



# РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ РТК-02

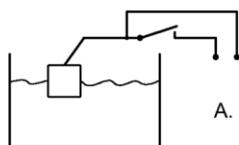


Руководство по эксплуатации  
РЭС.421413.002 РЭ

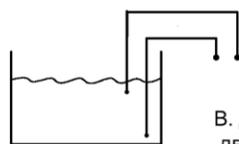
– 42 –

## Приложение Г

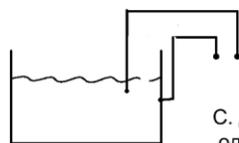
### Датчики уровня. (Рекомендуемые варианты)



А. Поплавковый датчик



В. Датчик использующий два активных электрода



С. Датчик использующий один активный электрод

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения обслуживающим персоналом конструкции и основных технических характеристик, принципа действия, правил технической эксплуатации и гарантий изготовителя, а также сведений о техническом обслуживании регуляторов температуры РТК-02 (далее – терморегуляторы).

Перед установкой терморегулятора в технологическое оборудование, электротехническое изделие и т. п. необходимо внимательно ознакомиться с настоящим РЭ.

Терморегуляторы выполнены в климатическом исполнении УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69.

Терморегуляторы рекомендуется эксплуатировать при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 55 °С, относительной влажности (30–80) % и атмосферном давлении (84,0–106,7) кПа.

Условное обозначение терморегулятора, сокращения и определения приведены в приложении А.

При покупке терморегулятора необходимо проверить:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- наличие штампов и подписей в свидетельстве о приемке и гарантийном талоне предприятия-изготовителя и (или) торгующей организации.

В связи с исключением из «Номенклатуры продукции и услуг (работ), в отношении которых законодательными актами Российской Федерации предусмотрена их обязательная сертификация» кода позиции «42 1100. Приборы для измерения и регулирования температуры, сигнализаторы температуры» - Регуляторы температуры типа РТК-02 – обязательной сертификации не подлежат.

(Постановление Госстандарта № 86 от 06.08.2001г.; ИУС № 12 за 2001 г.)

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Регуляторы температуры типа РТК-02 предназначены для контроля температуры рабочей среды и формирования сигнала управления исполнительным нагревательным или охлаждающим устройством объекта эксплуатации.

1.2 Терморегуляторы применяются для контроля и управления технологическими процессами холодильных установок, энерготехнологических котлов, масляных радиаторов, водонагревателей и других систем охлаждения или подогрева рабочей среды.

1.3 Терморегуляторы имеют *четыре модификации*, отличающиеся типом подключаемых датчиков температуры и диапазоном контролируемой температуры в соответствии с таблицей 1.

При эксплуатации совместно с терморегулятором используется один из *датчиков температуры*:

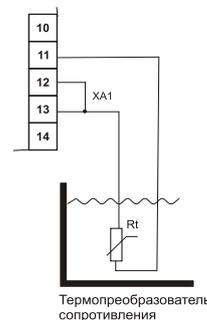
– термопреобразователь сопротивления медный с **НСХ 50М** или **100М** и  $W_{100}=1,4260$  по ГОСТ 6651-94;

– термопреобразователь сопротивления платиновый с **НСХ 100П** и  $W_{100}=1,3910$  по ГОСТ 6651-94;

– преобразователь термоэлектрический с **НСХ ХК(L)** по ГОСТ Р 8.585-2001.

Примечание – Терморегуляторы могут поставляться по заявке Потребителя с датчиками температуры, выпускаемыми ООО НПП «РЭЛСИБ» по ТУ 4211-012-42187449-2002 и ТУ 4211-011-42187449-2002.

## Продолжение приложения В



Термопреобразователь сопротивления

**ХА1** – *перемычка*, изготовленная из провода сечением не менее 0,12 мм<sup>2</sup>, например: из провода НВ или НВМ по ГОСТ 17515-72.

Рисунок В.5 – Схема подключения терморегулятора с *двухпроводной схемой подключения* термопреобразователя сопротивления.

## Параметры линии для присоединения датчика температуры к терморегулятору

Таблица В.1

Тип датчика температуры	Исполнение линии	Длина линии	Сопротивление линии
<b>НСХ 50М</b> <b>НСХ 100М</b> <b>НСХ 100П</b>	3-х проводная	не более 20,0 м	не более 1,0 Ом
	2-х проводная	не более 2,0 м	не более 0,1 Ом
<b>НСХ ХК (L)</b>	термоэлектродный кабель с жилами хромель и конпель	не более 20,0 м	—

Продолжение приложения В

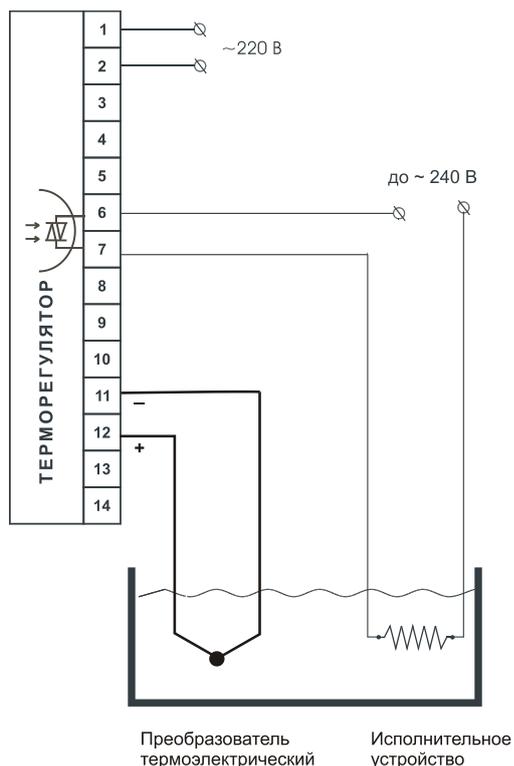


Рисунок В.4 – Схема подключения терморегулятора с преобразователем термоэлектрическим и симисторной оптопарой.

Таблица 1

Условное обозначение изделия	Диапазон контролируемой температуры, °С	Дискретность отсчёта, °С	Пределы допускаемой основной погрешности, °С
<b>РТК-02-50М</b> <b>РТК-02-100М</b>	от минус 30 до плюс 160	0,2	± 1,0
<b>РТК-02-100П</b>	от минус 200 до плюс 200	1,0	± 2,0
<b>РТК-02-ХК(L)</b>	от минус 50 до плюс 750	1,0	± (2 + 0,005 t )

Примечания.

1 Диапазон контролируемой температуры определяется также техническими характеристиками датчика температуры, при этом суммарная погрешность измерения равна сумме погрешностей терморегулятора и датчика температуры.

2  $t$  – температура контролируемой среды, °С.

3 Для терморегулятора температуры РТК-02-50М диапазон контролируемой температуры может быть сдвинут от минус 50 до плюс 140 °С до от 0 до плюс 190 °С. Изменение диапазона контролируемой температуры согласовывается при заказе.

Продолжение приложения В

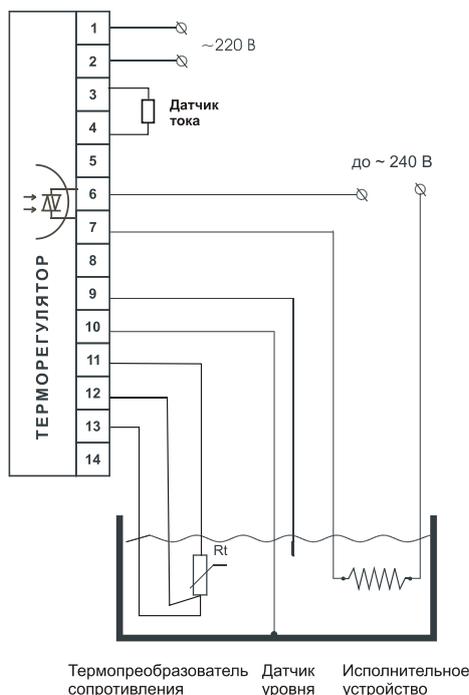


Рисунок В.2 – Схема подключения терморегулятора с трёхпроводной схемой подключения термопреобразователя сопротивления и симисторной оптопарой.

2.2 Диапазон контролируемой температуры, дискретность отсчёта и пределы допускаемой основной погрешности терморегулятора в соответствии с таблицей 1.

2.3 Время установления рабочего режима, исчисляемое с момента включения терморегулятора, не более 3 с.

2.4 Количество входов для подключения датчиков температуры – 1.

2.5 Количество выходных устройств – 1.

Тип выходного устройства – электромагнитное реле или симисторная оптопара.

2.6 Максимальный ток нагрузки терморегулятора, коммутируемый выходным устройством:

– электромагнитным реле, при активной и индуктивной нагрузке ( $\cos \varphi \geq 0,6$ ) – не более 5,0 А при напряжении питания 250 В;

– симисторной оптопарой – не более 50 мА при 300 В (постоянно открытый симистор) или 1 А (симистор включен с частотой не более 50 Гц и  $t_{имп} = 5$  мс).

2.7 Ток срабатывания защиты по входу датчика тока от 0 до 99,5 мА с пределами отклонений ± 3 %.

Время реакции – не более 1 мс.

2.8 Терморегуляторы с типом входа 50М; 100М или 100П имеют дополнительный вход (клеммы 9 и 10) для подключения датчика уровня или контактного устройства, при этом:

1.4 Термопреобразователи сопротивления присоединяются к терморегулятору по *трёхпроводной схеме подключения*.

Примечание – Допускается при эксплуатации использование термопреобразователей сопротивления, выполненных по двухпроводной схеме подключения.

1.5 Терморегуляторы имеют две модификации, отличающиеся по типу выходного устройства:

- электромагнитное реле (обозначение «Р»);
- симисторная оптопара (обозначение «С»).

1.6 Терморегуляторы с симисторной оптопарой (только для типа входа 50М; 100М или 100П):

– снабжены функцией регулирования мощности в нагрузке.

– могут быть снабжены устройством защиты от превышения тока в нагрузке, и иметь дополнительный вход для подключения датчика тока (обозначение «I»).

1.7 Терморегуляторы с типом входа 50М; 100М или 100П имеют дополнительный вход для подключения датчика уровня.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Терморегулятор обеспечивает работоспособность от сети переменного тока частотой (50±1) Гц с номинальным напряжением 220 В при отклонениях

+ 10 %

напряжения – 15 % от номинального значения.

– сопротивление «сухого датчика уровня» должно быть не менее 500 кОм;

– сопротивление «влажного датчика уровня» должно быть не более 200 кОм.

2.9 Терморегуляторы с типом входа 50М; 100М или 100П и выходным устройством симисторная оптопара снабжены функцией задания коэффициента мощности от 0 до 100 % с шагом 10 %.

Регулирование мощности осуществляется методом равномерного по времени распределения рабочих сетевых периодов.

2.10 Терморегулятор обеспечивает возможность «корректировки нуля и наклона характеристики датчика температуры».

Данные корректирующие значения заносятся в энергонезависимую память терморегулятора. *Метрологические характеристики для терморегуляторов с введенными корректирующими значениями не нормируются.*

Примечание – Данные функции и параметры предусмотрены для компенсации отклонения параметров датчика температуры от НСХ, а также при использовании двухпроводной схемы подключения с большим сопротивлением линии связи.

2.11 Потребляемая мощность – не более 4,5 ВА.

2.12 Средняя наработка на отказ – не менее 6000 ч.

2.13 Средний срок службы – 5 лет.

## Продолжение приложения В

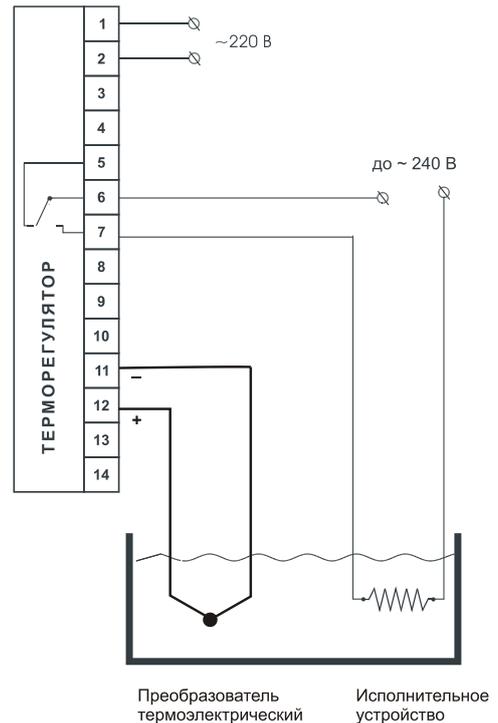


Рисунок В.3 – Схема подключения терморегулятора с преобразователем термоэлектрическим и электромагнитным реле.

## Приложение В

### Схемы электрические подключения регулятора температуры РТК-02 при эксплуатации

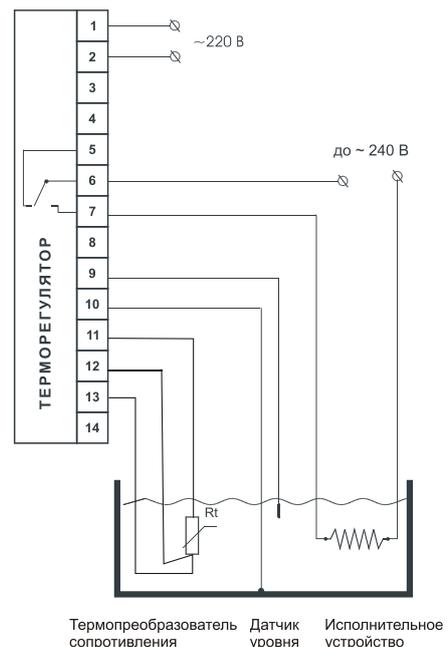
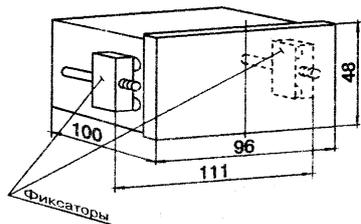


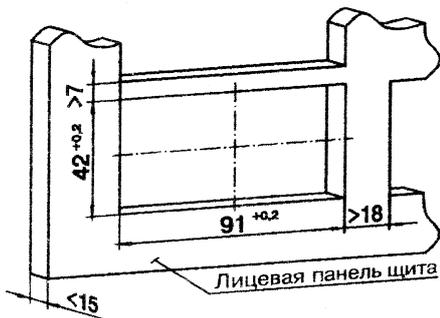
Рисунок В.1 – Схема подключения терморегулятора с трёхпроводной схемой подключения термопреобразователя сопротивления и электромагнитным реле.

**Приложение Б**

**Габаритные и присоединительные размеры регулятора температуры РТК-02.**



**Посадочные места под щитовой тип установки регулятора температуры РТК-02.**



**15 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ**

Регулятор температуры РТК – 02 – \_\_\_\_\_ заводской номер № \_\_\_\_\_ упакован в НПК «РЭЛСИБ» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_  
(должность)                      (личная подпись)                      (расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

**16 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Регулятор температуры РТК – 02 – \_\_\_\_\_ заводской номер № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

**Начальник ОТК**

М. П. \_\_\_\_\_  
(личная подпись)                      (расшифровка подписи)

\_\_\_\_\_  
(год, месяц, число)

\* \* \* \* \*

*Примечание - В разделах «СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ», «СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ» и «ТАЛОН НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ» необходимо указывать тип датчика температуры (термопреобразователя сопротивления или преобразователя термоэлектрического) и тип выходного устройства и наличие датчика тока.*

2.14 Масса терморегулятора – не более 0,40 кг.

2.15 Внешний вид терморегулятора приведен на рисунке 1.

Габаритные и присоединительные размеры терморегулятора приведены в приложении Б.



**Рисунок 1 – Внешний вид регулятора температуры РТК – 02**

**4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1 По способу защиты от поражения электрическим током терморегулятор выполнен как управляющее устройство класса 0 с кожухом из изоляционного материала по ГОСТ Р МЭК60730-1-2002.

4.2 По степени защиты от доступа к опасным частям и проникновению влаги терморегулятор соответствует IP 20 (со стороны передней панели – IP 54) по ГОСТ 14254-96.

4.3 **ВНИМАНИЕ!** В терморегуляторе используется напряжение питания опасное для жизни человека.

При установке терморегулятора на объекте эксплуатации, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании и ремонте необходимо отключить терморегулятор и объект эксплуатации от питающей сети.

4.4 **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** попадание влаги на контакты клеммной колодки и внутренние электро- и радиоэлементы терморегулятора.

4.5 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** эксплуатация терморегулятора в химически агрессивных средах с содержанием кислот, щелочей и пр.

4.6 При установке (монтаже) терморегулятора на объекте эксплуатации необходимо применять только стандартный инструмент.

4.7 Установка, подключение, регулировка, эксплуатация и техническое обслуживание терморегулятора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее РЭ.

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки терморегулятора в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Наименование изделия	Обозначение изделия	Количество, шт.
1 Регулятор температуры <b>РТК-02</b>	РЭЛС.421413.002	1
2 Комплект крепежных деталей	РЭЛС.421924.001	1
3 Тара потребительская	РЭЛС.323229.005	1
4 Тара транспортная	РЭЛС.321339.005	См. примеч. 2
5 Руководство по эксплуатации	РЭЛС.421413.002 РЭ	1
6 Методика юстировки	РЭЛС.421413.002 И1	См. примеч. 3

Примечания.  
 1 Датчик температуры (термопреобразователь сопротивления или преобразователь термоэлектрический), датчик тока и (или) датчик уровня в комплект поставки не входят и поставляются по заявке Заказчика.  
 2 Поставка терморегуляторов в транспортной таре в зависимости от количества изделий – по заявке Заказчика  
 3 Методика юстировки прилагается на партию терморегуляторов, отгружаемых в один адрес, но не менее одного документа на 10 шт. терморегуляторов.

4.8 При установке, эксплуатации и техническом обслуживании терморегулятора необходимо соблюдать указания по эксплуатации, изложенные в разделе 9.

4.9 При эксплуатации и техническом обслуживании терморегулятора необходимо соблюдать требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

### 5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1 Конструктивно терморегулятор представляет собой прибор, выполненный в пластмассовом корпусе щитового исполнения.

Подключение терморегулятора на напряжение питающей сети осуществляется через клеммную колодку, расположенную на задней стенке корпуса терморегулятора.

На передней панели управления и индикации терморегулятора в соответствии с рисунком 1 расположены:

– цифровой *четырёхразрядный* индикатор;

– три кнопки управления: **КОРР. ▲**,

**УСТ. ►** и **ВВОД ●**;

– два светодиодных индикатора **О ВКЛ.** и

**О ОТКЛ.**

### Приложение А

Условное обозначение регулятора температуры



Пример записи при заказе и в документации другой продукции «Регулятора температуры РТК-02, предназначенного для эксплуатации – с датчиком температуры НСХ 50М с  $W_{100}=1,4260$ , симисторной оптопарой и датчиком тока Регулятор температуры РТК-02-50М-С-I ТУ 4211-006-42187449-2002».

#### Сокращения и обозначения.

- НСХ** – номинальная статистическая характеристика преобразования.
- ИСХ** – индивидуальная статистическая характеристика преобразования датчика температуры.
- $W_{100}$**  – отношение сопротивления термопреобразователя сопротивления при температуре плюс 100 °С к его сопротивлению при температуре 0 °С.
- Гистерезис температурный** (зона гистерезиса  $\Delta T_r$ ) – разность между температурами включения и отключения терморегулятора.

Воздух в помещении не должен содержать химически агрессивных примесей, вызывающих коррозию материалов терморегулятора.

13.2 Терморегулятор должен храниться в транспортной таре предприятия-изготовителя.

### 14 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

14.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие **регулятора температуры типа РТК-02** требованиям технических условий ТУ 4211-006-42187449-2002 при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации регулятора температуры **РТК-02** – 24 месяца со дня продажи, а при отсутствии данных о продаже – со дня выпуска.

14.3 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменить регулятор температуры типа **РТК-02** при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения и предъявлении настоящего РЭ.

– отсутствие пыли, грязи и посторонних предметов на корпусе и клеммах терморегулятора.

11.2 При наличии обнаруженных недостатков на терморегуляторе произвести их устранение.

11.3 Ремонт терморегулятора выполняется представителем предприятия–изготовителя или специализированными предприятиями (лабораториями).

## 12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

12.1 Терморегулятор может транспортироваться всеми видами транспортных средств при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 75 % при температуре плюс 15 °С.

Терморегулятор может транспортироваться воздушным, железнодорожным и водным транспортом в соответствии с правилами, установленными для данного вида транспорта.

12.2 Терморегулятор должен транспортироваться только в транспортной таре предприятия–изготовителя.

## 13 ХРАНЕНИЕ

13.1 Терморегулятор следует хранить в отапливаемом помещении с естественной вентиляцией, при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре плюс 25 °С.

## 9 ЮСТИРОВКА

9.1 Первичная юстировка терморегулятора производится на предприятии–изготовителе.

9.2 Юстировка терморегулятора должна производиться квалифицированными специалистами в случае несоответствия допускаемой основной погрешности измерения входных параметров установленным значениям.

9.3 Юстировку терморегулятора следует производить в соответствии с РЭЛС.421413.002 И1.

## 10 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

10.1 После транспортирования и (или) хранения в условиях отрицательных температур терморегулятор в транспортной таре необходимо выдержать в нормальных климатических условиях не менее 12 часов.

10.2 Техническая эксплуатация (использование) терморегулятора должна осуществляться в соответствии с требованиями настоящего РЭ.

10.3 Не допускается конденсация влаги на корпусе терморегулятора, находящегося под напряжением питающей сети.

10.4 При монтаже и эксплуатации к корпусу терморегулятора не должно прикладываться усилие более 1,0 Н (0,1 кг/см<sup>2</sup>).

## 5.2 Принцип действия терморегулятора

5.2.1 Терморегулятор преобразует сигнал, поступающий с датчика температуры, в текущее цифровое значение температуры, сравнивает его с установленными пользователем значениями ( $T_{\text{вкл}}$  и  $T_{\text{откл}}$ ) и, по результатам вычислений, осуществляет переключение выходного устройства, которое, в свою очередь, управляет исполнительным устройством объекта эксплуатации.

$T_{\text{вкл}}$  – температура включения выходного устройства;

$T_{\text{откл}}$  – температура отключения выходного устройства.

### 5.2.2 Процесс регулирования температуры рабочей среды

5.2.2.1 Процесс регулирования температуры рабочей среды ( $T$ ) может осуществляться терморегулятором в режиме нагревателя или в режиме охладителя.

Примечание – Принцип действия терморегулятора в режиме охладителя указан в скобках.

При повышении (понижении) температуры рабочей среды выше (ниже) установленной температуры отключения, т. е. при выполнении условия  $T > T_{\text{откл}}$ .

( $T < T_{\text{откл}}$ ) происходит отключение выходного устройства.

### 5.2.3 Метод регулирования мощности

5.2.3.1 Регулирование мощности для терморегулятора с типом входа 50М; 100М или 100П и выходном устройством – симисторная оптопара осуществляется методом равномерного по времени распределения рабочих сетевых периодов.

В данном методе нагрузка периодически включается на сетевой период – 20 мс.

Мощность в нагрузке распределяется равномерно по 10 периодам в соответствии с рисунком 3.

Выходной симистор открывается в момент, когда напряжение на нём близкое к нулю.

### 5.2.4 Датчик уровня

5.2.4.1 Терморегуляторы с типом входа 50М; 100М или 100П могут работать как без датчика уровня (при этом клеммы 9 и 10 должны быть замкнуты перемычкой накоротко), так и с датчиком уровня.

5.2.4.2 В случае работы с датчиком уровня при снижении уровня жидкости ниже установленного терморегулятор переходит в режим «аварийной ситуации», при котором выходное устройство автоматически отключается, а индикаторы **О ОТКЛ.**

и **О ВКЛ.** начинают мигать.

При понижении (повышении) температуры рабочей среды и выполнении условия  $T < T_{вкл.}$  ( $T > T_{вкл.}$ ) происходит включение выходного устройства.

5.2.2.2 Переключение между режимами происходит автоматически:

- режим нагревателя осуществляется при выполнении условия  $T_{вкл.} < T_{откл.}$ ;
- режим охладителя - при выполнении условия  $T_{вкл.} > T_{откл.}$ .

5.2.2.3 Диаграммы работы терморегулятора в режиме нагревателя или в режиме охладителя - в соответствии с рисунком 2.

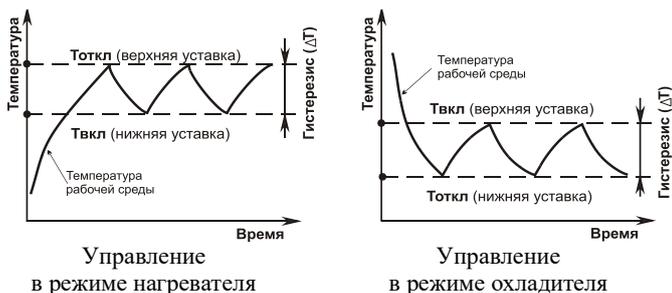


Рисунок 2 – Диаграммы работы терморегулятора в режиме нагревателя и в режиме охладителя.

10.5 Для присоединения терморегулятора к напряжению питающей сети или электротехническому устройству необходимо использовать облуженные провода с номинальным сечением от 0,7 до 1,0 мм<sup>2</sup>.

10.6 Сопротивление датчика уровня, подсоединяемого к терморегулятору для эксплуатации должно быть:

- «сухого датчика уровня» не менее 500 кОм;
- «влажного датчика уровня» не более 200 кОм.

10.7 При эксплуатации терморегулятора имеется возможность использовать входы клемм терморегулятора 9 и 10, как дополнительные средства защиты, например для подключения:

- внешнего термовыключателя;
- других электротехнических устройств: датчиков-реле, концевых выключателей и т.п.

### 11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

11.1 Для поддержания работоспособности и исправности терморегулятора необходимо регулярно проводить техническое обслуживание, визуальный осмотр, обращая внимание на:

- обеспечение надёжности крепления терморегулятора на объекте эксплуатации;
- надёжность контактов электрических соединений (подключения внешних проводников);

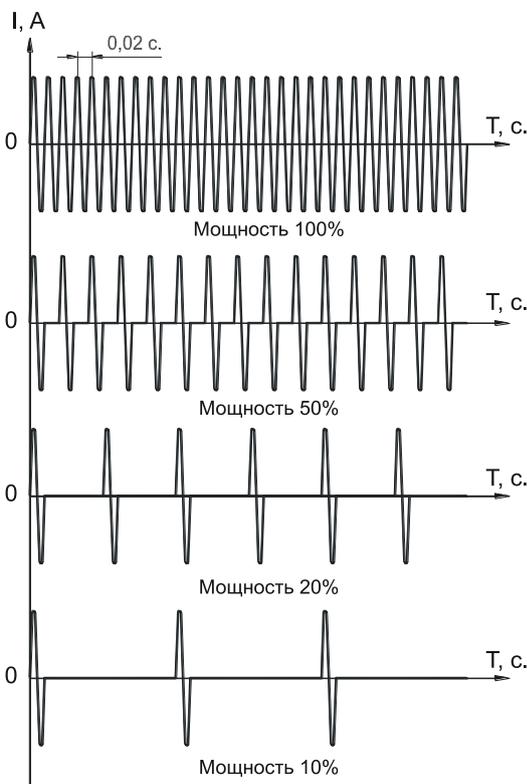


Рисунок 3 – Диаграмма зависимости силы тока от времени для метода распределенных рабочих сетевых периодов.

Таблица 3

Наименование «аварийной ситуации»	Информация на панели управления и индикации
1 Отсутствие или обрыв датчика уровня	Индикаторы
2 Снижение уровня жидкости объекта эксплуатации ниже заданного уровня на объекте эксплуатации	<input type="checkbox"/> ВКЛ. и <input type="checkbox"/> ОТКЛ. мигают
3 Отсутствие датчика температуры	На цифровом индикаторе отображается символ «А.»
4 Температура рабочей среды выше верхней границы контролируемой температуры	
5 Короткое замыкание в цепи подключения датчика температуры	На цифровом индикаторе отображается символ «-А.»
6 Температура рабочей среды ниже нижней границы контролируемой температуры	
7 Обрыв в цепи подключения датчика температуры (отсутствие контакта), подключаемого к терморегулятору	На цифровом индикаторе отображаются символы «А.» или «-А.»
8 Ток в нагрузке превышает допустимый	На цифровом индикаторе отображается бегущий символ «А»

## 7.8 Режим задания токовой уставки

7.8.1 Задание токовой уставки используется для защиты от превышения тока в нагрузке выше установленного.

7.8.2 Нажать кнопку **КОРР. ▲**, на цифровом индикаторе отобразится символ «О».

7.8.3 Нажать кнопку **КОРР. ▲** – 8 раз, до появления на цифровом индикаторе цифры «8».

7.8.4 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдёт в режим задания токовой уставки, в результате чего на цифровом индикаторе отобразится символ «10.0», либо ранее введенное значение.

7.8.5 Кнопками **КОРР. ▲** и **УСТ. ►** установить значение токовой уставки от 0.0 до 99.5 мА с шагом 0.5 мА.

7.8.6 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдёт в рабочий режим.

## 8 Режимы «аварийной ситуации»

8.1 Терморегулятор обеспечивает индикацию режимов «аварийной ситуации» в соответствии с таблицей 3.

7.5.2 Нажать кнопку **КОРР. ▲**, на цифровом индикаторе отобразится символ «О».

7.5.3 Нажать кнопку **КОРР. ▲** – 5 раз, до появления на индикаторе цифры «5».

7.5.4 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдёт в режим задания времени задержки включения выходного устройства, в результате чего на цифровом индикаторе отобразится символ «0.0», либо ранее введенное значение.

7.5.5 Кнопками **КОРР. ▲** и **УСТ. ►** установить значение времени задержки от 0.0 до 9.9 с.

7.5.6 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдёт в рабочий режим.

## 7.6 Режим задания времени задержки выключения выходного устройства

7.6.1 Режим задания времени задержки выключения выходного устройства используется для защиты выходного устройства от частых срабатываний.

7.6.2 Нажать кнопку **КОРР. ▲**, на цифровом индикаторе отобразится символ «О».

7.6.3 Нажать кнопку **КОРР. ▲** – 6 раз, до появления на цифровом индикаторе цифры «6».

## 5.2.5 Датчик тока

5.2.5.1 При превышении тока по входу датчика тока более заданного значения срабатывает защита – оптосимистор закрывается и на цифровом индикаторе отображается «бегущий» символ «А».

Время реакции – 1 мс.

Окончательное отключение терморегулятора происходит в течение 2 с (четыре попытки включения через каждые 0,5 с).

Возврат терморегулятора в рабочий режим производится посредством кратковременного выключения напряжения питания.

5.2.5.2 В качестве датчика тока возможно использование трансформатора тока, также любых датчиков или приборов с токовым выходом.

## 5.3 Описание элементов управления и индикации:

а) цифровой четырёхразрядный индикатор предназначен:

– для отображения текущей температуры;

– для отображения информации в режимах программирования;

б) индикатор **О ВКЛ.** светится в следующих случаях:

– выходное устройство включено;

– при установке температуры включения в режиме «ввода уставок температуры»;

## 6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Используя входящие в комплект поставки монтажные элементы крепления, установить терморегулятор на объекте эксплуатации в соответствии с приложением Б и закрепить его.

6.2 Установить на объекте эксплуатации датчик температуры, датчик тока и датчик уровня.

Примечание – Датчик температуры, датчик тока и датчик уровня в комплект поставки не входят и поставляются по заявке Заказчика.

6.3 Присоединить (произвести монтаж) датчик температуры к терморегулятору, в зависимости от схемы подключения и параметров линии, в соответствии с разделами 4 и 9 и приложением В.

**ВНИМАНИЕ!** Подключение к терморегулятору термопреобразователей сопротивления осуществляется по *трёхпроводной схеме подключения* в соответствии с рисунком В.1(или В.2) и таблицей В.1 приложения В.

Возможно использование *двухпроводной схемы подключения* с параметрами линии в соответствии с рисунком В.5 и таблицей В.1 приложения В.

- при установке времени задержки включения;
- мигает в режиме «аварийной ситуации»;

в) индикатор **О ОТКЛ.** светится в следующих случаях:

- при установке температуры отключения в режиме «ввода уставок температуры»;
- при установке времени задержки выключения;
- мигает в режиме «аварийной ситуации»;

г) кнопка **КОРР. ▲** предназначена:

- для перехода из рабочего режима в режим «коррекции параметров» по п.п. 7.3–7.7;
- для изменения значения в мигающем разряде цифрового индикатора в режимах программирования;

д) кнопка **УСТ. ►** предназначена:

- для перехода из рабочего режима в режим «ввода уставок температуры»;
- для смены разряда цифрового индикатора в режимах программирования;

е) кнопка **ВВОД ●** предназначена для подтверждения изменений в режимах программирования и выхода в рабочий режим.

*Примечание – В связи с постоянной работой по усовершенствованию терморегулятора, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию терморегулятора могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.*

В случае, когда параметры линии не соответствуют таблице В.1, термопреобразователь сопротивления имеет отклонения от НСХ, либо для уменьшения суммарной погрешности измерений в терморегуляторе предусмотрена возможность коррекции характеристики датчика температуры в соответствии с п.п. 7.3 и 7.4.

Подключение преобразователя термоэлектрического к терморегулятору должно производиться с помощью термопарных или термокомпенсационных проводов с соблюдением полярности в соответствии с рисунками В.3 и В.4 и таблицей В.1 приложения В.

Температура холодного спая контролируется в терморегуляторе интегральным датчиком температуры.

6.4 Варианты датчиков уровня, рекомендуемых при эксплуатации терморегулятора, приведены в приложении Г.

6.5 Общий провод датчика уровня, соединенный с корпусом объекта эксплуатации, необходимо соединить с контактом 10 терморегулятора, а активный провод – с контактом 9 в соответствии с рисунками В.1 и В.2 приложения В.

*Примечание – При отсутствии датчика уровня к контактам терморегулятора 9 и 10 необходимо присоединить перемычку, изготовленную из провода сечением от 0,7 до 1,0 мм<sup>2</sup>, например: из провода НВ или НВМ.*

7.6.4 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдет в режим задания времени задержки выключения выходного устройства, в результате чего на цифровом индикаторе отобразится символ «**О.О**», либо ранее введенное значение.

7.6.5 Кнопками **КОРР. ▲** и **УСТ. ►** установить значение времени задержки от 0.0 до 9.9 с.

7.6.6 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдет в рабочий режим.

### 7.7 Режим задания коэффициента мощности

7.7.1 Задание коэффициента мощности используется для регулирования мощности в нагрузке.

7.7.2 Нажать кнопку **КОРР. ▲**, на цифровом индикаторе отобразится символ «**О**».

7.7.3 Нажать кнопку **КОРР. ▲** – 7 раз, до появления на цифровом индикаторе цифры «**7**».

7.7.4 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдет в режим задания коэффициента мощности, в результате чего на цифровом индикаторе отобразится символ «**100**», либо ранее введенное значение.

7.7.5 Кнопками **КОРР. ▲** и **УСТ. ►** установить значение коэффициента мощности от «**00**» до «**100**» с шагом «**10**».

7.7.6 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдет в рабочий режим.

7.4.4 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдет в режим наклона характеристики, в результате чего на цифровом индикаторе отобразится:

- символ «**НХ.Х**» для терморегуляторов РТК–02–50М и РТК–02–100М;
- символ «**Н\_Х**» для терморегулятора РТК–02–ХК(L).

Примечание.

«**Н**» – наклон характеристики;

«**Х.Х**» и «**\_Х**» – значение наклона характеристики.

7.4.5 Последовательным нажатием кнопки **КОРР. ▲** установить необходимое значение изменения наклона характеристики в пределах:

- от минус 5 до плюс 5 % для терморегуляторов РТК–02–50М и РТК–02–100М;
- от минус 9 до плюс 9 % для терморегулятора РТК–02–ХК(L).

7.4.6 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдет в рабочий режим.

### 7.5 Режим задания времени задержки включения выходного устройства

7.5.1 Режим задания времени задержки включения выходного устройства используется для защиты выходного устройства от частых срабатываний.

- от минус 5 до плюс 5 °С для терморегуляторов РТК-02-50М и РТК-02-100М;
- от минус 9 до плюс 9 °С для терморегулятора РТК-02-ХК(L).

Значение температуры сдвига, с учётом знака температуры, прибавляется к измеренному значению температуры.

7.3.6 Нажать кнопку **ВВОД ●**, терморегулятор перейдёт в рабочий режим.

#### 7.4 Режим задания наклона характеристики

7.4.1 Режим задания наклона характеристики терморегулятора осуществляется с целью компенсации отклонения ИСХ датчика температуры от НСХ и отклонения, вносимого сопротивлениями присоединительных проводов при использовании датчиков температуры с двухпроводной схемой подключения.

Величина компенсации представляет собой процентную поправку к измеренному значению температуры с учётом знака (положительного или отрицательного).

7.4.2 Нажать кнопку **КОРР. ▲**, на цифровом индикаторе отобразится символ «О».

7.4.3 Нажать кнопку **КОРР. ▲** – 4 раза, до появления цифры «4».

6.6 При монтаже внешних проводников необходимо обеспечить их надёжный контакт с клеммами терморегулятора, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить их концы.

Рекомендуется использовать облуженный провод с номинальным сечением от 0,7 до 1,0 мм<sup>2</sup>, например: из провода НВ или НВМ.

### 7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

7.1 Подать на терморегулятор напряжение питания 220 В частотой 50 Гц, при этом на цифровом индикаторе отображается текущее значение температуры объекта эксплуатации.

#### 7.2 Установка температуры включения и отключения

7.2.1 Нажать кнопку **УСТ. ►**, при этом:

– должен светиться индикатор **О ВКЛ.**;

– на цифровом индикаторе должно отображаться значение температуры включения.

7.2.2 Нажимая на кнопки **УСТ. ►** и **КОРР. ▲**, установить по цифровому индикатору необходимую температуру включения.

7.2.3 Нажать кнопку **ВВОД** , в результате чего:

- а) терморегулятор переходит в режим «установки температуры отключения»;
- б) на табло управления и индикации:
  - погаснет индикатор **ВКЛ.** ;
  - засветится индикатор **ОТКЛ.** ;
- в) на цифровом индикаторе отображается текущее значение температуры отключения.

7.2.4 Нажимая на кнопки **УСТ.**  и **КОРР.** , установить по цифровому индикатору необходимую температуру отключения.

7.2.5 Нажать кнопку **ВВОД** , терморегулятор перейдет в рабочий режим (режим измерения).

Примечания.

1 При входе в режимы «Установка температуры включения и отключения» и «Коррекция параметров по п.п. 7.3–7.6» выходное устройство находится в состоянии «выключено» до окончания процесса настройки.

2 В случае совпадения значений температур  $T_{вкл}$  и  $T_{откл}$ , выход из режима установки  $T_{откл}$  блокируется до внесения изменений в значение температуры отключения.

3 Установка температур  $T_{вкл}$  и  $T_{откл}$  значений «-0.0» и «0.0» считаются равнозначными.

4 Минимальное значение гистерезиса соответствует дискретности отсчета терморегулятора.

### 7.3 Режим задания сдвига характеристики.

7.3.1 Режим задания сдвига характеристики терморегулятора осуществляется с целью компенсации отклонения ИСХ датчика температуры (при отклонении  $R_0$  от  $R_{ном}$  и отклонения, вносимого сопротивлениями присоединительных проводов при использовании датчиков температуры с двухпроводной схемой подключения).

7.3.2 Нажать кнопку **КОРР.** , на цифровом индикаторе отобразится символ «О».

7.3.3 Нажать кнопку **КОРР.**  3 раза, до появления на цифровом индикаторе цифры «3».

7.3.4 Нажать кнопку **ВВОД** , терморегулятор перейдет в режим сдвига характеристики, в результате чего на цифровом индикаторе отобразится:

- символ «СХ.Х» для терморегуляторов РТК-02-50М и РТК-02-100М;
- символ «С\_Х» для терморегулятора РТК-02-ХК(L).

Примечание.

«С» – сдвиг характеристики;

«Х.Х» и «\_Х» – значение сдвига характеристики.

7.3.5 Последовательным нажатием кнопки **КОРР.**  установить необходимое значение сдвига характеристики в пределах: