

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ТРЕХ ГИРЛЯНД

Переключатель (рис. 1) позволяет получить эффекты “бегущие огни”, “бегущая тень” и “накапливающееся” включение – выключение гирлянд. Повторившись несколько раз, один эффект сменяется другим. Направление переключения гирлянд также периодически изменяется на противоположное. В устройстве применен редко используемый способ получения упомянутых эффектов.

На мультиплексоре DD1.1 и транзисторе VT1 собран задающий генератор. Частоту вырабатываемых им импульсов можно плавно изменять переменным резистором R2 в широких пределах. Построение генератора на одном из мультиплексоров микросхемы DD1 позволило сократить общее число корпусов микросхем. Информационные входы мультиплексора DD1.1 соединены вместе, поэтому при любых сигналах на адресном входе он работает как повторитель.

Сигнал с выхода задающего генератора поступает на делитель частоты на три, выполненный на триггерах DD2.1 и DD2.2. Сквозность сигнала на выходе триггера DD2.1 равна 3/2, а на выходе триггера DD2.2 – 3. К одному из выходов делителя частоты подключен восьмиразрядный счетчик, собранный на микросхеме DD3.

На микросхеме DD4 построен трехразрядный реверсивный регистр сдвига. Роль информационного входа регистра играют соединенные вместе входы D0 и D3. При низком логическом уровне на входе EL происходит сдвиг информации вправо, а при высоком – влево. От уровня напряжения на этом входе зависит направление переключения гирлянд. На объединенные тактовые входы C1 и C2 поступают импульсы с задающего генератора.

Последовательность импульсов, поступающая на вход регистра, формируется с помощью мультиплексора DD1.2. Если на адресный вход подан код 0, на вход регистра DD4 поступают импульсы высокого уровня со сквозностью 3/2, их частота в три раза меньше частоты задающего генератора. При этом последовательность зажигания гирлянд соответствует эффекту “бегущие огни”. Когда на адресном входе присутствует код 2, на выходе мультиплексора появляются импульсы сквозности 3. В этом случае образуется эффект “бегущая тень”. Если же на адресном входе код 1 или 3, на выход мультиплексора проходит сигнал с выхода первого разряда счетчика DD3.1. Сигнал имеет форму меандра, а частота импульсов в шесть раз меньше частоты задающего генератора. Такая последовательность импульсов необходима для получения “накапливающегося” включения – выключения гирлянд.

Автоматическая смена эффектов и направления переключения гирлянд происходит благодаря тому, что адресные входы мультиплексора DD1.2, а также управляющий вход EL регистра DD4 подключены к старшим разрядам счетчика на микросхеме DD3.

При включении питания в регистре DD4 оказывается случайная информация, однако предварительной установки его не требуется, поскольку в течение трех первых периодов генератора эта

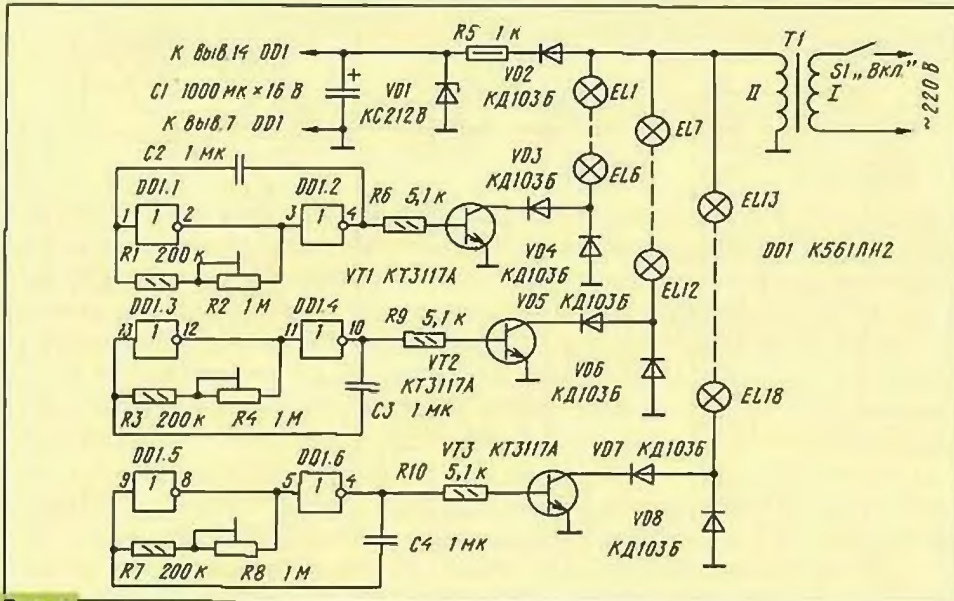


Рис. 1

Одновременно импульсы напряжения с генераторов поступают на базы транзисторов. Если на выходе генератора высокий логический уровень (логическая 1), транзистор откроется и через него, а также диод VD3 для первой гирлянды (соответственно VD5, VD7 для второй и третьей) будет протекать ток во время положительного полупериода напряжения на

размещают на печатной плате (рис. 2) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Вместо указанных на схеме подойдут диоды КД102Б, КД105Б и аналогичные, рассчитанные на импульсный ток, примерно вдесятеро больше тока потребления ламп накаливания, стабилитрон VD1 – любой маломощный с максимальным током стабилизации 20...30 мА и напряжением 10...12 В. Постоянные резисторы – МЛТ, С2-33, подстроечные – СПЗ-3, СПЗ-19, СП4, СПО. Конденсатор С1 – оксидный К50-6, остальные конденсаторы – КМ, К73.

Выбор остальных деталей во многом зависит от напряжения на вторичной обмотке трансформатора, мощности и количества ламп накаливания. Если, например, напряжение на вторичной обмотке 36 В, а в каждой гирлянде использованы лампы на 6,3 В с током потребления 20 мА (шесть ламп, соединенных последовательно) или 40 мА (две включенные параллельно гирлянды по шесть ламп в каждой), то диоды VD3–VD8 можно применить указанные выше, а транзисторы – КТ602А, КТ602Б, КТ608А, КТ608Б, КТ815Б–КТ815Г или указанные на схеме.

Если же потребляемый гирляндами ток выше, придется добавить в каждый канал по транзистору (рис. 3) или установить на месте VT1–VT3 составные транзисторы, например, КТ829А–КТ829Г или аналогичные, а также использовать диоды VD3–VD8, рассчитанные на соответствующий ток.

При меньшем напряжении на вторичной обмотке следует пропорционально уменьшить сопротивление резистора R5.

Налаживание автомата сводится к установке частоты переключения гирлянд подстроечными резисторами R2, R4, R8 (плавно) или подбором конденсаторов C2–C4 (грубо).

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

От редакции. Диоды VD3, VD5, VD7 защищают соответствующие транзисторы от обратного напряжения в случае выхода из строя диодов VD4, VD6, VD8. В большинстве случаев эти диоды можно не устанавливать.

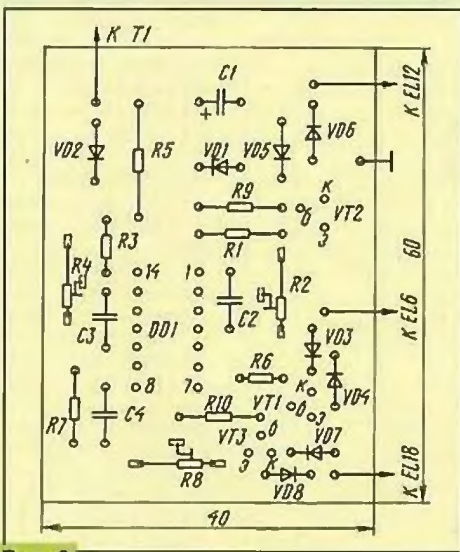


Рис. 2

том же выводе вторичной обмотки. Лампы гирлянды будут светиться на полную яркость.

Поскольку генераторы работают независимо друг от друга и с разными частотами, гирлянды переключаются независимо друг от друга, что создает иллюзию переливания света.

Большинство деталей переключателя

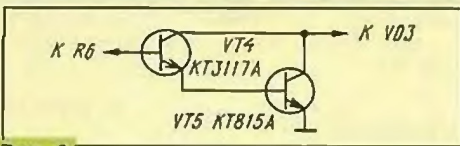


Рис. 3

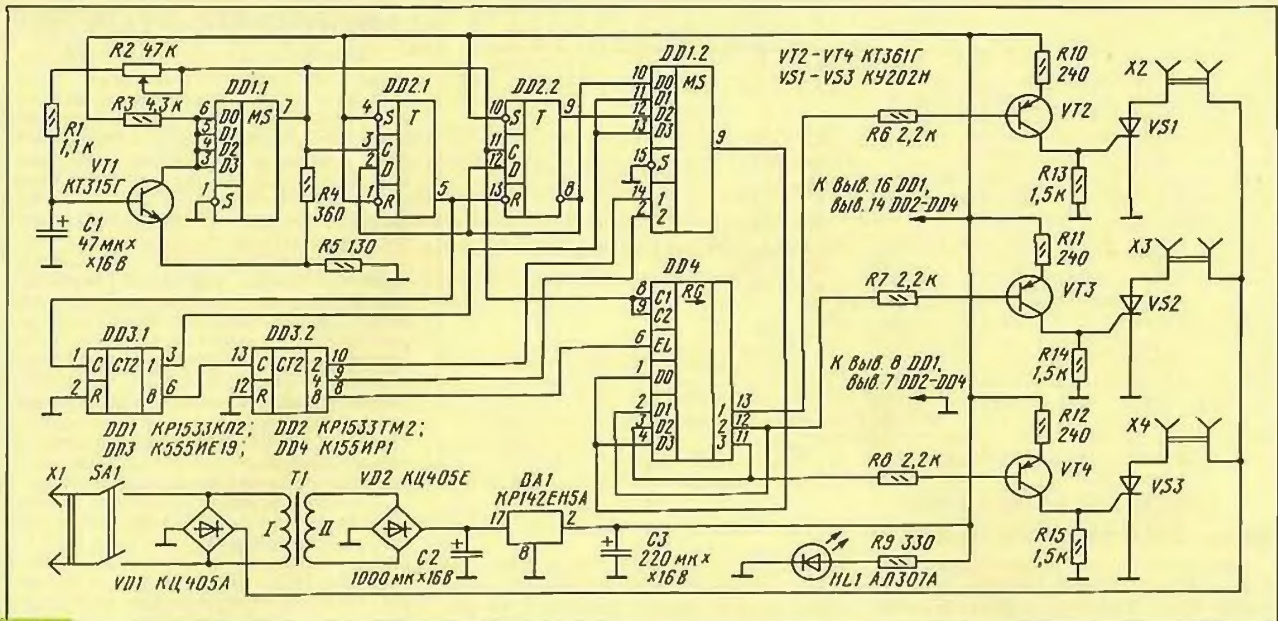


Рис. 1

информация “вытаскивается” из регистра.

На транзисторах VT2–VT4 и тринисторах VS1–VS3 собраны электронные ключи, управляющие гирляндами, включенными в розетки X2–X4.

DA1, кроме указанного на схеме, может быть KP142EH5B. Транзисторы – любые из серий KT315, KT3102 (VT1), KT316, KT3107 (VT2–VT4). На месте моста VD1 может быть КЦ405 с буквенными индексами А, В, Ж, И, а на месте

на вторичной обмотке 7...10 В при токе нагрузки не менее 300 мА.

Большинство деталей монтируют на печатной плате (рис. 2) из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Поскольку автомат имеет гальваническую связь с сетью, плату необходимо расположить в корпусе из изоляционного материала, на стенке которого укрепить розетки X2–X4 для подключения гирлянды.

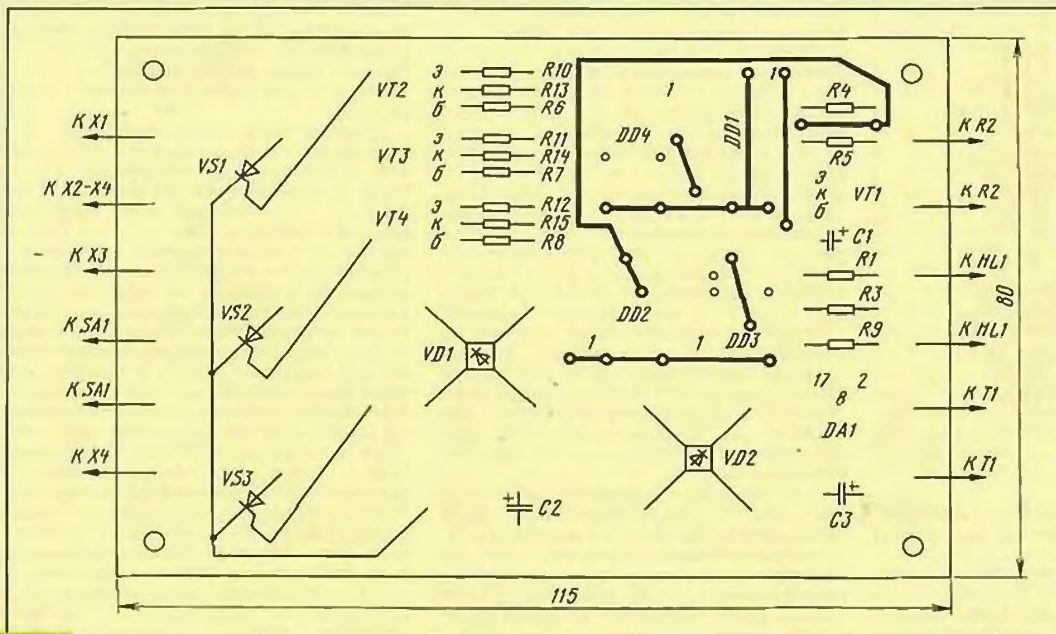


Рис. 2

В блок питания устройства входят понижающий сетевой трансформатор T1, выпрямительные мосты VD1 и VD2 и стабилизатор на микросхеме DA1.

В переключателе применимы цифровые микросхемы серий K155, K555, KP1533. Интегральный стабилизатор

VD2 – любой из этих серий. Тринисторы – КУ201К, КУ201Л, КУ202Л–КУ202Н. Светодиод HL1 – АЛ307 с любым буквенным индексом. Конденсаторы – К50-35, К50-40. Постоянные резисторы – МЛТ-0,125, переменный R2 – СПЗ-4АМ. Понижающий трансформатор с напряжением

выходы делителя частоты (DD2) и счетчика DD3 с информационными входами мультиплексора DD1.2 и входом EL регистра DD4.

А. ШИТОВ

г. Иваново