

ELREHA

Инструкция по эксплуатации

Контроллеры холодильного оборудования



**Модели: TKP / ТКС x 130
 TKP / ТКС x 140**

№ 5310902 – 11 / 07

Редакция программы 2.3

Краткая характеристика

Серия контроллеров ТКР/ТКС обеспечивает выполнение всех функций, необходимых для управления эксплуатацией холодильного и морозильного оборудования:

- управление всеми видами холодильников, морозильников, стеллажей, ларей...
- использование автономно или в сети
- 6 входов для датчиков температуры
- 6 релейных выходов
- 4 цифровые входа (напряжение сети)
- 1 аналоговый выход
- каждый вход и выход может быть закреплен за определенной функцией
- выпускается в трех различных видах корпусов

Краткая характеристика

- **Жидкокристаллический** точечно-матричный дисплей, открытый (незашифрованный) текст
- Управление осуществляется **4-мя кнопками на передней панели**
- **Регулирование температуры нескольких (до 4) контуров**
- **2-е заданное значение** (дневная/ночная смена)
- **Сигнальный термостат**
с контролем каждого испарителя
- **Управление вентилятором** с задержкой пуска и остановки
- **Контроль рабочего цикла** охлаждения
- **Управление шторой**
- **Управление нагревателем корпуса**, работающим в импульсном режиме, различающемся днем и ночью
- **Аналоговый выход** для изображения фактического значения или для **P, PI, PID-T1**-контроля сервисными функциями
- Регулируемый **аварийный режим**
- **Вход дверного контакта**

Программируемое адаптируемое управление размораживанием (только для модели x 140)

- Работает только с двумя стандартными датчиками температуры: **помещения и испарителя**
- **Адаптируемый определитель потребности в размораживании**, подходит как для одного компрессора, так и для сложных составных систем
- **Начало цикла размораживания**
полностью автоматическое, 6-ти этапное или ручную
- **Процесс размораживания в импульсном режиме**, управляется датчиком испарителя
- **Автоматическое распознавание ведущего испарителя** в холодильных камерах с несколькими испарителями
- **Аварийный режим** при выходе из строя датчика процесса размораживания. Автоматический перезапуск после устранения неисправности

Задержка нагрева

- Сопровождается **вентиляцией** (необходимо меньшее количество пусков компрессора)
- **Программируемое управление вентиляцией** перед размораживанием
- **Специальный режим** при температуре помещения выше 2,5°C



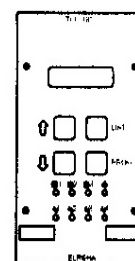
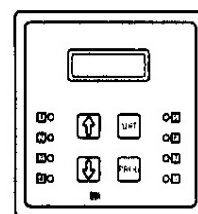
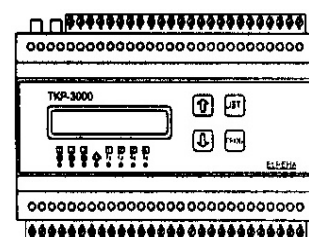
Соблюдайте правила техники безопасности!

Краткое описание.....	Стр. 2
Подключение / Правила техники безопасности.....	5
Управление / Элементы системы управления.....	6
Программирование.....	6
Защита доступа.....	7
Таблицы параметров	
Таблица фактических значений.....	9
Таблица заданных значений.....	10
Таблица цикла размораживания.....	11
Таблица режимов работы.....	12
Таблица распределения функций.....	13
Функциональное описание	
Сообщение о неисправности.....	15
Фактические значения, Информация / Индикатор состояния.....	15
индикация температуры, заданные значения, индикация времени, индикация состояния, датчик температуры, "исходное состояние дисплея"	
Принцип конфигурации.....	17
Охлаждение.....	20
Контур, охлаждение / нагрев, 2-е заданное значение (дневная/ночная смена) 2-й уровень заданных значений, работа в аварийном режиме, контроль рабочего цикла, работа с единственным компрессором	
Температурный аварийный сигнал	23
Цифровые входы (оптронные пары).....	24
Отключение контроллера / контуров	
Контроль контура защиты	
Входы дверного контакта	
Управление освещением	
Наружная сигнализация	
Разное	
Язык дисплея	
Реальное время	
Кодовое название (адрес) прибора	
Аналоговый выход.....	26
Изображение фактического значения, ПИД-регулирование (пропорционально-интегрально-дифференциальное)	
Размораживание.....	29
Размораживание в импульсном режиме	
Размораживание по потребности – Стандартные способы	
Метод адаптируемого размораживания.....	33
Управление вентиляцией.....	38

Режимы работы, задержка пуска	
Роликовая штора / Управление нагревателем корпуса.....	40
Подключение дополнительных контроллеров при увеличении площади охлаждения.....	42
Создание сети контроллеров с каналом связи <i>E-LINK</i>	44
Канал связи <i>E-LINK</i> , дистанционное управление с помощью SMZ, конфигурация с помощью ПК, электромонтаж, подключение к Системе VPR – 19000.	
Положение датчиков / Ввод в эксплуатацию.....	46
Соединения / Кабельное подключение	
Корпус ТКР 31х0.....	
Корпус ТКР 51х0.....	
Корпус ТКС191х0.....	
Технические данные.....	
Соответствие с нормативами СЕ.....	

Выпускаемые типы контроллеров

- **ТКР 3130** 230V, для шины DIN
- **ТКР 3140** как 3130, но с адаптируемым размораживанием
- **ТКР 23130** 110V, для шины DIN
- **ТКР 23140** как 23130, но с адаптируемым размораживанием
- **ТКС 5130** 230V, монтаж на панели (96х96 мм)
- **ТКС 5140** как 5130, но с адаптируемым размораживанием
- **ТКС 25130** 110V, монтаж на панели (96х96 мм)
- **ТКС 25140** как 25130, но с адаптируемым размораживанием
- **ТКС 19130** 230V, 19" Al-кассета, 14 ТЕ
- **ТКС 19140** как 19130, но с адаптируемым размораживанием
- **ТКС 29130** 110V, 19" Al-кассета, 14 ТЕ
- **ТКС 29140** как 19130, но с адаптируемым размораживанием



Прочитайте перед пуском !

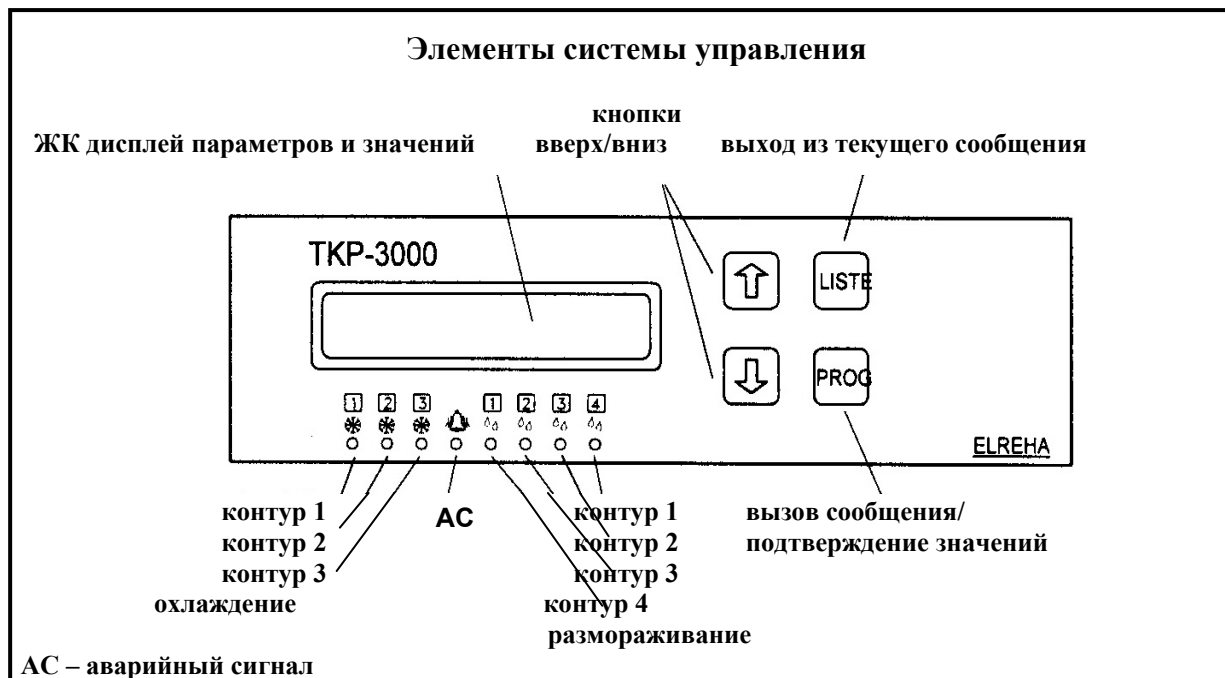


Перед подключением: Сверьте технические возможности вашего контроллера с функциями, которые он должен выполнять. Перед пуском прибора мы рекомендуем внимательно ознакомиться с настоящей инструкцией по его эксплуатации, поскольку только в этом случае можно избежать повреждений или неправильного функционирования контроллера, и вы сможете в полной мере оценить все его достоинства. Данная инструкция по эксплуатации предназначена для нескольких сходных моделей с небольшими функциональными различиями.

- следует соблюдать ограничения, касающиеся температуры и влажности окружающей среды.
- **никогда не выполняйте подключение и кабельное соединение, если оборудование находится под напряжением!** 
- перед подачей напряжения к контроллеру убедитесь, что все соединения выполнены в соответствии с электрическими схемами настоящего руководства и отвечают их назначению.
- **никогда не используйте данный прибор без его корпуса.** 
- в случае неисправности или каких-либо сомнений свяжитесь с сервисной службой.
- соблюдайте максимально допустимое для реле значение номинального тока. Проверьте значение пикового тока при включении на контролируемых устройствах (вентиль, вентилятор, компрессор, нагреватель...).
- кабели датчиков могут быть длиной несколько сотен метров.
- для датчиков используйте только экранированный кабель. Не прокладывайте кабели датчиков параллельно с силовыми кабелями во избежание помех из-за электромагнитной индукции. Достаточным сечением кабеля является 0,5 мм.
- экранирующая оболочка кабеля должна быть с одного конца соединена с РЕ.
- все используемые датчики температуры должны быть идентичны. Никогда не подключайте одновременно РТС (TF 201) и РТ 1000 (TF 501). Система работать не будет.
- датчики температуры, применяемые в данном контроллере, являются влагонепроницаемыми, но их конструкция не позволяет погружать их в воду на длительное время (они не являются стойкими к сжатию под воздействием давления).
- тщательно заземлите зажим 'РЕ', иначе функционирование внутреннего противопожарного фильтра будет невозможно.
- убедитесь, что электропроводка интерфейса удовлетворяет всем нормативным требованиям.

Элементы системы управления всех типов контроллеров ТКР/ТКС идентичны, независимо от используемого корпуса.

Приборы управляются 4-мя кнопками, все параметры высвечиваются на жидкокристаллическом дисплее с подсветкой в виде открытого (незашифрованного) текста.



Программирование

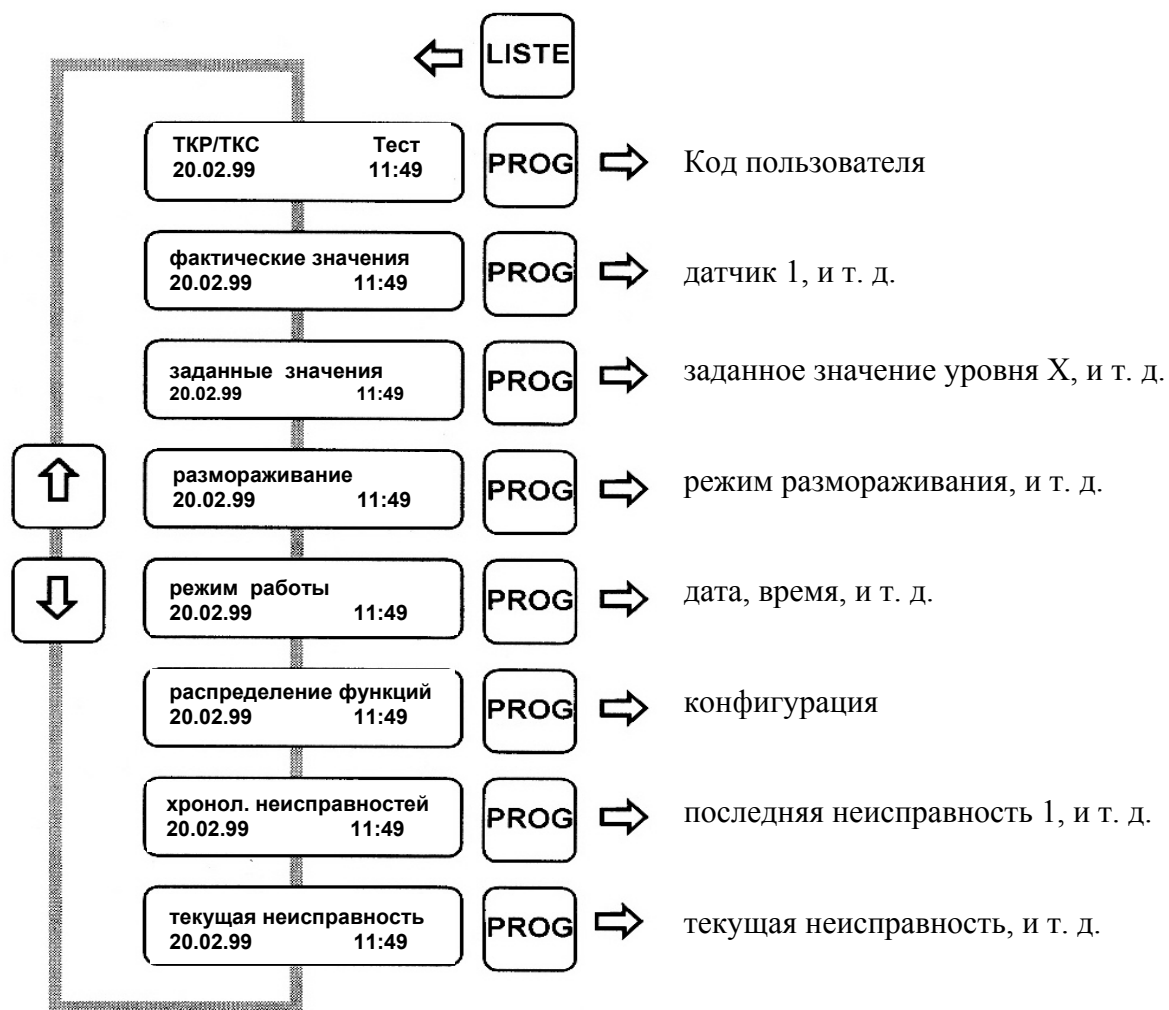
Все считываемые и настраиваемые значения (параметры) приборов серии **ТК** перечислены в нескольких таблицах. Во время нормальной работы или если в течение 3 минут не будет нажата ни одна кнопка, на дисплее появляется информация в следующей последовательности:

1. текущая неисправность (только при наличии в данный момент)
2. состояние контроллера (напр., если он отключен (OFF) цифровым входом)
3. выбранное 'Исходное состояние дисплея'

Вызов и изменение параметров:

Кнопка	Действие
LISTE (= ESC)	Если параметры не выведены на дисплей.
↑ ↓	Выбор желаемого сообщения.
PROG	Вход в сообщение.
↑ ↓	Выбор параметра.
PROG	Начало программирования, название параметра мигает. На этом этапе прибор запрашивает код доступа ('Идентификация', см. ниже)
↑ ↓	Выбор желаемого значения. Нажатием и удержанием кнопки значение параметра увеличивается или уменьшается автоматически с возрастающей скоростью.
PROG	Выход из режима программирования, подтверждение нового значения параметра.
LISTE (= ESC)	Возврат к исходному состоянию.

Виды сообщений



Защита доступа

Уровни пользователя

Во избежание несанкционированного доступа и изменения параметров настройки, доступ к параметрам невозможен без ввода правильного кода.

Существуют 3 различных уровня доступа пользователей:

1. Уровень оператора

На этом уровне можно изменить только заданные значения или начать цикл размораживания вручную, но невозможно изменить конфигурацию прибора.

2. Сервисный уровень (вызывается кодом 2)

Здесь специалист по обслуживанию может найти параметры и информацию для пуска и обслуживания прибора.

3. Уровень конфигурации

На этом уровне можно изменить все параметры, даже фундаментальные функции распределения входов и выходов.

Лишь на некоторых уровнях достигаемые параметры будут выведены на дисплей (помечены надписью 'Уровень 1, 2, 3' на сообщении о параметрах).

Применение защиты доступа

Параметр "*operator layer* - уровень оператора" установлен при заводской сборке на значение "no - нет". Таким образом, вы сможете увидеть все параметры, так же как при активации "Уровня конфигурации".

После пуска вы надежно защищаете контроллер изменением параметра "*operator layer*" (таблица режимов работы) на значение "yes - да". Если в течение 3 минут не будет нажата ни одна из кнопок или если будет на мгновение отключено электропитание, сработает защита. Итак, на дисплее могут появиться только параметры **Уровня оператора**.

Все остальные параметры скрыты, и доступ к ним можно получить, только зная код.

Для перехода с Уровня оператора на Сервисный уровень или Уровень конфигурации следует выполнить следующее:

- Выберите "Исходное состояние дисплея"
- Нажмите кнопку "PROG"
- Ведите код желаемого уровня.

ТКР / ТКС
 16.06.99 14:39

operator
 Enter : > 0 <

Изменение параметров

Для изменения параметров только на уровне оператора прибор часто требует ввода дополнительного "Идентификационного кода" (см. ниже).

Если параметр "*operator layer*" не установлен на значение "нет" или в течение 3 минут не будет нажата ни одна из кнопок, прибор возвращается к **Уровню оператора**.

Коды

Код 2:.....Фиксированный код: - **88** - (вызывает Сервисный уровень)

Код 3:.....**Месяц + Час + 20** (вызывает Уровень конфигурации)

Пример:

(Примечание: на часах реального времени должно быть предварительно установлено правильное время и дата).

Вы желаете изменить параметр в июне в 9:35 утра.

Идентификационный код = 6 + 9 + 20 = **35**.

Идентификация

Почти все параметры, кроме заданных значений температуры, защищены простым паролем.

Если вы желаете изменить параметр, следует нажать кнопку "PROG", на дисплее появится сообщение:

Identification
 Enter : > 0 <

Контроллер ожидает ввода номера кода. Этот номера кода (Код 1) выводится из реального времени дня, как сумма

часа (от 0 до 23) + 10

Пример:

В 9:35 утра код будет 9 + 10 = 19.

В 21:35 код будет 21 + 10 = 31.

Если в течение 3 минут не будет нажата ни одна из кнопок, параметры снова автоматически блокируются.

Таблицы параметров

Фактические значения	Только дисплей	Уровень	Диапазон	Значение по умолчанию	Ваше значение
			Диапазон значений температуры этого		

sensor 1 xxxxxx ^x (датчик)		1	датчика : -50/+100°C, диапазон значений здесь +/- 10K ^x показывает функцию, предназначенную для этого датчика Rx = контрольный датчик Wx = аварийный датчик DO = датчик дисплея w1 = датчик тепла потребности размораживания x c1 = датчик холода потребности размораживания x Dxy = датчик испарителя, контур x / № y	знач. = 0	
sensor 2		1	то же	знач. = 0	
sensor 3		1	то же	знач. = 0	
sensor 4		1	то же	знач. = 0	
sensor 5		1	то же	знач. = 0	
sensor 6		1	то же	знач. = 0	
run time refr. 1	X	1	рабочий цикл охлаждения сегодня	00:00	
...					
run time refr. 4	X	1		00:00	
door open 1	X	1	общее время при открытой двери сегодня	00:00	
...					
door open 4	X	1		00:00	
rem. door open. 1	X	1	время, оставшееся до аварийного сигнала "дверь открыта"		
...					
rem. door open. 4	X	2	(" - - - " = дверь закрыта) час:мин:сек		
remain alm delay	X	2	время, оставшееся до температурн. аварийного сигнала		
remain defr time	X	2	время, оставшееся до конца размораживания в мин.:сек.		
remain defr pause 1	X	2	время, оставшееся до начала размораживания		
...					
remain defr pause 4	X	2	час : мин : сек		
remain fandelay 1	X	2	время, оставшееся до запуска вентилятора		
...					
remain fandelay 4	X	2	час : мин : сек		
rem compr pause 1	X	2	время, оставшееся до запуска компрессора		
...					
rem compr pause 4	X	2	час : мин : сек		
rem strt sec ch(ain)	X	2	час : мин : сек		
rem chck defrdem	X	2	мин : сек	00:00:00	
dem defr stored	X	2	да, нет	нет	
solenoid valve	X	2	(эл/магнитн. вентиль) вкл., выкл.		
status (состояние)	X	1	контур X выкл.		
night settings	X	1	ночные установки (день, ночь)		
runtime relay 1		2	реле рабочего цикла	00:00:00	
...			час : мин : сек (только со сбросом)		
runtime relay 6		2		00:00:00	
analog value (аналоговое значение)	X	1	выход - X% от выбранного диапаз.		
OC1 OC2 OC3 OC4	X	1	напряжение на этом цифр. входе		
relay status	X	1	состояние реле 1-6, 1=ON, 0= OFF		

Параметры, помеченные "**Disp. only**" служат только информацией и не могут регулироваться.

Цифры в колонке "**Уровень**" показывают уровень пользователя, где хранятся эти параметры.

Заданные значения	Уро- вень	Диапазон	Значение по умолчанию	Примеры				Ваше значе- ние
				малая хол. камера	ларь	малая хол. кам. (+4°)	холод. полка	
setpoint layer	1	1, 2 (уров. зад. знач.)	1	1	1	1	1	

setpoint Ch 1	1	-50/+50°C (зад. зн. контура)	-20°C	-20°C	-26°C	+4°C	+1°C	
setpoint Ch 2	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	+3°C	
setpoint Ch 3	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
setpoint Ch 4	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
2nd setpoint Ch 1	1	-50/+50°C (2° зад. зн.)	-20°C	---	-26°C	---	+3°C	
2nd setpoint. Ch 2	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	+5°C	
2nd setpoint Ch 3	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
2nd setpoint. Ch 4	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
alt setp Ch 1	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
alt setp. Ch 2	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
alt setp Ch 3	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
alt setp Ch 4	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
alt setp. Ch 1	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
2nd alt setp Ch 2	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
2nd alt setp Ch 3	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
2nd alt setp Ch 4	1	-50/+50°C	-20°C	---	---	---	---	
warning offset (предупред. смещение)	2	0...50K (относит. факт. зад знач.)	7 K	---	15K	5K	50K	
alt warn offset (альт. пред. смещ.)	2	0...50K (относит. факт. зад знач.)	7 K	---	---	---	---	
warn low limit	2	-50/+50°C (абс. знач.)	-22°C	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	2°C	-35°C	
alt warn low lim	2	-50/+50°C (абс. знач.)	-22°C	ВЫКЛ.	ВЫКЛ.	2°C	-35°C	
hysteresis	2	0, 1...20K (запаздыв.)	2 K	2 K	4K	2K	2K	
PID propor band	2	0, 1...30K	4 K	---	---	---	---	
PID integr time (интегр. время)	2	off от 00:00 до 10:00 мин:сек	10 сек.	---	---	---	---	
PID attack time (врем. срабатыв.)	2	off от 00:00 до 00:10 мин:сек	off	---	---	---	---	
PID delay (задерж.)	2	off от 0,1 до 10 сек	off	---	---	---	---	
opto->analog val. (опто->аналог. знач.)		0,0...100,0%, напряжение/ток из аналог. выхода при актив. цифр. (OC-) входе	0%	---	---	---	---	
fan start delay (задержка вкл. вент.)	2	от 0:00:00 до 0:30:00 (час:мин:сек) время замор.	0:05:00	0:03:00	---	0:03:00	---	
fan off delay (задержка выкл. вент.)	2	от 00:00 до 30:00 мин:сек	00:00	0:02:00	---	0:02:00	---	
warning delay (предупредит. задержка)	2	от 0:00:00 до 2:00:00 (час:мин:сек)	0:45:00	1:00:00	1:00:00	1:00:00	1:00:00	
cooling limit	2	от 0:00 до 23:59 (ч:мин), off.	off	---	---	---	---	
door time limit	2	от 0:00 до 23:59 (ч:мин), off	off	---	---	---	---	
refrDlyAftMnsOff (задержка охл. после вкл. в мин)	2	0...30 мин.	0 мин.	---	---	---	---	
compr. pause	2	от 00:00 до 30:00 час:мин	00:00	---	---	---	---	
OC inp alm delay (задержка ввода ав. сигн. разомкнутого контура)	2	от 00:00 до 02:00 час:мин	00:05	---	---	---	---	
door alm delay	2	от 00:01 до 04:00 час:мин	00:05	---	---	---	---	
sec chain delay (задержка 2 контура)	2	от 00:00 до 01:00 мин:сек	01:00	---	---	---	---	

- Параметры, помеченные **"Disp. only"** служат только информацией и не могут регулироваться.
- Цифры в колонке **"Уровень"** показывают уровень пользователя, где хранятся эти параметры.
- Текущие активные заданные значения / сдвиги аварийных сигналов / лимиты аварийных сигналов помечены на дисплее дополнительными стрелками.

Пример:

2 зад. знач. Ch 1
-> -20,0 °C <-

Размораживание	дис-плей	вень	Диапазон	Ед. изм.	умол-чанию	холод. каме-ра	холод. камер. (+4°)	полка	значе-ние
defrost type		2	on, off		off	off	off		

вид размор. (вентил.)										
defrost mode режим размораживания		2	только внешнее, внешнее + внутреннее дифф. методом, необх. разм. оптроном, адаптируемое *		внешн. + внутр.	внешн/внутр.	внешн/внутр.	внешн/внутр.	внешн/внутр.	
defrost time 1 (время размораж 1)		1	00:00 – 23:59, off	час:мин	5:00	5:00	5:00	5:00	5:00	
defrost time 2		1	00:00 – 23:59, off	час:мин	выкл.	21:00	20:00	11:00	13:00	
defrost time 3		1	00:00 – 23:59, off	час:мин	выкл.	выкл.	выкл.	17:00	21:00	
defrost time 4		1	00:00 – 23:59, off	час:мин	выкл.	выкл.	выкл.	23:00	---	
defrost time 5		1	00:00 – 23:59, off	час:мин	выкл.	выкл.	выкл.	---	---	
defrost time 6		1	00:00 – 23:59, off	час:мин	выкл.	выкл.	выкл.			
defr temp limit 1 (предел скорости размораживания 1)		2	(контрольный контур 1) 0,0°C...50,0°C	°C	14°C	8°C	8°C	8°C	8°C	
defr temp limit 2		2	(контрольный контур 2) 0,0°C...50,0°C	°C	14°C	---	---	---	8°C	
defr temp limit 3		2	(контрольный контур 3) 0,0°C...50,0°C	°C	14°C	---	---	---	8°C	
defr temp limit 4		2	(контрольный контур 4) 0,0°C...50,0°C	°C	14°C	---	---	---	---	
last defr cycle 1 (послед. цикл разм. 1)	X	2	(контур 1) мин: сек	мин:сек	00:00	---	---	---	---	
last defr cycle 2	X	2	(контур 2) мин: сек	мин:сек	00:00	---	---	---	---	
last defr cycle 3	X	2	(контур 3) мин: сек	мин:сек	00:00	---	---	---	---	
last defr cycle 4	X	2	(контур 4) мин: сек	мин:сек	00:00	---	---	---	---	
n/o defr ignored пропуск № размораж.	X	2	0, 1, 2, 3, 5, 6		0	---	---	---	---	
demand defr diff		2	0,0...20,0 K	K	5K	---	---	---	---	
dem defr period		2	00:00...10:00 мин:сек	мин:сек	02:00	---	---	---	---	
pulsedef. limit		2	-5,0°C...+50,0°C	°C	50,0°C	+3°C	50°C	+3°C	50°C	
defr alarm delay (задержка авар. сигн. размораживания)		2	00:00 – 60:00	мин:сек	30:00	30:00	30:00	30:00	30:00	
pause ahead defr (пауза перед размор.)		2	0...15 мин.	мин	0					
pause aft. defr (пауза после размор.)		2	00:00 – 30:00	мин:сек	00:00	1:00	00:00	00:00	00:00	
n/o. def. evnt > alm		2	Номер цикла размораживания без аварийного сигнала, выкл., 1 - 15	3		выкл.	выкл.	выкл.	выкл.	
max defrost time (макс время размор.)		2	00:00 – 4:00:00	мин:сек	45:00	45:00	45:00	30:00	45:00	
manual defrost (размор. вручную)		1	пуск, остановка			---	---	---	---	
*defrost forerun		2	00:00 – 00:15	час:мин	00:03					
* time (up) to defr (*время до размор.)	X	2	час:мин:сек							
*max time to defr (*макс врем. до разм.)		2	02:00 – 48:00	час:мин	24:00					

* только для моделей ТКР/ТКС х 140.

- Параметры, помеченные **"Disp. only"** служат только информацией и не могут регулироваться.
- Цифры в колонке **"Уровень"** показывают уровень пользователя, где хранятся эти параметры.
- Текущие активные заданные значения / сдвиги аварийных сигналов / лимиты аварийных сигналов помечены на дисплее дополнительными стрелками.

Рабочий режим	Только дисплей	Уровень	Диапазон	Ед. изм.	Значение по умолчанию	Примеры				Ваше значение
						малая холод. камер-а	ларь	малая холод. камер. (+4°)	холод. полка	
compound		2	1, 2, нет (состав)		1	2 (ТК)	2(ТК)	---	---	

fan operation (вент.)		2	прерыв., непрерывное		прер.	прер.	---	прер.	---	
cooling mode (режим охлаждения)		2	охлаждение, заморозка		охлаж- дение	замо- розка	замо- розка	охл.	охл.	
emergency operat. (работа в авар. усл.)		2	0...100%		0%	60%	80%	50%	50%	
frame period		2	10:00...60:00 мин:сек		15:00 мин:сек	---	30:00	---	---	
frame pulse day		2	0...100%		100%	---	80%	---	---	
frame pulse night		2	0...100%		100%	---	40%	---	---	
alm temp. low.		2	да, нет		да	нет	нет	да	да	
night setp ON ночная установка вкл.		2	0:00 – 23:59, off		выкл.	---	---	---	20:00	
night setp OFF ночная установ. выкл.		2	0:00 – 23:59, off		выкл.	---	---	---	6:00	
runtime mess at		2	0...23 час		6 час	---	---	---	---	
corr sensor 1 (корректировка датчика 1)		2	калибровочн. смещение, регулируемое +/- 10 (фактич. знач. также регулируется)	К		---	---	---	---	
corr sensor 2		2	калибровочн. смещение, регулируемое +/- 10 (фактич. знач. также регулируется)	К		---	---	---	---	
corr sensor 3		2	калибровочн. смещение, регулируемое +/- 10 (фактич. знач. также регулируется)	К		---	---	---	---	
corr sensor 4		2	калибровочн. смещение, регулируемое +/- 10 (фактич. знач. также регулируется)	К		---	---	---	---	
corr sensor 5		2	калибровочн. смещение, регулируемое +/- 10 (фактич. знач. также регулируется)	К		---	---	---	---	
corr sensor 6		2	калибровочн. смещение, регулируемое +/- 10 (фактич. знач. также регулируется)	К		---	---	---	---	
sensor (type) вид датчика		3	TF 201 (PTC), TF 501 (Pt 1000)		Pt 1000	!	!	!	!	
unit text		3	название прибора (для сети)		ТКР	---	---	---	---	
operator level уровень оператора		3	да, нет		нет	---	---	---	---	
program version версия программы	X	1	№ версии этой программы			---	---	---	---	
summer / winter лето / зима		3	нет, ЕС до 1995, ЕС с 1996		ЕС с 1996	ЕС с 1996	ЕС с 1996	ЕС с 1996	ЕС с 1996	
actual time реальное время		2	час:мин:сек			---	---	---	---	
actual date реальная дата		2	день:месяц:год			---	---	---	---	
Sprache / language язык		2	немецкий, английский, французский, нидерландский			---	---	---	---	
baudrate скорость передачи данных в бодах		3	1200, 2400, 4800, 9600		9600	9600	9600	9600	9600	
address in netwk адрес в сети		3	0 - 78			---	---	---	---	

- Параметры, помеченные **"Disp. only"** служат только информацией и не могут регулироваться.
- Цифры в колонке **"Уровень"** показывают уровень пользователя, где хранятся эти параметры.
- Текущие активные заданные значения / сдвиги аварийных сигналов / лимиты аварийных сигналов помечены на дисплее дополнительными стрелками.

Распределение функций	Ур-нь	Диапазон	Значе-ние по умолчанию	Примеры			
				малая хол. камера	ларь	малая хол. кам. (+4°)	холод. полка
function relay 1 функциональное реле 1	3	- -, ON, холод. 1, хол.2, хол.3, хол.4 разм.11, разм.12, разм.13, разм.14,	аварийн. сигнал	аварийн.	аварийн.	аварийн.	аварийн.

размор. 11-44 означает: размораживание yz y = контур z = испаритель <i>Пример:</i> разм. 11 – реле размор. контрольный контур 1, испаритель 1		разм.21, разм.22, разм.23, разм.24, разм.31, разм.32, разм.33, разм.34, разм.41, разм.42, разм.43, разм.44, вент.1, вент.2, вент.3, вент.4, прибор ON авар. сигн., нагреватель корпуса, роликовая штора, освещение, нагреватель 1		сигнал	сигнал	сигнал	сигнал
function relay 2	3	то же	охлажд 1	охл. 1	охл. 1	охл. 1	охл. 1
function relay 3	3	то же	охлажд 2	вент.1	нагр. корп.	вент.2	охл. 2
function relay 4	3	то же	нагр. корп.	разм. 1/3	разм. 1/3	разм. 1/3	рол. штора
function relay 5	3	то же	разм. 21	разм. 1/2	разм. 1/2	разм. 1/2	выкл.
function relay 6	3	то же	разм. 11	разм. 1/1	разм. 1/1	разм. 1/1	охл. 3
function Opto. 1 функциональн. оптрон 1 (цифровой вход ОС 1)	3	---, ручн. размор-е, ночн. установки, прибор OFF actHigh, контур защиты, уровень задания значений, дверной контакт 1...4 аварийный вход 1, авар. вход 2, авар. вход 3, авар. вход 4, контур OFF от 1 --- до контур OFF 1 2 3 4, аналог. значение, refLock actLow, refLock actHigh, refForce actLow, refForce actHigh, прибор OFF actLow, контур OFF low от 1 --- до контур OFF low 1 2 3 4	ручное размора- живание	р. разм.	р. разм.	р. разм.	р. разм.
function Opto. 2	3	то же	ночные установки	ночные установ.	ночные установ.	ночные установ.	ночные установ.
function Opto. 3	3	то же	контрол- лер OFF	контрол- лер OFF	контрол- лер OFF	контрол- лер OFF	контрол- лер OFF
function Opto. 4	3	то же	---	уровень устан-к	уровень устан-к	уровень устан-к	уровень устан-к

Распределение функций	Ур- нь	Диапазон	Значе- ние по умолча- нию	Примеры			
				малая хол. камера	ларь	малая хол. кам. (+4°)	холод. полка
funct. sensor 1a функцион. датчик 1a	3	--- (датчик OFF), контрольный датчик 1...к. д. 4, дат. разм. x/x =	контроль- ный датчик 1	контр. датч. 1	контр. датч. 1	контр. датч. 1	контр. датч. 1

		датчик размораживания контур х/№х , датчик необх. размор. wa 1, датчик ав. сигн. 1 - датчик ав. сигн. 4, датчик только дисплея					
funct. sensor 1b	3	то же	датчик ав. сигн. 1	датч. ав. сигн. 1	датч. ав. сигн. 1	датч. ав. сигн. 1	датч. ав. сигн. 1
funct. sensor 1c	3	то же	---	---	---	---	---
funct. sensor 2a	3	то же	датчик разм. 1/1	датчик разм. 1/1	датчик разм. 1/1	датчик разм. 1/1	датчик разм. 1/1
funct. sensor 2b	3	то же	---	---	контр. датч. 1	---	датч. ав. сигн. 1
funct. sensor 2c	3	то же	---	---	---	---	---
funct. sensor 3a	3	то же	контр. датч. 2	датч. ав. сигн. 1	датч. ав. сигн. 1	датч. ав. сигн. 1	датчик разм. 1/2
funct. sensor 3b	3	то же	датч. ав. сигн. 2	---	---	---	датч. ав. сигн. 2
funct. sensor 3c	3	то же	---	---	---	---	---
funct. sensor 4a	3	то же	датчик разм. 2/1	датчик разм. 1/2	датчик разм. 1/2	датчик разм. 1/2	контр. датч. 2
funct. sensor 4b	3	то же	---	---	контр. датч. 1	---	датч. ав. сигн. 1
funct. sensor 4c	3	то же	---	---	---	---	---
funct. sensor 5a	3	то же	датч. дисплея	датч. ав. сигн. 1	датч. ав. сигн. 1	датч. ав. сигн. 1	датчик разм. 1/3
funct. sensor 5b	3	то же	---	---	---	---	датч. ав. сигн. 3
funct. sensor 5c	3	то же	---	---	---	---	---
funct. sensor 6a	3	то же	датч. дисплея	датчик разм. 1/3	датчик разм. 1/3	датчик разм. 1/3	контр. датч. 3
funct. sensor 6b	3	то же	---	---	---	---	датч. ав. сигн. 3
funct. sensor 6c	3	то же	---	---	---	---	---
analog function аналоговая функция	3	0V, 4mA, 10V / 20 mA, факт знач. 0-10V, факт знач. 4-20mA, PID-T1 0-10V,PID-T1 4-20mA, PID-T1 10-0V,PID-T1 20-4mA	факт. знач. 0-10V	---	---	---	---
O 1/2 – O 3/4	2	состояние цифровых (OC) входов 1-4		только дисплей			
R 1/3 – R 4/6	2	состояние реле 1-6		только дисплей			

Характеристика функционирования

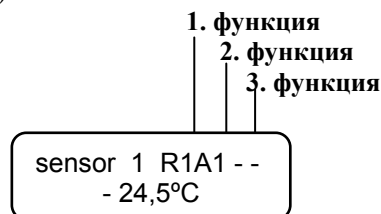
Сообщение о фактических значениях и состояниях

Все фактические значения приведены в таблице на странице "*фактических значений*".

Сообщение на дисплее о температуре

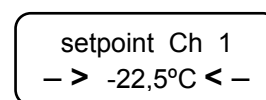
На дисплее появляются фактические показания датчиков от "sensor 1" до "sensor 6" в диапазоне от -50 до +100°C. В то же время на дисплее появляются функции, предназначенные для данного датчика.

Корректировку показаний датчика можно выполнить с помощью регулирования каждого его показания по отдельности. Полученные результаты корректировки перечислены на странице режимов работы (*corr sensor 1-6*).



Заданные значения:

Действующие дневные и ночные установки показаны на дисплее следующим образом: "– >" и "< –".



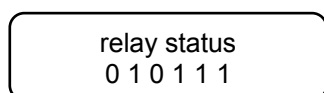
отмечены действующие установки

Информация о времени задержки

В таблице фактических значений вы найдете все виды времени задержек, поэтому легко вычислить моменты времени, когда определенные функции должны активироваться.

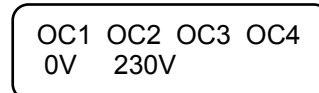
Сообщения о состоянии

Реле 1.....Реле 6



1 = реле активировано
0 = реле отключено

Оптопара 1..... Оптопара 4



0V = напряжение отсутствует

Датчики температуры

Существует два типа датчиков температуры, которые могут быть использованы:

- TF 201, датчик PTC (2000 ohms@25°C)
- TF 501, датчик PT1000 (1000 ohms@0°C)

Каждый тип должен быть предварительно настроен с помощью таблицы режимов работы.

'Постоянный параметр' – Функция (Исходное состояние дисплея)

Через несколько секунд после включения контроллера на дисплее появится сообщение 'постоянного параметра' (или, в случае неисправности, появится сообщение о текущей неисправности):

TKP / TKC
18.01.00 09:24

Это также произойдет, если вы выбрали некоторые параметры, и в течение более 3 минут не нажимали ни одну из кнопок.

Если вы считаете, что следует показать какое-либо значение датчика в качестве постоянного параметра, выполните следующее:

Изменение постоянного параметра

- Выберите параметр, который вы желаете сделать постоянным
- Нажмите одновременно кнопки  и .

На мгновение дисплей погаснет, а затем выбранный параметр будет показан на дисплее в его исходном состоянии.

Сообщения о неисправностях / Сбой памяти / Неправильные коды

Все ошибки и неисправности будут занесены в память с указанием даты и времени их возникновения. Существует 2 вида сообщений, выводимых на дисплей:

Текущие неисправности

Этот вид сообщения содержит все текущие неисправности в краткой форме. Чтобы визуализировать более одной текущей неисправности, следует использовать кнопки "вверх / вниз". Если датчик отсутствует или поврежден, сообщение также появится на дисплее в разделе фактических значений.

Неисправности в хронологическом порядке

На этой странице вы всегда найдете последние 15 неисправностей, занесенных в память с указанием даты и времени их возникновения.

Коды неисправностей

- - - -	неисправностей нет
Init	первоначальная инициализация (начальная загрузка) контроллера или сбой даты
Hard	неисправность технического обеспечения
MOFF	отключен источник питания
MON	включен источник питания
SiCh	контур защиты открыт
SBr X	датчик X поврежден
SSH X	датчик X отсутствует
Если датчик поврежден или отсутствует, перед активацией аварийного сигнала произойдет задержка в течение 5 секунд.	
HT X	один из аварийных датчиков контура X высокой температуры
LT X	один из аварийных датчиков контура X низкой температуры
MRC X	цикл охлаждения контура X превысил максимальные пределы по времени. Это сообщение появляется только в информации о параметре <i>"runtime mess at"</i> (таблица режимов работы).
OPC X	аварийный сигнал на цифровом входе X, распознаваемый как аварийный вход.
DOR X	дверной контакт контура X открыт слишком долго. Эта информация появляется только в информации о параметре <i>"runtime mess at"</i> (таблица режимов работы).
DEF X	количество не завершенных циклов размораживания при достижении максимальной температуры в контуре X, возможно слишком много льда или неисправность нагревателя.
ASSI	ошибка в сообщении о распределении функций, например, функция вводилась слишком часто.
COon	контроллер был включен с помощью интерфейса или цифрового ввода
COof	контроллер был отключен с помощью интерфейса или цифрового входа
OFF X	контур X был отключен с помощью интерфейса или цифрового ввода

Принципы конфигурации

Специалисты по холодильному оборудованию и инженеры-экономисты часто сталкиваются с проблемой подбора контроллера, который бы идеально соответствовал вашим потребностям. С выпуском ТКР3130 этой проблемы больше не существует, так как этот контроллер является универсальным. Принципом его конструкции является **"свободная конфигурация"**, которая позволяет использовать прибор почти для всех видов холодильного оборудования.

Этот принцип "**свободной конфигурации**" означает, что все входы и выходы контроллера (6 реле, 6 датчиков, 4 цифровых (ОС) входа, 1 аналоговый выход) могут быть конфигурированы для работы с любой интегральной контрольной функцией или контрольным контуром.

Датчики

Каждый датчик может выполнять любую функцию, даже до 3-х функций одновременно (функциональный датчик Xa, функциональный датчик Xb, функциональный датчик Xc, X = № датчика).

Например, в холодильной камере: функциональный датчик 1 является:

1a: контрольным датчиком

1b: датчиком аварийного сигнала

или в холодильной полке: функциональный датчик 1 является:

1a: контрольным датчиком

1b: датчиком размораживания

1c: датчиком аварийного сигнала.

Цифровые входы (Оптопары)

Каждый цифровой вход может выполнять любую из возможных функций.

Выходы реле

Каждое реле может быть использовано для контроля любой из возможных функций. Эта же функция также может выполняться реле с несколькими обмотками.

Параметры

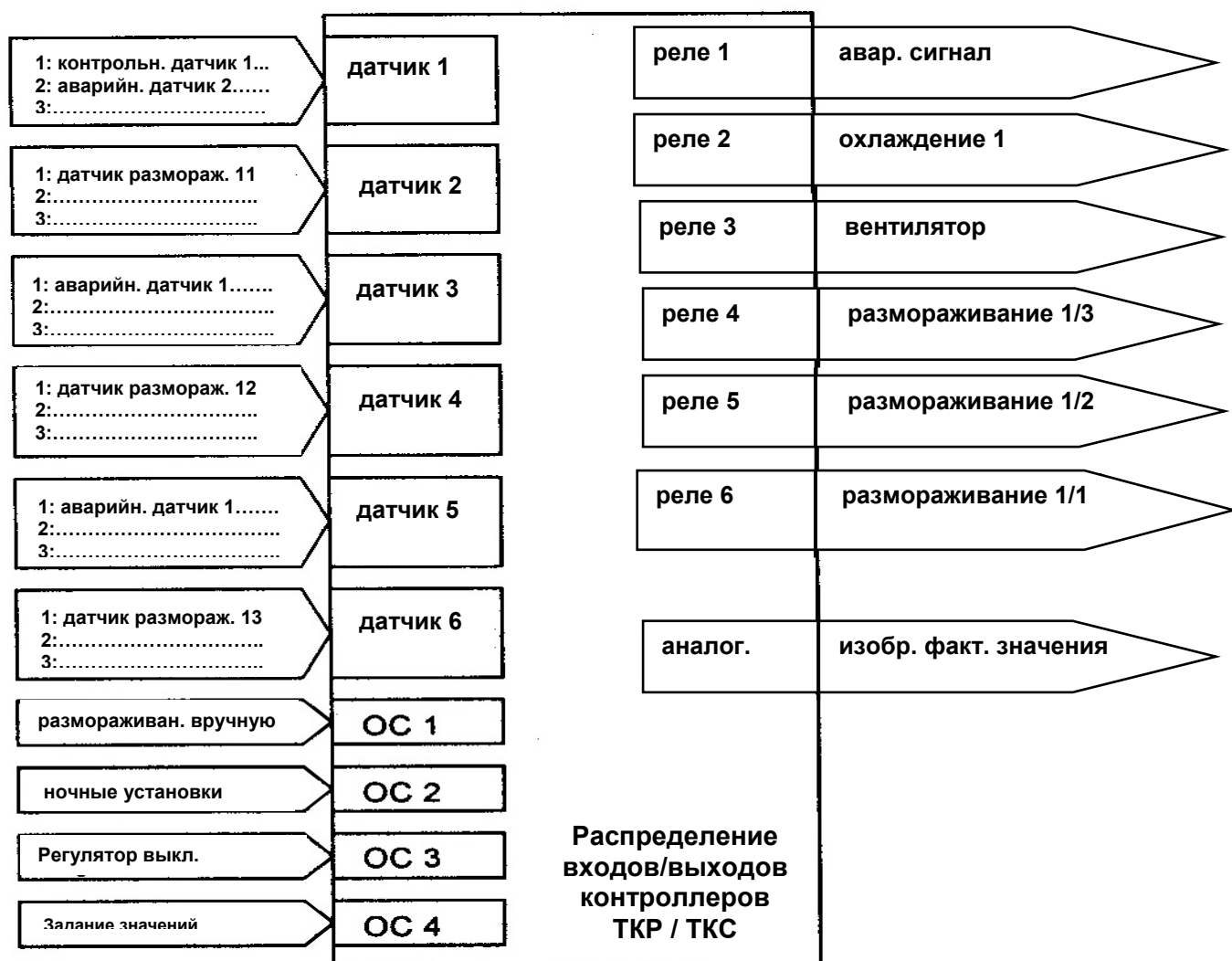
Параметры не предусмотренных функций не будут появляться в сообщениях о параметрах для облегчения работы.

Распределение функций

Функция каждого входа и выхода может быть предварительно настроена, что показано в таблице "*распределения функций*".

Распределение может быть выполнено с помощью клавиш или посредством интерфейса.

Пример конфигурации морозильника с 3-мя испарителями:



Конфигурация контроллера

Здесь мы используем вышеприведенный пример: морозильник с 3-мя испарителями.

Действие	Кнопка	Дисплей	Примечания
выбор режима распределения функций	" ↑ ↓ "	распределение функций 05.06.01 14:10	
вход в режим распределения функций	"PROG"	функциональное реле 1 ---	
выбор желаемого выхода	"PROG"	идентификация Ввод (Enter) : > 0 <	только в начале программирования или если ни одна кнопка не будет нажата в теч. 3 мин.
ввод кода в зависимости от времени	" ↑ ↓ "		
подтверждение	"PROG"	функциональное реле 1 ---	мигает
выбор функции для этого выхода	" ↑ ↓ "	функциональное реле 1 аварийный сигнал	мигает
подтверждение	"PROG"	функциональное реле 1 аварийный сигнал	перестает мигать, реле уже работает
выбор нового входа/выхода	" ↓ "	функциональное реле 2 ---	
подготовка программирования	"PROG"	функциональное реле 2 ---	мигает
выбор функции для этого выхода	" ↑ ↓ "	функциональное реле 2 холодильник 1	мигает
подтверждение	"PROG"	функциональное реле 2 холодильник 1	перестает мигать, реле уже работает
выбор нового входа/выхода	" ↓ "	функциональное реле 3 ---	
подготовка программирования	"PROG"	функциональное реле 3 ---	мигает
выбор функции для этого выхода	" ↑ ↓ "	функциональное реле 3 вентилятор 1	мигает
подтверждение	"PROG"	функциональное реле 3 вентилятор 1	перестает мигать, реле уже работает
Повторяйте эти шаги, пока все входы и выходы не будут настроены на желаемые функции.			

Процесс охлаждения

Управление контурами

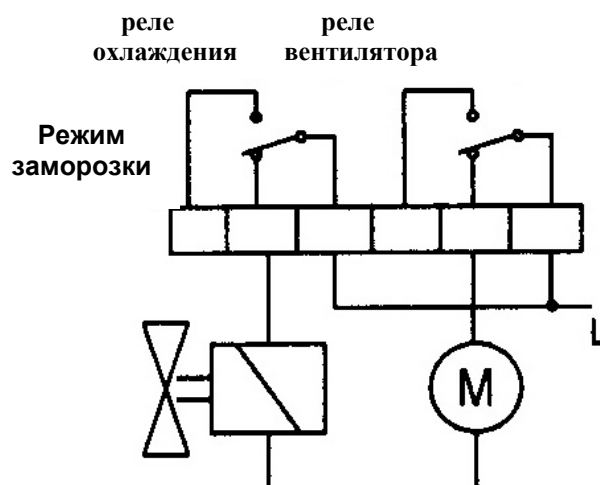
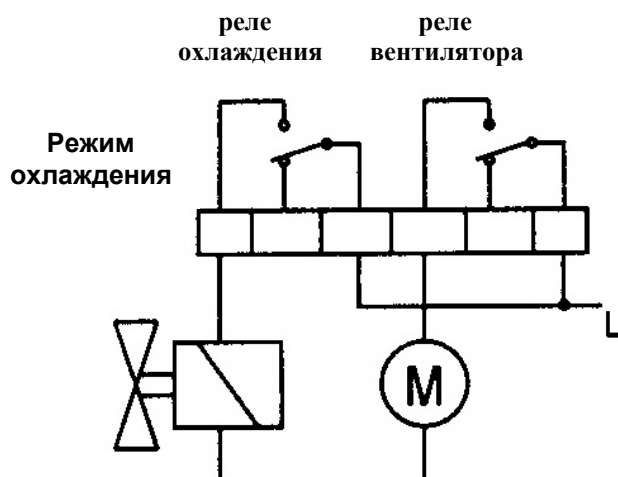
Контроллер способен управлять максимум 4-мя независимыми охлаждающими контурами, каждый из которых имеет свои настройки.

Датчики температуры

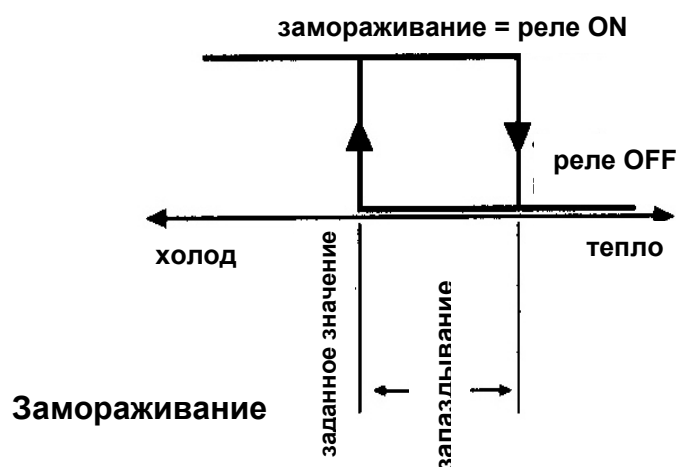
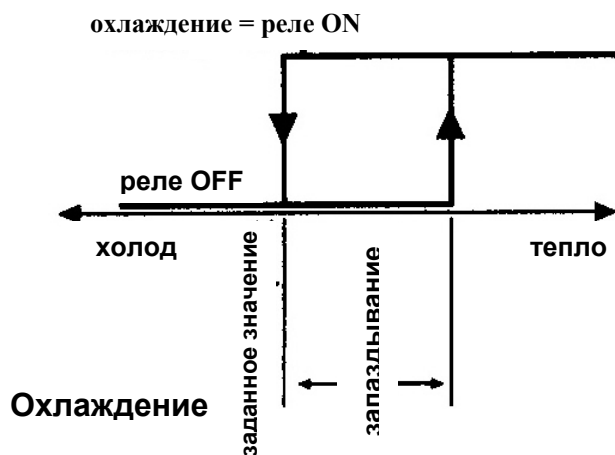
Каждым контуром могут управлять по два контрольных датчика. Если один из них нагревается до температуры, выше предусмотренной заданными значениями плюс запаздывание, начинается охлаждение. Охлаждение продолжается до тех пор, пока оба датчика не достигнут заданной температуры.

Охлаждение

Охлаждение управляется включением выходного реле. В случае перебоев электропитания или неисправностей контроллера прибор переключается в безопасный режим работы. Для этой цели используется нормально разомкнутый (N/O) контакт, применяющийся на холодильном оборудовании (безаварийный открытый контакт). Для морозильного оборудования используются нормально замкнутые (N/C) контакты (безаварийный закрытый контакт).



Эти значения задаются настройкой параметра "cooling mode" (режим охлаждения, таблица рабочих режимов). Размыкание контактов всегда имеет место в виде заданного значения. Выбор этого параметра также отражается на характеристике переключения реле вентилятора.



Реле охлаждения может быть отключено через интерфейс (см. раздел "Создание сети контроллеров с каналом связи E-LINK").

Задержка охлаждения после включения питания

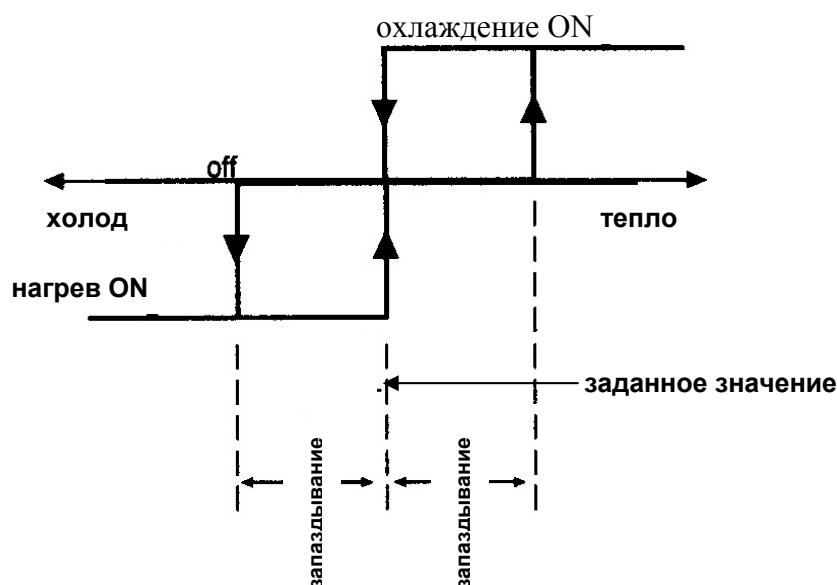
В начале процесса охлаждения после включения питания можно избежать потерь электроэнергии с помощью параметра *"refrDlyAftMnsOff"* (таблица заданных значений). На предприятиях с большим количеством холодильного оборудования эта функция позволяет избежать того, что после включения электропитания все электромагнитные вентили откроются одновременно, даже если к оборудованию не поступило достаточное напряжение.

Функция нагрева

К одному реле можно подключить функцию контура нагрева 1. Заданное значение одновременно отключает как охлаждение, так и нагрев.

Включение произойдет:

- для охлаждения - по заданному значению + запаздывание
- для нагрева - по заданному значению – запаздывание.



Контроль рабочего цикла

Контроллер круглые сутки управляет работой холодильного оборудования. Эта функция управляется параметром, выводимым на дисплей для каждого контура в таком виде: *"runtime refr. x"*. Одним рабочим днем считается промежуток от времени, указанного параметром *"runtime mess at"* (таблица параметров), до такого же времени следующего дня.

Пример:

значение параметра *"runtime mess at"* установлено на 11:00.

Контрольное время находится в диапазоне от 11:00 часов 1-го дня до 10:59 часов следующего дня.

Параметру *"cooling limit"* (предел охлаждения) может быть задано определенное значение (количество часов в день), которое, будучи превышено в течение трех дней подряд, вызывает аварийный сигнал в момент, запрограммированный параметром *"runtime mess at"*. Затем аварийное реле отключится, а лампа аварийной сигнализации будет продолжать гореть.

Этот аварийный сигнал автоматически отключится через 1 час.

Работа с единственным компрессором

Если реле охлаждения будет управлять только одним компрессором, рекомендуется программировать время простоя для предотвращения повреждения оборудования,

вызванного работой с кратковременными циклами. Компрессор будет перезапущен только после окончания паузы, программируемой таймером *"compr. pause"* (таблица заданных значений). Время, оставшееся до запуска компрессора, будет показано сообщением параметра *"rem. compr pause X"* (таблица фактических значений).

Второе заданное значение (ночное функционирование)

Для каждого из 4-х контуров возможно задание вторых значений (*2nd setp Ch X*). Эта функция может использоваться для работы в ночное время или других энергосберегающих мероприятий. Периодическое переключение между этими установками может выполняться с помощью таймера или цифрового входа. Установка, действующая в данный момент, помечена двумя стрелками:

" -> -20,0°C <-". В таблице фактических значений показано, как узнать, дневная или ночная установка действуют в данный момент.

Внутреннее переключение

Параметры *"night setpt ON"* и *"night setpt OFF"* (таблица рабочих режимов) определяют период активации 2-й установки. Если функция *"night settings"* (ночные установки) вводится одним из цифровых входов, она должна быть подключена к фазе сети электроснабжения. Если внутренний таймер не используется, установите параметры *"night setpt ON"* и *"night setpt OFF"* в состояние "OFF".

Внешнее переключение

Если вход функции *"night settings"* (ночные установки) открыт, 2-е установки активированы постоянно, а внутренний таймер отключен. При подключении этого цифрового ввода к фазе сети электроснабжения нормальные (1-е) установки активируются, а внутренний таймер включается.

Второй комплект установок

Контроллер предлагает 2 комплекта (уровня) задаваемых значений, при этом первый уровень установок используется во время нормального функционирования, а альтернативный уровень установок с другими значениями температуры применяется, например, для продуктов другого ассортимента, которые будут храниться только иногда. Для каждого уровня существуют параметры для установок, ночные установки, предупредительные смещения и предупреждения о низких температурах. Названия параметров второго уровня начинается так: *"alt..."*.

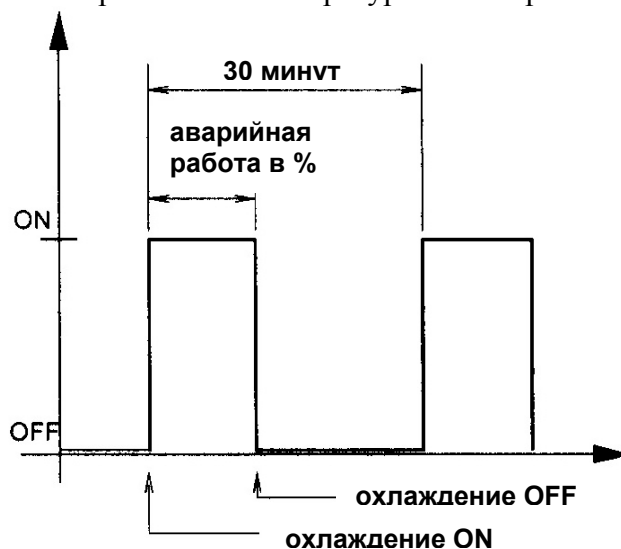
Переключение с одного уровня на другой

1. внутреннее: с помощью параметра *"setpoint layer"* (уровень задания значений)
2. внешнее: передает функцию *"setpoint layer"* на цифровой вход. При подключении к фазе сети электроснабжения используется 2-й уровень.

Работа в аварийном режиме температурного контроля

Если все датчики температуры помещения контура повреждены, контроллер перейдет к работе в аварийном режиме этого контура. Реле охлаждения включается через определенные

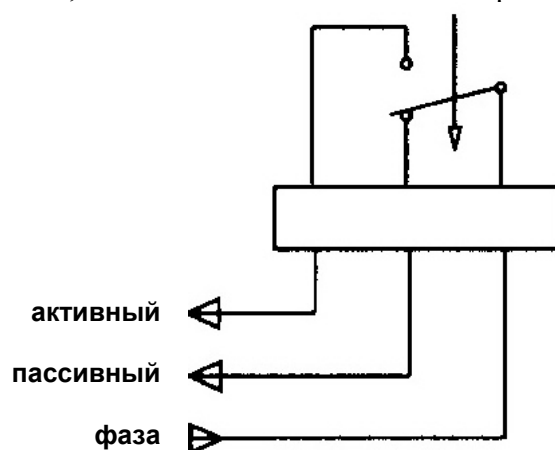
промежутки времени, заданные параметром *"emergency operat"* (работа в аварийном режиме, таблица рабочих режимов). Суммарное время – 30 минут. Например: выбор работы в аварийном режиме на 40% означает, что 12 минут прибор будет работать, а 18 минут будет отключен. Как только датчик начнет работать правильно, работа в аварийном режиме завершится, и продолжится нормальный температурный контроль.



Температурный аварийный сигнал

Любое отклонение температуры в сторону увеличения или уменьшения выражается в температурном аварийном сигнале, что вызывает обесточивание аварийного реле, находящегося под обычным напряжением. Таким образом, контакты N/O (нормально разомкнутые) открываются, а контакты N/C (нормально замкнутые) закрываются.

Во избежание возникновения аварийного сигнала, вызванного кратковременным нарушением условий нормального функционирования, существует время предупреждающей задержки *"warning delay"* (таблица заданных значений). Об аварийном состоянии сигнализирует светодиод на передней панели контроллера. Аварийный сигнал автоматически отключается, когда температура возвращается к норме. Во время цикла размораживания аварийный сигнал блокируется. Сообщение *"remain alm delay"* информирует о времени, оставшемся до включения аварийного сигнала.



Аварийный сигнал перегрева

Существует возможность выбора максимум 4-х аварийных датчиков для каждого контура (например, 4х *"alarm sensor 1"*). Если температура на одном из аварийных датчиков становится выше, чем действующее заданное значение плюс установка *"warning offset"*, аварийный сигнал включится после периода задержки.

Аварийный сигнал пониженной температуры

Если температура на одном из аварийных датчиков становится ниже, чем установка *"warn low limit"*, аварийный сигнал включится после задержки, описанной выше. Эта установка вводится как абсолютное значение и не является управляющей. Аварийный сигнал пониженной температуры может быть отключен установкой *"alm temp low"* (таблица режимов работы).

Дополнительная предупреждающая задержка во время размораживания

После окончания цикла размораживания может потребоваться больше времени для стабилизации температуры, и обычный аварийный сигнал оказывается недостаточно продолжительным. Для этой цели существует установка *"defrost alarm delay"* (таблица размораживания), прибавляющая время к обычной предупреждающей задержке после окончания размораживания.

Кодовое название прибора

Ознакомившись с таблицей режимов работы, вы имеете возможность составить персональное кодовое название для контроллера, текст которого может состоять максимум из 16 знаков, например, *"apple-store"* (хранение яблок). Это название будет указано на дисплее главного контроллера системы VPR 19000 или на ПК с программным обеспечением **COOLVision**.

Изменение текста названия

- выберите параметр *"unit text"* (название прибора) из таблицы рабочих режимов
- нажмите кнопку **"PROG"**, позиция первого знака названия начинает мигать (предварительно следует ввести код доступа)
- цифру (букву) можно изменять кнопками вверх / вниз
- нажмите кнопку **"PROG"** для подтверждения
- начинает мигать следующий знак
- этот знак можно изменять кнопками вверх / вниз... и т. д.
- нажмите кнопку **"PROG"** для подтверждения последнего знака.

Изменение текста названия также можно выполнить с помощью программы *"COOLVision"*.

Цифровые входы (Оптопары)

Выключение контроллера / Контура охлаждения

Иногда необходимо отключить полностью все холодильное оборудование, включая контроллер, но если он работает в сети, устройство управления передачей данных по шине определяет такое отключение как неисправность и выдает аварийный сигнал.

Отключение контроллера

Если цифровой вход настроен на функцию *"Unit OFF actHigh"* и подключен к фазе, все контрольные функции блокируются. Дисплей продолжает работать, но аварийный сигнал не будет активирован. Это событие будет занесено в память в *"хронологическом перечне неисправностей"*. Установка *"Unit OFF actLow"* блокирует функции с помощью 0V цифрового входа.

Отключение контура

Каждый цифровой вход может быть сконфигурирован для выполнения отключения одного или более контуров охлаждения (*"circuit OFF X"*). При подключении к фазе все функции настройки и управления, а также температурные аварийные сигналы соответствующих контуров блокируются. Тем не менее, другие функции продолжают работать. Это событие будет занесено в память *"хронологического перечня неисправностей"*.

Функция реле "прибор включен"

Функция "прибор включен", выполняемая реле выхода, заключается в том, что это реле остается включенным во время нормальной работы и остается выключенным, во время блокировки контроллера через цифровой вход или интерфейс. Потому такое реле может использоваться для активации функции, которая должна выполняться, в то время как контроллер не работает.

Контроль контура защиты

При использовании контроллера для управления единственным компрессором один из цифровых входов может быть использован для управления защитными устройствами ("*security chain*") компрессора. Обычно цифровой вход подключен к фазе. Но если вход открыт, контроллер ожидает команды таймера "*sec chain delay*" (таблица заданных значений), после чего охлаждение и вентиляторы выключаются, текущий цикл размораживания прекращается, и начало нового цикла размораживания становится невозможным. Включается аварийное реле. Параметр "*rem strt sec ch*" покажет время, оставшееся до того, как контроллер начнет отвечать на команды.

Дверной контакт

Каждый контрольный контур может быть подключен к дверному контакту. Если вход дверного контакта подключен к фазе, вентилятор контура немедленно останавливается. Если дверь открыта более **3 минут**, охлаждение также прекратится. Параметр "*status*" (*состояние*) указывает на отключенный контур. Если дверь открыта более **5 минут**, появляется сообщение о неисправности "*door X*" (*дверь X*).

Повторный запуск охлаждения и вентилятора произойдет:

- если дверь будет закрыта
- если температура превысит предупреждающие лимиты
- если время, в течение которого дверь открыта, превышает время, заданное установкой "*door alm delay*" (*задержка аварийного сигнала открытой двери*) (таблица заданных значений). Одновременно будет активировано аварийное реле.



Исключение:

Если не подключен аварийный датчик, или температура превысила аварийный предел "*warning offset*" (*предупреждающее смещение*), процесс охлаждения будет продолжаться без остановки.

Охлаждение остается включенным, вентилятор включается снова, а предупреждение об открытой двери игнорируется.

Контроль времени открытой двери

Каждый раз, когда дверь открывается, контроллер добавляет это время к общему времени открытой двери текущего дня "*door open X*" (таблица фактических значений). Если общее время, когда дверь была открыта, превышает заданное значение параметра "*door time limit*" (*лимит времени открытой двери*) (таблица заданных значений), включится аварийный сигнал. Сообщение о неисправности будет направлено по назначению в момент, заданный значением параметра "*runtime mess at*" (таблица режимов работы), и будет автоматически отменено через 1 час. Сообщения от "*rem door open 1*" до "*rem door open 4*" покажут время, оставшееся до аварийного сигнала.

Освещение

Одно из реле может выполнять функцию *"light"*, управляющую освещением. В этом случае реле включается одновременно с ночными установками *"night setp. ON"* и *"night setp. OFF"* (таблица режимов работы). В дневное время реле активируется.

Наружная сигнализация

Цифровые входы могут выполнять функцию *"alarm input X"* (включение аварийного сигнала). Во время нормального функционирования вход соединен с фазой источника электропитания. При падении напряжения в сети начинается отсчет времени задержки *"OC inp alm delay"* (таблица заданных значений). После этого таймер останавливается, и включается аварийный сигнал.

Принудительное охлаждение и блокировка размораживания

См. раздел "Подключение дополнительных контроллеров".

Язык прибора

Язык дисплея может быть изменен с помощью параметра *"Sprache/Language"* (таблица режимов работы) на немецкий, английский, французский или голландский.

Таймер реального времени

Встроенный таймер реального времени работают от буферной батареи, работающей в течение 3 лет без использования электроэнергии. Дату и время можно установить в соответствии с таблицей режимов работы.

Автоматическое переключение на режим работы лето/зима (*параметр "summer/winter"*) производится с учетом действующих с 1996 года в ЕС правил (EU 96), однако эта функция может быть отключена.

Аналоговый выход

Контроллер ТКР / ТКС имеет аналоговый выход, который может быть использован для управления или для вывода на дистанционный дисплей фактических значений. Сигнал подается в виде сигнала постоянного тока. Параметр *"analog value"* (таблица фактических значений) показывает сигнал тока на выходе в % отношении к выбранной амплитуде тока, функция *"analog function"* (таблица распределения значений) определяет параметры выхода:

Функции критерия:

0V	= напряжение = 0V, ток = 0 mA постоянный
4mA	= напряжение = 2V, ток = 4 mA постоянный
10V / 20mA	= напряжение = 10V, ток = 20 mA постоянный

Передача фактических значений на дистанционные дисплеи или аналогичные устройства

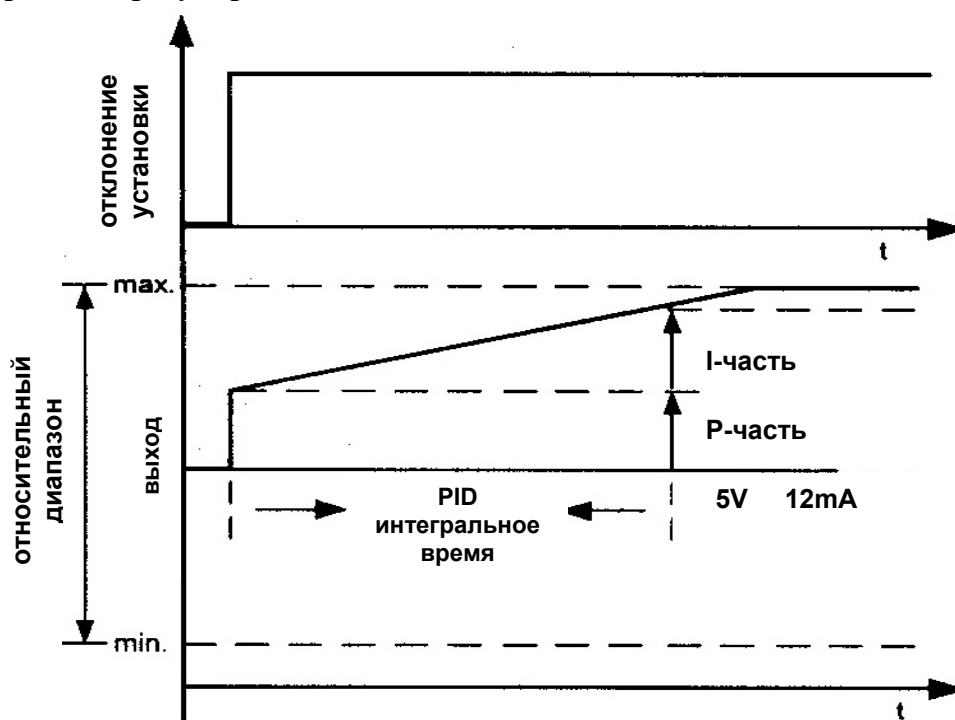
act. img 0-10V	= Выходы визуализируют значения датчика охлаждения 1
напряжение:	-50°C = 0V, + 100°C = 10V
сила тока:	-50°C = 0mA, + 100°C = 20mA
act. img 4-20V	= Выходы визуализируют значения датчика охлаждения 1
напряжение:	-50°C = 2V, + 100°C = 10V
сила тока:	-50°C = 4mA, + 100°C = 20mA

Управление с помощью аналогового выходного сигнала.

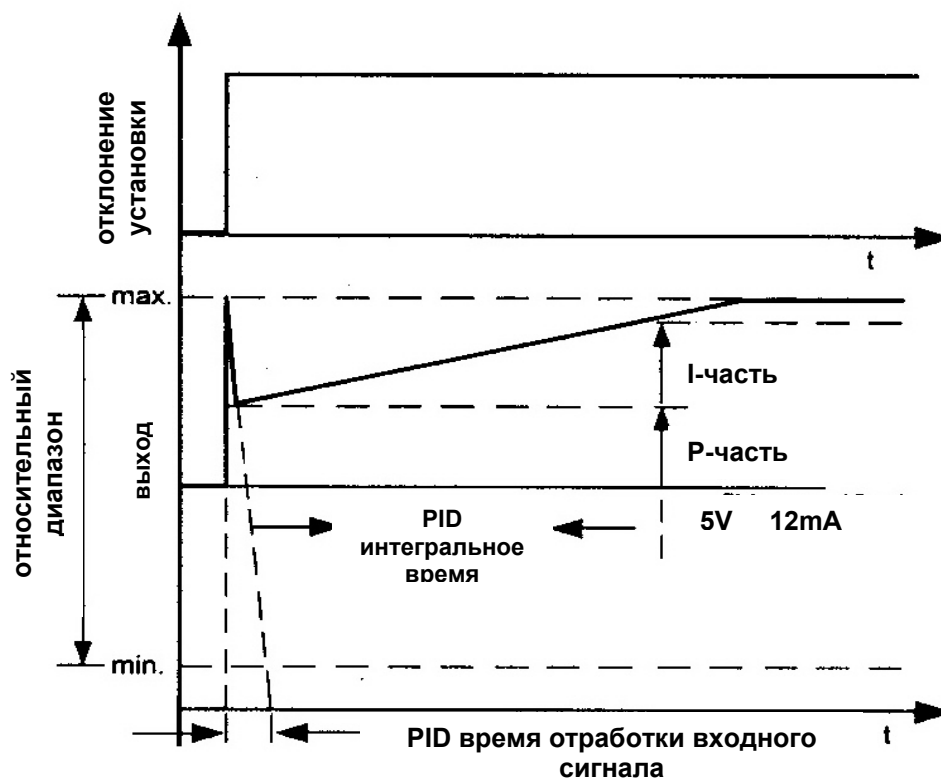
PID - регулирование (пропорционально-интегрально-дифференциальное)

- PID-T1 0-10V** = Этот PID-контроллер с сигналом постоянного тока (DC) 0-10V предназначен для контура охлаждения 1. Выходной сигнал включает дополнительные компоненты P, I, D и T1.
- PID-T1 4-20mA** = Этот PID-контроллер с сигналом 4-20mA предназначен для контура охлаждения 1. Выходной сигнал включает дополнительные компоненты P, I, D и T1.
- PID-T1 10-0V** = PID-контроллер такой же, как и предыдущие, но с инвертированным потенциальным выходом (повышение температуры = падение напряжения).
- PID-T1 20-4mA** = PID-контроллер такой же, как и предыдущие, но с инвертированным выходом 4-20 mA (повышение температуры = падение напряжения).

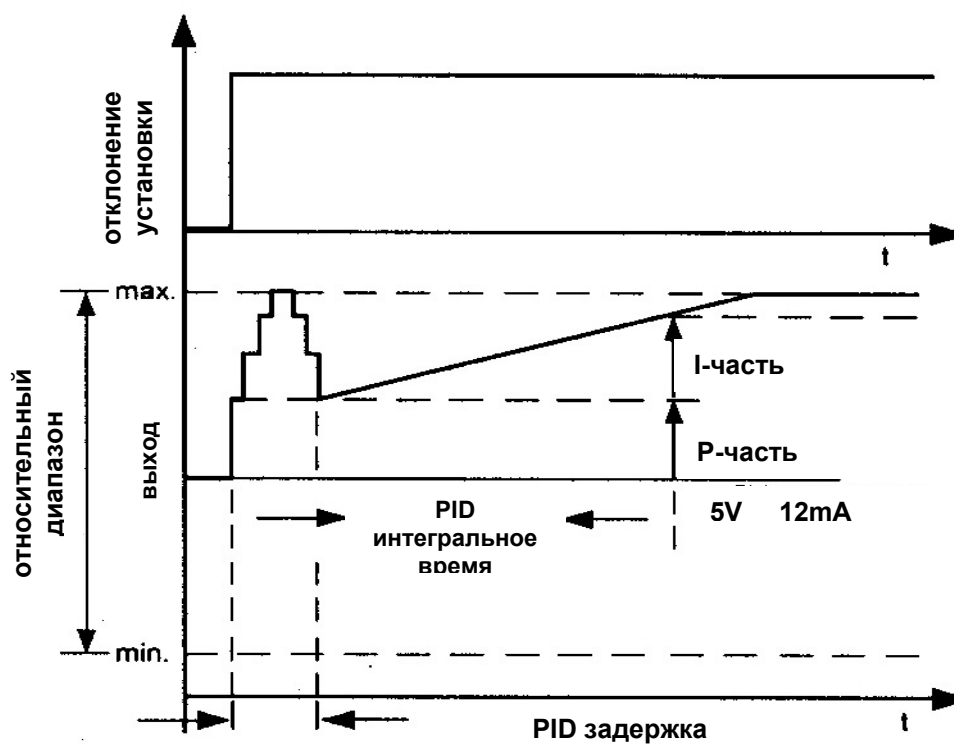
Характеристика регулирования



PI - регулирование, части D и T1 деактивированы



PID - регулирование, часть T1 деактивирована



PID – регулирование с T1 низкочастотной фильтрацией

Для адаптации контроллера к процессу используйте следующие параметры:

"PID propor band"расположен симметрично параметру "setpoint Ch 1"

"PID integr time"интегральное время (I - часть)

"PID attack time"производное время (D - часть)

"PID delay"время срабатывания преобразователя (T1 - часть)

Управление аналоговым выходом вручную

Для определенных операций может быть полезным управлять аналоговым выходом вручную. Поэтому функция "analog value" (таблица распределения значений) может быть подключена к одному из цифровых входов.

Подключив к цифровому входу фазу источника питания, можно форсировать работу аналогового выхода до значения (в %), программируемого параметром "opto->analogout" (таблица заданных значений). Таким образом, например, подключенный вентильный привод можно настроить на работу в определенном положении.

Процесс размораживания

Контроллер позволяет применять несколько различных способов размораживания. Эти способы можно использовать в каждом из 4-х возможных управляемых контуров, что означает возможность использования 4-х реле размораживания. Этот выходной зажим (или несколько зажимов) реле также служит для управления электрическим нагревателем или вентилятором для размораживания испарителя(ей).

Цикл размораживания может быть начат различными способами. Обычно для этого применяется внутренний синхронизатор (таймер), однако есть возможность начинать размораживание вручную или использовать передовые энергосберегающие функции.

Каждый испаритель с электрическим нагревателем управляется датчиком размораживания.

В зависимости от назначения выберите паузы и скорость вентилятора во время размораживания (параметр "defrost type" On или OFF).

Параметр "defrost mode" (таблица размораживания) определяет способ начала размораживания:

- *внешний*
размораживание начинается только при условии активации цифрового входа (OC)
- *внешний + внутренний*
размораживание начинается посредством цифрового входа или внутренним синхронизатором
- *дифференциальный метод*
способ начала размораживания по потребности использует два дополнительных датчика для измерения разности температуры в испарителе
- *dem defr by opti(mization)*
способ начала размораживания по потребности, размораживание начинается посредством синхронизатора, но продолжительность пауз между циклами размораживания будет рассчитана
- *адаптивный*
управление процессом размораживания осуществляется программируемой адаптивной функцией (только для моделей ТКР / ТКС x 140, см. ниже).

Электрический нагреватель размораживания работает от N/O (нормально разомкнутого) контакта реле размораживания независимо от его назначения (охлаждение / заморозка).

В процессе размораживания охлаждение автоматически блокируется. Параметры от "last defr cycle 1" до "last defr cycle 4" (последний цикл размораживания) информируют об истекшем времени цикла размораживания каждого контура.

Начало размораживания посредством синхронизатора

Встроенный таймер позволяет вам программировать до 6 запусков цикла размораживания в разное время в течение 24 часов (от "*defrost time 1*" до "*defrost time 6*", таблица размораживания).

Для блокировки этих параметров установите их в положение "OFF". Цикл размораживания начнется, только когда температура на одном из датчиков испарителя опустится ниже заданного предельного значения "*defr temp limit x*".

Если параметр "*defrost mode*" (способ размораживания, таблица рабочих режимов) установлен в положение "*external*" (*внешнее*), функция таймера заблокирована.



Примите во внимание, что эта функция отличается от "адаптивного" размораживания.

Дистанционный пуск цикла размораживания

Для начала цикла размораживания через цифровой вход имейте в виду, что фаза источника электропитания должна быть подключена минимум на 2 секунды и должна продолжаться не дольше минимально возможной продолжительности цикла размораживания.

Пауза перед размораживанием

Параметр "*pause ahead defr*" (таблица размораживания) обеспечивает включение нагревателей размораживания в начале цикла после задержки. Это дает возможность откачивания (стока и осушения) испарителей перед нагревом. Поэтому нагревателям размораживания потребуется меньше энергии, так как испарители предварительно нагреваются.

Остановка цикла размораживания в зависимости от температуры

Цикл размораживания будет остановлен (отдельно на каждом выходе) с помощью соответствующего датчика размораживания (испарителя). Эти датчики должны быть размещены в местах, где лед обычно сохраняется дольше. Если температура в таких местах повышается, можно с уверенностью сказать, что лед на испарителе растаял полностью. Цикл размораживания закончится, как только датчики достигнут предельной температуры размораживания "*defr temp limit x*" (таблица размораживания) или истечет запрограммированное время "*max defr Time*". Если 2 датчика размораживания подключены к одному контуру, то для прекращения цикла оба датчика должны достигнуть предельной температуры размораживания.

Остановка цикла размораживания по времени

В случае отсутствия или повреждения датчиков размораживания цикл размораживания будет остановлен, когда наступит время, установленное параметром "*max defr Time*" (таблица размораживания). Параметр "*remain defr time*" (таблица фактических значений) показывает запрограммированное таймером время, остающееся до конца цикла.

Управление остановкой цикла размораживания

Обычно цикл размораживания должен заканчиваться, если температура испарителя достигает предельно установленного значения. В случае нарушения условий работы, таких как повреждение датчика и т. п., цикл размораживания будет остановлен параметром "*max defr time*" (максимальное время размораживания). Если количество циклов размораживания, завершаемых таймером, превышает количество, запрограммированное параметром "*n/o. def evnt>alm*", будет зарегистрирована неисправность.



В случае размораживания потоком воздуха без датчика испарителя эта функция должна быть заблокирована ("OFF"), так как в таких условиях цикл размораживания останавливается в зависимости от температуры.

Задержка охлаждения (время для осушения)

С помощью параметра *"pause aft defr"* (пауза после размораживания, таблица размораживания) можно запрограммировать период времени, в течение которого электромагнитный(е) вентиль(и) будут заблокированы после завершения цикла размораживания. Оставшееся время можно увидеть на сообщении *"remain defr pause x"* (таблица фактических значений).

Размораживание вручную

Размораживание вручную с помощью клавиатуры можно начать в любой момент.

Начало: Выберите *"manual defrost"* (таблица размораживания).

Подтвердите *"start"* - "старт".

Остановка: Подтвердите *"finish"* - "остановка".

Размораживание в импульсном режиме

С целью экономии электроэнергии и во избежание скопления слишком большого количества влаги существует возможность работы в импульсном режиме размораживания (включение через определенные интервалы).

Если температура испарителя находится между *"pulse defr limit"* (таблица размораживания) и предельной температурой (значение параметра *"pulse defr limit"* должно быть ниже предельной температуры), контроллер определяет оптимальное распределение тепла в испарителе в зависимости от перепада температур. Если температура испарителя достигла значения *"pulse defr limit"*, нагреватель не будет работать постоянно, а будет включаться и выключаться контроллером через определенные промежутки времени, пока не будет достигнута предельная температура размораживания.

В результате этого процесса

- тепло в испарителе распределяется лучше
- можно установить более низкую предельную температуру размораживания
- в холодильной камере уменьшается влажность
- экономится электроэнергия.

Для блокировки этой функции установите параметр *"pulse defr limit"* на очень высокое значение.

Размораживание по потребности – Стандартные способы

Метод оптимизации (для малых холодильных камер)

Во время каждого цикла размораживания по потребности контроллер определяет фактический период времени, необходимый для оттаивания льда на испарителе при температуре, приближенной к точке замерзания (между -2°C и +2°C). Это время имеет прямую зависимость от количества циклов размораживания, необходимых в течение одного дня или, другими словами, количество запрограммированных циклов размораживания, которые можно пропустить. Результат такого подсчета показывается в сообщении параметра *"n/o defr ignored"* (таблица размораживания).

Время таяния	<1 мин.	>1 мин.	>2 мин.	>3 мин.	>4 мин.	>5 мин.	>10 мин.
Циклы размораж., которые можно пропустить	6	5	4	6	2	1	ни одного

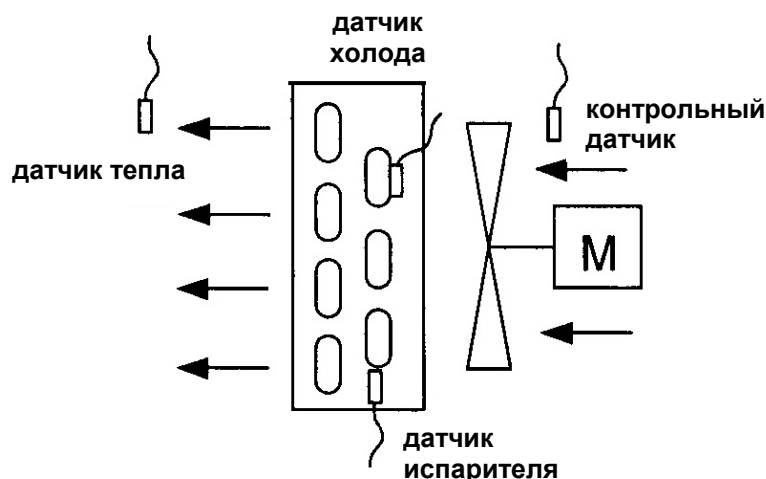
Цикл размораживания начинается с помощью внутреннего синхронизатора или цифрового (ОС) входа.

Цикл размораживания, запускаемый вручную, очищает память от "пропусков" и начинает новый отсчет.

Размораживание по потребности дифференциальным способом

Этот способ размораживания требует использования двух дополнительных датчиков, измеряющих дифференциальную температуру испарителя. Этот дифференциал возрастает с увеличением количества льда на испарителе.

При образовании запрограммированного объема обледенения (температурный дифференциал), заданного параметром "*demand defr diff*" (таблица размораживания), контроллер начинает измерение в течение определенного периода времени, заданного параметром "*dem defr period*".



Если в течение этого периода дифференциальные показания датчиков остаются выше заданных значений, контроллер откладывает потребность размораживания (параметр "*dem defr stored*").

Любая отложенная необходимость размораживания приводит к началу цикла размораживания в следующий подходящий период времени (таймер) или к активированию входного сигнала размораживания.

Для достижения хороших результатов при использовании этого метода размораживания по потребности следует аккуратно подключить два дополнительных датчика, как показано на рисунке.

Программируемое (адаптирующееся) размораживание для малых холодильных камер (только для ТКР / ТКС x 140)



Перспектива развития

Процесс размораживания является очень энергоемким. Преждевременное размораживание растрчивает энергию, используя слишком много тепловой энергии, а запоздалое размораживание растрчивает энергию, снижая коэффициент мощности холодильной установки.

Главной отличительной чертой этой системы сигнализации обледенения, разработанной в сотрудничестве с компанией "GÜNTNER Heat Exchangers", является безошибочное определение степени допустимого обледенения испарителя. При этом цикл размораживания начинается либо немедленно после достижения максимально допустимого объема обледенения, либо через определенные промежутки времени.

Контроллер **самоадаптируется к изменяющейся ситуации** и оптимизирует процесс управления, что мы называем **адаптивным методом размораживания**.

Особенно он подходит для холодильных камер, позволяет пользователю снизить расход электроэнергии в процессе размораживания и обеспечивает надежность функционирования холодильной установки.

Процесс размораживания должен быть полностью завершен при использовании минимального количества энергии.

Данный метод пригоден даже для систем с несколькими испарителями и не требует специальных датчиков, используя стандартные.

Применение этого нового способа размораживания является очень простым:

- установите параметр "*defrost mode*" (таблица размораживания) в положение "*adaptive*".
- установите параметр "*max time to defr*" (таблица размораживания) на значение в 2 или 3 раза превышающее продолжительность обычного интервала размораживания. В пределах этого интервала контроллер будет самостоятельно выбирать момент начала размораживания.
- параметр "*time to defr*" (таблица размораживания) показывает время, оставшееся до следующего цикла размораживания.
- параметры "*pulse defr limit*" и "*defr temp limit*" определяют диапазон, в рамках которого нагреватель будет работать в импульсном режиме.
- установите параметр "*defrost forerun*" на определенное значение в минутах, таким образом, вентилятор включится перед включением нагревателя размораживания.
- установите параметр "*fan off delay*" (таблица заданных значений) на время, в течение которого вентилятор будет продолжать работать после отключения реле охлаждения.

Последовательность операций

1. Если температура достигла заданного значения + запаздывание $> 2,5$ °C, контроллер снижает объем обледенения с помощью вентилятора.
2. В период времени, установленный параметром "*max time to defr*", контроллер самостоятельно решает, необходим ли процесс размораживания, и в какой момент его начать.
3. Охлаждение прекращается, а вентилятор продолжает работать в течение определенного времени.
4. Вентилятор останавливается, а нагреватель включается.

5. Если установлено несколько испарителей, каждый из них имеет собственный датчик размораживания и реле нагрева, поэтому нагревается индивидуально.
6. Когда будет достигнуто значение, заданное параметром *"pulse defr limit"*, нагреватель начнет работать в импульсном режиме, включаясь и отключаясь через заданные промежутки времени. Продолжительность этих промежутков зависит от температуры испарителя.
7. Нагреватель размораживания полностью отключится, когда будет достигнуто значение, заданное параметром *"def temp limit X"*.
8. Охлаждение и вентилятор остаются в нерабочем состоянии (сток и осушение).
9. После окончания периода, установленного параметром *"pause aft defrost"*, начинается охлаждение, но вентилятор остается отключенным.
10. После окончания периода, установленного параметром *"fan start delay"*, вентилятор включается, и начинается нормальный процесс охлаждения.

Основные особенности

Выше описанная процедура размораживания особенно подходит для закрытых **холодильников** и морозильников (таких как малая холодильная камера), но является **менее эффективной** в случаях, когда ограничительный датчик расположен в воздушном потоке (например, открытые морозильные лари).

Эта процедура **значительно экономит количество электроэнергии**, потребляемой холодильной установкой.

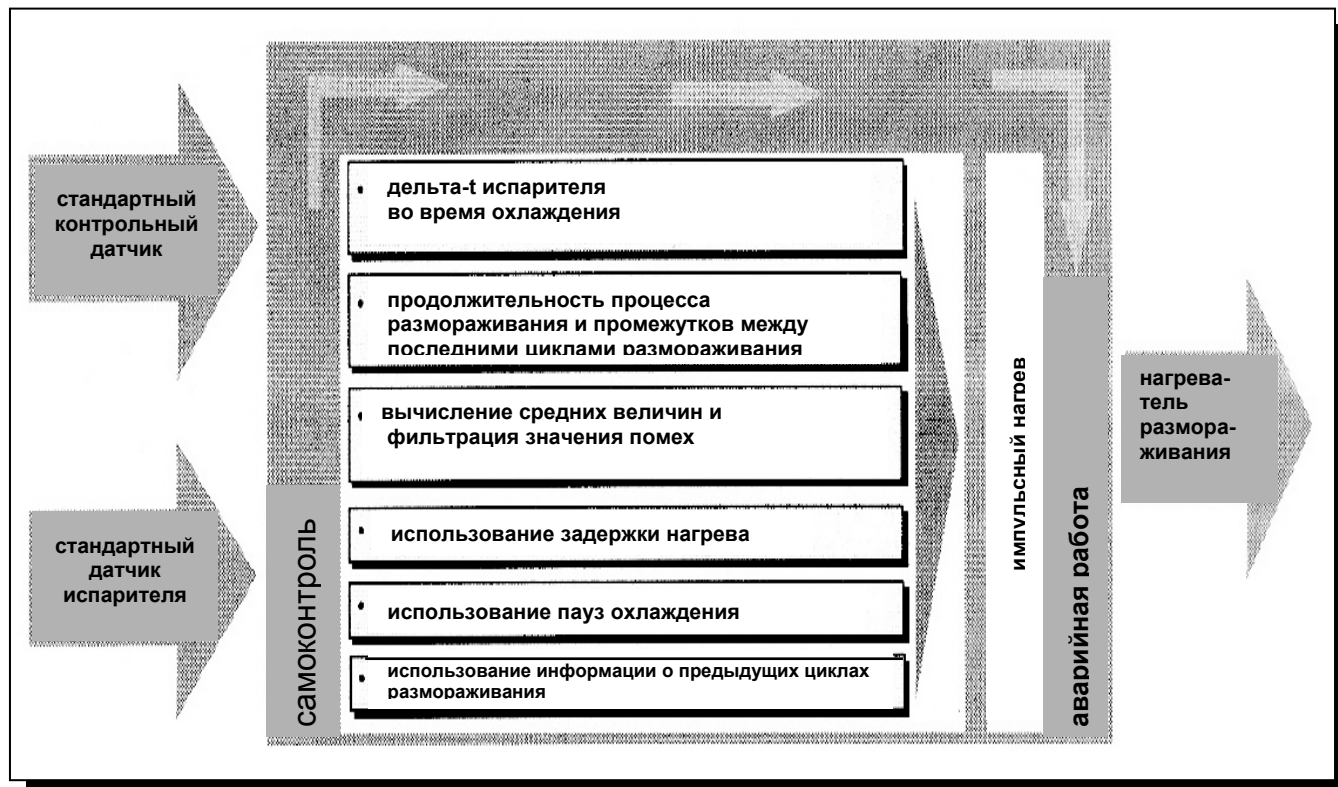
Адаптивный метод надежно защищает испаритель от оледенения особенно в **неблагоприятных условиях** (таких как высокая влажность воздуха холодильных камер, образующаяся в результате длительного времени, в течение которого дверь холодильной камеры была открыта, неравномерной загрузки холодильной камеры и т. д.).



Изменение условий работы холодильного оборудования заставляют контроллер адаптироваться к новым условиям, что не требует затрат на перенастройку оборудования техническим персоналом.



Нет потребности установки специальных датчиков или дополнительных зондов.



Охлаждение

Даже во время нормальной работы вентилятор остается включенным для уменьшения обледенения после прекращения охлаждения.

Обнаружение обледенения

Чем больше льда образуется на пластинах испарителя, тем более увеличивается разница температур датчиков помещения и испарителя. Контроллер использует данные, посылаемые этими датчиками, разницу между ними, хронологические кривые этих показателей, а также кривые и продолжительность предыдущих циклов размораживания для определения необходимости размораживания.

Использование потенциальной (скрытой) энергии потока воздуха

Мы рекомендуем использовать параметр *"defrost forerun"* (таблица размораживания) для включения вентилятора за несколько минут до начала цикла размораживания, в то время как охлаждение прекратилось, а нагреватель еще не включен.

Кроме того, вентилятор включается автоматически при определенной разнице показаний датчиков. К этому времени "энергия охлаждения" выходит из испарителя и остается в камере. Это также способствует уменьшению количества тепловой энергии, необходимой для размораживания.

Начало размораживания

Если все 6 параметров *"defrost time..."* (время размораживания) установлены в положение "OFF", контроллер сам решает, когда начать цикл размораживания.

- *Дополнительный фактор времени*

Если вы желаете предотвратить начало цикла размораживания в определенное время дня, используйте параметры "*defrost time...*", установив их на моменты времени, когда размораживание допустимо. Если контроллер не обнаружит обледенения, эти стартовые моменты будут пропущены. С другой стороны, после обнаружения обледенения, контроллер начнет цикл размораживания, когда подойдет следующее время, заданное параметром "*defrost time...*".

- **Внешняя команда**

Подключите параметр "*manual defrost*" к одному из цифровых входов. Подав напряжение к этому входу, можно начать размораживание в любой момент.

Нагрев в процессе размораживания

Когда достигается значение параметра "*pulse defrost limit*", нагреватель отключается. Тепловая энергия резисторов медленно распространится и растопит лед. Продолжительность отключенного состояния нагревателя вычисляется контроллером, и как только наступят определенные условия, нагреватель снова включится.

Нагреватель будет работать в импульсном режиме до тех пор, пока температура датчика испарителя не достигнет значения, заданного параметром "*defrost temp. limit*".

В случае работы нескольких испарителей в холодильной камере процесс будет таким же.

Использование этого метода немного удлиняет процесс размораживания, но делает его более эффективным.

Специальный режим для помещений с температурой >2,5°C

Испарители могут быть освобождены ото льда при температуре, начиная с 2°C с помощью принудительной циркуляции воздуха. После прекращения охлаждения вентиляторы продолжают вращаться, пока не исчезнут лед и мороз.

Таким образом, влажность остается в холодильной камере, улучшая качество некоторых продуктов питания, таких как мясо и овощи.

Дополнительно к обязательной функции, задаваемой параметром "*fan delay*" (вентилятор продолжает вращение после того, как охлаждение достигло заданного значения и прекратилось), вентилятор будет вращаться после достижения определенной температуры (заданное значение + задержка = > +2,5°C), пока температура датчика испарителя не достигнет определенного значения.

- При температуре помещения (заданное значение + задержка = > +2,5°C) не забудьте увеличить значение параметра "*max time to defr*", так как если это время прошло, цикл размораживания начнется принудительно.

Несколько испарителей в одной холодильной камере

На некоторых холодильных установках необходимо использовать несколько испарителей в одной холодильной камере. Датчик температуры помещения будет эффективен и в этом случае.

Например, для камеры с 3-мя испарителями вам необходимо только 4 датчика:

- один контрольный
- 3 датчика размораживания (по одному на каждый испаритель)



Благодаря способности контроллера произвольно распределять функции входов и выходов, он может управлять несколькими (до 4) испарителями в одной холодильной камере.

Если необходим цикл размораживания, все испарители начнут процесс размораживания одновременно во избежание короткого замыкания в ситуации, когда один из них нагревается, а вентилятор другого вращается.

Начало процесса размораживания будет определяться по испарителю с наибольшей степенью обледенения. Контроллеры ТКР / ТКС способны **управлять каждым испарителем в отдельности** и даже адаптировать его к изменившимся условиям.

Таким образом, испаритель с наибольшей степенью обледенения всегда будет начинать процесс размораживания, и независимо от количества энергии, необходимой для размораживания, она будет рассчитана для каждого испарителя в отдельности.

Чтобы процесс размораживания прекратился, все испарителя должны достигнуть предельной температуры размораживания.

Работа в аварийном режиме в случае неблагоприятных условий

В случаях, когда контроллер определяет, что управление процессом невозможно, замедленно или поступает недостаточно информации, например:

- загрузка необычных продуктов с очень высокой влажностью
- дверь морозильной камеры была открыта слишком долго
- испаритель был орошен водой
- датчик неисправен или отсутствует
- размораживание было прекращено после истечения максимального времени размораживания

контроллер переходит на работу в аварийном режиме.

Для выявления неправильного функционирования управления процессом размораживания прибор увеличивает значение параметра *"max. defrost time"*.

Если цикл размораживания был прекращен после истечения этого времени, контроллер выполнит несколько циклов размораживания с интервалом, соответствующим величине (j) 1/4 времени, запрограммированного параметром *"max time to defrost "*.

Поэтому очень тщательно выбирайте время для этого параметра.

После прекращения неблагоприятного воздействия на контроллер он возвращается к работе в нормальном режиме.

Пример

Максимально заданное время до начала размораживания – 24 часа. Если цикл размораживания не был прекращен датчиком испарителя, контроллер будет начинать цикл размораживания каждые $24 / 4 = 6$ часов, пока цикл не будет прекращен таймером, а датчиком испарителя.

Независимо от этого процесса будет выведено на дисплей сообщение о неисправности.

Окончание размораживания

Когда датчик размораживания достигнет предельно возможной температуры, нагреватель выключается, и контроллер ожидает, пока не истечет время параметра *"pause after defrost"*, чтобы дать талой воде возможность стечь в канализацию.

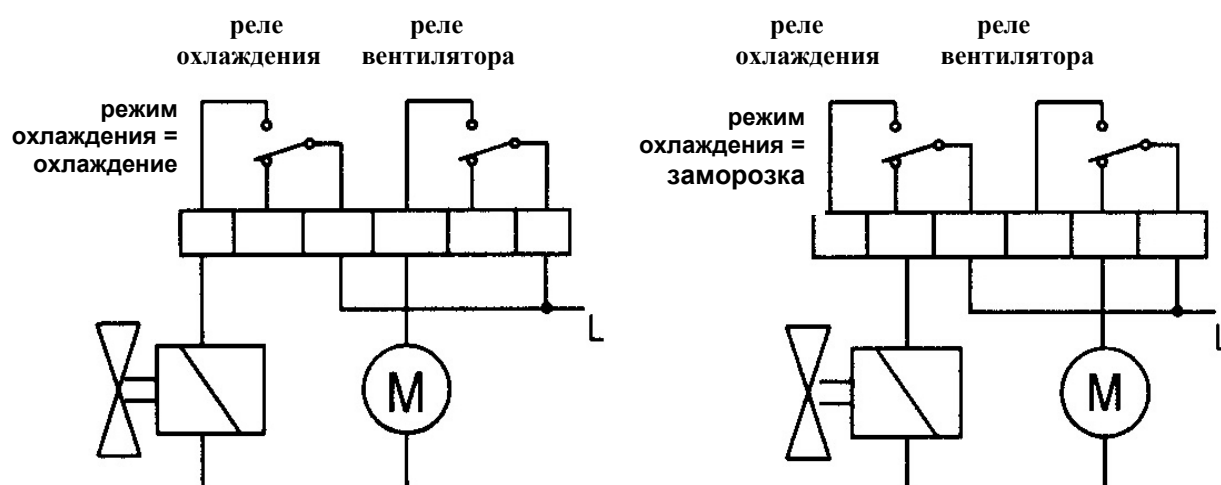
После этого начинается охлаждение, но вентиляторы остаются выключенными до истечения времени параметра *"fan start delay"*, чтобы дать испарителю возможность остыть, не позволить вентиляторам занести теплый и влажный воздух или капли воды в холодильную камеру.

Управление вентиляторами испарителя

В одном или всех 4-х контурах можно подключить реле к вентилятору испарителя. Управление вентиляторами зависит от следующих параметров:

- *"cooling mode"* - режим охлаждения (таблица режимов работы)

Вентилятор работает от N/O (нормально разомкнутого) контакта режима охлаждения и от N/C (нормально замкнутого) контакта режима замораживания.



- *"fan operation"* - режим вентиляции (таблица режимов работы)
Существует возможность выбора либо непрерывного режима ("permanent"), когда вентилятор работает постоянно и останавливается только во время электрического размораживания, либо импульсного режима ("interval"), когда вентилятор работает только во время процесса охлаждения.
- *"defrost type"* - режим размораживания (таблица размораживания)
Положение ON: вентилятор работает только во время размораживания
Положение OFF: вентилятор во время размораживания останавливается.

Для использования потенциальной (скрытой) энергии блока испарителя вентилятор может вращаться до 30 минут после перекрытия вентиля компрессора (*"fan off delay"*, таблица заданных значений).

Задержка включения вентилятора

Задержка времени включения вентилятора после размораживания программируется параметром *"fan start delay"* (таблица заданных значений). Это предотвратит попадание капель воды в холодильную камеру. Параметры от *"rem fandelay 1"* до *"rem fandelay 4"* (таблица фактических значений) показывают время, оставшееся до выключения вентиляторов в односхемных контурах.

Примеры режимов работы вентиляторов

1. вентилятор работает в постоянном режиме

Этот режим используется в основном на холодильных полках, холодильных витринах и морозильных ларях, где вентилятор равномерно вращается во время размораживания. Нет необходимости подключать вентиляторы к реле контроллера, вентиляторы работают напрямую от источника электропитания.

Параметр *"fan operation"* установлен на непрерывный режим "permanent", параметр *"defrost type"* установлен в положение "ON", а параметр - *"pause aft.defr"* - в положение "0".

2. вентилятор работает в импульсном режиме, размораживание выполняется вентилятором

Используется для холодильных камер с положительной температурой. Используйте выходной зажим реле вентилятора. В этом случае следует выбрать в параметре *"fan operation"* импульсный режим "interval", а параметр *"defrost type"* установить в положение "ON".

3. вентилятор работает в импульсном режиме, размораживание выполняется электрическим нагревателем / горячим газом

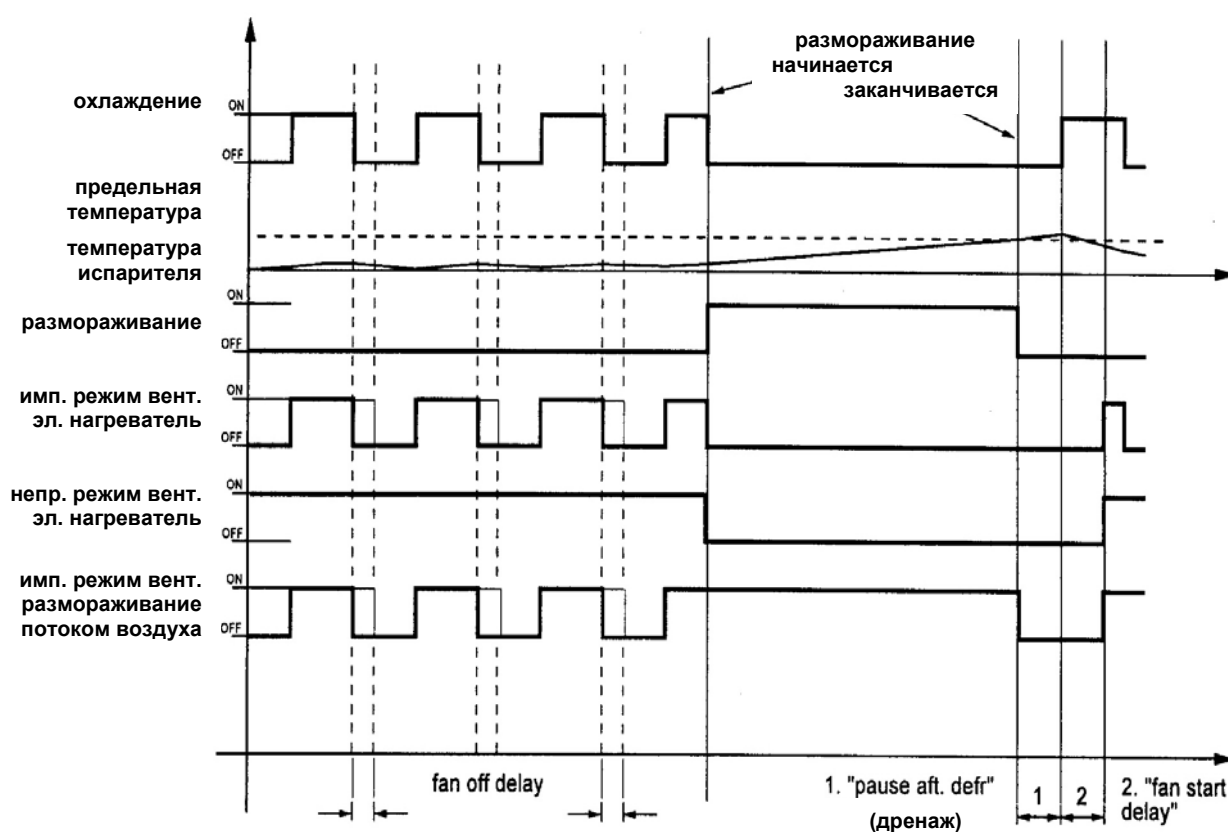
Используется для низкотемпературных холодильных камер и морозильников. Используйте выходной зажим реле вентилятора. В этом случае следует выбрать в параметре "fan operation" импульсный режим "interval", а параметр "defrost type" установить в положение "OFF". В процессе охлаждения вентилятор работает. Вентилятор отключен при размораживании и включается после окончания цикла размораживания с задержкой по времени, заданной параметром "fan start delay".

4. вентилятор работает в постоянном режиме, размораживание выполняется электрическим нагревателем

Используйте выходной зажим реле вентилятора. В этом случае следует выбрать в параметре "fan operation" непрерывный режим "permanent", а параметр "defrost type" установить в положение "OFF". Вентилятор работает непрерывно и отключается только во время цикла размораживания. Вентилятор включается после окончания цикла размораживания с задержкой по времени, заданной параметром "fan start delay".

Примите во внимание, что зажимы реле вентилятора меняются в зависимости от назначения (охлаждение/заморозка).

Режимы работы вентиляторов, окончание процесса размораживания электрическими нагревателями



Управление роликовой шторой

Выбор функции "роликовая штора" ("roller blind") в таблице распределения функций позволяет выходным зажимам реле выполнять автоматическое открытие и закрытие одной или нескольких роликовых штор. Размораживание отменяет эту функцию, и в процессе размораживания штора открывается.

Внутреннее управление

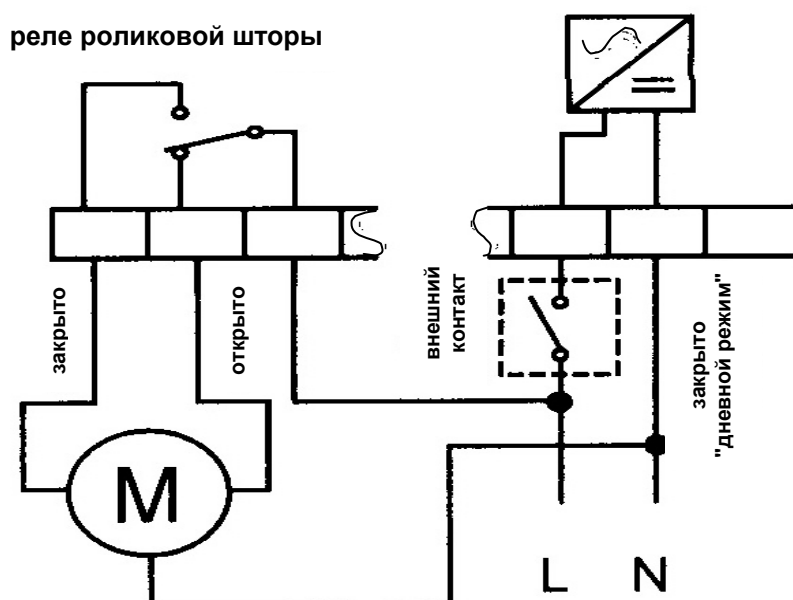
- Не следует использовать цифровой вход, предназначенный для функции *"night settings"* (ночные установки), либо цифровой вход должен быть подключен к источнику электропитания (= дневной режим работы).

Параметры таймера *"night setp ON"* и *"night setp OFF"* (таблица режимов работы) активируют не только вспомогательные установки, но и управляют роликовой шторой.

Установка ON активирует реле роликовой шторы и через N/O контакт закрывает ее. Установка OFF отключает реле, т. о. снова открывая штору.

Внешнее управление

- Следует использовать цифровой вход, предназначенный для функции *"night settings"* (ночные установки). Если цифровой вход подключен к источнику электропитания (фазе), оборудование работает в дневном режиме.



Это приводит к обесточиванию реле при выборе функции "роликовая штора" (*"roller blind"*) и открывает штору через N/C контакт. Открытый вход означает, что начался ночной режим, и закрывает штору через N/O контакт.

Управление нагревателем корпуса

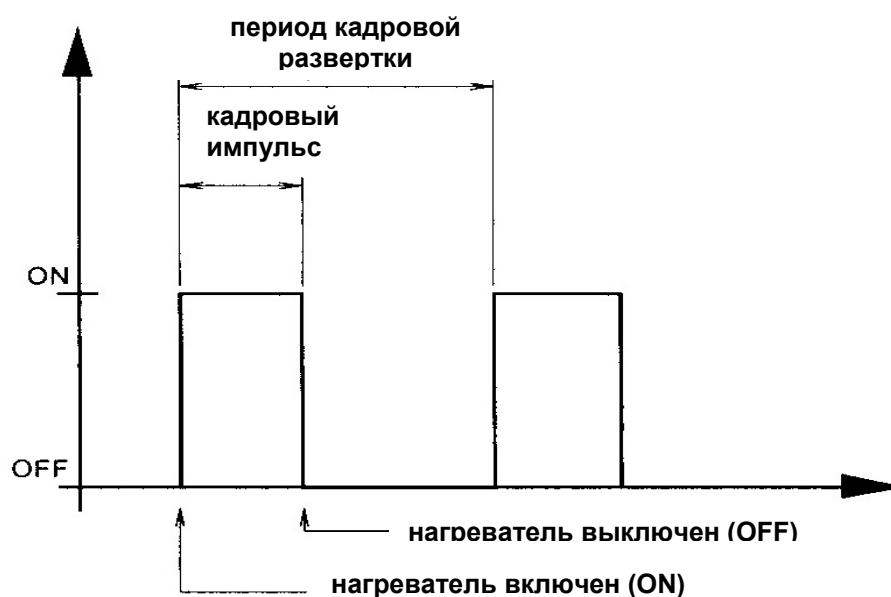
Нагреватели корпуса используются в морозильниках во избежание примерзания двери к дверной раме. Кроме того, они предотвращают конденсацию воды на двери или на верхней панели корпуса открытых ларей.

Если одно из реле предназначено для выполнения функции *"frame heater"* (нагреватель корпуса), оно будет направлять энергию к нагревателю корпуса с определенной частотой и

длительностью импульса. Для дневного и ночного режимов вы можете выбрать различные значения для экономии электроэнергии.

В таблице рабочих режимов приведены соответствующие параметры:

- *"frame period"* определяет продолжительность цикла,
- *"frame pulse day"* определяет количество тепловой энергии (в %) при дневном режиме в течение каждого цикла.
100% = непрерывный нагрев, 0% = нагрев отключен.
- *"frame pulse night"* определяет количество тепловой энергии (в %) при ночном режиме в течение каждого цикла.
100% = непрерывный нагрев, 0% = нагрев отключен.



Подключение дополнительных контроллеров при увеличении площади охлаждения

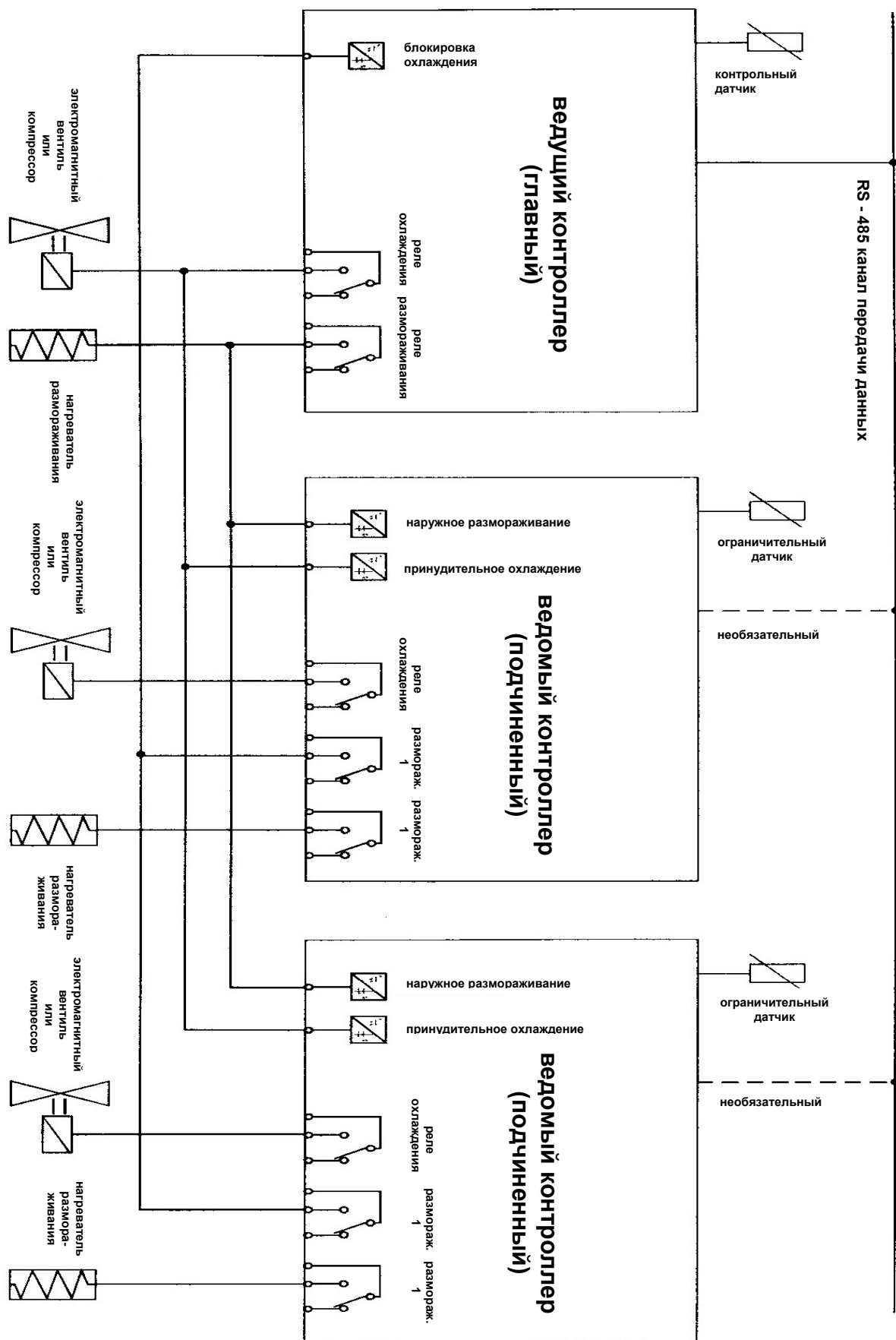
Если один контроллер не обладает достаточными возможностями для управления холодильным оборудованием, вы можете дополнительно подключить один или более приборов. Необходимые соединения производятся с помощью цифровых входов.

Каждый цифровой вход может предназначаться для следующих операций:

<i>Блокировка охлаждения (активный низкий уровень выходного сигнала)</i>	Функция охлаждения контроллера будет отключена после подключения 0V к контрольному входу.
<i>Блокировка охлаждения (активный высокий уровень выходного сигнала)</i>	Функция охлаждения контроллера будет отключена после подключения сетевого напряжения к цифровому входу.
<i>Принудительное охлаждение (активный низкий уровень выходного сигнала)</i>	Функция охлаждения контроллера будет включена после подключения 0V к цифровому входу.
<i>Принудительное охлаждение (активный высокий уровень выходного сигнала)</i>	Функция охлаждения контроллера будет включена после подключения сетевого напряжения к цифровому входу.

Ведущий контроллер приводит в действие функцию охлаждения ведомых приборов через их цифровые входы "Принудительное охлаждение". Ведомые контроллеры блокируют функцию охлаждения главного прибора через его цифровой вход "Блокировка охлаждения", когда охлаждение функционирует.

Принципиальная схема подключения дополнительных контроллеров



Канал связи E-LINK

Наши контроллеры могут быть объединены в сеть с другими устройствами управления компании ELREHA. С этой целью компанией ELREHA был разработан канал передачи данных E-LINK, основанный на двухпроводном шинном соединении RS - 485 - Standard. С помощью канала связи E-LINK можно объединить в сеть до 78 контроллеров.

Каждый контроллер в сети имеет свой индивидуальный адрес (параметр "address in netwk", таблица режимов работы). Этот адрес необходим для правильного выбора контроллера во время передачи данных по системе шин. При использовании контроллеров, не входящих в сеть, адрес и параметр "compound" значения не имеют.

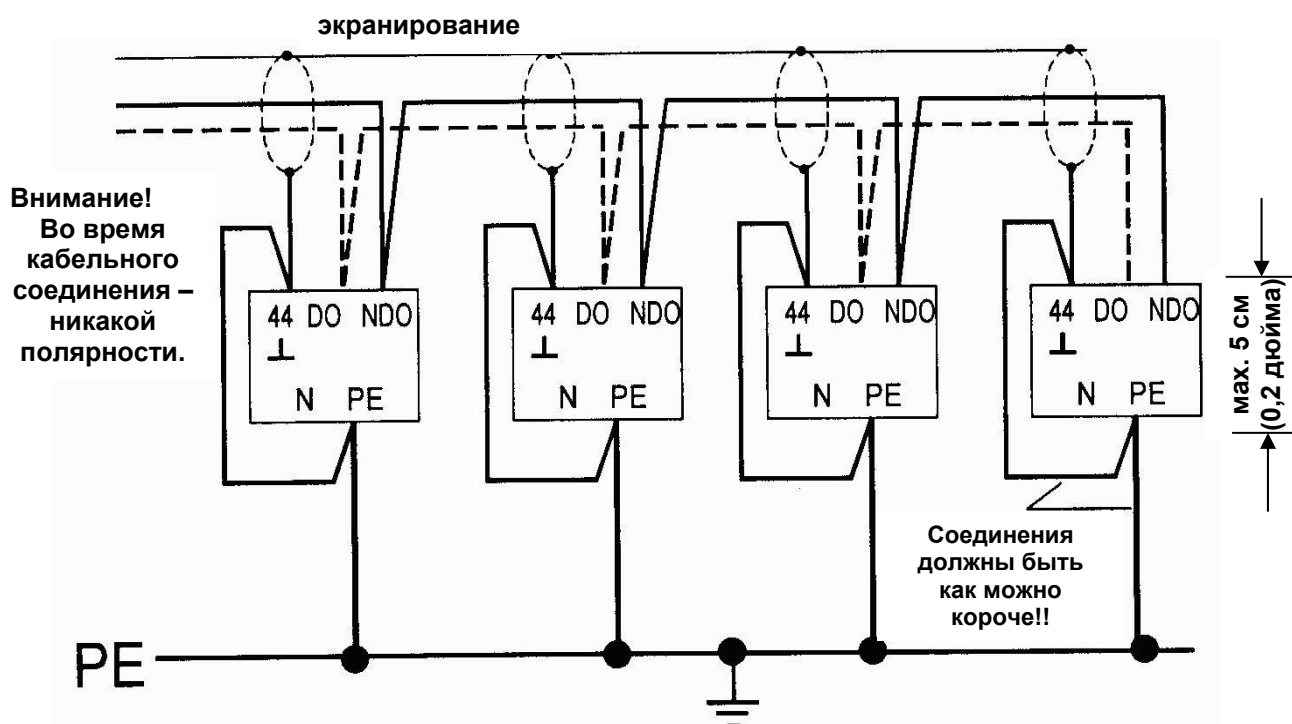
Дистанционное управление с помощью SMZ

Контроллеры серии ТКР/ТКС могут управляться через интерфейс, если они объединены модулем связи SMZ 3130. На SMZ будет визуализирована такая же информация, как и на ТКР/ТКС; средства управления (кнопки) на SMZ и на ТКР/ТКС также идентичны. Поэтому вы можете получать аварийные сигналы, посылаемые вашим оборудованием, и управлять им дистанционно.

Конфигурация / Обслуживание через ПК

Контроллеры могут быть связаны через интерфейс RS 232 или RS 485 с ПК, на котором установлена программа ELREHA "Coolvision". На компьютере вы можете изменять параметры, сохранять их на жестком диске (разгрузка, откачка программы) и посылать информацию на другие контроллеры (загрузка в удаленный компьютер).

Электропроводка линии передачи данных



Данная схема показывает, как следует выполнять электромонтаж линии передачи данных нескольких контроллеров. Экранирование следует заземлить на каждом контроллере к PE-контакту и к GND контакту (земля) RS 485!

Это обеспечит хорошее подавление помех, даже при наличии длинного канала связи между контроллерами.

GND зажимы

ТКР 31 x 0.....зажим 44

ТКР 51 x 0.....зажим 40

ТКР 191 x 0.....зажим d32, аналог РСВ (силового блока управления)

Соединение с составным контроллером VPR 19000

Контроллеры серии ТКР/ТКС могут быть использованы как программируемые устройства управления холодильным оборудованием в сочетании с нашей составной системой управления VPR 19000. В этом случае ТКР/ТКС будут управляться центральным блоком обработки данных (процессором) VPR.

При подключении контроллеров ТКР/ТКС к устройству управления системы каждому из них необходимо присвоить индивидуальный адрес ("*address in netwk*", таблица режимов работы). Для ТКР/ТКС существует возможность подключения каждого контроллера к определенной составной структуре или блоку ("*compound*" – блок охлаждения или заморозки, таблица режимов работы). Это позволяет VPR передавать специфическую информацию о неполадках контроллерам холодильного оборудования, подключенным к определенному блоку.

Более подробную информацию вы найдете в инструкции по эксплуатации системы VPR 19000.

Режим работы функции системы VPR "Оптимизация малой мощности"

В случае использования этой функции системы VPR, система VPR способна заблокировать функцию охлаждения ТКР/ТКС на определенное время, даже если заданное значение функции охлаждения будет увеличено. Вентиляторы и нагреватели будут продолжать работу, они будут заблокированы только в случае неисправности системы.

Функционирование в аварийном режиме системы

Если ТКР/ТКС подключены к определенному блоку, и возникли какие-либо неполадки, контроллер реагирует следующим образом:

- Электромагнитный клапан будет перекрыт
- Вентилятор отключится
- Цикл размораживания будет прерван. Начать новый цикл размораживания можно будет только после ликвидации неисправностей системы.

Узнать, активирована ли эта функция, можно, проверив заданное значение параметра "*solenoid valve*" (таблица фактических значений).

Помехи линии передачи данных

Если контроллер не получает никакой новой информации от системы VPR, он будет продолжать работу в соответствии с фактическими значениями параметров.

Если от VPR поступила команда перекрыть электромагнитные клапаны, и технические неполадки прервали передачу информации более чем на 30 минут, ТКР/ТКС проигнорирует эту команду и начнет работать в нормальном режиме. После возобновления работы линии передачи данных ТКР/ТКС немедленно начнут работу в соответствии с командами системы VPR.

Расположение датчиков

Для правильной работы контроллер нуждается в поступлении достоверной информации о температуре, но при этом расположение датчиков не является решающим фактором.

Контрольный датчик, управляющий аварийным датчиком, должен быть закреплен

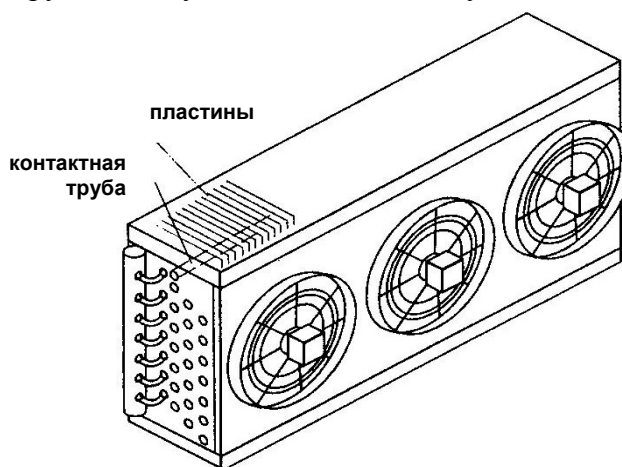


за испарителем (воздухоприемник) или в точке холодильной камеры с характерными условиями, но не в воздуховыпускном отверстии.

Другой датчик (**датчик размораживания или датчик испарителя**) должен быть вмонтирован в трубу, предназначенную для этой цели, которая устанавливается при заводской сборке. Если в испарителе такой трубы нет, установите ее между пластинами верхней части испарителя, обеспечив возможность подключения датчика к другому зажиму. Он должен находиться в месте, где при размораживании обледенение сохраняется дольше. Это зависит от типа и производителя испарителя, поэтому доверьтесь своему опыту.

Убедитесь, что датчик не касается нагревателя или трубы, подающей горячий газ для размораживания. Он должен располагаться на некотором расстоянии от этих источников тепла.

По нашему опыту даже после цикла размораживания испарителя лед остается в том случае, если датчики не обладают достаточным термическим контактом или если они расположены в неподходящих местах. Датчик размораживания должен находиться в месте наибольшего скопления оледенения.



Датчики потребности в размораживании (ТКР х 140)

Для определения объема оледенения контроллер ТКР х 140 не нуждается в особых дополнительных датчиках, ему достаточно обычных. Достаточно установить контрольный датчик и датчик размораживания.

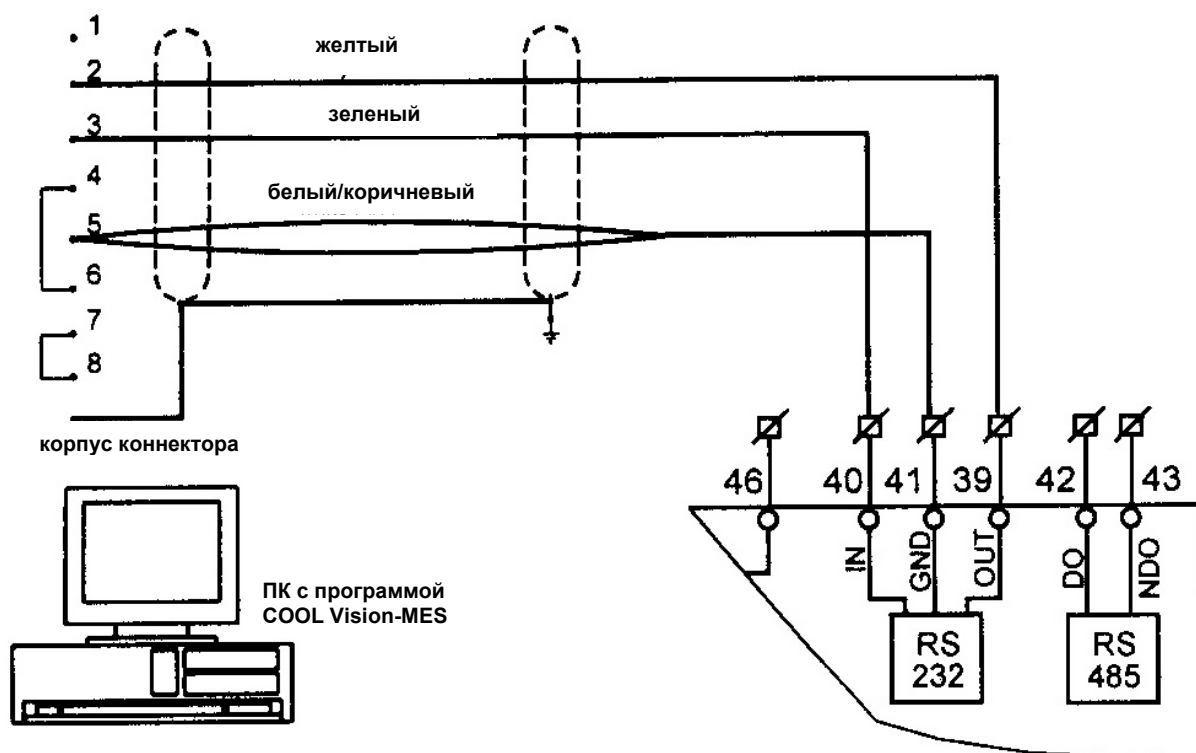
Датчики потребности в размораживании (ТКР х 130)

Если контроллер ТКР х 130 работает в режиме определения потребности в размораживании дифференциальным методом, для регистрации разницы температур испарителя необходимо подключить 2 дополнительных датчика. Установите датчик "холода" непосредственно на 2-м или 3-м колене трубы испарителя, а датчик "тепла" – в воздуховыпускном отверстии испарителя (но не над вентилятором – двигатель будет рассеивать тепло во время его отключения). Контрольный датчик и датчик размораживания располагаются в местах, описанных выше.

Подключение единственного контроллера к ПК для конфигурации или обслуживания

№ кода кабеля: PC-SMZ / KLEMME

SUB-D, гнезд., 9 полюсов
Контакты



Подключение / Пуск

Через несколько секунд после подачи напряжения к контроллеру на дисплее появятся вид, дата и время параметра, который выбран в качестве постоянного, подсветка индикатора дисплея отключена. Нажатие любой кнопки включает подсветку индикатора дисплея. Если напряжение подается к контроллеру впервые, вам предлагается изменить или подтвердить язык дисплея.

Ввод в эксплуатацию

- проверьте и/или введите реальное время и дату контроллера.
- назначьте всем входам и выходам их функции на таблице распределения функций (возможно только на "уровне конфигурации", предварительно настроенном при заводской сборке. См. также стр. 15-16). Если вы этого не сделаете, вы не сможете увидеть все необходимые параметры!
- выберите вид используемых датчиков температуры ("*sensor*", таблица режимов работы).
- при необходимости скорректируйте значения температуры, показанные на дисплее ("*corr sensor...*", таблица режимов работы).
- введите время и дату
- выберите желаемый способ размораживания "*defrost mode*" (таблица размораживания) и режим работы вентилятора (должен ли он работать во время размораживания).
- выберите способ охлаждения в таблице режимов работы
(Примечание: учтите при подключении влияние электрического реле).

Это – наиболее важные этапы первичной конфигурации контроллера. После этого следует настроить другие параметры, такие как заданные значения температуры, запаздывание, время задержек... См. предыдущие разделы настоящего руководства.

Ввод в эксплуатацию в информационной сети

- введите адрес контроллера (таблица режимов работы)
- определите параметр "*baudrate*" - скорость передачи (данных) в бодах

- произведите загрузку параметров с ПК на контроллер (вывод содержимого памяти).

Ввод в эксплуатацию через ПК / Портативным ПК

Ввод в эксплуатацию контроллера может быть намного упрощен при использовании ПК с программой "COOL Vision-MES". В этом случае контроллер следует подключить через интерфейс RS-232.

- введите адрес контроллера (таблица режимов работы)
- подключите дистанционное управление контроллером с ПК

COOL Vision MES - Projektdaten "ACVIMES EVI"

Datei Benutzer Parameter System Protokollierung Fenster Hilfe

TKP-X30 Adresse: 1

TKP-Status: 1

aktueller Fehler: kein Fehler

Istwert 1: 97,6 °C Istwert 2: 1,2 °C Istwert 3: Aus °C Istwert 4: Aus °C Istwert 5: Aus °C Istwert 6: Aus °C

Kreis 1: **Kühlung** Abtauerung Zuordnungen Fehler Allgemein Status

Allgemein

Hysteresis: 2,0 K

maximale Laufzeit Kühlung: 24:00 HH:MM

Kühlart: Tiefkühlung

Zuordnung: Verbund 1

Notbetrieb: 0 %

Nachtbetrieb

Nachtbetrieb ein: 24:00 HH:MM

Nachtbetrieb aus: 24:00 HH:MM

Warnabstand

aktuell	Ebene 1	Ebene 2
7,0 K	7,0 K	7,0 K

Warnungen

Warnverzögerung: 00:45:00 HH:MM:SS

Restlaufzeit Warnverzögerung: 00:45:00 HH:MM:SS

Ausschaltverz. bei St: 00:01:00 HH:MM:SS

Restlaufzeit Ausschaltverz. bei St: 00:01:00 HH:MM:SS

Untertemperaturwarnung: Ein

Stunde der Laufzeitmeldung: 6 h

Waringrenze unten

aktuell	Ebene 1	Ebene 2
-22,0 °C	-22,0 °C	-22,0 °C

В результате контроллер предоставляет вам возможность в очень короткое время получить обзор функционирования оборудования.

Например, существует возможность увидеть:

- значения температур (все датчики)
- аналоговые значения
- состояние реле
- остаток времени задержек
- состояние цифровых входов

- текущие неисправности и их перечень в хронологическом порядке.



Если существуют неисправности, они будут перечислены в сообщении *"act. failure page"* – страница текущих неисправностей.