ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԶԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

LVII 1973 1

УДК 65.011.56

ФИЗИКА

М. Т. Айвазян, Р. Е. Максудян, С. С. Туманян

К методике стабилизации температуры

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР Ф. Т. Саркисяном 15/XII 1972)

При выращивании монокристаллов йодата лития ($LiIO_3$) и дигидрофосфата калия (KH_2PO_4) из водных растворов во избежание растрескивания их и появления дефектов при их росте, необходимо обеспечение постоянства температуры раствора в кристаллизаторе в течение до 8—10 месяцев.

В этих целях для работы с контактным термометром было разработано автоматическое электронное устройство, обеспечивающее высокую надежность и оправдавшее себя в работе.

Блок-схема устройства показана на рис. 1.

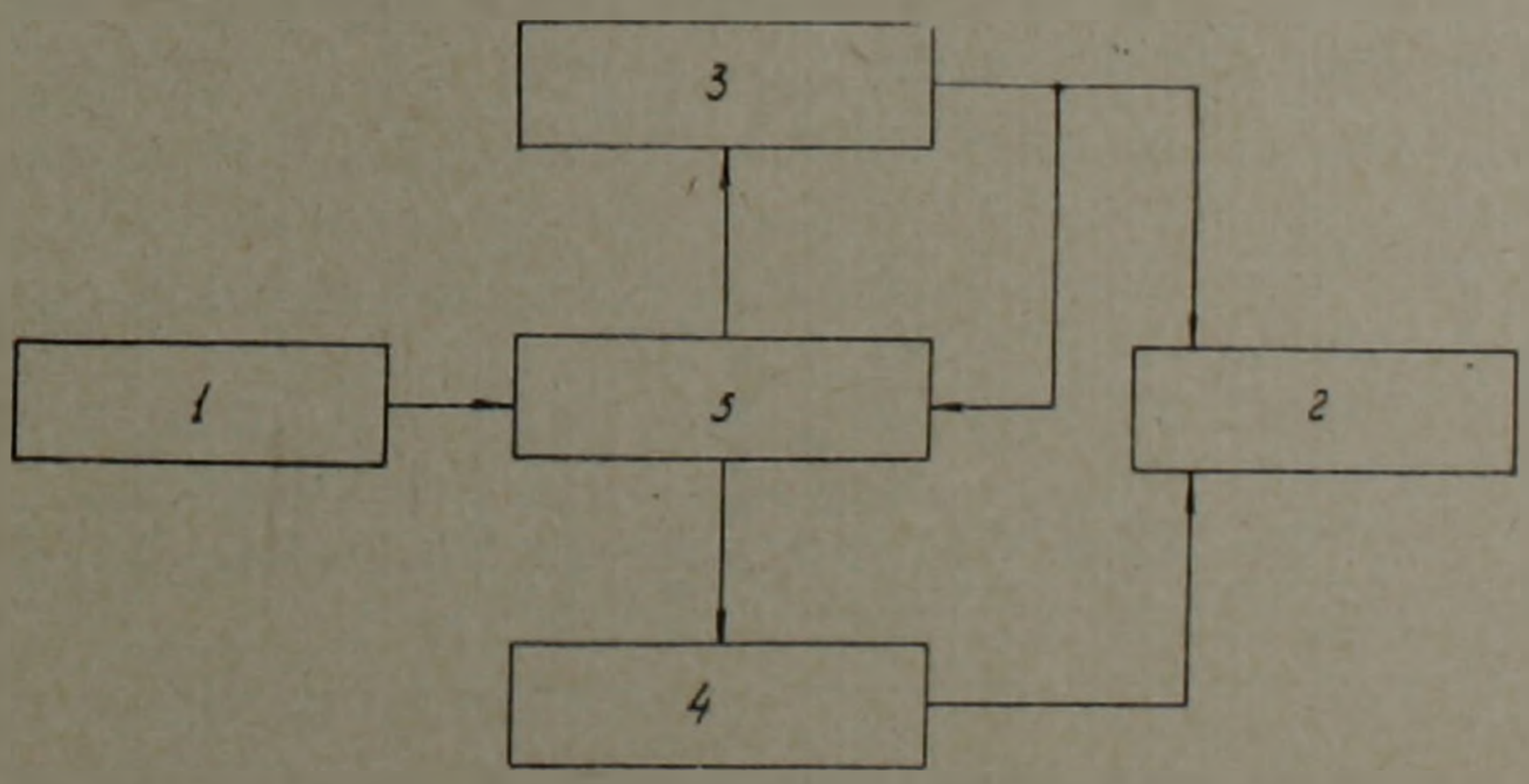

Рис. 1. Блок-схема устройства.
1—контактный термометр; *2*—нагреватель кристаллизатора; *3*—основной переключатель; *4*—резервный переключатель; *5*—анализатор

При подключении устройства к сети переменного тока 220 *в* автоматически начинает работать основной переключатель (*3*).

Поскольку температура в кристаллизаторе ниже заданной и контакты контактера (*1*) разомкнуты, то основной переключатель (*3*) подключает нагреватель кристаллизатора (*2*) к сети, при достижении

заданной температуры контакты контактера (*1*) замыкаются, вследствие чего основной переключатель (*3*) отключает нагреватель кристаллизатора (*2*) от сети и т. д. В таком режиме основной переключатель может работать долгое время, обеспечивая постоянство температуры в кристаллизаторе.

Однако, при очень длительной работе возможен отказ какого-либо элемента основного переключателя, вследствие чего будет нарушен температурный режим. Для избежания этого в устройстве имеется анализатор (*5*), который следит за правильностью работы основного переключателя и в случае появления нарушения в его работе автоматически отключает от схемы основной переключатель, подключая резервный переключатель (*4*), сигнализируя при этом загоранием индикаторной лампы.

Принципиальная схема устройства изображена на рис. 2.

Рис. 2. Принципиальная схема устройства

В исходном состоянии, при подключении устройства к сети переменного тока, через нормально-замкнутые контакты реле P_4 контактер подключен ко входу основного переключателя и на последний подается питание от сети переменного тока. При разомкнутых контактах контактера (температура кристаллизатора ниже заданной) транзистор T_1 закрыт, а T_2 открыт, вследствие чего реле P_1 срабатывает и заставляет сработать более мощное реле P_2, которое подключает к сети

переменного тока нагреватель. При замыкании контактов контактера (температура кристаллизатора выше заданной) транзистор $Т_1$ открывается, $Т_2$ закрывается, а реле $Р_1$ и $Р_2$ переходят в исходное состояние, отключая нагреватель от сети.

Резистор R_5 и стабилитроны $Д_2$—$Д_5$ служат для стабилизации режима питания транзисторов $Т_1$ и $Т_2$ независимо от состояния переключателя.

Одновременно, при подключении устройства к питающей сети переменного тока, начинает работать и анализатор. На транзисторах $Т_4$, $Т_5$ и диодах $Д_6$, $Д_7$ собрана логическая схема отрицания равнозначности. Если по какой-либо причине контакты контактера окажутся замкнутым, а реле $Р_2$ не отключит нагреватель (или наоборот), то на резисторе R_{17} появится отрицательное напряжение, которое с помощью транзисторов $Т_6$, $Т_7$ и реле $Р_3$, $Р_4$ переключит контактер и нагреватель на резервный переключатель, сигнализируя при этом загоранием индикатора $Л_1$. Индикаторы $Л_2$ и $Л_3$ попеременным загоранием сигнализируют о нормальной работе устройства. Переключение устройства для работы на основном переключателе производится нажатием кнопки Кн. Работа резервного переключателя не отличается от работы основного переключателя, но в схеме есть некоторая разница.

Конструктивно устройство собрано в виде отдельных трех блоков, укрепленных на общей плате, которые являются самостоятельными устройствами и могут быть использованы раздельно в различных комбинациях. Эти три блока соединены между собой с помощью разъемов и в случае необходимости возможна быстрая замена любого из них.

В устройстве применены стандартные изделия, параметры которых указаны на принципиальной схеме. Реле $Р_1$, $Р_3$ и $Р_5$ типа РЭС-22 паспорт РФ4500.131, а $Р_2$, $Р_4$ и $Р_6$ типа ПЭ-20 или РПТ-100 220 *в* 50 *гц*. В качестве $Р_3$ и $Р_5$ возможно применение реле типа РСМ-1 паспорт РФ.4500.028. Резисторы R_8, R_{23}, R_{30} типа ПЭ-25 2,2 *ком*. В качестве контактера использовался контактный термометр типа ТПК ГОСТ 9871—61.

Резисторы R_6 и R_{10} подбираются при наладке. Для увеличения допустимого тока через контакты реле $Р_1$, $Р_3$ и $Р_5$ все четыре группы контактов каждого из них, т. е. этих реле запараллелены.

Горисский физико-технический центр
при Академии наук Армянской ССР
Институт физических исследований
Академии наук Армянской ССР

Մ. Տ. ԱՅՎԱԶՅԱՆ, Թ. Ե. ՄԱԿՍՈՒՏՅԱՆ, Ս. Ս. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆ

Ջերմաստիճանի կայունացման եղանակի մասին

Ջրային լուծույթներից միաբյուրեղների աճման ժամանակ կարող են առաջանալ դեֆեկտներ։ Այդ դեֆեկտներից խուսափելու համար, պահանջ-

ման է երկար ժամանակով լուծույթը պահել հատատուն ջերմաստիճանի պայմաններում (մինչև 10 ամիս)։

Տվյալ աշխատանքում նկարագրվում է էլեկտրոնային ավտոմատ սարքավորում, որն աշխատում է կոնտակտային ջերմաչափի և բյուրեղացման տաքացուցիչի միջոցով, բավարարելով ներկայացված պահանջները։

Սարքավորումն ունի վերլուծող հարմարանք, որի հիմնական փոխանջատիչը շարքից դուրս գալու դեպքում, ավտոմատ միացվում է պահեստային փոխանջատիչը։

Նկարագրված սարքավորումը փորձարկվել է աշխատանքային ռեժիմում և իրեն արդարացրել է։ Սարքավորումը կարող է գտնել լայն կիրառություն տարբեր ավտոմատ սիստեմներում ջերմաստիճանի կարգավորման ժամանակ։