

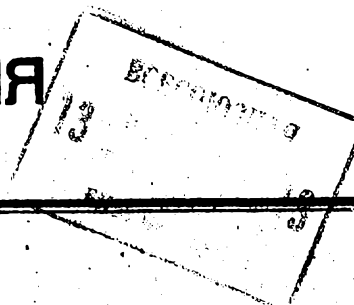


SU 1118971 A

3(5) G 05 D 23/19

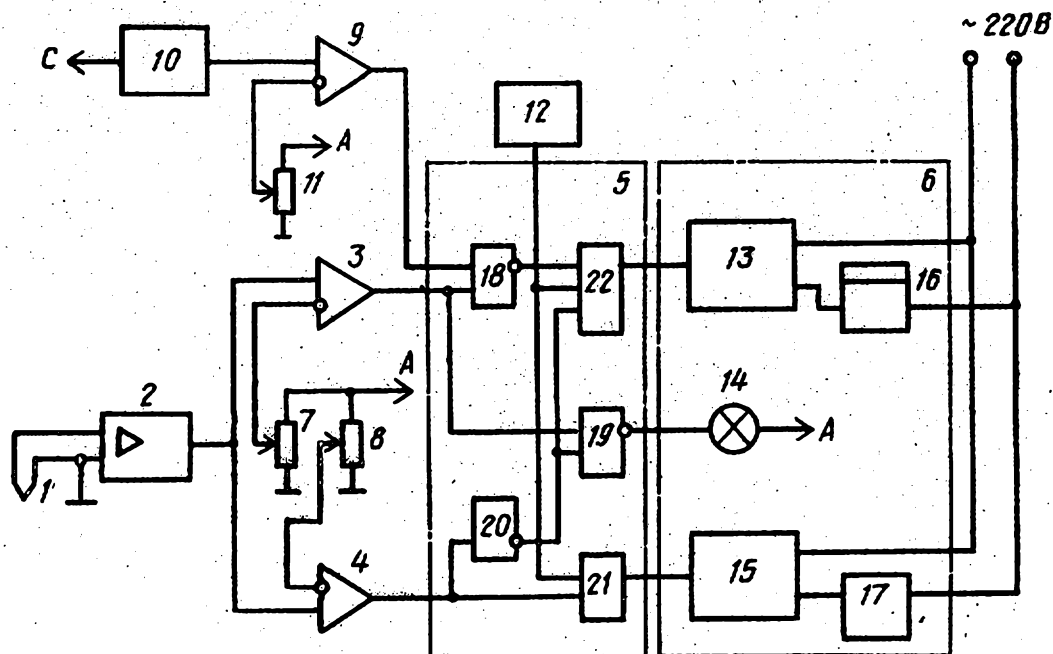
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ**

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(54) (57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ, содержащее датчик температуры, связанный с первыми входами первого и второго пороговых элементов, к вторым входам которых подключены выходы первого и второго задатчиков, и последовательно соединенные регулирующий и исполнительный блоки, отличающееся тем, что, с целью повышения точности уст-

ройства, оно содержит последовательно соединенные генератор линейно изменяющегося напряжения и третий пороговый элемент с третьим задатчиком на втором входе, а также генератор импульсов, причем регулирующий блок содержит элемент И-НЕ, первый и второй элементы И и элемент НЕ, выходы элементов И являются выходами регулирующего блока, входы элемента И-НЕ соединены соответственно с выходами первого и третьего пороговых элементов, вход элемента НЕ связан с выходом второго порогового элемента, соответствующие входы первого элемента И соединены с выходами элементов И-НЕ, НЕ и генератора импульсов, связанного также с соответствующим входом второго элемента И, другой вход которого соединен с выходом второго порогового элемента



SU 1118971 A

Изобретение относится к производству средств связи и может быть использовано для стабилизации и регулирования температуры при изготовлении электронной техники.

Известно устройство для регулирования температуры, обеспечивающее малое время установления рабочей температуры и охлаждение объекта при повышении заданной температуры [1].

Недостатком известного устройства является низкая точность поддержания рабочей температуры.

Наиболее близким к предлагаемому является устройство для регулирования температуры, содержащее датчик температуры, подключенный к первым входам двух операционных усилителей, вторые входы которых подключены к источнику опорных напряжений, а выходы - к формирователю управляющего сигнала, вывод которого соединен с управляющим входом тиристорного исполнительного элемента, последовательно с которым подключен нагреватель. Между первым и вторым входами первого операционного усилителя подключен интегрирующий элемент, а между первым и вторым входами второго операционного усилителя подключен фильтр. Выходы импульсного источника питания соединены с входами питания операционных усилителей и с входами источника опорных напряжений [2].

При температуре $t^{\circ} \ll t_{\text{ном}}$ в нагревателе рассеивается максимальная мощность, что обеспечивает форсированный нагрев. Отслеживание рабочей температуры ведется практически на половинной мощности нагревателя, что не обеспечивает высокой точности поддержания температуры в широком диапазоне воздействия внешних условий и изменения характеристик объекта нагрева, так как может оказаться избыток или недостаток половинной мощности для компенсации отбора тепла.

Цель изобретения - повышение точности регулирования температуры.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для регулирования температуры, содержащее датчик температуры, связанный с первыми входами первого и второго элементов, к вторым входам которых подключены выходы первого и второго задатчиков, и последовательно соединенные регулирующий и исполнительный блоки, содержит последовательно соединенные генератор линейно изменяющегося напряжения и третий пороговый элемент с третьим задатчиком на втором входе, а также генератор импульсов, причем регулирующий блок содержит элемент И-НЕ, первый и второй элементы И и элемент НЕ, выходы элементов И являются выходами регулирую-

щего блока, входы элемента И-НЕ соединены соответственно с выходами первого и третьего пороговых элементов, вход элемента НЕ связан с выходом второго порогового элемента, соответствующие входы первого элемента И соединены с выходами элементов И-НЕ, НЕ, и генератора импульсов, связанного также с соответствующим входом второго элемента И, другой вход которого соединен с выходом второго порогового элемента.

На чертеже изображена принципиальная электрическая схема предлагаемого устройства для регулирования температуры.

Устройство содержит датчик температуры, состоящий из последовательно соединенных термопары 1 и усилителя 2. Выход усилителя соединен с первыми входами пороговых элементов, в качестве которых используются компараторы 3 и 4, к вторым входам которых подключены соответственно выходы задатчиков 5 и 6. Выходы компараторов соединены с входами регулирующего блока 7, соединенного выходами с входами исполнительного блока 8. Дополнительный пороговый элемент в виде компаратора 9 соединен с первым входом с задатчиком 10, вторым входом - с генератором линейно изменяющегося напряжения 11, а выходом - с третьим входом регулирующего блока 7, четвертый вход которого соединен с генератором импульсов 12. Регулирующий блок содержит элемент И-НЕ 13, два элемента И 14 и 15, элемент НЕ 16.

Выходы элементов И 14 и 15 являются выходами регулирующего блока, входы элементов И-НЕ 13 соединены с выходами компараторов 3 и 9, вход элемента НЕ 16 соединен с выходом компаратора 4, соответствующие входы элемента И 14 соединены с выходами элемента И-НЕ 13 и генератора импульсов 12, связанного с входом элемента И 15, другой вход которого соединен с выходом компаратора 4. Исполнительный блок 8 содержит тиристорный ключ 17, соединенный последовательно с нагревательным элементом 18, тиристорный ключ 19, соединенный с исполнительным элементом 20. Устройство содержит также элементы 21 и 22.

Устройство для регулирования температуры работает следующим образом.

Сигнал термопары 1 усиливается усилителем 2 и поступает на входы компараторов 3 и 4. На инвертирующие входы этих компараторов поступают опорные напряжения с задатчиков 5 и 6, амплитуды которых выбираются таким образом, чтобы выходной сигнал компаратора 3 имел высокий уровень при температуре выше $t_{\text{мин}}^{\circ}$, а выходной

сигнал компаратора 4 - при температуре выше $t_{\max}^{\circ}$, причем:

$$\begin{aligned} t_{\min}^{\circ} &= t_{\text{ном}}^{\circ} - \Delta t^{\circ} \\ t_{\max}^{\circ} &= t_{\text{ном}}^{\circ} + \Delta t^{\circ} \end{aligned}$$

где $t_{\text{ном}}^{\circ}$ - требуемая температура от 5 слеживания;

Δt° - точность отслеживания температуры.

При температуре ниже $t_{\min}^{\circ}$ на вход тиристорного ключа 17 поступают сигналы с генератора импульсов 12 с частотой не менее 10 кГц, обеспечивающие открытие тиристорного ключа в каждый полупериод питающего напряжения, при этом тиристорный ключ 19 закрыт. В нагревателе выделяется максимальная мощность.

Если температура находится в интервале $t_{\min}^{\circ} < t^{\circ} < t_{\max}^{\circ}$, тиристорный ключ 17 открывается при низком уровне сигнала на выходе компаратора 9. Генератор линейно изменяющегося напряжения 11 вырабатывает импульсы с линейно нарастающей амплитудой, с частотой в два раза превышающей частоту питающего напряжения сети, синхронизированные с моментами прохождения амплитуды напряжения сети через нулевой потенциал.

На неинвертирующий вход компаратора 9 поступает опорное напряжение с задатчика 10. На выходе компарато-

ра 9 выделяются импульсы, задний фронт которых сдвинут относительно момента прохождения амплитудного значения потенциала питающего напряжения через нулевой потенциал на время, определяемое уровнем амплитуды опорного напряжения. Задатчик 10 позволяет изменять угол управления тиристорного ключа 17 от 0 до 180° , что приводит к уменьшению среднего значения напряжения на нагревателе от максимума до нуля. В зависимости от интенсивности отбора тепла, характеристик нагревателя и объекта выбирается мощность нагрева, обеспечивающая наименьшее перерегулирование в режиме отслеживания температуры.

При достижении температурой максимального уровня $t_{\max}^{\circ}$, тиристорный ключ 17 закрывается, выключая нагреватель, и открывается тиристорный ключ 19, включая исполнительный элемент 20, который может включать охладитель, приводы механизмов перемещения и т.д.

Предлагаемое устройство позволяет повысить точность регулирования температуры за счет обеспечения баланса нагрева и отбора тепла при каждом отдельном сочетании внешних условий и характеристик объекта.

Составитель К.Гельфанд

Редактор А.Ревин

Техред С.Легеза

Корректор М.Максимишинец

Заказ 7451/34

Тираж 841

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4