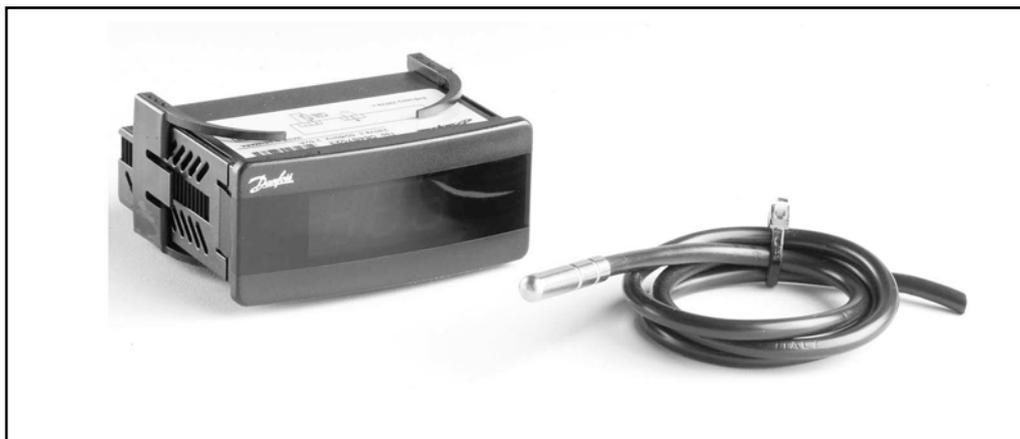


Введение


Электронный термометр – это независимый блок для замера и демонстрации температуры в какой-либо точке холодильной установки.

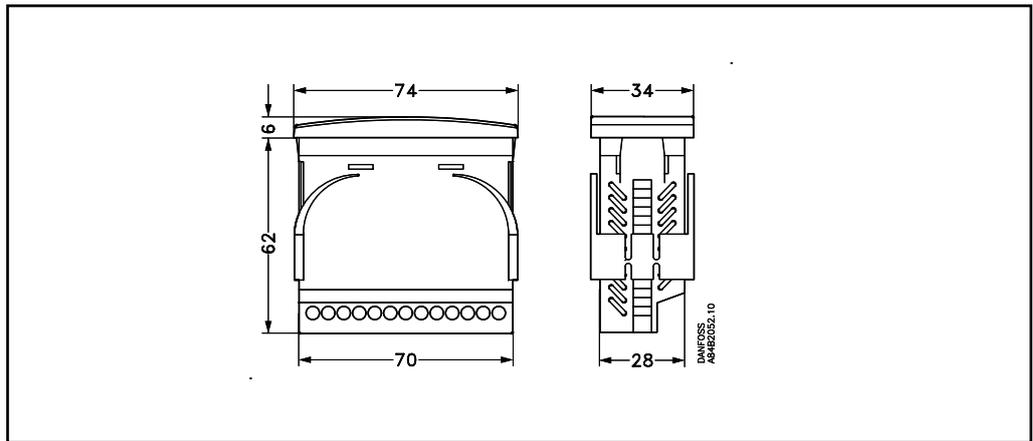
Конструкция и монтаж такой же, как и ЕКС 201.

Термометр работает вместе с температурным датчиком типа РТС (1000 Ом при 25 °С). Датчик может быть поставлен вместе с термометром.

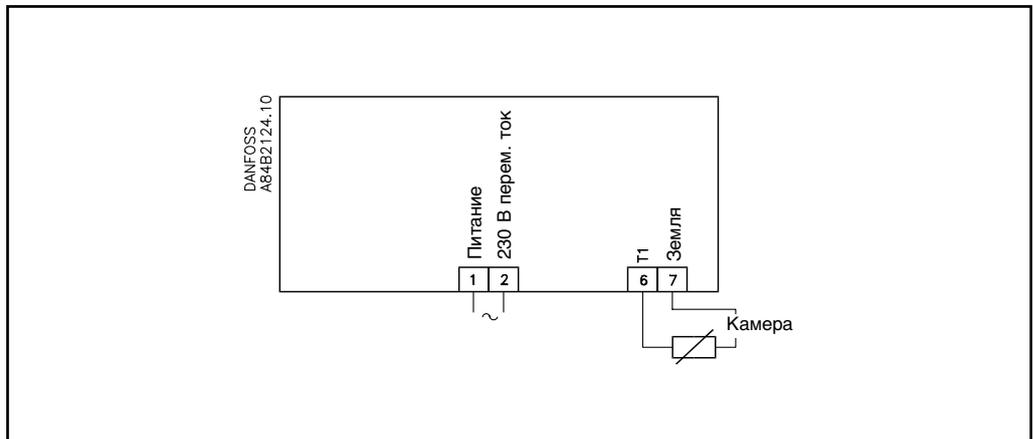
Технические характеристики

Напряжение питания		230 В +10/-15%, 50/60 Гц, 2.5 ВА
Датчик		РТС 1000 Ом при 25 °С Тип ЕКС 111 Длина кабеля макс. 10 м
Дисплей		Трехразрядный индикатор с десятичным знаком
Диапазон измерений		От -60 до +50 °С
Точность		±1 К для температуры от 0 до +10 °С ±2 К для температур до 0 °С ±2 К для температур выше +10 °С
Класс защиты		IP 54
Температура наружного воздуха	При работе	От -5 до +55 °С
	При транспортировке	От -40 до +70 °С
Соответствие стандартам		EN 60730-1 и EN 60730-2-9 EN 50081-1 и EN 50082-1
Датчик ЕКС 111	Точность	±1.3 К при +25 °С ±3.0 К при -55 °С ±3.5 К при +100 °С
	Диапазон измерений	От -55 до +100 °С
	Диапазон температуры для кабеля	От -30 до +80 °С
	Класс защиты	IP 67
	Более подробную информацию о ЕКС 111 см. в соответствующем разделе	

Размеры



Электрические соединения



Оформление заказа

Тип		Код
ЕКА 151		084В7023
	ЕКС 111	084В7623

Введение

ЕКС 101 используется для:

- регулирования температуры в режимах нагрева или охлаждения
- контроля процессов размораживания в холодильных установках

Все режимы работы настраиваются и программируются с помощью всего двух клавиш.

- *Регулятор может быть очень быстро запрограммирован с использованием последовательного интерфейса (ОЕМ-программирование).*

На экране отображается реальная температура помещения.

- *Регулятор с двухразрядным индикатором показывает температуру с точностью до 1 °С.*

Регулятор с трехразрядным индикатором показывает температуру с точностью до 0,1 °С.

Регулятор ЕКС 101, устанавливаемый в панель, специально разработан для регулирования температуры в холодильных установках и системах обогрева, причем его

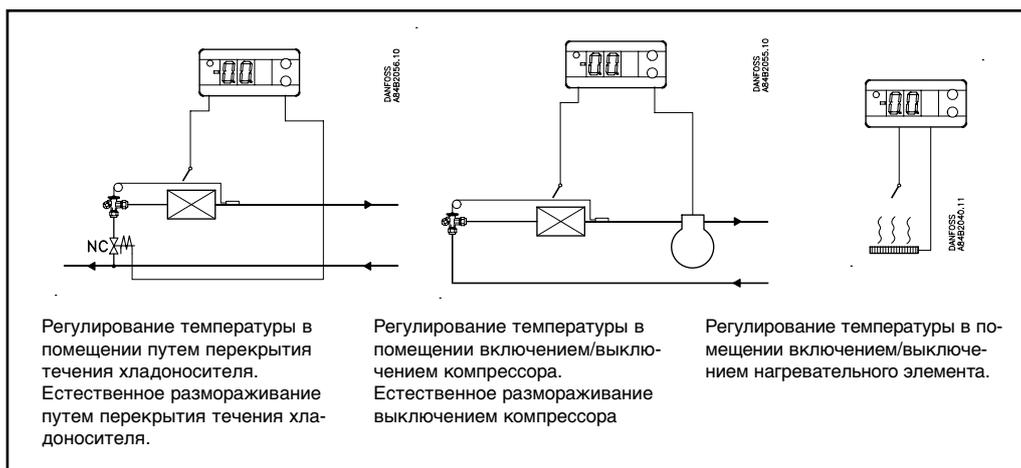


функционирование, настройка и программирование осуществляются наиболее оптимальным способом и упрощены настолько, насколько это возможно.

Регулятор предназначен для контроля операций размораживания и поддержания температуры в помещении путем перекрытия течения теплоносителя или включения/выключения компрессора в холодильной установке.

Преимущества

- Один электронный регулятор способен заменить один обычный регулятор температуры и устройство задания времени размораживания.
- Регулятор может работать в системах обогрева и холодильных установках.
- На экране регулятора высвечиваются температуры, время, а также коды рабочих параметров, аварийной сигнализации и неисправностей.
- Режимы работы регулятора определяются по светодиодам.
- Заводская установка регулятора легко перенастраивается.
- При возникновении неисправности на экране появляется обозначение «Er».

Примеры применения


Технический проспект Электронный регулятор температуры ЕКС 101

Технические характеристики

Напряжение питания
230 В пер. ток, +10/-15 %, 50 Гц

Электрический соединительный кабель
Многожильный кабель макс. сечением 1,5 мм²

Энергопотребление
2,5 ВА

Реле
Реле регулятора типа SPDT, 250 В пер. ток, 16 А.

Датчик
Тип ЕКС 111
терморезистор (R25=1000 ом)
Длина кабеля Макс. 10 м

$I_{\text{макс}}=10$ А омический / 6 А АС-8 индуктивный

Термочувствительная система

Температура окружающей среды
При работе -5...+55 °С
При транспортировке -40...+70 °С

Диапазон измерения -60...+50 °С
0... +99 °С

Корпус
Класс защиты IP54 (с лицевой панели)

Точность
±1 °С для температур 0...+10 °С,
±2 °С для температур -60...0 °С и +10...+50 °С

Разрешительные документы
Соответствует нормам ЕС на низковольтное оборудование и электромагнитную совместимость. Имеет маркировку CE. Прошел испытания на напряжение в соответствии с EN 60730-1 и EN 60730-2-9. Прошел испытания на электромагнитную совместимость в соответствии с EN 50081-1 и EN 50082-1.

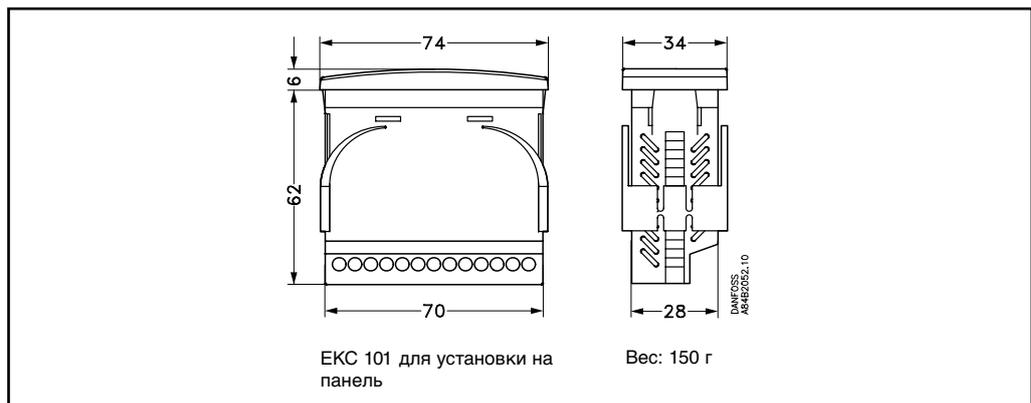
Экран
- Двухразрядный индикатор (без десятичного знака): точность считывания 1 °С в измеряемом диапазоне.
- Трехразрядный индикатор (с десятичным знаком): точность считывания 0,1 °С в измеряемом диапазоне.

Оформление заказа

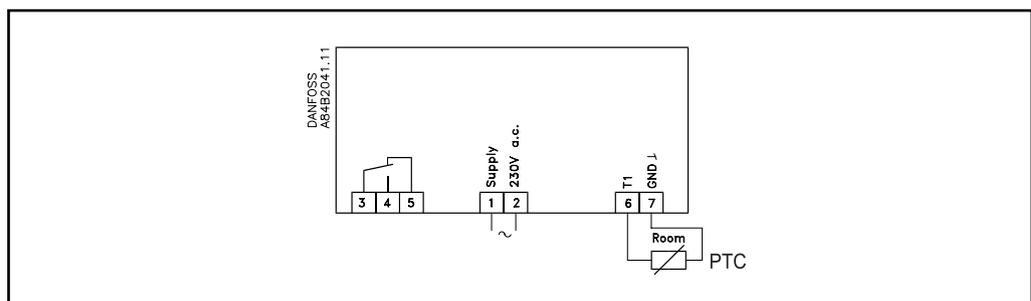
Тип	Число разрядов	Область применения	Код	
			Без датчика	С датчиком температуры ЕКС 111 (1,5 м)
ЕКС 101	2	Охлаждение/обогрев	084В7020	084В7620
	3	Охлаждение	084В7021	084В7621

Принадлежности: трансформатор 230/12 В, код **084В7090**

Размеры



Электрические соединения



**Настраиваемые
параметры регулятора**

Настраиваемые и выводимые на экран параметры	Коды параметров	Миним. значение	Максим. значение	Заводская настройка
Рабочая температура		-60(0) °C	50(99) °C	0 °C
Термостат				
Дифференциал ¹⁾	r1	1 K	20 K	2 K
Максимальное предельное значение настраиваемой температуры	r2	-59(1) °C	50(99) °C	50 °C
Минимальное предельное значение настраиваемой температуры	r3	-60(0) °C	49(99) °C	-60 °C
Настройка индикации температуры	r4	-20 K	20 K	0.0 K
Компрессор				
Минимальное время работы	c1	0 min	15 min	0 min
Минимальное время отключения	c2	0 min	15 min	0 min
Частота включения при неисправном датчике ²⁾	c3	0%	99%	0%
Размораживание				
Температура остановки размораживания	d2	0 °C	25 °C/OFF	8 °C
Интервалы между включениями режима размораживания	d3	OFF	48 hour	8 hour
Максимальная продолжительность размораживания	d4	0 min	99 min	45 min
Задержка вывода на экран после отключения режима размораживания	d5	0 min	15 min O N	0 min
Размораживание после включения	d6	OFF		OFF
Прочее			15 min	
Задержка выходного сигнала после включения	o1	0 min	99	0 min
Код доступа	o5	OFF		OFF
Охлаждение или нагрев (rE = охлаждение, HE = нагрев)	o7	r E	H E	r E

Коды неисправностей	
Неисправность регулятора	Er
Отсоединен датчик температуры помещения	Er
Закорочен датчик температуры помещения	Er

() Значения, приведенные в круглых скобках, возможны только при настройке o7 = HE.

¹⁾ Охлаждение (c7=rE):

Реле замыкается, когда температура в помещении превысит значение настройки и допустимое отклонение температуры.

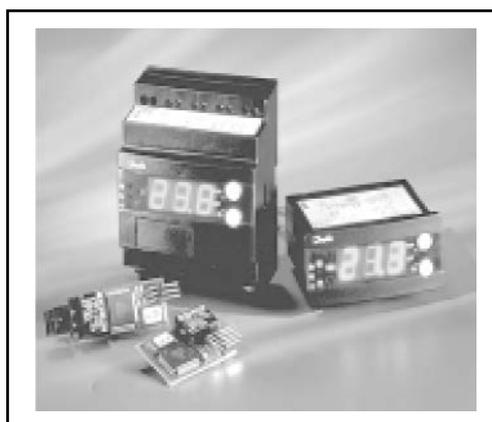
Нагрев (c7=HE):

Реле замыкается, когда температура в помещении упадет до значения настройки и будет находиться внутри допустимого отклонения температуры.

²⁾ Частота измеряется после приблизительно трех суток работы установки (72 цикла) или же:

Время работы = c3 x 20 : 100, мин.

Время отключения = 20 мин. минус время работы, мин.

Введение


ЕКС 201 (для установки на панель) и ЕКС 301 (для монтажа на DIN – рейку) специально разработаны для управления режимами работы холодильных установок таким образом, чтобы максимально возможно оптимизировать и упростить операции установки и программирования блоков.

Все блоки разработаны для управления температурой в холодильных камерах регулировкой значения низкого давления или остановом/пуском компрессора и сгруппированы по четырем вариантам использования в зависимости от способа управления оттайкой. См. "Обзор возможно-

стей использования блоков управления".

ЕКС 201 и 301 применяются для:

- управления температурой,
- управления компрессором,
- управления вентилятором,
- управления режимом оттаивания,
- аварийной сигнализации.

Все вышеуказанные функции можно установить и запрограммировать с помощью двух кнопок.

Дисплей показывает температуру в камере, но при помощи кнопок можно посмотреть температуру на датчике оттаивания. Подключение к блоку управления ЕКС модуля связи со стандартной шиной данных Echelon открывает доступ ко всем параметрам блока.

Цифровой вход может быть запрограммирован на:

- получение сигналов срабатывания сигнализации от внешних источников (дверной сигнализации);
- запуск режима оттайки от внешнего таймера (часов);
- передачу произвольных сигналов срабатывания сигнализации в шину данных.

Приборы управления спроектированы для работы с датчиком Danfoss Pt 1000.

Характеристики

- Один электронный блок управления (контроллер) способен заменить несколько традиционных контроллеров и таймеров оттайки.
- Может быть установлен на панели или смонтирован на DIN - рейку.
- Температуру, время, рабочие условия, параметрические коды, сигналы сигнализации и отказы можно считывать с дисплея.
- Три светодиода сигнализируют о фактическом состоянии системы:
 - охлаждения;
 - оттаивания;
 - вращении вентиляторов.
- Легко восстанавливаемая заводская настройка.
- В случае неправильной работы сигнализация о неполадках высвечивается на дисплее.
- Все виды сигнализации о неполадках выдаются в виде одновременных вспышек трех светодиодов.
- Температурные датчики Danfoss Pt 1000 полностью согласованы с контроллером:
 - не требуется проведения калибровки датчиков;
 - система датчик-контроллер использует прямую индикацию показаний датчика.
- Простой вход в системную шину данных SCADA.
- Может быть оснащен часами реального времени (с батарейным питанием).

Обзор возможностей использования блоков управления

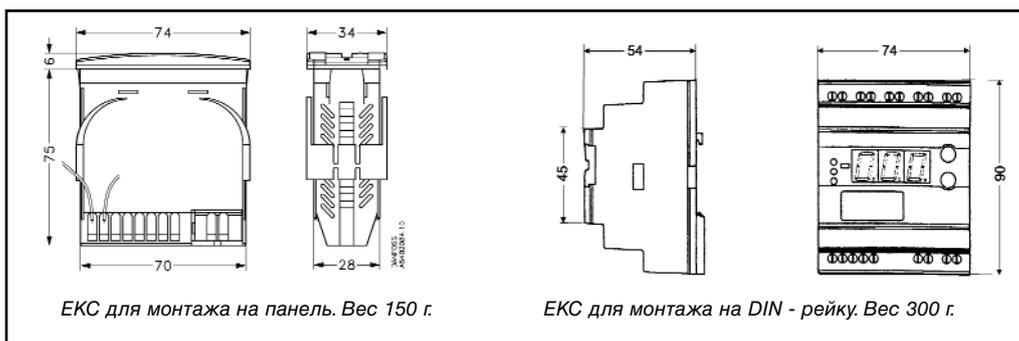
Функция	№ вариантов использования			
	1	2	3	4
Управление температурой отключением соленоида или пуском и остановом компрессора				
Естественная оттайка				
Оттайка электроподогревом или горячим газом (с контролем температуры)				
Оттайка за установленное время путем электроподогрева или горячим газом				
Управление работой вентилятора				

Пример:

Блок управления, применяемый по варианту № 3, должен удовлетворять следующим требованиям:

1. Управлением температурой в холодильной камере путем регулировки низкого давления в холодильной установке или пуском/остановом компрессора.
2. Оттайкой за установленное время путем электроподогрева или горячим газом.
3. Управлением работой вентилятора.

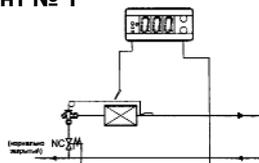
Габариты и вес



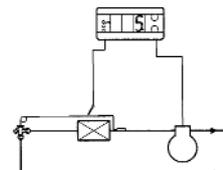
ЕКС для монтажа на панель. Вес 150 г.

ЕКС для монтажа на DIN - рейку. Вес 300 г.

Вариант № 1

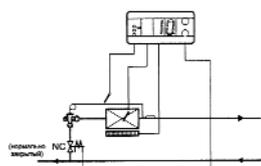


Контроль температуры в камере посредством отключения соленоида.
Естественная оттайка.

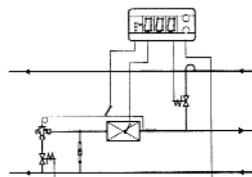


Контроль температуры в камере пуском / остановом компрессора.
Естественная оттайка остановом компрессора.

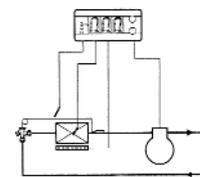
Вариант № 2



Управление температурой в камере посредством отключения соленоида.
Электрическая оттайка с контролем по температуре.

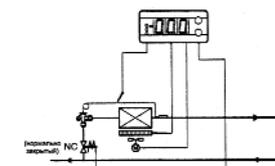


Управление температурой в камере посредством отключения соленоида.
Оттайка горячим газом с контролем по температуре.

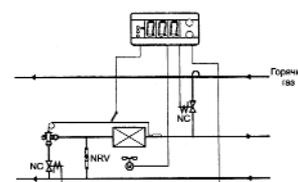


Управление температурой в камере пуском / остановом компрессора.
Электрическая оттайка с контролем по температуре.

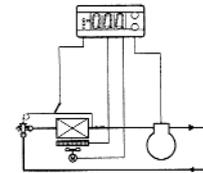
Вариант № 3



Контроль температуры в камере посредством отключения соленоида.
Электрическая оттайка с контролем по времени.

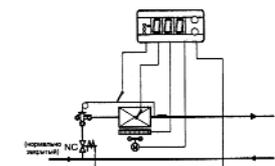


Контроль температуры в камере посредством отключения соленоида.
Оттайка горячим газом с контролем по времени.

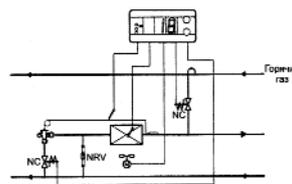


Контроль температуры в камере пуском / остановом компрессора.
Электрическая оттайка с контролем по времени.

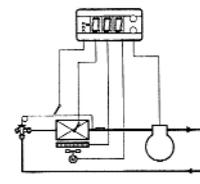
Вариант № 4



Контроль температуры в камере посредством отключения соленоида.
Электрическая оттайка с контролем по температуре.



Контроль температуры в камере посредством отключения соленоида.
Оттайка горячим газом с контролем по температуре.



Контроль температуры в камере пуском / остановом компрессора.
Электрическая оттайка с контролем по температуре.

Технические характеристики

Источники питания
 Блок для монтажа на панели
 12В перем. / пост. 15 %
 230 В перем. + 10/-15 %
 (соответствующие модификации)
 Блок для монтажа на DIN - рейку
 230 В перем. + 10/-15 %

Потребляемая мощность
 Блок для панели 2,5 ВА
 Блок для DIN-рейки 5,0 ВА

Трансформатор
 Блок управления с питанием 12 В можно подключить через отдельный трансформатор с мин. мощностью 3 ВА.

Датчики
 Тип Pt 1000 и РТС
Система блок управления-датчик
 Диапазон измерений от -60 до + 50 °С
 Точность: ± 0,5 °С при температуре датчика от -35 до + 25 °С;
 ±1 °С при температуре датчика от -60 до -35 °С и от +25 до +50 °С;

Дисплей
 На светодиодах, трехзначный. Точность отображения считываемого параметра в измеряемом диапазоне 0,1 °С.

Внешний сигнальный контакт
 Стандартный однополюсный переключатель (сигнализация двери камеры)

Кабели подключения
 Блок для панели 1,5 мм² многожильный кабель.
 Блок для DIN - рейки 2,5 мм² многожильный кабель.

Реле
 Реле блока управления.
 Однополярное с нормально разомкнутыми контактами.

$I_{\text{макс}} = 6 \text{ А}$ на активную / 3 А на индуктивную нагрузку по категории АС 15*

Реле включения оттайки
 Однополярное с нормально разомкнутыми контактами.
 $I_{\text{макс}} = 6 \text{ А}$ на активную / 3 А на индуктивную нагрузку по категории АС 15*

Реле вентилятора
 Однополярное с нормально разомкнутыми контактами
 $I_{\text{макс}} = 6 \text{ А}$ на активную / 3 А на индуктивную нагрузку по категории АС 15*

Реле сигнализации
 Однополярное с нормально разомкнутыми контактами
 $I_{\text{макс}} = 4 \text{ А}$ на активную / 1 А на индуктивную нагрузку по категории АС 15*
 $I_{\text{макс}} = 1 \text{ мА}$ при 100 мВ**
 * Категория нагрузки АС 15 в соответствии со стандартом EN 60947-1.
 ** Контакты с золотым покрытием позволяют работать с меньшими контактными токами.

Диапазон температур
 Работа от 0 до + 55 °С
 Транспортировка от - 40 до + 70 °С

Корпуса
 Для монтажа на панели - IP 54
 Для монтажа на DIN-рейку IP 32.

Соответствие стандартам
 Изделие соответствует требованиям Европейского комитета по низковольтному оборудованию, электромагнитной совместимости и маркировки СЕ.
 Низковольтные испытания проводились на соответствие требованиям стандартов EN 60730-1 и EN 60730-2-9, а испытания на электромагнитную совместимость – на соответствие требованиям стандартов EN 50081-1 и EN 50082-1.

Оформление заказа
ЕКС 201 Блоки управления, устанавливаемые на панель

№ при- мене- ния	Код							
	Контроллер + Pt 1000 датчик				Контроллер + РТС датчик			
	12 В пост./пер.		230 В перем.		12 В пост./пер.		230 В перем.	
	без реле сигнализа- ции	с реле си- гнализа- ции						
1	084В7025	084В7028	084В7031	084В7032	084В7605	084В7608	084В7611	084В7612
2	084В7026	084В7029			084В7606	084В7609		
3	084В7027	084В7030			084В7607	084В7610		
4	084В7027	084В7030			084В7607	084В7610		

**ЕКС 301 Блоки управления,
устанавливаемые на DIN - рейку**

№ при- мене- ния	Код			
	Контроллер + Pt 1000 датчик		Контроллер + РТС датчик	
	230 В перем.		230 В перем.	
	без реле сигнализа- ции	с реле си- гнализа- ции	без реле сигнализа- ции	с реле си- гнализа- ции
1	084В7033	084В7036	084В7613	084В7616
2	084В7034	084В7037	084В7614	084В7617
3	084В7035	084В7038	084В7615	084В7617
4	084В7035	084В7038	084В7615	084В7618

Принадлежности:
 трансформатор 230 / 12 В,
 № кода **084 В 7090** (один на контроллер)

Подключаемые модули

Описа- ние	Тип	Код		
		ЕКС 201		ЕКС 301
		12 В	230 В	
Часы	ЕКА 172	084В7070	084В7070	084В7071
Плата сопряжения с шиной данных	ЕКА 175	084В7126	084В7126	084В7093

Применение блоков управления, установочные параметры

Установочные и считываемые параметры	Параметры кодов	Варианты использования блока управления				Мин. значение	Макс. значение	Заводская установка	Факт. установка
		1	2	3	4				
Управление температурой, температура						-60 °C	50 °C	3 °C	
Термостат									
Дифференциал ¹⁾ (перепад)	r01					0,1 К	20 К	2 К	
Макс.предел устанавливаемой температуры	r02					-59 °C	50 °C	50 °C	
Мин.предел устанавливаемой температуры	r03					-60 °C	49 °C	-60 °C	
Калибровка	r04					-20 К	20 К	0,0 К	
Температурная шкала C/ F	r05							0 °C	
Сигнализация									
Девияция положительной температуры (установка верхнего значения температуры + дифференциал ²⁾)	A01					0 К	50 К	10 К	
Девияция отрицательной температуры (установка нижнего значения температуры ²⁾)	A02					-50 К	0 К	-10 К	
Задержка аварии по температуре	A03					0 мин.	90 мин.	30 мин.	
Задержка срабатывания дверной сигнализации	A04					0 мин.	90 мин.	60 мин.	
Компрессор									
Минимальное время включения	c01					0 мин.	15 мин.	0 мин.	
Минимальное время отключения	c02					0 мин.	15 мин.	0 мин.	
Цикличность работы при отказе датчика ³⁾	c03					0 %	100 %	0 %	
Останов компрессора при открытии двери (да/ нет)	c04							нет	
Оттаивание									
Метод оттайки (гор.газ, эл-во)	d01							EL	
Температура прекращения режима оттайки	d02					0 °C	25 °C	6 °C	
Интервал между оттайками	d03					OFF	48 ч	8 ч	
Макс. продолжительность оттайки	d04					0 мин.	180 мин.	45 мин.	
Задержка включения 1-й оттайки после подачи питания	d05					0 мин.	60 мин.	0 мин.	
Продолжительность каплеобразования	d06					0 мин.	20 мин.	0 мин.	
Задержка запуска вентилятора после оттайки	d07					0 мин.	20 мин.	1 мин.	
Температура включения вентилятора	d08					-15 °C	0 °C	-5 °C	
Включение вентилятора в процессе оттайки (да/ нет)	d09							нет	
Датчик оттайки (да/ нет)	d10							да	
Задержка срабатывания сигнализации аварии по температуре после оттайки	d11					0 мин.	199 мин.	90 мин.	
Задержка показания дисплея после окончания оттайки	d12					0 мин.	15 мин.	1 мин.	
Оттайка после пуска	d13					нет	да	нет	
Вентилятор									
Вентилятор отключен (да/ нет) при останове компрессора	F01							нет	
Время задержки отключения вентилятора	F02					0 мин.	30 мин.	0 мин.	
Останов вентилятора при открытии двери (да/ нет)	F03							да	
Разное									
Отмена задержки выходного сигнала после пуска	o01					0 с	600 с	5 с	
Цифровые входные сигналы ⁴⁾ : 0 - не задействован, 1 - сигнализация двери, 2 - оттайка, 3 - шина	o02							0	
Код доступа	o05					OFF	100	OFF	
Тип используемого датчика (Р/РТС)	o06							Р/РТС	
Часы текущего времени (в случае установки)									
Шесть установок времени для включения оттайки. Все установки можно отключить, задавая OFF	t01-t06					0	23	OFF	
Установка часов	t07					0 ч	23 ч	0 ч	
Установка минут	t08					0 мин.	59 мин.	0 мин.	

Сигналы отказов на дисплее		Сигналы срабатывания сигнализации на дисплее	
Отказ контроллера	E1	Срабатывание сигнализации от повышенной температуры	A1
Отключен датчик в холодильной камере	E2	Срабатывание сигнализации от пониженной температуры	A2
Короткое замыкание датчика в холодильной камере	E3	Сигнал сигнализации от двери	A4
Отключен датчик оттайки	E4	Сигналы состояния на дисплее	
Короткое замыкание датчика оттайки	E5	Время включения	S2
Замена батарейки	E6	Время отключения	S3
		Время каплеобразования	S4

¹⁾ Реле компрессора срабатывает, когда температура в камере превышает установленное значение и дифференциал.

²⁾ Если температура в камере превышает заданное значение на 5 °C и более в диапазоне от -60 до +50 °C, то срабатывает сигнализация и на дисплее индусируется отказ датчика.

³⁾ В течение первых трех дней контроллер будет использовать это значение, потом он сам его вычислит, как среднюю продолжительность вкл./выкл.

⁴⁾ Появляются следующие функциональные возможности при использовании однополюсного переключателя SPDT, подключаемого к клеммам 3 и 4.

Дверная сигнализация: Если однополюсный нормально замкнутый контакт (SPST) прерывается, срабатывает сигнализация и вентилятор останавливается, как в A 04 или F 02.

Оттайка: Если однополюсный контакт прерывается, то начинается оттайка. Однако, если d 03 не в состоянии OFF (откл.), то оттайка будет происходить с запрограммированными временными интервалами, пока контакт разомкнут.

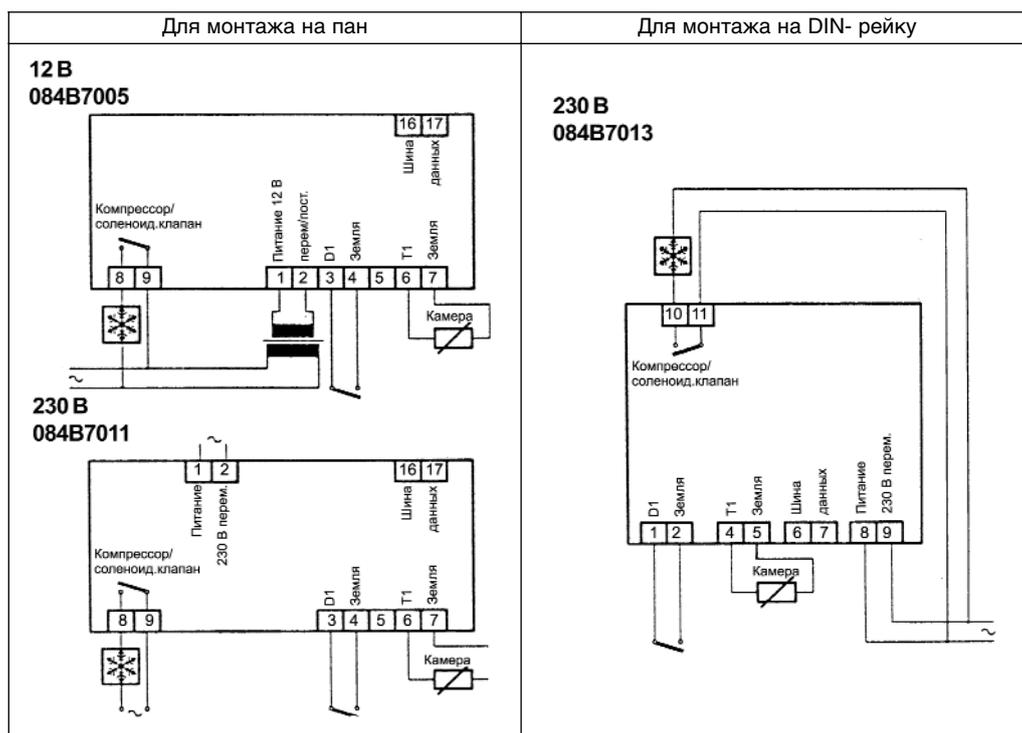
Шина: С установленной коммуникационной платы состояния контактов SPST должны поступать в шину данных.

Программирование контроллера

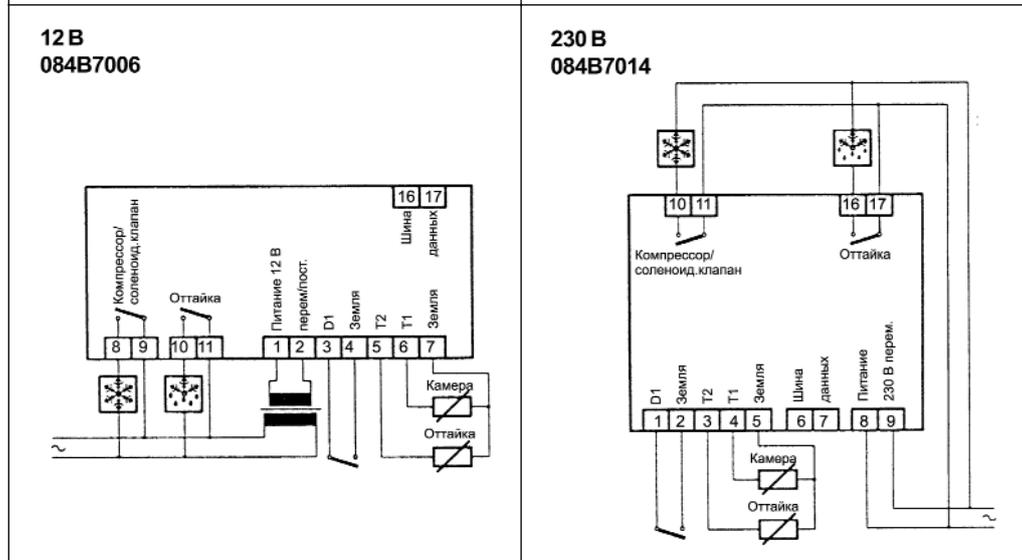
Действия	Начальное состояние контроллера	Держать кнопку нажатой 2 с. Показания дисплея Контроллер делает автоматически	Конечное состояние контроллера
Просмотр или изменение значений уставки t° в камере	Нормальная работа Температура в камере t°_1		Нормальная работа Температура в камере t°_2
Просмотр или изменение параметров кодов и уставок	Нормальная работа (или состояние аварийной сигнализации) Неизвестные коды и уставки		Нормальная работа (или состояние аварийной сигнализации) Известные коды и уставки
Переустановка всех заводских параметров	Неизвестные уставки		Все параметры = заводским уставкам
Просмотр t° датчика оттайки	Нормальная работа или авария		Нормальная работа
Ручной пуск оттайки	Нормальная работа		Нормальная работа
Ручная остановка оттайки	Оттайка		Нормальная работа
Сброс реле сигнализации	Реле сигнализации во включенном состоянии		Реле сигнализации в отключенном состоянии
Просмотр кодов, вызвавших авар. состояние	Реле сигнализации в отключенном состоянии		Аварийная сигнализация

● Кнопка нажата
○ Кнопка не нажата

Схема соединений
Вариант 1
без реле сигнализации



Вариант 2
без реле сигнализации



Вариант 3
без реле сигнализации

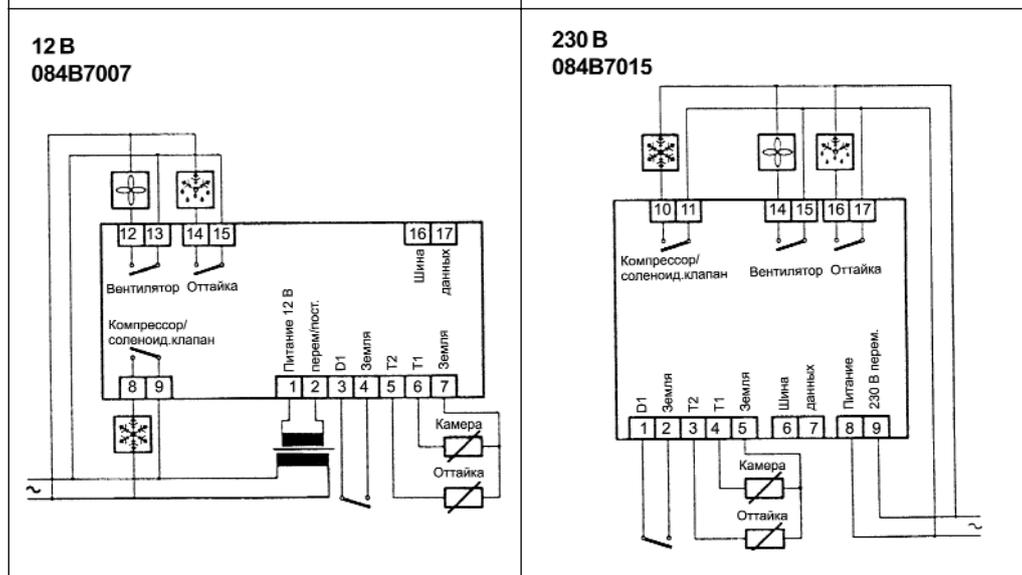
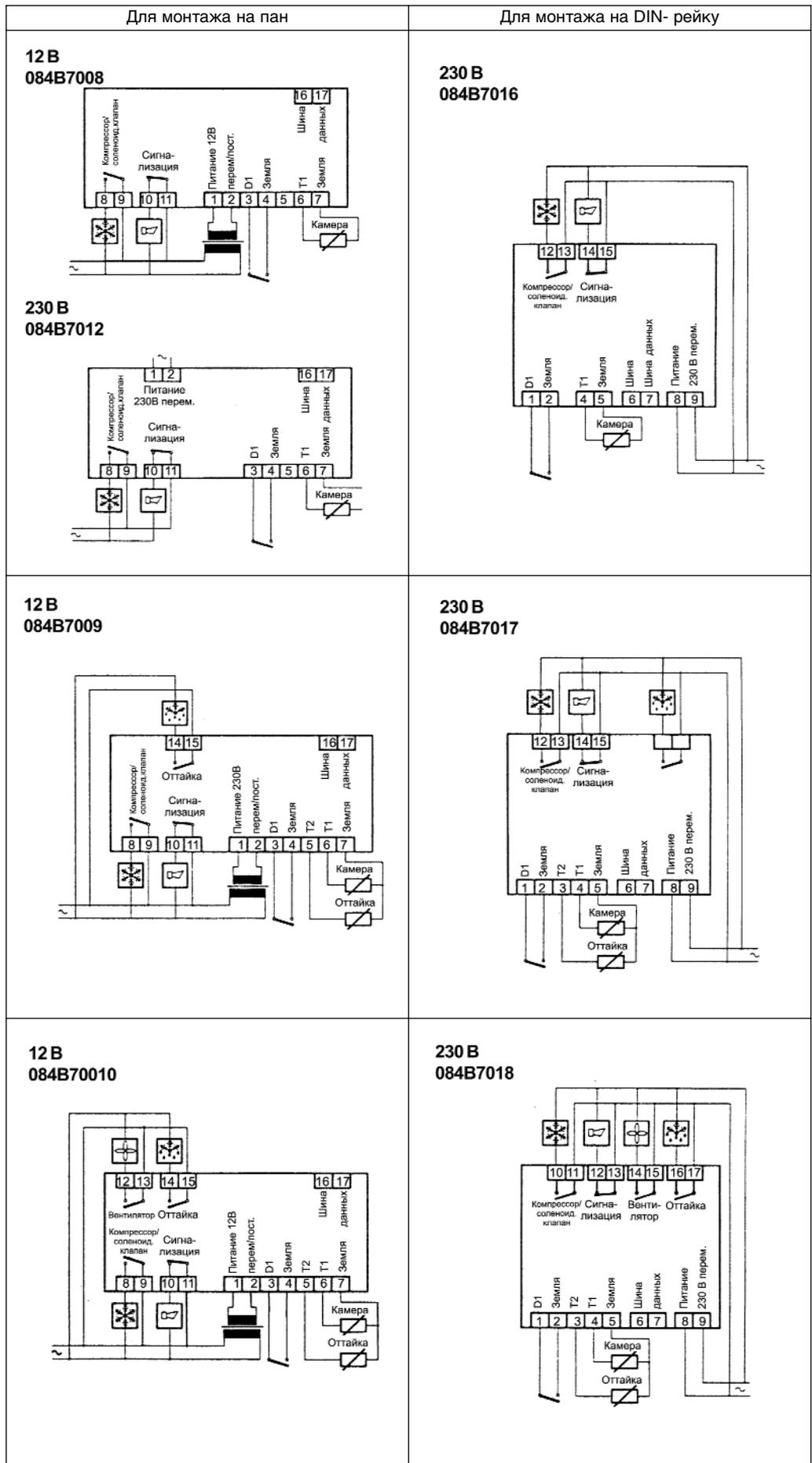


Схема соединений
Вариант 1
с реле сигнализации



Вариант 2
с реле сигнализации

Вариант 3
с реле сигнализации

Обмен данными

На этой странице приведено описание нескольких возможностей, которыми вы можете воспользоваться, если ваш регулятор оборудован системой обмена данными.

Пример

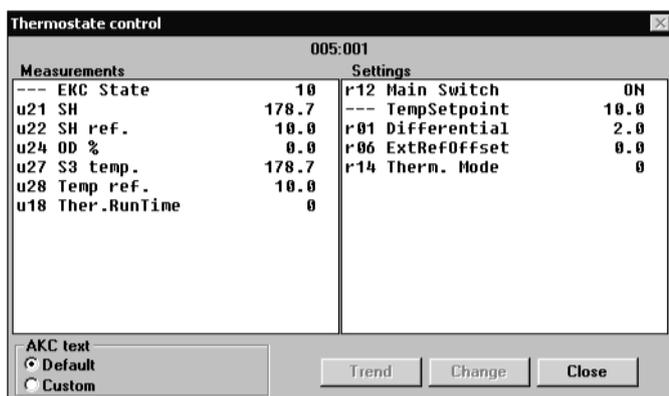
Конструкция контроллера предусматривает возможность обмена данными. Обмен данными производится по двухжильному кабелю со скрученными жилами. К одному кабелю может быть подключено до 60 контроллеров. Этот кабель также подключается к шлюзу АКА 243В.

Подключенный кабелем шлюз управляет передачей данных в контроллеры и от них. Шлюз осуществляет сбор значений температуры и прием аварийных сигналов. При поступлении аварийного сигнала включается на две минуты реле аварийной сигнализации.

Шлюз может быть подключен к модему. При этом в случае поступления аварийного сигнала от одного из контроллеров шлюз направляет через модем телефонный вызов специализированной обслуживающей фирме. В указанной специализированной обслуживающей фирме должны быть установлены модем, шлюз и

персональный компьютер с системным программным обеспечением типа АКМ. В результате всеми функциями контроллера можно управлять через различные меню дисплеев. Программа, например, будет один раз в день загружать в удаленный компьютер собранные значения температуры.

Пример меню на дисплее



- На одной стороне меню представлены измерения, а на другой - установки.
- С помощью простого переключения можно также показать значения на диаграмме трендов.
- Если вы захотите проконтролировать ранее проведенные измерения температуры, их можно увидеть в протоколе собранных данных.

Аварийные сигналы

Если контроллер расширяется опцией обмена данными, то он будет способен оценивать важность передаваемых аварийных сообщений. Важность определяется установкой 1, 2, 3 или 0. При этом возникновение в некоторый момент аварийной ситуации приведет к одному из перечисленных ниже последствий:

1. Аварийный сигнал
Аварийное сообщение отправлено по аварийному состоянию 1. Это означает, что реле аварийной сигнализации в шлюзе с системным адресом 125 будет находиться во включенном состоянии в течение двух минут. Позд-

нее, когда аварийная ситуация закончится, будет передан аварийный текст, но уже со значением состояния 0.

2. Сообщение
Аварийный текст передается со значением состояния 2. Позднее, когда "сообщение" потеряет силу, аварийный текст передается повторно, но уже со значением состояния 0.

3. Аварийный сигнал
Как и в "1", но реле ведущего шлюза не активизируется.

0. Подавленная информация
Аварийный текст остается в контроллере и нигде не передается.

Введение

Регулятор температуры АКС 72А, используя технологию системы ADAP-KOOL, 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
- Сопровождение режима оттаивания
- 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 %, 50/60Гц		
Энергопотребление	5 ВА		
Кабели	Макс. 1,5 мм ²		
Входы датчиков	Датчики температуры	Pt 1000	4 (AKS 11)
	Датчики давления	Радиометрический 0,5-4,5 В	1 (AKS 32R)
Релейные входы	Контактные	Вкл./выкл. охлаждения	1
Выходы	Полупроводниковые Релейные АС-1:3 А (омический) АС-15: 2 А (индуктив.)	К вентилю АКВ	230 В пост. тока Макс. 200 мА
		Компрессор или освещение	1
		Вентилятор	1
		Оттаивание	1
Точность измерения	В диапазоне от -50 до +30 °С	+/- 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 (см. "Оформление заказа")	Оборудование	RS485	
	Программное обеспечение	DANBUSS	
Температура окружающей среды	Во время работы	От 0 до 50 °С	
	При транспортировке	От -20 до +70 °С	
Корпус	Материал	Пластмасса	
	Класс защиты	IP 41 (с основанием)	
	Установка	Установка на стену или DIN-рейку	
Разрешения	Излучение	Нормативные требования EN50081-1	
	Защита	Нормативные требования EN50082-1	

Оформление заказа

Тип	Описание		Код		
AKS 72A	Без блока передачи данных	английский, немецкий, французский тексты	084B1202		
	С блоком передачи данных	английский, немецкий, французский тексты	084B1203		
Основание	Для установки на стену		084B1241		
	Для установки в панель и на DIN- рейку		084B1240		
AKV 10-1	Расширительный клапан	1.0 KW R22	$\frac{3}{8}'' \times \frac{1}{2}''$ 10 × 12 мм 068F1161		
AKV 10-2		1.6 KW R22	$\frac{3}{8}'' \times \frac{1}{2}''$ 10 × 12 мм 068F1162		
AKV 10-3		2.5 KW R22	$\frac{3}{8}'' \times \frac{1}{2}''$ 10 × 12 мм 068F1164		
AKV 10-4		4.0 KW R22	$\frac{3}{8}'' \times \frac{1}{2}''$ 10 × 12 мм 068F1167		
AKV 10-5		6.3 KW R22	$\frac{3}{8}'' \times \frac{1}{2}''$ 10 × 12 мм 068F1168		
AKV 10-6		10 KW R22	$\frac{3}{8}'' \times \frac{1}{2}''$ 10 × 12 мм 068F1170		
AKV 10-7		16 KW R22	$\frac{1}{2}'' \times \frac{5}{8}''$ 12 × 16 мм 068F1171		
AKV 15-1		25 KW R22	$\frac{3}{4}'' \times \frac{3}{4}''$ 18 × 18 мм 068F1177		
AKV 15-2		40 KW R22	$\frac{3}{4}'' \times \frac{3}{4}''$ 18 × 18 мм 068F1179		
AKV 15-3		63 KW R22	$\frac{7}{8}'' \times \frac{7}{8}''$ 22 × 22 мм 068F5000		
AKV 15-4		100 KW R22	$1 \frac{3}{8}'' \times 1 \frac{3}{8}''$ 28 × 28 мм 068F5001		
AKV 20-1		100 KW R22	$1 \frac{3}{8}'' \times 1 \frac{3}{8}''$ 35 × 35 мм 068F5005		
AKV 20-2		160 KW R22	$1 \frac{3}{8}'' \times 1 \frac{3}{8}''$ 35 × 35 мм 068F5006		
AKV 20-3		250 KW R22	$1 \frac{5}{8}'' \times 1 \frac{5}{8}''$ 42 × 42 мм 068F5010		
AKV 20-4		400 KW R22	$2 \frac{1}{8}'' \times 2 \frac{1}{8}''$ 54 × 54 мм 068F5015		
AKV 20-5		630 KW R22	$2 \frac{1}{8}'' \times 2 \frac{1}{8}''$ 54 × 54 мм 068F5016		
Катушка		Для расшир. клапана	230 В пост. ток	с 2,5 м кабелем	018F6288
				с 4,0 м кабелем	018F6278
				с 8,0 м кабелем	018F6279
				со штекерной колодкой	018F6781
AKS 32R	Датчик давления	-1...12 бар	$\frac{1}{4}''$ д. под отбортовку	060G1036	
			$\frac{1}{4}''$ д. NPT	060G1037	
			G $\frac{3}{8}''$ д.	060G1038	
	Разъем для AKS 32 R		Pg 9	с 3,5 м кабелем штекерный разъем	060G1034 060G0008
AKS 11	Датчик температуры		с 3,5 м кабелем	084N0027	
			с 5,5 м кабелем	084N0028	
			с 8,5 м кабелем	084N0029	
AKS 12	Датчик температуры		с 1,5 м кабелем	084N0036	

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 способны 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.	Заводская настройка
Регулятор температуры				
Температура	Температура, при которой происходит выключение регулятора, °C	-50	+50	3
Дифференциал	Дифференциал регулятора	0.5	10	2
Настройка верхнего предела	Верхний температурный предел отключения регулятора	-50	+50	50
Настройка нижнего предела	Нижний температурный предел отключения регулятора	-50	+50	-50
Режим работы регулятора	Режим работы регулятора 1: Релейный. 2: Модулирующий	1	2	1
Воздух на входе в теплообменник, %	Степень важности датчика	0	100	0
Смещение ночной настройки	Смещение настройки ночной температуры, K	-25	+25	0
Аварийная сигнализация				
Верхний предел сигнализации	Верхний предел включения сигнализации по температуре, °C	-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, °C	-60	+40	-3
Задержка по нижнему пределу	Задержка сигнализации при слишком низких температурах, °C	0	120	30
Функции впрыска				
Тип хладагента	Хладагент в системе	0	23	0
Максимальный перегрев, K	Максимальное значение перегрева (обычно не меняется)	3	15	12
Минимальный перегрев, K	Минимальное значение перегрева (обычно не меняется)	3	10	3
Контроль MOP	Выбор функции MOP	OFF	ON	OFF
Температура MOP	Настройка температуры MOP, °C	-50	20	0
Выбор вентиля	Установленные вентили 1: AKV 10, 2:AKV 15, 3:AKV 20, 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 S _{def} 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

Установки
(продолжение)

Температура отключения	Температура отключения режима оттаивания по датчику S_{def}	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 S_{def} 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 S_{def})	-15	0	-3
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 S_{def}	Выбор функции выключения вентилятора (см. также следующую строчку)	OFF	ON	OFF
Температура выключения вентилятора	Вентилятор выключается, когда датчик S_{def} 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 S_2	Значение поправки на показания датчика S_2 (настройка 1/10 K)	-10	+10	0
Поправка показаний датчика S_{def}	Значение поправки на показания датчика S_{def}	-10	+10	0
Состояние вентилятора при открытии DI	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
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 of, 3: Term. air	1	3	3
Код ID	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

Кнопка и обозначение показаны вместе

Температура воздуха на входе в испаритель

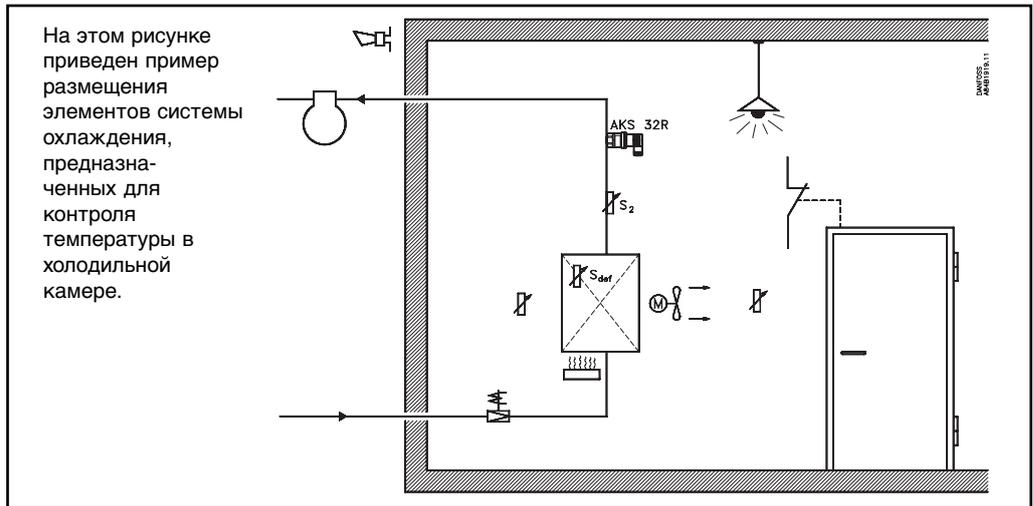
Информационная строка. В зависимости от показанной картинки экран выдаст состояние функции или шкалу с макс. и мин. значениями

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

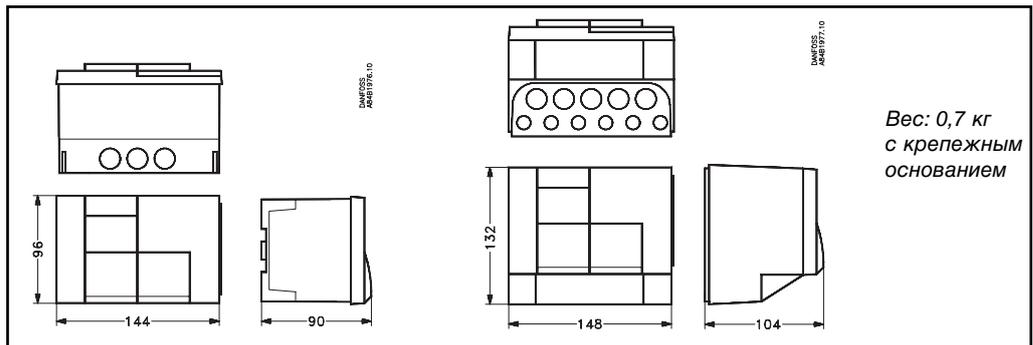
Рисунок, например, схема установки (в данном примере холодильная камера)

Службное меню

Setup menu Basic setup Language Thermostat Day / night clock Defrost	Basic Setup Language English <input checked="" type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Francais <input type="checkbox"/>	Basic Setup Internal clock Time 12:45 Day 10 Month Sep Year 2000	Basic Setup Application type: Room <input checked="" type="checkbox"/> Case <input type="checkbox"/> Delicat. <input type="checkbox"/> Multi <input type="checkbox"/>	Basic Setup Temp. range: High Defrost method: Static Valve type: AKV 10 Refrigerant: R22	Basic Setup Dig. output used for: Compressor <input checked="" type="checkbox"/> Light <input type="checkbox"/>	Basic Setup Define ID - code 000 Press ▶ to start controlling
Setup menu Basic setup Thermostat Day / night clock Defrost	Thermostat Setpoint limits Max. -17.0 °C Min. -25.0 °C	Thermostat Night offset 0 K	Thermostat High Alarm Limit -10 °C Delay 30 min Pulldown 60 min	Thermostat Low Alarm Limit -50 °C Delay 30 min	Thermostat Sensor weighting Air on % 100 %	Thermostat Thermostat mode On/Off <input checked="" type="checkbox"/> Modulating <input type="checkbox"/>
Setup menu Basic setup Thermostat Day / night clock Defrost	Day / night clock Monday day 06:00 Monday night 18:00 Tuesday day 06:00 Tuesday night 18:00 23:59	Day / night clock Wednesday day 06:00 Wednesday night 18:00 Thursday day 06:00 Thursday night 18:00 23:59	Day / night clock Friday day 06:00 Friday night 18:00 Saturday day 06:00 Saturday night 18:00 23:59	Day / night clock Sunday day 06:00 Sunday night 18:00 23:59		
Setup menu Basic setup Thermostat Day / night clock Defrost	Defrost Demand defrost Off Reset counters Off Skipped defrost 0 Compl. defrost 0	Defrost Stop method Temp Stop temp. 5 °C Max. def. time 45 min Fan operation ON temp. time	Defrost Fan start Fan start temp. -10 °C Max. fan delay 10 min Drain down 5 min temp. time			
Setup menu Thermostat Day / night clock Defrost	Fan / Light Fan pulsing at cutout Pulse period 10 min Fan On period 100 %	Fan / Light Safety stop of fan Fan stop on Sdef Off Fan stop temp. 10 °C	Fan / Light Fan when DI open Off DI alarm delay 30 min Light control DI input Light off delay 0 min			
Setup menu Day / night clock Defrost Fan / Light Log setup	Log setup Log interval 15 min	Log setup Log temperature Thermostat temp. <input checked="" type="checkbox"/> Air off sensor <input type="checkbox"/> Air on sensor <input type="checkbox"/>	Log setup Auto print None Time 12:45 Day Monday Date 1	Log setup Print format No. of columns 1 Print speed 10 Include header Off		
Setup menu Defrost Fan / Light Log setup AKV / Compressor	AKV / Compr. Superheat min. 8 K Superheat max. 12 K	AKV / Compr. MOP control Off MOP temp. 0 °C	AKV / Compr. Pump down Off Cutout 0.5 bar Difference 2.0 bar Min. ON time 0 sec	AKV / Compr. Compressor timer Min. restart 0 min		
Setup menu Fan / Light Log setup AKV / Compressor Alarm handling	Alarm handling Reset alarm log Off	Alarm handling Alarm destination Rfg. not selected 2 Rfg. changed 2 Overflow. evap 0	Alarm handling Alarm destination Air temp. alarms 1 Def. per. exceeded 2 Fan delay exceeded 2	Alarm handling Alarm destination Door alarm 1 AKS32R error 1 S2 error 1	Alarm handling Alarm destination Air on error 1 Air off error 1 Sdef error 3	
Setup menu Log setup AKV / Compressor Alarm handling Network/others	Network/other Danbuss addr. 000 System addr. 000 Alarm report 000:000 Gateway addr. 125	Network/other Air on corr. 0.0 °C Air off corr. 0.0 °C S2 corr. 0.0 °C Sdef corr. 0.0 °C	Network/other Power up delay Delay outputs 0 sec	Network/other Time out 3 min Display contrast 10 Display backlight On	Network/other Mains frequency 50 Hz <input checked="" type="checkbox"/> 60 Hz <input type="checkbox"/>	



Размеры



Введение

Назначение

Регулятор и клапан предназначены для использования в системах охлаждения неупакованных пищевых продуктов, к которым предъявляются высокие требования, например:

- Установки для деликатесных продуктов
- Холодильные камеры для мясных продуктов
- Холодильные камеры для фруктов и овощей
- Контейнеры
- Установки для кондиционирования воздуха

Система

В качестве регулирующего вентиля используется клапан KVS. Пропускная способность клапана определяется его типоразмером. Когда регулятор прекращает процесс охлаждения, электромагнитный клапан, включенный в жидкостный трубопровод, должен закрываться.

Датчик S_{air} должен находиться в потоке холодного воздуха после испарителя.

Преимущества

- Снижение потерь, благодаря тому, что влажность вокруг продуктов поддерживается на максимально возможном уровне.
- В установившемся режиме температура регулируется с точностью 0,25 °С (или более точно в установившемся режиме).
- Возможно регулирование переходного процесса выхода на режим с помощью адаптивной функции, при которой обеспечиваются минимальные колебания температуры.
- Имеется датчик оттаивания, благодаря которому время оттаивания сокращается до минимально возможной величины.
- Пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование.

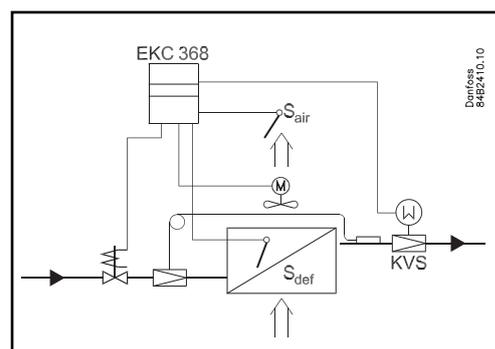
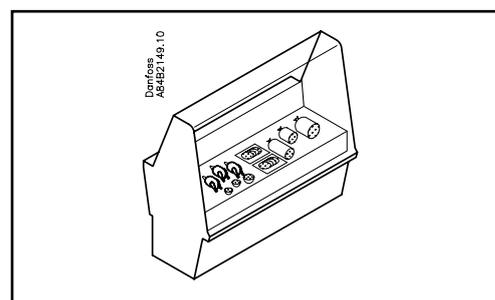
Функции

- Плавное регулирование температуры.
- Функция оттайки: оттайка электрообогревом, оттаивание горячими парами холодильного агента или естественная оттайка.
- Аварийная сигнализация при превышении заданного предельного значения.
- Управление функцией оттаивания, электромагнитным клапаном, вентилятором и устройством аварийной сигнализации выходными сигналами различных реле.
- Возможность изменения опорного значения температуры подаваемым на вход сигналом.

Дополнительные опции

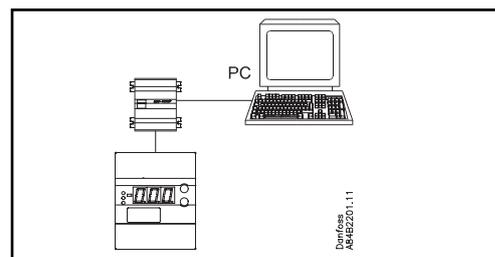
- Использование персонального компьютера

Регулятор может иметь систему обмена данными и за счет этого быть связанным с другими продуктами серии ADAP-KOOL® управления холодильными системами. При этом управление, мониторинг и сбор данных могут осуществляться с помощью персонального компьютера, находящегося на месте или на специализированной обслуживающей фирме.



Светодиоды на лицевой панели

- ☒ Сигнал управления клапаном KVS
- ❄ Охлаждение
- ☐ Вентилятор
- ☒ Оттайка



Работа

Очень точное регулирование температуры
 Благодаря этой системе, в которой для оптимизации работы холодильной установки используются контроллер и клапан, может обеспечиваться хранение охлажденных продуктов при колебаниях температуры $\pm 0,5$ °C.

Высокая влажность воздуха

Благодаря тому, что температура испарения постоянно соответствует потребностям охлаждения и постоянно поддерживается на максимально возможном уровне с очень малыми колебаниями, в камере поддерживается максимальная относительная влажность воздуха.

В связи с этим высыхание продуктов сведено к минимуму.

Быстрое достижение требуемой температуры

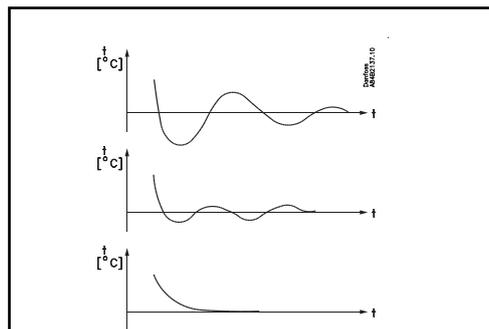
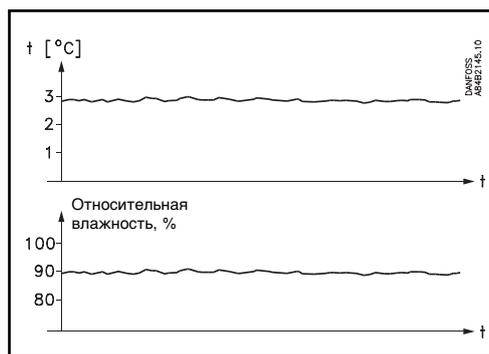
За счет наличия встроенной системы пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования и возможности выбора одного из трех переходных режимов регулятор может обеспечивать температурный режим, являющийся оптимальным для данной конкретной холодильной установки.

Клапан

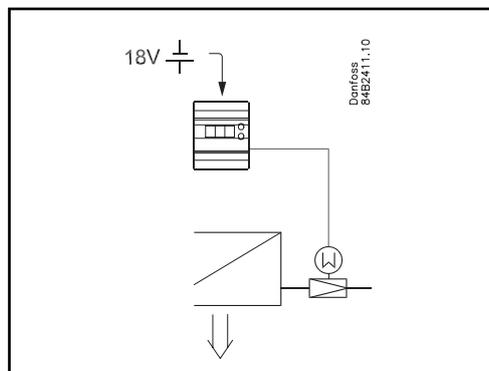
Клапан представляет собой клапан регулирования давления в испарителе.

Клапан оснащен шаговым двигателем, в который поступают импульсы из контроллера. Контроллер предназначен для работы с этим клапаном. Поэтому для клапана требуется очень мало установок.

В случае прекращения подачи электропитания степень открытия клапана сохраняется. Если для конкретного применения требуется, чтобы в такой ситуации клапан открывался, то к регулятору может быть подключена батарея.



- Максимально возможная скорость охлаждения.
- Охлаждение с уменьшенным переходным переохлаждением.
- Охлаждение, при котором переохлаждение **нежелательно**.



Обзор функций

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.	Заводская установка
Нормальное изображение					
В нормальном режиме значение температуры отображается по сигналу датчика температуры в камере Sair.		u01 Air temp	°C		
Температуру от датчика оттаивания можно отобразить путем кратковременного (1 секунда) нажатия нижней кнопки.		u09 Sdef temp.	°C		
Опорное значение					
Опорное значение Регулирование производится по заданному значению при условии отсутствия внешнего воздействия (o10). (Для установки уставки нажмите одновременно обе кнопки).		TempSetpoint	-70 °C	160 °C	10
Единица измерения температуры С помощью этого параметра вы выбираете, в каких единицах измерения регулятор будет индцировать температуру: в °C или °F. Если выбрана индикация в °F, то остальные установки температуры также переключаются на градусы по Фаренгейту, причем индикация будет либо в абсолютных величинах, либо в дельта-величинах.	r05	Temp unit °C=0, °F=1 (В АКМ, независимо от установки, отображаются только °C).	0/°C	1/°F	0/°C
Внешнее воздействие на опорное значение Эта установка определяет, какая величина добавляется к установленному опорному значению при максимальном входном сигнале (10 В).	r06	ExtRefOffset	-50 K	50 K	0
Коррекция сигнала от Sair (Возможность компенсации падения напряжения сигнала в длинном кабеле от датчика).	r09	Adjust SAir	-10 K	10 K	0
Коррекция сигнала от Sdef (Возможность компенсации падения напряжения сигнала в длинном кабеле от датчика).	r11	Adjust SDef	-10 K	10 K	0
Пуск/остановка процесса охлаждения С помощью этой установки процесс охлаждения может быть запущен или остановлен. Пуск и остановку процесса охлаждения можно также производить за счет функции внешнего выключателя. См. также приложение 1.	r12	Main switch (главный выключатель)	OFF	ON	ON
Аварийная сигнализация					
Регулятор может выдавать аварийный сигнал в различных ситуациях. При поступлении аварийного сигнала все светодиоды на лицевой панели регулятора начинают мерцать, и срабатывает реле аварийной сигнализации.					
Аварийный сигнал по верхнему отклонению Этим параметром устанавливается выдача аварийного сигнала по слишком высокой температуре Sair. Значение устанавливается в градусах Кельвина. Аварийный сигнал активизируется, когда температура Sair превышает действующее опорное значение плюс A01. (Действующее опорное значение (уставка + r06) можно визуализировать в u02).	A01	Upper offset (Верхний сдвиг)	0	50 K	5
Аварийный сигнал по нижнему отклонению Этим параметром устанавливается выдача аварийного сигнала по слишком низкой температуре Sair. Значение устанавливается в градусах Кельвина. Аварийный сигнал активизируется, когда температура Sair становится ниже действующего опорного значения минус A02.	A02	Lower offset (Нижний сдвиг)	0	50 K	5
Задержка аварийного сигнала В случае превышения одного или двух предельных значений включается таймер. Аварийный сигнал не будет активизироваться до истечения заданной временной задержки. Временная задержка устанавливается в минутах.	A03	TempAlrmDel.	0	180	30
Аварийный сигнал по напряжению батареи Этим параметром определяется, должен ли регулятор осуществлять мониторинг батарейной поддержки. Аварийный сигнал выдается при низком напряжении или полном отсутствии напряжения.	A34	Batt. alarm	OFF	ON	OFF
		С помощью системы обмена данными можно определить приоритетность отдельных аварийных сигналов. Установка производится в меню "Alarm destinations".			

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.	Заводская установка
Оттаивание		Оттаивание			
<p>Оттаивание может быть определено двумя способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> - через систему обмена данными из таблицы оттаивания - путем замыкания выводов датчика Sdef (импульсный сигнал длительностью 2 секунды). <p>Оттаивание прекращается, когда температура от датчика оттаивания достигает заданного значения или по истечении заданного времени.</p> <p>Во время оттаивания температурные аварийные сигналы не активизируются.</p>					
<p>Метод оттаивания</p> <p>Этим параметром вы должны задать метод оттаивания: электрообогревом или горячими парами холодильного агента. Во время оттаивания реле включается, а реле холодного состояния выключается.</p> <p>Если используется метод оттаивания электрообогревом, то во время оттаивания клапан будет открыт.</p> <p>Если используется метод оттаивания горячими парами холодильного агента, то во время оттаивания клапан будет закрыт.</p>	d01	Defrost mode (режим оттаивания) off = 0 EI = 1 (электрообогрев) Gas = 2 (горячие пары)	OFF	GAS	OFF
<p>Температура прекращения оттаивания</p> <p>Устанавливается значение температуры.</p> <p>Если датчик оттаивания не установлен, то процесс оттаивания прекращается по истечении заданного времени. См. ниже.</p>	d02	Def. Stop Temp	0	25 °C	6
<p>Максимальная продолжительность оттаивания</p> <p>Если вы выбрали прекращение оттаивания по температуре, то эта установка будет определять период безопасности, т.е. время, по истечении которого процесс оттаивания должен быть прекращен, если не произошло выключение оттаивания по температуре.</p> <p>Если вы не установили датчик оттаивания, эта установка будет представлять собой время оттаивания.</p>	d04	Max Def.time	0	180 мин	45
<p>Время капанья</p> <p>Этим параметром устанавливается время, которое должно пройти от прекращения оттаивания до возобновления процесса искусственного охлаждения. (Время, в течение которого вода капает из испарителя.)</p>	d06	DripOfftime	0	20 мин	0
<p>Задержка пуска вентилятора после оттаивания</p> <p>Этим параметром устанавливается время, которое должно пройти от момента, когда может начинаться процесс охлаждения после оттаивания, и до момента, когда вентилятор может быть снова запущен. (Время, в течение которого вода "привязана" к испарителю.)</p>	d07	FanStartDel.	0	20 мин	0
<p>Температура пуска вентилятора</p> <p>Вентилятор также может быть запущен несколько раньше времени, указанного в пункте "Задержка пуска вентилятора после оттаивания", если датчик оттаивания регистрирует допустимое значение. Этим параметром вы можете установить значение, при достижении которого может производиться пуск вентилятора.</p>	d08	FanStartTemp	-15 °C	0 °C	-5
<p>Включение вентилятора во время оттаивания</p> <p>Этим параметром вы можете установить, должен ли вентилятор работать во время процесса оттаивания.</p>	d09	FanDuringDef	NO	YES	OFF
<p>Задержка аварийного сигнала по температуре после оттаивания</p> <p>В течение оттаивания и сразу после него температура является "слишком высокой". "Аварийный сигнал по высокой температуре" сразу после оттаивания может подавляться.</p> <p>Этим параметром вы должны установить продолжительность подавления аварийного сигнала. Время отсчитывается с момента начала процесса охлаждения.</p>	d11	Pulldown del	0	199 мин	90
<p>Если вы хотите начать дополнительный процесс оттаивания, нажмите нижнюю кнопку на семь секунд.</p> <p>Если вы удерживаете эту кнопку в нажатом состоянии в течение семи секунд во время протекания процесса оттаивания, то оттаивание прекратится. При этом время капанья и задержка вентилятора будут закончены.</p>		Def. start Таким образом вы можете начинать оттаивание в режиме ручного управления.			
<p>Если вы хотите визуализировать температуру от датчика оттаивания, кратковременно (1 секунда) нажмите нижнюю кнопку.</p>		u09 Sdef temp.			

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.	Заводская установка
Параметры управления					
Тип исполнительного механизма					
Этим параметром вы определяете тип установленного в системе исполнительного механизма: 1: KVS 15-22 2: KVS 38-35 3: Определяемый пользователем (данные двигателя могут быть изменены только через программу АКМ компании Danfoss)	n03	Valve type	1	3	1
Р: Коэффициент усиления Kp					
При уменьшении значения Kp процесс регулирования замедляется.	n04	Kp factor	1	50	4
I: Время интегрирования Tn					
Установка I может быть аннулирована установкой значения на максимум (600 секунд). Если он устанавливается на 600 секунд, параметр n07 должен быть установлен на "0". (При увеличении значения Tn процесс регулирования замедляется).	n05	Tn sec.	60 с	600 с	120
D: Время дифференцирования Td					
Установка D может быть аннулирована установкой значения на минимум (0).	n06	Td sec.	0 с	60 с	0
Переходной процесс					
Эта функция может быть использована, если для охлаждения требуется очень быстрый переходной процесс или не должно быть искажения в виде недорегулирования или температурного сдвига. 0: Максимально быстрое охлаждение 1: Охлаждение с меньшим искажением в виде провала характеристики 2: Охлаждение, когда недорегулирование нежелательно.	n07	Ctrl. mode	0	2	1
Пуск после оттаивания горячими парами холодильного агента					
Клапан KVS должен быть открыт до того момента, когда может открыться электромагнитный клапан перепуска холодильного агента. Этим параметром вы определяете время открытия клапана. Период времени начинается по истечении времени капанья.	n08	Open time	0	20 мин	1
Разные вопросы					
Входной сигнал					
Если вы хотите подать сигнал для изменения управляющего опорного значения регулятора, то этот сигнал нужно определить в этом меню. 0: Нет сигнала 1: 0-10 В 2: 2-10 В (Сигналы 0 В или 2 В не приводят к изменению опорного значения. Сигнал 10 В изменяет опорное значение на величину, установленную в меню r06).	o10	AI type	0	2	0
Частота					
Устанавливается частота напряжения в сети.	o12	50 / 60 Гц (50=0, 60=1)	0/50 Гц	1/60 Гц	0/50 Гц
Адрес					
Если регулятор включен в сеть с системой обмена данными, то он должен иметь адрес, а ведущий шлюз системы обмена данными должен знать этот адрес. Эти установки могут быть произведены только при наличии в регуляторе модуля обмена данными и при условии выполнении монтажа кабеля обмена данными. Указанные работы по монтажу описаны в отдельном документе "RC.8A.C".		После установки модуля обмена данными регулятор может работать на одном уровне с другими регуляторами из системы управления охлаждением ADAP-KOOL*.			
Адрес устанавливается от 1 до 60.	o03*	-	1	60	0
Этот адрес направляется в шлюз при установке меню в положение ON. (Через несколько секунд эта установка автоматически возвращается на Off.)	o04*	-	-	-	OFF

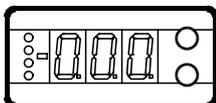
Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.	Заводская установка
Обслуживание					
Значения параметров регулятора, которые можно распечатать для использования при обслуживании					
Считывание температуры от датчика Sair (калиброванное значение).	u01	Air temp.	°C		
Считывание опорного значения регулирования (Установленное опорное значение + дополнение от внешнего сигнала).	u02		°C		
Считывание значения внешнего сигнала напряжения.	u07	AI Volt	V		
Считывание температуры от датчика Sdef (калиброванное значение).	u09	Sdef temp.	°C		
Считывание состояния входа DI (вход пуска/останова).	u10	DI status	ON/OFF		
Считывание продолжительности проводящегося оттаивания или продолжительности последнего закончившегося оттаивания.	u11	Defrost time	мин		
Считывание степени открытия клапана в %.	u23	KVS OD %	%		
	--	Alarm relay Произведите считывания состояния реле аварийной сигнализации. ON - рабочее состояние в режиме аварийной сигнализации			
	--	Cooling rel. Произведите считывание состояния реле электромагнитного клапана			
	--	Fan relay Произведите считывание состояния реле вентилятора			
	--	Def. relay Произведите считывание состояния реле оттаивания			
Рабочее состояние					
Регулятор проходит через некоторые рабочие состояния, находясь в которых он ждет следующей уставки регулирования. Можно визуализировать эти ситуации "почему ничего не происходит" и просмотреть рабочее состояние на дисплее. Кратковременно (1 секунда) нажмите верхнюю кнопку. При наличии кода состояния он появится на дисплее. (Коды состояний имеют более низкий приоритет по сравнению с кодами аварийной сигнализации. Иными словами, при наличии активного кода аварийной сигнализации вы не можете увидеть код состояния.) Отдельные коды состояний означают следующее:		Ctrl state (0=регулирование)			
S4: Последовательность оттаивания. Испаритель находится в состоянии капанья и ожидает наступления времени вступления в работу.		4			
S10: Процесс охлаждения прекратился под воздействием внутреннего или внешнего сигнала пуска/останова.		10			
S12: Процесс охлаждения прекратился из-за низкого значения Sair		12			
S13: Последовательность оттаивания. Клапан KVQ закрывается.		13			
S14: Последовательность оттаивания. Процесс оттаивания протекает.		14			
S15: Последовательность оттаивания. Вентилятор ожидает наступления времени вступления в работу.		15			

*) Эта установка будет возможна только в случае наличия в регуляторе модуля обмена данными.

Работа

Дисплей

Значения отображаются в трехразрядном формате, и с помощью соответствующей установки можно определить единицы измерения, в которых отображается температура, т.е. в °C или °F.



Светодиоды на лицевой панели

На лицевой панели имеются светодиоды, каждый из которых начинает светиться при активизации соответствующего реле.

Три самых нижних светодиода мерцают при появлении ошибки в процессе регулирования.

При возникновении такой ситуации вы можете вывести код ошибки на дисплей и аннулировать аварийный сигнал путем кратковременного нажатия самой верхней кнопки.

Кнопки

Изменять установку можно с помощью двух кнопок, причем увеличение или уменьшение значения зависит от того, какую кнопку вы нажимаете. Но для того, чтобы получить возможность изменять значение, нужно получить доступ к меню. Для этого нужно нажать верхнюю кнопку на пару секунд, после чего вы входите в столбец с кодами параметров. Найдите код параметра, который вы хотите изменить, и нажмите одновременно обе кнопки. После изменения значения нужно сохранить новое значение еще одним одновременным нажатием обеих кнопок.

- Дает доступ в меню (или выключает аварийный сигнал)
- Дает доступ к вводу изменений
- Сохраняет изменение

Примеры операций

Установка опорного значения температуры

1. Нажать две кнопки одновременно
2. Нажать одну из кнопок и выбрать новое значение
3. Снова нажать обе кнопки, чтобы завершить установку

Установка одного из остальных меню

1. Нажать верхнюю кнопку и удерживать ее до появления параметра
2. Нажать одну из кнопок и найти параметр, который вы хотите изменить
3. Нажать обе кнопки одновременно и удерживать их до появления значения параметра
4. Нажать одну из кнопок и выбрать новое значение
5. Снова нажать обе кнопки, чтобы завершить установку.

Заводская установка

Если вы хотите восстановить значения заводской установки, это можно сделать следующим образом:

- Отключите подачу напряжения питания в регулятор
- Удерживая обе кнопки в нажатом положении, снова включите напряжение питания.

Регулятор может выдавать следующие сообщения:		
E1		Ошибки в контроллере.
E6	Сообщение об ошибке	Заменить батарею в таймере. Установить таймер.
E7		Обрыв соединения Sair.
E8		Замкнуты выводы Sair.
E12		Аналоговый входной сигнал вне диапазона
A1	Аварийное сообщение	Аварийный сигнал по высокой температуре
A2		Аварийный сигнал по низкой температуре
A43		Проверить напряжение питания шагового двигателя
A44		Аварийный сигнал по состоянию батареи (напряжение отсутствует или слишком низкое напряжение)

Технические характеристики

Напряжение питания	24 В переменного тока 15 %, 50/60 Гц, 10 ВА (в схеме электропитания предусмотрена гальваническая развязка по входному и выходному сигналам)	
Потребляемая мощность	Контроллер	5 ВА
	KVS-шаговый двигатель	1,3 ВА
Входной сигнал	Потенциальный сигнал	0-10 В или 2-10 В
	Цифровой входной сигнал от внешнего контакта Замыкание (импульсный сигнал) клемм 18-20 приводит к пуску процесса оттаивания	
Датчики входного сигнала	2 шт. Pt 1000 Ом	
Реле выходного сигнала	3 шт., однополюсное и на одно направление (SPST)	AC-1: 4 А (активная нагрузка)
Реле аварийной сигнализации	1 шт., однополюсное и на одно направление (SPST)	AC-15: 3 А (индуктивная нагрузка)
Выход шагового двигателя	Пульсирующий 100 мА	
Обмен данными	Возможно подключение к модулю обмена данными	
Температура окружающей среды	Во время работы	От -10 до 55 °С
	При транспортировке	От -40 до 70 °С
Степень защиты	IP 20	
Вес	300 г	
Монтаж	Направляющая DIN-рейка	
Дисплей	Светодиодный, 3-разрядный	
Клеммы	Многожильный провод сечением не более 2,5 мм ²	
Приемочные испытания	Удовлетворяет требованиям Директив ЕС по установкам до 1000 В и электромагнитной совместимости, о чем свидетельствует маркировка CE. Прошел LVD-испытания (для установок до 1000 В) согласно EN 60730-1 и EN 60730-2-9 Прошел испытания на электромагнитную совместимость согласно EN 50081-1 и EN 50082-2	

Если используется батарейная поддержка:

Требования к батарее: 18 В постоянного тока, мин. 100 мА.ч

Оформление заказа

Тип	Функция	Номер кода
ЕКС 368	Регулятор давления испарения	084B7079
ЕКА 173	Модуль обмена данными (аксессуары), (модуль FTT 10)	084B7092
ЕКА 175	Модуль обмена данными (аксессуары), (модуль RS 485)	084B7093
ЕКА 174	Модуль обмена данными (аксессуары), (модуль RS 485) с гальванической развязкой	084B7124

Подключения
Необходимые соединения

Клеммы:

- 25-26 Напряжение питания 24 В переменного тока
- 18-19 Датчик Pt 1000 на выходе испарителя
- 21-24 Электропитание шагового двигателя
- 1-2 Подключение выключателя пуска/останова процесса регулирования.

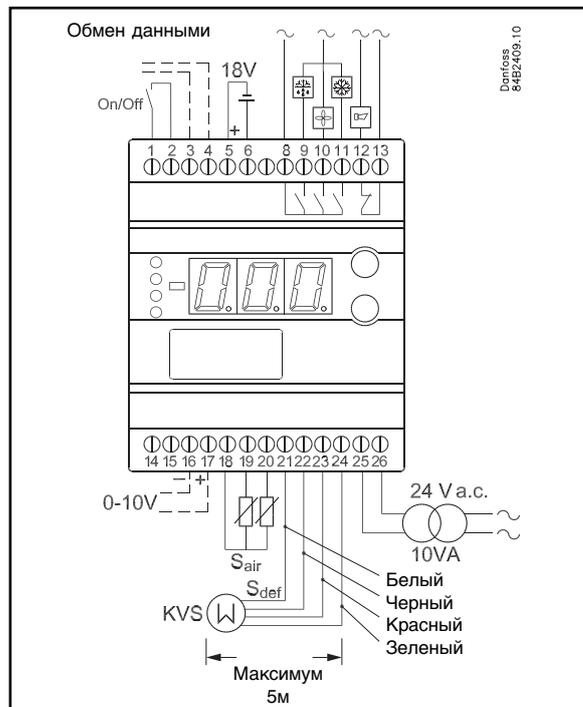
Если выключатель не подключается, клеммы 1 и 2 нужно соединить между собой.

- 5-6 Батарея (напряжение батареи должно обеспечивать открытие клапана KVS в случае прекращения подачи напряжения питания регулятора)

Подключения, необходимость выполнения которых зависит от конкретного применения

Клеммы:

- 12-13 Реле аварийной сигнализации.
Замыкание клемм 12 и 13 происходит в аварийных ситуациях и когда регулятор обесточен.
- 8-9 Релейный переключатель пуска/останова процесса оттаивания.
- 8-10 Релейный переключатель пуска/останова вентилятора.
- 8-11 Релейный переключатель пуска/останова процесса охлаждения.
- 16-17 Потенциальный сигнал от другого органа регулирования (внешнее изменение опорного значения).
Если потенциальный сигнал поступает от программируемого логического контроллера или подобного устройства управления, то модуль обмена данными (при наличии) должен быть с гальванической развязкой.
- 18-20 Датчик Pt 1000 Ом для оттаивания.
Замыкание клемм между собой на две секунды (импульсный сигнал) вызывает пуск процесса оттаивания.
- 3-4 Обмен данными
Подключение производится только при наличии установленного модуля обмена данными.
Очень важно правильно смонтировать кабель обмена данными.



Включение регулятора

После подключения к регулятору электрических проводов необходимо перед началом процесса регулирования выполнить следующие операции:

1. Выключить внешний выключатель, который осуществляет пуск и остановку процесса регулирования.
2. В соответствии с разделом "Обзор меню" на странице 8 оригинала установить требуемые значения различных параметров.

3. Включить внешний выключатель, после чего начинается процесс регулирования.
4. Если в системе имеется терморегулирующий вентиль, он должен быть установлен на минимальный устойчивый перегрев.
5. Следите за фактической температурой в камере. (Если нужно, используйте систему сбора данных, чтобы иметь возможность контролировать температурную характеристику).

Если имеют место колебания температуры

Если холодильная установка предназначена для работы в установившемся режиме, то устанавливаемые изготовителем параметры управления регулятора должны в большинстве случаев обеспечить устойчивую и относительно быструю работу системы регулирования.

Если же в работе системы возникают колебания, нужно зафиксировать периоды колебаний и сравнить их с установленным временем интегрирования T_n , после чего выполнить некоторые регулировки указанных параметров.

Если время колебания больше времени интегрирования: ($T_p > T_n$, где T_n равно, предположим, 4 минутам)

1. Увеличить T_n до $1,2 T_p$.
2. Подождать, пока система снова войдет в установившийся режим.
3. Если колебания продолжают, уменьшить K_p , предположим, на 20 %.
4. Подождать, пока система снова войдет в установившийся режим.
5. Если колебания продолжают, повторить 3 и 4.

Если время колебания меньше времени интегрирования: ($T_p < T_n$, где T_n равно, предположим, 4 минутам)

1. Уменьшить K_p на, скажем, 20 % от показания по шкале.
2. Подождать, пока система снова войдет в установившийся режим.
3. Если колебания продолжают, повторить 1 и 2.

Точные регулировки

После того как система поработает некоторое время, может возникнуть необходимость в оптимизации некоторых регулировок. Ниже рассматриваются установки, которые влияют на скорость и точность регулирования.

Метод фиксации K_p , T_n и T_d

Ниже приведено описание метода Зиглера-Николза фиксации K_p , T_n и T_d .

1. Система предназначена для регулирования температуры по требуемой характеристике при типовой нагрузке. Важным условием является такая работа клапана, при которой нет необходимости в полном его открытии.
2. Регулятор настраивается таким образом, чтобы он осуществлял регулирование как пропорциональный контроллер. (T_d устанавливается на 0, T_n в поз. OFF (600), а Q-Ctrl.mode (n07) устанавливается на 0).
3. Устойчивость системы проверяется путем остановки системы, предположим, на одну минуту, используя для этого установку start/stop или выключатель. После этого нужно проконтролировать, как происходит нарастание температуры. Если нарастание происходит не должным образом, нужно немного увеличить K_p и повторить операцию start/stop. Продолжайте регулирование до получения нарастания без провалов характеристики.
4. В этом случае критическое значение усиления ($K_{p,critical}$) определяется величиной K_p , а время нарастания при непрерывном колебании является критическим временем нарастания ($T_{critical}$).
5. По этим значениям можно вычислить и впоследствии устанавливать параметры регулирования:
 - Если требуется пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование:

$$K_p < 0,6 \times K_{p,critical}$$

$$T_n > 0,5 \times T_{critical}$$

$$T_d < 0,12 \times T_{critical}$$
 - Если требуется пропорционально-интегральное регулирование:

$$K_p < 0,45 \times K_{p,critical}$$

$$T_n > 0,85 \times T_{critical}$$
6. Параметр отпуская для "Q-Ctrl.mode" (n07).

Поиск и устранение неисправностей

Помимо сообщений об ошибках, формируемых регулятором, при идентификации ошибок и дефектов может помочь и приведенная ниже таблица.

Проявление	Дефект	Подтверждение наличия дефекта
Испаритель заблокирован льдом. Функция оттаивания в норме.	Неправильная установка оттаивания или неправильное расположение Sdef.	Проверить установку / проверить расположение датчика.
Испаритель заблокирован льдом. Функция оттаивания не в норме.	Датчик оттаивания Sdef выключен.	Проверить датчик.
	Короткое замыкание датчика оттаивания Sdef.	Проверить работоспособность функции, которая обеспечивает пуск оттаивания.
	Не включается нагревательный элемент.	Проверить нагревательный элемент и реле оттаивания.
Продолжительность оттаивания слишком велика.	Неправильная установка оттаивания.	Проверить установку температуры прекращения.
	Оттаивание продолжается по достижении температуры прекращения.	Проверить расположение Sdef.

Приложение 1

Взаимодействие между внутренними и внешними функциями пуска/останова и активные функции.

Внутренняя функция start/stop	Off	Off	On	On
Внешняя функция start/stop	Off	On	Off	On
Холодильная установка		Off		On
Реле вентилятора		Off		On
Реле регулирующего вентиля		Off		On
Реле оттаивания		On/off		On/off
Мониторинг температуры		No		Yes
Мониторинг датчика		Yes		Yes

Если функция start/stop вводится в поз. OFF во время процесса оттаивания, то процесс оттаивания будет отработываться по программе.

Обмен данными

На этой странице приведено описание нескольких возможностей, которыми вы можете воспользоваться, если ваш регулятор оборудован системой обмена данными.

те воспользоваться, если ваш регулятор оборудован системой обмена данными.

Пример

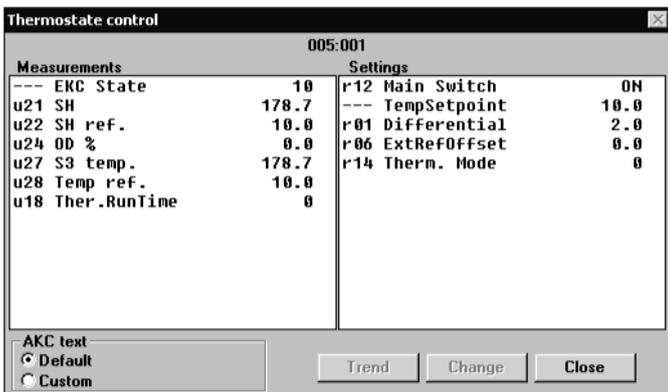
Конструкция контроллера предусматривает возможность обмена данными. Обмен данными производится по двухжильному кабелю со скрученными жилами. К одному кабелю может быть подключено до 60 контроллеров. Этот кабель также подключается к шлюзу АКА 243В.

Подключенный кабелем шлюз управляет передачей данных в контроллеры и от них. Шлюз осуществляет сбор значений температуры и прием аварийных сигналов. При поступлении аварийного сигнала включается на две минуты реле аварийной сигнализации.

Шлюз может быть подключен к модему. При этом в случае поступления аварийного сигнала от одного из контроллеров шлюз направляет через модем телефонный вызов специализированной обслуживающей фирме. В указанной специализированной обслуживающей фирме должны быть установлены модем, шлюз и

персональный компьютер с системным программным обеспечением типа АКМ. В результате всеми функциями контроллера можно управлять через различные меню дисплеев. Программа, например, будет один раз в день загружать в удаленный компьютер собранные значения температуры.

Пример меню на дисплее



- На одной стороне меню представлены измерения, а на другой - установки.
- С помощью простого переключения можно также показать значения на диаграмме трендов.

- Если вы захотите проконтролировать ранее проведенные измерения температуры, их можно увидеть в протоколе собранных данных.

Аварийные сигналы

Если контроллер расширяется опцией обмена данными, то он будет способен оценивать важность передаваемых аварийных сообщений. Важность определяется установкой 1, 2, 3 или 0. При этом возникновение в некоторый момент аварийной ситуации приведет к одному из перечисленных ниже последствий:

1. Аварийный сигнал
Аварийное сообщение отправлено по аварийному состоянию 1. Это означает, что реле аварийной сигнализации в шлюзе с системным адресом 125 будет находиться во включенном состоянии в течение двух минут. Позд-

нее, когда аварийная ситуация закончится, будет передан аварийный текст, но уже со значением состояния 0.

2. Сообщение
Аварийный текст передается со значением состояния 2. Позднее, когда "сообщение" потеряет силу, аварийный текст передается повторно, но уже со значением состояния 0.

3. Аварийный сигнал
Как и в "1", но реле ведущего шлюза не активизируется.

0. Подавленная информация
Аварийный текст остается в контроллере и никуда не передается.

Введение
Назначение

Регулятор предназначен для использования в системах, к которым предъявляются жесткие требования к точному регулированию температуры в процессе охлаждения, например:

- Холодильные камеры для фруктов, овощей и пищевых продуктов
- Холодильные установки
- Производственные помещения предприятий пищевой промышленности
- Охлаждение жидкости

Принцип действия

- Температура регулируется с точностью $\pm 0,25$ °C и более в установившемся режиме.
- Температура в испарителе поддерживается как можно более высокой, благодаря чему обеспечивается высокая влажность воздуха и степень усушки сведена до минимума.
- Возможно регулирование переходного процесса выхода на режим. Возможен выбор из следующих возможностей:
 - Быстрый выход на режим в случаях, когда допускается переохлаждение
 - Плавный выход на режим в случаях, когда переохлаждение менее резко выражено
 - Выход на режим без переходного переохлаждения
- Пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование
- Ограничение давления испарения p_0 .

Функции

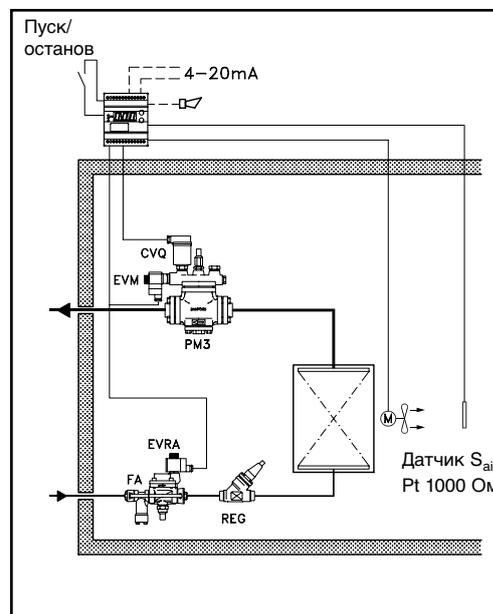
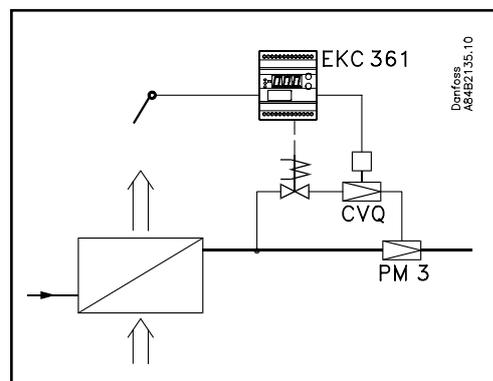
- Плавное регулирование температуры.
- Внешний выключатель для пуска/прекращения процесса регулирования.
- Аварийная сигнализация при превышении заданного предельного значения.
- Реле управления вентилятором.
- Реле управления электромагнитными клапанами.
- Возможность изменения опорного значения температуры подаваемым на вход сигналом.
- Выходной сигнал, обеспечивающий отображение на дисплее процесса изменения температуры.

Система

В качестве главного регулирующего вентиля используется устройство РМЗ, пропускная способность которого зависит от его типоразмера. Клапан оборудован управляющим клапаном типа CVQ, управление работой которого осуществляется контроллером ЕКС 361. Когда контроллер прекращает процесс охлаждения или при нарушении энергоснабжения, клапан оказывается в полностью открытом положении, но если имеется требование, чтобы клапан оставался в закрытом положении, то необходимо также включить в систему электромагнитный клапан типа EVM-NC. В жидкостном трубопроводе также установлен электромагнитный клапан, который закрывается, когда контроллер прекращает процесс охлаждения. Один и тот же сигнал контроллера управляет работой клапанов во всасывающем трубопроводе и в жидкостном трубопроводе.

На приведенном примере показан затопленный испаритель с ручным регулирующим вентилем типа REG, тогда как в испарителе с выходом сухого пара используется клапан типа TEV.

В потоке холодного воздуха после испарителя должен быть установлен датчик S_{air} .


Дополнительные опции

- Мониторинг входного сигнала дополнительного датчика температуры.
- Использование персонального компьютера. Регулятор может иметь систему обмена данными, с помощью которой осуществляется связь с другими продуктами серии ADAP-KOOL® управления холодильными системами. При этом управление, мониторинг и сбор данных могут осуществляться с помощью персонального компьютера, находящегося на месте или на специализированной обслуживающей фирме.

Работа

Очень точное регулирование температуры
С помощью этой системы, в которой для оптимизации работы холодильной установки используются контроллер, управляющий клапан и главный клапан, может обеспечиваться хранение охлажденных продуктов при колебаниях температуры меньше $\pm 0,25^\circ\text{C}$.

Высокая влажность воздуха

Благодаря тому, что температура испарения постоянно соответствует потребностям охлаждения, при этом она поддерживается на максимально возможном уровне с очень малыми колебаниями, в камере поддерживается максимальная относительная влажность воздуха.

В связи с этим высыхание продуктов сведено к минимуму.

Быстрое достижение требуемой температуры

За счет наличия встроенной системы пропорционально-интегрально-дифференциального регулирования и возможности выбора одного из трех способов выхода на режим регулятор может обеспечивать оптимальную температуру для данной конкретной холодильной установки.

Процесс регулирования

В контроллер подаются сигналы от датчика температуры в камере Sair. Для достижения наилучших результатов регулирования этот датчик должен устанавливаться на выходе испарителя. По этим сигналам контроллер поддерживает требуемую температуру в камере.

Между контроллером и исполнительным механизмом встроен так называемый внутренний регулирующий контур, который постоянно контролирует температуру (давление) в баллоне исполнительного механизма. Благодаря этому получается очень устойчивая система управления.

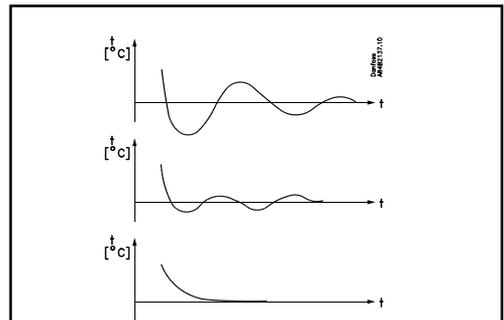
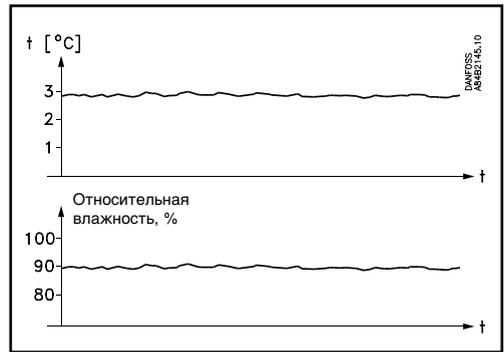
При возникновении отклонения зарегистрированной температуры от требуемой регулятор немедленно направляет большее или меньшее количество импульсов в исполнительный механизм для устранения ошибки. От количества импульсов зависит температура, а, следовательно, и давление в баллоне. Поскольку давление в баллоне и давление испарения p_0 связаны между собой, изменение давления баллона приводит к изменению степени открытия клапана и, следовательно, давления испарения p_0 . Система PM/CVQ поддерживает давление в испарителе при любых изменениях давления, которые могут иметь место со стороны всасывания (на выходе клапана PM).

Ограничение давления испарения (ограничение p_0)

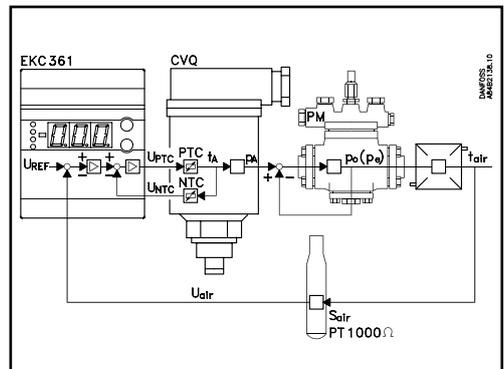
Упомянутый выше внутренний управляющий контур также способствует тому, что давление испарения не выходит за заданные пределы. За счет этого система защищает себя от последствий воздействия слишком низкой температуры поступающего воздуха.

Такая система обладает следующими преимуществами:

- Возможность соединения высокотемпературных систем с низкотемпературными компрессорами.
- Защита контроллера от обледенения.
- Защита охладителей жидкости от замерзания.



- Максимально возможная скорость охлаждения.
- Охлаждение с уменьшенным переходным переохлаждением.
- Охлаждение с отсутствием переходного переохлаждения.



Обзор функций

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.
Нормальное изображение				
В нормальном режиме значение температуры отображается по сигналу датчика температуры в камере S _{air} (Но возможен выбор и температуры от S _{aux}).		Air temp, °C		
Опорное значение				
Уставка Регулирование производится по заданному значению при условии отсутствия внешнего воздействия (o10). (Для установки уставки нажмите одновременно обе кнопки).		SP temp, °C	-70	160
Единица измерения температуры С помощью этого параметра вы выбираете, в каких единицах измерения регулятор будет индцировать температуру: в °C или °F. Если выбрана индикация в °F, то остальные установки температуры также переключатся на градусы по Фаренгейту, причем индикация будет либо в абсолютных величинах, либо в дельта-величинах.	r05	Temp unit °C=0, °F=1 (В АКМ, независимо от установки, отображаются только °C).	0/°C	1/°F
Внешнее воздействие на уставку Эта установка определяет, какая величина добавляется к установленной уставке при максимальном входном сигнале (20 mA).	r06	Ext.Ref.offset K	-50	50
Коррекция сигнала от S_{air} (Возможность компенсации падения напряжения сигнала в длинном кабеле от датчика).	r09	Adjust S _{air} K	-10	10
Коррекция сигнала от S_{aux} (Возможность компенсации падения напряжения сигнала в длинном кабеле от датчика).	r10	Adjust S _{aux} K	-10	10
Пуск/остановка процесса охлаждения С помощью этой установки процесс охлаждения может быть запущен или остановлен. Пуск и установку процесса охлаждения можно также производить за счет функции внешнего выключателя. См. также приложение 1.	r12	Main switch (главный выключатель)	OFF	ON
Аварийная сигнализация				
Регулятор может выдавать аварийный сигнал в различных ситуациях. При поступлении аварийного сигнала все светодиоды на лицевой панели регулятора начинают мерцать, и срабатывает реле аварийной сигнализации.				
Аварийный сигнал по верхнему отклонению Этим параметром устанавливается выдача аварийного сигнала по слишком высокой температуре S _{air} . Значение устанавливается в градусах Кельвина. Аварийный сигнал активизируется, когда температура S _{air} превышает действующее опорное значение плюс A01. (Действующее опорное значение (уставка + r06) можно визуализировать в u02).	A01	Upper deviation (Верхнее отклонение)	0	50
Аварийный сигнал по нижнему отклонению Этим параметром устанавливается выдача аварийного сигнала по слишком низкой температуре S _{air} . Значение устанавливается в градусах Кельвина. Аварийный сигнал активизируется, когда температура S _{air} становится ниже действующего опорного значения минус A02.	A02	Lower deviation (Нижнее отклонение)	0	50
Задержка аварийного сигнала В случае превышения одного или двух предельных значений включается таймер. Аварийный сигнал не будет активизироваться до истечения заданной временной задержки. Временная задержка устанавливается в минутах.	A03	Temp alarm delay	0	180
		С помощью системы обмена данными можно установить приоритетность отдельных аварийных сигналов. Установка производится в меню "Alarm destinations".		
Параметры управления				
Максимальная температура исполнительного механизма Установка температуры исполнительного механизма должна находиться в пределах диапазона регулирования. Установка обеспечивает невозможность перегрева исполнительного механизма и его работы вне пределов регулирования. За счет имеющихся допусков в исполнительном механизме это значение может устанавливаться на 10K выше значения, показанного на кривых на стр. 10 (оригинала).	n01	Q-max. temp.	41 °C	140 °C
Минимальная температура исполнительного механизма Установка температуры исполнительного механизма должна находиться в пределах диапазона регулирования. Установка обеспечивает невозможность чрезмерного охлаждения исполнительного механизма и его работы вне пределов регулирования. За счет имеющихся допусков в исполнительном механизме это значение может устанавливаться на 10K ниже значения, показанного на кривых на стр. 10 (оригинала).	n02	Q-min. temp.	40 °C	139 °C

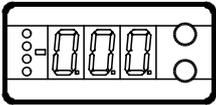
Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.
Тип исполнительного механизма Этим параметром вы определяете тип установленного в системе исполнительного механизма: 1: CVQ 1-5 бар 2: CVQ 0-6 бар 3: CVQ 1,7-8 бар 4: CVMQ 5: KVQ	n03	Valve type	1	5
Р: Коэффициент усиления K_p При уменьшении значения K _p процесс регулирования замедляется.	n04	K _p factor	0,5	20
I: Время интегрирования T_i Установка I может быть аннулирована установкой значения на максимум (600 секунд). Если оно устанавливается на 600 секунд, параметр n07 должен быть установлен на "0". (При увеличении значения T _i процесс регулирования замедляется).	n05	T _i sec.	60	600
D: Время дифференцирования T_d Уставка D может быть аннулирована установкой значения на минимум (0).	n06	T _d sec.	0	60
Переходной процесс Эта функция может быть использована, если для охлаждения требуется очень быстрый переходной процесс или не должно быть недорегулирования или температурного сдвига. 0: Обычный метод регулирования 1: Быстрое охлаждение, если допускается незначительное переохлаждение 2: Замедленное охлаждение, без переохлаждения.	n07	Q-ctrl. mode	0	2
Разные вопросы				
Выходной сигнал Регулятор может выдавать токовый сигнал, соответствующий сигналу Sa _{ir} . Минимальное значение сигнала (0 или 4 мА) будет соответствовать установке в "o27". Максимальное значение сигнала (20 мА) будет соответствовать установке в "o28". 0: Нет выходного сигнала 1: 4-20 мА 2: 0-20 мА	o09	AO type	0	2
Входной сигнал Если вы хотите подать сигнал для изменения управляющего опорного значения регулятора, то этот сигнал нужно определить в этом меню. 0: Нет сигнала 1: 4-20 мА 2: 0-20 мА (Сигналы 4 или 0 мА не приводят к изменению опорного значения. Сигнал 20 мА изменяет опорное значение на величину, установленную в меню r06).	o10	AI type	0	2
Обмен данными Если регулятор включен в сеть с системой обмена данными, то он должен иметь адрес, а ведущий шлюз системы обмена данными должен знать этот адрес. Эти установки могут быть произведены только при наличии в регуляторе модуля обмена данными и при условии выполнения монтажа кабеля обмена данными. Адрес контроллера.	o03*	-	1	60
Выключатель (информационное сервисное сообщение) Этот сигнал направляется в шлюз при установке меню в положение ON. (Через несколько секунд эта установка автоматически возвращается на Off.)	o04*	-	-	-
Язык Эта установка требуется только при условии подключения регулятора к системе обмена данными. Установки: 0=английский, 1=немецкий, 2=французский, 3=датский, 4=испанский; 6=шведский. Когда регулятор работает через систему обмена данными, тексты в правом столбце отображаются на выбранном языке. При изменении установки на другой язык нужно активизировать o04 до визуализации "the new language" (новый язык) из программы АКМ.	o11*	Language	0	6
Частота Устанавливается частота напряжения в сети.	o12	50/60 Hz (50=0, 60=1)	0/50 Гц	1/60 Гц
Выбор сигнала датчика температуры для отображения на дисплее и для аналогового выхода В этом меню вы можете выбрать сигнал датчика, который будет показан на нормальном изображении, и для аналогового выхода. Sa _{ir} или Sa _{ux} . (Во время работы вы также можете визуализировать температуру от другого датчика, для чего нужно кратковременно нажать нижнюю кнопку.)	o17	Display Aux/Air Aux=0 Air=1	0/Aux	1/Air

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.
(Установка для функции o09) Устанавливается значение температуры, при которой выходной сигнал должен быть минимальным (0 или 4 мА)	o27	Temp. at AO min.	-70 °C	160 °C
(Установка для функции o09) Устанавливается значение температуры, при которой выходной сигнал должен быть максимальным (20 мА). (В температурном диапазоне 50К (разность между установками в o27 и o28) разрешающая способность будет лучше 0,1 К. При 100 К разрешающая способность будет лучше 0,2 К.)	o28	Temp. at AO max.	-70 °C	160 °C
Обслуживание				
Значения параметров регулятора, которые можно распечатать для использования при обслуживании				
Считывание температуры от датчика Sair (калиброванное значение).	u01	Air temp.	°C	
Считывание опорного значения регулирования (Уставка + дополнение от внешнего сигнала).	u02	Air reference	°C	
Считывание температуры от датчика Saux (калиброванное значение). (При кратковременном нажатии (примерно на секунду) это значение также может быть загружено из нормального изображения.)	u03	Air temp.	°C	
Считывание температуры исполнительного механизма	u04	Actuator temp.	°C	
Считывание опорного значения температуры исполнительного механизма клапана	u05	Actuator Ref.	°C	
Считывание значения внешнего токового сигнала.	u06	AI mA	mA	
Считывание значения переданного токового сигнала	u08	AO mA	mA	
Считывание состояния входа DI (вход пуска/останова).	u10	DI	ON/OFF	
	--	DO1 Alarm Считывание состояния реле аварийной сигнализации		
	--	DO2 Cooling Считывание состояния реле электромагнитного клапана		
	--	DO3 Fan Считывание состояния реле вентилятора		
Рабочее состояние				
Регулятор проходит через некоторые рабочие состояния, находясь в которых он ждет следующей уставки регулирования. Можно визуализировать эти ситуации "почему ничего не происходит" и просмотреть рабочее состояние на дисплее. Кратковременно (1 секунда) нажмите верхнюю кнопку. При наличии кода состояния он появится на дисплее. (Коды состояний имеют более низкий приоритет по сравнению с кодами аварийной сигнализации. Иными словами, при наличии активного кода аварийной сигнализации вы не можете увидеть код состояния.) Отдельные коды состояний означают следующее:		EKC state (0-регулирование)		
S10: Процесс охлаждения прекратился под воздействием внутреннего или внешнего сигнала пуска/останова.		10		
S12: Процесс охлаждения прекратился из-за низкого значения Sair		12		

*) Эта установка будет возможна только в случае наличия в регуляторе модуля обмена данными.

Работа
Дисплей

Значения отображаются в трехразрядном формате, и с помощью соответствующей установки можно определить единицы измерения, в которых отображается температура, т.е. в °C или °F.


Светодиоды на лицевой панели

На лицевой панели имеются светодиоды, каждый из которых начинает светиться при активизации соответствующего реле.

Три самых нижних светодиода мерцают при появлении ошибки в процессе регулирования.

При возникновении такой ситуации вы можете вывести код ошибки на дисплей и аннулировать аварийный сигнал путем кратковременного нажатия самой верхней кнопки.

Кнопки

Изменять установку можно с помощью двух кнопок, причем увеличение или уменьшение значения зависит от того, какую кнопку вы нажимаете. Но для того чтобы получить возможность изменять значение, нужно получить доступ к меню. Для этого нужно нажать верхнюю кнопку на пару секунд, после чего вы входите в столбец с кодами параметров. Найдите код параметра, который вы хотите изменить, и нажмите одновременно обе кнопки. После изменения значения нужно сохранить новое значение еще одним одновременным нажатием обеих кнопок.

- Дает доступ в меню (или выключает аварийный сигнал)
- Дает доступ к вводу изменений
- Сохраняет изменение

Примеры операций
Установка опорного значения

1. Нажать две кнопки одновременно
2. Нажать одну из кнопок и выбрать новое значение
3. Снова нажать обе кнопки, чтобы завершить установку

Установка одного из остальных меню

1. Нажать верхнюю кнопку и удерживать ее до появления параметра
2. Нажать одну из кнопок и найти параметр, который вы хотите изменить
3. Нажать обе кнопки одновременно и удерживать их до появления значения параметра
4. Нажать одну из кнопок и выбрать новое значение
5. Снова нажать обе кнопки, чтобы завершить установку.

Заводская установка

Если вы хотите восстановить значения заводской установки, это можно сделать следующим образом:

- Отключите подачу напряжения питания в регулятор
- Удерживая обе кнопки в нажатом положении, снова включите напряжение питания.

Регулятор может выдавать следующие сообщения:		
E1		Ошибки внутри контроллера
E7		Отрыв соединения с Saír.
E8	Сообщение об ошибке	Замкнуты выводы Saír.
E11		Температура исполнительного механизма клапана вне диапазона.
E12		Аналоговый входной сигнал вне диапазона
A1	Аварийное сообщение	Аварийный сигнал по высокой температуре
A2		Аварийный сигнал по низкой температуре

Технические характеристики

Напряжение питания	24 В переменного тока 15 %, 50/60 Гц, 80 ВА (в схеме электропитания предусмотрена гальваническая развязка по входному и выходному сигналам)	
Потребляемая мощность	Контроллер	5 ВА
	Исполнительный механизм	75 ВА
Входной сигнал	Потенциальный сигнал	4-20 мА или 0-20 мА
	Цифровой входной сигнал от внешнего контакта (при подключении блока обмена данными)	
Датчики входного сигнала	2 шт. Pt 1000 Ом	
Выходной сигнал	Токовый сигнал	4-20 мА или 0-20 мА
		Максимальная нагрузка: 200 Ом
Реле выходного сигнала	2 шт., однополюсное и на одно направление (SPST)	AC-1: 4 А (омический)
Реле аварийной сигнализации	1 шт., однополюсное и на одно направление (SPST)	AC-15: 3 А (индуктивный)
Исполнительный механизм	Вход	Сигнал температуры от датчика в исполнительном механизме
	Выход	Пульсирующее напряжение 24 В переменного тока в исполнительный механизм
Обмен данными	Возможно подключение к модулю обмена данными	
Температура окружающей среды	Во время работы	От -10 до 55 °С
	При транспортировке	От -40 до 70 °С
Степень защиты	IP 20	
Вес	300 г	
Монтаж	Направляющая DIN-рейка	
Дисплей	Светодиодный, 3-разрядный	
Клеммы	Многожильный провод сечением не более 2,5 мм ²	
Одобрено	Удовлетворяет требованиям Директив ЕС по установкам до 1000 В и электромагнитной совместимости, о чем свидетельствует маркировка CE. Прошел LVD-испытания (для установок до 1000 В) согласно EN 60730-1 и EN 60730-2-9 Прошел испытания на электромагнитную совместимость согласно EN 50081-1 и EN 50082-2	

Оформление заказа

Тип	Функция	Номер кода
ЕКС 361	Регулятор давления испарения	084В7060
ЕКА 173	Модуль обмена данными (аксессуары), (модуль FTT 10)	084В7092
ЕКА 174	Модуль обмена данными (аксессуары), (модуль RS 485) с гальванической развязкой	084В7124

Подключения
Необходимые соединения
Клеммы:

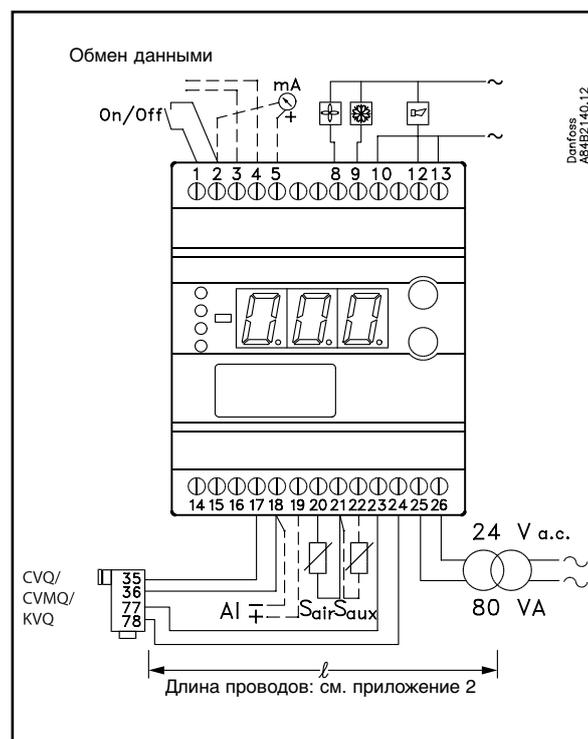
- 25-26 Напряжение питания 24 В переменного тока
- 17-18 Сигнал из исполнительного механизма (от резистора NTC – элемент с отрицательным температурным коэффициентом
- 23-24 Электропитание исполнительного механизма (к резистору РТС – элемент с положительным температурным коэффициентом)
- 20-21 Датчик Pt 1000 Ом на выходе испарителя
- 1-2 Подключение выключателя пуска/останова процесса регулирования.

Если выключатель не подключается, клеммы 1 и 2 нужно соединить между собой.

Подключения, необходимость выполнения которых зависит от конкретного применения
Клеммы:

- 12-13 Реле аварийной сигнализации.
Замыкание клемм 12 и 13 происходит в аварийных ситуациях и когда регулятор обесточен.
- 8-10 Релейный переключатель пуска/останова вентилятора.
- 9-10 Релейный переключатель пуска/останова электромагнитных клапанов.
- 18-19 Токовый сигнал от другого органа регулирования (внешнее изменение опорного значения).
- 21-22 Датчик Pt 1000 Ом для мониторинга (дополнительный).
- 2-5 Токовый выходной сигнал для отображения температуры
- 3-4 Обмен данными
Подключение производится только при наличии установленного модуля обмена данными.

Очень важен правильный монтаж кабеля обмена данными.



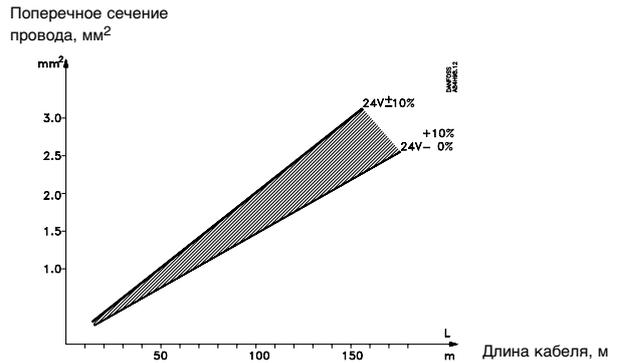
Приложение 1

Взаимодействие между внутренними и внешними функциями пуска/останова и активные функции.

Внутренняя функция start/stop	Выкл.	Выкл.	Вкл.	Вкл.
Внешняя функция start/stop	Выкл.	Вкл.	Выкл.	Вкл.
Охлаждение	Выкл.			Вкл.
Исполнительный механизм	В режиме ожидания			Регулирование
Температура исполнительного механизма	"n02"			"n02" - "n01"
Реле вентилятора	Off			On
Реле регулирующего вентиля	Off			On
Мониторинг температуры (дополнительный датчик)	No			Yes
Мониторинг датчика (основного)	Yes			Yes

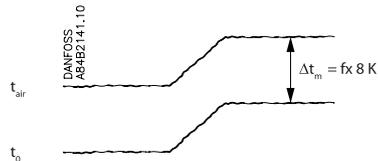
Приложение 2

Длина кабеля к исполнительному механизму
 На исполнительный механизм нужно подавать напряжение 24 В переменного тока $\pm 10\%$.
 Для предотвращения недопустимо большого падения напряжения в длинном кабеле к исполнительному механизму используйте провод большего сечения.



Приложение 3

Зависимость между температурой в камере t_{air} и температурой испарения (t_0)



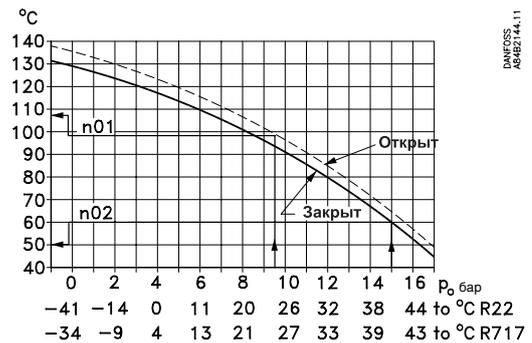
Приложение 4

Зависимость между температурой испарения и температурой исполнительного механизма (значения приблизительные).

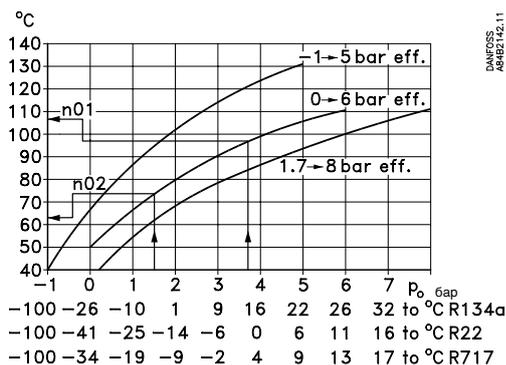
n01: Самая высокая регулируемая температура в камере имеет соответствующее значение t_0 , которое, в свою очередь, определяется значением установки n01. В связи с наличием допусков в исполнительном механизме значение установки должно быть на 10 К **выше** показанного на кривой.

n02: Самое низкое возникающее давление всасывания имеет соответствующее значение t_0 , которое, в свою очередь определяется значением установки n02. В связи с наличием допусков в исполнительном механизме значение установки должно быть на 10 К **ниже** показанного на кривой.

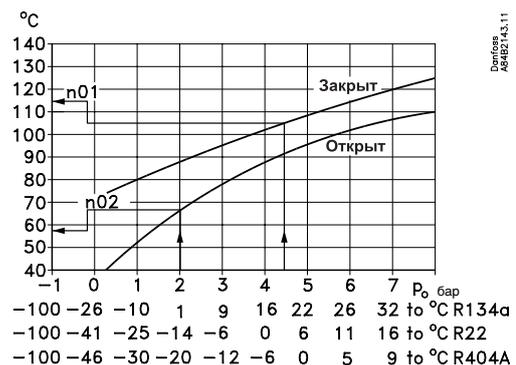
CVMQ



CVQ



KVQ



Включение регулятора

После подключения к регулятору электрических проводов необходимо перед началом процесса регулирования выполнить следующие операции:

1. Выключить внешний выключатель, который осуществляет пуск и остановку процесса регулирования.
2. В соответствии с разделом "Обзор функций" установить требуемые значения различных параметров.
3. Включить внешний выключатель, после чего начинается процесс регулирования.

4. Если в системе имеется терморегулирующий вентиль, он должен быть установлен на минимальный устойчивый перегрев. (Если для регулировки регулирующего вентиля требуется конкретная величина T_0 , то при выполнении регулировки указанного вентиля можно установить два соответствующих значения температуры исполнительного механизма (n01 и n02). Не забудьте произвести сброс значений.)
5. Следите за фактической температурой в камере по дисплею. (На клеммы 5 и 6 можно подавать токовый сигнал, который представляет температуру в камере. При наличии устройства сбора данных подключите его, чтобы можно было отслеживать температурную характеристику.)

Если имеют место колебания температуры

Если холодильная установка предназначена для работы в установившемся режиме, то устанавливаемые изготовителем параметры управления регулятора должны в большинстве случаев обеспечить устойчивую и относительно быструю работу системы регулирования.

Если же в работе системы возникают колебания, нужно зафиксировать периоды колебаний и сравнить их с установленным временем интегрирования T_n , после чего выполнить некоторые регулировки указанных параметров.

Если время колебания больше времени интегрирования: ($T_p > T_n$, где T_n равно, предположим, 4 минутам)

1. Увеличить T_n до $1,2 T_p$.
2. Подождать, пока система снова войдет в установившийся режим.
3. Если колебания продолжают, уменьшить K_p , предположим, на 20 %.
4. Подождать, пока система снова войдет в установившийся режим.
5. Если колебания продолжают, повторить 3 и 4.

Если время колебания меньше времени интегрирования: ($T_p < T_n$, где T_n равно, предположим, 4 минутам)

1. Уменьшить K_p на, скажем, 20 % от показания по шкале.
2. Подождать, пока система снова войдет в установившийся режим.
3. Если колебания продолжают, повторить 1 и 2.

Поиск и устранение неисправностей

Помимо сообщений об ошибках, формируемых регулятором, при идентификации ошибок и дефектов может помочь и приведенная ниже таблица.

Проявление	Дефект	Проверка наличия дефекта
Температура среды слишком низкая. Исполнительный механизм холодный.	Короткое замыкание резистора с отрицательным температурным коэффициентом в исполнительном механизме.	Если сопротивление между клеммами 17 и 18 (при отсоединенном проводе) меньше 100 Ом, имеет место короткое замыкание резистора с отрицательным температурным коэффициентом или проводов. Проверить провода.
	Дефектный резистор с положительным температурным коэффициентом (нагревательный элемент) в исполнительном механизме.	Если сопротивление между клеммами 23 и 24 (при отсоединенном проводе) больше 30 или 0 Ом, имеет место дефект в резисторе с положительным температурным коэффициентом или в проводах. Проверить провода.
Температура среды слишком низкая. Исполнительный механизм теплый.	Неправильно выбран типоразмер кабеля к CVQ.	Измерить напряжение между клеммами 77 и 78 (минимум 18 В переменного тока). Измерить сопротивление силовых проводов к CVQ (максимум 2 Ом).
	Недостаточная мощность трансформатора 24 В.	Измерить напряжение между выходными клеммами трансформатора (24 В переменного тока +10/-15%) на всех рабочих режимах. Если в некоторых рабочих режимах напряжение падает, значит мощность трансформатора недостаточна.
	Потери холодильного агента в исполнительном механизме.	Заменить исполнительный механизм.
Температура среды слишком высокая. Исполнительный механизм холодный.	Дефект в холодильной установке.	Проверить исправность холодильной установки.
Температура среды слишком высокая. Исполнительный механизм теплый.	Обрыв резистора с положительным температурным коэффициентом в исполнительном механизме.	Если сопротивление между клеммами 17 и 18 (при отсоединенном проводе) больше 200 кОм, имеет место обрыв либо резистора с положительным температурным коэффициентом, либо проводов. Проверить провода.

Точные регулировки

После того, как система поработает некоторое время, может возникнуть необходимость в оптимизации некоторых регулировок. Ниже рассматриваются установки, которые влияют на скорость и точность регулирования

Регулирование минимальной и максимальной температур исполнительного механизма

Для компенсации допустимых отклонений в исполнительном механизме изготовитель устанавливает эти значения таким образом, чтобы они отличались от расчетной температуры на 10 К. За счет настройки двух значений на значения, при которых обеспечивается точное согласование клапана, клапан всегда будет работать в заданных пределах регулирования.

Если со временем будет произведена замена клапана, то указанная процедура должна быть повторена для нового клапана.

Минимальная температура

Путем регулирования минимальной температуры исполнительного механизма можно получить предел, до которого может упасть давление в испарителе (точка, при достижении которой клапан начинает ограничивать поток холодильного агента). Система вводится в режим, при котором требуется максимальная производительность (потребность в большом расходе холодильного агента).

После этого, контролируя давление испарения по манометру системы, нужно ступенчато увеличивать минимальную температуру.

Точка, в которой фиксируется изменение давления испарения, является точкой согласованной настройки клапана. (Если система нуждается в защите от замерзания, это значение может быть повышено до соответствующей величины.)

Максимальная температура

Путем регулирования максимальной температуры исполнительного механизма можно получить предел, до которого может вырасти давление в испарителе (поток холодильного агента полностью прекращается).

Система вводится в режим, при котором не требуется холодопроизводительность (отсутствие расхода холодильного агента).

После этого, контролируя давление испарения по манометру системы, нужно ступенчато понижать максимальную температуру.

Точка, в которой фиксируется изменение давления испарения, является точкой, в которой клапан открывается. Сделайте установку несколько выше, чтобы снова обеспечить полное закрытие клапана, т.е. прекращение протекания холодильного агента. (Если при некотором практическом применении оговаривается максимальное давление испарения, то, безусловно, можно выбрать пониженную установку, чтобы обеспечить ограничение давления.)

Метод фиксации K_p , T_n и T_d

Ниже приведено описание метода (Зиглера-Николза) фиксации K_p , T_n и T_d .

1. Система предназначена для регулирования температуры по требующейся характеристике при типовой нагрузке. Важным условием является такая работа клапана, при которой нет необходимости в полном его открытии.
2. Считывается параметр $u05$. Производится регулирование минимальной и максимальной установки исполнительного механизма таким образом, чтобы средняя величина минимального и максимального значений равнялась показанию $u05$.
3. Регулятор настраивается таким образом, чтобы он осуществлял регулирование как пропорциональный контроллер. (T_d устанавливается на 0, T_n в поз. OFF (600), а Q-Ctrl.mode (n07) устанавливается на 0).
4. Устойчивость системы проверяется путем остановки системы, предположим, на одну минуту, используя для этого установку start/stop или выключатель. После этого нужно проконтролировать, как происходит нарастание температуры. Если нарастание происходит не должным образом, нужно немного увеличить K_p и повторить операцию start/stop. Продолжайте регулирование до получения нарастания без провалов характеристики.
5. В этом случае критическое значение усиления ($K_{p\text{critical}}$) определяется величиной K_p , а время нарастания при непрерывном колебании является критическим временем нарастания (T_{critical}).
6. По этим значениям можно вычислить и впоследствии устанавливать параметры регулирования:
 - Если требуется пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование:

$$K_p < 0,6 \times K_{p\text{critical}}$$

$$T_n > 0,5 \times T_{\text{critical}}$$

$$T_d < 0,12 \times T_{\text{critical}}$$
 - Если требуется пропорционально-интегральное регулирование:

$$K_p < 0,45 \times K_{p\text{critical}}$$

$$T_n > 0,85 \times T_{\text{critical}}$$
7. Устанавливаются исходные значения минимальной и максимальной температур регулятора и "Q-Ctrl.mode".

Обмен данными

На этой странице приведено описание нескольких возможностей, которыми вы можете воспользоваться, если ваш регулятор оборудован системой обмена данными.

Пример

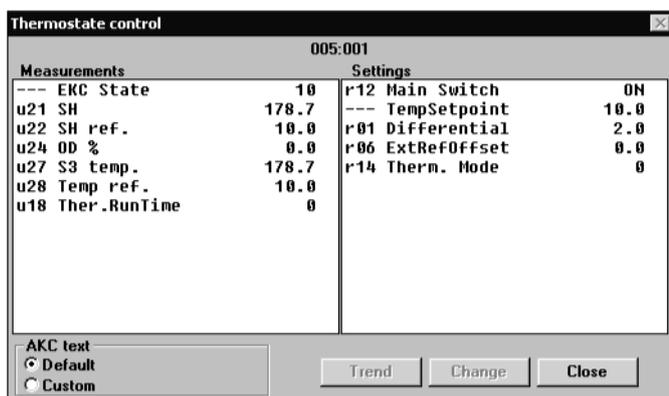
Конструкция контроллера предусматривает возможность обмена данными. Обмен данными производится по двухжильному кабелю со скрученными жилами. К одному кабелю может быть подключено до 60 контроллеров. Этот кабель также подключается к шлюзу АКА 243В.

Подключенный кабелем шлюз управляет передачей данных в контроллеры и от них. Шлюз осуществляет сбор значений температуры и прием аварийных сигналов. При поступлении аварийного сигнала включается на две минуты реле аварийной сигнализации.

Шлюз может быть подключен к модему. При этом в случае поступления аварийного сигнала от одного из контроллеров шлюз направляет через модем телефонный вызов специализированной обслуживающей фирме. В указанной специализированной обслуживающей фирме должны быть установлены модем, шлюз и

персональный компьютер с системным программным обеспечением типа АКМ. В результате всеми функциями контроллера можно управлять через различные меню дисплеев. Программа, например, будет один раз в день загружать в удаленный компьютер собранные значения температуры.

Пример меню на дисплее



- На одной стороне меню представлены измерения, а на другой - установки.
- С помощью простого переключения можно также показать значения на диаграмме трендов.
- Если вы захотите проконтролировать ранее проведенные измерения температуры, их можно увидеть в протоколе собранных данных.

Аварийные сигналы

Если контроллер расширяется опцией обмена данными, то он будет способен оценивать важность передаваемых аварийных сообщений. Важность определяется установкой 1, 2, 3 или 0. При этом возникновение в некоторый момент аварийной ситуации приведет к одному из перечисленных ниже последствий:

1. Аварийный сигнал
Аварийное сообщение отправлено по аварийному состоянию 1. Это означает, что реле аварийной сигнализации в шлюзе с системным адресом 125 будет находиться во включенном состоянии в течение двух минут. Позд-

нее, когда аварийная ситуация закончится, будет передан аварийный текст, но уже со значением состояния 0.

2. Сообщение
Аварийный текст передается со значением состояния 2. Позднее, когда "сообщение" потеряет силу, аварийный текст передается повторно, но уже со значением состояния 0.

3. Аварийный сигнал
Как и в "1", но реле ведущего шлюза не активизируется.

0. Подавленная информация
Аварийный текст остается в контроллере и нигде не передается.

Введение

Применение

Контроллер представляет собой регулирующий компонент холодильных систем с интегрированными холодильно-техническими функциями, способный заменить термостаты и таймеры.

Реле используются для управления работой:

- Компрессора
- Вентилятора
- Системы оттаивания
- Нагрева направляющей
- Аварийной сигнализации или освещения

Контроллер может быть использован только в установках с наличием датчика S1, предварительно проверенного на работоспособность.

Работа

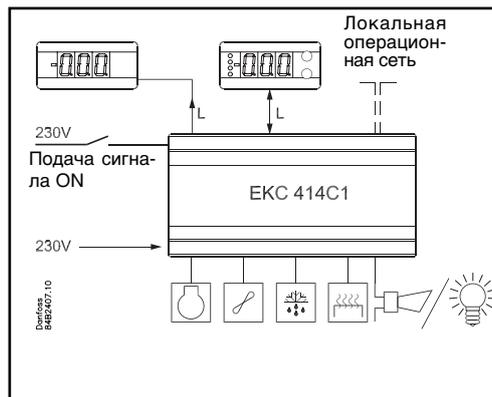
Контроллер поставляется без управляющих кнопок на лицевой панели и после монтажа и ввода в эксплуатацию не нуждается в каком-либо вмешательстве.

В процессе работы контроллер выполняет одну из перечисленных ниже функций:

- Подключение внешнего дисплея с управляющими кнопками:
- На дисплее отображаются результаты текущих измерений и установки, выполненные в системе меню
 - В случае возникновения неисправности на дисплее отображается соответствующий код ошибки
 - С помощью четырех светодиодов указывается действующая функция системы:
 - > охлаждение
 - > подача электропитания в вентиль АКВ
 - > оттаивание
 - > работа вентилятора
 - > при возникновении аварийной ситуации мерцают три светодиода
- Обмен данными

Дисплей пользователя

Если пользователь должен визуально контролировать температуру, то можно установить дисплей.



Ввод функции ON

Расширительный вентиль закрывается при прекращении подачи сигнала на вход 230 В. Благодаря этому гарантируется, что при остановленном компрессоре расширительный вентиль не будет подавать в систему холодильный агент.

Эта функция может выполняться с помощью системы обмена данными.

Цифровой входной сигнал

Цифровой входной сигнал может быть использован для одного из перечисленных ниже применений:

Аварийная сигнализация двери

Включение оттаивания

Работа в ночном режиме

Пуск/останов процесса регулирования

Совместное использование оттаивания вкл./выкл. с функциями "ведущий/ведомый".

Обмен данными

Контроллер оборудован портом RS 485 обмена данными в локальной операционной сети. Дополнительная информация об обмене данными приведена на странице 18.

Выполняемые функции

Подача жидкого холодильного агента

Регулирование подачи жидкого холодильного агента осуществляется по сигналам от трех датчиков (S1, S2 и датчика температуры воздуха, который может быть размещен перед испарителем или после него). Датчики регистрируют перепад температур на выходе испарителя (S2) и на входе испарителя (S1). С учетом температуры воздуха датчики формируют такой сигнал, который постоянно поддерживает минимальный уровень перегрева при любых условиях работы.

Установка датчика S1 обязательна для обеспечения удовлетворительной работы системы. Клапан AKV выполняет функции как регулирующего вентиля, так и электромагнитного клапана. Открытие и закрытие клапана производятся по сигналам от контроллера.

Контроллер может быть использован в холодильных установках, в которых испаритель состоит из двух змеевиков. В этом случае датчик S3 используется в качестве датчика оттаивания для змеевика 2.

Регулирование температуры

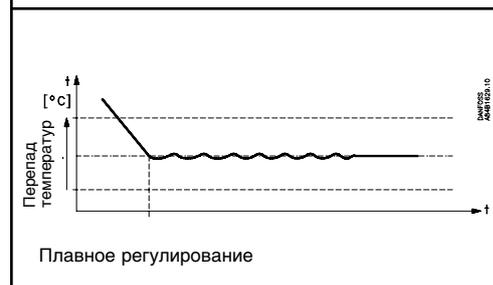
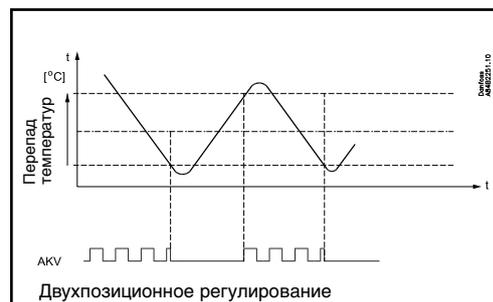
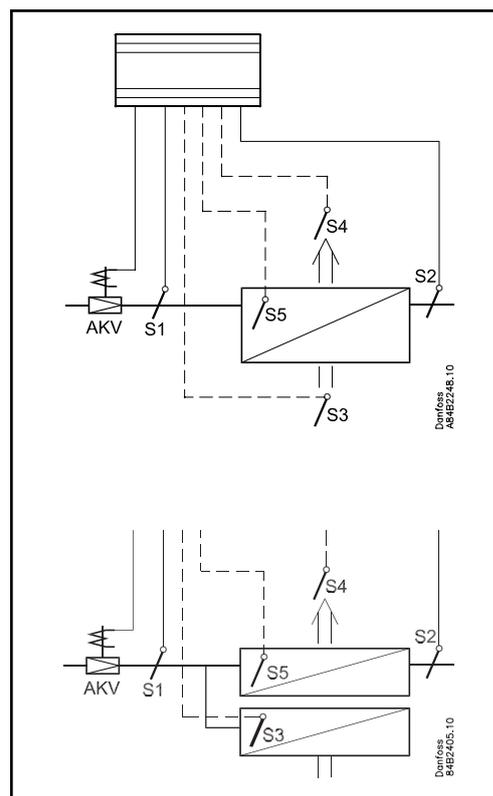
Регулирование температуры производится по сигналам от одного или двух датчиков температуры. Если имеется всего один датчик, то его можно устанавливать в воздухе перед испарителем или после него. Если же имеются два датчика температуры, то один должен быть установлен перед испарителем, а второй - после него. В процессе наладки после сборки определяется степень воздействия каждого датчика на процесс регулирования. Регулирование температуры может осуществляться двумя способами: с помощью обычного двухпозиционного регулирования по перепаду температур или путем плавного регулирования, при котором колебания температуры будут значительно меньше, чем при двухпозиционном регулировании. Существуют, однако, ограничения в применении указанных двух методов. Плавное регулирование может быть применено только для центральной установки, тогда как для децентрализованной установки необходимо использовать функцию термостата с двухпозиционным регулированием.

Для центральной установки может быть выбрана либо функция термостата с двухпозиционным регулированием, либо плавное регулирование.

Оттаивание

В обычной схеме оттаивание может включаться "х" раз в течение дня и ночи. Но предусмотрена возможность подачи в контроллер сигнала от реле времени оттаивания или другого устройства через систему обмена данными, в результате чего оттаивание будет производиться определенное число раз днем и ночью.

Текущий процесс оттаивания может быть прекращен по имеющейся температуре, измеренной датчиком S5, или по времени. Для повышения надежности системы предусмотрена возможность комбинации обоих способов, т.е. по температуре и по времени.



Функция	Параметр	Управление через систему обмена данными	Миним.	Максим.
Функция термостата		Регулирование термостатом		
Опорное значение Термостат осуществляет регулирование по заданному значению. Изменение заданного значения может быть ограничено или заблокировано в r02 и r03.	-	Cutout temp. (Температура выключения)		
Дифференциал (Перепад) Когда температура становится выше опорного значения + заданный перепад, включается реле компрессора. После снижения температуры до заданного опорного значения реле выключается. 	r01	Differential (Перепад)	0,1 K	10,0 K
Ограничение опорного значения Диапазон установок опорных значений контроллера может быть сужен, чтобы не было произвольной установки слишком высоких или слишком низких значений, которые приводят к повреждениям. Во избежание установки слишком высокого опорного значения необходимо уменьшить максимально допустимую величину опорного значения. Во избежание установки слишком низкого опорного значения необходимо увеличить минимально допустимую величину опорного значения.				
	r02	Max cutout (Ограничение максимума)	-49 °C	50 °C
	r03	Min cutout (Ограничение минимума)	-50 °C	49 °C
Единица измерения температуры С помощью этой функции устанавливается для контроллера единица измерения температуры (°C или °F).	r05	Temp. unit (Только °C для АКМ, независимо от установки) °C=0	°C	°F
Коррекция сигнала от S4 (Sout) Компенсация падения напряжения в длинном кабеле от датчика.	r09	Adjust Sout (Регулирование Sout)	-10,0 K	10,0 K
Коррекция сигнала от S3 (Sin) Компенсация падения напряжения в длинном кабеле от датчика.	r10	Adjust Sin (Регулирование Sin)	-10,0 K	10,0 K
Пуск/останов процесса охлаждения С помощью этой установки можно запустить или остановить процесс охлаждения. Пуск/останов процесса охлаждения также можно производить с помощью внешнего выключателя, подключенного к входу DI.	r12	Main Switch (Главный выключатель)	off	on
Величина изменения ночной установки Опорное значение установки термостата увеличивается на эту величину при переключении контроллера на ночной режим. (Если требуется аккумуляция холода, нужно выбирать отрицательную величину.)	r13	Night offset (Ночной сдвиг)	-20,0 K	20,0 K
Функция термостата С помощью этой функции определяется режим работы термостата, т.е. режим обычного двухпозиционного термостата или режим термостата плавного регулирования. 1: Двухпозиционный реостат 2: Плавное регулирование При работе в режиме плавного регулирования вентиль АКВ будет ограничивать поток холодильного агента таким образом, чтобы колебания температуры были меньше, чем в режиме двухпозиционного термостата. Для нецентрализованного агрегата нужно выбирать установку двухпозиционного термостата. Установки термостата по значению выключения и перепаду должны быть одинаковыми, независимо от того, какая из двух функций выбрана. Например, 5 K, если S4 является датчиком термостата, или 3 K, если S3 является датчиком термостата.	r14	Therm. mode (Режим термостата)	1	2

Функция	Параметр	Управление через систему обмена данными	Миним.	Максим.
Выбор датчика термостата С помощью этой функции определяется датчик термостата, который должен использоваться для выполнения им функции регулирования, т.е. S3, S4 или их сочетание. При установке 0% используется только S3 (Sin). При установке 100% используется только S4 (Sout). (Если в параметре "d10" в качестве датчика оттаивания выбран S3, то на дисплее всегда будет отображаться 100% S4.)	r15	Sout %	0 %	100 %
Функция плавления Термостат осуществляет регулирование по заданному значению. Изменение заданного значения может быть ограничено или заблокировано в r02 и r03.	r16	Melt interval (Интервал между плавлениями)	0 ч	10 ч
Период плавления С помощью этой функции определяется продолжительность действующей функции плавления.	r17	Melt period (Период плавления)	0 мин	10 мин
		Изменение ночной установки OFF=работа в дневном режиме ON=работа в ночном режиме		
Установки аварийной сигнализации				
Контроллер может формировать сигнал аварийной сигнализации в различных ситуациях. При поступлении сигнала аварийной сигнализации мерцают светодиоды, расположенные на лицевой панели ЕКА 162.				
Задержка аварийной сигнализации по температуре В случае превышения одного из двух предельных значений, A13 или A14, запускается таймер. Аварийный сигнал визуализируется только по истечении заданной задержки времени. Задержка времени устанавливается в минутах.	A03	Alarm delay (Задержка аварийной сигнализации)	0 мин	120 мин
Задержка аварийной сигнализации двери Если для функции мониторинга двери (см. определение в разделе "Разные вопросы") используется цифровой входной сигнал, то аварийный сигнал не будет выдаваться до истечения времени заданного периода при открытой двери. При появлении аварийного сигнала контроллер переключается на процесс охлаждения и запускает вентиляторы. Задержка времени устанавливается в минутах.	A04	DoorOpen del (Задержка авар. сигнализации об открытой двери)	0 мин	90 мин
Задержка времени по охлаждению Эта задержка времени используется при пуске, во время плавления, сразу после оттаивания и при использовании функции AKV-ON. Когда температура падает ниже заданного верхнего предела аварийной сигнализации, происходит переключение на нормальную задержку времени (A03). Задержка времени устанавливается в минутах.	A12	Pulldown del. (Уменьшение задержки)	0 мин	240 мин
Верхний предел аварийной сигнализации С помощью этой функции устанавливается значение, при котором включается аварийная сигнализация о высокой температуре. Это предельное значение устанавливается в °С (абсолютная величина). При переходе на ночной режим это предельное значение будет возрастать. Значение такое же, как величина изменения ночной установки, но возрастать будет только в случае положительного значения.	A13	HighLimAir	- 50 °С	50 °С
Нижний предел аварийной сигнализации С помощью этой функции устанавливается значение, при котором включается аварийная сигнализация о низкой температуре. Это предельное значение устанавливается в °С (абсолютная величина).	A14	LowLimAir	- 50 °С	50 °С
		Сброс аварийной сигнализации Функция сбрасывает все аварийные сигналы, если установлена поз. ON.		
		EKC error Here you can read the alarm status.		
Функция компрессора		Управление компрессором		
Реле компрессора работает совместно с термостатом. Когда термостат вводит режим охлаждения, реле компрессора активизируется.				
Время работы Для предотвращения беспорядочной работы можно задавать значения времени работы компрессора после пуска, а также значения, определяющие минимальное время, отработав которое компрессор должен остановиться.				
Минимальное время включенного состояния (в минутах)	c01	Min.On time	0 мин	50 мин

Функция	Параметр	Управление через систему обмена данными	Миним.	Максим.
Оттаивание Режим оттаивания может быть запущен пятью способами: через систему обмена данными, по сигналу на входе DI, через внутреннюю функцию таймера, через модуль расширения с часами реального времени или путем нажатия одной из управляющих кнопок дисплея. Рекомендуется устанавливать функцию таймера даже при использовании одной из двух первых опций. При этом функция таймера будет использоваться как защитный период, если исходный пуск оттаивания не будет произведен своевременно. Процесс оттаивания может быть остановлен по времени или по температуре, сигнал которой поступает от датчика температуры, помещаемого на испарителе.				
Температура прекращения оттаивания Если на испарителе установлен датчик оттаивания, то процесс оттаивания может быть остановлен при достижении заданной температуры. Величина температуры устанавливается. В случае отсутствия датчика оттаивания процесс оттаивания может быть остановлен по времени. См. d4.	d02	Def. Stop Temp	0	25 %
Интервал между пусками оттаивания Рекомендуется обеспечивать пуск процесса оттаивания через систему обмена данными или по сигналу на входе DI, а впоследствии использовать эту установку в качестве меры предосторожности на тот случай, если нормальный сигнал оттаивания не поступит (временной интервал должен быть больше продолжительности нормального оттаивания). Но и функция интервала может быть использована в качестве простого способа пуска процесса оттаивания в тех случаях, когда процесс оттаивания запускается с некоторой периодичностью, предположим — через каждые восемь часов. Если оттаивание нужно производить несколько раз и в определенное время дня, то следует выполнить соответствующую установку. Временной интервал сбрасывается при каждом пуске процесса оттаивания.	d03	Def. Interval	OFF	48 ч
Максимальная продолжительность процесса оттаивания Если вы выбрали опцию прекращения процесса оттаивания по температуре, то эта установка обеспечивает защитный период, благодаря которому процесс оттаивания будет остановлен, если не произойдет выключение по температуре. В случае выбора прекращения процесса оттаивания по времени, эта установка будет представлять собой продолжительность оттаивания.	d04	Max Def.time	0	180 мин
Изменение времени включения оттаивания при пуске Эта функция действует только при наличии нескольких холодильных установок или групп, время оттаивания которых вы хотите изменить. Кроме того, эта функция действует только в случае выбора оттаивания, запускаемого с интервалом (d03). Функция задерживает включение процесса оттаивания на заданное количество минут, а самое первое оттаивание будет включено только при включенном контроллере.	d05	Time stag.	0	240 мин
Время обезвоживания С помощью этого параметра можно установить время, которое должно пройти с момента окончания процесса оттаивания и до момента возобновления работы компрессора. (Это время, в течение которого вода капает из испарителя.)	d06	DripOff time	0	60 мин
Задержка пуска вентилятора после оттаивания С помощью этого параметра можно установить время, которое должно пройти с момента пуска компрессора после оттаивания до возобновления работы вентилятора. (Время, в течение которого вода "схватывается" с испарителем.)	d07	FanStartDel.	0	60 мин
Температура пуска вентилятора С помощью этого параметра можно обеспечить пуск вентилятора немного раньше, чем указывалось в параметре "Задержка пуска вентилятора после оттаивания", если датчик оттаивания регистрирует допустимое значение. С помощью этого параметра можно установить значение, при котором вентилятор может запуститься.	d08	FanStartTemp.	-15	0 °C
Включение вентилятора во время оттаивания С помощью этого параметра можно определить, необходимо ли включение вентилятора во время оттаивания. Если выбрана функция ON, то установки d07 и d08 не действуют.	d09	FanDuringDef.	no	yes
Датчик оттаивания С помощью этого параметра можно установить, должны ли быть датчиками оттаивания датчики S4, S5 или что вообще не предполагается наличие датчика оттаивания: 0: S4 (Sout) 1: S5 (Sdef) 2: Нет датчика оттаивания. Прекращение процесса оттаивания производится по времени. 3: В качестве датчиков оттаивания используется как S5, так и S3.	d10	DefStopSens.	0	3
Оттаивание при включении электропитания С помощью этой функции можно установить, должен ли пуск контроллера происходить с иницированием процесса оттаивания при подаче электропитания в контроллер или после временного прекращения подачи электропитания. Функция обеспечивает проведение оттаивания, когда система подключена к электросети с частыми отключениями энергоснабжения.	d13	DefAtPowerUp	yes	no
		Def. start Позволяет ручное включение оттаивания		
		HoldAfterDef. Отображается ON, когда контроллер работает в режиме координированного оттаивания.		

Функция	Параметр	Управление через систему обмена данными	Миним.	Максим.
Регулирование впрыска				
Максимальная величина опорного значения перегрева	n09	Max SH	3,0 K	15,0 K
Минимальная величина опорного значения перегрева	n10	Min SH	3,0 K	10,0 K
Температура MOP Если функция MOP не требуется, выберите пункт OFF	n11	MOP temp. (Значение 15 соответствует OFF)	-50 °C	15 °C off
Температурное "скольжение" При использовании зеотропного холодильного агента необходима установка значения температурного "скольжения".	n12	Glide	0,0 K	10,0 K
<i>Приведенные ниже установки являются специальными</i>				
Временной период вентиля АКВ в секундах Должно устанавливаться только нижнее значение, если у вас децентрализованная установка и синхронно с открытием вентиля АКВ имеют место значительные колебания давления всасывания.	n13	AKV Period	3 с	6 с
Адаптивное управление За счет адаптивного управления контроллер будет сам регулировать степень открытия вентиля таким образом, чтобы испаритель все время имел минимально допустимый перегрев (MSS). Если функция устанавливается на OFF, то для управления будут использоваться установки в n16 и n17. Установка OFF должна выполняться только специально подготовленным персоналом.	n14	Adap. inject	off	on
Время поступления аварийного сигнала Если в течение этого периода контроллер не получает устойчивого сигнала S1, то контроллер будет пытаться другим способом установить устойчивый сигнал. (Слишком большое значение может привести к наличию затопленного испарителя.) Изменять это значение может только специально подготовленный персонал.	n15	StartUp time	30 с	600 с
Средняя степень открытия Контроллер непрерывно регистрирует степень открытия вентиля и использует получаемое значение для регулирования. Изменять это значение может только специально подготовленный персонал.	n16	AKV Dim.	10,0 %	75,0 %
Надежность сигнала при пуске Функция регулирования использует это значение в качестве начального значения степени открытия вентиля при каждом включении термостата. За счет адаптивного управления контроллер непрерывно вычисляет новое значение. Изменять это значение может только специально подготовленный персонал.	n17	Start OD %	5,0 %	70 %
Коэффициент устойчивости при регулировании перегрева При более высоком значении функция регулирования допускает более высокое колебание перегрева перед изменением опорного значения. Изменять это значение может только специально подготовленный персонал.	n18	Stability	0	10
Принудительное закрытие (ввод функции ON) При установке функции на ON вентиль АКВ будет закрываться.	n36	InjectClose	off	on
Принудительное открытие / Принудительное охлаждение При установке функции на ON вентиль АКВ будет открываться.	n49	Forced Cool.	off	on

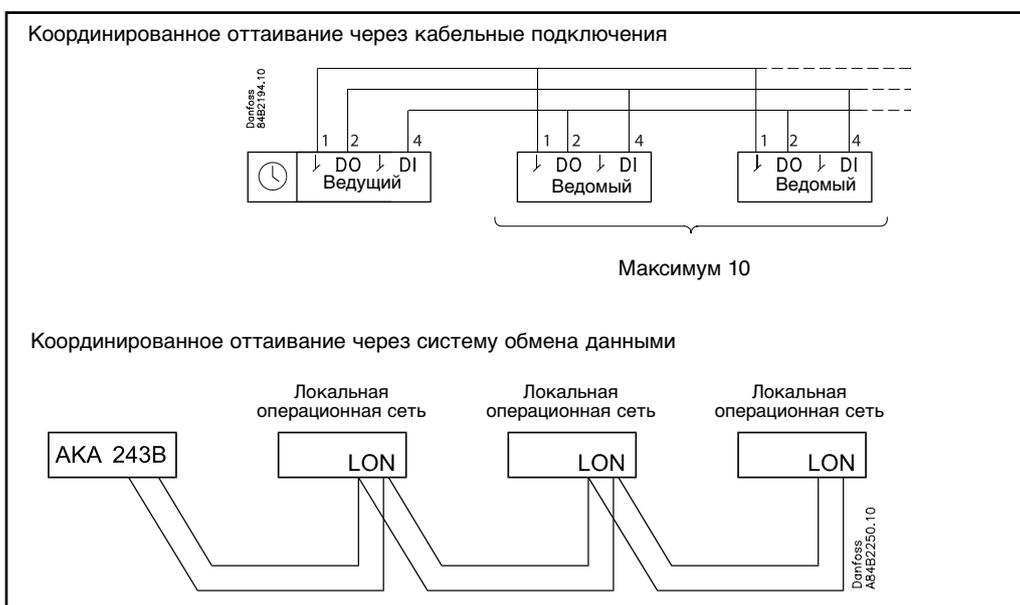
Функция	Параметр	Управление через систему обмена данными	Миним.	Максим.
Управление вентиляторами				
В дополнение к функциям вентилятора во время процесса оттаивания возможна также остановка вентиляторов в связи с работой компрессора и, при необходимости, связь с функцией двери.				
Остановка вентилятора при выключении компрессора Предоставляется возможность выбора остановки вентилятора при выключении компрессора.	F01	FanStopCo	no	yes
Задержанная остановка вентилятора при выключении компрессора Если вы выбрали выключение компрессора, то можете задать задержку остановки вентилятора после выключения компрессора. С помощью этой функции можно установить величину задержки.	F02	Fan del.Co	0 мин	30 мин
Температура остановки вентилятора Функция останавливает вентиляторы в ситуации, связанной с появлением ошибки, чтобы они не расходовали энергию. Если датчик оттаивания регистрирует температуру, которая выше установленной по этой функции, вентиляторы выключаются. Повторный пуск их произойдет, когда температура станет на 2 К ниже установки. Функция не действует во время оттаивания, пуска после оттаивания или в случае прерывания сигнала АКВ-ОН. При установке +50 °С функция прерывается.	F04	FanStopTemp.	-50,0	50,0/off
Разные вопросы				
Задержка выходного сигнала после пуска Предоставляется возможность ввода задержки функций контроллера после пуска или временного прекращения подачи электропитания, чтобы не допустить перегрузки электросети. С помощью этой функции можно установить временную задержку.	○01	DelayOfOutp.	0 с	600 с
Управление цифровым входом В контроллере имеется цифровой вход "DI", который может быть использован для выполнения одной из перечисленных ниже функций: 1) Аварийная сигнализация двери. Подключите дверной выключатель, и контроллер будет регистрировать разомкнутое состояние входа "DI". В результате контроллер будет выполнять функцию "Аварийная сигнализация двери". 2) Оттаивание. Устанавливается контакт с возвратной пружиной. Контроллер будет регистрировать активизацию входа "DI". В результате контроллер будет включать цикл оттаивания. Если сигнал должен направляться нескольким контроллерам, то необходимо, чтобы ВСЕ подключения производились одинаково (DI с DI и GND (заземление) с GND). 3) Работа в ночном режиме. Подключите выключатель. При включении выключателя будет осуществляться работа в ночном режиме. 4) Главный выключатель. Регулирование производится при замкнутом входе и прекращается при переводе входа в поз. OFF. 5) Координированное оттаивание с использованием кабельных подключений. См. принципиальную электрическую схему. (Если используется координированное оттаивание через систему обмена данными, то установка 5 не должна использоваться.) 6) Функция двери. Подключается дверной выключатель. При размыкании входа DI клапан АКВ будет закрываться, вентиляторы будут останавливаться, и будет включаться освещение. Свет будет оставаться включенным в течение двух минут после повторного включения входа DI. 0) Если вход DI не используется, то установка должна быть 0 (OFF).	○02	Di 1 Config	OFF	6
Адрес Если контроллер включен в сеть с системой обмена данными, то он должен иметь адрес, а ведущий шлюз системы обмена данными должен знать этот адрес. Эти установки могут быть произведены только при наличии в контроллере модуля обмена данными и при условии выполнения монтажа кабеля обмена данными.				
Адрес устанавливается от 1 до 60	○03		0	990
Этот адрес направляется в шлюз при установке меню в положение ON.	○04		off	on
Код доступа Если вы хотите защитить установки контроллера кодом доступа, то можно ввести цифру от 1 до 100. В противном случае можно аннулировать функцию установкой OFF.	○05	Stability	off	100

Функция	Параметр	Управление через систему обмена данными	Миним.	Максим.
Тип датчика (S3, S4, S5) = (S _{in} , S _{out} , S _{def}) Обычно используется датчик Pt 1000 (платиновый на 1000 Ом) с высокой точностью сигнала. Но в специальных ситуациях возможно также применение датчика PTC (положительный температурный коэффициент) (R25=1000).	○06	SensorConfig Pt=0 PTC=1	Pt	Ptc
Частота Установка частоты напряжения в сети.	○12	50 / 60 Hz (50=0, 60=1)	50 Гц	60 Гц
Координированное оттаивание с использованием кабельных подключений Подключения к контроллеру должны производиться согласно описанию, приведенному на странице 12 (оригинала). Off: Нет координированного оттаивания с использованием кабельных подключений 1: Ведущий (только один контроллер из группы может быть ведущим) 2: Ведомый Если выход (DO) не используется, установка должна быть 0. Если функция устанавливается на ведомый, прежде чем быть установленной на главный контроллер, это приведет к пуску оттаивания. Этого можно избежать, если сначала установить главный контроллер, а затем ведомый. Но это зависит и от установки на входе DI.	○13	DO1Config Не используется = 0 Ведущий = 1 Ведомый = 2	0	2
Шаг изображения Обычно изменение температуры отображается с шагом 0,1°. При необходимости величина шага может быть увеличена до 0,5°. Yes: Величина шага 0,5° No: Величина шага 0,1°	○15	Disp.Step = 0.5	no	yes
Максимальное резервное время после координированного оттаивания По завершении контроллером процесса оттаивания контроллер будет ожидать поступления сигнала о возможности возобновления процесса охлаждения. Если этот сигнал по той или иной причине не поступил, то по истечении этого резервного времени контроллер сам запустит процесс охлаждения.	○16	MaxHoldTime	1 мин	30 мин
Выбор сигнала датчика для дисплея С помощью значения в % можно выбрать температуру, которая будет отображаться на дисплее: температура S3, температура S4 или смесь обоих. При установке 0 % отображается только температура S3. При установке 100 % отображается только температура S4. Если S3 был выбран в качестве датчика оттаивания в "d10", то на дисплее будет всегда отображаться 100 % S4.	○17	Disp.Sout %	0 %	100 %
Ручное управление выходами При проведении обслуживания отдельные релейные выходы и цифровой выход могут быть изменены на поз. ON. Off: Нет блокировки 1: Реле компрессора ON 2: Реле оттаивания ON 3: Реле вентилятора ON 4: Реле аварийной сигнализации OFF (ON, если реле определено для освещения) 5: Сигнал ведомым контроллерам о необходимости оттаивания 6: Выход АКВ ON 7: Выход нагрева направляющей ON Не забудьте вернуть функцию в OFF после завершения принудительного управления.	○18		OFF	7
Установки ON С помощью этого параметра можно определить функции, которые должны активизироваться, когда на вход ON не поступают сигналы или когда "n36" переводится в поз. ON: 1: Активизируется реле вентилятора. Имеет место мониторинг аварийной сигнализации. 2: Реле вентилятора не активизируется. Имеет место мониторинг аварийной сигнализации. 3: Реле вентилятора не активизируется. Отсутствует мониторинг аварийной сигнализации. 4: Активизируется реле вентилятора. Отсутствует мониторинг аварийной сигнализации. Пункты 3 и 4 относятся к случаю, когда процесс оттаивания не может начинаться (любой действующий процесс оттаивания будет прекращен по нормальной программе). Если вход "inject on" не подсоединен, то должна быть выбрана установка 5, 6, 7 или 8. Функция соответствует указанным под номерами 1-4 (1=5 и т.д.).	○29	InjectCl.Cfg.	1	8
С помощью этого параметра определяется, в каком качестве должно использоваться реле на клеммах 29-31, т.е. в качестве реле аварийной сигнализации или освещения: 1 = аварийная сигнализация, 2 = освещение	○36	Alarm/Light	1	2
Нагрев контура двери в течение дневного режима Продолжительность периода ON устанавливается в процентах.	○41	Railh.OnDay %	0 %	100 %
Нагрев контура двери в течение ночного режима Продолжительность периода ON устанавливается в процентах.	○42	Railh.OnNgt %	0 %	100 %
Цикл нагрева контура двери Период, представляющий собой сумму времени ON + времени OFF, устанавливается в минутах.	○43	Railh.cycle	6 мин	60 мин

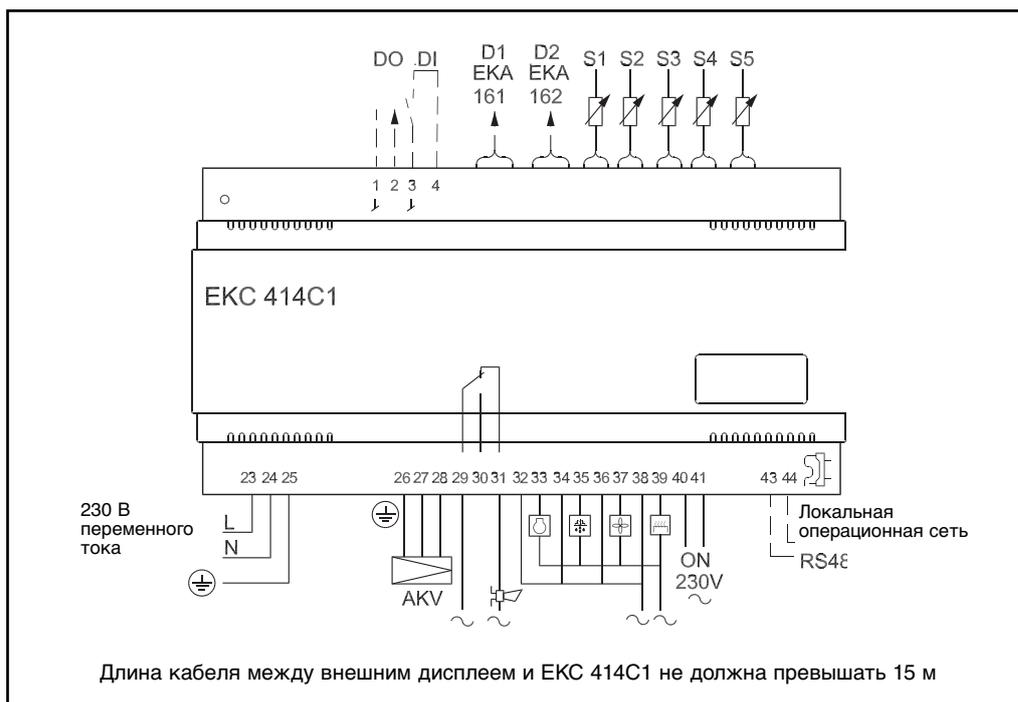
Технический проспект Контроллер для управления работой одного испарителя ЕКС 414С1

Функция	Параметр	Управление через систему обмена данными	Миним.	Максим.
Обслуживание				
Значения параметров контроллера, которые можно распечатать для использования при обслуживании				
Снимите показания температуры датчика S5 (Sdef) (эталонное значение)	u09	Sdef temp.		
Снимите показания состояния на входе DI	u10	DI 1 status		
Снимите показания продолжительности проводящегося оттаивания или продолжительность последнего завершенного оттаивания.	u11	Defrost time		
Снимите показания температуры датчика S3 (Sin) (эталонное значение)	u12	Sin air temp.		
Снимите показания состояния дневной/ночной работы (ночная работа: on/off)	u13	Night cond.		
Снимите показания состояния на входе ON	u14	Inject ON		
Снимите показания состояния на выходе DO	u15	DO 1 status		
Снимите показания температуры датчика S4 (Sout) (эталонное значение)	u16	Sin air temp.		
Снимите показания температуры, согласно которой функция термостата осуществляет регулирование	u17	Ther. air		
Снимите показания времени текущего включения термостата или продолжительность последнего завершенного включения	u18	Ther. runtime		
Снимите показания температуры датчика S1	u19	S1 temp.		
Снимите показания температуры датчика S2	u20	S2 temp.		
Снимите показания перегрева	u21	SH		
Снимите показания действующего опорного значения перегрева	u22	SH Ref.		
Снимите показания фактической степени открытия вентиля	u23	AKV OD %		
Снимите показания состояния на выходе нагрева направляющей	u41	Railheat		
Снимите показания цифрового отсчета взвешенного значения S3-S4 на дисплее	u56	Display CPT		
Заводские установки				
Если вы хотите установить на нуль контроллер и восстановить значения заводских установок, сделайте это следующим образом: выключите электропитание контроллера, после чего нажмите обе кнопки и вновь включите электропитание.				
		Manual Ctrl. Установите поз. OFF, после чего можно принудительно регулировать требующийся выход. Не забудьте вернуть функцию на OFF.		
		AI/Light relay Здесь можно прочесть состояние реле.		
		Comp. relay Здесь можно прочесть состояние реле.		
		Def. relay Здесь можно прочесть состояние реле.		
		Fan relay Здесь можно прочесть состояние реле.		
Сообщение о неисправности		Текст аварийного сообщения		
В ситуации, связанной с появлением ошибки, мерцают светодиоды на ЕКА 162 и срабатывает реле. Если в этой ситуации нажать верхнюю кнопку, на дисплее визуализируется аварийное сообщение. Существуют два вида аварийных сообщений: это может быть аварийное сообщение либо о неисправности, возникшей в течение рабочего дня, либо о дефекте в установке. А-сообщения не визуализируются до истечения времени установленной задержки. Е-сообщения визуализируются в момент появления ошибки. (А-сообщения не визуализируются до прекращения действия Е-сообщения).		Приоритетность отдельных аварийных сообщений можно определить с помощью установки (0, 1, 2 или 3) в меню Alarm destinations. См. документацию по АКМ.		
Аварийное сообщение о высокой температуре	A1	High temp. air		
Аварийное сообщение о низкой температуре	A2	Low temp. air		
Аварийное сообщение о состоянии двери	A4	Door alarm		
Активизация функции "016" во время координированного оттаивания	A5	MaxHoldTime		
Неисправность в системе управления	A10	Inject.prob.		
Оттаивание прекратилось не по температуре, как было задано, а по времени	-	MaxDef.Time		

Сообщение о неисправности		Текст аварийного сообщения	
Неисправность в контроллере	E1	Contr. fault	
Отключен датчик оттаивания	E4	Sdef error	
Короткое замыкание датчика оттаивания	E5	Sdef error	
Отключен датчик S4 (Sout)	E7	Sout error	
Короткое замыкание датчика S4 (Sout)	E8	Sout error	
Отключен датчик S3 (Sin)	E9	Sin error	
Короткое замыкание датчика S3 (Sin)	E10	Sin error	
Отключен датчик S1	E13	S1 error	
Короткое замыкание датчика S1	E14	S1 error	
Отключен датчик S2	E15	S2 error	
Короткое замыкание датчика S2	E16	S2 error	
Рабочее состояние		(Измерение)	
Контроллер проходит через некоторые рабочие состояния, находясь в которых он ждет новой уставки, и эти рабочие состояния отображаются на дисплее. (Но рабочее состояние не визуализируется, если активна аварийная сигнализация А или Е.)		EKC state	
Ожидание завершения координированного оттаивания	S1	1	
Когда компрессор запускается, он должен проработать по меньшей мере "х" минут.	S2	2	
Когда компрессор останавливается, он должен оставаться остановленным по меньшей мере "х" минут.	S3	3	
Из испарителя капает вода, и должно пройти время, пока капанье прекратится.	S4	4	
Процесс охлаждения остановлен внутренним или внешним средством пуска/останова.	S10	10	
Термостат выключен.	S11	11	
Последовательность оттаивания. Процесс оттаивания происходит.	S14	14	
Последовательность оттаивания. Вентилятор ждет времени прекращения работы.	S15	15	
Процесс охлаждения прекратился из-за разомкнутого входа ON или остановленного регулирования.	S16	16	
Дверь открыта. Вход DI разомкнут.	S17	17	
Действует функция плавления. Процесс охлаждения прервался.	S18	18	
Плавное регулирование термостатом	S19	19	
Аварийное охлаждение из-за ошибки датчика	S20	20	
Дефект управления в функции ввода	S21	21	
Пуск фазы 2. Происходит зарядка испарителя.	S22	22	
Адаптивное регулирование	S23	23	
Пуск фазы 1. Контролируется надежность сигнала от датчика.	S24	24	
Ручное управление выходами	S25	25	
Принудительное охлаждение	S30	30	
Дверь открыта. Охлаждение прекратилось.	S31	31	
Задержка выходов при пуске	нет	0	

Подключение


Подключение



Обязательные подключения

- S1 Датчик Pt 1000 Ом. Вход холодильного агента (S1)
- S2 Датчик Pt 1000 Ом. Вход холодильного агента (S2)
- S3 Датчик температуры воздуха перед испарителем (S3)
- S4 Датчик температуры воздуха после испарителя (S4)
(Необходимость установки S3 или S4 или обоих датчиков зависит от применения. В качестве датчиков могут быть использованы Pt 1000 Ом или Ptc 1000 Ом.)
- 23-24 Напряжение питания 230 В, 50/60 Гц
- 25, 26 Подключение защитного заземления
- 27-28 Расширительный клапан типа АКВ (230 В постоянного тока)
- 40-41 Входной сигнал 230 В для пуска/останова процесса регулирования (это подключение может быть связано с параметром 029).

Подключения, зависящие от применения

- 1-2 Выходной сигнал на клемме 2, если предусмотрено координированное оттаивание с помощью кабельных соединений.
- 3-4 Входной сигнал за счет действия контакта или сигнал на клемме 4, если предусмотрено координированное оттаивание с помощью кабельных соединений.
- D1 Возможность подключения внешнего дисплея типа ЕКА 161.
- D2 Возможность подключения внешнего дисплея с управляющими кнопками типа ЕКА 162.
- S5 Датчик оттаивания на испарителе (S5).
(В качестве датчиков могут быть использованы Pt 1000 Ом или Ptc 1000 Ом.)
- 29-31 Функция реле аварийной сигнализации или освещения (выбранная функция должна быть установлена).

Реле аварийной сигнализации: В аварийных ситуациях и при обесточенном контроллере клеммы 29 и 31 соединяются между собой.

Реле освещения: Когда управление осуществляется в дневном режиме, клеммы 29 и 30 соединяются между собой.

- (включение освещения)
- 32-33 Реле компрессора
- 34-35 Реле оттаивания
- 36-37 Реле вентилятора
- 38-39 Реле нагрева контура двери
- 43-44 Обмен данными

Разъем

Контроллер поставляется изготовителем с одной частью разъемного соединения. Вторая часть разъема не поставляется, но должна быть типа Phoenix и AMP со следующими типовыми подключениями:

Тип соединения

- 1-2: MC1,5/2-ST-3,81
- 3-4: То же

Дисплей: AMP ital mod 2, корпус 280 359, беспаячный контакт 280 708-2

Дисплей: То же

S1: AMP ital mod 2, корпус 280 358, беспаячный контакт 280 708-2

S2: То же

S3: То же

S4: То же

S5: То же

23-25: MSTB2,5/3-ST-5,00

26-28: То же

29-31: То же

32-33: MSTB2,5/2-ST-5,00

34-35: То же

36-37: То же

38-39: То же

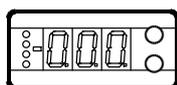
40-41: MC1,5/2-ST-1-5,08

43-44: MC1,5/2-ST-3,81

Работа

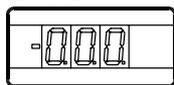
Управление работой контроллера может осуществляться через систему обмена данными или с помощью отдельного дисплея. Управление через систему обмена данными может производиться с использованием программы АКМ и текста, который приведен в помещенном выше разделе "Обзор функций". Управление от ЕКА 162 приведено ниже:

ЕКА 162



Дисплей с управляющими кнопками и светодиодной индикацией функций реле:

ЕКА 161



Дисплей для монтажа на холодильной установке.

Отображение на дисплее соответствует отображению на ЕКА 162.

- Охлаждение
- Клапан АКV
- Оттаивание
- Вентилятор

Кнопки (только ЕКА 162)

Изменять установку можно с помощью двух кнопок, причем увеличение или уменьшение значения зависит от того, какую кнопку вы нажимаете. Но для того, чтобы получить возможность изменять значение, нужно получить доступ к меню. Для этого нужно нажать верхнюю кнопку на пару секунд, после чего войти в столбец с кодами параметров. Найдите код параметра, который вы хотите изменить, и нажмите одновременно обе кнопки. После изменения значения нужно сохранить новое значение еще одним одновременным нажатием обеих кнопок.

Краткое описание:

- Дает доступ в меню (или выключает аварийный сигнал)
- Дает доступ к вводу изменений
- Сохраняет изменение

Установка температуры

Для изменения установки температуры вход в меню не требуется. Нажмите одновременно обе кнопки и получите возможность изменить опорное значение температуры после появления мерцания изображения на дисплее.

Принудительное управление

В дополнение к нормальному способу управления контроллером теперь, выполняя описанные ниже операции, вы получаете возможность выполнить ряд запускаемых вами функций принудительного управления:

- Выключение реле аварийной сигнализации/контроль кода аварийной сигнализации
 - Нажмите верхнюю кнопку
- Прочтите температуру прекращения оттаивания
 - Нажмите нижнюю кнопку
- Ручной пуск или останов оттаивания
 - Нажмите нижнюю кнопку на четыре секунды

Примеры работы

Что нужно делать	Исходная настройка контроллера	Управление двумя кнопками Вывод данных на дисплее Что контроллер выполняет автоматически	Результирующая настройка контроллера
Прочсть или изменить установку комнатной температуры	Нормальная работа Комнатная температура 1		Нормальная работа Комнатная температура 2
Прочсть или изменить коды параметров и установки	Нормальная работа (или авар. сигнализация) Неизвестные коды и установки		Нормальная работа (или авар. сигнализация) Известные коды и установки
Восстановить все заводские установки	Неизвестные установки		Установки всех параметров соответствуют заводским установкам
Прочсть температуру прекращения оттаивания	Нормальная работа или авар. сигнализация		Нормальная работа
Ручное включение оттаивания	Нормальная работа		Нормальная работа
Ручное прекращение оттаивания	Операция оттаивания		Нормальная работа
Сброс реле аварийной сигнализации	Активизированное реле аварийной сигнализации		Реле аварийной сигнализации не активизировано
Прочсть коды, вызвавшие режим авар. сигнализации	Реле аварийной сигнализации не активизировано		Аварийная сигнализация

Или примеры использования другого способа:

Установка температуры

1. Нажать одновременно обе кнопки
2. Нажать одну из кнопок и выбрать новое значение
3. Еще раз нажать обе кнопки для подтверждения установки

Установка меню

1. Нажать верхнюю кнопку до появления параметра
2. Нажать одну из кнопок и найти параметр, который вы хотите изменить
3. Нажать одновременно обе кнопки до появления значения параметра
4. Нажать одну из кнопок и выбрать новое значение
5. Еще раз нажать обе кнопки для подтверждения установки

Примеры изображения:

- d- Дисплей работает
- 180 Датчик не смонтирован

Контроллер может выдавать следующие сообщения:			
E1	Сообщение об ошибке	Fault in controller (Неисправность в контроллере)	
E4		Defrost sensor disconnected (Датчик оттаивания отключен)	
E5		Shortcircuited defrost sensor (Короткое замыкание в датчике оттаивания)	
E6		Clock error. Change battery and set time (Ошибка часов. Заменить батарею и установить время)	
E7		S4 (Sout) sensor disconnected (Датчик S4 отключен)	
E8		Shortcircuited S4 (Sout) (Короткое замыкание в датчике S4)	
E9		S3 (Sin) sensor disconnected (Датчик S3 отключен)	
E10		Shortcircuited S3 (Sin) (Короткое замыкание в датчике S3)	
E13		S1 sensor disconnected (Датчик S1 отключен)	
E14		Shortcircuited S1 sensor (Короткое замыкание в датчике S1)	
E15		S2 sensor disconnected (Датчик S2 отключен)	
E16		Shortcircuited S2 sensor (Короткое замыкание в датчике S2)	
A1		Аварийное сообщение	High temperature alarm (Аварийная сигнализация о высокой температуре)
A2			Low temperature alarm (Аварийная сигнализация о низкой температуре)
A4			Door alarm (Аварийная сигнализация о состоянии двери)
A5			Function "O16" activated during a coordinated defrost (Функция "O16" активизировалась во время координированного оттаивания)
A10	Control problem (Неисправность в системе управления)		
S1	Сообщение о состоянии	Waiting for end of coordinated defrost (Ожидание окончания координированного оттаивания)	
S2		Waiting for end of compressor ON time (Ожидание окончания включенного состояния компрессора)	
S3		Waiting for end of compressor OFF time (Ожидание окончания выключенного состояния компрессора)	
S4		Defrost sequence. Evaporator drips off and waits for the time to expire (Последовательность оттаивания. Из испарителя стекает вода, ожидание истечения времени)	
S10		Refrigeration stopped by the internal or external start/stop function (Процесс охлаждения остановлен внешним или внутренним воздействием)	
S11		Thermostat cut out (Выключение термостата)	
S14		Defrost sequence. Defrost in progress (Последовательность оттаивания. Оттаивание продолжается)	
S15		Defrost sequence. Fan waiting for time to elapse (Последовательность оттаивания. Вентилятор ждет истечения времени)	
S16		Refrigeration stopped due to open ON input (Процесс охлаждения остановлен размыканием входа ON)	
S17		Door is open. Input DI is open (Дверь открыта. Вход DI разомкнут)	
S18		Melt function in progress (refrigeration interrupted) (Функция плавления продолжает действовать (процесс охлаждения прерван))	
S19		Modulating thermostat control (Плавное регулирование термостатом)	
S20		Emergency refrigeration due to sensor error (Аварийное охлаждение из-за ошибки датчика)	
S21		Control problem for injection function (Проблема управления по функции ввода)	
S22		Start-up phase 2. Evaporator is charged (Пуск фазы 2. Испаритель загружается)	
S23		Adaptive control (Адаптивное регулирование)	
S24		Start-up phase 1. Signal reliability from the sensors is checked (Пуск фазы 1. Контролируется надежность сигналов от датчиков)	
S25		Manual control of outputs (Ручное управление выходами)	
S30		Forced cooling (Принудительное охлаждение)	
S31		Door is open. Cooling is stopped (Дверь открыта. Охлаждение остановлено)	
non		Time delay on outputs during start-up (Временная задержка на выходах во время пуска)	

Технические данные

Напряжение питания	230 В +10/-15 %, 50/60 Гц, 5 ВА	
Датчики	Pt 1000 Ом для измерения температур холодильного агента Pt 1000 Ом или PTC (R25=1000 Ом) для измерения температур воздуха	
Система датчиков контроллера	Диапазон измерения	От -60 до +50 °С
	Точность	± 0,5 °С при температуре датчика от -35 до +50 °С
Дисплей/управление	На лицевой панели контроллера нет дисплея и управляющих кнопок. Управление осуществляется через отдельно расположенный и подключенный дисплей или через систему обмена данными	
	Предусмотрена возможность подключения двух дисплеев с точностью измерений в диапазоне измерений 0,1 %: ЕКА 161, светодиодный, трехразрядный ЕКА 162, светодиодный, трехразрядный, с двумя управляющими кнопками	
Одноразрядный вход	При подключении функции контакта она может быть использована для аварийной сигнализации двери, пуска оттаивания, работы в ночном режиме, функции двери или пуска/останова регулирования	
Одноразрядный выход	При наличии подключенных других устройств ЕКС 414С1 возможно осуществление координированного оттаивания через кабельные подключения	
Вход 230 В	0 В: регулирование прекращается. Реле компрессора, реле оттаивания, реле вентилятора и реле нагрева направляющей выключаются. 230 В переменного тока: регулирование	
Часы в реальном времени	Для пуска оттаивания. Возможно подключение при отсутствии системы обмена данными.	
Электрическое подключение	Через отдельный разъем	
Подключение АКВ	Не более одного АКВ или АКВА	
Реле	Реле компрессора	Однополюсное и на одно направление, нормально-разомкнутое, I _{max} = 6 А при активной нагрузке/3 А при индуктивной нагрузке AC 15*
	Реле оттаивания	Однополюсное и на одно направление, нормально-разомкнутое, I _{max} = 6 А при активной нагрузке/3 А при индуктивной нагрузке AC 15*
	Реле двигателя вентилятора	Однополюсное и на одно направление, нормально-разомкнутое, I _{max} = 6 А при активной нагрузке/3 А при индуктивной нагрузке AC 15*
	Реле нагрева направляющей	Однополюсное и на одно направление, нормально-разомкнутое, I _{max} = 6 А при активной нагрузке/3 А при индуктивной нагрузке AC 15*
	Реле аварийной сигнализации или освещения	Однополюсное на два направления, I _{max} = 6 А при активной нагрузке/3 А при индуктивной нагрузке AC 15*
Условия окружающей среды	Работа при температуре от 0 до +55 °С Транспортировка при температуре от -40 до +70 °С Относительная влажность 20-80 % (без конденсации) Удары/вибрация не допускаются	
Монтаж	На направляющей DIN или на стену	
Плотность	IP 20	
Масса	0,4 кг	
Удовлетворяет требованиям следующих документов:	Директива ЕС по установкам низкого напряжения и Директива ЕС по электромагнитной совместимости, знак CE. Прошел LVD-испытания согласно EN 60730-1 и EN 60730-2-9 Прошел испытания на электромагнитную совместимость согласно EN 50081-1 и EN 50082-2	

* Нагрузка AC 15 согласно EN 60947-5-1

Оформление заказа

Описание	Тип	Номер кода
Контроллер для управления холодильными системами с разъемными соединениями и обменом данных. Вторая часть разъема не входит в комплект поставки.	ЕКС 414С1	084В8010
Дисплей	ЕКА 161	084В7019
Дисплей с управляющими кнопками	ЕКА 162	084В7039
Кабель для подключения дисплея (2 метра с разъемом, 24 шт.)		084В7179
Кабель для подключения дисплея (6 метров с разъемом, 24 шт.)		084В7097
Часы реального времени	ЕКА 172	084В7069

Монтаж

В случае крепления к стене две точки крепежного устройства DIN отрезаются.

ЕКС 414С1

Только при установке на лицевую панель (IP 40)
Подключение только через разъемы

Дисплей типа ЕКА 161 / 162

Обмен данными

На этой странице приведено описание нескольких возможностей, которыми вы можете воспользоваться, если ваш регулятор оборудован системой обмена данными.

Пример

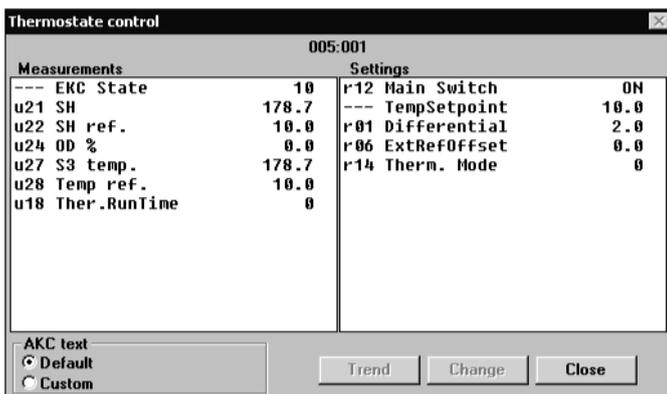
Конструкция контроллера предусматривает возможность обмена данными. Обмен данными производится по двухжильному кабелю со скрученными жилами. К одному кабелю может быть подключено до 60 контроллеров. Этот кабель также подключается к шлюзу АКА 243В.

Подключенный кабелем шлюз управляет передачей данных в контроллеры и от них. Шлюз осуществляет сбор значений температуры и прием аварийных сигналов. При поступлении аварийного сигнала включается на две минуты реле аварийной сигнализации.

Шлюз может быть подключен к модему. При этом в случае поступления аварийного сигнала от одного из контроллеров шлюз направляет через модем телефонный вызов специализированной обслуживающей фирме. В указанной специализированной обслуживающей фирме должны быть установлены модем, шлюз и

персональный компьютер с системным программным обеспечением типа АКМ. В результате всеми функциями контроллера можно управлять через различные меню дисплеев. Программа, например, будет один раз в день загружать в удаленный компьютер собранные значения температуры.

Пример меню на дисплее



- На одной стороне меню представлены измерения, а на другой - установки.
- С помощью простого переключения можно также показать значения на диаграмме трендов.
- Если вы захотите проконтролировать ранее проведенные измерения температуры, их можно увидеть в протоколе собранных данных.

Аварийные сигналы

Если контроллер расширяется опцией обмена данными, то он будет способен оценивать важность передаваемых аварийных сообщений. Важность определяется установкой 1, 2, 3 или 0. При этом возникновение в некоторый момент аварийной ситуации приведет к одному из перечисленных ниже последствий:

1. Аварийный сигнал
Аварийное сообщение отправлено по аварийному состоянию 1. Это означает, что реле аварийной сигнализации в шлюзе с системным адресом 125 будет находиться во включенном состоянии в течение двух минут. Позд-

нее, когда аварийная ситуация закончится, будет передан аварийный текст, но уже со значением состояния 0.

2. Сообщение
Аварийный текст передается со значением состояния 2. Позднее, когда "сообщение" потеряет силу, аварийный текст передается повторно, но уже со значением состояния 0.

3. Аварийный сигнал
Как и в "1", но реле ведущего шлюза не активизируется.

0. Подавленная информация
Аварийный текст остается в контроллере и нигде не передается.

Введение
Применение

Контроллер может использоваться в тех случаях, когда требуется точное регулирование перегрева и температуры в системах с холодильным агентом.

Например:

- Промышленный холодильник (воздухоохладители)
- Технологическая установка (водяные чиллеры)
- Установка кондиционирования воздуха

Преимущества

- Оптимальная загрузка испарителя — даже при значительных колебаниях нагрузки и давления всасывания.
- Энергосбережение - адаптивное регулирование впрыска холодильного агента обеспечивает оптимальное использование испарителя и, следовательно, высокое давление всасывания.
- Точное регулирование температуры — сочетание адаптивного регулирования испарителя и температуры обеспечивает высокую точность поддержания температуры рабочей среды.
- Перегрев регулируется до минимально возможного уровня, в то время как регулирование температуры рабочей среды осуществляется при помощи функции термостата.

Функции

- Регулирование перегрева
- Регулирование температуры
- Функция MOP (максимальное рабочее давление)
- Двухпозиционное управление пуском и остановом процесса регулирования
- Входной сигнал, который может изменять опорные значения перегрева или температуры
- Аварийная сигнализация в случае, если рабочий параметр превышает заданные пределы аварийной сигнализации
- Релейный выход для управления электромагнитным клапаном
- Пропорционально-интегрально-дифференциальное регулирование
- Выходной сигнал после отображения температуры на дисплее

Система

Регулирование перегрева в испарителе осуществляется одним датчиком давления P и одним датчиком температуры S2.

Клапан может быть одного из следующих типов:

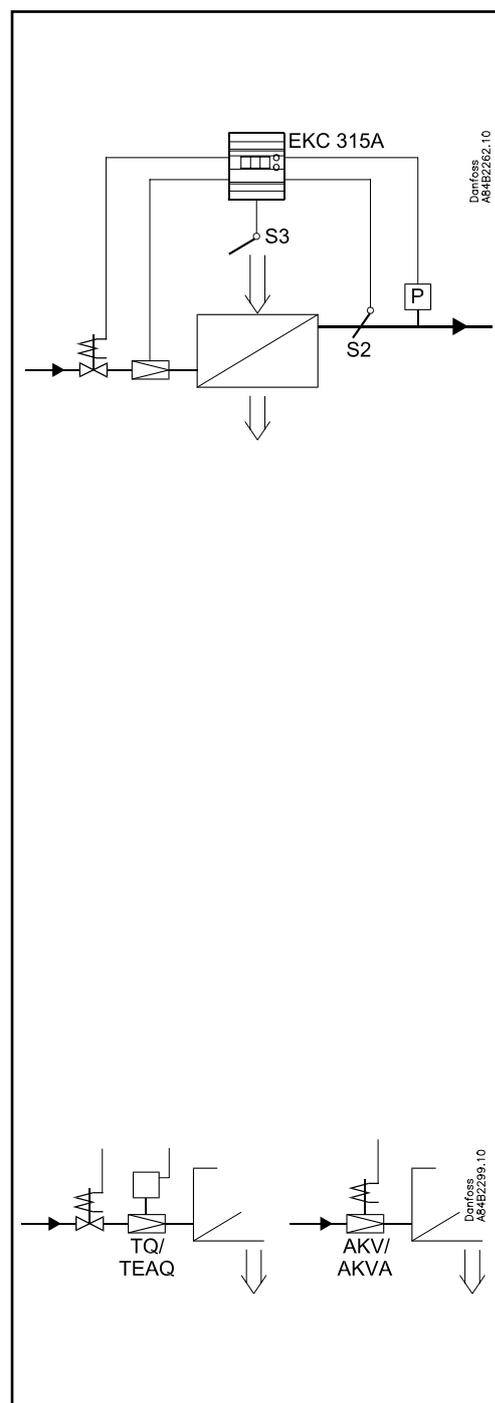
- TQ (PHTQ, TEAQ)
- AKV (AKVA)

Клапан TQ - это вентиль с плавной характеристикой, и в случае его использования необходимо также установить электромагнитный клапан в трубопроводе жидкого холодильного агента.

Клапан AKV — это вентиль пульсирующего действия.

При использовании в системе клапана AKV он также исполняет функции электромагнитного клапана.

Регулирование температуры осуществляется по сигналу от датчика температуры S3, устанавливаемого в воздушном потоке перед испарителем. Регулирование температуры производится двухпозиционным термостатом, который перекрывает протекание жидкого холодильного агента через трубопровод либо с помощью электромагнитного клапана (в применениях с TQ), либо непосредственно (в применениях с AKV).



Работа

Функция перегрева

Имеется возможность выбора одного из двух видов перегрева, а именно:

- Адаптивный перегрев или
- Перегрев, определяемый нагрузкой

МОР

Функция МОР ограничивает степень открытия вентиля, пока давление испарения превышает заданное для МОР значение.

Функция блокировки

С помощью аналогового входного сигнала можно изменить опорное значение температуры или перегрева. В качестве аналогового сигнала может использоваться сигнал 0-20 мА или сигнал 4-20 мА. Опорное значение может смещаться как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения.

Внешний пуск/останов процесса регулирования

Пуск и останов регулятора могут осуществляться извне через контакт, соединенный со входными клеммами 1 и 2.

Регулирование прекращается при разрыве цепи. Эта функция должна использоваться при остановленном компрессоре. После этого контроллер закрывает электромагнитный клапан, в результате чего холодильный агент перестает поступать в испаритель.

Реле

Реле управления работой электромагнитного клапана срабатывает, когда требуется охлаждение. Реле в схеме аварийной сигнализации работает таким образом, что его контакт замыкается в аварийных ситуациях и при обесточенном регуляторе.

Регулирующий вентиль с плавной/пульсирующей характеристикой

В системах 1:1 (один испаритель, один компрессор и один конденсатор) с небольшим количеством заправляемого в систему холодильного агента рекомендуется использование TQ.

В системе с вентилем АКВ и при наличии ведомых модулей требующая пропускная способность может обеспечиваться несколькими вентилями (до трех). Регулятор может рассинхронизировать работу вентилях АКВ, чтобы их пульсации происходили не одновременно.

В качестве ведомого модуля используется контроллер типа ЕКС 347.

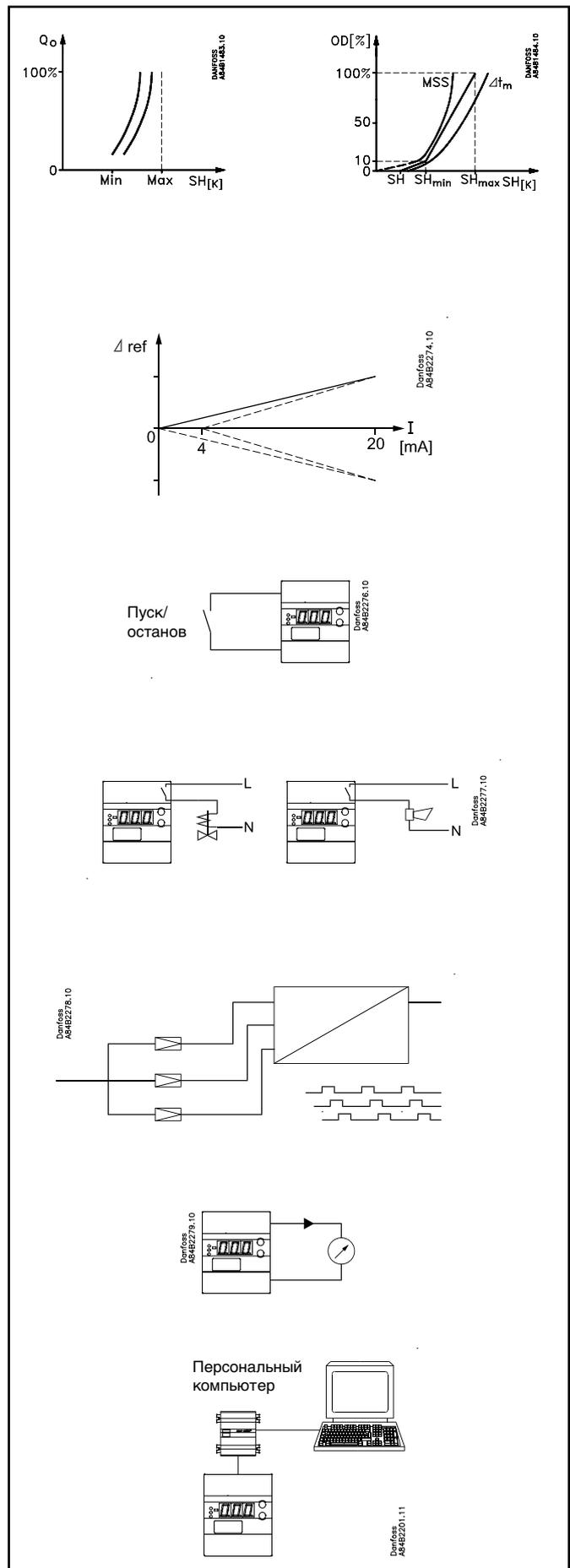
Аналоговый выходной сигнал

Контроллер выдает аналоговый токовый сигнал, который может быть установлен на 0-20 мА или 4-20 мА. Сигнал выдается либо для регулирования перегрева путем изменения степени открытия вентиля, либо для регулирования температуры воздуха.

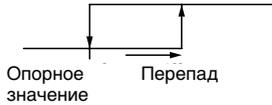
Работа персонального компьютера

Контроллер может быть оборудован средством обмена данными, благодаря чему он может быть связан с другими продуктами системы управления холодильным оборудованием ADAP-KOOL®. При работе в таком режиме операции мониторинга и сбора данных могут осуществляться одним персональным компьютером, который может быть на месте или в специализированной обслуживающей фирме.

См. также страницу 14 (оригинала).



Обзор функций

Функция	Параметр	Параметр при использовании средства передачи данных	Миним.	Максим.
Нормальное изображение				
Обычно отображается перегрев (хотя также возможен выбор степени открытия вентиля или температуры воздуха. См. ○17).		SH / OD % / S3 temp		
Опорные значения				
Уставка Регулирование осуществляется по заданному значению, но при условии отсутствия внешнего вмешательства (○10). (Для того чтобы задать уставку, нажмите одновременно обе кнопки.)	-	TempSetpoint (уставка температуры)		
(Перепад) Дифференциал Когда температура выше опорного значения плюс установленный перепад, срабатывает реле управления электромагнитным клапаном. Оно обесточивается, когда температура опускается ниже установленного опорного значения. 	r01	Differential (перепад)	0,1 K	10,0 K
Единица измерения С помощью этой функции можно выбрать единицы, в которых регулятор будет отображать значения температуры (в °C или °F). Если выбрана индикация в °F, то все остальные установки температуры также будут изменены на °F (либо абсолютные величины, либо величины дельта). Комбинация единиц измерения температуры и давления отображается справа.	r05	Единицы измерения: 0: 0C + бар 1: 0F + psig (только при использовании АКМ: независимо от установки отображается °C + бар).	0	1
Изменение опорного значения извне Эта установка определяет величину, добавляемую к заданной уставке, когда входной сигнал имеет максимальное значение (20 ма). См. ○10.	r06	ExtRefOffset (сдвиг опорного значения извне)	-50 K	50 K
Коррекция сигнала от S2 (Возможность компенсации потерь в длинном кабеле датчика.)	r09	Adjust S2 (Регулирование датчика S2)	-1,0 K	1,0 K
Коррекция сигнала от S3 (Возможность компенсации потерь в длинном кабеле датчика.)	r10	Adjust S3 (Регулирование датчика S3)	-10,0 K	10,0 K
Пуск/останов процесса охлаждения С помощью этой установки можно производить пуск и останов процесса охлаждения. Пуск и останов процесса охлаждения возможен также с помощью внешнего выключателя. См. также приложение 1.	r12	Main Switch (главный выключатель)	OFF	ON
Установка функции термостата 0: Термостат не действует. Возможно только регулирование перегрева. 1: Действует термостат, а также регулирование перегрева.	r14	Therm. Mode (режим термостата)	0	1
Аварийная сигнализация Контроллер может формировать аварийный сигнал в различных ситуациях. При поступлении аварийного сигнала на лицевой панели контроллера мерцают все светодиоды и срабатывает реле аварийной сигнализации.				
Аварийная сигнализация верхнего отклонения Эта функция задает порог срабатывания аварийной сигнализации слишком высокой температуры S3. Значение устанавливается в градусах по Кельвину. Аварийный сигнал формируется, когда температура S3 превышает фактическое опорное значение плюс A01. (Фактическое опорное значение показано в ○28).	A01	Hgh.TempAlrm (аварийная сигнализация о высокой температуре)	0 K	50 K
Аварийная сигнализация нижнего отклонения Эта функция задает порог срабатывания аварийной сигнализации слишком низкой температуры S3. Значение устанавливается в градусах по Кельвину. Аварийный сигнал формируется, когда температура S3 становится ниже фактического опорного значения минус A02.	A02	Low.TempAlrm (аварийная сигнализация о низкой температуре)	0 K	50 K
Задержка аварийной сигнализации В случае превышения одного или двух предельных значений начинает работать таймер. Аварийный сигнал будет выдаваться только по истечении заданного времени задержки. Задержка устанавливается в минутах.	A03	TempAlrmDel (задержка аварийной сигнализации по температуре)	0 мин.	90 мин.
		С помощью передачи данных можно определить важность отдельных аварийных сигналов. Установка выполняется в меню "Alarm destinations". См. также страницу 14 (оригинала)		

Функция	Параметр	Параметр при использовании средства передачи данных	Миним.	Максим.
Р: Коэффициент усиления Кр При уменьшении значения Кр скорость регулирования снижается.	n04	Kr factor (коэффициент Кр)	0,5	20
I: Время интегрирования Tn При увеличении значения Tn скорость регулирования снижается.	n05	Tn sec. (Tn в секундах)	30 с	600 с
D: Время дифференцирования Td Установка функции D может быть аннулирована путем установки минимального значения (0).	n06	Td sec. (Td в секундах)	0 с	90 с
Максимальная величина опорного значения перегрева	n09	Max SH (максимальный перегрев)	2 К	15 К
Минимальная величина опорного значения перегрева Предупреждение! В связи с опасностью увеличения расхода жидкого холодильного агента эта установка должна быть не ниже 2-4 К.	n10	Min SH (минимальный перегрев)	1 К	12 К
МОР Если функция МОР не требуется, выберите положение Off.	n11	МОР (Bar) (Значение 20 соответствует Off)	0,0 бара	60 бар
Период времени вентиля АКВ в секундах Эта установка определяет величину, добавляемую к заданной уставке, когда входной сигнал имеет максимальное значение (20 ма). См. 010.	n13	AKV per. Time (период времени АКВ)	3 с	10 с
Коэффициент устойчивости регулирования перегрева При увеличении значения функция регулирования позволит появление увеличенных колебаний перегрева перед установкой нового опорного значения. Изменять значение этой функции могут только специально подготовленные специалисты.	n18	Stability (устойчивость)	0	10
Уменьшение усиления вблизи опорного значения Эта установка уменьшает нормальный коэффициент усиления Кр, но только вблизи опорного значения. Установка 0,5 приведет к уменьшению Кр в два раза. Изменять значение этой функции могут только специально подготовленные специалисты.	n19	Kr Min (минимальный Кр)	0,2	1,0
Коэффициент усиления процесса перегрева (только АКВ и только в установке 1:1) Эта установка вводит зависимость степени открытия клапана от изменения давления испарения. Увеличение давления испарения приведет к уменьшению степени открытия. Если при пуске имеет место ускоренный процесс на стороне низкого давления термостата, то это значение нужно немного увеличить. Если же при пуске имеет место задержка, то это значение нужно немного уменьшить.	n20	Kr TO	0,0	10,0
Определение регулирования перегрева (см. приложение 6) 1: Минимально допустимый перегрев (MSS). Адаптивное регулирование. 2. Определяемый нагрузкой перегрев (LOADAP). Опорное значение устанавливается с помощью линии, образованной тремя точками: n09, n10 и n22.	n21	SH mode (режим перегрева)	1	2
Величина минимального опорного значения перегрева при нагрузках ниже 10% Контроллер может формировать аварийный сигнал в различных ситуациях. При поступлении аварийного сигнала на лицевой панели контроллера мерцают все светодиоды и срабатывает реле аварийной сигнализации.	n22	SH Close	1	15
Резервная температура при закрытии клапана (только TQ) Привод вентиля еще остается теплым, когда клапан достигает своего положения закрытия. Поскольку точка закрытия не может быть определена совершенно точно из-за допусков и колебаний давления, предусмотрена возможность изменять установку (насколько плотно клапан должен закрываться). См. также приложения 1 и 5.	n26	TQ Kmin	-15 К	20 К
"Резервная" температура при открытии клапана (только TQ) Температура привода клапана становится низкой, когда клапан достигает своего полностью открытого положения. С помощью этой функции можно установить, на сколько градусов температура должна быть выше расчетной температуры в полностью открытом положении. Чем больше это значение, тем больше вероятность того, что клапан откроется, но при этом он будет медленнее реагировать на сигнал закрытия.	n27	TQ Kmax	5 К	50 К
Максимальная степень открытия (только АКВ) Возможность ограничения степени открытия клапана. Значение устанавливается в %..	n32	AKV/A OD Max (максимальная степень открытия АКВ)	0	100

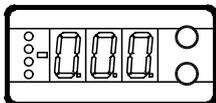
Функция	Параметр	Параметр при использовании средства передачи данных	Миним.	Максим.
Разные вопросы				
Адрес Если контроллер включен в сеть с системой обмена данными, то он должен иметь адрес, а ведущий шлюз системы обмена данными должен знать этот адрес. Эти установки могут быть произведены только при наличии в контроллере модуля обмена данными и при условии выполнения монтажа кабеля обмена данными.		После установки модуля обмена данными контроллер может работать на одном уровне с другими контроллерами в системе управления холодильными установками ADAPKOOL®.	1	60
Адрес устанавливается от 1 до 60	○03	-	-	-
Этот адрес направляется в шлюз при установке меню в положение ON. (Через несколько секунд эта установка автоматически снова становится Off.)	○04	-	0 с	90 с
Вентиль и выходной сигнал Эта функция определяет подлежащий регулированию клапан и подлежащий передаче в аналоговый выход "АО" текущий сигнал. При ○17=1 текущий сигнал будет указывать перегрев, при ○17=2 - степень открытия вентиля, а при ○17=3 - температуру S3. 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.	○09	AO type (тип аналогового выхода)	0	5
Входной сигнал для изменения опорного значения Определение функции и диапазона сигнала. 0: Нет сигнала 1: Изменение опорного значения температуры с помощью 0-20 мА 2: Изменение опорного значения температуры с помощью 4-20 мА 3: Изменение опорного значения перегрева с помощью 0-20 мА 4: Изменение опорного значения перегрева с помощью 4-20 мА (Сигнал 4 или 0 мА не приводит к изменению опорного значения. Сигнал 20 мА изменяет опорное значение на величину, указанную в меню r06.)	○10	AI A type	0	4
Частота Установка частоты в питающей сети.	○12	50/60 Hz (50=0, 60=1)	50 Гц	60 Гц
Выбор сигнала вывода изображения С помощью этой функции можно выбрать сигнал, который должен быть показан в нормальном изображении. Сигнал также передается в аналоговый выход. См. ○09. 1: Перегрев 2: Степень открытия клапана 3: Температура воздуха (Если во время работы кратковременно нажать нижнюю кнопку, то вы сможете увидеть следующее: температура S3, если был выбран 1; опорное значение перегрева, если был выбран 2; или опорное значение температуры, если был выбран 3.)	○17	Display mode (режим отображения)	1	3
Ручное управление выходами При проведении обслуживания можно принудительно включать (устанавливать в положение ON) отдельные реле и клапан AKV/аналоговый выход, но только после прекращения регулирования. OFF: Блокировка отсутствует 1: Включается (ON) реле подачи питания в катушку электромагнитного клапана. 2: Включение (ON) AKV/аналогового выхода. 3: Срабатывает реле аварийной сигнализации (замыкаются клеммы 29 и 31).	○18	-	off	3
Рабочий диапазон датчика давления В зависимости от применения используется датчик давления с определенным рабочим диапазоном. Этот рабочий диапазон (предположим, от -1 до 12 бар) необходимо ввести в контроллер. При этом устанавливается минимальное значение.	○20	MinTrans Pres. (минимальное давление датчика)	-1 бар	60 бар
Установка максимального значения	○21	MaxTrans Pres. (максимальное давление датчика)	-1 бар	60 бар
Установка для функции ○09) Установка значения температуры или степени открытия клапана, когда выходной сигнал должен быть минимальным (0 или 4 мА)	○27	AO min. value (минимальное значение аналогового выхода)	-70 °C	160 °C
Установка для функции ○09) Установка значения температуры или степени открытия клапана, когда выходной сигнал должен быть максимальным (20 мА). [При температурном диапазоне 50 К (разность между установками в ○27 и ○28) разжижение будет лучше, чем 0,1 К. При 100 К разжижение будет лучше, чем 0,2 К.]	○28	AO max. value (максимальное значение аналогового выхода)	1160 °C	15

Функция	Параметр	Параметр при использовании средства передачи данных	Миним.	Максим.
Установка типа холодильного агента Перед началом процесса охлаждения необходимо определить тип холодильного агента. Можно выбирать один из перечисленных ниже холодильных агентов: 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=Определяется пользователем. 14=R32. 15=R227. 16=R401A. 17=R507. 18=402A. 19=R404A. 20=R407C. 21=R407A. 22=R407B. 23=R410A. 24=R170. 25=R290. 26=R600. 27=R600a. 28=R744. 29=R1270. (Предупреждение: Неправильный ввод холодильного агента может привести к повреждению компрессора).	○30	Refrigerant (холодильный агент)	0	29
Обслуживание				
Конкретные значения регулятора можно распечатать для использования при проведении обслуживания.				
Снимите показания величины температуры привода клапана (TQ)	u04	Actuator temp. (температура привода клапана).		
Снимите показания величины опорного значения температуры привода клапана (TQ)	u05	Actuator Ref. (опорное значение температуры привода).		
Снимите показания значения внешнего токового сигнала (AIA)	u06	AI A ma (внешний токовый сигнал в mA)		
Снимите показания значения переданного токового сигнала	u08	AO ma (аналоговый выход в mA)		
Снимите показания состояния входа DI (входной сигнал пуска/останова)	u10	DI		
Снимите показания времени текущего включения термостата или продолжительность последнего включения	u18	Ther. RunTime (время работы термостата)		
Снимите показания температуры датчика S2	u20	S2 temp.		
Снимите показания значения перегрева	u21	SH		
Снимите показания действующего опорного значения перегрева при регулировании	u22	SH ref. (опорное значение перегрева)		
Снимите показания степени открытия вентиля	u24	OD % (степень открытия в %)		
Снимите показания значения давления испарения	u25	Evap. pres. Pe		
Снимите показания значения температуры испарения	u26	Evap. temp. Te		
Снимите показания температуры датчика S3	u27	S3 temp.		
Снимите показания опорного значения регулирования (Уставка + реакция на внешний сигнал)	u28	Temp. ref (опорная температура)		
Снимите показания значения токового сигнала от датчика давления (AIB)	u29	u29AI B mA		
	-	DO1 Alarm Посмотрите состояние реле аварийной сигнализации		
	-	DO2 Liq. Valv Посмотрите состояние реле подачи питания в катушку электромагнитного клапана		
Рабочее состояние				
Регулятор может быть переведен в рабочее состояние кратковременным (на 1 секунду) нажатием верхней кнопки. При наличии кода состояния он отобразится на экране. Коды состояния имеют более низкий приоритет по сравнению с кодами аварийной сигнализации. Это означает, что коды состояния не отображаются при наличии активного кода аварийной сигнализации. Отдельные коды состояния могут иметь следующие значения:		EKC State (состояние электронного регулятора Danfoss) (0 – регулирование)		
S10: Процесс охлаждения остановлен внутренним или внешним сигналом пуска/останова.		10		
S11: Термостат выключен.		11		

Работа

Дисплей

На экране отображаются трехразрядные значения, а с помощью соответствующей установки можно задавать единицу измерения отображаемой температуры (в °C или °F).



Светодиоды на лицевой панели

На лицевой панели имеются светодиоды, которые начинают светиться при срабатывании соответствующего реле.

Верхний светодиод указывает степень открытия клапана. Наличие короткого импульса указывает на малый расход холодильного агента, а продолжительного – на значительный его расход. Свечение второго светодиода указывает на то, что контроллер управляет режимом охлаждения.

Мерцание трех нижних светодиодов указывает на наличие ошибки регулирования.

В такой ситуации можно загрузить в память отображаемый код ошибки и аннулировать аварийный сигнал путем кратковременного нажатия верхней кнопки.

Кнопки

Изменить установку можно с помощью двух кнопок, одна из которых увеличивает значение установки, а вторая уменьшает. Но перед изменением значения нужно открыть меню. Сделать это можно нажатием верхней кнопки на пару секунд, после чего вы войдете в столбец с кодами параметров. Найдите код параметра, который вы намерены изменить, и нажмите одновременно две кнопки. После изменения значения сохраните новое значение еще одним одновременным нажатием двух кнопок.

- Предоставляется доступ к меню (или выключается аварийный сигнал).
- Предоставляется доступ к выполнению изменений.
- Сохранение изменения.

Примеры работы

Установка уставки

1. Нажмите одновременно две кнопки.
2. Нажмите одну из кнопок и выберите новое значение.
3. Еще раз нажмите две кнопки для завершения установки.

Установка одного из меню

1. Удерживайте верхнюю кнопку в нажатом положении до отображения параметра.
2. Нажмите одну из кнопок и найдите параметр, который вы намерены изменить.
3. Удерживайте обе кнопки в нажатом положении до отображения значения параметра.
4. Нажмите одну из кнопок и выберите новое значение.
5. Еще раз нажмите две кнопки для завершения установки.

Регулятор может выдавать следующие сообщения:

E1	Сообщение об ошибке	Fault in controller (неисправность регулятора)	
E11		Valve's actuator temperature outside its range (температура привода клапана вышла за допустимые пределы)	
E15		Cut-out S2 sensor (отключение датчика S2)	
E16		Shortcircuited S2 sensor (короткое замыкание датчика S2)	
E17		Cut-out S3 sensor (отключение датчика S3)	
E18		Shortcircuited S3 sensor (короткое замыкание датчика S3)	
E19		The input signal on terminals 18-19 is outside the range (входной сигнал на клеммах 18-19 вышел за допустимые пределы)	
E20		The input signal on terminals 14-15 is outside the range (PO signal) (входной сигнал на клеммах 14-15 вышел за допустимые пределы) (сигнал PO)	
A1		Аварийное сообщение	High-temperature alarm (аварийный сигнал по высокой температуре)
A2			Low-temperature alarm (аварийный сигнал по низкой температуре)
A3	No refrigerant has been selected (не введен тип холодильного агента)		

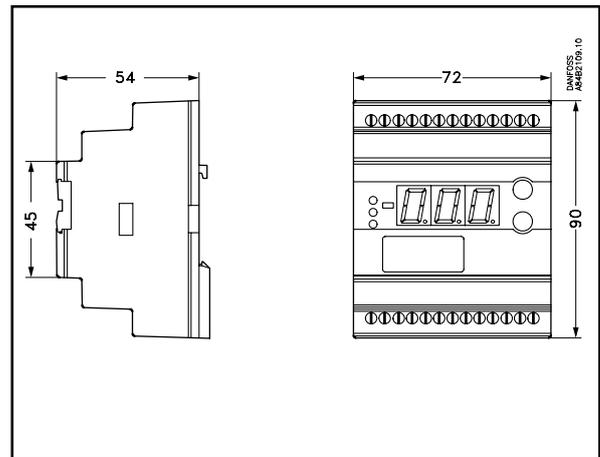
Заводская установка

Если вы хотите восстановить значения заводских установок, то это можно сделать следующим образом:

- Отключите электропитание от контроллера
- При повторном включении электропитания обе кнопки должны быть нажаты.

Данные

Напряжение питания	24 В переменного тока 15%, 50/60 Гц, 80 ВА (должна быть обеспечена гальваническая развязка проводов питающего напряжения входных и выходных сигналов)	
Потребляемая мощность	Контроллер	5 ВА
	Привод TQ	75 ВА
	Привод АКВ	55 ВА
Входной сигнал	Токовый сигнал	4-20 мА или 0-20 мА
	Датчик давления	4-20 мА от AKS 33
	Цифровой входной сигнал от внешнего контакта	
Чувствительный элемент	Pt 1000 Ом - 2 штуки	
Выходной сигнал	Токовый сигнал	4-20 мА или 0-20 мА
	Нагрузка	Не более 200 Ом
Реле	SPST (однополюсное и на одно направление) - 1 штука	АС-1: 4 А (активная нагрузка)
	Реле аварийной сигнализации	SPST (однополюсное и на одно направление) - 1 штука
Привод	Вход	Сигнал температуры от чувствительного элемента в приводе TQ
	Выход	Пulsирующий 24 В переменного тока на привод
Обмен данными	Возможно подключение к модулю обмена данными	
Температура окружающей среды	При работе	От -10 до 55 °С
	При транспортировке	От -40 до 70 °С
Корпус	IP 20	
Масса	300 г	
Монтаж	Направляющие согласно DIN	
Дисплей	Светодиодный, 3-разрядный	
Клеммы	Многожильный провод сечением не более 2,5 мм ²	
Удовлетворяет требованиям следующих документов:	Директива ЕС по установкам низкого напряжения и Директива ЕС по электромагнитной совместимости, знак CE. Прошел LVD-испытания согласно EN 60730-1 и EN 60730-2-9 Прошел испытания на электромагнитную совместимость согласно EN 50081-1 и EN 50082-2	



Оформление заказа

Тип	Назначение	Номер кода
ЕКС 315А	Контроллер перегрева	084В7086
ЕКА 173	Модуль обмена данными (аксессуары), (модуль FTT 10)	084В7092
ЕКА 175	Модуль обмена данными (аксессуары), (модуль RS 485)	084В7093
ЕКА 174	Модуль обмена данными (аксессуары), (модуль RS 485) с гальванической развязкой	084В7124

Подключения

Обязательные подключения

Клеммы:

25-26 Электропитание 24 В переменного тока.

23-24 Электропитание привода.

17-18 Только для привода вентиля TQ: сигнал от привода.

20-21 Датчик Pt 1000 температуры на выходе испарителя (S2).

14-15 Датчик давления типа AKS 33.

9-10 Релейный переключатель включения/выключения электромагнитного клапана.

1-2 Функция выключателя пуска/останова процесса регулирования. Если выключатель не подключается, клеммы 1 и 2 нужно закоротить между собой.

Подключения, зависящие от применения

Клеммы:

21-22 Датчик Pt 1000 для измерения температуры воздуха (S3).

12-13 Реле аварийной сигнализации.

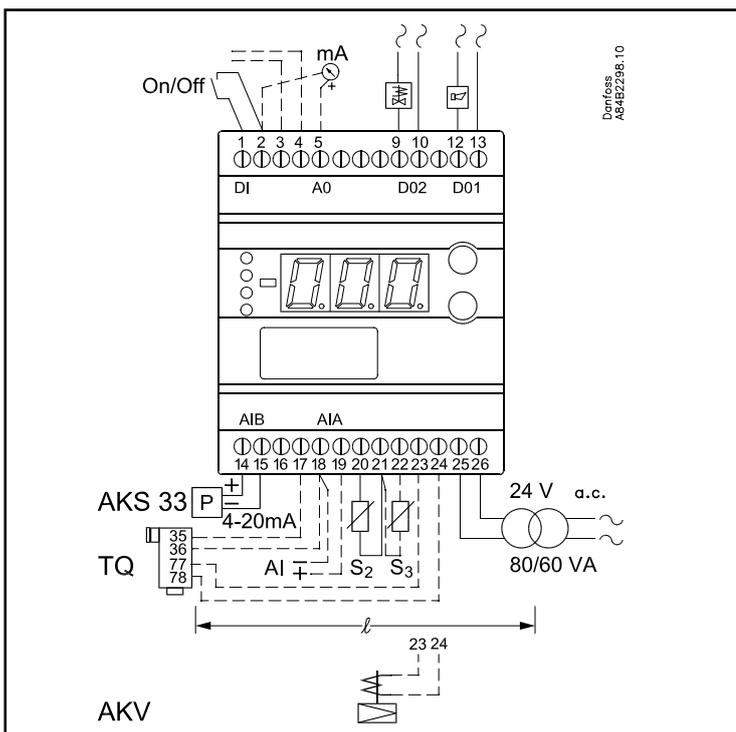
Клеммы 12 и 13 замыкаются между собой в аварийных ситуациях и при заблокированном контроллере.

18-19 Токовый сигнал от внешнего средства регулирования.

2-5 Выход сигнала для отображения перегрева или температуры воздуха, или для подачи сигнала в ведомый модуль.

3-4 Обмен данными.

Используются только при установке модуля обмена данными.



Приложение 1

Взаимосвязь между внутренней и внешней функциями пуска/останова и активными функциями.

Внутренний пуск/останов	Off	Off	On	On
Внешний пуск/останов (DI)	Off	On	Off	On
Охлаждение (DO2)	Off		On	
Привод TQ	Резервная температура		Регулирование	
Реле регулирующего вентиля	Off		On	
Мониторинг температуры	No		Yes	
Мониторинг чувствительного элемента	Yes		Yes	

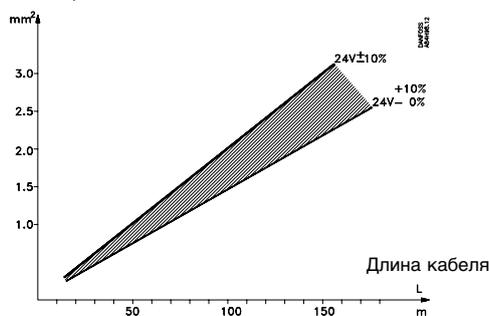
Приложение 2

Длина кабеля привода TQ.

В привод должно подаваться напряжение 24 В переменного тока $\pm 10\%$.

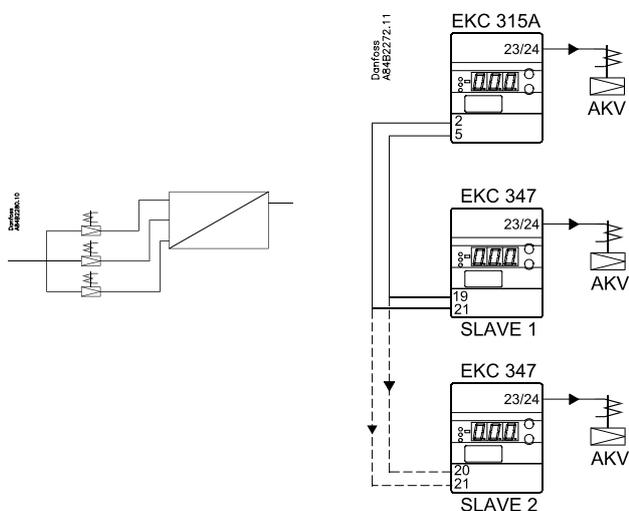
Для недопущения чрезмерно большого падения напряжения в кабеле к приводу при значительной протяженности трассы используйте кабель увеличенного сечения.

Сечение провода



Приложение 3

Если поток холодильного агента должен распределяться на несколько регулирующих вентилях, то это можно осуществить путем использования вентилях AKV и контроллеров ЕКС в качестве ведомых модулей.

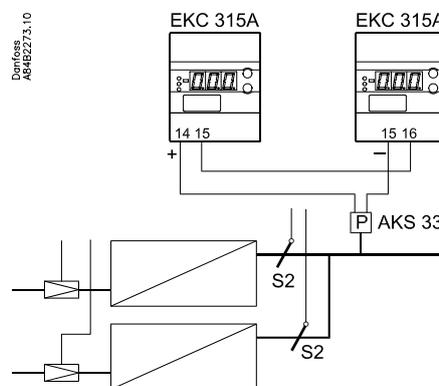


Не забывайте активизировать функции в:

- меню 009 для ЕКС 315А
- меню 009 для ЕКС 347.

Приложение 4

Если один всасывающий трубопровод обслуживают два испарителя, то сигнал от датчика давления должен направляться двум контроллерам.



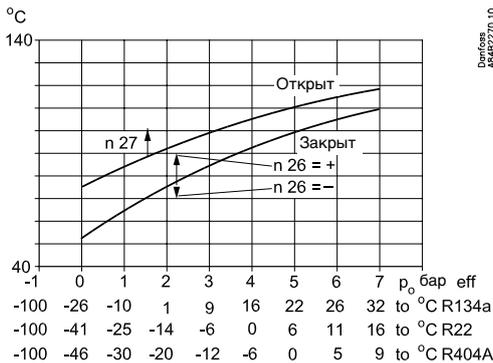
Приложение 5

"Резервные" температуры для вентилей TQ.

Вентиль TQ

Температура привода вентиля ограничивается как при прекращенном процессе регулирования, так и в то время, когда вентиль находится в открытом и закрытом положениях.

(Точки открытого и закрытого положений в зависимости от давлений и допусков могут колебаться в большую и меньшую стороны на пару градусов.)



n26

Эта установка определяется по кривой закрытого положения клапана TQ. При плюсовом значении клапан может оставаться в слегка приоткрытом положении, а при минусовом значении клапан может быть полностью закрыт. При большом минусовом значении существует гарантия того, что клапан будет закрываться, но при этом он затем будет медленно реагировать на команду открытия.

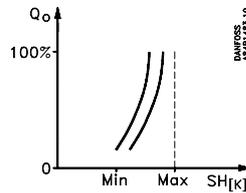
n27

Эта установка определяет, на сколько градусов привод должен быть теплее при полностью открытом клапане. При большом значении существует гарантия того, что клапан будет полностью открываться, но при этом он затем будет медленно реагировать на команду закрытия.

Приложение 6

Существуют два описанных ниже типа регулирования перегрева:

Адаптивное регулирование перегрева

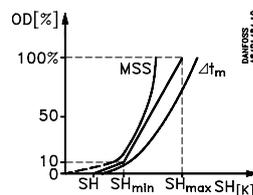


При этом процесс регулирования зависит от нагрузки испарителя и осуществляется с помощью поиска MSS (минимально допустимого перегрева).

(Опорное значение перегрева снижается до точки начала неустойчивого регулирования.)

Перегрев ограничивается установками минимального и максимального перегрева.

Определяемое нагрузкой регулирование перегрева



Опорное значение перегрева определяется некоторой кривой, которая строится по трем значениям: значение закрытия, минимальное значение и максимальное значение. Указанные три значения нужно выбирать таким образом, чтобы получаемая кривая находилась между кривой минимально допустимого перегрева и кривой среднего перепада температур T_m (разность между температурой среды и температурой испарения). Пример установки = 4, 6 и 10 K).

Пуск контроллера

После подключения к контроллеру электрических проводов необходимо перед началом процесса регулирования выполнить следующее:

1. Выключить внешний выключатель пуска и останова процесса регулирования.
2. Открыть меню согласно описанию, приведенному на странице 8 (оригинала), и установить требующиеся значения различных параметров.
3. Включить внешний выключатель, после чего начнется процесс регулирования.

4. Руководствуйтесь фактической температурой в помещении или отображаемым на дисплее перегревом.

(На клеммы 2 и 5 может подаваться токовый сигнал, который представляет визуализацию изображения. Если требуется, подключите блок сбора данных, чтобы можно было руководствоваться температурной характеристикой.)

Что делать при колебаниях перегрева

Если холодильная система предназначена для работы в режиме монотонного управления, то устанавливаемые изготовителем управляющие параметры регулятора должны в большинстве случаев обеспечивать устойчивый и относительно быстрый процесс регулирования.

Если же в процессе регулирования имеют место колебания, то причиной их возникновения может быть выбор слишком низких параметров перегрева.

При выборе адаптивного регулирования перегрева:

Отрегулировать: n09, n10 и n18.

При выборе определяемого нагрузкой регулирования перегрева:

Отрегулировать: n09, n10 и n22.

Возникновение колебаний возможно также и из-за того, что установленные параметры регулирования не являются оптимальными.

Если время колебания больше времени интегрирования:

$[T_p > T_n]$ (предположим, что T_n равняется 240 секундам)].

1. Увеличить T_n до значения, равного $1,2 T_p$.
2. Дождаться возвращения системы в уравновешенное состояние.
3. Если все же колебания продолжают, то нужно уменьшить K_p , предположим, на 20%.
4. Дождаться возвращения системы в уравновешенное состояние.
5. Если все же колебания продолжают, нужно повторить пункты 3 и 4.

Если время колебания меньше времени интегрирования:

$[T_p < T_n]$ (предположим, что T_n равняется 240 секундам)].

1. Уменьшить K_p , предположим, на 20% показания по шкале.
2. Дождаться возвращения системы в уравновешенное состояние.
3. Если все же колебания продолжают, нужно повторить пункты 1 и 2.

Что делать при колебаниях перегрева при пуске

Если регулирование осуществляется с использованием вентиля типа АКV:

Немного увеличить n22 и немного уменьшить n04.

Если регулирование осуществляется с использованием вентиля типа TQ:

Немного уменьшить n26.

Обмен данными

На этой странице приведено описание нескольких возможностей, которыми вы можете воспользоваться, если ваш регулятор оборудован системой обмена данными.

Пример

Конструкция контроллера предусматривает возможность обмена данными.

Обмен данными производится по двухжильному кабелю со скрученными жилами.

К одному кабелю может быть подключено до 60 контроллеров.

Этот кабель также подключается к шлюзу АКА 243В.

Подключенный кабелем шлюз управляет передачей данных в контроллеры и от них.

Шлюз осуществляет сбор значений температуры и прием аварийных сигналов. При поступлении аварийного сигнала включается на две минуты реле аварийной сигнализации.

Шлюз может быть подключен к модему.

При этом в случае поступления аварийного сигнала от одного из контроллеров шлюз направляет через модем телефонный вызов специализированной обслуживающей фирме.

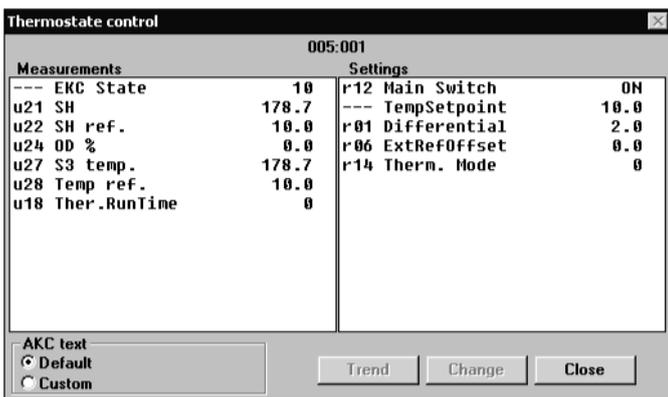
В указанной специализированной обслуживающей фирме должны быть установлены модем, шлюз и

персональный компьютер с системным программным обеспечением типа АКМ.

В результате всеми функциями контроллера можно управлять через различные меню дисплеев.

Программа, например, будет один раз в день загружать в удаленный компьютер собранные значения температуры.

Пример меню на дисплее



- На одной стороне меню представлены измерения, а на другой - установки.
- С помощью простого переключения можно также показать значения на диаграмме трендов.
- Если вы захотите проконтролировать ранее проведенные измерения температуры, их можно увидеть в протоколе собранных данных.

Аварийные сигналы

Если контроллер расширяется опцией обмена данными, то он будет способен оценивать важность передаваемых аварийных сообщений. Важность определяется установкой 1, 2, 3 или 0. При этом возникновение в некоторый момент аварийной ситуации приведет к одному из перечисленных ниже последствий:

1. Аварийный сигнал
Аварийное сообщение отправлено по аварийному состоянию 1. Это означает, что реле аварийной сигнализации в шлюзе с системным адресом 125 будет находиться во включенном состоянии в течение двух минут. Позд-

нее, когда аварийная ситуация закончится, будет передан аварийный текст, но уже со значением состояния 0.

2. Сообщение
Аварийный текст передается со значением состояния 2. Позднее, когда "сообщение" потеряет силу, аварийный текст передается повторно, но уже со значением состояния 0.

3. Аварийный сигнал
Как и в "1", но реле ведущего шлюза не активизируется.

0. Подавленная информация
Аварийный текст остается в контроллере и никуда не передается.

Введение

Назначение

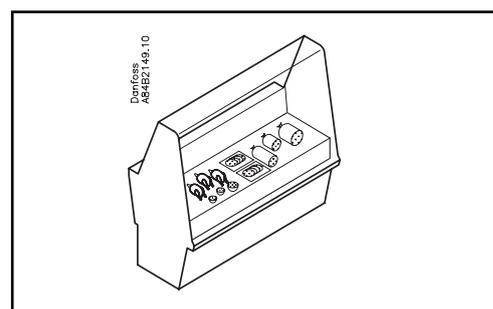
Регулятор ЕКС 367 и работающий в паре с ним клапан КVQ используются там, где требования к охлаждению неупакованных пищевых продуктов особенно велики, например:

- 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

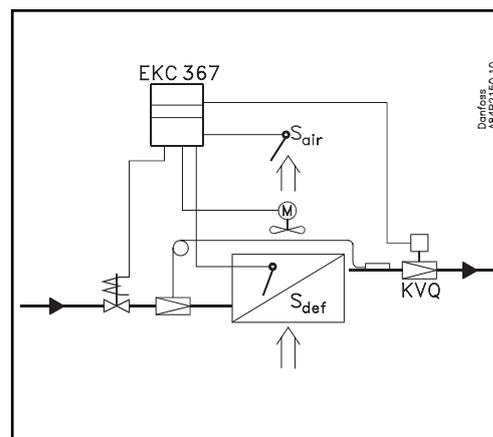
В данной системе регулирования используется клапан КVQ, размер которого определяется производительностью установки. При прекращении охлаждения или отключении подачи электроэнергии клапан будет полностью открыт. Соленоидный клапан, установленный в жидкостной линии, в режиме, когда регулятор прекращает охлаждение, должен быть закрыт.

Датчик температуры Sair 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 $\pm 0,25$ °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.

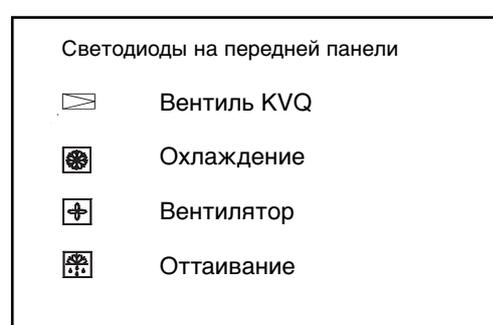


Функции

- 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 клапана, вентилятора и устройства выдачи аварийного сигнала.
- Использование входного сигнала для смещения заданной температуры.

Дополнительные возможности

Регулятор можно снабдить блоком передачи данных и связать его с другими блоками системы управления ADAP-KOOL. Контроль, управление и сбор данных в этом случае можно проводить с помощью ПК – от щита или из сервисной фирмы.



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.

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

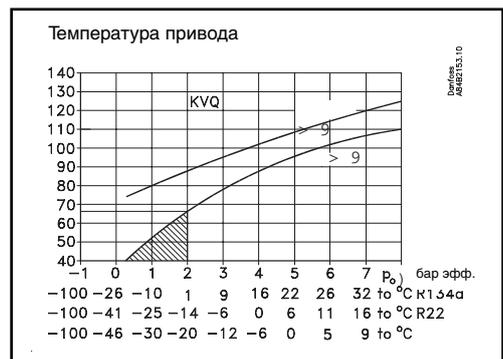
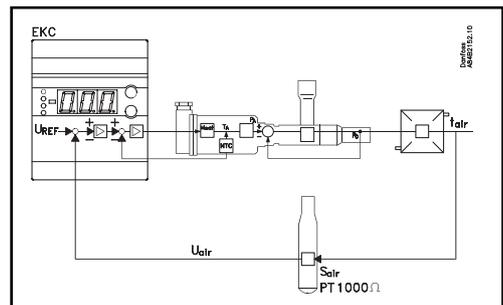
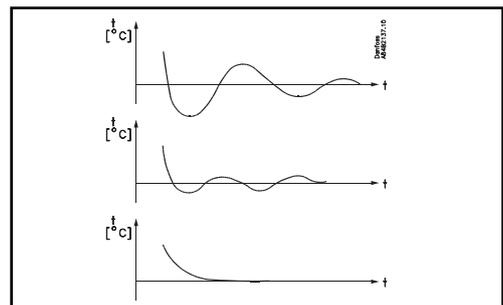
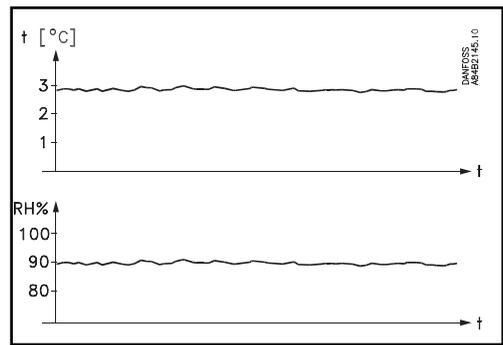
Регулятор ЕКС 367 получает сигнал от датчика температуры Sa_{ir}, установленного в холодильной камере. Чтобы процесс регулирования осуществлялся наиболее точно, этот датчик должен находиться в потоке воздуха на выходе из испарителя. С помощью данного сигнала регулятор поддерживает заданную температуру 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)

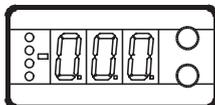
Вышеупомянутый внутренний контур управления ограничивает давление хладагента вниз по течению. Тем самым система охлаждения получает дополнительную защиту от слишком низкой температуры воздуха (защита от замерзания инея).

Это дает следующие преимущества:

- высокотемпературные системы можно объединять с блоком низкотемпературных компрессоров,
- приобретает защита от замерзания 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.

Служебное меню

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Обычное состояние экрана			
Показывает температуру датчика воздуха в камере			С
Чтобы увидеть температуру датчика оттаивания, нажмите на короткое время нижнюю кнопку	-		С
Настройка			
Настройка заданной температуры воздуха в камере	-	-70 °С	160 °С
Единицы измерения температуры	r05	°С	°F
Влияние внешних условий на величину настройки	r06	-50 К	50 К
Корректировка сигнала от датчика Saif	r09	-10.0 К	10.0 К
Корректировка сигнала от датчика Stripf	r11	-10.0 К	10.0 К
Включение/выкл. охлаждения	r12	OFF	ON
Аварийная сигнализация			
Верхнее отклонение (выше температуры уставки)	A01	0	50 К
Нижнее отклонение (выше температуры уставки)	A02	0	50 К
Задержка аварийного сигнала	A03	0	180 мин.

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.

Оттаивание			
Способ оттаивания (электр./газ)	d01	off	GAS
Температура конца* оттаивания	d02	0	25 °С
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°С
Включение вентилятора в процессе оттаивания	d09	нет	да
Задержка выдачи аварийного сигнала по температуре после оттаивания	d11	0	199 мин.

Функция	Параметр	Мин.	Макс.
Параметры регулирования			
Макс. температура привода	p01	41 °С	140 °С
Мин. температура привода	p02	40 °С	139 °С
Тип привода 1 – CVQ от 1 до 5 бар	p03	1	5
P: Фактор усиления Kp	p04	0.5	20
I: Время интегрирования Tп(600 – выкл.)	p05	60с	600с
D: Время дифференцирования Tп (0 – выкл.)	p06	0с	60с
Временной фактор 0: Быстрое охлаждение 1: Охлаждение с меньшими колебаниями 2: Охлаждение, когда колебания нежелательны	p07	0	2
Время включения после оттайки горячим газом	p08	5 мин.	20 мин.
Разное			
Адрес контроллера	o03	1	60
Переключатель БКЛ./ВЫКЛ.	o04*	-	-
Выбор входного сигнала аналогового входа 0: нет сигнала 1: 0-10 В 2: 2-10 В	010	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	011*	0	6
Установка частоты питания	012	50 Гц	60 Гц
Сервисные параметры			
Прочсть показания датчика Saif 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.

Заводские настройки

Если Вы хотите вернуться к заводским настройкам, сделайте следующее:

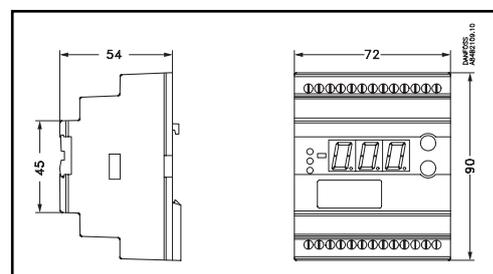
- отключите питание контроллера,
- удерживайте обе кнопки и включите питание.

Технические характеристики

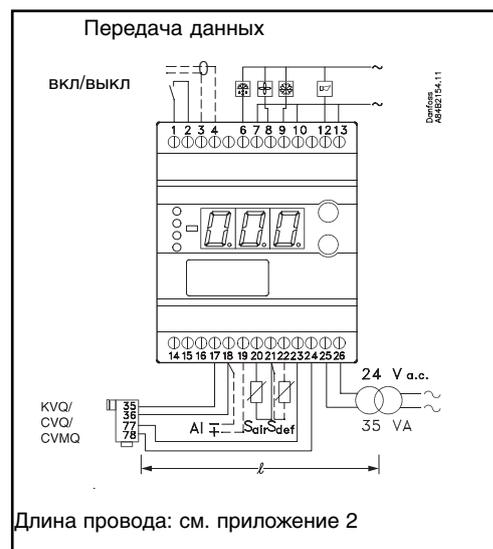
Напряжение питания	24 В пер. ток +/-15%, 50/60 Гц, 80 ВА (напряжение питания гальванически отделено от входных и выходных сигналов)	
Энергопотребление	Регулятора Привода	5 ВА 35 ВА
Входной сигнал	По напряжению	0-10 В или 2-10 В
	Цифровой от внешнего источника	
Вход датчика	Короткое замыкание (импульсный сигнал) 21-22, приводящее к включению оттаивания	
Вход датчика	2 датчика Pt 1000 Ом	
Выход релейный	3 выхода SPST	АС-1: 4 А (омический)
Реле аварийной сигнализации	1 выход SPST	АС-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
ЕКА 173А	Блок передачи данных (вспомогательное оборудование) (блок FTT 10)	084В7092
ЕКА 173В	Блок передачи данных (вспомогательное оборудование) (блок RS 485)	084В7093


Соединения

Обязательные соединения
Выходы:
 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.
Выходы:
 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

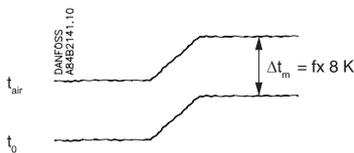
Взаимодействие между внутренними и внешними функциями включения/выключения и активными функциями

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 вентилля	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)



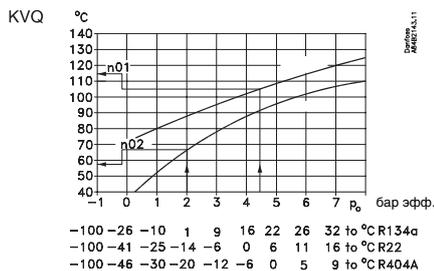
Приложение 4

Можно сократить рабочий диапазон вентилей (сокращение дает вентиллю 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

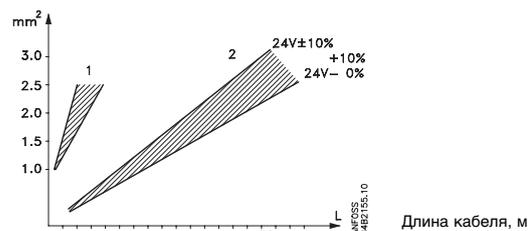
Длина кабеля привода

К приводу подводится напряжение 24 В пер. тока ±10%.

Чтобы избежать ненужного падения напряжения на кабеле, на больших расстояниях используйте более толстый кабель. Если вентиль KVQ установлен в горизонтальном положении, можно использовать более короткий кабель, чем в случае, когда он установлен в вертикальном положении. Вентиль KVQ нельзя устанавливать в горизонтальном положении при проведении оттаивания горячим газом, если температура среды около вентилля будет ниже 0 °C.

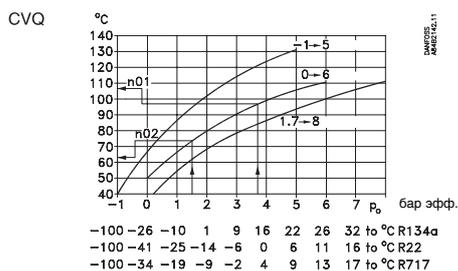
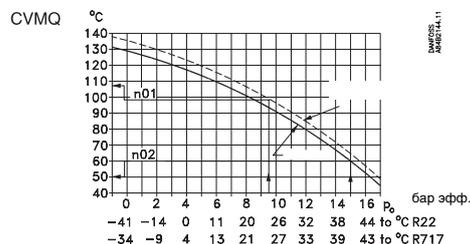
Оттаивание											
Электричество				Горячий газ							
-				$t_{kvq} > 0$				$t_{kvq} < 0$			
1	2	2	2	1	2	1	2	-	1	-	1

Поперечное сечение провода, мм²



Другие вентили

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



Обмен данными

На этой странице приведено описание нескольких возможностей, которыми вы можете воспользоваться, если ваш регулятор оборудован системой обмена данными.

Пример

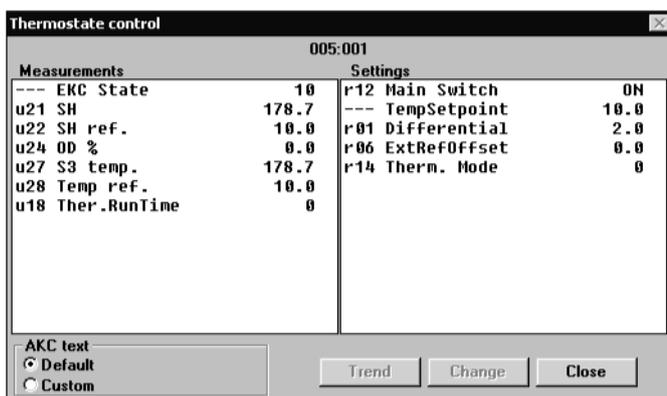
Конструкция контроллера предусматривает возможность обмена данными. Обмен данными производится по двухжильному кабелю со скрученными жилами. К одному кабелю может быть подключено до 60 контроллеров. Этот кабель также подключается к шлюзу АКА 243В.

Подключенный кабелем шлюз управляет передачей данных в контроллеры и от них. Шлюз осуществляет сбор значений температуры и прием аварийных сигналов. При поступлении аварийного сигнала включается на две минуты реле аварийной сигнализации.

Шлюз может быть подключен к модему. При этом в случае поступления аварийного сигнала от одного из контроллеров шлюз направляет через модем телефонный вызов специализированной обслуживающей фирме. В указанной специализированной обслуживающей фирме должны быть установлены модем, шлюз и

персональный компьютер с системным программным обеспечением типа АКМ. В результате всеми функциями контроллера можно управлять через различные меню дисплеев. Программа, например, будет один раз в день загружать в удаленный компьютер собранные значения температуры.

Пример меню на дисплее



- На одной стороне меню представлены измерения, а на другой - установки.
- С помощью простого переключения можно также показать значения на диаграмме трендов.
- Если вы захотите проконтролировать ранее проведенные измерения температуры, их можно увидеть в протоколе собранных данных.

Аварийные сигналы

Если контроллер расширяет опцией обмена данными, то он будет способен оценивать важность передаваемых аварийных сообщений. Важность определяется установкой 1, 2, 3 или 0. При этом возникновение в некоторый момент аварийной ситуации приведет к одному из перечисленных ниже последствий:

1. Аварийный сигнал
Аварийное сообщение отправлено по аварийному состоянию 1. Это означает, что реле аварийной сигнализации в шлюзе с системным адресом 125 будет находиться во включенном состоянии в течение двух минут. Позд-

нее, когда аварийная ситуация закончится, будет передан аварийный текст, но уже со значением состояния 0.

2. Сообщение
Аварийный текст передается со значением состояния 2. Позднее, когда "сообщение" потеряет силу, аварийный текст передается повторно, но уже со значением состояния 0.

3. Аварийный сигнал
Как и в "1", но реле ведущего шлюза не активизируется.

0. Подавленная информация
Аварийный текст остается в контроллере и нигде не передается.

Введение

Назначение

Регулятор предназначен для регулирования уровня жидкости в:

- Насосных резервуарах.
- Отделителях жидкости (сепараторах).
- Промежуточных охладителях.
- Экономайзерах.
- Конденсаторах.
- Ресиверах.

Принцип действия

Датчик уровня непрерывно измеряет уровень холодильного агента в резервуаре, а контроллер, в который поступает этот сигнал, соответственно открывает и закрывает клапан, поддерживая тем самым уровень холодильного агента в заданных пределах.

Датчик уровня

Возможен выбор между двумя датчиками уровня: емкостный стержневой датчик или поплавковое реле уровня.

При использовании емкостного стержневого датчика возможна установка уровня холодильного агента в широком диапазоне, в то время как диапазон поплавкового реле уровня ограничен величиной хода, который составляет всего несколько сантиметров.

ЕКС 347

В контроллер может подаваться сигнал, который приводит к изменению опорного значения. В случае использования моторного клапана в контроллер может подаваться сигнал сброса от позиционного датчика.

Регулирующий вентиль

Вентиль должен иметь требующуюся пропускную способность, а тип требуемого вентиля зависит от конкретного применения.

Вентили АКВ и АКВА представляют собой регулирующие вентили на базе широтно-импульсного модулятора, причем вентиль АКВА предназначен для аммиака. Клапан MEV представляет собой моторный клапан с плавной характеристикой, в котором используется двигатель типа SMVE.

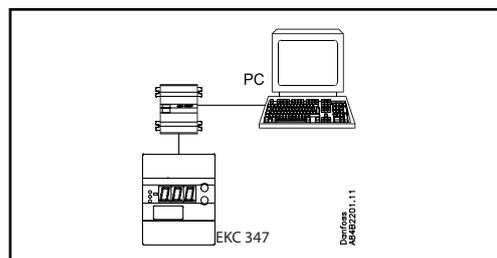
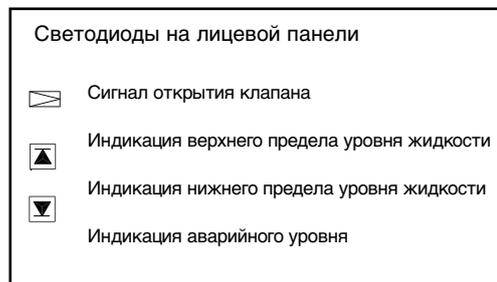
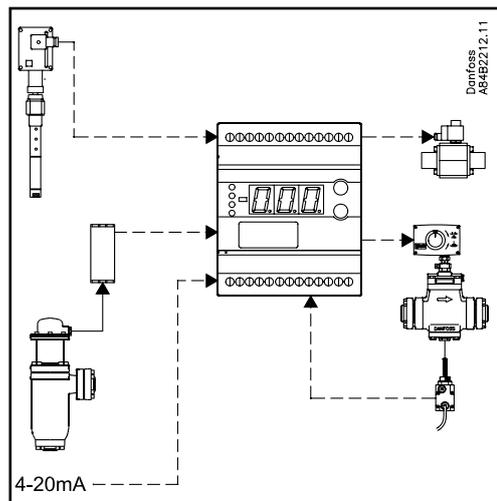
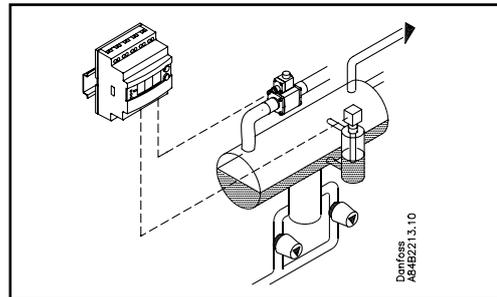
Функции

- Регулирование уровня жидкости.
- Выдача аварийного сигнала в случае превышения установленных пределов аварийной сигнализации.
- Релейные выходные сигналы по верхнему и нижнему пределам уровня и по уровню аварийной сигнализации.
- Аналоговый входной сигнал для изменения опорного значения.

Дополнительные опции

- Использование персонального компьютера.

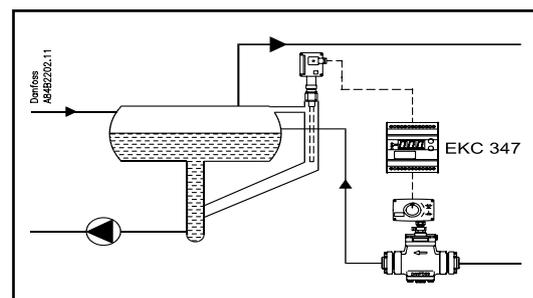
Регулятор может быть снабжен системой обмена данными, с помощью которой осуществляется связь с другими продуктами серии ADAP-KOOL® управления холодильными системами. При этом управление, мониторинг и сбор данных может осуществляться с помощью персонального компьютера, находящегося на месте или в сервисной фирме.



Примеры применений

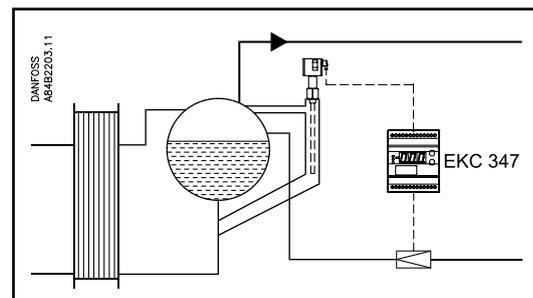
Насосный резервуар

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



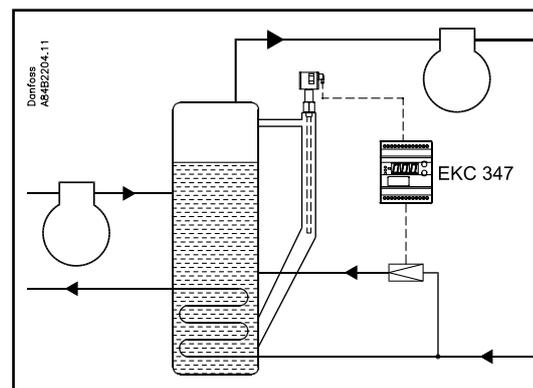
Сепаратор на затопленном испарителе

Плавное регулирование и широкие пределы пропускной способности клапана обеспечивают стабильный уровень — даже в условиях быстро изменяющихся нагрузок.



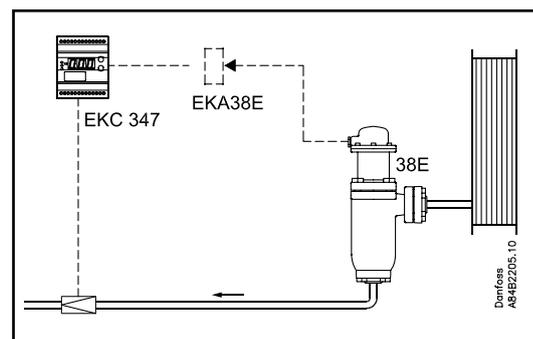
Промежуточный охладитель

Широкие пределы измерения датчика уровня позволяют ему осуществлять мониторинг жидкости на всех уровнях резервуара и, следовательно, использовать сигнал совместно с максимально допустимым уровнем для функций безопасности.



Ресивер / конденсатор

Быстрое реагирование системы регулирования обеспечивает ее полную пригодность для поплавковых систем высокого давления с небольшим количеством холодильного агента.



Обзор функций

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.
Нормальное изображение		Регулирование уровня		
Уровень жидкости указывается в %. Значение в % вычисляется по входному сигналу и согласно определению в "о31"	-	Liquid level (уровень жидкости) %		
Возможно отображение фактической степени открытия клапана путем кратковременного нажатия нижней кнопки (1 секунда). См. также о17.	-	OD %		
Опорное значение				
Уставка Регулирование производится по заданному значению при условии отсутствия внешнего воздействия (о10). (Для установки уставки нажмите одновременно обе кнопки).		SP Liquid level	0%	100%
Внешнее воздействие на опорное значение Эта установка определяет, какая величина добавляется к установленной уставке при максимальном входном сигнале (20 мА или 10 В. См. также о10). Значение устанавливается в %.	r06	Ext.Ref.offset	-100	100
Пуск/остановка процесса регулирования С помощью этой установки процесс регулирования может быть запущен или остановлен. Пуск и установку регулирования уровня можно также производить за счет функции внешнего выключателя. Регулирование прекращается, если хоть один из параметров устанавливается на OFF.	r12	Main switch (главный выключатель)	OFF	ON
Аварийная сигнализация				
Регулятор может выдавать аварийный сигнал в различных ситуациях. При поступлении аварийного сигнала все светодиоды на лицевой панели регулятора начинают мерцать, и срабатывает реле аварийной сигнализации.				
Ограничение по верхнему уровню (верхний предел уровня) Этим параметром устанавливается предельное значение индикации верхнего уровня. Значение устанавливается в %. Реле верхнего уровня активизируется, когда уровень превышает заданное значение.	A01	Upper deviation (Верхнее отклонение)	0	100
Ограничение по нижнему уровню (нижний предел уровня) Этим параметром устанавливается предельное значение индикации нижнего уровня. Значение устанавливается в %. Реле нижнего уровня активизируется, когда уровень становится ниже заданного значения.	A02	Lower deviation (Нижнее отклонение)	0	100
Задержка по верхнему пределу уровня В случае превышения предельного значения включается таймер. Реле не будет активизироваться до истечения заданной временной задержки. Временная задержка устанавливается в секундах.	A03	Upper Alm. delay	0	999
Задержка по нижнему пределу уровня В случае превышения предельного значения включается таймер. Реле не будет активизироваться до истечения заданной временной задержки. Временная задержка устанавливается в секундах.	A15	Lower Alm. delay	0	999
Ограничение уровня аварийной сигнализации В этом меню можно установить уровень аварийной сигнализации, при превышении которого активизируется реле аварийной сигнализации. Значение устанавливается в %. См. также определение в A18.	A16	Limit Alarm	0	100
Задержка по уровню аварийной сигнализации В случае превышения уровня аварийной сигнализации включается таймер. Реле не будет активизироваться до истечения заданной временной задержки. Временная задержка устанавливается в секундах.	A17	Limit Alarm delay	0	999
Определение уровня аварийной сигнализации Вы должны определить, как будет активизироваться аварийная сигнализация - по повышению или понижению уровня. 0(ris): Повышение уровня (активизация аварийного сигнала по уровню, который выше установки в A16). 1(FALL): Понижение уровня (активизация аварийного сигнала по уровню, который ниже установки в A16). Если функция аварийной сигнализации не требуется, ее можно отменить с помощью следующей установки в A16: * 100, если выбрана сигнализация по повышению уровня * 0, если выбрана сигнализация по понижению уровня.	A18	Lim. Alm. ris/fal	0 (ris)	1 (fall)

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.
Аварийная сигнализация по верхнему и нижнему уровням – при необходимости После активизации реле по верхнему или нижнему предельному уровню можно также активизировать реле аварийной сигнализации: 0: Реле аварийной сигнализации должно активизироваться. 1: Реле аварийной сигнализации не должно активизироваться.	A19	Alarm type (тип аварийной сигнализации) (При установке = 0 аварийный сигнал также направляется через систему обмена данными)	0	1
Реле аварийной сигнализации Реле аварийной сигнализации активизируется при превышении одного из установленных предельных значений или в случае, если в регулятор перестает поступать входной сигнал от блока измерения уровня.		С помощью системы обмена данными можно определить приоритетность отдельных аварийных сигналов. Установка производится в меню "Alarm destinations" (назначение аварийного сигнала).		
Параметры управления		Ввод установок		
Определение принципа регулирования В этом меню определяется, что должен делать регулятор при повышении уровня жидкости: открывать или закрывать клапан. Низкий (0): Регулирование по низкому давлению. При повышении уровня жидкости клапан закрывается. Высокий (1): Регулирование по высокому давлению. При повышении уровня жидкости клапан открывается.	n35	Low/High press.	Низкий /0	Высокий/1
Период времени (только при использовании клапана АКВ/А) Управление клапаном АКВ/А осуществляется импульсами заданной длительности. Длительность зависит от требуемой степени открытия. Таким образом, период времени определяется как открытым, так и закрытым состоянием клапана.	n13	Periodtime	3 сек.	10 сек.
P-band (относительный диапазон) При уменьшении значения диапазон регулирования уменьшается. (Относительный диапазон будет примерно равен опорному значению.)	n04	P-band	0 %/ OFF	200 %
I: Время интегрирования Tn Установка I может быть аннулирована установкой значения на максимум (600 секунд). (При увеличении значения Tn процесс регулирования замедляется).	n05	Tn sec.	60	600/ OFF
Нейтральная зона Функция активизируется только в том случае, если подключен регулирующий клапан типа MEV с двигателем типа SMVE.	n34	Neutralzone	2 %	25 %
Минимальная степень открытия В этом меню можно произвести установку для ограничения рабочего диапазона клапана.	n33	OD Min.	0 %	100 %
Максимальная степень открытия В этом меню можно произвести установку для ограничения рабочего диапазона клапана.	n32	OD Max.	0 %	100 %
Разные вопросы				
Клапан и выходной сигнал Регулятор может направлять сигналы регулирующим клапанам двух типов – MEV или АКВ/А. При наличии АКВ/А можно связать до трех регуляторов с функцией "ведущий/ведомый" (эта функция используется только при необходимости нескольких параллельно соединенных регулирующих клапанов). Применение определяется одной из следующих установок: 1: MEV.АО (аналоговый выход): 4-20 мА 2: MEV.АО: 0-20 мА 3: АКВ/А.АО: 4-20 мА 4: АКВ/А.АО: 0-20 мА или, если используется функция "ведущий/ведомый": 5: АКВ/А, MASTER (ведущий) 6: АКВ/А, SLAVE (ведомый) 1/1. АО: 4-20 мА 7: АКВ/А, SLAVE (ведомый) 1/1. АО: 0-20 мА 8: АКВ/А, SLAVE (ведомый) 1/2. АО: 4-20 мА 9: АКВ/А, SLAVE (ведомый) 1/2. АО: 0-20 мА 10: АКВ/А, SLAVE (ведомый) 2/2. АО: 4-20 мА 11: АКВ/А, SLAVE (ведомый) 2/2. АО: 0-20 мА При установках 1 и 2 аналоговый сигнал (АО) используется для моторного клапана. При установках 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10 или 11 аналоговый сигнал может быть протестирован, чтобы можно было произвести считывание уровня.	o09	АО type	1	11

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.
Изменение опорного значения Если вы хотите подать сигнал для изменения управляющего опорного значения регулятора, то этот сигнал нужно определить в этом меню. Сигнал подается на клеммы 19-21 или 20-21. 0: Нет сигнала 1: 4-20 мА 2: 0-20 мА 3: 2-10 В 4: 0-10 В (Минимальное значение не приводит к изменению опорного значения. Максимальное значение изменяет опорное значение на величину, установленную в меню r06).	o10	Ext. Ref. Type	0	4
Входной сигнал от блока измерения уровня Входной сигнал должен быть подан на клеммы 14-16 или 15-16: 0: Нет сигнала 1: Токовый сигнал 4-20 мА 2: Потенциальный сигнал. Диапазон напряжений нужно установить в следующих двух меню. (Если подключения выполняются для системы "ведущий/ведомый" и сигнал в ведущий модуль равен 4-20 мА, то в ведомых модулях должна быть выбрана установка 1, причем это относится и к случаю подачи сигнала на потенциальный вход.)	o31	Levelsign, type	0	2
Нижнее значение потенциального сигнала (входной сигнал клемма 14) (только в случае установки в o31 = 2).	o32	Lev. Voltage Low	0 Вт	4,9 Вт
Верхнее значение потенциального сигнала (входной сигнал клемма 14) (только в случае установки в o31 = 2).	o33	Lev. Voltage High	5 Вт	10 Вт
Позиционный сигнал (входной сигнал клеммы 17-18) В случае использования моторного клапана необходимо также подключить позиционный датчик типа AKS 45. Этот датчик будет выдавать информацию о степени открытия клапана. Датчик AKS 45 должен быть подключен к клеммам 17-18, и необходимо определить сигнал: 0: Нет сигнала 1: Сигнал используется только для формирования изображений 2: Сигнал используется для регулирования в качестве "внутреннего регулирующего контура".	o34	AKS 45 mode	0	2
Частота Устанавливается частота напряжения в сети.	o12	50 / 60 Hz (50=0, 60=1)	0/50 Гц	1/60 Гц
Адрес Если регулятор включен в сеть с системой обмена данными, то он должен иметь адрес, а ведущий шлюз системы обмена данными должен знать этот адрес. Эти установки могут быть произведены только при наличии в регуляторе модуля обмена данными и при условии выполнения монтажа кабеля обмена данными.		После установки модуля обмена данными регулятор может работать на одном уровне с другими регуляторами из системы управления охлаждением ADAP-KOOL®.	0	60
Адрес устанавливается от 1 до 60.	o03*	-	OFF	ON
Выключатель (информационное сервисное сообщение) Этот адрес направляется в шлюз при установке меню в положение ON. (Через несколько секунд эта установка автоматически возвращается на Off.)	o04*	-		
Язык Эта установка требуется только при условии подключения регулятора к системе обмена данными. Установки: 0=английский, 1=немецкий, 2=французский, 3=датский, 4=испанский, 5=итальянский и 6=шведский. Когда регулятор работает через систему обмена данными, тексты в правом столбце отображаются на выбранном языке. При изменении установки на другой язык нужно активизировать o04 до визуализации "the new language" (новый язык) из программы АКМ.	o11*	Language	0	6
Выбор параметра для изображений Этот выбор зависит от установки, сделанной в "o34". Если в o34 была выполнена установка 0, то последующая установка в o17 приведет к следующим последствиям: 0: Отображение уровня жидкости будет осуществляться в "нормальном изображении". 1: Отображение степени открытия клапана будет осуществляться в "нормальном изображении". Если в o34 была выполнена установка 1 или 2, то последующая установка в o17 приведет к следующим последствиям: 0: Отображение уровня жидкости будет осуществляться в "нормальном изображении". 1: Отображение позиционного сигнала от AKS 45 будет осуществляться в "нормальном изображении". При этом выбрано нормальное изображение. Если впоследствии вы захотите визуализировать другой параметр, для этого достаточно кратковременного нажатия кнопки регулятора. В результате вместо изображения уровня жидкости появится изображение степени открытия или наоборот. Через пять секунд дисплей вернется в исходный режим.	o17	Display / AO	0	1

Технический проспект Регулятор уровня жидкости ЕКС 347

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.
Ручное управление выходами Для проведения обслуживания отдельные выходы реле и выход АКВ/А могут быть переведены в поз. ON, но делать это можно только после прекращения процесса регулирования. OFF: Не блокируется (без ручного управления) 1: Реле по верхнему уровню - ON 2: Реле по нижнему уровню - ON 3: Выход АКВ/А - ON 4: Реле аварийной сигнализации активизировано (клеммы 12 и 13 соединяются).	o18		OFF	4
Обслуживание		Обслуживание		
Значения параметров регулятора, которые можно распечатать для использования при обслуживании				
Считывание уровня жидкости	u01	Liquid level, %		
Считывание опорного значения регулирования (Уставка + дополнение от внешнего сигнала).	u02	Liquid level ref., %		
Считывание степени открытия клапана	u24	OD %		
Считывание значения внешнего токового сигнала (изменение опорного значения) через клеммы 19-21	u06	Ext. Ref. mA		
Считывание внешнего потенциального сигнала (изменение опорного значения) через клеммы 20-21	u07	Ext. Ref. V		
Считывание токового сигнала (сигнала уровня), подаваемого на клеммы 15-16.	u30	Levelsign. mA		
Считывание потенциального сигнала (сигнала уровня), подаваемого на клеммы 14-16.	u31	Levelsign. mA		
Считывание значения токового сигнала (позиционный сигнал от клапана), поступившего на клеммы 17-18.	u32	AKS 45 mA		
Считывание сигнала от клапана. Значение переведено в % суммарной степени открытия.	u33	AKS %		
Считывание поданного токового сигнала (клеммы 2-5)	u08	AO signal mA		
Считывание состояния входа DI (вход пуска/останова).	u10	DI		
	--	DO1 Limit alarm Считывание состояния реле аварийной сигнализации		
	--	DO2 Upper alarm Считывание состояния реле ограничения верхнего уровня.		
	--	DO3 Lower alarm Считывание состояния реле ограничения нижнего уровня.		
Рабочее состояние				
Рабочее состояние регулятора можно отобразить на дисплее. Кратковременно (на 1 секунду) нажмите верхнюю кнопку. Если имеется код состояния, он отобразится на дисплее. (Коды состояний имеют более низкий приоритет по сравнению с кодами аварийной сигнализации. Иными словами, при наличии активного кода аварийной сигнализации вы не сможете увидеть код состояния.) Отдельные коды состояний означают следующее:		EKC state (0=регулирование)		
S10: Регулирование уровня прекращается под воздействием внутреннего или внешнего сигнала пуска/останова.		10		
S12: Регулирование уровня прекращается под воздействием внутреннего или внешнего сигнала пуска/останова.		12		

*) Эта установка будет возможна только в случае наличия в регуляторе модуля обмена данными.

Заводская установка

Если вы хотите восстановить значения заводской установки, это можно сделать следующим образом:

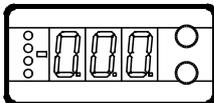
- Отключите подачу напряжения питания в регулятор
- Удерживая обе кнопки в нажатом положении, снова включите напряжение питания.

Сообщения об ошибках

Регулятор может выдавать следующие сообщения:		
E1	Сообщение об ошибке	Ошибки в регуляторе.
E12		Внешнее воздействие на опорное значение за пределами диапазона.
E21		Сигнал уровня за пределами диапазона.
E22		Сигнал от AKS 45 за пределами диапазона.
A1	Аварийное сообщение	Достигнут предел по высокому уровню.
A2		Достигнут предел по низкому уровню.
A3		Достигнут предел аварийной сигнализации по уровню.

Работа
Дисплей

Значения отображаются в трехразрядном формате. После выполнения операции регулятор возвращается в свой нормальный режим и отображает измеренный уровень


Светодиоды на лицевой панели

На лицевой панели имеются светодиоды, каждый из которых начинает светиться при активизации соответствующего реле. Верхний светодиод индицирует степень открытия клапана. Отображение короткого импульса указывает на малый расход жидкости, а длинного импульса – на большой расход жидкости.

Три нижних светодиода мерцают при появлении ошибки в процессе регулирования. При возникновении такой ситуации вы можете вывести код ошибки на дисплей и снять аварийный сигнал путем кратковременного нажатия верхней кнопки.

Кнопки

Изменять установку можно с помощью двух кнопок, причем увеличение или уменьшение значения зависит от того, какую кнопку вы нажимаете. Но для того, чтобы получить возможность изменять значение, нужно получить доступ к меню. Для этого нужно нажать верхнюю кнопку на пару секунд, после чего вы входите в столбец с кодами параметров. Найдите

код параметра, который вы хотите изменить, и нажмите одновременно обе кнопки. После изменения значения нужно сохранить новое значение еще одним одновременным нажатием обеих кнопок.



Дает доступ в меню (или выключает аварийный сигнал)

Дает доступ к вводу изменений

Сохраняет изменение

Примеры операций
Установка опорного значения

1. Нажать две кнопки одновременно
2. Нажать одну из кнопок и выбрать новое значение
3. Снова нажать обе кнопки, чтобы завершить установку

Установка одного из остальных меню

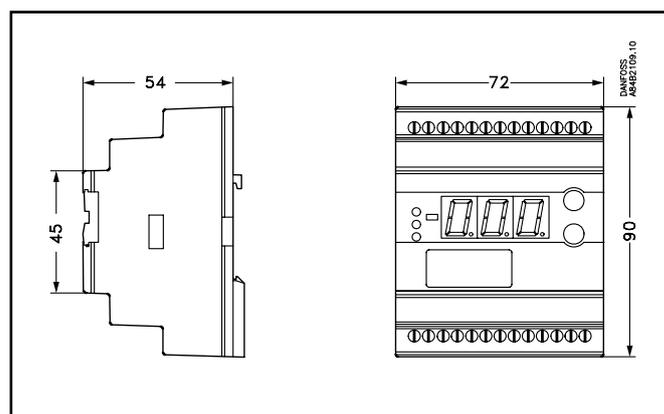
1. Нажать верхнюю кнопку и удерживать ее до появления параметра
2. Нажать одну из кнопок и найти параметр, который вы хотите изменить
3. Нажать обе кнопки одновременно и удерживать их до появления значения параметра
4. Нажать одну из кнопок и выбрать новое значение
5. Снова нажать обе кнопки, чтобы завершить установку

Оформление заказа

Тип	Функция	Номер кода
ЕКС 347	Контроллер уровня жидкости	084B7067
ЕКА 173	Модуль обмена данными (аксессуары), (модуль FTT 10)	084B7092
ЕКА 174	Модуль обмена данными (аксессуары), (модуль RS 485) с гальванической развязкой	084B7124

Технические характеристики

Напряжение питания	24 В переменного тока 15 %, 50/60 Гц, 60 ВА (в схеме электропитания предусмотрена гальваническая развязка по входному и выходному сигналам)	
Потребляемая мощность	Контроллер Катушка 20 Вт для АКВ	5 ВА 55 ВА
Входной сигнал	Сигнал уровня	4-20 мА или 0-10 В
	Смещение опорного значения	4-20 мА, 0-20 мА, 2-10 В или 0-10 В
	Сигнал обратной связи MEV	От AKS 45
	Контакт пуска/останова процесса регулирования (внешний выключатель)	
Реле выходного сигнала	Двухпозиционный, однополюсное и на одно направление (SPST)	AC-1: 4 А (омический) AC-15: 3 А (индуктивный)
Реле аварийной сигнализации	Однопозиционный, однополюсное и на одно направление (SPST)	
Токовый выходной сигнал	0-20 мА или 4-20 мА Максимальная нагрузка: 500 Ом	
Подключение клапана	Клапан АКВ/А или моторный клапан MEV. Если используется клапан АКВ/А, то регулятор должен подавать напряжение в катушку.	
Обмен данными	Возможно подключение к модулю обмена данными	
Температура окружающей среды	Во время работы При транспортировке	От -10 до +55 °С От -40 до +70 °С
Класс защиты	IP 20	
Вес	300 г	
Монтаж	DIN-рейка	
Дисплей	Светодиодный, 3-разрядный	
Клеммы	Многожильный провод сечением не более 2,5 мм ²	
Приемочные испытания	Удовлетворяет требованиям Директив ЕС по установкам до 1000 В и электромагнитной совместимости, о чем свидетельствует маркировка CE. Прошел LVD-испытания (для установок до 1000 В) согласно EN 60730-1 и EN 60730-2-9 Прошел испытания на электромагнитную совместимость согласно EN 50081-1 и EN 50082-2	



Подключения

Необходимые соединения

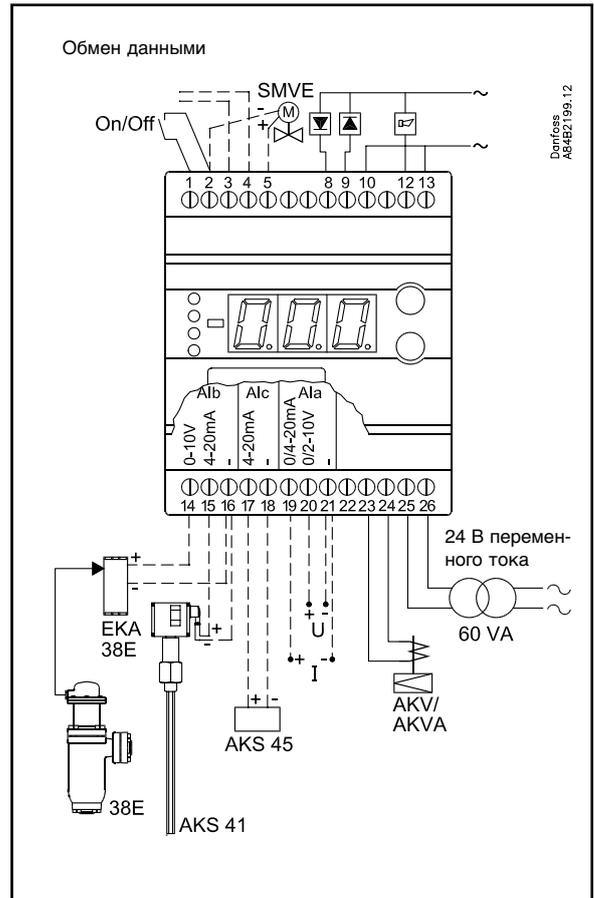
Клеммы:

- 25-26 Напряжение питания 24 В переменного тока
- 15-16 Сигнал от датчика уровня типа АКС 41 **или**
- 14-16 Сигнал от преобразователя типа ЕКА 38Е (АКС 38)
- 23-24 Регулирующий клапан типа АКВ или АКВА **или**
- 2-5 Регулирующий клапан типа МЕВ с двигателем SMVE
- 1-2 Выключатель пуска/останова процесса регулирования.
Если выключатель не подключается, клеммы 1 и 2 нужно соединить между собой.

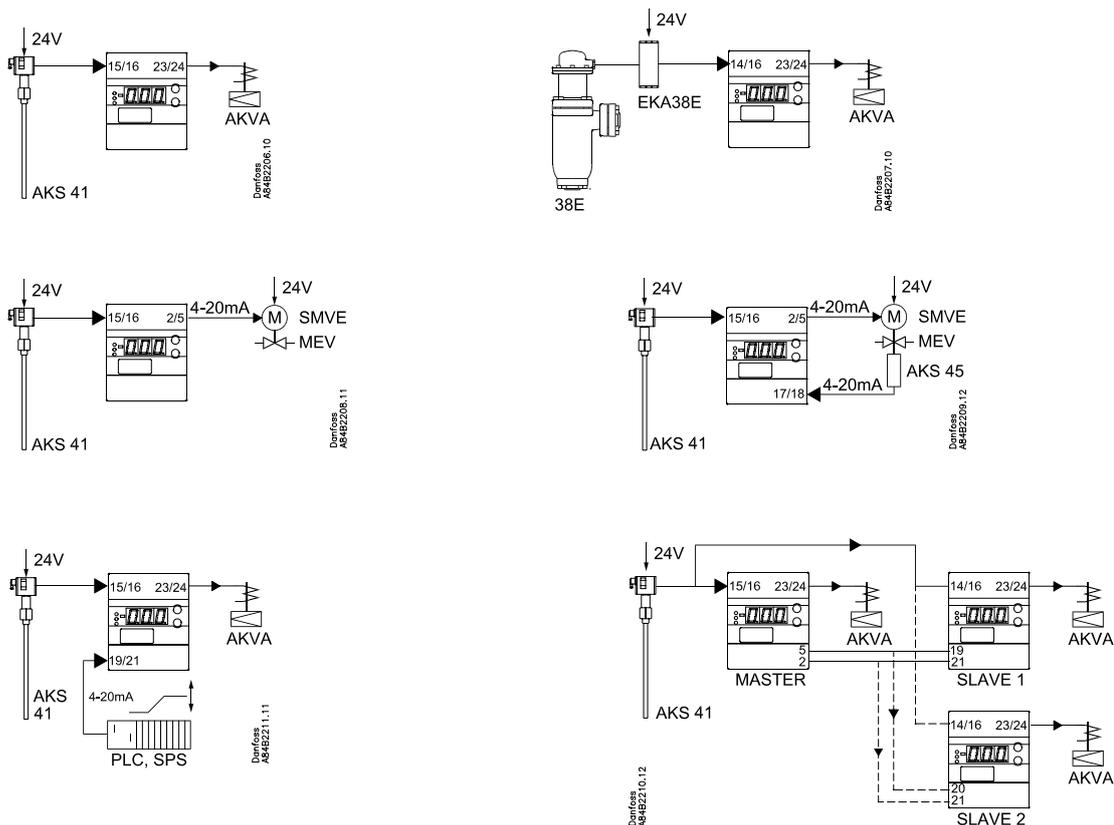
Подключения, необходимость выполнения которых зависит от конкретного применения

Клеммы:

- 12-13 Реле аварийной сигнализации (нормально замкнутое).
Замыкание клемм 12 и 13 происходит в аварийных ситуациях и когда регулятор обесточен.
- 8-10 Реле по нижнему пределу уровня. По достижении заданного значения происходит замыкание клемм 8 и 10 между собой.
- 9-10 Реле по верхнему пределу уровня. По достижении заданного значения происходит замыкание клемм 9 и 10 между собой.
- 17-18 Сигнал сброса (необязательный) от АКС 45 (при использовании МЕВ с двигателем SMVE).
- 19-21 Токосый сигнал **или**
- 20-21 Потенциальный сигнал от другого регулирующего компонента (для внешнего изменения опорного значения)
- 3-4 Обмен данными
Подключение производится только при наличии установленного модуля обмена данными.
Очень важен правильный монтаж кабеля обмена данными.



Примеры использования



Обмен данными

На этой странице приведено описание нескольких возможностей, которыми вы можете воспользоваться, если ваш регулятор оборудован системой обмена данными.

Пример

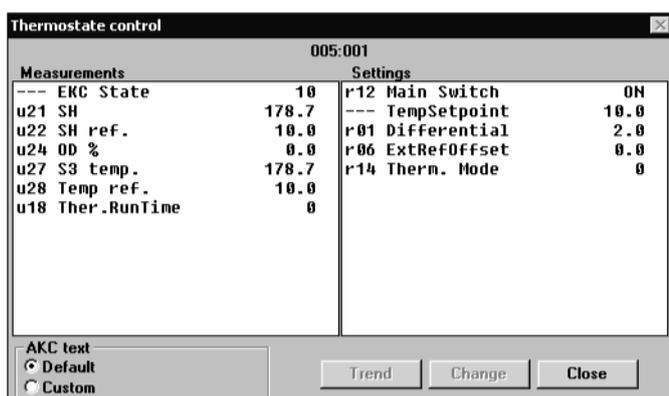
Конструкция контроллера предусматривает возможность обмена данными. Обмен данными производится по двухжильному кабелю со скрученными жилами. К одному кабелю может быть подключено до 60 контроллеров. Этот кабель также подключается к шлюзу АКА 243В.

Подключенный кабелем шлюз управляет передачей данных в контроллеры и от них. Шлюз осуществляет сбор значений температуры и прием аварийных сигналов. При поступлении аварийного сигнала включается на две минуты реле аварийной сигнализации.

Шлюз может быть подключен к модему. При этом в случае поступления аварийного сигнала от одного из контроллеров шлюз направляет через модем телефонный вызов специализированной обслуживающей фирме. В указанной специализированной обслуживающей фирме должны быть установлены модем, шлюз и

персональный компьютер с системным программным обеспечением типа АКМ. В результате всеми функциями контроллера можно управлять через различные меню дисплеев. Программа, например, будет один раз в день загружать в удаленный компьютер собранные значения температуры.

Пример меню на дисплее



- На одной стороне меню представлены измерения, а на другой - установки.
- С помощью простого переключения можно также показать значения на диаграмме трендов.
- Если вы захотите проконтролировать ранее проведенные измерения температуры, их можно увидеть в протоколе собранных данных.

Аварийные сигналы

Если контроллер расширяется опцией обмена данными, то он будет способен оценивать важность передаваемых аварийных сообщений. Важность определяется установкой 1, 2, 3 или 0. При этом возникновение в некоторый момент аварийной ситуации приведет к одному из перечисленных ниже последствий:

1. Аварийный сигнал
Аварийное сообщение отправлено по аварийному состоянию 1. Это означает, что реле аварийной сигнализации в шлюзе с системным адресом 125 будет находиться во включенном состоянии в течение двух минут. Позд-

нее, когда аварийная ситуация закончится, будет передан аварийный текст, но уже со значением состояния 0.

2. Сообщение
Аварийный текст передается со значением состояния 2. Позднее, когда "сообщение" потеряет силу, аварийный текст передается повторно, но уже со значением состояния 0.

3. Аварийный сигнал
Как и в "1", но реле ведущего шлюза не активизируется.

0. Подавленная информация
Аварийный текст остается в контроллере и нигде не передается.

Введение

Назначение

Регулятор ЕКС 331 используется для регулирования производительности компрессоров и конденсаторов в небольших системах охлаждения.

Преимущества

- *Запатентованное регулирование нейтральной зоны*
- *Последовательное или циклическое регулирование*

Функции

■ *Регулирование*

Регулирование осуществляется с помощью четырех релейных выходов. Регулирование происходит по заданной уставке, которая сравнивается с сигналом датчика давления.

■ *Блок реле*

Регулятор можно использовать как блок реле, которые включаются и выключаются по внешнему сигналу напряжения.

■ *Аварийная сигнализация*

Реле включается при превышении задан-



ных пределов аварийной сигнализации.

■ *Цифровой вход*

Цифровой вход используется при:

- работе в ночном режиме, когда изменяется давление всасывания,
- регенерации тепла, когда возрастает давление конденсации,
- внешнем включении/выключении регулятора.

Принцип работы

Регулирование производительности

Производительность установки регулируется с использованием сигналов от датчика давления и уставки давления.

По обе стороны от величины уставки находится нейтральная зона, внутри которой производительность не регулируется.

За пределами нейтральной зоны (в заштрихованных областях с именами +зона и -зона) производительность будет регулироваться, если прибор зарегистрирует «уход» давления из нейтральной зоны. Процесс регулирования происходит с заранее заданной задержкой по времени. Если давление приближается к нейтральной зоне, регулятор не будет реагировать на изменение производительности.

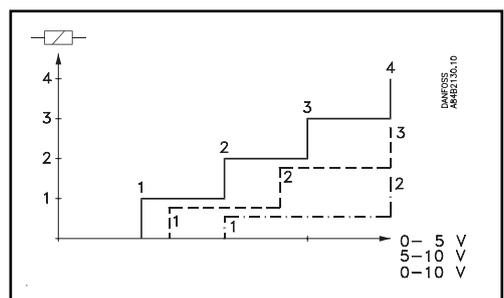
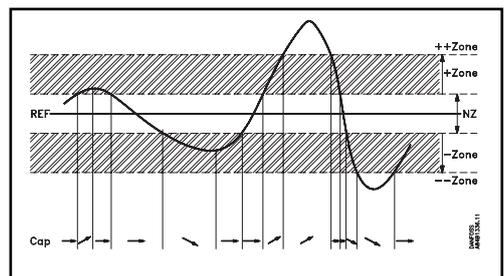
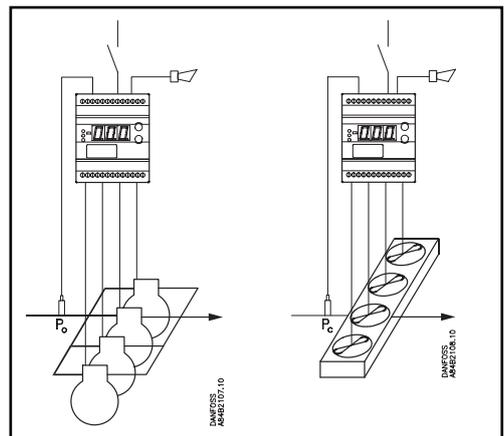
Размеры +зоны и -зоны одинаковы и равны 0,7 от величины нейтральной зоны.

Если регулирование происходит за пределами заштрихованных областей (в областях с именами ++зона и --зона), изменение производительности будет осуществляться несколько быстрее, чем если бы это было в заштрихованных областях. Время задержки здесь уменьшается умножением на коэффициент 0,3.

Начало этапов регулирования можно определить как для последовательного, так и циклического режима работы регулятора.

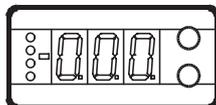
Блок реле

Регулятор можно использовать как блок реле, которые управляются полученными сигналами напряжения. В зависимости от вида сигнала и числа используемых реле, последние будут «распределены» по сигналам. Гистерезисы вокруг точек включения и выключения способствуют тому, что реле не срабатывает, если к нему нет обращения.



Порядок работы регулятора
Экран

Показывает трехзначные величины. Вы можете задать единицы измерения в барах или psig (фунт/дюйм²).


Светодиоды на передней панели

На передней панели прибора расположены 4 светодиода, которые загораются, когда включаются реле.

Если возникает ошибка регулирования, светодиоды 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
E2		Регулирование происходит за пределами заданного диапазона или управляющий сигнал неправильный
A1	Аварийное сообщение	Высокое давление
A2		Низкое давление

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

По логике ввода команды изменения параметров см. ЕКС 201/301.

Примеры работы
Настройка уставки

1. Нажмите обе кнопки одновременно.
 2. Нажимая одну из кнопок, выберите новое значение уставки.
 3. Снова нажмите обе кнопки, чтобы ввести новую настройку в регулятор.
- Электронный регулятор производительности ЕКС 331

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.

Служебное меню

Назначение	Пара-метр	Мин.	Макс.
Обычное состояние экрана			
Показания датчика давления	-	бар	
Настройки			
Настройка заданного давления	-	-1 бар	40 бар
Ширина нейтральной зоны	Ю1	0,1 бара	1 бар
Верхний предел настройки давления	Ю2	-1 бар	40 бар
Нижний предел настройки давления	гО3	-1 бар	40 бар
Выбор системы единиц (0=бар / 1=psig)	г05	0	1
Смещение настройки по сигналу входа DI	г13	-5 бар	5 бар
Аварийная сигнализация			
Верхний предел сигнализации (абс. значение)	A10	-1 бар	40 бар
Нижний предел сигнализации (абс. значение)	A11	-1 бар	40 бар
Задержка аварийного сигнала	АО3	1 с	300 с
Производительность			
Мин. время включения реле	с01	0 с	900 с
Время задержки включения реле	с05	5 с	900 с
Время задержки выкл. реле	с06	5 с	900 с
Минимальный промежуток времени между включениями реле	с07	0 с	900 с
Задание режима регулирования 1: Последовательный 2: Циклический 3: Циклический с разгрузкой	с08	1	3
Если выбран режим регулирования 3, реле для ступеней разгрузки могут быть настроены на: 0: Включение, когда требуется большая производительность 1: Выключение, когда требуется большая производительность	с09	0	1
Прочее			
Адрес регулятора	о03*	1	60
Релейный переключатель (служебное сообщение)	о04*	-	-
Код доступа	о05	off(-1)	100

<p>Определение входного сигнала и его задание 0: отсутствие сигнала/нет регулир. 1 : 4-20 мА от датчика давления для регулирования компрессора 2: 4-20 мА от датчика давления для регулирования конденсатора 3: датчик давления AKS 32R для регулирования компрессора 4: датчик давления AKS 32R для регулирования конденсатора 5: 0-10 В для блока реле 6: 0-5 В для блока реле 7: 5-10 В для блока реле</p>	о10	0	7
<p>Язык (0=английский, 3=датский). При изменении этой настройки Вы должны активизировать код о04</p>	о11*	0	3
Настройка частоты напряжения питания	о12	50Гц	60Гц
Ручное управление реле "х"	о18	0	4
Задание числа релейных выходов	о19	1	4
Рабочий диапазон датчика давления - мин. величина	о20	-1 бар	0 бар
Рабочий диапазон датчика давления - макс. величина	о21	1 бар	40 бар
Определение входа DI: 0: не используется 1 : контакт смещает настройку 2: контакт включает и выключает регулирование	о22	0	2
Время работы реле 1 (значение умножается на 10)	о23	0 час	999 час
Время работы реле 2 (значение умножается на 10)	о24	0 час	999 час
Время работы реле 3 (значение умножается на 10)	о25	0 час	999 час
Время работы реле 4 (значение умножается на 10)	о26	0 час	999 час

*) Эту настройку можно проводить, если в регуляторе установлен блок 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

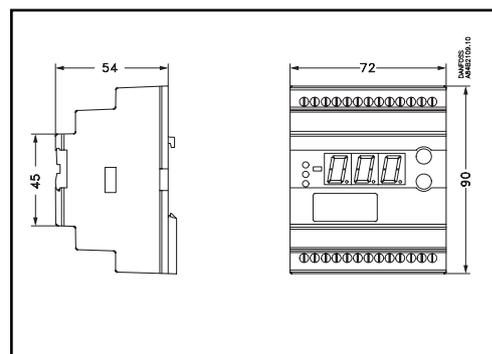
Напряжение питания	230 В пер. тока +/-15 %, 50/60 Гц, 5 ВА	
Входной сигнал	Датчик давления *) 4-20 мА или сигнал с напряжением 0-5 В, 0-10 В или 5-10 В	
	Цифровой вход для внешних устройств	
Выход релейный	4 выхода SPST	AC-1 : 4 А (омический) AC-15: 3 А(индукц.)
Реле аварийной сигнализации	1 выход SPST	AC-1 : 4 А (омический) AC-15: 1 А (индукц.)
Передача данных	Возможность подключения блока передачи данных	
Температура окружающей среды	Во время работы	-10 - 55 °С
	При транспортировке	-40 - 70 °С
Корпус	Класс защиты IP 20	
Вес	300 г	
Крепление	Рейка DIN	
Экран	Светодиодный, трехзначный	
Клеммная колодка	Под многожильный провод 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	

*) Датчик давления

В качестве датчика давления можно использовать AKS 3000 или AKS 33 (AKS 33 имеет большую точность, чем AKS 3000). Можно также использовать датчик AKS 32R.

Оформление заказа

Тип	Назначение	№ кода заказа
ЕКС 331	Регулятор производительности	084В7104
ЕКА 173В	Блок передачи данных (вспомогательное оборудование) (блок RS 485)	084В7093
AKS 32R	Преобразователь давления (-1 - 34 бара) 1/4" под гайку	060G0090
AKS 32R	Преобразователь давления (-1 -9 бар) 1/4" под гайку	060G0139


Соединения
Обязательные соединения

Выводы:

25-26. Напряжение питания 230 В пер. тока.
3-10. Соединения реле 1, 2, 3 и 4.

12-13. Реле аварийной сигнализации. В аварийных ситуациях и когда регулятор не работает, выводы 12 и 13 соединены. Управляющий сигнал (см. также 010).

Другие выводы:

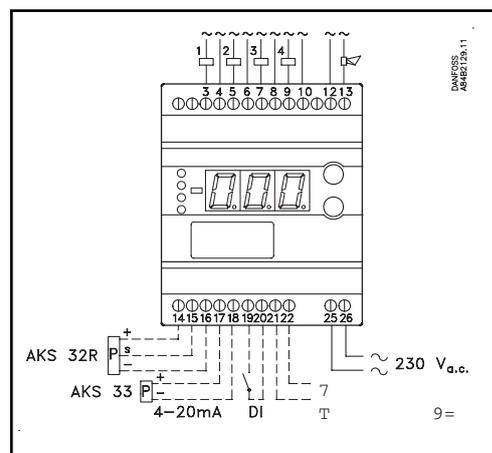
14-16. Сигнал напряжения от AKS 32R или 17-18. Токовый сигнал от AKS 3000 или AKS 33. или

15-16. Сигнал напряжения от других регуляторов.

Внешняя контактная функция, при возможности

19-20. Контактная функция для смещения настройки или вкл./выкл. регулирования.

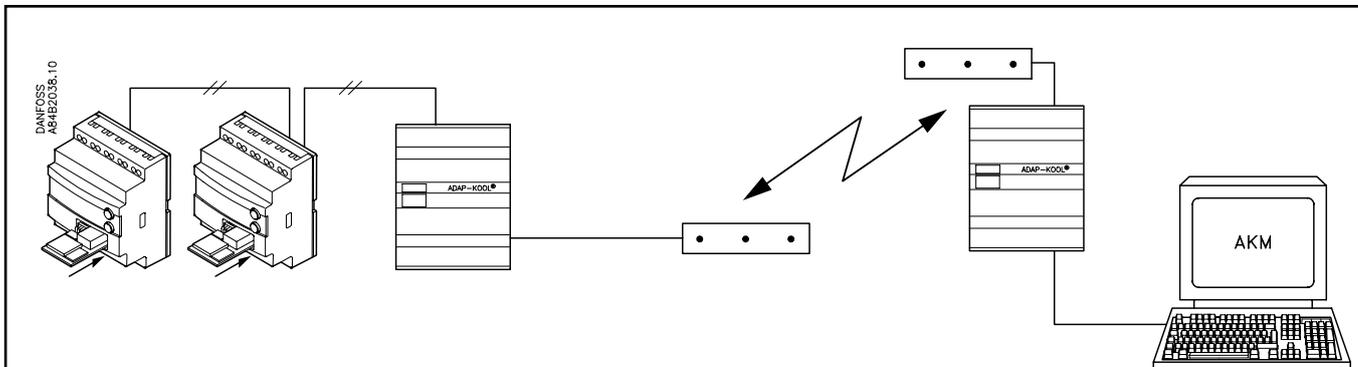
Передача данных, при возможности 21-22
Используется в случае, если установлен блок передачи данных. Важно, чтобы кабель блока передачи данных был установлен правильно.



Обмен данными

На этой странице приведено описание нескольких возможностей, которыми вы можете воспользоваться, если ваш регулятор оборудован системой обмена данными.

Пример



Конструкция контроллера предусматривает возможность обмена данными.

Обмен данными производится по двухжильному кабелю со скрученными жилами.

К одному кабелю может быть подключено до 60 контроллеров.

Этот кабель также подключается к шлюзу АКА 243В.

Подключенный кабелем шлюз управляет передачей данных в контроллеры и от них.

Шлюз осуществляет сбор значений температуры и прием аварийных сигналов. При поступлении аварийного сигнала включается на две минуты реле аварийной сигнализации.

Шлюз может быть подключен к модему.

При этом в случае поступления аварийного сигнала от одного из контроллеров шлюз направляет через модем телефонный вызов специализированной обслуживающей фирме.

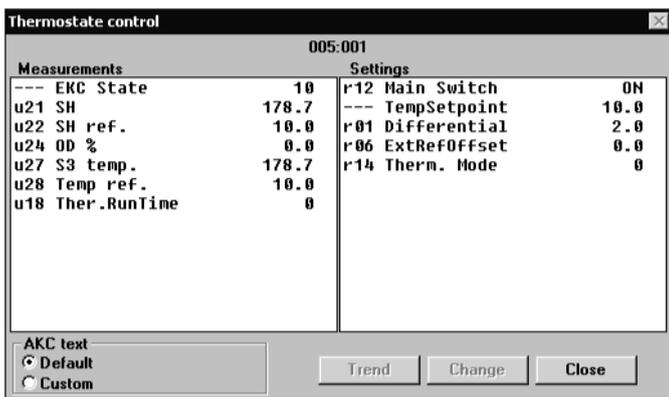
В указанной специализированной обслуживающей фирме должны быть установлены модем, шлюз и

персональный компьютер с системным программным обеспечением типа АКМ.

В результате всеми функциями контроллера можно управлять через различные меню дисплеев.

Программа, например, будет один раз в день загружать в удаленный компьютер собранные значения температуры.

Пример меню на дисплее



- На одной стороне меню представлены измерения, а на другой - установки.
- С помощью простого переключения можно также показать значения на диаграмме трендов.

- Если вы захотите проконтролировать ранее проведенные измерения температуры, их можно увидеть в протоколе собранных данных.

Аварийные сигналы

Если контроллер расширяется опцией обмена данными, то он будет способен оценивать важность передаваемых аварийных сообщений. Важность определяется установкой 1, 2, 3 или 0. При этом возникновение в некоторый момент аварийной ситуации приведет к одному из перечисленных ниже последствий:

1. Аварийный сигнал
Аварийное сообщение отправлено по аварийному состоянию 1. Это означает, что реле аварийной сигнализации в шлюзе с системным адресом 125 будет находиться во включенном состоянии в течение двух минут. Позд-

нее, когда аварийная ситуация закончится, будет передан аварийный текст, но уже со значением состояния 0.

2. Сообщение
Аварийный текст передается со значением состояния 2. Позднее, когда "сообщение" потеряет силу, аварийный текст передается повторно, но уже со значением состояния 0.

3. Аварийный сигнал
Как и в "1", но реле ведущего шлюза не активизируется.

0. Подавленная информация
Аварийный текст остается в контроллере и нигде не передается.

Введение

Назначение

Контроллер предназначен для регулирования производительности компрессоров или конденсаторов (производительности по конденсации) в небольших холодильных установках.

Количество подключаемых компрессоров и конденсаторов зависит от применения.

Имеется восемь управляющих выходов, и предусмотрена возможность их увеличения за счет использования внешнего релейного модуля.

Преимущества

- Запатентованная возможность регулирования в нейтральной зоне.
- Множество возможных комбинаций для управления компрессорами.
- Последовательное или циклическое регулирование.
- Возможность оптимизации давления всасывания через систему обмена данными.

Регулирование

Регулирование производится по сигналам от одного датчика давления, предназначенного для регулирования компрессора, и одного датчика давления, предназначенного для регулирования конденсатора, плюс одного датчика температуры, предназначенного для измерения температуры воздуха перед конденсатором.

При необходимости осуществления регулирования в рассольных системах два датчика давления могут быть заменены двумя датчиками температуры.

Функции

- Ряд реле для регулирования работы компрессора и конденсатора.
- Потенциальный выходной сигнал для регулирования производительности конденсатора.
- Входные сигналы состояния. Прерванный сигнал указывает на то, что активизирована схема обеспечения безопасности и соответствующий контур заблокирован.
- Контактные входы для индикации аварийных состояний.
- Контактные входы для изменения опорных значений (уставок) или индикации аварийных состояний.
- Реле аварийной сигнализации.
- Внешний пуск/останов процесса регулирования.
- Возможность обмена данными.

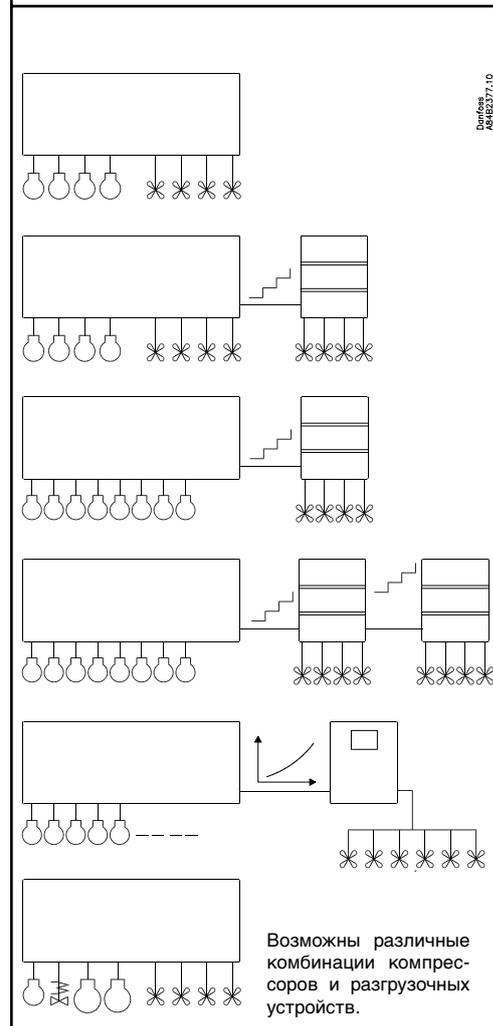
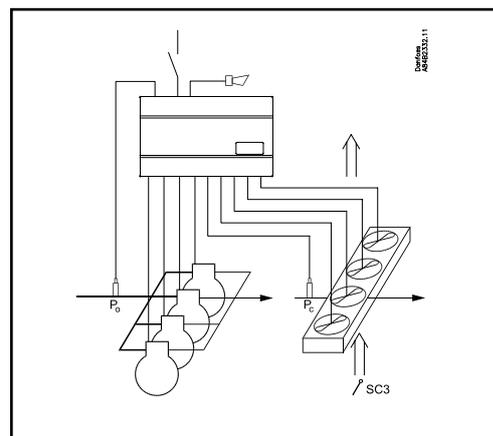
Управление

Все операции управления осуществляются либо через систему обмена данными, либо через подключение дисплея типа ЕКА 162. Дисплей может быть отключен после установки.

Комбинации

В контроллерах имеются десять релейных выходов, два из которых зарезервированы для функции аварийной сигнализации и функции "inject ON" (включение впрыска). Четыре пусковых реле зарезервированы для установки производительностей компрессора, начиная с DO1, DO2 и т.д. Остальные реле до DO8 включительно можно использовать для вентиляторов. В случае возникновения потребности в большем количестве релейных выходов возможно подключение одного или более релейных модулей типа ЕКС 331 максимум с 8 ступенями. Сигналы в эти модули должны подаваться с аналогового выхода контроллера. Возможно другое решение, согласно которому регулирование частоты вращения вентилятора производится с помощью аналогового выхода и преобразователя частоты.

Если функция аварийной сигнализации и функция "inject ON" не задействованы, то все десять реле могут быть использованы для компрессоров и вентиляторов (но не более восьми для компрессоров). Перенастройка должна осуществляться с помощью программного обеспечения типа АКМ и через меню с именем "For Danfoss only" (только для Danfoss).



Функционирование

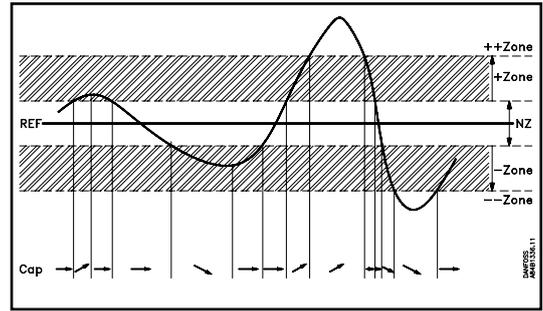
Регулирование производительности

Управление включением ступеней производительности осуществляется по сигналам от подключенного датчика давления и заданному опорному значению.

Вне пределов опорного значения устанавливается нейтральная зона, в пределах которой невозможно как включение, так и выключение производительности.

Вне пределов нейтральной зоны (на заштрихованных участках, обозначенных как "+zone" и "-zone") производительность включается или выключается, когда в процессе регулирования регистрируется "уход" давления за пределы нейтральной зоны. Включение и выключение производятся с заданными временными задержками.

Если же давление находится в нейтральной зоне, контроллер не будет изменять включенную производительность. Если регулирование происходит за пределами заштрихованного участка ("++zone" и "--zone"), то изменения включенной производительности будут происходить несколько быстрее, чем на заштрихованном участке. Кроме того, для обеспечения надежного регулирования при низкой производительности Контроллер будет плавно увеличивать нейтральную зону (при производительности ниже 50 %). Самое большое изменение будет иметь место при 0 % и в этом случае оно будет соответствовать половине нейтральной зоны. Включение ступеней может задаваться для последовательного, циклического, бинарного или "смешанного" управления.

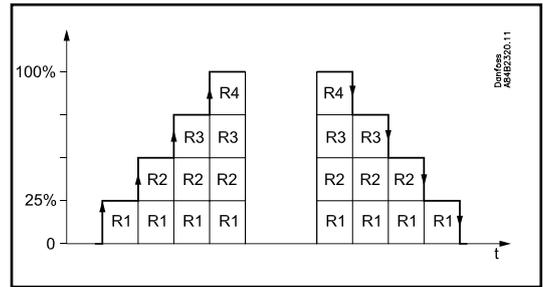


Последовательное управление

("первым прибыл, последним обслужен")

В этом варианте происходит последовательное включение реле: сначала реле номер 1, затем реле номер 2 и т.д.

Выключение производится в обратном порядке, т.е. последнее включенное реле будет выключаться первым.

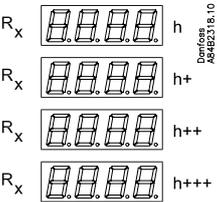
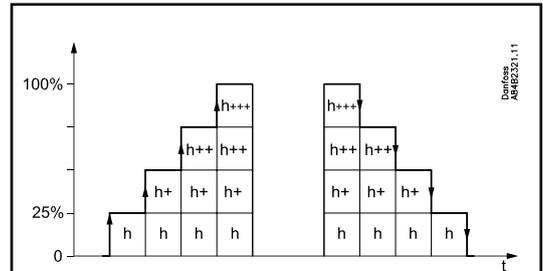


Циклическое управление ("первым прибыл, первым обслужен")

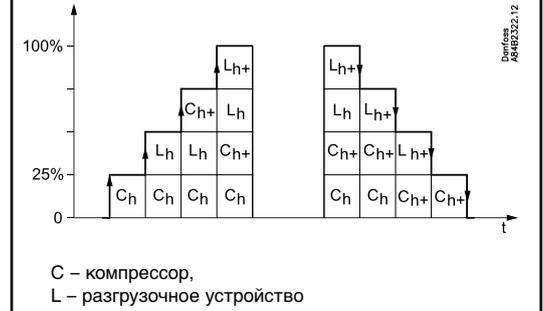
В этом варианте реле включаются таким образом, что время работы отдельных реле уравнивается.

При каждом включении регулирования производится сканирование таймера отдельных реле, и включается то реле, которое отработало минимальное количество часов.

При каждом выключении происходит тот же процесс. При этом выключается то реле, которое согласно таймеру отработало максимальное количество часов.



R_x – произвольное реле
h – количество часов



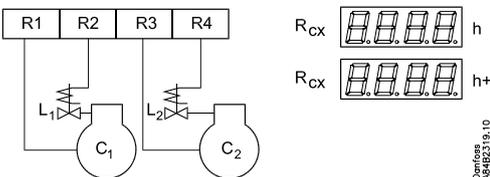
C – компрессор,
L – разгрузочное устройство

Если производится регулирование производительности двух компрессоров, каждый из которых имеет одно разгрузочное устройство, то может быть использована следующая функция:

Реле 1 и 3 подключаются к двигателю компрессора.

Реле 2 и 4 подключаются к разгрузочным устройствам.

Реле 1 и 3 будут работать таким образом, чтобы рабочее время обоих реле было одинаковым.



Обзор функций

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.	Заводская установка
Нормальное изображение Если установлены два дисплея: Po отображается на ЕКА 162 (дисплей с кнопками) Pc отображается на ЕКА 161. На обоих дисплеях отображается температура.		Po °C Pc °C	°C		
Опорное значение регулирования компрессора		Контроль компрессора			
Уставка Po Регулирование производится по значению уставки плюс смещение, если таковое используется. Смещение может быть получено из ночного понижения r13 и/или из функции отмены ведущего шлюза.	r23	Set Point °C	-99 °C	30 °C	0
Смещение Заданное опорное значение может быть изменено на фиксированную величину при поступлении сигнала на вход DI4 или функции "Night setback" (ночное понижение) (r27). (См. также определение входа DI4.)	r13	Night offset	-20 °C	20 °C	0
Ночное понижение OFF: Опорное значение не изменяется ON: Опорное значение с учетом величины смещения (активируется r13)	r27	NightSetBack	OFF	ON	OFF
В этом меню отображается опорное значение регулирования, Po итоговое.	r24	Comp ref. °C	°C		0
Ограничение уставки С помощью этих установок можно задать только такую уставку, величина которой ограничивается двумя значениями. (Это положение также является действительным, если регулирование осуществляется с изменениями опорного значения.)					
Максимально допустимая величина уставки.	r25	P0RefMax °C	-99 °C	30 °C	30
Минимально допустимая величина уставки.	r26	P0RefMin °C	-99 °C	0 °C	-99 °C
Нейтральная зона Это нейтральная зона выше и ниже опорного значения.	r01	Neutral zone	0,1 °C	20 °C	8
Коррекция сигнала от датчика Po Может быть произведено регулирование смещения зарегистрированного давления.	r04	AdjustSensor	-10 °C	10 °C	0
Единица измерения В этом меню можно выбрать, в каких единицах измерения будут индигироваться давление и температуры: в °C или в °F. 0: Индикация будет в °C 1: Индикация будет в °F	r05	(Для АКМ при любой установке будет использоваться только бар или °C)	0/°C	1/°F	0/°C
Пуск/останов процесса регулирования С помощью этой установки возможен пуск или останов процесса регулирования. Пуск/останов процесса регулирования также возможен с помощью функции внешнего контакта, подключенного к входу "ON input". (К входному устройству должны быть подключены провода.)	r12	Main Switch (главный выключатель)	OFF	ON	OFF
Опорное значение процесса регулирования конденсатора		Контроль конденсатора			
Уставка Pc Регулирование производится по значению уставки плюс смещение, если таковое используется. Смещение может быть получено из функции "r13" и/или из функции отмены ведущего шлюза.	r28	Set Point °C	-25 °C	20 °C	0
Смещение Заданное опорное значение может быть изменено на фиксированную величину при поступлении сигнала на вход DI5. (См. также определение входа DI5.)	r34	Press.offset	1	6	1
Изменение опорного значения Pc Если система находится в состоянии теплового баланса, то наилучший результат регулирования может быть получен при установке 1 (или 2, если опорное значение должно изменяться в зависимости от температуры наружного воздуха). Но если ряд ступеней конденсатора включается и выключается и производительность компрессора часто опускается до низкого уровня, то необходимо вместо установки 1 (или 2) выбирать установку 3 (или 4, если регулирование осуществляется с учетом температуры наружного воздуха). (Как правило, предпочтителен выбор установок 3 и 4, если приемлемо смещение Pc при максимальной производительности компрессора.) 1: Опорное значение не изменяется. Регулирование производится по уставке. Допускается и смещение по функции DI5. Используется "r28". 2: Опорное значение зависит от температуры наружного воздуха. Температура наружного воздуха измеряется с помощью Sc3. Если температура наружного воздуха падает на один градус, то опорное значение уменьшается на один градус. Установки 1 и 2 действуют при пропорционально-интегральном регулировании (PI), но если система не находится в состоянии теплового баланса и пропорционально-интегральное регулирование оказывается неудовлетворительным, то элемент I (интегральное регулирование) может быть исключен, и Контроллер будет работать только в режиме пропорционального регулирования. 3: Как 1, но с пропорциональным регулированием (хр-диапазон) 4: Как 2, но с пропорциональным регулированием (хр-диапазон) 5 и 6 могут использоваться только в случае, если регулирование осуществляется с функцией регенерации тепла через вход DI5: (5: как "2"; 6: как "4"). При включенном входе DI5 опорное значение изменяется на фиксированную величину, как в "1".	r33	Pc mode			

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.	Заводская установка
В этом меню отображается опорное значение регулирования, P _o итоговое	r29	Cond ref. °C	°C		10
Ограничение уставки					
С помощью этих установок можно задать только такую уставку, величина которой ограничивается двумя значениями. (Это положение также является действительным, если диапазон X _r лежит выше опорного значения.)					
Максимально допустимая величина уставки.	r30	PcRefMax °C	-99 °C	99 °C	99 °C
Минимально допустимая величина уставки.	r31	PcRefMin °C	-99 °C	99 °C	-99 °C
Коррекция сигнала от датчика P_c					
Может быть произведено регулирование смещения зарегистрированного давления.	r32	AdjustSensor			
Производительность компрессора					
Продолжительность работы					
Для предотвращения частых пусков и остановок необходимо установить значения, при которых реле включаются и выключаются.					
Минимальное время включенного состояния реле (ON) (Этот параметр не используется, когда реле включают и выключают разгрузочное устройство.)	c01	Min. ON time	0 мин.	30 мин.	0
Минимальный промежуток времени между включениями одного реле. (Этот параметр не используется, когда реле включают и выключают разгрузочное устройство.)	c07	MinRecyTime	0 мин.	60 мин.	4
Установка для регулирования нейтральной зоны					
Диапазон регулирования над нейтральной зоной (диапазон + Zone)	c10	+ Zone K	0,1 K	20 K	4
Временная задержка между включениями ступеней в диапазоне регулирования над нейтральной зоной. (+ Zone)	c11	+ Zone m	0,1 мин.	60 мин.	4
Временная задержка между включениями ступеней в диапазоне регулирования над "+Zone band" (диапазон ++Zone).	c12	+ + Zone m	0,1 мин.	20 мин.	2
Диапазон регулирования под нейтральной зоной (диапазон - Zone)	c13	- Zone K	0,1 K	20 K	3
Временная задержка между включениями ступеней в диапазоне регулирования под нейтральной зоной. (- Zone)	c14	- Zone m	0,1 мин.	60 мин.	2,5
Временная задержка между включениями ступеней в диапазоне регулирования под "-Zone band" (диапазон - - Zone).	c15	- - Zone m	0,02 мин.	20 мин.	0,5
Конфигурирование компрессора					
В этом меню устанавливается комбинация количества компрессоров и разгрузочных устройств. 1 – один компрессор, 2 – два компрессора, 3 – три компрессора, 4 – четыре компрессора. 5 – один компрессор + одно разгрузочное устройство, 6 – один компрессор + два разгрузочных устройства. По 7-26: см. обзор на странице 10 (оригинала). Если используются компрессоры разных типоразмеров, то нужно выбирать установку либо 4, либо 0. При выборе поз. 0 вы сами должны определять, какие реле должны включаться для каждой ступени требующейся производительности. 0 – "смешивание и подгонка". Эта функция включает и выключает реле в зависимости от определений в "c17" и "c28".					
	c16	Compr mode	0	26	0
Выбор режима регулирования					
1. Последовательный: сначала включается реле 1, затем реле 2 и т.д. Выключение происходит в обратном порядке. ("первым прибыл, последним обслужен"). 2. Циклический: Этот параметр автоматически уравнивает время работы, чтобы время работы всех ступеней с подключенным двигателем было одинаковым. 3. Бинарный и циклический (только для четырех компрессоров с установкой в "c16" на 4.					
	c08	Step mode	1	3	1
Режим включения и выключения разгрузочных устройств					
Установка реле управления разгрузочными устройствами может быть выполнена так, чтобы они включались, когда требуется большая производительность (установка – 0), или чтобы они выключались, когда требуется большая производительность (установка – 1).					
	c09	Unloader (switch on = 0) (switch off = 1)	0	1	0
Смешанное управление, ступень 1					
(Если в "c16" выбран "0", то используются только "c17" - "c28"). (В режиме "Смешивание и подгонка" установки "c08" и "c09" не используются.) В c17 установка реле на ступени 1 должна быть ON. Установка производится с цифровым значением, которое представляет комбинацию реле. См. обзор на следующей странице. Далее задайте ступени два, три и т.д. Процесс определения заканчивается c18-c28, которые устанавливаются на "0". Временные задержки "c01" и "c07" относятся к отдельным реле. Если реле работает с временной задержкой, то переключение с одной ступени на другую будет происходить только тогда, когда все участвующие реле будут обесточены. Временная задержка никак не будет связана с реле, которое находится во включенном состоянии (ON) в течение двух, следующих один за другим, соединений. Резкое падение производительности компрессора оценивается как аварийная ситуация. Процесс регулирования будет продолжаться в аварийном режиме, как если бы компрессор нормально работал.					
	c17	M&M Step 1	0	15	0
Ступень 2. Здесь вы также устанавливаете значение от 1 до 15. При этом значение в c18 будет указывать, какие реле должны быть включены (ON) на ступени 2.					
	c18	M&M Step 2	0	15	0
Ступень 3. То же					
	c19	M&M Step 3	0	15	0
4. То же	c20	M&M Step 4	0	15	0
5.	c21	M&M Step 5			

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.	Завод. уст.																																																																																																																																																			
6.	c22	M&M Step 6	0	15	0																																																																																																																																																			
7.	c23	M&M Step 7	0	15	0																																																																																																																																																			
8.	c24	M&M Step 8	0	15	0																																																																																																																																																			
9.	c25	M&M Step 9	0	15	0																																																																																																																																																			
10.	c26	M&M Step 10	0	15	0																																																																																																																																																			
11.	c27	M&M Step 11	0	15	0																																																																																																																																																			
12.																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="16">Обзор работы реле в режиме "Смешивание и подгонка"</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Номер реле</th> <th rowspan="2">Вычисляемое значение</th> <th colspan="14">Комбинация включаемых реле</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th><th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td></td><td>2</td><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td>2</td><td></td><td></td><td>2</td><td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Значение установки для каждой ступени представляет собой сумму 1-8</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Примеры: если ступень производительности 1 должна включать только реле номер 3, то вы должны установить с17 на 4 если ступень производительности 2 должна включать только реле номер 4, то вы должны установить с18 на 8 если ступень производительности 3 должна включать реле под номерами 3 и 4, то вы должны установить с19 на 12. Продолжайте установку в с20 и т.д. до определения всех ступеней производительности.</td> <td colspan="15"></td> </tr> </tbody> </table>						Обзор работы реле в режиме "Смешивание и подгонка"																Номер реле	Вычисляемое значение	Комбинация включаемых реле														1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1															2	2		2	2			2	2			2	2			2	2	3	4				4	4	4	4					4	4	4	4	4	8								8	8	8	8	8	8	8	8	Значение установки для каждой ступени представляет собой сумму 1-8		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Примеры: если ступень производительности 1 должна включать только реле номер 3, то вы должны установить с17 на 4 если ступень производительности 2 должна включать только реле номер 4, то вы должны установить с18 на 8 если ступень производительности 3 должна включать реле под номерами 3 и 4, то вы должны установить с19 на 12. Продолжайте установку в с20 и т.д. до определения всех ступеней производительности.																
Обзор работы реле в режиме "Смешивание и подгонка"																																																																																																																																																								
Номер реле	Вычисляемое значение	Комбинация включаемых реле																																																																																																																																																						
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																																																																																																																																									
1	1																																																																																																																																																							
2	2		2	2			2	2			2	2			2	2																																																																																																																																								
3	4				4	4	4	4					4	4	4	4																																																																																																																																								
4	8								8	8	8	8	8	8	8	8																																																																																																																																								
Значение установки для каждой ступени представляет собой сумму 1-8		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																																																								
Примеры: если ступень производительности 1 должна включать только реле номер 3, то вы должны установить с17 на 4 если ступень производительности 2 должна включать только реле номер 4, то вы должны установить с18 на 8 если ступень производительности 3 должна включать реле под номерами 3 и 4, то вы должны установить с19 на 12. Продолжайте установку в с20 и т.д. до определения всех ступеней производительности.																																																																																																																																																								
Определение конденсатора и номера вентиляторов Этим параметром вы устанавливаете номера ступеней вентиляторов, по которым должно осуществляться регулирование (но не более восьми). 1-8: Все вентиляторы включаются и выключаются с помощью реле. Первый свободный номер реле привязывается к вентилятору 1, следующий – к номеру 2 и т.д. Ступени после DO8 могут быть использованы путем подключения к аналоговому выходу реле модуля ЕКС 331. См. рисунок на странице 11. 9: Все вентиляторы, управление которыми осуществляется через аналоговый выход и преобразователь частоты.																																																																																																																																																								
	c29	No. of Fans	0/OFF	9	0																																																																																																																																																			
Считывание температуры от датчика Sc3 u44 Sc3 temp °c 23,5																																																																																																																																																								
Считывание температуры от датчика Sc4 (датчик используется только для мониторинга) u45 Sc4 temp °c 8,1																																																																																																																																																								
- --- Comp. Cap % Считывание включения ступеней производительности компрессора																																																																																																																																																								
- --- Cond. Cap % Считывание включения ступеней производительности конденсатора																																																																																																																																																								
Параметры регулирования конденсатора																																																																																																																																																								
Относительный диапазон хр (P = 100/Хр) При увеличении значения Хр регулирование становится более равномерным.																																																																																																																																																								
	n04	Хр К	0,2 К	40 К	10																																																																																																																																																			
Время интегрирования Тп При увеличении значения Тп регулирование становится более равномерным.																																																																																																																																																								
	n05	Тп с	30 с	600 с	150																																																																																																																																																			
Аварийная сигнализация																																																																																																																																																								
Контроллер может выдавать аварийный сигнал в различных ситуациях. При поступлении аварийного сигнала все светодиоды на ЕКА 162 мерцают, и включается реле аварийной сигнализации. (В ЕКС 531D1 при необходимости возможно использование реле аварийной сигнализации для вентилятора.)																																																																																																																																																								
Р0 min. В этом меню вы устанавливаете, при каком слишком низком давлении всасывания должна включаться аварийная сигнализация. Значение устанавливается в абсолютных величинах.																																																																																																																																																								
	A11	Min. P0. b	-99,9 бара	30 бар	-40																																																																																																																																																			
Рс max. В этом меню вы устанавливаете, при каком слишком высоком давлении конденсации должна включаться аварийная сигнализация. Значение устанавливается в абсолютных величинах.																																																																																																																																																								
	A30	Max. Pс. b	0 °C	99 °C	60																																																																																																																																																			
Задержка аварийной сигнализации по DI1 (при прерывании входного сигнала включается аварийная сигнализация) Временная задержка устанавливается в секундах. При максимальной установке аварийный сигнал аннулируется.																																																																																																																																																								
	A27	DI1 AlrmDelay	1 с	600 с /OFF	600																																																																																																																																																			
Задержка аварийной сигнализации по DI2 (при прерывании входного сигнала активизируется аварийная сигнализация) Временная задержка устанавливается в секундах. При максимальной установке аварийный сигнал аннулируется.																																																																																																																																																								
	A28	DI2 AlrmDelay	1 с	600 с /OFF	600																																																																																																																																																			
Задержка аварийной сигнализации по DI3 (при прерывании входного сигнала активизируется аварийная сигнализация) Временная задержка устанавливается в секундах. При максимальной установке аварийный сигнал аннулируется.																																																																																																																																																								
	A29	DI3 AlrmDelay	1 с	600 с /OFF	600																																																																																																																																																			
Предел аварийного сигнала по высокой температуре от датчика "Saux 1" При установке – Off аварийный сигнал не активизируется.																																																																																																																																																								
	A32	Saux 1 high	0 °C/ OFF	99 °C	0																																																																																																																																																			
Задержка аварийного сигнала от "Saux 1" При превышении предельного значения включается таймер. Аварийный сигнал не активизируется до истечения заданной временной задержки. Временная задержка устанавливается в минутах.																																																																																																																																																								
	A03	Alarm delay	0 мин.	90 мин.	30																																																																																																																																																			
При кратковременном нажатии верхней кнопки обнуляется установка аварийной сигнализации и отображается сообщение на дисплее.																																																																																																																																																								
С помощью системы обмена данными можно задать приоритетность отдельных аварийных сигналов. Установка производится в меню "Alarm destinations".																																																																																																																																																								

Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.	Заводская установка
Разные вопросы		Разные вопросы			
Тип датчика (Sc3, Sc4 и "Saux1") Обычно для измерения температуры используется датчик Pt 1000, а для измерения давления - AKS 32R. В специальных условиях возможно также применение датчика РТС (r25 = 1000). Все используемые датчики температуры должны быть одного типа. В системах рассольного охлаждения вместо измерения давления производится измерение температуры. Возможны следующие установки: 0 – РТ1000; 1 – РТС1000; 2 – РТ1000 для датчиков и Ро; 3 – РТС1000 для датчиков и Ро; 4 – РТ1000 для датчиков и Рс; 5 – РТС1000 для датчиков и Рс; 6 – РТС1000 для датчиков, Ро и Рс; 7 – РТС1000 для датчиков, Ро и Рс. (Если для Ро или Рс установлен датчик температуры, то соответствующие установки о20, 21, 47 и 48 не требуются.)	o06	Sensor type	0	7	0
Рабочий диапазон датчика давления В зависимости от давления выбирается датчик давления на требуемый рабочий диапазон. Рабочий диапазон должен быть установлен в Контроллере (например, от -1 до 12 бар). Если для дисплея выбрана единица измерения °C, то значения нужно устанавливать в барах, а если в °F, то в psig.		Если значения устанавливаются из программы АКМ, то они должны быть в барах.			
Ро-Минимальное значение	o20	POMinTrsPres	-1 бар	0 бар	-1
Ро-Максимальное значение	o21	POMaxTrsPres	1 бар	40 бар	12
Рс-Минимальное значение	o47	PcMinTrsPres	-1 бар	0 бар	-1
Рс-Максимальное значение	o48	PcMaxTrsPres	1 бар	60 бар	34
Использование входа DI4 Цифровой вход может быть подключен к контакту, и тогда контакт может быть использован для одной из следующих функций: Установка/функция: 0: Вход DI не используется 1: При включении контакта изменяется опорное значение регулирования Ро 2: Функция аварийной сигнализации, когда контакт выключен. По истечении временной задержки активизируется аварийный сигнал "A31".	o22	Di4 control	0	2	0
Использование входа DI5 Цифровой вход может быть подключен к контакту, и тогда контакт может быть использован для одной из следующих функций: Установка/функция: 0: Вход DI не используется 1: При включении контакта изменяется опорное значение регулирования Рс 2: Функция аварийной сигнализации, когда контакт выключен. По истечении временной задержки активизируется аварийный сигнал "A32".	o37	Di5 control	0	2	0
Считывание температуры от датчика "Saux"	o49	Saux1 temp	0 °C	°C	22,4
Рабочие часы Считывание часов наработки реле компрессора может быть осуществлено из указанных ниже меню. Для получения количества часов считываемое значение умножается на 1000 (f. ex. показывает 2.1 для 2100 часов). После достижения 99,9 часов счетчик останавливается, и нужно выполнить сброс, предположим, на 0. При переполнении счетчика не будет отображения аварийного сигнала или сообщения об ошибке.		(При изображении АКМ умножение количества часов не производится)			
Значение для реле номер 1	o23	DO1 run hour	0 ч	99,9 ч	0
Значение для реле номер 2	o24	DO2 run hour	0 ч	99,9 ч	0
Значение для реле номер 3	o25	DO3 run hour	0 ч	99,9 ч	0
Значение для реле номер 4	o26	DO4 run hour	0 ч	99,9 ч	0
Значение для реле номер 5-8	o50- o53	DO5 run hour..... DO8 run hour	0 ч	99,9 ч	0
Установка холодильного агента Перед началом процесса охлаждения нужно задать соответствующий параметр. Вы должны выбрать один из следующих холодильных агентов: 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 – определяется 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. Предупреждение: Неправильный выбор холодильного агента может привести к повреждению компрессора. Другие холодильные агенты: Выберите установку 13 в этом меню и через АКМ последовательно установите три коэффициента - fac1, fac2 и fac3.	o30	Refrigerant	0	30	0

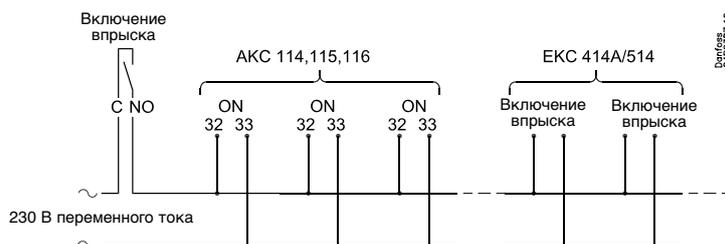
Функция	Параметр	Параметр при управлении через систему обмена данными	Мин.	Макс.	Заводская установка
Ручное управление (только при остановленном процессе регулирования) С помощью этого меню можно вручную включать и выключать реле: 0 не приводит к ручной коррекции, а номера от 1 до 10 вызывают включение соответствующего реле. 1 осуществит включение реле номер 1, 2 — включение реле номер 2 и т.д. 11-18 вызовут появление напряжения на аналоговом выходе. Таким образом можно активизировать реле внешнего релейного модуля. Установка 11 вызовет появление напряжения 1,25 В, установка 12 — появление напряжения 2,5 В и т.д.	o18	---			
Частота Установка частоты сети энергоснабжения.	o12	50/60 Hz (50 – 0, 60 – 1)			
Адрес Если контроллер включен в сеть с системой обмена данными, то он должен иметь адрес, а ведущий шлюз системы обмена данными должен знать этот адрес. Эти установки могут быть произведены только при наличии в контроллере модуля обмена данными и при условии выполнения монтажа кабеля обмена данными. Указанные работы по монтажу описаны в отдельном документе "RC.8A.C".		После установки модуля обмена данными контроллер может работать на одном уровне с другими контроллерами из системы управления охлаждением ADAP-KOOL®.			
Адрес устанавливается от 1 до 60.	o03*				
Этот адрес направляется в шлюз при установке меню в положение ON.	o04*				
Код доступа Если нужно защитить установки в контроллере цифровым кодом, можно установить цифровое значение от 0 до 100. В противном случае можно аннулировать функцию установкой OFF.	o05*				
Выходы DO9 и DO10 обычно используются для функции "Inject ON" и для функции аварийной сигнализации, но они могут быть переопределены установкой в АКМ.		Функция DO9: 0: Пуск/останов АКД 1: Функция "Inject ON" 2: Функция готовности повышения 3: Реле вентилятора Функция DO10: 0: Реле аварийной сигнализации 1: Реле вентилятора			

Выполнять установки конфигурирования (определение параметров компрессора и вентиляторов, режим соединения и процесс охлаждения) можно только после прекращения регулирования.

Функция DO9:

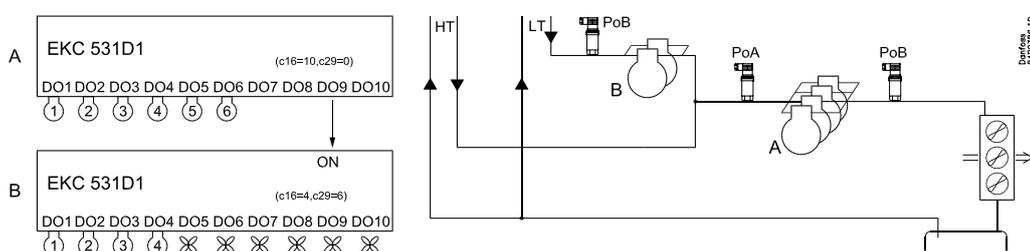
Функция Inject-on (включение впрыска)

Обычно DO9 используется для функции включения впрыска. Эта функция обеспечивает закрытие всех электронных регулирующих клапанов в случае остановки всех компрессоров. Электромонтаж выполняется согласно приведенному ниже рисунку. Эта функция, однако, может генерироваться также через систему обмена данными. При этом предоставляется возможность использования выходного реле и для других применений.



Функция готовности повышения

Если два контроллера должны осуществлять регулирование высоко- и низкотемпературной подсистем, то они должны быть соединены таким образом, чтобы пуск процесса регулирования низкотемпературной подсистемы был невозможен до включения высокотемпературной подсистемы. Сигнал может выдаваться DO9 одного контроллера и поступать на вход ON другого контроллера.



Рабочее состояние		
Контроллер проходит через некоторые рабочие состояния, находясь в которых он ждет следующей уставки регулирования. Можно визуализировать эти ситуации "почему ничего не происходит" и просмотреть рабочее состояние на дисплее. Кратковременно (на 1 секунду) нажмите верхнюю кнопку. При наличии кода состояния он появится на дисплее. Отдельные коды состояний означают следующее:		ЕКС state (0-регулирование)
S2	Включаемое реле должно оставаться в активизированном состоянии не менее x минут (см. с01).	2
S5	Последующие включения этого же реле не должны иметь место чаще, чем через каждые x минут (см. с07).	5
S8	Следующее реле не должно включаться до истечения x минут (см. с11-с12).	8
S9	Следующее реле не должно включаться до истечения x минут (см. с14-с15).	9
S10	Регулирование прекращается внутренним или внешним устройством пуска/останова.	10
Аварийные сообщения		
E1	Сообщение об ошибке	Неисправность в контроллере.
E2		Регулирование за пределами диапазона или дефектный управляющий сигнал.
A2	Аварийное сообщение	Низкое давление всасывания P ₀
A11		Не выбран холодильный агент
A17		Высокое давление конденсации
A19		Аварийная ситуация в компрессоре 1. Разомкнутая цепь клеммы 29.
A20		Аварийная ситуация в компрессоре 2. Разомкнутая цепь клеммы 30.
A21		Аварийная ситуация в компрессоре 3. Разомкнутая цепь клеммы 31.
A22		Аварийная ситуация в компрессоре 4. Разомкнутая цепь клеммы 32.
A23		Аварийная ситуация в компрессоре 5. Разомкнутая цепь клеммы 33.
A24		Аварийная ситуация в компрессоре 6. Разомкнутая цепь клеммы 34.
A25		Аварийная ситуация в компрессоре 7. Разомкнутая цепь клеммы 35.
A26		Аварийная ситуация в компрессоре 8. Разомкнутая цепь клеммы 36.
A27		Аварийный сигнал по температуре в камере (по датчику Saux1)
A28		Аварийный сигнал DI 1. Прерывистый сигнал на клемме 46.
A29		Аварийный сигнал DI 2. Прерывистый сигнал на клемме 47.
A30		Аварийный сигнал DI 3. Прерывистый сигнал на клемме 49.
A31		Аварийный сигнал DI 4. Прерывистый сигнал на клемме 50.
A32		Аварийный сигнал DI 5. Прерывистый сигнал на клемме 52.
A45	Регулирование остановлено установкой или внешним выключателем.	

Конфигурация компрессоров

Установка "с16" определяет конфигурацию.

Установка "с08" определяет режим работы.

Подключение компрессора										Режим работы	
Номер реле										Установка "с16" на	Установка "с08" на
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
										1	1
										2	1 / 2
										3	1 / 2
							Бинарный			4	1 / 2 / 3
										5	1
										6	1
										7	1
										8	1 / 2
										9	1 / 2
										10	1 / 2
										11	1 / 2
										12	1 / 2
										15	1 / 2
										16	1 / 2
										17	1 / 2
										18	1 / 2
										19	1 / 2
							4 x 25 %			21	1
							6 x 16,6%			22	1 / 2
							8 x 12,5 %			23	1 / 2
							6 x 16,6 %			24	1
							9 x 11 %			25	1 / 2
							12 x 8,3 %			26	1 / 2
Определяемая пользователем комбинация.							"Смешанное управление"			0	1

Степень производительности

Предполагается, что все ступени производительности одинаковые. Единственным исключением служат установки С16 = 0, 4 и 21-26.

Режим связи

Режим работы 1 – последовательная работа.

Режим работы 2 – циклическая работа.

Режим работы 3 – циклическая и бинарная работа, при которой имеют место следующие производительности компрессоров:

- 1: 9 %
- 2: 18 %
- 3: 36 %
- 4: 36 %

Имеет место циклическая работа при 3 и 4 и бинарная при 1, 2 и 3/4. (только для с16–4)

Режим работы

В условиях циклической работы с разгрузочными устройствами в случае активизации разгрузочных устройств того или иного компрессора будут иметь место перекрытия переклесты включений и выключений при некоторой производительности. В таких случаях разгрузочные устройства компрессора с самой малой наработкой часов будут включаться, а остальные выключаться. Переключение будет происходить с интервалами в 6 секунд.

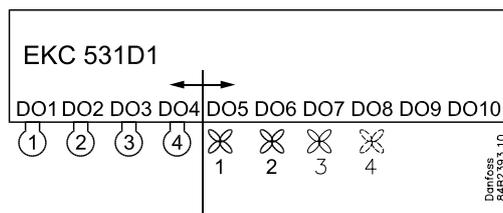
Работа с уравниванием наработки

Когда С16 – 21-26, компрессор 1 с относящимся к нему разгрузочным устройством должен работать с такой же производительностью, как и у каждого последующего компрессора. Функция разгрузки будет выравнять производительность, когда происходят включение и выключение последующих компрессоров. Компрессор 1 будет работать постоянно.

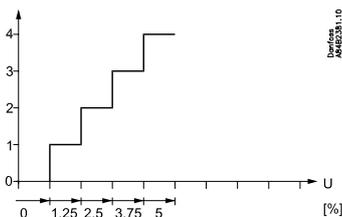
Режим работы конденсаторов

После установки в рабочее положение всех реле компрессоров наступает очередь реле вентиляторов.

Первое незанятое реле (DO1-DO8) становится реле первого вентилятора. За ним идут последующие реле. Если для данного применения требуется количество реле превышает количество незанятых реле DO, к аналоговому выходу может быть подключен релейный модуль. Имеет место следующая функция:



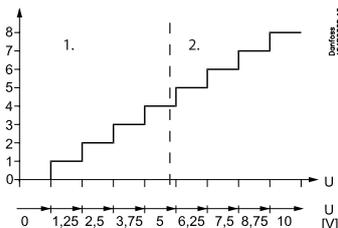
Если на релейный модуль ЕКС 331 приходится до четырех внешних вентиляторов:



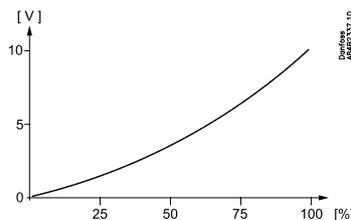
Выходной сигнал от ЕКС 531D1

в ЕКС 331: диапазон напряжений должен быть задан 0-5 В ("o10"=6);
в ЕКС 331: количество ступеней должно быть установлено на 4 ("o19"=4) (также и при меньшем количестве вентиляторов).

Если на два релейных модуля ЕКС 331 приходится более четырех внешних вентиляторов:



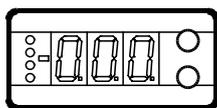
Если регулирование общей производительности конденсатора должно осуществляться с помощью преобразователя частоты, то контроллер ЕКС 531D1 должен выдавать аналоговый сигнал, соответствующий нужной производительности ("c29"=9). Величина сигнала изменяется от 0 до 10 В. Сигнал и производительность связаны между собой (см. график).



Работа

Дисплей

Значения отображаются в трехразрядном формате, и с помощью соответствующей установки можно определить единицы измерения, в которых отображается температура, т.е. в °C или °F.

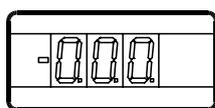


ЕКА 162

Для управления и отображения давления испарения. При наличии аварийной ситуации мерцают светодиоды на левой стороне.

При нормальной работе светодиоды указывают, где протекает процесс регулирования.

- Верхний : ++ Zone
- : + Zone
- "Никакого" : Нейтральная зона
- : - Zone
- Нижний : -- Zone



ЕКА 161

Для отображения давления конденсации.



- Дает доступ в меню (или выключает аварийный сигнал)
- Дает доступ к вводу изменений
- Сохраняет изменение

Настройка

1. Нажать верхнюю кнопку и удерживать ее до появления параметра
2. Нажать одну из кнопок и найти параметр, который вы хотите изменить
3. Нажать обе кнопки одновременно и удерживать их до появления значения параметра
4. Нажать одну из кнопок и выбрать новое значение
5. Снова нажать обе кнопки, чтобы завершить установку

Быстрый пуск

Если вы хотите быстро запустить систему, чтобы ускорить начало процесса охлаждения, то нужно установить следующие восемь параметров: r23 - r28 - c08 - c09 - c16 - c29 - o30 и, наконец, r12.

После начала процесса регулирования можно просмотреть остальные параметры и отрегулировать их.

Заводская настройка

Если вам нужно восстановить установленные изготовителем значения, осуществите это следующим образом:

- Прекратите подачу питающего напряжения в контроллер.
- Удерживая обе кнопки в нажатом положении, возобновите подачу питающего напряжения в контроллер.

Технические данные

Напряжение питания	24 В переменного тока 15 %, 50/60 Гц, 5 ВА	
Входной сигнал	2 шт. Датчики давления типа AKS 32R (в рассольной системе - датчик температуры)	
	3 шт. Датчики температуры PT 1000 Ом/0 °С или PTC 1000 Ом/25 °С	
Цифровой входной сигнал от контакта	1 шт. для пуска/останова процесса регулирования	
	8 шт. для мониторинга схем обеспечения безопасности	
	3 шт. для аварийной сигнализации	
	2 шт. для аварийной сигнализации или для изменения опорных значений	
Реле выходного сигнала для регулирования производительности	8 шт., однополюсные и на одно направление	AC-1: 3 А (активная нагрузка) AC-15: 2 А (индуктивная нагрузка)
Реле включения впрыска	1 шт., однополюсное и на одно направление	
Реле аварийной сигнализации	1 шт., однополюсное и на одно направление	AC-1: 6 А (активная нагрузка) AC-15: 3 А (индуктивная нагрузка)
Выходное напряжение	0-10 В постоянного тока	
Выдача изображений (выходы дисплея)	ЕКА 161	Отображение P _c
	ЕКА 162	Управление, отображение P _o и светодиод
Обмен данными	Возможно подключение к модулю обмена данными	
Окружающая среда	Во время работы: от 0 до 55 °С	
	При транспортировке: от -40 до 70 °С	
	Относительная влажность: 20-80 %, без конденсации	
	Без ударных нагрузок и вибрации	
Корпус	IP 20	
Вес	0,4 кг	
Монтаж	Направляющая DIN или настенный монтаж	
Клеммы	Многожильный провод сечением не более 2,5 мм ²	
Разрешения	Удовлетворяет требованиям Директив ЕС по установкам до 1000 В и электромагнитной совместимости, о чем свидетельствует маркировка CE. Прошел LVD-испытания (для установок до 1000 В) согласно EN 60730-1 и EN 60730-2-9 Прошел испытания на электромагнитную совместимость согласно EN 61000-6-2 и 3	

Оформление заказа

Тип	Функция	Номер кода
ЕКС 531D1	Контроллер производительности	084B8007
ЕКА 161	Дисплей	084B7019
ЕКА 162	Дисплей с управляющими кнопками	084B7062*
	Кабель к дисплею длиной 2 м, 1 шт.	084B7298
	Кабель к дисплею длиной 6 м, 1 шт.	084B7299
ЕКА 173	Модуль обмена данными, FTT 10	084B7092
ЕКА 175	Модуль обмена данными, RS 485	084B7093
ЕКА 177	Модуль обмена данными для сети Ethernet	084B8202

* Нейтральная версия. Иконки для светодиодов отсутствуют.

Рассмотрение некоторых вопросов, связанных с установкой

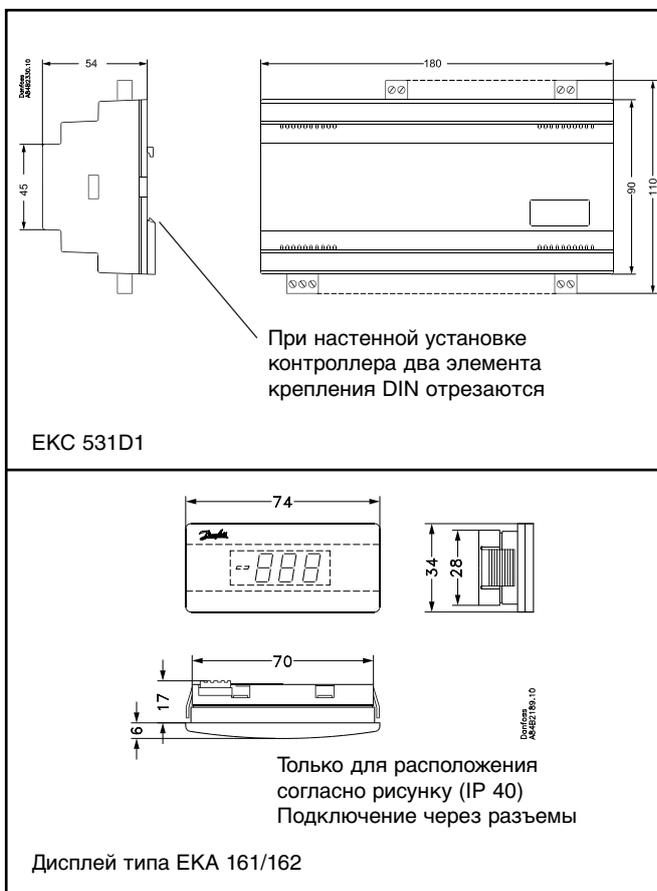
Случайное повреждение, неправильная установка или недопустимые условия на месте эксплуатации могут привести к выходу из строя системы управления с неизбежной поломкой установки.

Для предотвращения этого в наших продуктах предусмотрены все возможные средства защиты. И все же, например, неправильная установка может создать определенные проблемы. Электронные средства управления не в состоянии заменить нормальные общепринятые технические методы.

Компания Danfoss не будет нести ответственность за повреждение любого оборудования или компонентов холодильной установки, причиненные в результате возникновения указанных выше дефектов. За тщательный и полный контроль монтажа и за установку необходимых предохранительных устройств несет ответственность монтажная организация.

Особое внимание обращается на необходимость подачи в контроллер сигналов в случае остановки компрессора и наличие в установке отделителей жидкости перед компрессорами.

Ваш местный агент компании Danfoss даст вам необходимые дополнительные рекомендации и т.п.

Монтаж


Введение

Основное преимущество контроллеров данной серии заключается в том, что их конфигурацию можно расширять по мере увеличения установки. Они были разработаны для управления системами холодоснабжения, но не для одного конкретного применения: разнообразие их функций определяется встроенным программным обеспечением и количеством присоединенных блоков. С помощью этих блоков можно создать прибор, выполняющий большое количество различных функций.

Назначение

Контроллеры предназначены для:

- управления системами охлаждения,
- регулирования производительности компрессоров и конденсаторов.

Преимущества

- Возможности контроллеров могут увеличиваться с ростом мощности системы.
- Контроллеры могут быть настроены на выполнение одной или нескольких регулирующих функций.
- Одни и те же блоки могут выполнять несколько функций.
- Контроллеры могут работать с системами, имеющими различные эксплуатационные характеристики.
- Контроллеры имеют модульный принцип построения:
 - Блоки контроллера объединяются в одну систему.
 - Все функции регулирования имеют общий принцип.
 - Блоки выбирают для выполнения общей задачи.
 - Те же самые блоки можно использовать для работы в других системах.

Применение

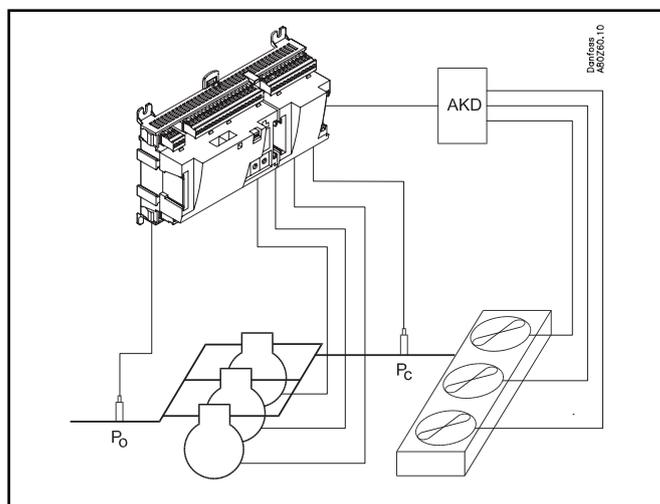
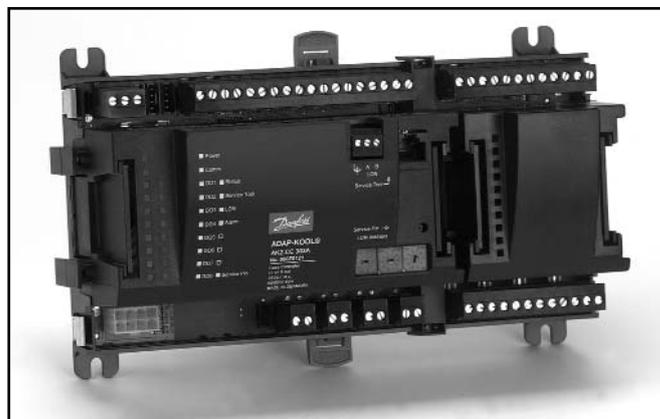
AK2-PC301A является контроллером для управления производительностью компрессоров и конденсаторов центральных холодильных машин.

Кроме управления производительностью этот контроллер может подавать сигналы на другие электронные блоки о режимах работы, например, о принудительном закрытии расширительных вентилей, аварийных сигналов и сообщений.

Основной задачей контроллера является управление компрессорами и конденсаторами таким образом, чтобы работа всегда происходила при условиях энергетически оптимального давления. Как давление всасывания, так и давление конденсации управляются сигналами с преобразователей давления, передающих сигнал напряжения, например типа AKS 32 и AKS 32R.

Кроме того, к основным функциям относятся:

- Регулирование одного или двух отдельных охлаждающих контуров, каждый из которых имеет свой конденсатор
- Управление, осуществляемое по восьми ступеням производительности компрессоров для каждого контура
- Может быть подключён мониторинг аварийной автоматики
- При остановке компрессора сигнал может передаваться на другие контроллеры для того, чтобы электронные расширительные клапаны закрылись
- Состояние выходов и входов показывается на лицевой панели посредством светодиодов
- Аварийные сигналы могут генерироваться непосредственно с контроллера и передаваться через систему передачи данных



- Аварийные сигналы передаются с пояснительными текстами так что причину аварийного сигнала можно легко увидеть

Контроллер AK2-PC311 аналогичен контроллеру AK2-PC301A, но имеет большее количество функций:

- пропорционально-интегральный закон регулирования,
- управление большим количеством компрессоров,
- управление компрессорами различной мощности,
- регулирование скорости вращения двигателя одного компрессора,
- впрыск жидкости в линию всасывания.

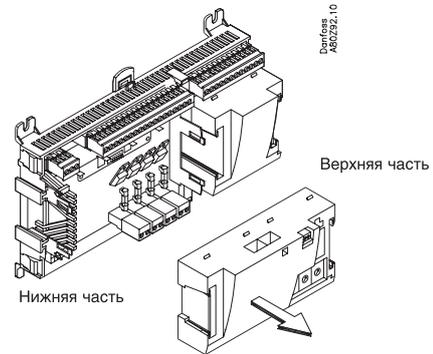
Дополнительные функции: аварийная сигнализация, независимый термостат, независимый пресостат.

Примеры

Контроллер спроектирован для управления одним из четырёх типов установок (см. рисунки). При программировании вы определяете необходимую.



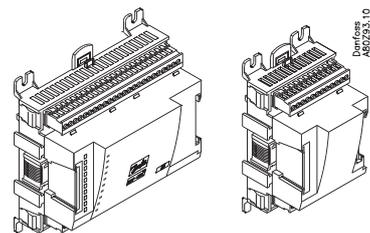
Контроллер



Данный контроллер является основным элементом системы управления. Каждый блок контроллера имеет входы и выходы, обеспечивающие процесс управления системой.

- Основание с клеммной колодкой одинаково для контроллеров всех типов.
- Верхняя часть контроллера предназначена для настройки и программирования прибора. Контроллеры разных типов имеют различные верхние части. Верхняя часть контроллера всегда поставляется вместе с нижней частью.
- Верхняя часть контроллера оснащена также разъемом для системы передачи данных и переключателями настройки адреса.

Расширительный модуль



При расширении системы и увеличении числа контролируемых параметров конфигурация контроллера может быть расширена.

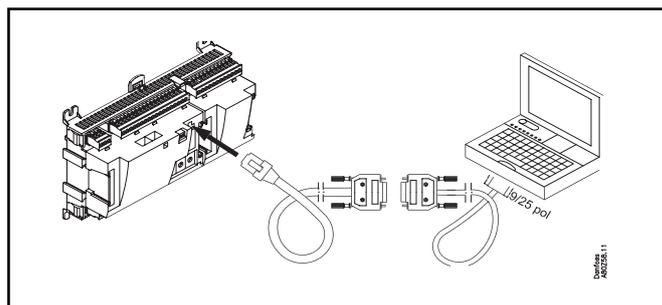
С дополнительными блоками контроллер может получить и обработать больше входных сигналов и управлять большим количеством реле. Количество реле и их функции определяются назначением контроллера.

Работа

Прямое соединение

Настройка контроллера и управление им осуществляются через персональный или карманный компьютер при помощи программы "AK2-Service Tool".

Программа устанавливается на компьютер, а настройка входов/выходов и параметров регулирования выполняется через меню контроллера.



Меню

Меню контроллера – это динамическое меню, при котором настройки, сделанные в одном меню, распространяются на другие меню.

При настройке контроллера с небольшим количеством разъемов необходимо настраивать малое количество параметров.

При настройке контроллера с большим количеством разъемов необходимо настраивать большее количество параметров.

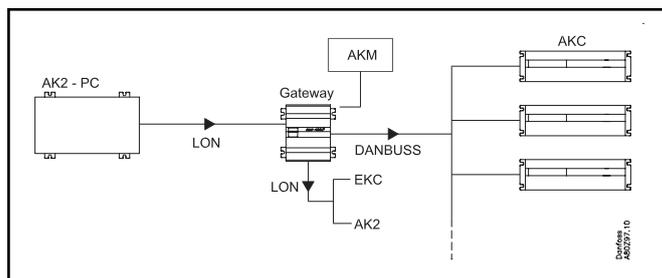
Вход в меню компрессора и конденсатора выполняется через основное меню.

Доступ к общим функциям: "time table" (таблица), "manual operation" (ручное управление), "log function" (регистрация данных), "alarms" (аварийная сигнализация) и "service" (конфигурация) можно осуществить через нижнюю строку основного меню.



Сетевое соединение

Контроллер АК2 можно включать в общую сеть системы ADAPKOOL® вместе с другими контроллерами. Дистанционное управление работой системы осуществляется с помощью программы АКМ.



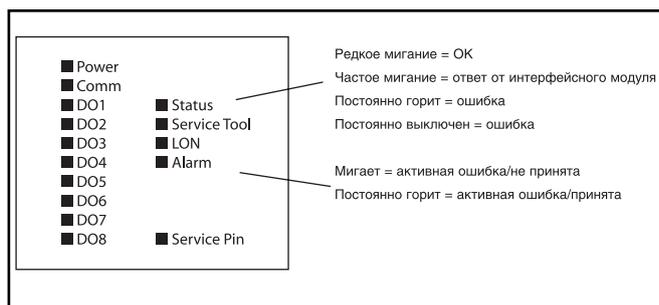
Пользователи

Пользователь может выбрать и использовать в работе один из языков, которые введены в память контроллера. Все пользователи должны иметь свой уровень доступа, который дает право полного управления контроллером или ограничивает возможности пользователя только просмотром.



Светодиодная индикация

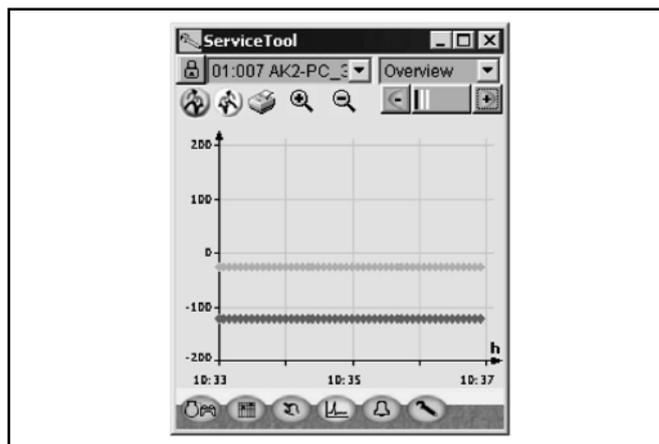
Контроль за сигналами, получаемыми и передаваемыми контроллером, осуществляется с помощью светодиодов.



Регистрация данных

Используя функцию «регистрация данных», можно прочитать результаты измерений, записанные в память контроллера. Эти данные можно распечатать на принтере или записать их в файл с последующим просмотром в программе Excel.

При желании вы можете на месте в реальном времени просмотреть тенденцию изменения любого параметра. Результаты измерений немедленно появятся на экране в меню контроллера.

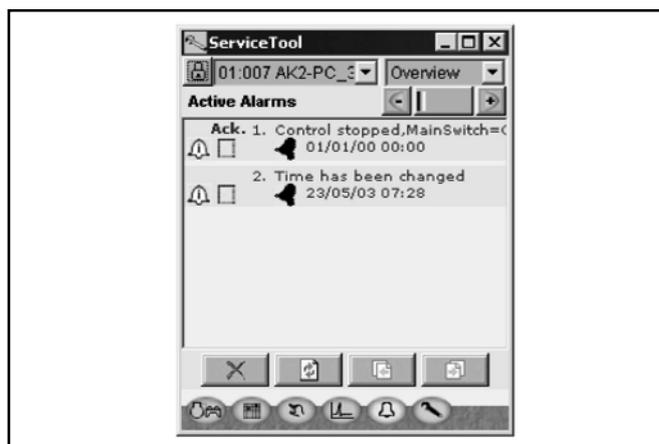


Аварийная сигнализация

Дисплей дает возможность просмотреть все активные аварийные сигналы. Если вы желаете подтвердить просмотр сигнала, вы можете выделить его в поле подтверждения.

Если вы желаете больше узнать о текущем аварийном сигнале, вы можете щелкнуть на его значке и вывести всю информацию на экран.

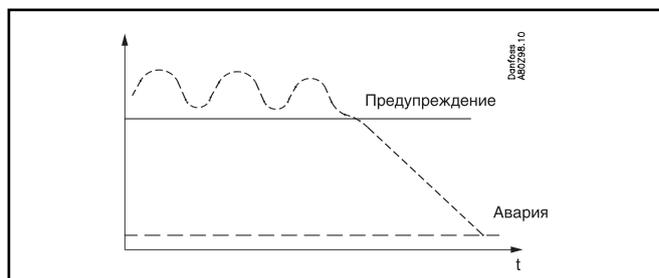
Если вы желаете узнать историю возникновения аварийной ситуации, соответствующую информацию можно получить обо всех предыдущих аварийных сигналах.



Обнаружение неисправностей

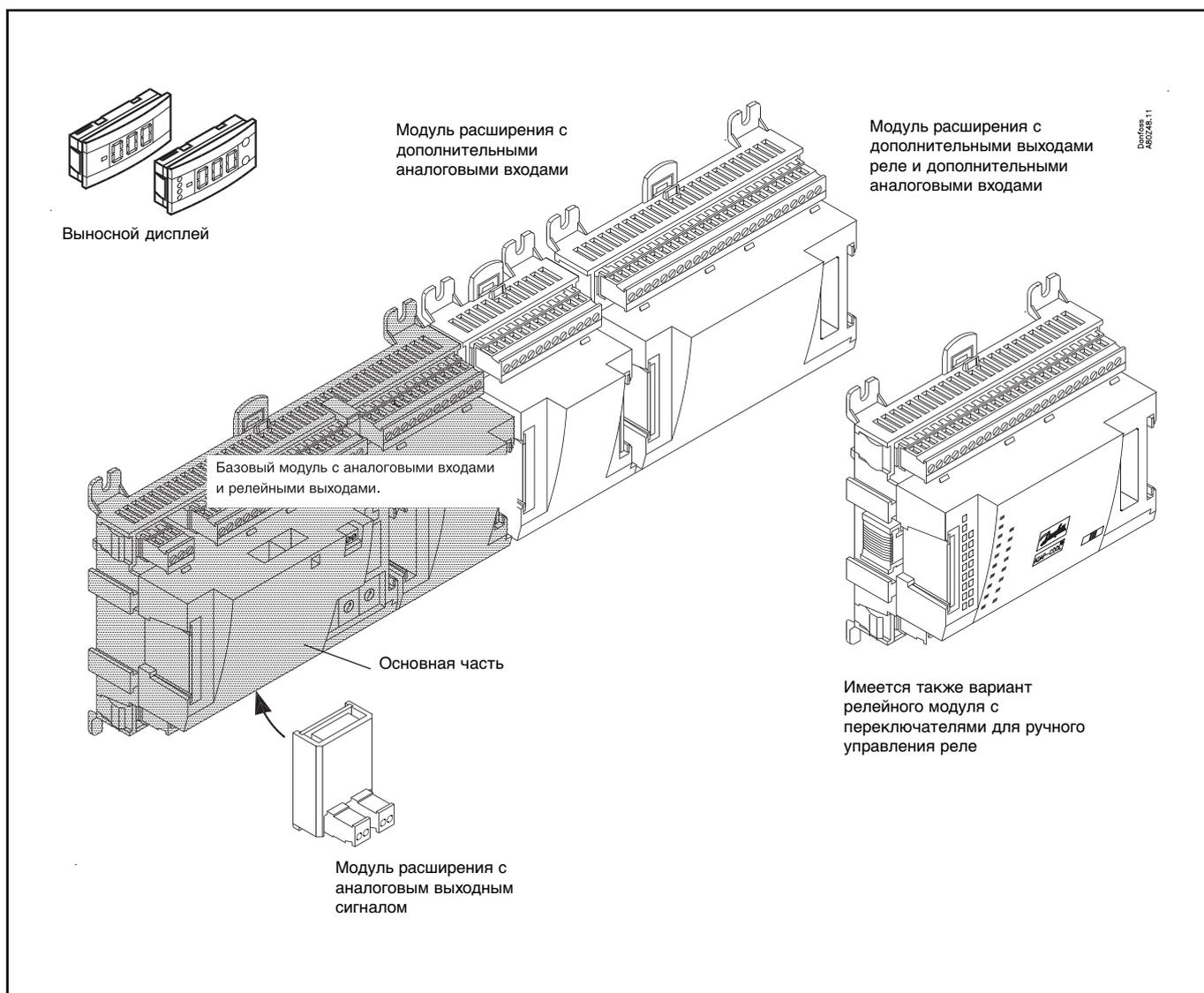
Контроллер непрерывно отслеживает показания датчиков и прогнозирует аварийные ситуации. Возможность появления неисправности сопровождается аварийным сигналом: авария еще не произошла, но уже получено предупреждение о ее возможности.

В качестве примера можно привести процесс медленного загрязнения конденсатора: аварийный сигнал появляется при снижении его производительности. Хотя положение не так серьезно, но есть время провести техническое обслуживание установки.



АК-2 - Модули

- Базовый модуль предназначен для управления центральной холодильной машиной
- Модули расширения. В сложных системах могут потребоваться дополнительные входы или выходы, тогда к контроллеру могут быть присоединены модули расширения. Разъем на боковой стенке модуля подает напряжение питания и обеспечивает передачу данных между ними.
- Основная часть
Верхняя часть модуля контроллера содержит управляющие элементы. В этой части хранятся настройки и устанавливается сетевая карта.
- Типы соединений
Существуют различные типы входов и выходов. Один может получать сигналы с датчиков и выключателей, другой – получать сигнал напряжения, третий тип может представлять собой релейные выходы и т.д. Отдельные типы даны далее в таблице.
- Выбор точек подключения
При настройке контроллера необходимо определить требуемые входы и выходы. Эти подключения должны быть выполнены или к модулю контроллера, или к модулю расширения. Следует быть внимательными, чтобы не перепутать типы соединений (аналоговый входной сигнал, например, не должен быть подсоединен к цифровому входу).
- Программирование соединений
Контроллер должен знать, где подключаются отдельные входные и выходные сигналы. Это осуществляется заданием следующей информации:
 - к какому модулю
 - в какой точке («терминалы»)
 - что подсоединено (например, датчик давления/тип/диапазон давления)



Обзор модулей

Тип	Аналого-вые входы	Выходы On/Off		On/Off напряжения питания (сигнал DI)		Аналого-вые выходы	Модуль с переключателями	Код
	Для датчиков, преобразователей давления, и т.д.	Реле (SPDT)	Тиристор	Низкое напряжение (макс. 80 В)	Высокое напряжение (макс. 260 В)	0–10 В d.c.	Для ручного управления выходами реле	С винтовыми терминалами
Контроллер	11	4	4	-	-	-	-	-
Модули расширения								
AK2-ХМ 101А	8							080Z0007
AK2-ХМ 102А				8				080Z0008
AK2-ХМ 102В					8			080Z0009
AK2-ХМ 204А		8						080Z0006
AK2-ХМ 204В		8					x	080Z0016
AK2-ХМ 205А	8	8						080Z0005
AK2-ХМ 205В	8	8					x	080Z0015
Следующий модуль расширения должен быть помещен на панель ПК в модуле контроллера. Имеется место только для одного модуля.								
AK2-OB 003А	2							080Z0251

Тип	Назначение	Применение	Язык	Код
AK2-PC 301А	Контроллер для регулирования производительности компрессоров и конденсаторов	Управление неполной группой, одной или двумя группами агрегатов	Английский, немецкий, французский	080Z0102
AK2-PC 311А	Контроллер для регулирования производительности компрессоров и конденсаторов	Управление неполной группой или одной группой агрегатов	Английский, немецкий, французский, итальянский	080Z0111
AK2-ST 101А	Программное обеспечение для работы контроллера АК2	Управление контроллером АК2		080Z0161
-	Кабель для связи компьютера и контроллера АК2	Порт COM АК2		080Z0262
-	Кабель для связи нульмодемного кабеля и контроллера АК2/кабель для связи PDA (карманный компьютер) и контроллера АК2	Порт RS 232		080Z0261
Принадлежности	Внешний дисплей, который можно присоединить к контроллеру, например, для отображения давления всасывания			
AK2-OD 101А	Дисплей			080Z0162
AK2-OD 102А	Дисплей с кнопками управления			80Z0163
-	Кабель для связи дисплея и контроллера	Длина 2 м		084В7179
		Длина 6 м		084В7299

Функции контроллеров

	AK2-PC 301A	AK2-PC 311A
Назначение		
Управление группой компрессоров	x	x
Управление группой конденсаторов	x	x
Управление группой компрессоров и конденсаторов	x	x
Управление двумя группами компрессоров и конденсаторов	x	
Регулирование производительности компрессоров		
Регулирование с нейтральной зоной	x	
Пропорционально-интегральное регулирование		x
Максимальное число ступеней производительности (включая разгрузчики)	8	
Максимальное количество компрессоров		12
Максимальное число разгрузчиков для каждого компрессора	3	3
Компрессоры одинаковой производительности	x	x
Компрессоры разной производительности		x
Последовательное включение (включается первым / отключается последним)	x	x
Регулирование мощности первого компрессора изменением скорости вращения электродвигателя		x
Выравнивание наработки	x	x
Минимальное время между двумя включениями	x	x
Минимальное время включенного состояния	x	x
Впрыск жидкости в линию всасывания		x
Уставка давления всасывания		
Смещение уставки при оптимизации давления P_0	x	x
Смещение уставки при переходе в «ночной» режим	x	x
Смещение уставки сигналом «0-10 В»		x
Регулирование производительности конденсатора		
Шаговое регулирование	x	x
Максимальное число шагов	8	12
Регулирование скорости вращения вентиляторов	x	x
Шаговое регулирование и регулирование скорости вращения вентиляторов	x	x
Уменьшение скорости вращения вентиляторов в «ночном» режиме		x
Функция утилизации тепла с использованием регулятора температуры		x
Функция утилизации тепла с использованием внешнего выключателя		x
Функция поиска неисправности	x	x
Уставка давления конденсации		
Смещение уставки при изменении температуры наружного воздуха	x	x
Задание уставки при утилизации тепла		x
Защитные функции		
Минимальное давление всасывания	x	x
Максимальное давление всасывания		x
Максимальное давление конденсации	x	x
Максимальная температура газа на линии нагнетания	x	x
Минимальный/максимальный перегрев	x	x
Контроль безопасной работы компрессоров	x	x
Контроль общего давления на выходе из компрессоров		x
Контроль безопасной работы вентиляторов	x	x
Общие аварийные сигналы с задержкой по времени		10
Прочее		
Дополнительные датчики	4	7
Функция впрыска	x	x
Возможность подключения внешнего дисплея		2
Функции независимого термостата		5
Функции независимого прессостата		5

Технические характеристики

Напряжение питания	24 В пер. тока $\pm 20\%$	
Потребляемая мощность	АК2 (контроллер)	8 ВА
	АК2-ХМ 101	2 ВА
	АК2-ХМ 102	2 ВА
	АК2-ХМ 204	5 ВА
	АК2-ХМ 205	5 ВА
	Макс. потребляемая мощность всех модулей	24 ВА
Аналоговые входы	Датчик температуры Pt 1000 Ом / 0°C	Разрешение: 0,1°C Точность: $\pm 0,5$ °C
	Датчик давления AKS 32R / AKS 32 (1-5 В)	Разрешение: 1 мВ. Точность: ± 10
	Сигнал по напряжению 0-10 В	К одному блоку можно подсоединить не более 5 датчиков.
	Контактный сигнал (Вкл/Откл.)	Включение при R < 20 Ом Отключение при R > 2 кОм (Позолоченные контакты не обязательны).
Контактные входы (Вкл/Откл.) напряжения питания	Низкое напряжение 0/80 В пер. ток/пост. ток	Отключение при U < 2 В Включение при U > 10 В
	Высокое напряжение 0/260 В пер. ток	Отключение при U < 24 В Включение при U > 80 В
Выходы для однополюсных двухпозиционных реле (SPDT)	АС-1 (резистивный)	5 А
	АС-15 (индуктивный)	3 А
	Напряжение	Минимальное: 24 В Максимальное: 230 В Низкое и высокое напряжения не должны входить в одну группу
	Плавкий предохранитель	5 А (Т)
Выходы симистора	Используются для нагрузок с частым включением и отключением, например, нагревателей, вентиляторов, вентилях АКВ	Нагрузка: максимальная 240 В пер. тока, минимальная 48 В пер. тока, максимальная 250 мА, минимальная 35 мА. Ток отключения: 1 мА.
	Плавкий предохранитель	2 А (F)
Температура воздуха	При транспортировке	От -40 до 70°C
	При эксплуатации	От -20 до 55°C Влажность: от 0 до 95% (при условии отсутствия конденсации). Не подвергать ударам и вибрации.
Корпус	Материал	PC / ABS
	Класс защиты	IP10, VBG 4
	Крепление	На стене или рейке DIN
Масса с клеммными колодками	Блоки серии 100/200/300	200 г / 500 г / 600 г.
Разрешения	Безопасность низковольтного оборудования и электромагнитная совместимость подтверждены	Испытаниями низковольтного оборудования в соответствии со стандартом EN 60730. Испытаниями на электромагнитную совместимость: на защищенность – в соответствии со стандартом EN 61000-6-2, на излучение – в соответствии со стандартом EN 50081-1.
	Номер документа UL	E166834

Данные технические характеристики относятся ко всем блокам контроллера АК2. Конкретные характеристики приводятся с указанием рассматриваемого блока.

Размеры

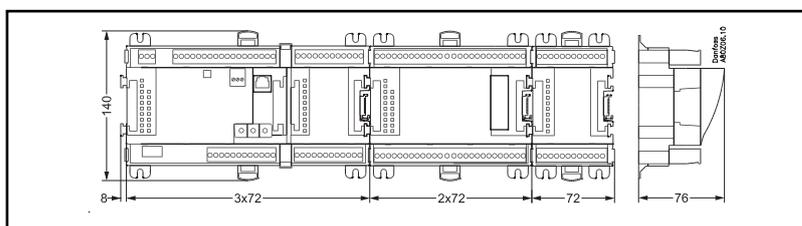
Размер модуля 72 мм

Модули серии 100 состоят из одного модуля.

Модули серии 200 состоят из двух модулей.

Модули серии 300 состоят из трех модулей.

Длина сборного устройства = $n \times 72 + 8$



Компрессоры

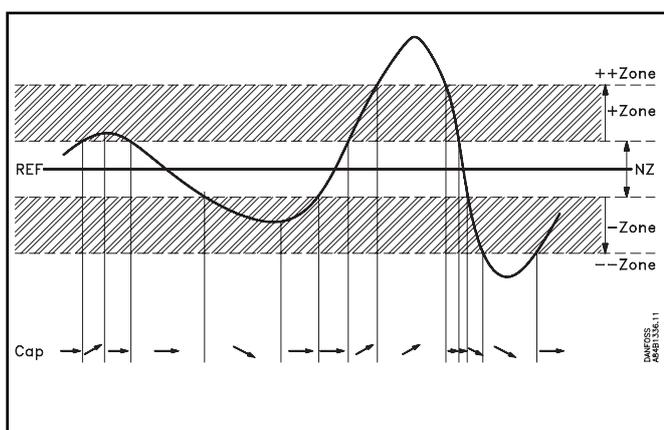
Управление производительностью компрессоров

Управление производительностью производится посредством ступенчатого регулирования компрессоров. Компрессоры могут быть с разгрузчиками.

Регулирование с нейтральной зоной (АК2-РС 301)

Контроллер может управлять максимум восемью ступенями производительности, которые могут распределяться в одном, двух или более компрессорах. Предполагается, что ступени имеют идентичную производительность.

Включаемая производительность компрессора управляется величиной фактического давления всасывания и зависит от того, поднимается давление или падает.



- В нейтральной зоне нет включений и выключений ступеней производительности
- В «зоне +» и «зоне -» включение и выключение зависят от того, поднимается давление, или падает. Включение и выключение происходит с выбранными задержками времени.
- В «зоне ++» и «зоне --» включение и выключение происходит с выбранными задержками времени в зависимости от того, поднимается давление или падает.
- Регулирование остановится при давлениях, которые ниже установленного «предела» (см. раздел «Функции безопасности для группы компрессоров»).

PI регулирование (АК2-РС311)

Контроллер может управлять 12-ю компрессорами с разгрузчиками.

Компрессоры могут быть различной производительности. Установки производятся аналогично, регулированию по принципу нейтральной зоны, но регулирование осуществляется по пропорционально-интегральному закону. Так, например, контроллер может включать и выключать разгрузчики внутри нейтральной зоны.

Смещение уставки давления всасывания

Регулирование происходит на основе установленной величины, которая может быть смещена сигналом с функции «мастер контроля» и сигналом ночного режима работы. Это значение затем включается в регулирование вместе с измеренным давлением, поступающим с преобразователя давления P0.

Уставка P0

Основная величина для управления компрессорами.

Режим ночной работы

Эта функция используется, чтобы изменить настройку давления всасывания для работы в ночное время с целью энергосбережения.

С этой функцией настройка может быть смещена до 25 К в положительном или отрицательном направлении. (Когда вы смещаете в сторону более высокого давления всасывания, устанавливается положительная величина).

Смещение может быть выполнено тремя способами:

- Сигналом на входе
- С функции «мастер контроля» ведущего интерфейсного модуля
- Внутреннего временного графика.

Функция «режима ночной работы» не должна использоваться, когда производится регулирование посредством функции «мастер контроля» «P0-optimisation». (Здесь функция «мастер контроля» сама приспособит давление всасывания к максимально разрешенному).

Оптимизация P0

Эта функция смещает настройку таким образом, что регулирование не будет происходить, когда давление всасывания ниже требуемого.

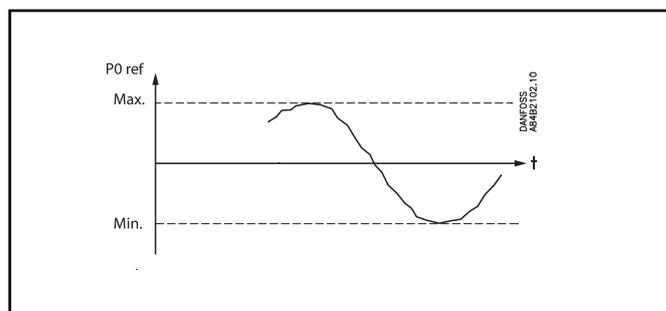
Эта функция взаимодействует с контроллерами на потребителях и интерфейсным модулем. Интерфейсный модуль получает данные с контроллеров испарителей и устанавливает максимально возможное давление всасывания, при котором поддерживаются необходимые температуры в охлаждаемых объемах. Эта функция описана в документе под названием «Override» («мастер контроль»). С этой настройкой вы можете читать, какой объект в данный момент наиболее тяжело загружен, а также допустимое смещение настройки давления всасывания.

Смещение уставки сигналом напряжения.

Смещение уставки давления всасывания возможно путем подачи на контроллер сигнала 0-10 В. При настройке данной функции выбирается, насколько велико должно быть смещение при максимальном сигнале (10 В).

Ограничение настройки

Чтобы застраховаться от слишком высокой или слишком низкой настройки регулирования, необходимо установить ограничение настройки.



Принудительное управление производительностью компрессора в централи

Может производиться принудительное регулирование производительности, которое игнорирует нормальное регулирование.

Во время принудительного управления функции безопасности отменяются.

Принудительное управление через меню управления. Регулирование устанавливается на «Manual» (ручное управление).

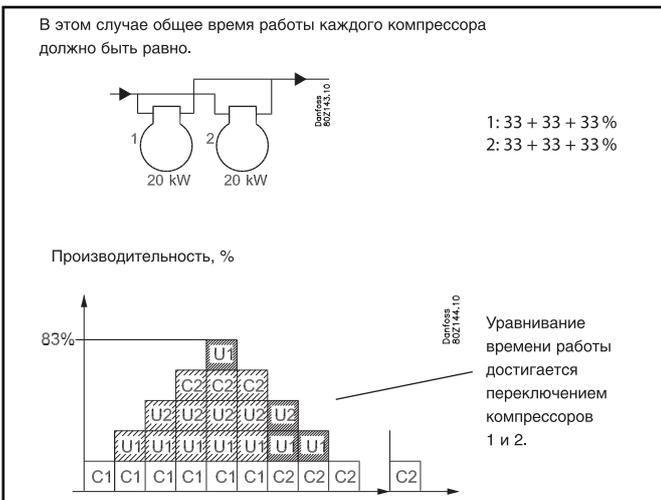
Производительность устанавливается в процентах регулируемой производительности.

Принудительное управление при помощи переключателей. При переходе к принудительному управлению с использованием переключателей, расположенных на лицевой поверхности расширительного модуля, функция безопасности регистрирует этот переход и попытается скомпенсировать любой выход за пределы, установленные для регулируемого параметра, а также выдаст аварийный сигнал. В этом случае контроллер не сможет включать и отключать реле.

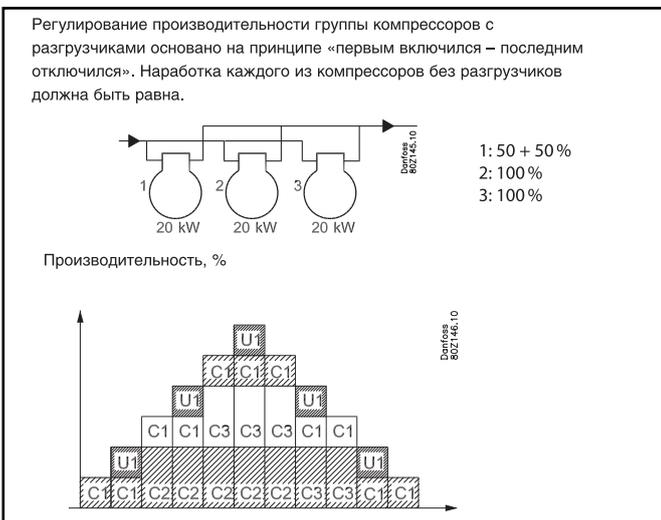
Взаимодействие компрессоров

Циклическое взаимодействие

Компрессоры одинаковой производительности с разгрузочными клапанами



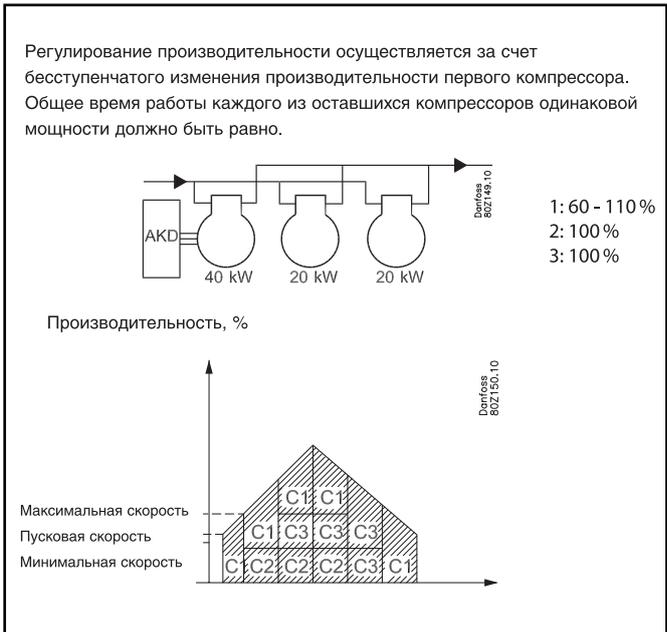
Один компрессор с разгрузочными клапанами



Компрессоры разной производительности



Регулирование производительности 1 компрессора за счет изменения частоты вращения.



Последовательное регулирование

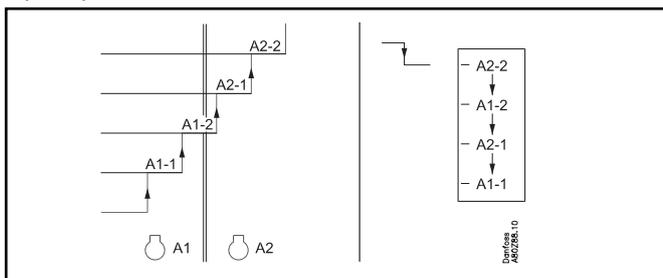
Компрессоры с одной ступенью

Последовательность не будет меняться (последняя включённая ступень отключится первой, когда требуемая производительность снова упадёт).

Компрессоры с несколькими ступенями

Во время отключения будет происходить перестановка ступеней на линии раздела между двумя компрессорами. Эта функция обеспечивает то, что последний запущенный компрессор не остановится, пока регулирование не отключит все разгрузчики предыдущего компрессора.

Пример:



Автоматическое регулирование наработки

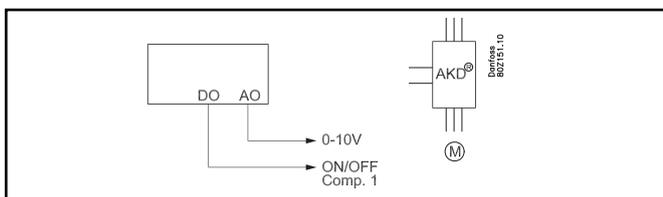
Здесь контроллер выполняет автоматическое уравнение времени работы компрессоров.

- При запуске компрессор с меньшим числом рабочих часов будет включён первым.
- При остановке компрессор с большим числом рабочих часов будет остановлен первым.
- В случае с компрессорами с несколькими ступенями производительности одновременно будет работать только один с отключёнными разгрузчиками.

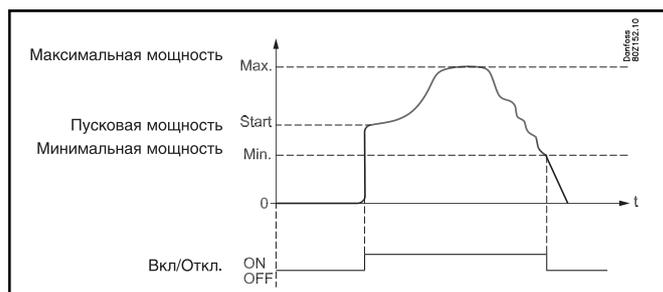
Регулирование производительности компрессора за счет изменения скорости вращения электродвигателя
 Одним из способов регулирования мощности компрессора может быть изменение скорости вращения его электродвигателя, выполняемое блоком регулирования скорости, например, преобразователем частоты типа АКД.

Цифровой выход (Вкл/Откл.) контроллера соединяется контактным входом преобразователя частоты, а аналоговый выход (АО) контроллера – с аналоговым входом преобразователя частоты.

Контактный сигнал будет включать и отключать преобразователь частоты, а аналоговый сигнал будет задавать скорость вращения электродвигателя. Можно регулировать производительность только того компрессора, который дан под номером 1.



Каждый шаг производительности состоит из постоянной и переменной производительности. Постоянная определяется скоростью вращения электродвигателя при включении преобразователя частоты, а переменная производительность определяется изменением скорости вращения электродвигателя от минимального до максимального значения. Для улучшения качества регулирования переменная производительность должна быть больше, чем требуемая на данном этапе регулирования. Чем больше кратковременные тепловые нагрузки испытывает система, тем большая потребность возникает в изменении мощности компрессора за счет скорости вращения электродвигателя.



Преобразователь частоты включается при необходимости увеличения производительности компрессоров в соответствии с сигналом «Включить компрессор 1» (на цифровой выход контроллера подается сигнал на включение компрессора, а на аналоговый выход подается напряжение, соответствующее скорости вращения электродвигателя). Преобразователь частоты увеличивает скорость вращения электродвигателя до требуемого уровня. Начнется новый шаг увеличения производительности компрессоров, величина которой будет определяться контроллером.

Если требуемая мощность меньше мощности, развиваемой компрессором с минимальной скоростью вращения, ступень производительности выключится. Если требуемая производительность больше производительности, развиваемой компрессором с максимальной скоростью вращения, включается следующая ступень.



Задержки времени для включений и выключений

Чтобы защитить компрессор от воздействия частых повторных запусков, могут быть введены две задержки времени:

- Минимальное время работы со времени запуска компрессора и до момента, когда его можно повторно запустить.
- Минимальное время работы компрессора до момента, когда его можно снова остановить.

При включении и выключении разгрузчиков задержки времени не используются.

Таймер

Рабочее время двигателя компрессора постоянно регистрируется.

Вы можете считать:

- Время работы за текущие 24 часа
- Время работы за предыдущие 24 часа
- Общее время работы с момента, когда таймер последний раз был выставлен на 0.

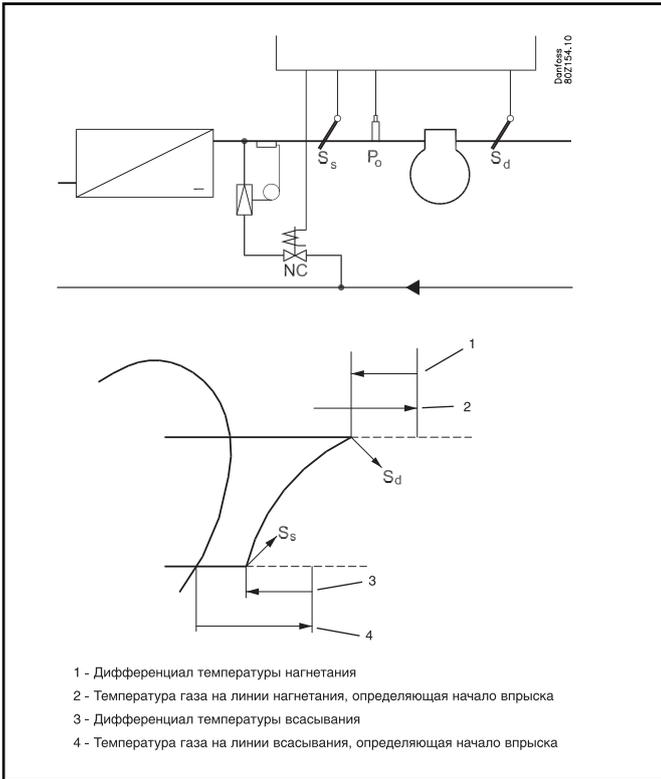
Счетчик включений

Число включений и выключений реле непрерывно регистрируется.

Здесь можно считать количество периодов включенного состояния:

- Количество за текущие 24 часа
- Количество за предыдущие 24 часа
- Общее количество с момента, когда таймер последний раз был выставлен на 0.

Впрыск жидкости в линию всасывания



Температура газа на линии нагнетания может быть уменьшена с помощью впрыска жидкости в линию всасывания. Впрыск жидкости осуществляется терморегулирующим вентилем, соединенным с соленоидным клапаном, который управляется контроллером.

Регулирование может выполняться двумя способами:

1. Впрыск жидкости определяется перегревом газа на линии всасывания. Здесь необходимо задать два параметра: температуру начала впрыска и дифференциал, задающий окончание впрыска.
2. Впрыск жидкости определяется перегревом газа на линии всасывания (как в предыдущем случае) и температурой газа на линии нагнетания S_d . Здесь необходимо задать четыре параметра: два, уже упомянутые выше, и два для температуры S_d - температуру начала впрыска и дифференциал, задающий окончание впрыска. Впрыск жидкости в этом случае осуществляется, когда достигнуты обе температуры, и заканчивается, когда отработан дифференциал одной из этих температур.

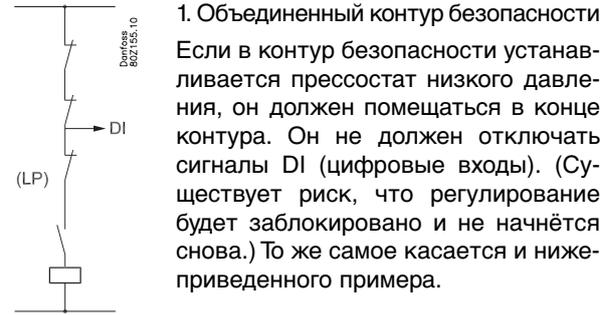
Функции безопасности для компрессоров

Сигнал со средств управления безопасностью компрессора контроллер может проводить мониторинг состояния каждого контура безопасности компрессора. Сигнал берётся непосредственно с контура безопасности и подаётся на вход.

(Контур безопасности должен остановить компрессор без участия контроллера.)

Если контур безопасности выключится, контроллер отключит все выходные реле данного компрессора и выдаст аварийный сигнал.

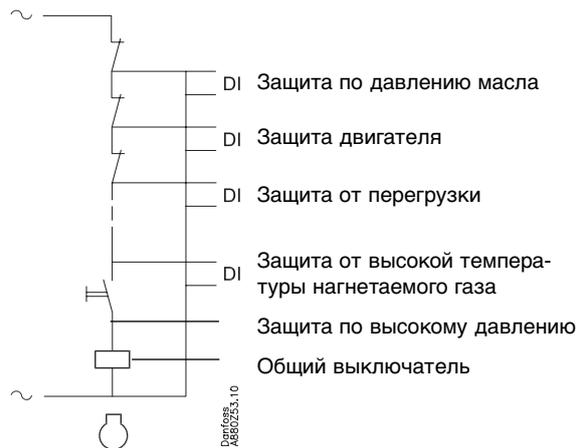
Регулирование будет продолжаться с другими компрессорами.



2. Расширенный контур безопасности

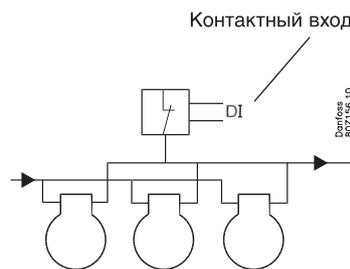
Вместо объединённого мониторинга контура безопасности эта функция мониторинга может быть расширена. В этом варианте выдаётся конкретное аварийное сообщение, о том, какая часть контура безопасности выпала.

Последовательность контура безопасности должна быть такой, как показано ниже, хотя не обязательно все его части должны использоваться.



Общая цепь защиты

При отклонении параметров на линии всасывания группы компрессоров за допустимые пределы на контроллер поступает общий сигнал защиты, по которому все компрессоры данной группы отключаются.



Отключение компрессора

Определена задержка времени, когда выходы должны быть отключены и выдан аварийный сигнал. Это время с момента, когда вход теряет сигнал и до момента, когда выходы отключаются.

Повторное включение компрессоров

Определена задержка времени, как долго компрессор должен оставаться выключенным после отключения контура безопасности.

Мониторинг перегрева

Эта функция является аварийной, которая непрерывно получает данные измерений с P_0 и S_s .

Если регистрируется перегрев, который выше или ниже установленных предельных величин, по истечении задержки времени выдаётся аварийный сигнал.

Контроль максимальной температуры нагнетаемого газа (S_d)

Эта функция постепенно выключает ступени компрессора, если температура нагнетаемого газа становится выше разрешённой.

Предел отключения может быть установлен в диапазоне от 0 до + 150 °С.

Эта функция запускается, когда величина становится на 10 К ниже установленного значения. В этот момент вся производительность конденсатора включается и одновременно 33% производительности компрессора выключается (но минимально одна ступень). Это повторяется каждые 30 с. Активируется аварийная функция.

Если температура поднимается до установленной предельной величины, все ступени компрессора немедленно выключаются, а функция «начало впрыска» (Inject ON) активируется.

Аварийный сигнал снимается, когда температура падает на 10 К ниже предельной величины в течение 60 с.

Новое включение ступеней компрессора разрешается, когда соблюдены следующие условия:

- температура упала на 10 К ниже предельной величины
 - задержка времени истекла до нового включения .
- Снова разрешается управление конденсатором, если температура упала на 10 К ниже предельной величины.

Контроль минимального давления всасывания (P_0)

Эта функция быстро отключает все ступени компрессора, если давление всасывания становится ниже разрешенной величины.

Предел отключения может быть установлен в диапазоне от -120 до + 30 °С.

Всасывание измеряется преобразователем давления P_0 .

При отключении активируются следующие функции:

- аварийная функция
- функция «Inject On» (включение впрыска).

Аварийный сигнал снимается, когда соблюдены следующие условия:

- давление (температура) выше предела отключения
- задержка времени истекла (смотри дальше).

Новое включение ступеней компрессора разрешается когда соблюдены следующие условия:

- аварийный сигнал снят (задержка времени истекла)
- задержка времени до повторного запуска истекла.

Задержка времени

Существует объединённая задержка времени для «Максимальной температуры нагнетания» и «Минимального давления всасывания».

После отключения регулирование не может быть возобновлено, пока не истечёт задержка времени.

Задержка времени начинается, когда температура S_d опять упадёт на 10 К ниже предельной величины или P_0 поднимается выше своей минимальной величины.

Выдача аварийного сигнала при слишком высоком давлении всасывания

Можно задать такое значение величины давления всасывания, при превышении которого контроллер выдаст аварийный сигнал. Этот сигнал будет выдан через определенный промежуток времени, называемый задержкой. Сам процесс регулирования продолжится без изменений.

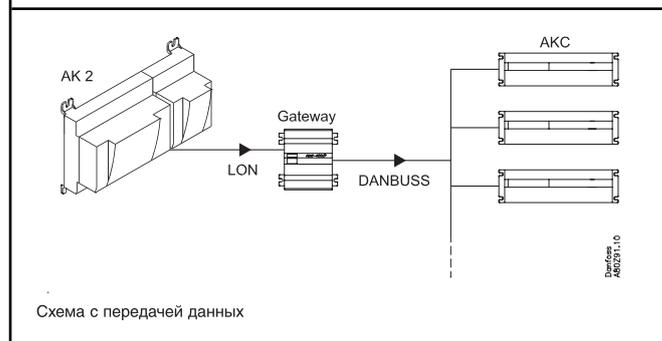
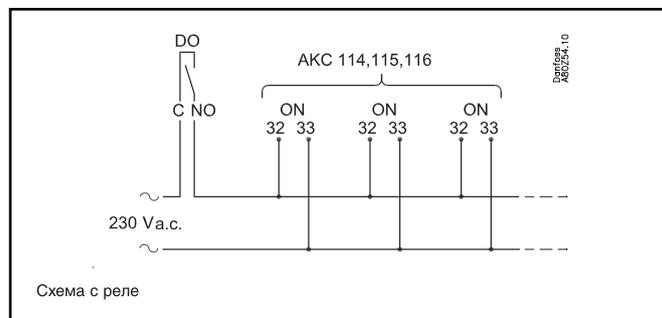
Контроль максимального давления конденсации P_c

Эта функция описана в разделе «Система защиты конденсатора».

Включение впрыска (Injection On)

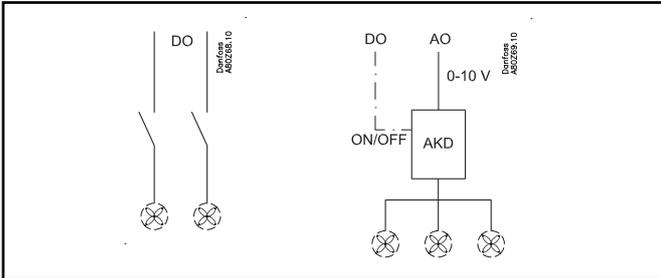
Электронные расширительные клапаны должны быть закрыты, когда остановлены все компрессоры. В этом случае испарители не могут быть заполнены жидкостью, которая впоследствии попадает в компрессор при возобновлении регулирования.

Для этой функции может использоваться одно из выходных реле, или эта функция может быть получена по системе передачи данных.



Конденсатор

Управление производительностью конденсатора может быть осуществлено посредством регулирования ступеней или изменением скорости вентиляторов.



■ Ступенчатое регулирование

Контроллер может регулировать до восьми ступеней конденсатора, которые включаются и выключаются последовательно.

■ Управление скоростью

Аналоговый выход контроллера подключен ко входу преобразователя частоты. Теперь все вентиляторы могут регулироваться от 0 до максимума производительности. Если требуется сигнал ON/OFF, он может быть получен с выхода реле.

Регулирование может производиться на основе одного из следующих двух принципов:

- все вентиляторы работают на одной скорости
- включено только необходимое число вентиляторов.

Управление производительностью конденсатора

Включённая производительность конденсатора управляется фактической величиной давления конденсатора и зависит от того, подымается давление или падает.

Регулирование осуществляется контроллером PI, который, однако, может быть заменён на контроллер P, если конструкция установки этого требует.

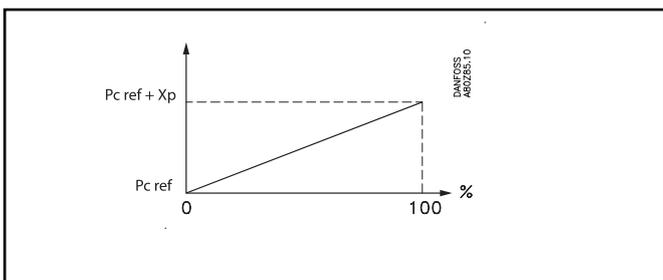
Регулирование с контроллером PI

Контроллер включает производительность таким образом, что отклонение между фактическим давлением конденсации и величиной настройки становится как можно меньше.

Регулирование с контроллером P

Контроллер включает производительность, которая зависит от отклонения между фактическим давлением конденсации и заданной величиной.

Пропорциональная полоса Xp показывает отклонение при 100 % производительности конденсатора.



Уставка для давления конденсации

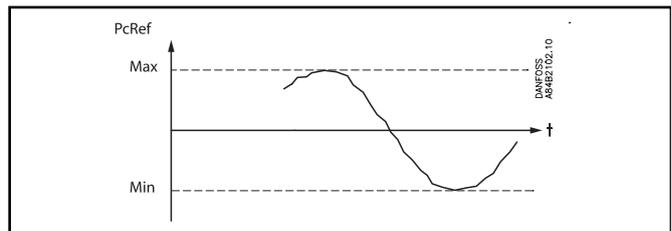
Уставка для конденсации может определяться двумя путями: или как фиксированная настройка, или как настройка, которая изменяется в зависимости от окружающей температуры.

Фиксированная настройка

Эта настройка устанавливается для давления конденсации в С.

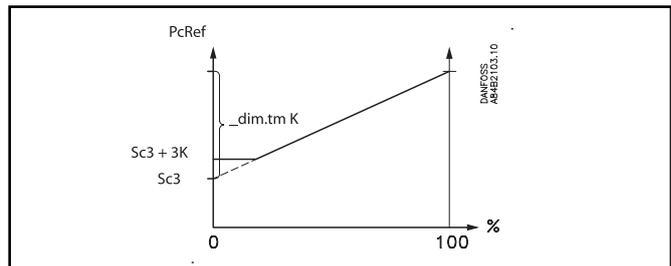
Плавающая настройка

Эта функция позволяет величине настройки давления конденсации изменяться в соответствии с наружной температурой в пределах определённого диапазона.



Настройка основана на:

- наружной температуре
- разнице между температурой воздуха и температурой конденсации при 100 % производительности конденсатора
- насколько велика включённая производительность конденсатора.



Установите масштабную разницу (dim tm) при максимальной нагрузке (например 15 K).

Теперь контроллер добавит значение к настройке, которое зависит от того, насколько велика включённая производительность компрессора – однако не меньше 3 K выше наружной температуры.

При регулировании с контроллером P разница составит 3 градуса выше измеренной наружной температуры. Эта разница не будет зависеть от включённой производительности компрессора.

Ограничение настройки

Чтобы застраховаться от слишком высокой или слишком низкой настройки регулирования, необходимо установить ограничение настройки.

Ручное управление производительностью конденсатора

Ручное управление производительностью может быть включено, когда игнорируется нормальное регулирование. Во время ручного управления функции безопасности отменяются.

При принудительном регулировании производительности конденсатора защитные функции контроллера отключаются.

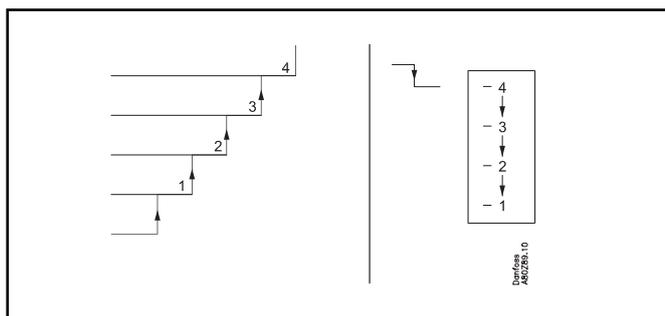
Принудительное управление через меню управления Регулирование устанавливается в положение «Ручное». Устанавливаются проценты регулируемой производительности.

Принудительное управление с помощью переключателей

Если принудительное управление осуществляется посредством выключателей на лицевой панели модуля расширения, функция безопасности будет регистрировать любое превышение установленных величин и будет, при необходимости, передавать аварийные сигналы, но в этой ситуации контроллер не может включать или выключать реле.

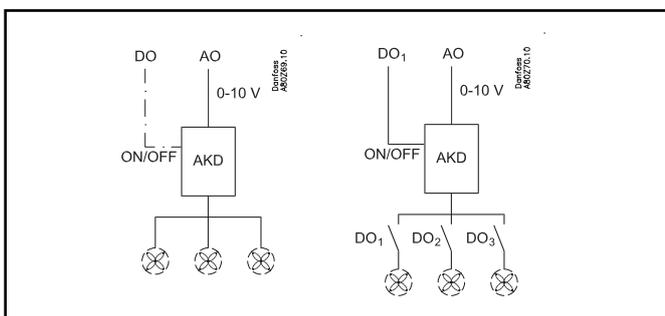
Ступенчатое регулирование производительности

Включение и выключение производится последовательно. Последнее включённое устройство будет отключаться первым.



Регулирование скорости вентиляторов

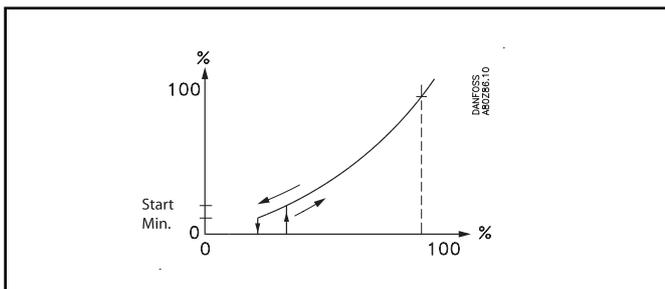
Когда используются аналоговые выходы, может регулироваться скорость вентиляторов, например при помощи преобразователя частоты типа АКД.



Общее регулирование скорости

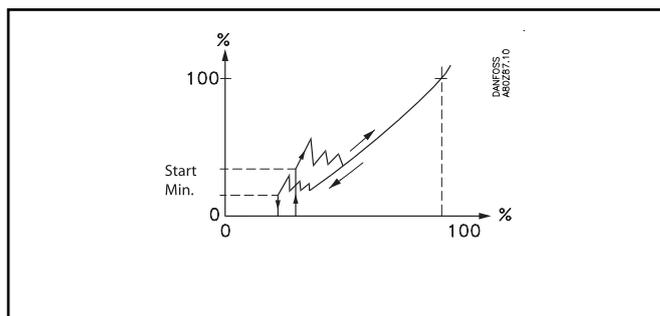
Напряжение аналогового выхода подано на регулировочные скорости. Теперь все вентиляторы будут регулироваться от 0 до максимальной производительности. Если для преобразователя частоты требуется сигнал ON/OFF с тем, чтобы вентиляторы можно было остановить полностью, должен быть определён выход реле.

Контроллер запускает преобразователь частоты, когда требование производительности соответствует установленной скорости запуска.



Контроллер останавливает преобразователь частоты, когда требование производительности становится ниже установленной минимальной скорости.

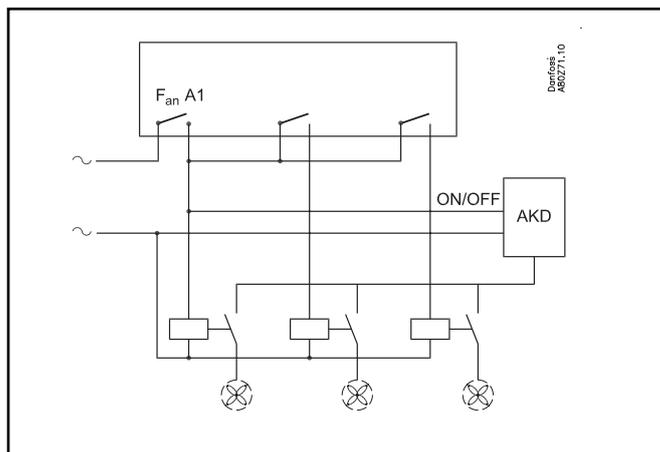
Регулирование скорости + регулирование ступенями



Контроллер запускает преобразователь частоты и первый вентилятор, когда требование производительности соответствует установленной скорости запуска.

Контроллер включает несколько вентиляторов постепенно по мере роста требования производительности, а затем адаптирует скорость к новой ситуации.

Контроллер выключает вентиляторы, когда требование производительности становится ниже установленной минимальной скорости.

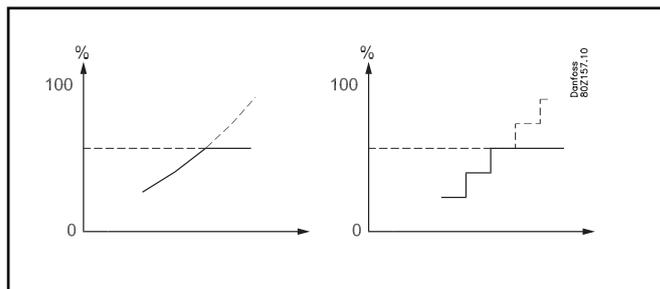


В данной конфигурации выходами контроллера будут настройки «FanA1»/ «FanB1», которые будут запускать и останавливать первую ступень.

Ограничение мощности установки в «ночном» режиме работы

Эта функция предназначена для уменьшения шума от работающих вентиляторов до минимума. Сначала контроллер управляет скоростью вращения вентиляторов, а затем контролирует мощность компрессоров на каждом этапе ее изменения.

Этой функцией задается процент от максимальной мощности установки.



При включении защитных функций Sd max и Pc max данное ограничение игнорируется.

Управление конденсатором

Переключение ступеней конденсатора

Для включения и выключения ступеней конденсатора нет задержек времени, кроме той задержки, которая присуща P/I/P регулированию.

Таймер

Рабочее время двигателя вентилятора постоянно регистрируется.

Вы можете считать:

- Время работы за текущие 24 часа
- Время работы за предыдущие 24 часа
- Общее время работы с момента, когда таймер последний раз был выставлен на 0.

Счётчик включений

Количество включений непрерывно регистрируется. Здесь можно считать количество периодов включённого состояния:

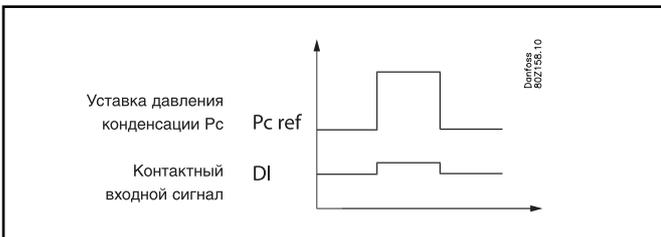
- Количество за текущие 24 часа
- Количество за предыдущие 24 часа
- Общее количество с момента, когда счётчик последний раз был выставлен на 0.

Функция утилизации тепла

Газ высокого давления можно пропустить через теплообменник, использующий тепло, которое дает газ с высокой температурой.

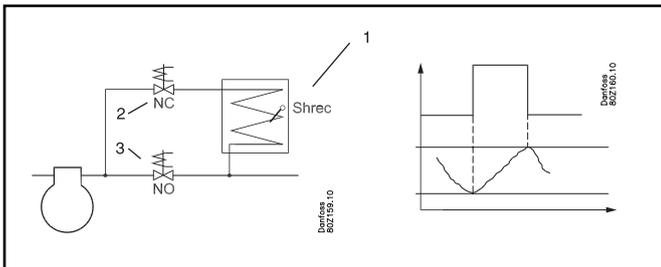
Эта функция активируется двумя способами:

1. С помощью контактного входного сигнала



При получении контактного входного сигнала контроллер увеличивает уставку давления, при этом температура конденсации увеличивается, например, на 10 К.

2. С помощью регулятора температуры

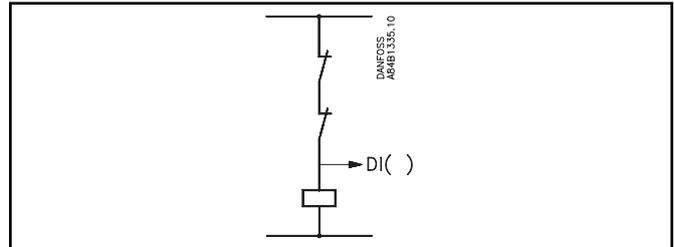


1 – Датчик температуры
 2 – Нормально закрытый электромагнитный клапан
 3 – Нормально открытый электромагнитный клапан
 Температура конденсатора контролируется датчиком, подключенным к контроллеру. Регулятор температуры с контактным выходом может включать и отключать два электромагнитных клапана. Если температура газа опустится ниже заданного предела, активируется контактный выход, а уставка температуры конденсации увеличивается на заданную величину, например, на 10 К.

Функции безопасности для конденсатора

Сигнал аварийной защиты вентилятора и преобразователя частоты

Контроллер может получать сигналы о состоянии контура безопасности каждой ступени отдельного конденсатора. Сигнал берётся непосредственно с контура безопасности и подсоединяется ко входу «DI». В случае разрыва контура безопасности контроллер выдаёт аварийный сигнал.



Мониторинг максимального давления конденсации (Pc)

Эта функция включает все ступени конденсатора и отключает одну за другой ступени компрессора, если давление конденсации становится выше разрешённого. Предел отключения может быть определён в диапазоне от -30 до +100 °С.

Давление конденсации измеряется преобразователем давления Pc_.

Эта функция включается в работу, когда величина становится на 3 К ниже заданной. В этот момент вся производительность конденсатора включается и одновременно 33% производительности компрессора выключается (но минимум одна ступень). Это повторяется каждые 30 секунд. Активируется аварийное реле.

Если температура (давление) поднимется до установленной предельной величины, произойдёт следующее:

- все ступени компрессора немедленно отключатся
- производительность конденсатора останется включённой
- функция «начало впрыска» (Inject ON) будет активирована.

Аварийный сигнал будет снят, когда температура (давление) упадёт на 3 К ниже предельной величины в течение 60 секунд.

Новое включение ступеней компрессора разрешено, когда соблюдаются следующие условия:

- температура (давление) падает на 3 К ниже предельной величины
- задержка времени для нового включения истекла.

Задержка времени

После отключения регулирования не может быть возобновлено, пока не истечёт задержка времени.

Задержка времени начинается, когда температура опять упадёт на 3 К ниже предельной величины.

Интеллектуальное обнаружение неисправности (FDD) при прохождении потока воздуха конденсатора

Контроллер собирает информацию со средств управления конденсатором и отслеживает, уменьшение производительности конденсатора. Наиболее частыми причинами этого являются:

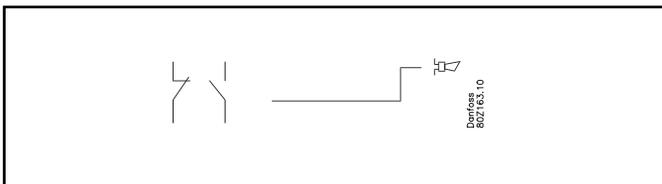
- постепенное накопления грязи на лопатках вентилятора
- инородное тело в канале всасывания
- остановка вентилятора.

Эта функция требует получение сигнала с датчика наружной температуры (Sc3), и чтобы все используемые ступени компрессора были идентичны.

Чтобы обнаружить накопление грязи, необходимо настроить функцию мониторинга для соответствующего конденсатора. Это достигается настройкой функции, когда конденсатор чист. Такая настройка должна начинаться до того, как установка запускается в работу.

Общие аварийные входы

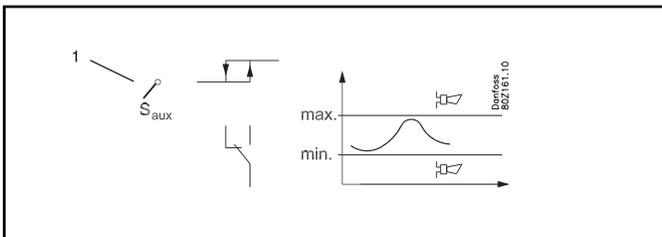
Любой аварийный вход прибора можно использовать для контроля внешнего аварийного сигнала.



Внешнему сигналу можно присвоить имя и сопроводить текстом, указывающим вид неисправности. Можно также выполнить настройку времени задержки при выдаче аварийного сигнала.

Общие функции термостата

Эти функции можно использовать для аварийного контроля температур холодильной установки или для двухпозиционного регулирования (Вкл./Откл.). Как пример, их можно использовать для контроля работы вентилятора в компрессорном отсеке.



1 – Дополнительный датчик температуры

Регулятор может использовать для этой цели один из датчиков температуры, применяемых для регулирования (Ss, Sd, Sc3, Shrec), или дополнительные датчики (Saux1, Saux2, Saux3, Saux4).

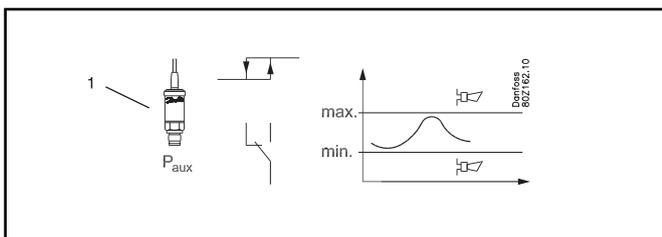
В этом случае задаются предельные значения температур, при которых включается или отключается аварийный сигнал.

Предельные значения могут задаваться как для низкой, так и для высокой температуры с настройкой задержки выдачи каждого аварийного сигнала. Подача аварийного сигнала на выход регулятора зависит от фактического значения температуры, показанной датчиком.

Данную функцию регулятора температуры можно использовать для конкретного назначения, т.е. присвоить регулятору имя и дать текст, указывающий вид неисправности.

Общие функции прессостата

Эти функции можно использовать для аварийного контроля давления в холодильной установке или для двухпозиционного регулирования (Вкл./Откл.).



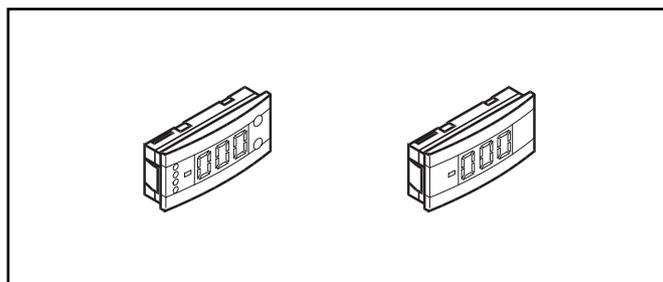
Регулятор может использовать для этой цели один из датчиков давления, применяемых для регулирования (P0, Pc), или дополнительные датчики (Paux1, Paux2, Paux3).

В этом случае задаются предельные значения давлений, при которых включается или отключается аварийный сигнал.

Предельные значения могут задаваться как для низкого, так и для высокого давления с настройкой задержки выдачи каждого аварийного сигнала. Подача аварийного сигнала на выход регулятора зависит от фактического значения давления, показанного датчиком.

Данную функцию регулятора давления можно использовать для конкретного назначения, т.е. присвоить регулятору имя и дать текст, указывающий вид неисправности.

Вывод на дисплей давления всасывания и конденсации



К контроллеру можно подсоединить один или два независимых дисплея. Подсоединение осуществляется при помощи кабеля со штекерным разъемом. Дисплей можно установить на щите управления.

На дисплей можно выводить давление всасывания и конденсации, продолжая управление установкой через меню программы "AK2 Service Tool".

Если регистрируется отсутствие сигнала с одного из подключённых датчиков температуры или преобразователей давления, выдаётся аварийный сигнал.

- При неисправности датчика давления P0 эксплуатация установки будет продолжаться с использованием 50% мощности компрессоров в «дневном» режиме и 25% мощности компрессоров в «ночном» режиме без ее изменения (в контроллерах AK2-PC311 процент использования мощности компрессоров можно задавать).
- Если присутствует ошибка Pc, будет включено 100% производительности конденсатора, но регулирование компрессора останется нормальным.
- Если присутствует ошибка на датчике Sd, мониторинг безопасности температуры сбрасываемого газа будет прерван.
- Если присутствует ошибка на датчике Ss, мониторинг перегрева на линии всасывания будет прерван.
- Если присутствует ошибка на датчике наружной температуры Sc3, работа функции «FDD» прекратится. Невозможно также будет осуществлять регулирование с настройкой изменяемого давления конденсации. Вместо этого в качестве настройки используется минимальное значение Pc.

Введение



Системы управления холодильными установками ADAP-KOOL – это совершенные электронные системы, предназначенные для контроля и регулирования процессов теплообмена в холодильных установках. С момента внедрения в эксплуатацию более десяти лет назад эти системы постоянно развивались и превратились в широкий класс изделий, удовлетворяющих потребности современных холодильных установок в регулирующем оборудовании.

С выпуском системы ADAP-KOOL компания «Данфосс» получила возможность предложить своим покупателям наиболее совершенную программу изделий, обеспечивающих контроль и регулирование установок холодильной отрасли.

Систему ADAP-KOOL можно собрать из блоков, которые наиболее подходят для решения поставленной задачи, и затем расширить ее, чтобы удовлетворить изменяющиеся требования заказчика.

Внедрение в эксплуатацию новых изделий системы ADAP-KOOL происходит с сохранением существующих принципов построения системы.

Все узлы системы ADAP-KOOL, т.е. регуляторы и устройства сбора информации, можно объединить вместе и организовать общую систему обмена данных.

С помощью программного обеспечения АКМ, установленного на персональный компьютер (ПК), конфигурация узлов и управление ими могут выполняться централизованно. В этом случае анализ хода кривых, проверка предыдущих наблюдений, аварийная сигнализация и дистанционный контроль будут проводиться средствами системы ADAP-KOOL с помощью ПК и программного обеспечения АКМ.

Возможно управление системой посредством модемной связи.

Область применения

Регулирующие клапаны с электронным управлением АКВ и АКВА могут использоваться в холодильных установках производительностью от 4 до 3150 кВт (R717) (0.5 - 630 кВт (R22)) на один испаритель.

Системы управления ADAP-KOOL могут работать со всеми хладагентами, а также с новыми хладагентами путем простого изменения программного обеспечения.

Системы управления ADAP-KOOL могут регистрировать заданные температуры и аварийные сигналы от холодильных установок, управляемых традиционными автоматическими

регуляторами (дискретные сигналы типа on/off . вкл/выкл).

Системы управления ADAP-KOOL могут использоваться в:

- установках охлаждения и замораживания;
- водоохладителях с поршневыми компрессорами;
- водоохладителях с винтовыми компрессорами;
- устройствах регулирования уровня жидкости;
- устройствах впрыска хладагента в испарители промышленных систем охлаждения.

Преимущества

Регистрация температуры

Системы управления холодильными установками ADAP-KOOL соответствуют принятым требованиям по регистрации температур и хранению их значений.

Контроль аварийных ситуаций

Интеллектуальный контроль аварийных ситуаций в сочетании со способами охлаждения продуктов на неисправных установках сводит к минимуму риск порчи продуктов и уменьшает стоимость обслуживания.

Адаптация к возможным изменениям системы охлаждения

Гибкая конфигурация системы ADAP-KOOL дает возможность подсоединения большего

количества регуляторов в случае последующего расширения установки.

Простота установки

Узлы, входящие в систему, делают простым монтаж, ввод в эксплуатацию и обслуживание системы.

Система может использоваться с терморегулирующими клапанами.

Уменьшение стоимости обслуживания

Дистанционный контроль дает возможность оценить, требуют ли какие-либо аварийные ситуации, например, происходящие в ночную смену, немедленного прибытия обслуживающего персонала или оно может быть отложено на более позднее время.

Интерфейсные модули АКА

Интерфейсные модули АКА 241/242/243/244/245 являются системными компонентами для совместного использования с контроллерами АКС и ЕКС в управлении холодильным оборудованием ADAP-KOOL. Данные модули позволяют организовать комплексную систему с функциями удаленного управления, аварийного мониторинга, записи и сохранения данных о параметрах работы оборудования. Все контроллеры в системе ADAP-KOOL® соединены между собой посредством двухпроводной витой пары.

АКА 241 используется в случаях, когда необходимо подключение к системе ПК либо система имеет несколько «мастер»-интерфейсных модулей и необходимо их объединение в единую систему.

АКА 242 используется работниками сервисных служб для временного подключения к системе ПК при проведении сервисного обслуживания, пуска-наладки и т. д. В комплект входит набор кабелей для быстрого подключения к системе через порт для АКА 21.

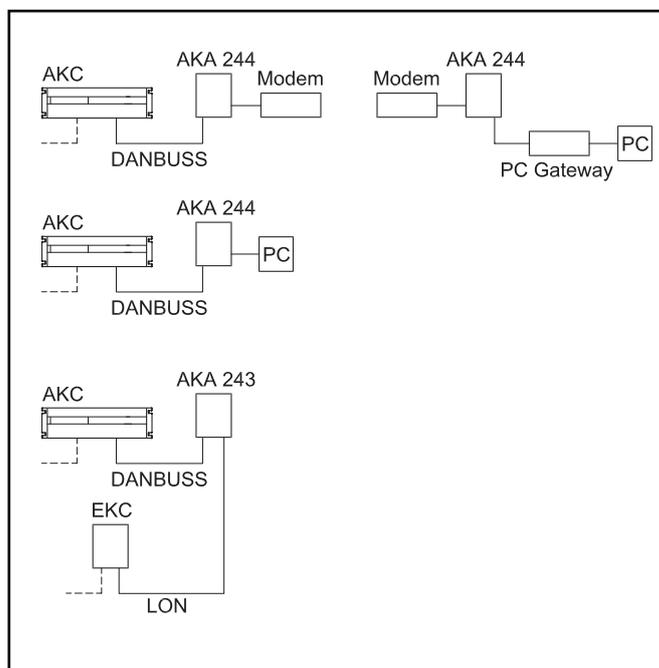
АКА 243 используется, когда в системе применяются контроллеры ЕКС (передача данных через LON). К блоку возможно подсоединить до 60 блоков АКС (DANBUSS). К блоку возможно подсоединить до 60 блоков ЕКС (LON).

АКА 243А используется для LON FTT 10.

АКА 243В используется для LON RS 485.

АКА 244 используется в случаях, когда передача данных осуществляется посредством DANBUSS. К данному интерфейсному модулю возможно подсоединить до 120 блоков АКС.

АКА 245 позволяет подключать до 119 контроллеров ЕКС/АК2, либо до 120 АКС, либо 60 ЕКС/АК2 и 30 АКС.



Тип	Поддерживаемые контроллеры		Версия LON	Подключение			Напряжение питания	Код заказа
	ЕКС/АК2	АКС		ПК	модем	сеть		
АКА 243А	×	×	FTT10А	×	×	×	230 В перем. тока 50/60 Гц ВА	084В2265
АКА 243В	×	×	RS485	×	×	×	230 В перем. тока 50/60 Гц ВА	084В2266
АКА 244		×	—	×	×	×	230В перем. тока 50/60 Гц ВА	084В2260
АКА 245	×	×	RS485	×	×	×	230 В перем. тока 50/60 Гц 4 ВА	084В2268
АКА 241		×		×			12 В перем./пост. тока 3 ВА	084В2262
АКА 242		×		×			12 В перем./пост. тока 3 ВА	084В2264

Принадлежности для АКА 24

Тип	Описание	Код заказа
АКА 21	Программатор	084В2002
	Кабель ПК-АКА 9 пин/9 пин, длина 3 м	084В2094
	Кабель ПК-АКА 25 пин/9 пин, длина 3 м	084В2096

Программное обеспечение

AK-Monitor

Программа предназначена, главным образом, для конечных пользователей. Устанавливается на объекте на ПК, непосредственно подключенном к системе ADAP-KOOL®. Программа позволяет пользователю получать быстрый обзор значений температур и других операционных параметров работы оборудования, получать аварийные сообщения, просматривать историю температур. При помощи данного ПО возможно изменение уставок температур, параметров оттайки и т. д.

AK-MIMIC

Предлагает функции, доступные в AK-Monitor. Имеет графический интерфейс, позволяющий получить прорисовку объекта с отображением интересующих параметров в режиме реального времени. Позволяет получать детальные графические изображения конечных единиц холодильного оборудования с отображением всех операционных параметров и статуса работы устройств.

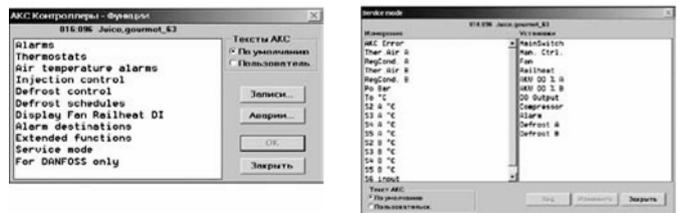
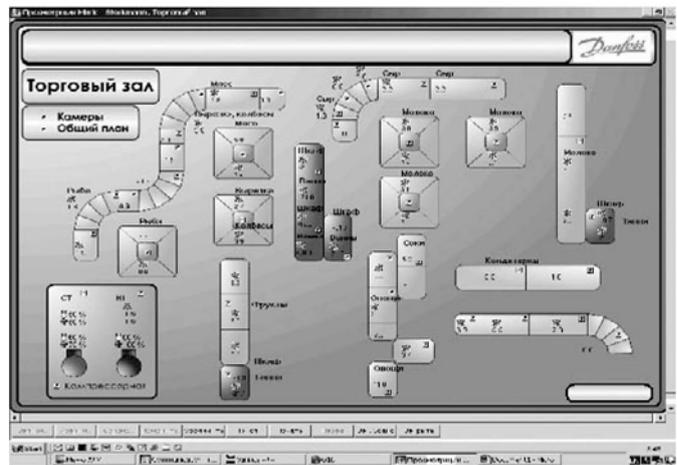
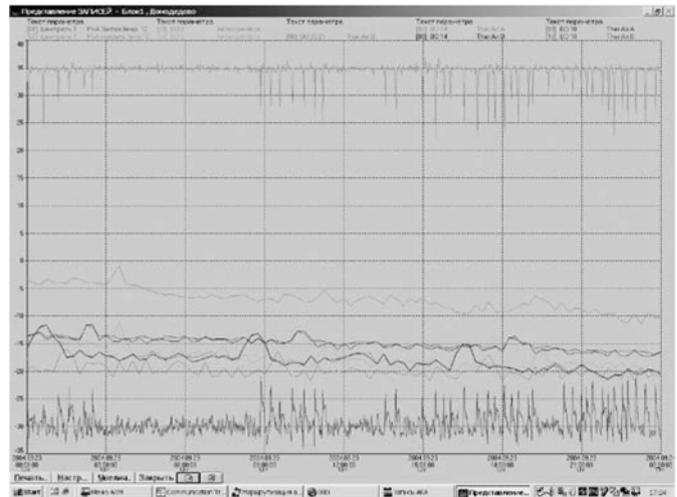
AKM4

Программа предназначена для проведения работ по настройке и пуску-наладке системы, а также для дальнейшего сервисного обслуживания. Может быть установлена как на объекте, так и на удаленном ПК при связи с объектом через модем или MSS. Предназначена, главным образом, для сервисных монтажных и сервисных организаций.

Позволяет пользователю получать быстрый обзор значений температур и других операционных параметров работы оборудования, получать аварийные сообщения, просматривать историю температур. Данное ПО дает доступ ко всем параметрам контроллеров и периферийных устройств и к настройке всех регулирующих и энергосберегающих функций.

AKM5

Представляет собой АКМ 4 с расширенным графическим интерфейсом.



Тип	Описание	Носитель	№ кода заказа*
AK-Monitor	ПО для конечных пользователей	CD-диск	084B4500/084B4100
AK-MIMIC	AK-Monitor с графической оболочкой	CD-диск	084B4501/084B4101
AKM4	ПО для технических специалистов	CD-диск	084B4512/084B4112
AKM5	AKM 4 с графической оболочкой	CD-диск	084B4515/084B4115

* Ключ для COM1/USB.

Мастер-контроль (Override)

Введение

Ведущий интерфейсный модуль в системе ADAP-KOOL® имеет функцию мастер-контроля (override), которая передает сигналы между контроллерами посредством системы передачи данных.

Настройка происходит через ПО типа АКМ, где настраиваются функции. Причем в постоянной работе программы АКМ нет необходимости – ведущий интерфейсный модуль будет сам контролировать эти функции.

Для каждой функции контроллеры группируются индивидуально.

АКС ON (Включение впрыска)

Все контроллеры, управляющие электронным расширительным вентилем, имеют выход АКС ON. Размыкая этот выход, контроллер закрывает вентиль, в результате чего подача жидкости в испаритель прекращается, что позволяет избежать гидроудара.

Изменение аварийного предела

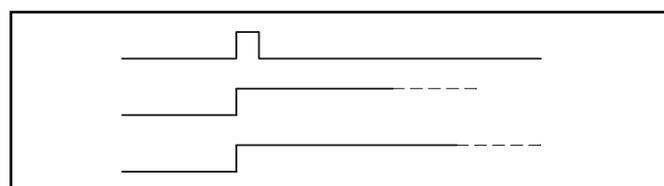
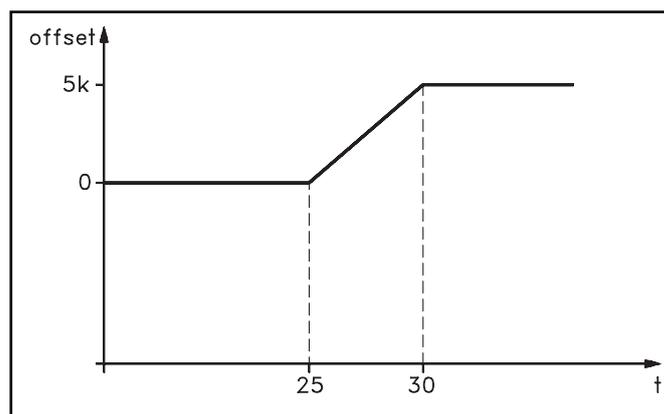
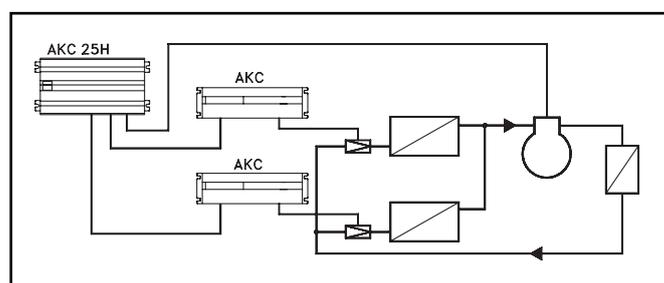
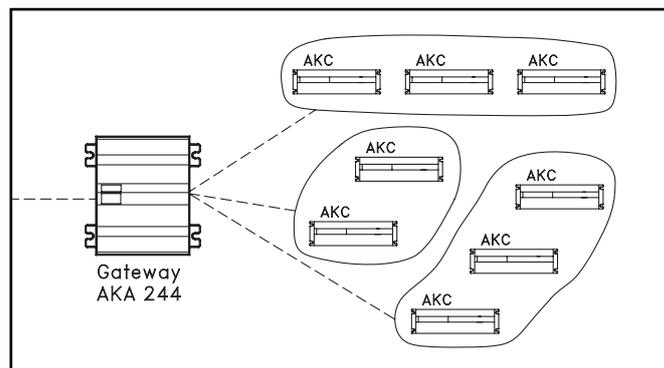
Аварийный предел меняется в зависимости от температуры в помещении, и это изменение может составлять до 10 К от начальной величины. Аварийный предел может быть отрегулирован на наружную температуру, чтобы срабатывание происходило в случае, когда наружная температура превысит установленную величину.

Эта функция, в первую очередь, используется в холодильных системах, где трудно поддерживать требуемую температуру в теплые летние дни.

Управление оттайкой

Функция мастер-контроля позволяет задавать графики оттайки.

Когда оттайка запущена, контроллеры определяют, как она должна быть завершена. В некоторых случаях она может быть остановлена по времени, в других – по температуре.

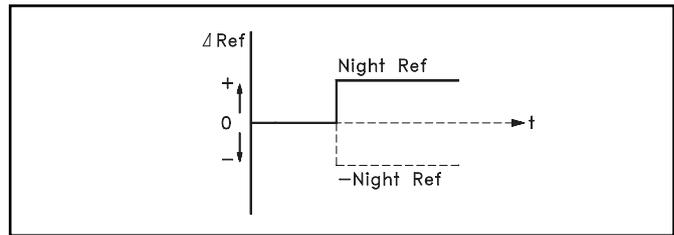


Дневной/ночной режим

Эта функция передает сигнал на выбранные контроллеры.

Данный сигнал может использоваться для поднятия настройки температуры и для поднятия настройки давления всасывания.

Когда отдельные контроллеры получают этот сигнал, настройка может изменяться на величину, установленную в каждом контроллере.

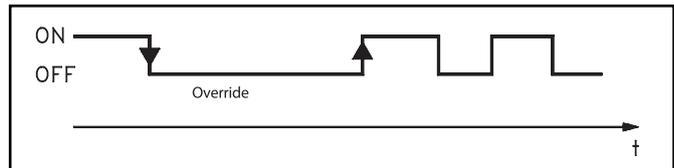


Временной график

Функция мастер-контроля позволяет задавать несколько временных графиков работы.

Пример:

Входной сигнал для регулирования день/ночь.

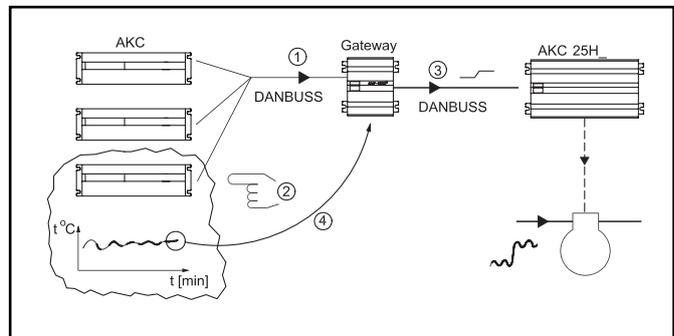


Оптимизация давления всасывания / P0-

Функция мастер-контроля дает возможность оптимизировать давление всасывания таким образом, чтобы оно адаптировалось к фактической нагрузке системы. В процессе оптимизации собираются данные, которые сообщают, какие элементы системы наиболее тяжело нагружены.

Контроллеры управляют испарителями. Данные о работе каждого испарителя постоянно передаются в интерфейсный модуль через систему передачи данных. Собранные данные там накапливаются и выделяются «наиболее нагруженные» элементы. После этого производится адаптация давления всасывания с тем, чтобы поддерживалась температура среды в охлаждаемом объеме. Только после определенного периода времени, скажем 20 секунд, или, если рабочие условия в испарителе изменились (оттайка, отключение, и т.д.), другой испаритель может быть обозначен как «наиболее нагруженный».

Интерфейсный модуль собирает данные с испарителей и передает сигнал смещения на контроллер компрессоров для изменения настройки давления всасывания в соответствии с требованием «наиболее нагруженного» испарителя.



Естественно, установленные минимальные/максимальные пределы давления всасывания соблюдаются.

Время, в течение которого испаритель идентифицировался как «наиболее нагруженный», суммируется в реестре (истории) данных в минутах. Эти данные за последние 24 часа или последние 168 часов (одна неделя) могут быть представлены на дисплее. Более старые значения постоянно переписываются.

Введение



Будучи простой в эксплуатации, система m2 может по очереди вывести на дисплей показания каждого датчика и немедленно предупредить о возникшей неисправности с помощью звуковых и визуальных средств сигнализации. Дальнейшие указания по работе установки задаются через клавишную панель. Кроме того, квалифицированный обслуживающий персонал может с помощью системы m2 производить настройку регулирующих и/или контролируемых параметров. Все статистические данные хранятся в системе и могут быть просмотрены или распечатаны обычным порядком. Эти данные можно просмотреть как на рабочем месте, так и вдали от него с помощью внешнего модема. При необходимости

Система m2 разработана с целью создания комплексного и простого в обращении средства контроля и регистрации температур и других параметров системы охлаждения. Она предназначена для работы в малых и средних по размеру хранилищах пищевых продуктов (например, в небольших супермаркетах), где необходимо обеспечивать строгое соблюдение правил хранения пищевой продукции. В таких хранилищах используется большое количество разнообразного вспомогательного оборудования, каждое со своими специфическими требованиями в части взаимодействия и контроля, но, несмотря на это, система m2 может быть сконфигурирована таким образом, чтобы успешно работать в этих непростых условиях.

система может передавать по телефону аварийные сообщения.

Система m2 снабжена последовательным устройством сопряжения (интерфейсом) RS232 с 9-штырьковым разъемом типа «D», который позволяет непосредственно подсоединять IBM-совместимый персональный компьютер или устройство Minitel для управления и конфигурации системы либо подключать модем.

Если ПК подсоединен непосредственно или через модем, то аварийные сообщения и контрольные показания можно получать на большом расстоянии от рабочего места и осуществлять отсюда дистанционную настройку регулирующих параметров.

Преимущества

- Возможность контроля по 16 входам
- Использование блоков расширения дает возможность контроля по 99 аналоговым или дискретным входам
- Использование сети LonWorks дает возможность координировать работу до 64 контроллеров ЕКС
- Визуальная или звуковая аварийная сигнализация с функцией набора телефонного номера для каждого входа
- Вывод на печать показаний датчиков и/или графиков дает полную картину изменения параметров во времени
- Ясное графическое и численное представление величин
- Сохранение всех данных (с 15-минутной выборкой) в течение года
- Для дистанционного опроса и конфигурации не требуется никакого программного обеспечения
- Система m2 задает общий график оттаивания для всех подключенных к ней контроллеров типа ЕКС
- Аварийная сигнализация о повреждении сети электропитания с подключением резервного питания от батареи
- Надежная работа.

Общее представление о системе

**Аварийная сигнализация**

Система m2 выдает звуковые и визуальные аварийные сигналы, как только входной сигнал превысит заданное значение. При работе в ночную смену в случае возникновения аварийной ситуации система может подключиться к телефону бригады обслуживания с помощью номеронабирателя или модема.

Безопасность

Безопасность работы системы обеспечивается заданием кода доступа к защищенным от изменения настройкам. В случае повреждения сети электропитания после некоторой задержки включается аварийная сигнализация. При необходимости систему можно настроить на подключение к внешнему телефонному номеру. Система m2 всегда защищена от неисправностей.

Резервное питание

Центральный блок системы снабжен батареями резервного питания для записи информации при неполадках в сети электропитания. В этом случае дисплей будет продолжать работать, хотя подсветка дисплея будет отключена. При возникновении аварийной ситуации будут задействованы аварийная сирена и красная подсветка, которая будет мигать каждые 5 секунд при неработающем звуковом сигнале.

Примечание: Если неисправность в сети электропитания не будет устранена в течение 4 часов, центральный блок прекратит запись информации и перестанет контролировать аварийные ситуации. Все уже записанные показания останутся в памяти системы и не потеряются.

Система m2 состоит из центрального блока, который может контролировать до 16 датчиков или входных преобразователей, которые обычно размещаются в заданных точках охлаждаемой зоны (в охлаждаемых витринах, морозильных аппаратах, холодильных камерах), заводских помещениях или детекторах утечки газа, а также может координировать работу до 64 контроллеров типа ЕКС 201/301/331.

Внешние подключения

Система m2 может быть расширена путем добавления блоков расширения m2 Plus через устройство сопряжения RS485, что дает ей возможность контролировать до 99 датчиков или входных сигналов (максимум). Первый из этих блоков расширения просто подсоединяется к центральному блоку и увеличивает число подключаемых датчиков или входных сигналов с 16 до 32. Второй блок расширения подсоединяется к первому блоку и увеличивает число входных сигналов с 32 до 48. Третий блок расширения подсоединяется ко второму блоку и увеличивает число входных сигналов с 48 до 64 и т.д. Поскольку каждый блок расширения обеспечивает подключение только нескольких датчиков, всего их может быть подсоединено до 7 штук. В качестве альтернативного варианта система m2 может использовать вместо блоков расширения «протокол третьей стороны». В этом случае система сможет контролировать до 99 датчиков или 32 полностью задействованных входных преобразователя.

Система m2 может контролировать до 99 точек (максимум) или координировать работу 64 контроллеров ЕКС 201/301/331.

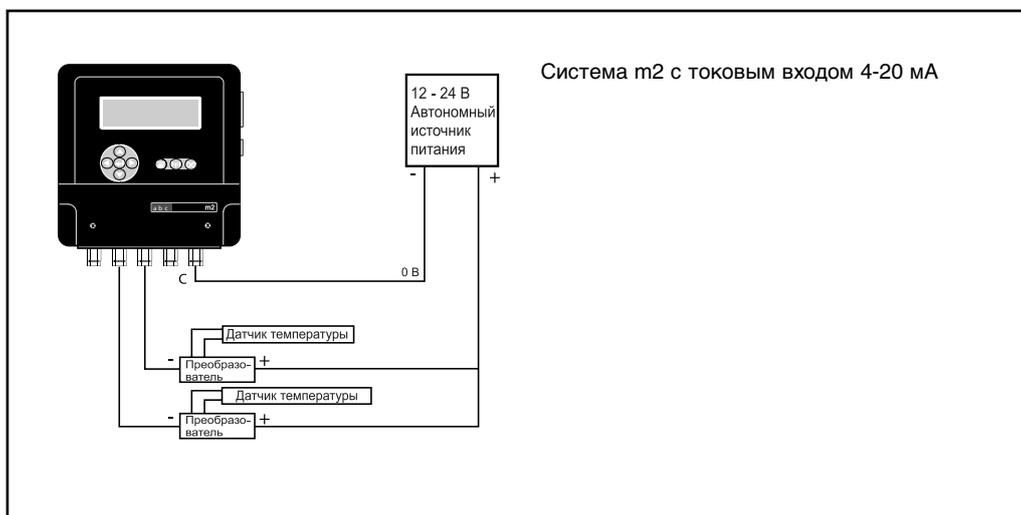
Если понадобятся печатные копии контролируемых параметров, можно использовать параллельный порт принтера, к которому подсоединяется Epson-совместимый принтер.

Варианты применения

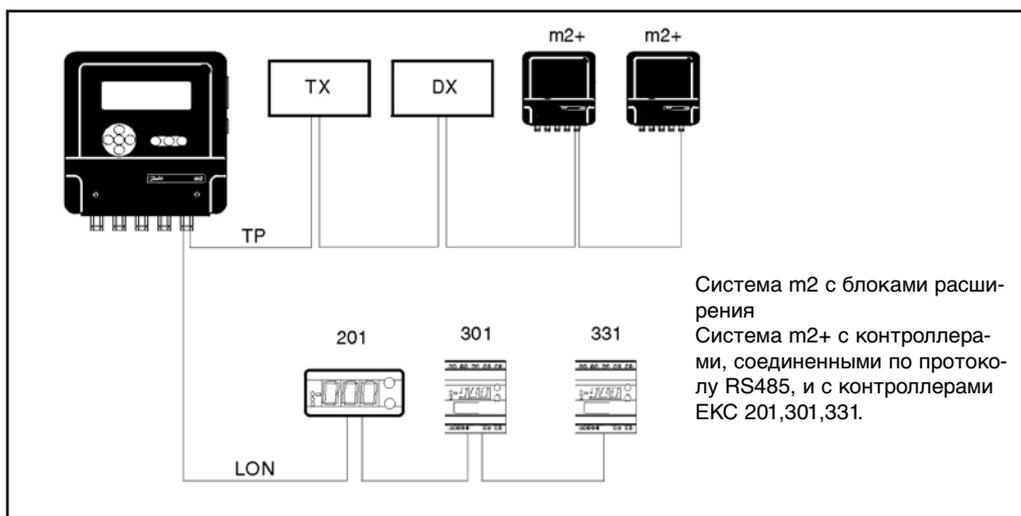
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Технические характеристики

Напряжение питания	115 В +10/-15% пер. ток 50-60 Гц 230 В +10/-15% пер. ток 50-60 Гц
Дисплей	Графический, жидкокристаллический, 240x64
Управление	Кнопочное, с лицевой панели
Сигнальные входы	В модификации с 8 входами - до 8 входов. В модификации с 16 входами - до 99 входов. • Температурные датчики типа NTC или PT1000 • Двухпозиционные дискретные контакты • Входы на 4-20 мА • Контроллеры ЕКС (64 макс.)
Точность измерения	Датчиком РТ1000 в соответствии с характеристиками ЕКС 201/301.
Сбор данных	Для m2 в модификации с 8 входами емкость памяти 2 Мб. В модификации с 16 входами макс. емкость памяти до 6 Мб.
Реле аварийной сигнализации	2 реле с нагрузкой 24 В пер. ток, 1А
Подключение принтера	Параллельное (Epson-совместимый принтер)
Резервная батарея	Время работы 4 часа ¹⁾
Передача данных	Для m2-TP: через RS 232, через RS 485, через LON 485
Языки ²⁾	Английский, немецкий, французский, голландский, итальянский, малазийский, испанский, норвежский, датский, исландский, финский, венгерский, польский, чешский, словенский, португальский, шведский
Температура окружающей среды	При транспортировке: -20...+50 °С При эксплуатации: 0...+55 °С Влажность относительная: 20-80%
Корпус	Класс защиты IP 20

¹⁾ Если неисправность в сети электропитания не будет устранена в течение 4 часов, система прекратит сбор информации и перестанет контролировать аварийные ситуации. Все уже записанные данные останутся в памяти.

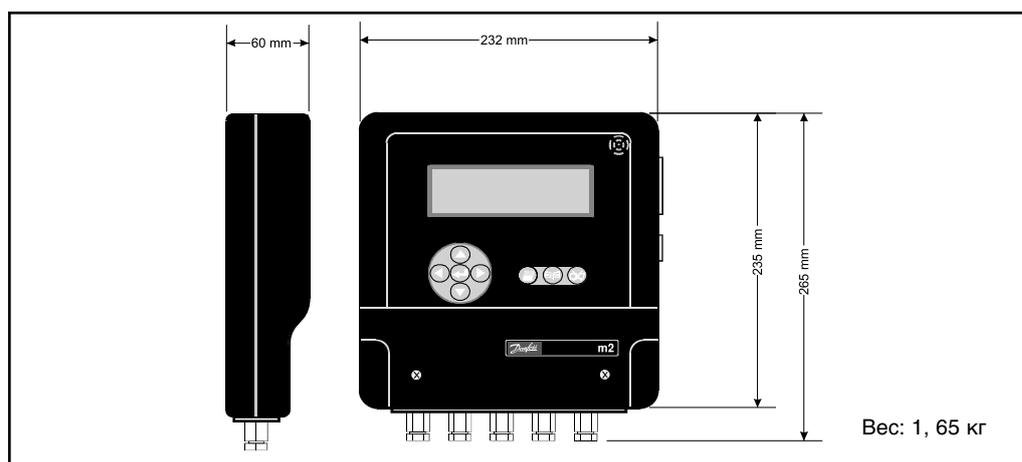
²⁾ Ко времени выпуска данного документа завершена установка следующих языков: словенского, португальского, малазийского, датского и испанского, скоро будет установлен русский.

Оформление заказа

Описание модели	Код заказа
	Р Т1000
Microcom 8 входов, 2 Мб	080Z8171
Microcom 16 входов, 2 Мб	080Z8172
m2 8 входов, 2 Мб	080Z8167
m2 16 входов, 2 Мб	0 80Z8152
m2 16 входов, 6 Мб	0 80Z8118
m2 + расширительный модуль	0 80Z8005

Вспомогательные принадлежности

Описание	Код заказа
AKS 12 датчик t PT1000, кабель 1,5 м	084N0036
AKS11 датчик t PT1000, кабель 3,5 м	084N0003
AKS11 датчик t PT1000, кабель 5,5 м	084N0028
AKS11 датчик t PT1000, кабель 8,5 м	084N0008
Кабель для принтера 3 м	080Z8401
Кабель для ПК 9 pin 3 м	080Z8400

Размеры и вес


Вес: 1,65 кг