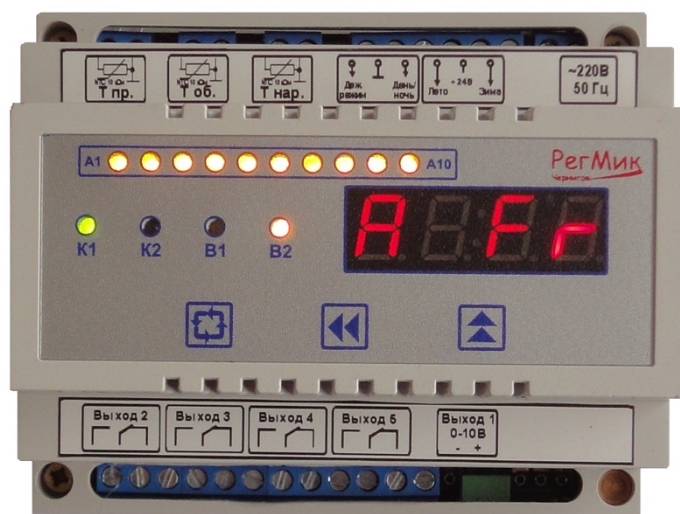




Регулятор температуры для систем приточной вентиляции с водяным калорифером

РП2-В

Инструкция по установке параметров



1 Назначение

1 Прибор предназначен для приема и преобразования сигналов, поступающего от датчиков температуры с характеристикой NTC 10кОм, в значения температуры и отображения их на встроенном цифровом индикаторе с одновременным регулированием температуры приточного воздуха (и обратной воды) по ПИД закону.

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

2 Прибор предназначен для контроля и регулирования температуры воздуха в помещениях, оборудованных системой приточно-вытяжной вентиляции с водяным калорифером (в режиме «Общие параметры» установить параметр **VoEL=00**).

3 Прибор позволяет осуществлять следующие функции:

- измерение температуры приточного воздуха, температуры обратной воды и наружной температуры с помощью датчиков с характеристикой NTC 10кОм;
- отображение на встроенном светодиодном цифровом индикаторе текущего значения температуры по одному из каналов;
- регулирование температуры приточного воздуха по ПИД закону (аналоговое управление);
- возможность изменения заданных значений температуры (уставки) для ПИД-регулятора;
- защита водяного калорифера от замораживания;
- прогрев калорифера при запуске системы и при переключении режимов работы;
- работа системы в дежурном режиме с выключенным вентилятором (управление переключением СК1);
- режим ДЕНЬ/НОЧЬ (по внешнему сигналу управления СК2);
- режим ЗИМА/ЛЕТО/АВТОМАТ (по внешнему сигналу СК3, СК4);
- защита системы от превышения температуры обратной воды по графику зависимости от наружной температуры;
- формирование сигнала “Авария” при выходе из строя датчиков или понижении значения температуры обратной воды ниже заданного;
- управление открытием/закрытием жалюзи;
- управление вентилятором с регулируемой задержкой включения после открытия жалюзи;
- световую индикацию режима работы прибора;
- формирование сигнала “Ошибка”;
- программное изменение параметров характеристики преобразования сигнала от датчика.

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

Таблица 1 – Входные датчики и их параметры

Код датчика	Тип датчика		
	Тип	B _{25/85}	Диапазон измерения, °C
40	NTC10k	3020	-40...+200
41	NTC10k	3182	-40...+200
42	NTC10k	3435	-40...+200
43	NTC10k	3518	-40...+200
44	NTC10k	3690	-40...+200
45	NTC10k	3939	-40...+200
46	NTC10k	3972	-40...+200
47	NTC10k	4258	-40...+200
48	NTC10k	4460	-40...+200
49	NTC10k	4846	-40...+200
50	NTC10k	5755	-40...+200

Таблица 2 – Типы выходных устройств и их параметры

№ вых	Тип	Параметр	
		Название	Значение
1	Напряжение 0-10В	Минимальное входное сопротивление управляемого устройства	90 кОм
	Ток 4-20 мА	Сопротивление управляемого устройства	100..500 Ом
2,3,4,5	Электромагнитное реле	Максимальный ток, коммутируемый контактами	5 А при напряжении 220В 50Гц и cosφ > 0,4

2 Работа прибора

Прибор работает следующих в режимах:

«Лето»

Переход в летний режим осуществляется замыканием контакта СК3 или автоматически (СК3, СК4 разомкнуты) по температуре наружного воздуха. Автоматическое переключение режима Зима/Лето осуществляется при превышении **Тнар.** заданного в параметре **Sv_t** значения температуры.

Индикация значения температуры приточного воздуха, при этом КЗР закрыт (на выходе №1 нет сигнала), насос (выход №4) выключен, а жалюзи (выход №2) и вентилятор (выход №3) включены. В режиме «Дежурный» - все выходы выключены. Анализируется **Тпр.** и **Тобр.** для защиты калорифера от замораживания.

В летнем режиме циркуляционный насос (выход №4) выключен, но для избежания заклинивания, он может включаться на 1 мин. с заданным в параметре **tnSu** периодом (в часах).

«Зима»

Переход в зимний режим осуществляется замыканием контакта СК4 или автоматически (СК3, СК4 разомкнуты) по температуре наружного воздуха.

Автоматическое переключение режимов Лето/Зима осуществляется при понижении **Тнар.** ниже заданного порога ($Sv_t - dtSv$).

В зимнем режиме циркуляционный насос (выход №4) включен всегда.

При включении питания прибора включается **режим прогрева калорифера** на время заданное в параметре **t_on**. В этом режиме прибор формирует сигнал на полное открывание КЗР при выключенном вентиляторе и закрытых жалюзи. Выход из режима прогрева осуществляется автоматически после истечения времени **t_on**.

Прибор также входит в режим прогрева после выхода из режима Лето и Дежурный, а также после выхода из режима защиты калорифера от замораживания.

После прогрева калорифера прибор переводит систему в **режим поддержания заданной температуры приточного воздуха**. В этом режиме на КЗР подается сигнал пропорциональный выходному сигналу ПИД регулятора, жалюзи открыты, вентилятор включен. ПИД-регулятор переключается на канал №1. Прибор управляет положением КЗР, который регулирует поток теплоносителя, подаваемого в калорифер.

Если в течение времени **AnFr** температура приточного воздуха меньше значения заданного в параметре **StFr** или температура обратной воды меньше значения заданного в параметре **ovAv**, то прибор входит в **режим защиты калорифера от замораживания**. В этом режиме подается сигнал на полное открытие КЗР, жалюзи закрыты, вентилятор выключен, включается выход «Авария» (выход №5).

Выход из режима защиты калорифера осуществляется автоматически после повышения температуры обратной воды.

Переход к рабочему режиму осуществляется после истечения времени **t_on** необходимого для прогрева калорифера.

“Защита от превышения температуры обратной воды”

Прибор осуществляет контроль температуры обратной воды в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с графиком **Тобр.зад = f(Тнар)**.

При отключенном датчике наружной температуры прибор поддерживает температуру обратной воды калорифера по уставке заданной в параметре **Stov**.

График обратной воды (пять точек) задается пользователем. Значение Δmax также задается пользователем в параметре **dtov**, по этому параметру прибор вычисляет критическое значение **Тобр.max = (Тобр.зад + dtov)**. Если температура **Тобр**, измеренная датчиком, превышает **Тобр.max**, прибор прерывает управление КЗР по **Тпр.** и переходит на управление по сигналу рассогласования между текущим значением **Тобр.** и вычисленным по графику. ПИД-регулятор переключается на канал №2.

После возврата температуры обратной воды в допустимые пределы **Тобр. < (Тобр.зад + dtov/2)**, регулирование продолжается по **Тпр.**

“Дежурный режим”

Предусмотрен для случаев, когда в работе приточной вентиляции нет необходимости (выходные дни, ночь и т.п.). В этом режиме прибор закрывает жалюзи, выключает вентилятор и контролирует температуру обратной воды по

заданному графику зависимости от наружной температуры. ПИД-регулятор переключается на канал №2.

При отключенном датчике наружной температуры прибор поддерживает температуру обратной воды калорифера по уставке заданной в параметре **Stov**.

При выходе из дежурного режима прибор переходит в режим прогрева калорифера.

Переключение режимов «Работа/Дежурный» осуществляется внешним контактом СК1 из схемы управления прибора.

“Режим ДЕНЬ/НОЧЬ”

Для поддержания комфортной температуры в помещении в дневное время и снижения ее по окончании рабочего дня (в целях экономии энергии) прибор может переключать режимы ДЕНЬ/НОЧЬ.

Переключение режимов осуществляется внешним контактом СК2 из схемы управления прибора.

При программировании задаются две уставки для температуры приточного воздуха **St_d** – дневная и **St_n** – ночная.

3 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.

Нажатие и удерживание кнопки  (“Вверх”) в режиме “Работа” приводит к входу в процедуру “быстрого” задания уставки температуры приточного воздуха. 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.

Нажатие кнопки  (“Влево”) в режиме “Работа” приводит к последовательному переключению каналов индикации температуры Тпр. – Тобр. – Тнар.

Таблица 3 – Пароли для перехода в режимы работы прибора

Режим	Пароль
“Общие параметры”	0111
“Параметры датчика Тпр.”	0100

Режим	Пароль
“Параметры датчика Тобр.”	0200
“Параметры датчика Тнар.”	0300
“Параметры регулирования Тпр.”	0101
“Параметры регулирования Тобр.”	0102
“Параметры регулирования по Тнар.”	0103
“Параметры ПИД-регулятора №1”	0001
“Параметры ПИД-регулятора №2”	0002
“Самонастройка ПИД-регулятора №1”	1001
“Параметры RS-485”	0015
“Восстановление заводских настроек”	4307

1. Вход без пароля:

St_d – заданное значение дневной температуры приточного воздуха, °C

St_n – заданное значение ночной температуры приточного воздуха, °C

Stov – заданное значение температуры обратной воды, °C

2. Пароли «0100», «0200», «0300» – Параметры датчиков:

CH – тип датчика (по табл. 2)

diGi – разрядность индикации (количество знаков после запятой на индикаторе - 0 или 1)

SP – смещение характеристики (000,0)

tILt – наклон характеристики (1,000)

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

Hd – время усреднения измеренного значения (0-9)

3. Пароль «0111» – Общие параметры:

VoEL – режим работы регулятора/тип калорифера:

00-водяной калорифер;

01-электрический калорифер.

indi – режим индикации (по таблице 4):

Таблица 4 – Режим индикации

Номер режима	Назначение
00	Вывод Тпр. Ручное переключение между каналами
01	Вывод Тобр. Ручное переключение между каналами
02	Вывод Тнар. Ручное переключение между каналами
03	Вывод только Тпр.
04	Вывод только Тобр.
05	Вывод только Тнар.
06	Автоматическое переключение между каналами

tind – период индикации температуры для автоматического режима индикации (1-99 сек)

tnSu – период включения циркуляционного насоса в летнем режиме (0-9999 ч)

tonV – задержка включения вентилятора после открытия жалюзи (0-250 с)

4. Пароль «0101» – Параметры регулирования Тпр:

L_St – ограничение заданной температуры (минимальное значение уставки, которое можно задать в параметрах **St_n** и **St_d**)

H_St – ограничение заданной температуры (максимальное значение уставки, которое можно задать в параметрах **St_n** и **St_d**)

SHow – Ограничение доступа к заданному значению по таблице 5

Таблица 5 – Режимы доступа к заданному значению

Код	Режим
00	Задание можно изменить только в режиме “Коэффициенты”. Режим “быстрого” ввода уставки недоступен.
01	Изменение задания доступно в режиме “Работа” (вход без пароля). Режим “быстрого” ввода уставки недоступен.
02	Доступен режим “быстрого” ввода уставки.
03	Изменение задания доступно в режиме “Работа” (вход без пароля). Доступен режим “быстрого” ввода уставки.

StFr – температура включения режима защиты калорифера от замораживания, °С;

5. Пароль «0102» – Параметры регулирования Тобр:

Stov – заданная температура обратной воды при неисправности датчика температуры наружного воздуха, °С;

dtoH – граница переключения в режим защиты от превышения температуры обратной воды, °С;

ovAv – температура включения режима защиты калорифера от замораживания, °С;

t_on – время прогрева калорифера (00.00-99.99 мм.сс);

AnFr – время анализа температуры перед включением режима защиты калорифера от замораживания (00.00-99.99 мм.сс);

6. Пароль «0103» – Параметры регулирования по Тнар:

SU_t – температура переключения режима Зима->Лето, °С;

dtSU – дельта переключения режима Лето->Зима, °С;

Зависимость температуры обратной воды от температуры наружного воздуха:

tnV1 – температура наружного воздуха (точка №1 - минимальная);

toV1 – температура обратной воды для точки №1;

tnV2 – температура наружного воздуха (точка №2);

toV2 – температура обратной воды для точки №2;

tnV3 – температура наружного воздуха (точка №3);

toV3 – температура обратной воды для точки №3;

tnV4 – температура наружного воздуха (точка №4);

toV4 – температура обратной воды для точки №4;

tnV5 – температура наружного воздуха (точка №5 - максимальная);

toV5 – температура обратной воды для точки №5;

7. Пароли «0001», «0002» - коэффициенты ПИД-регулятора №1 и №2 (Тпр и Тобр):

ПИД-регулятор прибора вырабатывает управляющий сигнал Y , действие которого направлено на уменьшение отклонения текущего значения температуры объекта от заданной. Сигнал Y рассчитывается по соотношению:

$$Y = X_p \cdot \left(E_i + \tau_d \cdot \frac{\Delta E}{\Delta t_{\text{изм}}} + \frac{1}{\tau_{\text{и}}} \sum_{n=0}^{n=i} E_n \right),$$

где X_p - коэффициент пропорциональности;

E_i - разность между значениями измеренной и установленной температур объекта;

τ_d - постоянная времени дифференцирования;

ΔE - разность между двумя соседними разностями E ;

$\Delta t_{\text{изм}}$ - время между двумя соседними измерениями;

$\tau_{\text{и}}$ - постоянная времени интегрирования;

$\sum_{n=0}^{n=i} E_n$ - накопленная сумма отклонений.

Если значение разности по модулю меньше половины зоны нечувствительности dt , то значение разности E считается равной нулю. За пределами этой зоны значение E рассчитывается по формуле:

$$E = |E_p| - Hyst,$$

где E_p - истинное отклонение.

Выходной сигнал ПИД-регулятора прибора плавно изменяется от 0 до 100% и подается на исполнительные устройства в виде пропорционального аналогового сигнала.

Выходной управляющий сигнал может быть ограничен заданными величинами **Pw_L** и **Pw_H**. Если выходной сигнал прибора меньше или превышает заданную величину, то на исполнительное устройство выдается сигнал, равный заданному значению.

Изменение выходного управляющего сигнала может быть сглажено цифровым фильтром. Глубина цифрового фильтра задается в параметре “Количество периодов усреднения выходного сигнала”.

LoGi – режим работы:

00 – регулирование отключено,

01 – нагреватель (прямая логика),

02 – холодильник (обратная логика),

03 – ручное управление КЗР

tFoL – период расчета выходного сигнала ПИД-регулятора (3...59 сек).

GAin – пропорциональная составляющая ПИД-регулятора (0.0...999.9).

rStr – интегральная составляющая ПИД-регулятора (0...9999).

dEri – дифференциальная составляющая ПИД-регулятора (0...9999).

HYSt – гистерезис ПИД-регулятора (0,0...99,9), °C.

Pw_L – ограничение минимальной выходной мощности ПИД-регулятора (0...100 %).

Pw_H – ограничение максимальной выходной мощности ПИД-регулятора (0...100 %).

PwoF – допустимое значение перерегулирования (0...99 %). При превышении заданного значения ПИД-регулятор полностью отключает выходной сигнал.

OutF – количество периодов усреднения выходного сигнала ПИД-регулятора (0...9);

PoWL – минимальная мощность самонастройки, (5...50) %;

PoWH – максимальная мощность самонастройки, (30...80) %;

nP – количество периодов наблюдения самонастройки (3...9);

Adt – допуск стабилизации температуры самонастройки (0,1...3,0) °C.

8. Пароль «0015» - параметры работы по интерфейсу RS-485:

rS – номер прибора в сети (1..250)

bAUd – скорость обмена данными, по табл. 6;

Таблица 6 – Скорость передачи данных по интерфейсу RS-485

Условный номер	Скорость передачи данных, бод
01	1200
02	2400
03	4800
04	9600
05	19200
06	38400
07	57600
08	76800
09	115200

CHAr – количество бит данных (00-7 бит, 01-8 бит)

PArI – вид паритета (00-отключен, 01-чет, 02-нечет)

StoP – количество стоповых бит, (00-1 бит, 01-2 бита)

4 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;

PSSd – ввод пароля;

HEAt – прогрев калорифера; **dutY** – дежурный режим;

A_Fr – режим защиты от замораживания;

SU – летний режим; **CoLd** – зимний режим;

dAY – дневной режим; **nIGH** – ночной режим;

Светодиоды:

K1 – зеленое свечение – индикация Tпр.

K2 – зеленое свечение – индикация Тобр.

K1,K2 – нет свечения – индикация Тнар.

K1+K2 – зеленое свечение – программирование прибора.

K1 – мигающее зеленое свечение – работа ПИД-регулятора №1.

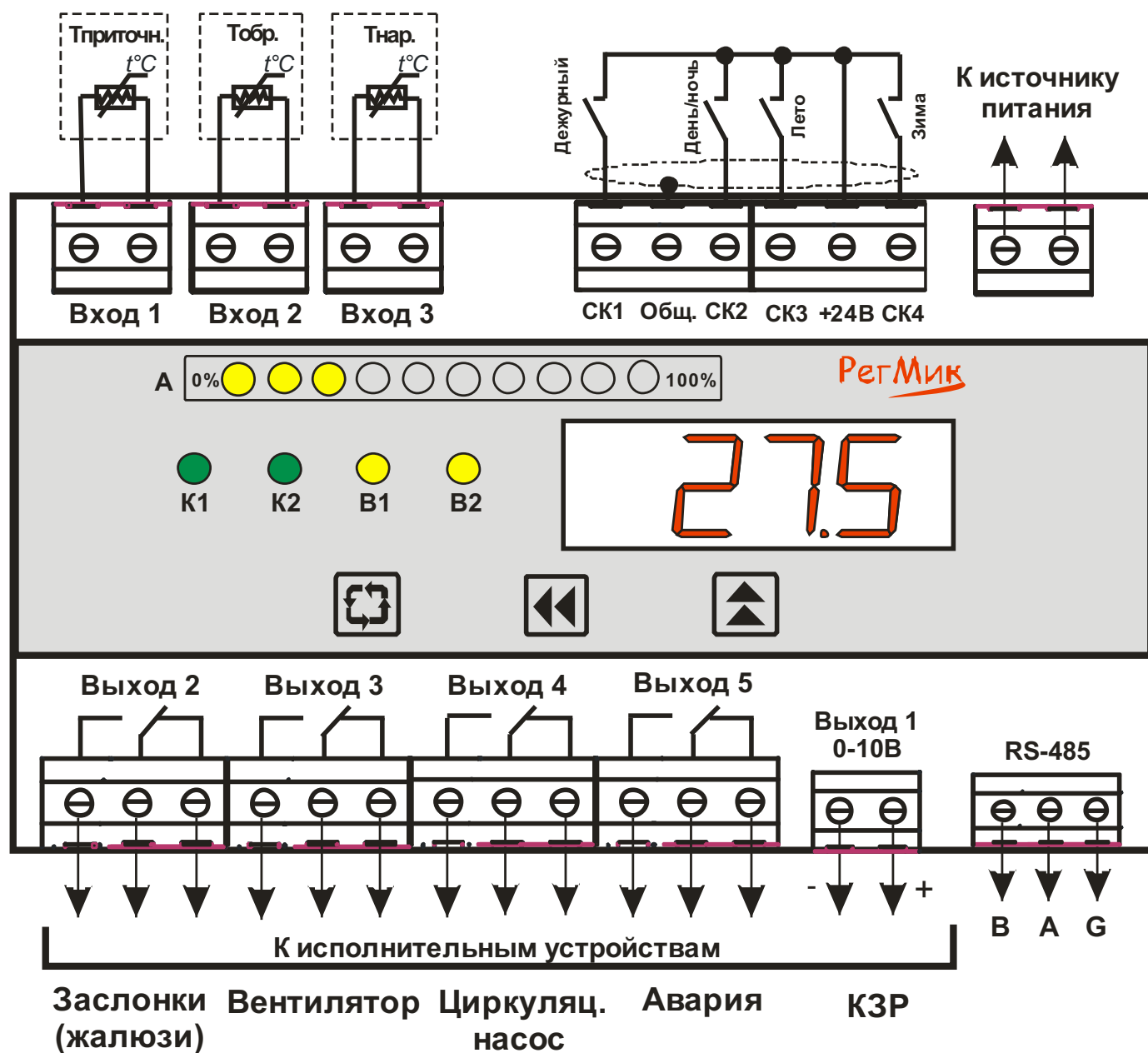
K2 – мигающее зеленое свечение – работа ПИД-регулятора №2.

B1 – желтое свечение – включены выходы управления жалюзи и вентилятором (выходы №2 и №3)

B2 – желтое свечение – включен выход управления циркуляционным насосом (выход №4)

Светодиодная шкала А (0..100%) – желтое свечение – указывает выходную мощность ПИД-регулятора (выход №1)

5 Схема подключения прибора



6 Эксплуатационные ограничения

Технические характеристики РП2-В, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу его из строя, а также приборы для их контроля приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Технические характеристики и приборы для их контроля

Наименование характеристики	Значение	Приборы контроля
Напряжение питания	10..27В	Вольтметр класса точности не ниже 0,5
	110..240В	
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	0...+50°C;
атмосферное давление	86...107 кПа;
относительная влажность воздуха (при температуре +35°C)	30...90%.

7 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.

8 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 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.

9 Комплектность

Прибор РП2-В	- 1 шт.
Инструкция по установке параметров	- 1 экз.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие приборов техническим условиям ТУУЗ3.2-32195027-003:2007 “ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ „РегМик И...”, „РегМик РД...”, „РегМик РП...” при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев со дня продажи. 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.

ВНИМАНИЕ! Гарантия не распространяется на элементы питания и коммутационные устройства (выходные реле, симисторы, оптоключи).

Изделие, поступающее на гарантийное обслуживание, должно быть в оригинальной упаковке, в которую необходимо вложить инструкцию по эксплуатации, с указанием серийного номера, даты изготовления и даты продажи.

ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ УСЛОВИЕМ ДЛЯ ОТПРАВКИ ИЗДЕЛИЙ НА ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЯВЛЯЕТСЯ:

- изделие должно поступить в чистом виде;
- изделие должно быть полностью комплектным;
- на изделии не должно быть следов некачественного вмешательства;
- к изделию должно прилагаться письмо с указанием описания неисправности, информации о контактном лице (имя, контактный телефон, адрес обратной отправки)

11 Свидетельство о приемке и продаже

Прибор(ы) РП2-В 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)

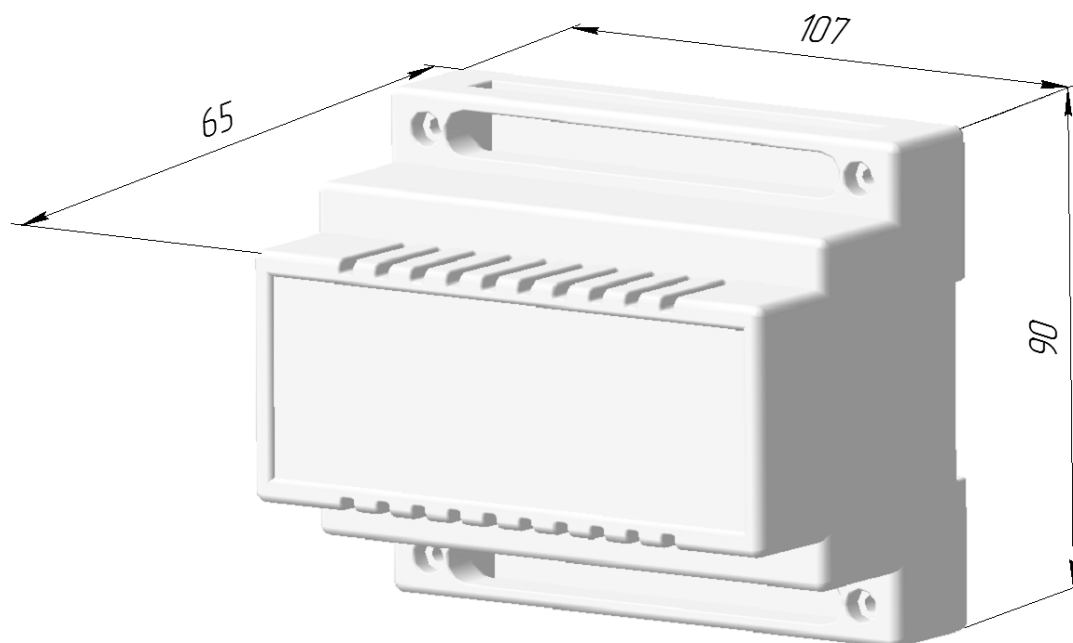
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1 - Основные технические характеристики прибора

Наименование характеристики	Значение величины	
Номинальное напряжение питания	12..24В	~220В, 50Гц
Допустимое отклонение напряжения питания, %	±10	
Потребляемая мощность, ВА, не более	6	
Тип датчика	По таблице 2	
Типы выходных устройств и их параметры	По таблице 3	
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения (без учета погрешности датчика), %	±1	
Степень защиты корпуса	IP20	
Габаритные размеры прибора, мм	90×65×107 мм	
Масса прибора, кг, не более	0,5	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Габаритно-установочные размеры



ПРИМЕЧАНИЯ

1. Модификация прибора: РП2-В 3NTC,4СК/1[АН2][АТ3],4Р-[RS485]-ИП[И][24]-Д6

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

НПФ «РегМик»

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

Телефон:	(0462) 614-863, 611-491 (094) 841-48-63
Телефон/факс:	(0462) 697-038, 688-737
Телефон моб.:	(050) 465-40-35 (093) 544-22-84 (096) 194-05-50

http: www.regmik.com
e-mail: office@regmik.com