

ОКП 42 1100



®

EAC

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РЭЛСИБ»

ТЕРМОРЕГУЛЯТОРЫ РАТАР-02-1



Руководство по эксплуатации

РЭС.421413.014 РЭ

Сертификат соответствия
№ ТС RU C–RU.МЛ66.В.00570

Срок действия до 07.05.2021 г.

* * * * *

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения конструкции и основных технических характеристик, принципа действия, эксплуатации и гарантий изготовителя, а также сведений о техническом обслуживании **терморегуляторов РАТАР–02–1** (далее – терморегулятор).

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

Терморегулятор выполнен в климатическом исполнении УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150–69.

Терморегулятор рекомендуется эксплуатировать при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 55 °С, относительной влажности (45–80) % и атмосферном давлении (84,0–106,7) кПа.

Условное обозначение терморегулятора приведено 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.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Терморегулятор одноканальный **РАТАР-02-1** предназначены для контроля и поддержания температуры объектов эксплуатации производственно-технического назначения.

1.2 Терморегулятор применяется в качестве блока управления тепловыми электрическими котлами, водонагревателями, электрическими термокамерами, холодильными агрегатами и другими системами.

1.3 Терморегулятор предназначен для работы с термопреобразователем с полупроводниковым чувствительным элементом ТС1047 фирмы «Microchip» (далее – датчик температуры).

1.4 Терморегулятор имеет дополнительный вход для контактного манометра или датчика уровня (в зависимости от модификации).

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

1.5 Терморегулятор имеет дополнительный выход аварийного реле.

1.6 Терморегулятор выпускается в *двух конструктивных исполнениях*:

– в бескорпусном исполнении – **РАТАР-02-1-Б/к**;

Примечание – Дизайн передней панели согласовывается отдельно, либо передняя панель изготавливается Заказчиком терморегулятора самостоятельно.

– в щитовом корпусе – **РАТАР-02-1-Щ1**.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Терморегулятор обеспечивает работоспособность от сети переменного тока номинальным напряжением (220 ± 22) В частотой (50 ± 1) Гц.

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

2.3 Диапазон регулирования температуры (задания уставки) – от 0 до плюс $95\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.4 Диапазон регулирования гистерезиса температурного – от 0 до $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Примечание – Гистерезис температурный – это разность между температурой отключения и включения нагрузки.

2.5 Точность задания уставки – $1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.6 Разрешающая способность цифрового индикатора – $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.7 Диапазон регулирования времени задержки включения/отключения реле – от 0 до 50 с.

2.8 Номинальный ток терморегулятора, коммутируемый реле, при активной и индуктивной нагрузке ($\cos \varphi \geq 0,6$) – 7,0 А.

2.9 Максимальный ток терморегулятора, коммутируемый реле, при активной и индуктивной нагрузке ($\cos \varphi \geq 0,6$) – 10,0 А.

2.10 Терморегулятор имеет один дополнительный вход для подключения:

а) контактного манометра (*для модификации «М»*), при этом:

– при нормальном давлении – контакты разомкнуты;

– при пониженном давлении – контакты замкнуты;

б) либо кондуктометрического датчика уровня (для модификации «У»).

2.11 Терморегулятор может работать по одному из четырёх типов логики выходного устройства – прямой, – обратный, – U –образный или П –образный гистерезис.

2.12 Терморегулятор имеет дополнительный выход аварийного реле.

Аварийное реле терморегулятора срабатывает:

- при превышении температуры выше 95 °С;
- при давлении – ниже нормы (модификация «М»);
- при уровне – ниже нормы (модификация «У»);
- при обрыве цепи или загрязнении датчика температуры.

2.13 Время срабатывания от контактного манометра – не более $(1,5 \pm 1,0)$ с.

2.14 Средняя наработка на отказ – не менее 30000 ч.

2.15 Средний срок службы – 5 лет.

2.16 Потребляемая мощность не более 4,5 ВА.

2.17 Внешний вид терморегуляторов приведен на рисунке 1.

Габаритные размеры терморегулятора, мм, не более, в соответствии с таблицей 1.

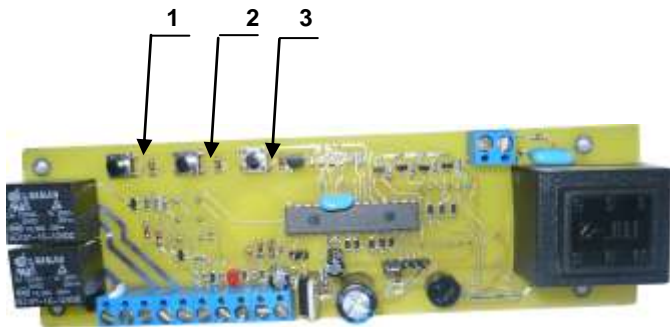
Таблица 1

Тип конструктивного исполнения	Длина	Высота	Глубина
Бескорпусное	155,0	70,0	80,0
Щитовой корпус Щ1	96,0	48,0	112,0

2.18 Масса терморегулятора – не более 0,50 кг.



**Передняя сторона панели
терморегулятора РАТАР-02-1-б/к**



**Оборотная сторона панели
терморегулятора РАТАР-02-1-б/к**



Терморегулятор РАТАР-02-1-Щ1




- 1 – кнопка () для уменьшения задания параметра;
2 – кнопка () для входа в режим программирования;
3 – кнопка () для увеличения задания параметра

Рисунок 1 – Внешний вид терморегулятора РАТАР-02-1

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплектность поставки терморегулятора – в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Наименование изделия	Обозначение изделия	Колич., шт.
1 Терморегулятор РАТАР–02–1	РЭЛС.421413.014	1
2 Руководство по эксплуатации Примечания. 1 Комплектность поставки терморегулятора с датчиком температуры, датчиком уровня и (или) контактным манометром – по заявке заказчика. 2 Поставка терморегуляторов в транспортной таре в зависимости от количества изделий – по заявке заказчика.	РЭЛС.421413.014 РЭ	1

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 По степени защиты от поражения электрическим током терморегулятор соответствует требованиям ГОСТ IEC 60730–1–2011.

4.2 Терморегулятор по электромагнитной совместимости соответствует требованиям ГОСТ Р 51522–99, ГОСТ Р 51318.22–99, ГОСТ Р 51317.3.2–2006 и ГОСТ Р 51317.3.3–99.

4.3 По степени защиты от доступа к опасным частям и проникновения влаги терморегулятор выполнен в соответствии с требованиями ГОСТ 14254–96:

– в бескорпусном исполнении – IP00;

– в щитовом корпусе – IP20.

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

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

4.5 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ попадания влаги на внутренние электро и –радиоэлементы терморегулятора.

4.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация терморегулятора в агрессивных средах с содержанием кислот, щелочей и пр.

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

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

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

4.10 При установке, эксплуатации и техническом обслуживании терморегулятора соблюдать требования, изложенные в разделе 8 настоящего РЭ.

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

5.1 Конструктивно терморегулятор представляет собой изделие, выполненное в бескорпусном или щитовом исполнении.

Подключение терморегулятора к напряжению питающей сети осуществляется через клеммную колодку.



Панель управления и индикации терморегулятора PATAP-02-1-б/к



Панель управления и индикации терморегулятора PATAP-02-1-Щ1

(Значения температуры показаны условно)

Рисунок 2 – Панель управления и индикации терморегулятора PATAP-02-1

5.2 На передней панели управления и индикации терморегулятора, в соответствии с рисунком 2, расположены:

а) цифровой светодиодный четырёхразрядный индикатор предназначен для индикации:

- измеренной температуры;
- задания значений температуры уставки и гистерезиса;

б) ручки *потенциометров* (Уставка, **T, °C** и Гистерезис, **Δ T, °C**), предназначены для задания значений температуры уставки и гистерезиса;

в) *индикатор СЕТЬ* (светодиод зелёного цвета) – отображает включение терморегулятора;

г) *индикатор НАГРЕВ* (светодиод жёлтого или красного цвета) – отображает включение нагрузки;

д) *индикатор АВАРИЯ* (светодиод красного цвета) – отображает срабатывание аварийного реле при превышении температуры выше плюс 95 °C;

При отсутствии, коротком замыкании или обрыве в цепи подключения датчика температуры в терморегуляторе РАТАР–02–1–Щ1 происходит мигание с частотой приблизительно 1 раз в секунду, при этом на цифровом индикаторе отображаются «прочерки» в соответствии с рисунком 3.

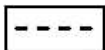





Рисунок 3

е) *три кнопки для программирования* предназначены:

– кнопка 1 () – для уменьшения задания параметра;

– кнопка 2 () – для входа в режим программирования;

– кнопка 3 () – для увеличения задания параметра.

5.3 Принцип действия терморегулятора

Терморегулятор работает в режиме двухпозиционного регулятора по одному из *четырёх* типов логики, в соответствии с рисунком 4:

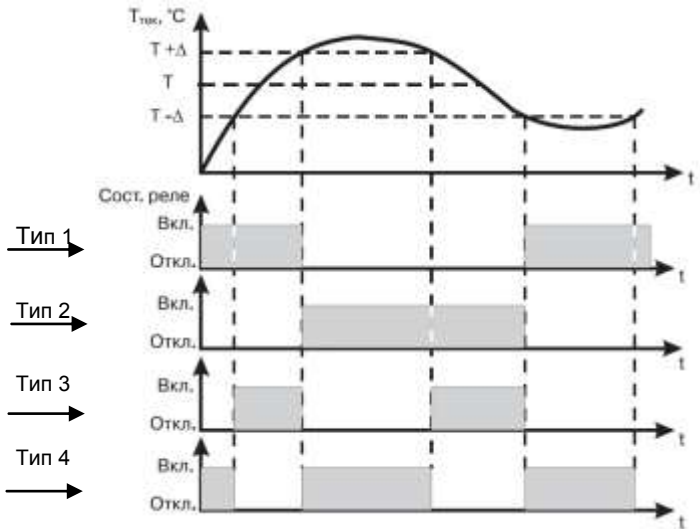


Рисунок 4 – Диаграммы работы терморегулятора РТАР-02-1

Тип 1 – *Прямой гистерезис* применяется для управления работой нагревателя (режим нагревателя).

При этом реле включается при значениях $T_{\text{тек}} < T_{\text{уст}} - \Delta$, а выключается при $T_{\text{тек}} > T_{\text{уст}} + \Delta$, осуществляя тем самым двухпозиционное регулирование по уставке $T_{\text{уст}}$ с гистерезисом $\pm \Delta$.

Примечание – Δ – значение гистерезиса.

Тип 2 – *Обратный гистерезис* применяется для управления работой охладителя (режим охладителя).

При этом выходное устройство включается при значениях $T_{\text{тек}} > T_{\text{уст}} + \Delta$, выключается при $T_{\text{тек}} < T_{\text{уст}} - \Delta$.

Тип 3 – *П-образный гистерезис* применяется при использовании прибора для сигнализации о входе контролируемой величины в заданные границы. При этом выходное устройство включается при

$T_{\text{уст}} - \Delta < T_{\text{тек}} < T_{\text{уст}} + \Delta$.

Тип 4 – *U-образный гистерезис* применяется при использовании прибора для сигнализации о выходе контролируемой величины за заданные границы. При этом выходное устройство включается при

$T_{\text{тек}} < T_{\text{уст}} - \Delta$ и $T_{\text{тек}} > T_{\text{уст}} + \Delta$.

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.

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1 Установить терморегулятор на объекте эксплуатации.

6.2 Подключить к терморегулятору в соответствии с приложением Б:

- датчик температуры;
- исполнительное устройство;
- напряжение питающей сети;
- манометр контактный или датчик уровня (при необходимости);
- электрический звонок, сигнальную лампу и т. п. к аварийному реле (при необходимости).

6.3 Сопротивление соединительных проводников между датчиком температуры и терморегулятором должно быть не более 10 Ом.

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

Рекомендуется использовать облуженные провода с номинальным сечением:

- от 0,7 до 1,0 мм² – для питающей сети;
- от 0,12 до 1,0 мм² – для подсоединения датчиков.

7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

7.1 Подать на терморегулятор напряжение питания 220 В частотой 50 Гц, при этом на панели управления и индикации индицируется индикатор зеленого цвета **СЕТЬ** и на цифровом индикаторе отображается текущая температура в соответствии с рисунками 1 и 2.

7.2 Режимы «Установка температуры» и «Установка гистерезиса»

7.2.1 Ручкой потенциометра задания уставки (Уставка, $T, ^\circ\text{C}$), установить необходимое значение температуры.

7.2.2 Ручкой потенциометра задания уставки (Гистерезис, $\Delta T, ^\circ\text{C}$), установить необходимое значение гистерезиса.



7.2.3 На цифровом индикаторе происходит переход с режима индикации текущей температуры в режим индикации уставки автоматически, при изменении положения ручки потенциометра.

7.3 Программирование терморегулятора

7.3.1 Алгоритм программирования терморегулятора приведен на рисунке 5 – см. на вкладыше.

Приложение – Заводские установки параметров терморегулятора приведены в приложении В.

7.3.2 Выбор типа логики работы выходного устройства

7.3.2.1 Выбор типа логики работы выходного устройства осуществляется с помощью кнопок  или , при этом на цифровом индикаторе должны отображаться символы «логики работы» в соответствии с рисунками 5 и 6.

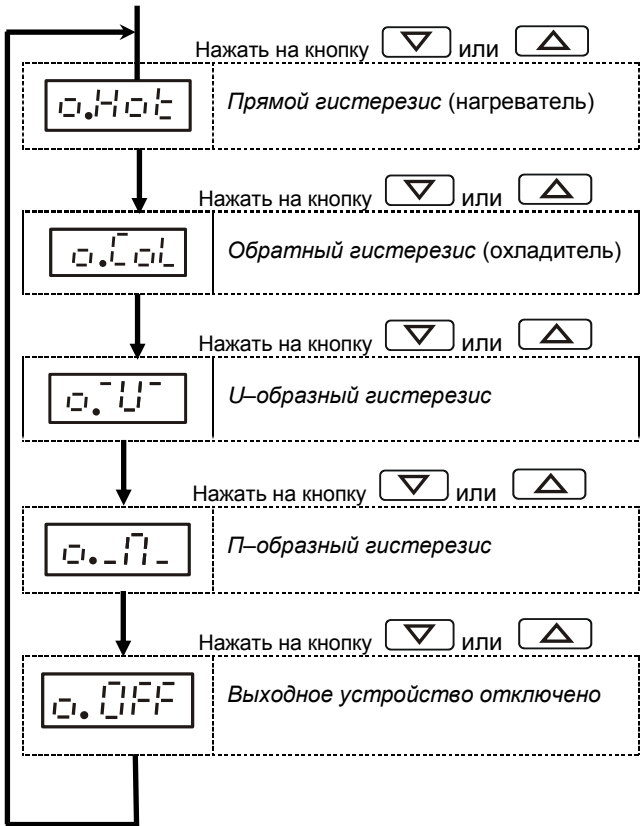



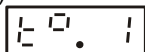
Рисунок 6

7.3.2.2 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратко-временно нажать на кнопку 

По умолчанию терморегулятор работает в режиме нагревателя 



7.3.3 Установка задержки включения выходного устройства



7.3.3.1 При входе в режим «Задержки включения выходного устройства», на цифровом индикаторе должен отобразиться символ в соответствии с рисунками 5 и 7 (время в секундах).




(Значение времени показано условно)

Рисунок 7

7.3.3.2 Установка необходимого значения задержки включения выходного устройства осуществляется кнопками  и .

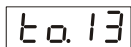
7.3.3.3 При удержании одной из кнопок  или  более 1 с изменение значения параметра ускоряется.

7.3.3.4 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратко-временно нажать на кнопку .

По умолчанию $t_{\text{задержки вклоч.}} = 1 \text{ с}$

7.3.4 Установка задержки выключения выходного устройства



7.3.4.1 При входе в режим «Задержки выключения выходного устройства», на цифровом индикаторе должен отобразиться символ в соответствии с рисунками 5 и 8 (время в секундах).




(Значение времени показано условно)

Рисунок 8

7.3.4.2 Установка необходимого значения задержки выключения выходного устройства осуществляется кнопками  и .

7.3.6.3 При удержании одной из кнопок  или  более 1 с изменение значения параметра уско-ряется.

7.3.6.3 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратко-временно нажать на кнопку .

По умолчанию $t_{\text{задержки выключ.}} = 1 \text{ с}$

7.3.5 Аварийная ситуация

7.3.5.1 Установка режима «Аварийная ситуация» осуществляется кнопками  или .

7.3.5.2 На цифровом индикаторе должно отобра-зиться состояние контактов выходного устройства при аварийном состоянии терморегулятора в соответствии с рисунками 5 и 9.

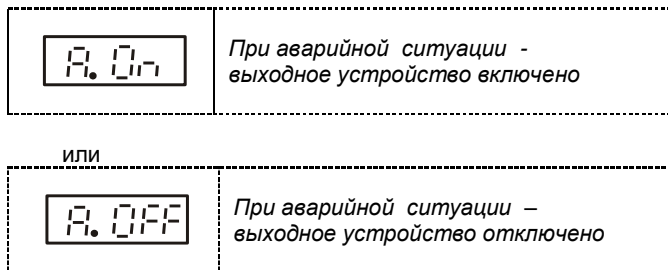

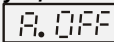




Рисунок 9

7.3.5.3 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратко-временно нажать на кнопку .

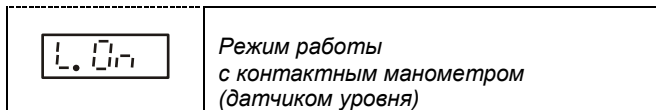
**По умолчанию «Аварийная ситуация» –
выходное устройство отключено** 

7.3.6 Подключение / отключение режима работы с контактным манометром (датчиком уровня)

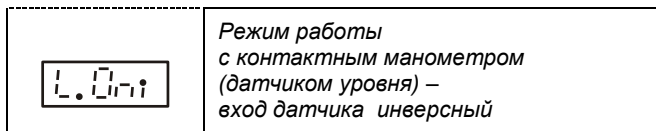
7.3.6.1 Установка режима «Подключение/отключение режима работы с контактным манометром (датчиком уровня)» осуществляется кнопками  и .

7.3.6.2 На цифровом индикаторе должно отображаться состояние режима работы с контактным манометром (датчиком уровня) в соответствии с рисунками 5 и 10.

Рекомендуемые варианты датчиков уровня приведены в приложении Г.



или



или

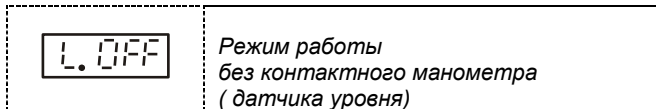





Рисунок 10

7.3.8.3 Для сохранения выбранного параметра и перехода к следующему параметру необходимо кратко-временно нажать на кнопку .

По умолчанию режим работы:
с контактным манометром  ;
с датчиком уровня 

7.4 Терморегулятор переходит в основной режим работы.

8 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

8.1 После транспортирования и (или) хранения в условиях отрицательных температур терморегулятор в транспортной таре должен быть выдержан в нормальных условиях не менее 6 часов.

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

8.3 При монтаже и эксплуатации к корпусу терморегулятора не должно прикладываться усилие более 10 Н.

8.4 Для присоединения терморегулятора к напряжению питающей сети и нагревательному устройству необходимо использовать облуженные провода с номинальным сечением:

- от 0,7 до 1,0 мм² – для питающей сети;
- от 0,12 до 1,0 мм² – для питания датчиков.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

9.1 Периодически, но не реже *одного раза в 6 месяцев*, необходимо проводить визуальный осмотр терморегулятора, обращая внимание на:

- обеспечение крепления на объекте эксплуатации;
- обеспечение контактов электрических соединений (подключения внешних проводников);
- отсутствие пыли, грязи и посторонних предметов на корпусе и клеммах терморегулятора.

9.2 При наличии обнаруженных недостатков при техническом обслуживании терморегулятора произвести их устранение.

9.3 Ремонт терморегулятора выполняется предприятием–изготовителем или специализированными предприятиями (лабораториями).

10 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ и ХРАНЕНИЕ

10.1 Терморегулятор следует хранить и транспортировать в транспортной таре предприятия–изготовителя при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 55 °С.

10.2 Терморегулятор может транспортироваться всеми видами транспортных средств.

10.3 Терморегулятор без транспортной упаковки следует хранить в отапливаемом помещении с естественной вентиляцией, при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С.

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

10.2 Терморегулятор должен храниться в транспортной таре предприятия–изготовителя.

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1 Предприятие–изготовитель гарантирует соответствие **терморегулятора РАТАР–02–1** требованиям ТУ 4211–023–57200730–2015 при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации **терморегулятора РАТАР–02–1** – 12 месяцев со дня продажи, при отсутствии данных о продаже, со дня изготовления.

11.3 Предприятие–изготовитель обязуется в течение гарантийного срока эксплуатации безвозмездно устранить выявленные дефекты или заменить **терморегулятора РАТАР–02–1** при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения и предъявлении настоящего РЭ.

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Терморегулятор РАТАР–02–1– ___ – ___

зав. номер _____ упакован в НПК «РЭЛСИБ» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Терморегулятор РАТАР–02–1– ___ – ___

зав. 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 ПРИЁМКЕ» и «ТАЛОН НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ» необходимо указывать конструктивное исполнение корпуса и работа терморегулятора с контактным манометром или датчиком уровня.

Приложение А

Условное обозначение терморегулятора

	<u>РАТАР-02-1</u>	<u>- X</u>	<u>- X</u>
терморегулятор РАТАР-02-1			
конструктивное исполнение: – б/к – бескорпусное исполнение; – Щ1 – в щитовом корпусе Щ1			
М – для работы с контактным манометром; У – для работы с датчиком уровня			

Пример записи терморегулятора при заказе:
«Терморегулятор РАТАР-02-1 в бескорпусном исполнении для работы с контактным манометром – Терморегулятор РАТАР-02-1-б/к-М».

Приложение Б

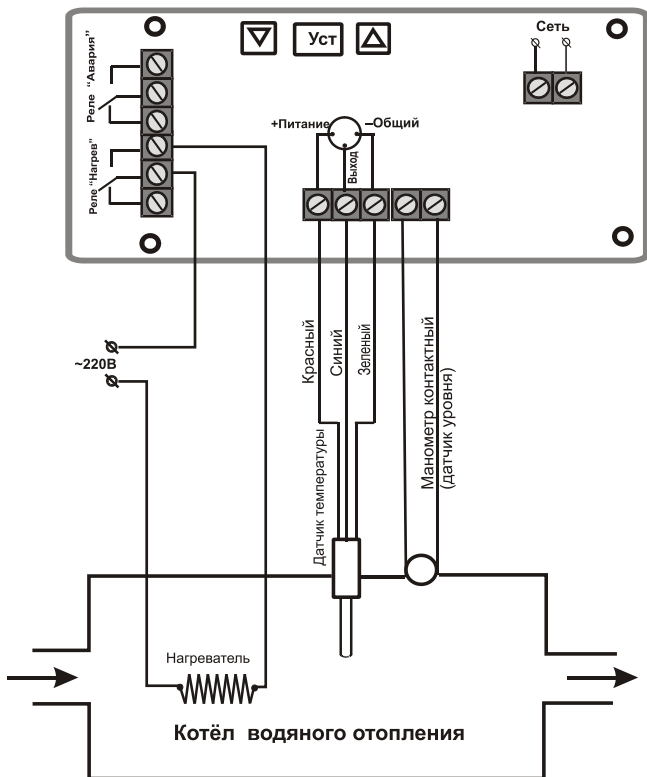


Схема электрическая подключения терморегулятора PATAP-02-1-6/к

Продолжение приложения Б

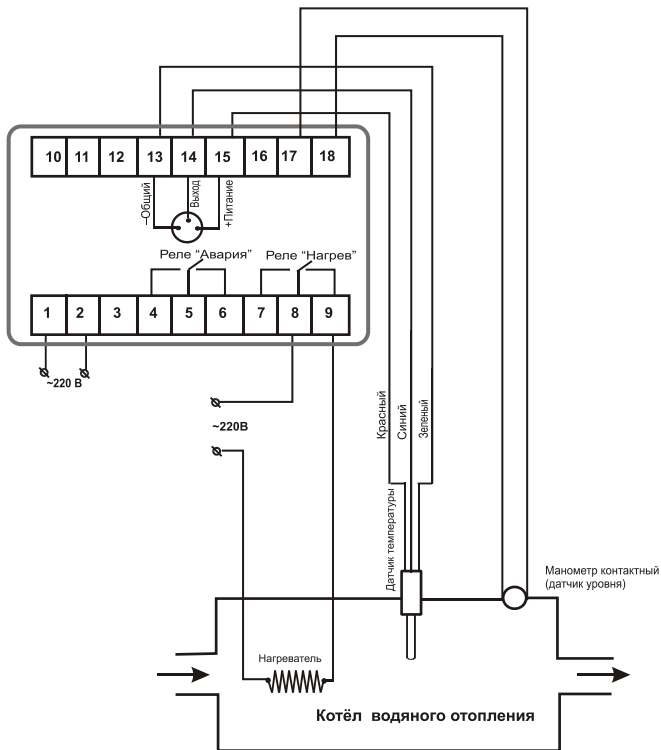


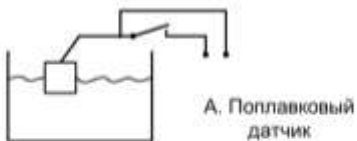
Схема электрическая подключения терморегулятора РАТАР-02-1-Ц1

Приложение В**Заводские установки параметров
терморегулятора РАТАР-02-1**

Наименование параметра	Значение параметра
Установка температуры срабатывания (Т уст.)	плюс 25 °С
Гистерезис температурный	1 °С
Выбор типа логики работы	нагреватель
Задержка включения выходного устройства	1 с
Задержка выключения выходного устройства	1 с
Состояние контактов при аварийной ситуации	отключено
Подключение/отключение контактного манометра (датчика уровня)	подключение контактного манометра (датчика уровня)

Приложение Г

Рекомендуемые варианты датчиков уровня



Порог срабатывания датчика уровня:

- на замыкание - не более (150 ÷ 200) кОм;

- на размыкание - не менее (450 ÷ 500) кОм.

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РЭЛСИБ»**

ТА Л О Н

**на гарантийный ремонт
терморегулятора РАТАР-02-1- _____**

Заводской номер изделия № _____

Дата выпуска « _____ » _____ 201 _ г.

Продан « _____ » _____ 201 _ г.

_____ (наименование и штамп торгующей организации)

Введен в эксплуатацию « _____ » _____ 201 _ г.

Владелец и его адрес _____

Характер дефекта (отказа, неисправностей и т. п.): _____

Подпись и печать руководителя организации, эксплуатирующей терморегулятор РАТАР-02-1 _____

Примечание – Талон на гарантийный ремонт, в случае отказа терморегулятора РАТАР-02-1, отправить в адрес предприятия-изготовителя для сбора статистической информации об эксплуатации, качестве и надёжности терморегулятора РАТАР-02-1.

Корешок талона

на замену терморегулятора РАТАР-02-1 зав. № _____ 201 _ г.
П.И.Н.И.Я

Изыят " _____ " _____

НАУЧНО–ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «РЭЛСИБ»

*приглашает предприятия (организации, фирмы)
к сотрудничеству по видам деятельности:*

- ↙ разработка новой продукции производственно–технического назначения, в частности: терморегуляторов, термовыключателей, реле температурных, датчиков температуры и влажности, таймеров, счётчиков и других контрольно–измерительных и регистрирующих приборов;
- ↙ техническое обслуживание и ремонт контрольно–измерительных приборов;
- ↙ реализация продукции собственного производства.

Мы ждем Ваших предложений