

29/xi-71

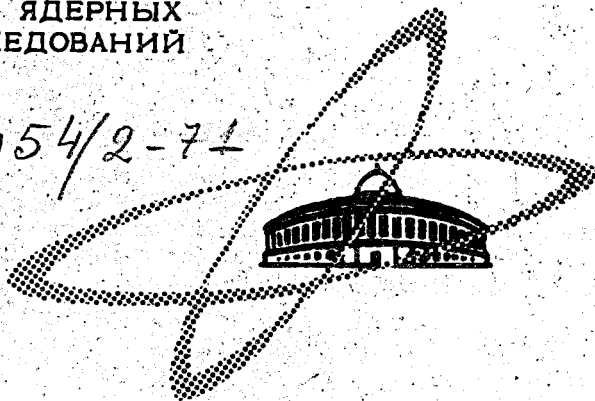
E-308

ОБЪЕДИНЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

4054/2-71

6-6063



И. Н. Егошин, М. Г. Маринов, Б. П. Осипенко

УСТРОЙСТВО СТАБИЛИЗАЦИИ ТОКА

ЛАБОРАТОРИЯ ЯДЕРНЫХ ПРОБЛЕМ

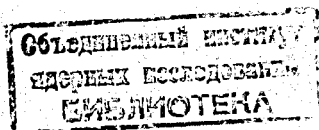
1971

6-6063

И.Н.Егошин, М.Г.Маринов, Б.П.Осипенко

УСТРОЙСТВО СТАБИЛИЗАЦИИ ТОКА

Направлено в ПТЭ



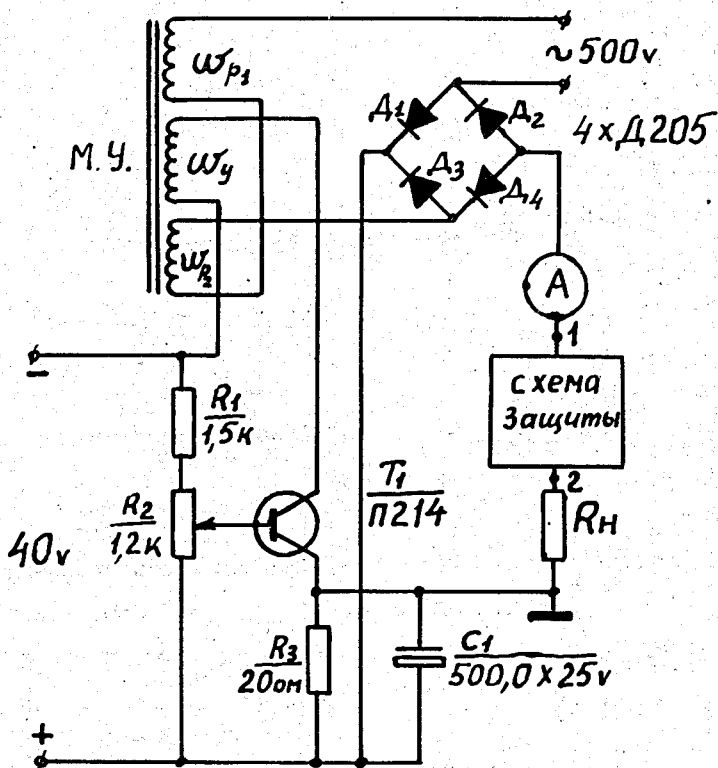
Данное устройство может быть применено для стабилизации тока через нагрузку при условии изменения сопротивления нагрузки в широких пределах, вплоть до короткого замыкания. В частности, описанное устройство использовалось для проведения дрейфа ионов лития в германий при изготовлении Ge(Li) -детекторов.

Применяемые ранее схемы стабилизации тока, использующие пентодные характеристики ламп ^{/4/}, непригодны для стабилизации больших токов, а кроме того лампы сами по себе потребляют большую мощность и выделяют много тепла. Другие схемы стабилизаторов подобного типа ^{/1,2,3/} либо имеют недостаточный коэффициент стабилизации, либо слишком сложны.

В данной работе описано устройство стабилизации тока, отличающееся простотой, экономичностью и высокой надежностью, так как элементы устройства обладают практически неограниченным сроком службы. Устройство снабжено надежной звуковой и световой сигнализацией для случая неполадок. Предусмотрено также аварийное подключение образцов к аккумуляторным батареям в случае отключения электроэнергии. Система

стабилизации тока (рис. 1) включает в себя: магнитный усилитель с обмотками регулирования и управления, используемый как регулирующий элемент; транзистор, используемый как усилитель обратной связи и элемент сравнения; цепочку из резисторов, обеспечивающих подачу опорного напряжения на базу транзистора; резистор в цепи нагрузки, обеспечивающий подачу выходного сигнала на эмиттер транзистора; выпрямительный мост; схему защиты. Ток в цепи нагрузки R_H устанавливается потенциометром R_2 в пределах от 15 ма до 0,5 а. При изменении сопротивления нагрузки ток через нее должен измениться, но так как сопротивление R_3 является общим элементом цепи нагрузки и цепи управляющего транзистора T_1 , то потенциал на эмиттере транзистора изменится, что приведет к изменению тока коллектора, а следовательно, и тока через управляющую обмотку магнитного усилителя. Изменится магнитодвижущая сила реактора, и ток в цепи нагрузки примет значение, близкое к первоначальному. При изменении величины нагрузки R_H от ее максимального значения до нуля (короткое замыкание) напряжение на сопротивлении нагрузки может изменяться в пределах от нуля до 500 вольт, а ток изменится не больше, чем на 5% (рис. 2).

Схема защиты изображена на рис. 3. Она работает следующим образом: при токе нагрузки, меньшем 15 ма, реле P_1 отключается, и срабатывает сигнализация; при токе нагрузки, большем 0,5 а, срабатывает реле тока P_2 , реле P_3 становится на самоблокировку, включается система сигнализации, а нагрузка подключается через гасящее сопротивление R_1 к источнику питания. В случае отключения электроэнергии реле P_4 выключается и к нагрузке прикладывается напряжение от аккумуляторной батареи через нормально замкнутый контакт K_4 .



$$\omega_{p1} = \omega_{p2} = 1700 \text{ ватт. ПЭВ } 0,69$$

$$\omega_y = 8000 \text{ ватт. ПЭВ } 0,31$$

Рис. 1. Принципиальная схема стабилизированного источника тока.

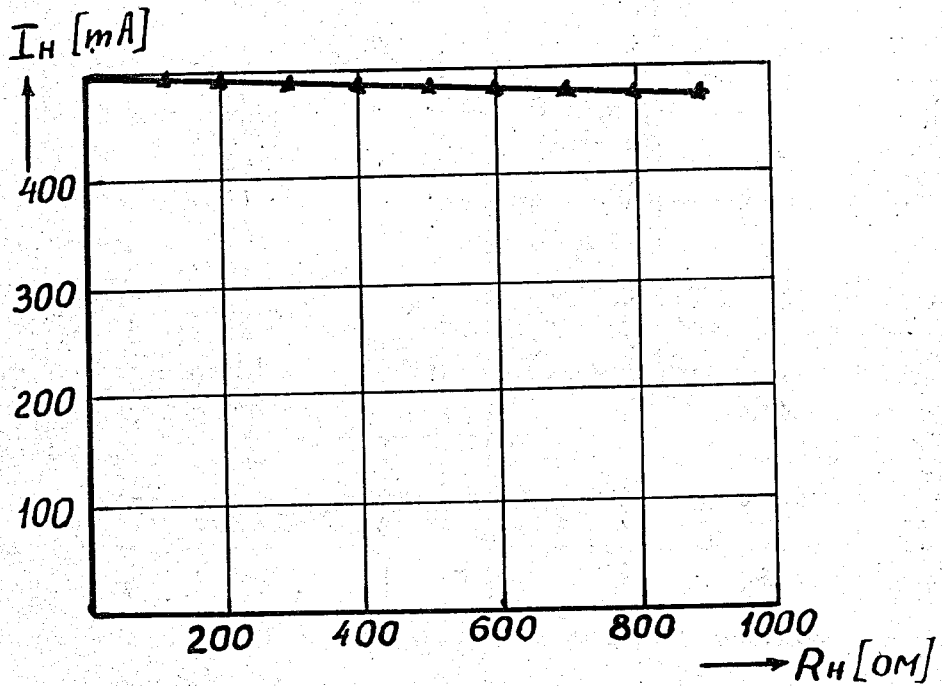


Рис. 2. Зависимость тока нагрузки от сопротивления нагрузки.

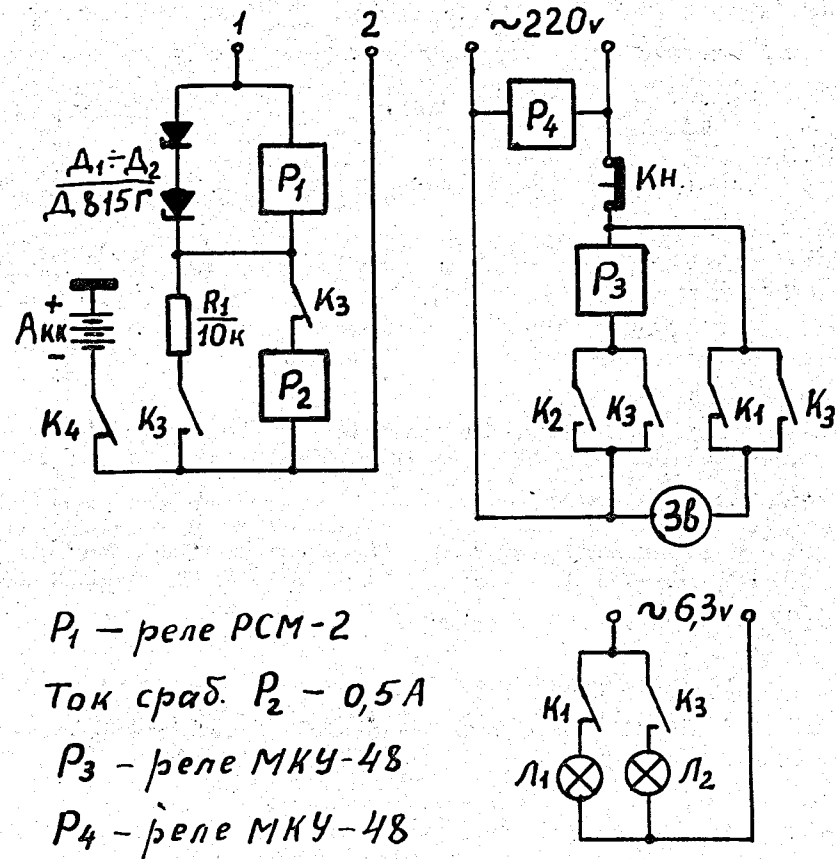


Рис. 3. Схема защиты и сигнализации.

Рассмотренная система стабилизации тока для проведения дрейфа Li в Ge при изготовлении $Ge(Li)$ - детекторов почти непрерывно эксплуатируется в течение двух лет, и за это время не обнаружено существенных неполадок. Кроме того в случае необходимости имеется возможность конструировать подобного типа стабилизаторы тока на гораздо большую мощность и более высокое напряжение питания.

Литература

1. W.L.Hansen and B.V.Jarrett. "Nuclear Instruments and Methods" 31 301-306 (1964).
2. A.H.F.Muggleton. "Meeting on special techniques and Materials for semiconductor detectors"; Symposium, Brussels, pp.122-130, June 1969.
3. E.De Blust. "Electronic Instruments for radiation detectors and control system"; EURATOM, EUR 3063 e. pp. 12-15, 1966.
4. John M. Palms and Arthur H. Greenwood. "The Review of Scientific Instruments, Vol.36, No.8, 1209-1213, August 1965.

Рукопись поступила в издательский отдел
1 октября 1971 года.