

ПРОСТОЙ ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ ТЕРМОРЕГУЛЯТОР

В. Е. АДАМЯН, А. А. АРЦРУНИ, М. А. АРУТЮНЯН, Г. С. МКРТЧЯН

При некоторых физических исследованиях (измерение температурной зависимости магнитной восприимчивости, электросопротивления и т. д.) бывает необходимо установить нужную температуру и поддерживать ее постоянной на время измерения, которое может длиться несколько десятков минут.

Для проводимых нами измерений температурной зависимости магнитной восприимчивости методом Фарадея известные схемы терморегуляторов (напр. [1—3]) по разным причинам не могли быть использованы.

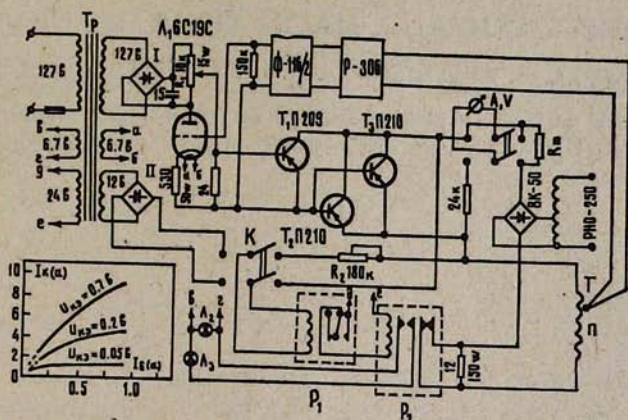
Ниже приводится схема полуавтоматического терморегулятора на постоянном токе с регулирующим узлом на мощных полупроводниковых триодах, позволяющего получать и поддерживать необходимую температуру от 20°C до 1200°C с точностью до $0,1^{\circ}$ в объеме $1\text{--}2\text{ см}^3$ с печкой мощностью около $0,7\text{ кВт}$ (нагреватель—бифилярно намотанная на кварцевую трубку платиновая проволока диаметром $0,5\text{ мм}$, максимальный ток— 12 а), который используется в настоящее время для измерения температурной зависимости магнитной восприимчивости методом Фарадея.

Принцип работы терморегулятора следующий: сигнал с термопары, помещенной в печку, сравнивается с калиброванным значением э.д.с. Разностный сигнал усиливается усилителем постоянного тока и подается на регулируемый клапан. В зависимости от знака разностного сигнала регулируемый клапан увеличивает или уменьшает ток через печку, поддерживая температуру в печке с определенной точностью постоянной. Ток печки П (см. рисунок), питаемой от выпрямителя, собранного на диодах ВК-50, проходит через триоды T_2 и T_3 типа П-210 (регулируемый клапан). Отобранные для схемы триоды имеют приблизительно одинаковые характеристики. Разностный сигнал между э.д.с. термопары (платино-родий (10%)—платина) и напряжением датчика (потенциометр Р-306) усиливается фотокомпенсационным усилителем Ф116/2 и через согласующую систему (катодный повторитель на лампе 6С19П) подается на базу триода T_1 (П-209), работающего как предварительный усилитель.

На рисунке приведена зависимость коллекторного тока триодов T_2 и T_3 от тока базы триода T_1 . Из рисунка видно, что при уменьшении напряжения эмиттер-коллектор ($U_{\text{эк}}$) триодов T_2 и T_3 при постоянном токе базы триода T_1 система триодов входит в режим насы-

дения, и чтобы ввести ее в рабочий режим необходимо уменьшить ток базы триода T_1 . Последнее достигается уменьшением анодного напряжения согласующей лампы 6С19П потенциометром R_1 . Начальное значение тока, приблизительно соответствующее задаваемой температуре, устанавливается автотрансформатором РНО-250.

Низкое пробивное напряжение и ограничение, накладываемое на мощность, рассеиваемую на триодах, требуют предусмотреть систему защиты. В данной схеме в качестве такой системы используется релейный блокиатор (поляризованное реле P_1 -РП-5, реле P_2 -МКУ-48), срабатывающий от напряжения 5в между коллектором и эмиттером проходных триодов. После понижения напряжения цепи система возвращается в рабочее состояние кнопочным переключателем К. Триоды установлены на латунном радиаторе, охлаждаемом проточной водой. Имеется также блокировка (не приведенная на схеме), выключающая ток в цепи при отсутствии или недостаточном давлении воды.



Принципиальная схема терморегулятора и график зависимости тока коллектора триодов T_2 и T_3 от тока базы триода T_1 ; I и II—выпрямители типа АВС-120-270 М для питания лампы A_1 и системы блокировки, A_2 —сигнальная лампа включения терморегулятора, A_3 —сигнальная лампа включения системы блокировки.

В заключение отметим, что подобная система может быть использована для стабилизации тока электромагнита. Для этого необходимо вместо сигнала термпары использовать напряжение, снимаемое с сопротивления, включенного последовательно в цепь питания магнита, либо от какого-нибудь другого датчика, э.д.с. которого связана с величиной магнитного поля.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Я. В. Васильев, А. Ф. Неермолов, В. А. Герасимов, Г. В. Кононова. ПТЭ, № 5, 187 (1969).
2. С. В. Миронов, Е. Г. Рудашевский, В. И. Черных. ПТЭ, № 5, 192 (1969).
3. А. В. Вульфсон, А. Д. Коробов. ПТЭ, № 5, 225 (1970).

ՊԱՐԶ ԿԻՍԱԱՎՏՈՄԱՏ ԶԵՐՄԱԿԱՐԳԱՎՈՐԻՉ

Վ. Ե. ԱԴԱՄՅԱՆ, Ա. Ա. ԱՐՏՐՈՒՆԻ, Մ. Հ. ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ, Գ. Ս. ՄԿՐՏՉՅԱՆ

Նկարագրված է П-210 կիսաադորդային տրիոդներով աշխատող ջերմակարգավորիչի սխեման, որը հնարավորություն է տալիս 20° — 1200°C ջերմաստիճանային տիրույթում ջերմաստիճանը պահպանել $0,1^{\circ}$ ճշտությամբ: Զերմակարգավորիչը օգտագործվում է մագնիսական լենկալուծյան ջերմաստիճանային կախվածությունը շափելու սարքի վրա:

A SIMPLE SEMI-AUTOMATIC TERMOREGULATOR

V. E. ADAMIAN, A. A. ARTSRUNI, M. H. HARUTUNIAN, G. S. MKRTCHIAN

In the work presented a thermoregulator of П-210 type is described for a temperature interval of 20° — 1200° permitting to maintain the temperature with $0,1^{\circ}\text{C}$ accuracy.