



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

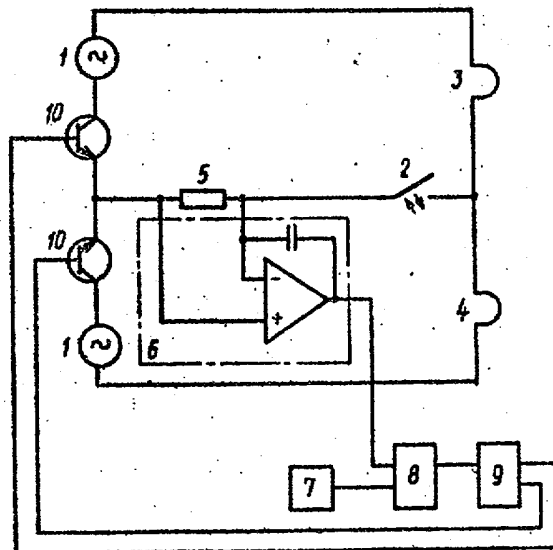
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4192375/24-07
(22) 22.12.86
(46) 07.11.88. Бюл. № 41
(75) Л.В. Челпанов и А.Л. Челпанова
(53) 621.365.41(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 987599, кл. G 05 D 23/19, 1981.
Авторское свидетельство СССР
№ 586573, кл. H 05 В 3/00, 1975.

(54) ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

(57) Изобретение относится к электротехнике. Цель - повышение точности поддержания равенства т-р нагревательных элементов, выполненных из материалов с разными температурными коэф. сопротивления (ТКС). Устройство содержит два нагревательных элемента (НЭ) 3, 4, два источника питания 1 и управляемый ключ 2, а также дополнительно введенные регулятор тока 10, компаратор 6, генератор импульсов 7, элемент ИЛИ 8, усилитель мощности 9, причем первый нагревательный элемент 3 выполнен из материала с малым температурным коэффициентом сопротивления, а второй 4 - на два порядка большим. При равенстве ЭДС источников питания 1, равенстве времени замкнутого и разомкнутого состояний управляемого ключа 2 и изменении соотношения сопротивлений НЭ 3 и 4 от 0,5 до 2,0 обеспечивается равная средняя мощность НЭ 3 и 4, сравнивается температура по величине электрического сопротивления с заданной, включается и выключается нагрев в зависимости от результата сравнения. Наличие новых элементов и связей позволяет проводить одновременный синхронный нагрев двух нагревательных элементов с различным ТКС и поддержание равенства т-р этих элементов. 1 ил.

нератор импульсов 7, элемент ИЛИ 8, усилитель мощности 9, причем первый нагревательный элемент 3 выполнен из материала с малым температурным коэффициентом сопротивления, а второй 4 - на два порядка большим. При равенстве ЭДС источников питания 1, равенстве времени замкнутого и разомкнутого состояний управляемого ключа 2 и изменении соотношения сопротивлений НЭ 3 и 4 от 0,5 до 2,0 обеспечивается равная средняя мощность НЭ 3 и 4, сравнивается температура по величине электрического сопротивления с заданной, включается и выключается нагрев в зависимости от результата сравнения. Наличие новых элементов и связей позволяет проводить одновременный синхронный нагрев двух нагревательных элементов с различным ТКС и поддержание равенства т-р этих элементов. 1 ил.



Изобретение относится к электронагревательной технике и может быть использовано в измерительной технике для одновременного разогрева двух датчиков, например двух дифференциально включенных термосопротивлений, до заданной постоянной температуры.

Цель изобретения - повышение точности поддержания равенства температур нагревательных элементов, выполненных из материалов с различной величиной температурного коэффициента сопротивления (ТКС).

На чертеже изображена блок-схема устройства.

Устройство содержит два одинаковых источника 1 питания, ключ 2, нагревательные элементы 3 и 4. Элемент 3 имеет сопротивление R_1 с малым ТКС, элемент 4 имеет ТКС значительно больше, например на два порядка.

Резистор 5 включен последовательно с ключом 2.

Компаратор 6 и генератор 7 импульсов подключены к входам элемента ИЛИ 8. Синхронные выходы усилителя 9 соединены с управляющими входами регуляторов 10 тока, включенных в цепочки источника 1 питания - нагреватели 3 и 4.

Устройство работает следующим образом.

При равенстве напряжений источников ЭДС 1 управляемая сеть ключ 2 непрерывно замыкается и размыкается, причем время замыкания равно времени размыкания, что поддерживает равенство температур нагревательных элементов посредством уравнивания их средних мощностей, если проводят регуляторы 10. Это имеет место при $R_1 > R_2$, что фиксируется компаратором 6, с выхода которого в этом случае сигнал в виде логической единицы проходит через элемент ИЛИ 8 на вход усилителя 9 и с синфазных выходов усилителя 9 поступает управляющий сигнал, ставящий регуляторы 10 в проводящее состояние и включение нагревательных элементов 3 и 4. Когда в результате нагрева одинаковой мощностью нагревательных элементов 3 и 4, имеющих вследствие этого равную температуру, величина сопротивления R_2 сравнивается с величиной сопротивления R_1 , не зависящей от температуры, сравниваются падения напряжений на этих сопротив-

лениях, компаратор 6 подает на вход элемента ИЛИ 8 логический нуль, на выходе элемента ИЛИ 8 возникает логический нуль и на выходах усилителя 9 формируются управляющие сигналы, переводящие регуляторы 10 в непроводящее состояние, что вызывает отключение нагревательных элементов 3 и 4. Генератор 7 импульсов подает логическую единицу на вход элемента ИЛИ 8, в результате чего на время импульса проводят регуляторы 10, компаратор 6 сравнивает величины падения напряжений на сопротивлениях R_1 и R_2 , выдает соответствующий сигнал, по которому регуляторы 10 после окончания импульса генератора 7 либо проводят, либо не проводят.

Таким образом, в результате поддерживается равенство средних мощностей нагревательных элементов и равенство $R_1 = R_2$, что при $R_1 = \text{const}$ соответствует одинаковой и постоянной температуре нагревательных элементов.

Частота генератора 7 может быть выбрана на два порядка меньше частоты сети при скважности импульсов порядка 10. Материал нагревательного элемента с малозависимым от температуры сопротивлением может иметь ТКС $4 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-6}$, $1/^\circ\text{C}$, материал нагревательного элемента с зависящим от температуры сопротивлением должен иметь ТКС по крайней мере в 100 раз больший, т.е. могут использоваться металлические и полупроводниковые нагревательные элементы. Задавшись максимальной допустимой разностью средних мощностей нагрева нагревательных элементов, равной 4%, можно определить максимальное отношение абсолютной величины разности сопротивлений к меньшему из них, которое не превышает 1,0 (т.е. в исходном состоянии величины сопротивлений нагревательных элементов могут отличаться в два раза).

При работе управляемого ключа и питании переменным напряжением на входе компаратора возникает знакопеременный периодический сигнал с большим динамическим диапазоном. В компараторе 6 для повышения точности регулирования такой сигнал целесообразно оценивать интегрирующим усилителем.

Предлагаемое устройство обеспечивает поддержание не только равной

