



Рис. 4

фильтров низших частот (центральная частота 60 Гц) и высших частот (центральная частота 6000 Гц). Кривые 1 и 2 соответствуют максимальному ($Q = 2,5$) и минимальному ($Q = 0,5$) значениям добротности фильтра низших частот при частоте его настройки 19 Гц и максимальном подъеме АЧХ, кривые 3 и 4 — максимальной и минимальной добротности при частоте настройки 185 Гц и максимальном подъеме АЧХ. Кривые 5(6) и 7(8) соответствуют максимальному (минимальному) значению добротности фильтра высших частот при частотах его настройки 1900 и 18 500 Гц соответственно и максимальном подъеме АЧХ. Параметры кривых 1' — 8' аналогичны параметрам кривых 1—8 и соответствуют случаю установки регуляторов глубины коррекции в положение максимального спада АЧХ.

Настройку эквалайзера проводят в следующей последовательности. Движки резисторов регулировки глубины коррекции R7 — R11 отключают от элементов схемы эквалайзера. Регистрирующий прибор (осциллограф или милливольтметр переменного тока) подключают к выходу ОУ DA2.2, движок резистора настройки частоты фильтра A1 устанавливают в левое (по схеме) положение, соответствующее максимальной резонансной частоте, движок резистора регулировки добротности — в верхнее (по схеме) положение, соответствующее максимальной добротности. Включают питание эквалайзера и на его вход подаются сигнал с генератора звуковой частоты амплитудой 500—1000 мВ. Перестраивая генератор, определяют резонансную частоту фильтра A1 по минимуму сигнала на выходе ОУ DA2.2, а затем, зафиксировав частоту генератора в этом положении, подстройкой резистора 1R5 добиваются минимальных показаний регистрирующего прибора. Изменив частоту генератора не менее чем в 10—20 раз от резонансной частоты режекторного фильтра, подключают регистрирующий прибор к точке соединения резисторов 1R13, 1R14 и подстройкой резистора 1R7 опять добиваются минимальных показаний прибора. После этого восстанавливают соединение движка резистора ре-

гулировки глубины коррекции и проверяют отсутствие самовозбуждения при перестройке частоты фильтра. Повторяют описанную операцию настройки и для остальных фильтров.

В эквалайзере можно применять конденсаторы КМ-5, КМ-6, К10-17 или другие малогабаритные (желательно с небольшим ТКЕ), постоянные резисторы МЛТ-0,125, МЛТ-0,25, подстроечные — СП5-2, СП5-3, СП3-1, СП3-27.

Переменные резисторы регулировки резонансной частоты фильтров NR6.1 — NR6.2 — сдвоенные, типа СП3-23, с функциональной характеристикой Б или В, резисторы регулировки добротности NR11 — любого типа с характеристикой А (линейной), резисторы регулировки глубины коррекции R7 — R11 — одинарные, также с характеристикой А, но с отводом от средней точки. При некотором ухудшении плавности регулировки глубины коррекции номинал резисторов R7 — R11 можно выбрать в пределах 15 — 150 кОм. В частотозадающих цепях фильтров желательно использовать постоянные резисторы с допуском отклонения от номинала не более 5% и конденсаторы с допуском не более 10%. Замена ОУ 157УД2 на менее мощные не рекомендуется вследствие высокой нагрузочной способности ОУ данного типа и относительно низких шумов.

Монтаж эквалайзера выполнен на макетной плате. Печатная плата устройства не разрабатывалась.

Учитывая широкие возможности эквалайзера по корректировке АЧХ звуковоспроизводящего тракта, число каналов частотной обработки может быть уменьшено, например, до трех.

В процессе проектирования работа узлов устройства моделировалась на ПЭВМ с использованием программы "Electronics Workbench".

ЛИТЕРАТУРА

1. Козлов А. Графический эквалайзер. — Радио, 1988, № 2, с. 42 — 45.
2. Параметрический эквалайзер. — Радио, 1983, № 11, с. 58.
3. Параметрический эквалайзер. — Радио, 1996, № 12, с. 53.

В конце февраля 1998 г. гостица "Софител" в Москве вновь превратилась в импровизированную ярмарку высококачественной радиоаппаратуры. Организаторы назвали ее "Третьей международной выставкой бытовой аудио-видеотехники Hi-Fi и High-End класса". Свои изделия демонстрировали более 300 фирм, занимающихся производством самой разнообразной радиоаппаратуры и продающих ее в нашей стране.

В 65 номерах отеля, где разместилась экспозиция, можно было познакомиться с новейшими образцами тюнеров, видеомагнитофонов, проигрывателей компакт-дисков, усилителей ЗЧ, акустическими системами, аппаратурой для "домашнего кинотеатра". Посетителям была предоставлена возможность не только увидеть, но и услышать всевозможные аудиокомплексы. Те же, кто захватил с собой музыкальные диски или грампластинки, могли послушать их на аппаратуре Hi-End класса и купить понравившиеся образцы этой продукции.

В день открытия выставки состоялась пресс-конференция. Ее организаторы коротко рассказали об участниках смотра, рассказали с некоторыми экспонатами. Представитель фирмы Sony Р. Сарахов сообщил о последних достижениях фирмы в области проекционной аппаратуры для домашних кинотеатров, о новых суперпроигрывателях, усилительной и акустической технике. Представитель фирмы MAL познакомил собравшихся с новой технологией AuriVision, позволяющей при прослушивании привычных всем музыкальных стереозаписей на обычные стереотелефоны полностью восстановить исходную пространственную звуковую картину. Созданный фирмой конвертер (фото 1) дает возможность как бы перенести звук телефонов из "головы слушателя" в пространство перед ним. Пользуясь таким аппаратом, слушатель может точно указать не только в каком направлении, но и



Фото 1

на каком расстоянии от него находится вокалист, музыкальный инструмент или другой источник звука. Если вы поклонник "домашнего кинотеатра", то и в небольшом помещении для просмотра фильмов система AuriVision обеспечит вам четкое разделение звуковых пла-