

НПП "РАДИОАВТОМАТИКА"

ТЕРМОРЕГУЛЯТОР ТР-1

Паспорт и инструкция по эксплуатации
ВГЛА.468332.011 ПС

Брянск, 2000

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА.....	3
2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	3
3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ТР-1.....	5
5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
6. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ПУСКОНАЛАДКЕ.....	7
7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	8
8. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	9
9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	9

1. НАЗНАЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

1.1. Терморегулятор (далее по тексту - ТР-1) предназначен для автоматического поддержания нижней границы температуры среды, а в диапазоне значений $+(2,5...5,0)^{\circ}\text{C}$ путем включения/выключения внешнего электронагревателя (ТЭН, тепловентилятор и т.п.)

2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Тр-1 рассчитан на длительный непрерывный режим эксплуатации (может находиться во включенном состоянии неограниченное время).

2.2. ТР-1 обеспечивает свои метрологические характеристики при следующих условиях эксплуатации:

- температура окружающей среды от минус 10 до +50 град.С;

- относительная влажность воздуха до 80% при температуре +25 град.С;

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. ТР-1 обеспечивает выполнение следующих функций.

3.1.1. Формирует выходной сигнал включения нагревателя, когда температура среды (в точке расположения датчика температуры) уменьшается до величины $+2,5^{\circ}\text{C}$.

3.1.2. Формирует выходной сигнал выключения нагревателя, когда температура среды возрастает до величины $+5,0^{\circ}\text{C}$.

3.1.3. Осуществляет световую индикацию состояния нагревателя: ВКЛЮЧЕН - ВЫКЛЮЧЕН.

3.1.4. Формирует на контрольных гнездах "КОНТРОЛЬ:10МВ/ $^{\circ}\text{C}$ " постоянное напряжение, уровень которого связан с текущей температурой датчика соотношением:

$$U_T = 0,01 \times T_d,$$

где U_T - напряжение, В, на контрольных гнездах ТР-1;

T_d - текущая температура, $^{\circ}\text{C}$, датчика температуры.

3.2. Точностные характеристики ТР-1.

3.2.1. Выходной сигнал включения нагревателя формируется при нахождении текущей температуры датчика в диапазоне значений $(2,5 \pm 0,5)^\circ\text{C}$.

3.2.3. Выходной сигнал выключения нагревателя формируется при нахождении текущей температуры датчика в диапазоне значений $(5,0 \pm 0,8)^\circ\text{C}$.

3.2.4. Абсолютная погрешность формирования на контрольных гнездах ТР-1 напряжения, пропорционального текущей температуре датчика, в диапазоне температур $(0 \dots +10)^\circ\text{C}$ не превышает величины $\pm 0,5^\circ\text{C}$.

3.3. Эксплуатационные характеристики ТР-1.

3.3.1. Электропитание ТР-1 осуществляется от промышленной сети 220В, 50Гц. Мощность потребления не более 4,5 ВА.

3.3.2. Исполнительная (выходная) цепь ТР-1 обеспечивает коммутацию нагрузки, подключенной к сети переменного тока промышленной частоты 50Гц. Исполнительная цепь отвечает следующим требованиям:

- 1) величина коммутируемого напряжения: 220В и/или 380В;
- 2) величина коммутируемого тока: не более 1 А.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ТР-1

4.1. Принцип действия ТР-1 поясняет функциональная схема, изображенная на рис.1.

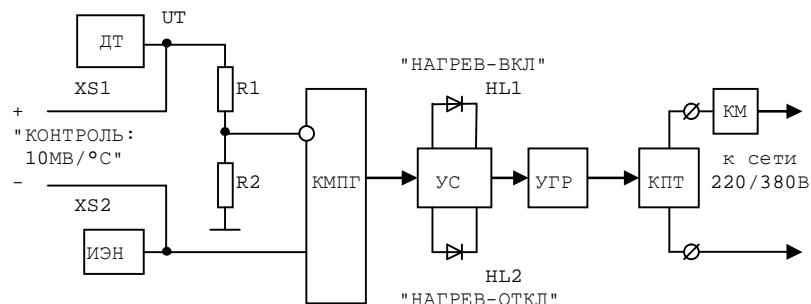


Рис.1. Функциональная схема ТР-1

- ДТ - датчик температуры;
- ИЭН - источник эталонного напряжения;
- КМ - пускатель;
- КМПГ - компаратор напряжения с гистерезисом;
- КПТ - ключ переменного тока;
- УГР - устройство гальванического разделения;
- УС - усилитель согласующий;
- HL1, HL2 - индикаторы светодиодные;
- R1, R2 - резисторы;
- XS1, XS2 - контрольные гнезда терморегулятора.

На выходе ДТ формируется постоянное напряжение U_T , номинальный уровень которого пропорционален абсолютной температуре датчика:

$$U_T = 2,731 + 0,01 \cdot T, \quad (1) \text{ где}$$

U_T - выходное напряжение, В, датчика температуры (ДТ);
 T - текущая температура, $^\circ\text{C}$, ДТ.

Номинальный уровень выходного напряжения ИЭН равен: $U_0 = 2,731$ В.

Напряжение на контрольных гнездах XS1, XS2 "КОНТРОЛЬ: 10МВ/°С" равно разности выходных напряжений ДТ и ИЭН:

$$U_{\text{контр}} = U_T - U_0 = 0,01 \cdot T, \quad (2)$$

где $U_{\text{контр}}$ - напряжение, В, на контрольных гнездах ТР-1.

Из (2) следует, что напряжение на контрольных гнездах ТР-1 пропорционально текущей температуре ДТ и изменяется со скоростью (имеет масштаб) 10 мВ/°С.

Выходное напряжение ДТ через резистивный делитель напряжения R1,R2 поступает на инвертирующий вход КМПП. На неинвертирующий вход КМПП поступает напряжение с выхода ИЭН. КМПП сравнивает уровни входных напряжений и, в зависимости от результата сравнения, формирует на выходе сигнал, который может принимать два дискретных значения: уровень логического нуля или уровень логической единицы. Переключение выходного сигнала КМПП с уровня логического нуля на уровень логической единицы происходит в тот момент времени, когда текущая температура ДТ, уменьшаясь, достигает величины температурной уставки включения нагревателя, номинальная величина которой равна +2,5°С. Переключение выходного сигнала КМПП с уровня логической единицы на уровень логического нуля происходит в тот момент времени, когда текущая температура ДТ, возрастая, достигает величины температурной уставки выключения нагревателя, номинальная величина которой равна +5,0°С.

Формирование напряжения, определяющего величину температурной уставки включения нагревателя, осуществляется резистивным делителем напряжения R1,R2. Величина температурной уставки выключения нагревателя определяется гистерезисом КМПП (глубиной положительной обратной связи КМПП).

Формирование на выходе КМПП сигнала логической единицы вызывает следующую цепь событий:

1) на выходе СУ устанавливается сигнал высокого уровня, который через УГР поступает на вход КПП и инициирует его замыкание; кроме того СУ включает светодиод "НАГРЕВ-ВКЛ";

2) в результате замыкания КПП срабатывает пускатель КМ, исполнительные контакты которого включают электронагреватель;

3) температура воздуха (а, следовательно, и ДТ) начинает возрастать.

Когда температура ДТ возрастает до величины температурной уставки выключения нагревателя, на выходе КМПП устанавливается сигнал логического нуля, что вызывает:

1) выключение светодиода "НАГРЕВ-ВКЛ" и включение светодиода "НАГРЕВ-ОТКЛ";

2) размыкание КПП;

3) отключение пускателя КМ, исполнительные контакты которого выключают электронагреватель;

Таким образом ТР-1 автоматически поддерживает температуру воздуха (в точке размещения ДТ) в диапазоне значений, ограниченном величинами

температурных уставок включения (номинальная величина +2,5°С) и выключения (номинальная величина +5,0°С).

4.2. ТР-1 выполнен в виде настенной конструкции (на корпусе ТР-1 имеется скоба для его крепления на вертикальной поверхности) с выносным датчиком температуры.

Длина соединительного кабеля ДТ не менее 3 м. Проводники подключения ТР-1 к сети 220В,50Гц и цепи пускателя имеют длину не менее 1 м.

На лицевой поверхности корпуса ТР-1 размещены светодиоды "НАГРЕВ-ВКЛ" и "НАГРЕВ-ВЫКЛ". На нижней поверхности корпуса размещены контрольные гнезда "КОНТРОЛЬ:10МВ/°С".

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. По степени защиты от поражения электрическим током ТР-1 относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

6. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ И ПУСКОНАЛАДКЕ

6.1. Монтаж и пусконаладку ТР-1 должен осуществлять квалифицированный персонал, изучивший настоящий документ.

6.2. Установите электронный блок ТР-1 в шкафу управления в удобном для доступа месте.

6.3. Датчик температуры разместите в той точке, где необходимо поддерживать нижнюю границу температуры в диапазоне значений +(2,5...5,0)°С.

6.4. Выполните электромонтаж внешних цепей в соответствии со схемой подключений рис.2.

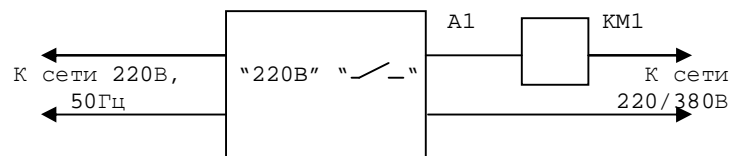


Рис.2

А1 - терморегулятор ТР-1;
КМ - пускатель.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие ТР-1 требованиям технической документации при сохранности пломб и соблюдении предприятием-потребителем требований настоящего паспорта.

Гарантийный срок устанавливается равным 12 месяцев и исчисляется с момента отгрузки ТР-1 потребителю.

8. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе ТР-1 в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и вызван представитель предприятия-изготовителя.

АДРЕС ПРЕДПРИЯТИЯ - ИЗГОТОВИТЕЛЯ:

г.Брянск, ул.Майской стачки,д.6,
НПП "РАДИОАВТОМАТИКА"
тел. (0832)-55-84-07
тел./факс (0832)-55-34-20

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Терморегулятор ТР-1 заводской N_____ соответствует требованиям ВГЛА.468332.011 ПС и признан годным к эксплуатации.

ДАТА ВЫПУСКА: "____" _____2000_г.

Приемку произвел: _____
/подпись/