

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.

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ НИЗКОЧАСТОТНЫЕ ДИНАМИКИ

1	2	3	4	5	6	7	8
10ГДН-1	55	63-5000	15	4	84	125x125x80	1,5
20ГДН-1	28	30-5000	15	8	86	240x240x126	2,5
20ГДН-1-8	32	63-5000	14	8	86	200x200x87	2,1
25ГДН-1-4	80	63-5000	14	4	83	125x125x75,5	1,3
25ГДН-3-4	55	50-5000	14	4	84	125x125x76	2,0
25ГДН-3-8	40	40-5000	12	8	86	160x160x78	1,4
25ГДН-4-4	40	40-5000	14	4	88	160x160x78	1,4
25ГДН-2	63	75-3150	14	4	81	125x125x75,5	1,5
35ГДН-1-4	30	40-5000	14	4	86	200x200x126	2,4
35ГДН-1-8	33	40-5000	14	8	87	200x200x126	2,4
50ГДН-1	25	31,5-4000	-	8	85	200x200x100	-
50ГДН-3	25	31,5-2000	-	8	85	250x250x120	-
75ГДН-1-4	25	31,5-1000	-	4	86	250x250x125	5,5
75ГДН-1-8	31	31,5-1000	-	8	86	250x250x125	5,5
75ГДН-2	30	31,5-5000	-	8	88	250x250x120	-
75ГДН-6	33	31,5-1000	-	4	88	250x250x125	-
100ГДН-3	32	31,5-1000	-	8	90	315x315x190	-

1- обозначение динамика, 2- частота резонанса (Гц),
 3- полоса воспроизводимых частот (Гц),
 4- неравномерность АЧХ (дБ), 5- сопротивление (Ом),
 6- чувствительность (дБ / Вт^{1/2} x М),
 7- габариты : длина x ширина x высота (мм), 8- вес (кг).

РАДИО- КОНСТРУКТОР 01-2004

Издание по вопросам радиолюбительского конструирования и ремонта зарубежной электронной техники

Ежемесячный научно-технический журнал, зарегистрирован Комитетом РФ по печати 30 декабря 1998 г. 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

Январь 2004

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

В НОМЕРЕ :

Малогобаритные антенны радиостанций СВ-диапазона 27 МГц	2
СВ-радиостанция в системе радиоуправления	4
внутренний мир зарубежной техники Радиоприемник AIWA-CR-LD100M2	7
Автомобильная магнитола SONY-XP-C5120	16
Высококачественный приемник прямого усиления	10
Приемник прямого усиления на одной микросхеме	13
Ламповый усилитель мощностью 20-35Вт	14
краткий справочник ИМС LM4834	21
Счетчик-индикатор наработки	23
Сирена на четырех транзисторах	23
Коммутатор двух телефонных линий на один телефонный аппарат	24
Экономичное включение электромагнитных реле	26
Автоматический выключатель паяльника	28
Оптический концевой датчик	30
Инфракрасный радар	31
«Отключатель» сети	35
Сигнализатор открытого холодильника	36
Простая сигнализация	36
Несложная автосигнализация	38
Дверные датчики автомобиля	40
Прерыватель тока для автомобиля	41
Сигнализатор «поворотов»	43
Простейшее противоугонное устройство	43
радиошкола Транзисторный усилительный каскад	44
ремонт Монитор LG 520SI	46

РАДИО- КОНСТРУКТОР 01-2004

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта зарубежной
электронной техники

*Ежемесячный научно-технический
журнал, зарегистрирован
Комитетом РФ по печати
30 декабря 1998 г.
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

Январь 2004

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

В НОМЕРЕ :

Малогабаритные антенны радиостанций СВ-диапазона 27 МГц	2
СВ-радиостанция в системе радиоуправления	4
<i>внутренний мир зарубежной техники</i> Радиоприемник AIWA-CR-LD100M2	7
Автомобильная SONY-XP-C5120	16
Высококачественный приемник прямого усиления	10
Приемник прямого усиления на одной микросхеме	13
Ламповый усилитель мощностью 20-35Вт	14
<i>краткий справочник</i> ИМС LM4834	21
Счетчик-индикатор наработки	23
Сирена на четырех транзисторах	23
Коммутатор двух телефонных линий на один телефонный аппарат	24
Экономичное включение электромагнитных реле	26
Автоматический выключатель паяльника	28
Оптический концевой датчик	30
Инфракрасный радар	31
«Отключатель» сети	35
Сигнализатор открытого холодильника	36
Простая сигнализация	36
Несложная автосигнализация	38
Дверные датчики автомобиля	40
Прерыватель тока для автомобиля	41
Сигнализатор «поворотов»	43
Простейшее противоугонное устройство	43
<i>радиошкола</i> Транзисторный усилительный каскад	44
<i>ремонт</i> Монитор LG 520SI	46

МАЛОГАБАРИТНЫЕ АНТЕННЫ РАДИОСТАНЦИЙ СВ-ДИАПАЗОНА 27 МГц

С начала 90-х годов прошлого века в странах СНГ широкое распространение получили переносные и автомобильные радиостанции личной связи, предназначенные для работы в диапазоне частот 27 МГц. Радиосредства, этого же диапазона, используются также в системах охранной сигнализации автомобилей, для контроля состояния различных объектов, в частности в охранных системах.

Конечно, эти передающие радиосредства нуждаются в эффективных антеннах. Использовать полноразмерную антенну для переносной радиостанции или для системы охранной сигнализации автомобиля, также как и для автомобильной передвижной радиостанции, часто невозможно, и приходится довольствоваться малогабаритной антенной.

В этой статье будут даны простые теоретические основы работы малогабаритных антенн Си-Би диапазона и рассмотрены их некоторые практические конструкции, которые можно использовать совместно с переносными или возимыми радиостанциями, а также в системах охранной сигнализации.

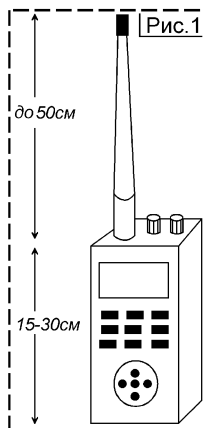
Короткая штыревая антенна носимых радиостанций

Давайте возьмем в руки малогабаритную Си - Би радиостанцию и измерим размеры ее корпуса и антенны. Обычно длина корпуса радиостанции составляет 15 - 30 сантиметров, а длина ее антенны редко превышает 50 сантиметров. Вид типичной Си - Би радиостанции с короткой штыревой антенной показан на рис. 1.

Мы знаем, что длина волны Си - Би диапазона 27 МГц составляет 11 метров, и длина четвертьволновой штыревой антенны, которая эффективно будет работать на этом диапазоне должна составлять не менее 2,7 метров. Для работы штыревой четвертьволновой антенны необходим хотя бы один четвертьволновый противовес. Роль противовеса в антенной системе малогабаритной радиостанции Си - Би диапазона выполняет корпус этой радиостанции, длина которого обычно не превышает 30 сантиметров. Итак, соотношение между размерами классической четвертьволновой антенной и размерами антенной системы, которую образует Си - Би радиостанция, в лучшем случае составляет:

$$(2,7+2,7)/0,5+0,3) = 6,75.$$

То есть, антенна Си-Би представляет собой обычную укороченную вертикальную антенну, со всеми отсюда вытекающими последствиями. А они в общем случае таковы. Укороченные антенны имеют небольшое сопротивление излучения. Это приводит к тому, что такие антенны, как правило, обладают низким входным сопротивлением. Это усложняет согласование антенны с выходным каскадом передатчика. Из-за того, что укороченные антенны имеют низкое сопротивление излучения, большая часть мощности, которую отдает выходной каскад радиостанции, просто бесполезно теряется в элементах согласующих устройств, а не излучается в эфир.



Типы коротких штыревых антенн

Все существующие типы коротких штыревых антенн Си - Би переносных радиостанций диапазона 27 МГц можно условно разбить на две группы. Первая группа включает в себя короткие резонансные штыревые антенны, а вторая группа включает в себя короткие нерезонансные штыревые антенны. Поясним это разделение, и что в данном случае называем резонансной и нерезонансной антенной.

Если резонансную антенну отключить от Си-Би радиостанции, и подключить к высокочастотному мосту, или через мост, к прибору для измерения АЧХ, то обнаружим, что эта антенна имеет резонансную частоту лежащую в области частот Си-Би диапазона. Методика измерения амплитудно - частотных характеристик антенн с помощью высокочастотного моста и ИЧХ описана, например, в литературе (Л.1). В той же литературе описана конструкция самодельного ИЧХ.

Если нерезонансную антенну отключить от Си-Би радиостанции и подключить к высокочастотному мосту, или к прибору для измерения амплитудно-частотных характеристик (АЧХ), то обнаружим, что эта антенна не имеет резонанса в области частот Си-Би диапазона. Обычно резонанс таких коротких антенн лежит в диапазоне частот гораздо выше 27 МГц.

Резонансная антенна обеспечивает максимальное излучение радиоволн от самой себя, и требует минимальных целей согласования входного сопротивления антенны с выходным каскадом передатчика. Классическим видом резонансных антенн является витая антенна и короткая вертикальная антенна, удлиненная индуктивностью до электрической длины $\lambda / 4$. Резонансную антенну, используемую в одной Си-Би радиостанции обычно можно подключить к другой Си-Би радиостанции, не производя при этом никаких перестроек в выходном каскаде передатчика.

Конструктивные особенности коротких резонансных штыревых антенн Си-Би диапазона часто приводят к тому, что эти антенны имеют узкую полосу пропускания, составляющую от ста до нескольких сот килогерц. Это ведет к тому, что короткая резонансная антенна Си – Би радиостанции обычно не может обеспечить удовлетворительной работы на передачу во всех Си – Би каналах. Такая антенна обычно эффективно работает только в одной сетке частот - А, В, С или D.

Производители коротких резонансных антенн Си-Би диапазона стараются унифицировать параметры этих антенн, в частности, по частотному диапазону работы (обычно в этом случае говорят о сетке частот – А, В, С или D), и по входному сопротивлению. Во всех серьезных коммерческих радиостанциях Си-Би диапазона используются только резонансные антенны.

Примером короткой нерезонансной антенны является короткая штыревая антенна, которая часто используется в Си-Би радиостанциях – игрушках, и в некоторых системах охранной сигнализации автомобилей. Элементы согласования этой короткой антенны входят в состав согласующих цепей передатчика. Цепи согласования нерезонансных антенн часто имеют относительно узкую полосу, что позволяет использовать нерезонансную антенну только в ограниченной полосе частот.

Нерезонансную антенну от одной радиостанции, можно использовать совместно с другой только в том случае, если эти радиостанции являются однотипными, или, если произведена настройка выходного каскада для работы совместно с этой антенной. Конечно, никакой унификации нерезонансных антенн нет, часто нерезонансные штыревые антенны «намертво» встроены в Си-Би радиостанцию, и их невозможно изъять. Как правило, нерезонансные антенны используются в одноканальных радиостанциях.

Если мы возьмем две короткие линейные штыревые антенны, выполненные из одного материала, длины которых одинаковы, то мы

можем сказать, что они имеют равную эффективность. Отсюда мы можем сделать вывод, что если мы сравним резонансную и нерезонансную короткие штыревые антенны, то они теоретически должны иметь одинаковую эффективность работы.

То, насколько эффективно они будут излучать радиоволны при подключении их к генератору (выходной каскад радиостанции) будет зависеть только от того, насколько эффективно можно всю высокочастотную энергию, которую обеспечивает генератор, можно будет закачать в эту антенну. Или, иными словами, насколько эффективно антенна будет согласована с выходным каскадом передатчика, и насколько будут малы потери в согласующем устройстве антенны.

По некоторым причинам, короткие резонансные антенны часто удается более эффективно согласовать с выходным каскадом передатчика, и потери в согласующих устройствах коротких резонансных антенн ниже, чем в согласующих устройствах коротких нерезонансных. Следовательно, логично предположить, что короткие резонансные антенны все же обеспечивают большую эффективность работы, чем короткие нерезонансные. Однако, при надлежащем согласовании, эффективность их работы практически одинакова.

Спиральные антенны, о которых будет сказано ниже, имеют более высокое сопротивление излучения, чем такая же по длине короткая штыревая антенна. Это приводит к тому, что спиральная антенна обычно может быть согласована с выходным каскадом передатчика более эффективно, чем короткая линейная штыревая антенна. Следовательно, спиральная антенна более эффективно потребляет высокочастотную энергию от выходного каскада передатчика, что приводит к тому, что она обеспечивает большее излучение электромагнитных волн по сравнению с такой же по длине короткой линейной штыревой антенной.

Типы коротких резонансных антенн малогабаритных Си – Би радиостанций

Короткие резонансные антенны переносных Си- Би радиостанций можно разделить на две группы. Первая, группа включает витые или, как их еще называют, спиральные антенны, вторая группа состоит из линейных антенн, электрически удлиненных до резонансной длины при помощи катушки индуктивности.

Спиральная антенна состоит из диэлектрического каркаса, на который намотано по определенным правилам определенное количество витков провода. Спиральная резонансная антенна со снятой защитной оболочкой показана на рис. 2. Спиральные антенны, как

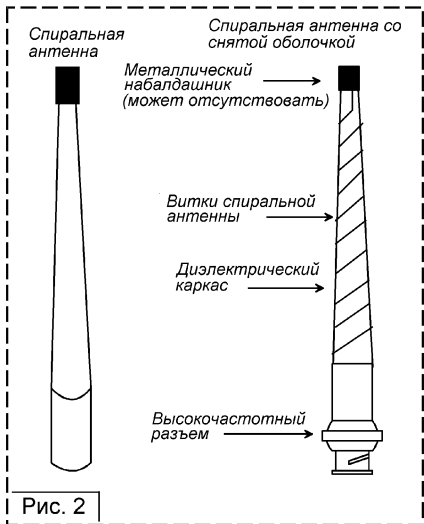
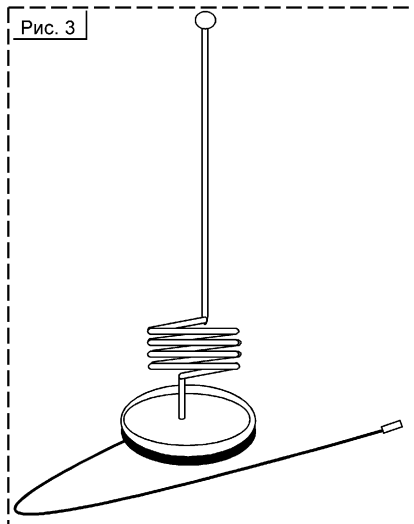


Рис. 2

правило, используются только с переносными Си-Би радиостанциями. Обычно длина таких антенн не превышает 50 сантиметров.

Антенны, удлиненные при помощи катушки индуктивности, используются для работы совместно с переносными и возимыми Си-Би радиостанциями. Находят они также свое применение в системах радиосигнализации. Длина вертикальной части штыревой антенны, удлиненной при помощи катушки индуктивности, составляет от 50 сантиметров для пере-



носных Си-Би радиостанций до 1,5 метра для возимых Си-Би радиостанций. Вид автомобильной антенны с удлиняющей катушкой в основании антенны показан на рис.3.

ПРОДОЛЖЕНИЕ В «РК-02-2004».

Григоров И. Н.

Литература :

1. Григоров И. Н. Антенны. Настройка и согласование. –М.: ИП РадиоСофт. 2002.

СВ-РАДИОСТАНЦИЯ В СИСТЕМЕ РАДИОУПРАВЛЕНИЯ

Радиостанции СВ-диапазона несколько лет назад (до широкого внедрения сотовых телефонов) пользовались большой популярностью, и сейчас, это средство связи грибников, охотников и туристов, а так же, между водителями на автодорогах. Однако, для повседневной мобильной связи все чаще применяются сотовые и мобильные телефоны. СВ-радиостанции становятся «сезонным» средством связи, и, обычно, большую часть времени лежат без дела. Поэтому, разумно попытаться найти для них какое-то другое, дополнительное применение.

В радилюбительской прессе было несколько статей на эту тему, предлагалось использовать радиостанции в системах охраны как средство передачи «сигнала бедствия».

В этой статье предлагается способ как организовать аналоговую систему пропорционального радиоуправления, используя радиостанции без переделок (у радиостанций должны быть разъемы для головного телефона и микрофона, если нет, то их нужно установить).

Идея состоит в том, что на микрофонный вход радиостанции, используемой как передатчик команд управления, подается синусоидальный сигнал с выхода генератора, частоту которого можно менять фиксированными переключениями, а с телефонного выхода второй рации, работающей на прием, принятый сигнал поступает на аналоговый частотный дешифратор, который по частоте сигнала определяет номер команды, и дает управляющий сигнал на её выполнение.

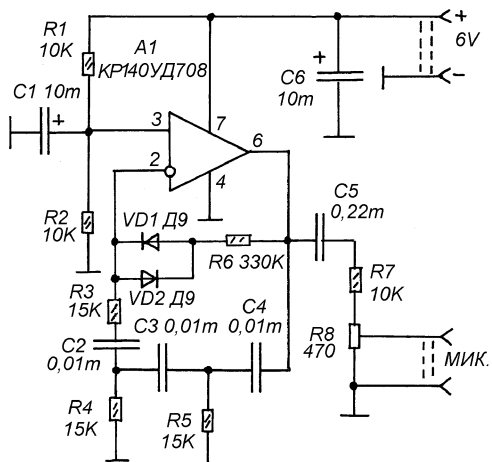


рисунок 1.

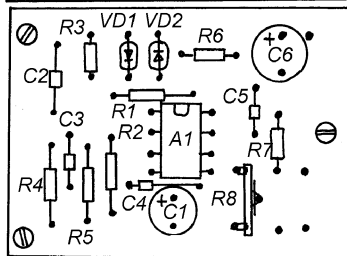
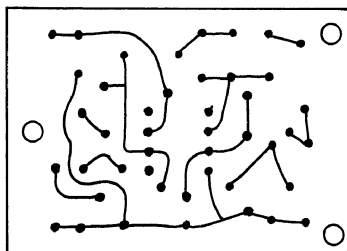
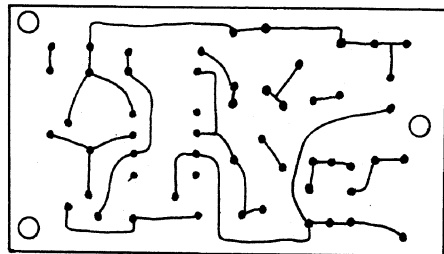
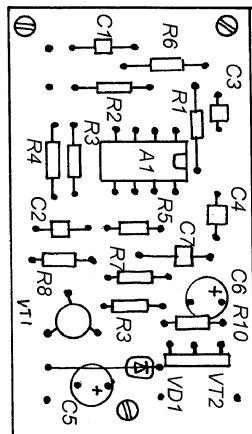
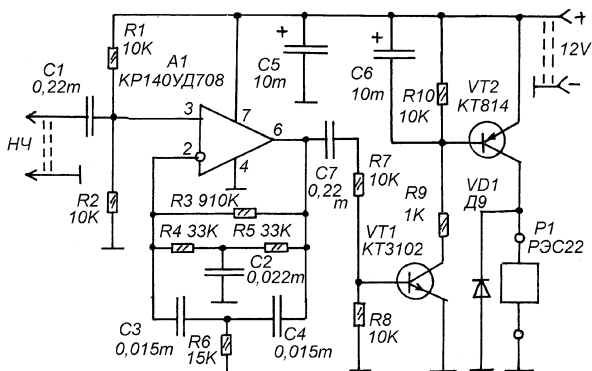


рисунок 2.



На рисунке 1 показана схема генератора синусоидального сигнала частотой около 400 Гц. Частота зависит от емкостей конденсаторов C2, C3 и C4. Диоды VD1 и VD2 ограничивают усиление ОУ А1 уменьшая искажения генерируемого сигнала. Резисторы R1 и R2 создают среднюю точку питания ОУ А1 для обеспечения его нормальной работы.

Уровень выходного сигнала около 0,5V (на выходе А1), уровень сигнала, поступающего на микрофонный вход радиостанции уменьшается до необходимого при помощи делителя R7-R8.

В этой статье рассматривается однокомандный вариант такой системы управления.

Строя многокомандную систему управления можно либо организовать переключение цепей С2-С4, R4, R5. Или сделать несколько генераторов, например, четыре генератора на «счетверенном» операционном усилителе и, просто, переключать их выходы.

Схема печатной платы для однокомандного варианта частотного шифратора показана на рисунке. Дорожки на ней изображены схематически.

Схема однокомандного частотного дешифратора показана на рисунке 2. Низкочастотный сигнал с телефонного выхода радиостанции поступает на полосовой фильтр на операционном усилителе А1, настроенным на выделение полосы с центральной частотой 400 Гц. Настройка фильтра зависит от емкостей конденсаторов С2, С3, С4. При совпадении частоты входного сигнала с резонансной частотой фильтра, на выходе А1 появляется низкочастотный сигнал достаточного уровня. Этот сигнал интегрируется в постоянное напряжение при помощи каскада на VT1 и конденсатора С6. Постоянное напряжение на С6 приводит к открыванию транзистора VT2 и подаче тока на обмотку реле Р1.

В многокомандной системе должно быть несколько таких узлов (рис. 2), каждый настроенный на свою частоту. В этом случае, если нужно четыре канала, то можно тоже использовать микросхему «счетверенный» операционный усилитель.

На рисунке приводится схема печатной платы для однокомандного дешифратора. Реле расположено за пределами печатной платы, дело в том, что пластинчатые лепестковые выводы реле РЭС-22 очень плохо годятся для печатного монтажа.

В устройстве можно использовать практически любые операционные усилители общего применения (К157УД2, К140УД6, К140УД7, КР140УД608 и т.д.). Резисторы – импортные аналоги наших МЛТ-0,125, подойдет и МЛТ, ВС, С. Конденсаторы неэлектролитические типа КД, импортные аналоги КД, КМ, КЛС, К10-7 и другие малогабаритные. Электролитические конденсаторы – К50-35 и их импортные аналоги.

Диоды Д9 можно заменить на Д18, Д20, ГД507, можно попробовать и кремниевые типа КД503, КД521, КД522. Транзистор КТ3102 можно заменить на КТ315 (изменив дорожки платы), КТ316, КТ503. Транзистор КТ814 – на КТ816.

Реле РЭС-22 с обмоткой на напряжение 12 В, можно заменить его более доступным КУЦ-1, КУЦ-1А, КУЦ-42 от систем дистанционного управления советских телевизоров. Выходной каскад можно сделать и по другой схеме. Вместо реле можно подключить резистор

сопротивлением 1000-500 Ом с включенным последовательно с ним светодиодом, или просто включить маломощную (10-50 мА) сигнальную лампочку. Тогда с коллектора VT2 можно будет снимать управляющее напряжение, соответствующее КМОП-логическому уровню (для управления схемы на микросхемах К561, К1561 и др. аналогичных), а лампочка или светодиод будут служить индикатором приема команды.

Приведенный в статье комплект шифратора и дешифратора работает на частоте 400 Гц. Второй канал управления работал на частоте 1100 Гц, для этого емкости С2-С4 (рис. 1) должны быть по 3900 пФ, а емкости С2 = 0,01 м, С3 и С4 по 4700 пФ (рис. 2).

Налаживание сводится к подгонке частоты дешифратора, подбором номиналов резисторов R4-R6 (рис. 2). Контролировать резонанс можно измеряя амплитуду переменного напряжения на выходе А1 (рис. 2) или постоянного напряжения на С6.

Эту же самую систему, без каких-либо доработок можно использовать и для удаленного управления по какому то другому каналу связи, например, инфракрасному (используя соответствующие приемник и передатчик) или для передачи сигнала управления по телефонной линии. Возможно, так же, применение этой схемы и в системе оригинального таймера, построенного на основе обычного бытового кассетного магнитофона. Продолжительность аудиокассеты с одной стороны составляет 45 минут (С-90), а при пониженной скорости и все 90 минут. Выполнив запись, периодически подавая сигнал от генератора на вход записи магнитофона, можно получить «программную» кассету. Затем эту кассету устанавливают в магнитофон на воспроизведение и подают сигнал с выхода магнитофона на частотный дешифратор, который будет управлять нагрузками, так как это требуется.

Взяв за основу описанные в статье схемы частотного шифратора и дешифратора, можно сделать простую систему радиоуправления на основе одностранзисторного передатчика и приемника - сверхрегенератора. Но в этом случае, конечно понадобятся каскады предварительного усиления.

Не исключено использование схемы и в охранной системе.

Вполне пригодна даже двухпроводная линия связи (телефонный провод «лапша»).

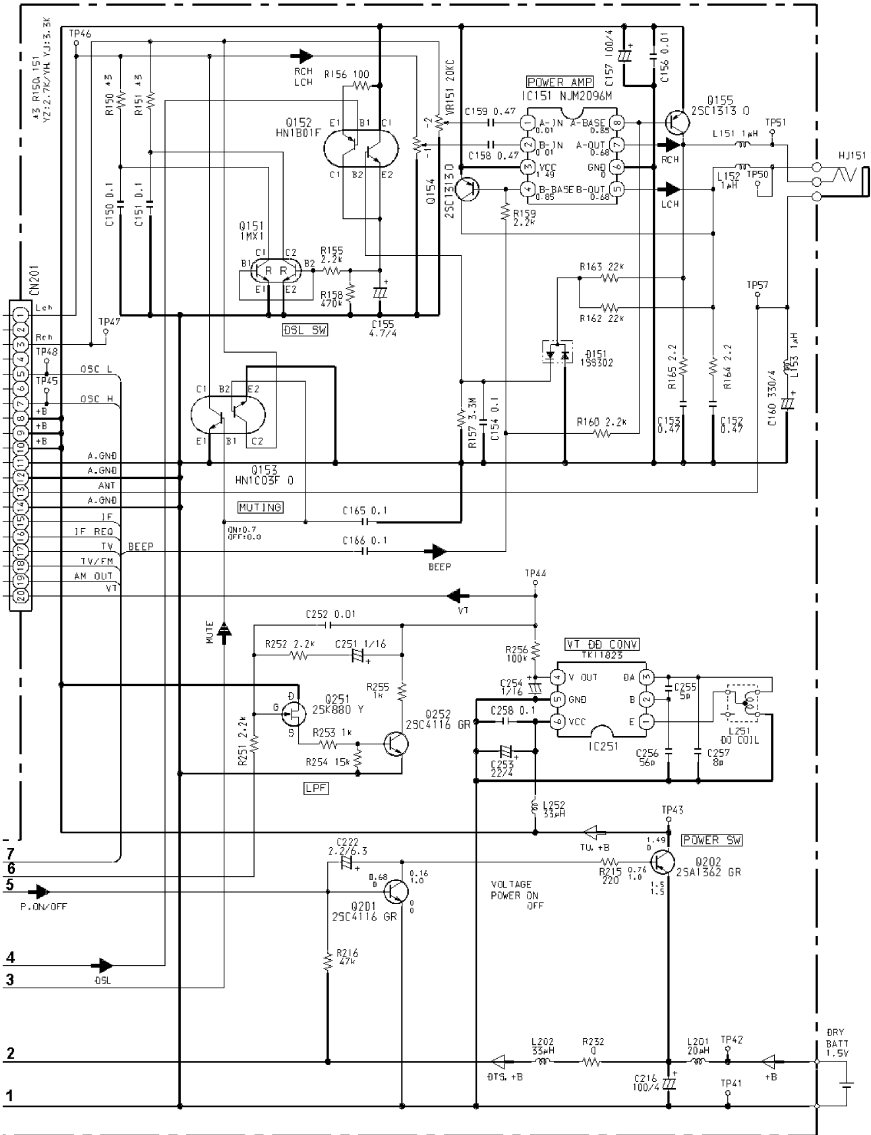
Каравкин В.

Литература :

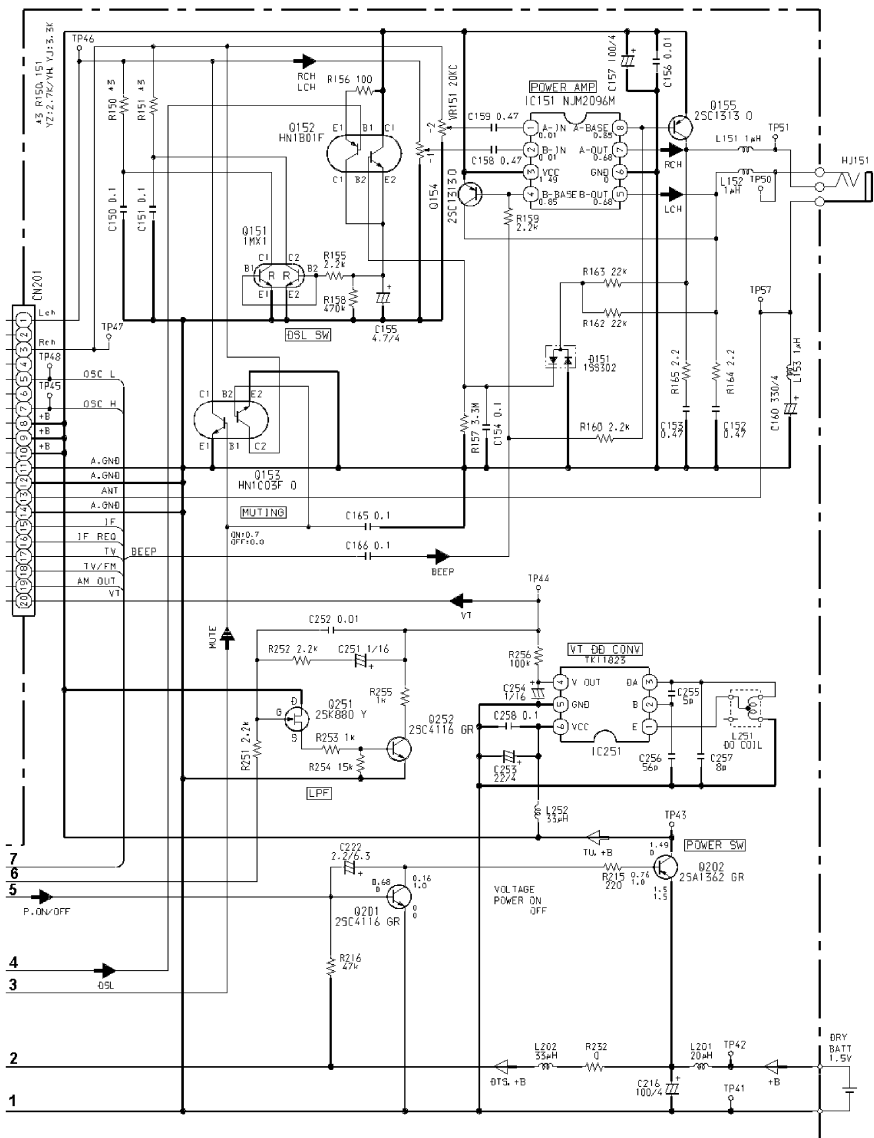
1. Кривоушенко П. И. Трехкомандная система радиоуправления.

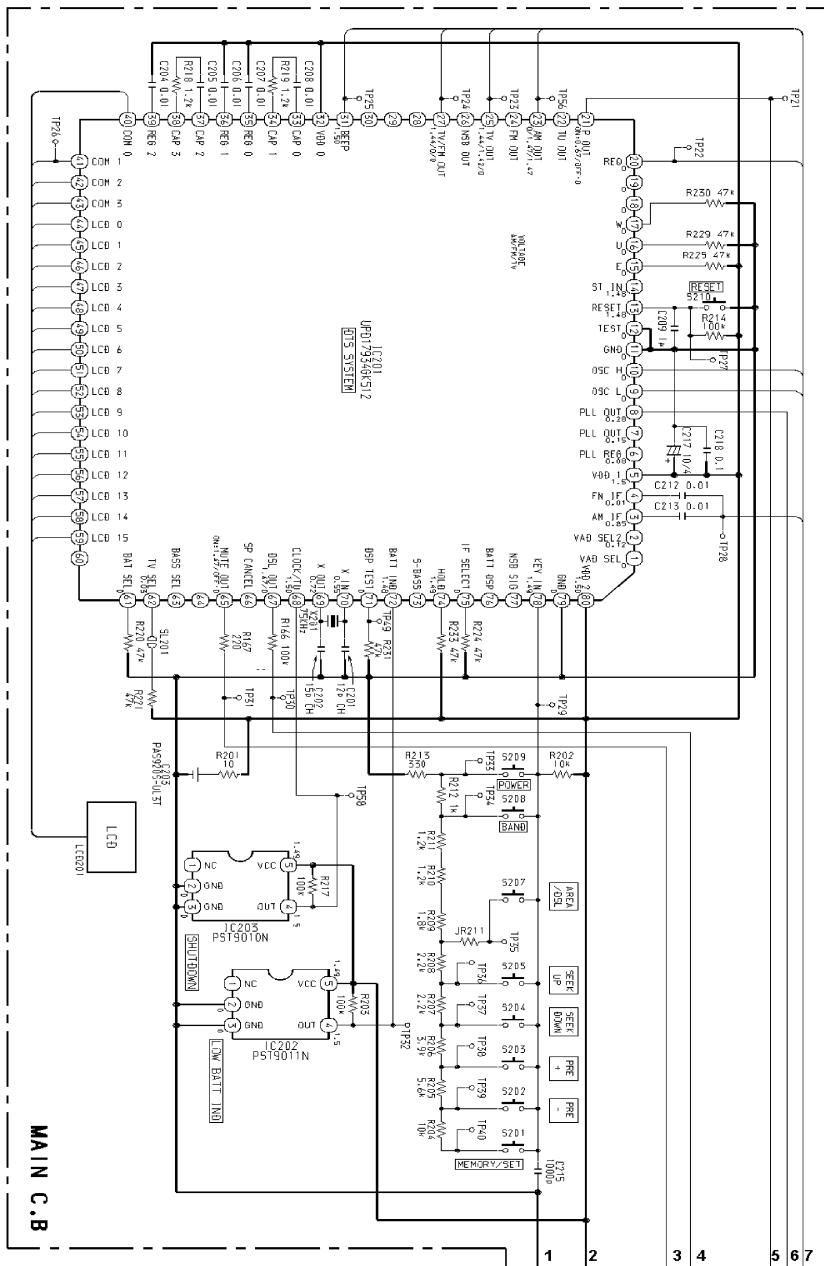
ж.Радиоконструктор 09-1997, стр. 2-4.

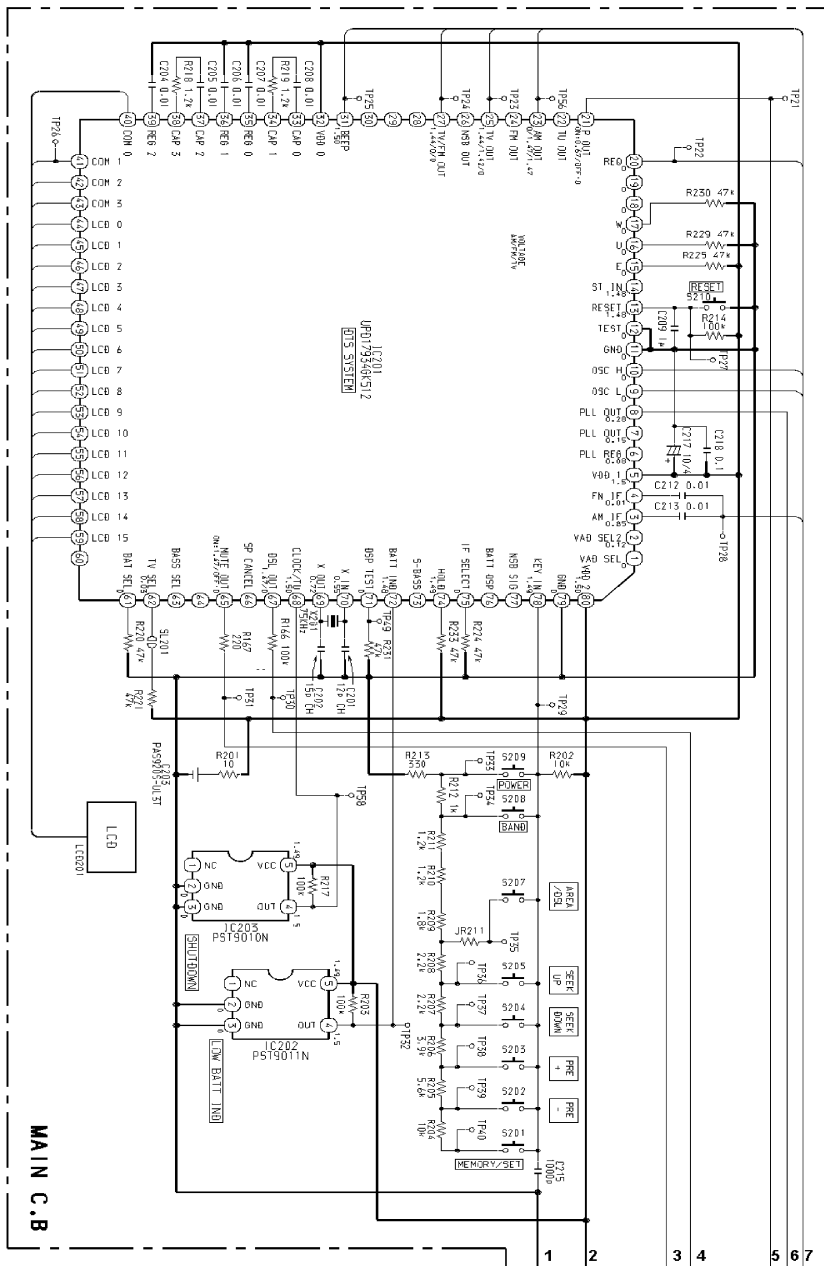
внутренний мир зарубежной техники
РАДИОПРИЕМНИК
AIWA-CR-LD100M2



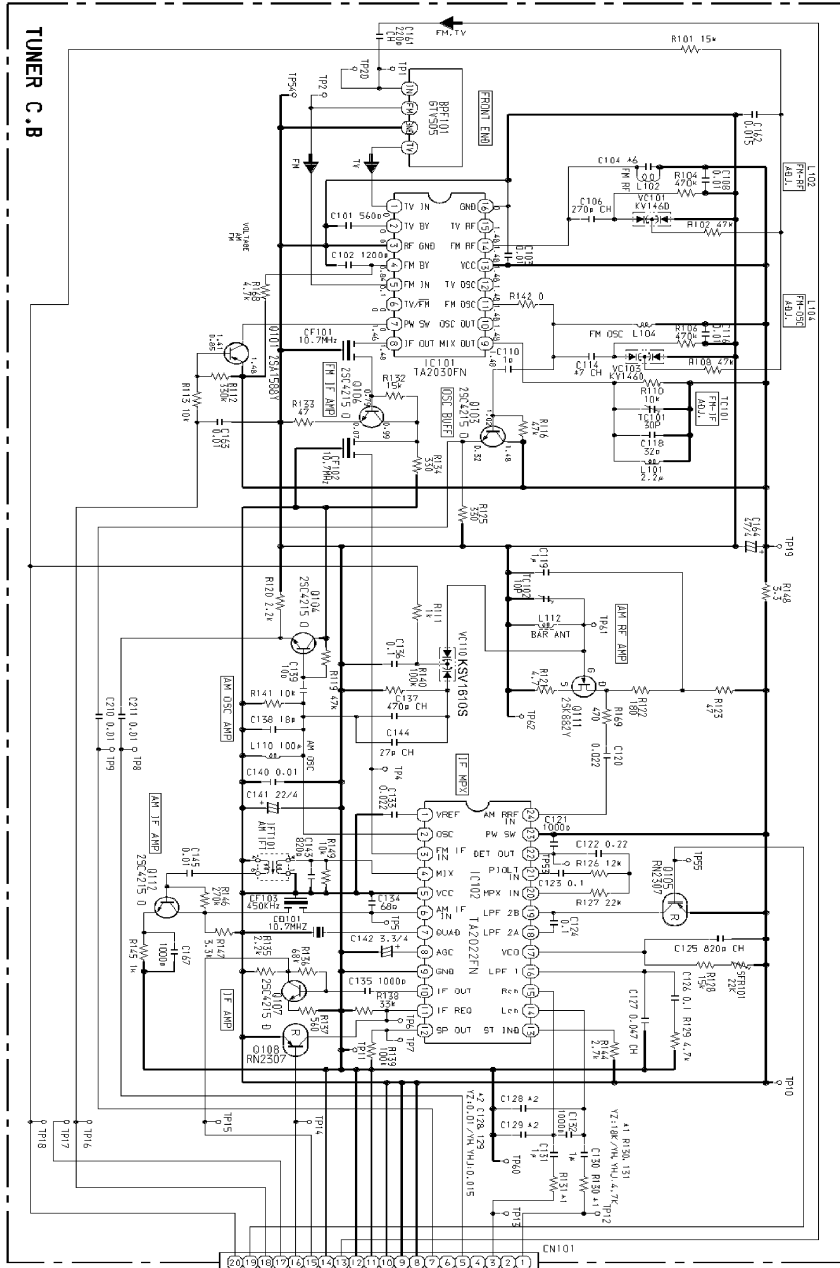
внутренний мир зарубежной техники
РАДИОПРИЕМНИК
AIWA-CR-LD100M2







TUNER C.I.B



ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ ПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

Приемник предназначен для приема сигналов радиовещательных станций, работающих в средневолновом диапазоне. По сравнению с большинством предложенных в радиолобительской прессе, приемников прямого усиления, этот обеспечивает чувствительность на уровне супергетеродинного приемника, но в отличие от такового принимает мощные радиостанции более чисто, без искажений и помех свойственных простым супергетеродинам. Конечно есть и главный недостаток – селективность по соседнему каналу значительно ниже чем у супергетеродина, но это неизбежно в схеме прямого усиления.

В следующей статье (в февральском номере) автор предложит описание супергетеродинной приставки к этому приемнику, для приема радиовещательных станций в КВ диапазоне.

Принципиальная схема приемника показана на рисунке 1. Несмотря на кажущуюся сложность схемы этот приемник очень легко настраивается.

В базовой схеме (рис. 1) прием производится на магнитную антенну W1, состоящую из ферритового стержня с двумя обмотками. Контур настройки на станцию состоит из переменного конденсатора C1 и катушки L1, связь с усилителем PЧ через катушку L2, которая согласует вход УРЧ с контуром.

Усилитель PЧ двухкаскадный на четырех транзисторах VT1-VT4. Каждый из каскадов построен по каскадной схеме на разноструктурных транзисторах. Такая схема обеспечивает высокую степень устойчивости усилителя PЧ, эффективную работу в широком диапазоне питающих напряжений. Фактически, УРЧ дает такое же усиление, как трех-четыре каскадных УРЧ на одиночных транзисторах, включенных по схеме с общим эмиттером, но, в отличие от него, этот усилитель очень устойчив к самовозбуждению.

Детектор выполнен на диоде VD1, через который протекает прямой постоянный ток с коллектора транзистора VT4 на общий минус через резистор регулировки громкости R8. Это позволяет использовать в детекторе как германиевый, так и кремниевый диод, поскольку, протекающий ток смещает рабочую точку диода на оптимальный участок ВАХ, обеспечивая высокую чувствительность детектора и снижение искажений при детектировании.

Для качественного приема мощных местных радиостанций УРЧ охвачен целью

высокоэффективной автоматической регулировки усиления.

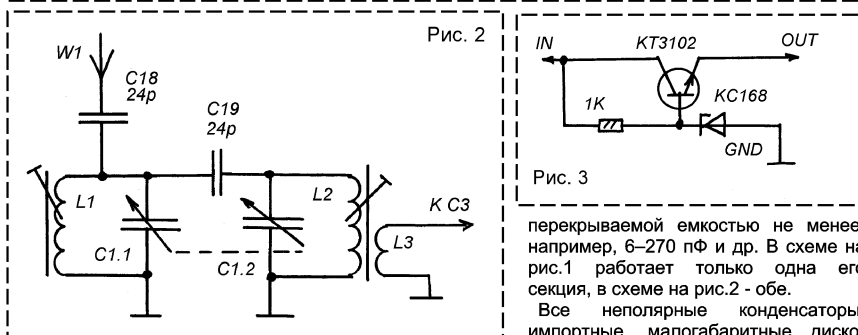
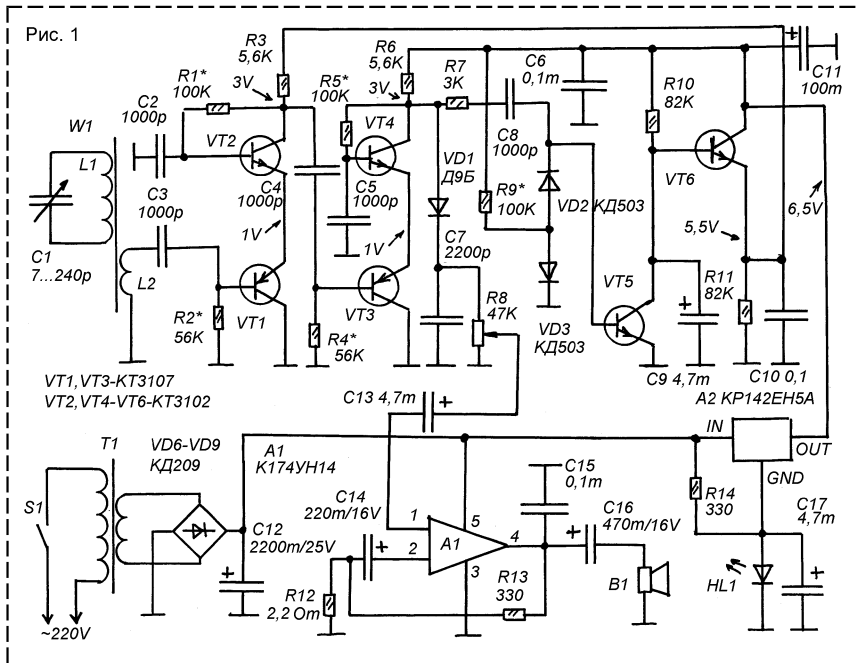
Напряжение ВЧ с выхода последнего каскада УРЧ (с коллектора VT4) через C8 поступает на выпрямитель на диодах VD3 и VD3. Положительные полу-волны высокочастотного напряжения открывают транзистор VT5 и на конденсаторе C8 образуется некоторое постоянное напряжение, обратно-зависимое от уровня напряжения ВЧ. Это напряжение усиливается по току каскадом на транзисторе VT6 и им питается первый каскад УРЧ (на транзисторах VT1 и VT2). Таким образом, при мощном входном сигнале, напряжение ВЧ, поступающее на диоды VD2 и VD3 велико, и напряжение питания первого каскада уменьшается, а вместе с ним уменьшается и общее усиление УРЧ.

Непосредственная связь между VD3, VD2, VT5, VT6 позволяет задавать режим работы этого каскада только подбором номинала резистора R9, при этом, диоды выпрямителя ВЧ напряжения находятся под постоянным током, что позволяет использовать здесь кремниевые диоды.

Низкочастотный усилитель выполнен на микросхеме A1 - K174УН14, включенной по типовой схеме. УНЧ питается нестабилизированным напряжением около 10 В, высокочастотная часть питается от стабилизатора на микросхеме A2. Поскольку, для наиболее правильной работы усилителей требуется напряжение около 6-7 В, а популярный стабилизатор KP142EH5A вырабатывает 5 В, его выходное напряжение поднято за счет дополнительного источника напряжения 1,5В, выполненного на резисторе R14 и светодиоде HL1. Светодиод, одновременно играет роль и индикатора включения приемника.

Источник питания всего приемника – на маломощном силовом трансформаторе T1.

Как уже говорилось, схема, показанная на рисунке 1, базовая. Она очень легко настраивается (нужно только выставить режимы транзисторов, но об этом позже), но из-за того, что настройка на станцию зависит только от одного колебательного контура, селективность по соседнему каналу получается небольшой. Поэтому, особенно в ночное время, могут одновременно прослушиваться две-три рядом расположенные, по частоте, радиостанции, особенно, если это дальние или слабые радиостанции. Но это и есть главный недостаток схем прямого усиления. Хотя, селективность можно значительно повысить и приблизить приемник по этому параметру к сложному супергетеродинному, можно, если собрать входную цепь по двухконтурной схеме (рис. 2). Проблема только в том, что настраивается она сложнее (но об этом позже).



В схеме используются наиболее доступные, на текущий момент, транзисторы – KT3102 и KT3107. Можно их заменить на KT315 и KT361, соответственно. Буквенные индексы большого значения не играют. Диод VD1, все же, желательно взять германиевый, такой как Д9, Д18, Д20, ГД507, но можно и КД503, Д220, КД521. Диоды КД503 можно заменить на КД521, КД522, Д220. В качестве VD2 годится и германиевый Д9, Д18, Д20.

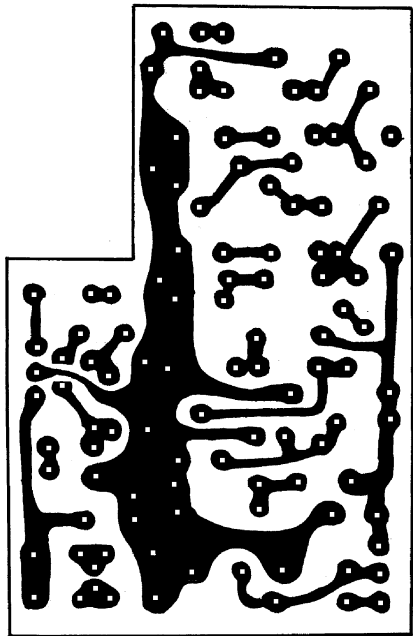
Переменный конденсатор C1 – от карманного приемника, он двухсекционный, каждая секция по 8–220 пФ. Подойдет любой другой с

перекрываемой емкостью не менее, например, 6–270 пФ и др. В схеме на рис.1 работает только одна его секция, в схеме на рис.2 - обе.

Все неполярные конденсаторы, импортные, малогабаритные дисковые, их можно заменить отечественными К10-7, КТ, КД и другими аналогичными. Полярные конденсаторы – импортные аналоги наших К50-35, К50-16 (годятся и наши К50-35, К50-16, К50-6).

Выпрямительные диоды VD6-VD9 могут быть любыми малой или средней мощности, даже такие старые как Д7 или Д226.

Светодиод – импортный аналог АЛ307. Точно марку не знаю, знаю, что на нем падает 1,6 V. На его месте можно поставить любой другой светодиод, на котором падает около 1,4...1,7 V, или использовать стабилитрон, или

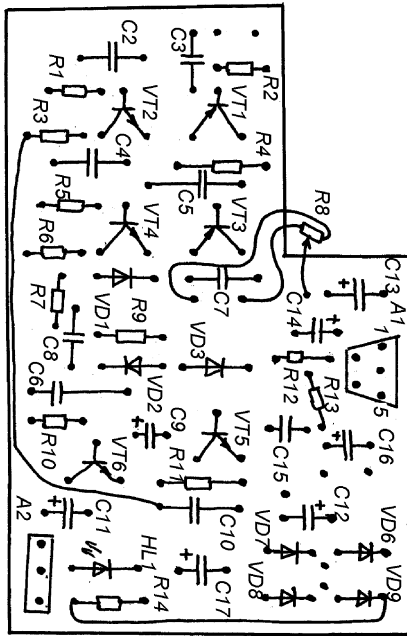


цепь кремниевых диодов в прямом направлении, важно чтобы на них падало необходимое напряжение. Можно микросхему КР142ЕН5А заменить на менее известную КР142ЕН5Б, а светодиод заменить одним диодом КД503. Можно сделать еще проще, и заменить интегральный стабилизатор транзисторным параметрическим (рис. 3).

Трансформатор Т1 – ТП112-3, он имеет вторичную обмотку на 9 В. На самом деле, напряжение на С12 может быть от 8 до 18V, поэтому и силовой трансформатор может быть другой, из серии ТП или даже старый ТВК, важно чтобы переменное напряжение на вторичной обмотке было в пределах 6...12V. При выборе трансформатора можно пользоваться таблицами из Л.1 и Л.2.

Динамик – китайский от акустической системы китайской автомагнитолы. Подойдет любой динамик мощностью не менее 1 W сопротивлением 4...16 Ом.

Магнитная антенна (рис. 1) выполнена так : взят ферритовый стержень диаметром 8 мм и длиной 160 мм (длина может быть любая, не менее 80 мм). На нем, из плотной бумаги (ватмана) склеена гильза длиной около 60 мм, так, чтобы она могла с трением перемещаться по стержню. Обмотка L1 намотана проводом ПЭВ диаметром 0,31 мм (можно 0,3...0,5 мм), она содержит 80 витков, уложенных плотно виток к



витку в один слой. Обмотка L2 намотана на этой же гильзе, на расстоянии 3-5 мм от L1, содержит 10 витков того же провода (так же, виток к витку). Закрепить концы обмоток можно каплями эпоксидного клея или нитками. Клей «Момент» использовать не желательно, так как он может растворить изоляцию намоточного провода и вызвать замыкание витков.

В схеме по рис. 2 катушки наматываются на каркасах с сердечниками от контуров модулей цветности телевизоров 3-УСЦТ. Катушки L1 и L2 содержат по 140 витков провода ПЭВ 0,12, намотанных на каркасах виток к витку. Катушка L3 намотана на поверхность L2, у её края, расположенного ближе к подстроечному винту сердечника. L3 содержит 10 витков того же провода.

Большинство деталей приемника собрано на небольшой печатной плате с односторонним положением дорожек. Детали С12, Т1, R8, а так же, входные цепи и переменный конденсатор располагаются за пределами платы и связаны с ней наикратчайшими проводниками.

Теперь о налаживании. Низкочастотный усилитель налаживания не требует. Но начать следует с проверки питания (на С11 около 6,6V). Затем следует установить режимы работы транзисторных каскадов, но делать это с отключенной катушкой L2 (левый, по схеме, вывод С3 замкнуть на общий минус). На схеме

обозначены контрольные постоянные напряжения на электродах транзисторов (могут отличаться от обозначенных не более чем на 30%), а устанавливаются они подбором сопротивлений соответствующих базовых резисторов, отмеченных (*).

Следует заметить, что при касковании шупа к базе VT1 режим каскада может меняться за счет действия АРУ.

После установки режимов можно восстановить подключение L2 и при помощи C1 попробовать «поймать» одну из радиостанций СВ-радиовещательного диапазона. Установку достоверности шкалы можно сделать подбирая число витков L1 и ориентируясь на шкалу фабричного радиоприемника.

Настройка входного узла по рисунку 2 отличается тем, что требует сопряжения настроек контуров в трех точках диапазона (крайние и

посредине или хотя-бы только в одной точке – посредине). Делать это легче всего при помощи сигнал-генератора с АМ, но можно и по эфиру.

В варианте по рис. 2 используется внешняя антенна, это может быть отрезок монтажного провода, расположенный на окне, дереве или протянутый из угла в угол комнаты.

Схему можно модифицировать, заменив УЗЧ каким-то другим, на другой микросхеме или транзисторах. Если УЗЧ будет экономичным, можно сделать портативную конструкцию с питанием от источника напряжением 7,5...9 В.

Иванов А.

Литература : 1. Ю.Степанян. Коротковолновые супергетеродин. ж.Радио 12-1982,с.37-40.

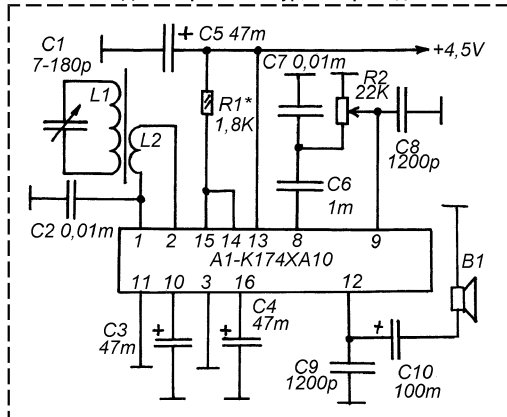
ПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ НА ОДНОЙ МИКРОСХЕМЕ

Микросхема К174ХА10 предназначена для построения тракта ВЧ-ПЧ карманного супергетеродинного АМ-приемника. В составе микросхемы имеется преобразователь частоты с гетеродином, усилитель ПЧ с детектором и усилитель НЧ. УНЧ достаточно хороший, поэтому в некоторых радиолюбительских схемах УКВ-ЧМ приемников на К174ХА34 и её аналогах ИМС К174ХА10 используется только как УНЧ, а все остальное не используется. В то же время, если включить в работу еще и УПЧ с детектором, то можно получить достаточно качественный АМ-приемник прямого усиления, самостоятельный, или как дополнение к УКВ диапазону в приемнике на основе К174ХА34.

Прием на магнитную антенну (L1 и L2). Перестройка по СВ радиовещательному диапазону производится переменным конденсатором C1 (конденсатор из набора «Юность-КП»). Магнитная антенна выполнена на пластинчатом сердечнике (из того же набора). Катушка L1 содержит 90 витков, L2 – 10 витков. Провод ПЭВ сечением 0,2 – 0,35 мм. Намотка в ряд, виток к витку, на бумажном каркасе (стержень предварительно обернут бумагой в один слой).

Сигнал с катушки связи подается на вход УПЧ микросхемы, который, в данном случае, работает как УРЧ приемника прямого усиления. С выхода детектора сигнал поступает на регулятор громкости R2. И далее, на низкочастотный усилитель.

Детекторный контур, который должен быть



согласно типовой схеме, здесь заменен резистором R1. При налаживании его сопротивление нужно подобрать так, чтобы не было искажений и самовозбуждения.

Динамик любого типа, широкополосной.

Заблокировать радиотракт можно отключив резистор R1.

Иванов А.

ЛАМПОВЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТЬЮ 20-35 Вт

Высокая верность воспроизведения ламповых усилителей мощности звуковых частот до сих пор привлекает к ним внимание любителей высококачественного воспроизведения звука, как у нас в стране, так и зарубежом (Л.1). Ниже приводится описание варианта лампового усилителя, рекомендованного в Л.2.

Усилитель (рис. 1) позволяет получать на выходе мощность 20-35 Вт. Отличительной чертой усилителя является использование четырех популярных ламп EL 84 (6П14П) в оконечном каскаде, что дает следующие преимущества:

- величина анодного напряжения относительно невелика (300В). Это упрощает подбор силового трансформатора и электролитических конденсаторов фильтра;
- при работе оконечного каскада в режиме класса АВ₁ управляющее напряжение невелико и, поэтому, для возбуждения оконечного каскада можно использовать обычный фазовращающий каскад;

- оптимальное рабочее сопротивление между анодами оконечных ламп имеет величину 4000 Ом, что упрощает конструкцию выходного трансформатора и применение глубокой обратной связи до 25 дБ.

Отметим, также, что класс усиления АВ₁ хорош тем, что не приводит к искажениям при малых и средних амплитудах, весьма неприятных в случае работы оконечной ступени в режиме класса В.

Отрицательное смещение сеток ламп оконечного каскада получено от отдельной схемы выпрямителя, позволяя выставить начальную точку работы ламп потенциометром R12, а также симметрировать противоположные плечи каскада потенциометром R13. Блок питания может быть размещен как на одном шасси с усилителем, так и расположен отдельно.

При анодном напряжении 250В возможно получение выходной мощности до 20 Вт при максимальном токе потребления тока 180 мА. Если применить блок выпрямителя на 300В и ток 250мА с малым внутренним сопротивлением, таким чтобы напряжение не убывало при изменении анодного тока от 160 до 230 мА, то можно получить выходную мощность порядка 35 Вт. Сглаживающий фильтр можно улучшить, используя дроссель и добавив еще

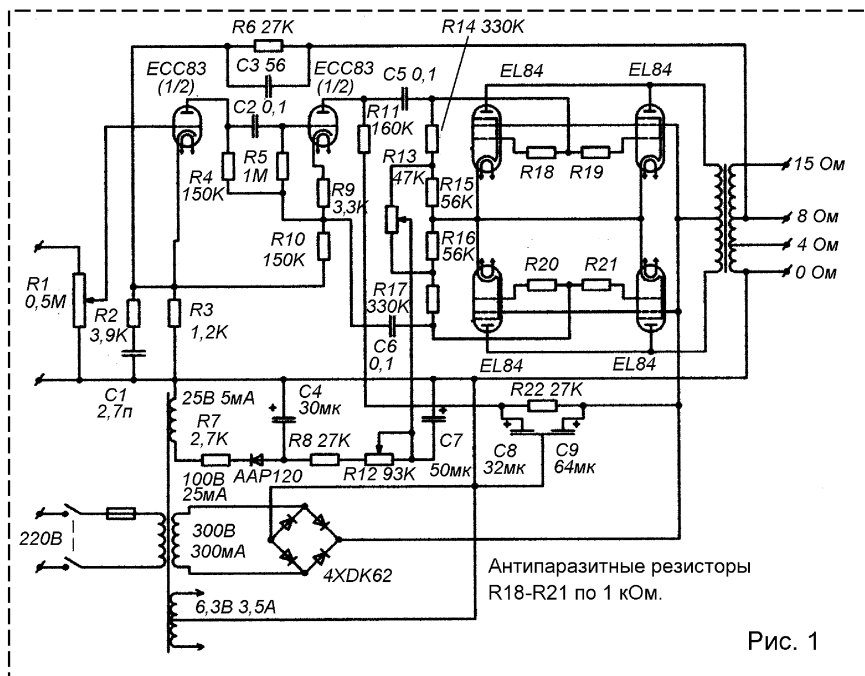


Рис. 1

один электролитический конденсатор. Отрицательное напряжение может быть получено от отдельной обмотки силового трансформатора напряжением 25 В при токе 5 мА, либо от отдельного трансформатора.

Качество работы усилителя, в основном, зависит от выходного трансформатора. Он должен быть хорошо изготовлен (выполнен в виде секций, симметрично намотан, с достаточным сечением сердечника) и при большой индуктивности первичной обмотки иметь малую величину индуктивности рассеяния (Л.1).

В качестве выходного был использован трансформатор Hammond 1608, однако, в связи с трудностью его приобретения, можно для самостоятельного изготовления рекомендовать следующую конструкцию выходного трансформатора.

Магнитопровод сечением 18 см², схема намотки показана на рис. 2 каждая секция первичной обмотки n5...n10 содержит по 335 витков ПЭВ 0,3...0,38, а каждая секция вторичной обмотки n1...n4 – по 77 витков ПЭВ 0,55...0,7. Желательно использовать провод большего сечения, однако, его величина выбирается из возможности размещения обмоток в окне трансформатора.

Технические данные хорошо выполненного усилителя следующие :

- выходная мощность 20 Вт при КНИ ≤ 0,4% (на частотах 40 Гц и 1000 Гц) ;
- выходная мощность 35 Вт длительно, при КНИ ≤ 3% (на частоте 1000 Гц) ;
- полоса частот 20...50000 Гц ;
- величина входного сигнала около 1 В зависит от глубины выбранной отрицательной обратной связи. При меньшем входном напряже-

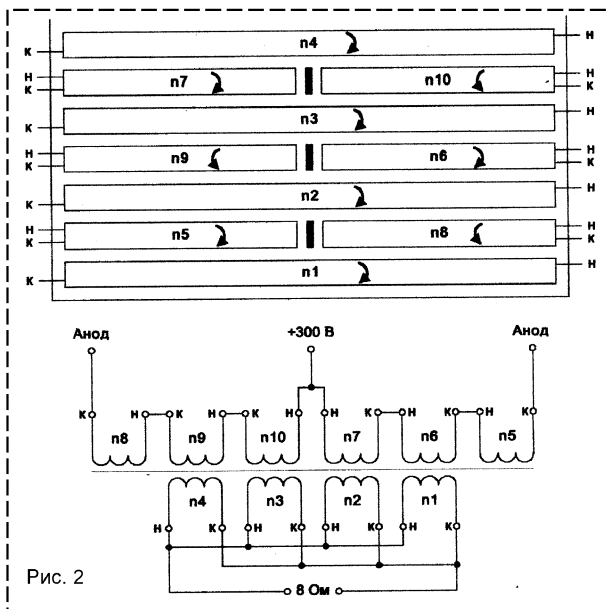


Рис. 2

нии необходим предварительный усилитель напряжения, например, аналогичный описанному в Л.1 на лампах ЕСС83 (6Н2П).

Оптимальные режимы работы ламп оконечного каскада : анодное напряжение 300 В, анодный ток покоя 36 мА для одной лампы, максимальная величина анодного тока при наибольшей постоянно отдаваемой мощности 46 мА, наибольшая величина тока экранирующей сетки, при работе, 11 мА.

В случае, если не используется полная выходная мощность, можно уменьшить величину анодного тока до 30...25 мА на одну лампу.

Стахов Е. А.

Литература :

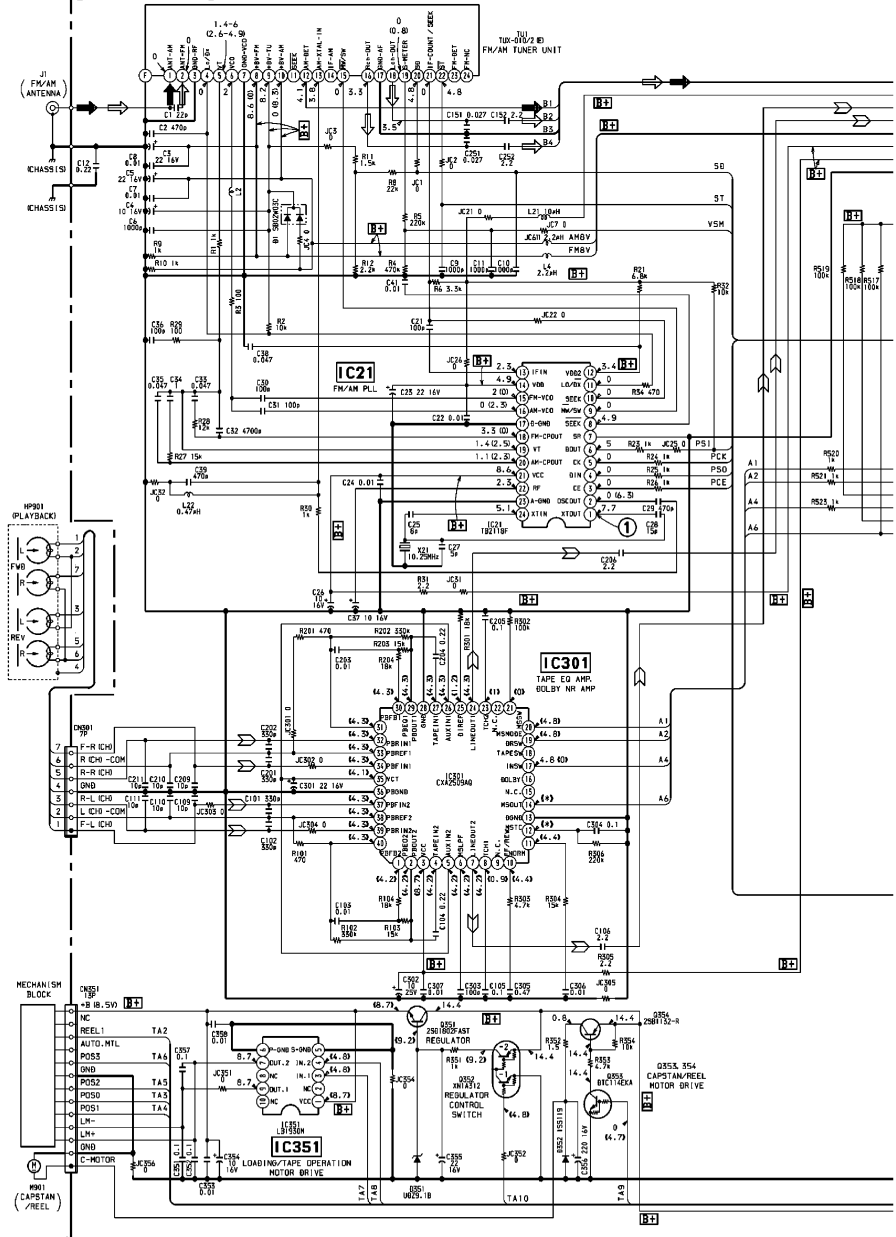
1. Радио-хобби №4, 2003г. с.13-15.
2. E. Rodenhuis – Hi-Fi Amplifier Circuits, Philips Technical Library, Eindhoven.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

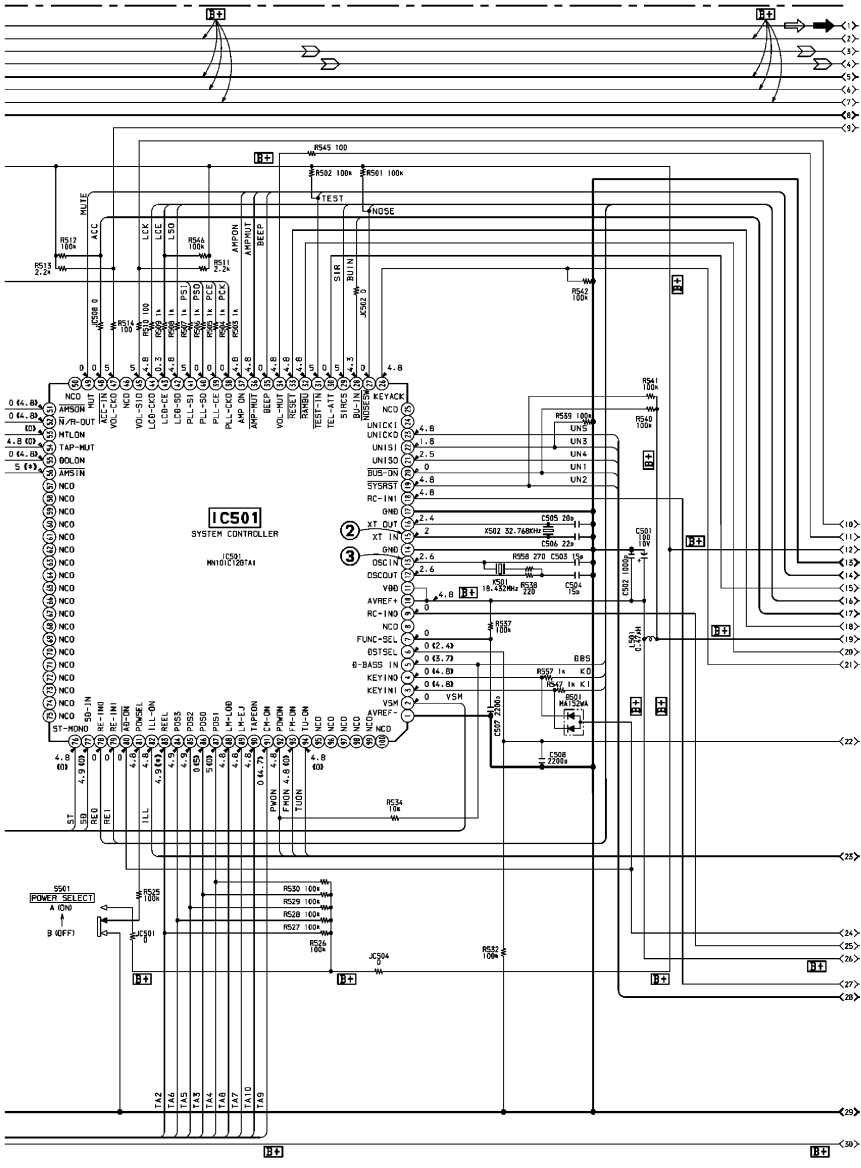
Промявшийся центральный колпачек диффузора низкочастотного динамика можно выправить при помощи пылесоса. На трубку

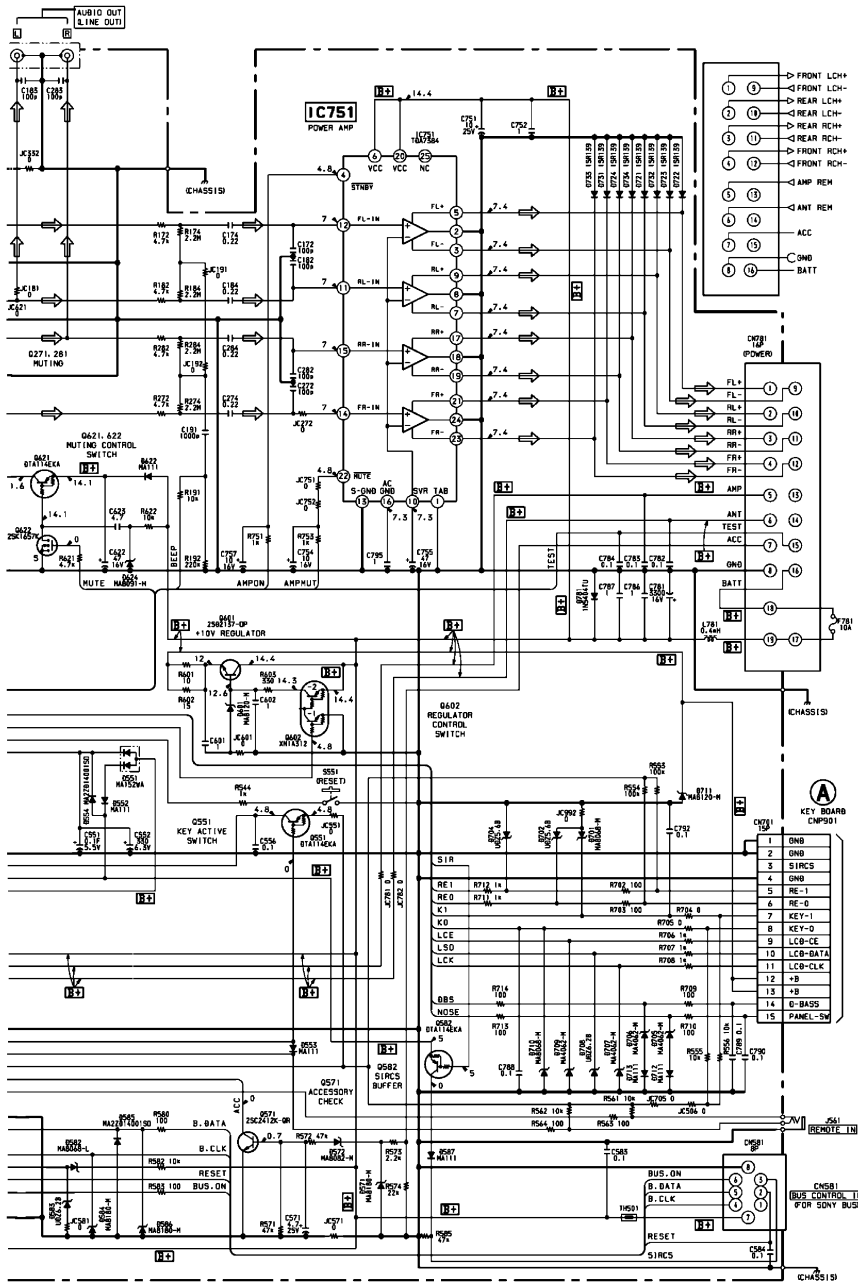
пылесоса нужно надеть трубку из тонкого картона или плотной бумаги, легко прижать к промявшемуся колпачку и включить пылесос. Создавшееся разрежение выпрямит колпачек. Следует начинать с минимальной мощности всасывания, а затем прибавлять её пока колпачек не выпрямится.

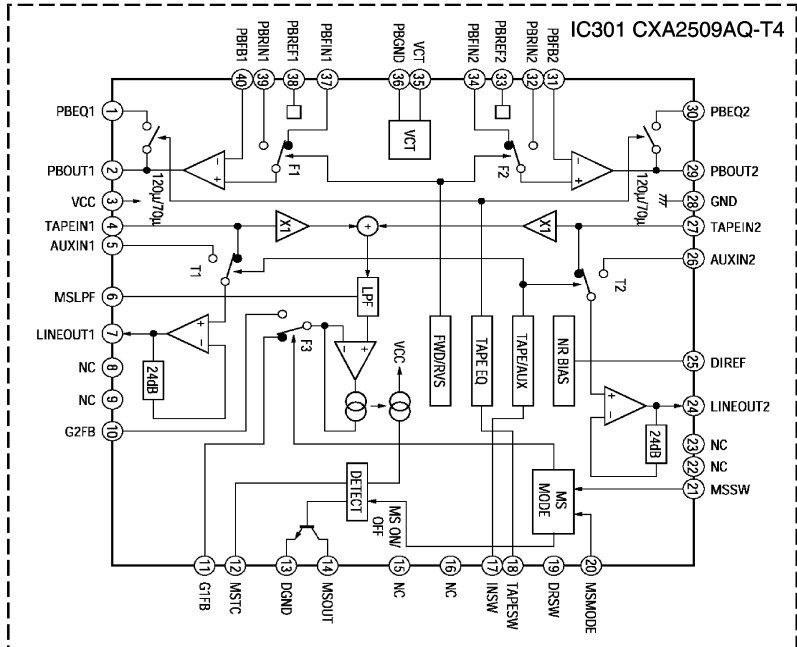
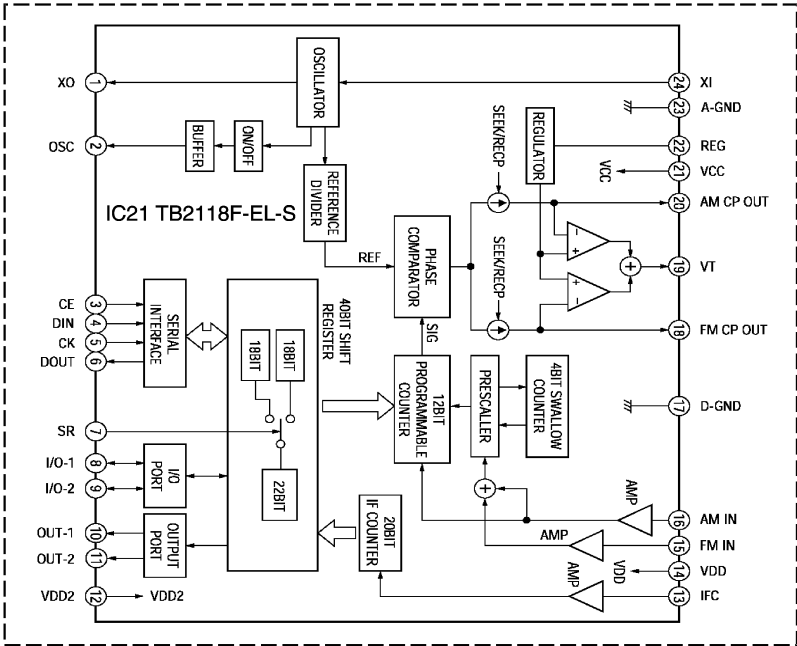
[MAIN BOARD] (1/2)



внутренний мир зарубежной техники
АВТОМАГНИТОЛА
SONY-XR-C5120







ИМС LM4834

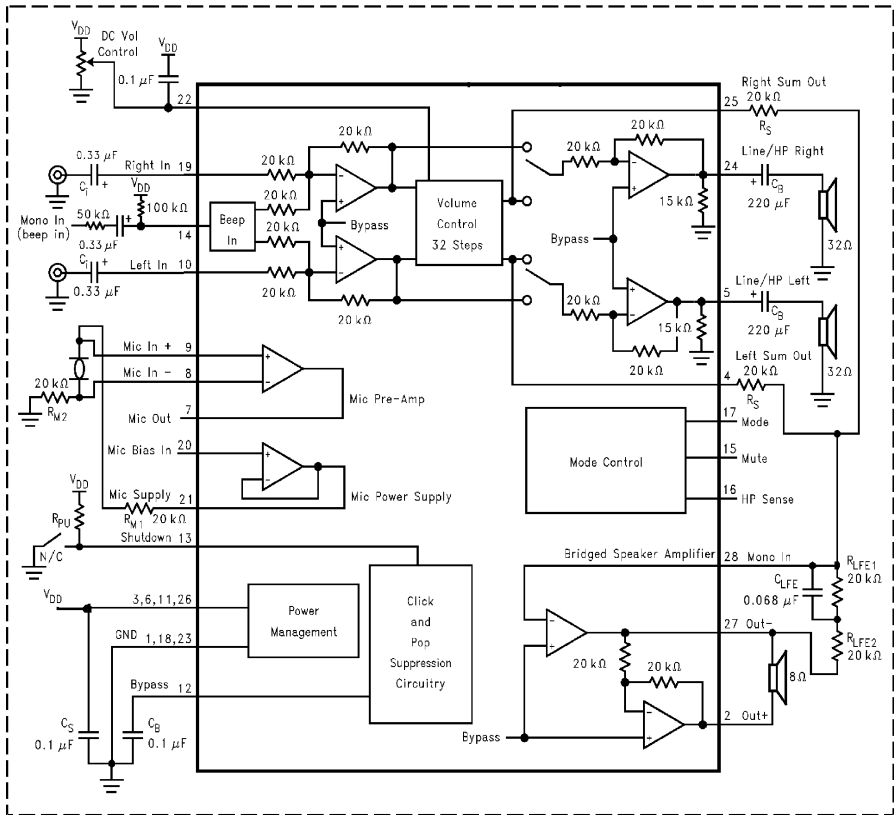
Микросхема представляет собой усилительный узел для портативной аудиоаппаратуры. В ней три УМЗЧ, – два канала стерефонического усилителя для головных телефонов и один мостовой УМЗЧ для малогабаритного динамика. В состав микросхемы входит, так же, и микрофонный предварительный усилитель, регулятор громкости и контроллер управления режимами микросхемы.

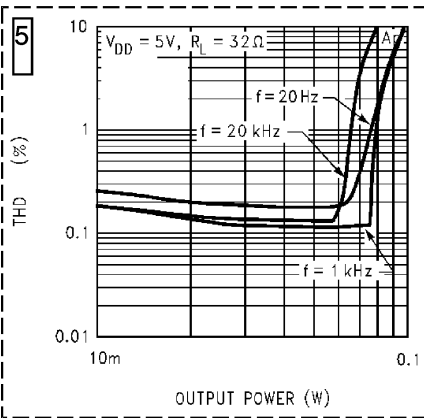
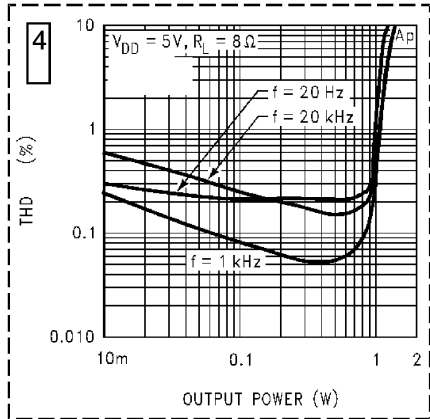
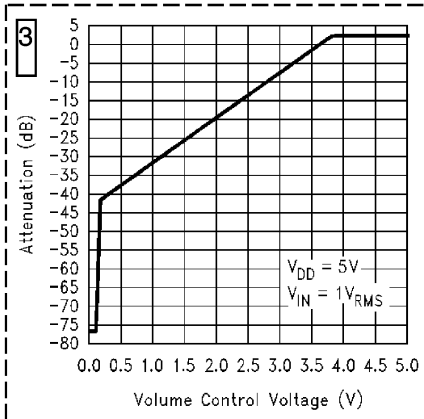
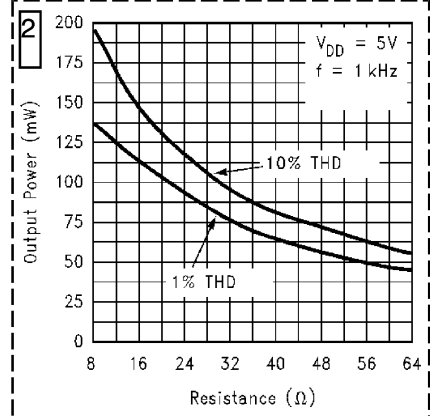
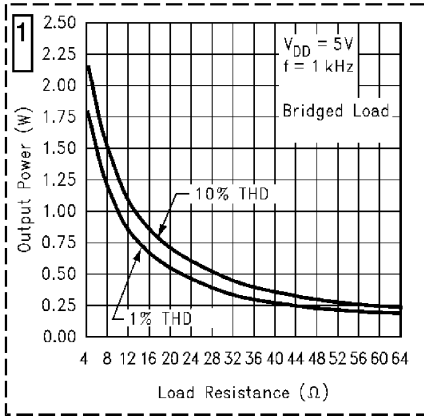
Микросхема выполнена в 28-выводном корпусе SSOP для поверхностного монтажа.

ПАРАМЕТРЫ.

1. Напряжение питания (VDD) ... +4,5...5,5V.
2. Ток покоя 17,5mA.
3. Ток в заблокированном режиме (на вывод 13 подано VDD) 0,6 мкА.

4. Выходная мощность телефонного усилителя (HP) при КНИ (THD) =0,1%, на частоте 1 кГц при R нагрузки 32 Ом 70mW.
5. То же, что п.4, но КНИ (THD)=10% 95mW.
6. Частотный диапазон телефонного усилителя 20...20000 Гц.
7. Коэффициент шума телефонного усилителя при HP = 75mW (-102дБ).
8. Вых. мощность моноусилителя (Bridged) при КНИ (THD) = 0,5%, на частоте 1кГц при R нагрузки 8 Ом 1 W.
9. То же, что п.8, но КНИ(THD)=10% ... 1,5W.
10. То же, что п.8, но при R нагрузки 32 Ом, при КНИ (THD) = 1% 0,34W.
11. Регулировка громкости :
при напряж. 5V на выв. 22, уровень 2,6 дБ.
при напряж. 0V на выв.22, уровень (-75дБ).
12. Напряжение питания электретного микрофона (Vs) 2,5V.





1 - зависимость выходной мощности моноусилителя от сопротивления нагрузки при напряжении питания 5V на частоте 1 кГц при заданном уровне КНИ (THD).

2 - зависимость выходной мощности телефонного усилителя от сопротивления нагрузки при напряжении питания 5V на частоте 1 кГц при заданном уровне КНИ (THD).

3 - характеристика регулировки громкости.

4 - зависимость КНИ (THD) от выходной мощности моноусилителя на заданных частотах при напряжении питания 5 V и сопротивлении нагрузки 8 Ом.

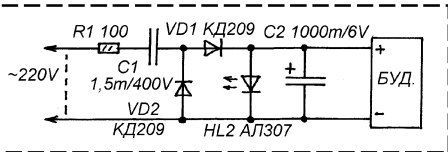
5 - зависимость КНИ (THD) от выходной мощности телефонного усилителя на заданных частотах при напряжении питания 5V и сопротивлении нагрузки 32 Ом.

СЧЕТЧИК-ИНДИКАТОР НАРАБОТКИ

Некоторые электроустановки работают в повторно-кратковременном режиме, и при их эксплуатации желательно знать суммарное время наработки за сутки или за смену. Так же, желательно чтобы при превышении суммарной наработки включалась звуковая сигнализация.

Проще всего это дело организовать при помощи китайского кварцевого будильника. Применение такого будильника для индикации наработки устройств, питающихся небольшим постоянным напряжением, а так же, для измерения продолжительности видеозаписи, уже публиковались в журнале «Радиоконструктор» и других изданиях. Данное устройство, отличается тем, что предназначено для работы совместно с электроустановкой, питающейся от электросети переменного тока 220V.

Принципиальная схема показана на рисунке. Фактически, это бестрансформаторный источник напряжения 1,5V, используемого для питания вышеуказанного будильника. Избыток напряжения гасится реактивным сопротивлением C1, затем следует выпрямитель на диодах VD1 и VD2. Светодиод HL1 выполняет роль стабилизатора, поскольку напряжение на нем в прямом включении составляет около 1,4...1,8 V, что как раз соответствует норме



питания будильника. C2 сглаживает пульсации и обеспечивает сглаживание скачков тока, которые происходят в момент поворота стрелки будильника на одну секунду и при звучании его звукового сигнала.

Пользуются устройством следующим образом. Подключают его параллельно электроустановке или её агрегату, который работает в повторно-кратковременном режиме. В момент включения агрегата подается на него питание и питание на будильник. Пока агрегат работает будильник отсчитывает время. Агрегат выключается и питание на будильник прекращается, будильник останавливается.

Перед запуском стрелки будильника нужно установить в состоянии «00-00» («12-00»), а установочную стрелку на время наибольшей допустимой наработки агрегата.

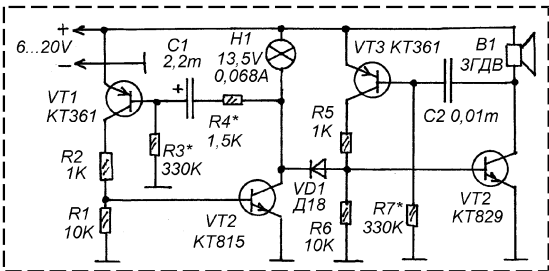
В любой момент по будильнику можно будет определить суммарное время наработки за 12 часов (или за сутки, за рабочий день) по показанию часов, а при превышении этим временем установленной величины, включится звуковой сигнал будильника и сообщит о необходимости принять меры по этому поводу.

СИРЕНА НА ЧЕТЫРЕХ ТРАНЗИСТОРАХ

Эта сирена собрана всего на четырех транзисторах. При подаче питания (6...20 V) она издает прерывистый звук среднего тона. При этом еще немного меняется и частота звука, сирена, как-бы, немного завывает. Одновременно мигает сигнальная лампа.

Схема состоит из двух мультивибраторов, один, на транзисторах VT3 и VT4 с динамиком на выходе, от него зависит тон и громкость звука (а громкость получается высокая). Тон звука и громкость устанавливаются подбором номиналов R7 и C2 (методом последовательных приближений).

Второй мультивибратор на транзисторах VT1 и VT2 генерирует импульсы инфразвуковой частоты, он формирует импульсы, которые зажигают лампочку H1 и одновременно прерыва-



ют работу первого мультивибратора. Степень снижения громкости звука в эти моменты и частота их генерации устанавливается элементами R3, R4 и C1.

Сначала налаживают звуковой генератор (отпаяв диод VD1), затем налаживают инфразвуковой, впаяв диод.

Сирена может работать с любым динамиком мощностью не менее 2 W и R от 2 до 8 Ом.

КОММУТАТОР ДВУХ ТЕЛЕФОННЫХ ЛИНИЙ НА ОДИН ТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТ

В радиолобительской литературе встречается множество схем подключения двух телефонных аппаратов на одну линию. Но очень мало внимания уделяется обратной проблеме. В продаже, конечно, встречаются телефонные аппараты с возможностью подключения двух линий АТС, но их стоимость составляет от 150\$ и выше, в то время, как себестоимость описываемого коммутатор на порядок ниже.

Необходимость разработки данной схемы коммутатора возникла после приобретения телефона с радиоудлинителем и наличия 2-х линий от разных телефонных станций (железнодорожной и городской), которые необходимо было подключить к этому ТА.

Предлагаемая схема коммутатора позволяет:

- подключение к требуемой линии АТС (АТС1 или АТС2);
- автоматическое подключение к линии АТС по которой приходит вызов;
- блокирование прохождения вызова от АТС1 в то время, когда ТА подключен к линии АТС2 и наоборот;
- световую индикацию линии к которой подключен телефонный аппарат (ТА).

В основе схемы лежит микросхема КР1008ВЖ18, представляющая собой приемник-декодер двухтонального (DTMF) сигнала (код 2 из 8). Микросхема содержит полосовые фильтры на переключаемых конденсаторах, так-же контролирует длительности поступающих двухтональных посылок и пауз между ними. Выходная информация выводится в виде 4-разрядного двоичного кода (таблица 1). Тактирование микросхемы осуществляется кварцевым генератором. С частотой 3,579545 МГц. Потребляемая мощность микросхемы 15 мВт, источник питания напряжением 5V ±5%. Вероятность ошибки декодирования составляет 1 / 10000.

Рассмотрим работу схемы (рис. 1). После подачи напряжения питания на выходы Q2 и Q3 (выводы Q1 и Q4 могут использоваться при выборе другого кода) микросхемы DA1 устанавливается «0». Через резисторы R4 и R5 «0» поступает на вход триггера на элементах D1.1 и D1.2, на выходе триггера (выв. 3 D1) появляется «1», что приводит к открыванию транзистора VT1 и срабатыванию реле K1, при этом загорается светодиод HL1. ТА с помощью контактов K1.1 и K1.2 подключается к линии АТС1. Предположим необходимо переключить ТА на линию АТС2. Переводим ТА в режим тонального набора и набираем код «46». DTMF сигнал через C1, C2, C3, R1, R2 посту-

пает на вход DA1 и затем декодируется в двоичный код на Q1...Q4 (т.к. Q1 и Q4 не используется, в дальнейшем будем рассматривать только Q2 и Q3), после нажатия «4» на Q2 = 0, Q3 = 1 на выходе триггера «0», после нажатия на «6» - Q2 = 1, Q3 = 1 - подготовка триггера к переключению.

Вход триггера D1.1 -D1.2 (выв. 3 D1) переключается в «0» или «1» в зависимости от того на какой из входов (выв. 1 или 6) приходит «0». В данном случае, после набора кода «46» на выходе триггера «0», VT1 закрывается, K1 отпускает и ТА с помощью контактов K1.1 и K1.2 подключается к линии АТС2. Загорается светодиод HL2.

Теперь предположим, что ТА подключен кодом «46» к линии АТС2. На выводах 1 и 6 D1 - «1». При поступлении вызова по линии АТС1 через ограничивающие элементы R6, C7 и VD3 включаются светодиод оптопары U1, соответственно, уменьшается сопротивление фотодиода U1 и на выводе 1 D1 появляется «0», а на выходе триггера «1». Срабатывает реле K1 и подключает ТА к АТС1. Аналогично схема работает, если ТА подключен кодом «26» к линии АТС1.

Необходимым условием работоспособности схемы является:

- наличие только импульсного набора на АТС;
- возможность переключения телефона (ТА) в импульсный и тональный режимы набора.

Работа с коммутатором.

Предположим ТА подключен к линии АТС1, но необходимо подключить его к линии АТС2. Для этого надо перевести ТА в режим тонального набора (TONE) и набрать код «46» (если необходимо заблокировать автоматическое переключение ТА при поступлении вызова по линии АТС1, – набрать только «4»). Перевести ТА в режим импульсного набора номера (PULSE) и набрать номер вызываемого абонента.

Аналогично, – ТА подключен к линии АТС2, но необходимо подключить его к АТС1. Перевести ТА в тональный режим, набрать код «26» (если необходимо заблокировать поступление вызова от АТС2, – набрать только «2»), перевести ТА в импульсный режим и набрать номер вызываемого абонента.

Микросхему КР1008ВЖ18 возможно заменить аналогами: КТ3170, МТ8870, НМ9270, ИЛ9270-Н. Кварцевый резонатор ZQ1 на 3,58 МГц (точное значение – 3,579545 МГц) можно использовать от телефонных аппаратов имеющих два режима набора номера (Pulse/Tone),

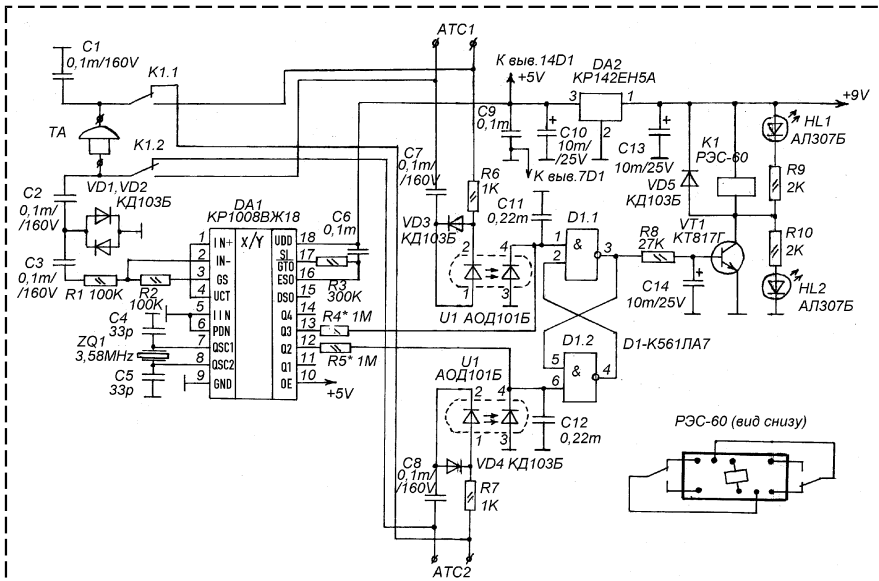


рис. 1

Таблица 1.

DTMF передача	Формируемый код			
	Q4	Q3	Q2	Q1
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
*	1	0	1	1
0	1	0	1	0
#	1	1	0	0

а так же, от телевизоров с системой цветности NTSC.

Реле K1 РЭС-60 паспорт 0102, можно использовать и другие реле на большее напряжение срабатывание, но тогда необходимо поднять напряжение питания схемы (но не более 15V).

Оптопара АОД101 – с любым буквенным индексом. Конденсаторы C1, C2, C3, C7, C8 любого типа, рассчитанные на напряжение не менее 160V. Транзистор VT1 – КТ815, КТ817 с любым буквенным индексом. Микросхему К561ЛА7 можно заменить аналогичными серии К176, К1561. Диод VD5 – практически любой, его задача погасить ЭДС самоиндукции обмотки реле K1, которая может вывести из строя транзистор. Это может быть Д223, Д220, Д226, КД226, КД209, КД105, КД503, КД521. В качестве VD1, VD2, VD3, VD4 можно применить КД102, КД104, КД105.

Наладивание заключается в подборе резисторов R4 и R5 таким образом, чтобы при наличии «1» на Q2 и Q3, на входах триггера D1 была логическая единица.

Ершов Р. Е.

Литература :

1. Кизлюк А.И. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства. Москва. Антелком 1999, с. 155-162.
2. Лыжин Р. Лазерное дистанционное управление. ж.Радиоконструктор 07-2003, с. 25-27.
3. Нечаев И. Часы-счетчик времени телефонных разговоров. ж.Радио №1, 2002, с. 53.

ЭКОНОМИЧНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ РЕЛЕ

Изобретённые на заре зарождения электротехники электромагнитные реле всё ещё продолжают использоваться как в радиолюбительских конструкциях, так и в промышленных разработках. Сейчас их прочные позиции в стане коммутирующих и переключающих радиоэлементов заметно пошатнулись, но и постепенно вытесняющие их оптоэлектронные приборы не заняли бесспорно доминирующих позиций. Продолжаясь разработка новых типов электромагнитных реле — наглядное свидетельство тому, что их прошлый аккорд пока откладывается.

Многие знают, что ток срабатывания реле заметно больше тока удержания контактов в замкнутом/разомкнутом состоянии. Отсюда напрашивается несложный вывод, что нет необходимости подавать на обмотку реле полное напряжение питания в течение всего периода нахождения реле в активном состоянии. Если время включения реле обычно превышает 5...20 секунд, то целесообразно после переключения контактов ограничить протекающий через обмотку реле ток, что не только делает устройство более экономичным, но и уменьшит нагрев обмотки реле.

Рассмотрим типичное решение, наиболее часто используемое для улучшения экономичности устройств с электромагнитными реле (рис. 1). Когда ток через переход база-эмиттер биполярного транзистора VT1 отсутствует, транзистор закрыт, напряжение на обмотку реле K1 не поступает. Напряжение на конденсаторе C1 равно напряжению питания. Когда на транзистор подаётся управляющее напряжение, он открывается, и накопленной в C1 энергии достаточно для надёжного включения реле. Благодаря токоограничительному резистору R2, ток через обмотку реле K1, быстро снижается до заданного значения. Спротивление R2 подбирается так, чтобы обеспечить надёжное удержание контактов реле, а ёмкость C1 должна быть достаточной, чтобы накопленной в нём энергии хватило на уверенное переключение контактов реле. У этого узла есть два недостатка — реле не включится, если управляющее напряжение будет подано одновременно или раньше напряжения питания этого каскада; реле может не включиться, если управляющее напряжение будет отключено на короткое время, (обычно десятые доли секунды), а потом снова появится. Так как C1 за столь короткое время может не успеть зарядиться, то повторного переключения контактов реле не произойдет.

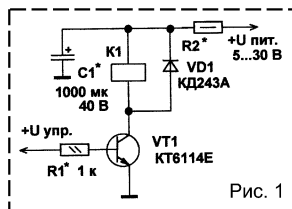


Рис. 1

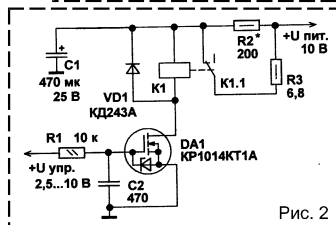


Рис. 2

Если у реле имеется незанятая группа свободно-замкнутых контактов, то с её помощью можно реализовать быструю зарядку накопительного конденсатора C1 (рис. 2). В отличие от первой схемы, здесь, для управления реле типа РЭС-22, применён ключ на полевом МДП-транзисторе. Такое решение позволяет свести ток в цепи управления практически к нулю и без оглядки использовать этот узел совместно с любыми управляющими устройствами, работающими в ключевом режиме в диапазоне питающих напряжений 3...10 В, например, с цифровыми микросхемами КМОП, ТТЛШ или с микропроцессорами. Низкоомный резистор R3 уменьшает износ контактов K1.1 от искрения. Резистор R1 предотвращает перегрузку выхода узла управления в случае пробоя изоляции затвора DA1. Конденсатор C2 в большинстве реальных устройств можно не устанавливать, однако, если узел, собранный по схемам рис. 2...рис. 4, будет соединяться с узлом управления длиной, (более 30...50 см), незащищённой от помех линией связи, то его наличие желательно. Узел, собранный по схеме на рис. 2, хоть и более надёжен, но всё же не может гарантировать безупречного переключения контактов, так как нельзя исключить зависание подвижной группы контактов в промежуточном состоянии, например, при излишне низком сопротивлении R2 или малой ёмкости C1. На месте реле K1 использован экземпляр с током переключения 40 мА и током удержания 20 мА.

Если реле не имеет свободной группы переключаемых контактов или вы желаете применить другое схемотехническое решение, то можно обратиться к схеме на рис. 3. При подаче на управляющий вход напряжения высокого уровня, открывается ключ DA1, но

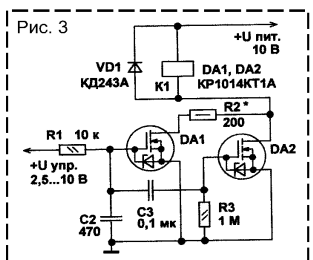


Рис. 3

максимальный ток через него ограничен резистором R2. Чтобы реле надёжно включилось, установлен вспомогательный ключ на DA2, который открывается на короткое время в момент подачи управляющего напряжения высокого уровня. Время, на которое открывается DA2, зависит от ёмкости конденсатора C3 и сопротивления резистора R3. Для быстродействующих герконовых реле ёмкость C3 можно уменьшить в 2...4 раза.

На рис. 4 приводится альтернативный предыдущему, вариант схемы управления реле. Когда напряжение на управляющем входе отсутствует, ключ DA1 закрыт. Конденсатор C2 разряжен, биполярный р-п-р транзистор VT1 закрыт, обмотка реле обесточена. Если затвор ключа DA1 поступит управляющее напряжение, напряжение сток-исток DA1 уменьшится практически до нуля, на выводах C2 появится разность потенциалов. Транзистор VT1 откроется примерно на 0,5 секунды, что достаточно для включения реле K1. После зарядки C2, транзистор VT1 закрывается, ток через катушку реле ограничивается резистором R2. Диод VD2 предназначен для быстрой разрядки C2 после выключения реле. Этот узел обеспечивает быструю готовность к повторному включению реле, но иногда, для надёжного включения реле может потребоваться на 1...2 В более высокого напряжения питания, чем для первых трёх узлов.

Токосовые маломощные ключи серии KP1014КТ1 выполнены в микросхемном корпусе DIP-8, K1014КТ1 (аналог BZN254) в трёхвыводном «транзисторном» корпусе ТО-92. Они способны коммутировать индуктивную нагрузку и допускают ток стока до 0,2 А и постоянную рассеиваемую мощность до 0,5 Вт. Если параметры катушки использованного реле позволяют, то их можно заменить транзисторами серии КП501 (0,1 А, 0,1 Вт) или их импортными аналогами ZVN2120, ZN2120. Если потребуется управлять более мощным реле или узлы будут пересчитаны для работы на напряжение питания более 24...40 В, то лучше применить более мощные n-канальные полевые транзисторы, например, КП7131А9,

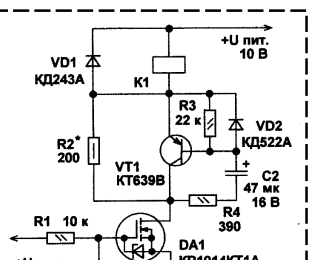


Рис. 4

(ток стока до 15 А, рассеиваемая мощность до 45 Вт, при напряжении питания до 55 В). Эти транзисторы, как и ключи серий 1014КТ1 имеют встроенные защитные стабилитроны и имеют низкое пороговое напряжение открывания. Цоколевка ключей серии KP1014КТ1 показана на рис. 5. Одноимённые выводы соединены вместе внутри корпуса. Транзистор VT1 (рис. 4) нужно взять с запасом по мощности, так как он, хоть и короткое время, но работает в аналоговом режиме а не в ключевом. В большинстве случаев подойдут транзисторы серий КТ814, КТ816, КТ9170, 2SA1013. Предпочтительнее взять экземпляр с наибольшим коэффициентом передачи тока базы. Транзисторы серии КТ6114 допускают ток коллектора до 1,1...1,5 А.

Сопротивление токоограничительного резистора должно быть достаточным, чтобы реле не отключалось при ударах, вибрациях или при незначительном снижении напряжения питания. Мощность этого резистора следует взять с запасом. Номинал токоограничительного резистора в схемах рис. 2...рис. 4 указан для работы с реле с паспортом РФ45000129 при напряжении питания 10 В. Притивоэлектротокковый диод КД243А при напряжении питания до 50 В можно заменить любым из серий КД243, КД208, КД209, КД105, 1N4001...1N4007. На месте КД522А может стоять любой маломощный кремниевый или германиевый, например, серий КД521, 1N4148, Д9, Д18, Д20.

Так как узлы, собранные по приведённым схемам, не представляют собой законченной конструкции, то обоснованность выбора тех или иных комплектующих рассматривается в каждом конкретном случае индивидуально. Эти узлы могут использоваться и для управления тяговых электромагнитами, катушка которых питается постоянным током. Для этого, как правило, требуется более продолжительное время (~0,5...1 с) подачи на катушку максимального напряжения.

Бутов А.Л.

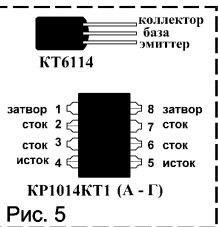


Рис. 5

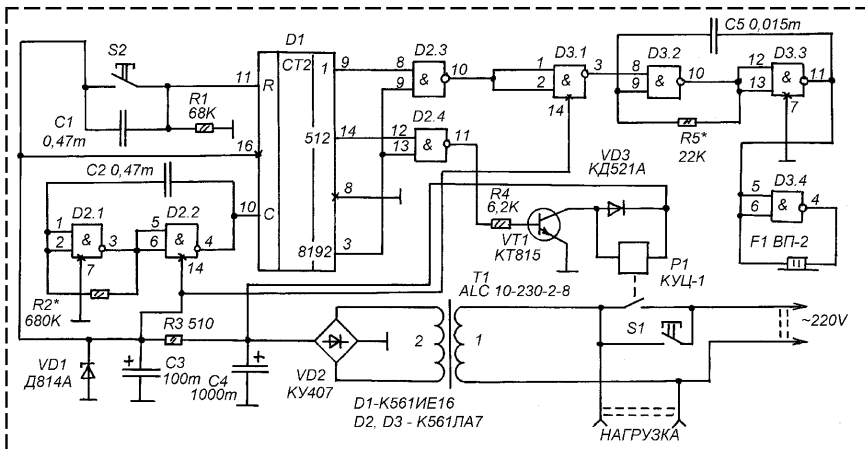
КТ6114

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПАЯЛЬНИКА

Если вы радиолюбитель, и «творите» дома, то, наверняка, вас часто отвлекают, — нужно что-то сделать, куда-то сходить. И, наверняка, очень часто вы забываете выключить паяльник и другие приборы, которыми пользовались (источник питания, осциллограф). Такая забывчивость, свойственная многим людям, может привести, во-первых, к электротравме, ожогам, и даже пожару, а во-вторых, находясь уже на значительном расстоянии от дома, вы мучительно пытаетесь вспомнить выключен паяльник и приборы или нет. Не знаю как у большинства читателей этого журнала, но со мной такие вещи происходят часто.

кнопку после звукового сигнала не нажать, то звуковой сигнал будет повторяться еще минут пять, а затем вся система (и таймер и оборудование) отключается от сети автоматически.

Принципиальная схема автоматического выключателя показана на рисунке. Включение питания производится кнопкой без фиксации S1. Её нужно нажать и подержать нажатой две-три секунды, затем отпустить. В это время происходит подача переменного напряжения сети на первичную обмотку трансформатора T1. Выпрямителем VD2 вырабатывается постоянное напряжение питания электронной схемы. Цепь C1-R1 создает положительный импульс, который, в момент подачи питания, устанавливает счетчик D1 (K561IE16) в нулевое положение. На выходе элемента D2.4 устанавливается единица, транзистор VT1 открывается и реле P1 дублирует кнопку S1. Теперь её можно отпустить. Устройства и нагрузка останутся включенными.



Поэтому, я сделал несложное устройство, которое автоматически отключает не только паяльник, но все остальное оборудование. Принцип действия примерно такой же, как у аналогичного моего устройства «Таймер выключения телевизора» (Л.1), но, конечно, немного модифицирован.

Устройство представляет собой таймер, задающий интервал времени около 1,5-2 часов. Таймер включается одной кнопкой. При этом происходит подключение к электросети и таймера и вашего оборудования. Затем, примерно, через 1,5-2 часа (зависит от настройки тактового мультивибратора) таймер издает предупредительный звуковой сигнал, на который нужно отреагировать нажатием на другую кнопку. После чего отсчет временного интервала начинается снова. Если вторую

Сейчас радиолюбители в подобных схемах сетевых коммутаторов предпочитают устанавливать не реле, а тиристоры или симисторы. Конечно, в этом есть смысл, но в данном случае реле более подходит. Дело в том, что приборы радиолюбителя могут потреблять самый разный ток. Паяльник может быть и 12-ваттным и 100-ваттным, а самодельный частотомер или генератор может потреблять, вообще, менее 3-5 Вт, хотя, лабораторный источник или осциллограф могут потреблять сотни ватт. В этом-то, как раз и проблема, потому что тиристоры или симисторы не могут работать в таком широком диапазоне нагрузок. И либо, устройство будет отключаться на малой нагрузке (или пульсировать), либо (если тиристор слабый) перегреваться на большой. Реле, же, это простой механический выключатель,

приводимый в действие электромагнитом, поэтому, замкнутым контактам реле «без разницы», какая нагрузка к ним подключена, важно только, чтобы ток не превысил допустимое для контактов значение. В данном случае используется реле КУЦ-1 от систем дистанционного управления. Максимальная мощность нагрузки для него – 200 Вт.

После включения начинает работать мультивибратор на элементах D2.1-D2.2, вырабатывающий импульсы частотой около 1,5 Гц. Эти импульсы считает счетчик D1. Как только на вход счетчика поступит 8192 импульса (на это потребуется времени около 1,5 часа) на вывод 9 D2.3 поступает единица и на выходе этого элемента появляются импульсы, следующие с частотой около 0,7 Гц. Это приводит к периодическому запуску мультивибратора на элементах D3.2 и D3.3 и периодически начинает звучать пьезокерамическая «пищалка» F1. Продолжаться это будет около 5-6 минут, а затем, логические единицы появятся на обеих входах элемента D2.4, на его выходе – ноль, и транзистор VT1 закроется, а реле P1 отключит от сети питание устройства и нагрузки. Затем разрядятся конденсаторы C4 и C3 и питание на электронную схему прекратится.

Чтобы автоматического отключения не произошло, нужно, услышав звуковой сигнал, нажать кнопку S2. Это подаст на вход «R» счетчика единицу и установит его в нулевое состояние, после чего счет времени начинается сначала, а нагрузка остается включенной на новый период времени.

Детали. Счетчик D1 – K561ИЕ16, можно заменить на KP561ИЕ16, K1561ИЕ16. Микросхемы D2 и D3 – K561ЛА7, можно заменить на K176ЛА7, K1561ЛА7. Все резисторы и конденсаторы – любые общего применения. Стабилизатор VD1 – любой на напряжение 6-9 В. Выпрямительный мост КЦ407 можно заменить другим аналогичным или собрать на мало-мощных выпрямительных диодах, таких как, КД105, КД209, КД208, Д226 или других. Диод VD3 может быть таким же. Реле P1 – КУЦ-1, от систем дистанционного управления телевизоров З-УСЦТ. Корпус реле прозрачный и поэтому очень легко разобраться в назначении выводов. Обе замыкающие контактные группы включаются параллельно. Если требуется управлять более мощной нагрузкой, или КУЦ-1 приобрести сложно, можно на его месте установить автомобильное реле звукового сигнала от машин серии «ВА3-08-099», но реле нужно выбрать то, которое имеет пластмассовый корпус. S1 – звонковая кнопка (как устанавливают на входной двери). S2 – МК-1, но может быть любая кнопка без фиксации, даже такая же как S1. Звукоизлучатель F1 пьезокерамическая «пищалка» от

телефонного аппарата. Его можно заменить другим, например, ЗП-1. Разъем для подключения нагрузки – батарея розеток на 220 В, включенных параллельно. Трансформатор Т1 взят готовый, китайский, мощностью 10 Вт, дающий на одной из своих двух вторичных обмотках переменное напряжение 8 В. Если такого нет, можно применить другой, мощностью не ниже 5 Вт, дающий на вторичной обмотке 6-12 В, это может быть ТП112-12, трансформатор от системы дистанционного управления телевизора, трансформатор от сетевого адаптера для носимой аудиоаппаратуры, или «легендарный» ТВК-110 от старого лампового телевизора. Если с конкретным трансформатором напряжение на С4 получается больше 13 В, то необходимо последовательно с обмоткой реле включить резистор, сопротивление которого подобрать так, чтобы реле уверенно срабатывало, но при длительной работе, его обмотка не перегревалась.

Конструкция такая. Устройство представляет собой фанерный короб размерами, примерно, 600x100x70 мм. На верхней доске этого короба установлены шесть розеток для подключения нагрузки (приборов, пальника), а так же, кнопки S1 и S2. Внутри короба, на его нижней доске, «на клею», установлены все микросхемы, трансформатор и реле. После высыхания клея выполнен монтаж объемным способом, на выводах этих деталей. Микросхемы, реле и трансформатор устанавливаются вверх выводами. Клей – «Момент 1 М». В боковых досках, в месте расположения трансформатора и реле просверлены отверстия отверстия для воздушного охлаждения.

После проверки и настройки короб собирается на шурупах и клею. Под шурупы нужно предварительно просверлить отверстия, примерно, в два раза меньше диаметра шурупов (иначе при завинчивании шурупа фанера треснет).

Наладивание заключается в установке промежутка времени, от включения до подачи сигнала, подбором сопротивления резистора R2. Тон звука сигнализатор можно установить подбором сопротивления R5.

Чтобы не возникло самовозбуждение, можно между базой и эмиттером транзистора VT1 включить конденсатор на 10-50 мкФ (плюсом к базе), но в моем случае, необходимости в этом не было.

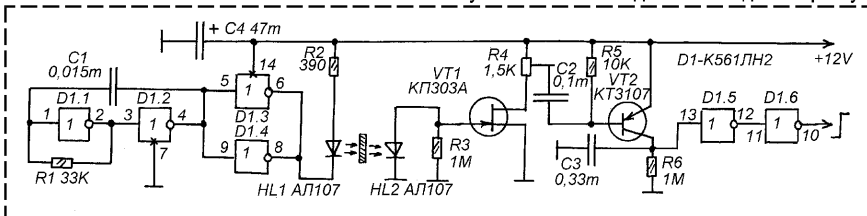
Каравкин В.

Литература :

1. Каравкин В. Таймер выключения телевизора. ж. Радиоконструктор 05-2003, стр. 28-30.

ОПТИЧЕСКИЙ КОНЦЕВОЙ ДАТЧИК

таточно для работы детектора, и на постоянное напряжение на коллекторе VT2 падает до уровня логического нуля. На выходе D1.6 устанавливается нулевой логический уровень. Подстроечным резистором R4 устанавливаются чувствительность датчика под конкретную



В различных устройствах автоматики применяются концевые датчики, представляющие собой механические микровыключатели, приводимые в движение различными механическими толкателями, закрепленными на различных деталях оборудования. В более современном оборудовании применяются датчики на основе магниточувствительных микросхем или оптики. В этих устройствах в зазор датчика входит шторка, которая либо замыкает магнитное поле, либо перекрывает свет.

Несложный оптический датчик, работающий именно на таком принципе можно сделать по схеме, показанной на рисунке.

В качестве светоизлучателя и фотоприемника используются два светодиода АЛ107. Эти светодиоды достаточно хорошо работают как оптическая пара, если между ними расстояние не слишком большое.

На элементах D1.1-D1.2 микросхемы К561ЛН2 выполнен мультивибратор, вырабатывающий импульсы частотой около 600 Гц. Эти импульсы усиливаются по мощности двумя элементами D1.3 и D1.4, включенными параллельно и поступают на ИК-светодиод HL1, который излучает вспышки ИК-света с такой частотой. Когда шторки нет в зазоре этот свет поступает на второй светодиод, работающий как фотозлемент. В нем наводится небольшое переменное фотонапряжение, которое поступает на затвор полевого транзистора VT1 и усиливается им. С его стока это напряжение поступает на детектор на транзисторе VT2 и конденсаторе C3. На коллекторе транзистора выделяется постоянное напряжение, близкое по уровню, логической единице. На выходе D1.6 устанавливается постоянный уровень логической единицы.

Если в зазор между HL1 и HL2 вдвинута шторка, это препятствует прохождению света. Переменное напряжение на HL2 либо вообще отсутствует, либо сильно уменьшается. Это приводит к тому, что переменного напряжения, поступающего на базу VT2 становится недос-

штorkу в зависимости от выбранного расстояния между HL1 и HL2 (как того требует механическая конструкция).

Если на выходе схемы присутствуют импульсы в то время, когда свет не перекрывается шторкой, можно увеличить частоту мультивибратора D1.1-D1.2 уменьшив сопротивление R1. Быстрота реакции датчика зависит от величин C3 и R6 (постоянная времени детектора). Если требуется большее быстродействие, то эти величины можно уменьшить, но, чтобы исключить проникновение импульсов на коллектор VT2, когда шторка открыта, нужно будет увеличить и частоту мультивибратора.

Если нет ИК-светодиодов АЛ107 можно сделать датчик на видимом свете, используя обычные светодиоды видимого спектра, такие как АЛ102, АЛ307. Транзистор КТ303А можно заменить на КТ303Е. Транзистор КТ3107 заменить любым аналогичным транзистором структуры р-п-р, например, КТ361, КТ502. Микросхему К561ЛН2 можно заменить аналогами серии К1561, К564. Можно использовать микросхему с четырьмя инверторами, такую как К561ЛА7 или К561ЛЕ5, при этом, элементы D1.3 и D1.4 исключаются и заменяются транзисторным ключом на транзисторе КТ503 или аналогичном.

На основе этой же схемы можно сделать пожарный датчик, реагирующий на задымление какого-то устройства, например в мощном блоке питания. Датчик располагается в темном месте, но таком, которое быстро задымится в случае горения проводки, трансформатора, других элементов. Частицы дыма препятствуют прохождению света и датчик на это реагирует.

Льжин Р.

Литература : 1. И.Нечаев. Звуковые сигнализаторы останова вентилятора. ж. Радио, №11, 2002, стр. 19-20.

ИНФРАКРАСНЫЙ РАДАР

В радиолюбительской литературе встречается немало конструкций радаров, измеряющих расстояние до заданного предмета, при помощи метода подсчета времени между излучением ультразвукового импульса и приемом отраженного сигнала. Но такой метод негодится для радара на основе инфракрасного излучения (скорость света слишком высока).

В данной статье рассматривается другой метод измерения расстояния, основанный на дискретном изменении мощности инфракрасного излучения и регистрации отраженного сигнала фотоприемником.

точника постоянного напряжения 9-12В. D3 (КР142ЕН5А) – стабилизатор напряжения, а заградительный фильтр на С1-С4 и R9 предотвращает проникание помех по питанию к микросхеме D1.

Рассмотрим вкратце алгоритм работы радара. По метке «START» (далее так будем обозначать метки) происходит инициализация портов и регистров микроконтроллера. «СІКL» это начало циклической программы. Далее контроллер выдает пачку импульсов длительностью 10 мкс и периодом 27 мкс. Количество импульсов, минус один, находится в константе К К I. По метке «EN P» переходим на цикл ожидания отрицательного перепада от микросхемы D1. Максимальное время (если не будет получен импульс) которое контроллер будет находиться в цикле находится в константе

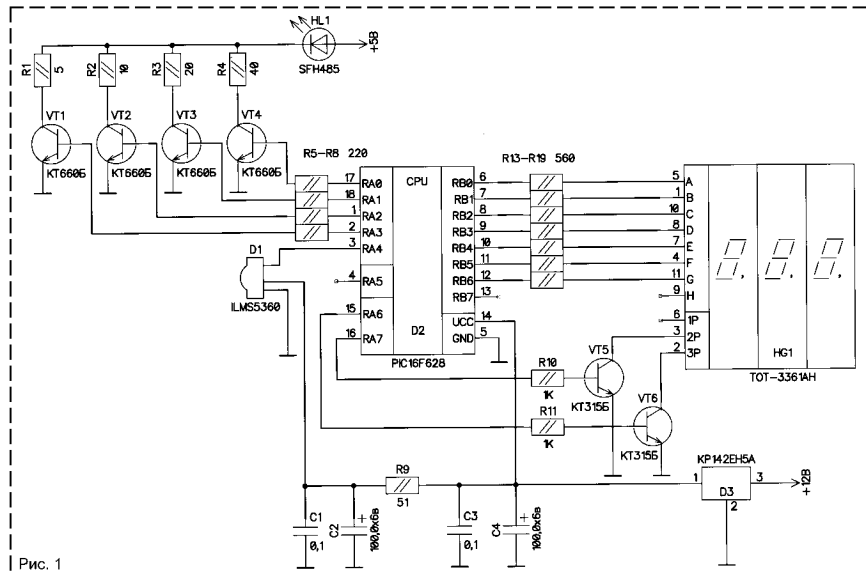


Рис. 1

В основе конструкции лежит микроконтроллер (D2) типа PIC16F628 (рис. 1), который управляет алгоритмом измерения расстояния. Излучатель – ИК-светодиод HL1, мощность его излучения изменяется простейшим цифро-аналоговым преобразователем на VT1-VT4 и R1-R8. Приемник интегральный, – ILM5360 (D1). В его состав входит высокочувствительный фотодиод и демодулятор на частоту 36 кГц. Результат измерения отображается на двух разрядах трехразрядного светодиодного семи-сегментного индикатора (HG1) TOT3361. В порты RB0-RB6 выдаются данные, а транзисторы VT5-VT6 попеременно коммутируют разряды индикатора. Питается устройство от ис-

К_О_1. В цикле «V1» происходит увеличение и подсчет длительности импульса и запись в регистр R D I до тех пор, пока не будет получен положительный перепад от D1. По состоянию этого регистра в дальнейшем определяется увеличивать или уменьшать ток светодиода. Если длительность импульса уменьшается, значит, предмет удаляется, а если увеличивается – предмет приближается. Начиная с «M IND» программа выполняет цикл задержки между пачками импульсов и вывод на индикацию.

Преобразование из бинарного кода в десятичный производится табличным методом по метке «bin dec». Этот метод позволяет неболь-

;Инфракрасный радар
;Автор проекта Абрамов Сергей asm_oren@inbox.ru
;Внутренний Генератор=4,0 МГц

```
list p=16f628
#include <p16f628.inc>
```

```
_CONFIG _INTRC_OSC_NOCLKOUT & _BODEN_ON & _CP_OFF & _DATA_CP_OFF & _PWRTE_ON &
_WDT_OFF & _LVP_OFF & _MCLR_OFF
```

```
errorlevel -302 ;не выводить ошибки переключения банков
```

```
=====
banc0 macro
bcf STATUS,RP0
bcf STATUS,RP1
endm
banc1 macro
bsf STATUS,RP0
bcf STATUS,RP1
endm
banc2 macro
bsf STATUS,RP1
bcf STATUS,RP0
endm
banc3 macro
bsf STATUS,RP0
bsf STATUS,RP1
endm
=====
```

;КОНСТАНТЫ

```
K_K_I equ D'9' ;Константа количества импульсов в пачке K_K_(1)
K_SL equ D'155' ;Константа задержки для изменения индикации тока светодиода
K_ZAD equ D'25' ;Константа задержки между пачками
K_O_I equ D'255' ;Константа время ожидания импульса
```

;РЕГИСТРЫ

```
_I_SV equ H'20' ;Регистр тока светодиода
RF equ H'21' ;рег. Флага: Для индикации 4разр=0-надо индиц мл.разр, =1-надо индиц ст.разр
RD_I equ H'22' ;регистр данных для индикации
UI1 equ H'23' ;наименьшая цифра десятичная на индикацию
UI2 equ H'24' ;наибольшая цифра десятичная на индикацию
UI equ H'25' ;временный регистр для индикации
cnt1 equ H'26' ;временный регистр
K_I equ H'29' ;временный регистр
ZAD equ H'2B' ;временный регистр
D_SL equ H'2D' ;регистр задержки для изменения индикации тока светодиода
R_O_I equ H'2F' ;регистр время ожидания импульса
R_D_I equ H'30' ;регистр длительности импульса
W_COPY equ H'3E' ; Копия регистра W
STATUS_COPY equ H'3F' ; Копия регистра STATUS
```

```
org 0 ;Вектор сброса
```

```
goto START
```

```
segment org H'20'
CLRF PCLATH ;
ADDWF PCL, F
dt 03F, 06, 05B, 04F, 066, 06D, 07D, 07, 07F, 06F
```

START

```
;Инициализация регистров процессора
banc0 ;Перекл. на банк0
clrf PORTA ;обнуляем PORTA
movlw B'0000111' ;Выключаем компаратор
movwf CMCON ;PORTA-цифровые входы -выходы
clrf PORTB ;обнуляем PORTB
banc1 ;Перекл. на банк1
bcf VRCON,VREN ;Выключить источник опорного напряжения
movlw B'10000011' ;Нагруз.рез.порта B выкл.такт генер.на вход TMR0,предд. TMR0,коэф.дел=16:
movwf OPTION_REG
movlw B'00110000' ;Порты RA0-RA3,RA6,RA7 на вывод, RA4-RA5-ввод
movwf TRISA
movlw B'00000000' ;Порты RB0-RB7 на вывод
movwf TRISB
movlw B'00000000' ;Общее прерыв и прер. по TMR0 -Запрещено
movwf INTCON
```

```
banc0 ;очистка всех регистров
bsf 20,1 ;20- начальный адрес
movlw 3F ;Конечный адрес
movwf FSR
clrf INDF
decf FSR,F
btlsc 20,1 ;20- начальный адрес
goto Clr
```

```
movlw K_ZAD ;Загружаем K_ZAD в W
movwf ZAD ;W загружаем в ZAD
```

```

movlw K_SL ;Загружаем K_SL в W
movwf D_SL ;W загружаем в D_SL
movlw K_O_I
movwf R_O_I ;Загружаем регистр времени ожидания импульса
movlw D'01'
movwf I_SV ;Устанавливаем I_SV=1
;=====
CIKL
movlw K_K_I ;Загружаем Количество импульсов в пакче
movwf K_I
decf K_I,f
btfs STATUS,Z
goto EN_P ;Пачка закончилась
movf I_SV,w ;Загружаем I_SV -> W
iorwf PORTA,f ;Включаем светодиод
nop
nop
nop
nop
nop
nop
V1 movf PORTA,w ;PORTA->w
andlw b'11110000' ;Маска для обнуления RA0-RA3
movwf PORTA ;Выключаем светодиод
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
goto IMP
;=====
EN_P
btfs PORTA,4 ;Конец пачки
goto Y_IMP ;проверяем была 1 в 4 разряде PORTA
decfsz R_O_I,f ;Нет -Импульс получен
goto EN_P ;Да -Уменьшаем время ожидания на 1
movlw K_O_I ;Импульс не был получен
movwf R_O_I ;Загружаем регистр времени ожидания импульса
goto N_IMP ;Спад импульса получен, Считаем длительность импульса
Y_IMP
movlw K_O_I ;Загружаем регистр времени ожидания импульса
movwf R_O_I
V3 btfs PORTA,4 ;проверяем был 0 в 4 разряде PORTA
goto N_IMP ;Нет -Импульс закончился
incf R_D_I,f ;Увелич. регистр длительности импульса
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
nop
goto V3
N_IMP
decfsz D_SL,f ;Задержка для изменения времени индикации тока светодиода
goto M_IND ;Проверить счетчик для индикации достиг 0
movlw K_SL ;Загружаем K_SL в W
movwf D_SL ;W загружаем в D_SL
movf R_D_I,w ;R_D_I->W
sublw D'14' ;14-W->W,вычитаем для проверки флага переноса
btfs STATUS,C ;проверяем флаг "перенос"
gotoP_I_SV ;R_D_I<17->Ток увеличиваем
movf R_D_I,w ;R_D_I->W
sublw D'17' ;17-W->W,вычитаем для проверки флага переноса
btfs STATUS,C ;проверяем флаг "перенос"
gotoM_I_SV ;R_N>16->Ток уменьшаем
;Иначе ток не изменяем
M_IND
clrf R_D_I ;обнуляем регистр длительности импульса
movf I_SV,w ;Загружаем I_SV в W
movwf RD_I ;W загружаем в RD_I на Индикацию
movlw K_ZAD ;Константа задержки между пачками
movwf ZAD
EN_1
decf ZAD,f
btfs STATUS,Z
goto CIKL ;Цикл программы
call zad_120ms
goto EN_1
;=====

```

```

P_I_SV
incf    I_SV,f      ;I_SV+1->I_SV
btfss  I_SV,4      ;Проверить достигнут максимум тока
goto   M_IND       ;После увеличения тока на выход
movlw  D'15'
movwf  I_SV        ;Устанавливаем I_SV=15 если достигнут максимум тока
goto   M_IND

;=====
M_I_SV
decf   I_SV,f      ;Нет; I_SV-1->I_SV
btfss  STATUS,Z    ;Проверить достигнут минимум тока
goto   M_IND       ;После уменьшения тока на выход
movlw  D'01'
movwf  I_SV        ;Устанавливаем I_SV=1 если достигнут минимум тока
goto   M_IND

;=====
INDIK  movf  RD_I,w  ;Загружаем RD_I -> W
call   rastoynie  ;Преобразуем табличным способом код RD_I в расстояние
clrf   PCLATH     ;Обнуление старшего регистра адреса
call   B_D        ;ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДВОИЧНОГО В ДВОИЧНО-ДЕСЯТИЧНОЕ
                           ;Выход на индикацию и установка порядка индикации

        btfsc  RF,4  ;проверяем был 0 в 4 разряде регистра RF
        goto  EX_UI1 ;НЕТ-индикацию UI1 не выводим
        bcf   PORTA,6 ;ДА-гасим UI2
        movf  UI1,0   ;загружаем регистр UI1 ->W
        call  segment ;Преобразование DEC-> в семисегментный код
        andlw b'01111111' ;установка маски для порта В
        movwf PORTB   ;Выводим данные в порт В на индикацию
        bsf   PORTA,7 ;Зажигаем UI1
        btfsc RF,4    ;устанавливаем признак индикации 2 разряда
        goto  EX_UI2 ;индикацию UI2 не выводим
EX_UI1 bcf   PORTA,7   ;ДА-гасим UI1
        movf  UI2,0   ;загружаем регистр UI2->W
        call  segment ;Преобразование DEC-> в семисегментный код
        andlw b'01111111' ;установка маски для порта В
        movwf PORTB   ;Выводим данные в порт В на индикацию
        bsf   PORTA,6 ;Зажигаем UI2
        bcf   RF,4    ;устанавливаем признак индикации 1 разряда
EX_UI2 return
;*****
zad_120ms
        movlw D'25'
        movwf cnt1
deley  decfsz cnt1,f
goto  deley
        clrwdt
        call  INDIK
        return

;=====
B_D    call  bin_dec   ;Преобразовываем bin из RD_I в дес и помещаем в UI1 и UI2
        clrf  PCLATH ;Перекодируем bin->dec -табличным способом
        movwf UI     ;Обнуление старшего регистра адреса
        andlw b'00001111' ;W -> UI
        movwf UI1    ;маска для UI1
        swapf UI,w   ;W -> UI1
        andlw b'00001111' ;меняем местами старшие и младшие 4бита ->W
        movwf UI2    ;маска для UI2
        return      ;W -> UI2

;=====
        org   H'300'      ; Таблица преобразования BIN -> DEC на 2 разряда
bin_dec bsf   PCLATH,0
        bsf   PCLATH,1
        addwf PCL,F
        dt    00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09
        dt    10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
        dt    20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29
        dt    30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39
        dt    40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49
        dt    50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59
        dt    60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69
        dt    70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79
        dt    80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89
        dt    90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99

;=====
        org   H'200'      ; Таблица преобразования RD_I в расстояние
rastoynie bcf   PCLATH,0
        bsf   PCLATH,1
        addwf PCL,F
        dt    00, 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 0A, 0B, 0C, 0D, 0E, 0F

;=====
end

```

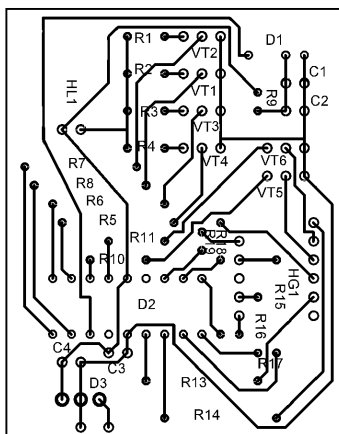


рис 2.

шим количеством шагов выполнить преобразование, в отличие от других методов, и что самое важное, индцировать оба разряда с одинаковой длительностью и, тем самым,

«ОТКЛЮЧАТЕЛЬ» ЭЛЕКТРОСЕТИ

Подавляющее большинство пожаров происходит из-за неисправности электроприборов или нарушений их правил эксплуатации. Поэтому, любое пожарно-охранное устройство должно в первую очередь, при возникновении пожарного сигнала, отключать подачу электроэнергии в квартиру. Однако, сделать это не так просто, как кажется на первый взгляд. Подача напряжения через какие-то реле или полупроводниковые выключатели трудно выполнимо технически и черевато сбоями в работе аппаратуры. К тому же, эти коммутирующие устройства работая в продолжительном режиме будут нагреваться и сами станут источником пожарной опасности.

Но отключить электроэнергию от квартиры можно и другим способом. Сейчас, в распределительных щитках устанавливаются автоматические термовыключатели, рассчитанные на ток от 15 до 30 А. При коротком замыкании в проводке или перегрузке по току эти выключатели размыкаются. Таким образом, электричество можно отключить, если устроить перегрузку где-нибудь, возле самого ввода проводки в квартиру (а еще лучше, — на лестничной клетке, прямо в щитке).

обеспечить равномерное свечение индикаторов. Для вывода данных непосредственно в семисегментный индикатор необходимо произвести еще и двоично-семисегментное преобразование при помощи таблицы «segment».

Налаживание устройства сводится к записи необходимых кодов перекодировки в таблицу «fastoynie», после того как устройство будет собрано, опробовано и измерены расстояния между предметом и радаром. Эта процедура необходима для того чтобы индицируемое расстояние соответствовало действительному. Следует упомянуть, что отражательная способность предметов разная и зависит не только от плотности, но и от цвета.

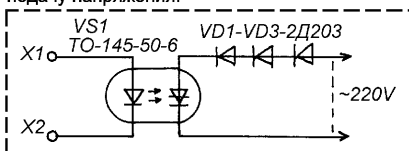
Устройство собрано на плате (рис. 2) из одностороннего фольгированного стеклотексталиста размерами 58x45 мм. Светодиод HL1 заключен в воронкообразный, черный непрозрачный для ИК излучения экран, так чтобы излучение с него попадало на фотоприемник только в результате отражения от предмета.

Абрамов С.М.

При возникновении перегрузки термовыключатель щитка разомкнется и отключит напряжение от квартиры, а сама перегрузка будет носить характер короткого импульса, длительность которого зависит от быстроты реакции термовыключателя.

Принципиальная схема такого «замыкателя» показана на рисунке.

Сигнал от охранного устройства поступает на клеммы X1 и X2. Оптористор открывается и возникает перегрузка по цепи VD1-VD2-VD3-VS1. Ток достигает критического значения и термовыключатель электрощитка выключает подачу напряжения.



Оптористор VS1 - любой другой из серии TO-142 или TO-145 на напряжение не ниже 300 В и ток не ниже 50 А. Диоды 2Д203 с любой буквой, могут быть заменены на КД206А-В, 2Д2990А-В, КД2990А-В.

Желательно, чтобы охранное устройство подавало на оптористор не очень длинный импульс, но достаточный для уверенного сброса термовыключателя.

Озерский П. М.

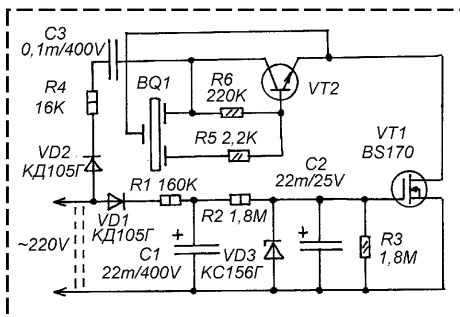
СИГНАЛИЗАТОР ОТКРЫТОГО ХОЛОДИЛЬНИКА

В старых холодильниках марки «Зип» была очень тяжелая дверь с тугим замком и пружиной. Такой дверью нужно было хлопнуть как автомобильной. Конечно, это было не очень удобно, но у этого неудобства был и существенный плюс, — привычка сильно хлопнуть дверью приводила к тому, что дверь была всегда закрыта. В современных холодильниках в качестве замка применяется «магнитная резина», а дверь закреплена так, что для её закрытия не требуется усилий. В результате, такой «прогресс» привел к тому, что дверь нового холодильника очень часто остается открытой. Потому, что очень трудно рассчитывать силу. Если дверью «перехлопнуть», то она отскакивает и остается открытой, а если «недохлопнуть», то магнитная резина не схватывается, и дверь опять остается открытой.

Чтобы не испортить дорогостоящий аппарат необходимо оснастить холодильник звуковым сигнализатором, который предупредит о том, что закрытие двери прошло неудачно. Проще всего такой сигнализатор подключить параллельно лампе внутреннего освещения, — тогда не придется думать от конструкции датчика двери.

На рисунке показана схема одного из возможных вариантов такого звукового сигнализатора. Он представляет собой пьезозвонок, аналогичный телефонному, и ключ, управляющий этим звонком.

Рассмотрим схему подробнее. При открытии двери на схему подается напряжение 220V. Это напряжение выпрямляется выпрямителем VD1-R1-C1 и конденсатор C2 начинает медленно заряжаться через R2. Спустя несколько секунд напряжение на C2 достигает уровня около 5 V и это приводит к открытию полевого ключевого транзистора VT1. Через него и диод VD2 к электросети подключается звуковой генератор на транзисторе VT2. И раздается достаточно громкий непрерывный звук,



После закрывания двери питание от схемы отключается и звучание прекращается.

Сигнализатор собран объемным способом в корпусе от неисправного телефона-трубки. От этого же телефона-трубки используется и пьезокерамический звукоизлучатель вместо со схемой на транзисторе VT2. Трубка, при помощи «липучки» прикреплена на корпус в котором расположена лампа освещения холодильника.

Диоды КД105Г можно заменить на КД209 или импортными 1N4007 (или другими на напряжение не менее 400 V). Стабилитрон KC156 можно заменить любым маломощным на напряжение в пределах 5...15V. Конденсаторы C1, C3 должны быть на напряжение не менее 360V. Транзистор VT2 можно заменить на КТ503. Аналога полевого транзистора BS170 нет.

Сначала нужно проверить звукоизлучатель. Отключите его от стока VT1 и подключите прямо к электросети. Должен быть звук высокого тона. Если нет, то нуждается в подборе номинала R6.

Промежуток времени, спустя который, сигнализатор должен начать звучать, можно установить подбором номиналов R2-C2-R3.

Налаживая схему и эксплуатируя её помните о правилах техники безопасности при работе с электроустановками, питающимися от электросети.

Степанов В.

Литература : 1. А.Сергеев. СОС — сигнализатор отключения сети. ж.Радио 10-2003, с.43.

ПРОСТАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Сигнализация предназначена для охраны складского помещения.Схема очень проста как

в сборке и налаживании, так и в эксплуатации. Работает на сирену для автомобильной сигнализации. Датчик — контактный, на размыкание (при открывании двери контакты датчика расходятся или отходит постоянный магнит от замыкающего геркона). Постановка и снятие с охраны производится снаружи помещения.

Здесь могут быть два варианта. В первом случае, роль выключателя сигнализации выполняет тройка болтиков или гвоздиков на наружной поверхности двери, которые нужно замкнуть металлическим предметом, во втором случае, это могут быть герконы, замаскированные в обивку двери, деревянную обшивку. В этом случае установка на охрану и снятие с охраны выполняется поднесением к определенному месту ключа – постоянного магнита.

Индикация «включено – выключено» при помощи двух светодиодов разных цветов.

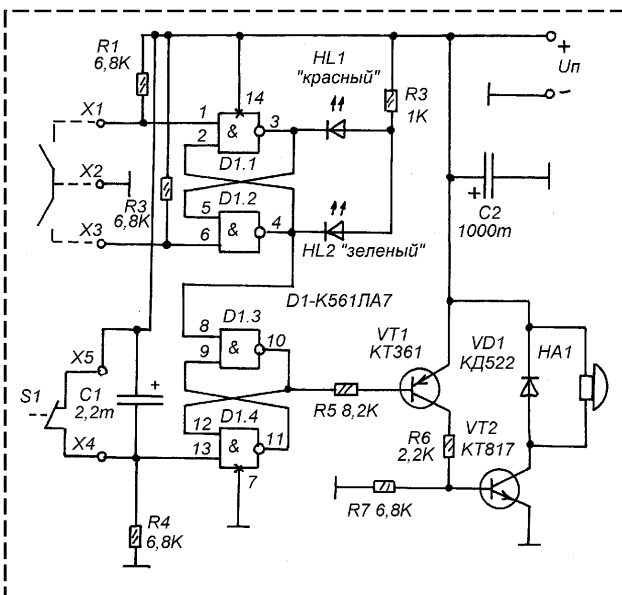
Питается система от источника постоянного тока напряжением 9...15В, это может быть

сетевой адаптер, аккумулятор или бесперебойная комбинация из адаптера и аккумулятора. Важно, чтобы источник питания был рассчитан на ток, потребляемый сиреной (обычно 0,3...1 А).

Принципиальная схема показана на рисунке. Как видно, это два RS-триггера. Первый из них на элементах D1.1 и D1.2 предназначен для выполнения функции выключателя, а второй – на элементах D1.3 и D1.4 несет функцию «охранной защелки». При размыкании контактов S1 он принимает нулевое состояние, что приводит к открыванию транзисторов VT1 и VT2 и включению сирены В1.

Звучать будет до тех пока её не выключат.

Включение и выключение производится замыканием точек X1, X2, X3. Для того чтобы поставить объект на охрану нужно замкнуть точки X2 и X3. При этом на вывод 6 D1.2 подается логический ноль. Триггер D1.1-D1.2 переключается в единичное положение и позволяет второму триггеру (D1.3-D1.4) быть установленным в нулевое положение при подаче уровня логического нуля на вывод 13 D1.4. При постановке на охрану загорается светодиод HL1 красного цвета. Чтобы выключить сигнализацию или снять объект с охраны нужно замкнуть точки X1 и X2, при этом загорается светодиод HL2 зеленого цвета. Лог. ноль подается на вывод 8 D1.3 и триггер D1.3-D1.4 принудительно устанавливается в единичное положение и удерживается в нем.



Вся схема (кроме источника питания и сирены) собрана на одной печатной плате с односторонним размещением печатных дорожек.

Микросхему K561ЛА7 можно заменить аналогом серии K1561ЛА7 или импортным. Если используется микросхема K176ЛА7, то напряжение источника питания не должно быть больше 10-11 В.

Светодиоды – импортные, неизвестной марки. Их можно заменить любыми светодиодами общего применения, видимого спектра излучения и разного цвета. Можно один из светодиодов убрать, например, HL2, тогда, HL1 будет индицировать включение на охрану.

Транзистор KT361 можно заменить аналогичным KT3107. Транзистор KT817 – на KT815, KT819, KT805, KT807.

Сигнализация эксплуатируется уже около трех лет, и показала себя как простое и надежное устройство.

Сигнализация аналогична описанной в Л.1, но более проста и рассчитана на охрану помещения, а не автомобиля.

Борисов П. А.

Литература :

1. Борисов П.А. Автосторож на K561ЛА7. ж. Радиоконструктор 12-2003, с.35-36

НЕСЛОЖНАЯ АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ

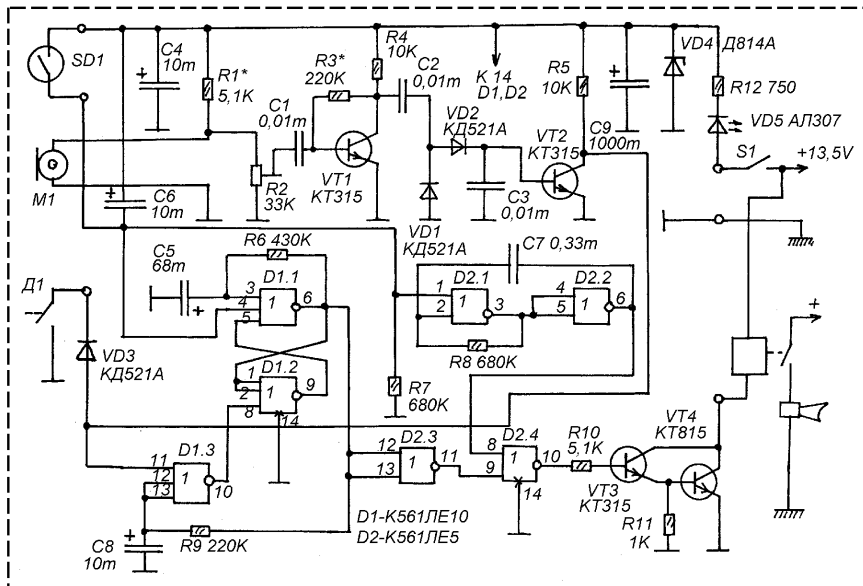
Отечественный рынок автосигнализаций насыщен, но несмотря на эту насыщенность, простых, оригинальных и недорогих систем нет. Поэтому, многие старые отечественные автомобили вообще не оснащаются охранными системами (для владельца старого ВА3-01 цены «кусаются»). Однако, именно такие машины сейчас чаще всего подвергаются разграблению. Причина этого именно в отсутствии сигнализации (преступникам «низкой категории» такие машины кажутся наиболее доступными, а поживиться там есть чем : аккумулятор, генератор, система зажигания, колеса). Но кроме себестоимости радиолюбительские автосигнализации могут быть интересны и тем, что, зачастую, в них используются нестандартные схемные решения, не распространенные в промышленных системах, что, несмотря на простоту, делает их весьма эффективными.

прижата к металлу кузова автомобиля. Это просто сделать под сиденьем водителя или пассажира, используя элементы крепления сидения как средство акустической связи кузова с этим микрофоном (микрофон установлен так, что прижат мембраной к болту крепления). Хотя, можно придумать и другой способ передачи колебаний от кузова к микрофону.

При прикосновении металлическим предметом (инструментом) к кузову машины или к другим её металлическим частям (к колесам), а так же, при ударе по кузову, в металле кузова возникают акустические колебания, которые передаются микрофону. На выходе микрофона появляется хаотическое переменное напряжение, которое усиливается транзисторным усилителем и преобразуется в хаотические импульсы, воспринимаемые логикой.

Кроме этого датчика, еще применены обычные контактные датчики.

Принципиальная схема сигнализации показана на рисунке. В момент включения питания начинается зарядка конденсатора С6 через резистор R7. До напряжения логического уровня



Ниже приводится описание несложного охранного устройства, сделанного на основе датчика на базе угольного микрофона телефонного аппарата.

Принцип работы датчика таков : угольный микрофонный капсюль телефонного аппарата прикрепляется внутри салона автомобиля таким образом, чтобы его мембрана была

ня это занимает около 5-10 секунд. В течении этого времени на вывод 1 D2.1 подается логическая единица и мультивибратор на элементах D2.1-D2.2 не работает, транзисторный ключ на VT3 и VT4 закрыт, и ток на обмотку реле звукового сигнала не поступает.

В то же время, процессом зарядки С6 RS-триггер на элементах D1.1-D1.2 принудительно

установлен в нулевое состояние. Поэтому, никакие воздействия на датчики к изменению его состояния не приводят.

После зарядки конденсатора С6 начинает работать мультивибратор, но это не приводит к включению звукового сигнала, потому что, триггер остается в нулевом положении.

Акустический датчик – М1, сигнал с его выхода усиливается однокладным усилителем на VT1. Чувствительность датчика можно установить подстроечным резистором R2. Импульсы из переменного напряжения формируются детектором-формирователем на диодах VD1-VD2 и транзисторе VT2. В состоянии покоя на коллекторе VT1 напряжение по уровню логической единицы, а при действии на датчик, – импульсы.

Контактные датчики все включены параллельно, и при воздействии замыкают катод диода VD3 на общий минус (на «массу» автомобиля). В любом случае, на выводе 11 D1.3 появляется либо логический ноль, либо нулевой импульс. Это приводит к тому, что на вывод 8 D1.2 поступает логическая единица (или импульс), которая устанавливает триггер D1.1-D1.2 в единичное состояние. Единица с выхода D1.1 инвертируется элементом D2.3, элемент D2.4 открывает и пропускает, инвертируя, импульсы с выхода мультивибратора D2.1-D2.2 на транзисторный ключ VT3-VT4. Ключ периодически открывается и периодически подает питание на обмотку реле сигнала (имеющегося в машине), автомобильный сигнал звучит прерывисто. Продолжается до тех пор, пока конденсатор С5 заряжается через резистор R6. После того, как напряжение на С5 достигнет порога логической единицы, триггер D1.1-D1.2 возвращается в нулевое положение и звучание сигнала прекращается.

Датчик на основе микрофона тоит в себе опасность закливания схемы, потому что он может воспринять акустические колебания, вызванные вибрацией и звучание звукового сигнала автомобиля, а так же, усилитель на VT1 может воспринять электрические помехи, вызванные искрением контактов прерывателя звукового сигнала. С этим можно бороться разными способами, но проще всего, отключать вход устройства после начала звучания сигнала, и включать его через небольшое время после прекращения его звучания. Для этого служит элемент D1.3 и С8-R9. Как только на выходе D1.1 появляется единица начинает заряжаться С8 через R9. Через одну-две секунды он уже заряжен до уровня порога логической единицы и, этой единицей, элемент D1.3 блокируется. Теперь, на его выходе будет всегда логический ноль, независимо от того, что творится на его выводе 11, – фактически, вход системы будет закрыт.

После окончания интервала, в течении которого, звучит сигнал автомобиля, на выходе D1.1 устанавливается ноль. Но разблокировка элемента D1.3 происходит не сразу же, а спустя некоторое время, которое требуется на разрядку С8 через R9.

Таким образом, закливание исключается, даже если существует непосредственная акустическая или механическая связь между датчиком М1 и звуковым сигналом.

Отключение сигнализации выполняется в два этапа. Сначала необходимо поднести магнитный брелок к известному месту остекления автомобиля, за которым размещен геркон SD1. Контакты его замыкаются и разряжают конденсатор С6. Теперь схема оказывается в таком же состоянии, как сразу же после включения питания, то есть, в течении 5-10 секунд она не станет реагировать на сигналы датчиков. В течении этого времени нужно отключить сигнализацию изнутри салона при помощи тумблера S1. Этот тумблер должен быть где-то спрятан, чтобы посторонний человек не мог его быстро найти.

Таким образом, сигнализация включается тумблером из салона, затем следует выдержка в 5-10 секунд, которая дается на выход людей из машины и закрытие всех дверей. После, система переходит на охрану, и, при механическом воздействии (удар, прикосновение инструмента) включается прерывистая сигнализация, воспроизводимая штатным автомобильным сигналом, звучащая около 30 секунд. Если открыта дверь или другое устройство, оборудованное контактным датчиком, то сигнализация, с небольшими перерывами, звучит столько времени, сколько этот датчик остается замкнутым, но не менее 30 секунд.

Для отключения (идентификации владельца) требуется постоянный магнит, его желательно вмонтировать в брелок для ключей.

Если автомобиль не имеет реле звукового сигнала (сигнал подключен непосредственно на рулевую кнопку), необходимо это реле установить и подключать сигнал к сигнализации только через него.

Налаживание датчика заключается в подборе сопротивления R1 так, чтобы напряжение на M1 было в пределах 1-3V и подборе R3, так, чтобы напряжение на коллекторе VT1 было равно половине напряжения на VD4.

Можно установить временные интервалы, продолжительность выдержки после включения питания устанавливается подбором R7, продолжительность звучания сигнала – R6, частота прерывания звучания сигнала – R8.

Ситков В. Н.

ДВЕРНЫЕ ДАТЧИКИ АВТОМОБИЛЯ

Конечно, не секрет, что наши автомобили далеки от совершенства и качества. Одно из многочисленных "слабых мест" – дверные выключатели освещения салона. Мой автомобиль достаточно старый (ВАЗ-2108 1988 года), поэтому, то что эти датчики не работают показалось нормальным. Но после их замены, новые нормально проработали меньше полугода. Контакты датчиков незащищены от атмосферных воздействий и очень быстро покрываются окислами.

Единственный реальный выход из положения, - это установка герконовых датчиков. Герконы можно установить в пазы, прорезанные в торцах "торпеды" автомобиля, как раз в тех местах, где к ней прижимаются двери. Затем герконы закрываются клеящей лентой. А в качестве магнитов можно использовать магниты от магнитных шашек или шахматов. Эти магниты плоские и их легко установить в прорезанные углубления в обивке дверей, а затем, тоже закрыть клеящей лентой.

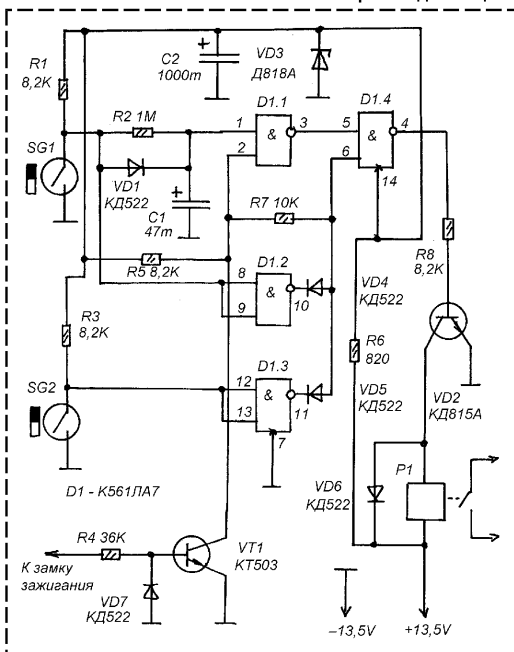
Проблема в том, что доступные герконы замыкающие, и получается, что они работают наоборот – их контакты при закрытых дверях замкнуты, а при открытых разомкнуты. Кроме того, желательно сделать устройство, которое будет поддерживать освещение салона еще некоторое время после закрытия двери, если зажигание выключено, но только по сигналу водительской двери.

В результате получилась схема, показанная на рисунке. Герконы – SG1 и SG2. Первый из них расположен на двери водителя, второй – на двери пассажира.

При открывании двери пассажира замыкается геркон SG2 и на входы элемента D1.3 подается напряжение по уровню логической единицы. Дiode VD5 открывается и на выходе 6 D1.4 подается ноль. Единица с выхода D1.4 открывает ключ на VT2 и реле P1 включает свет в салоне автомобиля. При закрытии этой же двери процесс обратный, и свет выключается.

С водительской дверью процесс другой. Если зажигание машины выключено, то транзистор VT1 закрыт и на выходе 2 D1.1 напряжение по

уровню лог. единицы. При открывании двери водителя замыкается геркон SG1. Это приводит к тому, что на выходе элемента D1.2 возникает лог. ноль, VD4 открывается и, в конечном итоге, реле P1 включает свет. Но, при размыкании контактов SG1 происходит еще и



быстрая зарядка конденсатора C1 через R1 и диод VD1. На конденсаторе C1 напряжение по уровню единицы, которое поступает на вывод 1 D1.1. На выходе D1.1 возникает ноль, который, так же, вызывает включение света. Если дверь водителя закрыть, то свет будет еще гореть некоторое время пока C1 разряжается через R2 и SG1. Но это возможно только если зажигание выключено. Если зажигание будет включено, то транзистор VT1 откроется и на выходе 2 D1.1 возникнет логической ноль. На выходе D1.1 установится единица, которая не будет зависеть от уровня на выходе 1 D1.1.

Поэтому, если двери закрыть и включить зажигание, то свет погаснет в момент включения зажигания. И будет загораться только пока дверь (или обе двери) открыты.

Конструктивно, устройство собрано в корпусе неисправного реле управления "дворниками". Внутри этого реле есть печатная плата электронного блока и небольшое бескорпусное электромагнитное реле. Это реле исполь-

зается в качестве P1, а плата демонтируется и на ней полуобъемным монтажом собрана схема, показанная на рисунке.

Подключается устройство по питанию к аккумулятору (или магнитоле, цепи питания ламп внутрисалонного света). Левый (по схеме) вывод резистора R4 идет на выход замка зажигания.

Установить желаемую продолжительность свечения лампы после закрывания двери

водителя (когда зажигание выключено) можно подбором сопротивления R2.

Микросхему K561ЛА7 можно заменить микросхемами K176ЛА7, K1561ЛА7 или импортной CD4011. Стабилизатор VD3 – любой на 7-10 В. Диоды КД522 – КД503, КД510, КД521, КД102, КД103. Транзистор VT1 – КТ503, КТ815, КТ604, транзистор VT2 – КТ604, КТ815, КТ817. Герконы – КЭМ-4.

Иванов В. С.

ПРЕРЫВАТЕЛЬ ТОКА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Если вам нужен простой и надёжный прерыватель цепи постоянного тока, почти не требующий наладки, устойчиво работающий при напряжении автомобильной бортовой сети 12 вольт в любое время года, то, имея в наличии два десятка указанных на принципиальной схеме деталей, горячий паяльник и непреодолимую тягу души к творчеству, можно собрать устройство, о котором пойдёт рассказ в этой статье.

Мало кого раньше, да и сейчас, устраивали и устраивают электромеханические, термоэлектрические прерыватели тока, которые ещё помнят такие долгожители отечественной автоиндустрии, например, как ГАЗ-53, ГАЗ-66. За бесценно перекочевавшие ныне с заворок разваливающихся предприятий и колхозов под навесы изворотливых, или, как будет вам угодно, энергичных фермеров. Более или менее удачные попытки создания безотказных прерывателей, не чувствительных к перепадам температуры, влажности и вибрациям, радиолюбители делали ещё в прошлом веке. Но в те недалёкие времена на 1/6 части суши ещё не было мощных полевых транзисторов с изолированным затвором и каналом обогащённого типа. Сейчас же ситуация изменилась настолько, что значительно легче и дешевле купить как п-канальные, так и р-канальные полевые МОП-транзисторы, чем эквивалентные им по силовым параметрам биполярные. Появление таких транзисторов позволяет создать бесконтактный коммутатор тока нагрузки, падение напряжения, на ключевом элементе которого во включённом состоянии не превышает единиц-сотен милливольт при токе нагрузки 0,1 мА...10 А. Устройство, принципиальная схема которого приводится на рис. 1, работоспособно в интервале питающих напряжений 8...18 вольт. Максимальный ток управляемой нагрузки ограничен лишь параметрами применённых транзисторов и в

некоторых случаях может достигать нескольких десятков...сотен ампер.

В качестве источника тактовых импульсов применён импортный мигающий светодиод фирмы "Kingbright" L56BID. Когда HL1 не светится, напряжение на его выводах максимально, следовательно, напряжение затвористок маломощного полевого транзистора VT1 меньше его порогового напряжения открывания, транзистор закрыт, на тактовом входе С, вывод 11, триггера DD1.1 логическая 1. При каждой вспышке светодиода HL1, открывается транзистор VT1. D-триггеры микросхемы K561ТМ2 включены как делители частоты входных импульсов на 2. Следовательно, на выводе 1 микросхемы прямоугольные импульсы будут следовать с частотой в четыре раза меньше частоты вспышек мигающего светодиода.

Следует отметить, что из-за того, что светодиод HL1 работает в микротовом режиме, свет его вспышек можно заметить лишь в темноте. Это сделано лишь для того, чтобы обеспечить высокую экономичность устройства. Если необходимости в этом нет, то ток через светодиод можно увеличить, уменьшив сопротивление резистора R1. Каскад на транзисторе VT1 тогда не нужен.

Когда на инвертирующем выходе DD1.2 лог. 1, напряжение затвористок мощных полевых р-канальных транзисторов не превышает 1,5 В, транзисторы закрыты, напряжение питания на нагрузку $R_{нагр}$ не поступает. Если в качестве её используются лампы накаливания, то в этот момент они не светятся. При смене логического уровня на выводе 1 ИМС DD1 с высокого на низкий, транзисторы VT2, VT3 открываются. На нагрузку поступает всё напряжение питания, вспыхивает контрольный светодиод HL2. При работе прерывателя тока на затворы силовых полевых транзисторов поступают прямоугольные импульсы, следующие со скважностью 2, и с амплитудой, равной напряжению питания микросхемы DD1.

Низковольтный варистор R8 защищает полевые транзисторы от повреждения кратковременными всплесками напряжения питания,

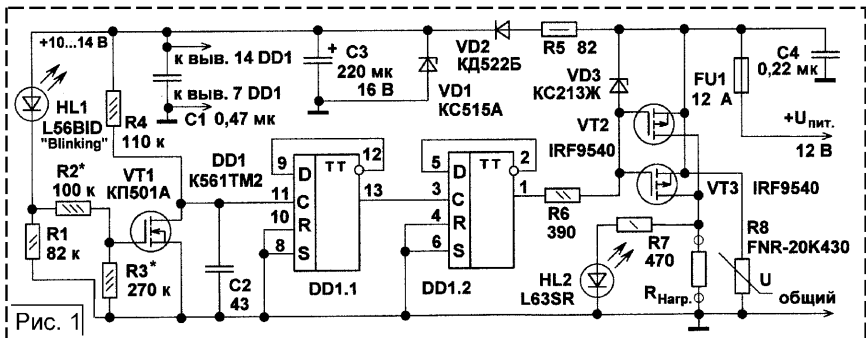


Рис. 1

которые могут быть при неисправностях автомобильного электрооборудования. Стабилитроны VD1, VD3 и резистор R5 защищают чувствительные элементы конструкции от повреждения повышенным напряжением питания. Конденсатор C2 устраняет высокочастотный шум, который образуется при работе мигающего светодиода HL1, что может привести к хаотичному переключению триггеров. Предохранитель FU1 защищает транзисторы при коротком замыкании в цепи нагрузки или при переплюсовке полярности при подключении коммутатора.

О деталях. Резисторы можно взять любые из C1-4, C2-23, МЛТ. Варистор R8 можно заменить на FNR-20K390, FNR-10K430, FNR-14K430. Допустимо применить на его месте и стабилитрон, например, Д816В, Д816Г, Д817А, КС539Г, 1N5356. Оксидный конденсатор C3 — К50-35, К50-24 или импортный аналог, например, фирмы "Rubicon". Остальные конденсаторы керамические К10-7, К10-17, КМ-6. Диод VD2 подойдёт любой германиевый или кремниевый из серий Д18, Д20, КД503, КД510, КД521, 1N4148. Стабилитрон VD1 можно заменить на КС215Ж, КС508Б, 1N4744А, TZMC-15. VD3 — КС213Б, 1N4743А, ВZХ/ВZV55С-13, TZMC-13. Мигающий светодиод HL1 типа L56ВНD, L56ВGД, L56БSРD/В, L796БSРC/В, L816ВYD или аналогичный. При его монтаже следует учитывать, что если на мигающий светодиод, работающий в микротокковом режиме, будет попадать яркий внешний свет, то возможна остановка генерации. Обычный светодиод HL2 можно использовать любой из серий АЛ307, КИПМ15, КИПД21, КИПД35, L1503, L383 и другие. Маломощный п-канальный полевой транзистор КП1501А можно заменить на КТ501Б, КТ501В, ZVN2120, ZN2120. Включенные параллельно для улучшения нагрузочных характеристик транзисторы VT2, VT3, можно заменить на IR9234, КП785А, КП784А. Цоколёвка этих транзисторов показана на рис. 2. При работе с током нагрузки до

10 А эти транзисторы устанавливаются на общий теплопровод с площадью охлаждающей поверхности не менее 70 см². Так как при увеличении температуры кристалла полевого транзистора, растёт и сопротивление его открытого канала,

желательно, чтобы температура корпусов транзисторов при длительной работе на максимальном токе не превышала 60 °С. Если устройство будет применяться для коммутации ламп накаливания, следует обращать внимание на максимальный импульсный ток, который могут выдерживать выбранные типы транзисторов, т. к. сопротивление холодной вольфрамовой нити лампы накаливания примерно в 10 раз меньше, чем разогретой до рабочей температуры. Микросхема К561ТМ2 заменяется на 564ТМ2, КР1561ТМ2. При монтаже микросхемы и транзисторов обязательно следует принимать меры по их защите от статического электричества. После того, как устройство будет смонтировано и отлажено, монтаж необходимо защитить от вибраций и неблагоприятных климатических воздействий, например, покрыв несколькими тонкими слоями эпоксидного клея. Подойдёт и покрытие несколькими слоями лака ФЛ-98, МЛ-92, цапонлаком или клеем БФ-2.

Настройка безошибочно собранного устройства сводится к подбору сопротивлений резисторов R2, R3 так, чтобы транзистор VT1 полностью открывался и закрывался при вспышках светодиода. Если потребуется эксплуатация этого устройства на автомобилях с напряжением бортовой сети 24 В, то сопротивления резисторов R5, R7 следует увеличить до 2,7 кОм, а мощность до 1 Вт. Спро-

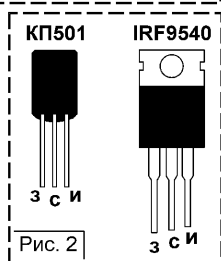


Рис. 2

тивление резистора R6 – до 1 кОм, последовательно с ним включается любой маломощный стабилитрон на 12 В и параллельно стабилитрону VD3 подключается резистор на 6,8 кОм.

Бутов А. Л.

Литература :

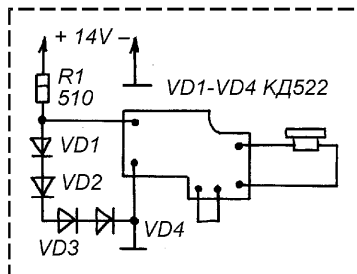
1. А. Кожуров. Коммутатор нагрузки. ж. Радио, 7-1991, с. 37, 38.
2. В. Чуднов, В. Дилектов. Работа коммутатора со слаботочной нагрузкой. ж. Радио, 11-1997, с. 53.

3. С. Чеботков. Новые мощные полевые транзисторы. ж.Радиомир, 8-2001, с.39-40.
4. Бутов А.Л. Прерыватель тока. ж.Схемотехника, 8-2002, с. 45.
5. Бутов А.Л. Прерыватель постоянного тока. ж.Радиоаматор, 5-2003, с.26-27.
6. Бутов А.Л. Электронное реле указателя поворотов. ж. Радио, 8-2002, с.54.
7. Принципиальные электрические схемы прерывателей указателей поворотов. ж. Радиоаматор-электрик, 7-2002, с.16-17.

СИГНАЛИЗАТОР «ПОВОРОТОВ»

Недавно мой друг приобрел новенький автомобиль «ОДА». Среди прочих прелестей, мне понравился штатный звуковой сигнализатор ламп поворота. По звучанию он немного напоминает звук популярного китайского кварцевого будильника. Поскольку, как раз такой будильник (со сломанным механизмом) лежал в моих «закромах», я решил аналогичным сигнализатором оснастить свою старенькую «копейку». Схема получилась простейшей – рис. 1, и пригодной для установки на любой другой автомобиль.

Подробнее установкой. Дело в том, что если взять эту схему и подключить прямо параллельно сигнальной лампочке на приборной панели, то питание на схему поступает прерывисто. В результате того, что период.



подачи звуковых сигналов не совпадает с периодом мигания лампочки, звучание получается неравномерным. Поэтому, схему нужно подключать непосредственно к цепи питания реле сигнала поворотов и аварийной сигнализации.

Выключатель S1 на тот случай, если «пипикалка» надоеет.

Григорьев С. М

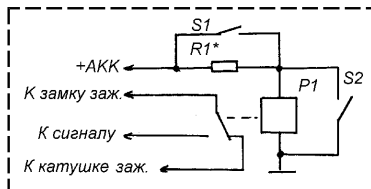
ПРОСТЕЙШЕЕ ПРОТИВОУГОННОЕ УСТРОЙСТВО

Хочу поделиться схемой простой «секретки» для автомобиля ВА3-21063. Схема проста, выполнена на одном реле и управляется кнопкой и герконом.

Реле Р1 переключает напряжение от замка зажигания на систему зажигания или на звуковой сигнал (клаксон). Перед выходом из салона нужно нажать кнопку S1, на обмотку реле через неё поступит ток и реле переключится. После отпущения кнопки такое положение контактов поддерживается за счет резистора R1 (200 Ом).

Теперь вместо загания включается сигнал. Перед пуском двигателя водитель должен поднести магнит к геркону S2, и это вызовет замыкание обмотки реле и отпущение его контактов. Теперь схема зажигания работает нормально.

При налаживании подобрать R1 так, чтобы реле хорошо управлялось с помощью S1 и S2.



Герасимов А. С.

ТРАНЗИСТОРНЫЙ УСИЛИТЕЛЬНЫЙ КАСКАД

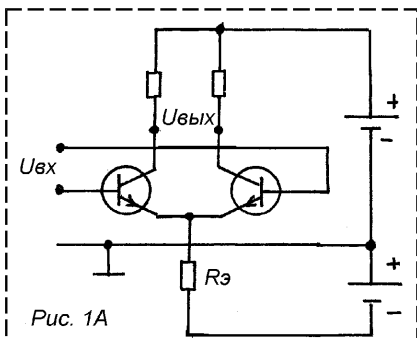


Рис. 1А

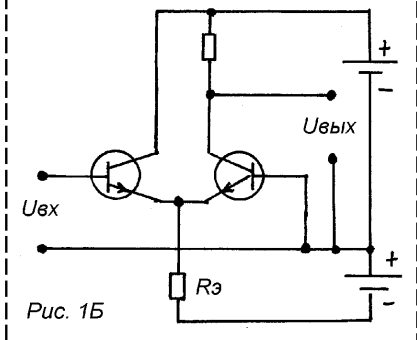


Рис. 1Б

Одной из широко распространенных схем усилительных каскадов является дифференциальная схема. Дифференциальные каскады лежат в основе широкоизвестных операционных усилителей. Мы уже рассматривали как функционирует операционный усилитель и проводили с ним опыты, но сам операционный усилитель рассматривался как некий «аналоговый элемент», имеющий определенные свойства. На этом занятии рассмотрим дифференциальный каскад, который всегда лежит в основе любого операционного усилителя.

Основные достоинства дифференциальных каскадов – удобство построения усилителей с симметричным, неинвертирующим и инвертирующим входами, простота достижения высокой стабильности режима работы, легкость задания необходимого коэффициента усиления. На основе дифференциальных каскадов строятся не только операционные усили-

тели (ОУ), они применяются в усилителях высокой частоты, смесителях и преобразователях, в том числе и балансных.

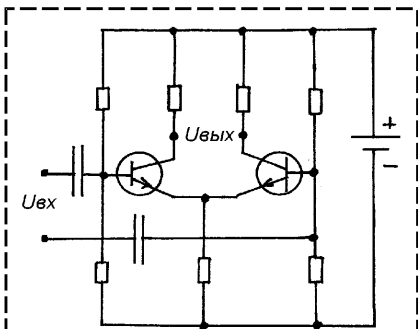


Рис. 2А

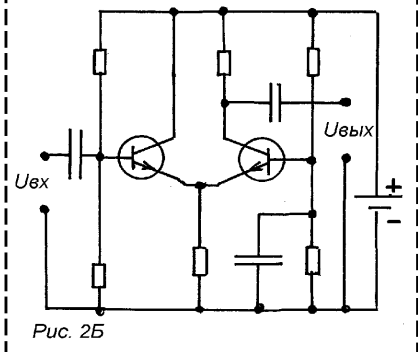
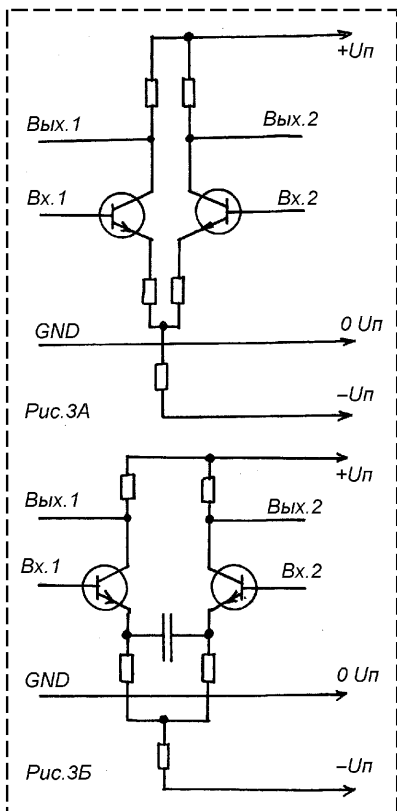


Рис. 2Б

На рисунке 1 приведена упрощенная схема дифференциального каскада на биполярных транзисторах с двуполярным питанием. Входное напряжение может быть подано симметрично (рис. 1А) между базами транзисторов (как между прямым и инвертирующим входами ОУ) или несимметрично (рис. 1Б), – между базой одного из транзисторов и общим проводом питания. В таком случае, база второго транзистора должна быть соединена с этим же общим проводом питания через резистор или непосредственно.

Выходной сигнал можно снимать симметрично – между коллекторов транзисторов или несимметрично – между одним из коллекторов и общим проводом, независимо от того как подается входной сигнал.

На рисунке 2 показана схема дифференциального каскада с питанием от однополярного источника. Недостаток этого каскада в том, что для его работоспособности на базы транзисторов необходимо подавать некоторое постоянное напряжение (около половины напряжения питания).



Достоинство схемы с двуполярным питанием в том, что очень просто сделать потенциалы баз близкими к нулевому потенциалу, что позволяет использовать каскад для усиления сигналов переменного напряжения без переходного конденсатора (если источники сигнала не имеют постоянной составляющей) или использовать каскад для усиления постоянного тока. Кроме того, стабилизируется ток через резистор $R_э$.

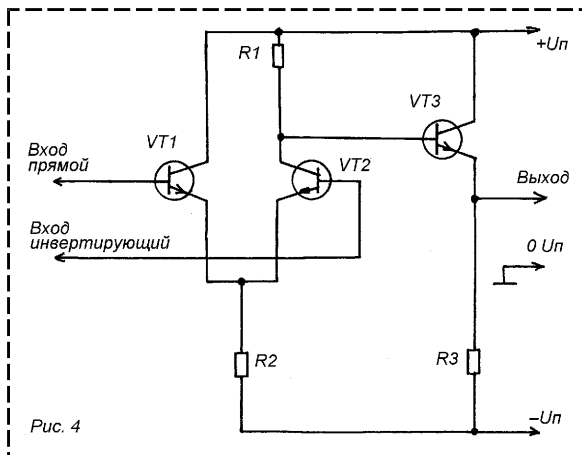
Дифференциальный каскад с одним общим резистором в цепи эмиттеров обладает невысокой стабильностью режима, что вызвано неидентичностью параметров транзисторов. Исправить положение можно включив в цепь каждого эмиттера по одному дополнительному резистору (рисунок 3А), которые создают дополнительную ООС в каждом плече усилительного каскада. Для того чтобы исключить действие этой ООС по переменному току, можно включить дополнительный конденсатор (рисунок 3Б) между эмиттерами транзисторов.

Упрощенная схема операционного усилителя показана на рисунке 4. Дифференциальный каскад дополнен выходным эмиттерным повторителем.

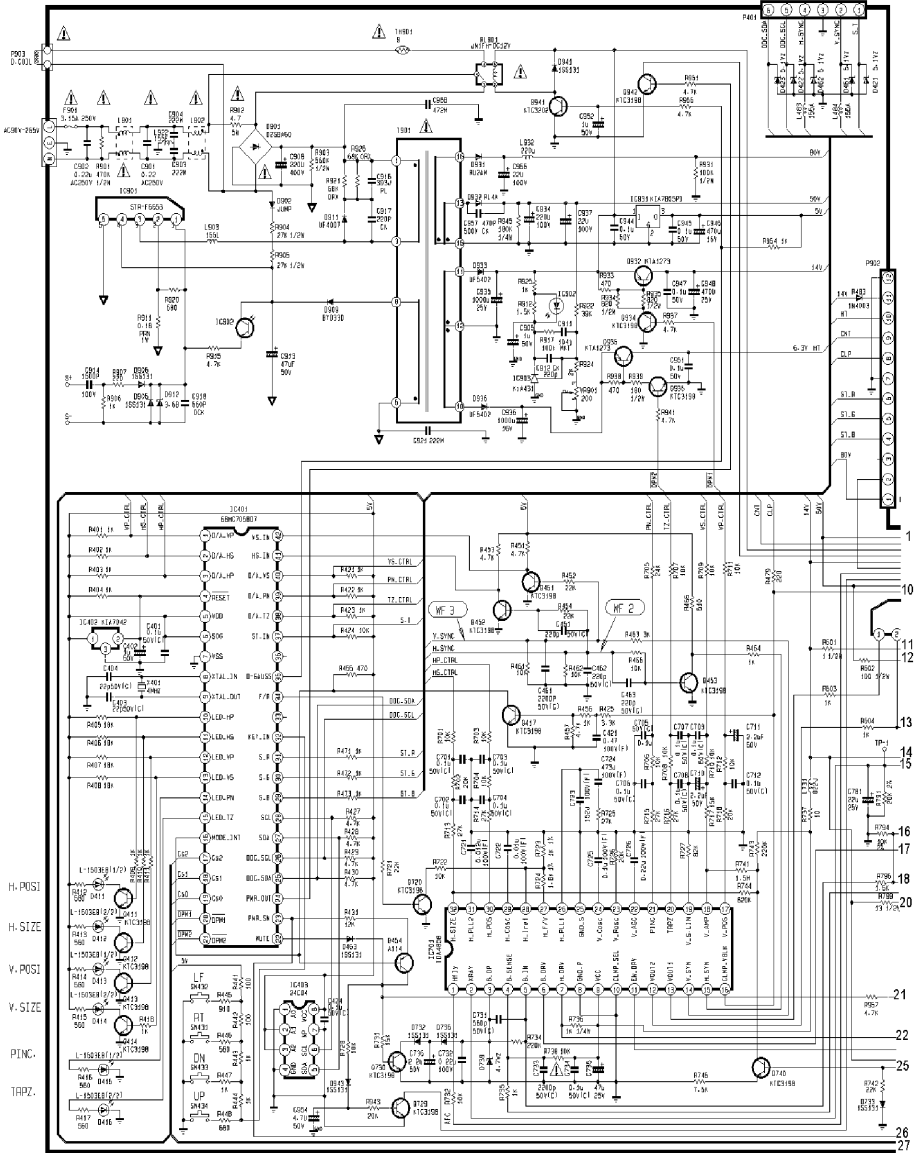
Обратите внимание, когда увеличивается напряжение на базе VT_2 , транзистор VT_2 начинает открываться и на его коллекторе напряжение понижается. Значит понижается напряжение на базе VT_3 и понижается напряжение на его эмиттере. Таким образом, увеличение напряжения на базе VT_2 приводит к уменьшению напряжения на выходе, поэтому, база VT_3 – это инвертирующий вход операционного усилителя.

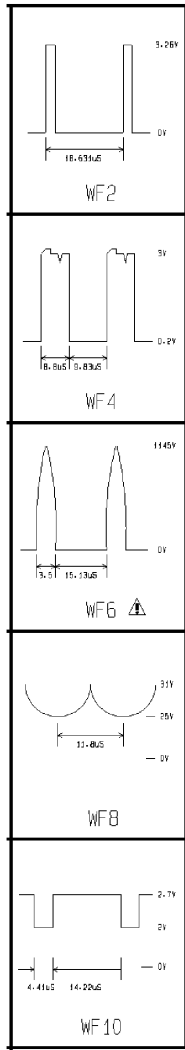
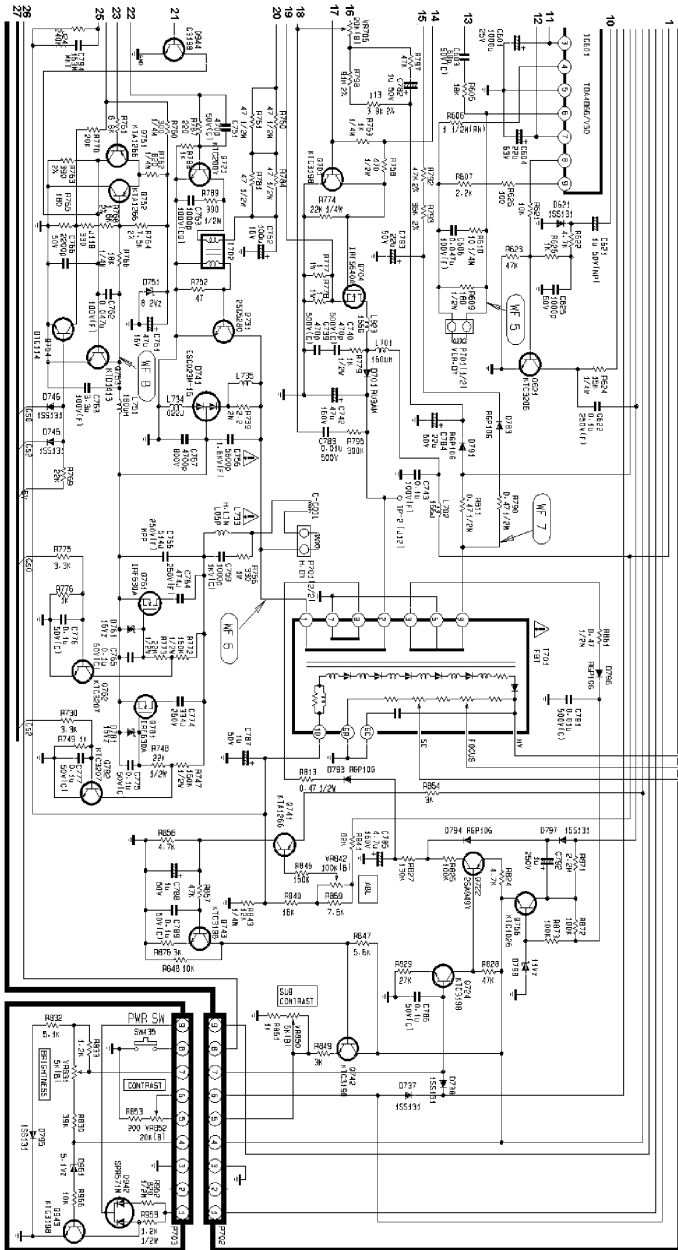
Теперь напряжение будет увеличиваться на базе VT_1 . Транзистор VT_1 начинает открываться и напряжение на его эмиттере, а вместе с тем и на эмиттере VT_2 растет. Это приводит к повышению напряжения на коллекторе VT_2 и, следовательно, повышению напряжения на эмиттере VT_3 . Таким образом, увеличение напряжения на базе VT_1 приводит к увеличению напряжения на выходе поэтому, база VT_1 – это прямой вход операционного усилителя.

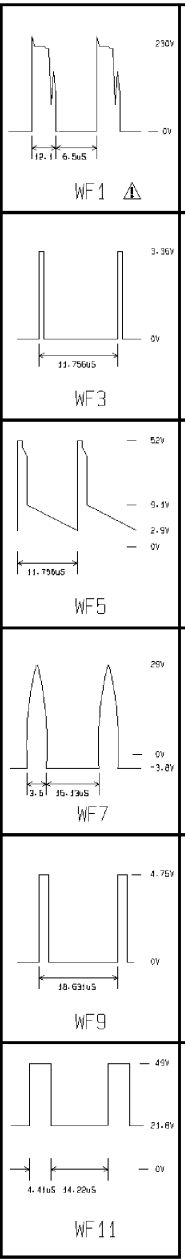
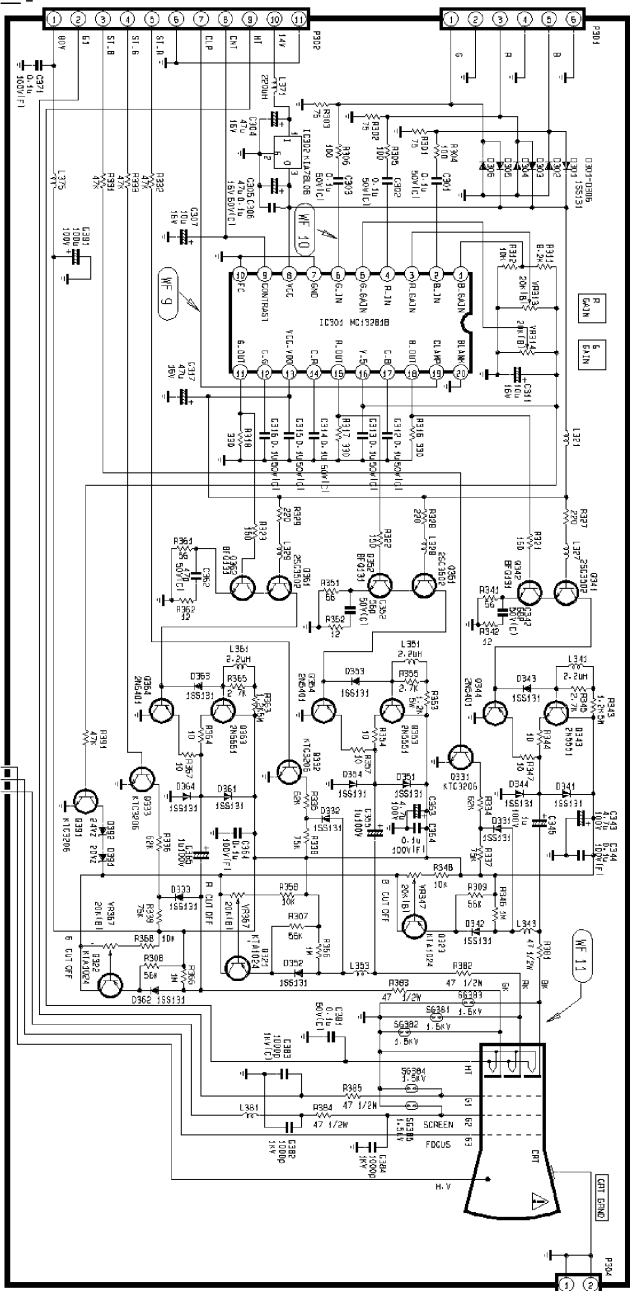
Реальная схема операционного усилителя значительно сложнее.

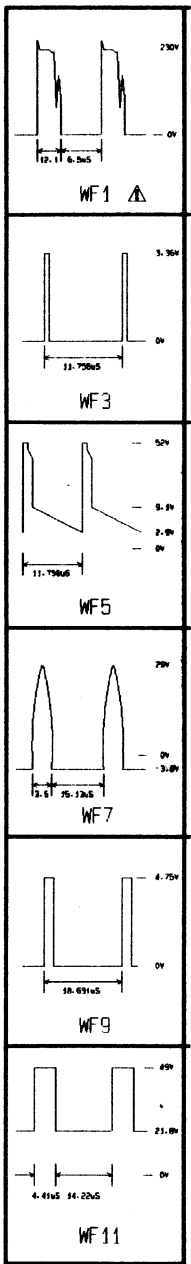
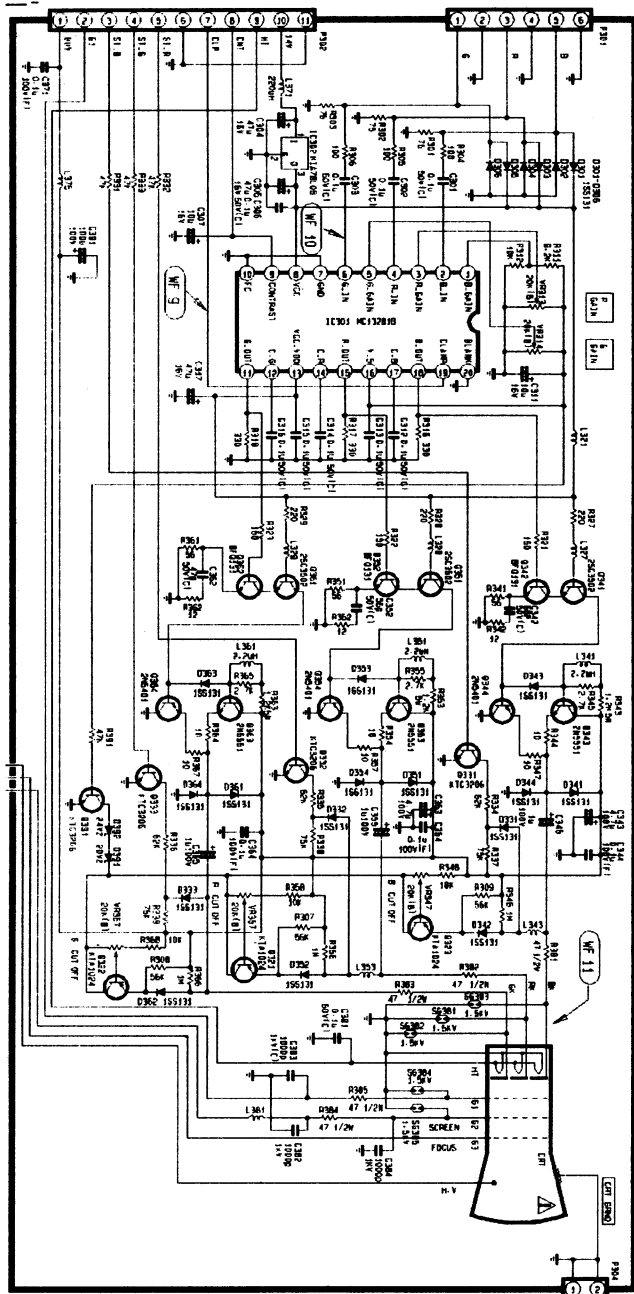


МОНИТОР LG 520SI









ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ШИРОКОПОЛОСНЫЕ ДИНАМИКИ ДЛЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ.

1	2	3	4	5	6	7	8
1ГДШ4-8	180	180-8000	12	8	93	100x100x60	0,33
1ГДШ5-4	180	200-10000	16	4	90	125x80x37	0,19
2ГДШ4-8	160	125-10000	14	8	92	125x80x42	0,19
2ГДШ2-8	120	100-10000	12	8	93	160x100x60	0,33
3ГДШ1-8	100	100-12500	13	8	90	160x100x60	0,25
3ГДШ2-4	100	100-12500	14	4	92	160x100x51	0,33
3ГДШ2-8	140	100-12500	12	8	92	160x100x51	0,33
3ГДШ4-4	100	100-12500	14	4	92	160x100x51	0,33
3ГДШ4-8	110	100-12500	13	8	92	160x100x51	0,33
3ГДШ7-4	200	180-12500	14	4	90	100x100x36	0,23
3ГДШ7-8	200	180-12500	14	8	90	100x100x36	0,23
4ГДШ1-4	120	125-7100	16	4	94	125x125x49	0,6
4ГДШ5-4	175	200-10000	14	4	90	100x100x52	0,25
5ГДШ1-4	80	80-12500	15	4	90	160x160x55	0,3
5ГДШ2-4	75	80-12500	14	4	90	160x160x58	0,4
5ГДШ3-8	100	100-12500	12	8	93	125x100x52	0,6
5ГДШ4-4	80	80-16000	16	4	90	148x148x55	0,33
5ГДШ5-4	150	100-12500	15	4	92	125x125x49	0,65
6ГДШ1-4	75	80-12500	12	4	92	200x125x76	0,5
6ГДШ3-4	140	160-12500	14	4	92	125x125x50	0,33
8ГДШ1-4	65	63-12000	16	4	92	200x200x76	0,88
8ГДШ2-4	100	100-12500	16	4	91	160x160x54	0,44
8ГДШ2-8	100	100-12500	16	8	91	160x160x54	0,44
10ГДШ1-4	40	63-20000	16	4	90	200x200x87	1,2
10ГДШ2-4	40	63-20000	16	4	88	200x200x82	1,2

1- обозначение динамика, 2- частота резонанса (Гц),
 3- полоса воспроизводимых частот (Гц),
 4- неравномерность АЧХ (дБ), 5- сопротивление (Ом),
 6- чувствительность (дБ / Вт^{1/2} × М),
 7- габариты : длина × ширина × высота (мм), 8 - вес (кг).