

**Регулятор температуры
электрокотла**

РД2-02

Инструкция по установке параметров

Назначение

1 Прибор предназначен для приема и преобразования сигнала, поступающего от стандартного термопреобразователя сопротивления (ТС), в значение температуры прямой воды и отображения его на встроенном цифровом индикаторе с одновременным регулированием температуры объекта по двухпозиционному закону.

Прибор автоматически контролирует состояние датчиков, нахождение измеренных значений в установленном диапазоне измерений, правильность ввода параметров и проведения калибровки прибора. По результатам контроля формируется сигнал “Ошибка”.

2 Прибор может быть использован для контроля выполнения различных технологических процессов в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве.

3 Прибор позволяет осуществлять следующие функции:

- измерение температуры объекта по двум каналам;
- отображение на встроенном светодиодном цифровом индикаторе текущего значения температуры по одному каналу;
- регулирование температуры прямой воды по двухпозиционному закону;
- управление дополнительными устройствами (в частности циркуляционным насосом);
- формирование сигнала “Авария” при превышении заданного аварийного значения температуры воды в системе;
- формирование сигнала “Ошибка”;
- программное изменение параметров характеристики преобразования сигнала от датчика и параметров управления.

4 Функциональные параметры измерения и контроля задаются обслуживающим персоналом и сохраняются при отключении питания в энергонезависимой памяти прибора.


Таблица 1 - Основные технические характеристики прибора



Наименование характеристики	Значение величины
Номинальное напряжение питания, В	~220
Допустимое отклонение напряжения питания, %	±10
Потребляемая мощность, Вт, не более	6
Типы датчиков	По таблице 2
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения (без учета погрешности датчика), %	±0,5
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры прибора, мм	89×67×65 мм
Масса прибора, кг, не более	0,5


Таблица 2 – Входные датчики и их параметры

Код датчика	Термопреобразователи сопротивления по ДСТУ 2858-94 (ГОСТ 6651-94)		
	Тип	НСХ	Диапазон измерения, °С
01	ТСМ 50 W=1,4260	50М	-40...+180
02	ТСМ 50 W=1,4280	50М	
03	ТСП 50 W=1,3850	Pt50	
04	ТСП 50 W=1,3910	50П	
05	ТСМ 100 W=1,4260	100М	
06	ТСМ 100 W=1,4280	100М	
07	ТСП 100 W=1,3850	Pt100	
08	ТСП 100 W=1,3910	100П	
Примечания: 1 Разрешающая способность ТС составляет 0,1°С. 2 В таблице указаны диапазоны измерения температуры, на которые откалиброван прибор.			

Программирование

Кнопка  (“Цикл”) предназначена, в основном, для входа в режим программирования прибора и для циклического просмотра установленных параметров.

Изменение показаний (значений) индикатора производят посредством кнопок  и , причем корректируется символ на том знакоместе, сегменты которого мигают.

Нажатие кнопки  приводит к циклическому изменению цифр от 0 до 9 на выбранном знакоместе.

Нажатие кнопки  обеспечивает циклический выбор знакомест.

Прибор оснащен двумя независимыми каналами. Первый канал осуществляет регулирование температуры прямой воды по установленным параметрам: заданному значению (**St**) и гистерезису (**dt_t**).

Регулирование осуществляется по двухпозиционному закону путем включения/выключения рабочего пускателя (выход №1). На рисунке 1 показана временная диаграмма работы выходного устройства двухпозиционного регулятора в различных режимах.

Второй канал осуществляет контроль и индикацию температуры обратной воды и управление циркуляционным насосом (выход №2).

При превышении заданной аварийной температуры (**StAv**) происходит отключение рабочего (выход №1) и защитного (выход №3) пускателей.

При превышении заданной аварийной температуры обратной воды (**StAv**) происходит отключение насоса, рабочего и защитного пускателей.

При понижении температуры прямой или обратной воды ниже +5°С автоматически включаются: нагрев (выход №1 и №3) и насос (выход №2). Прогрев системы будет включен, пока температура не поднимется на 5 градусов.

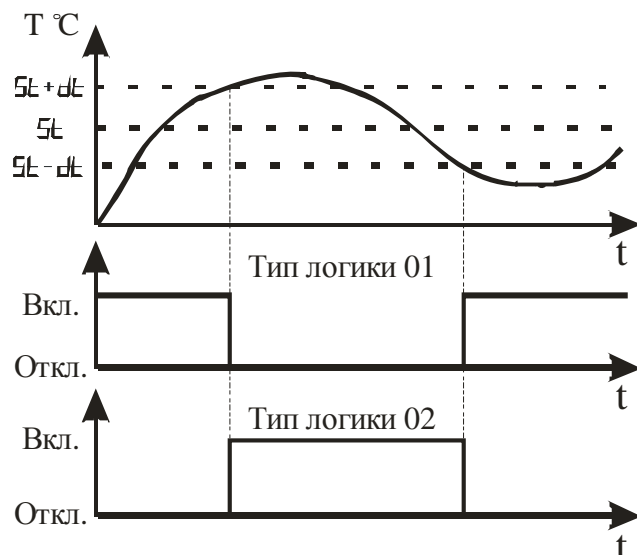


Рисунок 1 – Диаграмма работы прибора

Кроме того на приборе предусмотрен дискретный вход типа «Сухой контакт» (СК), который разрешает/запрещает регулирование температуры. В случае если СК разомкнут, то запрещается работа регулятора и оба пускателя отключаются (ЗП и РП отключаются). Если же СК замкнут, то соответственно разрешается работа регулятора, т.е. включается ЗП и происходит регулирование температуры прямой воды и управление насосом.

1. Вход без пароля:

St – заданное значение температуры (уставка) прямой воды.

Нажатие и удерживание кнопок (“Вверх”) или (“Влево”) в режиме “Работа” приводит к входу в процедуру “быстрого” задания уставки. Выход из процедуры происходит автоматически через 10 секунд или при нажатии кнопки (“Цикл”).

Нажатие кнопок (“Вверх”) и (“Влево”) в процедуре “быстрого” задания уставки приводит к изменению заданного значения:

- увеличение значения на 1;

- уменьшение значения на 1.

2. Пароль «0100» – Параметры первого канала

CH – тип датчика (по табл. 2)

SP – смещение характеристики (000,0)

tIlL – наклон характеристики (1,000)

Параметры “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” определяют отклонение реальной характеристики преобразования от идеальной.

В процессе работы прибора “Смещение характеристики” прибавляется к измеренному значению температуры, а “Наклон характеристики” умножается на измеренное значение температуры плюс “Смещение характеристики”.

Коррекция “Смещение характеристики” используется, в частности, для компенсации погрешностей, вносимых сопротивлениями подводящих проводов (при подключении ТС по двухпроводной схеме).

Коррекция “Наклон характеристики” используется, например, для компенсации погрешностей ТС (при отклонении значений R_0 и W_{100}) и погрешностей из-за разброса входных сопротивлений прибора.

На рисунке 2 пояснено влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования.

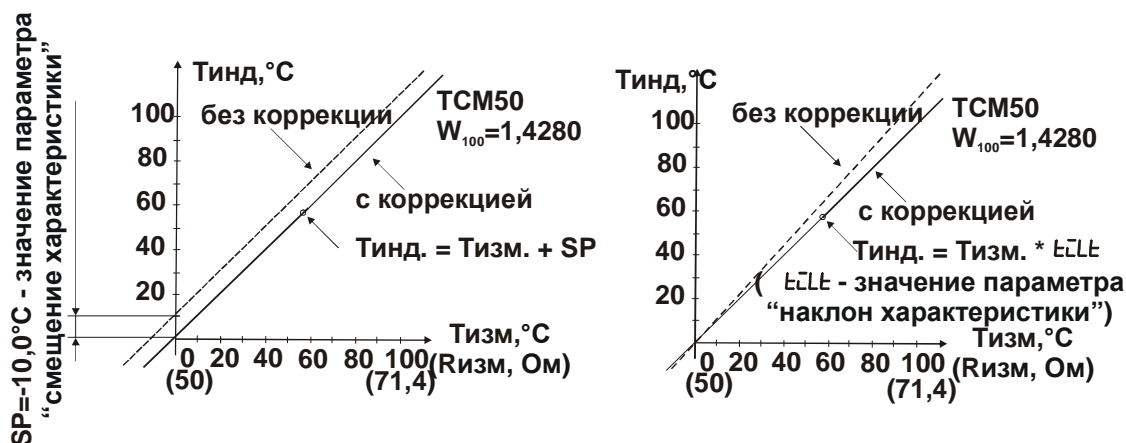


Рисунок 2 - Влияние параметров “Смещение характеристики” и “Наклон характеристики” на характеристику преобразования

SenS – полоса фильтра (от 1.0 до 200,0)

Hd – время усреднения измеренного сигнала (0-9)

С целью уменьшения влияния случайных импульсных помех на показания в прибор введена цифровая фильтрация. Работа фильтра описывается параметром “Полоса фильтра”. Если текущее значение температуры отличается от результатов

предыдущего измерения на значение, которое превышает указанное в параметре “Полоса фильтра”, то проводится повторное измерение температуры, а на индикаторе остается старое значение (см. рисунок 3).

Малое значение параметра “Полоса фильтра” приводит к замедлению реакции прибора на быстрое изменение входной величины. Поэтому при отсутствии помех или при измерении быстроменяющихся параметров рекомендуется задавать ширину полосы как можно больше. Если при работе в условиях сильных помех на индикаторе периодически возникают показания, сильно отличающиеся от истинного значения, рекомендуется уменьшить полосу фильтра. При этом возможно ухудшение быстродействия прибора из-за повторных измерений.

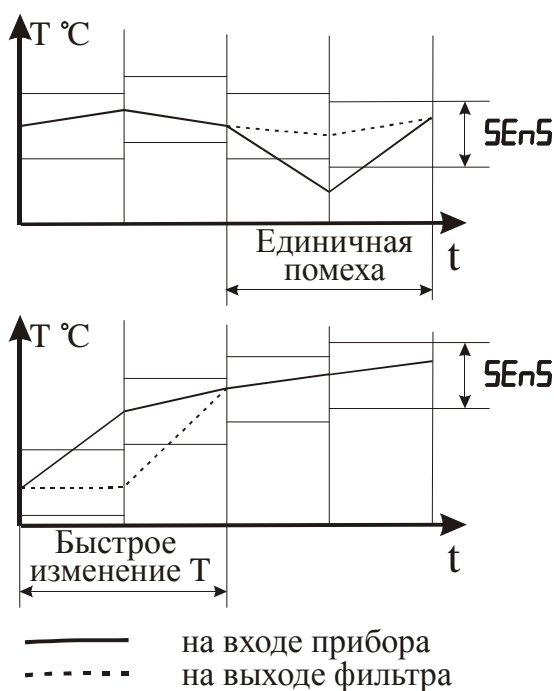


Рисунок 3 – Работа фильтра при воздействии случайной помехи и быстром изменении сигнала

Параметр “Время усреднения”

указывают в количестве периодов опроса входного датчика ($N_{\text{опр.}}$). Этот параметр позволяет добиться более плавного изменения показаний прибора. Для этого производится вычисление среднего арифметического из последних ($N_{\text{опр.}}$) измерений. При значении параметра равном 0 интегратор выключен. Уменьшение значения времени усреднения приводит к более быстрой реакции прибора на скачкообразные изменения измеряемого параметра, но снижает помехозащищенность прибора (см. рисунок 4).

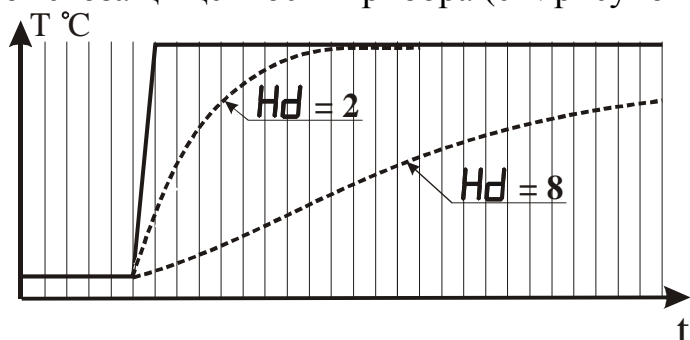


Рисунок 4 - Влияние параметра "Время усреднения" на показания прибора при различных значениях параметра Hd

Увеличение значения приводит к улучшению помехозащищенности, но вместе с этим повышает инерционность прибора. О работе интегратора сигнализирует красное свечение двухцветного светодиода "К1", который засвечивается при включении или перезапуске прибора и горит до тех пор, пока не будет накоплено необходимое для вычисления среднего арифметического количество измерений. Все это время на индикатор выводится мгновенное значение температуры.

Logi – логика работы регулятора. Рисунок 1.

- 00 – измеритель (выход отключен);
- 01 – нагреватель;
- 02 – холодильник.

St – заданное значение температуры (уставка) прямой воды (управление нагревом).

St_n – заданное значение температуры (уставка) обратной воды (управление насосом).

dt_t – гистерезис включения/выключения нагрева.

dt_n – гистерезис управления насосом.

StAv – аварийная температура.

HEAt – принудительное включение насоса при нагреве (00 - выкл.; 01 - вкл.)

Для второго канала (пароль «0200») параметры такие же, как и для первого.

3. Пароль «0111» - общие параметры регулятора.

oPEr – режим ввода заданного значения (00).

IndI – режим индикации прибора (00). Таблица 4

tInd – период индикации (02), задается в секундах.

PoIt – количество цифр после запятой (01).

Таблица 4 – Режимы индикации

Номер режима	Назначение
00	Вывод 1-го канала. Ручное переключение между каналами
01	Вывод 2-го канала. Ручное переключение между каналами

Номер режима	Назначение
02	Вывод только 1-го канала
03	Вывод только 2-го канала
04	Автоматическое переключение между каналами
Примечание. Первым указан номер канала, результаты измерения по которому выводятся на индикатор после подачи напряжения питания на прибор	

4. Пароль «1995» - калибровка датчика температуры 1-го канала.
Пароль «2995» - калибровка датчика температуры 2-го канала.

Таблица 5 – Группы датчиков прибора

Номер группы	Тип датчика	Значение сопротивление имитатора датчика	
		минимальное (Lo)	максимальное (Hi)
I	TSM 50 W=1,4260	40,000	90,000
	TSM 50 W=1,4280		
II	TСП Pt50 W=1,385	40,000	90,000
	TСП 50П W=1,391		
III	TSM 100 W=1,4260	80,000	180,000
	TSM 100 W=1,4280		
IV	TСП Pt100 W=1,385	80,000	180,000
	TСП 100П W=1,391		

5. Пароль «4307» - восстановление заводских настроек
6. Индикация:

Сообщения на индикаторе:

- Er 1** – обрыв датчика;
Er 2 – короткое замыкание датчика;
Er 3 – измеренное значение температуры меньше нижнего предела диапазона измерения прибора;
Er 4 – измеренное значение температуры больше верхнего предела диапазона измерения прибора;
Er 5 – неправильный ввод параметра;
Er 9 – требуется калибровка прибора или восстановление заводских настроек;
Av 1 – температура прямой воды выше аварийной;
Av 2 – температура прямой или обратной ниже +5°C (включен режим антизамерзания);
Av 3 – температура обратной воды выше аварийной;
PSSd – ввод пароля.

Светодиоды:

- K1+K2 – зеленое свечение – программирование параметров прибора.
K1, K2 – зеленое свечение – соответствует номеру канала для отображения на индикаторе.
K3, V3 – мигающее красное свечение – аварийная ситуация.

V1 – желтое свечение – включен выход управления рабочего пускателя (выход №1).

V2 – желтое свечение – включен выход управления насосом (выход №2).

Схема подключения прибора:

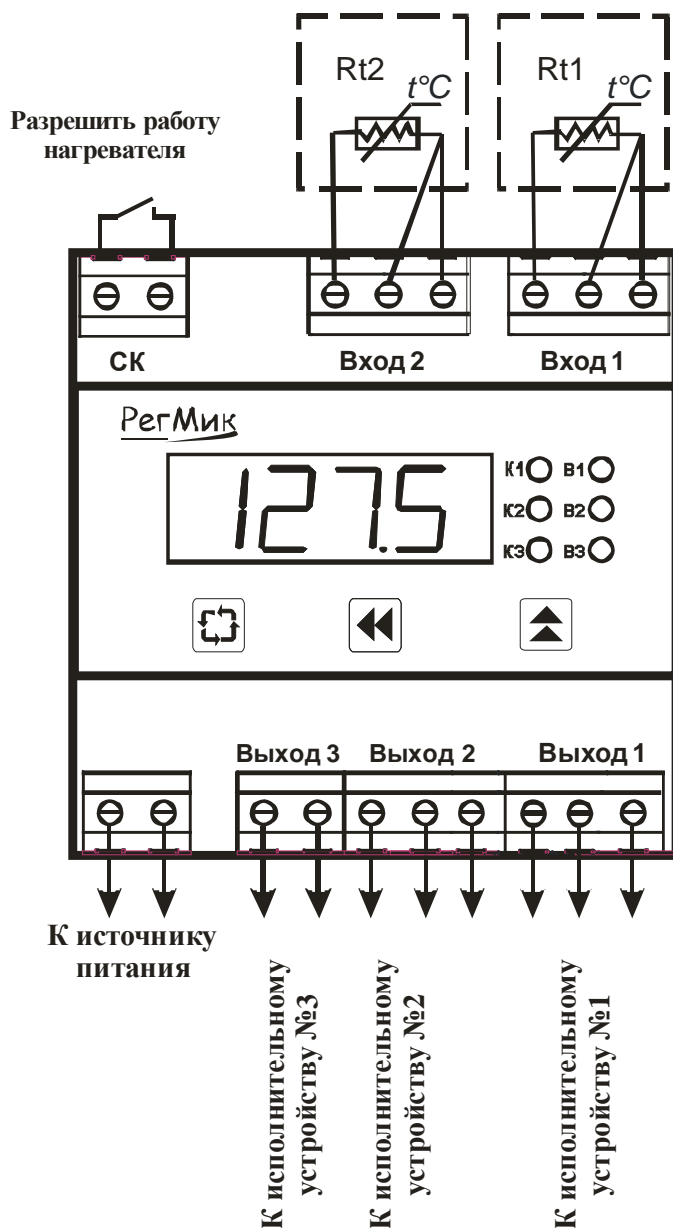


Рисунок 6 – Схема подключения прибора

Таблица 6 – Типы выходных устройств и их параметры

№ Вых	Тип	Параметр	
		Название	Значение
1-3	Электромагнитное реле	Максимальный ток, коммутируемый контактами	5 А при напряжении 220 В 50 Гц и $\cos\varphi > 0,4$

Эксплуатационные ограничения

Технические характеристики РД2-02, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу его из строя, а также приборы для их контроля приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики и приборы для их контроля

Наименование характеристики	Значение	Приборы контроля
Напряжение питания	220(+22)В	Вольтметр класса точности не ниже 2,5
Примечание - Методы контроля указанных характеристик определяет эксплуатирующая организация в зависимости от конкретных условий применения прибора.		

Прибор предназначен для использования в следующих условиях окружающей среды:

температура воздуха, окружающего корпус прибора	+5...+50°C;
атмосферное давление	86...107 кПа;
относительная влажность воздуха (при температуре +35°C)	30...90%.

Меры безопасности

1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования настоящей инструкции, ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей».

3 В приборе используется опасное для жизни напряжение. При установке прибора на объекте, а также при устранении неисправностей и техническом обслуживании необходимо отключить прибор и подключаемые устройства от сети.

4 НЕ ДОПУСКАЙТЕ попадания влаги на выходные контакты клеммника и внутренние электроэлементы прибора. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

5 Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами.

Подготовка прибора к использованию

1 Установите прибор на штатное место и закрепите его.

2 Проложите линии связи, предназначенные для соединения прибора с сетью питания, входными датчиками и исполнительными устройствами.

3 Произведите подключение прибора в соответствии с требованиями, приведенными на схеме подключения, а также с учетом расположения клеммников на задней панели прибора. При монтаже внешних связей необходимо обеспечить надежный контакт клеммников прибора с проводниками, для чего рекомендуется тщательно зачистить их выводы. Сечение жил не должно превышать 1 мм². Подсоединение проводов осуществляется под винт.

Комплектность

Прибор РД2-02 - _____ шт.
Инструкция по установке параметров - 1 экз.

Гарантии изготовителя

14.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

14.2 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня продажи.

14.3 В случае выхода изделия из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Свидетельство о приемке и продаже

Прибор(ы) РД2-02 заводской(ие) номер(а) _____
изготовлен(ы) и принят(ы) в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан(ы) годным(и) для эксплуатации.

Дата выпуска _____ 20____ г.

_____ Штамп ОТК

Дата продажи _____ 20____ г.

_____ Штамп организации, продавшей прибор(ы)

НПФ «РегМик»

**15582, Украина,
Черниговская обл., Черниговский р-н,
п.Равнополье, ул.Гагарина, 2Б**

Телефон: (0462) 614-863, 610-585

Телефон/факс: (0462) 697-038, 688-737

Телефон моб.: (050) 465-40-35

WWW: www.regmik.com

E-mail: office@regmik.com