

Содержание

Контроллер испарителя ЕКС 414А	2
Контроллер камер АКС 72А	10
Контроллеры испарителей АКС 114 – 116, АКС 121	17
Контроллер для управления горячим газом/переохлаждением АКС 114 G ...	26
Контроллер промышленного испарителя ЕКС 315А	27
Контроллер промышленного испарителя ЕКС 316А	34
Контроллер температуры испарения ЕКС 367	41
Регулятор уровня жидкости ЕКС 347	47

Контроллер испарителя ЕКС 414А

Введение

Применение

Данный контроллер применяется для управления холодильной установкой с одним испарителем оснащенной импульсным расширительным клапаном типа АКV.

Контроллер имеет релейные выходы для управления:

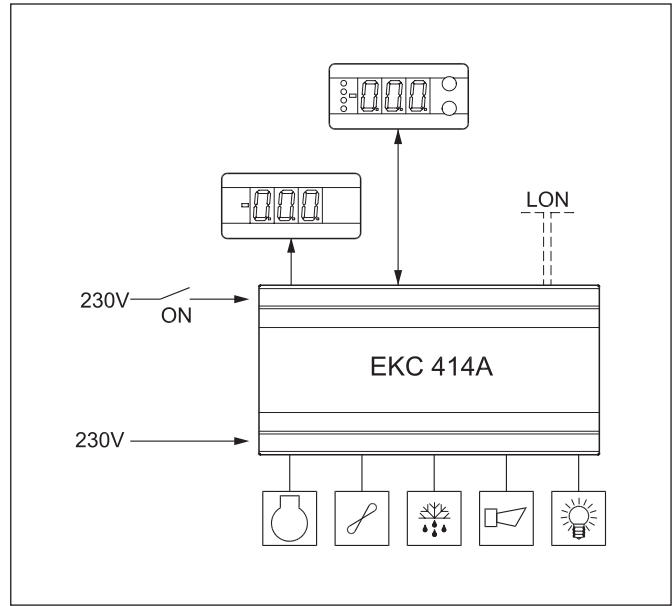
- Компрессором
- Вентилятором
- Оттайкой
- Функцией аварийной сигнализации
- Освещением

Контроллер выпускается в двух версиях: со штекерными разъемами для подключения датчиков температуры при установке непосредственно на оборудовании и с клеммными разъемами для установки в щите

Управление

Контроллер поставляется без кнопок управления на лицевой панели, его настройка может осуществляться одним из следующих способов:

- Подключением внешнего дисплея с кнопками управления.
 - Дисплей показывает текущие измерения и настройки в системе меню.
 - В случае неисправности на дисплее будет показан соответствующий код ошибки
 - Четыре светодиода показывают фактическое состояние системы:
 - › охлаждение
 - › работа клапана АКV
 - › оттайку
 - › работу вентилятора
 - › при аварии мигают три светодиода
- Посредством системы передачи данных
Этот контроллер может быть объединен в сеть с другими контроллерами семейства ADAP-KOOL®. Управление, мониторинг и сбор данных может производиться посредством ПК – или на объекте, или в сервисном центре компании.



Дополнительный дисплей

Если требуется отображать температуру в оборудовании, например, для покупателей может быть установлен дополнительный дисплей без кнопок.

Функция включения впрыска (Inject ON)

Расширительный клапан закрывается, при снятии входного сигнала в 230В со входа «Inject ON». Таким образом, обеспечивается прекращение загрузки испарителя хладагентом при аварийной остановке компрессора.

Цифровой вход

Цифровой вход может быть определен для одной из следующих функций:
Аварийная сигнализация двери
Начало оттайки
Работа в ночном режиме
Начало/прекращение регулирования
Координированная оттайка с функцией главный/ведомый (master/slave)

Передача данных

Контроллер снабжен встроенной системой передачи данных LON RS 485.

Функции

Подача жидкости

Подача жидкости регулируется на основе сигналов от датчика давления, температурного датчика S2 и датчиков температуры воздуха. Эти датчики выдают сигнал для постоянного поддержания минимального перегрева вне зависимости от рабочих условий.

AKV работает как расширительный клапан, так и как соленоидный. Этот клапан открывается и закрывается на основе сигнала от контроллера.

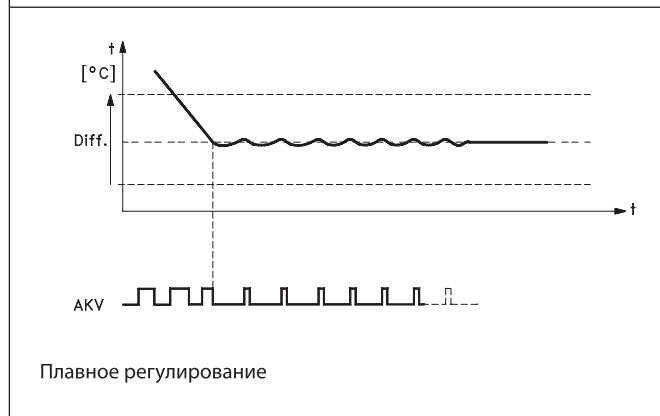
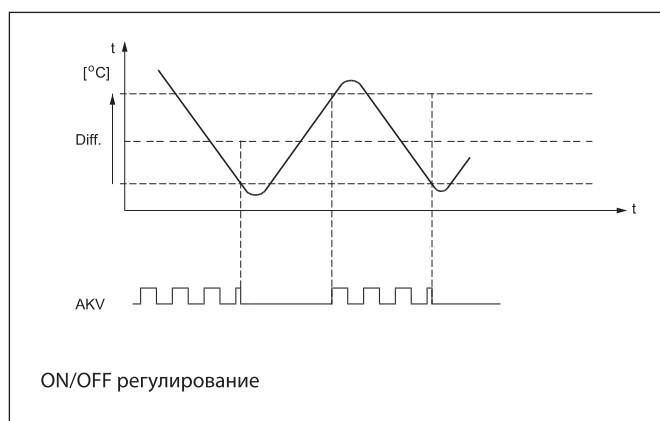
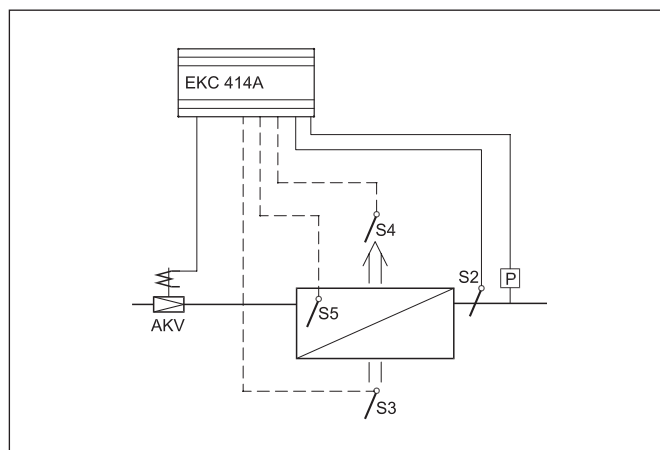
Регулирование температуры

Температура регулируется на основе сигналов от одного или двух температурных датчиков. Если применяется только один датчик, он, по выбору, может быть установлен в воздухе до или после испарителя. Если используются два датчика, один должен быть установлен до, а другой после испарителя. Далее при помощи настройки определяется, насколько велико будет влияние каждого датчика на регулирование. Фактическое регулирование температуры может происходить двумя способами: как обычное ON/OFF регулирование с соответствующим дифференциалом, или как плавное регулирование, когда изменение температуры будет не таким большим, как при ON/OFF регулировании. Однако есть ограничение в их использовании, поскольку плавное регулирование может осуществляться только в системе с центральным холодоснабжением. В децентрализованной установке должна быть выбрана функция термостата с регулированием ON/OFF. В централизованной установке функция термостата может быть выбрана как для ON/OFF регулирования, так и для плавного регулирования.

Оттайка

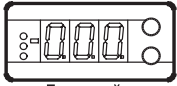
Обычно оттайка запускается X раз в сутки. Но контроллер может также получить сигнал с часов реального времени или с ведущего интерфейсного модуля через систему передачи данных, так что оттайка произойдет в определённое время дня или ночи.

Запущенная оттайка может быть остановлена по температуре, обычно измеряемой датчиком S5 или по времени. Также возможна комбинация остановки по температуре с аварийным отключением по времени.



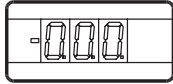
Работа

Управление контроллером может осуществляться с помощью системы передачи данных или с подключаемого дисплея. Управление посредством передачи данных может быть осуществлено при помощи программы АКМ. Управление с ЕКА 162 описано ниже:



Дисплей с кнопками управления и указанием светодиодами функций реле:

ЕКА 161



Дисплей для отображения информации потребителю (дублирует показания ЕКА 162)

- Охлаждение
- Вентиль АКВ
- Оттайка
- Вентилятор

Кнопки управления (только ЕКА 162)

Если вы хотите изменить настройку, то эти две кнопки, в зависимости от их нажатия, дадут увеличение или уменьшение величины. Но прежде, чем вы измените значение, вам необходимо получить доступ в меню. Его можно получить, нажав на несколько секунд верхнюю кнопку – вы войдёте в колонку с параметрами кодов. Найдите параметр кода для нужного вам изменения и нажмите две кнопки одновременно. После изменения величины сохраните новое значение, нажав ещё раз две кнопки одновременно.

Вкратце это выглядит так:

- Даёт доступ в меню (или отключает аварийную сигнализацию)
- Даёт доступ к изменениям
- Сохраняет изменения

Установка температуры

Если вам необходимо изменить настройку температуры, не входите в меню. Нажмите одновременно две кнопки, и вы получите разрешение изменить настройку температуры, когда дисплей отзовется миганием.

Принудительное управление

В дополнение к обычному способу управления контроллером теперь вы в состоянии выполнить ряд принудительных функций управления, которые нужно начать следующим образом:

- Отключить аварийное реле / проверить аварийный код
- Нажать верхнюю кнопку
- Вывести температуру датчика оттайки
- Нажать нижнюю кнопку
- Вручную запустить или остановить оттайку
- Нажать и удерживать нижнюю кнопку в течение четырёх секунд

Примеры управления

Что делать	Начальн. установка контрол.	Показания дисплея Что контроллер делает автоматически	Конечн. установка контрол.
Вывести или изменить настройку камер	Норм. работа Темп. 1 камеры		Норм. работа Темп. 2 камеры
Вывести или изменить параметр кодов и настроек	Норм. работа (или авар) Неизвест. коды или настройки		Норм. Работа (или авар) Известн. коды или настройки
Восстановить все заводские настройки	Неизвестные настройки		Все параметры настроек = заводские настройки
Вывести температуру датчика оттайки	Норм. работа (или авар)		Норм. работа
Ручной пуск работы оттайки	Норм. работа		Норм. работа
Ручная остановка работы оттайки	Работа оттайки		Норм. работа
Сбросить аварийное реле	Аварийное реле Активир.		Аварийное реле не актив.
Вывести коды причины авар. сигнализации	Аварийное реле не активиров.		Аварийный сигнал

Или примеры, изложенные по другому:

Установить температуру:

1. Нажмите две кнопки одновременно
2. Нажмите одну из кнопок и выберите новую величину
3. Нажмите две кнопки снова для завершения установки

Работа с меню:

1. Нажмите верхнюю кнопку и удерживайте, пока не появится параметр
2. Нажмите одну из кнопок и найдите параметр, который вы желаете изменить
3. Нажмите обе кнопки одновременно и удерживайте, пока не появится величина параметра
4. Нажмите одну из кнопок и выберите новую величину
5. Нажмите две кнопки снова для завершения установки

Считать температуру на датчике оттайки

1. Кратковременно нажмите на нижнюю кнопку (1 сек.)

Примеры показания дисплея:

- d- Дисплей работает
- 180 Датчик не смонтирован

Обзор меню

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Нормальный дисплей			
Показывает температуру на выбранном датчике Вид определяется в o17	-	°C	
Если вы желаете увидеть температуру на датчике оттайки, кратковременно нажмите на нижнюю кнопку (1 сек.)	-	°C	
Термостат			
Дифференциал	r01	0.1K	10.0K
Макс. ограничение уставки температуры	r02	-49°C	50°C
Мин. ограничение уставки температуры	r03	-50°C	49°C
Единица измерения температуры (°C/°F)	r05	°C	°F
Коррекция сигнала от S4 (S _{out})	r09	-10.0 K	10.0 K
Коррекция сигнала от S3 (S _{in})	r10	-10.0 K	10.0 K
Start/Stop охлаждения	r12	OFF	ON
Смещение настройки во время ночной работы	r13	-20.0 K	20.0 K
Определите функцию термостата 1 = ON/OFF, 2 = Плавное регулирование	r14	1	2
Определение и взвешивание, датчиков термостата 100% = S4 (S _{out}), 0% = S3 (S _{in}) Температуру термостата можно увидеть в U17	r15	0%	100%
Время между периодами таяния	r16	0 ч	10 ч
Длительность периодов таяния	r17	0 мин	10 мин
Аварийная сигнализация			
Задержка аварийной сигнализации	A03	0 мин	120 мин
Задержка аварийной сигнализации двери	A04	0 мин	90 мин
Задержка во время охлаждения	A12	0 мин	240 мин
Высший предел аварийной сигнализации	A13	-50°C	50°C
Низший предел аварийной сигнализации	A14	-50°C	50°C
Компрессор			
Мин. время включения	c01	0 мин	50 мин
Мин. время выключения	c02	0 мин	50 мин
Оттайка			
Температура остановки оттайки	d02	0	25°C
Интервал между запусками оттайки	d03	OFF	48 ч
Макс. длительность оттайки	d04	0	180 мин
Смещение времени включений оттайки в течение запусков	d05	0	240 мин
Время каплеобразования	d06	0	60 мин
Задержка пуска вентилятора после оттайки	d07	0	60 мин
Температура запуска вентилятора	d08	-15	0°C
Включение вентилятора в течение оттайки (да / нет)	d09	No	Yes
Датчик оттайки 0 = S4 (S _{out}), 1 = S5 (S _{def}), 2 = non. Stop on time	d10	0	2
Оттайка при подаче питания	d13	No	yes
Функция регулирования впрыска			
Максимальная величина настройки перегрева	n09	3.0 K	15.0 K
Минимальная величина настройки перегрева	n10	3.0 K	10.0 K
Температура MOP	n11	-50.0°C	15°C/off
Период открытия вентиля AKV	n13	3 sec.	6 sec.

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Фактор стабильности для управления перегревом. Изменения должны делаться только обученным персоналом.	n18	0	10
Принудительное закрытие. Величина AKV закрыта в положении ON.	n36	OFF	ON
Вентилятор			
Остановка вентилятора при отключении компрессора	F01	no	Yes
Задержка остановки вентилятора при отключении компрессора	F02	0 мин	30 мин
Функция безопасности. Вентилятор останавливается, если температура S5 достигает этой величины.	F04	-50.0	50.0/ off
Разное			
Задержка выходного сигнала после пуска	o01	0 с	600 с
Определите цифровой входной сигнал (DI): OFF = не используется. 1 = аварийный сигнал двери, 2 = начало оттайки, 3 = ночной режим, 4 = внешний start/stop, 5 = координированная оттайка с кабельными соединениями.	o02	OFF	5
Адрес сети (диапазон = 0 - 60)	o03	0	990
Переключатель вкл/выкл (сервисное сообщение)	o04	OFF	ON
Код доступа	o05	OFF	100
Используемый тип датчика для S3, S4, и S5 (Pt / PTC)	o06	Pt	Ptc
Установленная частота подаваемого напряжения	o12	50 Hz	60 Hz
Язык: 0=Английский, 1=Немецкий, 2=Французский, 3=Датский, 4=Испанский, 5=Итальянский	o11	0	5
Определите цифровой выходной сигнал (DO): OFF = не используется Координированная оттайка с кабельными соединениями: 1 = master (ведущий), 2 = slave (ведомый)	o13	0	2
Макс. простой после координированной оттайки	o16	1 мин	30 мин
Дисплей S4 % (S _{out}) 0 % = S3 (S _{in}) 100% = S4 (S _{out})	o17	0%	100%
Ручное управление выходами: Off: Ручное управление отсутствует.			
1: Включено реле компрессора. 2: Включено реле оттайки. 3: Включено реле вентилятора. 4: Выключено реле аварийной сигнализации. 5: Сигнал для ведомых (slave) контроллеров, о начале оттайки. 6: Включен выход AKV. 7: Включено реле освещения	o18	OFF	7
Рабочий диапазон датчика давления – мин. знач.	o20	-1 бар	5 бар
Рабочий диапазон датчика давления – макс. знач.	o21	6 бар	36 бар

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Здесь вы определяете, какие функции должны работать, если вход ON не получает сигналов, или когда «п3б» находится в положении ON: 1: Реле вентилятора включено. Мониторинг аварий присутствует 2: Реле вентилятора выключено. Мониторинг аварий присутствует 3: Реле вентилятора выключено. Мониторинг аварий отсутствует. 4: Реле вентилятора включено. Мониторинг аварий отсутствует.	o29	1	4
Выбор хладагента: 1=R12, 2=R22, 3=R134a, 4=R502, 5=R717, 6=R13, 7=R13b1, 8=R23, 9=R500, 10=R503, 11=R114, 12=R142b, 13=Задаётся пользователем, 14=R32, 15=R227, 16=R401A, 17=R507, 18=R402A, 19=R404A, 20=R407C, 21=R407A, 22=R407B, 23=R410A, 24=R170, 25=R290, 26=R600, 27=R600a, 28=R744, 29=R1270, 30=R417a	o30	0	30
Обслуживание			
Может быть выполнено считывание следующих параметров:			
Считать температуру датчика S5 (S_{def}) (откалиброванная величина).	u09		°C
Снять показания входа DI	u10		
Считать длительность происходящей оттайки или длительность последней завершённой оттайки.	u11	мин.	
Считать температуру датчика S5 (S_{in}) (калиброванная величина).	u12		°C
Считать состояние работы день/ночь (ночной режим: on/off)	u13		
Считать состояние на входе ON	u14		
Считать состояние на выходе DO	u15		
Считать температуру датчика S4 (S_{out}) (калиброванная величина).	u16		°C
Считать температуру, в соответствии с которой регулирует функция термостата	u17		°C
Считать текущее время включения термостата или длительность последнего завершённого включения.	u18	мин.	
Считать температуру датчика S2	u20		°C
Считать перегрев	u21		К
Считать настройку перегрева	u22		К
Считать фактическую степень открытия вентиля	u23		%
Считать давление испарения в бар	u25		бар
Считать температуру испарения	u26		°C

Заводская настройка

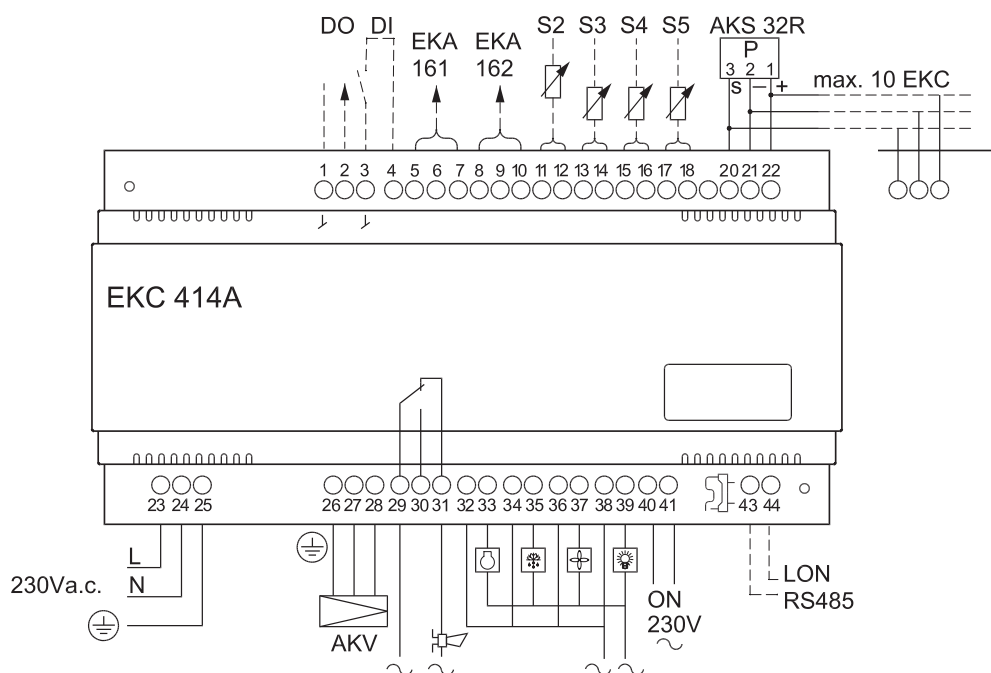
Если вы хотите вернуться к заданным на заводе величинам, это может быть сделано следующим способом:

- Отключите подачу напряжения на контроллер
- Удерживайте одновременно нажатыми обе кнопки при восстановлении подачи напряжения.

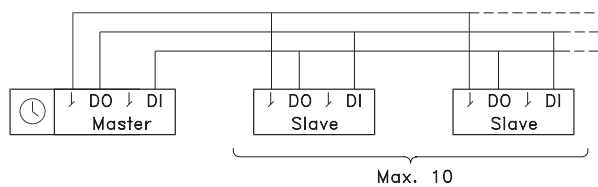
Контроллер может выдавать следующие сообщения:		
E 1	Сообщение об ошибке	Неполадка в контроллере
E4		Датчик оттайки отсоединён
E5		Датчик оттайки закорочен
E7		Датчик S4 (S_{out}) отсоединён
E8		Датчик S4 (S_{out}) закорочен
E9		Датчик S3 (S_{in}) отсоединён
E10		Датчик S3 (S_{in}) закорочен
E15		Датчик S2 отсоединён
E16		Датчик S2 закорочен
E20		Неполадка датчика AKS 32R
A1	Аварийное сообщение	Аварийный сигнал по высокой температуре
A2		Аварийный сигнал по высокой температуре
A4		Аварийный сигнал двери
A5		Во время координированной оттайки активирована функция «o16».
A10		Проблема с управлением
A11		Не выбран хладагент
S1	Сообщение о состоянии	Ожидание окончания координированной оттайки
S2		Ожидание истечения минимального времени работы компрессора
S3		Ожидание истечения минимального времени стоянки компрессора
S4		Оттайка закончена. Испаритель каплет и ждёт истечения времени.
S10		Охлаждение остановлено внутренней или внешней функцией start/stop.
S11		Термостат отключён
S14		Оттайка продолжается.
S15		Оттайка закончена. Вентилятор ждёт истечения времени.
S16		Охлаждение остановлено, поскольку ввод ON разомкнут.
S17		Дверь открыта. Цифровой ввод (DI) разомкнут.
S18		Функция таяния продолжается (охлаждение прервано)
S19		Плавное регулирование термостата
S20		Аварийное охлаждение из-за ошибки датчика
S22		Вторая фаза пуска. Испаритель загружен.
S23		Адаптивное управление
S24		Первая фаза пуска. Проверятся надёжность сигналов с датчиков.
S25		Ручное управление выходами
S26		Не выбран хладагент
non	Задержка времени на выходах во время запуска	

Соединения

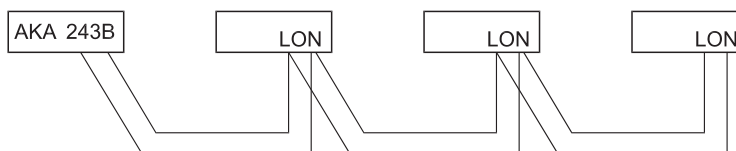
Длина кабеля между внешним дисплеем и ЕКС 414А должна быть не более 15 метров.



Координированная оттайка посредством кабельных соединений



Координированная оттайка посредством системы передачи данных



Необходимые соединения

- 11 – 12 Датчик Pt 1000 Ом. Выход хладагента (S2)
- 13 – 14 Датчик температуры воздуха перед испарителем (S3)
- 15 – 16 Датчик температуры воздуха после испарителя (S4)
В зависимости от применения определяется, должен ли устанавливаться датчик S3 или S4, или оба. S3, S4, S5 могут быть как Pt 1000 Ом так и Ptc 1000 Ом, но они все должны быть одного типа.
- 20 – 22 Сигнал с датчика давления AKS 32R
- 23 – 24 Подаваемое напряжение 230 В 50/60 Гц.
- 25 Защитное заземление.
- 26 – 28 Расширительный вентиль типа AKV (230 В п.т.).
- 40 – 41 Вход «Inject ON». Сигнал 230 В для включения регулирования.

Дополнительные соединения

- 1 – 2 Выходной сигнал на клемме 2, если применяется координированная оттайка с кабельными соединениями.
- 3 – 4 Цифровой вход DI
- 5 – 7 Подключение внешнего дисплея типа ЕКА 161.
- 8 – 10 Подключение внешнего дисплея с кнопками управления типа ЕКА 162.
- 17 – 18 Датчик оттайки на испарителе (S5). (Этим датчиком может быть Pt 1000 Ом или Ptc 1000 Ом).
- 29 – 31 Реле аварийной сигнализации
В аварийных ситуациях и при отключении питания контроллера замыкаются выходы 29 и 31.
- 32 – 33 Реле компрессора
- 34 – 35 Реле оттайки
- 36 – 37 Реле вентилятора
- 38 – 39 Реле освещения. Во время работы контакты замкнуты
- 43 – 44 Кабель передачи данных
Очень важно, чтобы кабель передачи данных был установлен правильно.

Замечания по установке

Случайные повреждения, неправильная установка или рабочие условия могут увеличить количество сбоев в системе управления и, в конечном счете, привести к аварии на установке.

Для предотвращения этого, в наши продукты встроены все возможные защиты. Однако, например, неправильная установка может доставлять проблемы. Электронный контроль не заменит хорошей инженерной практики.

Данфосс не отвечает за порчу продуктов или оборудования, поврежденных в результате вышеописанных дефектов. Установщик отвечает за тщательную проверку установки и подключение необходимых устройств безопасности.

Необходимо специально напомнить о необходимости сигнализации контроллеру при остановке компрессора и о необходимости отделителей жидкости перед компрессором.

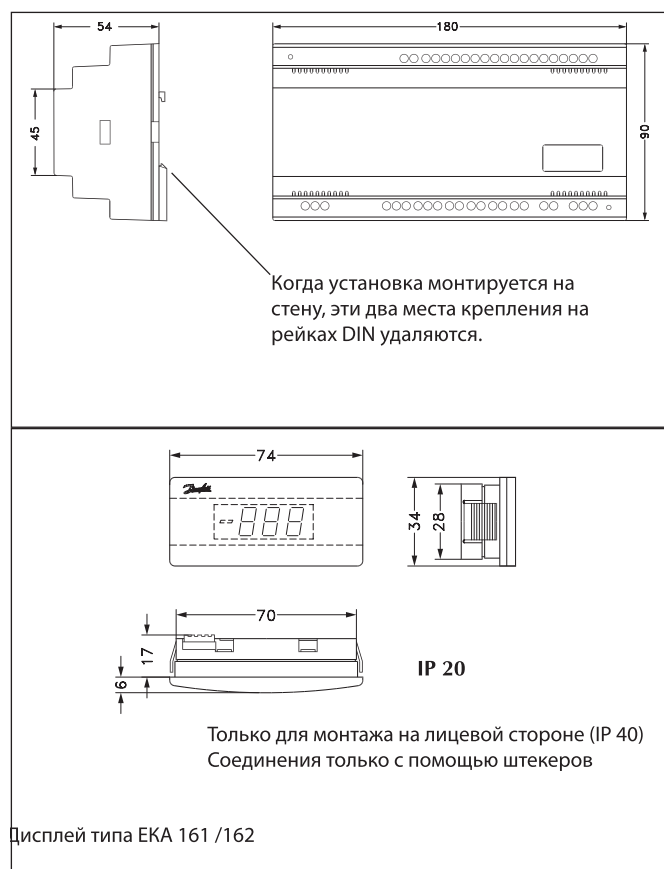
Технические данные

Подаваемое напряжение	230 В + 10/-15%, 50/60 Гц, 5 ВА	
Датчики	Pt 1000 Ом для температуры хладагента Pt 1000 Ом или PTC (R25 = 1000) для температуры воздуха	
Система датчиков контроллера	Диапазон измерения	От – 60 до + 50 °С
	Точность	± 0,5 °С для датчика температуры от – 35 до + 50 °С
Дисплей / Управление	Дисплея или кнопок управления на лицевой панели контроллера нет. Управление происходит через отдельно подсоединённый дисплей или систему передачи данных.	
	Можно подключить два дисплея с точностью показаний 0,1% в измеряемом диапазоне: EKA 161, LED, три знака EKA 162, LED, три знака, две кнопки управления	
1 цифровой вход	Если подсоединена контактная функция, она может использоваться для аварийной сигнализации двери, запуска оттайки, ночной работы или регулирования start/stop.	
	Если подсоединены другие контроллеры EKC 414A, может осуществляться координированная оттайка с помощью кабельных соединений.	
1 цифровой выход	Может использоваться в сочетании с цифровым входом для координированной оттайки с помощью кабельных соединений.	
Вход 230 В	0 В: регулирование остановлено. Реле компрессора, реле оттайки, реле вентилятора и реле освещения отключены. 230 В, ~: регулирование	
Подключенные датчиков	Датчики с разъемом AMP/клеммные разъемы	
Подключаемые АКВ	Макс. 1 АКВ или АКВА	
Реле	Реле компрессора	SPST NO, 1 _{max} = 4 A ohmic/ 3 A AC 15* inductive
	Реле оттайки	SPST NO, 1 _{max} = 4 A ohmic/ 3 A AC 15* inductive
	Реле двигателя вентилятора	SPST NO, 1 _{max} = 4 A ohmic/ 3 A AC 15* inductive
	Реле освещения	SPST NO, 1 _{max} = 4 A ohmic/ 3 A AC 15* inductive
	Реле аварийной сигнализации	SPDT NO, 1 _{max} = 4 A ohmic/ 3 A AC 15* inductive
Параметры окружающей среды	Окружающая температура	Во время работы: от 0 до + 55°С Во время транспортировки: от – 40 до + 70°С
	Влажность	20-80%, без конденсата
	Вибрации	Не допускаются
Монтаж	На рейку DIN или на стенку	
Дисплей	IP 20	
Вес	0,4 кг	
Соответствует	EU Low Voltage Directive and EMC demands re CE-marking completed with. LVD-tested acc. To EN 60730-1 and 60730-2-0 EMC-tested acc. To EN 50081-1 and 50082-2	

Оформление заказа

Описание	Тип	Но кода
Контроллер испарителя со штекерными соединениями датчиков температуры	EKC 414A	084B8002
Контроллер испарителя с клеммными соединениями датчиков температуры	EKC 414A1	084B8011
Блок дисплея	EKA 161	084B7019
Блок дисплея с кнопками управления	EKA 162	084B7039
Кабель для блока дисплея (2 метра со штекером)		084B7179
Кабель для блока дисплея (6 метров со штекером)		084B7097
Часы реального времени	EKA 172	084B7069

Монтаж



Контроллер камер АКС 72А

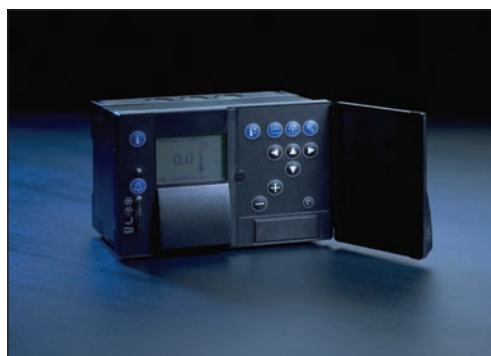
Введение

Контроллер АКС 72А обеспечивает простую и точную регулировку температуры воздуха в холодильной камере и контролирует процесс оттаивания испарителя.

Регулятор АКС 72А поставляется как с блоком передачи данных, так и без него.

Области применения регулятора:

- Холодильные камеры
- Морозильные камеры
- Прилавки для хранения деликатесных продуктов
- Охлаждаемые витрины
- Витрины островного типа



Преимущества

Функции

- Быстрая настройка
- Регулирование температуры и выдача аварийного сигнала
- Встроенный режим ночной работы
- Легко определяемое время оттаивания
- Отключение по температуре или времени
- Контроль работы вентилятора
- Аварийная сигнализация открывания двери
- Калибровка датчика
- Сервисный режим
- Кодировка доступа
- Контроль работы компрессора или освещения
- Регистрация температуры
- Регистрация аварийных сигналов

Функции, дающие экономический эффект

- Регулировка перегрева с помощью АКВ
- Контроль работы вентилятора в режиме включения/выключения
- Оттаивание по требованию
- Прекращение оттаивания по температуре
- Модуляционное регулирование температуры
- Режим ночной работы

Технические данные

Напряжение питания	230 В пер. тока +10/-15%, 50/60 Гц		
Энергопотребление	5 ВА		
Кабели	Макс. 1,5 мм ²		
Входы датчиков	Датчики температуры	Pt 1000	4 (AKS 11)
	Датчики давления	Ратиометрический 0,5-4,5 В	1 (AKS 32R)
Релейные входы	Контактные	Вкл./выкл. охлаждения	1
Выходы	Полупроводниковые Релейные AC-1:3 А (омический) AC-15: 2 А (индуктив.)	К вентилю АКВ	230 В пост. тока Макс. 200 мА
		Компрессор или освещение	1
		Вентилятор	1
		Оттаивание	1
		Аварийный сигнал	1
Точность измерения	В диапазоне от -50 до +30°C	± 0.5 К	
	Вне этого диапазона	±1 К	
Работа	Путем нажатия кнопок, расположенных на передней панели (регуляторы с DANBUSS можно подсоединять к ПК)		
Передача данных	Оборудование	RS485	
(см. «Оформление заказа»)	Программное обеспечение	DANBUSS	
Температура окружающей среды	Во время работы	От 0 до 50°C	
	При транспортировке	От -20 до +70°C	
Корпус	Материал	Пластмасса	
	Класс защиты	IP 41 (с основанием)	
	Установка	Установка на стену или DIN - рейку	
	Излучение	Нормативные требования EN50081-1	

Функции

Аварийный сигнализатор по температуре
Регулятор температуры имеет функцию аварийного сигнализатора, причем как верхний, так и нижний пределы аварийной сигнализации могут настраиваться с задержкой по времени.

Температурный датчик

Регулятор температуры можно настроить на работу по сигналу от датчика, установленного перед испарителем, или от датчика, установленного после испарителя.

Регулятор температуры

Регулятор можно настроить на выполнение следующих функций:

- нормального регулирования,
- модулированного регулирования,
- меньшая вариация температуры между включением и выключением может быть использована только при работе с централизованной системой холодоснабжения.

Дневной/ночной режим

Встроенная функция выбора дневного и ночного режимов может использоваться в следующих трех случаях:

- она может выполнять функцию снижения энергопотребления по графику ночной работы (когда витрины закрываются),
- она может активизировать цифровой выход, если реле используется для контроля освещения (эту функцию нельзя применить, если реле используется для контроля работы компрессора),
- она может осуществлять накопление холода в периоды, когда цена на электроэнергию низкая.

Контроль работы компрессора

С помощью цифрового выхода можно контролировать работу компрессора, а именно: включать компрессор, когда необходимо охлаждение системы (эту функцию нельзя применить, если реле используется для контроля освещения).

Оттаивание по требованию

Эта функция призвана экономить энергию. Она анализирует, нужно ли проводить плановое оттаивание или его можно пропустить. Анализ проводится для каждого запланированного цикла оттаивания.

Датчик оттаивания

Датчик, установленный на испарителе, контролирует его температуру в процессе оттаивания. Регулятор прекращает цикл оттаивания, когда температура испарителя достигает заданного значения. Данная функция гарантирует, что время оттаивания не будет больше, чем это необходимо.

Контроль работы вентилятора

Энергию можно экономить, включая и выключая вентилятор в циклах, когда система не требует охлаждения.

Функция регистрации данных

Можно выбрать и сохранить для дальнейшего анализа любую температуру. Если установлен интервал регистрации 15 минут, записанные значения будут сохраняться в течение года.

Выбор аварийной сигнализации

Аварийные сигналы, которые способен генерировать регулятор, могут различаться по степени важности. Некоторые аварийные ситуации являются важными и должны быть обозначены немедленно, другие можно внести в список аварийных ситуаций в качестве информации.

Корректировка показаний датчиков

Все измерения, проводимые датчиками температуры, можно корректировать с учетом длины кабелей.

Установки

Параметр	Описание	Мин.	Макс.	Завод- ская наст- ройка
Регулятор температуры				
Температура	Температура, при которой происходит выключение регулятора, «С	-50	+50	3
Дифференциал	Дифференциал регулятора	0,5	10	2
Настройка верхнего предела	Верхний температурный предел настройки термостата	-50	+50	50
Настройка нижнего предела	Нижний температурный предел настройки термостата	-50	+50	-50
Режим работы регулятора	Режим работы регулятора 1: Вкл/выкл, 2: Модулирующий	1	2	1
Воздух на входе в теплообменник, %	Степень важности датчика	0	100	0
Смещение ночной настройки	Смещение настройки ночной температуры, К	-25	+25	0
Аварийная сигнализация				
Верхний предел сигнализации	Верхний предел включения сигнализации по температуре, °С	-40	+60	10
Задержка для начала работы	Задержка сигнализации после включения или начала оттаивания (в минутах)	0	240	120
Задержка по верхнему пределу	Задержка сигнализации при нормальном регулировании (в минутах)	0	120	30
Нижний предел сигнализации	Нижний предел включения сигнализации по температуре, 0С	-60	+40	-3
Задержка по нижнему пределу	Задержка сигнализации при слишком низких температурах (в минутах)	0	120	30
Функции впрыска				
Тип хладагента	Хладагент в системе	0	23	0
Максимальный перегрев, К	Максимальное значение перегрева (обычно не меняется)	3	15	12
Минимальный перегрев, К	Минимальное значение перегрева (обычно не меняется)	3	10	3
Контроль MOP	Выбор функции MOP	OFF	ON	OFF
Температура MOP	Настройка температуры MOP, °С	-50	20	0
Выбор вентиля	Установленные вентили 1: AKV 10, 2:AKV 15, 3:AKV20, 4:TEV	1	4	1
Функции оттаивания				
Оттаивание по требованию	Включение оттаивания по требованию	OFF	ON	OFF
Работа вентилятора	Необходимость работы вентилятора при оттаивании	OFF	ON	OFF
Отключение по температуре/времени	Выбор способа отключения режима оттаивания 1: Отключение по температуре датчика Sdef 2: Отключение по времени	1	2	1
Максимальное время оттаивания	Настройка времени оттаивания (при отключении по температуре это время будет максимальным временем)	5	180	45
Температура отключения	Температура отключения режима оттаивания по датчику Sdef	0	60	8
Время каплеобразования	Задержка включения работы после оттаивания (в течение этого времени вентиль закрыт)	0	60	5
Включение вентилятора по температуре/времени	Выбор способа включения вентилятора 1 : Включение по температуре датчика Sdef. 2: Включение по времени	1	2	1
Максимальная задержка включения вентилятора	Настройка времени задержки включения вентилятора (при включении по температуре это время будет максимальным)	0	60	10
Температура включения вентилятора	Температура включения вентилятора (по датчику Sdef,)	-15	0	-3

Установки
(продолжение)

Параметр	Описание	Мин.	Макс.	Заводская настройка
Управление компрессорами				
Управление выключением	Используется, если необходимо управлять при помощи отключения компрессора	OFF	ON	OFF
Остановка по низк. давл., бар	Давление, при котором компрессор останавливается	-0,5	6	0,5
Дифференциал низк. давл., бар	Дифференциал давления, при котором компрессор вновь запустится. (Функция KP-1). 0 дает остановку при каждом отключении термостата	0	5	2
Мин. время работы, с	Минимальное время работы компрессора	0	600	0
Мин. интервал между пусками, мин	Минимальный интервал между пусками	0	15	0
Настройки				
Язык	Выбор языка: 0: английский; 1: немецкий; 2: французский	0	2	0
Циклы работы вентилятора	Как часто вентилятор должен осуществлять циклы включения и выключения	6	180	10
Период работы вентилятора в %	Как долго должен работать вентилятор во время этих циклов	0	100	100
Выключение вентилятора по датчику Sdef	Выбор функции выключения вентилятора (см. также следующую строку)	OFF	ON	OFF
Температура выключения вентилятора	Вентилятор выключается, когда датчик Sdef, фиксирует эту температуру при нормальной работе регулятора (предусмотрено функцией оттаивания)	-20	+10	-10
Поправка показаний входного датчика	Значение поправки на показания датчика температуры воздуха Air on, установленного на входе в испаритель (настройка 1/10 K)	-10	+10	0
Поправка показаний выходного датчика	Значение поправки на показания датчика температуры воздуха Air off, установленного на выходе из испарителя (настройка 1/10 K)	-10	+10	0
Поправка показаний датчика S2	Значение поправки на показания датчика S2 (настройка 1/10 K)	-10	+10	0
Поправка показаний датчика Sdef	Значение поправки на показания датчика Sdef	-10	+10	0
Состояние вентилятора при открытии 1	Работает вентилятор или нет при выключении реле DI	OFF	ON	ON
Задержка аварийного сигнала DI	Задержка времени в режиме «Аварийный сигнал DI» (Настройка в минутах. При задании 0 минут аварийный сигнал будет отсутствовать)	0	180	0
Частота тока в сети	Настройка частоты тока в сети на 50 или 60 Гц	50	60	50
Конфигурация выходного сигнала	Выбор функции выходного сигнала: 1: Контроль работы компрессора 2: Контроль освещения	1	2	1
Управление освещением	Выход управления освещением управляется: 1. Цифр. входом DI; 2. Таблицей день/ночь	1	2	1
Задержка выключения света	Задержка выключения света (при использовании DI)	0	30	1
Задержка вых. сигналов	Задержка выходных сигналов при старте, с	0	600	0
Адрес DANBUSS	Настройка адреса регулятора, если это возможно	0	124	0
Интервал регистрации данных	Настройка интервала записи показаний в минутах	15	240	15
Регистрация температур	Выбор температуры, которую необходимо записывать: 1: Air on, 2: Air off, 3: Term. air	1	3	3
Пароль	Настройка кода защиты служебного меню и режима ручного регулирования	0	255	0

Работа регулятора

Графический дисплей четко показывает все настройки регулятора и условия работы системы.

Настройка температур включения и выключения системы.

Вывод на экран графика выбранной температуры.

Считывание показаний режима оттаивания и настройка программы оттаивания на неделю.

Быстрый обзор режимов работы системы.

При возникновении аварийной ситуации загорается сигнальная лампочка.

Чтобы вывести на экран причину аварийной ситуации, надо нажать на эту кнопку.

Загорается зеленый светодиод в случае, когда:

- идет режим охлаждения,
- идет режим оттаивания,
- идет режим ночной работы
- открыт инжекторный вентиль

Настройка функций регулятора.

Кнопки со стрелками для прокручивания меню регулятора.

Кнопки со знаками плюс и минус для изменения настроек регулятора.

Доступ к ручному регулированию пуска и останова. С помощью этой кнопки можно перенастраивать выходы регулятора.

Для изменения важных настроек необходимо остановить работу контроллера.

Примеры:

Показывает место в меню

Как только на экране появится новое значение настройки, его можно менять

Дисплей

Пример

Заголовок экрана

Рисунок, например, схема установки (в данном примере холодильная камера)

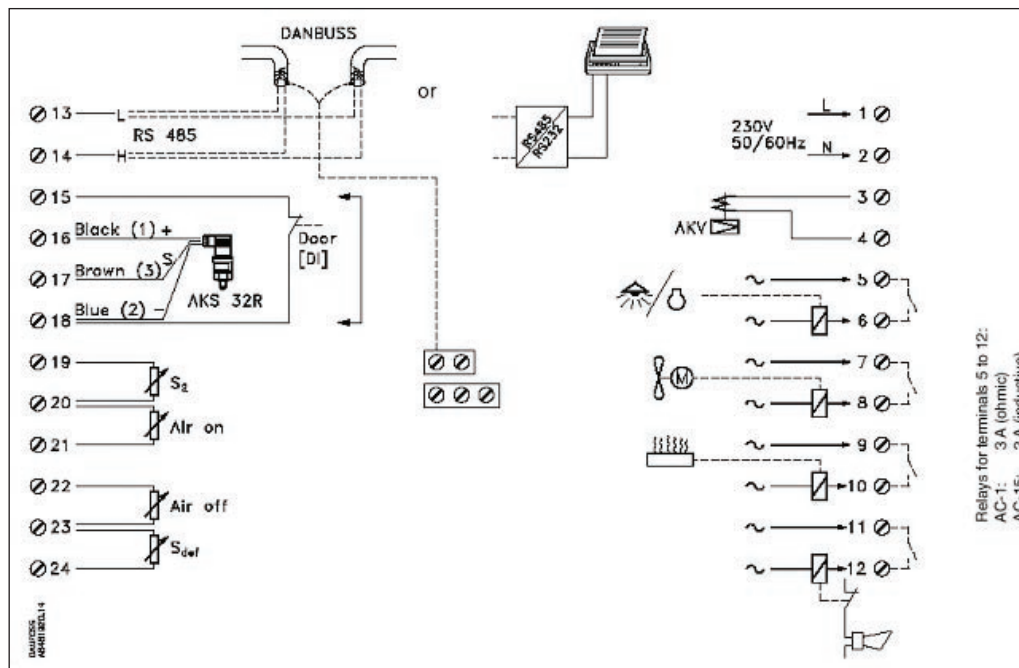
Кнопка и обозначение показаны вместе

Информационная строка. В зависимости от показанной картинке Вы увидите состояние функции или шкалу с макс. и мин. значениями

Температура воздуха на входе в испаритель

Информационная строка. В зависимости от показанной картинке экран выдаст состояние функции или шкалу с макс. и мин. значениями

Подключение



13,14 Передача данных

Используется только в контроллерах, снабжённых системой передачи данных.

15,18 Цифровой вход

Вход с функции выключателя охлаждения. Этот сигнал может быть с дверного выключателя и/или с контура безопасности компрессора.

При разрыве контакта между клеммами 15 и 18, охлаждение отключается.

16, 17,18 AKS 32 R

Датчик давления для измерения давления испарения.

Тип: AKS 32 R,-1 до 12 бар.

Датчик давления может передавать сигналы к пяти контроллерам АКС. Датчик давления не должен заземляться.

19,20 s2 (Pt 1000)

Датчик температуры для измерения температуры газа на выходе испарителя.

20,21 входящий воздух (Pt 1000)

Датчик температуры для измерения температуры воздуха на входе в испаритель.

22,23. выходящий воздух (Pt 1000)

Датчик температуры для измерения температуры воздуха на выходе из испарителя.

23,24 S_{def} (Pt 1000)

Датчик оттаивания для измерения температуры испарителя.

1,2

Подключение питания на 230 В пер. тока.

3,4

Подключение вентиля AKV или AKVA.

5,6

Реле, которое может использоваться для освещения или компрессора.

7,8

Реле вентилятора.

9,10

Реле оттайки.

11,12

Реле аварийной сигнализации.

Выключатель реле разомкнут:

- когда подача напряжения на контроллер прекращена

- когда во время нормальной работы присутствует аварийный сигнал

Предупреждение!

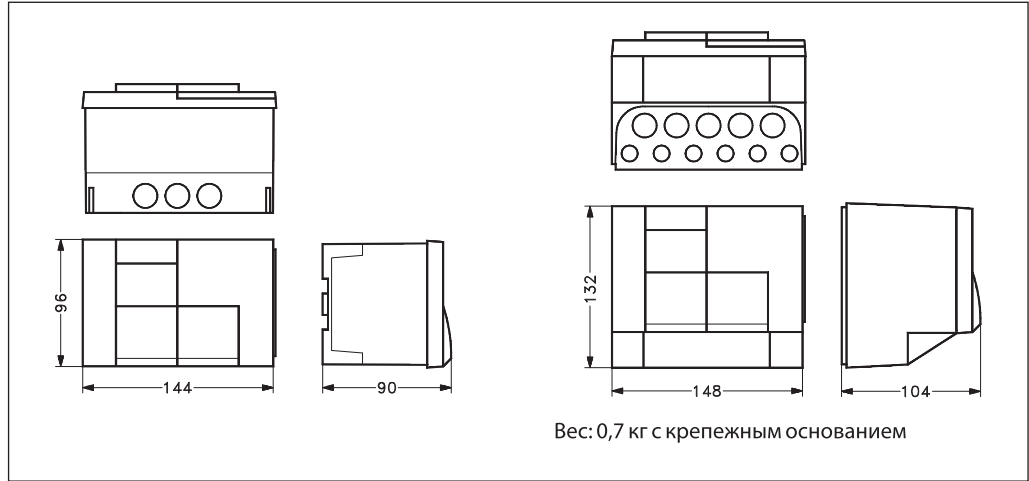
Если компрессор отключается контуром защиты, контакт между клеммами 15 – 18 также должен быть разомкнут. Таким образом, предотвращается продолжение впрыска хладагента в испаритель вентилем AKV.

Relays for terminals 5 to 12:
AC-1: 3A (ohmic)
AC-15: 2A (inductive)

Оформление заказа

Тип	Описание		Код заказа
АКС 72А	Без блока передачи данных	английский, немецкий, французский тексты	084В1202
	С блоком передачи данных	английский, немецкий, французский тексты	084В1203
Основание	Для установки на стену		084В1241
	Для установки в панель и на DIN- рейку		084В1240

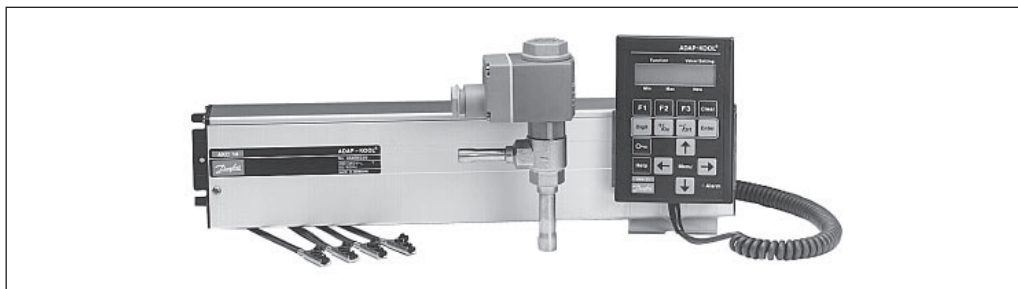
Размеры



Контроллеры испарителей АКС 114 – 116, АКС 121

Введение

Контроллеры серии АК 100 предназначены для управления испарителями торгового холодильного оборудования и небольших холодильных камер. Система состоит из контроллера, клапана и датчиков. Эта система в целом заменяет все другие автоматические средства управления, поскольку она имеет возможность управлять впрыском для оптимального использования испарителей, термостаты для работы в ночном режиме, функцию оттаивания, управления вентилятором, управления обогревом стекол, управления освещением, функцию выдачи аварийных сигналов, и т.д.



Контроллер работает в сочетании с электроприводным клапаном, который работает и как расширительный, и как соленоидный.

Для измерения температуры используется температурные датчики Pt 1000 Ом, имеющие высокую степень точности сигнала. В зависимости от выбранного применения используется от 3 до 5 датчиков на регулируемый испаритель.

Применение

Данная система может быть использована на всех холодильных установках.

Например, в:

- торговом оборудовании
- холодильных камерах
- системах кондиционирования.

Преимущества

- **Сбережение энергии при:**
 - адаптивной настройке расширительного клапан, которая обеспечивает оптимальное использование испарителя;
 - регулируемом энергопотреблении для нагрева стекол и вентилятора испарителя;
 - адаптации давления конденсатора, поскольку компрессор использует меньше мощности;
 - оттаивании по необходимости.
- **Лучшее качество продуктов**
Большая точность поддержания температуры
- **Возможность расширения**
Гибкая конструкция системы облегчает подключение дополнительных контроллеров, если холодильная установка нуждается в расширении.
- **Подсоединение ПК**
Таким образом достигается возможность центрального управления и сбора данных.
- **Сервисные функции**
Постоянный контроль температуры и функций. Все контроллеры содержат функцию, позволяющую идентифицировать неполадки в случае получения аварийных сигналов.
- **Простота установки**
Компоненты системы обеспечивают легкость их монтажа, управления и обслуживания.
- **Выбор хладагента**
Могут использоваться все фторированные хладагенты (а также смеси) и аммиак, когда используется клапан АКВА.
- **Один клапан – две функции**
Клапан АКВ работает и как расширительный, и как соленоидный.

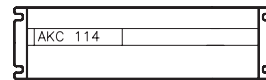
Типы контроллеров

Описываемые контроллеры являются средствами управления холодильным оборудованием, содержащими требуемые функции для управления средне/низкотемпературным оборудованием или холодильными камерами. Существует несколько серий контроллеров, каждая из которых имеет различные функции в зависимости от их области применения.

АКС 114

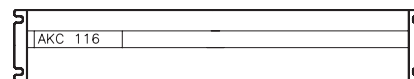
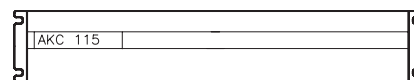
Этот контроллер является полноценным средством управления холодильным оборудованием с функциями для управления одним испарителем в одном средне/низкотемпературном устройстве.

Контроллер предназначен для оттайки горячим газом.



АКС 115–116

Эти контроллеры являются средствами управления холодильным оборудованием, подобно АКС 114, но они могут контролировать соответственно два или три испарителя в одном и том же холодильном устройстве.



АКС 114D – 116D

Несколько отличаются от контроллеров АКС 114–116, например, имеют внутренние часы ночного времени и функцию оттайки по требованию.

АКС 114А–116А

Несколько отличаются от версии D, поскольку в этой серии давление испарения измеряется преобразователем давления.

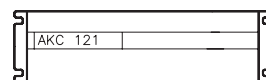
АКС 114F–116F

Несколько отличаются от версии D, тем, что в этой серии используется выход для управления освещением, и сигнал start/stop в 24 V.

АКС 121А

Этот контроллер не имеет функции расширительного клапана, вместо этого у него есть две функции термостата. Все остальные функции повторяют функции вышеописанных контроллеров.

Данный контроллер особенно подходит для систем с непрямым охлаждением.



АКС 121В

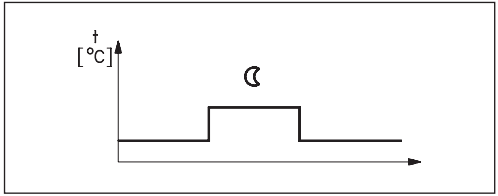
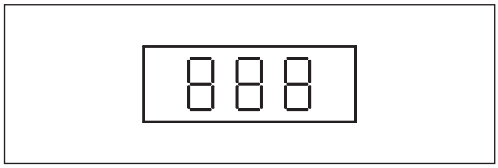
Несколько отличается от версии АКС 121А. В этом контроллере имеется функция регулирования освещения и входные сигналы с дверных выключателей.

Данный контроллер особенно подходит для управления холодильными камерами с системами непрямого охлаждения.

(Обзор версий и их функций см. стр. 26.)

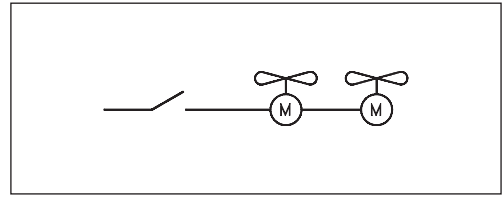
Управление может осуществляться из центрального пункта или при помощи устройства управления типа АКА 21, или с подключенного ПК.



Стандартные функции	Все контроллеры имеют следующие функции	
Передача данных	<p>В отдельные холодильные устройства обычно устанавливаются индивидуальные контроллеры.</p> <p>Программирование контроллеров производится посредством отдельного блока управления типа АКА 21. Этот блок располагается в одном определенном месте, например за пределами самого цеха. Все регуляторы связаны при помощи витой пары. Через этот кабель происходит вся передача данных между блоком управления и контроллерами. К системе может быть также подключен ПК. С его помощью можно управлять системой и собирать все рабочие данные. Контактное гнездо АКА 21 может быть расположено в любой точке кабеля передачи данных, дающей доступ к любому подключенному контроллеру.</p>	
Дневной термостат	<p>Контроллеру можно задать одну из двух функций термостата – включено/выключено, или функцию модуляции.</p> <p>Когда температура воздуха на датчике окружающей среды сравнивается с установленной величиной, контроллер останавливает охлаждение и закрывает клапан. При использовании двух воздушных датчиков (S3 и S4), регулирование может основываться на температурном дифференциале на концах одного из испарителей.</p>	
Ночной термостат	<p>Холодильное оборудование часто закрывается на ночь. Такое закрытие понижает температуру в камере. Контроллеру задается величина смещения установки для ночной работы. Переключение на ночную работу происходит при помощи внутреннего или внешнего сигнала.</p>	
Аварийный термостат	<p>Аварийный сигнал активируется, когда температура среды становится слишком высокой или слишком низкой. Аварийные пределы и задержка времени устанавливаются по выбору пользователя. Фактические аварийные сигналы и их характер показываются непосредственно на блоке управления.</p>	
Аварийная функция	<p>Встроенная аварийная функция осуществляет контроль за датчиками, клапанами, потоком жидкости и регулируемыми функциями. Если регистрируется неисправность, выдается аварийный сигнал. Если контроллер не в состоянии регулировать впрыск жидкости из-за неисправности вентилятора или по другой причине, будет выдан аварийный сигнал.</p>	
Обслуживание/диагностика	<p>Контроллер снабжен системой обслуживания/диагностики. Эта функция используется при запуске или аварийном сигнале. С ее помощью можно легко проверить все компоненты системы.</p>	
Сигнал на дисплее	<p>Можно подключить дисплей, который будет показывать температуру воздуха в испарителе. Когда охлаждение останавливается в связи с оттаиванием, это отражается на дисплее. К дисплею может быть подключена каждая секция.</p>	
Коррекция датчиков	<p>Все измерения, поступающие с температурных датчиков, можно скорректировать, чтобы компенсировать длину проводов.</p>	
Начало оттайки	<p>Активирование функции оттайки может быть произведено посредством внешнего (импульсного) сигнала или с использованием функции внутренних часов.</p>	
Остановка оттайки	<p>Остановка оттайки осуществляется по заданной температуре или времени. Датчик оттайки измеряет температуру поверхности испарителя. Когда температура достигает установленной величины, в конкретной секции оттайка остановится. Если цикл оттайки превышает запрограммированный период, оттаивание прекращается и звучит аварийный сигнал.</p>	

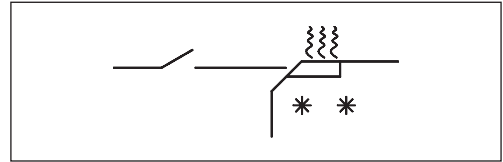
Управление вентилятором

Эта функция позволяет обеспечить циклическую работу вентилятора. Данная функция активируется только во время ночной работы и когда термостат отключен. Периоды включения/выключения вентилятора могут быть установлены на пульте управления.



Управление обогревом стекол

Эта функция включает и выключает подачу энергии на любой подключенный элемент обогрева стекол. Периоды включения/выключения могут быть установлены на пульте управления.



Код доступа

Могут быть определены два типа кодов доступа, которые впоследствии будут ограничивать доступ к контроллеру. Код 1 дает доступ к ограниченной части функций установки. Код 2 дает доступ ко всем функциям установки.

Функция мастер-контроля

Контроллер может быть принудительно перенастроен на следующие функции: ночной работы, остановки регулирования, смещения уставки термостата и смещения аварийных пределов. Сигнал перенастройки передается посредством системы DANBUSS.

Особые функции

Во всех контроллерах не являются стандартными следующие функции (см. стр. 26):

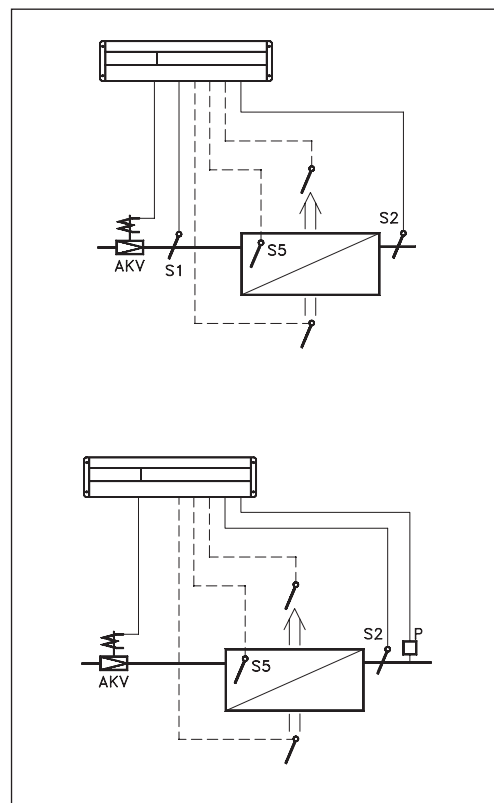
Расширительный клапан

Существует два способа регулирования подачи жидкости в испаритель:

1) Подача жидкости регулируется сигналами с трех датчиков температуры (S1, S2 и воздушного датчика, который может быть установлен перед испарителем, или после него). Эти датчики регистрируют разницу между температурой хладагента на выходе (S2) и входе (S1) испарителя. Сравнивая их с температурой воздуха, эти датчики формируют сигнал таким образом, что перегрев постоянно поддерживается минимальным независимо от рабочих условий.

2) Температура испарения регистрируется преобразователем давления, а не датчиком (S1). Этот сигнал может использоваться несколькими (максимум пятью) контроллерами одной и той же серии.

Настроек для регулирования перегрева нет. Контроллер сам позаботится об оптимальной нагрузке испарителя.



Функция MOP (MOP = максимальное рабочее давление)

Впрыск жидкости поддерживается на минимуме до тех пор, пока компрессор не понизит давление испарения до безопасного уровня. Давление испарения регистрируется и сравнивается с величиной MOP. Нормальная работа расширительного клапана не начнется, пока давление испарения не станет ниже величины MOP.

Клапан AKV

Клапан AKV работает и как расширительный, и как соленоидный. Клапан открывается по сигналу из контроллера или по внешнему сигналу, посланному на него с таймера оттайки, термостата или с контура безопасности.

Соленоидный клапан

Этот клапан должен использоваться в сочетании с АКС 121, который только регулирует температуру.

Тип оттайки

Стандартная версия контроллеров может регулировать электрическую оттайку. Некоторые из контроллеров вдобавок снабжены разъемами и настройками, позволяющими им осуществлять оттайку горячим газом.

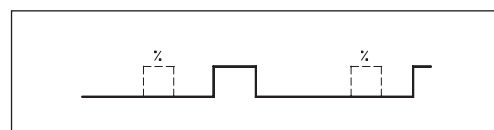
Оттайка может быть остановлена по температуре (например, с помощью датчика S1 при газовой оттайке и датчика S5, когда производится электрическая оттайка).

Во время оттайки вентилятор может быть остановлен. После оттайки может использоваться функция задержки пуска вентилятора или функция задержки впрыска, например, после оттайки в морозильной камере.

Оттайка по требованию

Эта функция проверяет, нужна ли запланированная оттайка или в ней нет необходимости.

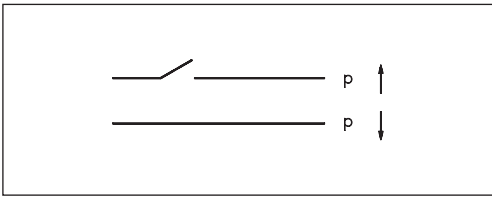
В последнем случае потребуется задействовать следующие функции: термостата, внутренних часов оттайки, а также остановку оттайки посредством выбранного датчика оттайки.



Язык

Меню контроллера – это краткий текст из 10 символов на английском языке. При помощи настройки он может быть изменен на другой язык (см. стр. 26).

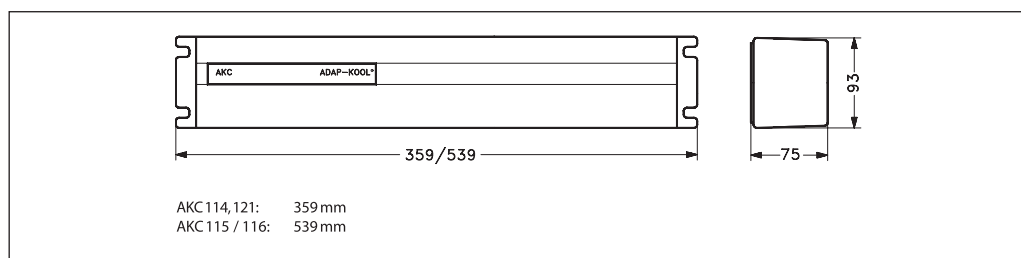
Функция TRV	Функция электронного впрыска может быть отключена. Тогда впрыск будет происходить при помощи терморегулирующего вентиля и соленоидного клапана. Последний подсоединяется к выходу AKV контроллера. Теперь функция термостата будет включать и выключать соленоидный клапан.
Скольжение (глайд)	Возможна установка скольжения температуры (температурного глайда) в холодильных системах, использующих зеотропный хладагент.
Последовательная оттайка	Используется при регулировании нескольких секций. Обычно нет необходимости оттаивать все оборудование сразу, его можно производить по секциям.
Выход на реле компрессора	Можно подключить выход к контуру регулирования компрессора. Эта функция может быть использована в связи с функцией термостата (регулирование вкл./выкл.), например, в установке с одним испарителем и одним компрессором. Здесь функция может быть использована для включения и остановки компрессора.
Регулирование давления конденсации	<p>Выходной сигнал может быть подан на контур регулирования конденсатора. Этот сигнал используется для оптимизации давления конденсации. Параметры для увеличения и уменьшения давления устанавливаются при помощи пульта управления.</p>
Внешний аварийный сигнал	<p>Вход может быть подсоединен к выключателю. Когда контакт разрывается, включается аварийная функция.</p>
Внешний сигнал настройки	<p>Настройка функции термостата может быть смещена посредством внешнего сигнала напряжения (0–10 В пост. тока). Вход может также использоваться для аварийной функции, когда сигнал аварии выдается по высокому или низкому сигналу.</p>
Управление освещением	Выход реле будет отслеживать работу в режиме день/ночь.
Вход ON/OFF	При помощи внешнего сигнала можно начать цикл оттайки или сделать выбор между дневной и ночной работой.
Вход ON/OFF от выключателя двери	При сигнале на этот вход контроллер, например, может включить свет в холодильной камере. Аварийная функция включит сирену, если дверь будет открыта дольше разрешенного периода времени.



Технические данные АКС 114, 115, 116 и 121

		Тип				
		АКС 114	АКС 115	АКС 116	АКС 121	
Напряжение питания		230 В + 10/-15%, 50/60 Гц				
Потребление мощности		10 ВА,	11 ВА,	12 ВА,	5 ВА	
Входы датчиков	Pt 1000 Ом, 0°C:	5	9	13	6	
	Диапазон температуры:	-100 – +150°C				
	Вход низкого напряжения для сигнала ночного режима работы	1	1	1		
	Вход сигнала для преобразователя давления типа AKS 32R (только серия А)	1	1	1		
Внешний сигнал настройки от 0 до 10 В (только серия А)		1	1	1		
Входы ON/OFF	Выключатель:	Пуск/остановка охлаждения			2	
		Пуск оттайки или выключатель день/ночь			1	
		Внешний аварийный сигнал (только серия А)	1	1	1	
	230 В пост. тока:	Пуск/остановка охлаждения *)	1	1	1	
Пуск оттайки		1	1	1		
Выходы ON/OFF (230 В)	Полупроводник:	Клапан АКВ	1	2	3	
		Вентилятор	I max = 3,6 А			
	Реле: АС-1: 6 А, омическое. АС – 15: 3 А, индуктивное	Компрессор	1			
		Аварийный сигнал	1			1
		Оттайка	1			2
		Обогрев кромок	1			
		Газовая оттайка (114–116), конденсатор (серия D), работа день/ночь (серия А)	1			
		Соленоидный клапан				2
Обогрев кромок/работа день-ночь/вентилятор				2		
Управление:		Панель управления типа АКА 21 / ПК				
Передача данных	Протокол:	RS 485				
	ПО:	DANBUSS				
Окружающая среда		0 – +65 °С - во время работы				
		-50 – +70 °С – во время транспортировки				
		20–80 % Rh – без конденсации				
Корпус	Материал	анодированный алюминий (концевые крышки из пластика)				
	Плотность	IP 30 (32)				
	Вес	1,5 кг,	2 кг,	2 кг,	1,5 кг	
	Монтаж	на стену/рейки DIN				

Размеры

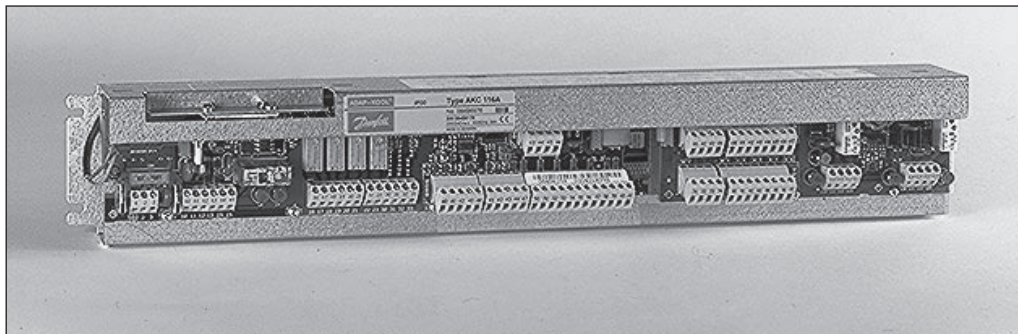


Оформление заказа

Тип (контролера)		AKC 114	AKC 115	AKC 116	AKC 114D	AKC 115D	AKC 116D	AKC 114A	AKC 115A	AKC 116A	AKC 114F	AKC 115F	AKC 116F	AKC 121A	AKC 121B
Язык/№ кода	английский, немецкий, французский	084B-6027	084B-6042	084 B-6043	084B-6029	084 B-6044	084B-6045	084B-6171	084 B-6173	084B-6175	084 B-6178	084B-6179	084B-6180		
	английский, немецкий, французский, датский, испанский, шведский													084 B-2051	084B-2904
Впрыск	Клапан AKV	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
	Измерение температуры испарения посредством S1	1	2	3	1	2	3				1	2	3		
	Измерение давления испарения посредством AKS 32R								X						
	Функция MOP		X			X			X			X			
	Функция TEV		X			X						X			
Термостат	Количество термостатов	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	2	2
	Количество выборов температуры		1			1		1	2	3		1		2	2
	ON/OFF термостатили модулирующий термостат		X			X			X			X		X	X
	Внешний сигнал настройки								1						
	Выход соленоидного клапана													2	2
Оттайка	Электрическая оттайка		X			X			X			X		X	X
	Газовая оттайка		X												
	Оттайка по требованию					X			X			X			
	Последовательное оттаивание секций											X	X		
Разное	Выход реле компрессора		X			X			X			X			
	Внешний аварийный сигнал								X						
	Регулирование освещения								X			X			
	Регулирование освещения или оттайка														X
	Обогрев кромок или вентилятор, или регулирование освещения													X	
	Вход ON/OFF													2	2
	Вход ON/OFF с выключателя двери											X			2

IP 00

АКС 114А–116А и 114F–116F изготавливаются также в корпусе IP 00 для установки в шкафу.



Тип	Стандартный корпус	Корпус IP 00	Мультипак
АКС114А	084В6171	084В6971	084В6905 (8 шт)
АКС115А	084В6173	084В6973	084В6906 (6 шт)
АКС116А	084В6175	084В6975	084В6907 (6 шт)
АКС114F	084В6178	084В6978	084В6908 (8 шт)
АКС 115F	084В6179	084В6979	084В6909 (6 шт)
АКС 116F	084В6180	084В6980	084В6910 (6 шт)

Преобразователь давления типа АКС 32R для АКС 114А – 116А

Диапазон давлений	Выходной сигнал	Точность	Корпус	Соединение	№
-1 to 12 бар	На 5 контроллеров максимум	1% диапазона	Поставляются без штекерного разъема	1/4 in. вальцовка 7/16-20 UNF	060G1036
				1/4 - 18NPT	060G1037
				G 3/8 A ISO 228/1	060G1038
Штекерный разъем с кабелем 5м			IP 67		060G1034
Штекерный разъем без кабеля			IP 67		060G0008

Аксессуары

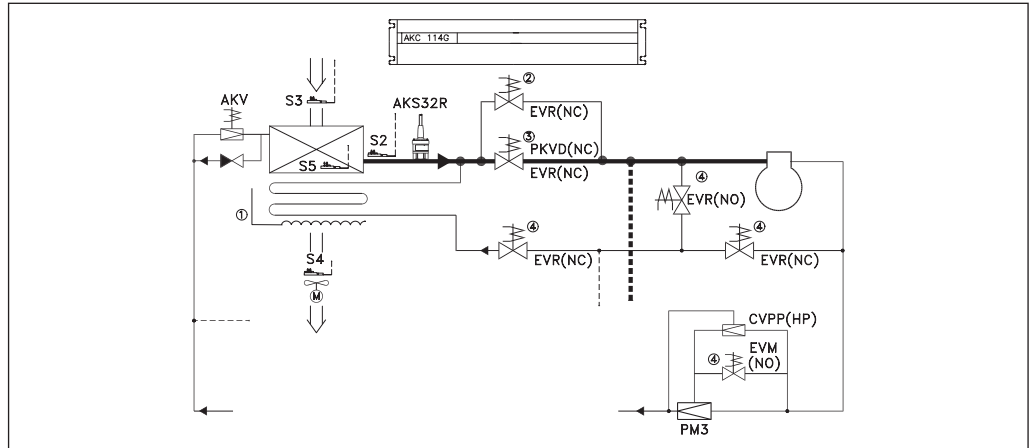
	Код заказа
Кронштейн для реек DIN (10 штук)	084В6160
Дисплей типа АКА 15	084В6130
3 м кабель для АКА 15	084В6145

Контроллер для управления оттайкой горячим газом/переохлаждением АКС 114G

Введение

Вместе с клапанами и датчиками данный контроллер представляет собой полную систему управления испарителем, где оттаивание осуществляется горячим газом. Этот контроллер может также использоваться для регулирования переохлаждения в жидкостных линиях. Эти две функции не могут выполняться одновременно. Настоящий контроллер снабжен системой передачи данных DANBUSS и управляется при помощи программатора АКА 21 и/или ПК. Этот контроллер может использоваться только в центральной установке.

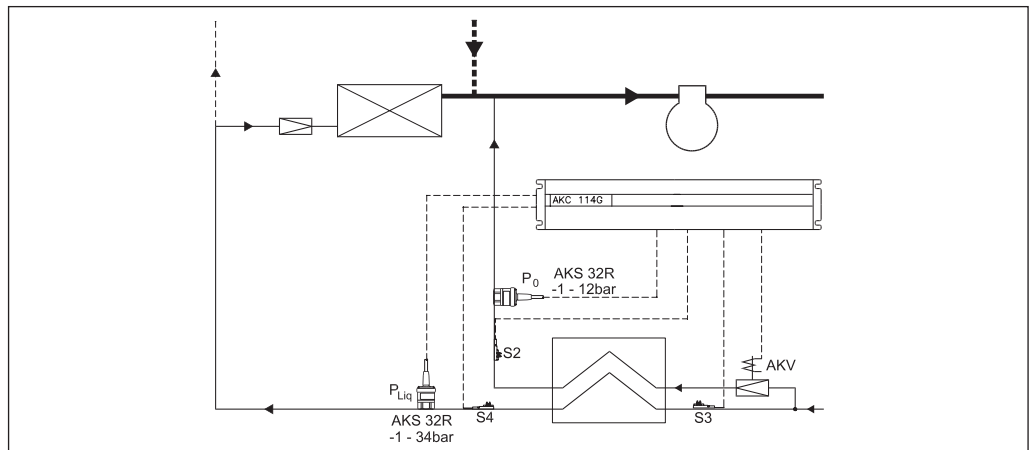
Регулировка горячего газа



Подача жидкости управляется сигналами, поступающими от датчиков температуры и давления. Температура в секции испарителя регулируется функцией термостата, которая может определяться различными способами в зависимости от применения. Оттаивание завершается в соответствии с фиксированной последовательностью, когда контроллер открывает и закрывает газовые клапана.

Регулировка переохлаждения

Здесь контроллер используется для регулирования переохлаждения в линии подачи переохлаждения жидкости.



Это регулирование используется в первую очередь в установках, где давление конденсации колеблется в зависимости от окружающей температуры. Устройство должно обеспечивать расширительные вентили переохлаждённой жидкостью. Охлаждение главным образом регулируется основываясь на сигналах, поступающих от трёх температурных датчиков и двух датчиков давления. Температура в переохладителе регулируется таким образом, что в линии подачи жидкости не образуется быстро испаряющийся газ.

Оформление заказа

Код заказа контроллера АКС 114G - 084B6184.

Контроллер промышленного испарителя ЕКС 315А

Введение

Применение

Данный контроллер применяется в системах, где есть необходимость в точном регулировании перегрева и температуры охлаждения.

Например:

- В холодильных хранилищах (воздушные охладители)
- На технологических установках (водяные охладители)
- В системах кондиционирования

Преимущества

- Испаритель загружается оптимально – даже при наличии больших колебаний нагрузки и давления всасывания
- Сбережение энергии – адаптивное регулирование впрыска хладагента обеспечивает оптимальное использование испарителя и, следовательно, высокое давление всасывания
- Точное регулирование температуры – сочетание адаптивного управления испарителем и температурой обеспечивает высокую точность температуры среды
- Перегрев регулируется на самом низком возможном уровне, в то время как температура среды контролируется термостатом

Функции

- Регулирование перегрева
- Контроль температуры
- Функция МОР (максимального рабочего давления)
- Вход ON/OFF для управления вкл./выкл.
- Входной аналоговый сигнал, который может сместить настройку перегрева или температуры
- Аварийная сигнализация, если превышены установленные аварийные пределы
- Релейный выход для соленоидного клапана
- Регулирование PID
- Выходной сигнал, соответствующий показаниям температуры на дисплее

Система

Перегрев в испарителе измеряется преобразователем давления P и температурным датчиком S2.

С контроллером используются следующие типы расширительных вентилей:

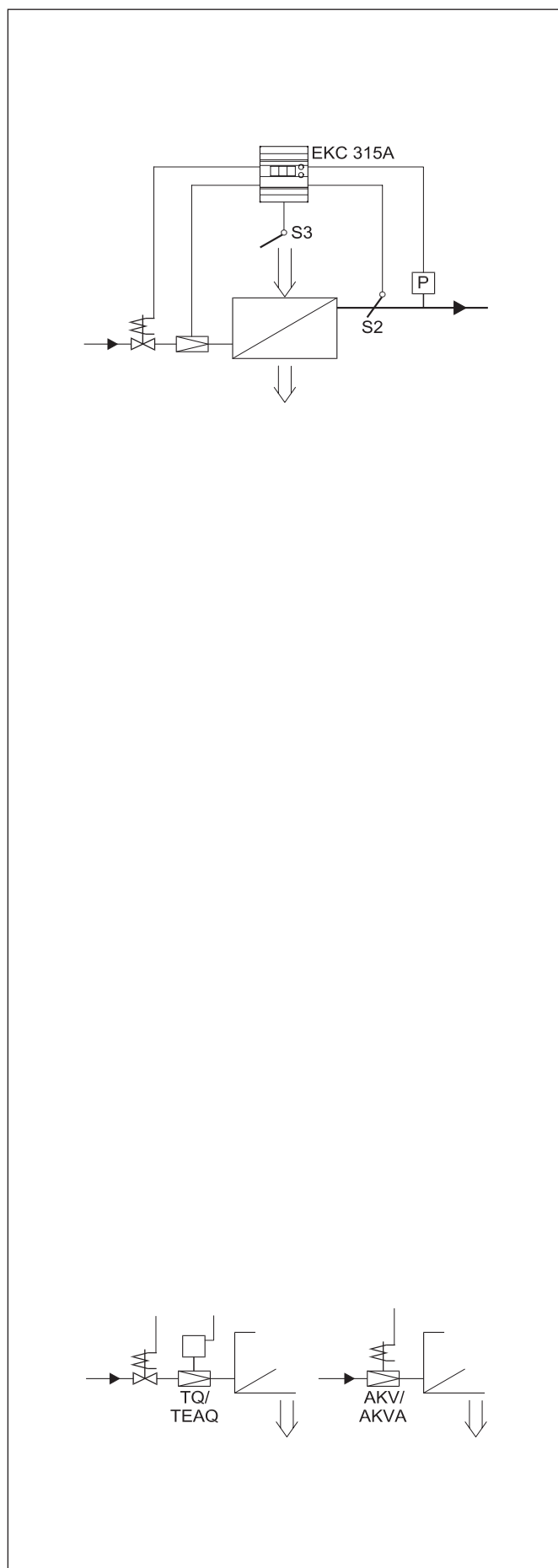
- TQ (PHTQ, TEAQ)
- AKV (AKVA)

TQ является вентилем плавного регулирования, и при его использовании необходимо установить соленоидный клапан в жидкостной линии.

AKV является пульсирующим клапаном.

Когда используется клапан AKV, он также выполняет роль соленоидного клапана.

Управление температурой среды осуществляется на основе сигнала с датчика температуры среды S3. Регулирование температуры происходит включением и выключением термостата, который перекрывает поток жидкости в жидкостной линии посредством соленоидного клапана при применении TQ, или напрямую, когда используется AKV.



Работа

Функция перегрева

Вы можете выбрать алгоритм регулирования перегрева:

- Адаптивный перегрев, или
- Перегрев в зависимости от нагрузки

МОР (Максимальное рабочее давление)

Функция МОР ограничивает величину открытия вентиля до тех пор, пока давление испарения остаётся выше установленной величины МОР.

Ручная коррекция

Через аналоговый вход может быть сделано смещение настройки температуры или перегрева. Этот сигнал может быть в пределах 0-20 мА или 4-20 мА.

Настройка может быть смещена в положительном или отрицательном направлении.

Внешнее регулирование start/stop

Контроллер может быть запущен и остановлен посредством тумблера, подсоединённого к клеммам 1 и 2.

Регулирование останавливается, если данное соединение размыкается.

Эта функция должна использоваться, когда компрессор остановлен.

Тогда контроллер закрывает соленоидный клапан, чтобы испаритель не загружался хладагентом.

Реле

Реле соленоидного клапана срабатывает, когда требуется охлаждение. Реле аварийной сигнализации работает таким образом, что его контакт замыкается в аварийной ситуации и когда контроллер обесточен.

Модулирующий/пульсирующий расширительный вентиль

В системах 1:1 (один испаритель, один компрессор и один конденсатор) с небольшой заправкой хладагента рекомендуется применять TQ.

В системе с клапаном АКВ мощность может быть распределена между тремя клапанами, если смонтированы ведомые модули. Контроллер сместит время открытия клапанов АКВ таким образом, что они не будут открываться одновременно.

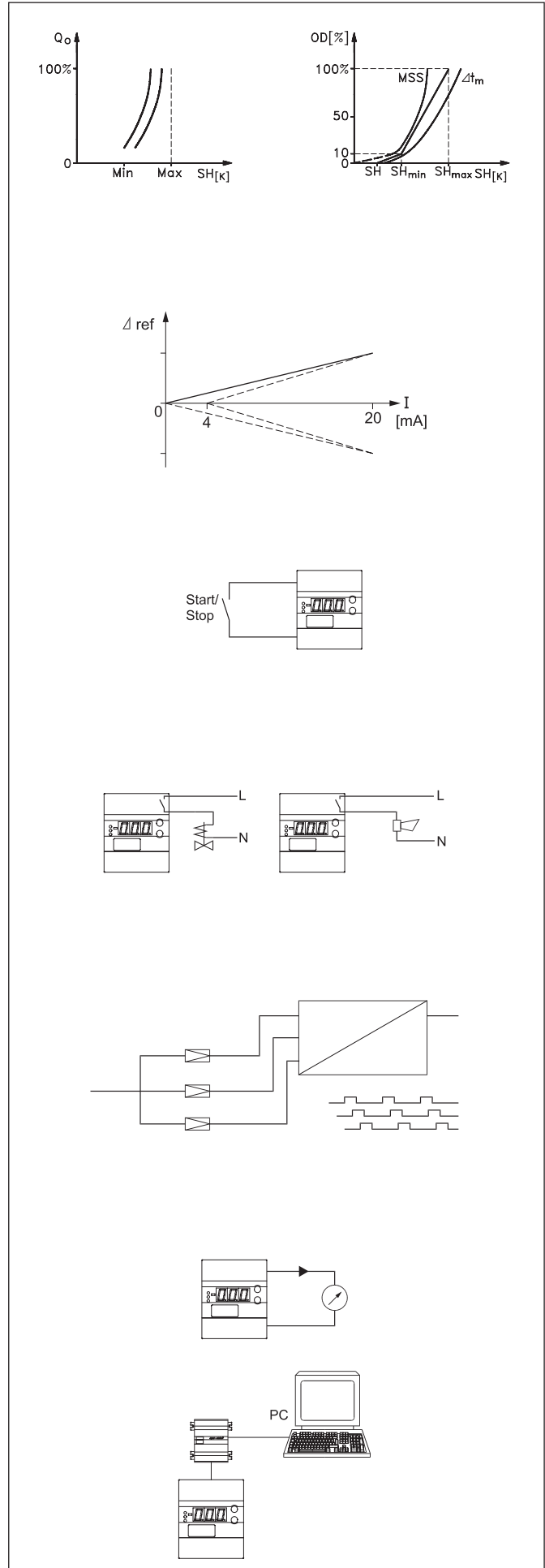
В качестве ведомого модуля используется контроллер типа ЕКС 347.

Аналоговый выход

Контроллер снабжён аналоговым выходом тока, который может быть установлен как на 0-20 мА, так и на 4-20 мА. Сигнал может зависеть как от перегрева, так и от степени открытия клапана или температуры воздуха.

Работа ПК

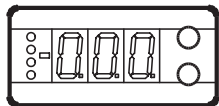
Контроллер может быть снабжён системой передачи данных, что позволяет интегрировать его в систему ADAP-KOOL®. Таким образом, управление работой, мониторинг и сбор данных может осуществляться с одного ПК – или на месте, или в сервисной компании.



Работа

Дисплей

Величины отображаются на трехразрядном индикаторе, и с помощью настройки вы сможете определить, должна ли температура отображаться в °C или °F.



Светодиоды (LED) на лицевой панели

На лицевой панели находятся светодиоды, которые загораются при активации принадлежащих им реле.

Верхний светодиод будет показывать степень открытия вентиля. Короткий импульс обозначает малый расход жидкости, а длинный импульс показывает большой расход жидкости. Остальные светодиоды будут указывать, когда контроллер осуществляет охлаждение.

Три нижних светодиода будут мигать в случае, когда в регулировании присутствует ошибка.

В этой ситуации вы можете вывести на дисплей код ошибки и снять аварийный сигнал кратким нажатием на верхнюю кнопку.

Кнопки

Когда вы хотите изменить настройку, две кнопки дадут вам большее и меньшее значение, в зависимости от того, какую из них вы нажмёте. Но прежде, чем вы измените величину, вы должны получить доступ к меню. Вы получите его, нажимая на верхнюю кнопку в течение нескольких секунд – вы попадете в колонку с параметрами кодов. Найдите параметр кода, который вы хотите изменить, и нажмите на две кнопки одновременно. После того, как вы изменили величину, сохраните новое значение, нажав опять одновременно на две кнопки.

- Даёт доступ к меню (или снимает аварийный сигнал)
- Даёт доступ к изменениям
- Сохраняет изменение

Примеры работы

Изменение уставки

1. Нажать на две кнопки одновременно
2. Нажать на одну из кнопок и выбрать новую величину
3. Снова нажать на две кнопки для завершения настройки

Изменение других пунктов

1. Нажимать на верхнюю кнопку до тех пор, пока не будет показан параметр
2. Нажать на одну из кнопок и найти параметр, который вы хотите изменить
3. Нажимать на две кнопки одновременно, пока не будет показана величина параметра
4. Нажать на одну из кнопок и выбрать новую величину
5. Снова нажать на две кнопки для завершения настройки

Обзор меню

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Нормальный экран			
Обычно показывает перегрев (однако также может быть выбрана степень открытия вентиля или температура воздуха. См. о17).			K
Для того, чтобы увидеть степень открытия вентиля, нажмите нижнюю кнопку (Для других величин см. о17)			%
Настройка			
Уставка	-	-60°C	50°C
Дифференциал	r01	0,1 K	10K
Единица измерения температуры (0=C+bar, 1=F+psig)	r05	0	1
Внешнее изменение величины уставки	r06	-50 K	50 K
Коррекция сигнала с S2	r09	-1,0 K	1,0 K
Коррекция сигнала с S3	r10	-10,0 K	10,0 K
Запуск/остановка охлаждения	r12	OFF	ON
Определение функции термостата 0: Функция термостата отсутствует. Регулируется только перегрев. 1: Включены функции термостата и регулирования перегрева.	r14	0	1
Аварийная сигнализация			
Аварийная сигнализация по верхнему пределу.	A01	0 K	20 K
Аварийная сигнализация по нижнему пределу	A02	0 K	20 K
Задержка аварийного сигнала	A03	0 мин	90 мин
Управляющие параметры			
P: Фактор усиления Kp (P: Amplification factor Kp)	n04	0,5	20
I: Время интегрирования Tn (I: Integration time Tn)	n05	30 с	600 с
D: Время дифференцирования Td (D: Differentiation time Td)	n06	0 с	90 с
Макс. величина для перегрева	n09	2 K	15 K
Мин. величина для перегрева	n10	1 K	12 K
МОР	n11	0,0 бар	60 бар
Период времени открытия вентиля AKV в секундах	n13	3 с	10 с
Фактор стабильности для регулирования перегрева	n18	0	10
Демпфирование усиления около величины уставки	n19	0,2	1,0
Фактор усиления для перегрева (только AKV и только в установках со схемой 1:1)	n20	0,0	10,0
Определение алгоритма регулирования перегрева (См. приложение б)	n21	1	2
Величина мин. настройки перегрева для нагрузок ниже 10%	n22	1	15
Резервная температура, когда вентиль закрыт (только TQ)	n26	-15 K	20 K
Резервная температура, когда вентиль открыт (только TQ)	n27	5 K	50 K
Макс. степень открытия (только AKV)	n32	0	100

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Разное			
Адрес контроллера	o03	1	60
Переключатель вкл/выкл (сервисное сообщение)	o04	-	-
Вентиль и выходной сигнал Определение типа вентиля, подключенного к контроллеру и токового сигнала, который передается на аналоговый выход «АО». 0: Off 1: Вентиль TQ и 0-20 мА 2: Вентиль TQ и 4-20 мА 3: Вентиль AKV и 0-20 мА 4: Вентиль AKV и 4-20 мА 5: Вентиль AKV и сигнал для другого контроллера. См. приложение 3	o09	0	5
Входной сигнал для смещения настройки Определение функции и диапазона сигнала. 0: Никакого сигнала 1: Смещение настройки температуры сигналом 0-20 мА. 2: Смещение настройки температуры сигналом 4-20 мА 3: Смещение настройки перегрева сигналом 0-20 мА 4: Смещение настройки перегрева сигналом 4-20 мА (4 или 0 мА не даст смещения. 20 мА сместит настройку на величину, установленную в меню r06).	o10	0	4
Частота Установите частоту сети.	o12	50 Гц	60 Гц
Выбор сигнала для отображения на дисплее Здесь вы можете выбрать сигнал для отображения на нормальном дисплее. 1: Перегрев 2: Степень открытия вентиля 3: Температура воздуха	o17	1	3
Ручное управление (только при установленном регулировании) OFF: Нет ручного управления 1: Реле для соленоидного клапана в положении ON (включено) 2: Выход AKVA в положении ON (включено) 3: Аварийное реле активировано (установлено соединение между клеммами 29 и 31)	o18	OFF	3
Рабочий диапазон для преобразователя давления Устанавливается минимальная величина.	o20	-1 бар	60 бар
Устанавливается максимальная величина.	o21	-1 бар	60 бар
(Настройка для функции o09) Установите величину температуры или степень открытия вентиля, где выходной сигнал должен быть минимальным. (0 или 4 мА).	o27	-70°C	160°C
(Настройка для функции o09) Установите величину температуры или степень открытия вентиля, где выходной сигнал должен быть максимальным (20 мА).	o28	-70°C	160°C

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Выбор хладагента			
1 =R12	15 =R227		
2 =R22	16 =R401A		
3 =R134a	17 =R507		
4 =R502	18 =R402A		
5 =R717	19 =R404A		
6 =R13	20 =R407C		
7 =R13b1	21 =R407A	o30	29
8 =R23	22 =R407B		
9 =R500	23 =R410A		
10 =R503	24 =R170		
11 =R114	25 =R290		
12 =R142b	26 =R600		
13 =User-defined	27 =R600a		
14 =R32	28 =R744		
	29 =R1270		
Сервисные параметры			
Для использования в сервисной ситуации может быть распечатан ряд параметров контроллера.			
Чтение температуры привода вентиля (TQ).	u04		°C
Чтение настройки температуры привода вентиля (TQ).	u05		°C
Чтение величины внешнего сигнала тока (AIA).	u06		mA
Чтение величины переданного сигнала тока.	u08		mA
Чтение состояния входа DI (вход вкл./выкл.).	u10		ON/OFF
Чтение текущего времени включения термостата или длительности последнего завершённого включения.	u18		мин
Чтение температуры на датчике S2.	u20		°C
Чтение перегрева	u21		K
Чтение фактической настройки регулирования перегрева	u22		K
Чтение степени открытия вентиля	u24		%
Чтение давления испарения	u25		бар
Чтение температуры испарения	u26		°C
Чтение температуры на датчике S3	u27		°C
Чтение настройки регулирования (Уставка + любое воздействие от внешнего сигнала)	u28		°C
Чтение величины тока с преобразователя давления	u29		mA

Заводская настройка

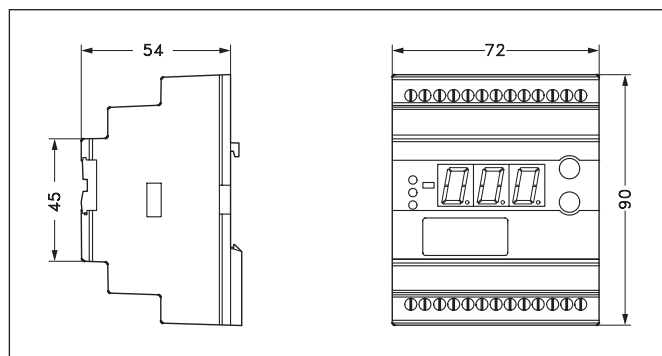
Если вы захотите вернуться к заводским настройкам, это можно сделать следующим образом:

- отключить напряжение питания,
- при повторном включении напряжения держать нажатыми обе кнопки.

Контроллер может выдать следующие сообщения:		
E1	Сообщения об ошибках	Ошибка в контроллере
E11		Температура привода вентиля за пределами диапазона
E15		Датчик S2 отключён
E16		Датчик S2 закорочен
E17		Датчик S3 отключён
E18		Датчик S2 закорочен
E19		Входной сигнал на клеммах 18-19 за пределами диапазона
E20	Входной сигнал на клеммах 14-15 за пределами диапазона	
A1	Аварийные сообщения	Достигнут верхний предел температуры
A2		Достигнут нижний предел температуры
A11		Хладагент не выбран

Технические характеристики

Напряжение питания:	24 V переменного тока $\pm 15\%$, 50/60 Hz, 80 VA (напряжение питания гальванически отделено от входных и выходных сигналов).	
Потребляемая мощность	Контроллер:	5 VA
	Привод TQ:	75VA
	Катушка АКВ:	55 VA
Входной сигнал	Сигнал тока :	4–20 mA или 0–10 V
	Преобразователь давления:	4–20 mA с AKS 33
	Цифровой вход с внешней контактной функцией регулирования	
Вход датчика	2 позиционный, РТ 1000 ohm	
Выходной сигнал	Сигнал тока:	4–20mA или 0–20 mA
	Максимальная нагрузка:	200 ohm
Релейный выход:	1 позиционный, SPST	АС-1: 4 А (омический), АС-15: 3 А (индуктивный)
Выход аварийного реле:	1 позиционный, SPST	
Вход привода:	Сигнал температуры с датчика в приводе TQ	
Выход привода:	Пульсирующий 24 V переменного тока на привод	
Передача данных:	Можно подсоединить модуль передачи данных	
Окружающая температура	Во время работы:	-10 +55 °C
	Во время транспортировки:	-40 +70 °C
Корпус:	IP 20	
Вес:	300 g	
Монтаж:	на рейки DIN	
Дисплей:	светодиоды, 3 цифры	
Клеммы:	макс. 2,5 mm ² , многожильные	
Одобрения:	EU Low Voltage Directive and EMS demands re CE-marking complied with.	
	Испытано LVD в соответствии с EN 60730-1 и EN 60730-2-9	
	Испытано EMC в соответствии с EN 50081-1 и EN 50082-2	



Оформление заказа

Тип	Функция	Кодовый номер
EKC 315A	Контроллер перегрева	084B7086
EKA 173	Сетевая карта (модуль FTT 10)	084B7092
EKA 175	Сетевая карта (модуль RS 485)	084B7093
EKA 174	Сетевая карта (модуль RS 485) с гальваническим разделением	084B7124

Соединения

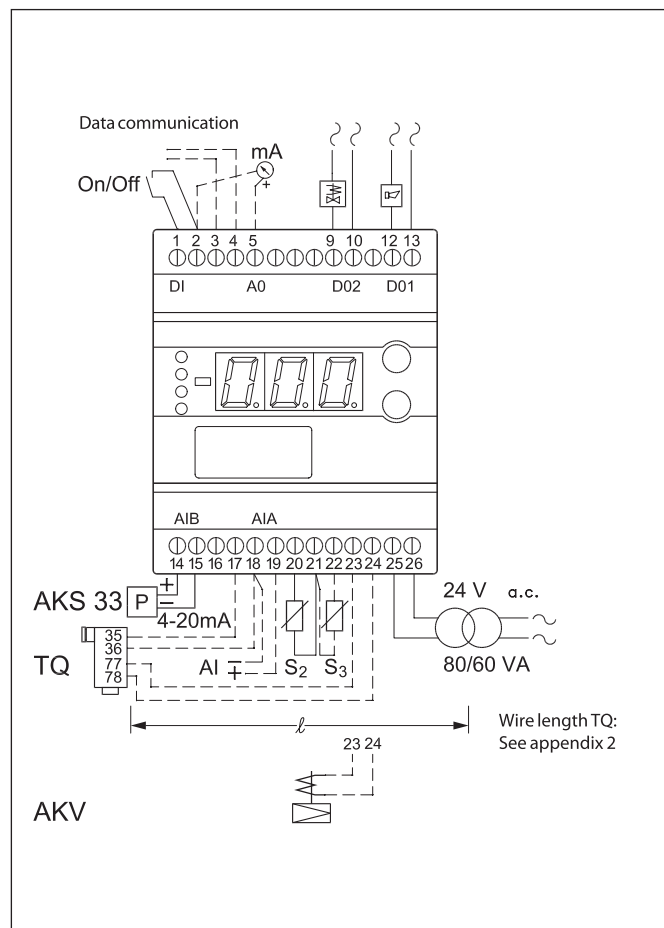
Необходимые соединения

Клеммы:

- 25 – 26 Напряжение питания 24 В переменного тока
- 23 – 24 Питание на привод
- 17 – 18 Только для привода TQ: Сигнал с привода
- 20 – 21 Датчик Pt 1000 на выходе испарителя (S2)
- 14 – 15 Преобразователь давления типа AKS 33
- 9 – 10 Релейный выключатель для пуска/выключения соленоидного вентиля
- 1 – 2 Внешний выключатель регулирования. Если выключатель не подсоединён, клеммы 1 и 2 должны быть закорочены.

Соединения в зависимости от применения

- 21 – 22 Датчик Pt 1000 для измерения температуры воздуха (S3)
- 12 – 13 Аварийное реле
Клеммы 12 и 13 замыкаются в аварийных ситуациях и при отключении питания.
- 18–19 Текущий сигнал со стороннего регулятора (внешнее смещение настройки)
- 2 – 5 Выход для индикатора перегрева или температуры воздуха. Или для сигнала на подчинённый модуль
- 3 – 4 Передача данных
Устанавливается только в том случае, если смонтирована сетевая карта.



Замечания по установке системы

Случайное повреждение, небрежный монтаж, или плохие условия на объекте, могут стать причиной неисправностей в системе регулирования и, в конечном счёте, привести к поломке установки.

Во избежание этого в наших изделиях воплощены все возможные защитные меры. Тем не менее, неправильный монтаж, к примеру, всё же может создать проблемы. Органы электронного управления не могут заменить нормальную, хорошую инженерную практику.

Фирма Danfoss не несёт ответственность за любые изделия или компоненты установки, повреждённые в результате вышеуказанных дефектов. Тщательная проверка монтажа и подгонки необходимых устройств безопасности является ответственностью монтирующего персонала.

Особое внимание обращается на необходимость сигнала «принудительного закрытия» для контроллеров в случае повреждения компрессора, а также на требования к аккумулятору для линии всасывания.

Приложение 1

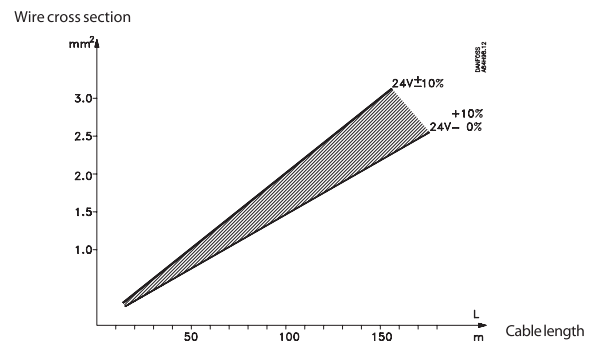
Взаимодействие между внутренними и внешними функциями включения/выключения и активными функциями.

Внутренняя функция Вкл/Выкл	Выкл	Выкл	Вкл	Вкл
Внешняя функция Вкл/Выкл (DI)	Выкл	Вкл	Выкл	Вкл
Охлаждение (DO2)	Выкл		Вкл	
Привод TQ	Температура ожидания		Температура регулирования	
Реле регулирующего вентиля	Выкл		Вкл	
Контроль температуры	Нет		Да	
Контроль работы датчика	Да		Да	

Приложение 2

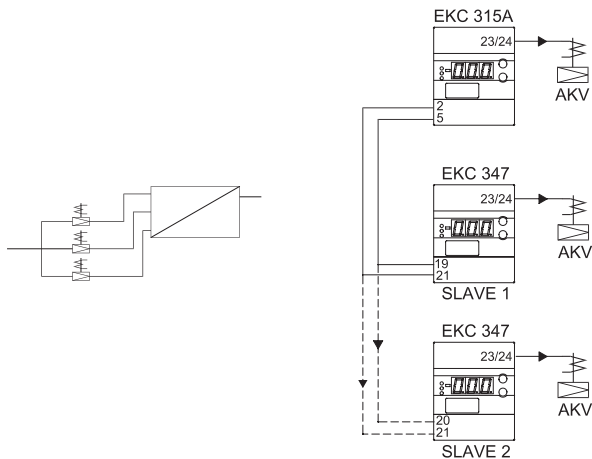
Длина кабеля для привода TQ

К приводу подводится напряжение 24 В пер. тока $\pm 10\%$. Чтобы избежать ненужного падения напряжения на кабеле, используйте более толстый кабель.



Приложение 3

Если поток хладагента должен быть распределён на несколько расширительных клапанов, это может быть сделано посредством клапанов AKV и контроллеров EKC 347 в качестве подчинённых модулей.

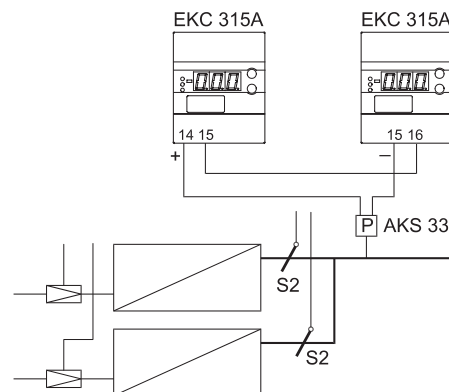


Не забудьте активировать функцию в:

- меню o09 EKC 315A
- меню o09 EKC 347

Приложение 4

Если два испарителя соединены с одной линией всасывания, сигнал с преобразователя давления может использоваться двумя контроллерами.



Приложение 5

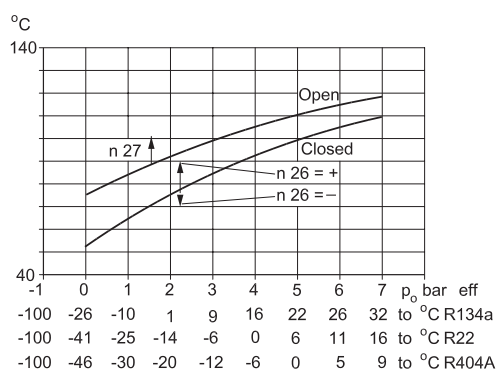
Температуры ожидания для вентиля TQ.

Вентиль TQ

Температура привода вентиля ограничена как в случае, когда регулирование остановлено, так и когда вентиль находится сразу за точкой открытия и точкой закрытия.

(Точки открытия и закрытия могут отклоняться на пару градусов вверх и вниз, в зависимости от давлений и допусков).

График кривых точек открытия и закрытия



n26

Настройка основывается на кривой закрытия вентиля TQ. При величине с плюсом вентиль можно держать слегка открытым при остановленном охлаждении. При минусовой величине вентиль может быть закрыт полностью. Если минусовая величина большая, вы можете быть уверены, что вентиль закроется, однако он будет медленно открываться.

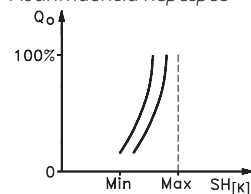
n27

Эта настройка определяет температуру нагрева полностью открытого вентиля. Чем больше данная величина, тем сильнее открывается вентиль, однако он будет медленно реагировать, когда будет необходимо закрыться.

Приложение 6

Контроллер реализует два алгоритма регулирования перегрева:

Адаптивный перегрев

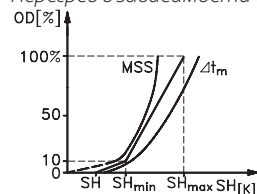


Здесь регулирование основывается на нагрузке испарителя по закону MSS (MSS - минимальный допустимый перегрев).

(Настройка перегрева является наиболее близкой к той точке, где наступает неустойчивость).

Перегрев ограничивается настройками для минимального и максимального перегрева.

Перегрев в зависимости от нагрузки



Настройка следует за определённой кривой. Эта кривая определяется тремя величинами: величиной закрытия, минимальной и максимальной величиной перегрева. Эти три величины должны быть выбраны таким образом, чтобы кривая располагалась между кривой MSS и кривой средней разницы температуры ΔT_m (разница температуры между температурой среды и температурой испарения).

Пример настройки = 4,6 и 10 K).

Контроллер промышленного испарителя ЕКС 316А

Введение

Применение

Данный контроллер применяется в системах, где есть необходимость в точном регулировании перегрева и температуры охлаждения.

Например:

- В холодильных хранилищах (воздушные охладители)
- На технологических установках (водяные охладители)
- В системах кондиционирования

Преимущества

- Испаритель загружается оптимально — даже при наличии больших колебаний нагрузки и давления всасывания
- Сбережение энергии – адаптивное регулирование впрыска хладагента обеспечивает оптимальное использование испарителя и, следовательно, высокое давление всасывания
- Точное регулирование температуры — сочетание адаптивного управления испарителем и температурой обеспечивает высокую точность температуры среды
- Перегрев регулируется на самом низком возможном уровне, температура среды контролируется термостатом

Функции

- Регулирование перегрева
- Контроль температуры
- Функция МОР (максимального рабочего давления)
- Вход ON/OFF для управления вкл./выкл.
- Входной аналоговый сигнал для смещения настройки перегрева или температуры
- Аварийная сигнализация, если превышены установленные аварийные пределы
- Релейный выход для соленоидного клапана
- Регулирование PID

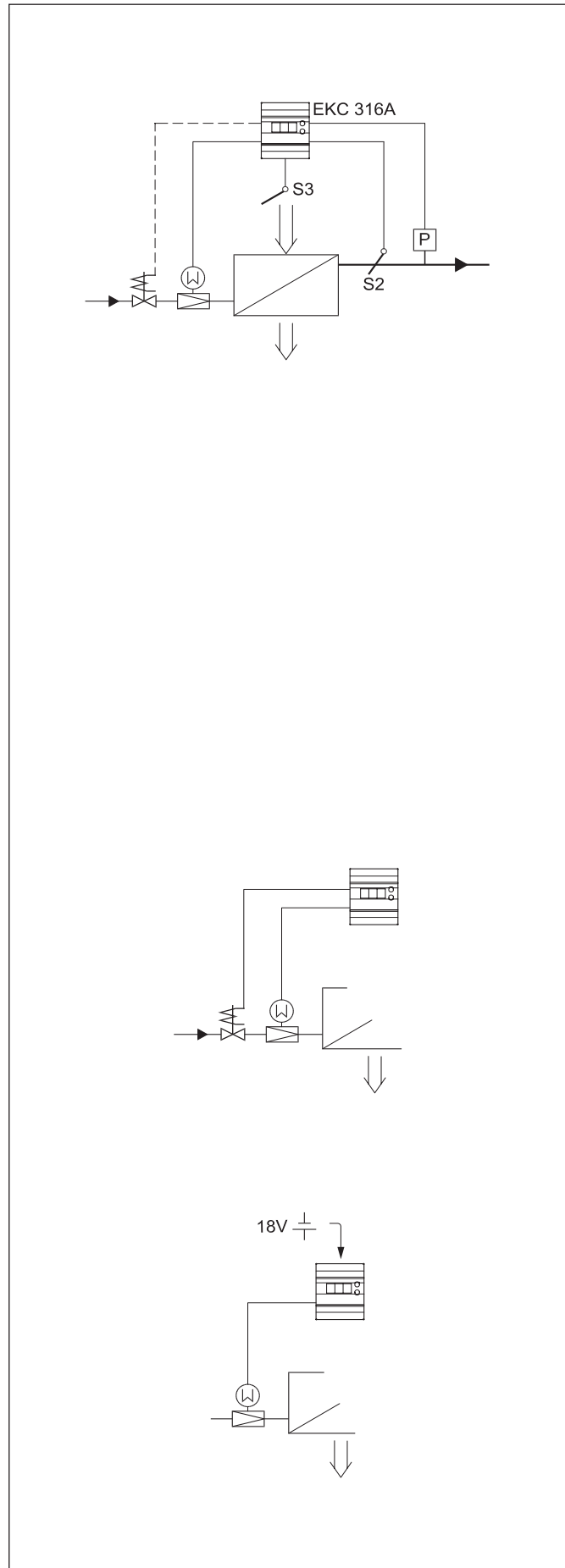
Система

Перегрев в испарителе измеряется преобразователем давления P и температурным датчиком S2.

С контроллером используются расширительный вентиль с шаговым двигателем типа ETS.

Управление температурой среды осуществляется на основе сигнала с датчика температуры среды S3. Регулирование температуры происходит термостатом, который открывает/закрывает клапан ETS.

На стр. 40 приведены различные алгоритмы регулирования перегрева



Работа

Регулирование перегрева

Вы можете выбрать алгоритм регулирования перегрева:

- Адаптивный перегрев, или
- Перегрев в зависимости от нагрузки

МОР (Максимальное рабочее давление)

Функция МОР ограничивает величину открытия вентиля до тех пор, пока давление испарения остаётся выше установленной величины МОР.

Ручная коррекция

Через аналоговый вход может быть сделано смещение настройки температуры или перегрева. Этот сигнал может быть в пределах 0-20 mA или 4-20 mA.

Настройка может быть смещена в положительном или отрицательном направлении.

Внешнее регулирование start/stop

Контроллер может быть запущен и остановлен посредством тумблера, подсоединённого к клеммам 1 и 2.

Регулирование останавливается, если данное соединение размыкается.

Эта функция должна использоваться, когда компрессор остановлен.

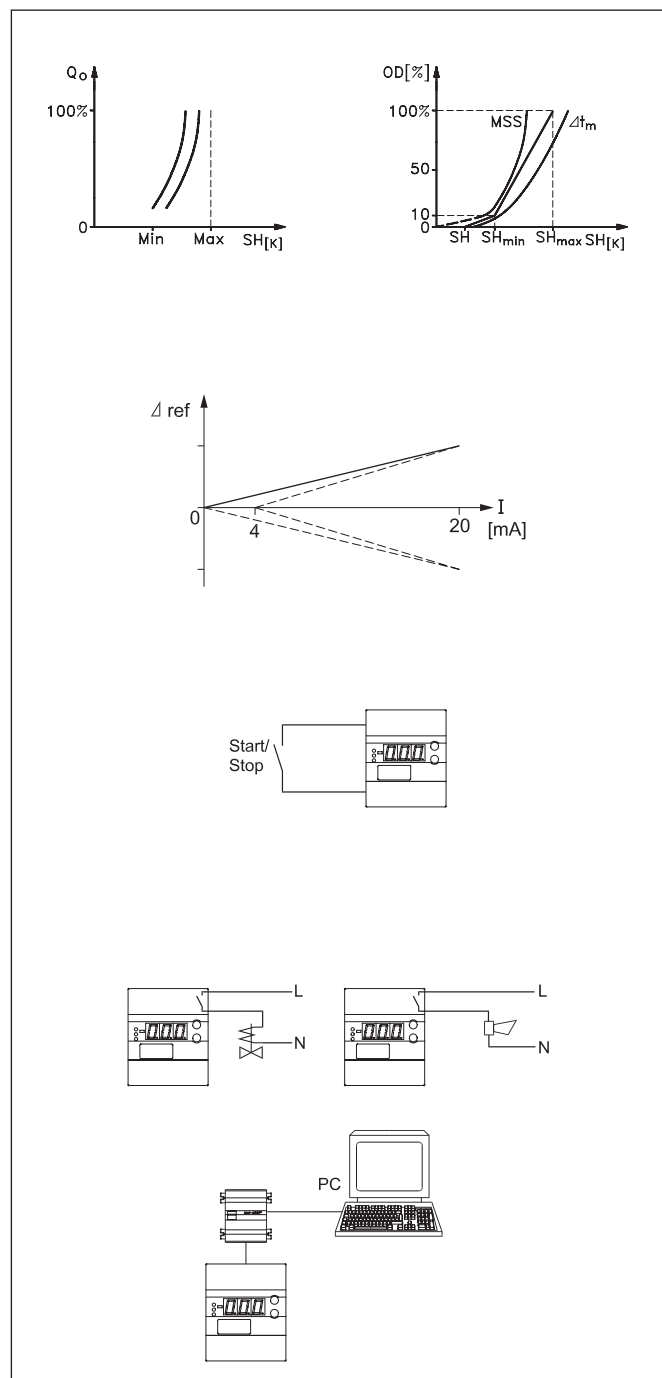
Тогда контроллер закрывает соленоидный клапан, чтобы испаритель не загружался хладагентом.

Реле

Реле соленоидного клапана срабатывает, когда требуется охлаждение. Реле аварийной сигнализации работает таким образом, что его контакт замыкается в аварийной ситуации и когда контроллер обесточен.

Работа с ПК

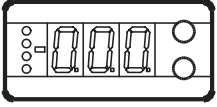
Контроллер может быть снабжён системой передачи данных, что позволяет интегрировать его в систему ADAP-KOOL®. Таким образом, управление работой, мониторинг и сбор данных может осуществляться с одного ПК — или на месте, или в сервисной компании.



Работа

Дисплей

Величины отображаются на трехразрядном индикаторе, и с помощью настройки вы сможете определить, должна ли температура отображаться в °C или °F.



Светодиоды (LED) на лицевой панели

На лицевой панели находятся светодиоды, которые загораются при активации принадлежащих им реле.

Верхний светодиод будет показывать степень открытия вентиля. Короткий импульс обозначает малый расход жидкости, а длинный импульс показывает большой расход жидкости. Остальные светодиоды будут указывать, когда контроллер осуществляет охлаждение.

Три нижних светодиода будут мигать в случае, когда в регулировании присутствует ошибка.

В этой ситуации вы можете вывести на дисплей код ошибки и снять аварийный сигнал кратким нажатием на верхнюю кнопку.

Кнопки

Когда вы хотите изменить настройку, две кнопки дадут вам большее и меньшее значение, в зависимости от того, какую из них вы нажмёте. Но прежде, чем вы измените величину, вы должны получить доступ к меню. Вы получите его, нажимая на верхнюю кнопку в течение нескольких секунд – вы попадете в колонку с параметрами кодов. Найдите параметр кода, который вы хотите изменить, и нажмите на две кнопки одновременно. После того, как вы изменили величину, сохраните новое значение, нажав опять одновременно на две кнопки.

- Даёт доступ к меню (или снимает аварийный сигнал)
- Даёт доступ к изменениям
- Сохраняет изменение

Примеры работы

Изменение уставки

1. Нажать на две кнопки одновременно
2. Нажать на одну из кнопок и выбрать новую величину
3. Снова нажать на две кнопки для завершения настройки

Изменение других пунктов

1. Нажимать на верхнюю кнопку до тех пор, пока не будет показан параметр
2. Нажать на одну из кнопок и найти параметр, который вы хотите изменить
3. Нажимать на две кнопки одновременно, пока не будет показана величина параметра
4. Нажать на одну из кнопок и выбрать новую величину
5. Снова нажать на две кнопки для завершения настройки

Обзор меню

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Нормальный экран			
Обычно показывает перегрев (однако также может быть выбрана степень открытия вентиля или температура воздуха. См. о17).			K
Для того, чтобы увидеть степень открытия вентиля, нажмите нижнюю кнопку (Для других величин см. о17)			%
Настройка			
Уставка	- *	-60°C	50°C
Дифференциал	r01 *	0,1 K	10K
Единица измерения температуры (0=C+bar, 1=F+psig)	r05	0	1
Внешнее изменение величины уставки	r06	-50 K	50 K
Коррекция сигнала с S2	r09	-1,0 K	1,0 K
Коррекция сигнала с S3	r10	-10,0 K	10,0 K
Запуск/остановка охлаждения	r12	OFF	ON
Определение функции термостата 0: Функция термостата отсутствует. Регулируется только перегрев. 1: Включены функции термостата и регулирования перегрева.	r14	0	1
Аварийная сигнализация			
Аварийная сигнализация по верхнему пределу.	A01 *	0 K	50 K
Аварийная сигнализация по нижнему пределу	A02 *	0 K	50 K
Задержка аварийного сигнала	A03 *	0 мин	90 мин
Контроль разрядки батареи	A34	On	Off
Управляющие параметры			
P: Фактор усиления Kp (P: Amplification factor Kp)	n04	0,5	20
I: Время интегрирования Tn (I: Integration time Tn)	n05	30 с	600 с
D: Время дифференцирования Td (D: Differentiation time Td)	n06	0 с	90 с
Макс. величина для перегрева	n09	2 K	15 K
Мин. величина для перегрева	n10	1 K	12 K
МОР	n11	0,0 бар	60 бар
Фактор стабильности для регулирования перегрева	n18	0	10
Демпфирование усиления около величины уставки	n19	0,2	1,0
Фактор усиления для перегрева	n20	0,0	10,0
Определение алгоритма регулирования перегрева (См. приложение б)	n21	1	2
Величина мин. настройки перегрева для нагрузок ниже 10%	n22	1	15
Макс. степень открытия	n32	0	100
Параметры с «n37» по «n42» являются настройками для привода ETS 100. Параметр n37 должен быть изменен при использовании другого клапана. Остальные параметры не должны изменяться			
Число шагов при полном открытии клапана (от 0 до 100 %)	n37	000	5000 **
Скорость подачи шпинделя	n38	10	300
Компенсация погрешности привода при закрытии (число шагов)	n39	0	100
Компенсация погрешности привода при работе (число шагов)	n40	0	100
Алгоритм работы клапана: 1=Открытие при увеличении производительности (NC) 2=Закрытие при увеличении производительности (NO)	n41	1	2

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Направление компенсации 1= компенсация при открытии 2= компенсация при закрытии	n42	1	2
Фактор ослабления для управления внутренним контуром	n43	0,1	1
Время интегрирования для управления внутренним контуром	n44	10 с	120 с
Аварийный предел для нижнего отклонения температуры	n45	1 К	20 К
Разное			
Адрес контроллера	o03	1	60
Переключатель вкл/выкл (сервисное сообщение)	o04	-	-
Входной сигнал для смещения настройки Определение функции и диапазона сигнала. 0: Никакого сигнала 1: Смещение настройки температуры сигналом 0-20 мА. 2: Смещение настройки температуры сигналом 4-20 мА 3: Смещение настройки перегрева сигналом 0-20 мА 4: Смещение настройки перегрева сигналом 4-20 мА (4 или 0 мА не даст смещения. 20 мА сместит настройку на величину, установленную в меню r06).	o10	0	4
Частота Установите частоту сети.	o12	50 Гц	60 Гц
Выбор сигнала для отображения на дисплее Здесь вы можете выбрать сигнал для отображения на нормальном дисплее. 1: Перегрев 2: Степень открытия вентиля 3: Температура воздуха	o17	1	3
Ручное управление (только при установленном регулировании) OFF: Нет ручного управления 1: Реле для соленоидного клапана в положении ON (включено) 2: Реле для соленоидного клапана в положении OFF (выключено) 3: Аварийное реле активировано (установлено соединение между клеммами 29 и 31) Через 600 секунд ручной контроль выходов отключается и настройка возвращается на «0». При настройках 1-3 доступен параметр «o45»	o18	OFF	3
Рабочий диапазон для преобразователя давления Устанавливается минимальная величина.	o20	-1 бар	60 бар
Устанавливается максимальная величина.	o21	-1 бар	60 бар
(Настройка для функции o09) Установите величину температуры или степень открытия вентиля, где выходной сигнал должен быть минимальным. (0 или 4 мА).	o27	-70°C	160°C
Выбор хладагента 1 =R12 11 =R114 21 =R407A 2 =R22 12 =R142b 22 =R407B 3 =R134a 13 =User-defined 23 =R410A 4 =R502 14 =R32 24 =R170 5 =R717 15 =R227 25 =R290 6 =R13 16 =R401A 26 =R600 7 =R13b1 17 =R507 27 =R600a 8 =R23 18 =R402A 28 =R744 9 =R500 19 =R404A 29 =R1270 10 =R503 20 =R407C	o30	0	29

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
(Настройка для функции o09) Установите величину температуры или степень открытия вентиля, где выходной сигнал должен быть максимальным (20 мА).	o28	-70°C	160°C
Ручное управление клапаном ETS	o45	0%	100%
Выбор режима управления 1 = нормальное управление 2 = с управлением внутренним контуром и T0 3 = с управлением внутренним контуром и температурой S4 меньше, чем T0	o56	1	3
Сервисные параметры			
При настройке может быть считан ряд параметров контроллера.			
Чтение величины внешнего сигнала тока (AIA).	u06		mA
Чтение состояния входа DI (вход вкл./выкл.).	u10		ON/OFF
Чтение текущего времени включения термостата или длительности последнего завершённого включения.	u18		мин
Чтение температуры на датчике S2.	u20		°C
Чтение перегрева	u21		К
Чтение фактической настройки регулирования перегрева	u22		К
Чтение степени открытия вентиля	u24		%
Чтение давления испарения	u25		бар
Чтение температуры испарения	u26		°C
Чтение температуры на датчике S3	u27		°C
Чтение настройки регулирования (Уставка + любое воздействие от внешнего сигнала)	u28		°C
Чтение величины тока с преобразователя давления	u29		mA

*) Используются только с функцией термостата (r14 = 1)

**) Дисплей контроллера отображает только 3 разряда, но настраиваемое значение может быть четырехразрядным, тогда отображаются 3 основные цифры. Например, 250 дает настройку в 2500

Заводская настройка

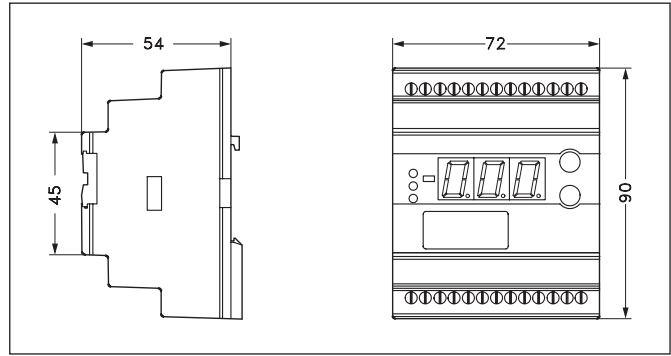
Если вы захотите вернуться к заводским настройкам, это можно сделать следующим образом:

- отключить напряжение питания,
- при повторном включении напряжения держать нажатыми обе кнопки.

Контроллер может выдать следующие сообщения:		
E1	Сообщения об ошибках	Ошибка в контроллере
E11		Температура привода вентиля за пределами диапазона
E15		Датчик S2 отключён
E16		Датчик S2 закорочен
E17		Датчик S3 отключён
E18		Датчик S2 закорочен
E19		Входной сигнал на клеммах 18-19 за пределами диапазона
E20		Входной сигнал на клеммах 14-15 за пределами диапазона
A1	Аварийные сообщения	Достигнут верхний предел температуры
A2		Достигнут нижний предел температуры
A11		Хладагент не выбран
A43		Проверить питание на шаговом двигателе
A44		Напряжение батареи слишком низкое или отсутствует

Технические характеристики

Напряжение питания:	24 V переменного тока $\pm 15\%$, 50/60 Hz, 80 VA (напряжение питания гальванически отделено от входных и выходных сигналов).	
Потребляемая мощность	Контроллер:	5 VA
	Привод ETS:	1.3VA
Входной сигнал	Сигнал тока :	4–20 mA или 0–10 V
	Преобразователь давления:	4–20 mA с AKS 33
Вход датчика	2 шт., РТ 1000 ohm	
Релейный выход:	1 позиционный, SPST	AC-1: 4 A (омический), AC-15: 3 A (индуктивный)
Выход аварийного реле:	1 позиционный, SPST	
Выход привода:	Пульсирующий 100 mA	
Передача данных:	Можно подсоединить сетевую карту	
Окружающая температура	Во время работы:	-10 +55 °C
	Во время транспортировки:	-40 +70 °C
Корпус:	IP 20	
Вес:	300 g	
Монтаж:	на рейки DIN	
Дисплей:	светодиоды, 3 цифры	
Клеммы:	макс. 2,5 mm ² , многожильные	
Одобрения:	EU Low Voltage Directive and EMS demands re CE-marking complied with. Испытано LVD в соответствии с EN 60730-1 и EN 60730-2-9 Испытано EMC в соответствии с EN 50081-1 и EN 50082-2	



Оформление заказа

Тип	Функция	Кодовый номер
ЕКС 316А	Контроллер перегрева	084B7088
ЕКА 173	Сетевая карта (модуль FTT 10)	084B7092
ЕКА 175	Сетевая карта (модуль RS 485)	084B7093
ЕКА 174	Сетевая карта (модуль RS 485) с гальваническим разделением	084B7124

Соединения

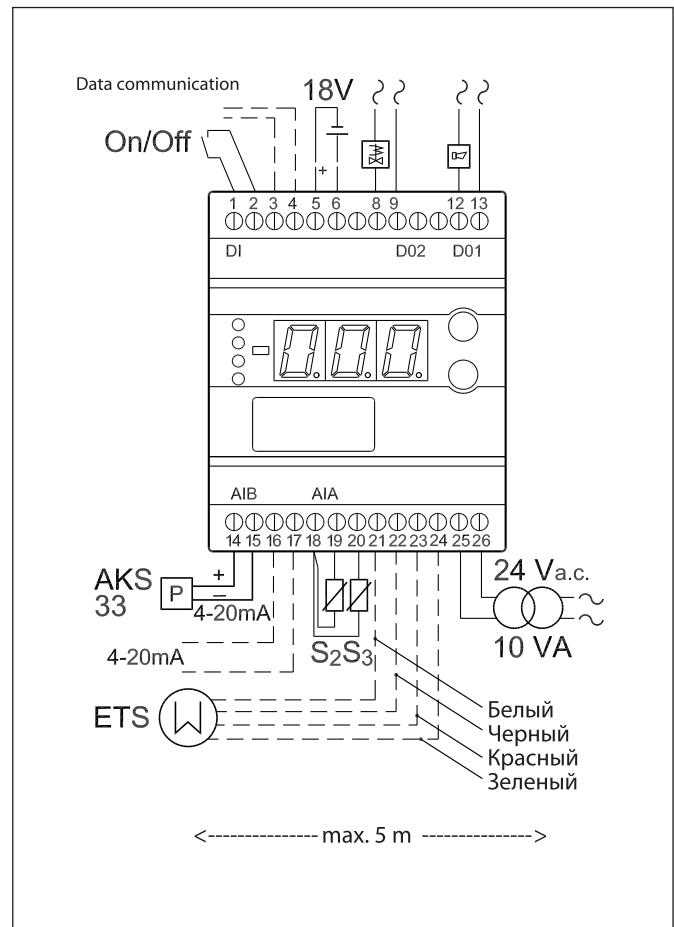
Необходимые соединения

Клеммы:

- 25 – 26 Напряжение питания 24 В переменного тока
- 21 – 24 Питание на привод
- 18 – 19 Датчик РТ 1000 на выходе испарителя (S2)
- 14 – 15 Преобразователь давления типа AKS 33
- 1 – 2 Функция выключателя для пуска/выключения регулирования
Если выключатель не подсоединён, клеммы 1 и 2 должны быть закорочены.
- 5 – 6 Батарея

Соединения в зависимости от применения

- 18 – 20 Датчик РТ 1000 для измерения температуры воздуха (S3)
- 8 – 9 Реле термостата (соленоидного клапана)
- 12 – 13 Аварийное реле
Клеммы 12 и 13 замыкаются в аварийных ситуациях и при отключении питания.
- 16 – 17 Токковый сигнал с внешнего регулятора (внешнее смещение настройки)
- 3 – 4 Передача данных
Устанавливается только в том случае, если смонтирована сетевая карта.



Замечания по установке системы

Случайное повреждение, небрежный монтаж, или недопустимые условия эксплуатации могут стать причиной неисправностей в контроллере и, в конечном счёте, привести к поломке установки.

Во избежание этого в наши изделия внедрены все возможные защитные меры. Тем не менее, неправильный монтаж, может создать проблемы. Органы электронного управления не могут заменить нормальную, хорошую инженерную практику.

Фирма Danfoss не несёт ответственность за любые изделия или компоненты установки, повреждённые в результате вышеуказанных дефектов. Тщательная проверка монтажа и подгонки необходимых устройств безопасности является ответственностью монтирующего персонала.

Особое внимание обращается на необходимость сигнала «принудительного закрытия» для контроллеров в случае повреждения компрессора, а также на требования к аккумуляторам для линии всасывания.

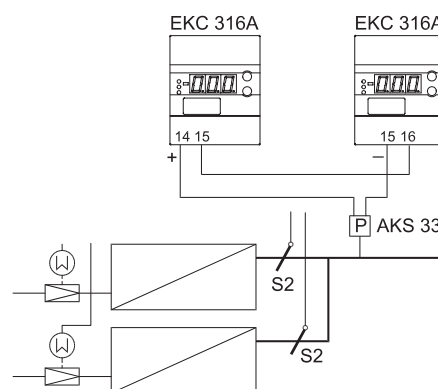
Приложение 1

Взаимодействие между внутренними и внешними функциями включения/выключения и состояниями выходов реле.

Внутренняя функция Вкл/Выкл	Выкл	Выкл	Вкл	Вкл
Внешняя функция Вкл/Выкл (DI)	Выкл	Вкл	Выкл	Вкл
Охлаждение (DO2)		Выкл		Вкл
Контроль температуры		Нет		Да
Контроль работы датчика		Да		Да

Приложение 2

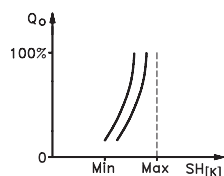
Если два испарителя соединены с одной линией всасывания, сигнал с преобразователя давления может использоваться двумя контроллерами.



Приложение 3

Контроллер реализует два вида регулирования перегрева:

Адаптивный перегрев

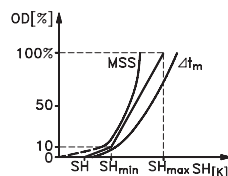


Здесь регулирование основывается на нагрузке испарителя по закону MSS (MSS - минимальный допустимый перегрев).

(Настройка перегрева является наиболее близкой к той точке, где наступает неустойчивость).

Перегрев ограничивается настройками для минимального и максимального перегрева.

Перегрев в зависимости от нагрузки



Настройка следует за определённой кривой. Эта кривая определяется тремя величинами: величиной закрытия, минимальной и максимальной величиной перегрева. Эти три величины должны быть выбраны таким образом, чтобы кривая располагалась между кривой MSS и кривой средней разницы температур ΔT_m (разница температуры между температурой среды и температурой испарения).

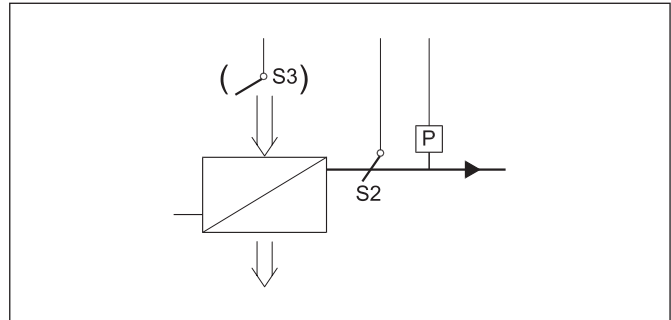
Пример настройки = 4,6 и 10 K).

Приложение 4

Контроллер позволяет выбрать различные алгоритмы регулирования перегрева. Выбор производится параметром «o56».

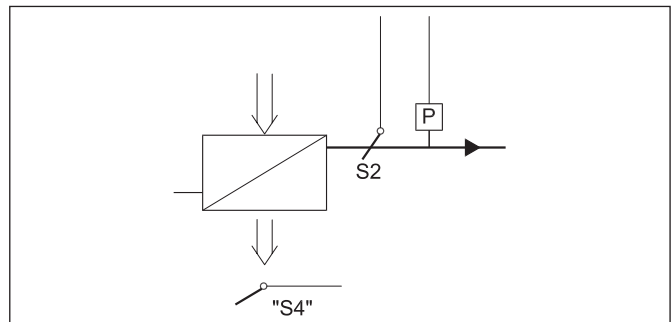
«o56» = 1

Данный алгоритм регулирования использует классический метод (давление и температура хладагента на выходе) и рекомендуется для существующих установок. При необходимости, можно использовать функцию термостата.



«o56» = 2

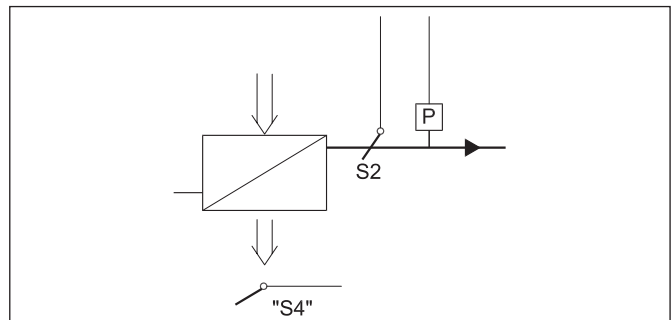
Данный алгоритм рекомендуется для новых установок, где также используется функция термостата. В регулировании используется внутренний контур, который повышает точность регулирования и облегчает настройку и оптимизацию системы управления.



«o56» = 3

Данный алгоритм рекомендуется для установок, где требуется только регулирование перегрева. Алгоритм регулирования требует установки датчика температуры в хладагенте. Т.к. у контроллера есть только один вход для дополнительного датчика температуры, датчик подключается к разъему S3 и устанавливается в хладагенте за испарителем. В этом случае он обозначается S4.

Данный алгоритм обеспечивает наиболее точное регулирование перегрева.



Контроллер температуры испарения ЕКС 367

Введение

Назначение

Регулятор ЕКС367 и работающий в паре с ним вентиль KVQ используются там, где требования к охлаждению неупакованных пищевых продуктов особенно велики, например:

- в выставочных прилавках,
- в холодильных камерах с мясными продуктами,
- в холодильных камерах для фруктов и овощей,
- в холодильных камерах для цветов,
- в контейнерах,
- в установках кондиционирования воздуха.

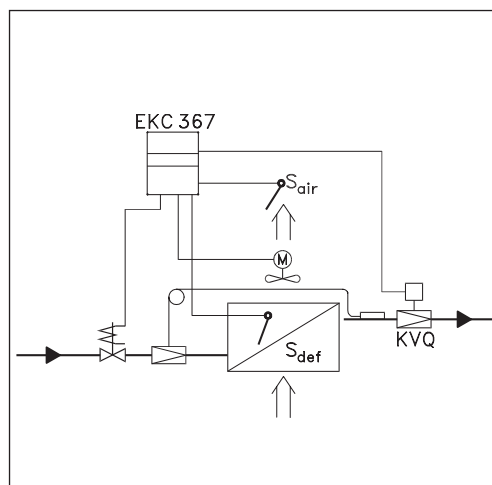
Система регулирования

В данной системе регулирования используется вентиль KVQ, размер которого определяется производительностью установки. При прекращении охлаждения или отключении подачи электроэнергии вентиль будет полностью открыт. Соленоидный вентиль, установленный в жидкостной линии, в режиме, когда регулятор прекращает охлаждение, должен быть закрыт. Датчик температуры S_{air} должен располагаться в потоке холодного воздуха за испарителем.



Преимущества

- Снижаются потери продукта, так как влажность воздуха вокруг него поддерживается на максимально возможном уровне.
- После окончания переходных процессов температура воздуха в камере поддерживается с точностью $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$ или даже выше.
- Температура в переходных процессах контролируется с помощью специальных функций, поэтому температурные отклонения сведены к минимуму.
- Имеется датчик оттаивания, поэтому время оттаивания будет настолько коротким, насколько это возможно.
- Имеется защита от намораживания инея
- Используется ПИД-регулирование.



Функции

- Модулированное регулирование температуры.
- Оттаивание: с помощью электричества, горячего газа или естественным путем.
- Выдача аварийного сигнала при превышении допустимых пределов.
- Использование релейных выходов для проведения оттаивания, работы соленоидного вентиля, вентилятора и устройства выдачи аварийного сигнала.
- Использование входного сигнала для смещения заданной температуры.

Дополнительные возможности

Контроллер может быть снабжен модулем передачи данных и объединен в сеть системы ADAP-KOOL

Светодиоды на передней панели

- Вентиль KVQ
- Охлаждение
- Вентилятор
- Оттаивание

Функционирование

Очень точное регулирование температуры

С помощью этой системы, в которой регулятор и клапан оптимально управляют холодильной установкой, охлаждаемые продукты будут храниться при заданной температуре с отклонением от номинального значения, меньшим чем $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Высокая влажность воздуха

Поскольку температура испарителя поддерживается постоянной независимо от тепловой нагрузки и настроена на возможно большее значение с небольшими температурными отклонениями, относительная влажность воздуха в камере всегда будет иметь максимальную величину. Дегидратация (усушка) продуктов в этом случае будет сведена к минимуму.

Дегидратация (усушка) продуктов в этом случае будет сведена к минимуму.

Быстрое достижение заданной температуры

С помощью встроенного в прибор пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) закона регулирования регулятор может выбрать такую температурную функцию, которая была бы оптимальной для данной холодильной установки и осуществляла:

- наиболее быстрое достижение заданного режима,
- охлаждение с наименьшей амплитудой колебания температуры,
- охлаждение с отсутствием колебания температуры.

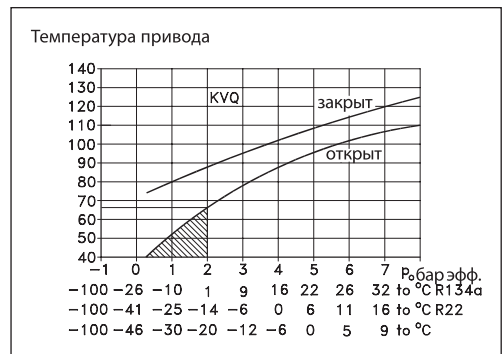
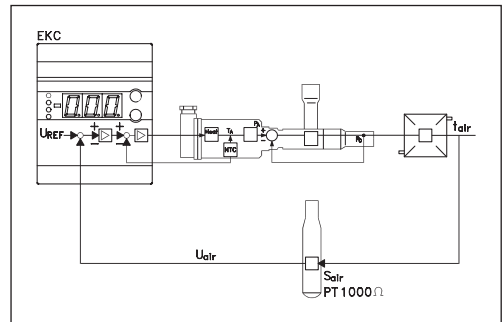
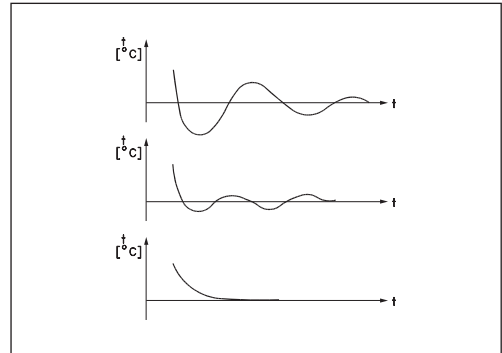
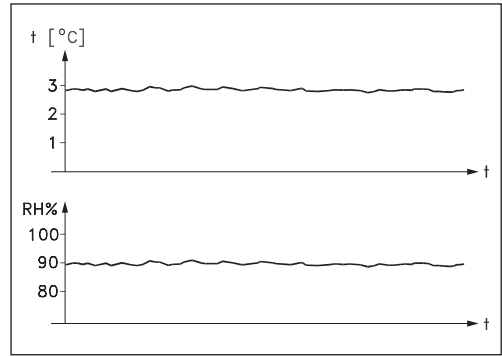
Регулирование

Регулятор ЕКС367 получает сигнал датчика температуры S_{air} , установленного в холодильной камере. Чтобы процесс регулирования осуществлялся наиболее точно, этот датчик должен находиться в потоке воздуха на выходе из испарителя. С помощью данного сигнала регулятор поддерживает заданную температуру воздуха в камере.

Между регулятором и приводом встроен так называемый внутренний контур управления, который регулирует температуру (и связанное с ней давление) в полости давления привода. Таким путем получается очень устойчивая система управления.

Если между заданной и регистрируемой температурами будет обнаружено отклонение, регулятор немедленно пошлет один или несколько импульсов в адрес привода, который должен нейтрализовать это отклонение. Температура и, следовательно, давление в полости привода будут зависеть от числа импульсов. Давление в полости привода и давление кипения p_0 прямо пропорциональны друг другу. Изменение давления в полости ведет к изменению степени открытия клапана.

Давление в испарителе поддерживается постоянным независимо от изменения давления на линии всасывания (на выходе из клапана KVQ).



Ограничение давления кипения (ограничение p_0)

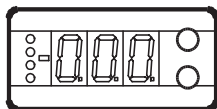
Вышеупомянутый внутренний контур управления ограничивает давление хладагента вниз по течению. Тем самым система охлаждения получает дополнительную защиту от слишком низкой температуры воздуха (защита от намерзания инея). Это дает следующие преимущества:

- высокотемпературные системы можно объединять с блоком низкотемпературных компрессоров,
- приобретает защита от намерзания инея на поверхности испарителя.

Порядок работы регулятора

Экран

Показывает трехзначные величины. Вы можете задать единицы измерения в °C или °F.



Светодиоды на передней панели

На передней панели прибора расположены светодиоды, которые загораются, когда включается соответствующий режим работы. Если возникает ошибка регулирования, три нижних светодиода начинают мигать. В этом случае Вы можете расшифровать код ошибки, появившийся на экране, и отменить аварийный сигнал, нажав верхнюю кнопку.

Регулятор может выдавать следующие сообщения		
E1	Сообщение об ошибке	Ошибка регулятора
E7		Обрыв датчика S _{air}
E8		Короткое замыкание на датчике S _{air}
E11		Температура привода вышла за пределы
E12		Входной аналоговый сигнал лежит вне заданного диапазона
A1	Аварийное сообщение	Высокая температура
A2		Низкая температура

Кнопки

Если Вы хотите изменить настройку, кнопки дадут Вам возможность увеличить или уменьшить ее значение в зависимости от того, какую кнопку Вы нажмете. Но для того, чтобы изменить настройку, надо войти в меню. Вы можете сделать это, нажав на пару секунд верхнюю кнопку - этим самым Вы войдете в перечень кодов параметров регулирования. Найдите код параметра, который Вы хотите изменить, и нажмите обе кнопки одновременно. Изменив параметр, сохраните новое значение, снова нажав обе кнопки одновременно.

- Дает доступ к меню
- Дает возможность изменения
- Сохраняет изменение

Примеры работы

Настройка заданной температуры

1. Нажмите обе кнопки одновременно.
2. Нажимая одну из кнопок, выберите новое значение температуры.
3. Снова нажмите обе кнопки, чтобы ввести новую настройку в регулятор.

Настройка других параметров

1. Нажмите верхнюю кнопку, чтобы появились коды параметров.
2. Нажимая одну из кнопок, найдите параметр, который Вы хотите изменить.
3. Нажмите обе кнопки одновременно, когда появится нужный параметр.
4. Нажимая одну из кнопок, выберите новое значение параметра.
5. Снова нажмите обе кнопки, чтобы ввести новую настройку в регулятор.

Службное меню

Функция	Параметр	Мин.	Макс
Обычное состояние экрана			
Показывает температуру датчика воздуха в камере	—	°C	
Чтобы увидеть температуру датчика оттаивания, нажмите на короткое время нижнюю кнопку	—	°C	
Настройки			
Настройка заданной температуры воздуха в камере	—	-70°C	160°C
Единицы измерения температуры	r05	°C	°F
Влияние внешних условий на величину настройки	r06	-50K	50K
Корректировка сигнала от датчика S _{air}	r09	-10.0K	10.0K
Корректировка сигнала от датчика S _{def}	r11	-10.0K	10.0K
Включение/выкл. охлаждения	r12	OFF	ON
Аварийная сигнализация			
Верхнее отклонение (выше температуры уставки)	A01	0	50K
Нижнее отклонение (выше температуры уставки)	A02	0	50K
Задержка аварийного сигнала	AO3	0	180 мин
Оттаивание			
Способ оттаивания (электр./газ)	d01	off	GAS
Температура конца оттаивания	d02	0	25°C
Максимальная длительность оттаивания	d04	0	180 мин.
Время слива конденсата	d06	0	20 мин.
Задержка включения вентилятора или начала оттаивания	d07	0	20 мин.
Температура включения вентилятора	d08	-15	0°C
Включение вентилятора в процессе оттаивания	d09	нет	Да
Задержка выдачи аварийного сигнала по температуре после оттаивания	d11	0	199 мин.
Параметры регулирования			
Макс. температура привода	n01	41 °C	140°C
Мин. температура привода	n02	40°C	139°C
Тип привода 1=CVQ от 1 до 5 бар	n03	1	5
P: Фактор усиления Kp	n04	0,5	20
I: Время интегрирования T _p (600 = выкл.)	n05	60с	600с

Функция	Параметр	Мин.	Макс
D: Время дифференцирования T _p (0 = выкл.)	n06	0с	60с
Временной фактор 0: Быстрое охлаждение 1: Охлаждение с меньшими колебаниями 2: Охлаждение, когда колебания нежелательны	n07	0	2
Время включения после оттайки горячим газом	n08	5 мин.	20 мин.
Разное			
Адрес контроллера	o03	1	60
Переключатель вкл./выкл.	o04*	—	—
Выбор входного сигнала аналогового входа 0: нет сигнала 1: 0-10 В 2: 2-10 В	o10	0	2
Язык (0=Английский, 1=Немецкий, 2=Французский, 3=Датский, 4=Испанский, 5=Итальянский, 6=Шведский) Когда Вы меняете установку на другой язык, необходимо активировать o04 перед тем, как «новый язык» может быть виден из программы АКМ	o11*	0	6
Установка частоты питания	o12	50 Гц	60 Гц
Сервисные параметры			
Прочсть показания датчика S _{air} температуры воздуха	u01		С
Прочсть контролируемое значение	u02		С
Прочсть температуру актуатора	u04		С
Прочсть установленную температуру актуатора	u05		С
Прочсть величину внешнего вольтового сигнала	u07	В	
Прочсть температуру датчика оттайки	u09		С
Прочсть состояние цифрового входа	u10	вкл./выкл.	
Прочсть продолжительность оттайки	u11	м	

* Данные установки будут возможны в случае установки блока передачи данных.

Заводская настройка

Если Вы захотите вернуться к заводским настройкам, это можно сделать следующим образом:

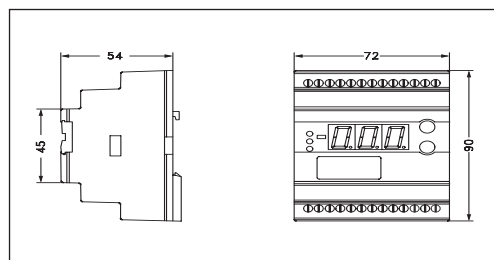
- отключить напряжение питания,
- при повторном включении напряжения держать нажатыми обе кнопки.

Технические характеристики

Напряжение питания	24 В пер. ток $\pm 15\%$, 50/60 Гц, 80 ВА (напряжение питания гальванически отделено от входных и выходных сигналов)	
Энергопотребление	Регулятора	5 ВА
	Привода	35 ВА
Входной сигнал	По напряжению	0-10 В или 2-10 В
	Цифровой от внешнего источника	
	Короткое замыкание (импульсный сигнал) 21-22, приводящее к включению оттаивания	
Вход датчика	2 датчика Pt 1000 Ом	
Выход релейный	3 выхода SPST	AC-1: 4 А (омический)
Реле аварийной сигнализации	1 выход SPST	AC-15: 3 А(индукц.)
Привод	Вход	Температурный сигнал от датчика к приводу
	Выход	Импульсный сигнал 24В пер.ток к приводу
Передача данных	Возможность подключения блока передачи данных	
Температура окружающей среды	Во время работы	-10-55°C
	При транспортировке	-40-70°C
Корпус	Класс защиты IP 20	
Вес	300 г	
Крепление	Рейка DIN	
Экран	Светодиодный, трехзначный	
Клеммная колодка	Под многожильный кабель Максимальное сечение провода 2,5 мм ²	
Разрешения	Соответствует директивам ЕС по работе с оборудованием низкого напряжения, требованиям на электромагнитную совместимость (ЭМС), имеет маркировку CE, испытан на напряжение согласно EN 60730-1 и EN 60730-2-9	

Оформление заказа

Тип	Назначение	№ кода заказа
ЕКС 367	Регулятор давления кипения	084В7083
ЕКА173А	Блок передачи данных (вспомогательное оборудование) (блок FTT 10)	084В7092
ЕКА173В	Блок передачи данных (вспомогательное оборудование) (блок RS 485)	084В7093



Соединения

Обязательные соединения

Выводы:

25 – 26 Напряжение питания 24 В пер. ток

17 – 18 Сигнал от привода (от NTC)

23 – 24 Питание привода (к PTC)

20 – 21 Датчик температуры Pt 1000 на выходе из испарителя

1 – 2 Главный выключатель вкл/выкл работы. Если переключатель не установлен, выводы 1 и 2 должны быть замкнуты накоротко. Соединения, обеспечивающие работу оборудования Выводы:

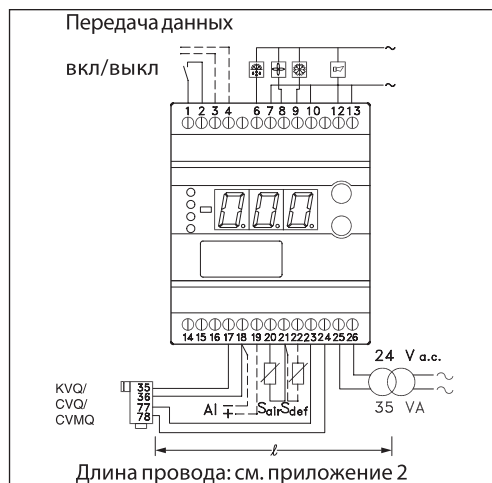
12 – 13 Реле аварийной сигнализации. В аварийной ситуации и когда регулятор не работает, выводы 12 и 13 соединены

6 – 7 Реле включения/выключения оттаивания

8 – 10 Реле включения/выключения вентилятора

9 – 10 Реле включения/выключения охлаждения

18 – 19 Сигнал напряжения от других регуляторов (внешняя настройка)



21 – 22 Датчик температуры Pt 1000 для контроля оттаивания. Замыкание выводов накоротко в течение 2-х секунд ведет к включению устройства оттаивания (импульсный сигнал)

3 – 4 Передача данных. Используется в случае, когда установлен блок передачи данных. При этом важно, чтобы кабель блока передачи данных был установлен правильно.

Приложение 1

Взаимодействие между внутренними и внешними функциями включения/выключения и активными функциями

Внутренняя функция Вкл/Выкл	Выкл	Выкл	Вкл	Вкл
Внешняя функция Вкл/Выкл	Выкл	Вкл	Выкл	Вкл
Охлаждение	Выкл			Вкл
Привод/температура привода	Резерв (n02)			Регулир. n02 на n01
Реле вентилятора	Выкл			Вкл
Реле регулирующего вентиля	Выкл			Вкл
Реле оттаивания	Вкл/Выкл			Вкл/Выкл
Контроль температуры	Нет			Да
Контроль работы датчика	Да			Да

Если в процессе оттаивания функция Вкл/Выкл находится в позиции Выкл, оттаивание будет проводиться по плану.

Приложение 3

Связь между температурой воздуха в холодильной камере и температурой кипения (t_0)

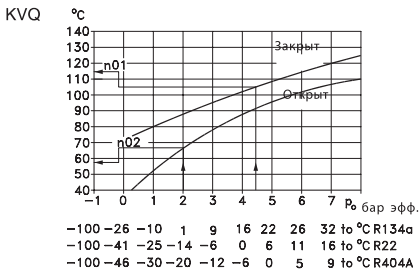


Приложение 4

Можно сократить рабочий диапазон вентилялей (сокращение дает вентилю возможность быстрее работать). Связь между температурой кипения и температурой привода (значения приближенные).

n01: Величину настройки n01 определяет самая высокая регулируемая температура камеры, обозначаемая t_0 . Из-за допусков в приводе величина настройки должна быть на 10 K выше, чем показано на графике.

n02: Величину настройки n02 определяет самое низкое значение давления всасывания. Из-за допусков в приводе величина настройки должна быть на 10 K ниже, чем показано на графике.



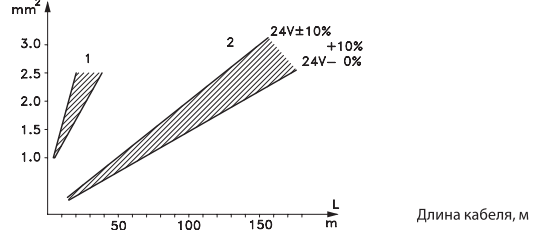
Приложение 2

Длина кабеля привода

К приводу подводится напряжение 24 В пер. тока $\pm 10\%$. Чтобы избежать ненужного падения напряжения на кабеле, на больших расстояниях используйте более толстый кабель. Если клапан KVQ установлен в горизонтальном положении, можно использовать более короткий кабель, чем в случае, когда он установлен в вертикальном положении. Клапан KVQ нельзя устанавливать в горизонтальном положении при проведении оттаивания горячим газом, если температура среды около клапана будет ниже 0°C .

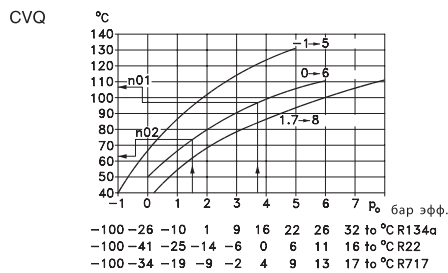
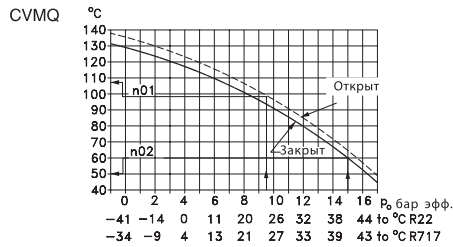
Оттаивание									
Электричество				Горячий газ					
				$t_{qvk} > 0$			$t_{qvk} < 0$		
1	2	2	2	1	2	1	2	—	1

Поперечное сечение провода mm^2



Другие клапаны

Все значения в данном Каталоге приведены для регуляторов с клапанами KVQ; в особых случаях регулятор может работать с клапанами CVMQ или CVQ.



Регулятор уровня жидкости ЕКС 347

Введение

Применение

Контроллер используется для регулирования уровня жидкости в:

- насосных резервуарах;
- сепараторах;
- промежуточных охладителях;
- экономайзерах;
- конденсаторах;
- ресиверах.

Принцип работы

Датчик сигнала постоянно регистрирует уровень хладагента в резервуаре. Контроллер получает этот сигнал и затем открывает и закрывает клапан, так что уровень хладагента всегда поддерживается в заданных границах.

Датчики уровня

Можно сделать выбор между двумя датчиками уровня – емкостным или поплавковым.

При помощи емкостного можно установить уровень охладителя в широком диапазоне. Поплавковый имеет ограничения из-за длины хода поршня, которая составляет всего несколько сантиметров.

ЕКС 347

Контроллер может получать сигнал, который в состоянии сместить настройку. Если используется клапан с приводом, контроллер может получить смещающий сигнал с датчика положения.

Расширительный клапан

Чтобы определить тип нужного расширительного клапана, необходимо знать производительность клапана и его применение. АКV и АКVA являются расширительными клапанами с изменяющейся длиной импульса, АКVA применяется для аммиака. MEV является модулирующим клапаном с приводом, причем используется привод типа SMVE.

Функции

- Контроль уровня жидкости
- Аварийная сигнализация при превышении аварийных пределов
- Релейные выходы для верхнего и нижнего уровня жидкости, а также для аварийного уровня
- Аналоговый входной сигнал, который может сместить настройку.

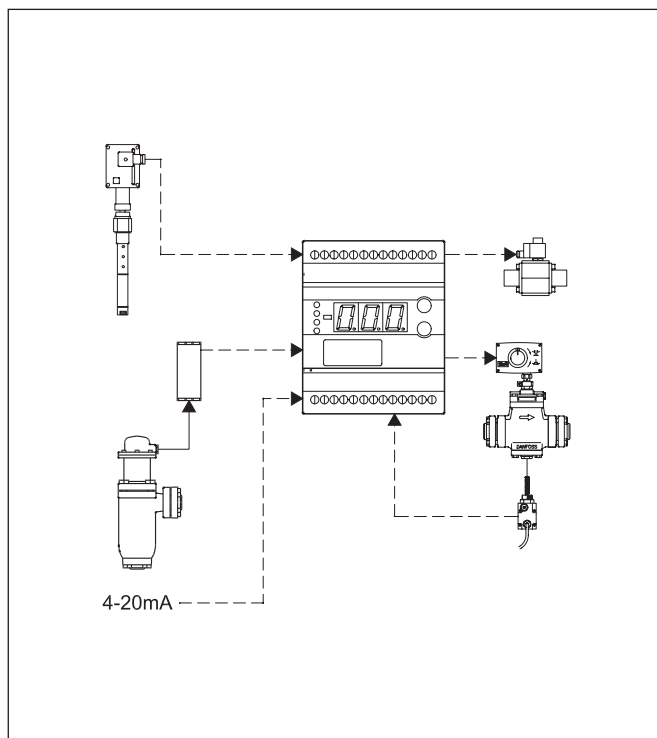
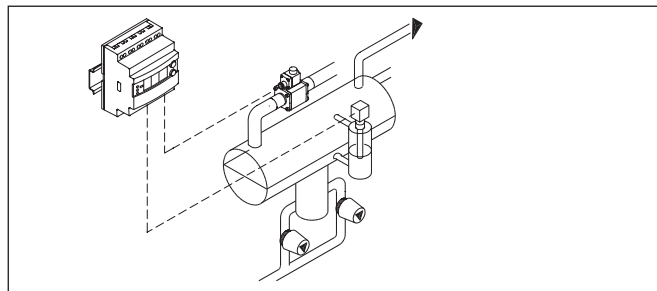
Справа даётся объяснение назначения светодиодов на лицевой панели:

1. Сигнал для клапана на открытие
2. Обозначение верхнего предела уровня жидкости
3. Обозначение нижнего предела уровня жидкости
4. Обозначение аварийного уровня

Дополнительные возможности

- Управление посредством ПК

Контроллер может быть снабжён системой передачи данных, что позволяет интегрировать его в систему ADAP-KOOL®. Таким образом, управление работой, мониторинг и сбор данных может осуществляться с одного ПК — или на месте, или в сервисной компании.



Значения светодиодов на лицевой панели



Сигнал для клапана на открытие



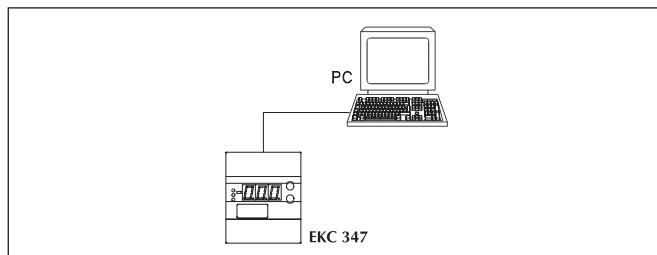
Обозначение верхнего предела уровня жидкости



Обозначение нижнего предела уровня жидкости

All

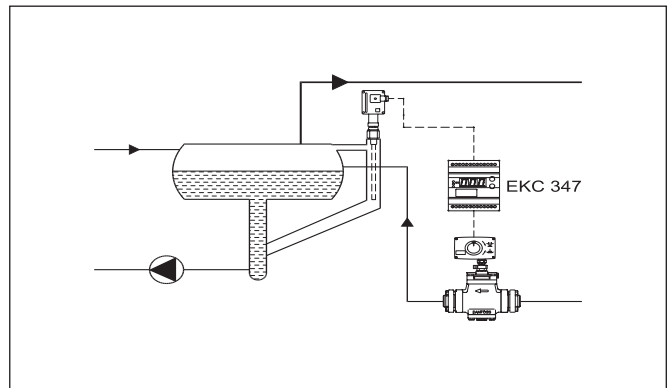
Обозначение аварийного уровня



Примеры применения

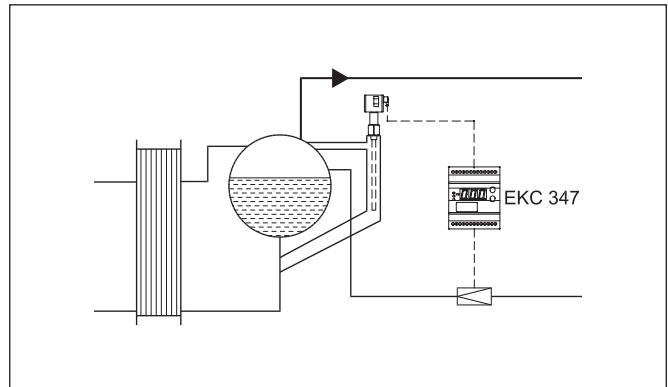
Насосный резервуар

Плавное регулирование впрыска способствует поддержанию более стабильного уровня жидкости и давления всасывания.



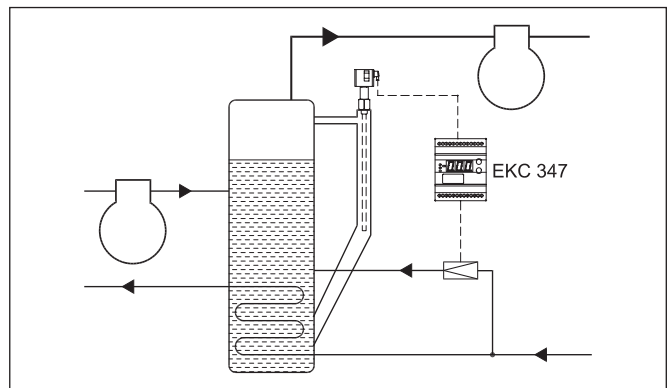
Сепаратор на затопленном испарителе

Плавное регулирование и большой диапазон возможностей вентиля обеспечивают стабильный уровень даже в условиях быстро изменяющихся нагрузок.



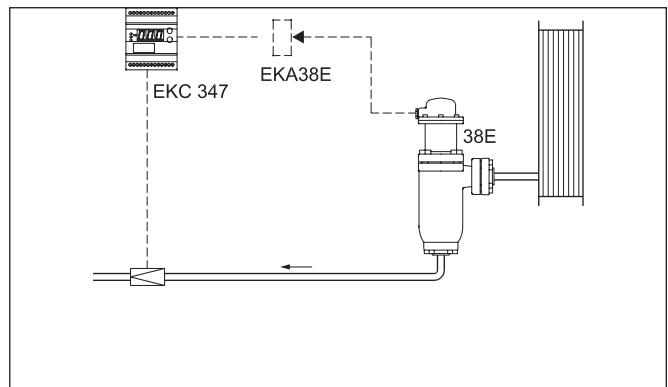
Промежуточный охладитель

Широкий диапазон измерения датчика уровня позволяет контролировать жидкость на всех уровнях резервуара – и, следовательно, использовать его сигнал для функций безопасности, связанных с максимально допустимым уровнем.



Ресивер/испаритель

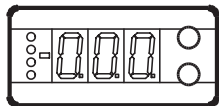
Благодаря быстрому времени реагирования данная система управления хорошо подходит для поплавковых систем высокого давления с небольшими заправками хладагента.



Настройка

Дисплей

Величины будут отображаться тремя цифрами, а после выполнения операции контроллер вернется в свой стандартный режим и покажет измеренный уровень жидкости.



Светодиоды (LED) на лицевой панели

На лицевой панели находятся светодиоды, которые загораются при активации соответствующих им реле.




Верхний светодиод будет показывать степень открытия вентиля. Короткий импульс обозначает малый поток жидкости, а длинный импульс показывает большой поток жидкости.

Три нижних светодиода будут мигать, когда в регулировании присутствует ошибка.

Можно считать код ошибки, показанный на дисплее, и снять аварийный сигнал кратким нажатием на самую верхнюю кнопку.

Кнопки

Когда необходимо изменить настройку, с помощью нажатия на одну из двух кнопок можно узнать большее и меньшее значение. Но прежде чем изменить величину, следует получить доступ к меню. Для этого надо нажать на верхнюю кнопку в течение нескольких секунд, ввести колонку с параметрами кодов, найти параметр кода, который требуется изменить, и нажать на две кнопки одновременно. После изменения величины, чтобы сохранить ее новое значение, следует опять одновременно нажать на две кнопки.

-  Дает доступ к меню (или снимает аварийный сигнал)
-  Дает доступ к изменениям
-  Сохраняет изменение

Примеры работы

Установить настройку

1. Нажать на две кнопки одновременно
2. Нажать на одну из кнопок и выбрать новую величину
3. Снова нажать на две кнопки для завершения настройки

Установить одно из других меню

1. Нажимать на верхнюю кнопку до тех пор, пока не будет показан параметр
2. Нажать на одну из кнопок и найти параметр, который вы хотите изменить
3. Нажимать на две кнопки одновременно, пока не будет показана величина параметра
4. Нажать на одну из кнопок и выбрать новую величину
5. Снова нажать на две кнопки для завершения настройки

Обзор меню

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Нормальный дисплей			
Считать измеренный уровень жидкости	—	%	
Чтобы увидеть фактическую степень открытия, кратковременно нажмите на нижнюю кнопку	—	%	
Чтобы установить требуемую уставку, получите доступ, нажимая одновременно на две кнопки	—	0%	100%
Регулирование уровня			
Внешнее воздействие на уставку. См. также о10. Величина устанавливается в % деления шкалы.	r06	-100	100
Пуск/остановка регулирования уровня	r12	OFF	ON/on
Аварийная сигнализация			
Верхний предел уровня	A01	0%	100%
Нижний предел уровня	A02	0%	100%
Задержка времени для верхнего предела уровня	A03	0s	999s
Задержка времени для нижнего предела уровня	A15	0s	999s
Аварийный сигнал предела уровня	A16	0%	100%
Задержка для аварийного сигнала уровня	A17	0s	999s
Аварийный сигнал уровня должен быть запущен при: 0: Повышение уровня (выше определенного в настройке A16) 1: Падение уровня (ниже определенного в настройке A16)	A18	0/ris	1/fal
Аварийный сигнал (если требуется) для верхнего и нижнего предела уровня 0: Если верхний или нижний уровень превышен, должен быть также выдан аварийный сигнал 1: Если верхний или нижний уровень превышен, аварийный сигнал не должен быть выдан	A19	0	1
Параметры регулирования			
P- band	n04	0%Off	200%
I: Время интегрирования T _n	n03	60	600/Off
Период времени (только если используются вентили АКВА)	n13	3s	10s
Максимальная степень открытия	n32	0%	100%
Минимальная степень открытия	n33	0%	100%
Нейтральная зона (только для вентиля MEV)	n34	2%	25%
Определение принципа регулирования Низкий (0): Регулирование на стороне низкого давления (вентиль закрывается, когда уровень жидкости поднимается). Высокий (1): Регулирование на стороне высокого давления (вентиль открывается, когда уровень жидкости поднимается).	n35	Low/0	Hig/1
Разное			
Адрес контроллера	o03*	0	60
Выключатель ON/OFF (сообщение service-pin)	o04*	OFF	ON

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Определить вентиль и выходной сигнал: 1: MEV, AO: 4–20 mA 2: MEV, AO: 0–20 mA 3: AKVA, AO: 4–20 mA 4: AKVA, AO: 0–20 mA или, если используется функция хозяина/подчиненный: 5: AKVA, MASTER 6: AKVA, SLAVE 1/1. AO: 4–20 mA 7: AKVA, SLAVE 1/1. AO: 0–20 mA 8: AKVA, SLAVE 1/2. AO: 4–20 mA 9: AKVA, SLAVE 1/2. AO: 0–20 mA 10: AKVA, SLAVE 2/2. AO: 4–20 mA 11: AKVA, SLAVE 2/2. AO: 0–20 mA	o09	1	11
Определить входной сигнал на клеммах 10, 20, 21 (внешнее смещение опорного сигнала) 0: Никакого сигнала 1: 4–20 mA mA 2: 0–20 mA mA 3: 2–10 В 4: 0–10 В	o10	0	4
Язык 0 – английский, 1 – немецкий, 2 – французский, 3 – датский, 4 – испанский, 5 – итальянский, 6 – шведский. Когда надо изменить настройку, следует также активировать O04.	o11*	0	6
Установить частоту подаваемого напряжения	o12	0/50Hz	1/60Hz
Выбрать показания «нормального» дисплея если o34 = 0: 0: Показан уровень жидкости. 1: Показана степень открытия вентиля. Если o34 установлено на 1 или 2: 0: Показан уровень жидкости 1: Показан сигнал положения с AKS 45.	o17	0	1
Ручное регулирование выходов OFF: Никакой ручной коррекции 1: Реле для верхнего уровня в положении ON (включено) 2: Реле для нижнего уровня в положении ON (включено) 3: Выход AKV/A в положении ON (включено) 4: Аварийное реле активировано (включено)	o18	OFF	4
Должен быть определен входной сигнал для клемм 14, 15, 16 0: Никакого сигнала 1: 4–20 mA 2: 0–10 В (также установить величину напряжения в следующих двух меню) Читайте функциональное описание, если используемое соединение является функцией главный/ведомый.	o31	0	2
Определить нижнее значение входного сигнала для клеммы 14, если требуется o32	0,0V	4,9V	
Определить верхнее значение входного сигнала для клеммы 14, если требуется	o33	5,0V	10V
Определить входной сигнал на клеммах 17–18 0: Никакого сигнала 1: 4–20 mA с AKS 45. Сигнал используется только для информации 2: 4–20 mA с AKS 45. Сигнал используется для регулирования как «внутренний регулирующий контур».	o34	0	2

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Техобслуживание			
Считать уровень жидкости	u01	%	
Считать исходную точку регулирования уровня жидкости	u02	%	
Считать величину внешнего сигнала тока (смещение опорного сигнала)	u06	mA	
Считать величину внешнего сигнала напряжения (смещение опорного сигнала)	u07	V	
Считать величину сигнала тока на аналоговом выходе	u08	mA	
Считать состояние входа DI	u10		
Считать степень открытия вентиля	u24	%	
Считать величину сигнала тока (сигнал уровня)	u30	mA	
Считать величину сигнала напряжения (сигнал уровня)	u31	V	
Считать величину сигнала тока, получаемого с AKS 45	u32	mA	
Считать сигнал с вентиля AKS 45, конвертированный в %	%		

*) Эта настройка возможна только в случае, если в контроллер установлен модуль передачи данных.

Заводская настройка

Чтобы вернуться к настроенным на заводе величинам, необходимо поступить следующим образом:

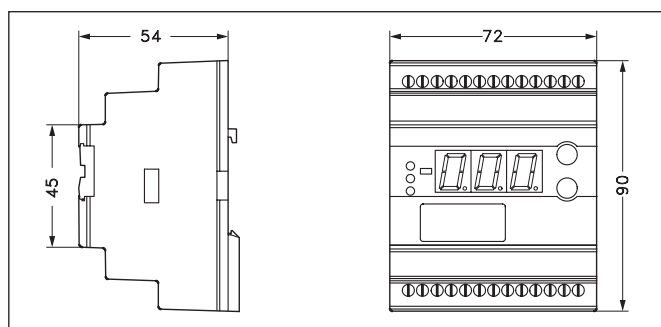
- Отключить подачу напряжения на контроллер
- Держать обе кнопки нажатыми в момент возобновления подачи напряжения

Сообщения об ошибках (выдаваемые контроллером):

E1	Сообщения об ошибках	Ошибки в контроллере	
E12		Внешнее смещение уставки за пределами диапазона	
E21		Сигнал уровня за пределами диапазона	
E22		Сигнал с AKS 45 за пределами диапазона	
A1	Аварийные сообщения	Достигнут верхний предел уровня	
A2		Достигнут нижний предел уровня	
A3		Достигнут аварийный предел уровня	

Технические характеристики

Напряжение питания	24 В переменного тока +/- 15 %, 50/60 Гц, 60 ВА (напряжение питания гальванически отделено от входных и выходных сигналов).	
Потребляемая мощность	Контроллер 20 Вт катушка для АКВ	5 ВА 55 ВА
Входной сигнал	Сигнал уровня	4 – 20 мА или 0 – 10 В
	Смещение опорного сигнала	4–20 мА, 0–20 мА, 2–10 В или 0–10 В
	Сигнал обратной связи	с АКС 45
Выход реле:	2-позиционный, SPST	АС-1: 4 А (омический), АС-15: 3 А (индуктивный)
Аварийное реле	1 позиционный, SPST	
Выход тока	0–20 мА или 4–20 мА Максимальная нагрузка: 500 ohm	
Вентильное соединение	Вентиль АКВ/А или моторный вентиль MEV. Если используется вентиль АКВ/А, контроллер должен подавать питание на катушку.	
Передача данных	Можно подсоединить модуль передачи данных	
Окружающая температура	Во время работы	-10 - +55 °С
	Во время транспортировки	-40 - +70 °С
Корпус:	IP 20	
Вес:	300 г	
Монтаж	на рейки DIN	
Дисплей	светодиоды, 3 цифры	
Клеммы	макс. 2,5 мм ² , многожильные	
Одобрения	Испытано LVD в соответствии с EN 60730-1 и EN 60730-2-9 Испытано EMC в соответствии с EN 50081-1 и EN 50082-2	



Оформление заказа

Тип	Функция	№ кода
ЕКС 347	Контроллер уровня жидкости	084B7067
ЕКА 173	Модуль передачи данных (принадлежности), (модуль FTT 10)	084B7092
ЕКА 174	Модуль передачи данных (принадлежности), (модуль RS 485) с гальваническим разделением	084B7124

Соединения

Необходимые соединения

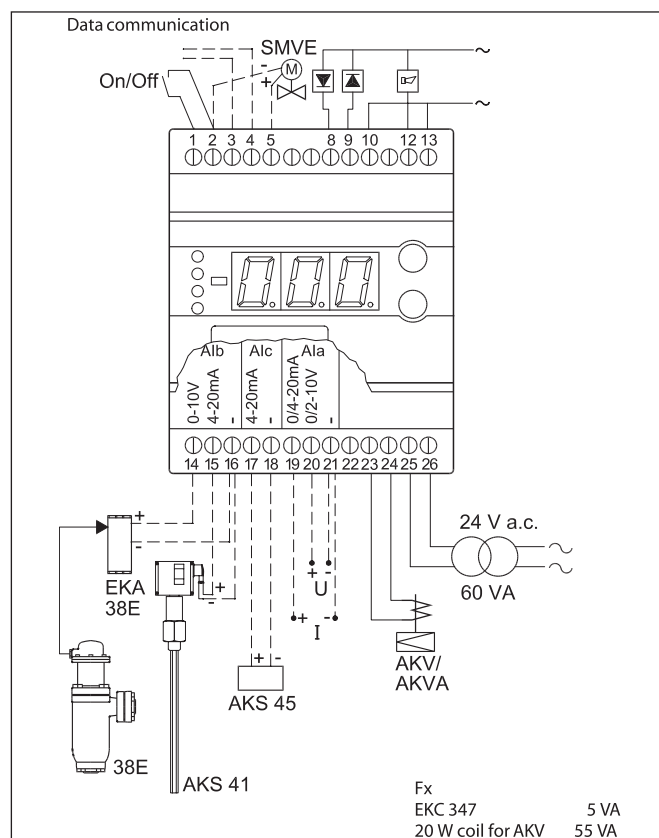
Клеммы:

- 25 – 26 Напряжение питания 24 В переменного тока
- 15 – 16 Сигнал с датчика уровня типа АКС 41 или
- 14 – 16 Сигнал с поплавкового датчика типа ЕКА 38Е
- 23 – 24 Расширительный вентиль типа АКВ или АКВА или
- 2 – 5 Расширительный вентиль типа MEV с приводом SMVE
- 1 – 2 Функция выключателя для пуска/выключения регулирования. Если выключатель не подсоединен, клеммы 1 и 2 должны быть замкнуты.

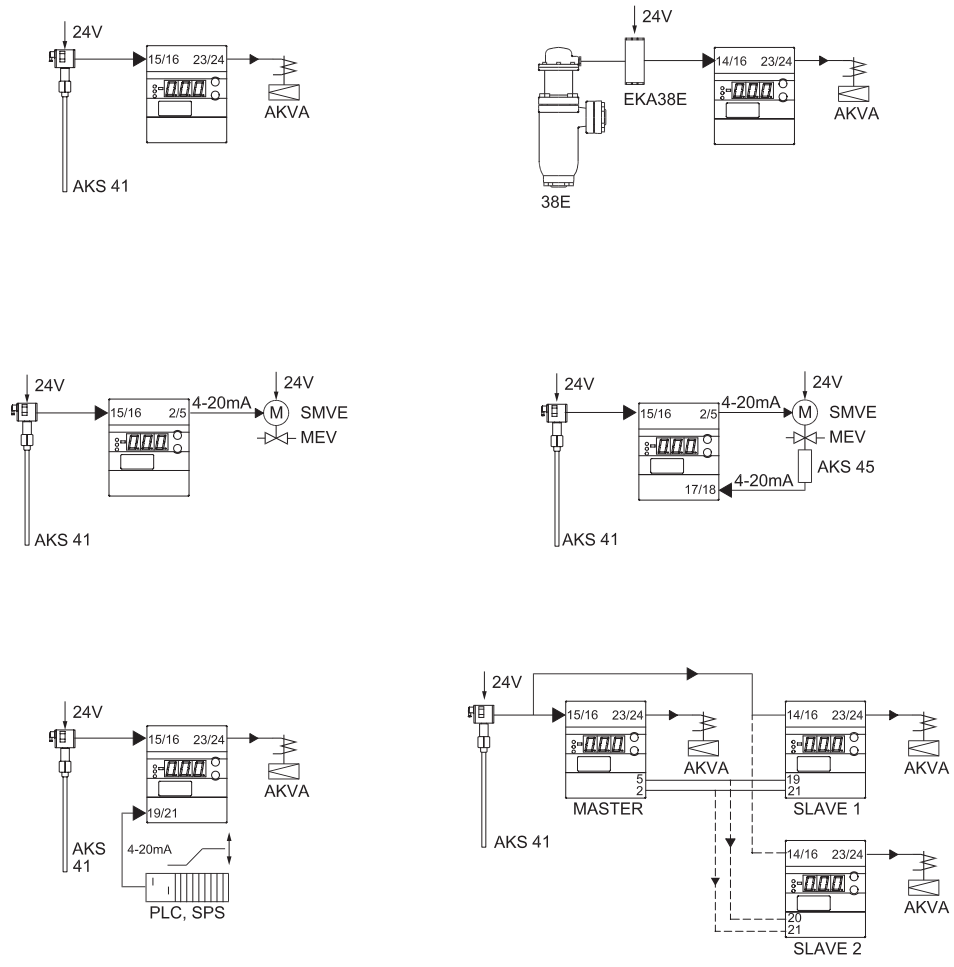
Соединения в зависимости от применения

Клеммы:

- 12 – 13 Аварийное реле
Между клеммами 12 и 13 происходит соединение в аварийных ситуациях и когда контроллер отключен (нормально замкнутое).
- 9 – 10 Реле для нижнего предела уровня жидкости.
Между клеммами 9 и 10 происходит соединение, когда установленное значение превышено.
- 17 – 18 Сигнал возврата в исходное положение (необязательный) с АКС 45, если используется вентиль MEV с мотором SMVE.
- 19 – 21 Сигнал тока или
- 20 – 21 Сигнал напряжения с другой регулировки (внешнее смещение настройки)
- 3 – 4 Передача данных
Устанавливается только в том случае, если смонтирован модуль передачи данных.
Важно, чтобы кабель передачи данных был подключен правильно.



Примеры
использования



**ЗАО «Данфосс»**

Россия, 127018, г. Москва,
ул. Полковная, д. 13
Тел.: 792 57 57
Факс: 792 57 60
E-mail: info@danfoss.ru
Internet: www.danfoss.ru

Филиал

Россия, 194100, г. Санкт-Петербург,
Пироговская наб, д. 17, корп. 1
Тел.: (812) 320 20 99
Факс: (812) 327 87 82
E-mail: Pavlov_V@danfoss.ru

Филиал

Россия, 344006, г. Ростов-на-Дону,
проспект Соколова, д. 29, офис 7
Тел./факс: (8632) 92 32 95
E-mail: Komarov@danfoss.ru

Филиал

Россия, 620014, г. Екатеринбург,
ул. Антона Валека, д. 15, офис 509
Тел.: (343) 365 83 96
Факс: (343) 365 83 85
E-mail: Holodov@danfoss.ru

Филиал

Россия, 690087, Приморский край,
г. Владивосток, ул. Котельникова, д. 2
Тел./факс: (4232) 20 45 10
E-mail: Yuferov@danfoss.ru

Филиал

Россия, 630099, г. Новосибирск,
ул. Советская, д. 37, офис 405
E-mail: Efimov@danfoss.ru
Тел./факс: (3832) 22-58-60