

Делаем пассивную колонку активной

Вспомним статью автора «Колонка с усилителем из нескольких комплектующих» (ИР, 2–3, 2020, с. 76–77), где, кроме самой колонки, автором описано создание аналога инфразвукового терапевтического облучателя ИФС-1, работающего на частоте 17,7 Гц. Обеспечить качество звука колонками, сравнимое со звучанием в наушниках, непростая задача. В компьютерных колонках с выходной мощностью 2×18 Вт F&D SPS-611 указан частотный диапазон 40–18000 Гц. В основной колонке находится трансформаторный блок питания, усилитель, кнопка включения и ручки регулировки, во второй колонке — только динамики и разъем для подключения к усилителю. Именно эту колонку и будем рассматривать.

Колонка показана на рис. 1 (со снятой декоративной накладкой). Размеры (Ш×В×Г) — 143×250×175 мм. Усилитель активной колонки выполнен на микросхеме TDA2030A, имеющей диапазон рабочих частот 40–15000 Гц. Есть разъем для подключения активного сабвуфера, который может обеспечить воспроизведение частот ниже 40 Гц. Резонансные частоты низкочастотных динамиков всегда больше 20 Гц. Корпус с фазоинвертором смещает резонансную частоту динамика в сторону ее увеличения. Смещение увеличивается с уменьшением внутреннего объема корпуса. Более простым бюджетным решением расширения диапазона рабочих частот



Рис. 1. Вид спереди и сзади колонки и шнура с разъемом RCA

пассивной колонки будет вариант с цифровым усилителем.

Автором колонка подключалась к одному из каналов двухканального модуля цифрового усилителя D класса PAM8610 2×15 Вт с регулятором громкости. Согласно технической характеристике усилитель обеспечивает частотный диапазон 20–20000 Гц. Усилитель модуля в некоторых партиях поставки может не иметь крошечного радиатора на микросхеме. Размеры платы — 40×40 мм. Она может быть закреплена на боковой стенке колонки двумя (по диагонали) или четырьмя саморезами через предусмотренные на плате отверстия.

С противоположной стороны от регулятора расположено гнездо подключения блока питания, аудиогнездо 3,5 мм для подключения к мобильному телефону, смартфону, планшету или ноутбуку (независимо от операционной системы все они имеют встроенный музыкальный плеер для проигрывания mp3-фай-

лов) через аудиоудлинитель с двумя штырьками 3,5 мм, а также четырехконтактный винтовой клеммник для подключения динамиков. К какой паре клеммников подключать динамики не имеет значения. При подключении аудиоудлинителя к усилителю динамики перечисленных выше устройств автоматически отключаются.

Важно знать, что внутри колонки высокочастотный динамик мощностью 5 Вт, 4 Ом подключен параллельно к среднечастотному динамику FD 105-1 15 Вт, 4 Ом через фильтр — электролитический конденсатор 4,7 мкФ×50 В.

В этом случае нужно обязательно соблюдать полярность подключения. На клеммниках подключения нагрузки есть надписи «+» и «-». Провод от центрального штырька разъема (показан слева внизу на рис. 1) должен быть подключен к выводу «+» клеммника. Микросхема усилителя расширяет динамический диапазон колонки и практически не гре-



Рис. 2. Динамики колонки



Рис. 3. Вариант установки усилителя

ется во всем диапазоне мощности нагрузки. Проверено, что каналы усилителя могут незначительно отличаться по максимальной мощности, но это не принципиально. В качестве источника питания применен импульсный стабилизированный адаптер 12 В, 2 А со штырьком 5,5/2,1 для подключения к усилителю. Диапазон напряжения питания усилителя может быть от 7 до 15 В постоянного тока. Сигнализирует о подаче питания светодиод синего свечения, который подключен к шине питания усилителя.

На частоте 17,7 Гц основной динамик (отверстие под монтаж 100 мм) имел колебание диффузора около 3,5 мм до начала его хрипения. Это хороший результат для динамика такого типоразмера. На микросхеме усилителя должен быть радиатор охлаждения. Высокочастотный динамик на такой низкой частоте не работает. Конденсатор фильтра на частоте 17,7 Гц имеет реактивное сопротивление 1,9 кОм. В колонке есть фазоинвертор внутренним диаметром 36,5 мм. При указанной частоте на его выходе ладонью ощущается колебание воздуха небольшой интенсивности. На указанном цифровом усилителе раньше проводились испытания даже на частоте 1 Гц. Значительную роль играет размер и вес магнита основного динамика (рис. 2).

Применение активной колонки для лечебных сеансов

Олег Казаков при создании терапевтического аппарата инфразвукового облучения ИФС-1 использовал генератор ГЗ-109 потребляемой мощ-

ностью 130 Вт, весом 25 кг. Нижняя частота по техническим характеристикам — 20 Гц, но ниже этой частоты на шкале частот есть еще пять рисков, крайняя соответствует частоте 17,5 Гц. Максимальная выходная мощность усилителя — 4 Вт при нагрузке от 5 до 600 Ом. В интернете есть описание повышения коэффициента усиления и мощности усилителя генератора. Аппарат выполнял свои функции, и о его техническом усовершенствовании речи не шло. Кроме изобретателя Казакова этим тоже никто не занимался. В наш цифровой век появились другие возможности, позволившие улучшить характеристики аппарата, сделав его компактным и без генератора.

Среднечастотный динамик колонки можно успешно использовать для малогабаритного терапевтического аппарата ИФС. В своем аппарате автор применил динамик YD103-60-4 мощностью 20 Вт с частотным диапазоном 40–5000 Гц. В нем почти в 3 раза меньше магнит, чем в динамике колонки. Оказывается, что акустические колонки Sven SPS-611S, Gemix TF-611 и рассматриваемая колонка — одинакового внешнего вида и характеристик, различие только в цветовом исполнении и месте размещения разъемов и ручек регулировки.

Многие жители страдают аллергией на амброзию, в том числе и автор статьи. Аллергия начинается ежегодно 6 августа и заканчивается при первом дожде после 6 сентября. Люстра Чижевского помогла сдвинуть начало аллергии до 16 августа. Динамик мини-аппарата автора установлен на крышке прозрачной

пластмассовой емкости. В доньшке емкости выполнено отверстие 13 мм. Мощность усилителя — 2 Вт. При большей мощности динамик начинает хрипеть. Аппарат первый раз использовался автором за 3 дня до начала аллергии по 10 мин 10 дней подряд. Аллергия не появилась. Пришлось ждать год, чтобы выяснить, исчезла аллергия навсегда или нет. Через год понял, что заболевание не исчезло. Начал снова курс лечения. Удерживал аппарат в руке. Направлял поочередно по 5 сек поток воздуха с частотой 17,7 Гц через отверстие 13 мм на каждый глаз и в ноздри.

Рассматриваемая колонка выполнена неразборной из дерева (MDF). Внутри звукопоглощающий слой отсутствует. На колонку над основным динамиком можно сделать насадку с отверстием 13 мм в крышке прозрачной цилиндрической пластмассовой емкости. Лучше использовать емкость с резьбовой фиксацией крышки. У такой емкости стенки большей толщины. Высота емкости большого значения не имеет. В дне емкости нужно сделать отверстие 100 мм под динамик. Если крышку емкости снять, то колонку можно использовать по прямому назначению с заведомо лучшим звучанием на низких частотах. На рис. 3 показан возможный вариант установки усилителя на колонке. Если использовать разъем RCA со шнуром для подключения колонки, то можно обойтись без паяльника. Ничего не нужно переделывать, это не модернизация, а доработка.

Владимир МЕЛЬНИК,
Украина