

# Еще раз об усилителях мощности

## 4. Циклическая схема защиты

В интегральных УМЗЧ защита от перегрузки по току обычно выполняется за счет линейного ограничения тока оконечного каскада в сочетании с защитой от перегрева. При интегральном исполнении это оправдано благодаря хорошей тепловой связи внутри кристалла.

Для дискретного усилителя гораздо более подходит циклическая защита, периодически отключающая выходной каскад при возникновении аварийного режима. При этом усилитель может находиться в состоянии перегрузки или короткого замыкания сколь угодно долго. После устранения перегрузки нормальная работа УМЗЧ восстанавливается автоматически. Описание предлагаемой схемы защиты представлено в отдельной главе, т. к. данная схема является самостоятельным устройством и может быть применена практически для любого усилителя, как линейного, так и импульсного. Принципиальная схема блока защиты приведена на рис. 13, а соответствующий перечень элементов – в таблице 3. Порог срабатывания схемы устанавливается резисторами R6\*, R9\*. Ориентировочно их номинал можно определить из соотношения:

$$R6 = R9 = (10 \cdot I_{sc} - 35) / 0,35,$$

где  $I_{sc}$  – ток короткого замыкания (перегрузки).

Ток нагрузки усилителя создает падение напряжения на измерительных резисторах R19, R20 усилителя. При достижении этим напряжением заданного уровня, открыва-

ются транзисторы Q1 или Q2 схемы защиты. При этом срабатывают компараторы D1.1 и D1.2. Открывшиеся транзисторы Q5 и Q6 запирают оконечные транзисторы выходного каскада усилителя. Время удержания усилителя в отключенном состоянии определяется постоянной времени C1R11.

Предложенный усилитель ни в коей мере не претендует на звание УМЗЧ “всех времен и народов”. Для опытного радиолюбителя данная схема может использоваться в качестве базовой, позволяющей ему разработать по своим требованиям окончательный вариант конструкции,

удовлетворяющий конкретным требованиям. При этом данный усилитель обеспечивает достаточно хорошую линейность и высокие динамические характеристики при большой мощности и невысоких затратах.

**Андрей Колпаков,**  
kai@megachip.ru

## Литература:

1. TDA7294 ST-Microelectronics Data-sheet
2. TDA7250 ST-Microelectronics Data-sheet
3. Teruo M., Yoshihito C. Sampling-Frequency Considerations in Digital Audio. – JAES, 1978, v. 26, N 4.
4. И. А. Алдошина, А. Г. Войшвилло. Высококачественные акустические системы и излучатели – М., “Радио и связь”, 1985.

Таблица 3

Поз. обозначение	Номинал, рекомендуемый тип	Производитель	Количество	Примечание
C1	0,1 мкФ		1	
D1	LM2903	Motorola	1	
R1, R2, R13	0,125 Вт – 10 кОм		3	
R3, R5	0,125 Вт – 100 Ом		2	
R6*, R9*	0,125 Вт – 100 Ом		2	
R4, R7, R8, R12	0,125 Вт – 100 кОм		4	
R11	0,125 Вт – 1 МОм		1	
R10, R14, R15, R18	0,125 Вт – 1 кОм		4	
R16, R17	0,125 Вт – 30 кОм		2	
Q1, Q4, Q5	Транзистор BC161	Philips	3	Vce > 60
Q2, Q3, Q6	Транзистор BC546	Philips	3	Vce > 60

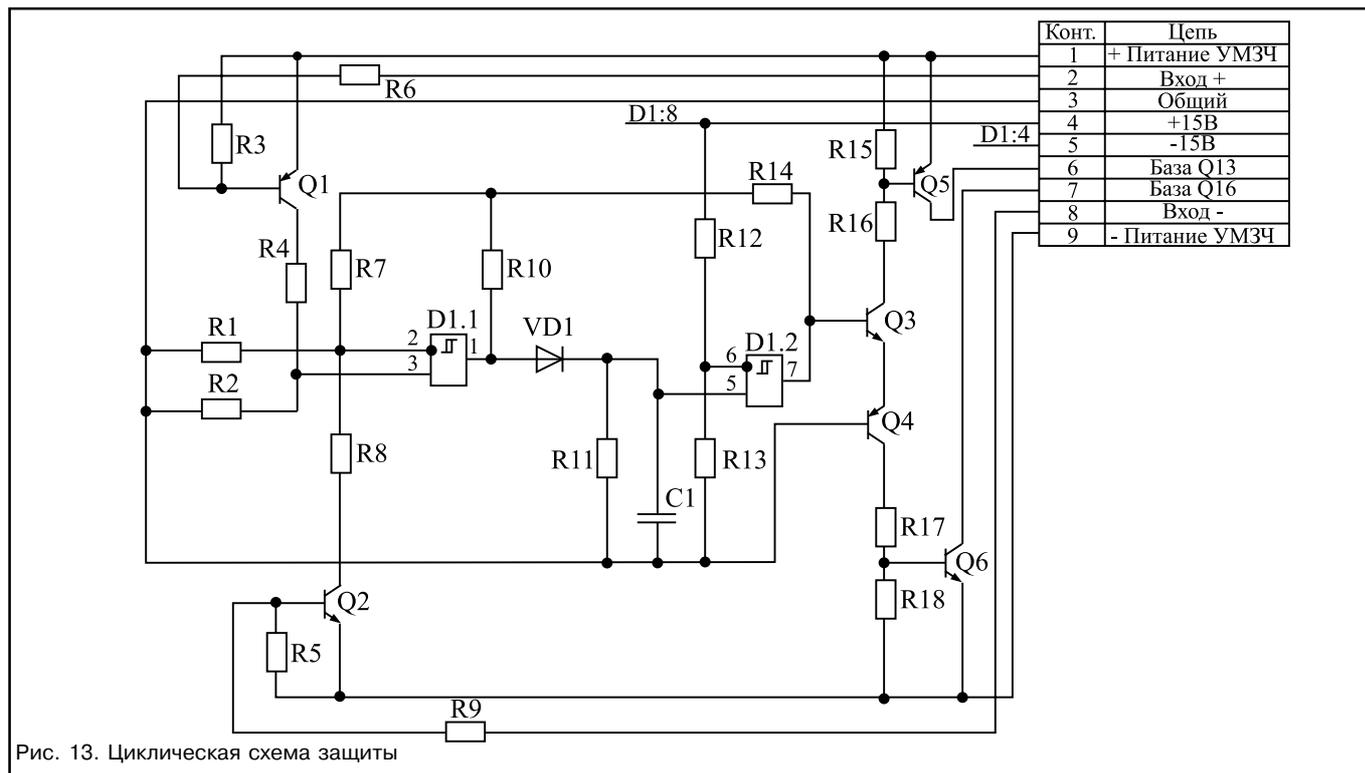


Рис. 13. Циклическая схема защиты