

Изобретение относится к электротехнике, а именно к вторичным источникам питания электронных устройств. Известны источники питания электронных устройств, содержащие одно- или двухполупериодный выпрямитель, вход которого подключен к вторичной обмотке трансформатора [1].

Наиболее близким к предлагаемому является устройство защиты электронных устройств от перенапряжений [2], содержащее трансформатор с входными выводами для подключения его первичной обмотки к электрической сети и концевыми выводами вторичной обмотки для подключения выпрямительных диодов, транзистор, резистор, подключенный к выходным зажимам блока питания, одна обкладка сглаживающего конденсатора подключена к эмиттеру транзистора, коллектор которого через первый диод подключен к первому выводу вторичной обмотки трансформатора.

Недостатком этого защитного устройства является то, что оно плохо защищает от импульсных помех. Если импульс перенапряжения появляется в начале полупериода выпрямленного напряжения, то это сначала вызывает дополнительное приоткрывание транзистора и только после заряда барьерной емкости р-п перехода стабилитрона и его пробоя - полное запирающее транзистора, т.е. это устройство реагирует не на причину, а на следствие и поэтому некачественно защищает от импульсных помех в сети, возникающих, например, при работе электробытовых приборов и электроинструмента.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать блок питания электронных устройств путем обеспечения питания последних в автономном режиме, что предотвратит влияние сетевых помех на электронные устройства.

Указанная задача решается тем, что блок питания электронных устройств, содержащий трансформатор с входными выводами для подключения его первичной обмотки к электрической сети и концевыми выводами вторичной обмотки для подключения выпрямительных диодов, транзисторов, резистор, подключенный первым выводом к базе транзистора, сглаживающий конденсатор, подключенный к выходным зажимам блока питания, одна обкладка сглаживающего конденсатора подключена к эмиттеру транзистора, коллектор которого через первый диод подключен к первому выводу вторичной обмотки трансформатора, согласно изобретению, содержит дополнительный конденсатор, одна обкладка которого подключена к коллектору транзистора, вторые обкладки обоих конденсаторов объединены и подключены к средней точке вторичной обмотки трансформатора, второй вывод резистора подключен через второй диод ко второму выводу вторичной обмотки трансформатора, причем оба диода включены согласно эмиттерному переходу транзистора.

На фиг. 1 представлена схема блока питания электронных устройств, а на фиг. 2 - временные диаграммы напряжений, поясняющие принцип его работы.

Блок питания содержит трансформатор 1 с входными выводами для подключения его первичной обмотки к электрической сети и вторичной обмоткой 3, транзистор 4, сглаживающий конденсатор 5, подключенный к выходным зажимам блока питания, дополнительный конденсатор 6, резистор 7 и выпрямительные диоды 8, 9. Сглаживающий конденсатор 5 одной обкладкой подключен к эмиттеру транзистора 4, дополнительный конденсатор 6 одной обкладкой подключен к коллектору транзистора 4, вторые обкладки конденсаторов 5, 6 объединены и подключены к средней точке вторичной обмотки 3 трансформатора 1.

Устройство работает следующим образом.

В положительном полупериоде напряжения U'_2 в момент времени $t_1(t_4)$ диод 8 открывается, и дополнительный конденсатор 6 заряжается до амплитудного значения напряжения U'_2 . В это время транзистор 4 заперт и импульсные помехи от сети через него не проходят. Отпирание транзистора 4 происходит при запертом диоде 8 и открытом диоде 9 в положительный полупериод напряжения U'_2 в момент времени t_2 , когда напряжение U'_2 достигнет значения напряжения на конденсаторе 5. В интервале времени t_2-t_3 происходит заряд конденсатора 5 от конденсатора 6. При этом оба конденсатора 5, 6 отключены от напряжения сети запертым диодом 8, и импульсные помехи от сети на конденсаторы 5, 6 не попадают. В интервале времени t_3-t_5 конденсатор 5 частично разряжается на нагрузку. Таким образом электронные устройства будут получать питание от конденсатора 5, который заряжается от конденсатора 6 в интервалы времени t_3-t_5 , t_2-t_3 , t_5-t_6 и т.д., когда последний отключен от сети запертым диодом 8. Для удобства подстройки блока питания резистор 7 может быть переменным.

При подзарядке конденсатора 5 от конденсатора 6 последние обмениваются зарядом Δq

$$\Delta q = C_5 \cdot \Delta U_5 = C_6 \cdot \Delta U_6,$$

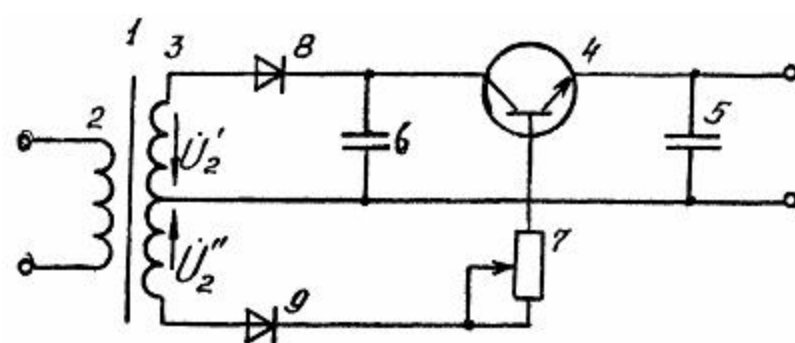
где C_5 , C_6 - емкость конденсаторов 5 и 6 соответственно;

ΔU_5 , ΔU_6 - изменение напряжений на обкладках конденсаторов 5 и 6 при подзарядке конденсатора 5 от конденсатора 6.

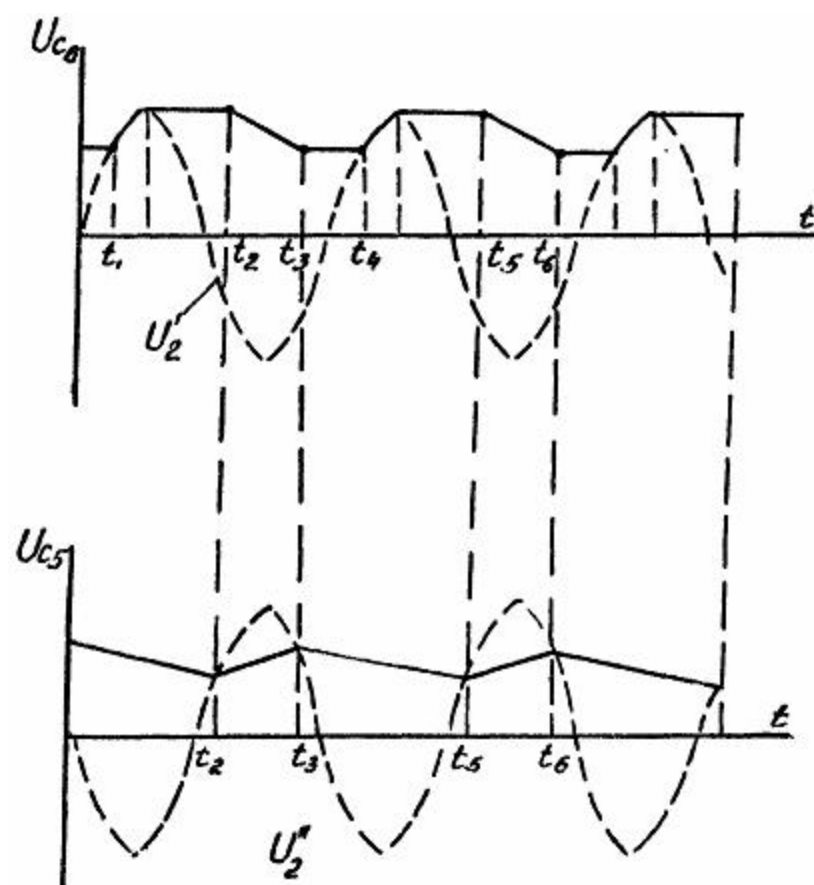
Следовательно, изменение напряжения на выходе сглаживающего конденсатора 5

$$\Delta U_5 = \Delta U_6 \frac{C_6}{C_5}.$$

Из последнего выражения следует, что для уменьшения коэффициента пульсации напряжения на выходе блока питания необходимо увеличить емкость конденсатора 5 по отношению к конденсатору 6. Для дополнительного уменьшения пульсации напряжения к выходу блока питания может быть подключен стабилизатор напряжения.



Фиг. 1



Фиг. 2