

Q1 протекают в разных направлениях, то при хорошей согласованности параметров этих транзисторов постоянный ток через источник сигнала V1 не протекает и поэтому необходимости во входном разделительном конденсаторе нет. С другой стороны, транзисторы Q3 и Q4 по постоянному току питают коллекторные цепи друг друга как генераторы тока, а по переменному обеспечивают несимметричный выход первого каскада с высоким выходным сопротивлением. Бла-

годаря этому коэффициент передачи каскада достаточно высок и точно пропорционален (без использования общей или местной ООС по переменному току) импедансу нагрузки, которую создает цепь пассивной RIAA-коррекции R21R22C9C10. Параллельный эмиттерный повторитель Q7Q5 обеспечивает согласование с нагрузкой, а через делители R15R5, R16R17 и ФНЧ R18C3, R19C5 формирует ООС по постоянному току, стабилизирующую режимы транзи-

сторов. К недостаткам схемы можно отнести необходимость отбора Q2, Q1 по равенству коэффициента передачи тока (а это обеспечить не так просто ввиду того, что транзисторы не просто разного типа, но и разного типа проводимости), а также требование того, чтобы все транзисторы имели $h_{21э}$ не менее 300, иначе единственного каскада усиления напряжения может быть недостаточно для обеспечения $K_u=60$ дБ на НЧ и произойдет завал АЧХ в этой частотной области. Питание устройства - двухполярное ± 15 В («AudioXpress» №6/2002, с.68).

Устройство М.Рэдлера названо автором **Tube Vox**, по сути (рис. 12) является эмулятором плавной «ламповой» амплитудной характеристики ($U_{вых}=f(U_{вх})$) и предназначено для «ламповизации» звучания транзисторных гитарных эстрадных/студийных, а также High-End аудиофильских УМЗЧ. Сердцем схемы является искажитель на ОУ IC2A, обрамленном кремниевыми диодами D1-D4, включенными попарно встречно-параллельно как в цепи ООС (D3D4), так и в цепи инвертирующего входа (D1D2). При очень больших амплитудах входного сигнала дополнитель-

но включаются в работу светодиоды D5D6. В совокупности с R12-R16 эти плавнонелинейные цепи довольно точно подражают нелинейности вакуумных триодов. Для того, чтобы каскад IC2A работал правильно, входной сигнал кондиционируется по уровням/импедансам и спектральному составу (очищается от ультра- и инфразвуковых помех) полосовым фильтром (ФВЧ IC1A, ФНЧ IC1B). Регулятор искажений P1 выполнен несколько необычно - вместе с изменением глубины ООС IC1B изменяется выходное сопротивление каскада. Такое решение позволяет изменять степень искажений при практически неизменной громкости, что избавляет от необходимости лишних параллельных регулировок, а также от скачков громкости при «обходе» устройства переключателем S3. За искажителем следует буфер IC2B и усовершенствованный темброблок IC3A. Переключатель S1 позволяет приглушить (для жесткой музыки типа metal) или подчеркнуть (для блюзового соло) средние частоты. А оси регуляторов тембра ВЧ Р3А и НЧ Р3В соединены вместе и в зависимости от положения переключателя S2 обеспечивают либо одновременный завал/подъем НЧ и ВЧ, либо наоборот, при подъеме НЧ/ВЧ выполняют завал ВЧ/НЧ. Такое необычное решение позволяет оперативнее балансировать спектральный состав звуковой программы. Выходной буфер IC3B заодно выполняет функции ФНЧ, обрезаящего побочные ультразвуковые продукты искажений («Elektor Electronics» №6/2002, с.28-31 *).

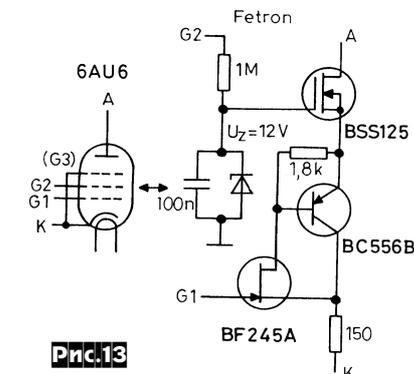


Рис.13

Вим де Рейтер для эмуляции пентода 6AU6 предложил схему на двух полевых и одном биполярном транзисторе (рис. 13), которую назвал **Fetron**. Вольт-амперные характеристики такого устройства почти не отличаются от тех, которые обеспечивает настоящая лампа, за исключением времени прогрева катода и вообще наличия накала. Мощный BSS125 необходимо установить на радиаторе («Radiotechnika» №7/2002, с.318).

85-летний **Джон Вудгейт**, основываясь на данных британской Национальной Службы здравоохранения разработал схему (рис. 14) простого не требующего питания **корректора АЧХ**, включаемого между телефонным выходом любого аудиоустройства (приемника, усилителя, плеера и др.) и головными телефонами. Он формирует АЧХ, показанную на рис. 15, и так компенсирует возрастные изменения спектральной чувствительно-

сти слуха, наблюдаемые у 14% британцев старше 60 лет, что субъективно звучание начинает ими восприниматься так же, как и в 20 лет («Electronics World» №7/2002, с.20-23).

Полный УМЗЧ начинающего аудиофила (рис. 16), разработанный **Дьерем Плаховичем**, не требует наладки, но обладает неплохими характеристиками. Он состоит из линейного усилителя IC2a с триммером чувствительности P5, активного темброблока на IC2b (P6 - тембр НЧ, P7 - ВЧ), регулятора громкости P8 и УМЗЧ IC3. Для меломанов предусмотрен винил-корректор IC1 с триммером чувствительности P1 и АЧХ коррекции, задаваемой цепью общей ООС R3-R5C3C4. Переключателем K1 выбирают требуемый источник фонограммы, а замыканием K2 переводят стерео-комплекс в монорежим. Выходная

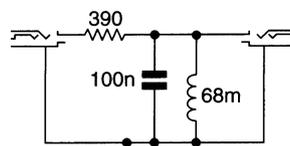


Рис.14

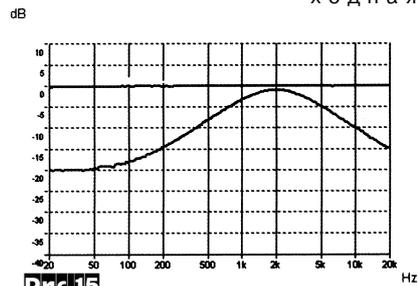


Рис.15

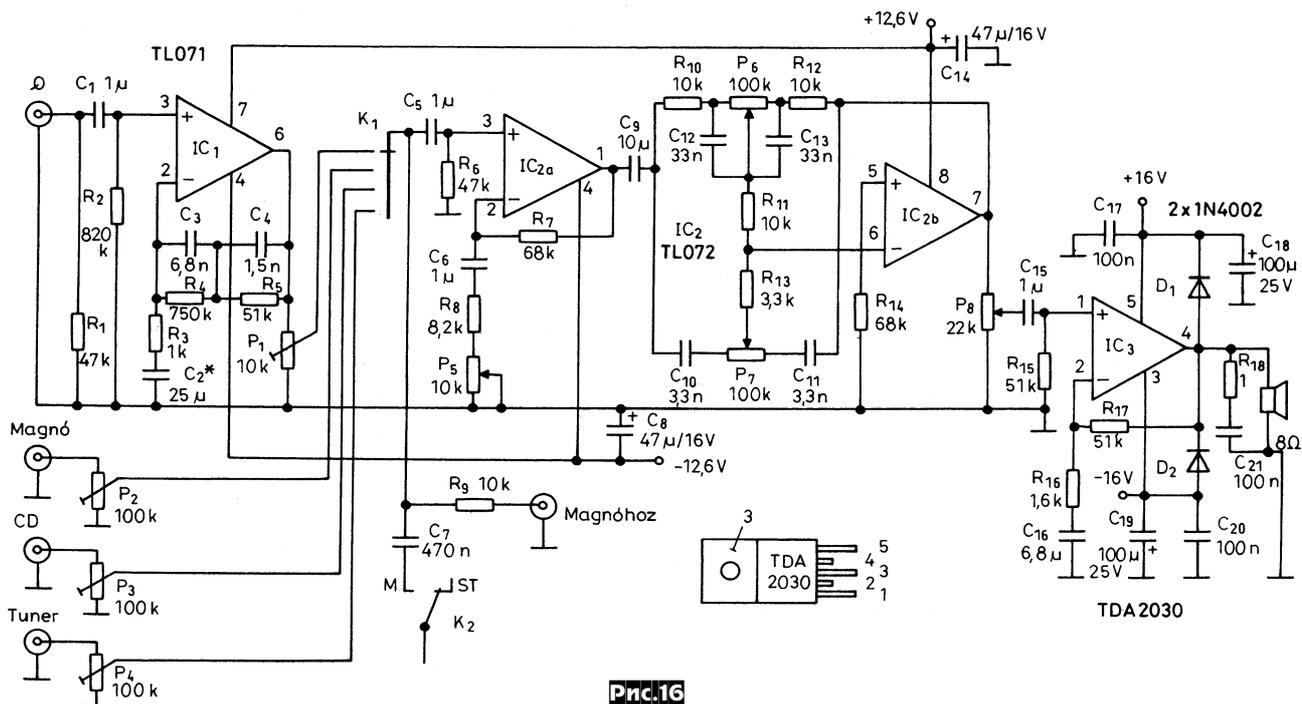


Рис.16