

Параметры линии для соединения прибора с датчиком приведены в табл. 3.

<b>Таблица 3</b>			
Тип датчика	Длина линии	Сопротивление линии	Исполнение линии
ТСП, ТСМ	не более 100 м	не более 15,0 Ом	Трехпроводная, равной длины и сечения
Термопара	не более 20 м		Термоэлектродный кабель
Унифицированный ток	не более 100 м	не более 100 Ом	Двухпроводная
Унифицированное напряжение	не более 100 м	не более 5,0 Ом	Двухпроводная

#### **ВНИМАНИЕ!**

· Во избежание выхода из строя измерительной схемы прибора подсоединение связей необходимо производить, начиная с подключения датчиков к линии, а затем линии к клеммнику прибора.

· Подключаемая термопара непосредственно связана с измерительной частью, поэтому ее рабочий спай должен быть электрически изолирован от оборудования!

· Во избежание проникновения промышленных помех в измерительную часть прибора

29

метры регулирования и задать необходимые рабочие режимы. Порядок программирования приведен в п. 6.2. После установки требуемых параметров прибор готов к работе.

## **6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **6.1. Рабочие режимы прибора.**

При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в одном из режимов: РАБОТА, УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ, САМОНАСТРОЙКА.

6.1.1. Режим РАБОТА является основным эксплуатационным режимом, в который прибор автоматически входит при включении питания. В данном режиме 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.

31

линию связи прибора с датчиком рекомендуется экранировать. В качестве экрана может быть использована заземленная стальная труба. В модификациях, предназначенных для работы с термопарами, экран подключается к 9-му контакту клеммника. При этом запрещается объединять его с заземлением оборудования. Не допускается прокладка линии связи "датчик-прибор" в одной трубе с силовыми проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи.

5.4. Подключение сети питания и исполнительных устройств управления производится по схеме, приведенной в Приложении 2.

5.5. После подключения всех необходимых связей подать на прибор питание. На цифровом индикаторе примерно на 3 секунды в двух левых разрядах появится код датчика, установленный по умолчанию (зависит от модификации), а в двух правых - две единицы (блокировка изменения параметров регулирования отсутствует), после чего прибор перейдет в режим РАБОТА. При исправности датчиков и линии связи на цифровом индикаторе отобразится текущее значение измеряемой величины. Если после подачи питания на индикаторе появились прочерки или показания прибора не соответствуют реальным значениям измеряемых величин, проверьте исправность датчика и линии связи, а также правильность их подключения.

**ВНИМАНИЕ!** При проверке исправности датчика и линии связи необходимо отключить прибор от сети питания. Во избежание выхода прибора из строя при "прозвонке" связей используйте устройства с напряжением питания не превышающим 4,5 В. При более высоких напряжениях отключение датчика от прибора обязательно.

5.6. Ввести в прибор необходимые для выполнения технологического процесса пара-

30

\* 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 заданными режимами работы (пп. 3.1.5). 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".

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

**ВНИМАНИЕ!** На время работы прибора в режиме УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ прекра-

32

щается изменение выходного сигнала ПИД-регулятора, работающего в системе "нагреватель-холодильник", в режиме управления задвижками выходные устройства отключаются.

### 6.2. Установка параметров прибора.

6.2.1. В приборе установлено два уровня программирования. На первом уровне осуществляется просмотр и изменение значений параметров регулирования: уставки регулятора (Т) и коэффициентов ПИД-регулятора:  $X_p$ ,  $\tau_i$  и  $\tau_d$ . Вход на первый уровень программирования осуществляется кратковременным (около 1 с) нажатием на кнопку ПРОГ. Последовательность работы с прибором на первом уровне программирования приведена на рис. 14.

6.2.2. На втором уровне программирования осуществляется просмотр и необходимое изменение функциональных параметров прибора. Функциональные параметры прибора разделены на две группы.

Доступ к этим параметрам осуществляется только через коды:

- для 1-й группы параметров код доступа 0107;
- для 2-й группы параметров код доступа 0108.

Вход на второй уровень программирования осуществляется из первого уровня нажатием и удерживанием кнопки ПРОГ более 6 с до появления на индикаторе горизонтальных прочерков. Последовательности процедуры программирования прибора на втором уровне для обеих групп параметров приведены на рис. 15 и 16.

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

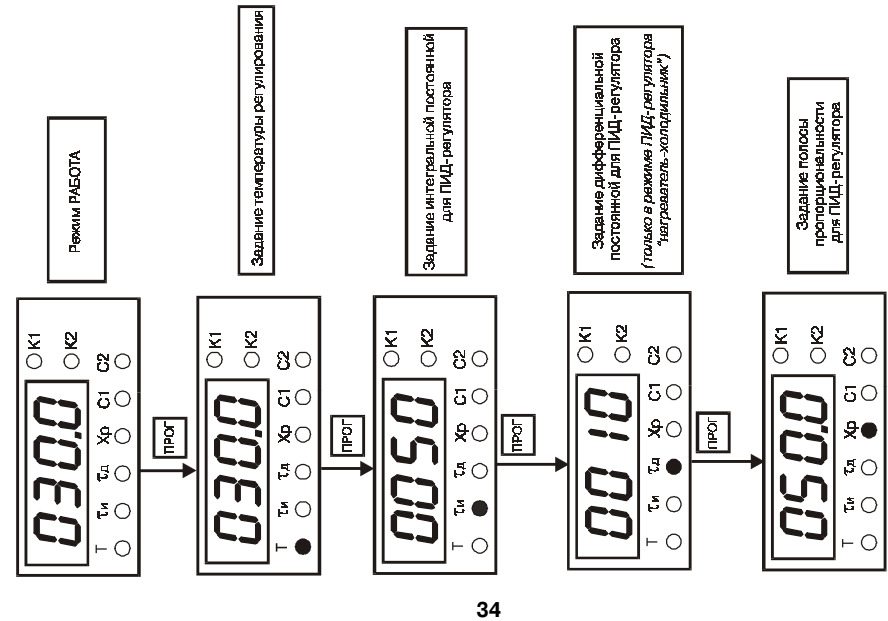


Рис. 14

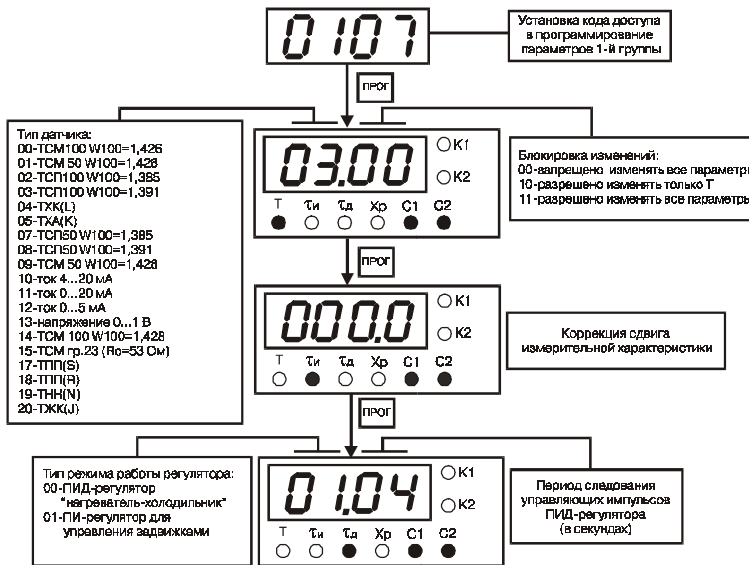


Рис. 15

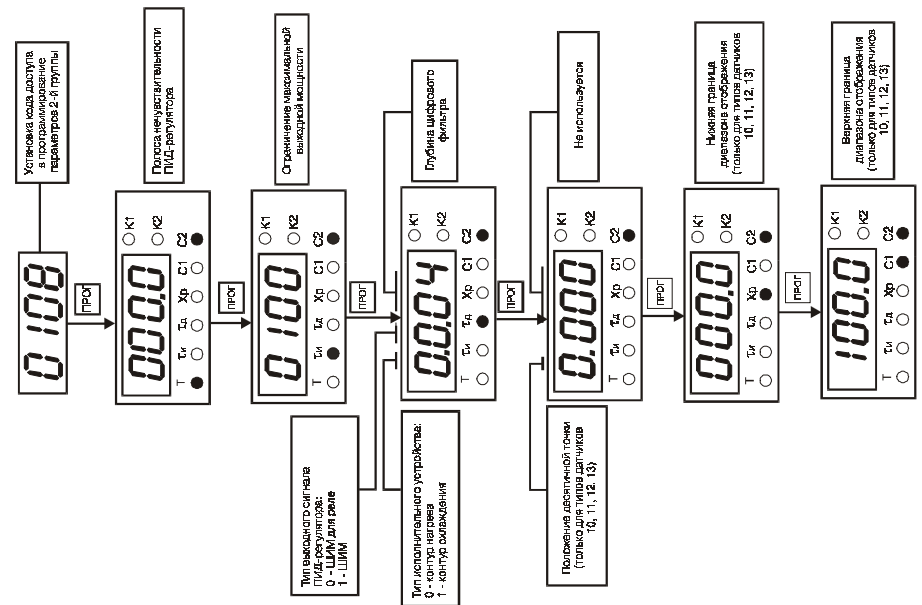


Рис. 16

### 6.3. Самонастройка.

Режим самонастройки предназначен для автоматического определения оптимальных значений коэффициентов ПИД-регулятора:  $\tau_i$ ,  $\tau_d$  и  $X_p$ . Самонастройку 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 самонастройки осуществляется из первого уровня режима УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ через код доступа 8206. После набора кода и нажатия кнопки ПРОГ. регулятор выдает непрерывный максимальный выходной сигнал ( $Y=100\%$ ), соответствующее реле замыкается и начинают мигать светодиоды  $\tau_i$ ,  $\tau_d$  и  $X_p$ . Как только скорость изменения регулируемого параметра начнет уменьшаться, процесс самонастройки заканчивается, мигающая засветка светодиодов  $\tau_i$ ,  $\tau_d$  и  $X_p$  меняется на непрерывную, регулятор выключается и вычисляет коэффициенты ПИД-регулятора: полосу пропорциональности  $X_p$ , постоянную времени дифференцирования  $\tau_d$ , постоянную времени интегрирования  $\tau_i$  и максимально возможный период следования ШИМ импульсов  $T_{сл}$ . После окончания самонастройки необходимо нажатием кнопки ПРОГ. перевести прибор в режим "Установка параметров", в котором можно просмотреть и скорректировать полученные значения коэффициентов.

37

## 8. МАРКИРОВКА

### 8.1. Маркировка прибора

На прибор наносятся:

- условное обозначение типа и модификации прибора;
- класс точности;
- товарный знак предприятия изготовителя;
- заводской номер;
- год изготовления;
- изображение знака утверждения типа.

## 9. УПАКОВКА

9.1. Упаковка прибора производится по ГОСТ 9181-74 в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона.

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

39

## 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 КУВФ.920.380.01 МП.

7.2.2. Методика поверки поставляется по требованию заказчика.

7.2.3. Межповерочный интервал - 2 года.

### 7.3. Юстировка прибора.

7.3.1. Необходимость юстировки выявляется после проведения поверки прибора согласно методике КУВФ 920.380.01 МП.

7.3.2. Порядок действий при юстировке приведен в приложении 4.

38

## 10. ХРАНЕНИЕ

10.1. Прибор хранить в закрытых отапливаемых помещениях в картонных коробках при следующих условиях:

1. Температура окружающего воздуха  $0...+60^{\circ}\text{C}$ .

2. Относительная влажность воздуха не более 95% при температуре  $35^{\circ}\text{C}$ .

Воздух помещения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

## 11. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

11.1. Прибор в упаковке транспортировать при температуре от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности не более 98% при  $35^{\circ}\text{C}$ .

11.2. Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

11.3. Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

40