

# РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ШИРОКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Ю. НИГМАТУЛИН, с. Новопетропавловское Курганской обл.

**Автор статьи утверждает, что предлагаемое им электронное устройство может быть с успехом использовано для регулирования рабочей температуры жала электропаяльника, электроплиты, электропечи и других подобных нагрузок с большой тепловой инерцией.**

От аналогичных регуляторов мощности, описанных ранее в «Радио», предлагаемое устройство отличается простотой управления транзисторами, коммутирующими нагрузки, работающие в повторно-кратковременном режиме. Такой режим характерен тем, что длительность цикла регулирования постоянна, а длительность включения нагрузки и паузы изменяется или, говоря иначе, изменяется скважность — отношение времени включения нагрузки к длительности цикла регулирования. В варианте регулятора, о котором идет речь, длительность цикла выбрана равной 45 с, а диапазон плавного регулирования мощности в нагрузке — от 5 до 95%. Максимальная мощность нагрузки — 2 кВт.

Регулятор мощности (рис. 1) состоит из симметричного мультивибратора на транзисторах VT2—VT5, усилителя тока мультивибратора на транзисторе VT1, электромагнитного реле K1 и транзисторов VS1 и VS2, выполняющих функцию электронных коммутаторов. Резистором R13 изменяют скважность импульсов управления на коллекторе транзистора VT2, а следовательно, и мощность в нагрузке, подключаемой к разъему X1. При этом период следования импульсов мультивибратора изменяется незначительно. Резисторы R12 и R14 ограничивают ток в базовых цепях транзисторов VT3, VT4 при крайних положениях движка переменного резистора R13.

Источником питания мультивибратора служит стабилизатор, образованный резистором R8, стабилитроном VD6 и конденсатором C6.

Диодный мост VD3, резистор R7, гасящий избыточное напряжение сети,

конденсатор C3, сглаживающий пульсации выпрямленного напряжения, — бестрансформаторный блок питания устройства. Стабилитрон VD4 ограничивает напряжение на выходе выпрямителя до 25...28 В, когда транзистор VT1 закрыт и реле K1 в его коллекторной цепи обесточено.

Коммутация нагрузки осуществляется контактами K1.1 и K1.2 реле K1 в цепях запуска транзисторов VS1, VS2. Узел запуска транзистора VS1 образуют контакты K1.1 реле, резистор R3, конденсатор C1, диодистор VD1 и резисторы R2, R1, а узел запуска транзистора VS2 — контакты K1.2, резистор R4, конденсатор C2, диодистор VD2 и резисторы R5, R6.

Когда обмотка реле обесточена и контакты K1.1 и K1.2 разомкнуты, оба транзистора находятся в закрытом состоянии и мощность в нагрузке равна нулю. Когда же импульсом управления открывается транзистор VT1, реле K1 срабатывает и замкнувшимися контактами K1.1 и K1.2 включает цепи запуска транзисторов. С этого момента транзистор VS1 начинает пропускать положительную полуволну сетевого напряжения, а VS2 — отрицательную.

Транзистор VS1 открывается импульсом тока разрядки конденсатора C1, поступающим на его управляющий электрод через диодистор VD1. Заряжается же конденсатор C1 сетевым напряжением через резистор R3 до момента включения диодистора. Резистор R2 — токоограничивающий. Резистор R1 необходим для надежного закрытия транзистора VS1. Пока транзистор открыт, падение напряжения на нем не оказывает никакого влияния на цепь запуска до конца полупериода сетевого напряжения.

Аналогично работает и транзистор VS2, но при отрицательной полуволне сетевого напряжения. А так как напряжение включения диодистора VD1 составляет примерно 20 В, то коммутация нагрузки происходит при таком же напряжении с малым уровнем помех, не оказывающих заметного влияния на работу других электроприборов, питающихся от той же сети переменного тока. При закрытии транзистора VT1 обмотка реле K1 обесточивается, контакты K1.1 и K1.2 размыкаются и нагрузка отключается от сети.

С поступлением на базу VT1 очередного управляющего импульса мультивибратора цикл регулирования мощности в нагрузке повторяется.

Принцип работы регулятора иллюстрируют временные диаграммы, приведенные на рис. 2. На нем диаграммы а соответствуют режиму минимальной мощности, а диаграммы б — максимальной.

Детали узла управления смонтированы на печатной плате размерами 110×42 мм (рис. 3), выполненной из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Остальные — на макетной плате (печатная плата не разрабатывалась), размеры которой диктовались габаритами подобранных деталей. Оксидные конденсаторы — К50-6. Резистор R7 составлен из трех последовательно соединенных резисторов ПЭВ-10 или ПЭВ-7,5 сопротивлением 2,2 кОм каждый. Он заменен конденсатором емкостью 0,47 мкФ на номинальное напряжение не менее 400 В. Параллельно этому конденсатору следует подключить резистор сопротивлением 510 кОм 0,5 Вт, последовательно с конденсатором — 36 Ом такой же мощности. Переменный резистор R13 — СП-1 группы А, остальные — МЛТ.

Транзисторы VT2—VT5 — любые кремниевые структуры n-p-n со статическим коэффициентом передачи тока базы не менее 30. Транзистор VT1 может быть КТ815 или КТ817 с буквенным индексом Б—Г. Вместо транзисторов КУ202Н (VS1, VS2) подойдут КУ202М, КУ202К, КУ202Л. Реле K1 — РЭС47 на напряжение срабатывания 24 В.

Конструктивно регулятор выполнен в корпусе от абонентского громкоговорителя. Переменный резистор R13

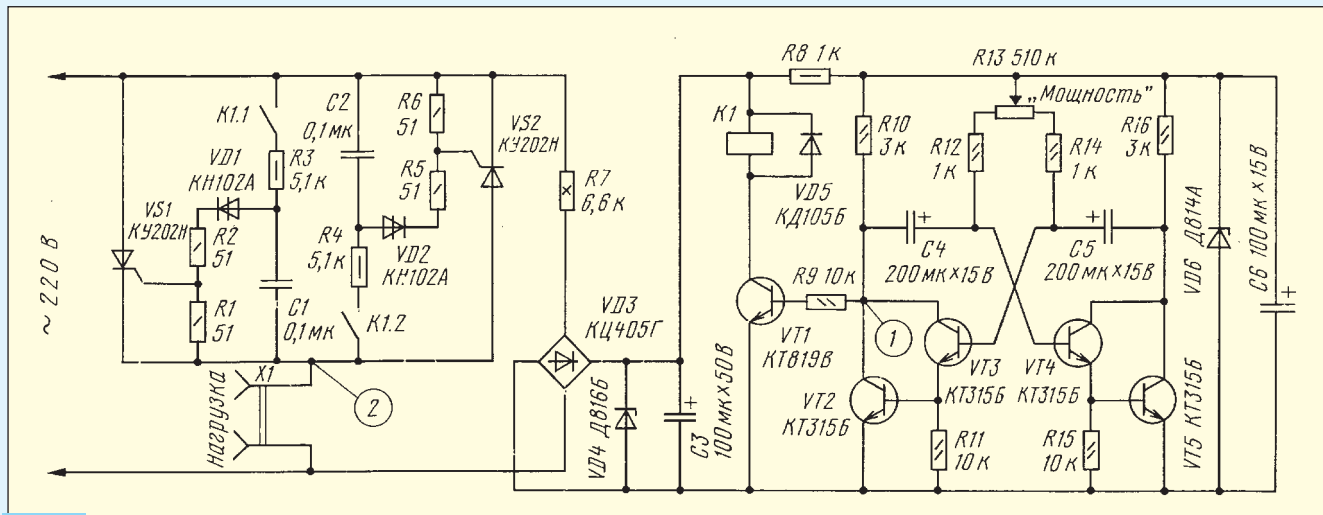


Рис. 1