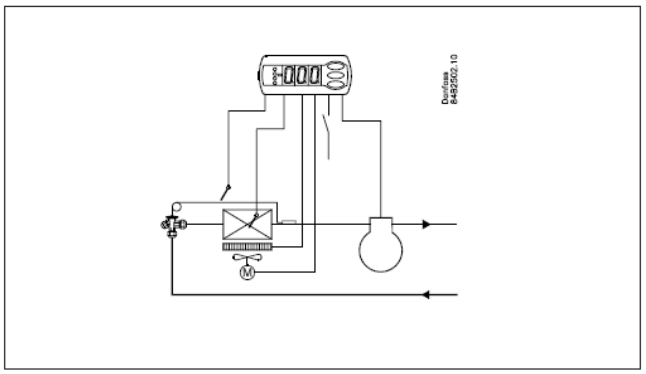
Контроллер регулирования температуры - EKC 202C-MS

Руководство по эксплуатации

Введение

Применение

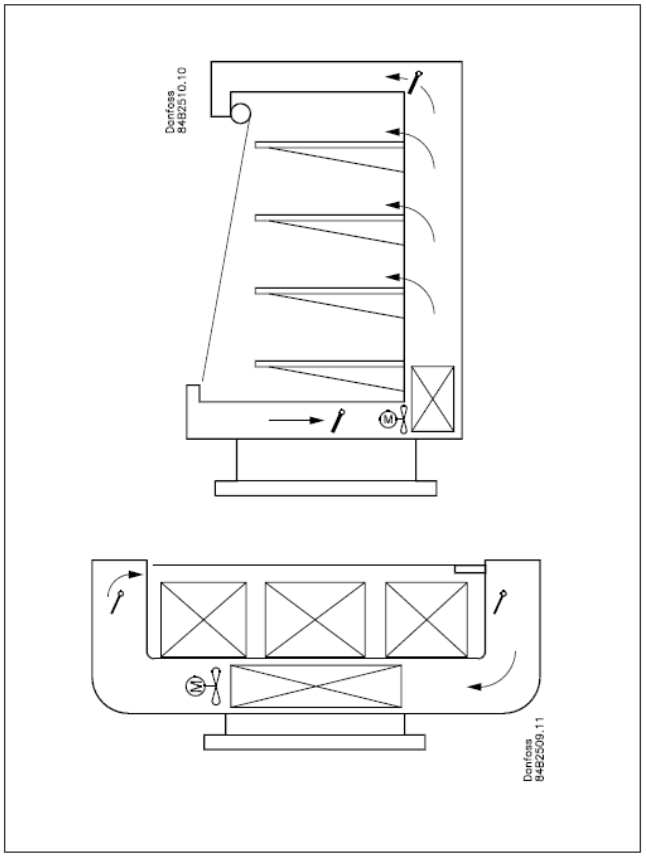
- Контроллер используется для регулирования температуры в холодильных системах, в том числе в холодильниках супермаркетов
- Управление оттаиванием, вентиляторами, освещением и подачей предупредительных сигналов
- Предназначается для установки на передней панели
- Сигналы поступают от датчиков с отрицательным температурным коэффициентом (NTC)



Принцип действия

Контроллер регулирует температуру с использованием сигнала, который может поступать от одного датчика температуры.
Датчик устанавливается в потоке холодного воздуха после испарителя или в потоке теплого воздуха непосредственно перед испарителем.
Контроллер используется для управления естественным оттаиванием или оттаиванием с электрическим нагревом.
Повторное включение после оттаивания может производиться исходя из времени или температуры.
Измерение температуры оттаивания может быть выполнено напрямую с использованием датчика оттаивания.
Четыре реле могут использоваться для включения и выключения определяемых применением функций:

- Охлаждение (компрессор или электромагнитный клапан)
- Оттаивание
- Вентилятор
- Предупредительный сигнал или освещение

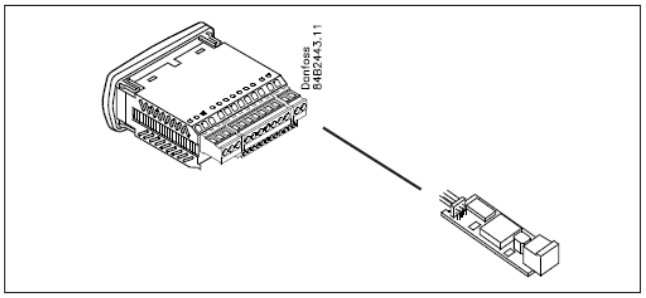


Преимущества

- Встроенные холодильно-технические функции
- Оттаивание по требованию в системах конфигурации 1:1
- Кнопки и уплотнение заделаны в переднюю панель
- Защита передней панели по классу IP65
- Дискретный вход для одной из следующих функций:
  - Функция контакта двери с подачей предупредительного сигнала
  - Начало оттаивания
  - Пуск / останов регулирования
  - Ночная работа
  - Переключение между двумя опорными значениями температуры
  - Функция очистки шкафа
- Мгновенное программирование с помощью ключа программирования
- Сигнал от датчика NTC (регулируемый)
- Соответствие требованиям безопасности пищевых продуктов HACCP
  Опция калибровки для обеспечения соблюдения требований стандарта EN 441-13.

Дополнительный модуль

- Если это необходимо в связи с применением, к контроллеру впоследствии может быть добавлен вставляемый модуль.
  В контроллере уже имеется разъем, так что модуль может быть просто вставлен
  - *Модуль батареи и подачи звукового сигнала*
    Данный модуль гарантирует питание контроллера, если сетевое питание будет отсутствовать дольше четырех часов. Таким образом, обеспечивается работа часов при отсутствии питания.
  - *Передача данных*
    Если требуется подключение к ПК, в контроллер необходимо установить модуль передачи данных.
  - Координация оттаивания с помощью передачи данных

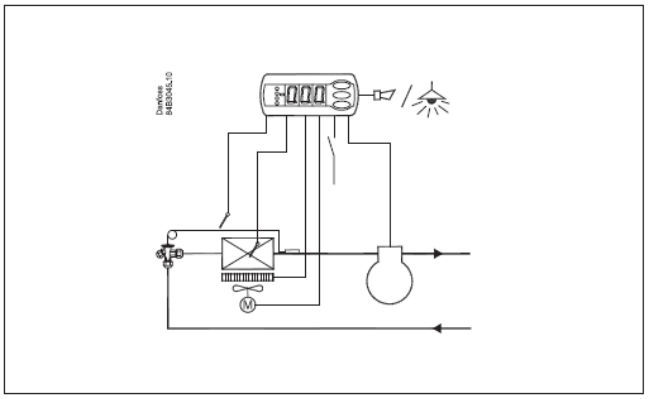


Содержание

Введение 2
Эксплуатация 5
Обзор меню 6
Функции 8
Подключения 14
Характеристики 15
Информация для заказа 16

Выходы и входы

В контроллере имеется четыре релейных выхода, два входа для подключения датчиков температуры и дискретный вход.



- Регулирование температуры при пуске / останове компрессора, использовании электромагнитного клапана
- Если прекращение оттаивания производится по температуре, должен быть подключен датчик оттаивания
- Если прекращение оттаивания производится по времени, датчик может использоваться для контроля температуры конденсатора или продуктов
- Оттаивание с электрическим нагревом или оттаивание горячим газом
- Управление вентилятором
- Релейный выход 4 может использоваться для функции подачи предупредительных сигналов или для функции освещения.

Датчики

Должен быть подключен один датчик NTC или два датчика NTC одного и того же типа.

Могут выбираться следующие датчики:
NTC 5000 Ом при 25 °C. M2020 (Тип Danfoss = EKS 211)
NTC 10000 Ом при 25 °C. Beta 3435 (Тип Danfoss = EKS 221)
NTC 3000 Ом при 25 °C
NTC 2500 Ом при 0 °C
NTC 10000 Ом при 25 °C
NTC 2000 Ом при 25 °C

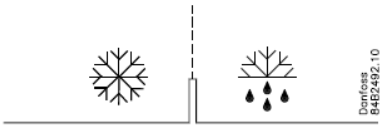
Задайте тип датчика в меню o06.

Тип	NTC 5000 Ом при 25 °C	NTC 10000 Ом при 25 °C (Beta 3435)	NTC 3000 Ом при 25 °C	NTC 2500 Ом при 0 °C	NTC 10000 Ом при 25 °C	NTC 2000 Ом при 25 °C
Danfoss NTC	*EKS 211*	*EKS 221*	-	-	-	-
°C	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом	Ом
30	4029	8313	2417	-	8300	1651
25	5000	10000	3000	883	10000	2000
20	6246	12091	3747	1074	12271	2437
15	7855	14695	4712	1313	15146	2987
10	9951	17958	5970	1616	18809	3682
5	12696	22068	7617	2000	23504	4571
0	16330	27278	9798	2492	29564	5716
−5	21166	33922	12700	3124	37441	7198
−10	27681	42450	16608	3947	47754	9133
−15	36503	53468	21902	5019	61357	11644
−20	48614	67801	29168	6434	79440	14961
−25	65333	86580	39200	8306	103676	19402
−30	88766	111364	53259	10822	136428	25388
−35	121795	144324	73077	14217	181078	33505
−40	169157	188500	101490	18848	242495	44657
Варианты		Carel: HP/WF/WP/INF Dixell: NS/NG/NX/NY/NT Eliwell: SN8 Lae: SN4K..P	Frigo: M841	Wurm: TRK 277	Wurm: T2000	Lae: SN2K..P
o06	n01	n02	n03	n04	n05	n06

Начало оттаивания

Оттаивание может быть начато различными способами

Интервал:	Оттаивание начинается через фиксированные интервалы времени, например, в каждый восьмой час
Продолжительность охлаждения:	Оттаивание начинается через фиксированные интервалы времени охлаждения, другими словами, низкая потребность в охлаждении будет “откладывать” начало оттаивания
Контакт	Оттаивание начинается при поступлении импульсного сигнала на дискретный вход.
Вручную	Дополнительное оттаивание может быть активизировано с помощью самой нижней кнопки контроллера
Темп. S5	В системах конфигурации 1:1 может контролироваться эффективность работы испарителя. Оттаивание будет начинаться при выявлении обледенения.
Расписание	Оттаивание может начинаться в фиксированные моменты времени дня или ночи. Может задаваться не более шести оттаиваний
Сеть	Оттаивание может быть активизировано с помощью передачи данных

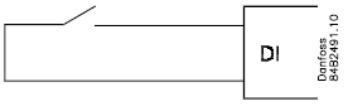


Импульсный сигнал начала оттаивания

Все вышеописанные методы могут использоваться произвольно – при активизации одного из них начнется оттаивание. При начале оттаивания таймеры оттаивания будут сброшены на ноль

Дискретный вход

Дискретный вход может использоваться для следующих функций:
- Функция контакта двери с подачей предупредительного сигнала, если дверь была открыта слишком долго.
- Начало оттаивания
- Пуск / останов регулирования
- Переключение на режим ночной работы
- Очистка шкафа
- Переключение на другое опорное значение температуры
- Включение / отключение впрыска



Функция очистки шкафа

Данная функция упрощает проведение этапов очистки холодильной системы. С помощью трех нажатий выключателя можно переходить от одного этапа к следующему.
При первом нажатии прекращается охлаждение, но вентиляторы продолжают работать
”Позже”: При следующем нажатии останавливаются вентиляторы
”Еще позже”: При следующем нажатии охлаждение снова включается
Различные ситуации можно контролировать на дисплее.
Во время очистки шкафа не ведется мониторинг температуры.
При подключении к сети питания системному блоку передается предупредительный сигнал проведения очистки. Этот предупредительный сигнал может ”регистрироваться”, так что обеспечивается подтверждение последовательности событий.

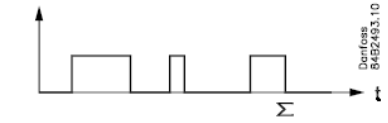
-	+	+	°C
1	÷	+	Вентилятор
2	÷	÷	Откл.
3	+	+	°C

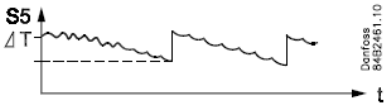
Оттаивание по требованию

1 Исходя из продолжительности охлаждения
Оттаивание будет начато после того, как суммарная продолжительность охлаждения достигнет заданного значения.

2 Исходя из температуры
Контроллер будет постоянно проверять температуру S5. Температура S5 между двумя оттаиваниями будет становиться тем ниже, чем больше обледеневает испаритель (компрессор работает дольше и в еще большей степени понижает температуру S5). Оттаивание будет начато после прохождения заданного допустимого отклонения температуры.

Данная функция может использоваться только в системах с конфигурацией 1:1

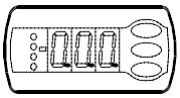




Эксплуатация

Дисплей

Значения будут отображаться с использованием трех цифр, и с помощью настройки можно задать, будет ли температура показываться в °C или °F.



Светодиоды на передней панели

На передней панели имеются светодиоды, которые загораются при срабатывании соответствующего реле.

= Охлаждение
= Оттаивание
= Вентилятор

При подаче предупредительного сигнала светодиоды будут мигать. В этом случае можно вывести код ошибки на дисплей и сбросить / подтвердить предупредительный сигнал с помощью кратковременного нажатия верхней кнопки.

Оттаивание

Во время оттаивания на дисплее выводиться индикация –d–. Эта индикация будет отображаться до 15 минут после возобновления охлаждения.
Однако индикация –d– будет отключена в следующих случаях:
- Температура является нормальной в течение 15 минут.
- Регулирование было выключено с помощью “Главного выключателя”.
- Подан предупредительный сигнал высокой температуры.

Кнопки

При необходимости изменения настройки верхняя и нижняя кнопки используются, соответственно, для увеличения или уменьшения значения. До изменения значения необходимо получить доступ к меню. Для этой цели необходимо нажать верхнюю кнопку на несколько секунд, после чего появится колонка с кодами параметров. Найдите код параметра, который требуется изменить, и нажимайте среднюю кнопку до отображения значения параметра. После изменения значения сохраните новое значение, для чего еще раз нажмите среднюю кнопку.

Примеры

Меню настройки

1. Нажимайте верхнюю кнопку до тех пор, пока не будет показан параметр r01
2. Нажмите верхнюю или нижнюю кнопку и найдите параметр, который требуется изменить
3. Нажимайте среднюю кнопку до отображения значения параметра
4. Нажимайте верхнюю или нижнюю кнопку и выберите новое значение
5. Снова нажмите среднюю кнопку для ввода значения.

Реле предупредительного сигнала при отключении / получение предупредительного сигнала / просмотр кода предупредительного сигнала.

- Кратковременно нажмите верхнюю кнопку
  При наличии кодов нескольких предупредительных сигналов они могут быть просмотрены последовательно. Для последовательного просмотра кодов нажимайте верхнюю или нижнюю кнопку.

Задание температуры

1. Нажимайте среднюю кнопку до отображения значения температуры
2. Нажимайте верхнюю или нижнюю кнопку и выберите новое значение
3. Нажмите среднюю кнопку для выбора настройки.

Ручное начало или окончание оттаивания

- Нажмите нижнюю кнопку на четыре секунды.

Просмотр значения температуры для датчика оттаивания

- Кратковременно нажмите нижнюю кнопку.
  Если датчик не установлен, появится индикация”non”.

Полная герметичность

Кнопки и уплотнение заделаны в переднюю панель.
Специальная технология формовки позволяет соединить пластину из твердого пластика, более мягкие кнопки и уплотнение, таким образом, что они составляют единое целое с передней панелью. При этом отсутствуют отверстия, через которые может проникать влага или грязь.

Обзор меню

ПО = 1.3x

Параметры Функция	Коды	Мин. значение	Макс. значение	Заводск. настройка	Факт. настройка
Нормальная работа					
Температура (уставка)	---	-50 °C	50 °C	2 °C	
Термостат					
Дифференциал	r01	0,1 K	20 K	2 K	
Макс. предел задания уставки	r02	-49 °C	50 °C	50 °C	
Мин. предел задания уставки	r03	-50 °C	49 °C	-50 °C	
Регулировка индикации температуры	r04	-20 K	20 K	0.0 K	
Единицы измерения температуры (°C/°F)	r05	°C	°F	°C	
Корректировка сигнала от Sair	r09	-10 K	10 K	0 K	
Ручное обслуживание (-1), остановка регулирования (0), начало регулирования (1)	r12	-1	1	1	
Смещение опорного значения во время работы в ночное время	r13	-10 K	10 K	0 K	
Активизация смещения опорного значения r40	r39	ОТКЛ.	вкл.	ОТКЛ.	
Величина смещения опорного значения (активизация с помощью r39 или DI)	r40	-50 K	50 K	0 K	
Предупредительный сигнал					
Задержка для предупредительного сигнала температуры	A03	0 мин.	240 мин.	30 мин.	
Задержка для предупредительного сигнала двери	A04	0 мин.	240 мин.	60 мин.	
Задержка подачи предупредительного сигнала температуры после оттаивания	A12	0 мин.	240 мин.	90 мин.	
Предел предупредительного сигнала высокого уровня	A13	-50 °C	50 °C	8 °C	
Предел предупредительного сигнала низкого уровня	A14	-50 °C	50 °C	-30 °C	
Задержка предупредительного сигнала DI1	A27	0 мин.	240 мин.	30 мин.	
Предел предупредительного сигнала высокого уровня температуры конденсатора.	A37	0 °C	99 °C	50 °C	
Компрессор					
Мин. продолжительность времени включения	c01	0 мин.	30 мин.	0 мин.	
Мин. продолжительность времени выключения	c02	0 мин.	30 мин.	0 мин.	
Реле компрессора должно включаться и выключаться в обратной фазе (функция нормально замкнутого режима)	c30	0 = ОТКЛ.	1 / вкл.	0 = ОТКЛ.	
Оттаивание					
Метод оттаивания (нет / электр. / газ)	d01	нет	Газ	Электр.	
Температура прекращения оттаивания	d02	0 °C	25 °C	6 °C	
Интервал между началом оттаиваний	d03	0 часов	240 часов	8 часов	
Макс. продолжительность оттаивания	d04	0 мин.	180 мин.	45 мин.	
Смещение времени включения оттаивания при пуске	d05	0 мин.	240 мин.	0 мин.	
Продолжительность стекания капель	d06	0 мин.	60 мин.	0 мин.	
Задержка включения вентилятора после оттаивания	d07	0 мин.	60 мин.	0 мин.	
Температура включения вентилятора	d08	-15 °C	0 °C	-5 °C	
Включение вентилятора во время оттаивания 0: Остановка 1: Работа 2: Работа во время откачки и оттаивания	d09	0	2	1	
Датчик оттаивания (0 = время, 1 = S5, 2 = Sair)	d10	0	2	0	
Макс. суммарная продолжительность охлаждения между двумя оттаиваниями	d18	0 часов	48 часов	0 часов	
Оттаивание по требованию - допустимое изменение температуры S5 во время отложения инея. Для центральной установки выберите 20 K (= откл.)	d19	0 K	20 K	20 K	
Вентиляторы					
Остановка вентилятора при отключении компрессора	F01	нет	да	нет	
Задержка остановки вентилятора	F02	0 мин.	30 мин.	0 мин.	
Температура остановки вентилятора (S5)	F04	-50 °C	50 °C	50 °C	
Часы реального времени					
Шесть значений времени начала оттаивания. Задание часов. 0 = ОТКЛ.	t01-t06	0	23	0	
Шесть значений времени начала оттаивания. Задание минут. 0 = ОТКЛ.	t11-t16	0 мин.	59 мин.	0 мин.	
Часы - задание часов.	t07	0	23	0	
Часы - задание минут.	t08	0 мин.	59 мин.	0 мин.	
Часы - задание числа.	t45	1	31	1	
Часы - задание месяца.	t46	1	12	1	
Часы - задание года.	t47	0	99	0	
Прочее					
Задержка подачи выходных сигналов после пуска	o01	0 с	600 с	5 с	
Входной сигнал на DI1. Назначение: 0 = не используется. 1 = состояние DI1. 2 = функция двери с подачей предупредительного сигнала при открывании. 3 = подача предупредительного сигнала при открывании двери. 4 = начало оттаивания (импульсный сигнал). 5= внешний главный выключатель. 6 = ночной режим. 7 = изменение опорного значения (будут активизирован параметр r40). 8 = функция подачи предупредительного сигнала в замкнутом состоянии. 9 = функция подачи предупредительного сигнала в разомкнутом состоянии. 10 = очистка шкафа (импульсный сигнал). 11 = отключение впрыска в разомкнутом состоянии.	o02	0	11	0	
Сетевой адрес	o03	0	119	0	
Переключатель вкл./выкл. (Сообщение для кода доступа к сервисному режиму)	o04	ОТКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	
Код доступа 1 (все настройки)	o05	0	100	0	
Используемые типы датчиков n01: NTC 5000 Ом при 25 °C. M2020 (Тип Danfoss = EKS 211) n02: NTC 10000 Ом при 25 °C. Beta 3435 (Тип Danfoss = EKS 221) n03: NTC 3000 Ом при 25 °C n04: NTC 2500 Ом при 0 °C n05: NTC 10000 Ом при 25 °C n06: NTC 2000 Ом при 25 °C	o06	n01	n06	n02	
Шаг дисплея = 0,5 (нормальное значение 0,1 для датчика Pt)	o15	нет	да	нет	
Макс. продолжительность выдержки после координированного оттаивания	o16	0 мин.	60 мин.	20	

Конфигурация функции освещения (реле 4) 1 = ВКЛ. при работе в дневном режиме. 2 = ВКЛ./ВЫКЛ. с помощью передачи данных. 3 = ВКЛ. соответствует функции DI, когда DI выбран для функции двери или предупредительного сигнала двери	o38	1	3	1	
Активизация реле освещения (только если o38=2)	o39	ОТКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.	
Очистка шкафа. 0 = Очистка шкафа не проводится. 1 = Только вентиляторы. 2 = Все выходы откл.	o46	0	2	0	
Код доступа 2 (частичный доступ)	o64	0	100	0	
Сохранение текущих настроек контроллера в ключе программирования. Выберите свой собственный номер.	o65	0	25	0	
Загрузка набора настроек из ключа программирования (ранее сохраненного с помощью функции o65)	o66	0	25	0	
Замена заводских настроек контроллера текущими настройками	o67	ОТКЛ.	Вкл.	ОТКЛ.	
Альтернативное применение датчика S5 (сохранение настройки 0, если датчик используется в качестве датчика оттаивания, или 1 = датчик температуры продуктов и 2 = датчик температуры конденсатора с подачей предупредительного сигнала)	o70	0	2	0	
Выберите применение для реле 4: 1 = освещение, 2 = предупредительный сигнал	o72	1	2	2	
Сервисный режим					
Измеренная датчиком S5 температура	u09				
Состояние входа DI1. Вкл/1 = замкнут	u10				
Состояние ночного режима (вкл. или откл.) 1 = замкнут	u13				
Считывание текущего опорного значения регулирования	u28				
Состояние реле охлаждения (может задаваться вручную, но только при r12=-1)	u58				
Состояние реле вентиляторов (может задаваться вручную, но только при r12=-1)	u59				
Состояние реле оттаивания (может задаваться вручную, но только при r12=-1)	u60				
Измеренная датчиком Sair температура	u69				
Состояние реле 4 (предупредительный сигнал, освещение) (может задаваться вручную, но только при r12=-1)	u71				

Заводские настройки
Если требуется вернуться к заводским настройкам, это может быть выполнено следующим образом:
- Отключите напряжение питания контроллера
- При повторном включении напряжения питания удерживайте верхнюю и нижнюю кнопки нажатыми

Выводимые коды отказов		Выводимые коды предупредительных сигналов		Выводимые коды состояния	
E1	Отказ контроллера	A 1	Предупредительный сигнал высокой температуры	S0	Регулирование
E6	Замените батарею + проверьте часы	A 2	Предупредительный сигнал низкой температуры	S1	Ожидание окончания координированного оттаивания
E 27	Ошибка датчика S5	A 4	Предупредительный сигнал двери	S2	Продолжительность включенного состояния компрессора
E 29	Ошибка датчика Sair	A 5	Макс. длительность выдержки	S3	Продолжительность выключенного состояния компрессора
		A 15	Предупредительный сигнал DI 1	S4	Продолжительность стекания капель
		A 45	Режим ожидания	S10	Остановка охлаждения с помощью главного выключателя
		A 59	Очистка шкафа	S11	Остановка охлаждения с помощью термостата
		A 61	Предупредительный сигнал конденсатора	S14	Последовательность оттаивания. Оттаивание
				S15	Последовательность оттаивания. Задержка вентилятора
				S16	Остановка охлаждения при размыкании входа DI
				S17	Открыта дверь (размыкание входа DI)
				S20	Аварийное охлаждение
				S25	Ручное управление выходами
				S29	Очистка шкафа
				S32	Задержка подачи выходных сигналов при пуске
				non	Температура оттаивания не может быть показана. Остановка производится по времени
				-d-	Ведется оттаивание / Первое охлаждение после оттаивания
				PS	Требуется пароль. Задайте пароль

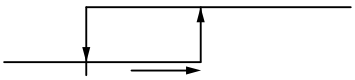
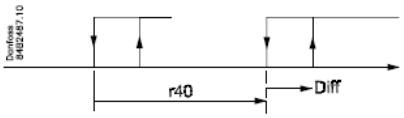
Пуск:

Регулирование начинается после включения питания.

1 Просмотрите обзор заводских настроек. Внесите любые необходимые изменения соответствующих параметров.
2 Для сети. Задайте адрес в o03, и затем передайте его шлюзу / системному блоку при задании o04.

Функции

Ниже приводится описание конкретных функций.

Функция	Парам.	Параметр управления с помощью передачи данных
Нормальное отображение		
В нормальном состоянии отображается значение температуры от датчика термостата Sair.		Отображение температуры воздуха (u69)
Термостат		**Управление термостатом**
Уставка Регулирование основано на значении уставки плюс смещение, если применимо. Это значение задается с помощью нажатия на среднюю кнопку. С помощью параметров r02 и r03 заданное значение может быть зафиксировано или ограничено определенным диапазоном. Опорное значение может быть в любое время просмотрено с помощью параметра ”u28 Temp. ref”		Значение °C для отключения
Дифференциал Если температура станет выше опорного значения + заданный дифференциал, включится реле компрессора. Оно снова выключится, когда температура понизится до заданного опорного значения.  Опорн. Дифф.	r01	Дифференциал
Ограничение значений уставки Диапазон задания значений уставки контроллера может быть ограничен, чтобы случайно не могли быть заданы слишком низкие или слишком высокие значения с соответствующим причинением ущерба.		
Чтобы избежать задания слишком высокого значения уставки, необходимо снизить макс. допустимое опорное значение.	r02	Макс. значение °C для отключения
Чтобы избежать задания слишком низкого значения уставки, необходимо повысить мин. допустимое опорное значение.	r03	Мин. значение °C для отключения
Корректировка отображаемой на дисплее температуры Если температура продуктов и получаемое контроллером значение температуры не совпадают, может быть выполнена регулировка смещения отображаемой на дисплее температуры.	r04	К регулировки дисплея
Единицы измерения температуры Задайте, должен ли контроллер использовать °C или °F.	r05	Единицы измерения температуры °C=0. / °F=1 (Независимо от настройки, для AKM используются только °C)
Корректировка сигнала от Sair Возможность компенсации длины кабеля датчика	r09	Корректировка Sair
Пуск / останов охлаждения С помощью данной настройки можно начинать и прекращать охлаждение или вручную задавать состояние выходов. Пуск / останов охлаждения также может выполняться с помощью внешнего выключателя, подключенного к входу DI. При прекращении охлаждения подается “Предупредительный сигнал режима ожидания”.	r12	Главный выключатель 1: Пуск 0: Останов -1: Разрешается ручное управление выходами
Значение ночной поправки Когда контроллер переключается в ночной режим, опорное значение термостата будет равно уставке плюс данное значение. (Задайте отрицательное значение, если необходимо обеспечить накопление холода)	r13	Ночная поправка
Активизация смещения опорного значения При задании для данной функции значения ВКЛ., дифференциал термостата будет увеличен на значение r40. Активизация также может быть выполнена с использованием входа DI (задается с помощью o02).  	r39	Смещение температуры
Величина смещения опорного значения При активизации смещения опорное значение термостата и значения подачи предупредительных сигналов смещаются на заданное число градусов. Активизация производится с помощью r39 или входа DI	r40	Корректировка смещения температуры
		Ночная поправка (сигнал начала ночного времени)

Предупредительный сигнал		Настройки предупредительных сигналов
Контроллер может подавать предупредительные сигналы в различных ситуациях. При подаче предупредительного сигнала будут мигать все светодиоды на передней панели контроллера и сработает реле предупредительной сигнализации.		При использовании передачи данных можно задать степень важности отдельных предупредительных сигналов. Настройка производится с помощью меню “Назначение предупредительных сигналов”.
Задержка подачи предупредительного сигнала (короткая задержка подачи предупредительного сигнала) В случае нарушения одного из двух предельных значений будет активизирована функция таймера. Предупредительный сигнал не будет подан до тех пор, пока не истечет заданное время задержки. Время задержки задается в минутах.	A03	Alarm delay
Время задержки для подачи предупредительного сигнала Время задержки задается в минутах. Данная функция задается с помощью параметра o02.	A04	DoorOpen del
Время задержки для охлаждения (длинная задержка подачи предупредительного сигнала) Данное время задержки используется во время пуска, оттаивания, немедленно после оттаивания. После того, как температура станет ниже заданного верхнего предела подачи предупредительного сигнала, произойдет переключение на нормальное время задержки (A03). Время задержки задается в минутах.	A12	Pulldown del
Верхний предел подачи предупредительного сигнала Здесь задается подача предупредительного сигнала для высокой температуры. Значение предела задается в °C (абсолютное значение). Значение предела будет повышено в ночном режиме. Значение совпадает со значением ночной поправки, однако, повышение производится только в том случае, если значение положительно. Значение предела также будет повышено в случае смещения опорного значения r39.	A13	HighLim Air
Нижний предел подачи предупредительного сигнала Здесь задается подача предупредительного сигнала для низкой температуры. Значение предела задается в °C (абсолютное значение). Значение предела также будет повышено в случае смещения опорного значения r39.	A14	LowLim Air
Задержка подачи предупредительного сигнала для входа DI Включение / отключение входа будет приводить к подаче предупредительного сигнала после истечения времени задержки. Данная функция задается с помощью параметра o02.	A27	AI.Delay DI
Предел предупредительного сигнала высокого уровня температуры конденсатора Если датчик S5 используется для контроля температуры конденсатора, необходимо задать значение, при котором активизируется предупредительный сигнал. Значение задается в °C. Задание S5 в качестве датчика конденсатора производится с помощью параметра o70. Подача предупредительного сигнала прекращается при 10 K ниже заданной температуры.	A37	Condtemp Al.
		Сброс предупредительного сигнала

Компрессор		Управление компрессором
Реле компрессора действует совместно с термостатом. Реле компрессора срабатывает, когда термостат задает необходимость ведения охлаждения.		
Продолжительность работы Чтобы не допустить нестабильную работу, могут быть заданы значения времени работы компрессора после его пуска. А также минимальное время отключения компрессора. Периоды продолжительности работы не соблюдаются при начале оттаивания.		
Мин. продолжительность времени включения (в минутах)	c01	Min. On time
Мин. продолжительность времени выключения (в минутах)	c02	Min. Off time
Обратный режим работы реле компрессора 0: Нормальный режим, когда реле замыкается, если требуется включить охлаждение 1: Обратный режим, когда реле размыкается, если требуется включить охлаждение (данный вариант подключения проводов обеспечивает ведение охлаждения в случае отключения питания контроллера).	c30	Cmp relay NC
Оттаивание		**Управление оттаиванием**
В контроллере используется функция таймера, который сбрасывается на ноль после начала каждого оттаивания. Функция таймера начинает оттаивание после истечения продолжительности интервала. Функция таймера активизируется при включении питания контроллера, однако, первый интервал времени можно сместить с помощью задания значения параметра d05. В случае отключения питания значение таймера будет сохранено, и после восстановления питания отсчет продолжится с сохраненного значения. Данная функция таймера может быть использована в качестве простого способа начала оттаивания, и она всегда будет действовать для защитной активизации оттаивания, если не будет получена одна из последующих команд для начала оттаивания. В контроллере также имеются часы реального времени. С помощью установки этих часов и значений времени начала оттаивания, оттаивание может начинаться в фиксированное время суток. Если имеется риск отключения питания на периоды времени дольше четырех часов, в контроллер должен быть установлен модуль батареи. Оттаивание также может быть активизировано с помощью сети передачи данных, сигналов от контактов или вручную.		
Для контроллера будут действовать все способы начала оттаивания. Должны быть заданы разные функции, чтобы оттаивание не активизировалось несколько раз подряд. Для оттаивания может использоваться электрический нагрев, горячий газ или рассол. Ведущееся оттаивание будет прекращено исходя из времени или температуры, для чего используется сигнал от датчика температуры.		

Метод оттаивания Здесь можно задать, будет ли использоваться для оттаивания электрический нагрев, или нет. Во время оттаивания реле оттаивания будет замкнуто. При оттаивании газом во время оттаивания будет замкнуто реле компрессора.	d01	Def. method
Температура прекращения оттаивания Оттаивание прекращается при заданной температуре, которая измеряется с помощью датчика (датчик задается с помощью параметра d10). Задается значение температуры.	d02	Def. Stop Temp
Интервал между началом оттаиваний При каждом начале оттаивания функция обнуляется и начинается отсчет таймера. После истечения заданного времени данная функция активизирует оттаивание. Данная функция используется для простого начала оттаивания или в качестве функции защиты в том случае, если не поступит обычный сигнал для начала оттаивания. Если используется оттаивание для главного / подчиненного устройства без функции часов или сети передачи данных, продолжительность интервала будет использоваться для задания максимального времени между оттаиваниями. Если не произойдет активизация оттаивания с помощью сети передачи данных, продолжительность интервала будет использоваться в качестве максимального времени между оттаиваниями. Если для активизации оттаивания используется функция часов или передача данных, продолжительность интервала должна быть задана несколько больше запланированного периода времени, так как при истечении времени интервала начнется оттаивание, за которым последует запланированное оттаивание. В случае отключения питания время интервала будет поддерживаться, и после восстановления питания отсчет времени интервала продолжится с сохраненного значения. Время интервала не активно, если для него задано значение 0.	d03	Def Interval (0=откл)
Макс. продолжительность оттаивания Данная настройка используется для защиты, и она обеспечивает прекращение оттаивания через определенное время, если оттаивание не будет ранее прекращено на основании температуры или при координированном оттаивании. (Данная настройка будет представлять собой продолжительность оттаивания, если для параметра d10 выбрано значение 0)	d04	Max Def. time
Смещение времени начала оттаивания при пуске Данная функция применяется только в том случае, если используется несколько холодильных устройств или групп, и требуется, чтобы время начала оттаивания для них было смещено друг относительно друга. Данная функция также применяется только в том случае, если было выбрано использование интервала между началом оттаиваний (d03). Данная функция задерживает время начала интервала d03 на заданное количество минут, но делает это только один раз для самого первого оттаивания, которое производится при включении питания контроллера. Данная функция будет активна после каждого отключения питания.	d05	Time Stagg.
Продолжительность стекания капель Здесь задается продолжительность времени, которое должно пройти после оттаивания до повторенного включения компрессора. (Это время для стекания воды с испарителя).	d06	DripOff time
Задержка включения вентилятора после оттаивания Здесь задается продолжительность времени, которое должно пройти с момента включения компрессора после оттаивания до повторного включения вентилятора. (Это время, в течение которого вода “связана” с испарителем).	d07	FanStartDel
Температура включения вентилятора Вентилятор также может быть включен немного раньше, чем указывается в пункте “Задержка включения вентилятора после оттаивания”, если датчик оттаивания S5 зарегистрирует указанное здесь допустимое значение.	d08	FanStartTemp
Включение вентилятора во время оттаивания Здесь можно задать, должен ли вентилятор работать во время оттаивания. 0: Остановлен (работает во время откачки) 1: Работает (остановлен во время "задержки включения вентилятора ") 2: Работает во время откачки и оттаивания. После этого остановлен	d09	FanDuringDef
Датчик оттаивания Здесь можно задать использование датчика оттаивания. 0: Нет, оттаивание ведется по времени 1: S5 2: Sair	d10	DefStopSens.
Оттаивание по требованию – суммарная продолжительность охлаждения Задайте, возможно ли ведение охлаждения без оттаиваний. При истечении времени будет начато оттаивание. При задании значения = 0 данная функция будет отключена.	d18	MaxTherRunT
Оттаивание по требованию – температура *S5* Контроллер проверяет эффективность работы испарителя, и с помощью проводимых расчетов и измерений температуры S5 он сможет начать оттаивание, когда изменение температуры S5 станет больше требуемого. Здесь задается максимально допустимое смещение температуры S5. При превышении этого значения будет начато оттаивание. Данная функция может использоваться только в системах с конфигурацией 1:1, когда температура испарения становится ниже, чтобы обеспечить поддержание температуры воздуха. В централизованных системах данная функция должна быть отключена. При задании значения = 20 данная функция будет отключена.	d19	CutoutS5Dif.

Если требуется просмотреть значение температуры для датчика S5, нажмите самую нижнюю кнопку контроллера.		Defrost temp.
Если требуется начать дополнительное оттаивание, нажмите самую нижнюю кнопку контроллера на четыре секунды. Аналогичным образом можно остановить ведущееся оттаивание		Def Start Таким образом, можно начать оттаивание в ручном режиме.

		Hold After Def Показывается значение “ON”, когда для контроллера используется режим координированного оттаивания.
		Defrost State Состояние оттаивания 1= откачивание / оттаивание
Вентилятор		**Управление вентилятором**
Остановка вентилятора при отключении компрессора Здесь можно выбрать, должен ли вентилятор останавливаться при отключении компрессора	F01	Fan stop CO (Да = Вентилятор останавливается)
Задержка остановки вентилятора при отключении компрессора Если был выбран вариант остановки вентилятора при отключении компрессора, можно задать задержку остановки вентилятора при отключении компрессора. Здесь можно задать время задержки.	F02	Fan del. CO
Температура остановки вентилятора Данная функция останавливает вентиляторы в случае ошибки, чтобы прекратить передачу мощности устройству. Если датчик оттаивания зарегистрирует более высокую температуру, чем заданная здесь, вентиляторы будут остановлены. Вентиляторы будут повторно включены при температуре на 2 K ниже заданной. Данная функция не активна во время оттаивания или пуска после оттаивания. При настройке +50 °C данная функция отключается.	F04	FanStopTemp.

Часы реального времени		
В контроллере может быть установлен один вставляемый модуль, в качестве которого может использоваться модуль передачи данных или модуль батареи для часов реального времени. Модуль батареи используется совместно с часами реального времени, и он поддерживает работу часов при длительном отключении питания.		(Время не может быть установлено с помощью сети передачи данных. Указанные настройки действительны только при отсутствии передачи данных).
Часы реального времени Можно задать до шести отдельных значений времени для начала оттаивания в течение каждого 24-часового периода. Также имеется индикация даты, используемая для регистрации измерений температуры.		
Начало оттаивания, задание значения часов	t01-t06	
Начало оттаивания, задание значения минут (1 и 11 задаются вместе и т.д.) Когда для всех параметров t01 - t16 задан 0, часы не будут активизировать оттаивание.	t11-t16	
Часы: задание значения часов	t07	
Часы: задание значения минут	t08	
Часы: задание числа	t45	
Часы: задание месяца	t46	
Часы: задание года	t47	
Прочее		Прочее
Задержка подачи выходных сигналов после пуска Можно задать задержку работы контроллера после пуска или восстановления питания, чтобы избежать перегрузки сети питания. Здесь можно задать время задержки.	o01	DelayOfOutp.
Сигнал для дискретного входа DI В контроллере имеется дискретный вход, который может использоваться для одной из следующих функций: Выкл.: Вход не используется 1) Функция отображения состояния контакта 2) Функция двери. Разомкнутое состояние входа указывает, что дверь открыта. Выключается охлаждение и вентиляторы. При истечении периода времени, заданного параметром “A04”, подается предупредительный сигнал и возобновляется охлаждение. 3) Предупредительный сигнал двери. Разомкнутое состояние входа указывает, что дверь открыта. При истечении периода времени, заданного параметром “A04”, подается предупредительный сигнал. 4) Оттаивание. Данная функция активизируется с использованием импульсного сигнала. Контроллер зарегистрирует активизацию входа DI. После этого контроллер начнет цикл оттаивания. Если сигнал будет принят несколькими контроллерами, важно чтобы ВСЕ подключения были выполнены одинаково (DI к DI и GND к GND). 5) Главный выключатель. Регулирование ведется, когда вход закорочен, и оно прекращается, когда вход находится в состоянии ОТКЛ. 6) Ночная работа. При закороченном входе регулирование будет вестись в ночном режиме. 7) Смещение опорного значения при закороченном входе DI1. Смещение задается параметром “r40”. 8) Отдельная функция предупредительной сигнализации. Предупредительный сигнал будет подан при закорачивании входа. 9) Отдельная функция предупредительной сигнализации. Предупредительный сигнал будет подан при размыкании входа. (Для функций 8 и 9 продолжительность задержки задается параметром A27) 10) Очистка шкафа. Данная функция активизируется с использованием импульсного сигнала. Также смотрите описание на стр. 4. 11) Включение / отключение впрыска. Впрыск выключен при разомкнутом входе DI.	o02	DI 1 Config. Для задания используется показанное слева цифровое значение. (0 = откл.) Состояние DI (Измерение) Здесь показывается текущее состояние входа DI. ВКЛ. или ВЫКЛ.

Адрес Если контроллер входит в состав сети передачи данных, он должен иметь адрес, и этот адрес должен быть известен главному шлюзу системы передачи данных. Приведенные далее настройки могут быть сделаны только после установки в контроллере модуля передачи данных и после завершения подключения кабеля передачи данных. Это подключение описано в отдельном документе “RC8AC”. В зависимости от шлюза адрес задается в диапазоне от 1 до 240 Адрес передается в шлюз после задания ВКЛ. в меню	o03 o04	После установки модуля передачи данных контроллер может эксплуатироваться наравне с другими контроллерами ADAP-KOOL® для управления холодильными системами.
Код доступа 1 (доступ ко всем настройкам) Если настройки контроллера должны быть защищены кодом доступа, для этой цели можно задать число в пределах от 0 до 100. Данную функцию можно отключить с помощью задания значения 0. (Доступ всегда обеспечивается при вводе значения 99).	o05	-
Тип датчика n01: NTC 5000 Ом при 25 °C. M2020 (Тип Danfoss = EKS 211) n02: NTC 10000 Ом при 25 °C. M2020 (Тип Danfoss = EKS 221) n03: NTC 3000 Ом при 25 °C n04: NTC 2500 Ом при 0 °C n05: NTC 10000 Ом при 25 °C n06: NTC 2000 Ом при 25 °C Все установленные датчики должны относиться к одному типу.	o06	SensorConfig NTC 5000 Ом при 25 °C (Beta 211) = 15 NTC 10000 Ом при 25 °C (Beta 221) = 16 NTC 3000 Ом при 25 °C = 17 NTC 2500 Ом при 0 °C = 18 NTC 10000 Ом при 25 °C = 19 NTC 2000 Ом при 25 °C = 20
Шаг дисплея Да: Шаг 0,5° Нет: Шаг 0,1°	o15	Disp. Step = 0,5
Макс. продолжительность выдержки после координированного оттаивания После завершения оттаивания контроллер будет ожидать сигнала, указывающего, что охлаждение может быть возобновлено. Если сигнал не поступит по тем или иным причинам, контроллер включит охлаждение после истечения времени выдержки.	o16	Max HoldTime
Конфигурация функции освещения 1) Реле активизируется при работе в дневном режиме 2) Для управления реле используется сеть передачи данных 3) Для управления реле используется датчик двери, задаваемый с помощью параметра o02, для которого выбирается значение 2 или 3. При открывании двери реле замкнется. При повторном закрывании двери используется время задержки две минуты, после истечения которой освещение будет выключено.	o38	Light config
Активизация реле освещения Для активизации реле освещения используется данный параметр (если 038=2)	o39	Light remote
Очистка шкафа Здесь можно просмотреть состояние данной функции или активизировать ее в ручном режиме. **0** = Нормальная работа (очистка не производится) **1** = Очистка при работающих вентиляторах. Все другие выходы выключены. **2** = Очистка при остановленных вентиляторах. Все выходы выключены. Если для управления функцией используется сигнал на входе DI, соответствующее состояние можно просмотреть в меню.	o46	Case clean
Код доступа 2 (частичный к регулировкам) Предоставляется доступ к регулировке значений, но не к заданию конфигурации. Если настройки контроллера должны быть защищены кодом доступа, для этой цели можно задать число в пределах от 0 до 100. Данную функцию можно отключить с помощью задания значения 0. При использовании данной функции **также должен быть использован** код доступа 1 (o05).	o64	-
Копирование текущих настроек контроллера С помощью данной функции настройки контроллера могут быть перенесены в ключ программирования. Ключ может содержать до 25 различных наборов настроек. Выберите номер. Будут скопированы все настройки кроме Адреса (o03). При начале копирования дисплей вернется к o65. Через две секунды можно снова вернуться в меню и проверить, было ли копирование успешным. Вывод отрицательного числа указывает на наличие проблем. Значение смотрите в разделе “Сообщения об отказах”.	o65	-
Копирование из ключа программирования Данная функция используется для загрузки в контроллер ранее сохраненного набора настроек. Выберите соответствующий номер. Будут скопированы все настройки кроме Адреса (o03). При начале копирования дисплей вернется к o66. Через две секунды можно снова вернуться в меню и проверить, было ли копирование успешным. Вывод отрицательного числа указывает на наличие проблем. Значение смотрите в разделе “Сообщения об отказах”.	o66	-
Сохранение в качестве заводских настроек С помощью данного параметра можно сохранить фактические настройки контроллера в качестве новых базовых настроек (имевшиеся до этого заводские настройки будут перезаписаны).	o67	-
Другие применения для датчика S5 Если с помощью параметра D10 данный датчик был определен в качестве датчика оттаивания, сохраните значение 0. Если для параметра D10 было задано значение 0 или 2, вход S5 может быть использован для датчика температуры продуктов или датчика температуры конденсатора. Здесь задается следующее: 0: Датчик оттаивания 1: Датчик температуры продуктов 2: Датчик температуры конденсатора с подачей предупредительного сигнала	o70	S5 Config

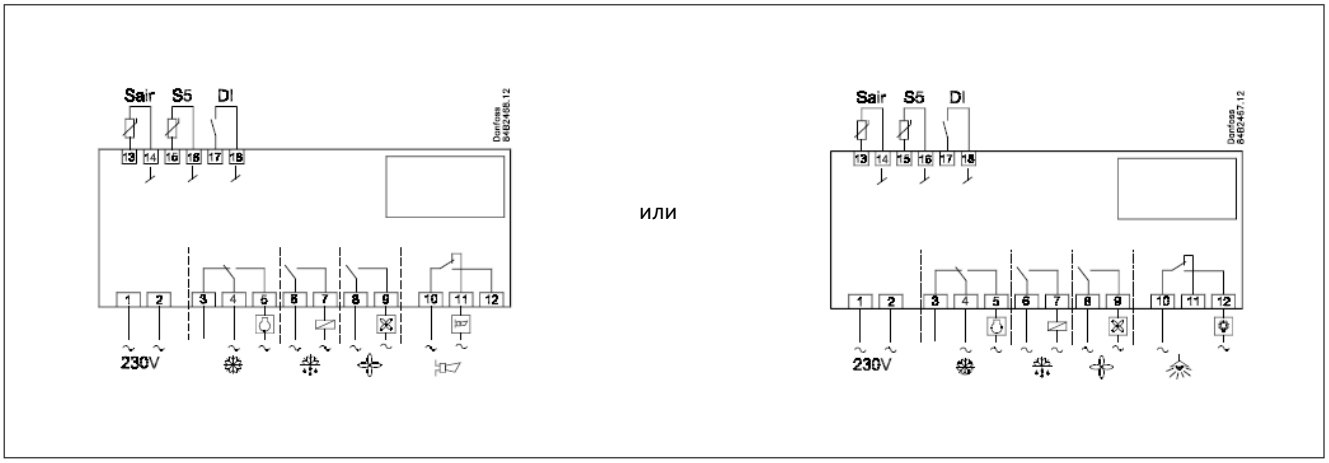
Реле 4 Здесь задается применение для реле 4: 1: Освещение 2: Предупредительный сигнал	o72	DO4 Config
		- - - Ночная поправка 0=Dag 1=Nat

Сервисный режим		**Сервисный режим**
Измеренная датчиком S5 температура	u09	S5 temp.
Состояние входа DI. Вкл/1 = замкнут	u10	DI1 status
Состояние ночного режима (вкл. или откл.) 1 = замкнут	u13	Night Cond.
Считывание текущего опорного значения регулирования	u28	Temp. ref.
Состояние реле охлаждения	u58	Comp1/LLSV
Состояние реле вентилятора	u59	Fan relay
Состояние реле оттаивания	u60	Def. relay
Измеренная датчиком Sair температура	u69	Sair temp
Состояние реле 4 (предупредительный сигнал или функция освещения)	u71	DO4 status

Сообщения об отказах		**Предупредительные сигналы**
При возникновении ошибки будут мигать светодиоды на передней панели и будет активизировано реле предупредительной сигнализации. Если в данной ситуации нажать верхнюю кнопку, на дисплее появится предупредительное сообщение. Если имеются другие сообщения, для их просмотра необходимо снова нажать кнопку. Имеется два вида сообщений об ошибках – они могут быть связаны с предупредительными сигналами, выданными при повседневной работе, или с дефектом установки. Предупредительные сигналы A не отображаются до истечения заданного времени задержки. С другой стороны, предупредительные сигналы E отображаются сразу же при возникновении ошибки. (Предупредительный сигнал A не отображается до тех пор, пока имеется активный предупредительный сигнал E). Могут выводиться следующие сообщения:		1 = предупредительный сигнал
A1: Предупредительный сигнал высокой температуры		High t. alarm
A2: Предупредительный сигнал низкой температуры		Low t. alarm
A4: Предупредительный сигнал двери		Door Alarm
A5: Информация. Истек период времени для параметра o16		Max Hold Time
A15: Предупредительный сигнал. Сигнал от входа DI		DI1 alarm
A45: Положение ожидания (охлаждение остановлено с помощью r12 или входа DI)		Standby mode
A59: Очистка шкафа. Сигнал от входа DI		Case cleaning
A61: Предупредительный сигнал конденсатора		Cond. alarm
E1: Отказ контроллера		EKC error
E6: Отказ часов реального времени. Проверьте батарею / сбросьте часы.		-
E27: Ошибка датчика S5		S5 error
E29: Ошибка датчика Sair		Sair error
При копировании настроек на ключ копирования или с него с использованием настроек o65 или o66, может выводиться следующая информация: 0: Копирование нормально завершено 4: Ключ копирования неправильно установлен 5: Копирование выполнено неверно. Повторите копирование 6: Копирование на EKC выполнено неверно. Повторите копирование 7: Копирование на ключ копирования выполнено неверно. Повторите копирование 8: Копирование невозможно. Не совпадает номер заказа или версия ПО 9: Ошибка связи и истечение времени 10: Копирование все еще идет (Информация будет иметься в o65 или o66 через несколько секунд после начала копирования).		
		Назначение предупредительных сигналов
		Может быть задана степень важности отдельных предупредительных сигналов (0, 1, 2 или 3)

Предупреждение! Непосредственный пуск компрессоров *
Для предотвращения повреждения компрессора параметры c01 и c02 должны быть заданы в соответствии с требованиями поставщика или следующими общими требованиями:
Герметичные компрессоры: c02 не менее 5 минут
Полугерметичные компрессоры: c02 не менее 8 минут и c01 не менее 2 - 5 минут (мощность электродвигателя от 5 до 15 кВт)
*) Для непосредственного управления электромагнитными клапанами не требуется изменять заводские настройки (0)

Подключения



Питание
230 В пер. тока

Датчики
Sair представляет собой датчик термостата.
S5 является датчиком оттаивания, и он используется для прекращения оттаивания исходя из температуры. Также он может использоваться в качестве датчика температуры продуктов или температуры конденсатора.

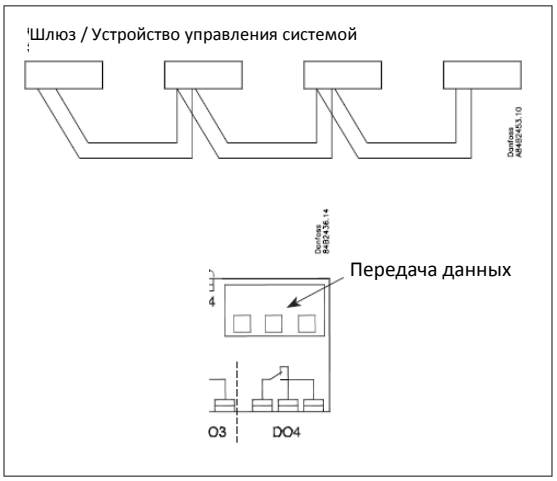
Дискретный сигнал вкл./откл.
Включение входа используется для активизации функции. Возможные функции описаны в меню o02.

Реле
Используются следующие общие подключения:

Охлаждение	Контакт замыкается, когда контроллер требует ведения охлаждения
Вентилятор оттаивания	
Предупредительный сигнал	Реле разомкнуто при нормальной работе и замыкается при подаче предупредительного сигнал и при отключении питания контроллера
Освещение	Контакт замыкается, когда контроллер требует включения освещения

Электрические шумы
Кабели для датчиков, дискретных входов и передачи данных должны быть проложены отдельно от других электрических кабелей:
- Используйте раздельные кабельные лотки
- Расстояние между кабелями должно составлять не менее 10 см
- Следует избегать подключения длинных кабелей к входу DI

Передача данных
При использовании передачи данных важно, чтобы кабель для передачи данных был правильно подключен.
Смотрите отдельное издание RC8AC.



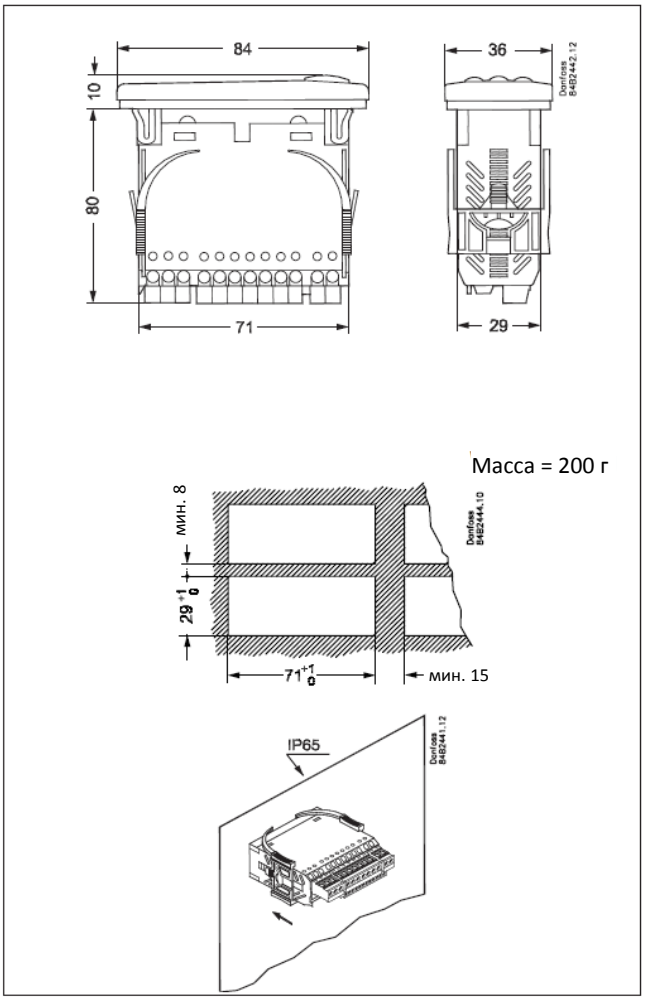
Характеристики

Напряжение питания	230 В пер. тока +10/-15 %. 1,5 ВА, 50/60 Гц		
Датчики	NTC		
Точность	Диапазон измерения	-40 ~ +30 °C	
	Контроллер	±1 K ниже -35 °C ±0,5 K между -35 и +25 °C ±1 K выше +25 °C	
	Датчик Pt 1000	Определяется датчиком. Смотрите данные для используемого датчика	
Дисплей	Светодиодный, 3 цифры		
Дискретные входы	Сигнал от контактов Требования к контактам: позолоченные Длина кабеля не более 15 м При большей длине кабеля используйте промежуточные реле		
Электрический соединительный кабель	Многожильный кабель сечением не более 1,5 мм^2 для питания и реле. Клеммы питания установлены на плате электроники. Сечение не более 1 мм^2 для входов датчиков и DI. Низковольтные зажимы со штекерами		
Реле		CE (250 В пер. тока)	UL *** (240 В пер. тока)
	DO1. Охлаждение	10 (6) A	10 A резистивная 5 FLA, 30 LRA
	DO2. Оттаивание	10 (6) A	10 A резистивная 5 FLA, 30 LRA
	DO3. Вентилятор	6 (3) A	6 A резистивная 3 FLA, 18 LRA 131 ВА в дежурном режиме
	DO4. Предупр. сигнал или освещение	4 (1) A Не менее 100 мА **	4 A резистивная 131 ВА в дежурном режиме
Условия окружающей среды	0 ~ +55 °C при эксплуатации -40 ~ +70 °C при перевозке		
Степень защиты	IP 65 для передней панели. Кнопки и уплотнение заделаны в переднюю панель		
Резервное питание часов	4 часа		
Сертификация	Выполнение требований директив ЕС для низковольтного оборудования и электромагнитной совместимости с целью маркировки знаком CE Испытания на соответствие требованиям директивы для низковольтного оборудования в соответствии с EN 60730-1 и EN 60730-2-9, A1, A2 Испытания на ЭМС в соответствии с EN 61000-6-3 и EN 61000-6-2		

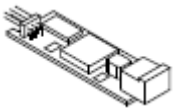
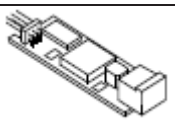
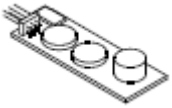
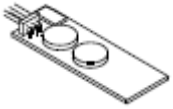
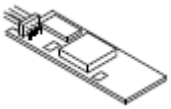
* DO1 и DO2 представляют собой реле на 16 A. DO3 и DO4 реле на 8 A. Должна соблюдаться максимальная нагрузка.

** Золочение контактов обеспечивает их замыкание при небольших нагрузках

*** Сертификация UL приводится для 30000 циклов



Информация для заказа

Тип		Назначение	Обозначение
EKC 202C-MS		Контроллер охлаждения	**084B8543**
EKA 178A		Модуль передачи данных MOD-bus	**084B8564**
EKA 179A		Модуль передачи данных RS 485 - LON	**084B8565**
EKA 181A		Модуль батареи и подачи звукового сигнала, обеспечивающий питание часов в случае длительного отключения электроснабжения	**084B8566**
EKA 181C		Модуль батареи, обеспечивающий питание часов в случае длительного отключения электроснабжения	**0848577**
EKA 182A		Ключ копирования EKC - EKC	**084B8567**

Компания Danfoss не несёт ответственность за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Danfoss оставляет за собой право на внесение изменений в свои изделия без предварительного уведомления. Это также относится к уже заказанным изделиям, при условии, что такие изменения могут быть внесены без последующего изменения уже согласованных характеристик.
Все приведенные здесь торговые марки являются собственностью соответствующих компаний. Danfoss и логотип Danfoss являются торговыми марками Danfoss A/S. Все права охраняются.

ADAP-KOOL®