

Рис. 5

сопротивления резистора R1 увеличивает длительность импульса, и наоборот. При указанных номиналах она составляет примерно 0,9 мс. Положения фронта и спада импульса ограничивают пределы возможной установки угла регулирования, так как при напряжении высокого уровня на выходе DD1.1 выработка импульсов управления симистором исключена. Конденсатор C2 устраняет влияние высокочастотных помех в зоне перемены полярности сетевого напряжения. Цепь R4C3 осуществляет начальную установку режимов, а также задерживает выработку импульсов управления на время установления напряжения питания микросхемы при включении регулятора в сеть.

Графики 4, 5 на рис. 5 поясняют организацию фазового регулирования с функцией плавного пуска. При установлении высокого уровня на выходе DD1.1 конденсатор C4 быстро разряжается через элементы VD1, R8, VD4, а при установлении низкого уровня — медленно заряжается через элементы C5, VD2, R8, R7. По мере зарядки конденсатора напряжение на резисторе R7 и соответственно на входе (вывод 6) элемента DD1.2 падает. Как только оно станет ниже порога переключения микросхемы, на выходе элемента DD1.2 низкий уровень сменится на высокий. По этому перепаду вырабатывается импульс управления симистором (см. графики 6—8 на рис. 5). Цепь R9C6 задерживает переключение инвертора DD1.3, а узел совпадения на элементе DD1.4 при наличии на обоих входах напряжения высокого уровня формирует на выходе импульс низкого уровня длительностью примерно 20 мкс. Эмиттерный повторитель VT2 преобразует импульс напряжения в импульс тока управления амплитудой примерно 70 мА, который подается на управляющий электрод симистора через токоограничительный резистор R14.

Процесс повторяется в каждом полупериоде с той лишь разницей, что напряжение на конденсаторе C5, от уровня которого начинается зарядка конденсатора C4, может изменяться. Это

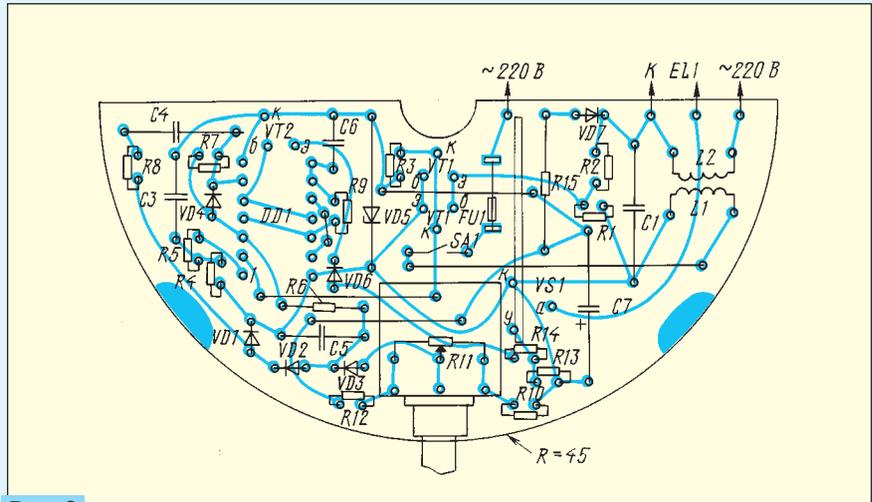


Рис. 6

напряжение при включении регулятора в сеть равно нулю, а затем увеличивается под воздействием зарядного тока, протекающего через резистор R6 в периоды напряжения низкого уровня на выходе элемента DD1.1. Однако зарядка конденсатора C5 ограничена напряжением, которое снимается с движка переменного резистора R11 “Яркость”.

С возрастанием напряжения на конденсаторе C5 переключение элемента DD1.2 происходит быстрее за счет зарядки конденсатора C4 с повышенного уровня, и момент переключения смещается к началу полупериода. Если движок переменного резистора был установлен в положение максимальной яркости, после включения регулятора в сеть угол управления плавно меняется. Яркость лампы увеличивается от минимальной до максимальной. Если до включения регулятора в сеть движок переменного резистора находился в произвольном положении, то после включения яркость лампы плавно возрастает от минимальной до установленной движком. Длительность задержки включения лампы (плавного пуска) определяется в основном постоянной времени цепи R6C5 и может устанавливаться в достаточно широких пределах. Оптимальная задержка, не вызывающая зрительного раздражения, составляет примерно 0,3...0,5 с. В этом случае включение лампы почти не отличается от ее прямого включения в сеть. Плавный пуск сохраняется и при резком перемещении движка переменного резистора в сторону увеличения яркости. В этом случае диод VD3 закрывается и не влияет на цепь R6C5. Однако при перемещении движка в сторону снижения яркости напряжение на конденсаторе C5 быстро уменьшается, поскольку конденсатор разряжается через диод VD3 на низкоомный делитель R10R11. Резисторы R10—R12 находятся в цепи постоянного тока, поэтому их можно вынести за пределы регулятора для дистанционного управления яркостью.

Защитные резисторы R5, R8 ограничивают токи перезарядки конденсаторов C3, C4 через входы микросхемы.

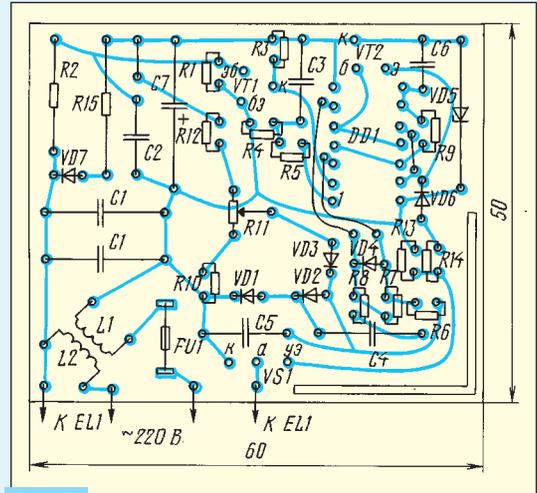


Рис. 7

Резисторы R10, R12 устанавливают пределы регулирования яркости. Диод VD7, токоограничительный резистор R15 и фильтрующий конденсатор C7 образуют вторичный источник питания, напряжение которого ограничено стабилитроном VD5. Фильтр L1L2C1 препятствует проникновению помех от регулятора в провода питающей сети. Предохранитель FU1 нужен для защиты симистора и регулятора при возникновении замыканий. Выключатель SA1 соединен с переменным резистором R11, но может быть отдельным или совсем отсутствовать.

Предложены два варианта исполнения регулятора — для светильника “Москва театральная” (рис. 6) и для настольной лампы или бра (рис. 7). Ручка на валу переменного резистора регулировки яркости должна обеспечивать изоляцию руки от вала в целях повышения электробезопасности.

При выборе деталей, особенно отличающихся от указываемых типов, нужно руководствоваться следующими рекомендациями.

Переменный резистор регулировки яркости — с линейной характеристикой СПЗ-9а без выключателя и СПЗ-4вМ с выключателем. Если необходимо “растянуть” регулирование в зоне минимальной или максимальной яркости, можно выбрать переменный резистор с характеристикой В или Б. Если нет подходящего, можно использовать