

6. РЕЖИМЫ НАСТРОЙКИ И РАБОТЫ ПРИБОРА

6.1. Общие указания

6.1.1. Прибор может функционировать в одном из режимов: РАБОТА, ПРОГРАММИРОВАНИЕ, АВТОНАСТРОЙКА.


6.1.2. При включении питания прибор автоматически входит в режим РАБОТА. До начала эксплуатации необходимо:

- установить параметры работы прибора в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ (см. раздел 6.2);
- если прибор используется как ПИД-регулятор, провести АВТОНАСТРОЙКУ (см. раздел 6.3.);
- проверить точность регулирования, переключив прибор в режим РАБОТА (раздел 6.4). Если результаты проверки точности не устраивают, оптимизировать значения параметров ПИД-регулятора по методике, изложенной в *прил. Д*.

6.2. Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ


6.2.1. Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора требуемых при эксплуатации параметров измерения и регулирования. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания. Если в течение 20 с в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ не производятся операции с кнопками, прибор автоматически возвращается в режим РАБОТА.

ВНИМАНИЕ! На время работы прибора в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ прекращается изменение выходного сигнала ПИД-регулятора, работающего в системе "нагреватель-холодильник", при управлении задвижками выходные устройства отключаются.

6.2.2. В приборе предусмотрены два уровня программирования. На первом уровне осуществляется просмотр и изменение значений параметров регулирования (группа 1): уставки регулятора T и коэффициентов ПИД-регулятора: X_p , τ_i и τ_d . Вход на первый уровень программирования осуществляется кратковременным (около 1 с) нажатием на кнопку . Последовательность работы с прибором при программировании на первом уровне приведена на рисунке 16, а допустимые значения параметров в *прил. Б*.

6.2.3. На втором уровне программирования осуществляется просмотр и необходимое изменение параметров работы прибора. Эти параметры разделены на две группы, доступ к этим параметрам осуществляется только через коды:

- для 2-й группы параметров код доступа 0107;
- для 3-й группы параметров код доступа 0108.

Вход на второй уровень программирования осуществляется из первого уровня нажатием и удерживанием кнопки  более 6 с до появления на индикаторе горизонтальных прочерков. Последовательность процедур программирования прибора на втором уровне для обеих групп параметров приведены на рисунках 17 и 18.

6.2.4. Для защиты параметров регулирования от несанкционированного изменения в приборе заложена функция блокировки изменений. При установленном запрете остается возможность просмотра ранее заданных значений этих параметров.

6.3. Режим АВТОНАСТРОЙКА

ВНИМАНИЕ!

Режим АВТОНАСТРОЙКА работает только для ПИД-регулятора при управлении системой "нагреватель-холодильник" (п. 3.1.4.3.).

Для настройки ПИ-регулятора, работающего с задвижками, АВТОНАСТРОЙКА не работает, следует использовать методику, приведенную в *прил. Д*.

Режим АВТОНАСТРОЙКА предназначен для автоматического определения оптимальных значений коэффициентов ПИД-регулятора τ_i , τ_d и X_p при работе конкретной системы. Автонастройку рекомендуется проводить при пуске и наладке системы, а также при значительном изменении характеристик объекта (загрузки печи, объема нагреваемой жидкости, мощности нагревательного элемента и т.п.).

Вход в режим АВТОНАСТРОЙКА осуществляется через код доступа 8206. После набора кода и нажатия кнопки регулятор выдает непрерывный максимальный выходной сигнал, соответствующее реле замыкается и начинают мигать светодиоды " τ_i ", " τ_d " и " X_p ". Как только скорость изменения регулируемого параметра начнет уменьшаться, процесс автонастройки заканчивается, мигающая засветка светодиодов " τ_i ", " τ_d " и " X_p " меняется на непрерывную, регулятор выключается и вычисляет коэффициенты ПИД-регулятора: полосу пропорциональности X_p , постоянную времени дифференцирования τ_d , постоянную времени интегрирования τ_i . После окончания автонастройки необходимо нажатием кнопки перевести прибор в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, в котором можно просмотреть и скорректировать полученные значения коэффициентов.

6.4. Режим РАБОТА

В режиме РАБОТА ТРМ12 производит опрос входного датчика, вычисляя по полученным данным текущие значения измеряемой величины, отображает их на цифровом индикаторе и выдает соответствующий сигнал на выходные устройства.

В процессе работы прибор непрерывно контролирует исправность входного датчика и в случае возникновения аварии по входу прибор сигнализирует об этом выводом на цифровой индикатор сообщения в виде горизонтальных прочерков. Выходные устройства при этом выключаются. Аварийная ситуация возникает при выходе из строя датчика (обрыв или короткое замыкание термопреобразователей сопротивления, обрыв термопары, обрыв или короткое замыкание датчика, оснащенного выходным сигналом тока 4...20 мА) или обрыве линии связи датчика с прибором.

Примечание – Аварийная ситуация возникает также в случае, если выходной сигнал датчика менее 3,5 мА при установленном типе входного сигнала 4...20 мА (код типа датчика 10).

В случае короткого замыкания термопары на индикаторе отображается температура "холодного спая", равная температуре клеммника прибора. В случае обрыва или замыкания датчика (или линий связи) с унифицированным выходным сигналом тока 0...5 мА, 0...20 мА или напряжения 0...1 В на индикаторе отображается значение нижней границы диапазона измерения, установленное в соответствующем параметре. После устранения неисправности работа прибора автоматически восстанавливается.

В режиме РАБОТА прибор управляет внешними исполнительными устройствами в соответствии с заданным режимом работы регулятора (пп. 3.1.4). Визуальный контроль за работой выходных устройств осуществляется оператором по светодиодам "К1" и "К2", расположенными на передней панели прибора. Засветка светодиода сигнализирует о переводе соответствующего выходного устройства в состояние "ВКЛЮЧЕНО", а погасание – в состояние "ОТКЛЮЧЕНО".

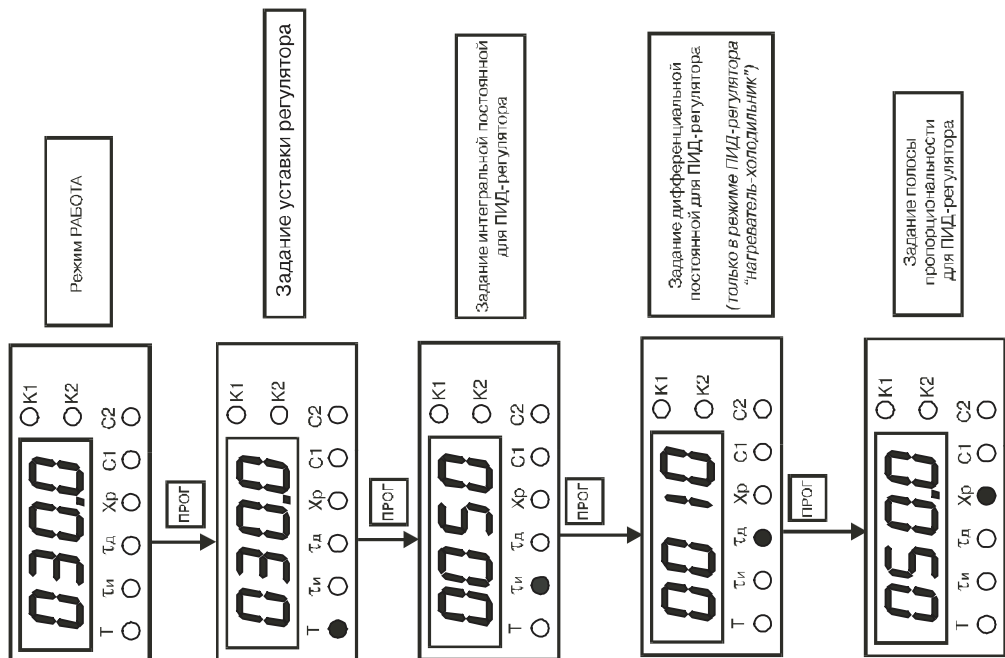


Рисунок 16

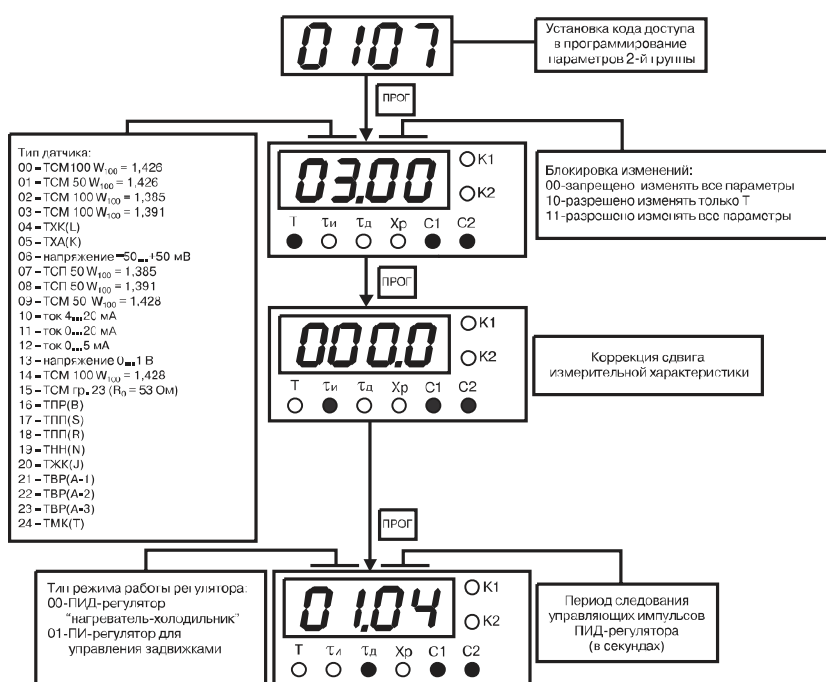


Рисунок 17

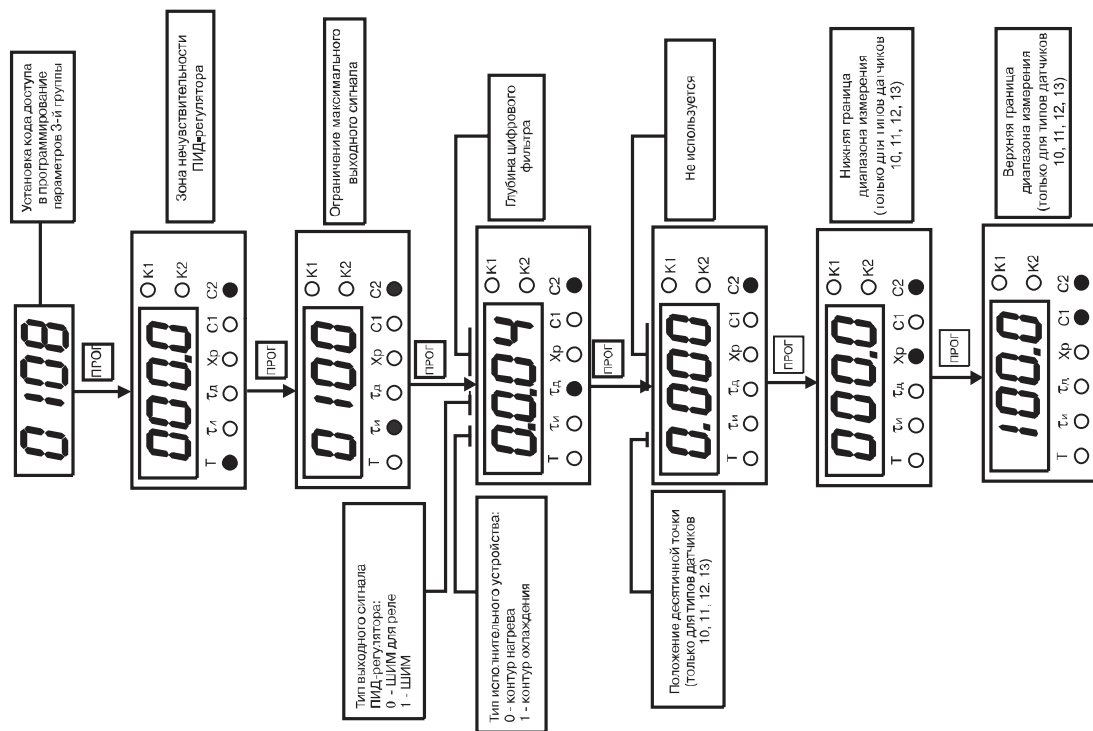


Рисунок 18

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Общие указания

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит в контроле крепления прибора, контроле электрических соединений, а также удаления пыли и грязи с клеммника прибора.

7.2. Поверка прибора

7.2.1. Поверку прибора проводят территориальные органы или ведомственная метрологическая служба потребителя, имеющая право поверки. Требования к поверке, порядок, основные этапы проведения определяются методикой МИ 3067-2007.

7.2.2. Методика поверки поставляется по требованию заказчика.

7.2.3. Межповерочный интервал – 2 года.

7.3. Юстировка прибора

7.3.1. Порядок действий при юстировке приведен в *прил. Е*.

8. МАРКИРОВКА

8.1. Маркировка прибора

На каждом приборе и прикрепленной к нему этикетке наносятся:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение прибора и его модификации;
- обозначение класса точности;
- изображение знака утверждения типа СИ;
- обозначение напряжения и частоты питания;
- год его выпуска;
- штрих-код с информацией о приборе.

9. УПАКОВКА

9.1. Упаковка прибора производится по ГОСТ 23170-78 в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

9.2. Упаковка изделий при пересылке почтой по ГОСТ 9181-74.

10. ХРАНЕНИЕ

Условия хранения ТРМ12 в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69.

В воздухе не должны присутствовать пыль, а также агрессивные пары и примеси.

11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

11.1. Прибор в упаковке транспортировать при температуре от минус 25 °С до +55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций. Относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

11.2. Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

11.3. Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

12. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

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

12.2. Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

12.3. В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, а также при наличии заполненной Ремонтной карты предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт. Для отправки в ремонт необходимо:

- заполнить Ремонтную карту в Гарантийном талоне;
- вложить в коробку с прибором заполненный Гарантийный талон;
- отправить коробку по почте или привезти по адресу:

109456, г. Москва, 1-й Вешняковский пр., д. 2.

Тел.: (495) 742-48-45, e-mail: rem@owen.ru

ВНИМАНИЕ! 1. Гарантийный талон недействителен без даты продажи и штампа продавца.

2. Крепежные элементы вкладывать в коробку не нужно.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ КОРПУСОВ ПРИБОРА

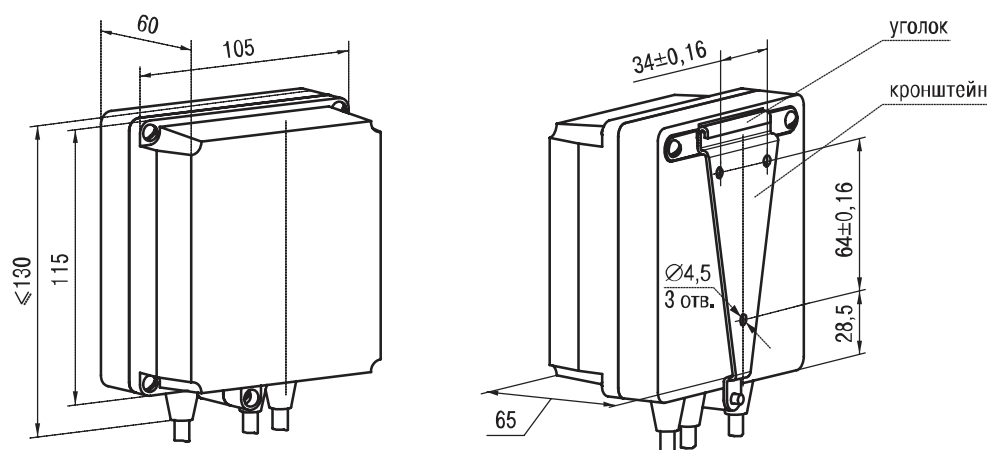


Рисунок А.1. Прибор настенного крепления

Примечания

1 Рабочее положение – любое

2 Втулки подрезать в соответствии с диаметром вводного кабеля линий связи

Продолжение прил. А

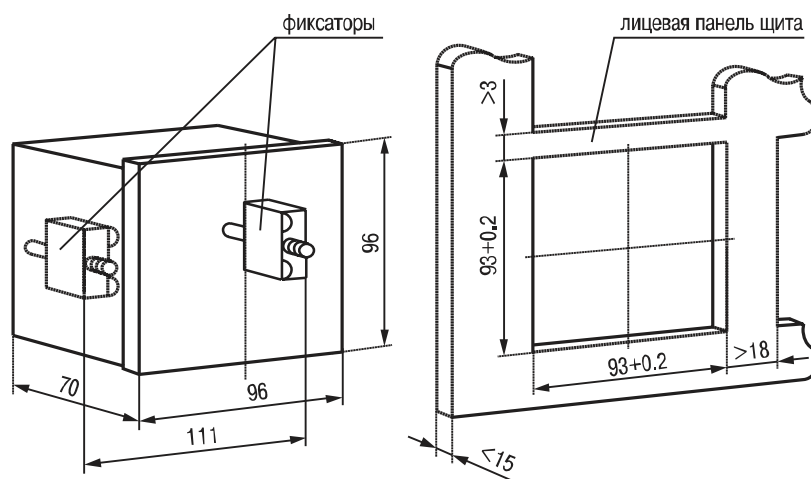


Рисунок А.2. Прибор щитового крепления Щ1

Продолжение прил. А

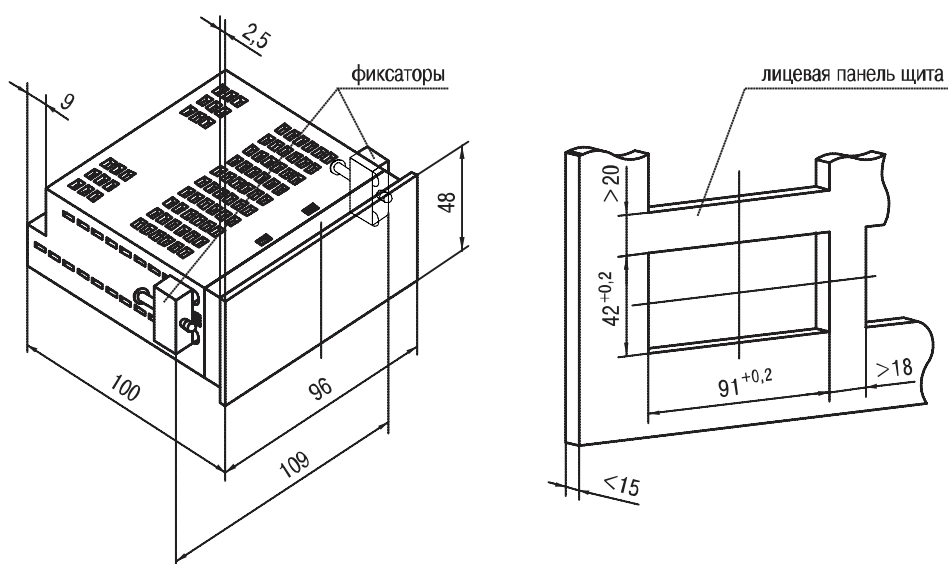


Рисунок А.3. Прибор щитового крепления Щ2

Продолжение прил. А

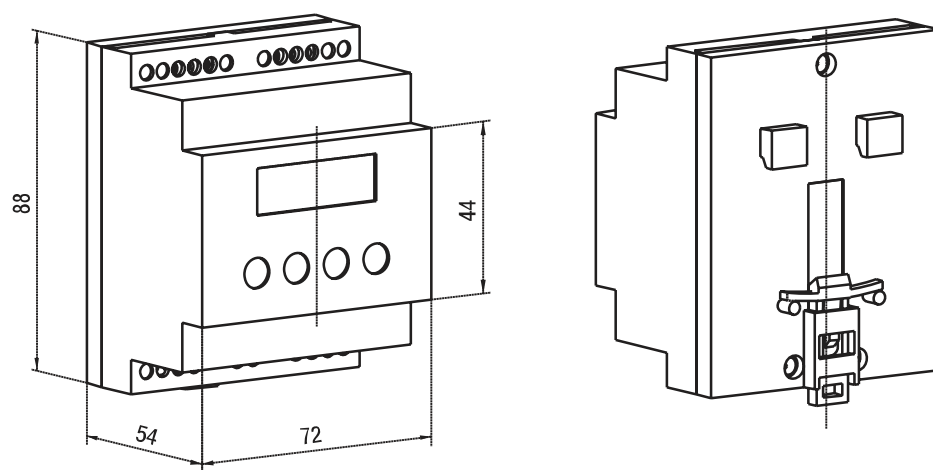


Рисунок А.4. Прибор для крепления на DIN-рейку

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Название	Допустимые значения	Комментарии	Заводская установка	Значения пользователя
1	2	3	4	5
Группа 1. Коэффициенты ПИД-регулятора				
Уставка регулятора $T_{уст}$	в диапазоне измерений	[ед. изм.]	30.0	
Интегральная постоянная ПИД-регулятора τ_i	0...9999	[с]	50.0	
Дифференциальная постоянная ПИД-регулятора τ_d	0...9999	[с]	10.0	
Полоса пропорциональности X_p	0...9999	[ед. изм.]	50.0	
Группа 2.				
Код типа датчика	Тип датчика		01	
	00	ТСМ 100MW ₁₀₀ =1,426		
	01	ТСМ 50MW ₁₀₀ =1,426		
	02	ТСП 100ПW ₁₀₀ =1,385		
	03	ТСП 100ПW ₁₀₀ =1,391		
	07	ТСП 50ПW ₁₀₀ =1,385		

Продолжение прил. Б

1	2	3	4	5
	08	ТСП50П $W_{100}=1,391$		
	09	ТСМ50М $W_{100}=1,428$		
	14	ТСМ100М $W_{100}=1,428$		
	15	ТСМгр. 23		
	04	ТХК(L)	04	
	05	ТХА(K)		
	19	ТНН(N)	20	
	20	ТЖК(J)		
	17	ТПП(S)	17	
	18	ТПП(R)		
	10	Унифицированный ток 4...20мА	10	
	11	Унифицированный ток 0...20мА		
	12	Унифицированный ток 0...5мА		
13	Напряжение 0...1 В	13		

Продолжение прил. Б

1	2	3	4	5
Параметр секретности	00	Коэффициенты ПИД-регулятора и уставку регулятора изменить нельзя		
	01	Изменить можно только уставку регулятора $T_{уст}$	11	
	11	Изменить можно уставку регулятора и коэффициенты ПИД-регулятора		
Сдвиг характеристики	-99.9...999.9	Прибавляется к измеренному значению, [ед. изм.]	000.0	
Режим работы регулятора	00	ПИД-регулятор системы «нагреватель-холодильник»	01	
	01	ПИ-регулятор для управления задвижками		
Период следования выходных импульсов	0...99	[с]	4	

Продолжение прил. Б

1	2	3	4	5
Группа 3.				
Зона нечувствительности ПИД-регулятора	0...999.9	[ед. изм.]	0.0	
Ограничение максимального выходного сигнала ПИД-регулятора	0...100	[%]	100	
Тип исполнительного устройства	0 1	Нагреватель Холодильник	0	
Тип выходного устройства	0 1	Ключевой (для реле) Ключевой (для тиристора)	0	
Глубина цифрового фильтра	0...10	При 0 и 1 фильтр выключен	4	
Положение десятичной точки	0, 1, 2, 3	Только в модификациях АТ, АН	1	
Нижняя граница диапазона измерений	-999...9999	Только в модификациях АТ, АН, [ед. изм.]	000.0	
Верхняя граница диапазона измерений	-999...9999	Только в модификациях АТ, АН, [ед. изм.]	000.0	
Примечание – Графа 5 таблицы заполняется пользователем при программировании прибора.				

ПРИЛОЖЕНИЕ В

СОЕДИНЕНИЕ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ С ПРИБОРОМ ПО ДВУХПРОВОДНОЙ СХЕМЕ

В.1. Подключение термопреобразователя с прибором по двухпроводной схеме производится в случае невозможности использования трехпроводной схемы, например при установке ТРМ10 на объектах, оборудованных ранее проложенными двухпроводными монтажными трассами.

В.2. Следует помнить, что показания прибора будут зависеть от изменения сопротивления проводов линии связи “датчик – прибор”, происходящего под воздействием температуры окружающего воздуха. Для компенсации паразитного сопротивления проводов нужно выполнить следующие ниже действия.

1) Перед началом работы установить перемычки между контактами 9 и 10 клеммника прибора, а двухпроводную линию подключить соответственно к контактам 9 и 11 (для приборов конструктивного исполнения “Н”, “Щ1”, “Щ2”). Для приборов конструктивного исполнения “Д” перемычки устанавливать между контактами 6–7, а двухпроводную линию подключать к контактам 5 и 6.

2) Далее подключить к противоположным от прибора концам линии связи “датчик – прибор” вместо термопреобразователя магазин сопротивлений с классом точности не хуже 0,05 (например, Р4831).

3) Установить на магазине значение, равное сопротивлению термопреобразователя при температуре 0 °С (50 или 100 Ом, в зависимости от типа датчика).

- 4) Подать на прибор питание и через 15 – 20 с по показаниям цифрового индикатора определить величину отклонения температуры от 0 °С.
- 5) Ввести в память прибора значение параметра “сдвиг характеристики”, равное по величине показаниям прибора, но взятое с противоположным знаком.
- 6) Проверить правильность заданного значения, для чего не изменяя значения сопротивления на магазине, перевести прибор в режим измерения температуры и убедиться, что при этом его показания равны $0 \pm 0,2$ °С.
- 7) Отключить питание прибора, отсоединить линию связи от магазина сопротивлений и подключить ее к термопреобразователю
- 8) После выполнения указанных действий прибор готов к дальнейшей работе.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

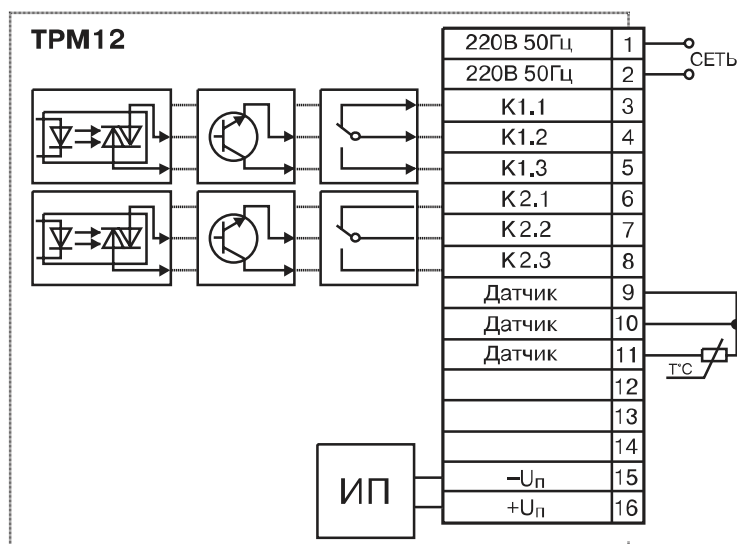


Рисунок Г.1. Схема подключения к прибору ТРМ12Х термопреобразователя сопротивления (для конструктивного исполнения "Н", "Щ1" и "Щ2")

Примечание – Клеммы 15 и 16 имеются только в модификации ТРМ12Б.

Продолжение прил. Г

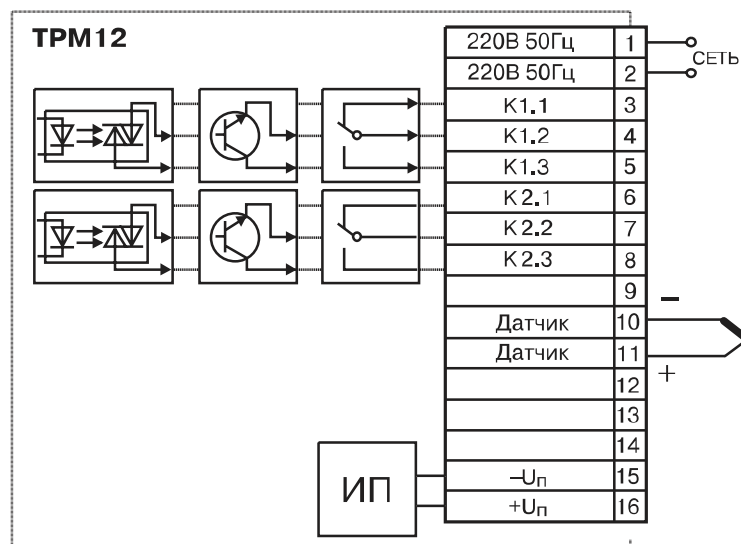


Рисунок Г.2. Схема подключения к приборам ТРМ12Х термопар (для конструктивного исполнения "Н", "Щ1" и "Щ2")

Примечание – Клеммы 15 и 16 имеются только в модификации ТРМ12Б.

Продолжение прил. Г

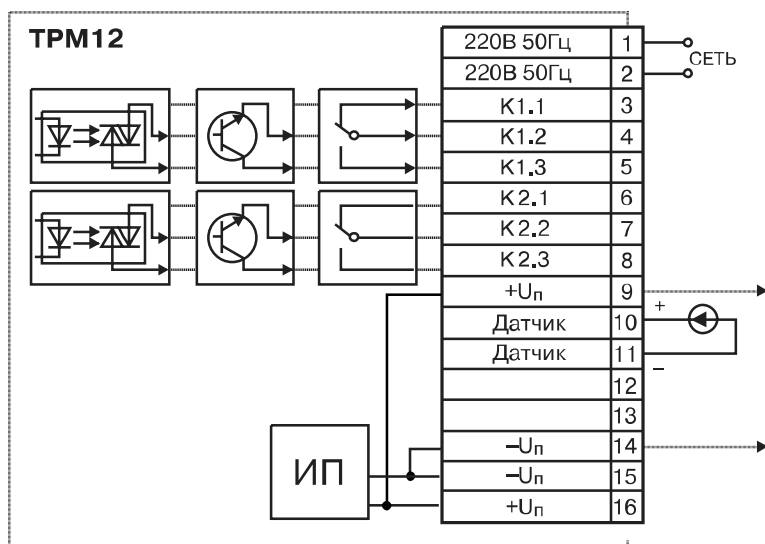


Рисунок Г.3. Схема подключения к приборам TRM12X датчиков с унифицированными выходными сигналами тока и напряжения (для конструктивного исполнения "Н", "Щ1" и "Щ2")

Примечание – Клеммы 15 и 16 имеются только в модификации TRM12Б.

Продолжение прил. Г

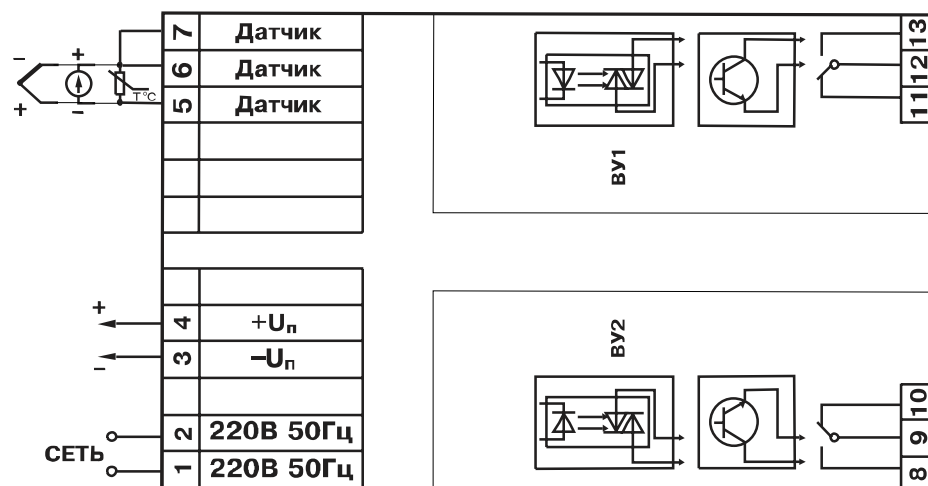


Рисунок Г.4. Схема подключения датчиков и выходных устройств для приборов ТРМ12А-Д.Х.Р, ТРМ12А-Д.Х.К, ТРМ12А-Д.Х.С (для конструктивного исполнения в DIN-реечном корпусе)

РУЧНАЯ НАСТРОЙКА

Д.1. Ручная настройка ПИД-регулятора

В отдельных случаях может потребоваться ручная подстройка вычисленных в режиме АВТОНАСТРОЙКА параметров регулятора. Определить оптимальные параметры можно с помощью графика изменения регулируемой величины при выходе на уставку (рисунок Д.1).

Коррекция характеристики регулируемой величины осуществляется за счет изменения: а – полосы пропорциональности (X_p); б – постоянной времени интегрирования (τ_i); в – постоянной времени дифференцирования (τ_d).

Для определения оптимальных параметров регулятора необходимо выполнить следующие действия:

1. Включить прибор в режим работы ПИД-регулятора.
2. Построить зависимость регулируемой величины от времени.
3. Если полученная характеристика отличается от идеальной, то необходимо произвести корректировку коэффициентов ПИД-регулятора X_p , τ_i , τ_d :
 - Произвести коррекцию регулируемой величины на выходе, уменьшая или увеличивая X_p (см. п. 6.2.2 и рисунок 16).
 - Если, изменяя значение X_p , не удастся получить идеальную характеристику зависимости регулируемой величины от времени, то следует изменить параметр τ_i (рисунок Д.1, б), выполнив действия согласно рисунку 16.
 - Если и в этом случае выходная экспериментальная характеристика регулируемой величины не идеальна (рисунок Д.1, в), изменить параметр τ_d (см. рисунок 16).

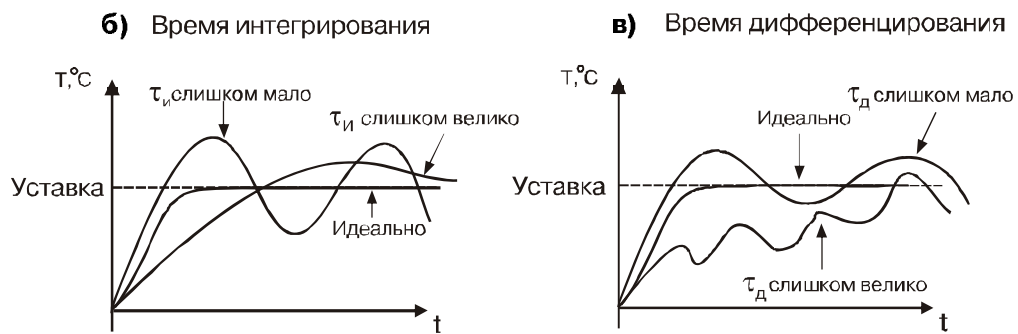
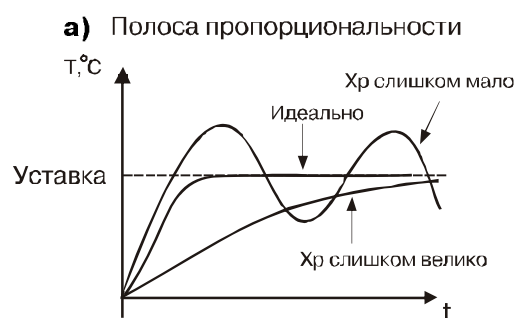


Рисунок Д.1

Д.2. Ручная настройка ПИ-регулятора для систем с быстрым установлением температуры

Д.2.1. Настройка ПИ-регулятора производится по реакции на единичное управляющее воздействие.

Д.2.2. Отключить питание от КЗР.

Д.2.3. Переключить прибор в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Д.2.4. Установить значение параметра X_p равным 0.0 (см. п. 6.2.2 и рисунок 16).

Д.2.5. Перевести прибор на второй уровень программирования (см. п. 6.2.3 и рис. 17).

Установить значение периода следования импульсов $T_{сл}$, равное времени полного хода исполнительного механизма (здвижки) $T_{им}$; $T_{сл} = T_{им}$ (с). Если время полного хода исполнительного механизма превышает 99 с, установить $T_{сл} = 99$ с.

Д.2.6. Установить значение параметра «ограничение максимального выходного сигнала» (см. п. 6.2.3 и рисунок 17) $Y_{огр.макс}$ равным 50%, если $T_{сл} = T_{им} < 99$ с или $(T_{сл} = 99 \text{ с}) / (T_{им}) > 0.5$. Если $(T_{сл} = 99 \text{ с}) / (T_{им}) < 0.5$ установить $Y_{огр.макс} = 100$ %.

Д.2.7. Включить прибор в режиме работы ПИ-регулятора и подать единичный импульс управления исполнительным механизмом. Через 99 с отключить питание от исполнительного механизма.

Д.2.8. Построить график характеристики изменения регулируемого параметра во времени (рисунок Д.2).

Д.2.9. На полученном графике провести прямые:

- 1) прямую 1, продолжающую линейную часть характеристики;
- 2) прямую 2, параллельную оси времени t в точке с установившейся температурой;
- 3) прямую 3, параллельную оси t в начальной точке характеристики.

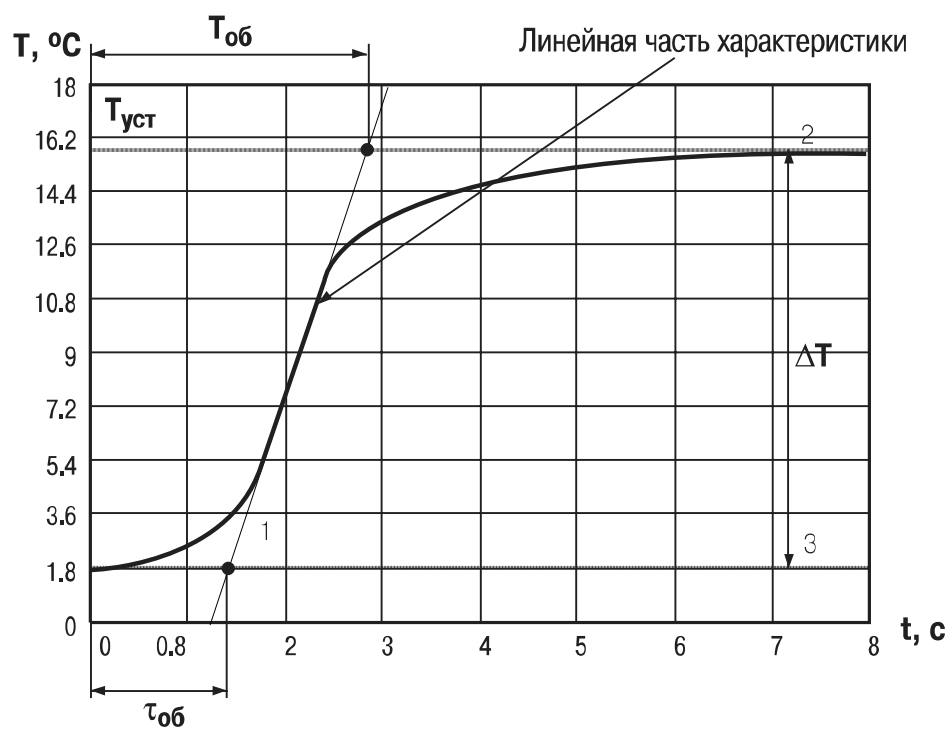


Рисунок Д.2

Д.2.10. По полученному графику (рисунок Д.2) определить следующие параметры:

- $\tau_{об}$ – условное запаздывание – время от начала регулирования до точки пересечения линейной части графика с прямой 3;
- $T_{об}$ – постоянную времени объекта – время от начала регулирования до точки пересечения линейной части графика с прямой 2;
- ΔT – изменение температуры от момента окончания воздействия до установившегося режима ($^{\circ}\text{C}$).

Д.2.11. Произвести следующие вычисления:

$$\Delta\mu = Y_{огр\max} \left(\frac{T_{сл}}{T_{им}} \right) - \text{относительное перемещение исполнительного механизма};$$

$$K_{об} = \frac{\Delta T}{\Delta\mu} - \text{коэффициент объекта};$$

$$K_{опт} = \frac{0,5}{K_{об} \cdot (\tau_{об}/T_{об})} - \text{оптимальный коэффициент пропорциональности регулятора};$$

$$S_{им} = \frac{100}{T_{им}} - \text{относительная скорость перемещения задвижки}.$$

Отсюда находят искомые параметры регулятора:

$$\begin{aligned} X_p &= S_{им} / K_{опт}. \\ \tau_i &= (3 \dots 4) \tau_{об}. \end{aligned}$$

Д.3. Ручная настройка ПИ-регулятора для систем, в которых не достигается установления температуры

Если в системе не удалось достичь установления температуры (рисунок Д.3), настройка ПИ-регулятора производится по скорости нарастания температуры:

$$V_{об} = \left(\frac{\Delta T'}{\Delta t} \right) \cdot \frac{1}{\Delta \mu},$$

где $\Delta T'$ – приращение температуры на любом отрезке линейной части характеристики;

Δt – приращение времени, соответствующее приращению температуры.

Зная значение скорости, можно определить параметры регулятора:

$$\tau_{и} = 3,5 \cdot \tau_{об};$$

$$\frac{1}{X_p} = \frac{S_{ум}}{K_{отт}} = \frac{S_{ум} \cdot V_{об} \cdot \tau_{об}}{0,5}.$$

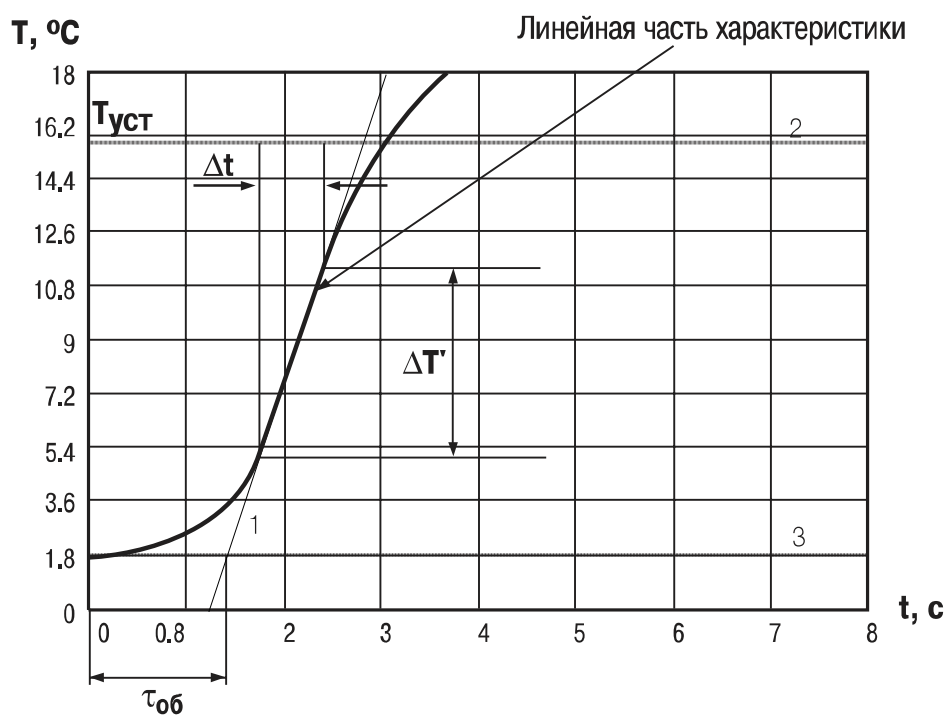


Рисунок Д.3

ЮСТИРОВКА ПРИБОРОВ

Е.1. Общие указания

Е.1.1. Юстировка должна производиться только квалифицированными специалистами метрологических служб при увеличении погрешности измерения входных параметров сверх установленных значений.

Перед юстировкой необходимо проверить заданное значение параметра "сдвига характеристики" и установить его равным 0,0. Перевести прибор в режим РАБОТА.

Е.2. Юстировка приборов ТРМ12 при работе с термопреобразователями сопротивления

Е.2.1. Подключить ко входу прибора вместо датчика магазин сопротивлений типа Р4831 или подобный ему с классом точности не хуже 0,05 по трехпроводной линии (рисунок Е.1). Сопротивления проводов в линии должны быть равны друг другу и каждое не должно превышать величины 15 Ом. Установить на магазине сопротивлений $R = 50,00$ Ом при использовании датчиков ТСМ 50М, ТСП50 50П или $R = 100,00$ Ом при использовании датчиков ТСМ 100М, ТСП 100П.

Примечание—В приборах ТРМ12А-Д, ТС.Х подключение магазина сопротивлений производить соответственно к контактам 5, 6 и 7.

Е.2.2. Подать питание на прибор. Через 15...20 с произвести юстировку прибора, для чего выполнить действия в порядке и последовательности, указанных на рисунке Е.2.

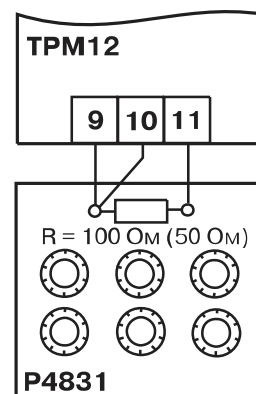


Рисунок Е.1

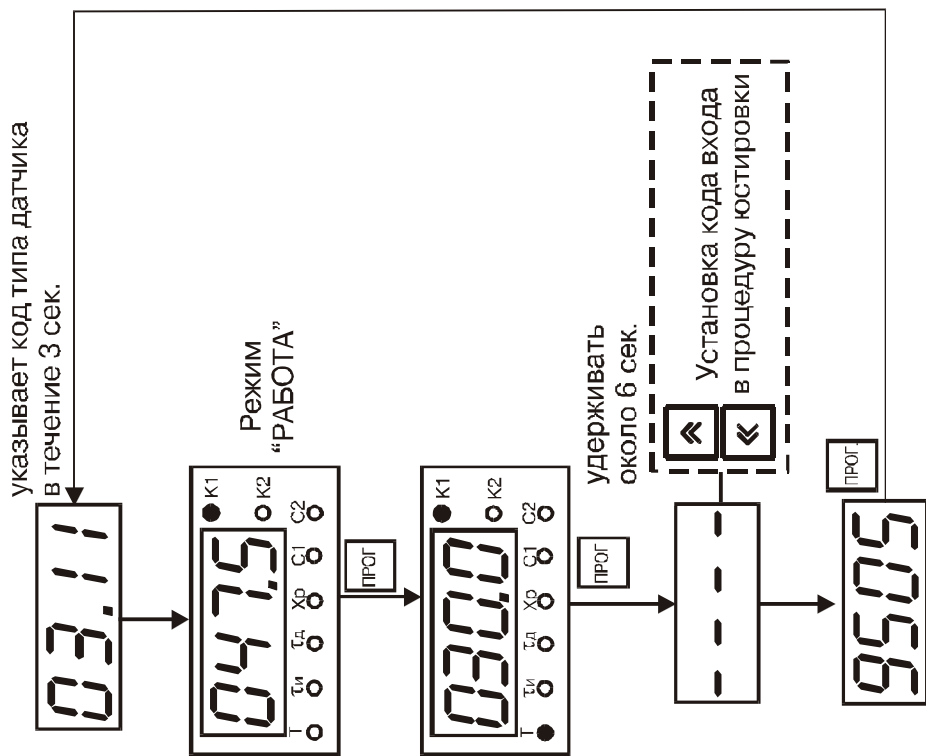


Рисунок Е.2

Е.2.3. Проверить результат юстировки. Убедиться, что значение температуры, соответствующее сопротивлению 50 или 100 Ом (в зависимости от типа датчика), равно 0,0 °С. Предел допустимой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С.

Е.3. Юстировка приборов ТРМ12 при работе с термопарами

Е.3.1. Подключить к входу прибора вместо термопары потенциометр постоянного тока ПП-63 или другой источник напряжения с классом точности не хуже 0,05, соблюдая полярность (рисунок Е.3). Установить выходной сигнал на потенциометре равным 40,29 мВ или 15,00 мВ в зависимости от используемой термопары (см. таблицу Е1).

Примечание – В приборах ТРМ12А-Д.ТП1.Х, ТРМ12А-Д.ТП2.Х и ТРМ12А-Д.ТПП(С).Х, ТРМ12А-Д.ТПП(R).Х, подключение потенциометра ПП-63 производится к контактам 5(+) и 6(-).

Е.3.2. Подать питание на прибор. Через 15...20 с произвести юстировку прибора, выполнив действия в порядке и последовательности, указанных на рис. Е.4.

Е.3.3. Правильность проведения юстировки проверяется в режиме РАБОТА с отключенной схемой компенсации температуры свободных концов термопары. Вход в этот режим производится по коду доступа 0100 (см. рисунок Е.4).

ВНИМАНИЕ! При выполнении работ по п. Е.3.2 и п. Е.3.4 выходное напряжение ПП-63 должно оставаться неизменным.

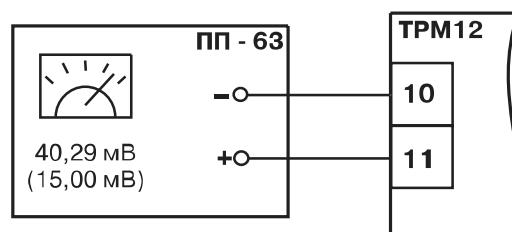


Рисунок Е.3

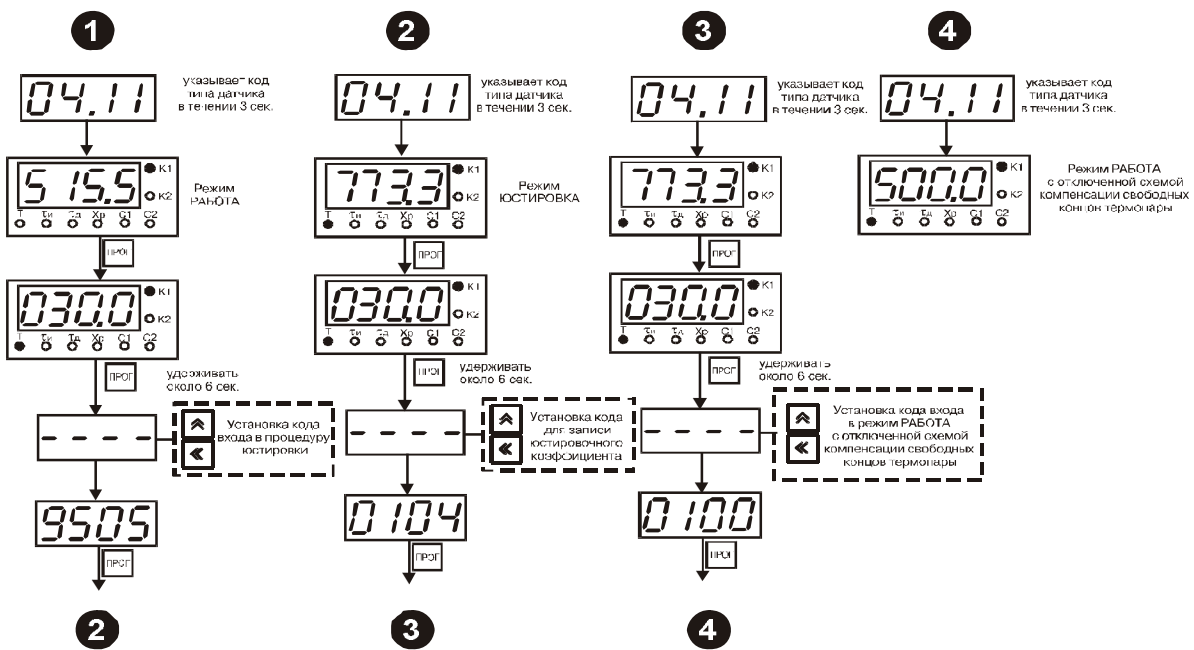


Рисунок Е.4

Таблица Е.1

Используемая термопара	Код типа датчика	Величина входного напряжения, мВ	Значение температуры, °С
ТХК(L)	04	40,29	500±0,2
ТХА(K)	05	40,29	975±1
ТПП(S)	17	15,00	1452±1
ТПП(R)	18	15,00	1372±1
ТНН(N)	19	40,29	1105±1
ТЖК(J)	20	40,29	719±1

Е.3.4. Убедиться, что значение температуры на цифровом индикаторе соответствует значению входного напряжения (см. таблицу Е.1).

Е.3.5. Снять питание с прибора. Отключить от входа сигнал потенциометра и подключить вместо него концы используемой термопары, рабочий спай которой помещен в сосуд с водно-ледяной смесью (температура 0 °С).

Е.3.6. Подать питание на прибор. После прогрева прибора (примерно через 20 мин после подачи питания) произвести юстировку схемы компенсации температуры свободных концов термопары, выполнив действия в порядке и в последовательности, указанной на рис. Е.5.

Е.3.7. Проверить результат юстировки. Убедиться, что значение температуры рабочего спая подключенной к прибору термопары, равно 0 °С. Предел допустимой абсолютной погрешности не более ±0,1 °С.

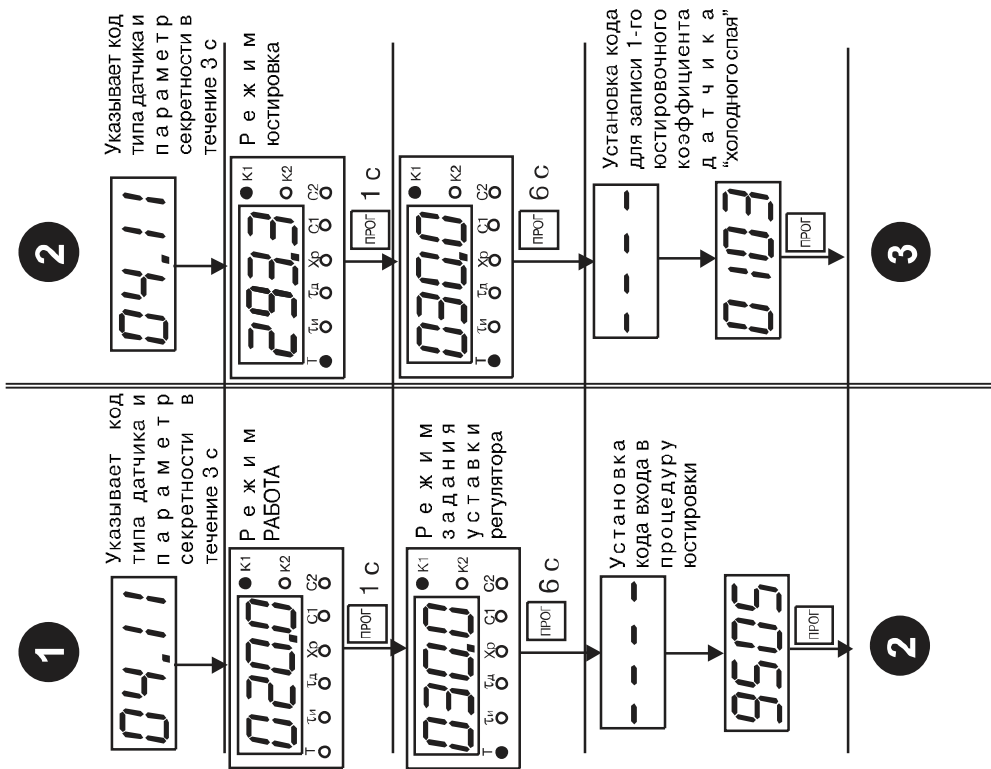
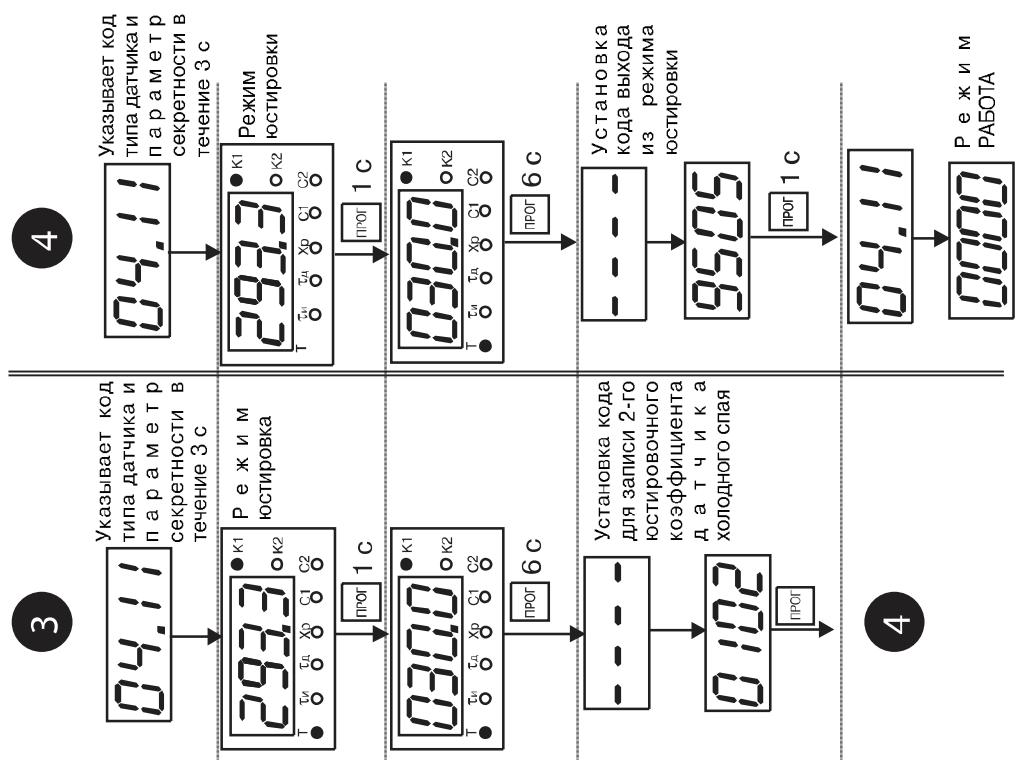


Рисунок Е.5



Продолжение рисунка Е.5

Е.4. Юстировка приборов ТРМ12 при работе с унифицированными сигналами тока

Е.4.1. Подключить к входу ТРМ12 вместо датчика прибор для проверки вольтметров В1-12, подготовленный к работе в режиме калибратора токов (рисунок Е.6). Установить на калибраторе выходной ток 20,00 мА или 5,00 мА, соответствующий максимальному выходному току используемого с этой модификацией прибора датчика.

Примечание – В приборах ТРМ12А-Д, АТ.Х подключение калибратора токов производить к контактам 6(+) и 5(-).

Е.4.2. Подать питание на прибор. Через 15...20 с произвести юстировку прибора, для чего выполнить действия в порядке и последовательности, указанных на рисунке Е.2.

Е.4.3. Проверить результат юстировки. Убедиться, что значение выходного сигнала датчика на цифровом индикаторе соответствуют значению параметра "Верхняя граница диапазона измерения", с допуском $\pm 0,2\%$.

Е.5. Юстировка приборов ТРМ12 при работе с сигналами постоянного напряжения

Е.5.1. Подключить к входу ТРМ12 вместо датчика прибор для проверки вольтметров В1-12, подготовленный к работе в режиме калибратора напряжения (рисунок Е.7). Установить на калибраторе выходное напряжение 1,00 В.

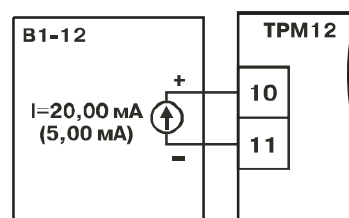


Рисунок Е.6

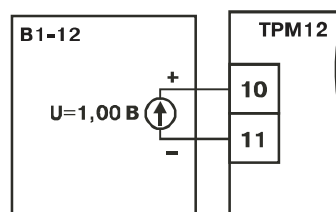


Рисунок Е.7

Примечание – В приборах ТРМ12А-Д.АН.Х подключение калибратора напряжения производить к контактам 6(+) и 5(-).

Е.5.2. Подать питание на прибор. Через 15...20 с произвести юстировку прибора, для чего выполнить действия в порядке и последовательности, указанных на рисунке Е.2.

Е.5.3. Проверить результат юстировки: Убедиться, что значение выходного сигнала датчика на цифровом индикаторе соответствует значению параметра "Верхняя граница диапазона измерения", с допуском $\pm 0,2$ %.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

**СПИСОК ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И
СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

Проявление	Возможная причина	Способ устранения
1	2	3
На индикаторе в режиме РАБОТА при подключенном датчике отображаются прочерки ("----")	Неисправность датчика	Замена датчика
	Обрыв или короткое замыкание линии связи "датчик-прибор"	Устранение причины неисправности
	Неверный код типа датчика	По алгоритму, приведенному на рисунке 17 руководства по эксплуатации (РЭ), установить код, соответствующий используемому датчику

1	2	3
	Неверно произведено подключение по 2-х проводной схеме соединения прибора с датчиком (только для ТРМ12Х-Х.ТС.Х)	Установить перемычку между клеммами 9-10
	Неверное подключение датчика к прибору	Проверить по руководству по эксплуатации схему подключения прибора и датчиков
	Причина не выявлена согласно предыдущим пунктам	Доставить в ремонт
Значение температуры в режиме РАБОТА на индикаторе не соответствует реальной	Неверный код типа датчика	По алгоритму, приведенному на рисунке 17 РЭ, установить код, соответствующий используемому датчику
	Введено неверное значение параметра "сдвиг характеристики".	По алгоритму, приведенному на рисунке 17 РЭ, установить значение параметра, требуемое в Вашем случае.

1	2	3
		Если коррекция не нужна, установить 000.0
	Используется 2-х проводная схема соединения прибора с датчиком (только для ТРМ12Х-Х.ТС.Х)	Воспользоваться рекомендациями <i>прил. В</i> РЭ
	Действие электромагнитных помех	Экранировать линию связи датчика с прибором, экран заземлить в одной точке
	Причина не выявлена согласно предыдущим пунктам	Доставить в ремонт
На индикаторе при наличии токового сигнала отображаются нули (только для ТРМ12Х-Х.АТ.Х)	Неверное подключение датчика к прибору	Уточнить в РЭ схему подключения датчика

1	2	3
	Причина не выявлена согласно предыдущим пунктам	Доставить в ремонт
При нагреве температура уменьшается и при охлаждении увеличивается	Неверное соединение прибора с термопарой	Изменить полярность подключения термопары
	В случае, если неисправность не устранена по предыдущим пунктам	Доставить в ремонт
Не работают выходные устройства	Неверный тип исполнительного устройства	По алгоритму, приведенному на рисунке 18 РЭ, установить код, соответствующий типу устройства (нагреватель или холодильник)
	Неверно задан тип выходного сигнала	По алгоритму, приведенному на рисунке 18 РЭ, установить код, соответствующий выходному устройству прибора

1	2	3
	Причина не выявлена согласно предыдущим пунктам	Доставить в ремонт
Не происходит точного поддержания температуры (недогрев или перегрев)	Введено неоправданно большое значение зоны нечувствительности ПИД-регулятора	По алгоритму, приведенному на рисунке 18 РЭ, установить параметр "зона нечувствительности" на требуемом уровне (рекомендованное значение от 0 до 1 °С)
	Установлены неверные значения коэффициентов ПИД-регулятора	Воспользоваться режимом АВТОНАСТРОЙКА или рекомендациями <i>прил. Д</i>
	Причина не выявлена согласно предыдущим пунктам.	Обратиться в сервис-службу ПО ОВЕН за консультацией, т. (495) 174-82-82

1	2	3
Невозможно изменить параметры программирования	Выставлена защита от изменения уставок (параметр секретности 00)	По алгоритму, приведенному на рисунке 17 РЭ, установить нужное значение параметра секретности
	Причина не выявлена согласно предыдущим пунктам	Доставить в ремонт

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изменения	Номера листов (стр.)				Всего листов (стр.)	Дата внесения	Подпись
	измен.	заменен.	новых	аннулир.			