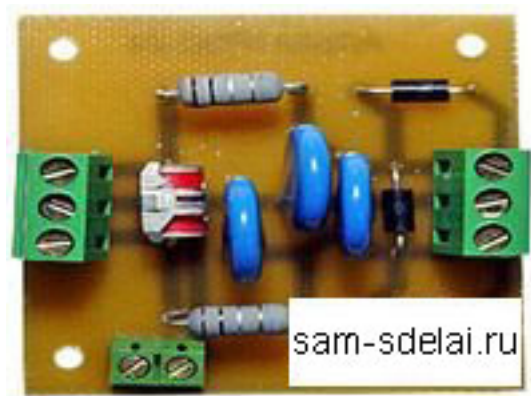




В последнее время в нашем быту все чаще применяются электронные устройства для плавной регулировки сетевого напряжения.

С помощью таких приборов управляют яркостью свечения ламп, температурой электронагревательных приборов, частотой вращения электродвигателей. Подавляющее большинство регуляторов напряжения, собранных на тиристорах, обладают существенными недостатками, ограничивающими их возможности.

Во-первых, они вносят достаточно заметные помехи в электрическую сеть, что нередко отрицательно сказывается на работе телевизоров, радиоприемников, магнитофонов. Во-вторых, их можно применять только для управления нагрузкой с активным сопротивлением - электролампой или нагревательным элементом, и нельзя использовать совместно с нагрузкой индуктивного характера - электродвигателем, трансформатором. Между тем все эти проблемы легко решить, собрав электронное устройство, в котором роль регулирующего элемента выполнял бы не тиристор, а мощный транзистор.

Транзисторный регулятор напряжения содержит минимум радиоэлементов, не вносит помех в электрическую сеть и работает на нагрузку как с активным, так и индуктивным сопротивлением.

Его можно использовать для регулировки яркости свечения люстры или настольной

лампы, температуры нагрева паяльника или электроплитки, скорости вращения электродвигателя вентилятора или дрели, напряжения на обмотке трансформатора. Устройство имеет следующие параметры: диапазон регулировки напряжения-от 0 до 218 В; максимальная мощность нагрузки при использовании в регулирующей цепи одного транзистора - не более 100 Вт.

Регулирующий элемент прибора - транзистор VT1 (рис.1).

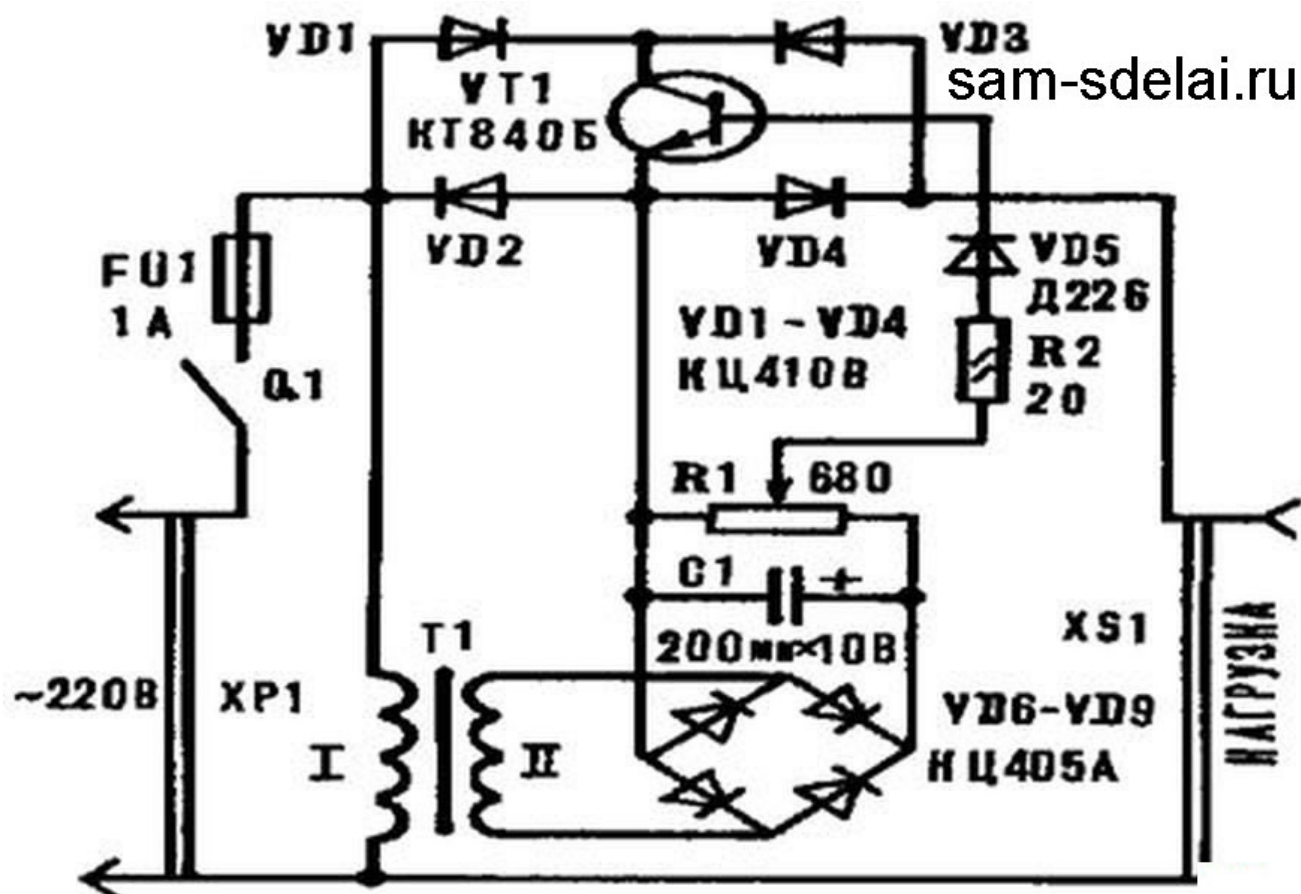


Рис. 1 Диодный блок VD1-VD4 в зависимости от фазы сетевого тока направляет его на коллектор или эмиттер VT1. Трансформатор T1 понижает напряжение 220 В до 5-8 В, которое выпрямляется диодным блоком VD6- VD9 и сглаживается конденсатором C1

Переменный резистор R1 служит для регулировки величины управляющего напряжения, а резистор R2 ограничивает ток базы транзистора. Диод VD5 защищает VT1 от попадания на его базу напряжения отрицательной полярности. Устройство подсоединяется к сети вилкой XP1. Розетка XS1 служит для подключения нагрузки.

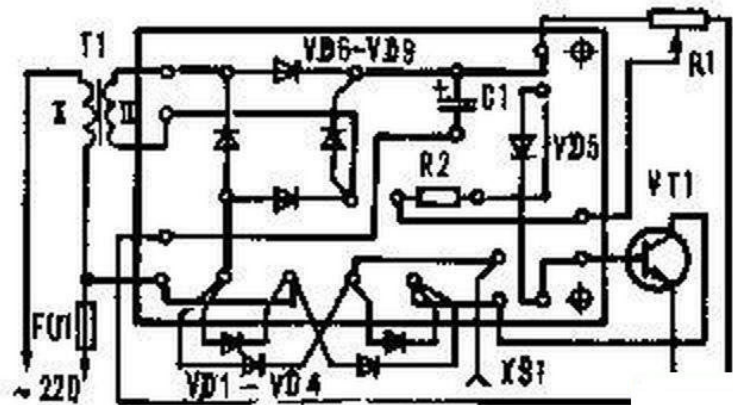
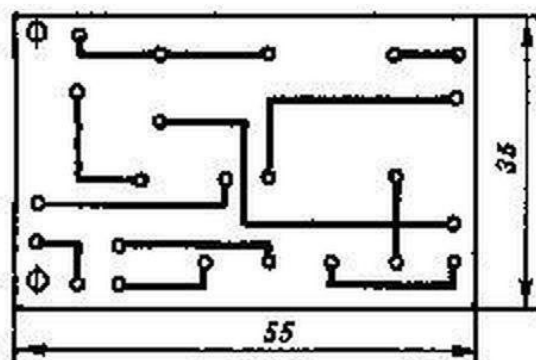
Регулятор действует следующим образом. После включения питания тумблером Q1 сетевое напряжение поступает одновременно на диоды VD1, VD2 и первичную обмотку трансформатора T1.

При этом выпрямитель, состоящий из диодного блока VD6- VD9, конденсатора C1 и переменного резистора R1, формирует управляющее напряжение, которое поступает на базу транзистора и открывает его. Если в момент включения регулятора в сети оказалось напряжение отрицательной полярности, ток нагрузки протекает по цепи VD2 - эмиттер-коллектор VT1-VD3. Если полярность сетевого напряжения положительная, ток протекает по цепи VD1 - коллектор-эмиттер VT1-VD4.

Значение тока нагрузки зависит от величины управляющего напряжения на базе VT1. Вращая движок R1 и изменяя значение управляющего напряжения, управляют величиной тока коллектора VT1. Этот ток, а следовательно, и ток, протекающий в нагрузке, будет тем больше, чем выше уровень управляющего напряжения, и наоборот.

При крайнем правом по схеме положении движка переменного резистора транзистор окажется полностью открыт и "доза" электроэнергии, потребляемая нагрузкой, будет соответствовать номинальной величине. Если движок R1 переместить в крайнее левое положение, VT1 окажется запертым и ток через нагрузку не потечет.

Управляя транзистором, мы фактически регулируем амплитуду переменного напряжения и тока, действующих в нагрузке. Транзистор при этом работает в непрерывном режиме, благодаря чему такой регулятор лишен недостатков, свойственных тиристорным устройствам. Теперь перейдем к конструкции прибора. Диодные блоки, конденсатор, резистор R2 и диод VD6 устанавливаются на монтажной плате размером 55x35 мм, выполненной из фольгированного гетинакса или текстолита толщиной 1-2 мм (рис.2).



www.sam-sdelai.ru