

РЕГУЛЯТОР ЯРКОСТИ КАРМАННОГО ФОНАРЯ

И. НЕЧАЕВ, г. Курск

В статье “Регулятор яркости фонаря”, опубликованной в “Радио”, № 7 за 1986 г., рассказывалось об электронном устройстве для управления яркостью карманного фонаря. Сегодня автор названной статьи предлагает усовершенствованный им вариант устройства, позволяющий придать фонарю дополнительную функцию светового маяка.

Регулировать яркость лампы карманного фонаря можно, конечно, переменным резистором, включенным последовательно с ней. Но, к сожалению, на резисторе при этом бесполезно теряется значительная мощность и КПД такого регулятора окажется невысоким. Более экономичным является ключевой регулятор, принцип его работы основан на том, что нагрузка подключается к источнику питания (батарее) не постоянно, а периодически — на промежутки времени, которые можно плавно изменять. В результате будет изменяться средний ток через лампу накаливания, а значит, и ее яркость.

Предлагаемый регулятор (рис. 1), как и упомянутый выше, встраивается в корпус фонаря и позволяет не только регулировать яркость лампы накаливания от максимальной до слабого свечения. С его помощью фонарь легко превратить в световой маяк. Основой такого регулятора является интегральный таймер DD1. На нем собран генератор импульсов. Частоту их следования (от 200 до 400 Гц) и скважность можно изменять. Транзистор VT1 выполняет роль электронного ключа — его работой управляет генератор. Принцип действия регулятора поясняют осциллограммы, приведенные на рис. 2.

В режиме регулирования яркости контакты переключателя SA1, совмещенного с переменным резистором R3, замкнуты. Перемещением движка резистора изменяют продолжительность зарядки и разрядки конденса-

тора C1, причем зарядка осуществляется через диод VD2, а разрядка — через VD3. Резисторы R1 и R2 сравнительно высокого сопротивления на работу генератора влияния практически не оказывают.

В одном из крайних положений движка резистора на выходе генератора (вывод 4) формируются короткие импульсы напряжения, открывающие транзисторный ключ (рис. 2,а). При этом лампа подключается к батарее на короткое время, яркость ее свечения минимальна.

В среднем положении движка резистора продолжительность времени, пока лампа подключена к батарее, равна продолжительности паузы (рис. 2,б). В итоге на лампе выделяется мощность, равная примерно половине максимальной, т.е. лампа станет гореть вполнекала.

В другом крайнем положении движка большую часть времени лампа остается подключенной к батарее и отключается только на короткое время (рис. 2,в). Поэтому лампа будет светить практически с максимальной яркостью.

На транзисторном ключе в открытом состоянии падение напряжения составляет примерно 0,2 В, что свидетельствует о достаточно высоком КПД такого регулятора.

В режиме светового маяка контакты выключателя SA1 разомкнуты, и зарядка конденсатора C1 осуществляется в основном через резистор R2 и диод VD1, а разрядка — через резистор R1. В таком режиме лампа под-

ключается к батарее на несколько десятых долей секунды с интервалом в несколько секунд.

Выключатель SA2 — собственный выключатель фонаря, конденсатор C2 выполняет роль буферного накопителя энергии, облегчающего режим работы батареи GB1.

Испытания регулятора показали, что он нормально работает при снижении питающего напряжения до 2,2...2,1 В, поэтому его можно использовать в фонарях даже с батареями из двух гальванических элементов. Для указанного на схеме транзистора лампа накаливания может быть с током до 400 мА.

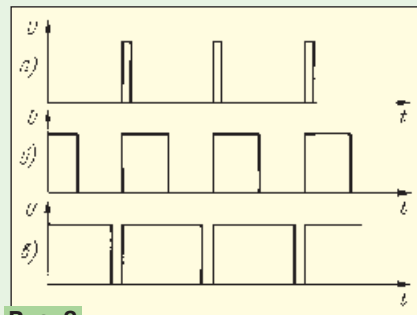


Рис. 2

В устройстве допустимо использовать таймер КР1006ВИ1, диоды КД103А, КД103Б, КД104А, КД522Б, а также транзистор, специально предназначенный для работы в ключевых или импульсных схемах — с напряжением коллектор-эмиттер в режиме насыщения 0,2...0,3 В, максимальным током коллектора не менее тока, потребляемого лампой накаливания, и коэффициентом передачи тока не менее 40. Для лампы накаливания с током до 300 мА подойдет, кроме указанного на схеме, транзисторы КТ630А—КТ630Е, КТ815А—КТ815Г, КТ817А—КТ817Г. Оксидные конденсаторы желательно использовать малогабаритные, например, серий К52, К53, К50-16, переменный резистор — СПЗ-3 с выключателем, постоянные — МЛТ, С2-33. Резистор R3 можно применить и с большим в несколько раз номиналом, например 10, 22, 33, 47 кОм, но при этом придется пропорционально уменьшить емкость конденсатора C1, чтобы частота генератора практически осталась прежней.

Конструктивно регулятор проще установить в фонарь с так называемым “квадратным” корпусом, предназначенный для использования батарей 3336, “Рубин” и их зарубежных аналогов, а также — в “круглый”, фонарь с разборными половинками пластмассового корпуса. В этом случае вначале на корпусе укрепляют резистор R3, а затем размещают остальные детали. Причем в любом варианте их удобнее устанавливать методом навесного монтажа: диоды

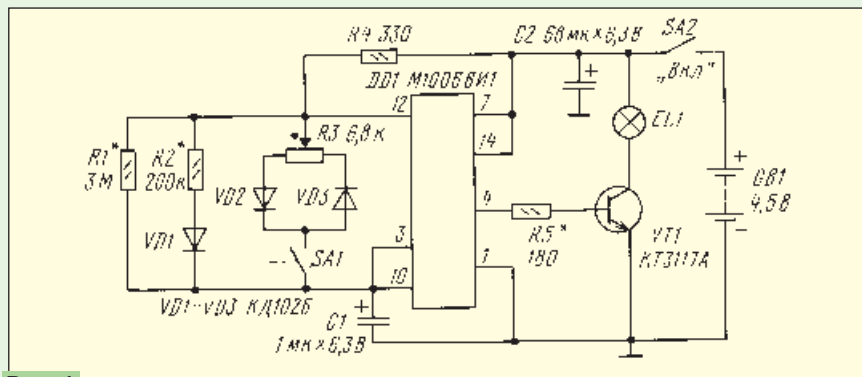


Рис. 1