

И.А. Сергеев

Научный руководитель: канд. техн. наук, доц. В.Е. Шмелев

Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого

300600, г. Тула, пр. Ленина, 125

E-mail: shve-45@yandex.ru

Роль методов активизации технического творчества для поиска путей устранения технических проблем при испытании радиоуправляемых моделей технических устройств

Одним из вариантов творческо-конструкторской деятельности является моделирование технических устройств.

На занятиях по моделированию, наряду с самыми разнообразными моделями технических устройств осуществляется конструирование и изготовление также и радиоуправляемых моделей транспортных средств. Очевидно, что готовые модели таких устройств необходимо испытать и, лучше всего, это делать путем участия в различных соревнованиях, показательных выступлениях, на которых обычно присутствует большое число людей. Однако во время проведения таких соревнований может возникнуть ситуация, при которой модель станет неуправляемой. Это может произойти из-за недостаточного напряжения бортового источника питания (БИП) – когда главный двигатель может работать (модель двигается), а силы тока для работы управляющих сервоприводов уже не хватает, т.к. напряжение БИП падает. Модель в такой критической ситуации может представлять опасность для присутствующих людей. Особенно это касается быстроходных моделей автомобилей, катеров, авиамodelей.

На занятиях по техническому творчеству студентам было предложено найти пути устранения этой технической проблемы. Задача решалась классическим методом прямой мозговой атаки, в которой участвовали группа «генераторов идей» и группа «аналитиков идей» («синектиков») [1]. Рассматривались различные варианты решения этой задачи, наиболее приемлемыми из которых оказались следующие:

- установить заранее запрограммированное реле времени на дистанционном пульте управления моделью;
- установить на борту модели заранее запрограммированное реле времени, питание которого осуществляется от БИП;
- установить на борту модели сигнализатор о степени разряда БИП, который питается от автономного источника питания.

После анализа этих решений был выбран последний вариант, как наименее затратный и достаточно надежный. Было даже предложено конкретное решение задачи - использовать электронную схему сравнения текущего напряжения БИП с заранее заданным значением, которое устанавливается резисторами $R4$ и $R7$ (рис. 1, слева).

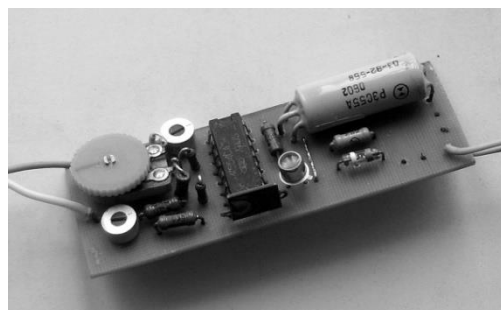
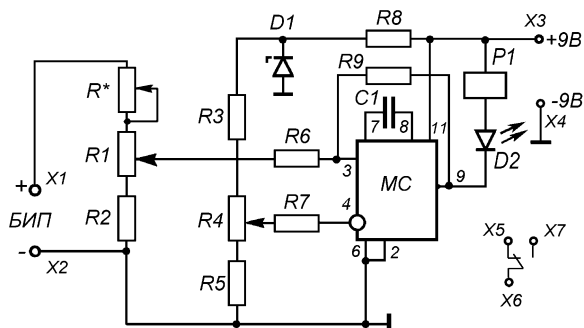


Рис. 1. Принципиальная схема устройства для определения степени разряда БИП радиоуправляемых моделей (слева) и плата, изготовленная в соответствии с этой схемой (справа).

Общий вид собранного устройства приведен на рис. 1, (справа). Устройство предназначено для оповещения оператора, управляющего моделью, о том, что скоро наступит такой момент, когда разряд БИП близок к критическому. В качестве исполнительных устройств использовано

реле РЭС 55(602) с током коммутации до 0,25 А и световая сигнализация светодиодом D2, который одновременно служит для настройки схемы и является индикатором работоспособности устройства. Использование реле позволяет включать на модели самые разнообразные сигналы, в том числе световые, звуковые и радиосигналы. При получении такого сигнала оператор, управляющий моделью, должен срочно предпринять соответствующие меры, например, вернуть модель быстроходного катера к берегу, совершить срочную посадку модели самолета и т.п.

Если напряжение на входе 3 микросхемы K554СА3 становится меньше, чем напряжение на входе 4, то срабатывает реле и светодиод загорается. Питание электронной схемы осуществляется от собственного источника питания, в качестве которого выбрана электрическая батарея типа «Крона». Общий вес печатной платы с установленными элементами - 16 г.

Данное устройство было разработано, изготовлено и апробировано на модели быстроходного катера, изготовленного на занятиях по техническому творчеству. В качестве индикации критического состояния БИП использовался светодиод с отражателем. Видимость включенного светодиода составляла днем 30 – 40 метров.

Ходовые испытания модели с разработанным устройством, показали достаточную его надежность и высокую эффективность предложенного решения.

На приведенном примере видно, что самоанализ творческо-конструкторской деятельности студентов в процессе решения изложенной выше задачи позволяет им сделать вывод о важности и необходимости для будущих учителей технологии овладения рациональными и иррациональными методами решения технических задач, умения самостоятельного и осознанного их использования для осуществления замысла технического совершенствования и поиска различных эффективных путей устранения технических противоречий, возникающих в процессе конструирования и моделирования.

Литература

1. Заёнчик, В.М. Техническое творчество учащихся. /В.М. Заёнчик, В.Е. Шмелёв, П.Н. Медведев; под ред. проф. А.А. Карачева/. – Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2008. – 366 с.