

Максимальный подъем АЧХ эквалайзера на резонансных частотах фильтров при $R1=R2=R5=R6$ определяется выражением:

$$K_{\max} = 1 + R1/R0, \text{ а максимальный спад — } K_{\min} = R0/(R1+R0), \text{ где } R0 = NR1 = NR2.$$

Схема режекторного фильтра представлена на рис. 2. Фильтр состоит из упрощенного двойного Т-моста, образованного конденсаторами C1, C2 и резисторами R1 — R4, суммирующего усилителя на ОУ DA1 и делителя напряжения на резисторах R7 — R9.

Квазирезонансная частота фильтра f_p и добротность Q определяются следующими выражениями:

$$f_p = 1/(2\pi RC), \\ Q = 1/[3(1 - k)],$$

где $C=C1=C2$;

$$R = R1+R3 = R2+R4;$$

$k = (\alpha R8+R9)/(R7+R8+R9)$ — коэффициент передачи делителя на резисторах R7 — R9;

α — коэффициент, характеризующий положение движка переменного резистора R8 ($\alpha = 0...1$).

Выражения справедливы в предположении идеальности ОУ и при выполнении условий:

$$R6/R5=2; \\ (R7+R8+R9)/4 \ll R.$$

Последнее условие означает, что для исключения взаимного влияния регулировок частоты настройки фильтра и его добротности максимальное значение выходного сопротивления делителя на резисторах R7 — R9 должно быть значительно меньше минимального суммарного сопротивления частотозадающих резисторов.

Из приведенных выражений следует, что резонансную частоту фильтра можно регулировать с помощью резисторов R3, R4, а добротность — изменением глубины положительной обратной связи переменным резистором R8.

Резисторы R1, R2 ограничивают диапазон перестройки резонансной частоты фильтра, резисторы R7, R9 — диапазон изменения добротности.

Принципиальная схема пятиполосного параметрического эквалайзера приведена на рис. 3 (показан только один частотный канал; схема остальных аналогична и отличается только номиналами частотозадающих конденсаторов).

Номиналы конденсаторов фильтров и характеристики перестройки фильтров по частоте приведены в таблице.

Для получения максимальной равномерности перестройки частоты фильтра полное сопротивление частотозадающих резисторов Т-моста должно изменяться в зависимости от положения движка переменного резистора по зако-

Фильтр	Конденсаторы NC1, NC2, пФ	Средняя частота, Гц	Диапазон перестройки частоты, Гц
Z1	220.103	60	19...185
Z2	68.103	190	62...600
Z3	22.103	600	190...1850
Z4	6800	1900	620...6000
Z5	2200	6000	190...18 500

ну, близкому к экспоненциальному. Выполнить это требование удалось, применив в регуляторах частоты переменные резисторы с нелинейной зависимостью сопротивления от смещения подвижного контакта (группы Б или В), при этом соединены перемычкой выводы более высокого участка. Номиналы

частотозадающих резисторов Т-моста подобраны таким образом, что при перемещении движка из центрального положения в одно из крайних частота настройки фильтра возрастает приблизительно в 3 раза, при перемещении в другое крайнее положение — уменьшается во столько же раз, а общий диапазон перестройки резонансной частоты каждого фильтра достигает $f_{\max}/f_{\min}=10$.

Возможности эквалайзера по корректировке АЧХ тракта звуковоспроизведения демонстрируются на рис. 4, где приведены графики частотной зависимости коэффициента передачи устройства при крайних положениях движков переменных резисторов регулировки частоты, добротности и глубины коррекции

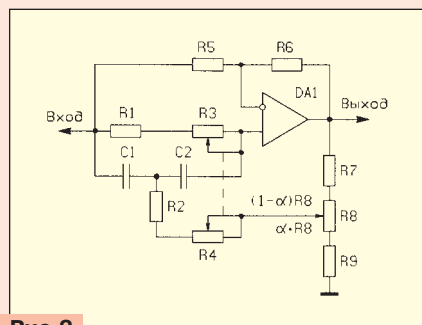


Рис. 2

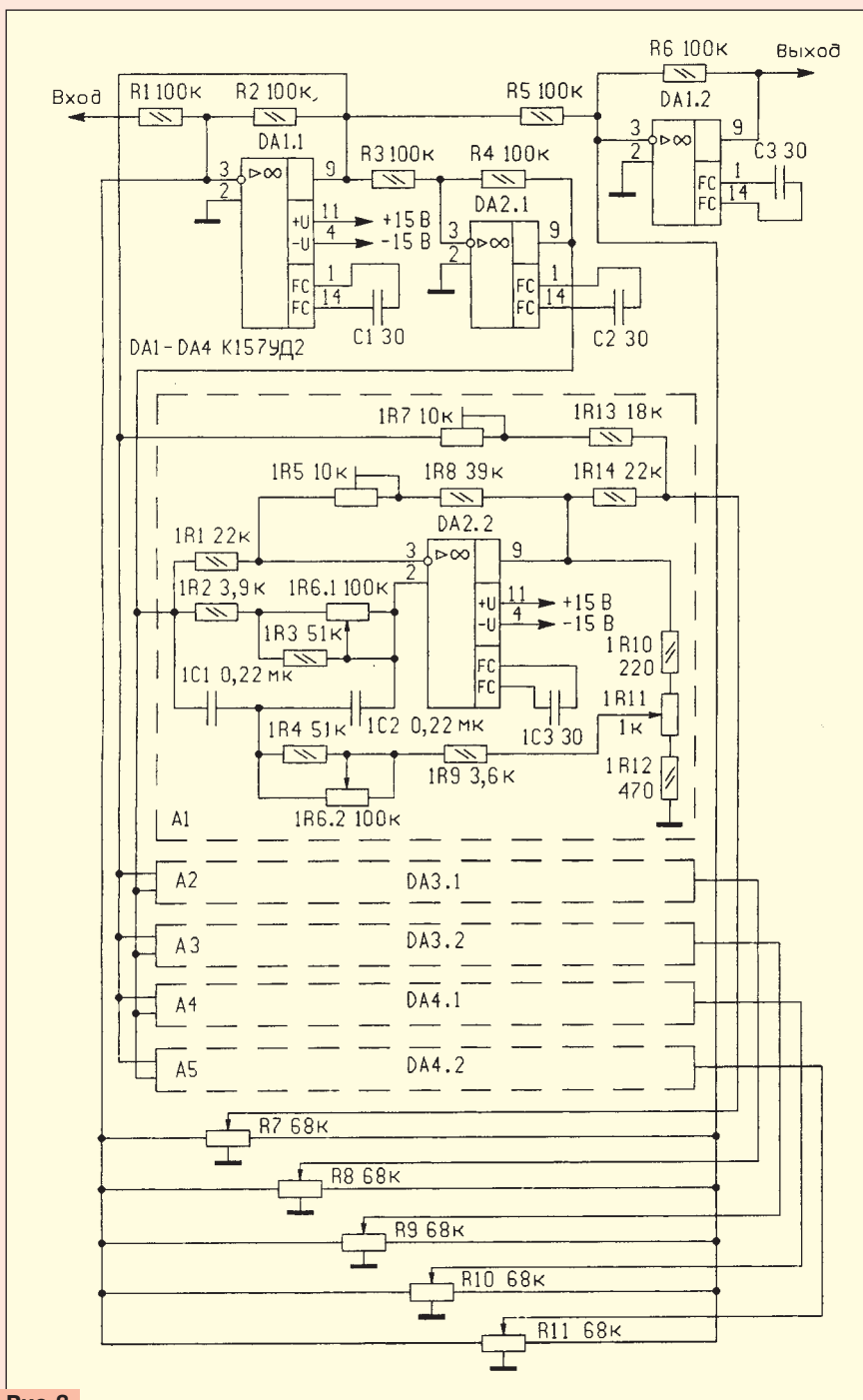


Рис. 3