критический Серьезный Нормальный Отключен	
Группа всасывания А Низкое давление: Высокое давление: Защита компрессора:								
Группа всасывания В Низкое давление: Высокое давление: Защита компрессора:								
Конденсатор Высокое давление: Защита вентилятора:								
Quick setup (Быстрая настройка)								
Быстрое конфигурирование		Данная настройка резервирует входы и выходы для следующих компрессоров и вентиляторов: Различные подключения показаны на следующей странице.						
При-мен. №	Дисплей	Группа всасывания А			Группа всасывания В		Конденсатор	
		Частота вращения	Цифровой (Scroll / Stream)	1 степень	1 степень	Ступень	Частота вращения	
		17	3CDA + 2CB + FS	1	2	2		x
		16	2CDA + 2CB + 3F		1	1	2	3
		15	3CSA + 2CB + FS	1	2	2		x
		14	2CSA + 2CB + 3F	1	1	2	3	
		13	4CA + 3CB + FS		4	3		x
		12	3CA + 2CB + FS		3	2		x
		11	2CA + 2CB + 3F		2	2	3	
		10	4CDA + FS		1	3		x
		9	3CDA + FS		1	2		x
		8	3CDA + 3F		1	2	3	
		7	2CDA + 2F		1	1	2	
		6	4CSA + FS	1	3			x
5	4CA + FS		4			x		
4	4CA + 4F		4		4			
3	3CSA + FS	1	2			x		
2	3CA + FS		3			x		
1	3CA + 3 F		3		3			
0	Нет	После того, как будет сделан выбор, настройка вернется к "Нет"						
После того, как будет сделан выбор, необходимо: 1. Задать тип хладагента 2. Проверить типы измерительных преобразователей давления 3. Проверить мин. и макс. настройки измерительных преобразователей давления Заводские настройки: P _o A/B = AKS 32R, мин. = -1,0 бар, макс. = 12 бар P _c = AKS 32R, мин. = -1,0 бар, макс. = 34 бар S _d A = NTC 86K								
Setup Wizard (Мастер настройки)		Мастер поможет сделать необходимые настройки, всего будет использовано приблизительно 20 - 35 экранов дисплея, в зависимости от того, что будет выбираться. Выбор также приведет к выполнению подключений для заданных входов и выходов. Эти подключения можно будет видеть в меню конфигурации входов и выходов. Если применимо, смотрите стр. 20.						

Подключения, используемые для "Быстрого конфигурирования"

Примен. №	Дисплей	Выход																Вход															
		Вкл./Выкл.								Аналоговый								Аналоговый								Дискретный							
		D01	D02	D03	D04	D05	D06	D07	D08	A03	A04	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18						
		C1A	C2A	C3A	C1B	C1A	C2B	Вент. ЧРП	Пред. сигн.		Об. вент.	PoA	PoB	Pc	Sc3	ScA Digi				C1A	C2A	C3A	C1B	C2B		Гл. выкл.	Защ. вент.						
17	3CDA + 2CB + FS	C1A	C2A	C3A	C1B	C1A	C2B	Вент. ЧРП	Пред. сигн.		Об. вент.	PoA	PoB	Pc	Sc3	ScA Digi				C1A	C2A	C3A	C1B	C2B		Гл. выкл.	Защ. вент.						
16	2CDA + 2CB + 3F	C1A	C2A	C1B	C2B	Вент.1 ШИМ	Вент.2	Вент.3	Вент.3			PoA	PoB	Pc	Sc3	ScA Digi				C1A	C2A	C1B	C2B			Гл. выкл.	Защ. вент.						
15	3CSA + 2CB + FS	C1A	C2A	C3A	C1B	C2B	Вент. ЧРП	Пред. сигн.	Пред. сигн.	Обор. C1A	Об. вент.	PoA	PoB	Pc	Sc3					C1A	C2A	C3A	C1B	C2B		Гл. выкл.	Защ. вент.						
14	2CSA + 2CB + 3F	C1A	C2A	C1B	C2B	Вент.1 ШИМ	Вент.2	Вент.3	Пред. сигн.	Обор. C1A	Об. вент.	PoA	PoB	Pc	Sc3					C1A	C2A	C1B	C2B			Гл. выкл.	Защ. вент.						
13	4CA + 3CB + FS	C1A	C2A	C3A	C4A	C1B	C2B	СЗВ	Пред. сигн.		Об. вент.	PoA	PoB	Pc	Sc3					C1A	C2A	C3A	C4A	C1B	C2B	СЗВ	Защ. вент.						
12	3CA + 2CB + FS	C1A	C2A	C3A	C1B	C2B	Вент. ЧРП	Пред. сигн.	Пред. сигн.		Об. вент.	PoA	PoB	Pc	Sc3					C1A	C2A	C3A	C1B	C2B		Гл. выкл.	Защ. вент.						
11	2CA + 2CB + 3F	C1A	C2A	C1B	C2B	Вент.1 ШИМ	Вент.2	Вент.3	Пред. сигн.			PoA	PoB	Pc	Sc3					C1A	C2A	C1B	CB2			Гл. выкл.	Защ. вент.						
10	4CDA + FS	C1	C2	C3	C4	C1	С1 ШИМ	Вент. ЧРП	Пред. сигн.		Об. вент.	PoA		Pc	Sc3	ScA Digi				C1	C2	C3	C4			Гл. выкл.	Защ. вент.						
9	3CDA + FS	C1	C2	C3		C1	С1 ШИМ	Вент. ЧРП	Пред. сигн.		Об. вент.	PoA		Pc	Sc3	ScA Digi				C1	C2	C3				Гл. выкл.	Защ. вент.						
8	3CDA + 3F	C1	C2	C3	Вент.1 ШИМ	Вент.2	Вент.3	Пред. сигн.	Пред. сигн.			PoA		Pc	Sc3	ScA Digi				C1	C2	C3				Гл. выкл.	Защ. вент.						
7	2CDA + 2F	C1	C2	Вент.1 ШИМ	Вент.2	С1 ШИМ		Пред. сигн.	Пред. сигн.			PoA		Pc	Sc3	ScA Digi				C1	C2					Гл. выкл.	Защ. вент.						
6	4CSA + FS	C1	C2	C3	C4		Вент. ЧРП	Вент. ЧРП	Пред. сигн.	Обор. C1	Об. вент.	PoA		Pc	Sc3					C1	C2	C3	C4			Гл. выкл.	Защ. вент.						
5	4CA + FS	C1	C2	C3	C4		Вент. ЧРП	Пред. сигн.	Пред. сигн.		Об. вент.	PoA		Pc	Sc3					C1	C2	C3	C4			Гл. выкл.	Защ. вент.						
4	4CA + 4F	C1	C2	C3	C4	Вент.1 ШИМ	Вент.2	Вент.3	Вент.4			PoA		Pc	Sc3					C1	C2	C3	C4			Гл. выкл.	Защ. вент.						
3	3CSA + FS	C1	C2	C3			Вент. ЧРП	Пред. сигн.	Пред. сигн.	Обор. C1	Об. вент.	PoA		Pc	Sc3					C1	C2	C3				Гл. выкл.	Защ. вент.						
2	3CA + FS	C1	C2	C3			Вент. ЧРП	Пред. сигн.	Пред. сигн.		Об. вент.	PoA		Pc	Sc3					C1	C2	C3				Гл. выкл.	Защ. вент.						
1	3CA + 3 F	C1	C2	C3	Вент.1 ШИМ	Вент.2	Вент.3	Пред. сигн.	Пред. сигн.			PoA		Pc	Sc3					C1	C2	C3				Гл. выкл.	Защ. вент.						
0	None																																

Пример информации на дисплее:
 3CDA + 2CB + FS = 3 компрессора, один из них цифровой, группа всасывания А + 2 компрессора, группа всасывания В + вентилятор, регулирование оборотов

Подключения при использовании Мастера настройки

При использовании для конфигурирования Мастера настройки контроллер автоматически распределит выбранные функции между входами и выходами в соответствии со следующими приоритетами:

Дискретные выходы (DO1-DO8):

- Импульсное управление клапанами регулятора производительности компрессоров типа Digital scroll, Stream или Bitzer CRII будет осуществляться с выходов полупроводниковых реле DO5 и DO6
- Пуск компрессора и разгрузочных устройств для групп всасывания А и В, соответственно
- Вентиляторы
- Включение впрыска
- Предупредительный сигнал

Дискретные входы (DI1-DI8):

- Входы защиты компрессора для групп всасывания А и В, соответственно
- Вход защиты вентилятора
- Внешний главный выключатель (пуск / останов)
- Реле защиты высокого давления
- Реле защиты низкого давления для групп всасывания А и В, соответственно
- Ночное время
- Регенерация тепла
- Сброс нагрузки
- Входы предупредительных сигналов общего назначения DI1-DI3

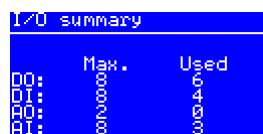
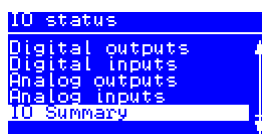
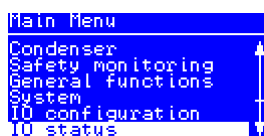
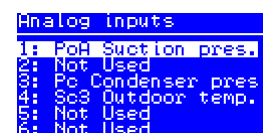
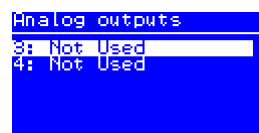
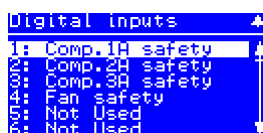
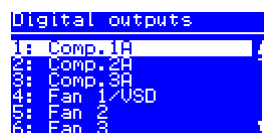
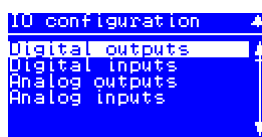
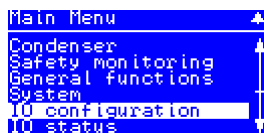
Аналоговые выходы (AO3-AO4)

- Регулирование оборотов компрессора для групп всасывания А и В, соответственно
- Регулирование скорости вентиляторов конденсатора

Аналоговые входы (AI1-AI8)

- Давление всасывания PoV для AI1 и AI2, соответственно
- Давление конденсации Pc для AI3
- Наружная температура Sc3 для AI4
- Температура среды S4A и S4B
- Температура среды S7 для конденсатора
- Температура нагнетаемого газа Sd для компрессора 1, для компрессоров типа Digital Scroll / Stream и групп всасывания А и В, соответственно
- Температура всасываемого газа Ss для групп всасывания А и В, соответственно
- Температура нагнетаемого газа Sd для групп всасывания А и В, соответственно
- Saux для термостата общего назначения

Задание функций для соответствующих входов и выходов может производиться в разделе "Конфигурация входов / выходов". Ниже приведен пример для 3 компрессоров и 3 вентиляторов:



На данном рисунке показано, сколько входов и выходов было получено на основании ваших настроек.

Перечень предупредительных сигналов

Текст предупредительного сообщения	Причины	Уровень приоритета	Значение по умолчанию
Предупредительные сигналы общего типа			
Standby mode (Main sw. OFF)	Данный предупредительный сигнал подается, когда управление остановлено внутренним или внешним главным выключателем (вход DI "Главный выключатель")	Режим ожидания	Нормальный
PoA sensor error	Неверный сигнал измерительного преобразователя давления от PoA	Ошибка датчика	Нормальный
PoB sensor error	Неверный сигнал измерительного преобразователя давления от PoB		
S4A sensor error	Неверный сигнал температуры от датчика температуры среды S4A		
S4B sensor error	Неверный сигнал температуры от датчика температуры среды S4B		
SsA sensor error	Неверный сигнал от датчика температуры всасываемого газа SsA		
SsB sensor error	Неверный сигнал от датчика температуры всасываемого газа SsB		
SdA sensor error	Неверный сигнал от датчика SdA температуры нагнетаемого газа Sd		
SdB sensor error	Неверный сигнал от датчика SdB температуры нагнетаемого газа Sd		
Pc sensor error	Неверный сигнал измерительного преобразователя давления от Pc		
S7 sensor error	Неверный сигнал температуры от датчика температуры среды S7 на конденсаторе		
Sc3 sensor error	Неверный сигнал температуры воздуха Sc3 для конденсатора		
Sd Comp. 1A sensor error	Неверный сигнал "Sd comp. 1A" температуры нагнетаемого газа для компрессора типа Digital Scroll / Stream		
Sd Comp. 1B sensor error	Неверный сигнал "Sd comp. 1B" температуры нагнетаемого газа для компрессора типа Digital Scroll / Stream		
Saux - sensor error	Неверный сигнал температуры от датчика термостата Saux	Не задан хладагент	Нормальный
Refrigerant not selected	Предупредительный сигнал подаваемый в случае, если не выбран хладагент	Выход в ручном режиме	Нормальный
Output in manual mode	Для выхода задан ручной режим	(Не может быть установлен)	Нормальный
IO configuration error	Не все функции входов и выходов были заданы для входов или выходов оборудования *	Предупредительный сигнал общего назначения 1	Нормальный
GA1 - "Предупредительный текст"	Поступил сигнал на вход предупредительного сигнала общего назначения DI 1 (вход DI "Gen. Alarm 1 - текст предупредительного сообщения определяется сконфигурированным текстом)	Предупредительный сигнал общего назначения 2	Нормальный
GA2 - "Предупредительный текст"	Поступил сигнал на вход предупредительного сигнала общего назначения DI 2 (вход DI "Gen. Alarm 2 - текст предупредительного сообщения определяется сконфигурированным текстом)	Предупредительный сигнал общего назначения 3	Нормальный
GA3 - "Предупредительный текст"	Поступил сигнал на вход предупредительного сигнала общего назначения DI 3 (вход DI "Gen. Alarm 3 - текст предупредительного сообщения определяется сконфигурированным текстом)		
Предупредительные сигналы для группы всасывания A			
PoA Low suction pressure	Был нарушен минимальный предел безопасности для давления всасывания PoA	Низкое давление PoA	Нормальный
LP A safety switch cut out	Был нарушен нижний предел безопасности для внешнего реле низкого давления (вход DI "LP switch A")		
PoA High suction pressure	Был превышен верхний предел подачи предупредительного сигнала для PoA	Высокое давление PoA	Критический
SsA High superheat	Слишком сильный перегрев в трубопроводе всасывания A (измеряется PoA и SsA)	Перегрев A	Нормальный
SsA Low superheat	Слишком слабый перегрев в трубопроводе всасывания A (измеряется PoA и SsA)		
SdA High discharge temp.	Был превышен предварительный предел безопасности для температуры нагнетания SdA (10K ниже предела безопасности)	Высокая темп. нагнетания SdA	Критический
Comp. 1A High disch. temp	Был превышен предел безопасности температуры нагнетаемого газа для компрессора типа Digital Scroll / Stream /CRIL	Безопасность компрессора A	Нормальный
Compressor 1-8A safety cut out	Компрессор № 1-8 A был отключен с использованием общего входа защиты (вход DI "Comp.1-8 A safety")		
Предупредительные сигналы для группы всасывания B			
PoB Low suction pressure	Был нарушен минимальный предел безопасности для давления всасывания PoB	Низкое давление PoB	Нормальный
LP B safety switch cut out	Был нарушен нижний предел безопасности для внешнего реле низкого давления (вход DI "LP switch B")		
PoB High suction pressure	Был превышен верхний предел подачи предупредительного сигнала для PoB	Высокое давление PoB	Критический
SsB High superheat	Слишком сильный перегрев в трубопроводе всасывания B (измеряется PoB и SsB)	Перегрев B	Нормальный
SsB Low superheat	Слишком слабый перегрев в трубопроводе всасывания B (измеряется PoB и SsB)		
SdB High discharge temp.	Был превышен предварительный предел безопасности для температуры нагнетания SdB (10K ниже предела безопасности)	Высокая темп. нагнетания SdB	Критический
Comp. 1B High disch. temp	Был превышен предел безопасности температуры нагнетания для компрессора типа Digital Scroll / Stream	Безопасность компрессора B	Нормальный
Compressor 1-4B safety cut out	Компрессор № 1-4 B был отключен с использованием общего входа защиты (вход DI "Comp.1-4 B safety")		
Предупредительные сигналы для конденсатора			
Pc High condensing pressure	Был нарушен верхний предварительный предел безопасности для давления конденсации Pc (на 3K ниже предела безопасности)	Высокое давление Pc	Критический
HP safety switch cutout	Был нарушен верхний предел безопасности для внешнего реле высокого давления (вход DI "HP switch")		
Common fan safety cut out	Сигнал на общем входе защиты информирует о неисправности вентилятора (вход DI "Fan safety")	Защита вентилятора	Нормальный
Fan 1 safety cut out	На индивидуальный вход защиты (вход DI "Fan 1-8 safety") поступил сигнал о неисправности вентилятора № 1-8		

* Предупредительный сигнал «IO configuration error» (Ошибка конфигурации входов / выходов) активизируется в том случае, если не все функции входов / выходов были закреплены за входами или выходами оборудования. Часто это связано с тем, что при конфигурировании контроллера было выбрано слишком много функций.

Перейдите к пункту меню «Main menu => IO status => IO summary» (Главное меню => Статус входов / выходов => Сводка входов / выходов). На этом экране будет видно, если сконфигурировано слишком много функций определенного типа – на это указывает восклицательный знак «!». Смотрите пример экрана для случая, когда было сконфигурировано слишком много функций дискретных выходов. Для решения проблемы уменьшите количество функций DO до максимального количества дискретных выходов.



Предупредительные сигналы состояния датчиков

Предупредительные сигналы состояния датчиков автоматически отключаются, после того как датчик находился в нормальном состоянии 10 минут.

Если ошибка датчика была устранена и требуется выполнить ручной принудительный сброс предупредительного сигнала, перейдите к дисплею "Alarm detail" (Подробные данные о предупредительных сигналах). После этого нажмите и удерживайте кнопку "X" в течение 2 секунд.

Ошибка ERR31

Аварийная сигнализация на внешнем дисплее — MMIGRS2

Если канал связи с дисплеем работает некорректно, последний отправляет уведомление об ошибке «ERR31».

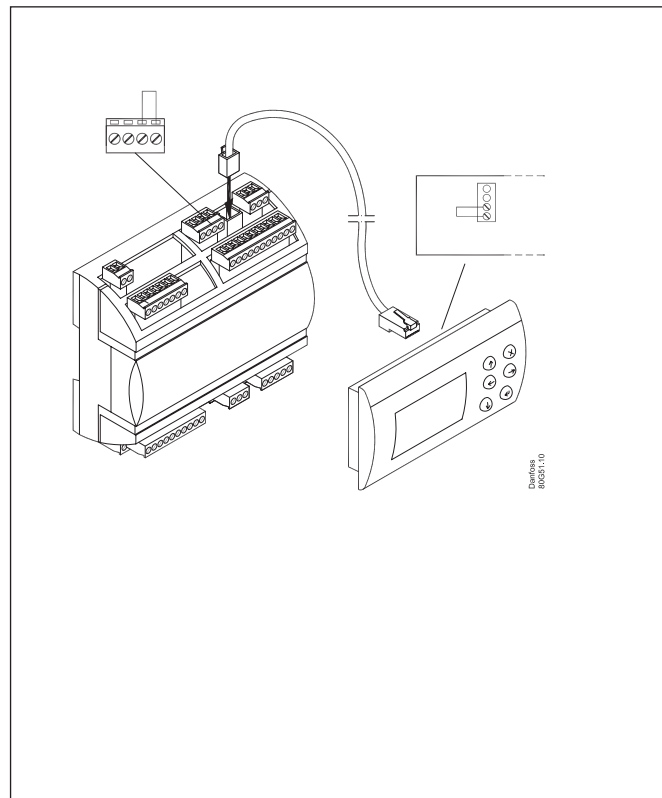
Это может быть вызвано отсутствием оконечной нагрузки кабеля или перебоями при передаче данных во время получения дисплеем базовой информации от контроллера.

После проверки оконечной нагрузки следует проконтролировать версию ПО внешнего дисплея. Для этого в течение 5 секунд удерживайте нажатыми одновременно две клавиши — Enter и X — до появления меню Bios. Далее нажмите клавишу X и посмотрите версию ПО в нижнем правом углу. Это должна быть версия 1.13 или новее.

После проверки версии ПО дисплея проконтролируйте его настройки следующим образом:

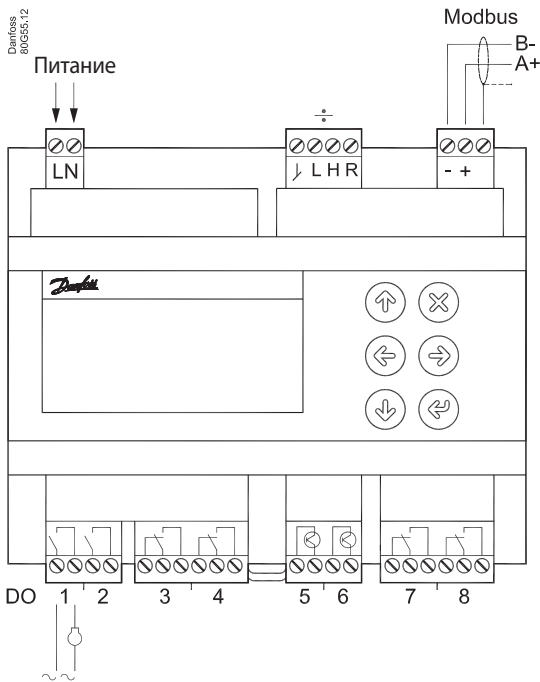
1. Удерживайте нажатыми в течение 5 секунд клавиши Enter и X до появления меню Bios.
2. Выберите пункт меню «MCX selection» (Выбор MCX).
 - Выберите строку «Clear UI» (Очистить интерфейс пользователя) и нажмите клавишу Enter.
 - Выберите строку «Autodetect» (Автоопределение) и нажмите клавишу Enter.
3. Нажмите клавишу X для возврата в меню Bios
4. Выберите пункт меню «COM selection» (Выбор COM-порта).
 - Выберите строку «CAN» и нажмите клавишу Enter.
5. Нажмите клавишу X для возврата в меню Bios
6. Выберите пункт меню «Start up mode» (Режим запуска).
 - Выберите строку «Remote application» и нажмите клавишу Enter.
7. Нажмите клавишу X для возврата в меню Bios
8. Выберите пункт меню «CAN».
 - Выберите строку «Vaudrate» (Скорость передачи), затем выберите «Autobaud» (Автопод) и нажмите клавишу Enter.
 - Выберите строку «Node ID» (Идентификатор узла), установите значение 126 и нажмите клавишу Enter.
9. Нажмите клавишу X для возврата в меню Bios
10. Выберите пункт меню «Application» и нажмите клавишу Enter.

Дисплей снова начнет получать данные от контроллера. Весь процесс проверки займет около 5 минут.



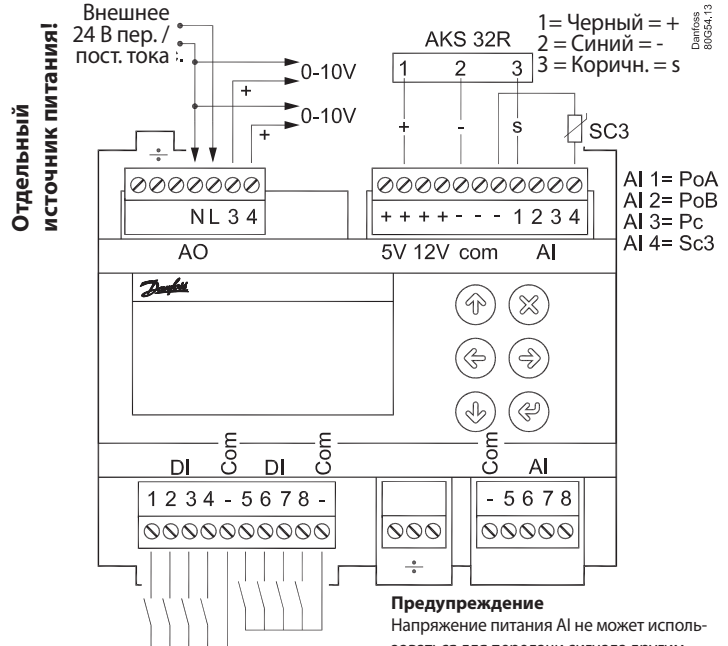
Подключения

Подключения, нижний уровень



DO	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7	DO8	Σ 1-8
I Max.	10 A (3.5)	10 A (3.5)	6 A (4)	6 A (4)	0.5 A мин. 50 мА Ioff < 1,5 мА	0.5 A мин. 50 мА Ioff < 1,5 мА	6 A (4)	6 A (4)	32 A
U	Все 24 В или все 230 В пер. тока								

Подключения, верхний уровень



Предупреждение
Напряжение питания AI не может использоваться для передачи сигнала другим контроллерам.

Электрические помехи

Кабели для передачи сигнала от датчиков, входов DI, передачи данных и дисплейные кабели следует размещать отдельно от высоковольтных кабелей питания (230 В):
 - Используйте отдельные кабельные лотки.
 - Располагайте высоковольтные кабели на расстоянии не менее 10 см от сигнальных кабелей.
 - Не используйте для входов DI кабели длиной более 3 м.

Напряжение питания

Напряжение питания составляет 24 В или 110-230 В. Смотрите этикетку в задней части контроллера.

÷ = Штекеры обычно не используются

Однако при подключении внешнего дисплея необходимо вставить перемычку между «N» и «R» соединителями справа.

Modbus

Важно правильно подключить кабель передачи данных. Смотрите отдельный документ RC8AC. Не забудьте установить оконечное устройство шины.

DO - Дискретные выходы, 8 шт. DO1 - DO8

Для DO5 и DO6 используются полупроводниковые реле.

Параметры реле снижают на указанные значения.

Если задано использование реле предупредительной сигнализации, оно активизировано при нормальной работе и отключается при подаче предупредительных сигналов или при недостаточном питании контроллера.

AO - Аналоговые выходы, 2 шт. AO3 - AO4

Должны использоваться совместно с преобразователем частоты или с бесколлекторными двигателями постоянного тока ЕС. Подключите напряжение 24 В к клеммам N и L (отдельный источник питания). Не допускайте возникновения тока короткого замыкания на землю. Используйте трансформатор с двойной изоляцией. Вторичная обмотка не должна заземляться. Получите 0-10 В с клемм N и AO3, соответственно N и AO4. **ВНИМАТЕЛЬНО ПРОВЕРЬТЕ ПОЛЯРНОСТЬ N.**

AI - Аналоговые входы, 4 шт. AI1 - AI4

Измерительные преобразователи давления

- Отношение: 10-90% напряжения питания, AKS 32R

- Сигнал: 1-5 В, AKS 32

- Ток: 0-20 мА / 4-20 мА, AKS 33 (питание = 12 В)

Датчик температуры

- Pt 1000 Ом, AKS 11 или AKS 21.

- NTC 86K Ом при 25 °C, для типа Digital Scroll.

Заводские настройки

AI1=PoA, AI2=PoB, AI3=Pc, AI4=Наружная температура SC3.

DI - Дискретные входы, 8 шт. DI1 - DI8

Для подключения может использоваться функция отключения или прерывания. Выберите вариант при конфигурировании.

÷ = Штекеры обычно не используются

AI - Аналоговые входы, 4 шт. AI5 - AI8

Измерительные преобразователи давления

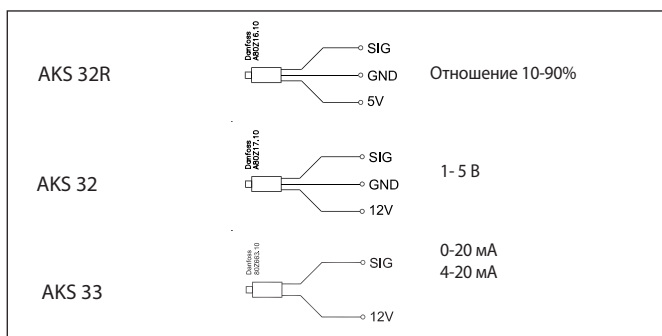
- Отношения: 10-90% напряжения питания, AKS 32R

- Сигнал: 1-5 В, AKS 32

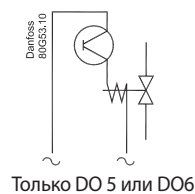
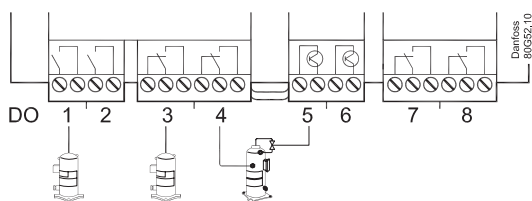
Датчик температуры

- Pt 1000 Ом, AKS 11 или AKS 21.

- NTC 86K Ом при 25 °C, для типа Digital Scroll.



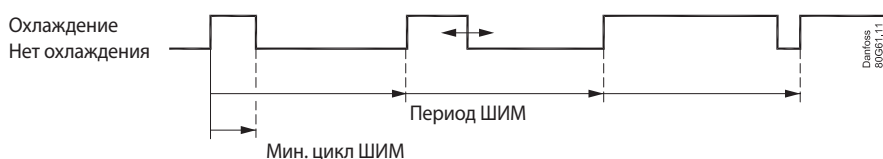
Холодопроизводительность компрессора типа Digital Scroll



Холодопроизводительность делится на периоды времени широтно-импульсной модуляции (ШИМ).

100% холодопроизводительности используется, когда охлаждение ведется в течение всего периода. В течение периода время выключения обеспечивается перепускным клапаном, также допускается использование времени включения. При включенном клапане охлаждение не ведется. Контроллер сам рассчитывает требуемую холодопроизводительность и затем изменяет ее в соответствии с временем включения клапана регулирования холодопроизводительности.

Если требуется низкая холодопроизводительность, задается предел, обеспечивающий, чтобы охлаждение не было меньше 10%. Это связано с тем, что компрессор может охлаждаться самостоятельно. При необходимости данное значение может быть увеличено.



Компрессор типа Stream Copeland

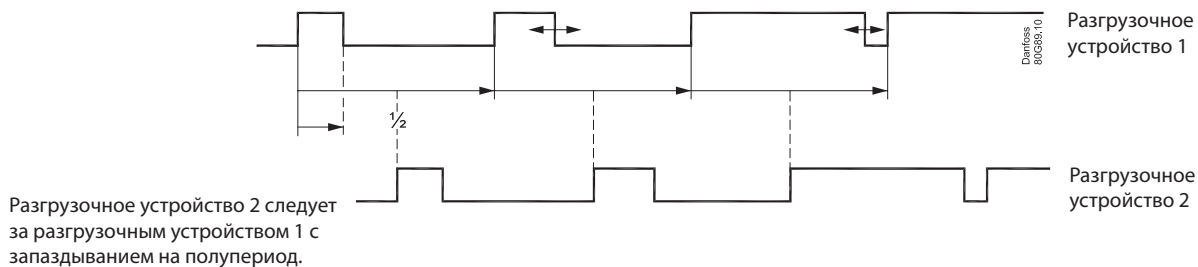
Сигнал ШИМ также может использоваться для управления одним компрессором Stream с одним разгрузочным клапаном.

Холодопроизводительность компрессора распределяется до уровня 50% с помощью одного реле, остальные 50-100% задаются с помощью разгрузочного устройства. Разгрузочное устройство подключается к DO5 или DO6.

Bitzer CR11

Импульсный сигнал также может использоваться для управления одним компрессором CR11 с двумя разгрузочными клапанами (версия с четырьмя цилиндрами).

Холодопроизводительность компрессора регулируется в пределах от 10% до 100%, в зависимости от частоты пульсации разгрузочных устройств. Разгрузочное устройство подключается к DO5 и DO6.



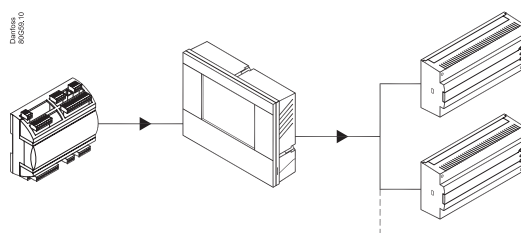
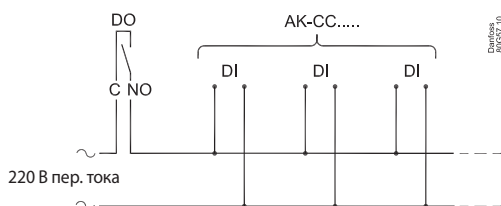
Мониторинг Sd

При регулировании с контролем температуры Sd, один из трех типов компрессоров увеличит холодопроизводительность, если температура приблизится к пределу Sd. Это послужит лучшему охлаждению разгруженного компрессора.

Выключение впрыска

Электронные терморегулирующие вентили охлаждающих устройств должны быть закрыты, когда не допускается пуск компрессоров. В результате этого испарители не будут заполнены жидкостью, которая может попасть в компрессор при повторном включении процесса регулирования.

Для этой функции может использоваться одно из реле управления компрессором, или для этой функции может использоваться передача данных.



Данные

Напряжение питания	24 В пер. тока +/-15% 50/60 Гц, 17 ВА 24 В пост. тока (20-60 В), 17 ВА 230 В пер. тока (85-265 В) 50/60 Гц, 20 ВА	
8 аналоговых входов	Измерение давления: Измерительный преобразователь давления с выходом отношения напряжений, модель AKS 32R Измерительный преобразователь давления 1-5 В, модель AKS 32 Измерительный преобразователь давления 0-20 (4-20) мА, модель AKS 33	
	Измерение температуры Pt 1000 Ом / 0 °C NTC - 86K для компрессоров типа Digital Scroll / Stream	
8 дискретных входов	Сигнал от контакта для выполнения, например, следующих функций: Пуск / останов регулирования Мониторинг цепей защиты Предупредительный сигнал общего назначения	
Релейный выход для регулирования холодопроизводительности	4 шт. SPDT (8 А)	АС-1: 6 А (активная нагрузка) АС-15: 4 А (индуктивная нагрузка)
	2 шт. SPST (16 АА)	АС-1: 10 А (активная нагрузка) АС-15: 3,5 (индуктивная нагрузка)
	2 шт. полупроводниковых реле ШИМ для Scroll - разгрузки	I _{max.} = 0,5 А I _{min.} = 50 мА Утечка <1,5 мА Защита от короткого замыкания отсутствует
2 выхода напряжения	0-10 В пост. тока R _i = 1 кОм Требуется отдельное питание 24 В	
Выход для дисплея	Для типа MMIGRS2	
Передача данных	Modbus для AK-SM 850	
Условия окружающей среды	-20 - 60 °C при эксплуатации -40 - 70 °C при перевозке	
	Относительная влажность 20 - 80%, без конденсации Отсутствие ударов / вибрации	
Степень защиты	IP 20	
Масса	0,4 кг	
Монтаж	На DIN-рейку	
Клеммы подключения	Для многожильных проводов сечением макс. 2,5 мм ²	
Сертификация	Выполнение требований директив ЕС для низковольтного оборудования и электромагнитной совместимости с целью маркировки знаком CE Испытания на соответствие требованиям директивы для низковольтного оборудования в соответствии с EN 60730-1 и EN 60730-2-9 Испытания на соответствие требованиям директивы для электромагнитной совместимости в соответствии с EN61000-6-2 и 3 Сертификация UL	

Измерительный преобразователь давления / датчик температуры
Смотрите каталог RK0YG...

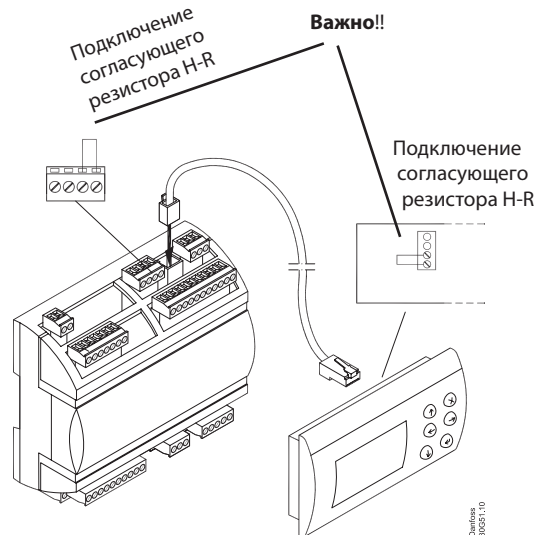
Емкостная нагрузка

Не допускается использовать реле для прямого подключения к емкостной нагрузке, такой как светодиоды, или для управления бесщеточными электродвигателями.

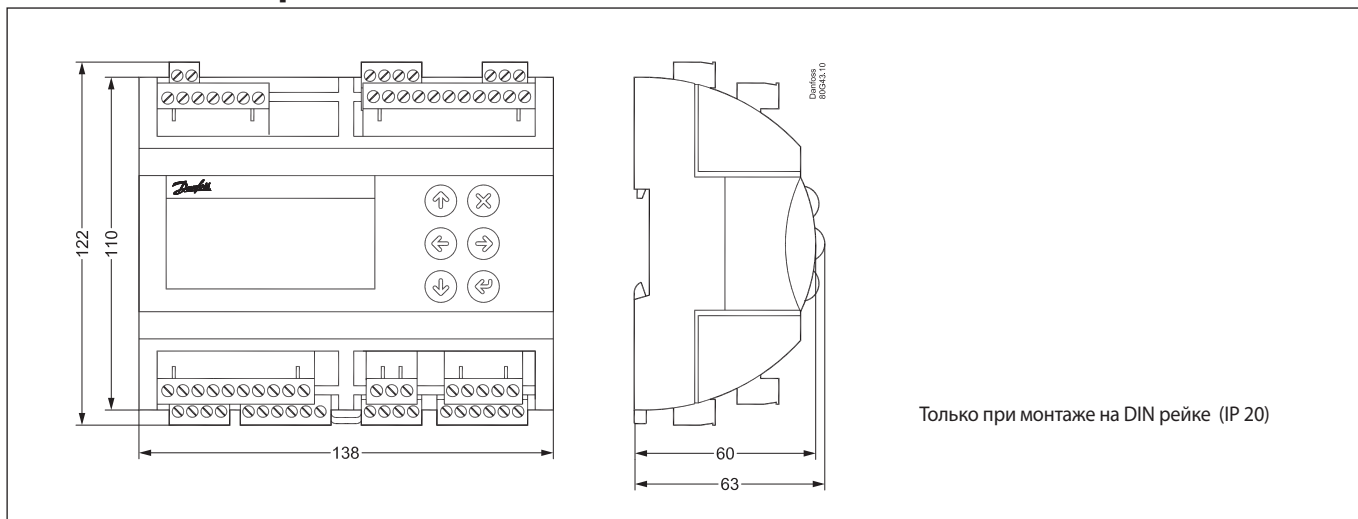
Любая нагрузка, работающая в коммутируемом режиме, должна подключаться через подходящий контактор.

Внешний дисплей

Внешний дисплей предназначен только для установки на панель (IP 20)
Подключение выполняйте только через кабель с разъемом. См. раздел «Оформление заказа».



Монтаж / Размеры



Информация для заказа

Модель	Назначение	Эксплуатация	Напряжение питания	Обозначение
AK-PC 551	Контроллер холодопроизводительности		230 В	080G0281
			24 В	080G0283
			230 В	080G0282
			24 В	080G0288
MMIGRS2	Дисплейный блок		-	080G0294
	Кабель для дисплея			080G0075
	Кабель для дисплея			080G0076

Список литературы

Руководство по монтажу для расширенной эксплуатации
В этом документе описывается использование передачи данных для систем управления охлаждением ADAP-KOOL®.

Аспекты монтажа

Случайное повреждение, некачественный монтаж или условия на месте установки могут привести к неправильной работе системы управления и, в результате этого, к повреждению оборудования. Для предотвращения этого в наши изделия встроены все возможные функции защиты. Тем не менее, неправильный монтаж, например, все равно может привести к проблемам. Электронные устройства защиты не могут заменить нормальную инженерную практику. Компания Danfoss не будет нести ответственности за повреждение любых изделий или компонентов оборудования вследствие подобных дефектов. Монтажник должен тщательно проверить установку и подключить необходимые устройства защиты.

Мы особо обращаем внимание на необходимость направления сигналов в контроллер при остановке компрессора, а также на необходимость установки ресиверов жидкого хладагента перед компрессорами.

Местный представитель компании Danfoss с удовольствием даст вам дополнительные рекомендации и т.д.