

ЛАБОРАТОРНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ 0...20 В

С. БИРЮКОВ, г. Москва

При первом включении настраиваемого устройства или прибора для снятия вольт-амперных характеристик различных радиоэлементов полезно иметь блок питания, позволяющий регулировать выходное напряжение источника от нуля. Возможный вариант такого источника и предлагает автор публикуемой статьи для радиолюбительской лаборатории. Его максимальный выходной ток — 1 А. Устройство защищено от перегрузки по току и перегрева элементами использованной в нем микросхемы.

Принципиальная схема предлагаемого блока питания приведена на рис. 1. Переменное напряжение со вторичной обмотки сетевого трансформатора Т1

обмотки трансформатора Т1 не подключен к общему проводнику устройства.

Такой выпрямитель обеспечивает на конденсаторе С7 напряжение, равное

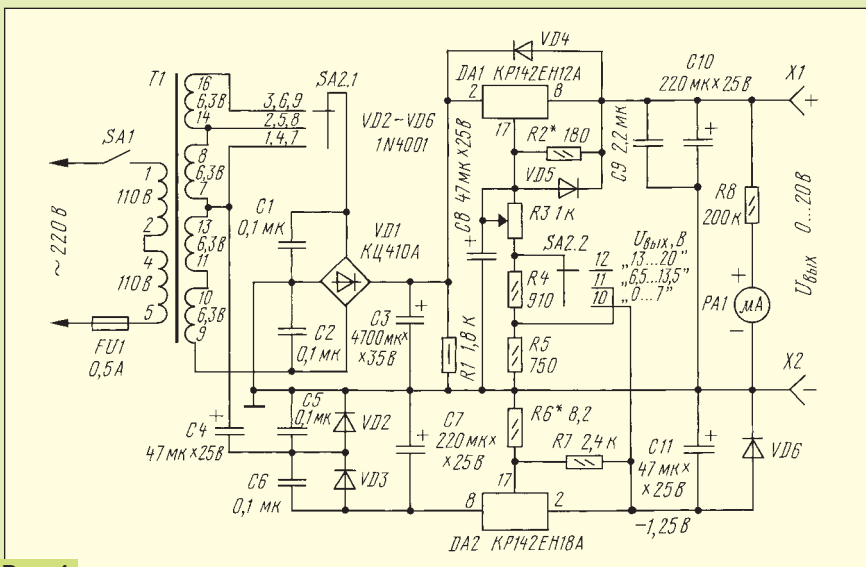


Рис. 1

выпрямляется диодным мостом VD1. Выпрямленное и сглаженное конденсатором С3 напряжение стабилизируется микросхемным стабилизатором KP142EH12A (DA1). Вторичная обмотка трансформатора имеет отводы, коммутируемые секцией SA2.1 переключателя SA2. При верхнем и среднем (по схеме) положениях его подвижных контактов (поддиапазоны выходных напряжений 13...20 и 6,5...13,5 В) включение микросхемы DA1 стандартное [1], а в поддиапазоне 0...7 В нижний (по схеме) вывод переменного резистора R3, выполняющего функцию регулятора выходного напряжения, подключен к выходу источника напряжения -1,25 В, стабилизированного микросхемой DA2 [2]. В результате напряжение на выходе микросхемы DA1 оказывается сдвинутым на 1,25 В вниз и регулируется от нуля [3].

В описываемом блоке питания использован унифицированный трансформатор ТН32 [4]. Каждая из секций его вторичной обмотки рассчитана на напряжение 6,3 В. Для источника напряжения отрицательной полярности свободной обмотки нет, поэтому его выпрямитель на диодах VD2 и VD3 выполнен по нестандартной схеме. Внешне он напоминает выпрямитель с удвоением напряжения, но ни один из выводов вторичной

примерно полной амплитуде (от пика до пика) напряжения относительно общего провода на том отводе вторичной обмотки, к которому подключен конденсатор

С4. Поскольку с общим проводом при одном полупериоде сетевого напряжения соединяется один из выводов вторичной обмотки, а при следующем полупериоде — другой вывод, амплитуда напряжения на выбранном отводе зависит от положения контактов переключателя SA2. В результате на поддиапазоне 0...7 В напряжение на конденсаторе С7 соответствует по абсолютному значению напряжению на конденсаторе С3 (12...15 В), составляет примерно 5 В при среднем положении контактов переключателя SA2 и равно нулю — при верхнем.

Какова роль резистора R1? Для нормальной работы обоих выпрямителей устройства необходимо, чтобы токовая нагрузка моста VD1 примерно в два раза превышала нагрузку выпрямителя на диодах VD2, VD3. Это условие обеспечивает резистор R1. Без него после включения питания конденсаторы С3 и С7, зарядившиеся до нормальных напряжений, начинают перезаряжаться — напряжение на конденсаторе С3 медленно повышается, а на конденсаторе С7 — снижается.

Конденсаторы С1, С2 и С5, С6 устраняют высокочастотные помехи, возникающие в момент закрывания диодов выпрямителей. Конденсатор С8 уменьшает выходное сопротивление блока по переменному току и снижает выбросы напряжения на выходе в моменты коммутации поддиапазонов переключателем SA2. Диоды VD4 — VD6 защищают микросхемные стабилизаторы напряжения при переходных процессах и в аварийных режимах.

Большая часть деталей блока смонтирована на печатной плате (рис. 2) из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Все постоянные резисторы — МЛТ. Переменный резистор R3 — проволочный ППЗ-40. Последовательно с ним можно включить еще один переменный резистор сопротивлением 47 или 51 Ом, который облегчит точную установку значения выходного напряжения. Оксидные конденсаторы — импортные аналогичные отечественным серии К50-35; остальные конденсаторы — КМ-6, К10-17 или другие керамические. Конденсатор

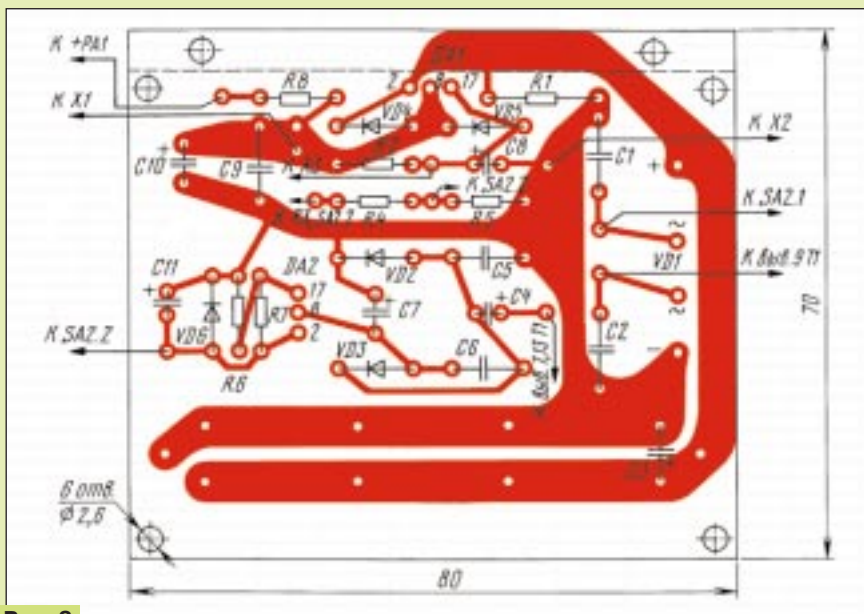


Рис. 2