
2. Конструкция контроллера

В этом разделе описано, как устроен контроллер.

Контроллеры базируются на унифицированной платформе. В зависимости от задачи используются базовые блоки с разным программным обеспечением и, если нужно, набор расширительных модулей. Для простых задач может быть достаточно одного лишь базового блока контроллера, для более сложных задач, требующих большого числа подключений, может понадобиться использование одного или нескольких расширительных модулей.

Данный раздел дает обзор возможных конфигураций и помогает выбрать набор модулей для решения поставленной задачи.

Обзор модулей

• **Модуль контроллера** предназначен для управления холодопотребителями (камерами, торговым оборудованием). В нем имеется достаточное количество входов и выходов, чтобы справиться с несложными установками.

• **Модули расширения.** С увеличением количества испарителей требуются дополнительные входы и выходы. Для этого к модулю контроллера подсоединяются модули расширения. При помощи разъемов по бокам модулей осуществляется подача питания и передача данных между модулями

Верхняя часть

Верхняя часть модуля контроллера содержит управляющие элементы с программным обеспечением. В этой части хранятся настройки и встроена сетевая карта, позволяющая интегрировать контроллер в сеть управления.

Типы подсоединений

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 показаны в таблице ниже.

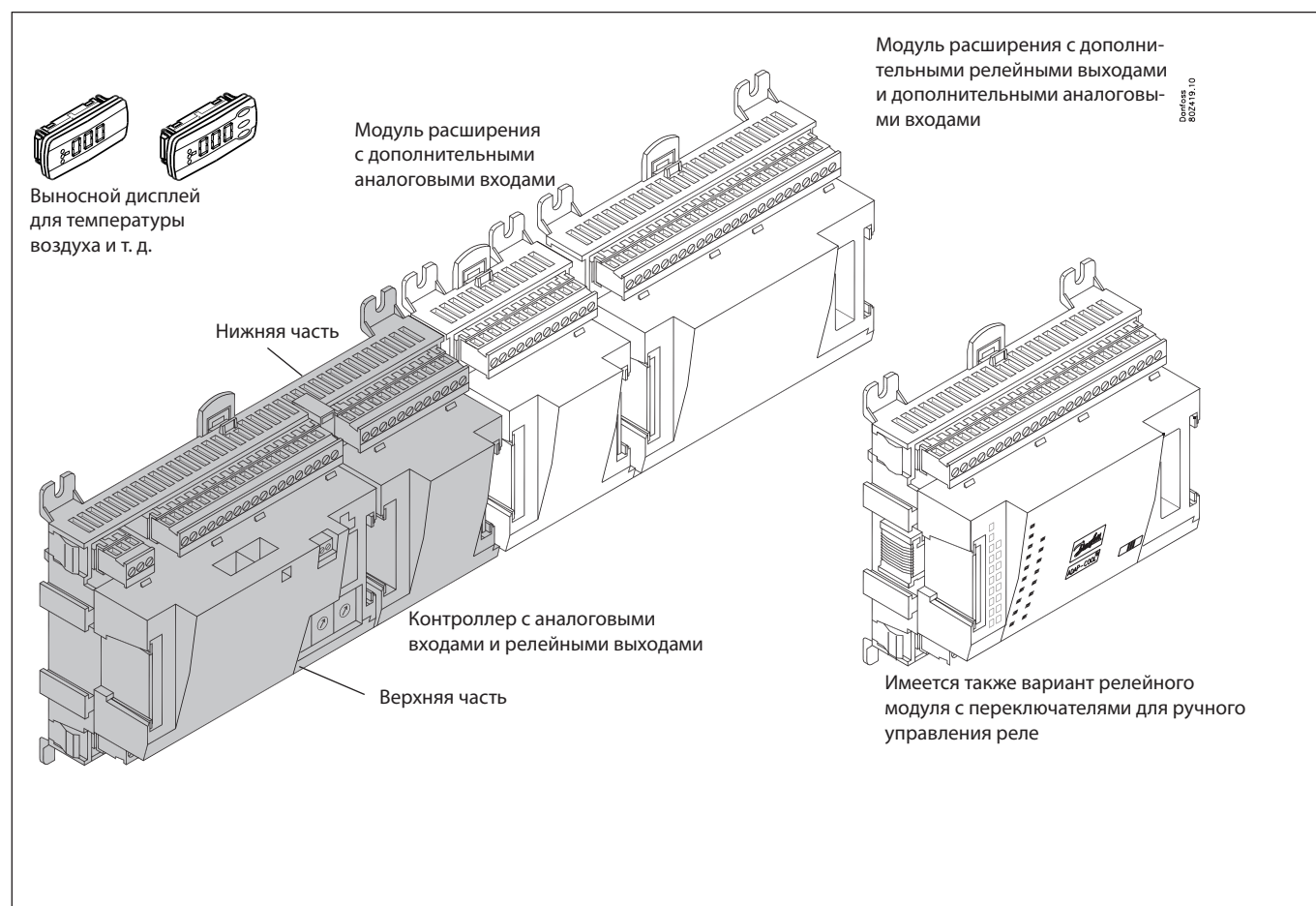
Выбор точек подключения

При настройке контроллера, необходимо определить требуемые входы и выходы. Эти подключения должны быть выполнены или к модулю контроллера, или к модулю расширения. Следует быть внимательным, чтобы не перепутать типы соединений (например, аналоговый входной сигнал не должен быть подсоединен к цифровому входу).

Программирование соединений

Контроллер должен знать, куда подключаются различные входные и выходные сигналы. Это осуществляется заданием следующей информации:

- к какому модулю;
- к какой точке (клемме);
- какой сигнал (например, датчик давления/ тип/диапазон давления).



1. Контроллер

Тип	Функция	Применение
AK-CC 750	Контроллер для управления испарителями и холодильным оборудованием	Управление испарителями и холодильным оборудованием

2. Модули расширения с обзором входов и выходов

Тип	Аналоговые входы	Выходы ВКЛ./ВЫКЛ		Вход ВКЛ./ВЫКЛ с напряжением (DI сигнал)		Модуль с переключателями
	Для датчиков температуры, давления и т.д.	Реле (SPDT)	Твердотельное реле (тиристоры)	Низкое напряжение (макс. 80 В)	Высокое напряжение (макс. 260 В)	Для ручного управления релейными выходами
Контроллер	11	4	4	-	-	-
Модули расширения						
AK-XM 101A	8					
AK-XM 102A				8		
AK-XM 102B					8	
AK-XM 204A		8				
AK-XM 204B		8				x
AK-XM 205A	8	8				
AK-XM 205B	8	8				x

3. АК программирование и аксессуары

Тип	Функция	Применение
Программирование		
AK-ST 500	Программное обеспечение для программирования контроллера	AK-программирование
-	Кабель между ПК и контроллером АК	AK - Com порт
-	Кабель между нуль-модемным кабелем и контроллером АК / между КПК контроллером АК	AK - RS 232
Аксессуары	Модуль трансформатора 230 В / 115 В на 24 В	
AK-PS 075	18 VA, 24 V d.c.	Питание для контроллера
AK-PS 150	36 VA, 24 V d.c.	
Аксессуары	Выносной дисплей, который подсоединяется к контроллеру для индикации, например, температуры воздуха в охлаждаемом объеме	
EKA 163B	Дисплей	
EKA 164B	Дисплей с кнопками	
-	Кабель между дисплеем и контроллером	Длина = 2 м
		Длина = 6 м
Аксессуары		
AK-OB 101A	Часы реального времени с резервным питанием от батареи	Устанавливается в контроллер

На последующих страницах приведены данные по каждому из модулей

Общие данные для модулей

Напряжение питания	24 В d.c. / а.с. +/- 20%	
Энергопотребление	AK-__ (контроллер)	8 ВА
	AK-XM 101, 102	2 ВА
	AK-XM 204, 205	5 ВА
Аналоговые входы	Pt 1000 Ом /0 °C	Разрешение: 0.1 °C Точность: +/- 0.5 °C (от -50 °C до +50 °C)
	PTC 1000 Ом /25 °C	Разрешение: 0.1 °C Точность: +/- 1.5 °C (от -30 °C до +15 °C)
	Датчик давления типа AKS 32R / AKS 2050 /AKS 32 (1-5 В)	Разрешение 1 мВ Точность +/-10 мВ К одному модулю можно подсоединить не более 5 датчиков
	Сигнал напряжения 0-10 В	
	Сухой контакт (ВКЛ./ВЫКЛ.)	ВКЛ. при R < 20 Ом, ВЫКЛ. при R > 2 кОм (Позолоченные контакты не обязательны)
Входы ВКЛ./ВЫКЛ. с напряжением	Низкое напряжение 0/80 В а.с./d.c.	ВКЛ. U < 2 В
	ВЫКЛ. U > 10 В	ВЫКЛ.: U < 24 В ВКЛ.: U > 80 В
Реле SPDT	AC-1 (омическая)	4 А
	AC-15 (индуктивная)	3 А
	U	Мин. 24 В Макс. 230 В Низкое и высокое напряжение не должно подключаться к одной группе контактов
Твердотельное реле (тиристор)	Может использоваться для нагрузок с частой коммутацией. Например, кантового обогрева, вентиляторов, вентилях AKV	Макс. 240 В а.с., Мин. 48 В а.с. Макс. 0.5 А, Утечки < 1 мА Макс. 1 AKV
Температура окружающей среды	Во время транспортировки	От -40 до 70°C
	Во время работы	От -20 до 55°C, От 0 до 95% ОВ (без конденсации) Без ударов / вибраций
Корпус	Материал	Пластик
	Исполнение	IP 10, VBG4
	Монтаж	Для монтажа в ящике на пластине или DIN-рейке
Масса вместе с клеммами	модуль на 100- / 200- / контроллер	200 г. / 500 г. / 600 г.
Сертификаты Приведенные данные распространяются на все модули.	Европейская директива для низковольтного оборудования (LDV), соответствие нормам по ЭМС	LVD тестировано согласно EN 60730 ЭМС тестировано Защищенность согласно EN 61000-6-2 Излучение согласно EN 61000-6-3
	UL 873, с 	UL номер регистрации: E166834

*данные предоставляются по запросу

Размеры

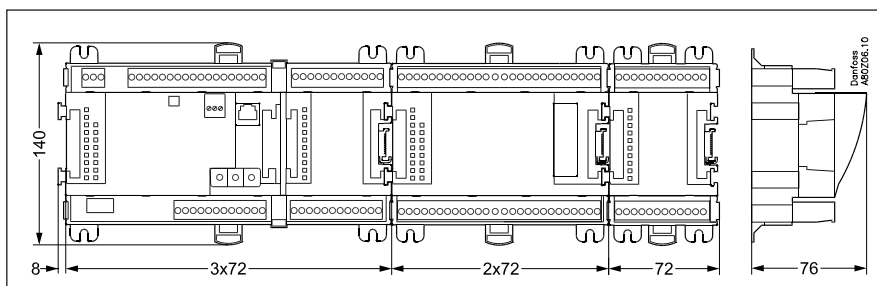
Размер модуля 72 мм

Модули серии 100 состоят из одного модуля.

Модули серии 200 состоят из двух модулей.

Модули серии 300 состоят из трех модулей.

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



Контроллер

Функции

Существует несколько типов контроллеров в данной серии. Их функция определяется программным обеспечением, но внешне они одинаковы. У всех них одинаковые возможности для подсоединений: 11 аналоговых входов для датчиков температуры, давления, сигналов с напряжением и контактных сигналов. Есть также 8 дискретных выходов, среди которых 4 тиристорных выходы и 4 выхода реле.

Напряжение питания

На контроллер подается питание 24 В а.с. или d.c.. Питание 24 В нельзя передавать дальше или использовать для другого контроллера. Иными словами, для каждого контроллера необходимо использовать отдельный трансформатор. Класс заземления II (как показано на схеме). Клеммы питания от трансформатора нельзя заземлять. Питание на все подсоединенные расширительные модули подается через разъем на правой стороне модуля. Размер трансформатора определяется исходя из суммарной потребляемой мощности всех соединенных модулей. Питательное напряжение для датчика давления можно взять с выходной клеммы 5 В или 12 В в зависимости от типа используемого датчика.

Передача данных

Если контроллер подключается к централизованной системе управления, передача данных должна осуществляться через разъемы LON на верхней части контроллера.

Установка адреса

При подключении контроллера к интерфейсному модулю АКА 245, адрес контроллера должен быть между 1 и 119 (для АК-SM 1-120).

Сервисный PIN

При подключении контроллера к сети передачи данных, системный (интерфейсный) модуль должен опознать новый контроллер. Это достигается путем нажатия на кнопку PIN. Когда контроллер получил подтверждающее сообщение от системного (интерфейсного) модуля, светодиод "Status" начинает быстро мигать.

Настройка

Настройка конфигурации контроллера осуществляется через программное обеспечение "AK-ST 500 Service Tool". Программу нужно установить на ПК и подсоединить ПК к контроллеру специальным кабелем (см. раздел конфигурирование на стр. 43).

Светодиоды

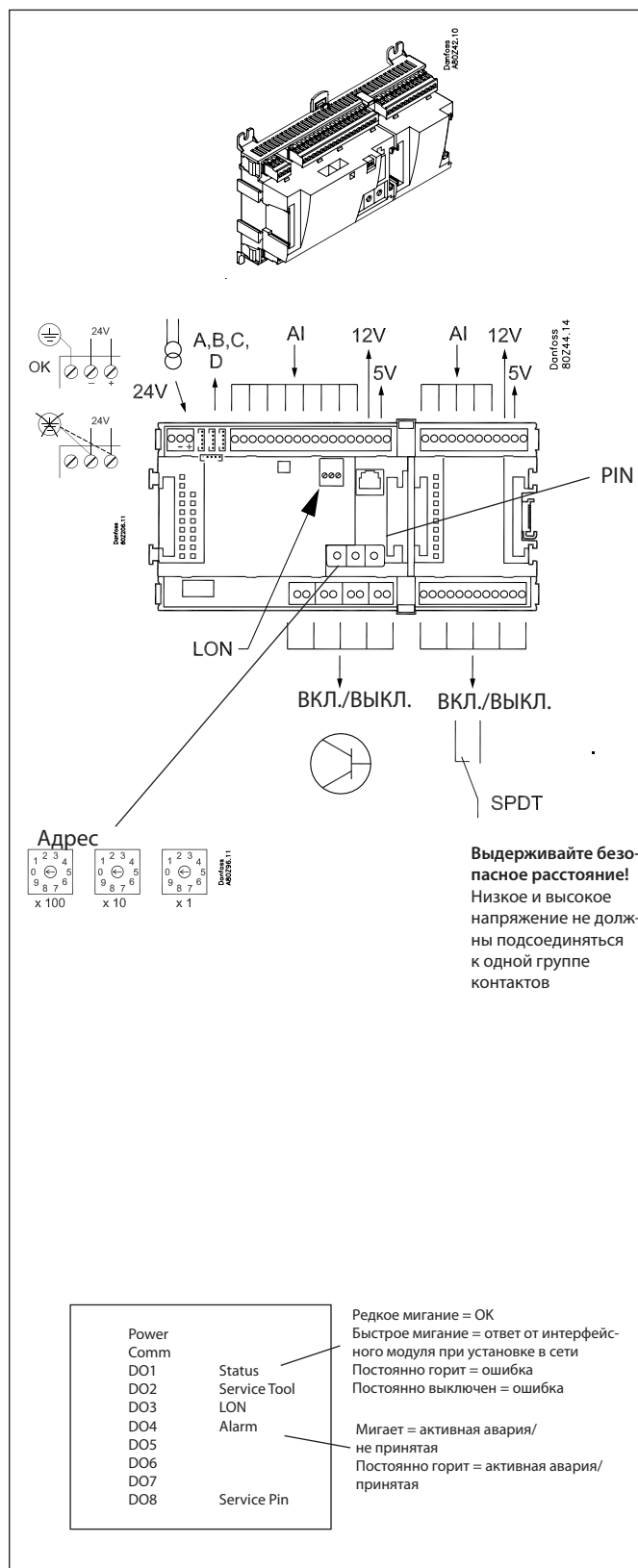
На лицевой панели контроллера есть два ряда светодиодов, которые сигнализируют следующее:

Левый ряд:

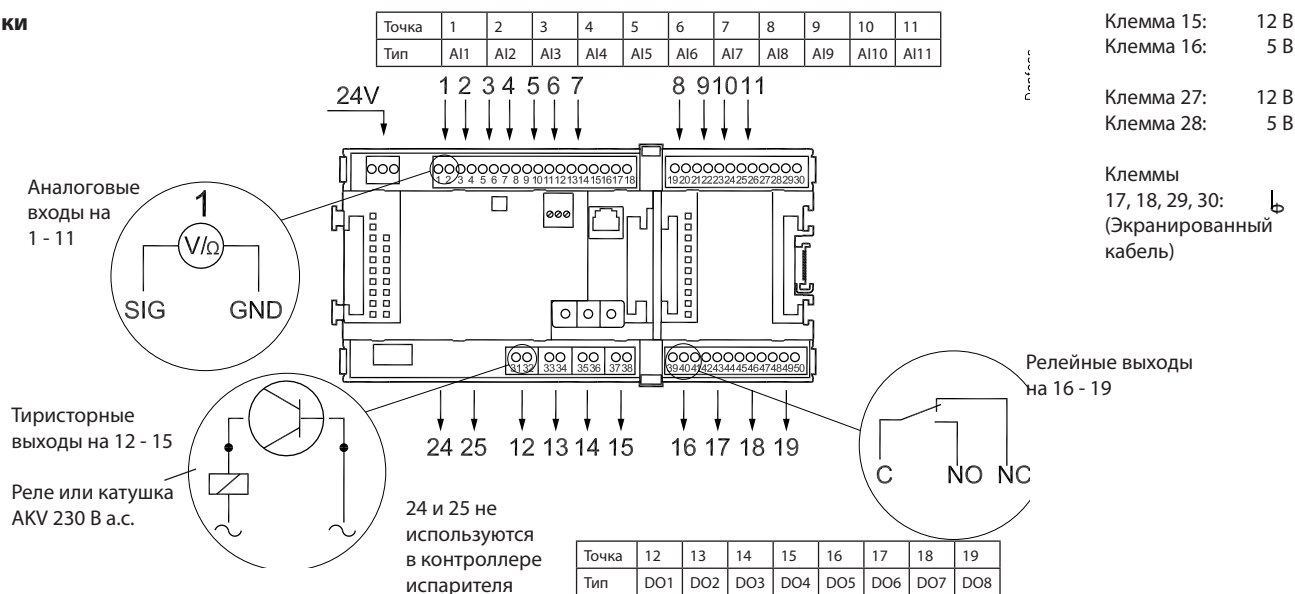
- Питание (Power)
- Связь с нижней частью контроллера (Comm). (Красный = ошибка)
- Статус выходов DO1 — DO8

Правый ряд:

- Статус работы контроллера (медленное мигание = ОК)
- Соединение с Service Tool
- Связь по LON
- Авария
- 3 светодиода не используются
- Нажата кнопка «Service Pin»



Точки



	Сигнал	Тип сигнала
S Pt 1000 Ом/0 °C 	S2, S3, S4, S5 Saux	Pt 1000
P AKS 32R AKS 2050 AKS 32 	P0 Pc Paux	AKS 32R AKS 2050 -1 - xx бар AKS 32 -1 - zz бар
U 	...	0 - 5 В 0 - 10 В
ВКЛ./ВЫКЛ 	Внешний выкл. День/Ночь Дверь Оттаивание	Активное при: Закр. / Откр.
DO 	AKV АКВ Вентилятор Авария Свет Обогрев Оттаивание Ночные шторы Клапаны Компрессоры	Активное при: Вкл. / Выкл.

Сигнал	Модуль	Точка	Клеммы	Тип сигнала / Активный при
	1	1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	9 - 10	
		6 (AI 6)	11 - 12	
		7 (AI 7)	13 - 14	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (AI 9)	21 - 22	
		10 (AI 10)	23 - 24	
		11 (AI 11)	25 - 26	
		12 (DO 1)	31 - 32	
		13 (DO 2)	33 - 34	
		14 (DO 3)	35 - 36	
		15 (DO 4)	37 - 38	
		16 (DO 5)	39 - 40 - 41	
		17 (DO 6)	42 - 43 - 44	
		18 (DO 7)	45 - 46 - 47	
		19 (DO 8)	48 - 49 - 50	

Модуль расширения АК-ХМ 101А

Функции

Модуль имеет 8 аналоговых входов для датчиков температуры и давления, сигналов 0—10 В и сухих контактов.

Напряжение питания

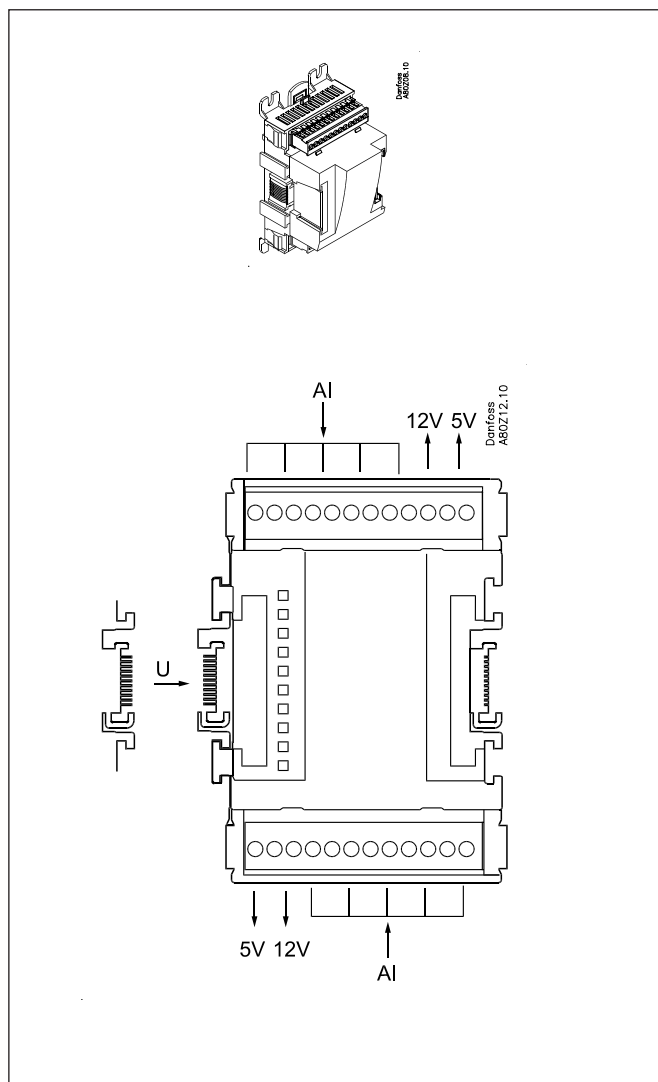
Напряжение питания к модулю подводится от предыдущего модуля в ряду.

Питание преобразователя давления может подаваться с выходов 5 В и 12 В.

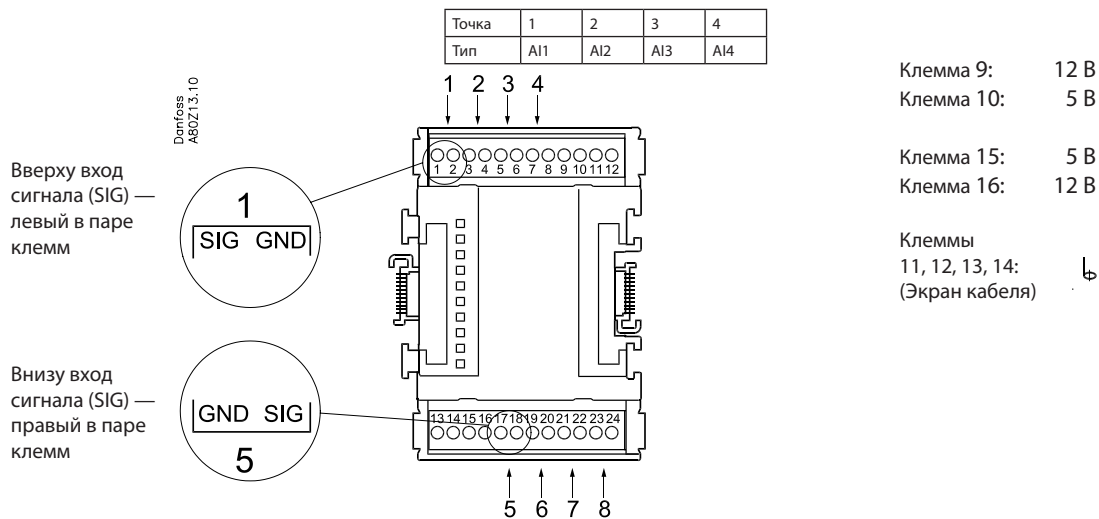
Светодиоды

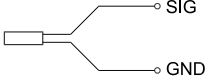
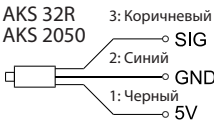
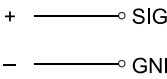
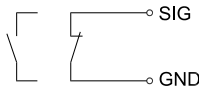
Используются только два верхних светодиода:

- Напряжение питания
- Связь с контроллером (красный = ошибка)



Точки



	Сигнал	Тип сигнала
S Pt 1000 Ом/0°C 	S2 S3 S4 S5 Saux	Pt 1000
P AKS 32R AKS 2050  AKS 32 	P0 Pc Paux	AKS 32R AKS 2050 -1 - xx бар AKS 32 -1 - zz бар
U 	...	0 - 5 В 0 - 10 В
Вкл./Выкл. 	Внешн. выкл. Дневн./ночн. режим Дверь Оттаивание	Активное при: Закр. Откр.

Сигнал	Модуль	Точка	Клеммы	Тип сигнала/Актив. при
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	17 - 18	
		6 (AI 6)	19 - 20	
		7 (AI 7)	21 - 22	
		8 (AI 8)	23 - 24	

Модули расширения АК-ХМ 102А / АК-ХМ 102В

Функции

Модуль имеет 8 цифровых входов для сигналов напряжения (ВКЛ/ВЫКЛ).

Сигнал

АК-ХМ 102А для сигналов низкого напряжения.

АК-ХМ 102В для сигналов высокого напряжения.

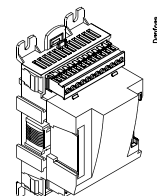
Напряжение питания

Напряжение питания к модулю приходит от предыдущего в ряду модуля.

Светодиоды

Показывают:

- Напряжение питания на модуле
- Активную связь с контроллером (красный = ошибка)
- Статус каждого входа с 1 по 8 (горит — есть напряжение).



АК-ХМ 102А

Max. 24 В

ВКЛ/ВЫКЛ:

ВКЛ: DI > 10 В a.c.

ВЫКЛ: DI < 2 a.c.

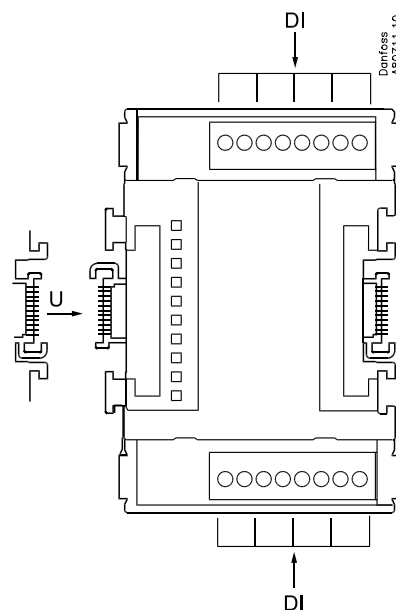
АК-ХМ 102В

Max. 230 В

ВКЛ/ВЫКЛ:

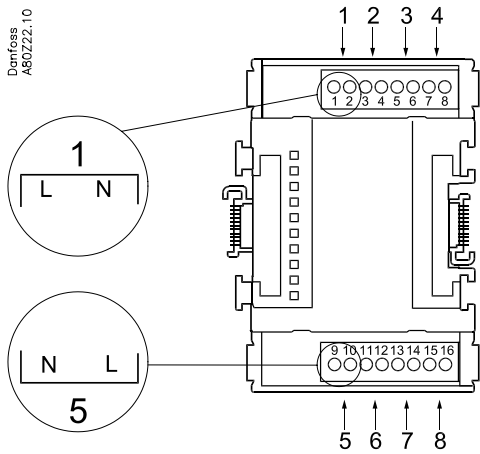
ВКЛ: DI > 80 В a.c.

ВЫКЛ: DI < 24 В a.c.



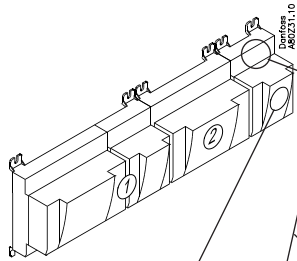
Точки

Точка	1	2	3	4
Тип	DI1	DI2	DI3	DI4



Точка	5	6	7	8
Тип	DI5	DI6	DI7	DI8

	Сигнал	Активный при
DI	Внешний выкл. День/Ночь Дверь Оттаива- ние	Замкнут (есть напряжение) / Разомкнут (нет напряжения)



Сигнал	Модуль	Точка	Клеммы	Тип сигнала/ Актив. при
		1 (DI 1)	1 - 2	
		2 (DI 2)	3 - 4	
		3 (DI 3)	5 - 6	
		4 (DI 4)	7 - 8	
		5 (DI 5)	9 - 10	
		6 (DI 6)	11 - 12	
		7 (DI 7)	13 - 14	
		8 (DI 8)	15 - 16	

Модули расширения АК-ХМ 204А / АК-ХМ 204В

Функции

Модуль имеет 8 релейных выходов.

Напряжение питания

Напряжение питания к модулю поступает от предыдущего в ряду модуля.

Ручное управление реле (только для АК-ХМ 204В)

Восемь переключателей на лицевой панели позволяют вручную управлять релейными выходами. Доступны три положения: ВКЛ (ON), ВЫКЛ (OFF) и Авто (Auto) – управляется контроллером.

Светодиоды

На крышке контроллера расположены два ряда светодиодов.

Левый ряд:

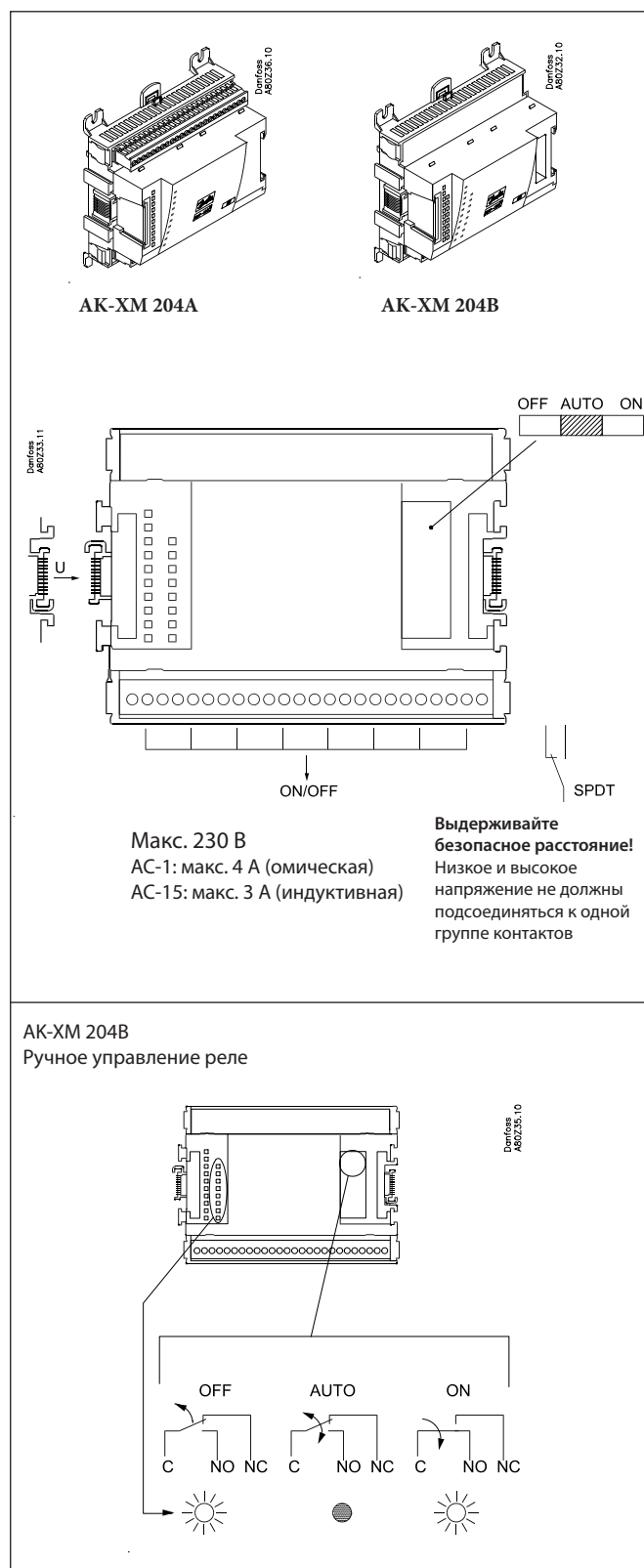
- Питание
- Связь с контроллером. (Красный = ошибка.)
- Статус выходов DO1—DO8

Правый ряд (только для АК-ХМ 204В):

- Ручное переключение реле
- Горит – ручное управление
- Не горит – автоматическое

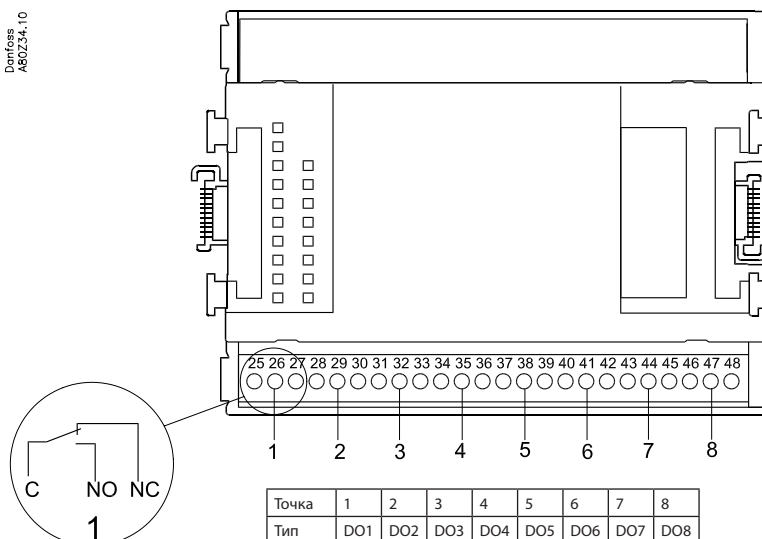
Предохранители

Под крышкой модуля находятся предохранители для каждого выхода.

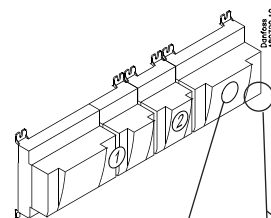


Точки

Danfoss
A8C234.10



DO	Сигнал	Активный при
	Вентилятор Авария Свет Подогрев Оттаивание Ночные шторки Вентиль Компрессор	Вкл. / Выкл.



Сигнал	Модуль	Точка	Клеммы	Тип сигнала/ Активн. при
		1 (DO 1)	25 - 27	
		2 (DO 2)	28 - 30	
		3 (DO 3)	31 - 33	
		4 (DO 4)	34 - 36	
		5 (DO 5)	37 - 39	
		6 (DO 6)	40 - 41 - 42	
		7 (DO 7)	43 - 44 - 45	
		8 (DO 8)	46 - 47 - 48	

Модули расширения АК-ХМ 205А / АК-ХМ 205В

Функции

Модуль имеет:

- 8 аналоговых входов для датчиков температуры и давления, сигналов 0—10 В и сухих контактов.
- 8 релейных выходов.

Напряжение питания

Напряжение питания к модулю поступает от предыдущего в ряду модуля.

Ручное управление реле (только для АК-ХМ 205В)

Восемь переключателей на крышке позволяют вручную управлять релейными выходами. Доступны три положения: ВКЛ (ON), ВЫКЛ (OFF) и Авто (Auto) – управляется контроллером.

Светодиоды

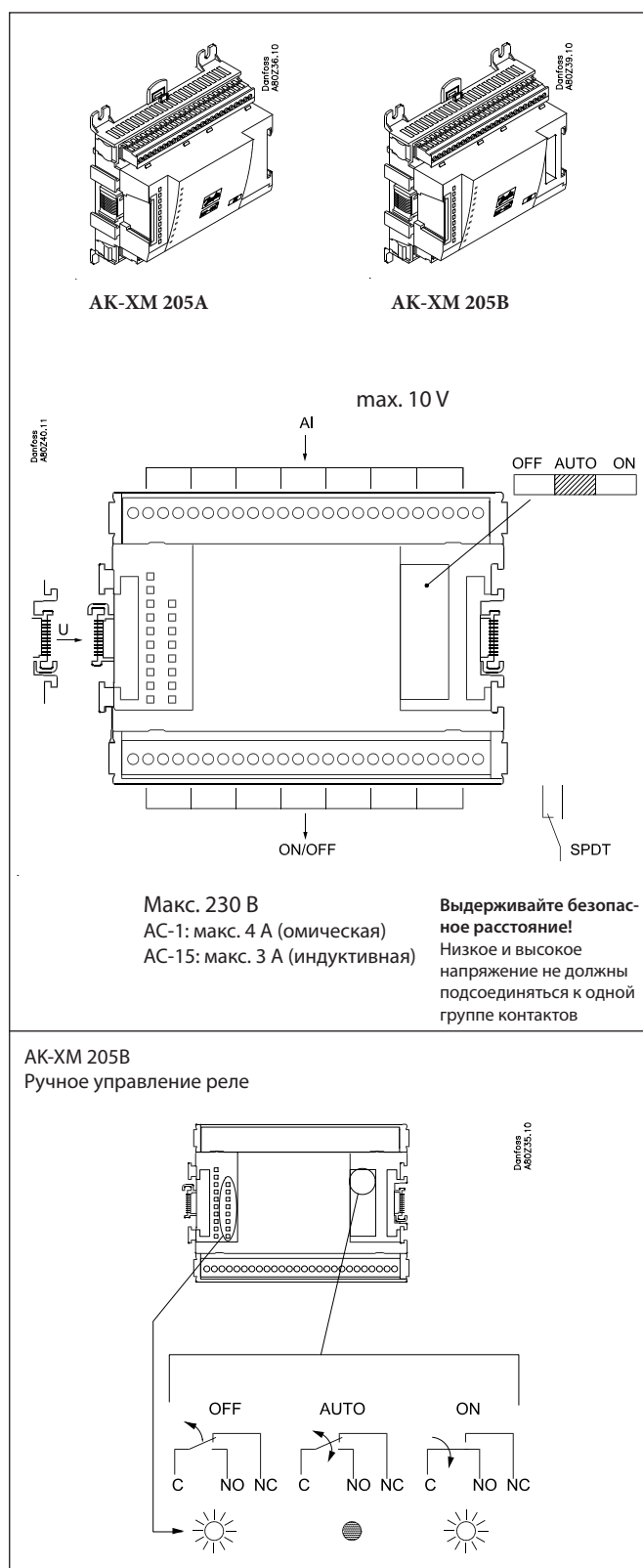
На лицевой панели имеется два ряда светодиодов.

Левый ряд:

- Напряжение питания
 - Связь с контроллером (красный = ошибка)
 - Статус каждого выхода с 1 по 8
- Правый ряд (только для АК-ХМ 205В):
- Ручное управление реле
- Горит = ручное управление
Не горит = автоматическое управление

Предохранители

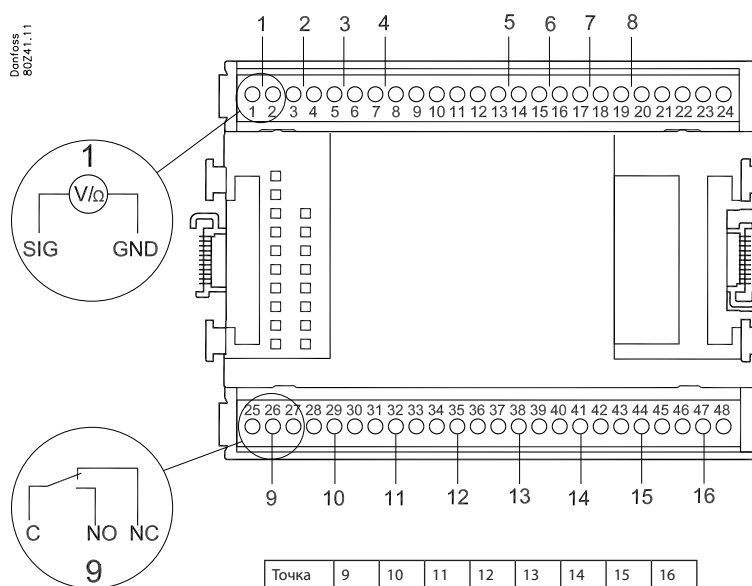
Под крышкой модуля находятся предохранители для каждого выхода.



Точки

Точка	1	2	3	4	5	6	7	8
Тип	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8

Danfoss
80241.11



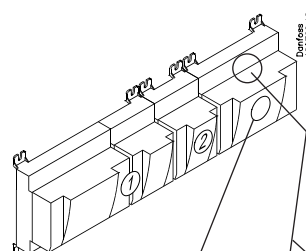
Клемма 9: 12 В
Клемма 10: 5 В

Клемма 21: 12 В
Клемма 22: 5 В

Клемма 11, 12, 23, 24: 6
(Экран кабеля)

Точка	9	10	11	12	13	14	15	16
Тип	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7	DO8

	Сигнал	Тип сигнала
S Pt 1000 Ом/0 °C 	S2, S3, S4, S5, Saux	Pt 1000
P AKS 32R AKS 2050 AKS 32 	P0, Pc, Paux	AKS 32R, AKS 2050 -1 - xx бар AKS 32 -1 - zz бар
U 	...	0 - 5 В 0 - 10 В
On/Off 	Внешний выкл. День/Ночь Дверь Оттаивание	Активный при: Закр. / Откр.
DO 	Вентилятор Авария Свет Обогрев Оттаивание Ночные шторы Клапан Компрессор	Активный при: Вкл. / Выкл.



Сигнал	Модуль	Точка	Клеммы	Тип сигнала / Активный при
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	13 - 14	
		6 (AI 6)	15 - 16	
		7 (AI 7)	17 - 18	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (DO 1)	25 - 26 - 27	
		10 (DO 2)	28 - 29 - 30	
		11 (DO 3)	31 - 30 - 33	
		12 (DO 4)	34 - 35 - 36	
		13 (DO 5)	37 - 36 - 39	
		14 (DO 6)	40 - 41 - 42	
		15 (DO 7)	43 - 44 - 45	
		16 (DO 8)	46 - 47 - 48	

Модуль расширения АК-ОВ 101А

Функции

Модуль является модулем часов реального времени с батареей резервного питания.

Модуль может использоваться в контроллерах, не подсоединенных к системе передачи данных. Модуль используется, если требуется обеспечить бесперебойную работу часов реального времени для следующих функций:

- Часы реального времени.
- Время перехода в дневной/ночной режимы.
- Определенное время оттаивания.
- Сохранение записей аварий при перебоях с питанием.
- Сохранение записей температур при перебоях с питанием.

Подключени

Через штекерные разъемы.

Размещение

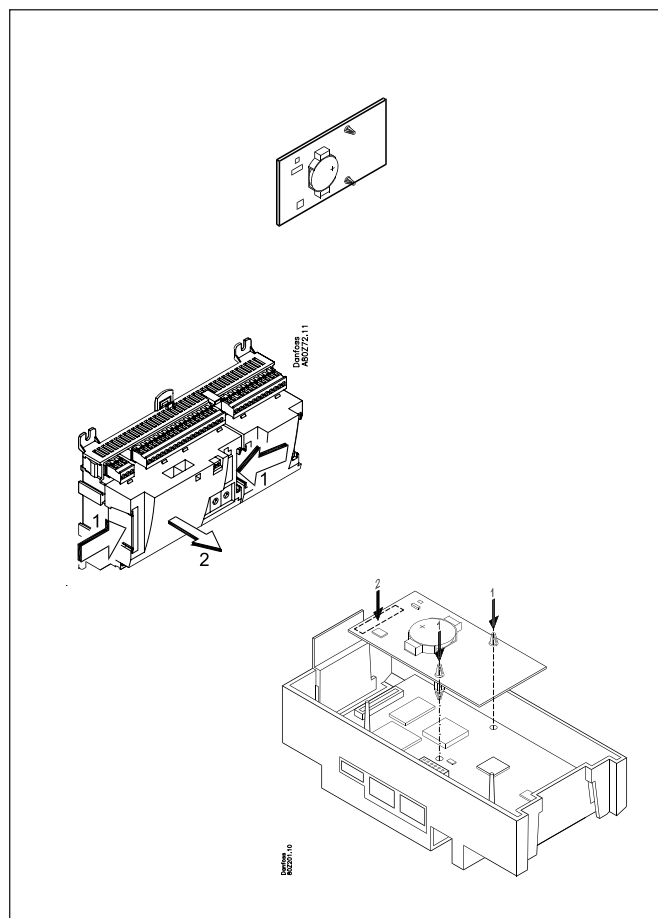
Модуль размещается внутри верхней части контроллера.

Точки

Для данного модуля точки не задаются — достаточно просто подключить его.

Срок службы батареи

Срок службы батареи составляет несколько лет — даже при частых перебоях с питанием. При необходимости заменить батарею выдается соответствующий сигнал. После выдачи сигнала остается запас энергии на несколько месяцев работы.



Выносные дисплеи ЕКА 163В / ЕКА 164В

Функции

Показывают основные параметры работы системы. Например: температура в охлаждаемом объеме.

Настройка некоторых функций контроллера при помощи дисплея с кнопками управления.

Список возможных параметров для отображения и настройки приведен на стр. 88.

Подключение

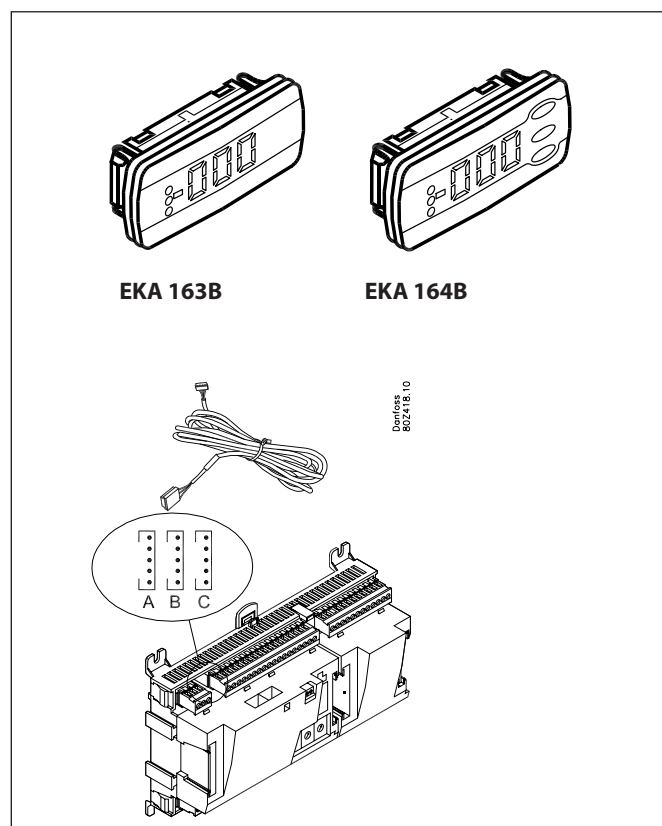
Дисплеи подключаются к контроллеру специальным кабелем со штекерными разъемами. Оба типа дисплея (с кнопками и без) могут подключаться ко всем четырем разъемам А, В, С и D.

Размещение

Дисплеи могут располагаться на расстоянии до 15 м от контроллера.

Точки

Для данного модуля точки не задаются — достаточно просто подключить его.



Модули питания АК-PS 075 / 150

Функции

Подача питания 24 В для контроллера.

Напряжение питания

230 В а.с или 115 В а.с. (фактически от 100В а.с. до 240В а.с.).

Размещение

На DIN-рейке

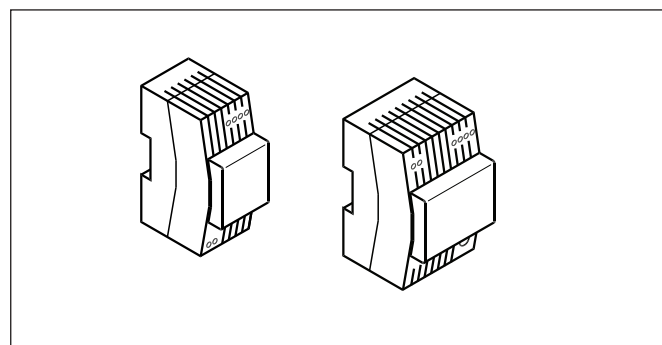
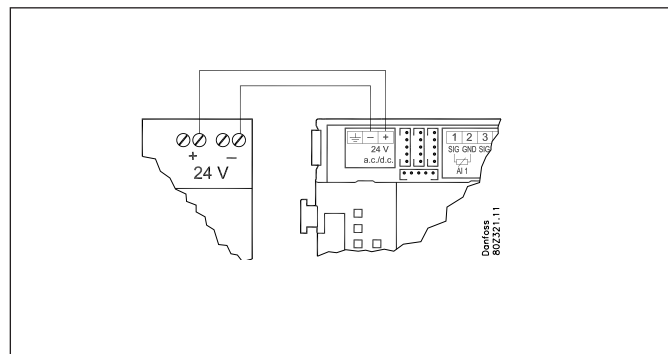
Характеристики

Тип	Выходное напряжение	Выходной ток	Мощность
AK-PS 075	24 В d.c.	0.75 А	18 ВА
AK-PS 150	24 В d.c. (регулируемое)	1.5 А	36 ВА

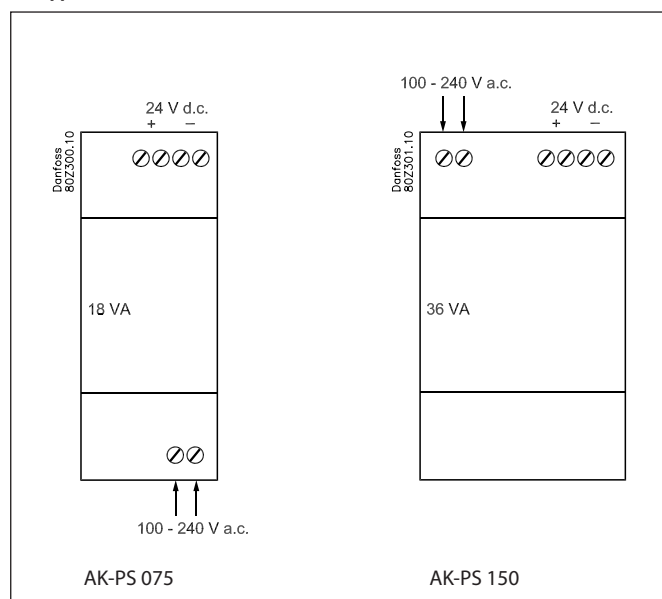
Размеры

Тип	Высота	Ширина
AK-PS 075	90 мм	36 мм
AK-PS 150	90 мм	54 мм

Подача питания на контроллер



Соединения



Вступление перед проектированием

При подборе модулей расширения важно учитывать то, что в некоторых случаях можно избежать применения дополнительного модуля, если изменить тип сигнала. Вот несколько подсказок:

- Дискретный сигнал (ВКЛ/ВЫКЛ) может быть получен двумя способами: в виде сигнала о замыкании/размыкании на аналоговом входе или в виде сигнала с напряжением на модуле с низко-, высоковольтными входами.
- Выходной дискретный (ВКЛ/ВЫКЛ) сигнал также может быть выдан двумя способами: через обычный релейный выход или через тиристор (твердотельное реле). Основное различие состоит в ограничении нагрузки и в том, что реле содержит предохранитель.

Если контроллер управляет вентилями АКВ, они должны подключаться к выходам тиристора. Реле не предназначены для частых включений/выключений.

Ниже приведены функции, о применении которых нужно подумать при проектировании системы управления. В контроллере есть гораздо больше функций, но описанные здесь требуют организации подключений, которые нужно предусмотреть заранее.

Функции

Функция часов

Контроллер имеет функцию часов с автоматическим переходом на летнее/зимнее время.

При неполадках с питанием время сбрасывается на ноль. Время поддерживается, если контроллер подсоединен к сети передачи данных с интерфейсным/системным модулем или когда в контроллер вмонтирован модуль часов с батареей резервного питания.

Пуск/остановка регулирования

Регулирование может быть запущено/остановлено программно или внешним выключателем.

Аварийная функция

При необходимости выдачи аварийного сигнала может быть использовано аварийное реле.

Дополнительные датчики температуры и давления

При необходимости осуществлять измерения каких-либо дополнительных параметров (не участвующих в регулировании), могут быть подключены дополнительные датчики.

Принудительное (ручное) управление

Контроллер программно поддерживает принудительное управление. Если используются расширительные модули релейных выходов, снабженные переключателями для ручного управления, их можно переключать вручную.

Передача данных

В контроллер встроена плата передачи данных по протоколу LON и предусмотрены клеммы для подключения витой пары. Требования к установке описаны в отдельном документе.

Подключения

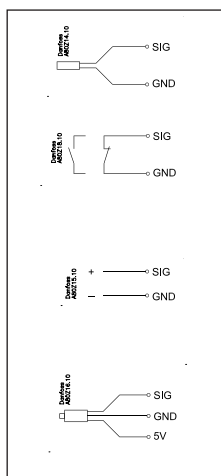
Контроллеры имеют следующие типы подключений:

Аналоговые входы «AI»

Сигнал должен подключаться к двум клеммам. Сигнал может быть получен от следующих источников:

- с датчиков температуры Pt 1000 или PTC 1000;
- с контакта (замкнут/разомкнут);
- сигнал напряжения 0—10 В;
- с преобразователя давления AKS 32 или AKS32R.

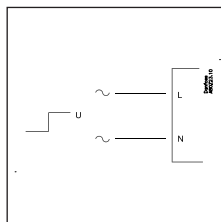
Напряжение питания подается с клемм контроллера 5 В или 12 В. При последующей настройке контроллера задается диапазон датчика давления.



Дискретные (ВКЛ/ВЫКЛ) входы «DI»

Сигнал подключается к двум клеммам и имеет два уровня:

- 0 (нет напряжения);
- «напряжение» (есть напряжение).
Существует два типа модулей расширения:
- низковольтные, 24 В;
- высоковольтные, до 230 В.



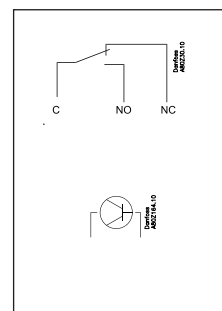
При последующей настройке контроллера задается алгоритм выдачи сигнала:

- активный при отсутствии напряжения;
- активный при наличии напряжения.

Дискретные (ВКЛ/ВЫКЛ) выходы «DO»

Существует два типа выходов:

- **Релейные.** Все реле с перекидным контактом, так что необходимая функция может быть реализована и при снятии питания с контроллера.
- **Тиристорные (твердотельные).** Предназначены для управления вентилями АКВ, но могут управлять промежуточными реле для работы с другими функциями.



При настройке контроллера задается алгоритм работы выхода:

- функция активируется при замыкании реле;
- функция активируется при размыкании реле.

Ограничения

Поскольку система очень гибкая по отношению к количеству и составу присоединенных модулей расширения, то при оценке необходимого числа модулей следует принять во внимание нижеследующие ограничения.

Возможности контроллера определяются программным обеспечением, быстродействием процессора и объемом памяти. Все эти факторы ограничивают максимальное число входов и выходов, используемое контроллером.

Суммарное число подключений не должно превышать **80**.

Число расширительных модулей ограничивается максимальным энергопотреблением системы 24 В·А (включая контроллер).

К одному модулю контроллера может подключаться не более 5 датчиков давления.

К одному расширительному модулю может подключаться не более 5 датчиков давления.

Проектирование управления испарителем

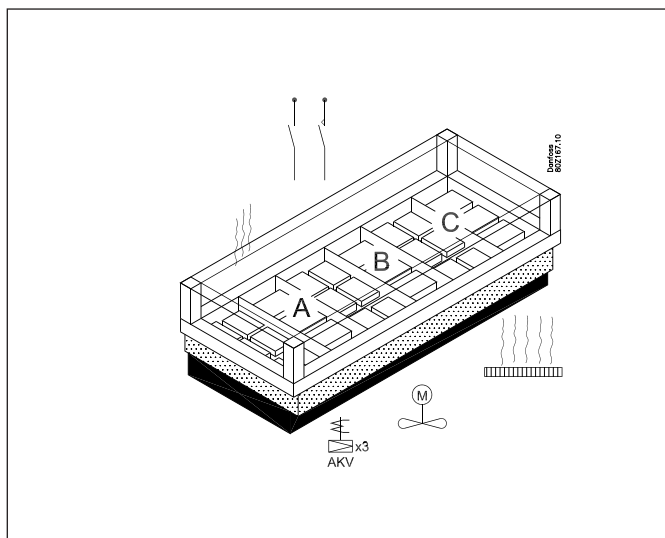
Последовательность:

1. Сделайте предварительный эскиз системы.
2. Убедитесь, что функции контроллера соответствуют требованиям применения.
3. Посчитайте необходимые подключения.
4. Используя таблицу-конфигуратор, укажите необходимые подключения и просуммируйте их.
5. Достаточно ли входов/выходов на модуле контроллера? Если нет, можно ли использовать вместо цифровых сигналов напряжения сигнал на аналоговые входы контроллера или необходимо использовать модули расширения?
6. Определите, какие расширительные модули необходимо использовать.
7. Проверьте, соблюдены ли ограничения.
8. Рассчитайте суммарную длину модулей.
9. Соберите модули.
10. Определите точки подключения.
11. Нарисуйте схему подключения.
12. Определите необходимую мощность трансформатора.

Следуйте согласно
12 шагам

1

Эскиз



Сделайте эскиз системы.

2 Функции управления испарителем и холодильным оборудованием

	AK-CC 750
Применение	
Управление холодильной или морозильной камерой	x
Управление холодильной или морозильной витриной	x
Число испарителей	1 - 4
Функции термостата	
Общий термостат для всех секций	x
Отдельный термостат для каждой секции	x
Термостат ВКЛ/ВЫКЛ с АКВ или соленоидным вентилем	x
Модулирующий термостат с АКВ	x
Выбор между двумя уставками термостата (диапазон термостата)	x
Дневной/ночной режим работы	x
Смещение уставки внешним сигналом	x
Датчик температуры до или после испарителя	x
Датчики температуры до и после испарителя (взвешенный термостат)	x
Аварийный термостат (взвешенный)	x
Общие функции	
Управление вентиляторами (пульсирующий режим)	x
Управление подогревом (пульсирующий режим)	x
Управление компрессором (включение при необходимости в охлаждении)	x
Режим уборки	x
Контроль открытия двери	x
Управление освещением	x
Принудительное закрытие (Inject ON)	x
Аварийный выход	x
Пуск/остановка регулирования (главный выключатель)	x
Получение внешнего аварийного сигнала (ВКЛ/ВЫКЛ)	10
Получение внешнего аварийного аналог. сигнала 0—10 В	5
Датчик температуры продукта с функцией аварии	4

Впрыск хладагента	
Управление вентилем AKV	4
Управление соленоидом с механическим ТРВ	4
Управление перегревом по измерениям P0 и S2	x
Функция МОР (макс. рабочее давление)	x
Выбор хладагента	x
Функция оттаивания	
Электрическое оттаивание	4
Жидкостное оттаивание, оттаивание горячим газом	x
Функция таяния	x
Обогрев дренажного поддона	x
Оттаивание по необходимости	x
Остановка оттаивания по температуре или по времени	x
Координированное оттаивание	x
Разное	
Приоритеты аварий	x
Калибровка датчиков	x
Возможность подключения выносных дисплеев	4
Дополнительные термостаты	5
Дополнительные прессостаты	5
Сигналы через систему передачи данных	
Сигнал на оптимизацию P0	x
Ночное смещение уставки	x
Сигнал на принудительное закрытие (Inject ON)	x
Управление освещением	x
Координированное оттаивание	x
Принудительное охлаждение	x

Описание перечисленных функций

Общий термостат

Температура термостата может быть взвешенным значением от датчиков S3 и S4 в секции A.

Как альтернатива, температурой термостата может быть минимальное, максимальное или среднеарифметическое значение всех S3 или S4 используемых холодильных секций.

Модулирующий термостат

Вентиль AKV:

Данная функция может быть использована только в централизованных холодильных установках.

Степень открытия вентиля подстраивается так, чтобы поддерживать постоянную температуру.

Соленоидный вентиль:

Данная функция может быть использована в централизованных холодильных установках и на установках с непрямым охлаждением. Цикл работы соленоида адаптируется так, чтобы получить оптимальную температуру регулирования, базируясь на определенном периоде включения. Период работы соленоидов десинхронизируется таким образом, чтобы обеспечить постоянную во времени нагрузку по всей системе.

Переключение между двумя значениями термостата

Данная функция используется в установках, в которых вид продукции часто меняется и требуется изменять установки термостата. Переключение между двумя значениями (заданиями) осуществляется через функцию переключателя (тумблер).

Сигнал День / Ночь для увеличения задания

Встроенный недельный график можно использовать для увеличения задания термостата. Также можно использовать внешний ВКЛ./ВЫКЛ. сигнал или сигнал через сеть передачи данных.

Датчики продукта

Для каждой секции предусмотрен отдельный датчик температуры продукта, который можно использовать для мониторинга/регистрации температуры.

Функция уборки холодильного оборудования

Путем подачи импульсного (кратковременного) сигнала с кнопки можно остановить охлаждение. Вентиляторы продолжают работать.

«Позже», при следующем нажатии кнопки вентиляторы останавливаются. «Еще позже». Следующее нажатие кнопки возобновит охлаждение. Если к контроллеру присоединен дисплей, то на нем может отображаться статус работы оборудования: Нормальная работа: температура

1-е нажатие: Fan

2-е нажатие: OFF

3-е нажатие: температура.

Функция дверного контакта

В холодильных и морозильных камерах дверной контакт используется для включения и выключения света, остановки и возобновления охлаждения и для активирования аварийного сигнала, если дверь остается открытой продолжительное время.

Функция освещения

Включение освещения может осуществляться по сигналу с дверного контакта, внутреннего расписания или сигнала, переданного по сети.

Датчик оттаивания S5

Чтобы обеспечить правильное оттаивание на длинных испарителях может понадобиться использование двух датчиков оттаивания. В таких случаях датчики обозначаются, например, S5A-1 и S5A-2.

Функция защиты "Inject ON" (Принудительное закрытие)

Данная функция закрывает расширительные вентили при остановке всех компрессоров.

Функция работает путем передачи сигнала через сеть или по проводам, подсоединенным к реле контроллера холодильной машины.

Адаптивное оттаивание (Оттаивание по необходимости)

Данная функция требует сигналов с датчиков S3 и S4, а также давления конденсации Pс. Используемые расширительные вентили должны быть типа AKV.

Функция не может использоваться в комбинации с пульсирующей работой вентиляторов.

Для более детальной информации об имеющихся функциях обращайтесь к разделу 5.

Подключения

Ниже приводится обзор возможных вариантов подключений. Текст лучше читать в контексте таблицы конфигурации контроллера, находящейся на следующей странице.

Аналоговые входы

Датчики температуры для каждой секции

- **S3** - температура воздуха на входе в испаритель.
- **S4** - температура воздуха на выходе из испарителя (один из датчиков S3/S4 можно не использовать).
- **S5** - датчик температуры оттаивания. На длинных секциях можно использовать 2 датчика.
- **Датчик температуры продукта** – дополнительный датчик, который используется только для контроля температуры продукта.
- **S2** - датчик температуры выходящего из испарителя хладагента (для управления вентилем АКВ).
- **Saux 1-4**, дополнительные датчики, которые можно использовать для дополнительных термостатов или мониторинга.

Преобразователи давления

- **P0** - для измерения давления испарения (для управления вентилем АКВ).
 - **Pc** - для измерения давления конденсации. Применяется при использовании функции адаптивного оттаивания. Сигнал может быть получен через сеть передачи данных.
 - **Raux 1-3**, дополнительные датчики, которые можно использовать для дополнительных прессостатов или мониторинга.
- Датчик давления типа AKS 32R может передавать сигнал на пять контроллеров одновременно.

Сигнал с напряжением

- Внешнее задание (Ext. Ref.) используется для смещения задания сигналом с другого контроллера.
- Дополнительные входы 0-10 В могут использоваться для мониторинга или аварийной сигнализации.

Пример

- Трехсекционная низкотемпературная ванна.
- Для впрыска применяются вентили АКВ (S2 и P0).
- Электрическое оттаивание с остановкой по датчику температуры (S5).
- Два датчика температуры воздуха на секцию (S3 и S4).
- Управление вентиляторами и кантовым подогревом.
- Внешний пуск-остановка регулирования (главный выключатель).
- Кнопка для запуска режима уборки.
- 3 дисплея для мониторинга температуры в секциях.

Сигналы с цифровых входов (ВКЛ/ВЫКЛ)

Сигнал с контакта (на аналоговом входе) или сигнал с напряжением (на расширительных модулях).

- Внешний пуск/остановка регулирования (главный выключатель).
- Импульсное нажатие для запуска режима уборки.
- Переключение между заданиями термостата.
- Сигнал «Впрыск ВКЛ» (Inject ON) с контроллера компрессоров (принудительное закрытие АКВ).
- Импульсное нажатие для запуска оттаивания.
- Импульсное нажатие для открытия/закрытия ночных шторок.
- Датчик положения двери камеры.
- Внешний дневной/ночной сигнал (повышение температуры при использовании ночных шторок).
- До 10 дополнительных входов для сигналов от других автоматических регуляторов, которые могут использоваться для активирования аварийных функций контроллера.

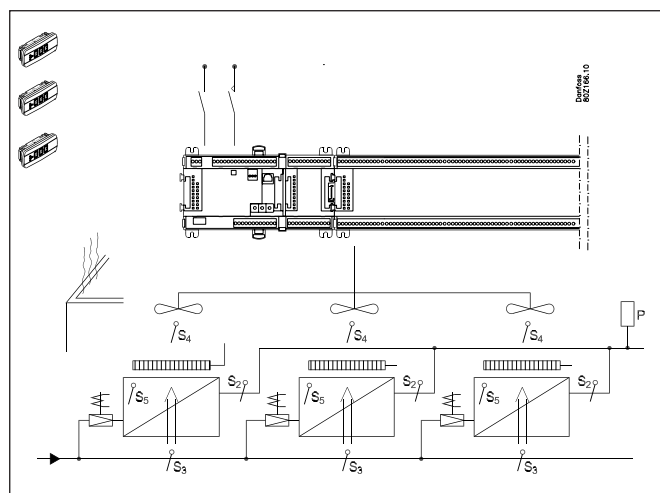
Цифровые выходы (ВКЛ/ВЫКЛ)

Релейные выходы

- Оттаивание (один на каждую секцию)
- Кантовый подогрев
- Вентиляторы испарителя
- Освещение
- Компрессор (включение при необходимости охлаждения)
- Аварийное реле
- Соленоидный вентиль (EVR)
- Дренажный клапан. Клапан линии всасывания
- Ночные шторки
- Подогрев дренажного поддона
- Дополнительные функции.

Тиристорные (твердотельные) выходы АКВ

Выходы предназначены для управления вентилями АКВ, но могут использоваться и для решения тех же задач, что и релейные. (При отключении питания всегда размыкаются).



Подключения, необходимые в данном примере, указаны в таблице на следующей странице.

Расчет показал, что требуется использование следующих модулей:

- Контроллер AK-CC 750
- AK-XM 101A
- EKA 163B - 3 шт.

Если выясняется необходимость использования дополнительных выходов, могут быть использованы расширительные модули AK-XM 205 A или B.

4

Таблица конфигурации контроллера

Это пособие поможет определить достаточно ли будет входов и выходов на основном контроллере.

Если недостаточно, то контроллер должен быть расширен одним или несколькими расширительными модулями.

Укажите необходимые подсоединения и просуммируйте их.

Сигналы аналогов. входов

Пример

Дискретн. сигналы с напр.

Пример

Дискретн. сигналы с напр.

Пример

Дискретн. выходные сигналы

Пример

7

Ограничения

Аналоговые входы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

8 Длина

При использовании нескольких модулей длина контроллеров увеличивается соответственно их количеству. Собранные модули представляют собой единую линейную сборку, которую нельзя разрывать.

Размер модуля 72 мм.

Модули 100-й серии состоят из одного модуля

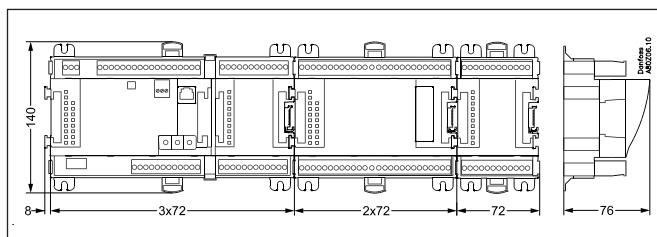
Модули 200-й серии состоят из двух модулей

Контроллер состоит из трех модулей

Длина сборки = $n \times 72 + 8$

Или по-другому:

Модуль	Тип	Кол-во	при	Длина
Модуль контроллера		1	x	224
Расш.модуль	200-я серия	—	x	144
Расш.модуль	100-я серия	—	x	72
Общая длина				= ____ мм



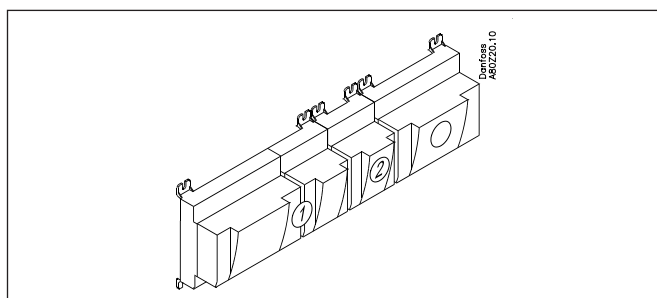
Продолжение примера:

Модуль контроллера + 1 расш.модуль 100-й серии = $224 + 72 = 296$ мм.

9 Сборка модулей

Начинайте сборку с модуля контроллера, а затем устанавливайте расширительные модули. Порядок установки расширительных модулей не важен.

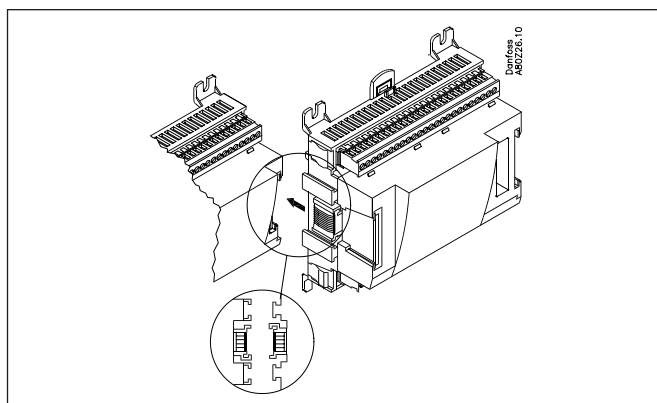
Однако, запрещается перестановка модулей после того, как в настройках контроллера были заданы точки подключения (определены клеммы и заданы функции).



Модули собираются в одну систему боковыми соединениями, которые передают питание и осуществляют передачу данных между модулями.

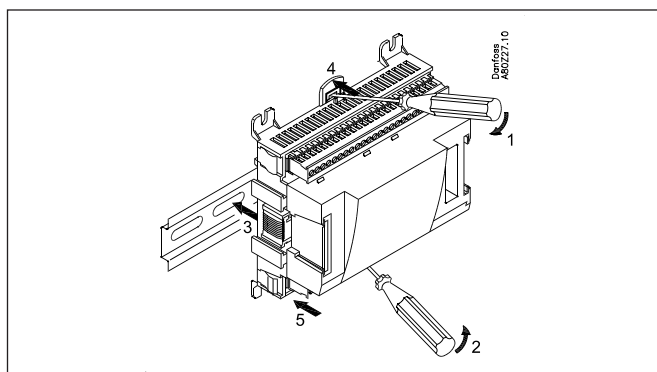
Монтаж и демонтаж должны проводиться при снятом напряжении.

Защитная крышка на разъеме модуля контроллера должна быть переставлена на крайний разъем собранной системы для его защиты от замыкания и загрязнения.



При запуске контроллера он проверяет связь с расширительными модулями. Статус проверки отображается светодиодом на лицевой панели.

Когда обе защелки DIN-рейки находятся в позиции «открыто», модуль прикладывается к DIN-рейке и прикрепляется к ней путем нажатия на защелки. Отсоединение модуля от DIN-рейки производится при открытых защелках.



Определение точек подключения

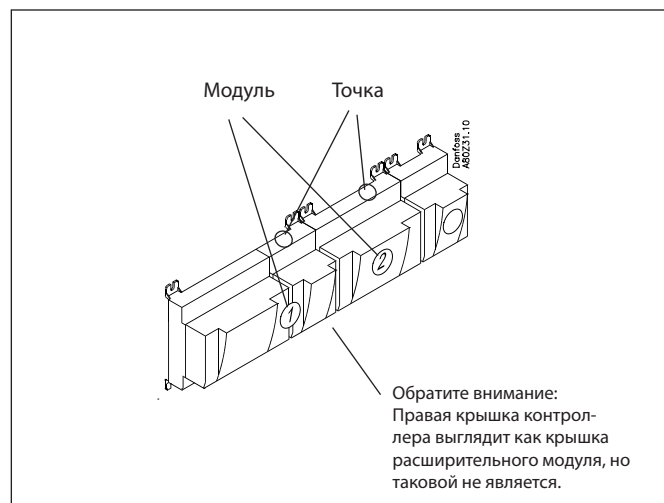
Все подключения определяются номером модуля и номером точки подключения на модуле. Поэтому не принципиально, к какому входу/выходу присвоена та или иная функция, главное, чтобы был выбран правильный тип входа или выхода.

- Контроллер — 1-й модуль, следующий за ним — 2-й и так далее
- Точка — это две или три клеммы соответствующие входу или выходу (две клеммы для входов и три для реле).

Перед прорисовкой схемы подключения и последующим программированием требуется определить назначение точек подключения. Наиболее простой способ — заполнить таблицу подключений для каждого модуля.

Принцип:

Имя	На модуле	В точке	Функция
Компрессор 1	x	x	Замкн.
Компрессор 2	x	x	Замкн.
Аварийное реле	x	x	Норм. Замкн.
Главный выключатель	x	x	Замкн.
Po	x	x	AKS 32R 1—6 бар



Обзор точек подключения для различных модулей приведен далее. Он имеет следующий вид:

Сигнал	Модуль	Точка	Клеммы	Тип сигнала / Активен при
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	

- Столбцы 1, 2, 3 и 5 используются при программировании.
- Столбцы 2 и 4 используются при прорисовке схемы подключения.

Совет

В приложении приведено 80 общих видов установок. Если ваша установка сильно похожа на одну из приведенных, вы можете использовать обозначенные в ней точки подключения.

Продолжение примера:

Сигнал	Модуль	точка	Клеммы	Тип сигнала / Активен при
Температура воздуха - S3A	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Температура воздуха - S3B		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Температура воздуха - S3C		3 (AI 3)	5 - 6	Pt 1000
Температура воздуха - S4A		4 (AI 4)	7 - 8	Pt 1000
Температура воздуха - S4B		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Температура воздуха - S4C		6 (AI 6)	11 - 12	Pt 1000
Датчик оттаивания - S5A		7 (AI 7)	13 - 14	Pt 1000
Датчик оттаивания - S5B		8 (AI 8)	19 - 20	Pt 1000
Датчик оттаивания - S5C		9 (AI 9)	21 - 22	Pt 1000
Температура хладагента - S2A		10 (AI 10)	23 - 24	Pt 1000
Давление кипения - P0		11 (AI 11)	25 - 26	AKS32R-12
AKV A		12 (DO 1)	31 - 32	-
AKV B		13 (DO 2)	33 - 34	-
AKV C		14 (DO 3)	35 - 36	-
Вентильаторы		15 (DO 4)	37 - 38	ВКЛ.
Оттаивание A		16 (DO 5)	39-40-41	ВКЛ.
Оттаивание B		17 (DO 6)	42-43-44	ВКЛ.
Оттаивание C		18 (DO 7)	45-46-47	ВКЛ.
Кантовый обогрев		19 (DO 8)	48-49-50	ВКЛ.
		24	-	
		25	-	

Сигнал	Модуль	точка	Клеммы	Тип сигнала / Активен при
Температура хлад-та - S2B	2	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Температура хлад-та - S2C		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Внешний старт/стоп		3 (AI 3)	5 - 6	Закрытый
Уборка (импульсный сигнал)		4 (AI 4)	7 - 8	Закрытый
		5 (AI 5)	17 - 18	
		6 (AI 6)	19 - 20	
		7 (AI 7)	21 - 22	
		8 (AI 8)	23 - 24	

Figure 1: AK-M 102B pinout diagrams. The left diagram shows the front panel with pins 1-36 and 37-48. The right diagram shows the rear panel with pins 49-64 and 65-72. Both diagrams include labels for power, ground, and signal pins, as well as connector types like BNC and RJ45.

AK-CC 750

12

Питание контроллера

Питание подводится только к модулю контроллера. Питание к расширительным модулям поступает через боковые разъемы. Напряжение питания $24 \text{ В} \pm 20\%$. На каждый контроллер следует ставить отдельный трансформатор. С этого трансформатора не должны питаться никакие другие потребители. Аналоговые входы и выходы гальванически не отделены от питания.

«+» и «-» питания 24 В не должны заземляться.

Мощность трансформатора

Энергопотребление увеличивается при увеличении количества используемых модулей:

Модуль	Тип	Число	×	Сумм.	Модуль
Контроллер		1	×	8 =	8 ВА
Расш. модуль	200-я серия	—	×	5 =	— ВА
Расш. модуль	100-я серия	—	×	2 =	— ВА
Всего					— ВА

Продолжение примера:

Модуль контроллера	8 ВА
+ 1 расширительный модуль 100-й серии	2 ВА

Мощность трансформатора (не меньше)	10 ВА

Коды для заказа

1. Контроллер

Тип	Функция	Применение	Языки	Кодовый номер	Продолжение примера
AK-CC 750	Контроллер для управления испарителем	1, 2, 3 и 4 секции	Английский, Русский, Польский, Чешский, Венгерский	080Z0126	x

2. Модули расширения с обзором входов и выходов

Тип	Аналоговые входы	Дискретные выходы		Дискретные входы с напряжением		Модули с переключателями	Кодовый номер	Продолжение примера
	Для датчиков температуры, давления, т.д.	Реле (SPDT)	Тиристорные (твердотельные)	Низковольтные (макс. 80 В)	Высоковольтные (макс. 260 В)	Для ручного управления релейными выходами	С винтовыми съемными клеммами	
Контроллер	11	4	4	-	-	-	-	
Модули расширения								
AK-XM 101A	8						080Z0007	x
AK-XM 102A				8			080Z0008	
AK-XM 102B					8		080Z0009	
AK-XM 204A		8					080Z0006	
AK-XM 204B		8				x	080Z0016	
AK-XM 205A	8	8					080Z0005	
AK-XM 205B	8	8				x	080Z0015	

3. Ввод в эксплуатацию и аксессуары

Тип	Функция	Применение	Кодовый номер	Продолжение примера
Ввод в эксплуатацию				
AK-ST 500	ПО для настройки контроллера АК	Ввод в эксплуатацию	080Z0161	x
-	Кабель между ПК и контроллером АК	AK - Com порт	080Z0262	x
Аксессуары	Модуль трансформатора 230 В / 115 В на 24 В			
AK-PS 075	18 ВА	Питание контроллера	080Z0053	x
AK-PS 150	36 ВА		080Z0054	
Аксессуары	Выносные дисплеи к контроллеру для индикации, например, температуры в камере			
EKA 163B	Дисплей		084B8574	xxx
EKA 164B	Дисплей с кнопками		084B8575	
-	Кабель между дисплеем и контроллером	Длина = 2 м	084B7298	xxx
		Длина = 6 м	084B7299	
Аксессуары	Часы реального времени для использования в контроллерах, требующих функцию часов, но не подсоединенных к сети передачи данных			
AK-OB 101A	Часы реального времени с батареей для резервного питания	Монтируется внутрь контроллера АК	080Z0252	