

Схема электронно-релейного стабилизатора напряжения

Стабилизатор предназначен для грубой стабилизации переменного напряжения на нагрузке мощностью до 275 Вт и собран на основе унифицированного [сетевое понижающего трансформатора](#), который использован как [автотрансформатор](#).

Предлагаемое устройство обеспечивает грубую регулировку переменного напряжения. При изменении сетевого напряжения в пределах 150...260 В напряжение на нагрузке изменяется в интервале 187...242 В, что вполне допустимо для многих бытовых электроприборов.

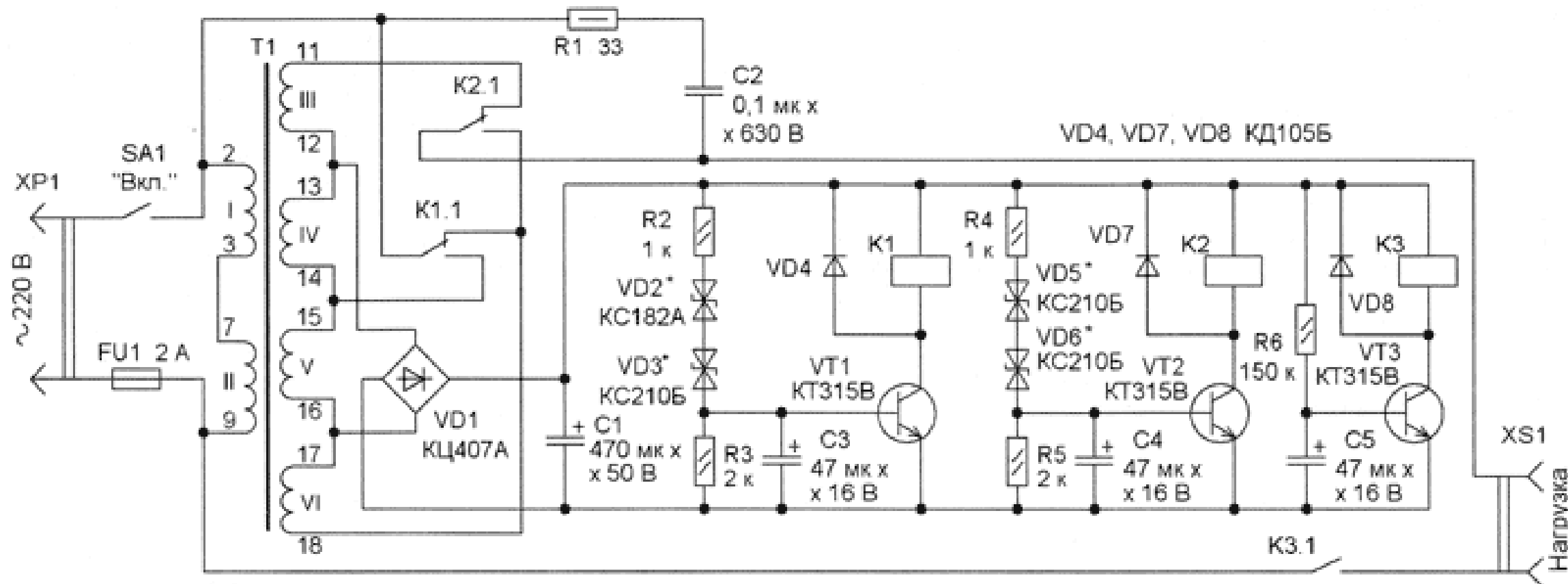


Схема устройства показана на рисунке. Оно содержит понижающий [трансформатор](#) T1, который включен как автотрансформатор, выпрямитель, таймер задержки включения выходного напряжения и два пороговых устройства. Резистор R1 и конденсатор C2 образуют цепь подавления выбросов напряжения при коммутации вторичных обмоток. Выпрямитель содержит диодный мост VD1 и сглаживающий конденсатор C1. Конденсаторы C3 и C4 устраняют кратковременные изменения (выбросы) выпрямленного напряжения. Таймер задержки включения собран на элементах VT3, R6, C5.

Первое из пороговых устройств собрано на транзисторе VT1, стабилитронах VD2, VD3, резисторах R2, R3 и конденсаторе C3. В коллекторную цепь транзистора VT1 включено реле K1, которое своими контактами переключает обмотки трансформатора T1. Диод VD4 защищает транзистор VT1 от напряжения самоиндукции, возникающее на обмотке реле при закрывании транзистора. Конденсатор C3 сглаживает кратковременные броски выпрямленного напряжения, пульсации и помехи. Второе пороговое устройство собрано по аналогичной схеме на элементах VT2, VD4, VD5, R4, R5, C4.

При напряжении сети менее 190 В напряжения на выходе выпрямителя недостаточно, чтобы сработало хотя бы одно пороговое устройство, поскольку все стабилитроны закрыты. Положение контактов реле соответствует показанному на схеме. Через 1...2 с напряжения на конденсаторе C5 станет достаточно для открывания транзистора VT3, реле K3 сработает и своими контактами K3.1 подаст на нагрузку напряжение - оно равно сетевому плюс "вольтдобавка" - напряжение на обмотках III-VI трансформатора T1. При напряжении сети 150 В на нагрузку поступит около 190 В.

В интервале сетевого напряжения 190...220 В на выходе выпрямителя напряжение окажется достаточным для открывания стабилитронов VD2, VD3, поэтому транзистор VT1 откроется и реле K1 сработает. В результате этого источником "вольтдобавки" служат только обмотки III и IV. При превышении сетевым напряжением 220 В откроются стабилитроны VD5, VD6 и транзистор VT2 - сработает реле K2. В этом случае напряжение "вольтдобавки" с обмоток V и VI подключено противофазно сетевому напряжению, и в результате напряжение на нагрузке уменьшится.

Большинство деталей смонтированы на макетной печатной плате с использованием проводного монтажа. Применены резисторы МЛТ, С2-23, оксидные конденсаторы - К50-35 или импортные, конденсатор С2 - К73-17. Диодный мост КЦ407А можно заменить на мосты серий КЦ410, КЦ412. Транзисторы могут быть любые маломощные низко- и среднечастотные, рассчитанные на напряжение коллектор-эмиттер не менее 30 В и ток, необходимый для срабатывания реле. Вместо двуханодных можно использовать обычные стабилитроны Д810, Д811, Д813, серии Д814 и т. д. Реле - РЭН34 (паспорт ХП4.500.000-01) или другие аналогичные с рабочим напряжением около 24 В. Можно, например, применить импортные TR90, TR91, TRL, TRK на такое же напряжение срабатывания и с переключающим контактом с коммутируемым током не менее 1,5 А. Трансформатор - ТПП270-127/220-50 (номинальная мощность - 57 Вт).

Налаживают стабилизатор, подключив его к выходу ЛАТРа при включенной реальной нагрузке, чтобы была учтена реакция трансформатора Т1 на эту нагрузку. Напряжение срабатывания пороговых устройств устанавливают подборкой стабилитронов на различные напряжения стабилизации. При этом последовательно со стабилитронами можно включить один или несколько диодов (кремниевых или германиевых).