

СЕТЕВОЙ ИМПУЛЬСНЫЙ...

Д. БЕЗИК, с. Скрыбино Брянской обл.

Основное предназначение описываемого здесь устройства — питание персонального компьютера. Но не только. Оно пригодено для питания многих других радиолубительских разработок повышенной мощности, например УМЗЧ.

Принцип действия предлагаемого блока питания (рис. 1) такой же, как и у блоков питания цветных телевизоров третьего поколения. Он также работает в режиме, близком к режиму прерывистых токов [1] и, следовательно, является автоколебательным устройством. Но есть и принципиальное отличие: в нем применена "эмиттерная коммутация" мощного переключающего транзистора, что позволяет пользоваться им в более широком частотном диапазоне и, кроме того, снижается вероятность выхода из строя высоковольтного транзистора [1, 2]. Проведенные эксперименты подтвердили, что транзистор КТ839А с переключающим транзистором КТ972А в его эмиттерной цепи хорошо работает даже на частоте 120 кГц. Другое достоинство блока питания — возможность применения его в широком диапазоне выходного тока.

Основные технические характеристики

Номинальная выходная мощность, Вт	.....50
Максимальная выходная мощность, Вт	.....95
Частота преобразования, кГц:	
при номинальной выходной мощности	.....30
на холостом ходу	.....70
Входное напряжение, В	.....170...250
Выходное напряжение, В:	
канала +12 В	.....11,8...12,2
канала -12 В	.....-11,8...-12,2
канала +5 В	.....4,8...6,0

Выходной ток, А:	
канала +12 В	.....0...2
канала -12 В	.....0...0,4
канала +5 В	.....0,5...3,5
(без резистора R15)	.....0,5...3,5
Выходное сопротивление, Ом,	
при $I_{+5}=3,5$ А, $I_{+12}=2$ А, $I_{-12}=0$ А:	
канала +5 В	.....0,15
канала +12 В	.....0,02
Размах пульсаций, мВ, при $I_{+5}=3,5$ А, $I_{+12}=2$, $I_{-12}=0$ А:	
канала +5 В на $f=30$ кГц и $f=100$ Гц	.....0,30
канала +12 В на $f=30$ кГц и $f=100$ Гц	.....0,20 и 0,30
Относительный коэффициент нестабильности по входному напряжению (входное напряжение 170...250 В) ($\Delta U_{\text{вых}} U_{\text{вх}} / (\Delta U_{\text{вх}} U_{\text{вых}})$):	
канала +12 В	.....0,01
канала +5 В	.....0,05

Устройство представляет собой однотактный преобразователь напряжения с обратным включением выпрямительного диода [2]. Выходное напряжение каналов блока стабилизируется изменением длительности открытого состояния транзисторов электронного коммутатора.

Основные узлы блока источника питания: выпрямитель сетевого напряжения с фильтром, однотактный преобразователь с выходными фильтрами, широтно-импульсный регулятор, усилитель

рассогласования и вспомогательный импульсный стабилизатор.

Сетевое напряжение проходит через помехоподавляющий фильтр, образованный дросселями L1, L2 и конденсаторами C1, C2, выпрямляется диодным мостом VD1—VD4 и через резистор R1 выпрямленное напряжение поступает на сглаживающий конденсатор C7. Конденсаторы C3—C6 ослабляют проникновение в сеть помех, а резистор R1 ограничивает бросок входного тока в момент включения блока питания. Преобразователь запускается примерно спустя 0,1 с после подключения блока к сети, что несколько облегчает работу выпрямителя.

Основные компоненты преобразователя — импульсный трансформатор T1, мощный высоковольтный коммутатор на транзисторах КТ839А (VT1) и КТ972А (VT2), выпрямители и выходные фильтры. Транзистор КТ839А (с большим максимально допустимым напряжением коллектор—эмиттер) открывается и закрывается замыканием и размыканием его эмиттерной цепи быстродействующим транзистором КТ972А, что предотвращает возникновение вторичного пробоя и уменьшает длительность переключения эмиттерного транзистора. Именно это и позволяет изменять выходное напряжение в широком интервале без переделки импульсного трансформатора.

Резисторы R11 и R12, общее сопротивление которых 0,5 Ом, служат датчиком тока преобразователя. Когда транзистор VT1 закрывается, ток его коллектора через диод VD6, стабилитрон VD5 и конденсатор C8 замыкается на минусовой вывод выпрямительного моста VD1—VD4.

Диоды VD13—VD15 — выпрямители импульсного напряжения вторичных обмоток III, IV и V трансформатора T1. Пульсации выходных напряжений выпрямителей сглаживают конденсаторы C13—C18 и LC-фильтры L5C21, L6C22.

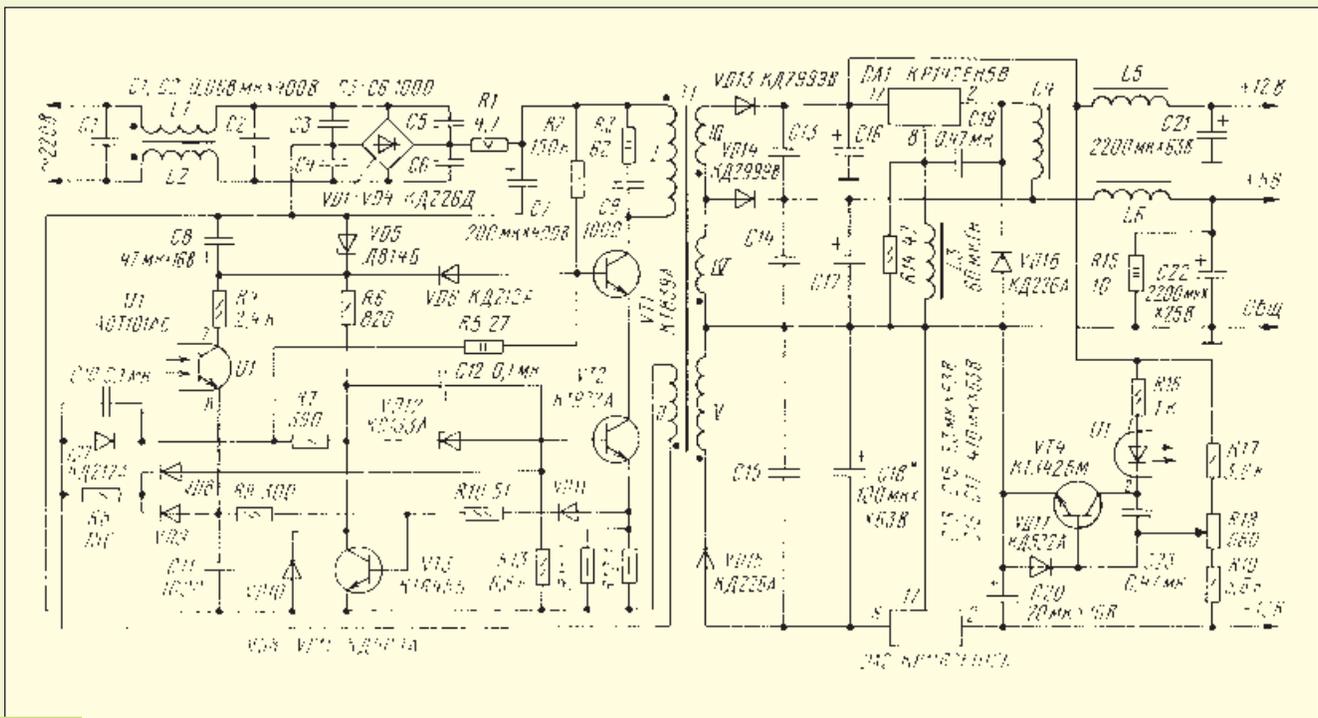


Рис. 1