



Рис. 15

гать $-1,5 \text{ мВ}/^\circ\text{С}$. Использование полевого транзистора с меньшим напряжением отсечки немного улучшит ТКН. При увеличении образцового напряжения относительно $U_{отс}$ (потенциометром в цепи истока) ТКН аналога стабилизатора сдвигается в сторону положительных значений. Такой же результат может быть получен при уменьшении тока через полевой транзистор VT5 увеличением суммарного сопротивления резисторов R4 и R5.

гие параметры двух вариантов стабилизаторов.

Этим не ограничиваются все варианты модернизации взятого за основу стабилизатора (см. рис. 9) с целью повышения экономичности и улучшения других параметров. В частности, в некоторых случаях для уменьшения ΔU_{\min} полезно вместо одного регулирующего транзистора применить параллельное включение нескольких транзисторов с токовыравнивающими резисторами в цепях базы. Используя микропроцессоры ИОН, можно с успехом модернизировать и другие виды стабилизаторов. Приведенные в статье таблицы характеристик стабилизаторов не являются образцами оптимального расчета и гарантиями полного совпадения результатов при повторении из-за сильного разброса параметров стабилитронов и полевых транзисторов. Эти таблицы полезны для анализа общих тенденций при разработке стабилизаторов и могут служить основой при их выборе.

Различные варианты стабилизаторов рассчитаны на ток нагрузки 20 мА для удобства сравнения основных параметров. По этой же причине большинство параметров измерены при $U_{вх} = 2U_{вых}$. Если необходимо, стабили-

Таблица 8

Тип транзистора VT2	Тип транзистора VT5	R2, кОм	$U_{вых}$, В	$I_{нз}$, мА	$I_{грз}$, А	ТКН, мВ/°С	ΔU_{\min} , В
КТ3107Д	КП302А $U_{отс}=2 \text{ В}$	470	2,6	20	0,07	-0,5	0,13
		470	3,4	20	0,08	+0,6	0,13
		680	6,4	20	0,08	+2,5	0,14
КТ837В	КП302А $U_{отс}=2 \text{ В}$	9,1	2,6	500	1,4	-2,8	0,55
		9,1	3,4	500	1,8	+0,5	0,55
		9,1	6,4	500	1,9	+2,5	0,55

Стабилизация тока (см. рис. 6,б или 6,в) стабилитрона VD1 позволяет получить коэффициент стабилизации более 5000.

При отсутствии транзисторов с большим коэффициентом передачи тока, особенно в мощных стабилизаторах, используют составной регулирующий транзистор. На рис. 15 представлен один из таких вариантов. Стабилизатор с составным регулирующим транзистором имеет одну особенность. При отсутствии тока нагрузки потребляемый им ток незначителен; при токе нагрузки, близком к максимальному, он почти не отличается от тока потребления предыдущих модификаций стабилизаторов.

Например, вариант мощного стабилизатора с регулирующим транзистором КТ837В ($h_{21э}=120$): $K_{ст} = 300 \dots 500$, $R_{вых} \approx 0,1 \text{ Ом}$, $U_{ввых} = 6,4 \text{ В}$, $I_{грз} = 1,9 \text{ А}$; при входном напряжении 12 В на холостом ходу он потребляет ток не более 300 мкА. При токе нагрузки 1,0 А ток потребления увеличивается до 30 мА.

Вариант маломощного стабилизатора с током ограничения 80 мА ($K_{ст} = 500 \dots 700$, $R_{вых} \approx 1 \text{ Ом}$), на холостом ходу потребляет не более 60 мкА. При токе нагрузки 25 мА ток потребления увеличивается до 400 мкА. В табл. 8 приведены некоторые дру-

затеры можно пересчитать и на другой ток нагрузки. Для примера, в табл. 6 и 8 приведены параметры для построения стабилизаторов на ток нагрузки 2,5, 200 мА и 0,5 А. Так как принципиальные схемы, приведенные в статье, достаточно универсальны, на них, а также в таблицах могут отсутствовать конкретные сведения по каким-либо элементам. В этом случае их выбирают или рассчитывают самостоятельно, руководствуясь общими правилами и рекомендациями, содержащимися в статье.

Для улучшения работы стабилизаторов в условиях повышенной температуры или при использовании транзисторов с повышенным обратным током коллектора рекомендуем между эмиттером и базой регулирующего транзистора включить резистор сопротивлением от нескольких единиц до нескольких десятков килоом в зависимости от мощности стабилизатора.

Несмотря на то, что в статье описаны стабилизаторы, претендующие на звание экономичных, конкретное значение КПД нигде не приведено, так как этот параметр зависит от конкретного соотношения входного и выходного напряжения и изменяется в широких пределах, увеличиваясь по мере уменьшения напряжения на выводах батареи элементов. ■

СИРЕНА ИЗ ЗВУКОВОГО ОПОВЕЩАТЕЛЯ "АВРОРА"

Окончание. Начало см. на с. 42

Налаживают устройство в следующей последовательности. Сначала следует настроить контур, образованный обмоткой II трансформатора и емкостью излучателя на резонансную частоту последнего. Для этого предварительно определяют частоту, на которой звуковая отдача излучателя максимальна. Отключив излучатель от трансформатора и подключив его к генератору ЗЧ, поддают с генератора сигнал амплитудой 0,5...1 В. Перестраивая генератор, определяют частоту, на которой громкость звука максимальна.

После этого с выхода генератора поддают сигнал амплитудой 0,05...0,1 В на обмотку I (ее отключают от трансформатора). К обмотке II подключают излучатель и вольтметр переменного тока. Перестраивая генератор, определяют частоту электрического резонанса, на которой переменное напряжение максимально. Если эта частота оказалась ниже частоты максимума звуковой отдачи, то количество витков обмотки II надо уменьшать на несколько десятков и после каждого изменения проводить повторный контроль резонансной частоты. Если же частота выше, количество витков следует добавить.

Далее подключают трансформатор к транзистору, поддают питание и проводят окончательную настройку. Резистором R4 устанавливают скважность импульсов тока через ключ, резистором R5 — частоту генерации. Сначала движок R4 ставят в среднее положение, а резистором R5 устанавливают частоту, на которой громкость звука максимальна. Смещая движок резистора R4 влево по схеме, можно уменьшить длительность импульсов тока через трансформатор, уменьшив тем самым громкость звукового сигнала, смещая вправо — увеличить громкость сигнала.

Все манипуляции с резистором R4 приводят к изменению частоты генерации, поэтому после каждого изменения его положения необходимо резистором R5 снова установить максимальную громкость сигнала.

При проведении настройки громкость звукового сигнала настолько велика, что порою ее невозможно вытерпеть. Поэтому излучатель предварительно надо обмотать каким-либо звукопоглощающим материалом, например полотноцем.

Питать устройство можно от любого, в том числе и нестабилизированного источника напряжением 9...30 В. Потребляемый ток при напряжении 12 В в зависимости от громкости сигнала может достигать 100...800 мА. Если напряжение будет отличаться от 12 В, следует соответственно изменить число витков обмотки I. К примеру, при увеличении питающего напряжения в два раза, надо во столько же увеличить и число витков.

От редакции. Для защиты транзистора от выбросов напряжения желательно между его коллектором и эмиттером включить стабилитрон (катодом к коллектору) с напряжением стабилизации 50...70 В.