

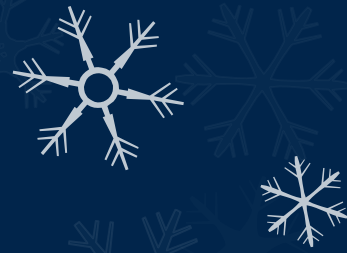
*Выпускная квалификационная
работа на тему:
«БЛОК УПРАВЛЕНИЯ
ХОЛОДИЛЬНЫМИ
МАШИНАМИ ТИПА ТРМ974 »*



НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначен для контроля и регулирования температур в средне- и низкотемпературных холодильных установках с автоматической разморозкой. Устанавливается в шкафах управления морозильных камер, холодильных прилавков и другого торгового и промышленного оборудования.

Прибор измеряет температуру при помощи двух РТС-датчиков (Positive Temperature Coefficient). Для поддержания необходимой температуры прибор управляет работой компрессора, вентилятора и нагревателя.



*Внешний вид
БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ
ХОЛОДИЛЬНЫМИ МАШИНАМИ
ТИПА ТРМ974*



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Основные технические характеристики прибора приведены в таблице

Наименование характеристики	Значение	
Разрешающая способность измерения температуры	°C	
Диапазон поддержания измерения температуры	-50...+50°C	
Время измерения температуры	Не более °C	
Тип корпуса	щз	Д
Напряжение питания	12 В постоянного или переменного тока	220 В 50Гц
Максимальный/номинальный ток управления при 220 В переменного напряжения и $\cos\varphi 0.4$:		
-компрессором	3А/1А	10А/3А
-вентилятором	3А/1А	3А/1А
-нагревателем	3А/1А	3А/1А
Габаритные размеры	74x32x70	72x88x54
Степень защиты корпуса	IP54*	IP20

УСТРОЙСТВО ТРМ974




- постоянной засветкой сигнализирует о включении компрессора, мигающий – о задержке запуска компрессора





- постоянной засветкой сигнализирует о включении вентилятора, мигающей – о задержке включения вентиляторов после оттайки



- постоянной засветкой сигнализирует о включении оттайки, мигающей – о включении слива конденсата

- Нажатие и удержание кнопки  течение 6с в режиме «Термостат» включает оттайку. На время нажатия на индикатор выводится время, оставшееся до конца текущего режима работы

- Кнопка  в режиме «Термостат»: кратковременное нажатие – редактирование значения SP(sp), длительное нажатие (>5сек) – вход в режим «Программирование», в котором используется для вывода значения выбранного параметра или для записи измененного в память.

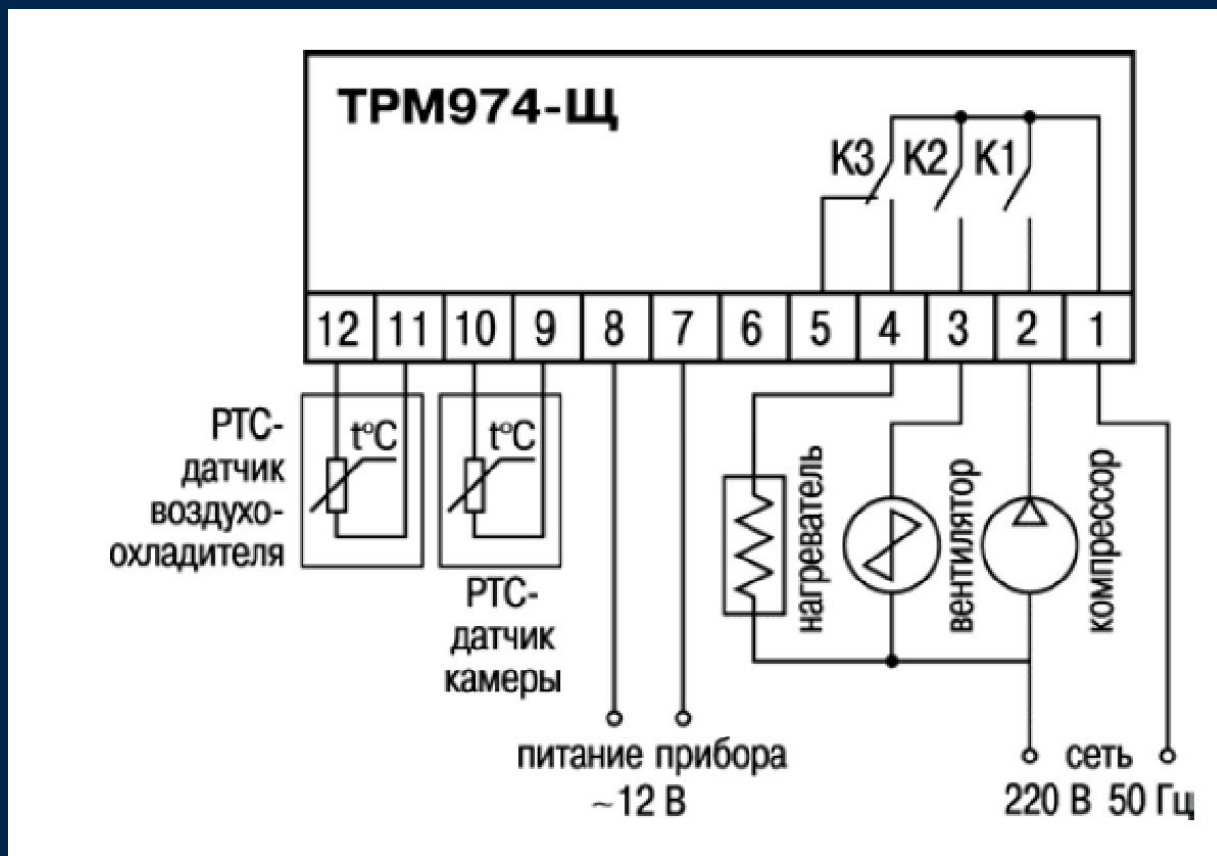
- Кнопка  в режиме «Программирование» предназначена для выбора программируемого параметра или увеличения его значения

- Кнопка  предназначена для перехода из режима «Термостат» в режим «Набор холода».

- В режиме «Программирование» - для программируемого параметра или уменьшения его значения

- Трехразрядный цифровой индикатор в режиме «Термостат» используется для вывода измеренного значения температуры и диагностических сообщений. В режиме «Программирование» - показывает программируемый параметр или его значение.

Схема подключения ТРМ974



ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

- *В качестве датчиков используются полупроводниковые терморезисторы с положительным температурным коэффициентом (около 0,77% / °C) и номинальным сопротивлением 1000 Ом при $t=25^{\circ}\text{C}$*
- *Датчик подсоединяется по двухпроводной линии длиной не более 1,0 м. При увеличении длины соединения необходимо использовать провод с сечением не менее сечения кабеля датчика РТС.*
- *Работы по подключению и отсоединению датчиков производить только при отключенном питании прибора.*
- *Чувствительный элемент датчика находится внутри защитной металлической гильзы, герметично соединенной с силиконовой оболочкой соединительного кабеля.*
- *Каждое выходное реле имеет одну пару нормально разомкнутых контактов. Компрессоры, являющиеся индуктивной нагрузкой, можно подключать к прибору непосредственно, если их мощность не превышает 200 Вт.*
- *При применении в холодильной машине компрессоров большей мощности необходимо использовать дополнительные устройства коммутации, например, магнитные пускатели или симисторы.*
- *Устройства сигнализации имеют, как правило, активный характер нагрузки и поэтому максимально допустимая коммутируемая мощность может достигать 0,5 кВт. Они могут быть подключены непосредственно через контакты реле.*

МОНТАЖ

- *Подготовить кабели для соединения прибора с датчиками, исполнительными механизмами и внешними устройствами, а также с источником питания. Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели с медными многопроволочными жилами. Сечение жил кабеля не должно превышать 1 мм².*
- *На работу прибора могут влиять следующие внешние помехи:*
 - *- помехи, возникающие под действием электромагнитных полей (электромагнитные помехи)*
 - *- помехи, возникающие в питающей сети.*
- *Для уменьшения влияния электромагнитных помех необходимо выполнять приведенные ниже рекомендации.*
- *При прокладке сигнальных линий, в том числе линий «прибор - датчик, их длину следует по возможности уменьшать и выделять их в самостоятельную трассу (или несколько трасс), отделенную(ых) от силовых кабелей.*
- *Обеспечить надежное экранирование сигнальных линий. Экраны следует электрически изолировать от внешнего оборудования на протяжении всей трассы и подсоединять к клемме прибора Общая (1). При отсутствии возможности изоляции по всей трассе или клеммы Общая экран подсоединяют к общей точке заземления системы, например, к заземленному контакту щита управления.*

Настройка

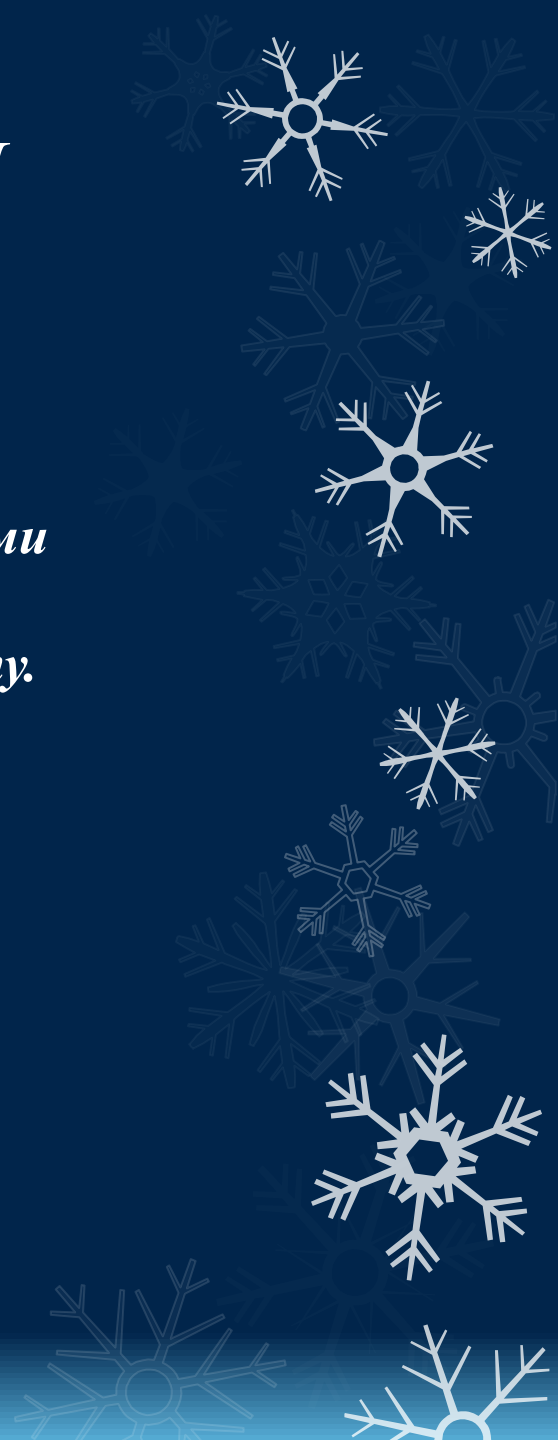
ТРМ974 может поддерживать следующие рабочие режимы: термостата, набора холода и тревоги.

- Температурный режим в камере определяют параметры: $SP(SP)$ — «Set Point», или контрольная точка и $dIF(dIF)$ —дифференциал.*
- Для поддержания температуры в камере ТРМ974 управляет работой компрессора и вентилятора (рисунок 8). Компрессор запускается, когда температура в камере превышает значение $SP+dIF$, и отключается, когда температура вновь снижается до значения контрольной точки. Вентилятор может по выбору пользователя включаться и выключаться вместе с компрессором или работать непрерывно. Можно также задать значение температуры камеры, выше которой вентилятор автоматически отключается.*
- Режим «Набор холода» предназначен для быстрого охлаждения камеры, заполненной новым (теплым) продуктом (рисунок 9). Пользователь задает время набора холода (1... 24 ч), в течение которого компрессор принудительно включен. Можно задать также задержку оттайки после набора холода.*
- По окончании оттайки прибор автоматически переходит в режим «Термостат»*

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ И РЕМОНТ

*Приборы ТРМ974 с неисправностями, не подлежащими
устранению при профилактическом осмотре или не
прошедшие периодическую поверку подлежат ремонту.*

*Прохождение текущих поверок и ремонтов приборов
проводится непосредственно на заводе-изготовителе.*



ОБСЛУЖИВАНИЕ

При выполнении работ по техническому обслуживанию - соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе техники безопасности.

Техническое обслуживание должно выполняться не реже одного раза в 6 месяцев и включать следующие операции:

- очистку корпуса прибора, а также его клеммников от пыли, грязи и посторонних предметов;*
- проверку качества крепления прибора на месте его установки;*
- проверку надежности подключения внешних связей к клеммникам.*

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

- 9.1 Прибор ТРМ974 относится к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.
- 9.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей. Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей..
- 9.3 Любые подключения к ТМ974 и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора и исполнительных устройств.
- 9.4 К работе с прибором должны допускаться лица, изучившие настоящий паспорт и руководство по эксплуатации.
- При изготовлении на прибор наносятся:
 - наименование прибора;
 - наименование предприятия-изготовителя;
 - штрих-код;
 - год изготовления;
 - номинальное напряжение питания и потребляемая мощность;
 - степень защиты корпуса;
 - знак соответствия нормативно-технической документации.

ЛИТЕРАТУРА

Основные источники

Кашаева Г.Р. Теоретические основы работы контрольно-измерительных приборов и систем автоматики. Пресс-Центр ОАО «Газпром нефтехим Салават», Салават 2013.

Иванов Б.К. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике. Учебник для НПО. Издательство «Феникс», 2010.

Жарковский Б.И. Приборы автоматического контроля и регулирования. Учебник для НПО-2-ое изд., переработанное и дополнительное –М, Высшая школа, 2010.

Дополнительные источники

Ганенко А.П., Милованов Ю.В. Оформление текстовых и графических материалов, М., 2000.

Ярочкина С.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: монтаж и регулировка. Учебник для НПО. Издательский центр «Академия», 2004.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации блока управления холодильными машинами типа ТРМ974

Интернет –ресурсы

fcior.egu.ru llktf.krkr.ru /courses/foef/

Спасибо за внимание

