

Все чертежи печатных плат, рисунки разводок и монтажные схемы, в том случае если их размеры не обозначены или не оговорены в тексте, печатаются в масштабе 1:1.

СВЕТОДИОДЫ ФИРМЫ "KINGBRIGHT"

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ : L-132 MB T
 ↑ ↑ ↑
 серия цвет рассеяние

СЕРИЯ : L-1464 - Ø 2mm, L-1344 - Ø 3mm, L-132 - Ø 3mm, L-44 - Ø 4mm,
 L-453 - Ø 5mm, L-53 - Ø 5mm, L-63 - Ø 5mm, L-1503 - Ø 5mm,
 L-1513 - Ø 5mm, L-1543 - Ø 5mm, L-1593 - Ø 5mm, L-793 - Ø 8mm,
 L-796 - Ø 8mm, L-813 - Ø 10mm, L-816 - Ø 10mm, L-934 - Ø 3mm,
 L-93 - Ø 3mm, L-1394 - Ø 2mm, L-13 - Ø 2mm, L-443 - Ø 2,4mm,
 L-424 - Ø 3mm, L-483 - Ø 5mm, L-1002 - □ 1,1x3,4mm,
 L-914 - □ 2x3mm, L-704 - □ 3x3mm, L-173 - □ 2,5x5mm,
 L-36 - Ø 3mm (мигающий), L-56 - Ø 3mm (мигающий),
 L-937 - Ø 3 mm (двухцветный), L-59 - Ø 5mm (двухцветный),
 L-799 - Ø 8mm (двухцветный), L-819 - Ø 10mm (двухцветный),
 L-117- □2x5mm (двухцветный), L-239 - □2x5mm (двухцветный).

ЦВЕТ : Н-красный, I - светлый красный, Е - оранжевый, G - зеленый,
 Y - желтый, N - светлый оранжевый, SR - красный суперяркий,
 SG - зеленый суперяркий, SE - оранжевый суперяркий,
 SY - желтый суперяркий, MB - голубой.
 Для двухцветных — обозначение обоих цветов (например, SRSG).

РАССЕЯНИЕ : D - матовый, T - прозрачный, C - чистый.

РАДИО- КОНСТРУКТОР 04-2003

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта зарубежной
электронной техники.

*Ежемесячный научно-технический
журнал, зарегистрирован
Комитетом РФ по печати
30 октября 1998г.
Свидетельство № 018378*

Учредитель-редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

*Подписной индекс по каталогу
"Роспечать. Газеты и журналы"- 78787.*

Цена в розницу свободная

Адрес редакции:
160002 Вологда а/я 32
тел./факс (8172)-75-55-52

E-mail - radiocon@vologda.ru

АПРЕЛЬ 2003г.

Журнал отпечатан в типографии
ООО ПФ "Полиграфист"
160001 Вологда, у. Челюскинцев 3.

В НОМЕРЕ :

Сигнальный тракт прямого преобразования	2
Простой приемный тракт для радиоуправления	4
Синхронный гетеродинный УКВ-радиоприемник с синтезатором частоты	6
Простой КВ-конвертер	10
Приемный тракт на 27 МГц	11
Усилитель воспроизведения автомобильного кассетного проигрывателя	12
<i>внутренний мир зарубежной техники</i> -----	
Автомобильный CD-плеер SONY-CDX6500	14
Активный сабвуфер AIWA-TS-WM9	21
Регулятор мощности на полевом транзисторе	23
Прерыватель тока на светодиоде	24
ИК-орган управления	25
Регулятор мощности паяльника на КР1182ПМ1	26
Ограничение пускового тока включения радиоаппаратуры	27
Защита лампочки карманного фонаря	29
Автоматический выключатель для измерительного прибора	30
Сигнализация по сети 220В	31
Радиочастотное охранное устройство с автономным питанием	34
Зарядное устройство для сотового телефона NOKIA-6110	35
Регулятор частоты вращения мощного двигателя	35
Автосигнализация да 150 рублей	36
Индикатор уровня охлаждающей жидкости	38
Оптический датчик охранной сигнализации	39
Счетчик витков на микрокалькуляторе	40
<i>краткий справочник</i> -----	
Микросхемы УМЗЧ	41

СИГНАЛЬНЫЙ РАДИОТРАКТ ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

В некоторых случаях требуется простой радиосигнализатор, — комплект из двух устройств, одно из которых расположено на подконтрольном объекте, а второе на некотором удалении, — у оператора. При возникновении события, за которым должен следить сигнальный радиотракт, на передающий блок, расположенный на объекте, подается питание и этот блок излучает радиосигнал. Приемный блок, расположенный у оператора, этот сигнал принимает и издает звуковой сигнал.

В таких устройствах, обычно используется маломощный передатчик с АМ или ЧМ и приемный тракт, супергетеродинный или свержегенеративный. Обоим типам схем свойственны недостатки. Супергетеродинная схема стабильна и чувствительна, но требует наличия пары кварцевых резонаторов для приемника и передатчика, с разном частот на значение ПЧ. Сверхрегенератор же крайне нестабилен.

Если нам не требуется какая-то кодировка радиосигнала, то можно воспользоваться "телеграфной" схемой. Передатчик будет излучать немодулированный радиосигнал, а приемник будет построен по схеме прямого преобразования частоты. При включении передатчика на выходе приемника будет сигнал биений (около 1000 Гц), который и поступит на звукоизлучатель. В этом случае в приемнике и передатчике будут использоваться одинаковые кварцевые резонаторы, резонансные частоты которых, при помощи катушек индуктивности будут сдвинуты относительно друг друга так, чтобы обеспечить требуемую частоту биений.

В литературе предложена масса схем приемников прямого преобразования, и для этого устройства можно выбрать практически любую из них, но в данной статье описывается сигнальный тракт, оба узла которого (приемник и передатчик) построены на одинаковых микросхемах — MC2833.

Микросхема MC2833 предназначена для построения передатчика с ЧМ, её функцио-

нальная схема показана на рисунке 1. Микросхема содержит задающий генератор с буферным усилителем, частотный модулятор, микрофонный

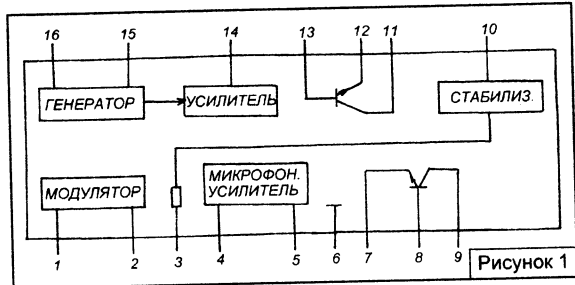


Рисунок 1

усилитель, стабилизатор питания и два транзистора.

Схема передатчика немодулированного радиосигнала показана на рисунке 2. Используется только задающий генератор с буфер-

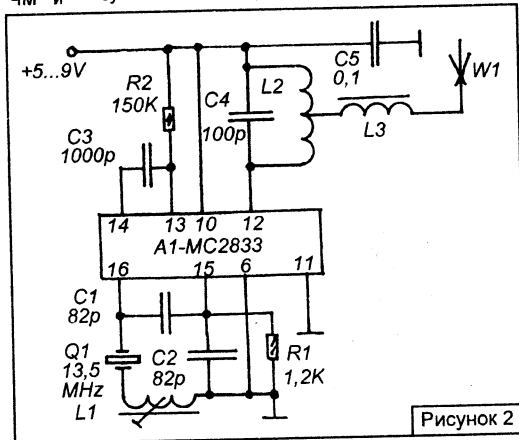


Рисунок 2

ным усилителем, стабилизатор питания и один из транзисторов, работающий в выходном каскаде передатчика.

Частота задающего генератора вдвое ниже частоты канала, она определяется кварцевым резонатором Q1. Отклонение частоты можно выполнить подстройкой катушки L1, включенной последовательно с кварцевым резонатором. Контур L2-C4 настроен на частоту канала, он включен в коллекторную цепь выходного транзистора.

Приемный тракт выполнен так же на микросхеме MC2833, хотя такое применение не является для неё типовым. Задающий генератор выполняет роль гетеродина, один из тран-

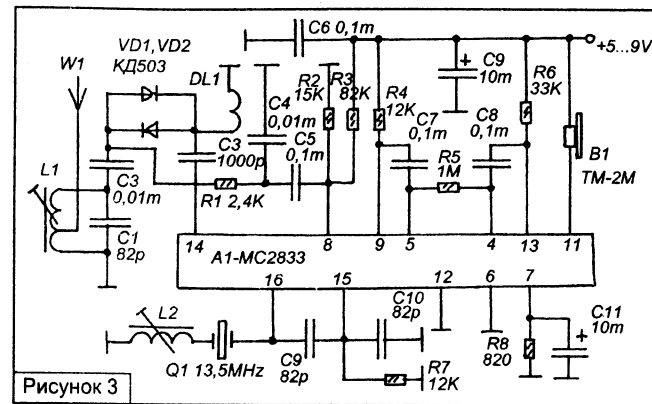


Рисунок 3

зисторов служит предварительным УНЧ, микрофонный усилитель выполняет роль основного УНЧ, а на втором транзисторе построен выходной каскад, в коллекторной цепи которого включен электромагнитный звукоизлучатель. Таким образом весь приемник прямого преобразования выполнен на активных элементах микросхемы MC2833.

Принципиальная схема приемного тракта показана на рисунке 3. Сигнал от антенны поступает во входной контур L1-C1, настроенный на частоту канала. Выделенный сигнал поступает на смеситель на диодах VD1 и VD2. На смеситель подается напряжение гетеродина, вдвое ниже частоты входного сигнала (с вывода 14). Разностный сигнал через простой ФНЧ R1-C4 и разделительный конденсатор C5 поступает на транзисторный предварительный усилитель. Напряжение смещения на базе этого транзистора устанавливается резисторами R2 и R3. В коллекторной нагрузке — R4. С коллектора этого транзистора усиленный 34-сигнал поступает на микрофонный усилитель микросхемы (выводы 5 и 4). Коэффициент усиления этого усилителя зависит от резистора в цепи его ООС — R5. С выхода микрофонного усилителя 34-сигнал поступает на усилитель мощности, выполненный на втором транзисторе, базовое смещение которого задается резистором R6, а в коллекторной цепи включен электромагнитный капсюль В1.

В передатчике все используемые конденсаторы керамические, типа К10-7 или КТ, КД. Конденсаторы C1, C2 и C4 должны иметь минимальный ТКЕ, в противном случае параметры передатчика будут сильно зависеть от окружающей температуры.

Для намотки катушки L1 передатчика и катушек L1 и L2 приемника используются каркасы

диаметром 7 мм с подстроечными резьбовыми сердечниками СЦР-1. Заготовкой для этих каркасов служат каркасы от контуров УПЧИ или УПЧЗ старых ламповых чернобелых телевизоров типа УНТ, УЛПТ или аналогичных. Основание у такого каркаса отпиливается, затем из цилиндрической части вывинчиваются оба подстроечных сердечника. После, цилиндрическую часть нужно распилить на две равные части, в

которые нужно винтить по подстроечному сердечнику (которые были предварительно вывинчены). Таким образом, из одного каркаса от телевизора получается два каркаса для контурных катушек с сердечником.

Катушка L1 передатчика содержит 27 витков провода ПЭВ 0,12. Катушка L2 не имеет каркаса и сердечника, её внутренний диаметр 7 мм. Она содержит 12 витков провода ПЭВ 0,56. Отвод сделан от её середины. Катушка L3 — это дроссель ДПМ-01 индуктивностью около 5 мГн.

В качестве антенны используется проволочный штырь длиной около 50 см.

Требования к контурным конденсаторам приемника такие же как и конденсаторам передатчика. Диоды КД503 можно заменить на КД510 или КД514. Электромагнитный звукоизлучатель должен иметь сопротивление не менее 32 Ом.

Для намотки катушек приемника используются такие же каркасы с сердечниками. Катушка L1 содержит 9 витков провода ПЭВ 0,31, с отводом от 2-го витка считая снизу по схеме. Катушка L2 содержит 27 витков провода ПЭВ 0,12. Дроссель DL1 — ДПМ 0,1 на 60 мкГн. Катушки приемника экранированы прямоугольными экранами, спаянным из листовой тонкой латуны.

Для налаживания передатчика удобно пользоваться осциллографом типа С1-65А, на входе которого подключить объемную катушку диаметром 50 мм из 4-5 витков толстого обмоточного провода.

Сначала нужно отключить вывод 11 А1 (рис. 2) от общего минуса питания, и подстраивая катушку L1 добиться появления частоты около 13,5 МГц на выводе 14 А1 (проверить осциллографом пока без объемной катушки на входе). Затем подключить ко входу осцил-

лографа объемную катушку, подключить к выходу передатчика антенну и восстановить соединение вывода 11 А1. Катушка, включенная на входе осциллографа должна быть расположена на расстоянии около 0,5-1 метра от антенны передатчика. Теперь, наблюдая за экраном осциллографа, нужно изменяя индуктивность L2 (путем сжимания или растягивания её витков) добиться получения четкой и правильной синусоиды частотой 27 МГц (нужно быть внимательным, и следить за тем, чтобы выходной контур не оказался настроенным на 13,5 МГц).

Настройка приемника. Сначала нужно убедиться в работоспособности гетеродина, проверив наличие напряжения частотой 13,5 МГц на выводе 14 А1 (рисунок 3). Если нужно, то подстроить L2 и (или) подобрать номинал

резистора R7. После того как появилась уверенная генерация, расположите приемник на расстоянии в несколько метров от передатчика, подключите к его входу антенну, и совсем понемногу подстраивая L1 передатчика и L2 приемника добейтесь появления в звука из В1, тональностью, примерно, 0,5...1,5 кГц.

После этого, удаляясь с приемником от передатчика, подстраивайте катушку входного контура L1, так, чтобы дальность приема получилась наибольшей. Практически, дальность получается около 100 метров.

Гаматов И.

Литература : В. Днищенко. Приемник прямого преобразования на интегральной микросхеме. ж. Схемотехника, №10-2002, стр. 25-26.

ПРОСТОЙ ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ ДЛЯ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ

Особенность этого радиоприемного тракта в том, что, будучи собранным по супергетеродинной схеме на наиболее доступных деталях, он по сложности схемы сопоставим с сверхрегенератором, но более прост в настройке и значительно стабильнее.

Приемный тракт предназначен для приема и преобразования в логические импульсы, сигналов, переданных на частоте 27,12 МГц, с амплитудной манипуляцией. Тракт построен на двух транзисторах и одной микросхеме К157ХА2, в его схеме имеется единственный

колебательный контур — входной. Промежуточная частота — 465 кГц, частота гетеродина стабилизирована кварцевым резонатором.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Сигнал от антенны поступает на входной контур L1-C1. Контур настроен на 27,12 МГц.

На транзисторе VT1 выполнен преобразователь частоты с совмещенным гетеродином. Транзистор VT1 выполняет одновременно роль смесителя и гетеродина. Частота гетеродина определяется кварцевым резонатором Q1. Комплексный сигнал промежуточных частот выделяется на дросселе DL1. Пьезокерамический фильтр Q2 выделяет из него сигнал промежуточной частоты 465 кГц.

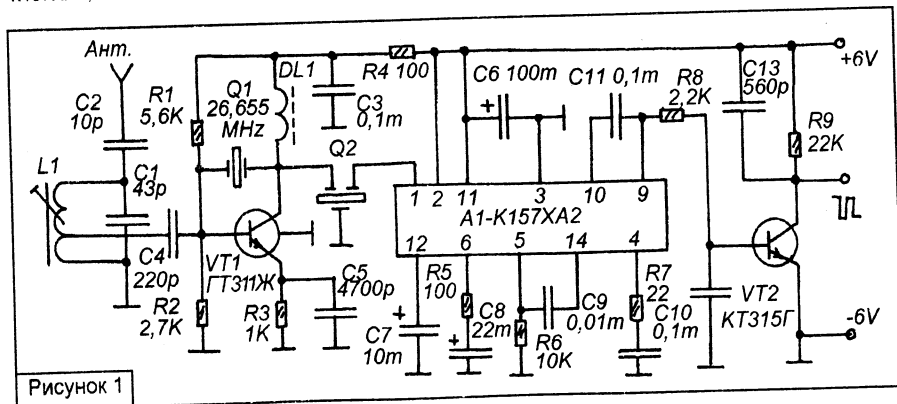
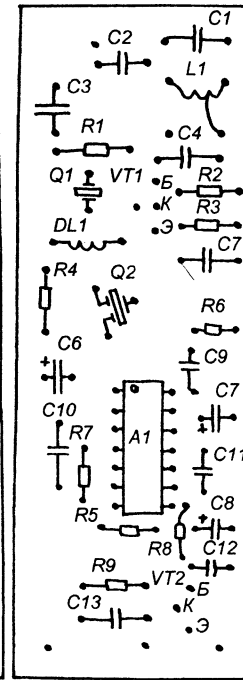
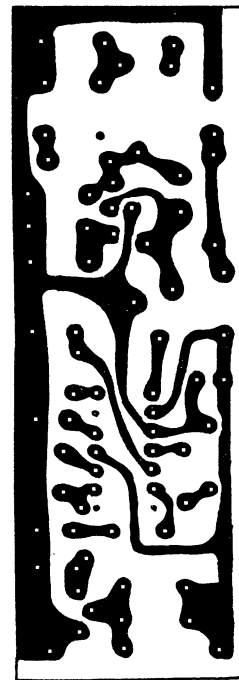


Рисунок 1



фильтры пропорционального дещифратора, снимать с точки соединения C12 и R8.

Для намотки катушки L1 используется каркас от модуля цветности МЦ или ПАУ-декодера телевизора типа 3-УСЦТ. Катушка содержит 9 витков провода ПЭВ 0,23 с отводом от 3-го. Пьезокерамический фильтр Q2 — фильтр от АМ-диапазона отечественного транзисторного приемника "Кварц". Можно использовать любой аналогичный полосовой фильтр на 465 кГц. Дроссель DL1 — готовый дроссель ДМ-0,1, на 2,5 миллигенри. При отсутствии фабричного дросселя, можно использовать ферритовое кольцо диаметром 7 мм, на котором намотать 250-300 витков провода ПЭВ 0,09-0,12.

Схема приемного тракта собрана на одной печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с односторонним расположением печатных дорожек.

Ввиду того, что в тракте содержится только один контур, налаживание его предельно просто. Нужно включить передатчик, с которым будет работать данный тракт (передатчик должен излучать амплитудно-модулированный или амплитудно-манипулированный сигнал). Расположить передатчик на

расстоянии в несколько метров от антенны приемника. Подключить милливольтметр переменного тока к выводу 9 А1. Затем, подстраивая L1 удаляясь от передатчика, так, чтобы получить наибольшую дальность приема.

Затем, при помощи осциллографа проверьте наличие импульсов на коллекторе VT2. При недостаточной чувствительности можно включить в эмиттерную цепь транзистора VT2 кремниевый диод типа КД522 в прямом направлении или цепь из параллельно включенных резистора на 5-10 кОм и конденсатора на 10 мкФ. Подобрать сопротивление этого резистора можно получить более хорошую форму выходных импульсов.

Добиться лучшей формы выходных импульсов можно, если вместо транзисторного ключа на VT2 использовать компаратор на операционном усилителе.

Недостаток такого преобразователя частоты в том, что сигнал частоты гетеродина имеет свойство проникать в антенну и излучаться в виде помехи. Но уровень этого излучения невысок. Однако, исключить проникание сигнала гетеродина в антенну и, одновременно, повысить чувствительность приемного тракта можно, если между антенной и преобразователем (или между входным контуром и преобразователем) включить однокаскадный УРЧ.

Обработка сигнала промежуточной частоты производится микросхемой А1 - К157ХА2. Микросхема включена по схеме, близкой к типовой. Она содержит УПЧ, амплитудный детектор и систему АРУ. На её выходе, — выводе 10 выделяется демодулированный сигнал, для преобразования его в импульсный логического уровня используется транзисторный ключ на VT2.

В том случае, если этот приемный тракт предназначен для работы в составе радиостанции или в системе пропорционального радиоуправления, каскад на транзисторе VT2 можно исключить, а сигнал на УМЗЧ или на активные

Ругин Д.

СИНХРОННЫЙ ГЕТЕРОДИННЫЙ УКВ-РАДИОПРИЕМНИК С СИНТЕЗАТОРОМ ЧАСТОТЫ

Синтезатор частоты построен по обычной схеме. Он вырабатывает ВЧ напряжение частотой $F = 32,9...36,5$ МГц (смесители приемника работают на второй гармонике гетеродина). Кварцевый генератор

Приемник работает в диапазоне 65,8...73 МГц, его схема имеет много общего со схемами ранее опубликованных приемников и синтезаторов частоты (этого же автора). Но в то же время есть и отличия, вызванные тем, что для обеспечения следящего приема с демодуляцией ЧМ сигнала необходима девиация частоты гетеродина на менее 75 кГц (на частоте 65 МГц), и при этом должна быть линейная зависимость частоты гетеродина от напряжения на входе управителя частоты. Выполнить эти условия для кварцевого генератора трудно (а может быть и невозможно).

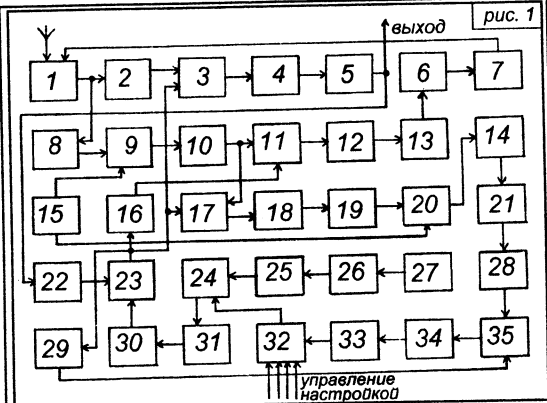
Функциональная схема приемника на рис. 1. Условно её можно разделить на систему автоматической регулировки усиления (АРУ), двух-канальную систему фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) и синтезатор частоты с преобразованием частоты.

Синтезатор состоит из кварцевого генератора 21, генератора высокой частоты 23, частотно-фазового детектора (ЧФД) 24, делителя с фиксированным коэффициентом деления (ДФКД) 25, усилителя-ограничителя 26, кварцевого генератора 27, удвоителя частоты 28, буферного усилителя ВЧ 29, управителя частоты 30, фильтра нижней частота (ФНЧ) 31, делителя частоты с переменным коэффициентом деления (ДПКД) 32, усилителя ограничителя 33, ФНЧ 34, смесителя 35.

"Быстрый" канал системы ФАПЧ состоит из буферного УВЧ 2, смесителя 3, ФНЧ 4, усилителя переменного напряжения (УПН) 5, управителя частоты 22.

"Медленный" канал системы ФАПЧ состоит из буферного УВЧ 8, модулятора 9, буферного УВЧ 10, смесителя 17, ФНЧ 18, УПН 19, демодулятора 20, управителя частоты 14, вспомогательного генератора низкой частоты (ГНЧ) 15.

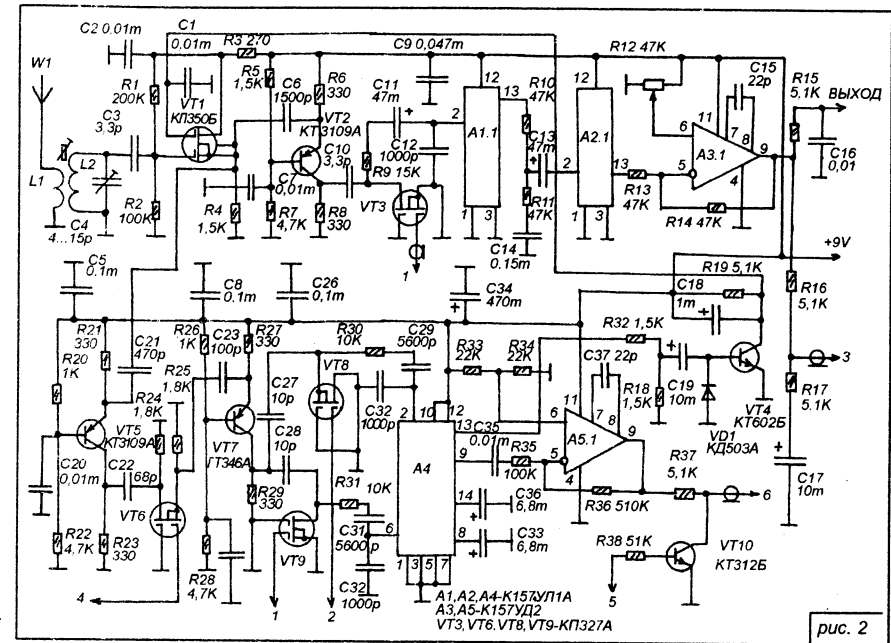
Система АРУ состоит из фазовращателя 16, смесителя 11, ФНЧ 12, УПН 13, демодулятора 6, ФНЧ 7 и регулируемого УВЧ 1.



1- рег.УВЧ, 2- буфер.УВЧ, 3- смеситель, 4- ФНЧ, 5- УПН, 6- демодулятор, 7- ФНЧ, 8- буфер.УВЧ, 9- модулятор, 10-буфер.УВЧ, 11- смеситель, 12- ФНЧ, 13- УПН, 14-управит.частоты, 15- ГНЧ, 16- фазовращ., 17- смеситель, 18- ФНЧ,19- УПН, 20- демодулятор, 21- кварцевый генератор, 22- управит. частоты, 23- ГВЧ, 24- ЧФД, 25- ДФКД, 26- усилит.ограничитель, 27- кварц.генератор, 28- управит. частоты, 29- буфер.УВЧ, 30- управит.частоты, 31- ФНЧ, 32- ДПКД, 33- усилит.ограничитель, 34- ФНЧ, 35- смеситель.

27 вырабатывает колебания $F=100$ кГц, которые через усилитель-ограничитель 26 поступают на вход ДФКД 25, делящий частоту на 2. Полученная частота 50 кГц поступает на вход ЧФД 24. Кварцевый генератор 21 вырабатывает колебания частотой 15,8 МГц, которые через удвоитель частоты 28 (31,6 МГц) подаются на смеситель 35. На другой вход смесителя 35 через буферный УВЧ 29 подаются колебания с выхода генератора ВЧ 23 (32,9...36,5 МГц). На выходе смесителя 35 образуется сигнал разностной частоты (1,3...4,9 МГц), который через ФНЧ 34 и усилитель-ограничитель 33 подается на вход ДПКД 32, который уменьшает его частоту до 50 кГц (коэффициент деления ДПКД 32 = 26...98). Напряжение с выхода ЧФД 24 через ФНЧ 31 поступает на управитель частоты 30 и подстраивает частоту ГВЧ 23.

Полоса пропускания "замкнутой" системы ФАПЧ синтезатора составляет около 40 Гц. На рис. 5 показана зависимость отклонения частоты генератора ВЧ 23 от частоты переменного напряжения на входе управителя частоты 14.



В этом случае система ФАПЧ синтезатора частоты представляет собой ФНЧ второго порядка с полосой пропускания $F_{гр} \approx 40$ Гц.

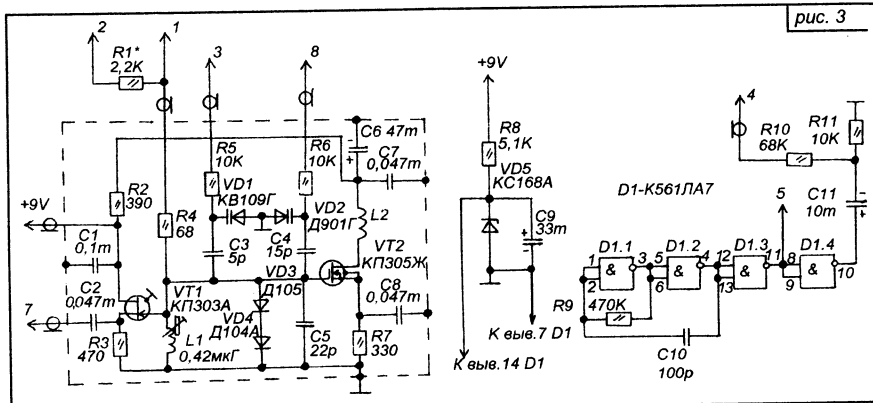
На рисунке 6 показана зависимость отклонения частоты генератора ВЧ 23 от частоты переменного напряжения на входе управителя частоты 22. В этом случае система ФАПЧ синтезатора частоты представляет собой фильтр высоких частот второго порядка с полосой пропускания $F_{гр} \approx 40$ Гц.

"Быстрый" канал системы ФАПЧ приемника работает следующим образом. На один из входов смесителя 3 из антенны через регулируемый УВЧ 1 и буферный УВЧ 2 поступает напряжение сигнала, а на другой его вход — напряжение с выхода генератора ВЧ 23. На выходе смесителя 3 образуется переменное напряжение биений, которое через ФНЧ 4 и УПН 5 подается на вход управителя частоты 22 и уменьшает разность частот сигнала и гетеродина на $\Delta F \approx 40$ Гц.

Затем вступает в работу "медленный" канал системы ФАПЧ. На сигнальный вход модулятора 9 поступает напряжение сигнала, а на другой вход — переменное напряжение 12 кГц от вспомогательного ГНЧ 15. Амплитудно-модулированное напряжение принимаемого сигнала через буферный УВЧ 10 подается на сме-

ситель 17, на другой вход которого поступает напряжение с ГВЧ 23. Переменное напряжение 12 кГц с выхода смесителя 17 через ФНЧ 18 и УПН 19 подается на синхронный демодулятор 20, на другой вход которого подается напряжение 12 кГц от вспомогательного генератора 15. На выходе демодулятора 20 образуются импульсы частотой 12 кГц, промодулированные по амплитуде напряжением "биений" между колебаниями принимаемого сигнала и генератора ВЧ 23. Эти импульсы подаются на управитель частоты 14 и изменяют частоту кварцевого генератора 21 (а значит и генератора ВЧ 23) таким образом, что система ФАПЧ синтезатора выполняет роль ФНЧ (рис. 5). Она подстраивает генератор ВЧ 23 по средней частоте кварцевого генератора 21, который промодулирован по частоте колебаниями частотой 12 кГц. При этом генератор ВЧ 23 частотной модуляции на частоте 12 кГц почти не имеет, так как система ФАПЧ достаточно инерционна и подавляет колебания 12 кГц не менее чем в 90000 раз (99 дБ).

Если на вход приемника подать ЧМ-сигнал, то переменное напряжение модулирующей частоты с выхода УПН 5 подается на управитель частоты 22, который перестраивает ГВЧ 23 так, что осуществляется следящий прием с демоду-



длущей ЧМ-колебаний. При этом можно получить достаточно большую девиацию частоты колебаний генератора ВЧ 23 (75 кГц и более) т.к. система ФАПЧ достаточно инерционная (рис. 6) и она не успевает отслеживать быстрые изменения частоты ГВЧ 23. С выхода УПН 5 напряжение модулирующей частоты поступает на выход приемника.

Система АРУ работает следующим образом. На сигнальный вход смесителя 11 подается амплитудно-модулированное напряжение сигнала, а на другой его вход подается через фазовращатель 16 сдвинутое на 90° гетеродинное напряжение. На выходе смесителя 11 образуется переменное напряжение 12 кГц, амплитуда которого пропорциональна амплитуде принимаемого сигнала. Это напряжение через ФНЧ 12 и УПН 13 подается на демодулятор 6. Здесь оно демодулируется в постоянное напряжение и через ФНЧ 7 подается на управляющий вход регулируемого УВЧ 1, изменяя его усиление.

Принципиальная схема приемника приведена на рисунках 2, 3 и 4. Регулируемый УВЧ 1 и буферный УВЧ 2 выполнены на транзисторах VT1 и VT2 (рис. 2), буферные УВЧ 8 и УВЧ 10 — на VT5 и VT7. Модулятор 9 — VT6, демодулятор 20 — VT10. Смесители 3, 11 и 17 построены соответственно, на VT3, VT8, VT9. ФНЧ 4 и ФНЧ 12 образуют элементы R9 C12 и R30 C30. УПН 5 построен на A1.1, A2.1, A3.1. В качестве УПН 13 и УПН 19 работают A4 и A5.1 (рис. 2). Демодулятор 6 — VD1, VT4. ФНЧ 7 - C18 R19.

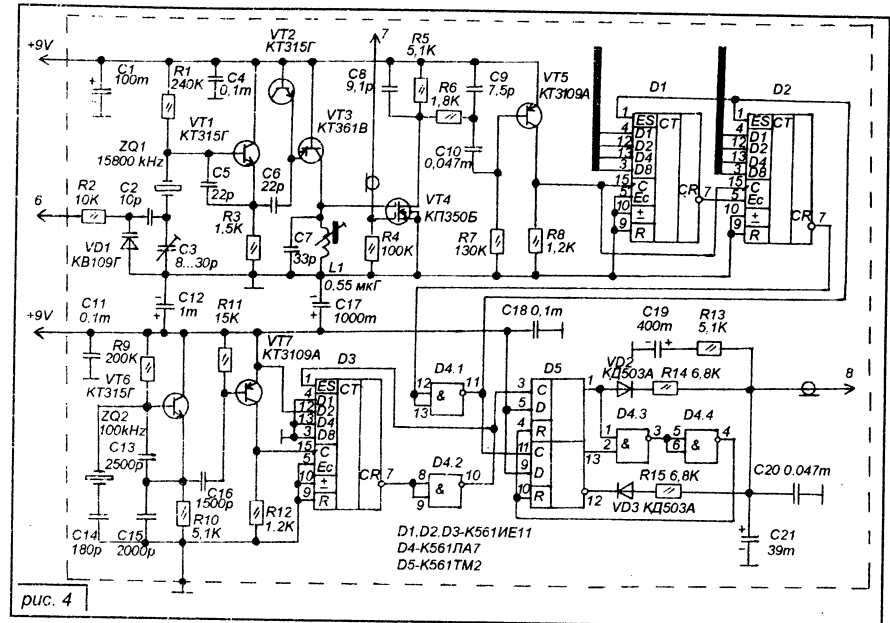
Буферный УВЧ 29 выполнен на VT1 (рис. 3), генератор ВЧ 23 - на VT2. Управители частоты 22 и 30 построены на VD1 и VD2. Фазовращатель 16 образуют резистор R1 (рис. 3) и входная емкость транзистора VT8 (рис. 2). Вспомогательный ГНЧ 15 — на D1 (рис. 3).

Кварцевый генератор 27 (рис. 1) и усилитель-ограничитель 26 построены на VT6 (рис. 4) и VT7. В качестве управителя частоты 14 работает VD1, в качестве кварцевого генератора 21 — VT1. Удвоитель частоты 28 выполнен на VT3, смеситель 35 — на VT4 (рис. 4). ФНЧ 34 образован элементами R5 C8 R6 C9. Усилитель-ограничитель 33 — на VT5. ДФКД 25 образуют D3 и D4.2, а ДПКД 32 — D1, D2, D4.1. Роль ЧФД выполняют D5, D4.3, D4.4, VD2, VD3. ФНЧ 31 образуют элементы R13 C19 R14 R15 C20 C21.

ФНЧ, состоящий из R15 C16 (рис.2) служит для коррекции ВЧ предискажений сигнала. Двухзвенный пропорционально-интегрированный фильтр, состоящий из R10 R11 C14 и R16 R17 C17 (рис.2) предотвращает самовозбуждение системы ФАПЧ приемника на частотах 0...20 Гц. Полоса удержания ФАПЧ приемника на частотах более 40 Гц на много больше полосы удержания на частотах ниже 40 Гц. А разделительные цепи УПН 5 (C11 и C13 на рис. 2) совместно с замкнутой системой ФАПЧ синтезатора (рис. 6) создают в системе ФАПЧ приемника значительный фазовый сдвиг "на опережение" в полосе частот 0...20 Гц. В результате система ФАПЧ приемника может самовозбуждаться.

Элементы R10 R11 C14 и R16 R17 C17 (рис.2) на частотах 0...20 Гц создают фазовый сдвиг на "запаздывание" (что повышает устойчивость системы ФАПЧ), а на больших частотах ведут себя как делители напряжения и не влияют на форму АЧХ разомкнутой системы ФАПЧ приемника.

ГВЧ на VT2 (рис. 3) собран по схеме с индуктивной обратной связью (L2 намотана поверх L1). Резистор R10 (рис.3) и конденсатор C25 (рис. 2) образуют ФНЧ, подавляющий высшие

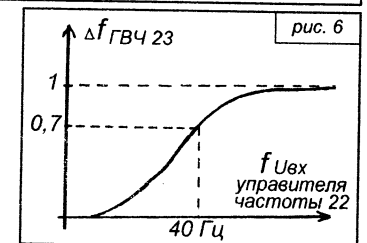
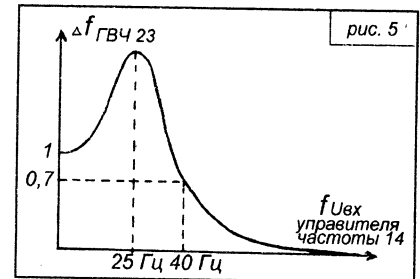


гармоники импульсного напряжения, вырабатываемого генератором на D1 (рис. 3). Кварцевый генератор на VT1 (рис. 4) собран по схеме емкостной трехточки, а транзистор VT3 удвоитель частоты включен по схеме с общей базой. Транзистор VT2 используется в качестве диода.

По своей конструкции и возможным вариантам замены деталей приемник аналогичен ранее описанному автором приемнику и синтезатора частоты. Для получения высокой чувствительности нужна хорошая экранировка входных цепей и модулятора от генератора ВЧ и синтезатора частоты. В качестве конденсаторов C19 и C21 (рис. 4) нужно использовать танталовые или другие конденсаторы с малым током утечки.

Катушки L2 (рис. 2), L1 (рис. 3), L1 (рис. 4) имеют одинаковую конструкцию — они намотаны проводом ПЭВ 0,44 на каркасах диаметром 6 мм и содержит по 6 витков. Намотка "виток к витку". Катушки L2 (рис. 2) и L1 (рис. 3) имеют латунные сердечники, а L1 (рис. 4) — сердечник из феррита или карбонильного железа. Катушка L1 (рис. 2) намотана поверх L2 и содержит 1,5 витка, а катушка L2 (рис. 3) намотана поверх L1 и содержит 4 витка ПЭВ 0,5.

Настраивать приемник нужно в следующем порядке. Сначала настроить в резонанс контур L1 C7 (рис. 4) удвоителя частоты, а на входы



предварительной установки микросхем D1 и D2 (рис. 4) подать двоичные коды, соответствующие нужной частоте настройки приемника. Резистором R12 (рис. 2) установить напряжение 4 В на выводе 9 A3.1 (рис. 2). Затем,

вращая сердечник L1 (рис. 3), устанавливаем напряжение равное 3...6 В на конденсаторе C21 (рис. 4).

Подключив к приемнику антенну, настраиваем колебательный контур L2 C4 (рис. 2) по максимальному напряжению "биений" на выходе приемника. Изменяя емкость C3 (рис. 4) переводим систему ФАПЧ приемника в режим синхронизации, ориентируясь по наилучшему качеству приема.

Изменяя сопротивления резисторов R32 и R18 (рис. 2) можно изменять порог срабатывания системы АРУ, а значит и полосу удержания системы ФАПЧ приемника и её динамические характеристики. Порядок подбора резистора R1 фазовращателя (рис. 3) описан в статье автора "Синхронный гетеродинный КВ радиоприемник".

Приемник имеет шаг перестройки 0,1 МГц. Для того, чтобы можно было принимать звуковое сопровождение телевизионных программ, нужно уменьшить шаг перестройки до 50 кГц. Для чего нужно установить коэффициент деле-

ния ДФКД равный 4, и установить соответствующий код на входах предварительной установки микросхем ДПКД (D1 и D2 на рис. 4).

Для перестройки приемника по диапазону и индикации частоты настройки можно использовать устройство, описанное в статье автора "Синтезатор частоты для синхронного гетеродинного приемника на диапазон 13 М".

Напряжение ЗЧ на выходе приемника составляет около 1 В. При напряжении питания 9 В приемник потребляет ток около 48 мА.

Система ФАПЧ приемника имеет сравнительно небольшую полосу удержания на частотах модуляции 0...40 Гц., поэтому несущая частота принимаемой радиостанции должна быть достаточно стабильной. Напряжение питания должно быть стабилизировано и иметь небольшой уровень пульсаций.

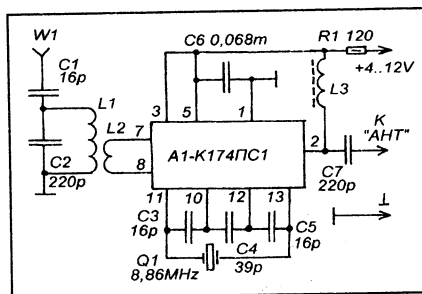
Приемник можно упростить, если в качестве усилителей А1.1, А2.1, А3.1, А5.1 (рис. 2) использовать оба усилителя микросхем K157УЛ1А и K157УД2.

Сергеев А.М.

ПРОСТОЙ КВ-КОНВЕРТЕР

Большинство приемников, входящих в состав автомобильных и портативных магнитол, аудиоцентров не имеют КВ-радиовещательного диапазона. Зато есть СВ (MW) диапазон, который, практически никогда не используется. Но, будь там вместо него КВ-диапазон, можно было бы прослушивать сигналы многих зарубежных радиовещательных станций, работающих на иностранных языках и, таким образом, практиковаться в изучении языков.

Для того чтобы принимать на СВ (MW) радиоприемник сигналы коротковолновых радиовещательных станций, работающих в диапазоне "31 М" нужно между антенной и входным гнездом радиоприемника включить простой конвертер, схема которого показана на рисунке. Конвертер представляет собой преобразователь частоты на ИМС K174ПС1 с кварцевым заданием частоты гетеродина. Резонатор используется на 8,86 МГц (самый распространенный, поскольку применяется в телевизорах). С таким резонатором (частота гетеродина 8,86 МГц) на шкале приемника 520-1605 кГц принимается диапазон 9,38-10,48 МГц, в который попадает наиболее "густо населенный" КВ-диапазон "31 М" (9,4-10,2 МГц).



Катушки L1 и L2 безкаркасные. L1 имеет внутренний диаметр 18 мм, намотка проводом ПЭВ 0,61, всего 13 витков. L2 намотана на её поверхность и размещена между её витков, содержит 4 витка, провод тот же.

L3 - дроссель, намотан на ферритовом кольце диаметром 7 мм, содержит 300 витков ПЭВ 0,1.

Настройка сводится к настройке входного контура на 9,65 МГц при помощи генератора. Если нет генератора настройку можно сделать "на слух" по максимальной громкости приема, но это длительный процесс. Индуктивность L1 меняют сжимая — растягивая её.

При напряжении питания более 9 В желательно включить стабилизатор типа Д814А параллельно C6, чтобы он с резистором R1 образовал параметрический стабилизатор.

Андреев С.

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ НА 27 МГц

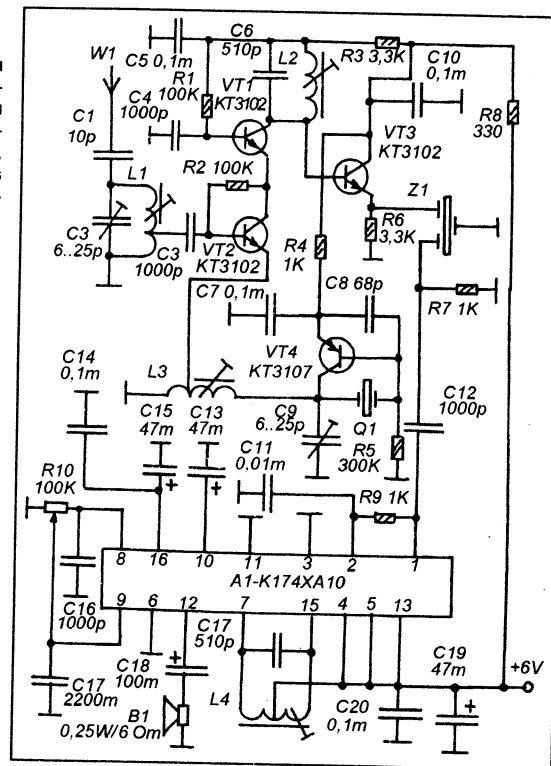
Хочу предложить любителям конструирования средств радиосвязи (к числу которых отношусь и я сам) схему несложного экспериментального приемного тракта, предназначенного для работы в составе СВ-радиостанции, работающей с узкополосной ЧМ. Особенность тракта в том, что он построен на относительно доступной элементной базе — транзисторы КТ3102 и микросхема K174ХА10. При этом, тракт обладает достаточно высокой чувствительностью (около 0,5 мкВ/м) и может быть использован в комплекте радиостанции средней дальности связи. Недостаток тракта — отсутствие системы шумопонижения.

Принципиальная схема показана на рисунке в тексте. Сигнал из антенны, выделенный входным контуром, поступает на каскодный смеситель на транзисторах VT1 и VT2. Такое построение схемы смесителя позволяет достигнуть значительно более высокого коэффициента передачи без применения предварительного УРЧ, кроме того, такой каскад меньше шумит и позволяет применить "простые" транзисторы.

Гетеродин выполнен на транзисторе VT4. Его частота определяется частотой кварцевого резонатора Q1, частота которого может быть равна частоте гетеродина или быть в два или три раза ниже её (тогда гетеродин запускается на второй или третьей гармонике). Часть витков гетеродинной катушки L3 включена в цепь эмиттера транзистора VT2. Таким образом, напряжение гетеродина поступает на смеситель, выполненный на VT1 и VT2.

Сигнал промежуточной частоты (465 кГц) выделяется в контуре L2-C6 и через эмиттерный повторитель на транзисторе VT3, согласующий этот контур с пьезокерамическим фильтром, поступает через этот фильтр на усилитель-ограничитель ПЧ, входящий в состав микросхемы А1 (вывод 1 А1). В фазосдвигающей цепи частотного детектора работает контур L4-C17, настроенный на частоту ПЧ. Низкочастотный

сигнал выделяется на выводе 9 А1 и через регулятор громкости R10 поступает на вход УМЗЧ, входящего в состав А1.



Для катушек L1 и L3 используются каркасы от контуров субмодулей радиоканала (СМРК) отечественных телевизоров типа УСЦТ. Эти каркасы четырехсекционные, с подстроечным сердечником из высокочастотного феррита. Катушка L1 содержит 20 витков, с отводом от 5-го витка, L3 - 20 витков, с отводом от 2-го витка. Для намотки используется провод ПЭВ 0,23. Катушки L2 и L4 намотаны в броневых сердечниках СБ-9А, они содержат по 100 витков провода ПЭВ 0,12.

Пьезокерамический фильтр Z1 - ФП1П6001 (или другой полосовой на 465 кГц).

Привалов М.

Литература : 1. Привалов М. Приемный тракт СВ-FM радиостанции на K174ХА10. ж.Радиоконструктор 10-2002, стр. 2-3.

УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО КАССЕТНОГО ПРОИГРЫВАТЕЛЯ

Несмотря на низкое качество, недорогая автомобильная аудиотехника китайского производства продолжает пользоваться популярностью, в основном, благодаря своей цене. К тому же, весьма мала вероятность, что магнито-лу "POWASONEC" (или что-то аналогичное) кто-либо пожелает украсть.

Для того чтобы таким аппаратом можно было пользоваться без вреда для слуха и нервной системы, нужно хотя-бы заменить имеющийся в нем усилитель воспроизведения и усилитель мощности чем-то более качественным.

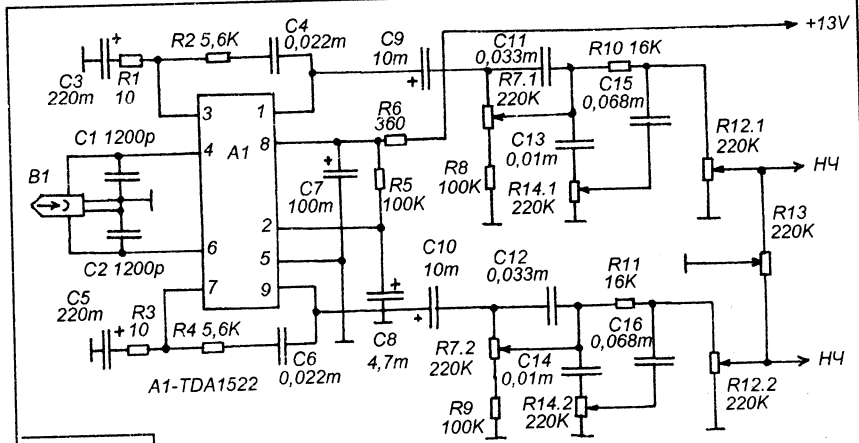
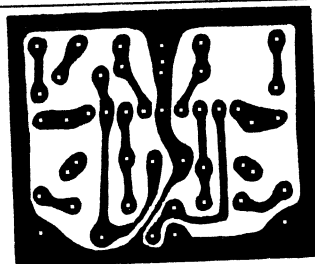
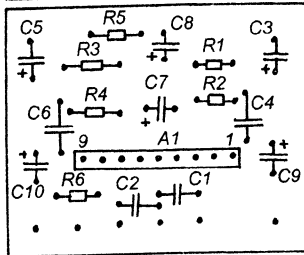


рисунок 1



Из числа имеющихся на отечественном рынке радиодеталей, наиболее подходит (в смысле отношения цена/качество) комплект микросхем

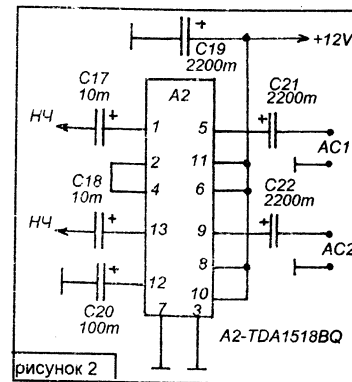
низким КНИ, не превышающим 0,05% и низким уровнем шумов (не более (-78 дБ). Снижению уровня шума способствует и то, что к входу

состоящий из TDA1522 (в качестве предварительного усилителя воспроизведения) и TDA1518BQ в качестве усилителя мощности. Причем усилитель мощности может быть выполнен на одной микросхеме TDA1518BQ, включенной стереоуслителем (при этом мощность будет 2x12 W), или же на двух ИМС TDA1518BQ, включенных каждая по одноканальной мостовой схеме (при этом мощность будет 2x20W и отпадет необходимость в больших переходных конденсаторах на выходе).

На рисунке 1 показана схема узла предварительного усиления. Микросхема TDA1522 включена по типовой схеме. Тот факт, что предусилитель воспроизведения на этой ИМС обеспечивает выходной уровень сигнала больш-

ше, чем это нужно для "раскачки" TDA1518BQ на максимальную мощность, позволил на выходе предусилителя включить пассивный регулятор тембра по низким и высоким частотам (резисторы R14 и R7).

Кроме высокого выходного уровня сигнала предусилитель на TDA1522 выгоден еще и



TDA1522 магнитная головка подключается непосредственно, без применения электролитических переходных конденсаторов, которые сами по себе часто являются основным источником шума.

Цепь R5-C8 обеспечивает задержку включения выходов микросхемы, что исключает появление щелчков и других звуков в акустических системах, вызванных относительно длительными переходными процессами, имеющими место при включении питания (из-за того, что конденсаторы C3 и C5 относительно долго заряжаются после включения питания).

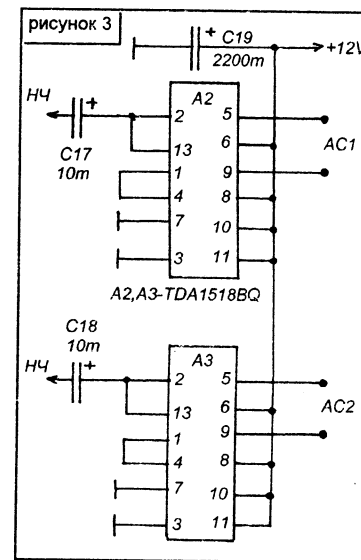
Громкость регулируется двоянным переменным резистором R12, а стереобаланс — одинарным — R13. Регулировка стереобаланса выполняется путем частичного шунтирования регуляторов громкости в разной степени (зависит от положения движка R13).

Часть деталей усилителя воспроизведения собрана на небольшой печатной плате. Детали регуляторов громкости и тембра паяются непосредственно на выводы соответствующих переменных резисторов.

Печатная плата выполнена из листа одностороннего стеклотекстолита. Дорожки вырезаны автомобильной эмалью при помощи острозаточенной спички. Разводка получается не очень красивая, но зато просто и надежно.

Печатную плату с предусилителем желательно расположить поближе от магнитной головки и подальше от электродвигателя ЛПМ (если такое возможно). Соединение магнитной головки с предусилителем выполнять экранированным проводом.

Схема варианта усилителя мощности на одной микросхеме TDA1518BQ показана на рисунке 2. Микросхема включена по типовой схеме, рекомендованной в справочной литературе. Цепь блокировки не используется.



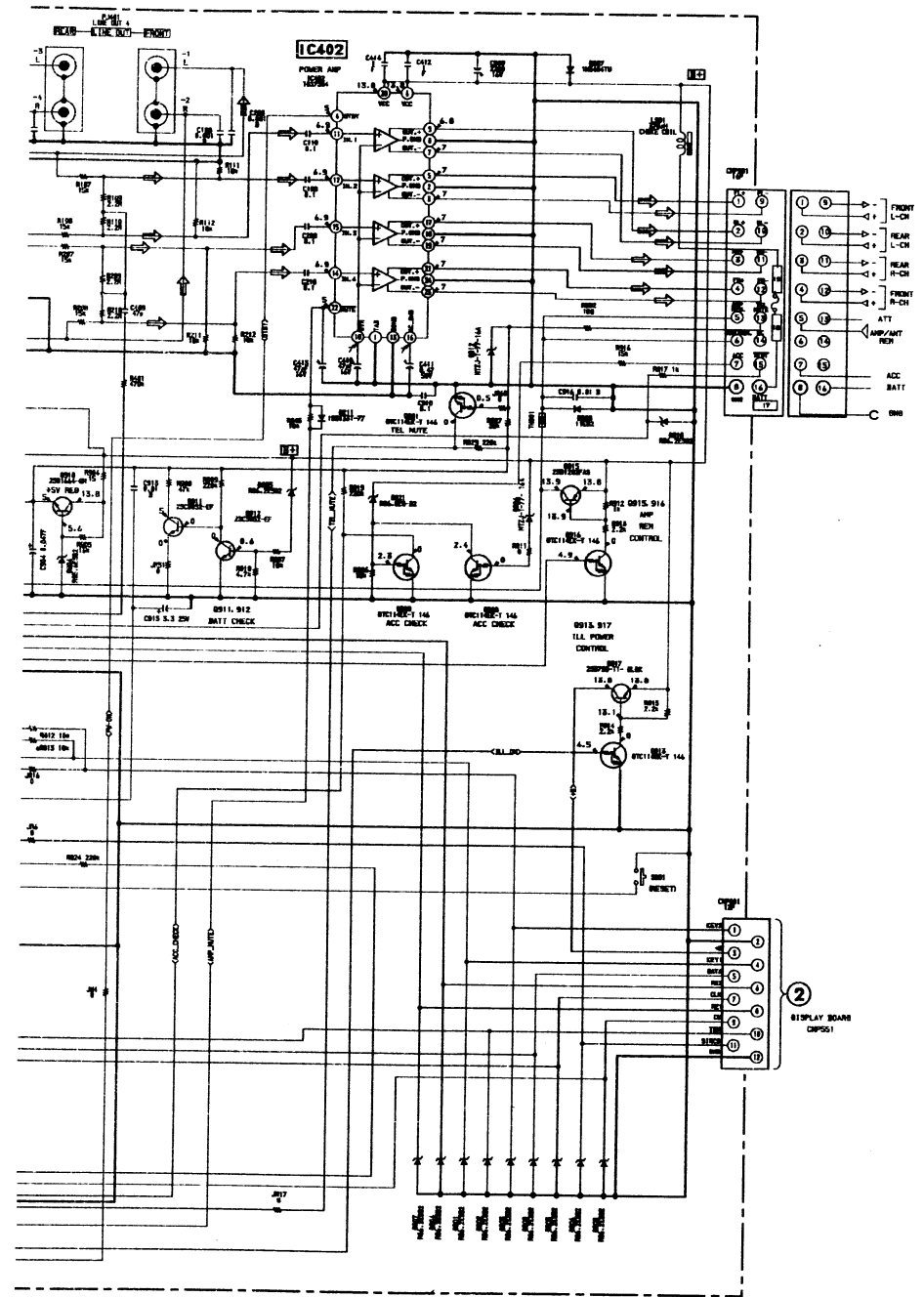
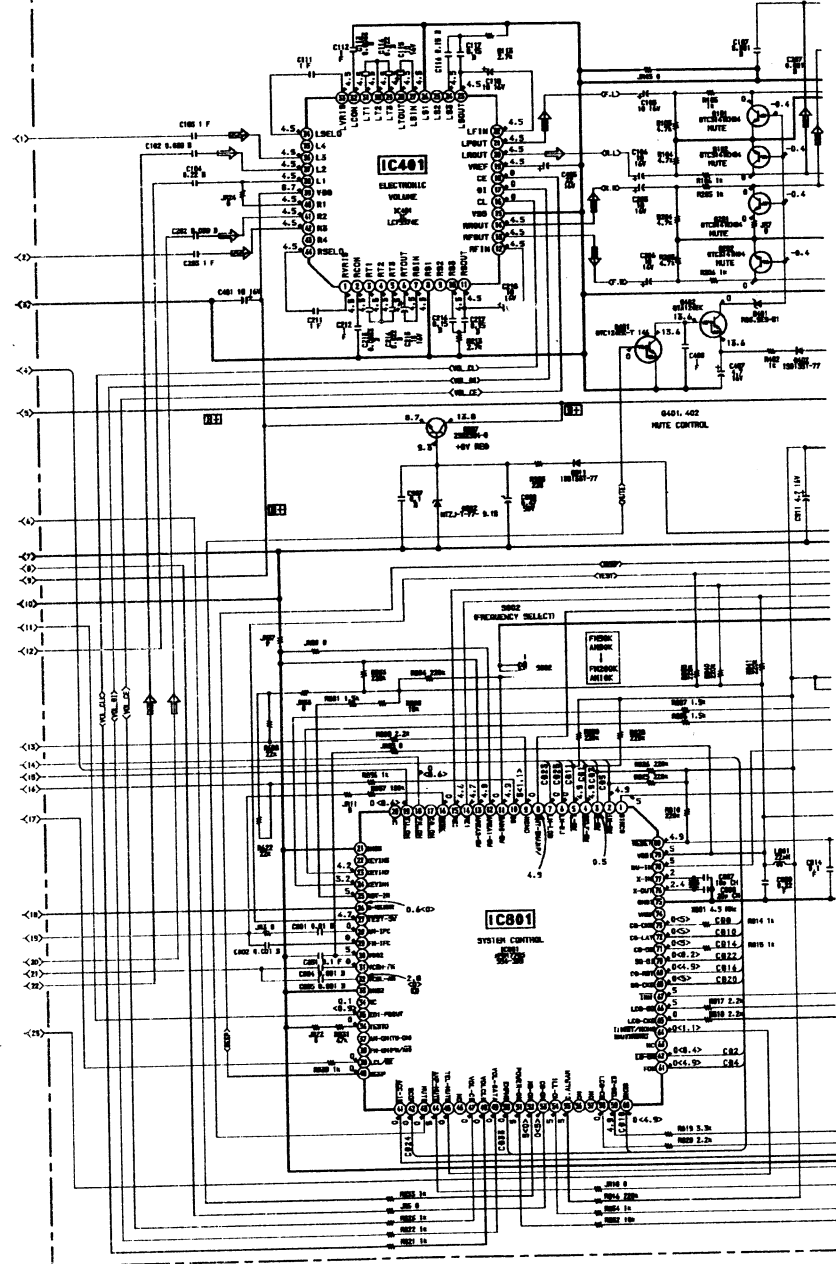
Недостаток такой схемы в том, что мощность ниже (2x12W) и в том, что для того чтобы получить качественное воспроизведение по НЧ необходимо использовать переходные конденсаторы C21 и C22 относительно большой емкости (не ниже указанной на схеме), значит и достаточно больших габаритов, что не всегда возможно из-за ограниченного места в корпусе магнито-лу. Конечно, можно эти конденсаторы вынести в корпуса АС, но такое решение может привести и к микрофонному эффекту (а может и не привести).

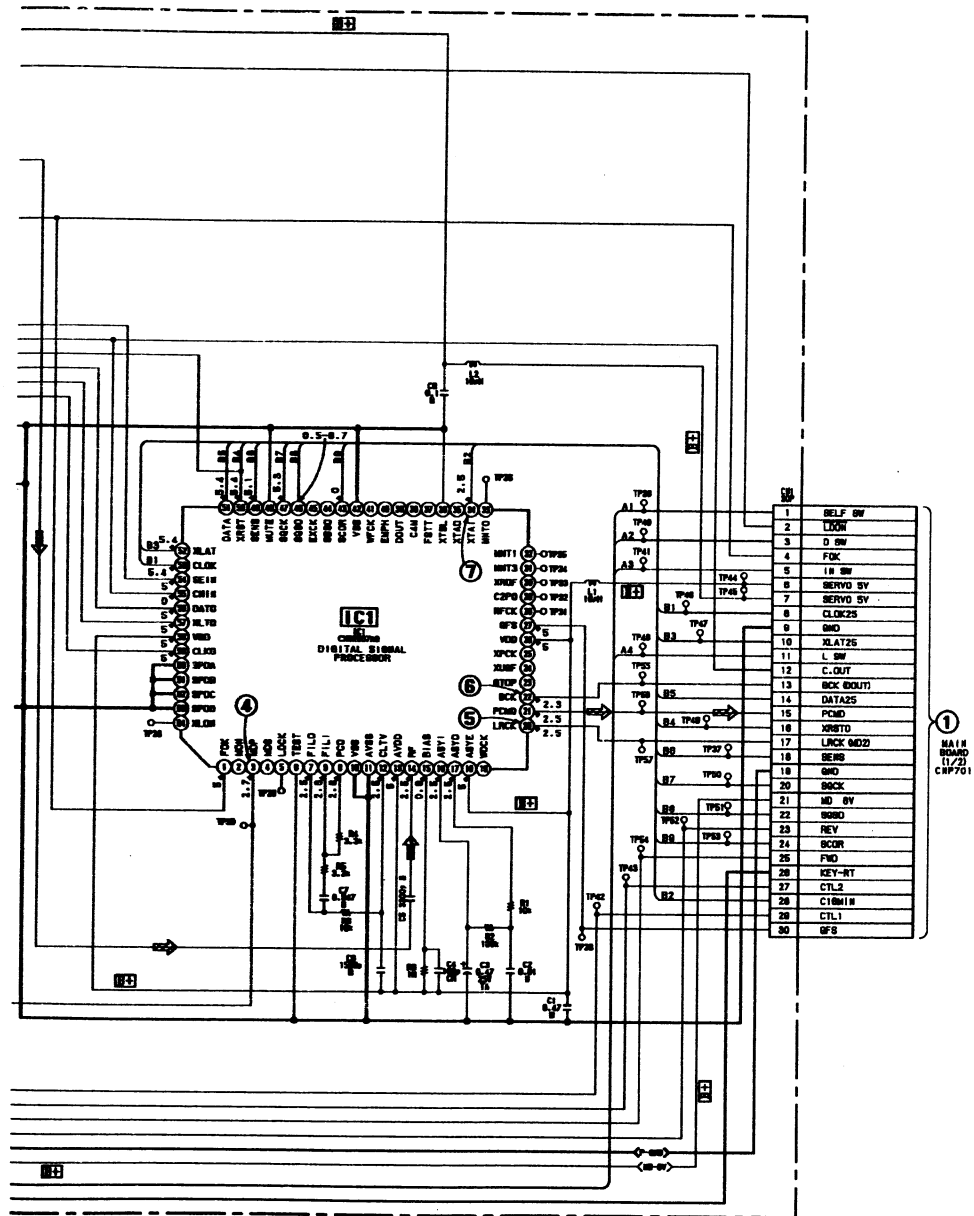
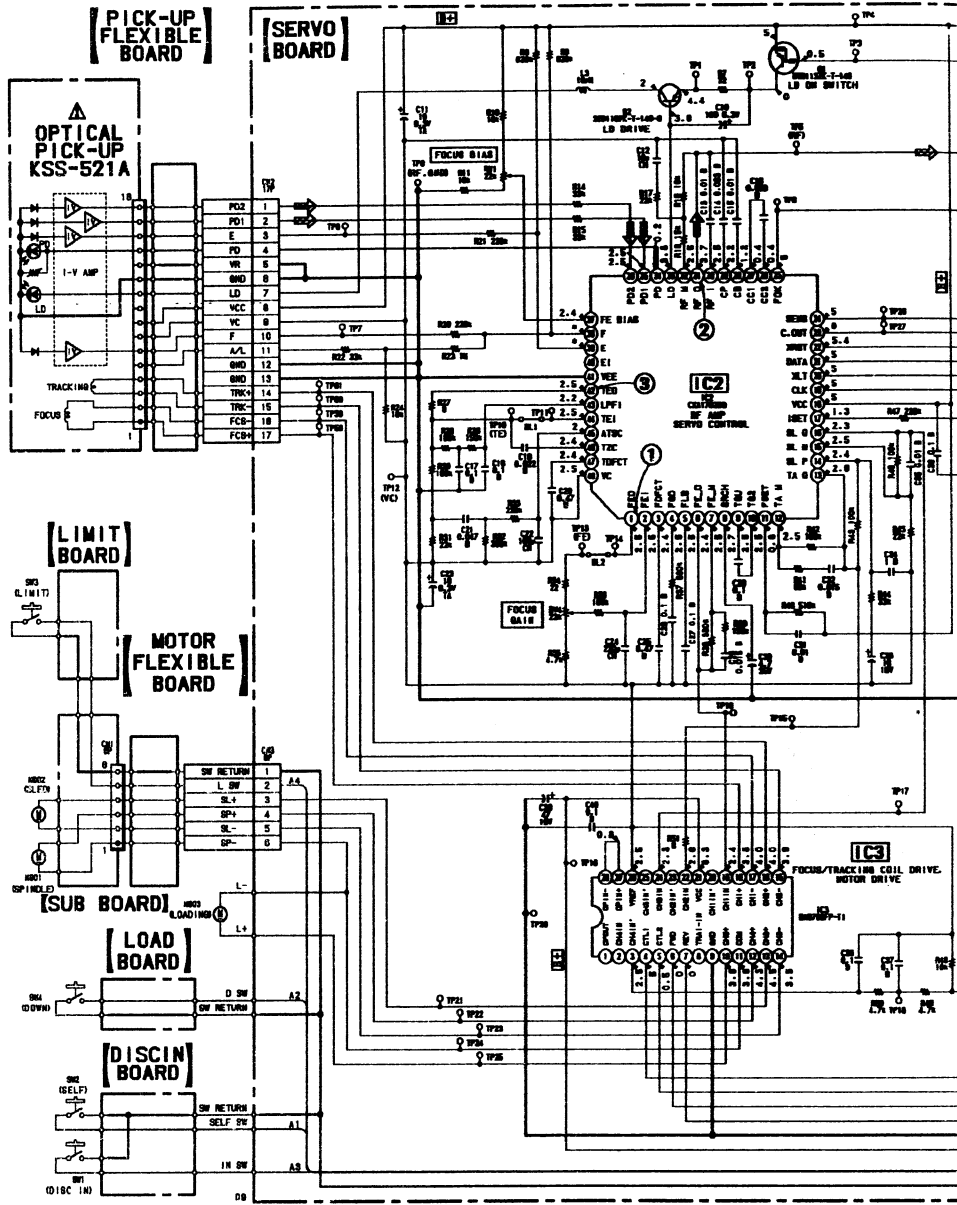
Лучше схема УМЗЧ, показанная на рисунке 3. Здесь используются две микросхемы TDA1518BQ, включенные каждая по одноканальной мостовой схеме. Такая схема позволяет получить почти в два раза большую мощность, и при том отказаться от применения вообще каких либо переходных конденсаторов на выходе УМЗЧ. Такой усилитель мощнее, низкие частоты воспроизводит лучше, но стоит дороже, поскольку микросхемы — две.

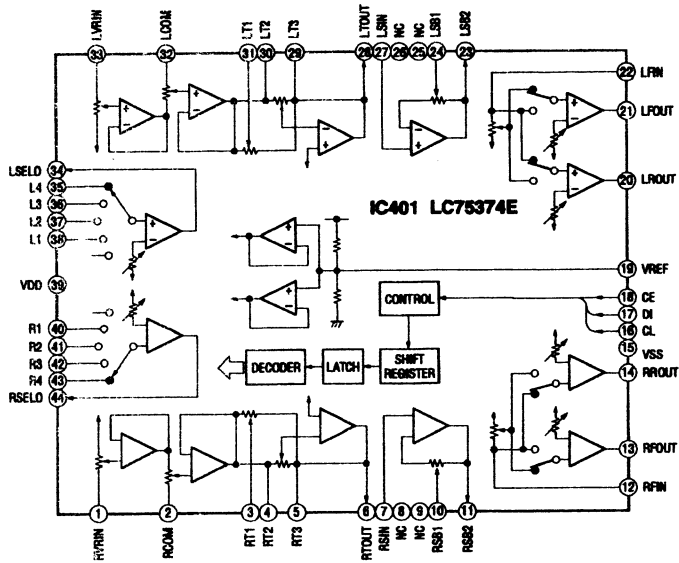
Для УМЗЧ печатная плата не разводилась. В том нет необходимости. УМЗЧ на TDA1518BQ содержит минимум деталей. Микросхема просто закреплена радиаторным креплением в корпусе магнито-лу (на металлическое шасси), а затем её выводы распаяны между собой нужным образом (согласно схеме). Конденсаторы припаяны прямо к нужным выводам.

Попцов Г.Д.

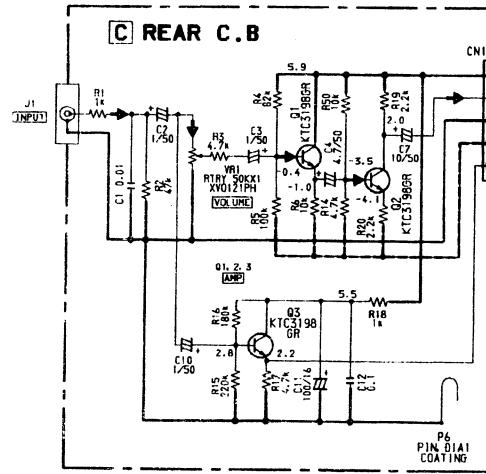
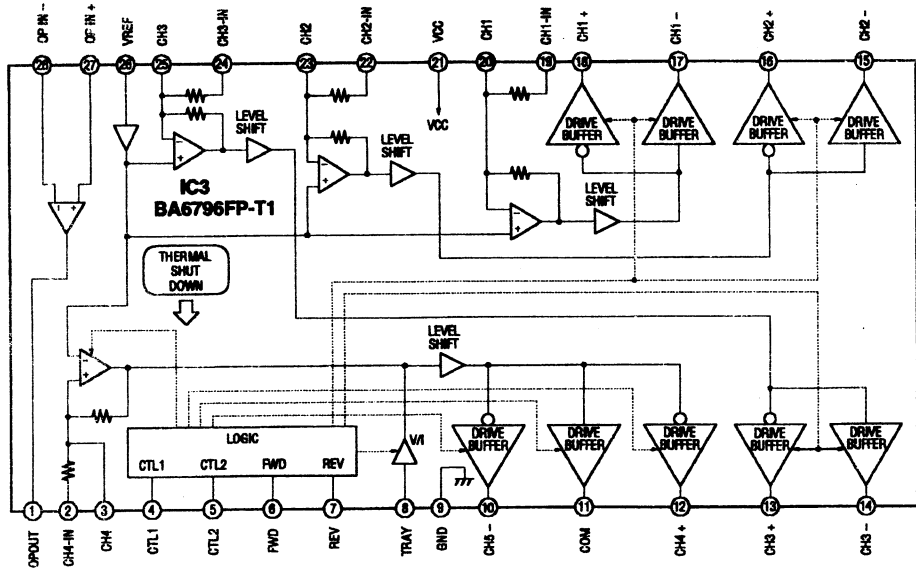
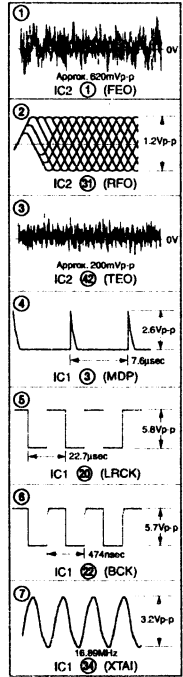
[MAIN BOARD (2/2)]







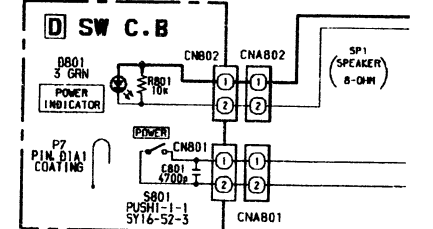
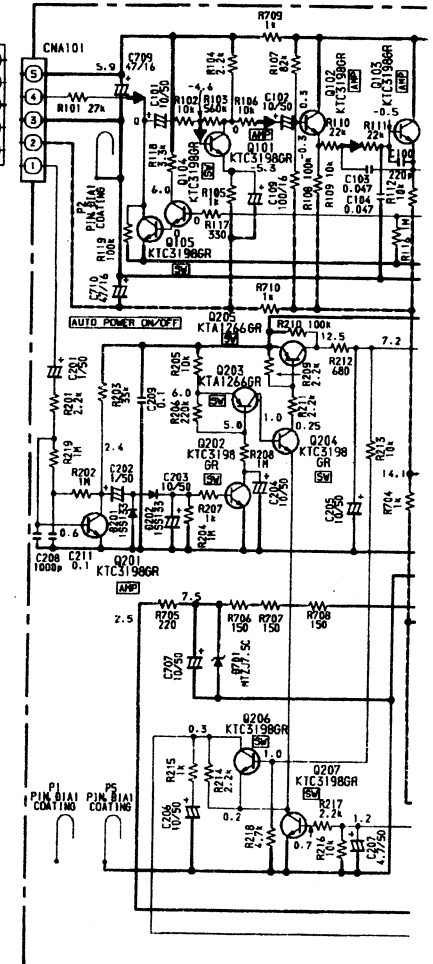
• Waveforms (MODE:PLAY)

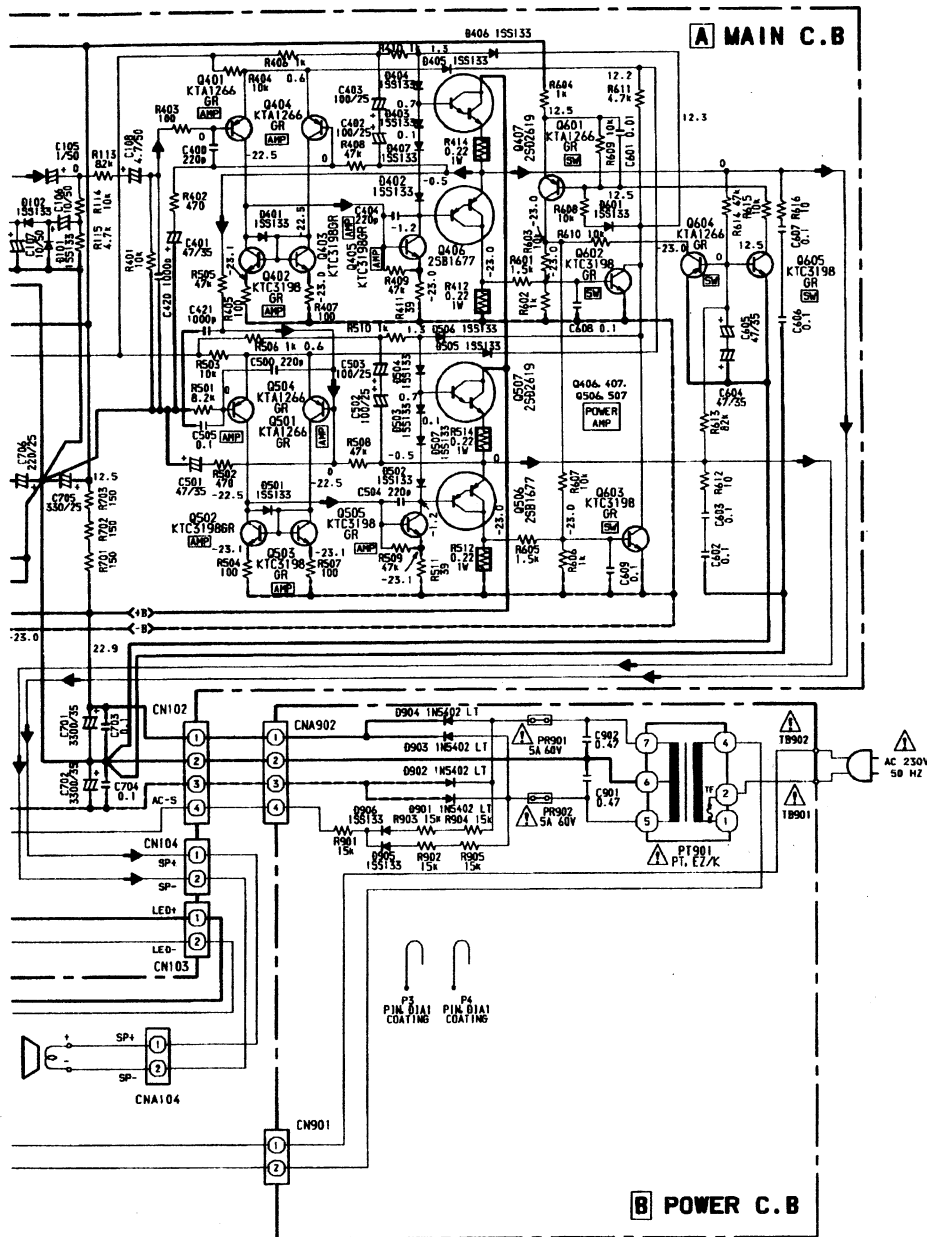


внутренний мир зарубежной техники
АКТИВНЫЙ САБВУФЕР
AIWA-TS-WM9

ХАРАКТЕРИСТИКИ
 АКУСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ :

1. Чувствительность по входу ... 0,2V.
2. Входное сопротивление ... 20 kOhm.
3. Частотный диапазон .. 50...200 Hz.
4. Номинальная выходная мощность при КНИ = 1% 50 W.
5. Максимальная выходная мощность при КНИ = 10% 60 W.
7. Музыкальная мощность DIN ..115W.
8. Диаметр диффузора динамика ... 160мм.





РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ НА ПОЛЕВОМ ТРАНЗИСТОРЕ

ров, таких как крайне низкое сопротивление открытого канала (доли Ом), достаточно высокое допустимое напряжение на закрытом канале, очень малый ток управления (ток изо-

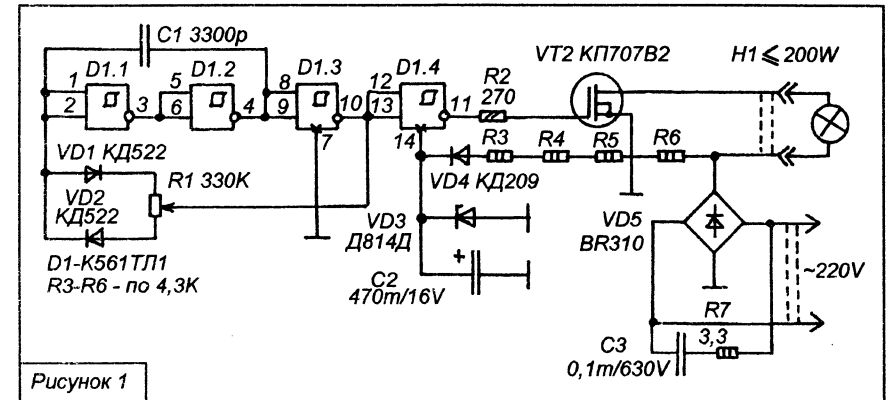


Рисунок 1

Мы все привыкли к тому, что для регулировки мощности (яркости света лампы, температуры паяльника) на переменном токе необходимо использовать тиристорные или симисторные регуляторы, принцип работы которых основан на открывании тиристора (симистора) на определенном месте синусоиды сетевого напряжения. Такому регулятору присуще множество недостатков, один из которых состоит в необходимости синхронизации управляющих импульсов с фазой электросети. Потому что тиристор нужно открывать только в строго определенный момент, поскольку он остается открытым до момента перехода синусоиды сетевого напряжения через нуль, даже если напряжение на его УЭ равно нулю.

Работая на постоянном токе, управляя низковольтными нагрузками, обычно применяют регуляторы с широтно-импульсным управлением нагрузки, когда на нагрузку подается полное напряжение, но "короткими порциями", от длительности которых зависит фактическое действующее напряжение на нагрузке, а следовательно и мощность. Такой способ более удобен, но применять его для управления высоковольтной нагрузкой на переменном токе до недавнего времени было проблематично, поскольку не существовало подходящего ключевого элемента.

С появлением МДП-транзисторов эту проблему можно решить. Современные мощные полевые транзисторы обогащенного типа (МДП-транзисторы) имеют ряд уникальных парамет-

лированного затвора), достаточно большой максимальный ток через открытый канал. Крайне низкое сопротивление открытого канала сводит к минимуму рассеиваемую на полностью открытом транзисторе мощность, что в совокупности с большим допустимым током через открытый канал, позволяет управлять достаточно мощной нагрузкой (такой как нагревательный прибор), не приводя к существенному нагреванию транзистора.

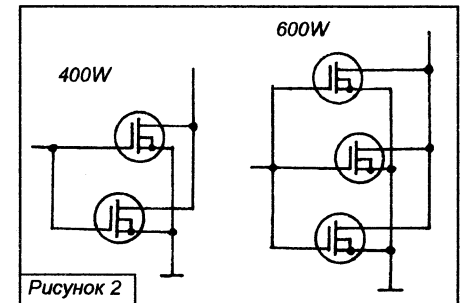


Рисунок 2

Теперь остается подключить канал этого транзистора в разрыв цепи питания нагрузки (через выпрямительный мост) и подать на его затвор импульсное напряжение с регулируемой шириной импульсов. Важно только, чтобы частота этого напряжения была значительно выше частоты электросети (в 10, и более, раз), в противном случае нагрузка будет работать неравномерно (лампа может моргать).

Интересно и то, что такой регулятор мощности можно будет использовать как для регулировки мощности нагрузки на переменном токе, так и на постоянном.

Принципиальная схема регулятора, способного управлять мощностью нагрузки до 200W показана на рисунке 1. Генератор импульсного напряжения с регулируемой шириной импульсов (регулируемой скважностью) выполнен на микросхеме D1. Такая схема позволяет изменять скважность выходных импульсов более чем в 20 раз, что обеспечит управление мощностью нагрузки в пределах от 5% до 95%.

Скважность импульсов регулируется при помощи переменного резистора R1.

Управляющее импульсное напряжение частотой около 2-3 кГц поступает на затвор МДП-транзистора VT1 в стоковой цепи которого включена нагрузка — лампа H1. Через лампу протекает импульсный ток, от скважности импульсов которого зависит действующее результирующее напряжение на этой лампе, а значит и яркость её свечения.

Питается микросхема от простейшего безтрансформаторного источника, представляющего собой параметрический стабилизатор, состоящий из гасящего сопротивления (R3-R6) и стабилитрона (VD3). Конденсатор C3 сглаживает пульсации. Гасящее сопротивление разбито на четыре последовательно включенных резистора (R3-R6), это сделано для того чтобы исключить вероятность выхода схемы из строя из-за пробоя гасящего сопротивления.

ПРЕРЫВАТЕЛЬ ТОКА НА СВЕТОДИОДЕ

Конструируя различные сигнальные устройства, работающие на периодическое прерывание питания мощной сигнальной лампы или электроакустического устройства, обычно применяют схему, построенную на мультивибраторе на КМОП-микросхеме и мощном выходном ключе на биполярном транзисторе, либо строят мультивибратор на мощных биполярных транзисторах. В настоящее время, когда имеются мигающие светодиоды и мощные полевые транзисторы схема такого устройства может иметь очень простой вид. Роль мультивибратора будет выполнять мигающий светодиод, поскольку во время его мигания ток через него меняется скачкообразно от нуля до номинального значения, а выходной ключ будет выпол-

Для того чтобы работать с более мощной нагрузкой нужно просто увеличить число МДП-транзисторов (рисунок 2). Однако, это потребует применения более мощного выпрямительного моста (соответственно мощности нагрузки).

Следует заметить, что, в отличие от тиристорного регулятора, минимальная мощность подключенной нагрузки не ограничена (можно регулировать яркость свечения даже одной-двух лампочек).

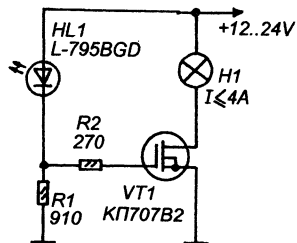
В устройстве могут быть применены резисторы C1-4, МЛТ, ВС соответствующей мощности. Переменный резистор любого типа. Если мощность нагрузки не превышает 400 W выпрямительный мост BR310 можно заменить на RS405, KBPC106 или собрать его на четырех диодах КД202Р, Д247, ВУ254. Если нагрузка маломощная (25-ваттный паяльник) можно использовать диоды типа КД209, КД226.

Диоды КД522 можно заменить на 1N4148 или на КД521. Диод VD4 - КД209, КД105, КД226. Стабилитрон Д814Д можно заменить на Д814Г, Д814Е или на КС212, КС512, другой на 11-14V. Полевой транзистор КП707В2 можно заменить на КП707Б2, КП753А, КП777А, КП7130В или импортным ВU2210.

Тищенко И.

Литература : Бутев А.П. Универсальное реле времени на полевых транзисторах. — Радиоконструктор, 10-2002, стр. 30-32.

нен на полевом МДП-транзисторе, который, благодаря низкому сопротивлению открытого канала, при работе с достаточно мощной нагрузкой практически не нагревается.



Мигающий светодиод может быть любой, но только без встроенного токоограничительного резистора.

Тищенко И.

ИК-ОРГАН УПРАВЛЕНИЯ

Для дистанционного управления приборами или устройствами при помощи инфракрасных лучей или для изготовления различных автоматических выключателей, действующих на пересечение ИК-луча, требуется сам орган управления, — достаточно простое, надежное и помехозащищенное устройство, состоящее из ИК-источника света (передатчика) и ИК-приемного узла.

Принципиальная схема инфракрасного передатчика показана на рис. 1. На элементах D1.1 и D1.2 микросхемы К561ЛЕ5 построен мультивибратор импульсов, частоту которых задает цепь, состоящая из резистора R3 и конденсатора C2.

После мультивибратора включен инвертирующий импульсный усилитель мощности на двух оставшихся элементах микросхемы. Далее следует транзисторный ключ на VT1, в коллекторной цепи которого включен ИК-светодиод (через токоограничительный резистор R2).

Когда подано питание на схему светодиод излучает вспышки ИК-света, следующие с частотой, установленной цепью R3-C2. Эти вспышки света попадают на фотодиод (рис.2) фотоприемника. В результате возникает фототок через фотодиод VD1 и резистор R1. Импульсы этого тока через фильтр на C1, C2, R1, R2, R3 поступают на вход усилителя на операционном усилителе А1. Фильтр между фотодиодом и входом операционного усилителя служит для ослабления помех с частотой ниже частоты вспышек передатчика, включая помехи частотой 50 Гц источниками которых могут служить лампы накаливания и другие электроприборы. Размах импульсов на выходе А1 таков, что при напряжении питания 9V, на выходе детектора на диодах VD2 и VD3, на конденсаторе C5 уровень постоянного напряжения может достигать 3-5 V, но для восприятия этих импульсов логической схемой, построенной на КМОП-логике при напряжении питания 9.15 V этого может быть не достаточно и в работе схемы могут возникнуть перебои (не достигает порога логической

единицы), поэтому, на выходе фотоприемного устройства включен ключевой каскад на VT1, на коллекторе которого напряжение меняется от уровня близкого к нулю до уровня близкого к напряжению питания. Сопротивление коллек-

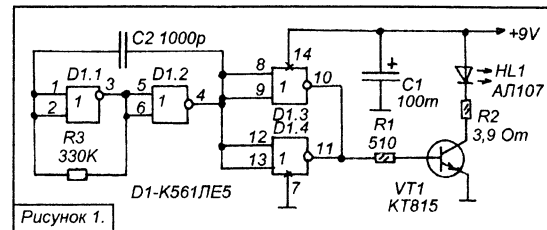


Рисунок 1.

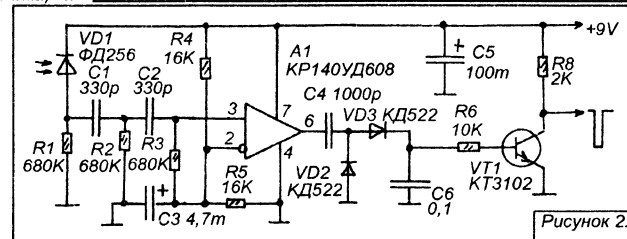


Рисунок 2.

торного резистора R8 выбрано относительно низким для того чтобы зашунтировать вход логического устройства на КМОП микросхемах и исключить проникновение на него импульсных помех и наводок, которые могут быть наведены в соединительном кабеле, соединяющем фотоприемник с логическим узлом. Если же кабель короткий (не более 1 М), и в окружающей обстановке отсутствуют мощные источники электропомех, то сопротивление этого резистора можно увеличить в 5-10 раз и, таким образом, понизить ток потребления фотоприемником.

При наличии оптической связи между ИК-светодиодом передатчика и фотодиодом приемника, на коллекторе транзистора VT1 будет напряжение, близкое к нулю (логический ноль). При прерывании этой связи (между фотодиодом и светодиодом прошел человек или передатчик выключили) на коллекторе VT1 (рис. 2) появляется напряжение, близкое к напряжению питания (логическая единица).

В схеме передатчика (рис.1) можно использовать практически любые ИК-светодиоды, как отечественные, так и импортные, предназначенные для пультов дистанционного управления аппаратурой. Микросхему К561ЛЕ5 можно заменить любой микросхемой серий К561, К1561, К176 имеющей в своем составе не менее четырех инверторов (К561ЛА7, К1561ЛН2 и т.п.).

В схеме приемника (рис. 2) можно использовать любой фотодиод, предназначенный для систем дистанционного управления отечественных телевизоров линейки "2-4УСЦТ". Это может быть ФД320, ФД611, ФД256 или другой аналогичного назначения.

Операционный усилитель КР140УД608 можно заменить любым другим ОУ общего применения, таким как К140УД6, К140УД7, К140УД708, К140УД8, К153УД2 и т.п.

Диоды КД522 заменимы на любые импульсные или выпрямительные кремниевые диоды малой мощности, возможно применение и германиевых "старых" диодов типа Д9, Д2, Д18.

РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ПАЙЛЬНИКА НА КР1182ПМ1

На все 100% паяльник используется только при работе профессионального радиомонтажника. Если же вы занимаетесь ремонтом или разработкой электронной техники, то большую часть времени ваш паяльник лежит на подставке, во включенном состоянии, без дела. Это обстоятельство имеет ряд негативных последствий. Во-первых, когда паяльником не пользуются, но оставляют его во включенном состоянии, происходит перегрев паяльника и быстрое выгорание его жала. Это получается по тому, что при пайке паяльник работает нагревателем припоя и существенную часть тепловой энергии отводит именно на это. Потому перегрева не происходит. Если же паяльник работает "в холостую" эффективного теплоотвода нет и происходит перегрев. Во-вторых, постоянно включенный паяльник приводит к нагреванию окружающей среды, что особенно неприятно в летнюю жару. В-третьих, это банальный перерасход электроэнергии и пожарная опасность.

В литературе предлагались различные варианты борьбы с этими негативными последствиями, но в основном это автоматические выключатели связанные с подставкой. Такой способ тоже не желателен, поскольку при полном выключении паяльника он быстро остывает и не может быть готов к работе в любой момент, что при ремонте просто необходимо, кроме того такой выключатель может быть источником опасности поражения током.

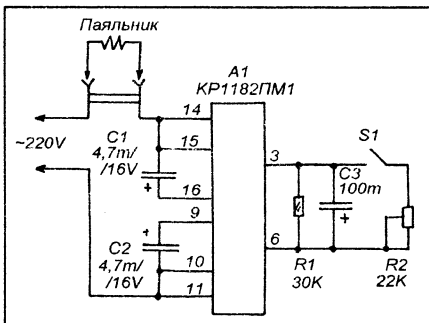
Автоматическое устройство должно обеспечивать не полное выключение паяльника при постановке его на подставку, а лишь пониже-

наживания данный ИК-орган управления практически не требует. При исправных деталях он работает сразу же после первого включения. Но, если требуется получить дальность побольше, то можно подобрать частоту импульсов передатчика, подобрав номинал R3 (рис. 1), по наибольшей дальности действия. Уменьшить дальность действия можно увеличив сопротивление R2 (рис. 1).

Сомов А. Г.

ние его мощности до некоторого уровня при котором сохраняется рабочая температура паяльника, и повышать мощность до максимальной при поднятии паяльника с его подставки.

Применение современной микросхемы - фазового регулятора мощности КР1182ПМ1 делает такой автомат настолько малогабаритным, что его можно будет разместить даже в корпусе пластмассовой ручки паяльника.



В замкнутом состоянии S1 мощность понижается (до уровня, установленного R2), при размыкании S1 - мощность увеличивается до максимального значения. Поэтому, если регулятор собран в ручке паяльника S1 должна быть размыкающей, так чтобы при легком нажатии на неё пальцем она размыкалась. Если регулятор собран в подставке, то кнопка S1 должна быть замыкающей (нажимается под весом паяльника и понижает мощность).

Сомов А. Г.

Литература : Интегральные микросхемы. Выпуск 1. — М. : "ДОДЕКА", 1996 г.

ОГРАНИЧЕНИЕ ПУСКОВОГО ТОКА ВКЛЮЧЕНИЯ РАДИОАППАРАТУРЫ

Чтобы ограничить ток включения, предлагается, в зависимости от ряда обстоятельств, различные решения. Например,

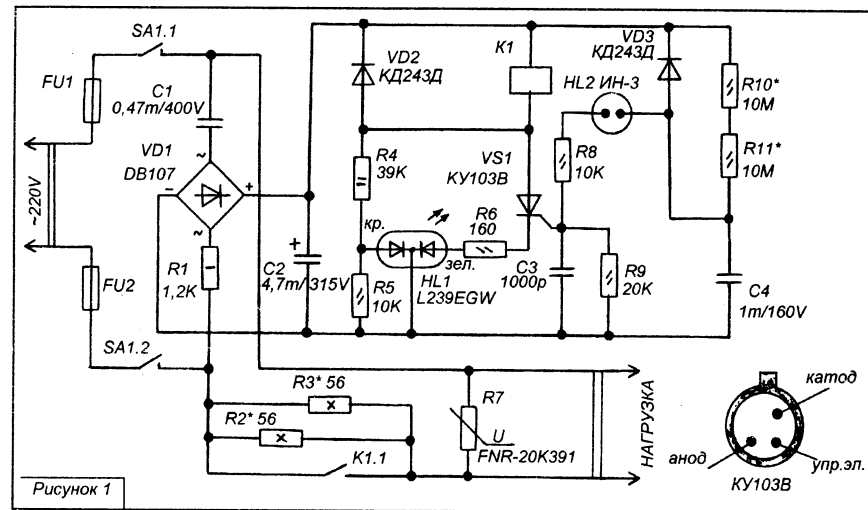


Рисунок 1

При включении в сеть различных радиоэлектронных аппаратов, содержащих мощные импульсные или трансформаторные блоки питания, из-за зарядки оксидных конденсаторов большой емкости фильтров выпрямителей питания, происходят большие броски пускового тока, которые могут повредить аппаратуру. Максимальное кратковременное амплитудное значение тока включения первичной цепи напряжения 200 В из-за зарядки конденсаторов большой емкости и по другим причинам, может достигать сотен ампер (Л.1). Такой ток не только приводит к быстрому износу контактов выключателя и появлению сильной помехи по цепи питания, но и может повредить или резко ускорить деградацию как диодов выпрямительного моста, так и самих оксидных конденсаторов и трансформатора.

Проблема "мягкого" включения актуальна не только для импульсных источников питания, но и для таких устройств, как мощные высококачественные ламповые и транзисторные усилители мощности звуковой частоты. Существует и мало знакомая радиолюбителям проблема мягкого пуска мощных силовых электродвигателей, вращаемые элементы которых могут разрушиться при мгновенной подаче на электродвигатель полного напряжения.

включение терморезистора с резким отрицательным ТКС, установка мощного гасящего резистора, сложные транзисторные или тиристорные схемы ограничения максимального пускового тока.

На рисунке 1 приводится схема универсального защитного устройства, построенного на доступных деталях. В этой схеме используется простой и надежный вариант ограничения тока при помощи мощных проволочных резисторов R2 и R3 и электромагнитного реле K1, замыкающем эти резисторы спустя заданное время после окончания переходных процессов при включении аппарата. При указанных на принципиальной схеме номиналах R2 и R3 устройство предназначено для работа с ламповым усилителем мощности 34, мощностью до 500 Вт. Задержка на замыкание контактов реле составляет около 10 секунд, что позволяет не только резко уменьшить пиковый зарядный ток мощных оксидных конденсаторов, уменьшить нагрузку на диоды выпрямительных мостов и контакты сетевого выключателя, но и обеспечить более плавный разогрев нитей накала радиоламп, что увеличивает их срок службы.

При замыкании контактов двойного выключателя SA1, напряжение питания ~220В подается на выпрямительный мост VD1 через

гасящие С1 и R1. Одновременно с этим сетевое напряжение через резисторы R2 и R3, ограничивающие ток, поступает в нагрузку.

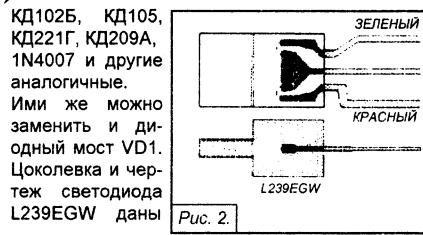
В начальный момент времени включения маломощный транзистор VS1 закрыт. Двухкристиальный светодиод HL1 светит красным цветом. Небольшого тока, протекающего через высокоомную обмотку реле K1, резистор R4 и "красный" кристалл светодиода недостаточно для срабатывания этого реле. Напряжение на оксидном конденсаторе C2 в это время будет около 225 В.

Конденсатор C4 постепенно заряжается через высокоомные резисторы R10 и R11. Когда напряжение на нем превысит 50...90 В - напряжение зажигания неоновой лампы HL2, лампа вспыхнет. Через управляющий электрод VS1 пройдет короткий импульс тока около 2 мА, который откроет этот транзистор. Реле K1 сработает и закоротит своими контактами резисторы R2 и R3. На нагрузку поступит 100% сетевого напряжения. Напряжение на C2 уменьшится до 105 В, что достаточно для надежного удержания контактов реле в замкнутом состоянии. "Красный" кристалл светодиода HL1 погаснет и загорится "зеленый".

После отключения напряжения питания, конденсатор C2 разряжается примерно за 0,5 сек., после чего устройство вновь готово к включению, о чем, после замыкания SA1, можно будет судить по красному свечению HL1. Керамический конденсатор C3 повышает помехоустойчивость транзисторного узла, препятствуя его преждевременному включению. Дiod VD3 предназначен для быстрой разрядки C4 после выключения питания. Варистор R7 защищает нагрузку от резких выбросов напряжения, которые нередко случаются в электросети.

В устройстве можно использовать резисторы C1-4, C2-23, C2-33, ОМЛПТ, P1-7. Сопротивление, мощность и количество параллельно включенных проволочных резисторов R2 и R3 выбираются исходя из данных защищаемой нагрузки. К примеру, можно применить такие проволочные — C5-37, C5-35В, C5-43, ПЭВ, ПЭВТ мощностью от 5 Вт и выше. Варистор можно заменить на FNR-10K431, FNR-14K391, KC904AC или другим аналогичным. Конденсатор C2 — малогабаритный импортный аналог отечественных K50-35, K50-12. Конденсатор C1 — полиэтилентерефталатный K73-17, K73-24, K73-16 на напряжение не ниже 400 В; C4 — такой же, но на меньшее напряжение. C3 — любой керамический, например, K10-7, K10-17, KM-5.

Диодный мост VD1 можно заменить DB104... DB106, RW104...RW157, КЦ407А, КЦ422Г, КЦ402Б. Дiodы VD2 и VD3 заменимы на



на рис.2. Вместо него подойдут другие светодиоды фирмы Kingbright, например, L59EGW, L59SRSGW/CC, L799EGW, L119EGW или аналогичные, но обычно менее яркие отечественные, например, АЛС331АМ или серий КИПД18, КИПД19, КИПД37. Неоновую индикаторную лампу можно заменить на ИНС-1 от блока выбора телевизионных программ СВП-4-5 или на любую аналогичную с напряжением зажигания 50...120 В. Можно применить диоды серий КН102 или специализированную микросхему КР1182КП1В (Л.5). Транзистор заменим на 2У107А, Б, ВТ168Д, ВТ168Е, ВТ149Д, МСR100-6 (Л.2-Л.4).

На месте K1 автор применил достаточно мощное электромагнитное реле с сопротивлением обмотки около 6 кОм РП21-УХЛ4 по ГОСТ 17523-85 с тремя группами переключаемых силовых контактов, которые соединяются параллельно. Это реле можно заменить на РПУ -0- УХЛ4 с сопротивлением обмотки около 5 кОм или импортным с высоковольтной катушкой — RT2. Вместо таких или аналогичных можно попробовать, если это допустимо, использовать слаботочные реле: РЭС22 - РФ4.523.023-03, РЭС48 - РС4.590.205. Контактные группы следует соединить параллельно.

Налаживание сводится к расчету и (или) подбору параметров резисторов R2 и R3 в соответствии с параметрами нагрузки, в качестве которой временно можно использовать лампы накаливания соответствующей мощности. Время задержки срабатывания якоря реле можно регулировать подбором резисторов R10 и R11. Для защиты конструкций на электровакуумных приборах (УМЗЧ, старые цветные телевизоры УЛПЦТИ, выходные лампы в усилители мощности КВ радиостанций и т.п.) достаточно времени задержки 8...15 секунд. Для "мягкого" включения мощного транзисторного УМЗЧ достаточно задержки в 2...4 сек. Для устройств с импульсными блоками питания — 0,8...2 сек., при этом общее сопротивление противозастратоковых резисторов не должно быть больше 10...12 Ом. Не следует для получения нужного сопротивления соединять эти резисторы последовательно, так как резко возраст-

ают шансы их перегорания. По этой же причине не следует использовать набор из обычных углеродистых, металлодиэлектрических или металлоокисных резисторов.

Бутов А. Л.

Литература:

1. А. Фролов. Ограничение тока зарядки конденсатора в сетевом выпрямителе. *ж. Радио*, 2001, №12, стр. 38-42.

2. Тиристоры. *ж.Радиоинженер*, 12-2002, стр. 42.
3. Стандартные тиристоры фирмы Philips Semiconductor. *ж. Радиоаматор - Электрик*, 2002, №10, стр. 18.
4. Тиристоры фирмы Motorola. *ж.Схемотехника*, 2002, №1, стр. 62-63.
5. С. Бурюков. Тиристорные переключатели серии КР1182КП1, *ж. Радио*, 2001, №6, стр. 51.

ЗАЩИТА ЛАМПОЧКИ КАРМАННОГО ФОНАРЯ

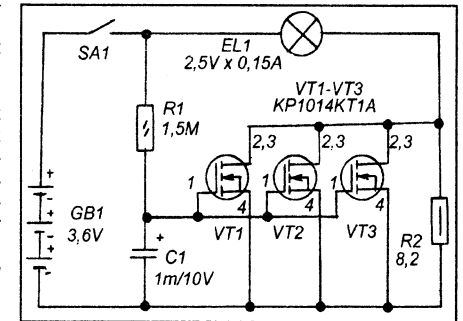
В радиолюбительской литературе часто можно встретить описание различных устройств, предназначенных для защиты мощных сетевых осветительных ламп накаливания на 220 В или автомобильных ламп на 12 В или 24 В. Однако, несмотря на дешевизну и доступность обычных низковольтных накаливаемых ламп для карманных фонариков, защита их от внезапного перегорания в момент включения не перестает быть актуальной. Проблема состоит в том, что перегорание лампы в носимом фонарике может произойти где угодно и в самый неподходящий момент, а запасные лампочки редко кто-то берет с собой, к тому же, менять их придется в полной темноте. Ситуация усугубляется тем, что после зарядки аккумуляторов или установок "свежих батареек", лампочка оказывается под повышенным на 25...40% напряжением, что значительно повышает её шансы к перегоранию при включении обычным образом. К тому же ассортимент миниатюрных осветительных ламп сейчас быстро расширяется, что может затруднить покупку подходящей лампочки к "экзотическому" фонарику.

Значительно продлить срок службы лампочки карманного фонаря можно если обеспечить её плавное включение, не допускающее подачи полного напряжения на холодную нить накала.

На рисунке показан вариант схемы такого узла задержки подачи полного напряжения питания, предназначенный для установки в аккумуляторный фонарик, работающий с лампой на 2,5 В x 0,15 А, которая получает питание от трех никелькадмиевых дисковых аккумуляторов D-0,26 или аналогичных.

При замыкании контактов выключателя SA1, на устройство подается напряжение питания. Так как конденсатор C1 в этот момент разряжен, то токовые ключи, выполненные на полевых n-канальных транзисторах обогащенного типа, закрыты. Лампа получает питание через

токоограничительный резистор R2. При питающем напряжении 3,5 В и сопротивлении R2 8,1 Ом , напряжение на лампе в этот момент будет около 2,5 В. Так как сопротивление холодной нити такой лампочки значительно



меньше чем разогретой до оптимальной температуры, то этот резистор снижает в несколько раз пусковой ток зажигания EL1.

Через, примерно 0,4...0,8 секунды после замыкания выключателя, конденсатор C1 заряжается через резистор R1 до напряжения, достаточного для полного открывания токовых ключей VT1-VT3. Если использованы ключи указанного на схеме типа, которые должны обязательно быть с низким пороговым открывающим напряжением (0,8...1,5 В), то общее сопротивление VT1-VT3 канала исток-сток в открытом состоянии будет немногим более 1 Ом, т.е., нить лампы будет гореть почти в полный накал. При разрядке батареи до 2,5 В, сопротивление открытых ключей увеличивается не более чем на 10 %. При размыкании контактов SA1 конденсатор C1 быстро разряжается по цепи R1-EL1-R2.

При использовании лампы на ток 0,26-0,37 А, количество параллельно включенных токовых ключей типа KP1014KTA нужно увеличить до пяти. Резистор R2 можно оставить прежний.

Вместо указанных токовых ключей, выполненных в корпусе DIP-8, можно установить один мощный полевой транзистор типа IRF7101,

HUF7507P3, IRL540, КП7131A9, КП7132, КП746Г (Л.1, Л.2). С любым из таких транзисторов, в этом устройстве можно использовать лампы накаливания на ток до 1,5 А. Схема остается без изменений. Максимальное напряжение используемой в фонаре батареи может быть до 10,5 В. На месте оксидного конденсатора С1 желательно установить малогабаритный пленочный, например, типа К73-17, К73-24,

К73-50.

Бутов А. Л.

Литература:

1. С. Чеботков. Новые мощные полевые транзисторы. *Радиомир*, 2001, №8, с. 39-40.
2. Б. Малашевич. Отечественные ДМОП-транзисторы. *Схемотехника*, 2002, №7, с. 53-54.
3. В. Банников, А. Варюшин. Приставка для защиты ламп фар. *Радио*, 1994, №9, с. 31-32.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА

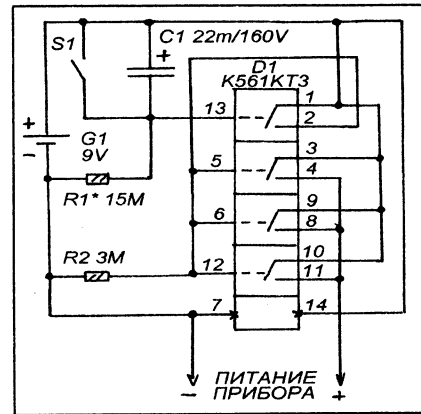
В настоящее время недорогие китайские мультиметры так же популярны, как, лет 30 назад, были популярны АВО-метры "Ц-20". Но в отличие от АВО-метра, мультиметр при любых измерениях питается от внутреннего гальванического источника и потребляет его энергию (АВО-метр Ц-20 расходует источник только при измерении сопротивлений). Для того чтобы "батарейка" мультиметра не так быстро заканчивалась, нужно после каждого измерения мультиметр выключать. Вроде бы ничего сложного, но на деле, будучи увлеченным обдумыванием причины неисправности ремонтируемого аппарата, можно просто забыть выключить мультиметр. И на следующий день потребуются замена "батарейки".

Чтобы такого не происходило желательно переделать выключатель мультиметра в кнопку (или заменить его кнопкой), и ввести несложное реле времени, которое будет обеспечивать подачу напряжения питания только в течении нескольких минут после нажатия на эту кнопку. Такие устройства уже предлагались в различной радиолобительской литературе, построенные на самой разной элементной базе. Хочу предложить свою разработку на эту тему, построенную на основе популярной микросхемы К561КТ3.

Времязадающим элементом служит цепь R1-С1. Конденсатор используется на высокое напряжение не потому, что в схеме действует высокое напряжение, а потому, что оксидные конденсаторы, рассчитанные на высокое напряжение имеют более качественную изоляцию между обкладками (диэлектрик), и поэтому ток утечки на низких напряжениях у них значительно ниже чем у низковольтных конденсаторов аналогичной емкости и типа.

При нажатии на кнопку S1 происходит быстрая разрядка этого конденсатора, а затем начинается продолжительная его зарядка через высокоомный резистор R1.

В процессе этой зарядки напряжение на резисторе R1 медленно убывает, до тех пор, пока не достигнет порога логического нуля микросхемы D1.



После нажатия и отпущения кнопки S1 напряжение на управляющем входе первого ключа (вывод 13) микросхемы D1 устанавливается равным логической единице. Это приводит к замыканию ключа и подаче через него напряжения логической единицы на соединенные вместе управляющие выводы трех других ключей (выводы 5, 6, 12). Эти три ключа замыкаются и подают питание на мультиметр. А, через несколько минут, после того как С1 зарядится через R1, эти ключи закроются и отключат питание мультиметра.

После каждого нажатия на кнопку S1 отсчет времени начинается с нуля, независимо от того, истек предыдущий временной интервал или нет.

Лыжин Р.

СИГНАЛИЗАЦИЯ ПО СЕТИ 220В

Идея передавать по силовой высокочастотный сигнал для связи, дистанционного управления и даже создания локальных компьютерных сетей, известна уже давно и за рубежом широко применяется. Из Интернета можно узнать о существовании целых фирм, разрабатывающих и предлагающих покупателям всевозможную технику на этой основе. Дом или офис, оснащенные подобными приборами, превращаются в настоящее "интеллектуальное жилище". Датчик зафиксирует приход хозяина и по электросети пошлет сигнал на центральный компьютер, который, в свою очередь, передаст, опять же, по электросети, команды управления различными бытовыми электроприборами. Специально для такого применения разработаны последовательные цифровые коды управления и комплекты микросхем для приема и передачи этих кодов через электросеть. В то же время, среди радиолобителей публикации на эту тему достаточно редки, хотя простор для творчества здесь имеется очень большой.

Нужда в подобном приборе возникла неожиданно. Автор живет на третьем этаже четырехэтажного дома, в котором имеется подвал. Когда в этот подвал повадились ходить незваные гости, и возникла идея установить там какую-то сигнализацию с индикацией в квартире. Вариант с проводной линией из подвала на третий этаж был отброшен сразу, немногим лучше показалась и система с радиопередатчиком и радиоприемником. Конечно, очень сильный радиосигнал пробьется и через несколько слов железобетонных перекрытий, но что скажут соседи, живущие на первом этаже? И тогда было принято решение устроить связь по электросети 220 В.

Алгоритм работы схемы взят самый простейший. Есть передатчик, установленный в охраняемом помещении и приемник наверху, в квартире. Если датчик-геркон замкнут, передатчик выдает в сеть ВЧ-сигнал, если разомкнут — сигнала нет. Если приемник получает из линии ВЧ-сигнал, — он молчит, если сигнал

пропадает, — включается тревога. Как-либо триггеров в приемнике нет, поэтому при появлении сигнала тревога сразу же прекращается.

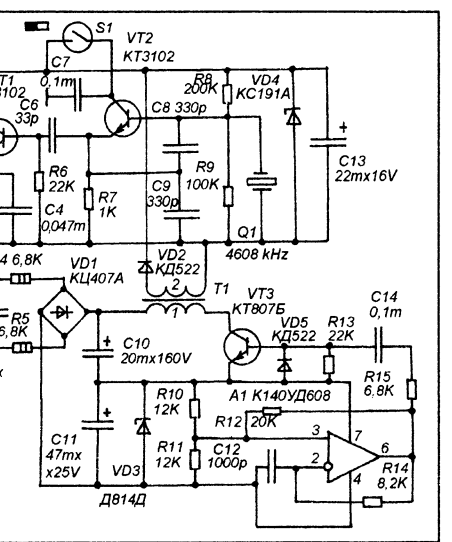


Рисунок 1

пропадает, - включается тревога. Как-либо триггеров в приемнике нет, поэтому при появлении сигнала тревога сразу же прекращается.

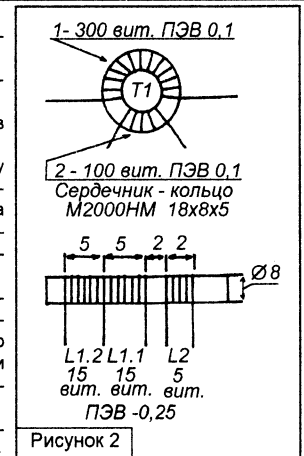


Рисунок 2

Из литературы известно, что по силовой сети могут распространяться с различным затуханием сигналы частотой вплоть до нескольких десятков МГц. Для управления бытовыми приборами обычно используют частоты порядка 100 кГц, и это связано, очевидно, с тем, чтобы прототвратить возможные помехи другой электронной технике. В данном случае выбрана частота 4608 кГц, исходя из наличия

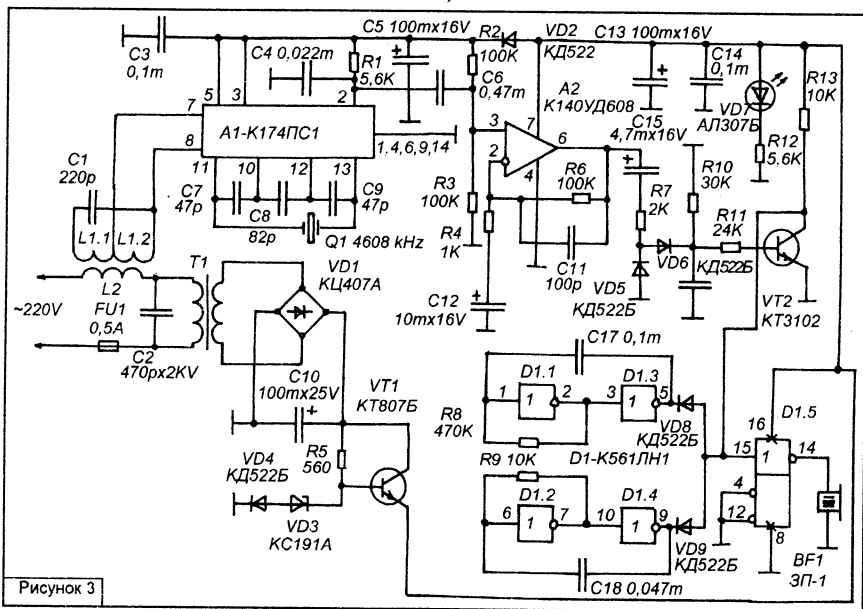


Рисунок 3

кварцев, каркасов для контурных катушек и т.п. Оговорюсь сразу: каких-то помех от схемы на телевизор и УКВ-приемник, я не заметил, а в КВ диапазоне на приемник средней чувствительности КА-700 от передатчика, установленного в подвале, слышна только первая гармоника 4608 кГц. А в принципе, выбор частоты — отдельная серьезная задача, которую нужно решать с учетом величины затухания сигнала в линии (она, очевидно, для низкочастотных сигналов меньше), величины помех от других потребителей (большинство их сосредоточено в области ниже 3...5 МГц) и т.п.

Передатчик (рис. 1) состоит, собственно, из высокочастотного генератора и импульсного блока питания. Генератор выполнен на транзисторах VT1 и VT2 с единственным элементом в схеме — контуром L1 C1 L2, настроенным на 4608 кГц, в коллекторной цепи выходного транзистора VT1. Датчик — геркон S1 коммутирует коллекторную цепь кварцевого генератора VT2. Геркон соединяется с основным блоком длинным кабелем с достаточно тонкой изоляцией, что в условиях сырого подвала является источником электрической опасности. Поэтому, пришлось для развязки от электросети ввести импульсный блок питания, состоящий из задающего генератора на A1 и силового ключа VT3, нагруженного на импульсный трансформатор T1. Питание на них посту-

пает через диодный мост VD1, причем на микросхеме оно зафиксировано на уровне 12 В стабилизатором VD3, а на силовом ключе нестабильное, от 40 до 60 В. Все избыточное напряжение сети гасится балластными резисторами R2-R5. Из-за них нагрузочная характеристика блока питания очень плавная, и стабилизатор VD4, стабилизирующий выходное напряжение, подключен непосредственно к выпрямителю VD2. Блок питания не боится перегрузок, а ток КЗ в нагрузке ограничен на уровне 20 мА. Конденсаторы C2 и C3 совместно с балластными резисторами образуют фильтр НЧ, не пропускающий помехи от блока питания в электросеть.

Приемник (рис. 3) построен по схеме прямого преобразования частоты. Входной радиочас-

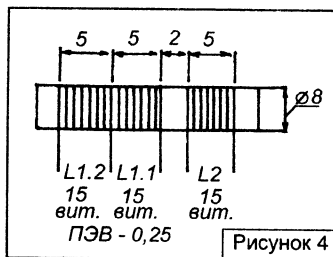


Рисунок 4

тотный сигнал с помощью преобразователя частоты сразу переносится в область звуковых частот, и в таком виде фильтруется и усиливается. Микросхема K174ПС1 в качестве преобразователя частоты имеет ряд достоинств: у неё смесителя высокая чувствительность, а имеющийся в её составе гетеродин хорошо работает с кварцевым резонатором без применения гетеродинного контура. На вход не проходят помехи и синфазные наводки.

Входной сигнал на смеситель A1 поступает через контур L1 C1 L2, настроенный на 4608 кГц. Первичная обмотка силового трансформатора T1 включена последовательно с катушкой связи L2 входного контура и не шунтирует её своей паразитной емкостью. На выходе A1 (вывод 2) включен фильтр НЧ R1 C4, на котором выделяется разностное напряжение 3Ч, и который отвечает за избирательность приемника. Микросхема A2 — обычный усилитель 3Ч-сигнала, на её выходе включен амплитудный детектор VD5-VD6. При наличии сигнала в линии, напряжение на C16 достигает нескольких вольт и транзистор VT2 открывается. При пропадании сигнала это напряжение почти падает до нуля и VT2 закрывается. Включается прерывистый звуковой сигнал от микросхемы D1 (элементы D1.1 и D1.2 отвечают за "голос", а D1.3 и D1.4 — за частоту прерывания). Питание всей схемы, с целью уменьшения уровня помех, производится не от импульсного блока питания, а от обычного трансформатора на T1 с линейным стабилизатором напряжения 9 В на VT1.

Монтаж схем приемника и передатчика производится на платах из стеклотекстолита любым доступным способом. Следует, только, в передатчике подальше расположить элементы ВЧ-генератора от импульсного трансформатора, и в приемнике отделить микросхему D1, чтобы она не давала наводок на другие каскады. Намоточные данные катушек приведены на рисунках 2 и 4. Высокочастотные контура наматываются на каркасах катушек старых ламповых телевизоров в один слой, с одним подстроечным сердечником из карбонильного железа. Концы обмоток удобно закреплять нитками. Импульсный трансформатор выполняется на ферритовом кольце, предварительно обмотанным слоем скотч-ленты, и второй слой можно наложить на готовый трансформатор поверх всех обмоток. Можно взять кольцо большего или меньшего диаметра (главное, чтобы обмотки уместились). Силовой трансформатор приемника взят готовый, на переменное напряжение 10 В (следует обратить внимание, не перегревается ли он при длительной работе). Кстати сказать, детали

импульсного блока питания, в частности, балластные резисторы, греются слабо. Транзистор силового ключа можно устанавливать без радиатора.

Наладку начинают с блока питания передатчика (рис. 1). Проверяют напряжение на C10 (40..60 В), на C11 (12 В); на выходе источника питания, при этом должны наблюдаться какие-то "признаки жизни". Если этого нет, скорее всего не возбуждается задающий генератор на A1, неисправен силовой ключ VT3 или выпрямительный диод VD2. Если напряжение 9 В на C13 есть, проверяют нагрузочную способность: напряжение 9 В должно обеспечиваться до тока порядка 10 мА. Лишняя мощность тоже не нужна — она бесполезно рассеивается на стабилизаторе VD4, поэтому при токе через него больше 10...15 мА имеет смысл увеличить номинал балластных резисторов R2...R5. Если же наоборот, мощности не хватает, можно попробовать поменять концы любой из обмоток T1, изменить частоту задающего генератора подбором емкости C12 или уменьшить номинал R2...R5.

Высокочастотный генератор, как правило, возбуждается сразу, и необходимо только настроить в резонанс выходной контур L1 C1 L2. Если есть ВЧ пробник или осциллограф, это можно сделать по сигналу на L2; если же таких приборов нет, эту процедуру откладывают до тех пор, пока не будет готов приемник.

При включении приемника, в первую очередь проверяют напряжение питания 9 В (на эмиттере VT1) и режимы по постоянному току. Если ВЧ сигнал в линии отсутствует, напряжение на выходе детектора (C16) не должно превышать 0,1...0,2 В. VT2 закрыт и звуковой сигнал включен. При необходимости корректируют тон звука (R9, C18) и частоту прерывания звука (R8, C17). Если же напряжение на C16 выше, это может быть из-за наводок по цепям питания (увеличить емкость развязывающих конденсаторов), либо из-за самовозбуждения (проверка: если увеличить номинал R4, коэффициент усиления A2 уменьшается и самовозбуждение прекращается), или просто в данном месте слишком "шумная" электросеть. В этих случаях, если позволяет уровень сигнала, можно уменьшить усиление A2, увеличив номинал резистора R4. Если в этой же комнате включить в другую розетку передатчик с замкнутым герконом, в схеме приемника все изменяется "с точностью до наоборот": напряжение на C16, даже при очень разстроенных контурах увеличивается до открывания VT2, и звуковой сигнал замолкает. Если этого нет, скорее всего не возбуждается гетеродин A1 и нужно подобрать номиналы C7, C8, C9.

При размыкании геркона напряжение на С16 должно опять упасть почти до нуля и приемник не должен реагировать на помехи от импульсного источника питания передатчика.

Теперь остается только настроить ВЧ контуры приемника и передатчика по максимуму сигнала на выходе А2 приемника (или по максимуму напряжения на С16 приемника). Следует иметь в виду, что если приемник и передатчик расположены достаточно близко, сигнал на выходе А2 (рис. 3) быстро достигает максимальной амплитуды и начинает ограничиваться. В этих условиях наилучшая настройка почти не заметна. Поэтому, для настройки нужно уменьшить чувствительность приемника, временно увеличив номинал R4.

Несколько слов об эксплуатации системы. Не во всех розетках в квартире будет одинаков

уровень полезного сигнала, он зависит от параллельно подключенной нагрузки типа ламп, холодильников и телевизоров, и может отличаться в несколько раз. Сигнал в конкретной розетке может со временем изменяться по уровню на 25-30%. Насчет помех сказать ничего не могу, т.к. помеха в данном случае играет роль только в момент тревоги. При всех проверках сигнализация включалась нормально. Ложных тревог за время работы (около месяца) не было.

В заключение хочу сказать, что описанный прибор — лишь "пробный камень" для такого рода устройств, и прошу не судить его слишком строго.

Немков Д. Н.

РАДИОЧАСТОТНОЕ ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО С АВТОНОМНЫМ ПИТАНИЕМ

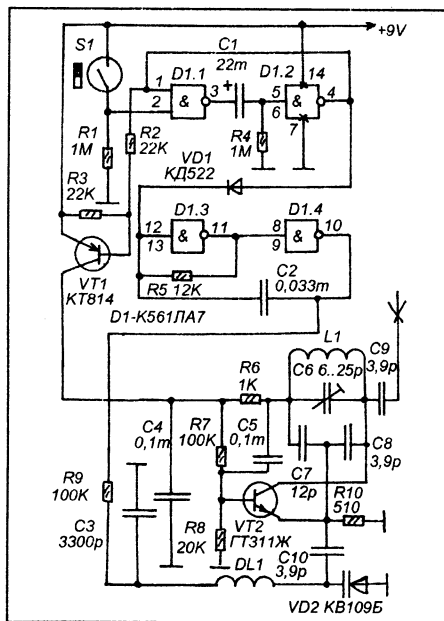
Если необходимо поставить на охрану какой-то объект, расположенный на некотором удалении, в пределах 50-100 метров (подсобное помещение, автомобиль, сейф, расположенный в соседней комнате) можно воспользоваться простым охранным устройством, передающим сигнал тревоги по радиочастоте в УКВ-радиовещательном диапазоне.

Передатчик такого устройства работает только во время подачи сигнала тревоги, а в ждущем режиме он выключен, поэтому ток потребления в ждущем режиме определяется только потреблением КМОП-микросхемы, что составляет какие-то микроамперы. Поэтому устройство может работать от автономного источника питания очень длительное время (если сигналы тревоги посылать придется не очень часто). Для активизации нужно убрать магнит от геркона.

Сигнал тревоги принимается любым УКВ-ЧМ приемником, или специально собранным приемником на микросхеме типа К174ХА34.

Катушка L1 не имеет каркаса, если предполагается работать в диапазоне 64-73 МГц, то она содержит 12 витков, если нужен диапазон 88-108 МГц, то число витков — 7. Катушка наматывается проводом ПЭВ 0.31. Предварительно её можно намотать на болте М4, затем, после намотки и разделки её выводов, болт из катушки удаляют.

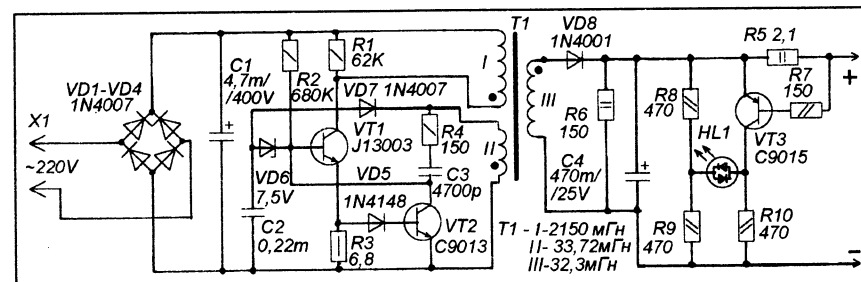
Настройка сводится к установке требуемой частоты передатчика (подстройкой С6 и сжиманием-растягиванием L1). Антенна — кусок монтажного провода.



Ругин Д.

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА NOKIA-6110

устройством превысит некоторый порог, падение напряжения на резисторе R3 достигнет уровня открытия диода VD5 и откроется транзистор VT2 который в свою очередь закроет силовой



Как то пришлось ремонтировать зарядное устройство для сотового телефона NOKIA - 6110, но схемы под рукой не оказалось. Пришлось ее срисовать с печатной платы. Схема представляет собой импульсный блок питания с автогенерацией. Сетевое напряжение выпрямленное диодами VD1-VD4 и отфильтрованное конденсатором C1 поступает в схему. Транзистор VT1 открывается смещением поступающим с резистора R2. Открываясь ток потечет через первичную обмотку трансформатора T1 и резистор R3. Отрицательным напряжением со вторичной обмотки трансформатора через диод VD7 начнет заряжаться конденсатор C2, напряжение достигнув уровня пробоя стабилитрона VD6 закроет транзистор. Если ток потребляемый

транзистор. Энергия накопленная в трансформаторе T1 будет выпрямлена диодом VD6 отфильтрована конденсатором C4 и поступит в нагрузку. Светодиод HL1 двухцветный и служит для индикации перегрузки. Пока падение напряжения через резистор R5 не достигло уровня открытия транзистора VT3 ток течет от плюса через резистор R8, HL1 и резистор R10 к минусу — светодиод будет светить зеленым цветом. Как только откроется транзистор VT3 ток потечет от плюса через транзистор светодиода HL1 и резистор R9 и светодиод засветится красным цветом.

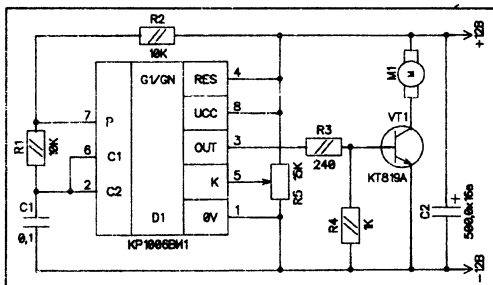
Абрамов С.М.

РЕГУЛЯТОР ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ МОЩНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Регулировать частоту вращения электродвигателя постоянного тока можно изменяя на нем напряжение при помощи простейшего регулятора, собранного на одном транзисторе. Это легко реализуется для маломощных электродвигателей, так как они потребляют небольшой ток. А вот если возникает необходимость регулировать напряжение для достаточно мощного двигателя, то мощность рассеивания на транзисторе может стать значительной и придется применять большие радиаторы, да сам регули-

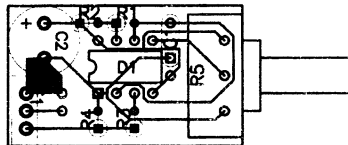
ровочный транзистор потребуется достаточно мощный. Известен и еще один способ регулирования частоты вращения двигателя — методом фазово-импульсной модуляции, при котором на двигатель подается импульсное напряжение, с размахом равным полному напряжению питания и изменяемой скважностью, при этом частота импульсного напряжения остается неизменной.

Простой способ изменять скважность импульса при неизменной частоте, это использовать преобразователь напряжение-фаза на интегральном таймере КР1006ВИ1. Частота генератора зависит от емкости C1. Для улучшения открытия транзистора VT1 возможно потребуются уменьшить сопротивление R3 до 56-120 Ом, необходимо только следить за тем, чтобы ток нагрузки по выводу 3 D1 не превысил 0,1А.



Напряжение питания устройства можно менять в пределах от 4,5 до 16,5 вольт.

В заключение стоит заметить, что оба метода регулировки частоты вращения двигателя



имеют неприятную сторону, — с уменьшением частоты вращения двигателя уменьшается и мощность. Для того, чтобы этого не происходило необходимо вводить обратную связь, которая будет не только стабилизировать обороты ротора двигателя, но и компенсировать потерю мощности.

Абрамов С.М.

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ НА К561ЛН2.

В настоящее время любой автомобиль, ночующий во дворе может стать объектом преступных посягательств. Даже с 30-летней "копейки" могут снять аккумулятор, колеса, украсть магнитолу или просто покататься "на пьяную голову". Владельцы новых отечественных автомобилей или иномарок оснащают свои транспортные средства разными, имеющимися в продаже, охранными устройствами. Но старые машины обычно остаются беззащитными. Ведь средняя стоимость охранной системы промышленного производства может составлять десятую часть, и более, стоимости такого автомобиля.

Именно для таких, старых, но вполне приличных, автомобилей и предназначена эта охранная система. Сделана она на базе однонаправленной сирены китайского производства ("TAIWAN ELECTRONIC SIREN 15W"), цена которой, на декабрь 2002 года, составляла около 120 рублей. Сирена выполнена в "квадратно-скругленном" корпусе из ударопрочной пластмассы. Внутри корпуса установлена мощная ВЧ-динамическая головка и небольшая печатная плата. Включается сирена подачей питания, и издает прерывисто-завывающий звук. В корпусе сирены имеется достаточно свободного места, чтобы можно было расположить логическую схему несложного охранного устройства (рис. 1). Таким образом, все охранное устройство будет размещено в общем с сиреной корпусе.

Работает сигнализация следующим образом. Включение и выключение производится при помощи двух герконов, которые нужно расположить в доступном, для магнитного брелка, месте (за остеклением салона, замаскировав их наклейками, в зеркалах заднего вида, где-то еще). Поднесение магнитного брелка к одному из них вызывает постановку на охрану (зажигается индикаторный светодиод), а поднесение к другому — снятие с охраны (светодиод гаснет). Все датчики контактные, работающие на замыкание с "массой". Это дает возможность использовать штатные дверные выключатели освещения и другие дополнительно установленные такие же датчики. Можно подключить и электронный датчик, если он при срабатывании дает отрицательный логический импульс. В общем, чтобы активизировать сигнализацию нужно её вход замкнуть на "массу" или подать на него напряжение логического нуля. Разные группы датчиков можно развязать между собой при помощи диодов.

При срабатывании любого датчика сразу же включается акустическая сигнализация, которая звучит около 30 секунд. После чего, если датчик более не активен, (дверку закрыли), система возвращается в охранный режим. Если датчик остается активен, то сирена будет звучать дополнительное время, пока датчик не перестанет быть активным (пока дверку не закроют).

Чтобы выключить сигнализацию нужно поднести магнитный брелок к выключающему геркону. При этом сигнализация выключится, звучание сирены прекратится, а индикаторный светодиод погаснет. Скрытно установленных тумблеров нет — питание подается постоянно.

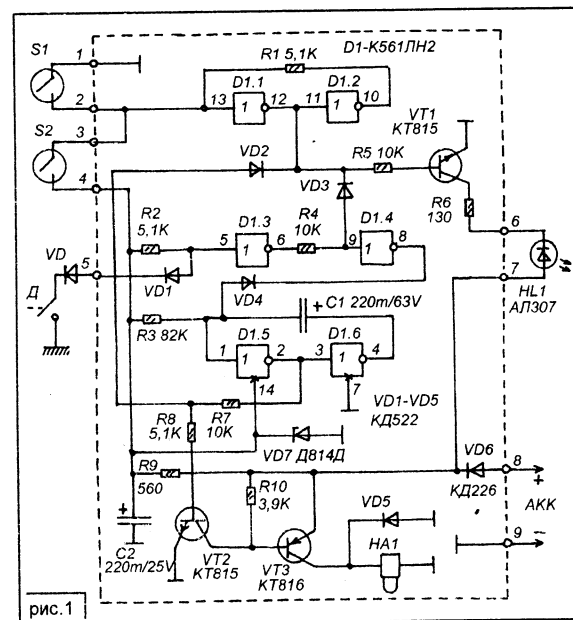
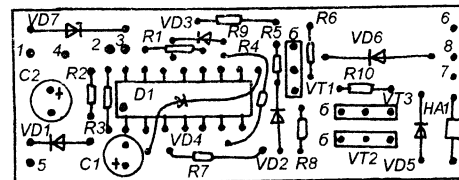
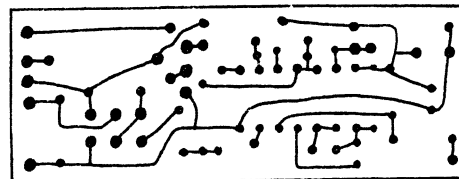


рис.1



Основной узел схемы — это одновибратор на элементах D1.5 и D1.6. Цель R3-C1 обеспечивает длительность импульса, вырабатываемого одновибратором, равную 30 секунд. Выключатель охранной системы построен на RS-триггере, выполненном на элементах D1.1 и D1.2. Оставшиеся два элемента D1.3 и D1.4 образуют входное ключевое устройство, которое, когда сигнализация находится в выключенном состоянии, не пропускает сигнал от датчика на вход одновибратора.

Управление производится герконами S1 и S2. Если поднести магнит к S1, он замкнется и подаст на вход D1.1 уровень логического нуля. На выходе D1.1 установится единица (что приведет к зажиганию светодиода HL1), на выходе D1.2 — ноль. Теперь триггер будет находиться в устойчивом состоянии, и даже если убрать магнит от S1, логический нуль будет подаваться на вход D1.1 через R1.

В таком состоянии закроются диоды VD2 и VD3. В результате, логическая единица с выхода D1.3, образовавшаяся при замыкании датчика "Д" (на схеме условно показан один датчик), сможет через резистор R4 пройти на вход D1.4. На выходе D1.4 установится нуль, который откроет диод VD4 и запустит одновибратор на D1.5 и D1.6. Логическая единица с выхода D1.5 через R7 и R8 беспрепятственно поступит на базу VT2, что приведет к

открытию VT3 и подаче питания на схему сирены. Если датчик "Д" был замкнут кратковременно, то сирена будет звучать около 30 секунд. Если датчик замкнут в течение продолжительного времени, то сирена будет звучать все время пока он замкнут.

Чтобы выключить сигнализацию (или снять с охраны) нужно поднести магнитный брелок к S2. Он замыкается и переводит триггер на D1.1 и D1.2 в нулевое положение. При этом открываются диоды VD2 и VD3. Диод VD2 блокирует цепь базы транзистора VT2 и удерживает VT2 и VT3 в закрытом состоянии независимо от логического уровня на выходе D1.5. Диод VD3 шунтирует вход D1.4 и не пропускает на него логическую единицу с выхода D1.3, которая там присутствует при срабатывании датчика.

На схеме показан один датчик "Д". Реально потребуется несколько датчиков (капот, багажник, двери). Все датчики одинаковые, замыкающиеся при открытии объектов охраны. В качестве датчиков передних дверей используются штатные дверные выключатели. На задние двери и багажник нужно установить такие же датчики. В качестве датчика капота используется выключатель подкапотной лам-

пы. Все датчики подключаются к проводу "5" (рис. 1) через развязывающие диоды ("VD" на рис. 1) типа КД522 или КД521, КД102, КД103.

Логическое устройство смонтировано на одной миниатюрной печатной плате, которая помещена в корпус сирены и закреплена при помощи клея "Момент-1" (или другим способом).

Питание на систему нужно подавать непосредственно от клемм аккумулятора.

Вместо двухпроводного кабеля, теперь для связи с "внешним миром" требуется 9-проводной кабель. Выпущен он в то же отверстие, что и предусмотрено в корпусе, но для этого отверстие пришлось рассверлить до такой

ширины, чтобы в него туго входил кабель. Все проводники кабеля снабжены бирками в виде кембриков, на которых несмаываемым маркером проставлен номер согласно схеме.

В конструкции применяются наиболее доступные детали. Микросхему К561ЛН2 можно заменить на К1561ЛН2 или зарубежным аналогом. Транзисторы КТ815 можно заменить на КТ817, КТ604. Транзистор КТ816 - на КТ818. Стабилизатор Д814Д можно заменить на любой аналогичный, на напряжение 10-13 В. Диоды КД522 — на 1N4148, КД503, КД521, КД102, КД103. Светодиод HL1 - любой, видимого спектра излучения. Герконы КЭМ-2.

Зайко Д.

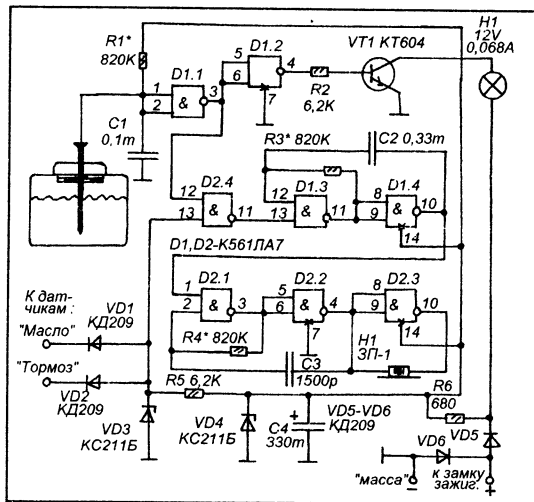
ИНДИКАТОР УРОВНЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Обычно, в конструкции отечественных автомобилей отсутствует индикатор уровня охлаждающей жидкости. Эта недоработка конструкторов приводит к тому, что водитель очень поздно обнаруживает утечку тосола, — только по факту перегрева двигателя, что может привести к серьезному повреждению двигателя (может даже "повести" головку или вызвать заклинивание). К тому же, другие важные аварийные состояния, такие как падение давления масла и утечка тормозной жидкости, хотя и индицируются, но эта индикация только световая, а свечение индикаторной лампочки можно и не заметить (особенно в ясный летний день).

Принципиальная схема устройства, которое контролирует уровень охлаждающей жидкости, и при его понижении ниже установленного порога, воспроизводит световую и звуковую сигнализацию, а также дублирует звуковой сигнализацией штатные световые индикаторы недостаточного давления масла и уровня тормозной жидкости, показана на рисунке.

Роль датчика уровня тосола выполняет длинный шуруп из нержавеющей стали, который ввинчен в крышечку расширительного бачка системы охлаждения на такую глубину, чтобы

при понижении уровня жидкости ниже минимального уровня прекращался контакт между



жидкостью и концом этого шурупа. Роль второго контакта датчика выполняет "масса" автомобиля (отрицательная шина бортовой), поскольку через радиатор и другие металлические части двигателя тосол контактирует с "массой".

Настройка заключается в подборе трех резисторов: R1 - так чтобы было надежное срабатывание, R3 - период прерывания звука, R4 - тональность звука.

Караевин В.

ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Датчик представляет собой сочетание передатчика ИК-световых импульсов и фотоприемника. Это устройство может быть использовано не только в охранной системе, но и в каких-то автоматических выключателях, устройствах служащих для подсчета движущихся предметов (например, ящиков при погрузке по транспортной ленте).

Работает датчик на пересечение ИК-луча, прямого, между приемником и передатчиком или на отражение (тогда приемник и передатчик располагаются в одном блоке, обеспечивающем их оптическую изоляцию, и срабатывают когда напротив них появляется предмет, от поверхности которого происходит отражение).

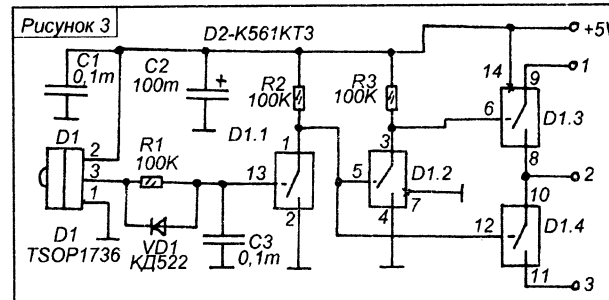
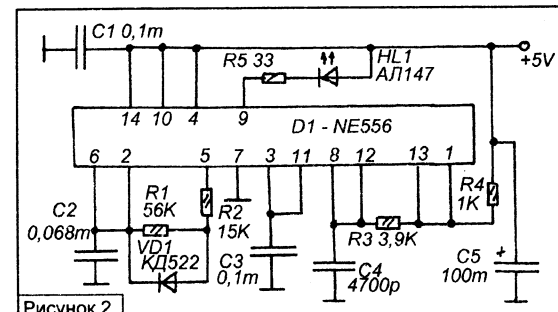
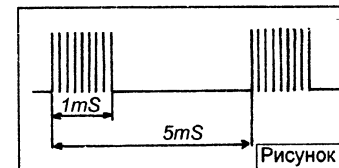
В основе приемника лежит интегральный фотоприемник TSOP1736, применяемый в некоторых системах дистанционного управления импортной аудио / видеотехники. Этот фотоприемник содержит фотодиод и усилительную схему, состоящую из усилителя фототока, охваченного системой АРУ и активного фильтра, настроенного на частоту 36 кГц. Такое построение схемы делает фотоприемник максимально чувствительным только к импульсному сигналу частотой 36 кГц. Оптимальным для него является сигнал, состоящий из пачек импульсов, соответственно рис. 1.

Генератор импульсного сигнала построен на основе интегрального таймера NE556 (рис.2). Одна часть микросхемы работает как генератор импульсов частотой 36 кГц, а вторая как генератор, прерывающий сигнал первого генератора с периодом в 5 мС.

Таймер NE556 имеет достаточно мощный выходной каскад, поэтому ИК-светодиод подключен непосредственно к его выходу без применения промежуточного импульсного ключа.

Фотоприемник (рис. 3) построен на уже упомянутом интегральном фотоприемнике TSOP1736 и микросхеме К561КТ3, содержащей четыре

КМОП ключа. Ключ D1.1 совместно с диодом VD1 и конденсатором C1 выполняет роль детектора наличия ИК-сигнала. Ключ D1.2 выполняет



роль простого инвертора. Ключи D1.3 и D1.4 включены по схеме, имитирующей контакты электромагнитного реле с переключающими контактами. Применение такой схемы позволяет согласовать выход приемника с входом практически любого логического устройства, которое должно отреагировать на сигнал оптического датчика. Или подключить выход этого датчика к входу охранной системы, рассчитанной на работу с контактными датчиками (как размыкающими так и замыкающими).

Светодиод AL147 можно заменить любым другим отечественным или импортным светодиодом инфракрасного излучения (для пультов дистанционного управления).

Интегральный фотоприемник TSOP1736 можно заменить на другой "TSOP17...", но нужно иметь в виду, что последняя цифра его маркировки (в данном случае "36"), это частота внутреннего режекторного фильтра, в кГц. Так, что применение другого фотоприемника потребует изменения параметров цепи R3-C4, так чтобы импульсный генератор таймера NE556 был настроен на требуемую частоту. Если же использовать отечественный фотоприемник, например от телевизоров 4-УСЦТ (на фотодиоде и отдельном усилителе на микросхеме или транзисторах), то подбора частото-задающих элементов передатчика не потре-

буется, поскольку эти фотоприемники не имеют режекторного фильтра. Но дальность действия датчика, в этом случае, будет меньше.

Микросхему K561КТ3 можно заменить импортным аналогом или на K1561КТ3. Применять K176КТ1 не желательно из-за её низкой надежности.

Лыжин Р.

Литература : 1. Инфракрасный барьер на современной элементной базе. ж. Схемотехника, №4, 2002 г.

СЧЕТЧИК ВИТКОВ НА МИКРОКАЛЬКУЛЯТОРЕ

Радиолюбителям всегда было свойственно находить нестандартные применения самым обыденным вещам. Но, почему-то, такой вещи как микрокалькулятор, в литературе уделено совсем немного внимания. А ведь, это готовый счетчик с арифметическим устройством и жидкокристаллическим индикатором.

В качестве примера, хочу предложить очень несложное устройство для подсчета числа витков катушек, наматываемых при помощи закрепленной в тисках ручной дрели. Вдаваться в подробности механической конструкции я не стану, — обратитесь к рис. 1. Более подробно расскажу о самом счетчике.

В основе счетчика лежит один из самых дешевых карманных микрокалькуляторов китайского производства — "CEDAR", которыми наводнены торговые ларьки и киоски. Для того чтобы такой калькулятор считал на сложение (как реверсивный счетчик на нарастание), нужно сделать следующее : нажать "+", затем "1", и после, при каждом нажатии на "=" показания калькулятора будут увеличиваться на единицу. Если нужно сменить направление счета на убывание, нужно нажать кнопку "- ", затем "1", и теперь, при каждом нажатии на "=" показания будут убывать на единицу. Таким образом, активная кнопка (вход "С" счетчика) это будет кнопка "=", а изменение направления счета производится кнопками "- " "1" или "+ " "1".

Дальше все очень просто, — параллельно кнопке "=" подпаиваем замыкающий геркон, который установим согласно рис. 1. И все. Если катушку разматываем, то предварительно набираем на клавиатуре микрокалькулятора "-1", если наматываем, то набираем "+1".

А дальше, — просто крутим неспеша рукоятку дрели и следим за показаниями индикаторного табло микрокалькулятора.

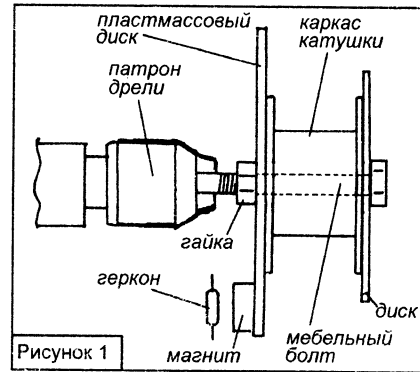


Рисунок 1

Геркон использую КЭМ-4, он закреплен на плате, установленной на столе (привинченной к столу) рядом с тисками, так, чтобы при вращении дрели магнит проходил так близко к геркону, чтобы его контакты замыкались, но не задевал за геркон.

Можно воспользоваться и электродрелью, но только такой у которой регулируется скорость вращения патрона, потому что, на большой скорости вращения микрокалькулятор может не успевать считать.

При помощи такого устройства очень легко наматывать многovitковые катушки сетевых трансформаторов или дросселей.

Заватин В. И.

краткий справочник

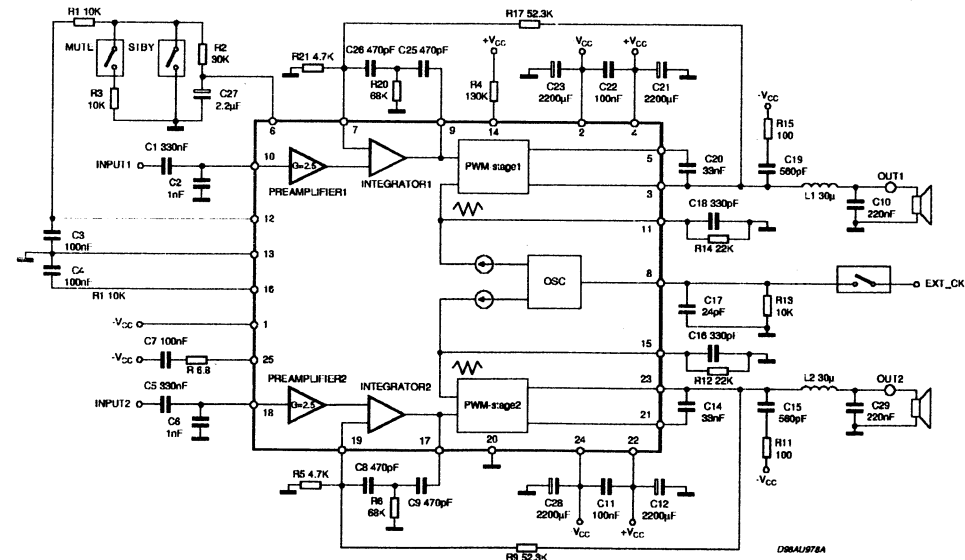
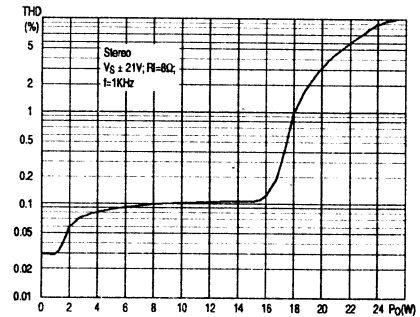
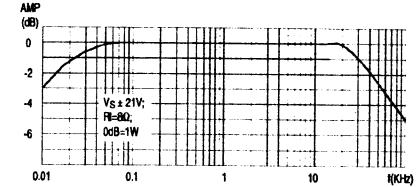
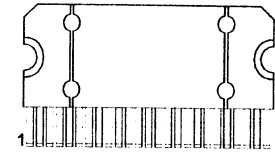
МИКРОСХЕМЫ - УМЗЧ

TDA7490

Интегральный УМЗЧ для аудиоцентров. Двухканальный УМЗЧ с системой блокировки и энергосберегающим режимом. Термозащита и защита выхода от КЗ.

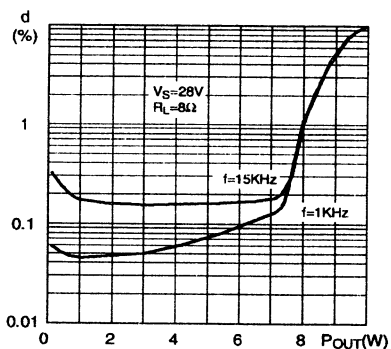
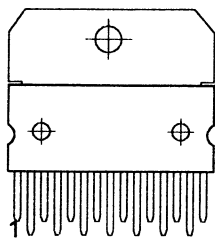
ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания (V_p) $\pm 10 \dots \pm 25V$.
2. Максимальный ток потребления 5A.
3. Ток покоя (при $V_p = \pm 25V$) 120 mA.
4. Ток потреб. в режиме St-Bu не более ... 3 mA.
5. Входное сопротивление 30 kOm.
6. Максимальная выходная мощность при КНИ $\leq 10\%$, $V_p = \pm 16V$, $R_n = 4 \text{ Om}$ 2x25W
7. Максимальная выходная мощность при КНИ $\leq 1\%$, $V_p = \pm 16V$, $R_n = 4 \text{ Om}$ 2x18W.
8. Максимальная выходная мощность при КНИ $\leq 20\%$, $V_p = \pm 25V$, $R_n = 4 \text{ Om}$ 2x43W.
9. Сопротивление нагрузки (R_n) 4...8 Om.
10. Диапазон рабочих частот 20...22000 Hz.
11. Выходное сопротивление 0,4 Om.

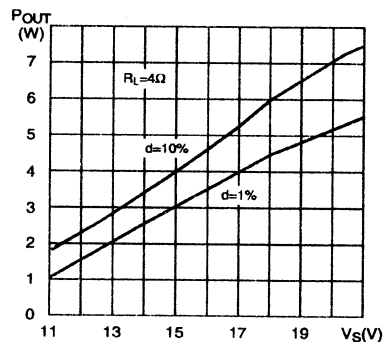


TDA7494

Одноканальный 10-ваттный УМЗЧ с электронным регулятором громкости, входным мультиплексором, режимами блокировки и энергосберегающим. Переключение трех входов производится изменением напряжения на выводе 2. Для включения 1-го входа на выв. 2 подать 0V, для 2-го входа на выв.2 подать +2,3...2,7 V, для 3-го входа — +4...5 V. Переключение блокировки (mute) и энергосбер. (St-By) — подать на выводы 10 и 9, соответственно, +2,3...2,7 V.

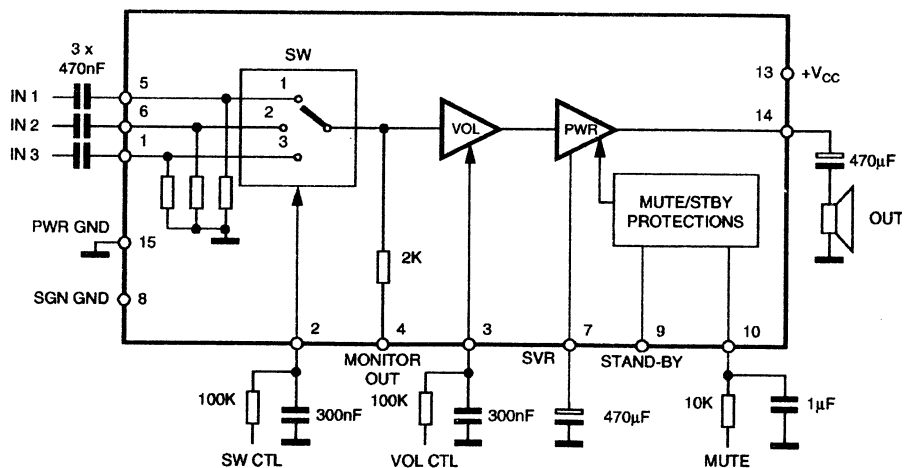


Зависимость КНИ (d) от Pвых (Pout)
Зависимость Pвых (Pout) от напряж. питания



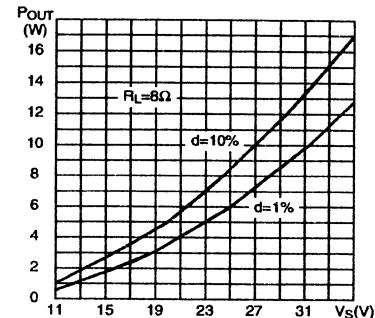
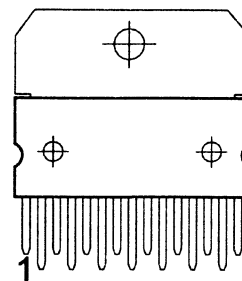
ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания (+Vcc) 11...35 V.
2. Номинальное напряж. питания 28V.
3. Ток покоя при Vcc = 28 V 22 mA.
при Vcc = 35 V 50 mA.
4. Ток в энергосбер. режиме (St-By) 0,6mA.
5. Выходная мощность
при КНИ ≤ 10%, Vcc = 28V, Rн = 8 Ом 10 W.
при КНИ ≤ 1%, Vcc = 28V, Rн = 8 Ом 6 W.
при КНИ ≤ 10%, Vcc=21V, Rн= 8 Ом 5,5W.
при КНИ ≤ 1%, Vcc=21V, Rн = 8 Ом 4 W.
при КНИ ≤ 10%, Vcc=21V, Rн=4 Ом 7,5W.
при КНИ ≤ 1%, Vcc=21V, Rн= 4 Ом 5,5W.
6. Входное сопротивление 30 kOhm.
7. Сопротивление нагрузки (Rн) 4...8 Ом.
8. Диапазон рабочих частот 20...22000 Hz.

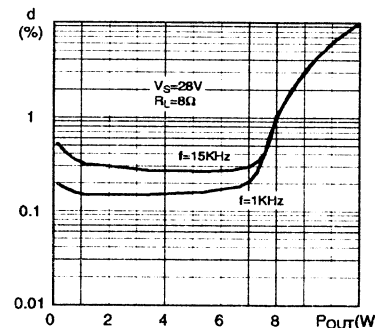


TDA7495

Двухканальный УМЗЧ с электронным регулятором громкости, режимом блокировки и энергосберегающим режимом. Усилитель работает в классе АВ. Напряжение переключения реж. Mute и St-By +2,3...+5V на выв. 10 и 9, соответственно.

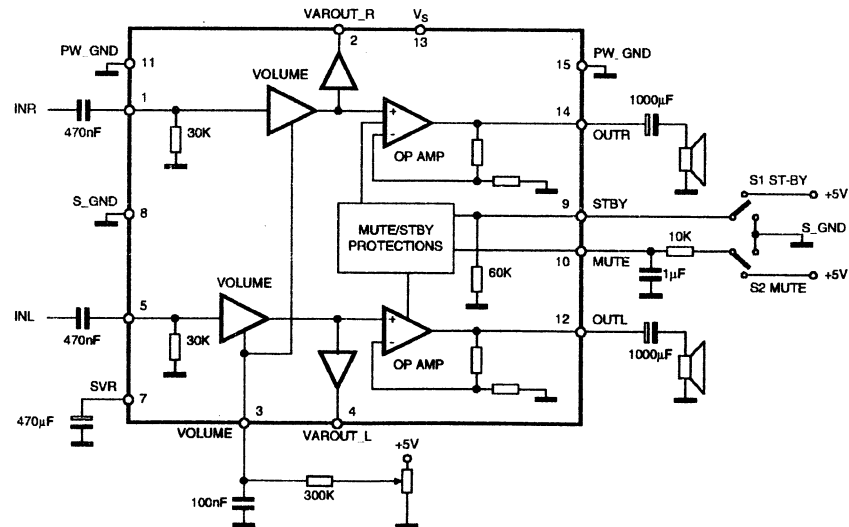


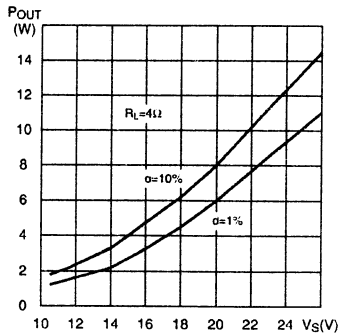
Зависимость вых. мощности от напряж.пит.
Зависимость КНИ (d) от вых. мощности.



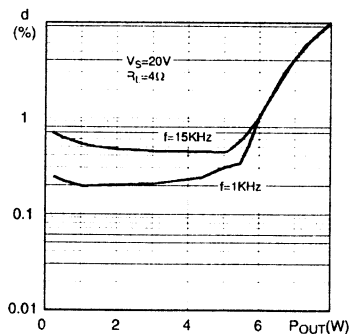
ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания (Vs) +11...+35V.
2. Ток покоя при Vs = 28V 70mA.
3. Ток покоя при Vs = 35V 100mA.
4. Ток потребл. в St-By не более 1mA.
5. Диапазон рабочих частот ... 20...22000 Hz.
6. Входное сопротивление не менее 22,5 kOhm.
7. Сопротивление нагрузки (Rн) ... 4...8 Ом.
8. Выходная мощность каналов R и L
при КНИ ≤ 10%, Vs = 28V, Rн = 8 Ом 11W
при КНИ ≤ 1%, Vs = 28V, Rн = 8 Ом 8 W
при КНИ ≤ 10%, Vs = 20V, Rн = 4 Ом 8 W
при КНИ ≤ 1%, Vs = 20V, Rн = 4 Ом 6 W
9. КНИ при вых.мощности 1W не более 0,4%.





Зависимость вых. мощности от напряж. пит.



Зависимость КНИ (d) от вых. мощности.

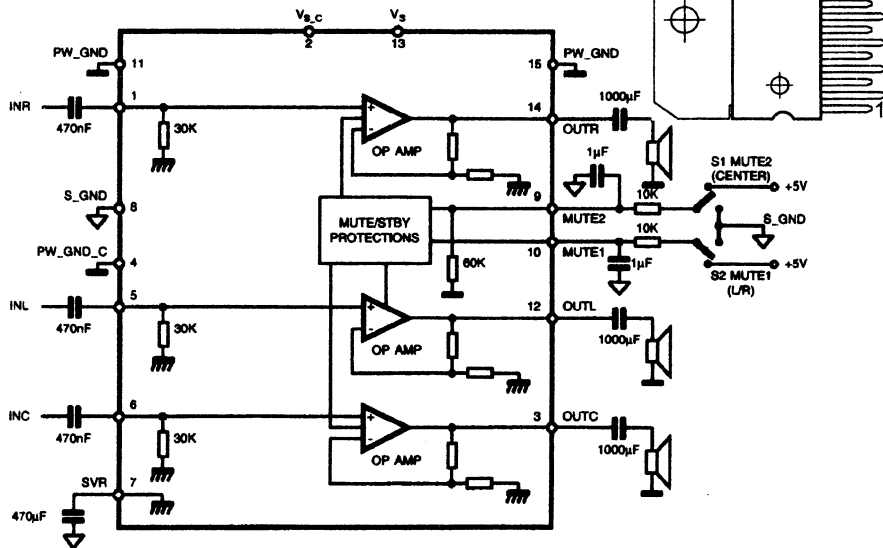
TDA7497

Микросхема TDA7497 содержит трехканальный УМЗЧ.

ПАРАМЕТРЫ:

1. Напряжение питания (V_s) +11...+35V.
2. Ток покоя при $V_s = 28V$ 100 mA.
3. Ток потребл. в St-Bu не более 1mA.
4. Диапазон рабочих частот ... 20...22000 Hz.
5. Входное сопротивление не менее 22,5 kOm.
6. Сопротивление нагрузки (R_n) 4...8 Om

8. Выходная мощность каналов R и L при КНИ \leq 10%, $V_s=28V$, $R_n=8 Om$ 12 W.
- при КНИ \leq 1%, $V_s = 28V$, $R_n= 8 Om$ 9,3 W.
- при КНИ \leq 10%, $V_s= 20V$, $R_n= 4 Om$ 8 W.
- при КНИ \leq 1%, $V_s = 20V$, $R_n= 4 Om$ 6 W.
9. Выходная мощность канала С при КНИ \leq 10%, $V_s=28V$, $R_n= 6 Om$ 17W.
- при КНИ \leq 1%, $V_s= 28V$, $R_n= 6 Om$ 13,3W.
10. КНИ при вых. мощности 1 W не более 0,4%.



TDA7499

Двухканальный УМЗЧ, работающий от однополярного и двухполярного источника.

ПАРАМЕТРЫ:

1. Напряжение питания (V_s) $\pm 5... \pm 18V$.
2. Ток покоя (при $V_s = \pm 11V$) 50 mA.
3. Ток покоя (при $V_s = \pm 18V$) 90 mA.
4. Ток потребл. в St-Bu не более 6 mA.
5. Входное сопротивление 20 kOm.

6. Сопротивление нагрузки (R_n) 4...8 Om.
7. Диапазон рабочих частот 20...22000 Hz.
8. Выходная мощность каналов при КНИ \leq 10%, $V_s = \pm 11V$, $R_n= 8 Om$ 7,5 W.
- при КНИ \leq 1%, $V_s = \pm 11V$, $R_n= 8 Om$ 6 W.
- при КНИ \leq 10%, $V_s = \pm 11V$, $R_n= 4 Om$ 10W.
- при КНИ \leq 1%, $V_s = \pm 11V$, $R_n= 4 Om$ 7,5W.
9. КНИ при вых. мощности 1 W , $R_n= 8 Om$, на частоте 1000 Hz, не более 0,03 %
10. КНИ при вых. мощности от 0,1 до 5 W, $R_n = 8 Om$, в частотном диап. 100...15000 Hz, при напряж. питания (V_s) $\pm 11V$, не более ... 0,2 %.

Схема включения с двухполярным питанием

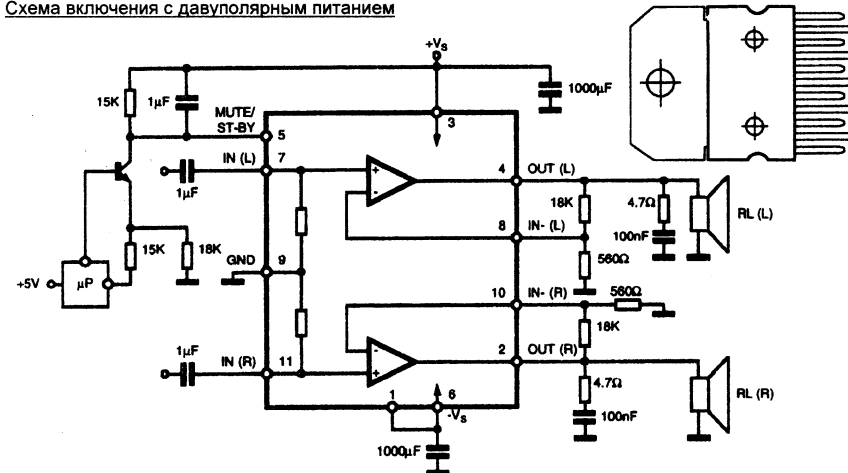
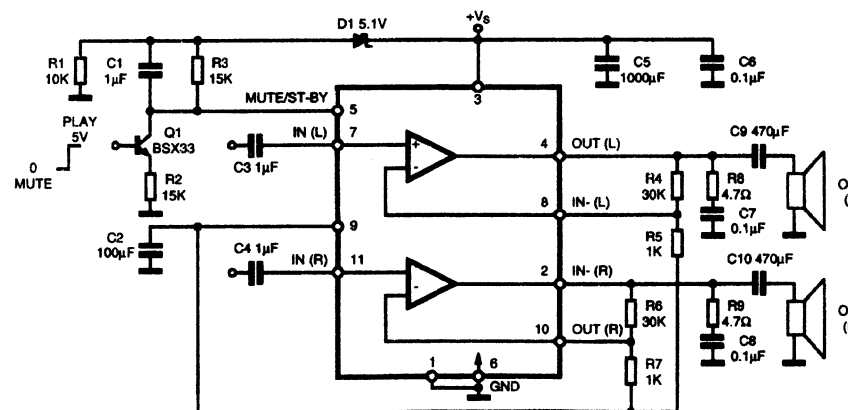


Схема включения с однополярным питанием

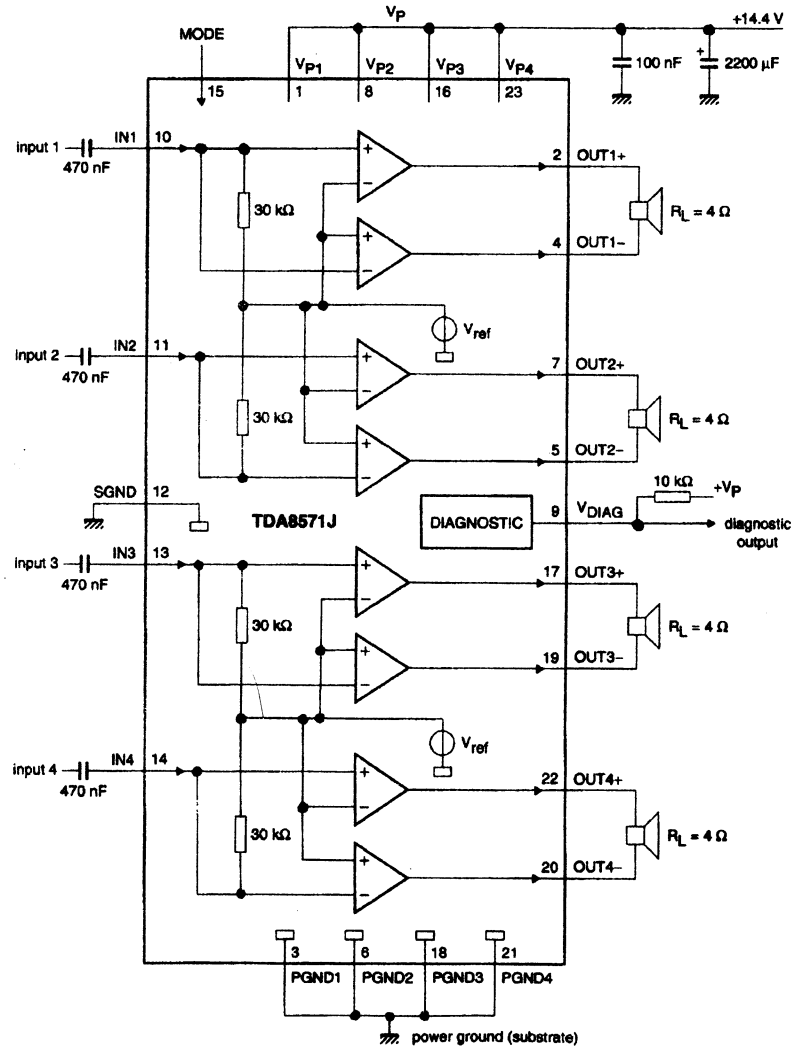


TDA8571J

Четырехканальный мостовой УМЗЧ для применения в автомобильной аудиотехнике. Управление подачей постоянного напряжения на выв. 15: 1. ON = +8,5...Vp, 2. Mute = +3,3...6,4V, 3. Standby = 0...+2 V.

ПАРАМЕТРЫ:

1. Напряжение питания (Vp) +8,5...+18V
2. Максимальный ток потребления 7,5 A.
3. Ток покоя (Vp= 14,4V) 200mA.
4. Входное сопротивление 30 кОм
5. Максимальная вых. мощность 4x40W.
6. P вых. при КНИ=0,5%, Vp=14,4V 4x17W.
7. Частотный диапазон 20-20000 Гц.



TDA8586Q

Двухканальный или четырехканальный мостовой усилитель мощности (в зависимости от схемы включения) с однополярным питанием. Предназначен для авто-аудиотехники.

ПАРАМЕТРЫ:

1. Напряжение питания (Vp) +8...+18V.
2. Ток покоя при Vp=14,4V 140 mA.
3. Максимальный ток потребления 6 A.
4. Ток потребл. в St-Bu не более 0,1 mA.
5. Входное сопротивление 60 кОм.
6. КНИ на частоте 1000 Hz, при выходной мощ-

