

# СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ В СЕТЕВОМ АДАПТЕРЕ

И. НЕЧАЕВ, г. Курск

**Большая часть импортных малогабаритных сетевых блоков питания, называемых адаптерами, не имеет в своем составе стабилизаторов выпрямленного напряжения. Поэтому для них характерны высокий уровень пульсаций и низкая стабильность выходного напряжения, что не годится для многих бытовых электро- и радиоприборов. Выходом из такой ситуации, по мнению автора, может быть установка в адаптер малогабаритного стабилизатора напряжения. Для этого потребуется минимум деталей широкого применения.**

Схема одного из таких устройств приведена на рис. 1. Его образуют два транзистора и два резистора. Полевой транзистор VT1 выполняет функцию генератора тока, а биполярный составной транзистор VT2, включенный эмиттерным повторителем, — усилителя тока. Через резистор R1 протекает относительно стабильный ток, поэтому изменением его сопротивления можно регулировать и значение выходного напряжения ( $U_{\text{вых}}$ ) практически от нуля. Резистор R2 задает небольшой начальный ток, необходимый для исключения повышения выходного напряжения при питании нагрузки, потребляющей ток в несколько миллиампер.

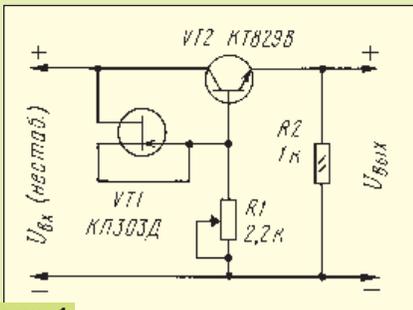


рис. 1

Максимальное напряжение на выходе стабилизатора определяют по приближенной формуле

$$U_{\text{вых}}(\text{в вольтах}) = R1 \cdot I_{VT1}(\text{А}) - 1,5,$$

где R1 — в килоомах, а  $I_{VT1}$  — начальный ток стока полевого транзистора в миллиамперах.

Для нормальной работы полевого транзистора необходимо, чтобы постоянное напряжение на нем было не менее 3 В, примерно такое же напряжение должно быть и для нормальной работы биполярного транзистора VT2. Это означает, что напряжение на входе стабилизатора ( $U_{\text{вх}}$ ) должно превышать выходное адаптера не менее чем на 3 В. По той же формуле можно определить и необходимое номинальное сопротивление пе-

ременного резистора R1, обеспечивающего требуемый диапазон изменения выходного напряжения. Вал этого резистора следует снабдить ручкой «Ключиком» и проградуированной шкалой.

Кoeffициент стабилизации такого варианта стабилизатора — 50...60 при выходном токе 200 мА, выходное сопротивление — примерно 0,5 Ом.

Полевой транзистор VT1 подбирают из серий КП303, КП305 или КП307 с начальным током стока 5...10 мА. Статический коэффициент передачи тока базы транзистора VT2 — не менее 1000, поэтому он должен быть составным — КТ829 с буквенными индексами А–Г, КТ973А, КТ973Б, а если позволяет кор-

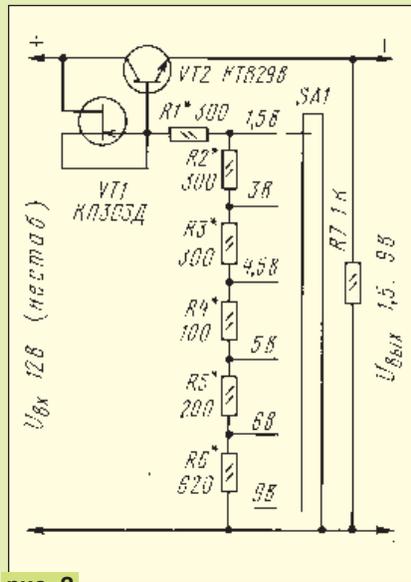


рис. 2

пус адаптера, то и КТ827А–В. Можно также использовать два биполярных, включив их по схеме составного транзистора: первый из них — маломощный из серий КТ315, КТ312, КТ3102, а второй — мощный из серий КТ815, КТ817.

Более практичным может оказаться стабилизатор с переключаемыми фиксированными значениями выходного напряжения, выполненный, например, по схеме на рис. 2. В нем переменный резистор (R1 по схеме на рис. 1) заменен цепочкой постоянных резисторов R1–R6, коммутируемых переключателем SA1. Подбором каждого из этих резисторов, начиная с резистора R1, устанавливают желаемые значения выходных напряжений.

Настраивать такой стабилизатор лучше при выходном токе 100...110 мА. Если номинальное выходное напряжение адаптера 12 В, то максимальное стабилизированное напряжение будет примерно 9 В.

Пользуясь адаптерами с такими стабилизаторами, следует учитывать, что при неизменном входном напряжении, например 12 В, и при малом выходном напряжении, например 3 В, значительная часть полезной мощности выделяется на транзисторе VT2. Это приводит не только к дополнительному нагреву транзистора, но к снижению КПД всего блока питания. Избежать этого можно одновременной коммутацией выходного стабилизированного напряжения (как в стабилизаторе по схеме на рис. 2) и напряжения вторичной обмотки сетевого трансформатора, как показано на схеме, приведенной на рис. 3. Для этого потребуются двухсекционный переключатель на несколько положений, например ПД-41, и, конечно, тщательная проработка монтажа бло-

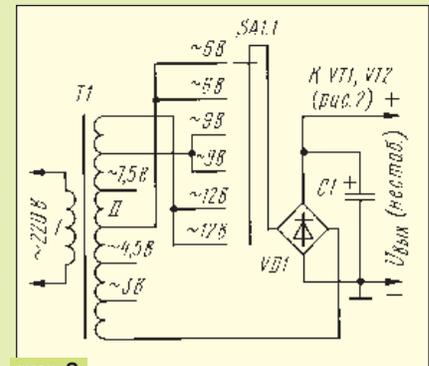


рис. 3

ка питания. И если он окажется склонным к самовозбуждению, тогда параллельно выходному резистору R7 придется подключить керамический конденсатор емкостью 0,01...0,1 мкФ — он устранил это неприятное явление.

Для уменьшения пульсаций выходного напряжения полезно соединить базу транзистора VT2 (рис. 1 и 2) с общим проводом через оксидный конденсатор емкостью не менее 47 мкФ на напряжение 16 В, а выводы моста VD1, подключаемые к трансформатору, — керамическим конденсатором емкостью не менее 0,01 мкФ.

Для вольтметра вполне достаточно двух поддиапазонов: 0...1 и 0...15 В (или 0...20 В), причем первый из них можно вообще отвести только для измерения угла ЗСК.

Описанный прибор обеспечивает ус-

тановку угла ЗСК прерывателя батарейной системы зажигания с необходимой точностью, что проверено автором на практике. Если автомобиль оснащен электронным блоком зажигания, то для установки угла необходимо на время

вернуться к батарейной системе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Затуловский М. Прибор автолюбителя. — Радио, 1981, № 2, с. 21, 22.
2. Хухтиков Н. Простой прибор автолюбителя. — Радио, 1994, № 2, с. 34, 35.