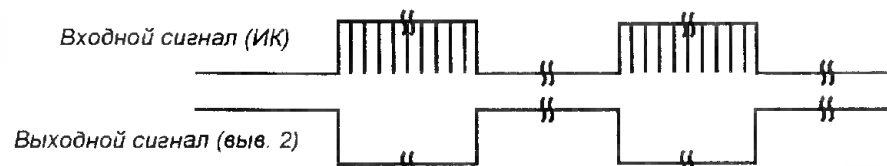
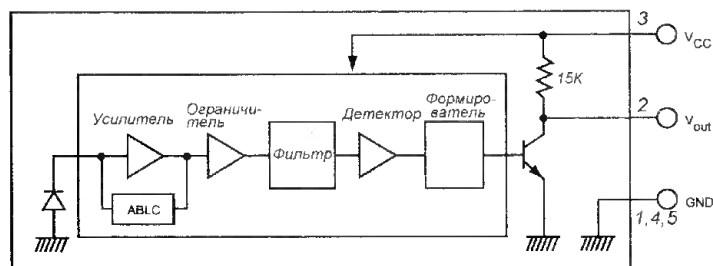


ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ФОТОПРИЕМНИКИ SPS-440...SPS-450

Фотоприемники выпускаются фирмой SANYO, предназначены для систем дистанционного управления аппаратурой. Рассчитаны на прием ИК-импульсных сигналов с частотой несущей от 33,3 до 56,8 кГц (в зависимости от индекса).



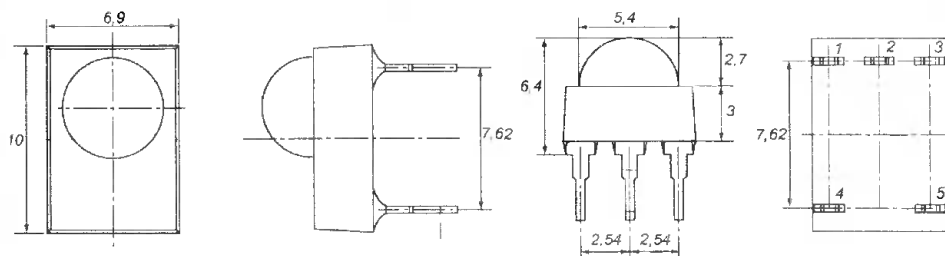
В составе фотоприемника – фотодиод, усилитель фототока, фильтр, детектор формирования импульсов и выходной ключ.



Фотоприемники SPS-440, SPS-442, SPS-443, SPS-444, SPS-445, SPS-446, SPS-447, SPS-448, SPS-450 имеют одинаковые электрические характеристики и схемы, но отличаются формой корпуса и длиной и формовкой его выводов, рассчитанных на различные варианты установки (вертикальная, горизонтальная). Поэтому, параметры приводятся для всех микросхем SPS-4xx.

Основные параметры:

тип.	частота	напряж. питания	выходной ток	вых.единица	вых.ноль
SPS-4xx-E	40кГц	+4,7...+5,3V	1,5mA	4,5V	0,5V
SPS-4xx-1-E	38кГц	+4,7...+5,3V	1,5mA	4,5V	0,5V
SPS-4xx-2-E	36,7кГц	+4,7...+5,3V	1,5mA	4,5V	0,5V
SPS-4xx-3-E	33,3кГц	+4,7...+5,3V	1,5mA	4,5V	0,5V
SPS-4xx-4-E	36кГц	+4,7...+5,3V	1,5mA	4,5V	0,5V
SPS-4xx-6-E	56,8кГц	+4,7...+5,3V	1,5mA	4,5V	0,5V



РАДИО- КОНСТРУКТОР 08-2005

Издание
по вопросам
радиолобительского
конструирования
и
ремонта 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

Адрес редакции -
160002 Вологда а/я 32
тел./факс -
редакция (8172)-75-55-52
склад (8172)-51-09-63
E-mail - radiocon@vologda.ru

Платежные реквизиты:
получатель Ч.П. Алексеев В.В.
ИНН 352500520883, КПП 0
р/с 40802810412250100264 в ФЛ.
АК.СБ РФ отд. №8638 г.Вологда.
кор.счет 30101810900000000644,
БИК 041909644.

За достоверность публикуемой
информации несут ответствен-
ность авторы.

Август 2005

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

В НОМЕРЕ :

Полевые и дачные антенны СВ-диапазона ...	2
справочник	
Микросхема MC3362	4
Приемник на два метра	6
Радиопейджер для сигнализации	8
Одноканальная СВ-радиостанция	10
Магнитная антенна	12
УКВ-ЧМ диапазон в старом «ВЭФе»	13
Частотомер с ручным пуском	14
Мультиметр проверяет кварцы	16
Логический пробник	16
Дачный CD-плеер	17
внутренний мир зарубежной техники	
Активный сабвуфер AIWA TS-W32	18
Простые усилители на МОП-транзисторах ...	19
Устройство блокировки телефонных звонков ...	20
DC-DC обратноходовый преобразователь ...	22
Источники питания флуоресцентных ламп ...	23
Электронный балласт для ламп дневного света из блока питания старого телевизора ..	26
Применение популярных интегральных стабилизаторов	27
Регулятор яркости подвесного потолка 2	30
Узел управления насосом	32
Автомат управления освещением	33
Речевой оповещатель	38
Автомат для полива цветов	39
Охранная сигнализация	40
простые схемы	
Радиоприемник на пяти транзисторах	42
Телефонная связь	44
радиошкола	
Уроки телемастера. Занятие №2	45

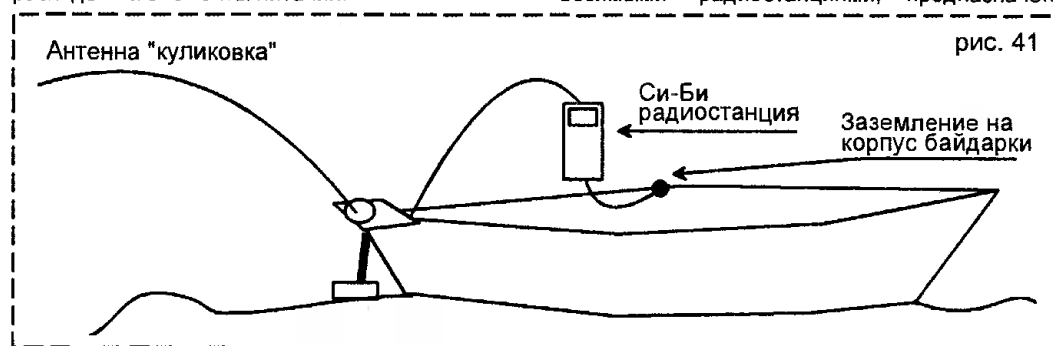
Все чертежи печатных плат, в том случае,
если их размеры не обозначены или не огово-
рены в тексте, печатаются в масштабе 1 : 1

ПОЛЕВЫЕ И ДАЧНЫЕ АНТЕННЫ СВ-ДИАПАЗОНА

(окончание, начало в «РК 02-07-2005»)

Си - Би связь на воде.

Рассмотрим, как при помощи простых радиостанций Си - Би диапазона, имеющих выходную мощность 10 милливатт, можно обеспечить радиосвязь в условиях водного похода. Конечно, при использовании более мощных радиостанций, можно значительно перекрыть дальность связи, достижимую с использованием маломощных радиостанций. Но, есть несколько недостатков, связанных с использованием мощных радиостанций Си - Би диапазона. Во первых, такие радиостанции относительно дороги, во вторых, они нуждаются в регистрации в местной инспекции электросвязи, а это дополнительные денежные расходы, и в третьих, радиостанции, имеющие большую мощность, потребляют значительный ток, что требует дополнительных расходов на элементы питания.



Маломощные радиостанции Си - Би диапазона (до 10 милливатт мощности) не нужно регистрировать в инспекции электросвязи, а следовательно нет дополнительных расходов на оформление разрешения на их эксплуатацию, они потребляют небольшой ток, и следовательно можно сэкономить на элементах питания. Такие радиостанции сейчас можно купить практически на любом радио рынке, а стоимость пары таких радиостанций относительно невелика, что позволяет не сильно расстраиваться в случае случайного повреждения или утопления этих радиостанций. Ну а самое главное, как показывает опыт, часто той дальности радиосвязи, которую обеспечивают эти радиостанции, вполне хватает для целей обеспечения связи в водном походе.

Для того, чтобы эти маломощные радиостанции смогли обеспечить большую дальность связи, необходимо совместно с ними

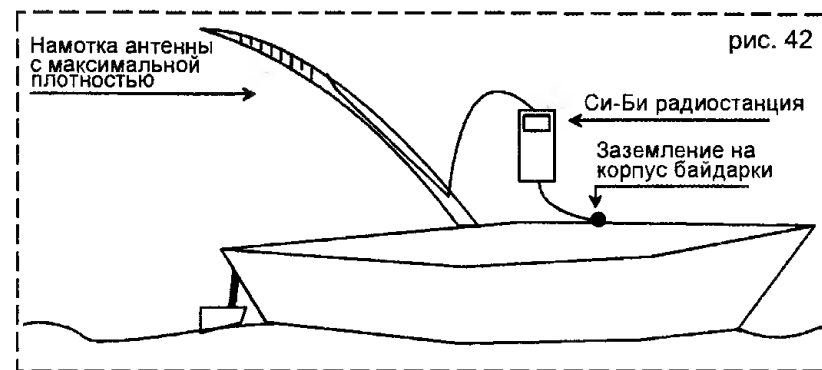
использовать хорошую антенну, идеальный вариант, вертикальную антенну, которая имеет длину в четверть длины волны. При использовании радиостанции в байдарке, такую антенну можно установить на корпус байдарки. Металлический корпус байдарки в этом случае подключается к корпусу радиостанции, для этого используют толстый медный многожильный провод возможно меньшей длины.

Наиболее просто в этом случае установить антенну типа «куликовка». Обычно такая антенна имеет такелаж, при помощи которого опорный изолятор антенны может быть легко установлен, и также легко снят с корпуса байдарки. Антенну устанавливают немного наклонно на корме байдарки, как это показано на рис 41. Общая длина антенны и провода, идущего к Си - Би трансиверу, составляет 2,6 метра.

Как показывает опыт, провода длиной 1 метр, идущего от антенны к радиостанции вполне достаточно для обеспечения свободы работы на радиостанции с байдарки. Следовательно, необходимо приобрести «куликовку» длиной около 1,5 метра. Антенна примерно такой длины ранее широко использовалась совместно с возимыми радиостанциями, предназначен-

ными для использования в сельском хозяйстве и служебной связи, и приобрести такую старую антенну не должно составить труда.

На практике было выяснено, что использование такой четвертьволновой антенны с маломощными Си - Би радиостанциями, позволяет обеспечить дальность связи между ними, на открытой глади озера, при прямой видимости байдарок, на расстоянии до двух километров. Без использования корпуса байдарки в качестве заземления дальность связи падает до 1-1,5 километра. Однако, при использовании маломощных радиостанций с такими антеннами на реке, даже при прямой видимости байдарок, дальность значительно ниже, чем на открытом зеркале озера. При протекании реки вдоль высоких холмов, связь может полностью исчезнуть при потере видимости между антеннами радиостанций. При крутых поворотах и высоких берегах это может наступить уже через 50 метров. При небольших изгибах реки,



или при прямой реке, но с берегами, поросшими камышом, дальность связи составляет обычно не более 200 - 300 метров.

Если антенны типа «куликовка» приобрести не удастся, то тогда можно использовать суррогатную вертикальную антенну. Она представляет собой высушенный ореховый прут, длиной примерно 1,5 метра. Антенна Си - Би радиостанции в этом случае представляет собой медный многожильный провод диаметром 1-2 миллиметра и длиной 2,6 метра, который частично навит на этот ореховый прут, а частично идет к радиостанции, как это показано на рис. 42. Максимальная плотность навивки должна быть в верхней части антенны. Как показывает опыт, провода длиной 1 метр, идущего от антенны к радиостанции вполне достаточно для успешной работы с байдарки. Такая суррогатная антенна из орехового прута может быть установлена или на корме, или в центре байдарки. Установка антенны в центре байдарки позволит работать на радиостанции всем членам экипажа, находящегося в байдарке. Дальность связи, что при использовании суррогатной антенны из орехового прута, что при использовании антенны типа «куликовка» была практически одинакова.

Антенны желательно настроить в резонанс. Для этого необходим измеритель напряженности электромагнитного поля, примеры описаний ИМП можно найти в Л.2. Устанавливают антенну на байдарку, байдарку опускают на воду, оператор садится в байдарку, берет в руки радиостанцию с антенной и включает ее на передачу. Затем антенну постепенно укорачивают, руководствуясь при этом максимальными показаниями измерителя напряженности поля.

И еще одно, немаловажное обстоятельство. Желательно перед походом проверить работу переносных радиостанций

при помощи «серьезной» Си-Би радиостанции или частотомера. Как показывает опыт, часто передатчики двух маломощных Си - Би радиостанций, входящие в один комплект, работают на соседних каналах. Настройка приемников этих радиостанций тоже час-

то не соответствует частотам передатчиков. Правда, это несоответствие небольшое, в пределах 1-2 каналов, но все же оно бывает. Синхронизация частот передатчиков и приемников радиостанций одного комплекта позволит значительно увеличить дальность связи между этими радиостанциями. Но приступать к этой настройке следует, конечно, имея соответствующий опыт работы с аппаратурой Си - Би диапазона.

Успехов в освоении связи на 27-МГц!

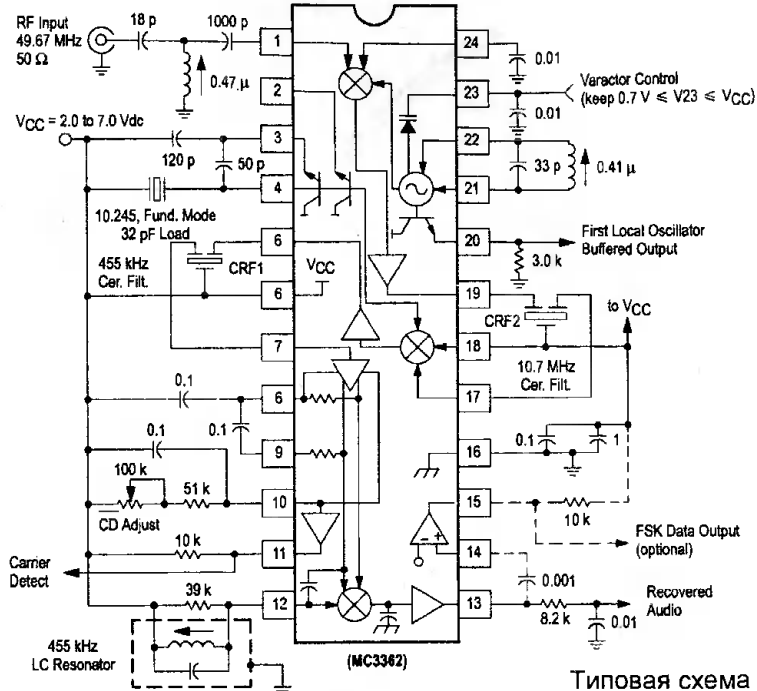
Григорьев И.Н.

Литература :

1. Григорьев И. Н.: Антенны. Городские конструкции. - М.: ИП РадиоСофт, 2003. ISBN 5-930037-109-1.
2. Григорьев И. Н.: Антенны. Настройка и согласование. - М.: ИП РадиоСофт, 2002. ISBN 5-930037-087-7.
3. Григорьев И. Н.: Практические конструкции антенн. - М.: ДМК, 2000. ISBN 5-89818-061-3.
4. The ARRL Antenna Book. 20-Edition: published by ARRL, USA, 2003. ISBN 0-87259-904-3.
5. Григорьев И. Н.: Антенны. Практика радиолюбителя. В печати.
6. Rothammels Antennbuch.- Franckh- Kosmos Verlag - GmbH&Co., Stuttgart, 1995.
7. Гончаренко И. В. Антенны КВ и УКВ. Компьютерное моделирование. ММАНА.- М.: ИП РадиоСофт, Журнал Радио 2004. ISBN 5-930037-119-9.
8. <http://www.qsl.net/dl2kq/mmana/4-8.htm>
9. Айзенберг Г. З. и др. Коротковолновые антенны. - М., Радио и связь, 1985.
10. Харченко К. П. КВ- антенны - рупоры без видимых стенок. - М.: ИП РадиоСофт 2003.
11. The Radio Amateur's Handbook. 55 Edition, 1981. Published by ARRL, Newington, USA.

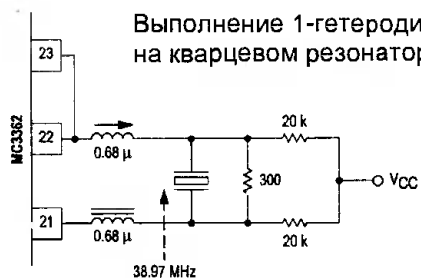
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.

1. Диапазон питающего напряжения . . . 1,8...7V.
2. Рекомендуемое напряж. питания . . . 2...6V.
3. Ток покоя 4,5...7mA.
4. Чувствительность по входу первого преобразователя (вывод 1), по уровню -12 dB (начало работы ограничителя ПЧ) . . . 0,6μV.
5. Входное сопротивление первого смесителя 690Ωm.
6. Входная емкость первого смесителя . . . 7,2p.
7. Коэффициент передачи первого смесителя 18dB.
8. Коэффициент передачи второго смесителя 21dB.

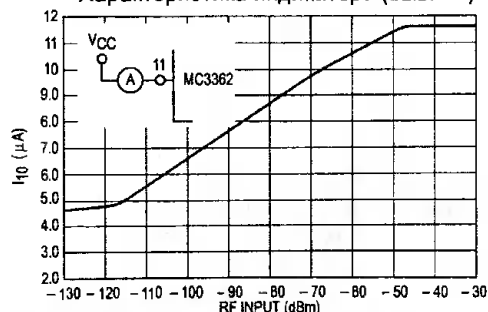


Типовая схема

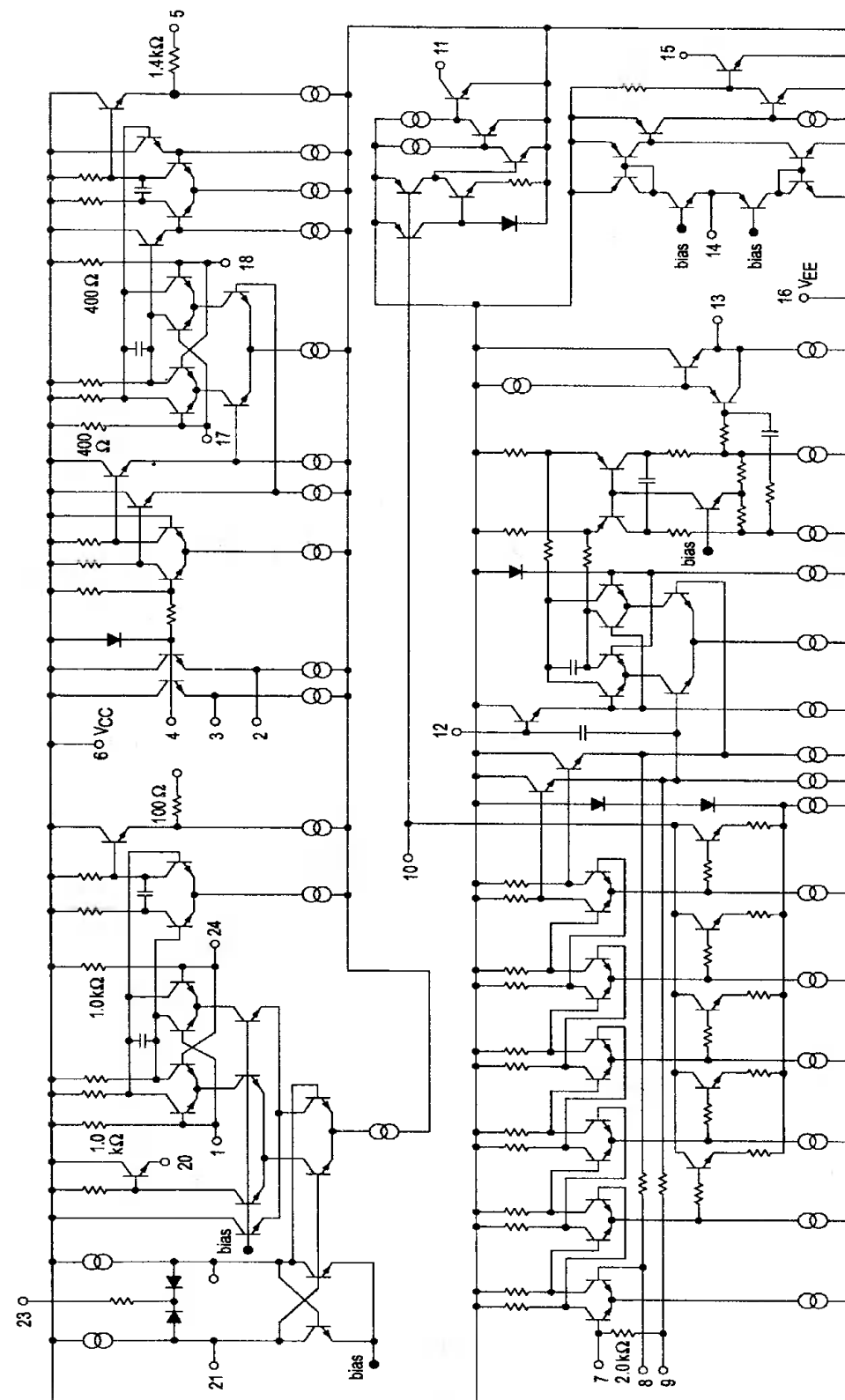
Выполнение 1-гетеродина на кварцевом резонаторе



Характеристика индикатора (выв. 11)



9. Максимальный уровень входного сигнала на входе первого смесителя (выв. 1, 24) при напряжении питания 5V 1V.
10. Выходное напряжение 3Ч на выводе 13 при уровне RF сигнала 10mV 350mV.
11. Выходное сопротивление предусилителя 3Ч (вывод 13) 1.4kOm.



Развернутая схема микросхемы MC3362

ПРИЕМНИК НА ДВА МЕТРА

денсатором C3. В коллекторной цепи транзистора включен контур L3-C5, так же настроенный на середину диапазона. С коллектора VT1 сигнал поступает на

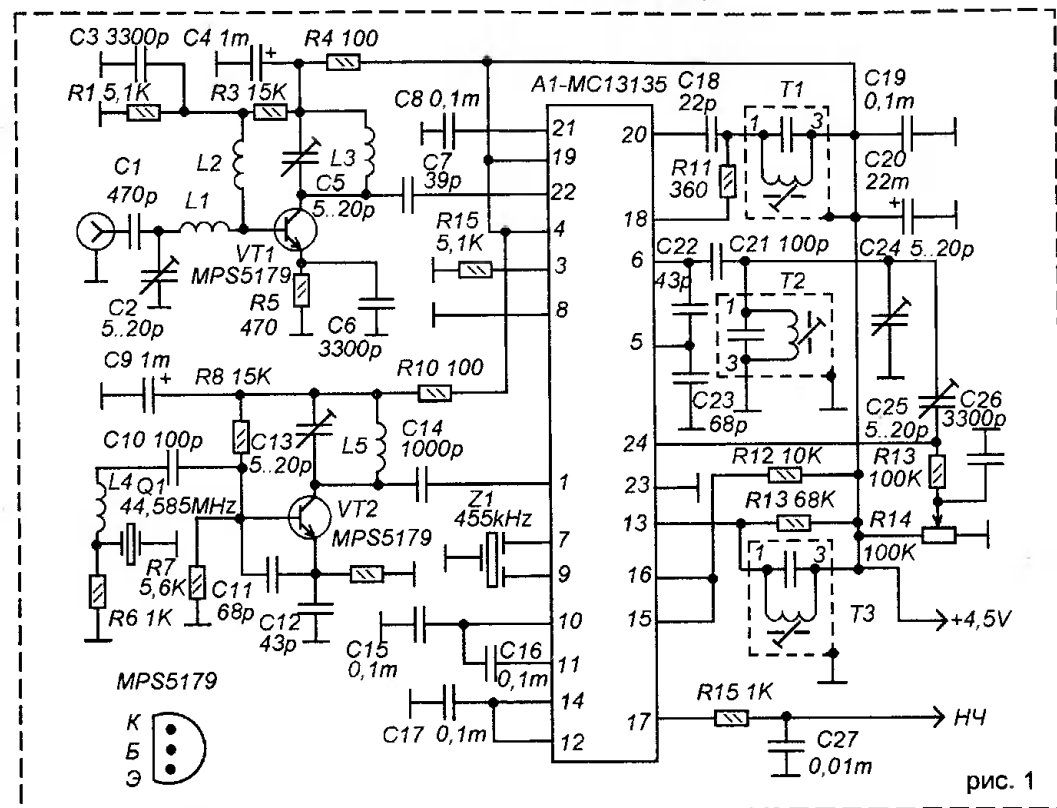


рис. 1

Приемник предназначен для работы в двухметровом диапазоне радиосвязи (144 МГц). Особенности приемника: простота схемы и налаживания, высокая чувствительность (0,3 мкВ при отношении сигнал/шум 12 дБ), хорошая стабильность настройки при параметрической настройке по диапазону.

Приемный тракт выполнен на современной микросхеме MC13135 фирмы Motorola. Отличие от типовой схемы, рекомендованной производителем при работе в диапазоне 144 МГц, в том, что второй гетеродин сделан перестраиваемым (с его помощью ведется настройка на станцию), а так же, пьезокерамический фильтр первой ПЧ заменен одиночным контуром с расширенной полосой.

Схема приемного тракта показана на рис. 1. Сигнал от антенны с эквивалентным сопротивлением 50 Ом поступает через входной коаксиальный разъем на УРЧ, выполненный на транзисторе VT1. Входной контур L1-C2 настроен на середину диапазона. Напряжение смещения на базу транзистора поступает от делителя R1-R3 через дроссель L2, исключающий шунтирование входного ВЧ сигнала кон-

первый смеситель микросхемы A1 (через вывод 22). Конденсатор C8 шунтирует второй вход симметричного входного каскада смесителя.

Первый гетеродин выполнен на транзисторе VT2, его частота стабилизирована резонатором Q1 и в процессе настройки на станцию не меняется. Используется кварцевый резонатор на частоту 44,585 МГц, генератор работает на третьей гармонике этой частоты (коллекторный контур L5-C13 настроен на 133,755 МГц). Сигнал гетеродина поступает на вывод 1 A1, на каскад гетеродина микросхемы, который, в данном случае, играет роль буферного усилителя.

Сигнал промежуточной частоты в пределах 10,3-11,3 МГц выделяется на выводе 20 A1. Сигналы паразитных частот подавляет контур T1 (стандартный контур на 10,7 МГц от транзисторного приемника). С этого контура сигнал поступает через резистор R11 на вход второго преобразователя. Вход второго смесителя низкоомный и он шунтирует контур снижая его добротность и расширяя его полосу пропускания.

Частота второго гетеродина перестраивается переменным резистором R14 в пределах 9,845 – 10,845 МГц. Основным частотообразующим элементом второго гетеродина является контур T2. Это такой же контур как T1 (готовый контур ПЧ 10,7 МГц от карманного радиоприемника), но его частота изменена путем уменьшения индуктивности его собственным подстроечным сердечником и увеличением емкости включением конденсатора C24 и через конденсатор C25 варикапа, расположенного внутри микросхемы (выводы 23-24). Изменяя емкостную составляющую при помощи варикапа контур перестраивается в вышеуказанных пределах. В процессе налаживания конденсатором C24 и сердечником T2 выводят контур на нужную частоту, а конденсатором C25 выставляют пределы перекрытия по частоте. Контролировать частоту можно при помощи частотомера, подключив его вход к выводу 5 микросхемы через конденсатор небольшой емкости (3-10 пФ).

Вторая промежуточная частота 455 кГц, она выделяется пьезокерамическим фильтром Z1 (используется фильтр от тракта ПЧ АМ карманного радиовещательного приемника).

В фазосдвигающей цепи частотного детектора работает контур T3, это стандартный контур на частоту 455 кГц от карманного радиоприемника. Контур зашунтирован резистором R13, который понижает его добротность и так снижает искажения при детектировании.

Низкочастотный сигнал уровнем 250 мВ снимается с вывода 17.

В качестве контуров T1, T2 и T3, как уже было сказано, используются готовые контура от трактов ПЧ карманных импортных радиоприемников. Контура T1 и T2 – это контура на ПЧ 10,7 МГц, эти контура промаркированы розовым, зеленым или синим цветом. Контур T3 так же от карманного импортного радиоприемника, но он на частоту 455 кГц, цвет маркировки желтый или белый.

Катушки L1, L3, L5 – бескаркасные, они намотаны на оправках диаметром 3 мм, после намотки и разделки концов оправка извлекается (роль оправки может играть хвостовик сверла под M3). Эти катушки намотаны проводом ПЭВ 0,61. Катушка L1 содержит 4 витка, катушки L3 и L5 – по 5 витков. В процессе налаживания индуктивности этих катушек можно изменять путем растягивания – сжатия их витков (изменения шага намотки). Дроссель L2 намотан на корпусе постоянного резистора МЛТ-0,25 сопротивлением более 100 кОм. Он содержит 22 витка провода ПЭВ 0,12.

Катушка L4 намотана на каркасе от КВ диапазона карманного радиоприемника. Каркас с тонким ферритовым резьбовым подстроечным сердечником. Катушка содержит 9 витков провода ПЭВ 0,12.

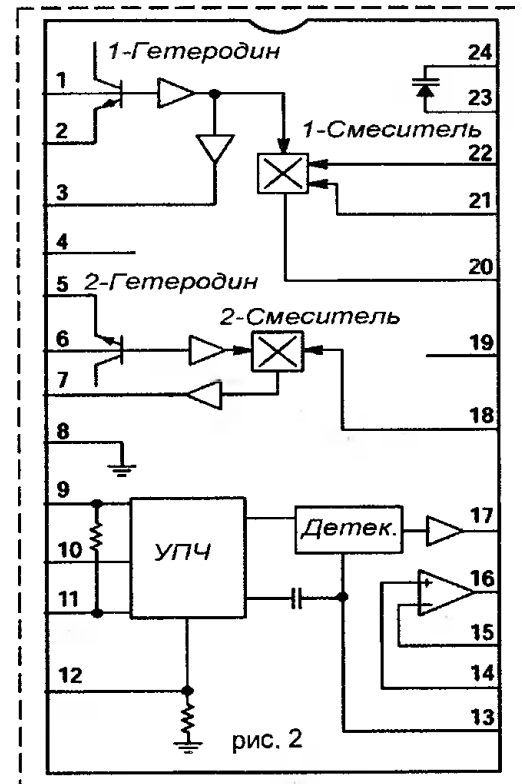


рис. 2

Схема радиоприемника выполнена частично объемным частично печатным способом в корпусе неисправного селектора каналов СК-М-24 (от старого телевизора). Печатная плата селектора перед монтажом полностью демонтируется, оставляют только разъем.

Разъемы «вход» и «выход» имеющиеся на корпусе СК-М-24 используются как разъемы входной и НЧ выходной. Питание и переменный резистор R14 подключаются через контакты разъема X1 селектора СК-М-24. Для доступа к подстроечным конденсаторам и катушкам в экранирующей пластине корпуса сверлятся дополнительные отверстия.

Достоинство корпуса от СК-М-24 в том, что он очень хорошо экранирован. С тем же успехом можно использовать и корпус с демонтированной платой от тракта ПЧ телевизора УСЦТ (СМРК), этот корпус даже больше и там можно просторнее расположить монтаж приемника. А вот корпус от СК-Д-24 не подходит, – маловат. Хотя, возможно, если развести компактную печатную плату, и использовать только малогабаритные компоненты, – подойдет и корпус от СК-Д.

Для того, чтобы лучше разобраться в функционировании микросхемы, на рисунке 2 приводится её функциональная схема.

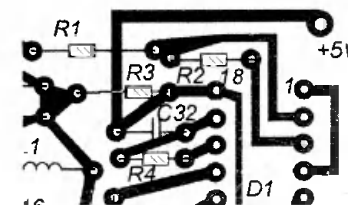
Андреев С.

Было выбрано следующее техническое задание. – схема должна быть простой как в наладке, так и в сборке, минимум дефицита, дальность 200-300 метров, простая конструкция передающей антенны, один канал. Первая идея, – сделать передатчик с мультивибратором в цепи модуляции и обычный приемник на МС3361 с УЗЧ, например, на К174УН14 положительных результатов не дала. Даже с включенной системой шумоподавления приемный тракт периодически принимал помехи и переговоры, ведущиеся на СВ. В результате приемник шумел, что особенно неприятно ночью. Понятно, что нужно сделать какое-то кодирование, но микросхем кодера-декодера цифрового стандарта в продаже не было, а собирать

Приемник выполнен на микросхеме А1 (приемный тракт), декодере (D2) и сигнальном устройстве F1. Микросхема А1 включена по упрощенной схеме. В виду того, что в распоряжении автора не было пары кварцевых резонаторов Q2 и Q3 с разницей в частотах 455 кГц или 465 кГц, стандартный фильтр ПЧ применить невозможно. Поэтому фильтр заменен

Контурные катушки намотаны на каркасах с ферритовыми подстроечными сердечниками от контуров модулей СМРК старых цветных телевизоров (типа УСЦТ). Катушка L2 содер-

Коэффициент передачи встроенного усилителя D2 можно увеличить уменьшив сопротивление R12.



На приведенных ниже рисунках показаны необходимые изменения в принципиальной и монтажной схемах.

ОДНОКАНАЛЬНАЯ СВ-РАДИОСТАНЦИЯ

Радиостанция предназначена для работы на одном из каналов диапазона 27 МГц. Частота канала зависит от выбранных резонаторов для приемного и передающего трактов. Не исключена работа на разных каналах приемника и передатчика (если этот частотный расклад соответствует второй радиостанции, работающей совместно с первой).

Характеристики радиостанции:

1. Рабочая частота 27,12 МГц.
2. Выходная мощность 0,3 Вт.
3. Выходная мощность при питании от источника 12 В 0,5 Вт.
4. Девияция ЧМ 2,5 кГц.
5. Напряжение питания 3+3В, или от сетевого источника 6В.
6. Ток потребления на передаче ... 100 мА, на приеме 8,5 мА.
7. Чувствительность 1,2 мкВ.

Принципиальная схема показана на рисунке. Переключаются режимы «прием – передача» при помощи переключателя S1 без фиксации. В свободном состоянии включен прием, а при удерживании его в нажатом, – передача. Выключатель питания S3 (на оси переменного резистора R17) выключает питание только приемного тракта (если S1 не удерживать нажатым, – передатчик и так будет выключен).

Схема питания немного необычна. При работе в автономном режиме радиостанция питается от четырех гальванических элементов напряжением по 1,5В. Причем общая батарея имеет отвод от середины, так что получаются два последовательно включенных источника напряжением по 3В каждый. Приемник питается от одного трехвольтового источника, а передатчик от обоих, получая напряжение питания 6В.

При подключении внешнего сетевого адаптера в первую очередь подается питание на обмотку малогабаритного реле P1, его контакты переключаются и теперь напряжение от внешнего источника поступает на передатчик непосредственно (если нажат S1), а на приемный тракт через параметрический стабилизатор, состоящий из резистора R22 и двух последовательно включенных светодиодов АЛ307, на каждом из которых падает по 1,6В. Таким образом, на приемный тракт поступает 3,2В, а светодиоды индицируют подключенное состояние сетевого источника. Интересно то, что в случае если внешний источник питания отключится (например, отключили электроснабжение), то радиостанция автоматически перехо-

дит на питание от батарей.

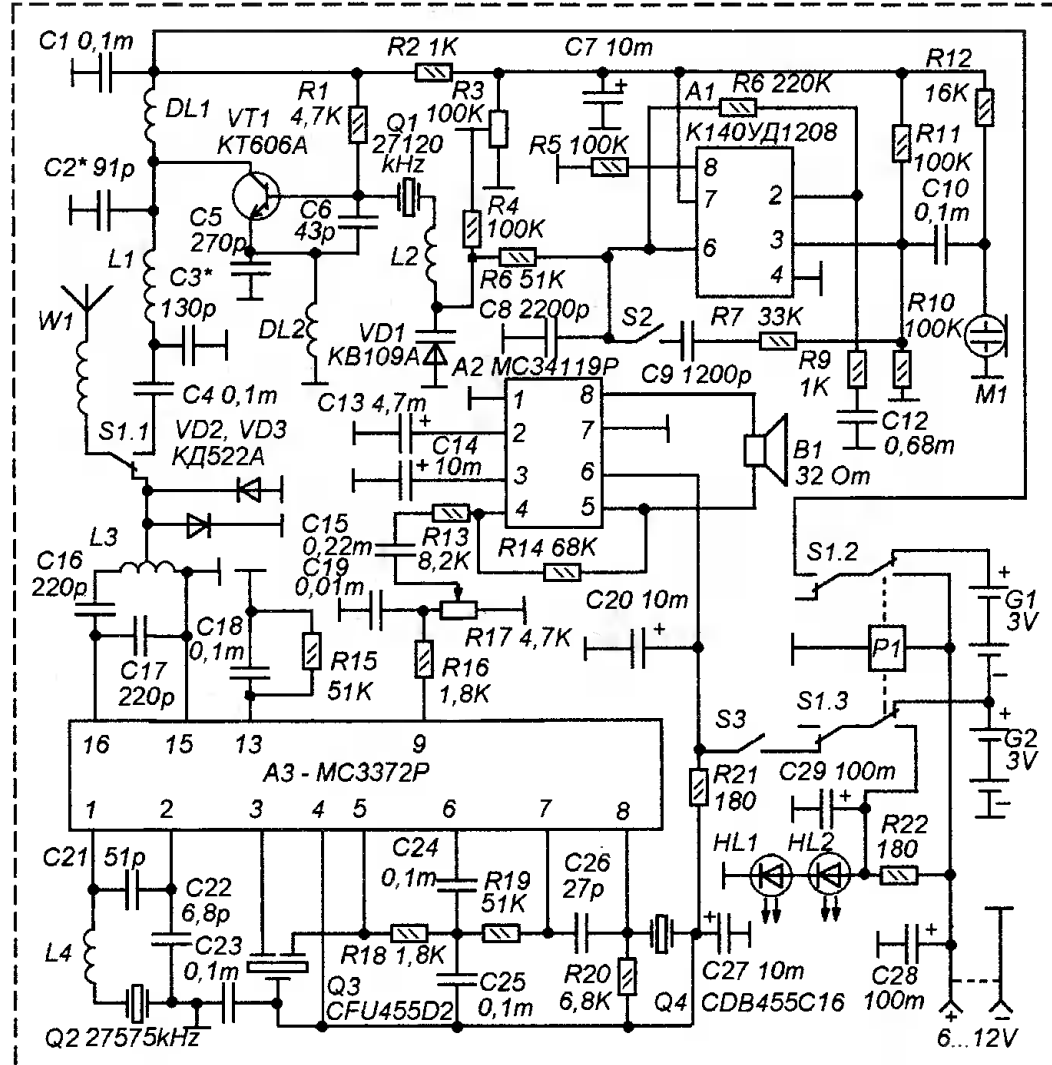
Приемный тракт радиостанции построен на микросхеме АЗ – МС3372Р. Сигнал от спиральной антенны W1 через S1.1 поступает на входной контур на катушке L3 и конденсаторах C16 и C17. Эти конденсаторы образуют емкостный трансформатор, через который сигнал поступает на вход усилителя ВЧ микросхемы АЗ. Частота гетеродина определяется кварцевым резонатором Q2. Катушка L4 позволяет в небольших пределах изменять частоту гетеродина и упрощает его запуск. В данном случае частота гетеродина выше частоты канала на значение ПЧ, но может быть и наоборот, все зависит от используемых резонаторов.

Сигнал промежуточной частоты 455 кГц выделяется на выводе 3 АЗ и через пьезокерамический фильтр Q3 поступает на усилитель-ограничитель ПЧ. В частотном детекторе работает пьезокерамический резонатор Q4 на частоту 455 кГц.

Назвучиваемое напряжение выделяется на выводе 9 АЗ и поступает через регулятор громкости R17 на УМЗЧ А2. Выходная мощность УМЗЧ около 0,05 Вт. Усилитель нагружен на малогабаритный динамик сопротивлением 32 Ом.

Передатчик выполнен по несколько необычной схеме. Функции задающего генератора и усилителя мощности возложены на один каскад на транзисторе VT1. Таким образом обычно строятся передатчики мощностью не более 0,01 Вт. В данном случае используется относительно мощный высокочастотный транзистор КТ606А. Обратная связь осуществляется за счет емкостного трансформатора на конденсаторах C6 и C5. Частота генерации зависит от частоты кварцевого резонатора Q1. Высокочастотное напряжение выделяется на коллекторе транзистора и через «П»-образный контур C2-L1-C3 поступает в спиральную антенну (через S1.1). Диоды VD2 и VD3 защищают вход микросхемы АЗ от перенапряжения если ВЧ энергия от передатчика проникнет на входной контур приемника через емкость контактов переключателя S1.

Частотная модуляция производится обычным способом, – при помощи последовательного контура L2-VD1, включенного последовательно кварцевому резонатору. Нулевая точка отклонения частоты выставляется подстроечным резистором R3. Для создания модулирующего напряжения служит операционный усилитель А1. Сигнал на его вход поступает от электретного микрофона М1. Сам микрофон питается через резистор R12. Резисторы R11 и R10 создают среднюю точку на прямом входе ОУ А1, позволяя ему работать при однополярном питании. Коэффициент усиления задан цепью ООС R6-R9-C12. Для формирования сигнала



вызова служит кнопка S2, при её нажатии в схему усилителя вводится ПОС через C9 и R7 в результате ОУ переходит в режим генерации тонального сигнала. Чтобы вызвать абонента нужно одновременно нажимать S1 и S2. Эти кнопки выведены на один торец корпуса и их можно нажимать одновременно (указательным пальцем и мезинцем).

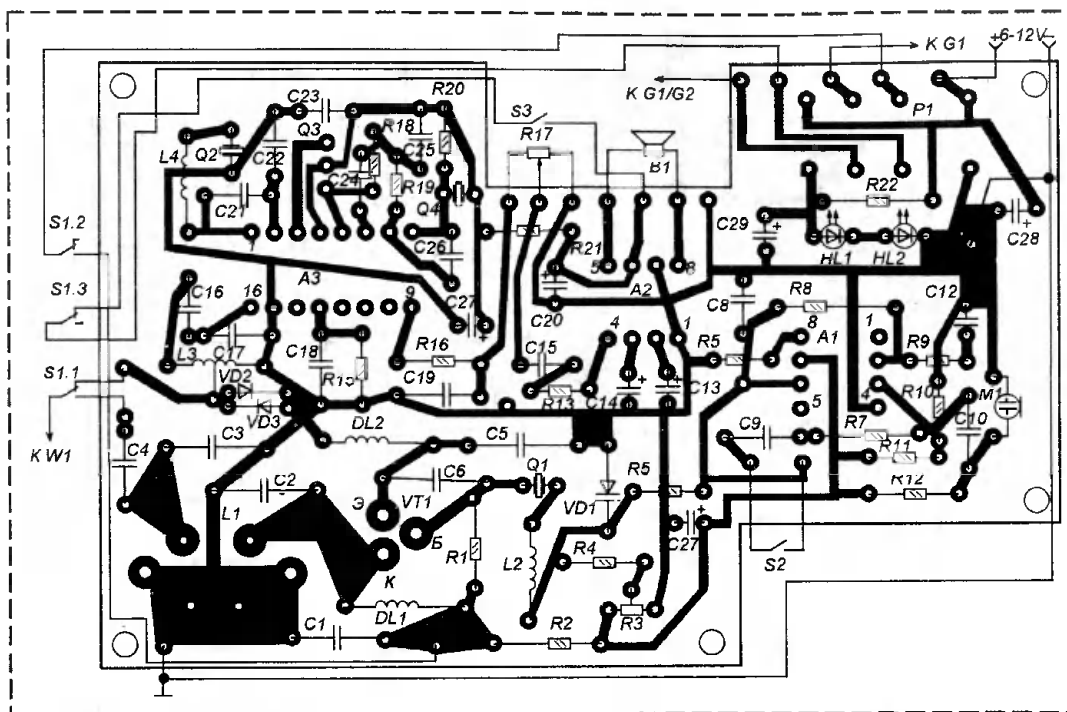
Схема собрана на печатной плате с односторонним расположением печатных дорожек. В качестве S1 и S2 использованы переключатели типа ПКН61 с удаленными фиксаторами. S1 – модуль с переключением на шесть направлений. Монтаж выполняется так, чтобы направления S1.2 и S1.3 были удалены от направления S1.1. Вместо ПКН61 в качестве S2 можно использовать любую приборную малогабаритную кнопку. S1 и S2 крепятся на стенку корпуса посредством стоек и винтов.

Если немного удлинить плату, то S1 можно смонтировать на ней.

Питается радиостанция от батареи из четырех элементов типа R14G напряжением по 1,5В каждый.

Антенна спиральная, она представляет собой отрезок провода ПЭВ 0,47 длиной 2,5 метра, равномерно намотанный на пластмассовый шланг диаметром 10 мм и длиной 400 мм. После намотки шланг с обмоткой, в несколько слоев обмотан полихлорвиниловой изоляцией черного цвета.

Катушка передатчика L1 намотана на каркасе от контура УПЧИ модуля СМРК телевизора типа 3-УСЦТ. Она содержит 9 витков провода ПЭВ 0,35. Катушки L2 и L4 одинаковые намотаны на ферритовом стержне диаметром 2,5 мм (стержень от контура, аналогичного L1), по 12 витков ПЭВ 0,35, фиксированы клеем «БФ-6».



Катушка L3 не имеет каркаса и сердечника, её внутренний диаметр 3 мм, она содержит 15 витков провода ПЭВ 0,35 с отводом от 7,5.

Дроссель DL1 – готовый, типа ДПМ-06 его индуктивность 30 мкГн, дроссель DL2 намотан на корпусе резистора типа МЛТ 0,25 сопротив-

лением не менее 100 кОм, он содержит 10 витков провода ПЭВ 0,35.

Радиостанция на передачу должна работать непродолжительное время, потому что VT1 немного нагревается.

Максимов А.

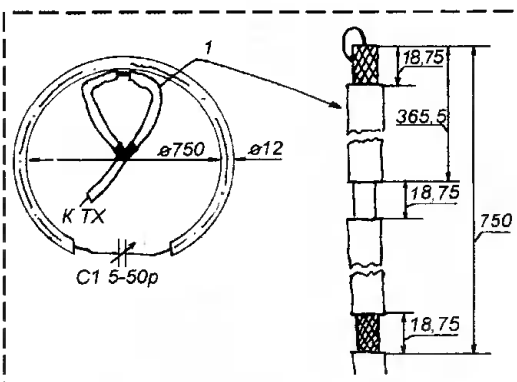
МАГНИТНАЯ АНТЕННА

Некоторое время на моей станции использовалась магнитная антенна (Л.1). Работа велась на диапазонах 14, 18, 21, 24, 28 МГц. Было проведено много QSO, среди них A45, BV, BY, KG6, KL7, VE, OH0, XW, HZ и др.

Антенна представляет собой незамкнутое кольцо из коаксиального кабеля наружным диаметром 12 мм (Л.2). Конструкция антенны понятна из рисунка. 1 – петля связи с антенной, изготовлена из 50-омного кабеля, изготовление петли такое же как в Л.1. C1 – переделанный конденсатор от вещательного приемника 12-495 пФ. «Продергиваются» и оставляют одну секцию.

На диапазонах 7 и 3,5 МГц применяется антенна такого же диаметра, но из двух витков коаксиального кабеля. C1 – 20-250 пФ.

На 1,8 МГц можно применить 3 витка кабеля. Нужно учесть то, что чем больше длина антенны (не менее 0,08 от длины волны) тем выше её эффективность.



Антенна располагалась как в кирпичном доме на 1- этаже, так и в панельном, на 4- этаже.

Работа велась на трансивере UW3DI мощностью от 10 до 50 Вт.

Шкуропатский В.
(UA9UOI)

Литература:
1. ж. Радио №7, 1989 г. стр. 90.
2. ж. Радио №2, 1990 г. стр. 38.

УКВ-ЧМ ДИАПАЗОН В СТАРОМ «ВЭФе»

В советские времена очень большой популярностью пользовалась продукция рижского радиозавода, в частности, приемники «Спидола», «ВЭФ-Спидола», «ВЭФ-12», «ВЭФ-201», «ВЭФ-202». Аппараты были дорогими и считались престижными, их берегли, и поэтому некоторые экземпляры этой техники дожили до наших дней. Приемник «ВЭФ» хорошо принимает короткие волны, и в доперестроечную эпоху радиолюбители их переделывали по пути увеличения КВ-поддиапазонов (введения «запрещенных» 16 метров, 13 метров и т.д.). Сейчас полноценной эксплуатации приемника мешает отсутствие УКВ диапазонов. Особенно это остро ощущается в регионах, где на СВ и ДВ осталось всего по одной станции (и те дублированы на УКВ).

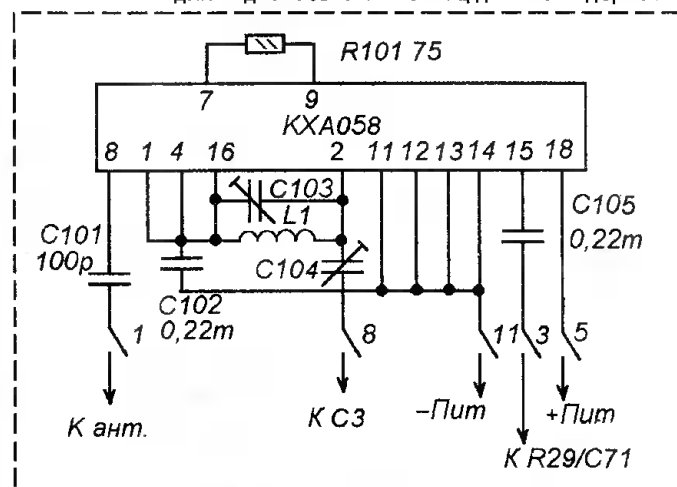
Число вводимых УКВ-диапазонов зависит от того, сколькими имеющимися диапазонами вы можете пожертвовать.

В приемник типа «ВЭФ» ввести два или один УКВ диапазон оказалось очень просто, если воспользоваться микросборками КХА058 (по одной для каждого нового диапазона). Но сначала нужно выбрать из перечня диапазонов приемника один или два ненужных. Это могут быть СВ и ДВ, какие-то КВ-поддиапазоны (например, 75 метров). После того как ненужные диапазоны определены нужно снять с переключателя пластмассовые планки этих диапазонов и полностью их демонтировать (оставить только по паре подстроечных конденсаторов). Затем, на каждой из этих планок смонтировать объемным способом схему, показанную на рисунке. Микросборку можно приклеить к планке клеем «Момент» или другим быстро сохнущим.

Все новые детали обозначены сотыми номерами. Остальные детали, – согласно схеме приемника. Контакты 1, 8, 11 и 15 планки, фактически, используются по прямому назначению: «1» – к антенне, «8» – к переменному конденсатору, «5» – общий плюс питания приемника, «11» – минус питания гетеродина (6V).

На переключателях разных приемников есть свободные контакты № 2, 3 или 9. В данном случае приемник «ВЭФ-12», а в нем свободен контакт 3. Через этот контакт выходное напряжение 3Ч подается на вход УЗЧ приемника (точка соединения R29 и C71).

Катушка L1 намотана на одном из имеющихся на планке каркасов для катушек. Из каркаса удаляют ферритовый сердечник, полностью сматывают имеющиеся обмотки. Катушка L1 для диапазона 84-75 МГц должна содержать



12-15 витков провода ПЭВ 0,23, для диапазона 88-108 МГц – 7-9 витков того же провода.

Настройка заключается в укладке диапазонов при помощи подстроечных конденсаторов C103 и C104, роль которых выполняют подстроечные конденсаторы, имеющиеся на планках. В некоторых приемниках «ВЭФ» на КВ-планках подстроечных конденсаторов нет, – на их места там установлены постоянные конденсаторы. В таком случае подстроечные конденсаторы необходимо установить дополнительно (КПК, 6...25пФ).

Устанавливая схему в «ВЭФ», нужно помнить, что его схема собрана на транзисторах МП41 и П403, структуры P-N-P, а посему, общий провод под положительным потенциалом, а шина питания отрицательная.

Аналогичным образом можно модернизировать любой старый приемник без УКВ-диапазонов, но «ВЭФ» удобнее тем, что нет нужды вводить дополнительные переключатели, – все переключения выполняются старым барабаном.

УКВ-ЧМ планку можно, в принципе, собрать и на микросхеме К174ХА34 или К174ХА42, но это потребует либо значительно более плотного навесного монтажа, либо изготовления малогабаритной печатной платы точно по размерам для установки на планку барабана. Компоновка в барабане получится более плотной из-за большего числа новых элементов и, поэтому, не очень удобной. Вариант на К174ХА34 или К174ХА42, в данном случае, можно считать приемлемым только если нет возможности приобрести КХА058.

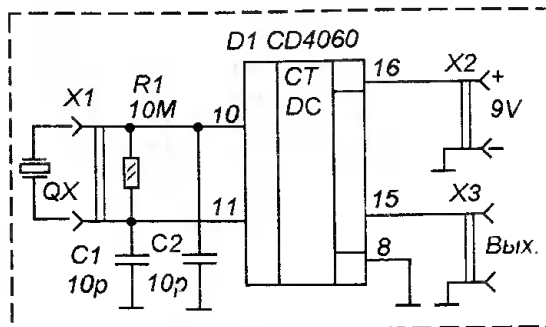
Иванов А.

МУЛЬТИМЕТР ПРОВЕРЯЕТ КВАРЦЫ

Цифровой мультиметр DT9206A кроме основных функций может измерять частоту переменного тока в двух поддиапазонах «0-2 кГц» и «0-20 кГц». Для того, чтобы при помощи этого прибора можно было проверять работоспособность кварцевых резонаторов до 20 МГц и определять их основную резонансную частоту, прибор нужно дополнить несложной приставкой, схема которой показана на рисунке.

Микросхема CD4060 содержит мультивибратор и 14-разрядный двоичный счетчик. Как показывает практика, мультивибратор и счетчик этой микросхемы прилично работают на частотах до 20 МГц (правда, при этом выходной сигнал напоминает синусоидальный и его уровень значительно ниже логического).

К разъему X1 подключают измеряемый кварцевый резонатор частотой от 100 кГц до 20 МГц. К разъему X2 должен быть подключен вход мультиметра, переключенного на изме-



рение частоты. При исправном резонаторе прибор покажет значение отличное от нуля. Чтобы определить примерно частоту резонатора нужно показания прибора умножить на число 1024. То есть, например, если прибор показывает 9760 кГц, то резонансная частота проверяемого резонатора будет равна $9760 \times 1024 \approx 10$ МГц.

Приставка питается от батареи «Крона» напряжением 9 В или от лабораторного источника.

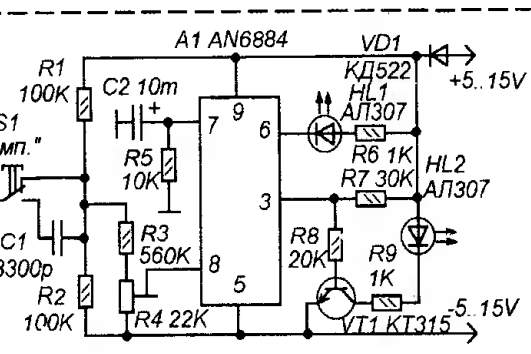
ЛОГИЧЕСКИЙ ПРОБНИК

Для определения логических уровней, импульсных последовательностей и серого (высокоомного) состояния в схемах на логических микросхемах КМОП может быть полезен простой светодиодный пробник, схема которого на этом рисунке.

В основе схемы лежит индикатор напряжения на поликомпараторной микросхеме AN6884. Микросхема имеет пять выходов для светодиодной индикации способом «светящийся столб». В данном случае используются только два светодиода. HL1 подключен к выходу максимального уровня, а HL2 — к выходу среднего уровня, но через инвертор на транзисторе VT1.

По питанию пробник подключают к шинам питания исследуемой схемы. Важно чтобы напряжение питания пробника было таким же как напряжение питания микросхемы, на выходах которой нужно проверить уровни.

Делитель из резисторов R1 и R2 создает точку с напряжением, равным половине напряжения питания. К этой точке через кнопку S1 подключен щуп. Делитель из резисторов R3 и R4 настраивают так, чтобы в то время когда щуп никуда не подключен (то есть на входе пробника есть напряжение, равное половине напряжения питания). В этом случае на выходе 3 микросхемы будет низкий уровень, транзистор VT1 будет закрыт и светодиод HL2



не светится. Не будет светиться и светодиод HL1 потому что уровень напряжения на входе микросхемы не достиг открытия её старшего ключа.

Если на щупе логический ноль, то напряжение на входе A1 падает ниже порога открывания её среднего ключа. Напряжение на выводе 3 повышается и открывается транзистор VT1 и зажигается светодиод HL2 («ноль»).

Если на щупе логическая единица, напряжение на входе A1 становится достаточным для открывания всех ключей микросхемы, — горит HL1 («единица»).

При сером уровне оба светодиода погашены. При импульсном сигнале, — оба горят или мигают. Нажатием S1 можно «отсеять» постоянный уровень и наблюдать только импульсный сигнал.

ДАЧНЫЙ CD-ПЛЕЙЕР

Персональный компьютер требует периодического обновления как программных, так и аппаратных средств. После каждого обновления обязательно что-то остается, — старая видеокарта, модем, медленный CD-ROM привод, и т.д. Рынок «железа» таков, что старые блоки практически ничего не стоят, их только можно кому-то отдать или хранить «на всякий пожарный...». В очередной раз, такая участь постигла CD-ROM привод SONY CDU3211. Несмотря на свой почтенный по компьютерным меркам возраст (8 лет) привод был полностью исправен и легко воспроизводил даже сильно занесенные аудио CD. Тот факт, что этот CD-ROM может работать как проигрыватель аудио-CD независимо от компьютера, позволил на его основе сделать простой стационарный CD-плеер, которым можно, например, пользоваться на даче.

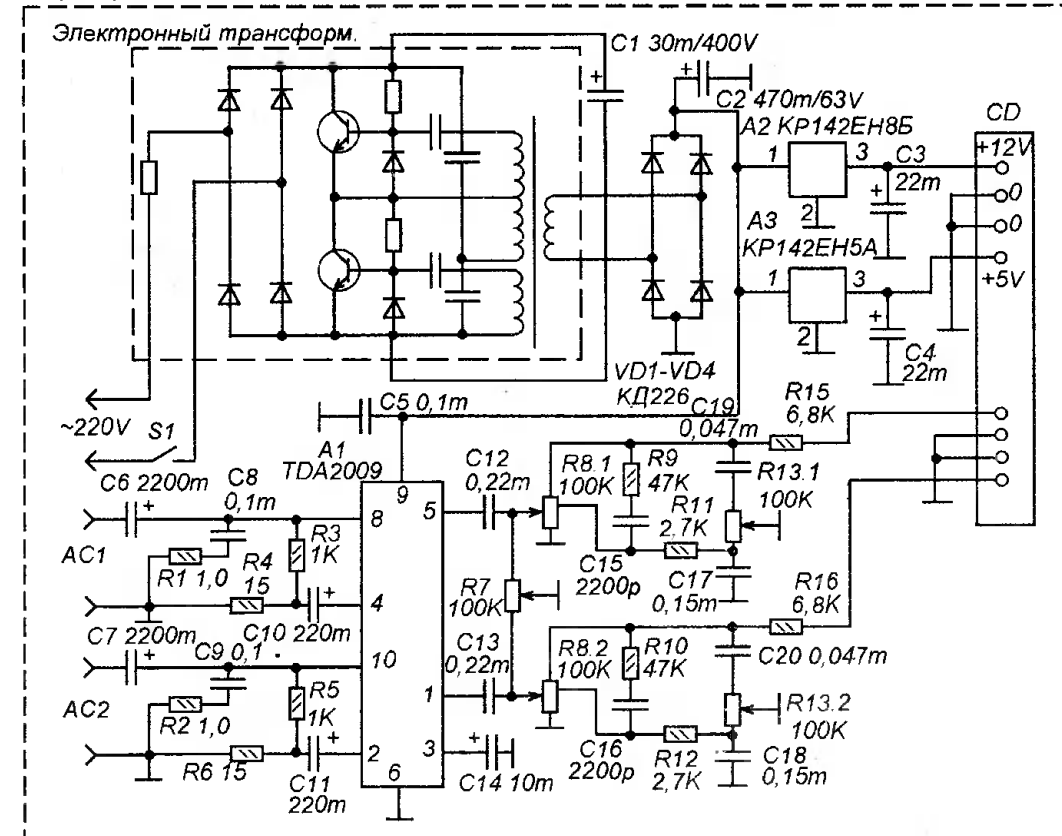
было питать CD-ROM и несложный усилитель необходимо не только на выходе источника установить выпрямитель со сглаживающими конденсаторами и интегральными стабилизаторами, но и ввести в схему выпрямителя сетевого напряжения сглаживающий конденсатор C1, которого в схеме «электронного трансформатора» нет.

Усилитель НЧ сделан на доступной и недорогой микросхеме TDA2009, дающей по 10W на канал.

В результате получилась «конструкция выходного дня», которую можно собрать практически за один вечер.

CD-ROM питается от источника через два интегральных стабилизатора A2 и A3, дающих 12 и 5V (реальное напряжение на C2 около 15V). УМЗЧ питается нестабилизированным напряжением. Резисторы R8 и R13 сдвоенные, R8 регулируют громкость, R13 — тембр. R7 — регулирует баланс каналов.

Конструкция собрана в корпусе, в плоскости по размерам чуть больше CD-ROMа, но в три



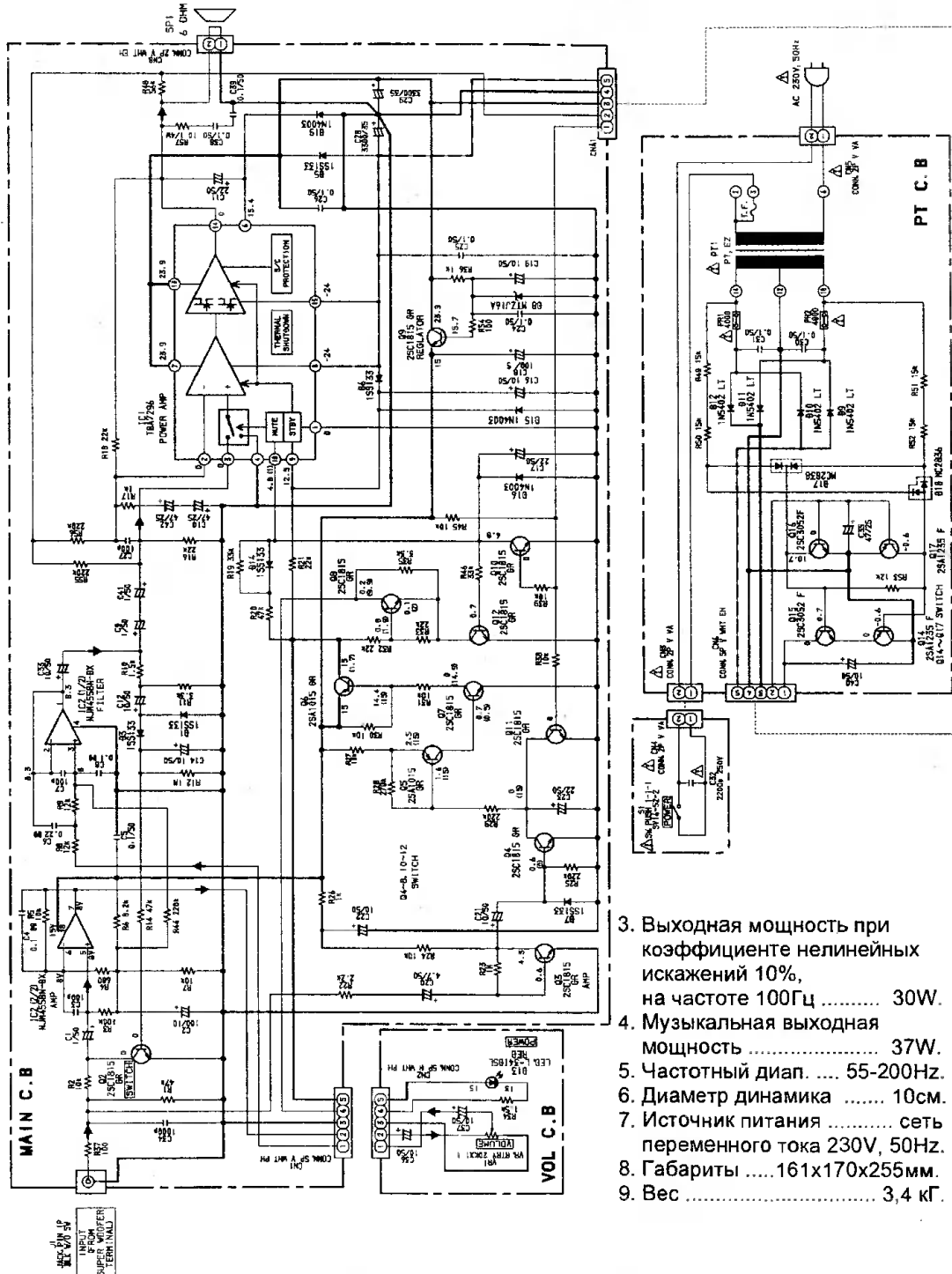
Источником питания послужил так называемый «электронный трансформатор», — импульсный источник питания для галогенных ламп. На рисунке его схема выделена прерывистой линией. Для того чтобы от него можно

было питать CD-ROM и несложный усилитель необходимо не только на выходе источника установить выпрямитель со сглаживающими конденсаторами и интегральными стабилизаторами, но и ввести в схему выпрямителя сетевого напряжения сглаживающий конденсатор C1, которого в схеме «электронного трансформатора» нет.

Антонов Р.

АКТИВНЫЙ САБВУФЕР AIWA TS-W32

1. Чувствительность входа 0,2В.
2. Выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений 1%, на частоте 100Гц 24W.



3. Выходная мощность при коэффициенте нелинейных искажений 10%, на частоте 100Гц 30W.
4. Музыкальная выходная мощность 37W.
5. Частотный диап. 55-200Hz.
6. Диаметр динамика 10см.
7. Источник питания сеть переменного тока 230V, 50Hz.
8. Габариты 161x170x255мм.
9. Вес 3,4 кг.

ПРОСТЫЕ УСИЛИТЕЛИ НА МОП-ТРАНЗИСТОРАХ

Полевые транзисторы, которые ещё совсем недавно называли «Заменители радиоламп», продолжают своё победное шествие в различных отраслях радиотехники. Бесспорно царствование полевых транзисторов на месте мощных силовых ключей, СВЧ-радиоэлектроники, в микропроцессорах, различных видах памяти. Но и нет никаких препятствий успешно использовать полевые транзисторы в тех узлах, где более привычным кажется применение из биполярных собратьев по усилению и коммутации сигналов.

На рис. 1 показан простейший однокаскадный инвертирующий усилитель, выполненный на маломощном р-канальном полевом транзисторе обогащённого типа. Усилитель на низких частотах обладает входным сопротивлением около 5 МОм, с указанными на схеме типом транзистора и номиналом резистора R4 коэффициент усиления по напряжению достигает 60, что составит коэффициент усиления по мощности более 80000! Напряжение автоматического смещения на затвор VT1 поступает с его стока через высокоомные резисторы R1, R3. Конденсатор C1 устраняет отрицательную обратную связь по переменному напряжению, что ведёт к увеличению чувствительности этого каскада. Одной из немаловажных особенностей входных усилителей, построенных на МОП-транзисторах, является то, что их входное сопротивление не зависит от полярности волны входного сигнала, что искажает его значительно меньше, чем это происходит в аналогичных усилительных каскадах, собранных на биполярном транзисторе.

На рис. 2 показан вариант однокаскадного МОП-усилителя, нагруженного на динамическую головку. Для согласования относительно высокого выходного сопротивления усилительного каскада и низкого сопротивления динамической головки используется понижающий трансформатор T1. Основное отличие от предыдущей схемы, наличие резистора R4, от сопротивления которого зависит коэффициент ООС по переменному напряжению. Чем больше сопротивление этого резистора, тем больше ООС охвачен усилитель, тем меньше вносимые им искажения в сигнал, но тем меньше усиление. На величину ООС также влияет выходное сопротивление источника сигнала.

На рис. 3 приводится схема простого генератора звукового сигнала, в который был првобразован усилитель по схеме на рис. 2. Чтобы возникла генерация, усилитель необходимо охватить положительной обратной

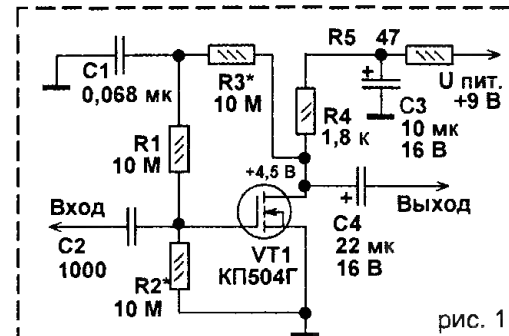


рис. 1

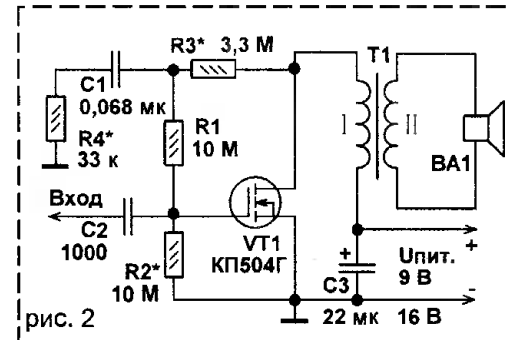


рис. 2

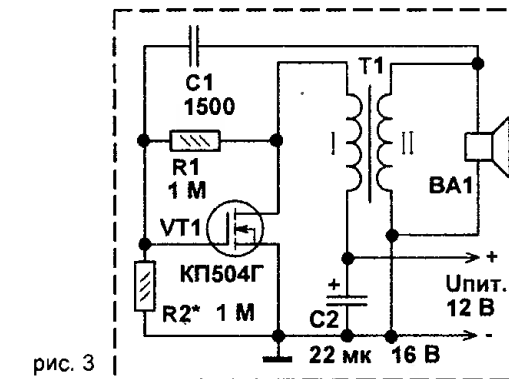


рис. 3

связью по переменному напряжению, что достигается подключением конденсатора C1 к одному из выводов вторичной обмотки трансформатора.

На рис. 4 вы видите схему на двух аналогичных р-канальных полевых транзисторах. Это устройство представляет собой простейшую одноканальную светомузыкальную установку, которую, например, можно использовать для светодинамического освещения салона автомобиля во время стоянки или освещения полянки во время пикника. На маломощном транзисторе VT1 выполнен предварительный каскад усиления входного сигнала, выпрямитель переменного напряжения реализован на диодах VD1, VD2. Нагрузкой детектора служит резистор R6. На мощном VT2 сделан силовой ключ, нагруженный на автомобильную

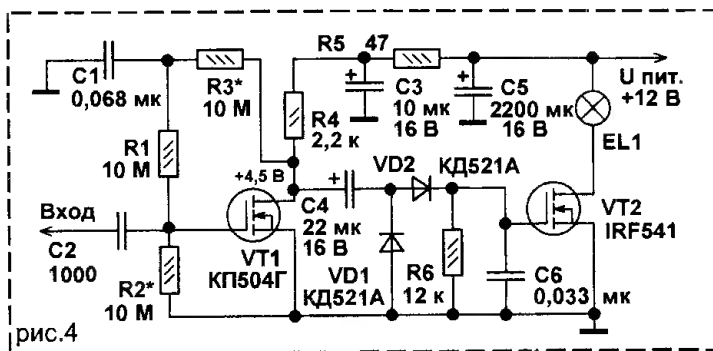


рис.4

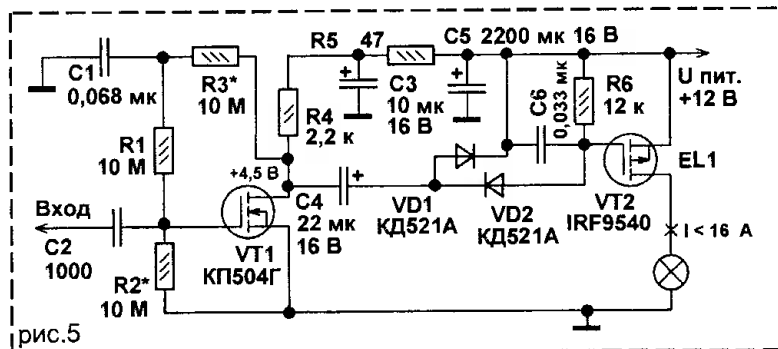


рис.5

лампу накаливания. Транзистор IRF541 допускает ток стока до 28 А и может рассеивать мощность до 150 Вт. В устройстве, собранном по этой схеме, VT2 необходимо устанавливать на мощный теплоотвод. Чтобы это устройство приобрело законченный вид, может потребоваться установить на его входе переменный резистор, которым можно будет регулировать его чувствительность. Если потребуется аналогичное устройство для управления лампами накаливания, подключенных к общему «минусу» - к «массе» автомобиля, то схему устройства следует несколько изменить, рис. 5.

Транзистор КП504Г выпускается в корпусе ТО-92 (КТ-26), допускает постоянный ток стока до 180 мА, импульсный до 1А, постоянную рассеиваемую мощность до 0,7 Вт, наибольшее допустимое напряжение сток - исток 250В.

УСТРОЙСТВО БЛОКИРОВКИ ТЕЛЕФОННЫХ ЗВОНКОВ

Если в вашу квартиру протянуты телефонные провода, то почти наверняка, как минимум один работоспособный телефонный аппарат тоже имеется. Поскольку, находящиеся в вашем распоряжении телефонные аппараты

Для описанных выше устройств его можно заменить на любой из серии КП504, КП501 ($P \leq 100$ мВт, $I \leq 100$ мА), KP1064КТ1 (А, В), KP1014КТ1 (А...Г), BSS88. При заменах следует обращать внимание на различия в цоколёвках упомянутых элементов. Транзистор IRF541 можно заменить на IRF540, IRF251, KP746А, KP723А, IRFZ44, IRFZ40. Вместо IRF9540 можно применить

КП785А, КП784А. В экспериментах с узлами, собранными по схемам рис. 2 и рис. 3 принимал участие трансформатор типа ТАГ-III-4 от абонентского громкоговорителя для работы в сети проводного радиовещания 30 В. Диоды КД521А для работы в сети проводного радиовещания 30 В. Диоды КД521А можно заменить на любые из серий КД510, КД522, Д223 или 1N4148. Оксидные конденсаторы — К50-35, К50-24; неполярные — КМ-5, КМ-6, К10-17. При монтаже полевых транзисторов следует принимать меры от их пробоя статическим электричеством.

Бутов А.Л.

Литература:

1. Полевые транзисторы «IRF». ж.Радиоконструктор, 10-2001, с.48, 49.
2. Новые силовые транзисторы «IRF». ж.Радиоконструктор, 03-2003.
3. Полевые транзисторы КП504. ж.Радио, 2004, №7, с. 51, 52.
4. Бутлов А. Генераторы на транзисторах КП501. ж.Схемотехника, 2002, №8, с.26-27.

подключены к телефонной линии почти всегда, и отключаются от неё, в лучшем случае, на время грозы или длительного отъезда, рано или поздно вы можете стать жертвой телефонного хулиганства. Обычно телефонные розыгрыши случаются поздно ночью, и как один из вариантов, представляю собой серию молчаливых телефонных звонков с небольшими паузами между ними.

Если телефонный номер звонящего не опре-

деляется и нет возможности занести его в «чёрный список», то в обычной ситуации остаётся или отключить все телефоны от линии, не забыв их немного погодя подключить вновь, или на некоторое время снять телефонную трубку, симулируя занятость линии, также, не забыв вскоре положить её на рычаг аппарата, что удаётся не всегда, или включить автоответчик, после чего придётся вычищать его память. Чтобы отбить желание у телефонных шутников или анонимных поклонников досаждать вам потоком звонков, можно собрать несложное устройство, принципиальная схема которого показана на рис. 1. Устройство подключается к телефонной линии в любом удобном месте и работает следующим образом. При кратковременном нажатии на переключатель SA1 его контакты SA1.2 замыкаются, а SA1.1 размыкаются. В результате этого конденсаторы C1, C2 заряжаются до напряжения около 60 В. Полевой высоковольтный МОП-транзистор открывается, сопротивление его перехода исток-сток уменьшается до нескольких Ом, по телефонной линии начинает течь ток около 40 мА, напряжение в ней уменьшается до 12...15 В. Т. е., устройство симулирует снятие трубки с телефонного аппарата, благодаря чему линия оказывается занятой и приём поступающих вам звонков становится невозможен. Время, в течение которого устройство будет блокировать телефонную линию, главным образом зависит от ёмкости конденсаторов C1, C2 и сопротивления резисторов R4, R6. У изготовленного автором экземпляра выдержка составила около 10 минут. Горящий светодиод HL1 индицирует о том, что телефонная линия блокируется.

После отпущения толкателя контактов переключателя SA1 времязадающие конденсаторы начинают разряжаться через резисторы R4, R6. Когда напряжение на выводах исток-затвор VT3 станет близко к его пороговому напряжению открывания, этот транзистор начнёт закрываться, что приведёт к увеличению напряжения на телефонной линии. Чтобы значительно ускорить этот процесс, установлен ключ на полевом транзисторе VT1. Когда напряжение сток-исток VT3 станет больше порогового напряжения открывания VT1, этот транзистор начнёт открываться и через резистор R2 лавинообразно ускорит разряд конденсаторов C1, C2. Ключ на VT3 закрывается,

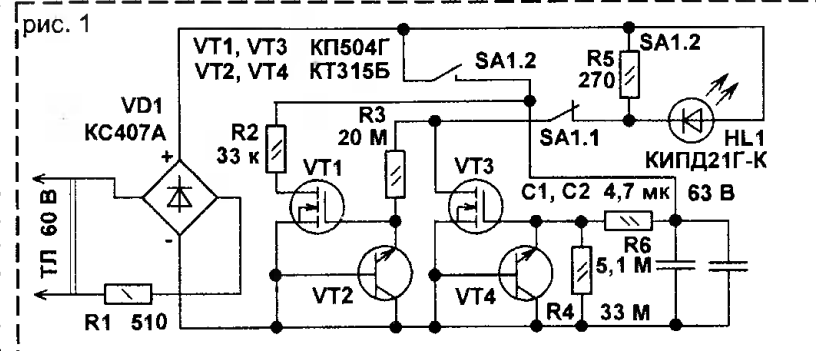


рис. 1

напряжение в телефонной линии станет около 60 В, т.е., она перейдёт из состояния «Занято» в состояние «Свободно». В этом режиме, потребляемый от линии ток не превышает 3 мА.

Биполярные транзисторы VT2, VT4, работая в режиме обратимого лавинного пробоя как микромощные стабилитроны с напряжением стабилизации 6,5...10 В, защищают полевые транзисторы от повреждения высоким напряжением. Резистор R5 уменьшает ток через светодиод HL1. От сопротивления резистора R1 зависит какое напряжение в телефонной линии будет в режиме «Занято».

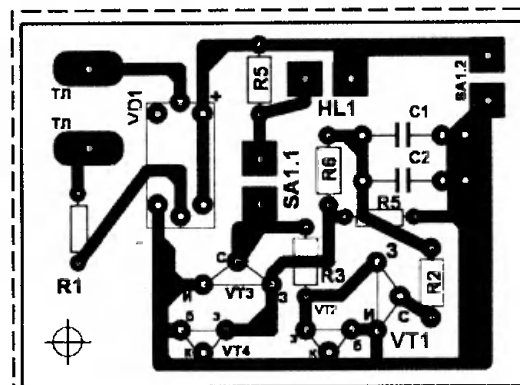


рис. 2

Детали устройства. Полевые транзисторы КП504Г можно заменить на любые из этой серии или на КП501А...КП501В, К1014КТ1В, К1014КТ1Г, ZVN2120, BSS88. при монтаже этих транзисторов следует учитывать, что они легко повреждаются статическим электричеством; транзисторы серии К1014 содержат встроенный защитный стабилитрон в цепи исток-затвор. При монтаже этих транзисторов следует учитывать различия в их цоколёвках. Транзисторы КТ315Б можно заменить любыми из серий КТ315, КТ312, КТ342. Диодный мост можно заменить на КЦ422В, КЦ422Г или одним из импортных маломощных типа DB103...DB107, RB153...RB157, W02M...W10M. Свето-

диод можно использовать любой подходящий из серий КИПД40, АЛ307, L1503 и другие. Конденсаторы С1, С2 полиэтилентерефталатные типа К73-17в, К73-24, К73-39. При отсутствии таких или подобных конденсаторов можно попробовать установить один оксидный импортный на 10 мкФ×160 В. При отсутствии малогабаритных высокоомных резисторов указанных на схеме или близких сопротивлений, их можно составить из нескольких резисторов меньшего сопротивления. Вместо резистора R4 можно включить несколько параллельно включенных обратносмещённых выпрямительных диодов серии КД105.

Эскиз печатной платы показан на рис. 2. Безошибочно собранное из исправных деталей устройство не требует налаживания.

При желании, подбором ёмкости конденсаторов С1, С2 и резистора R4 можно изменить время выдержки, в течение которого телефонная линия будет блокироваться. Настоятельно не рекомендуется его делать более 15 минут. Если параллельно контактам конденсаторов установить ещё одну кнопку со свободно разомкнутыми контактами, то можно будет принудительно прекратить блокирование телефонной линии до истечения времени выдержки, не отсоединяя устройство от линии. Конструкцию можно разместить внутри одного из используемых телефонных аппаратов, например, установленного в спальне.

Бутлов А.Л.

DC-DC ОБРАТНОХОДОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

Предлагаемая конструкция предназначена для питания маломощных устройств автоматики от длинной линии постоянного напряжения 10-16 вольт. Если используется большое количество маломощных потребителей на некотором удалении друг от друга обычно строят один первичный нестабилизированный блок питания AC-DC, низковольтная линия разводится до потребителей, рядом с которыми устанавливаются вторичные DC-DC понижающие или повышающие преобразователи. Первичный источник питания может быть как импульсным, так и с обычным трансформатором.

Один из вариантов схемы обратного преобразователя приведен на рис.1. В схеме есть входной симметричный фильтр. Несимметричные помехи наводимые на длинные провода подавляются конденсаторами С1,С2 и симметричным дросселем L1.

Магнитная индукция создаваемая токами, протекающими в каждой из обмоток взаимно компенсируется и не приводит к насыщению сердечника. Конденсатор С3 снижает симметричную помеху. Для большего подавления симметричной помехи можно включить между конденсаторами С3 и С4 дополнительный несимметричный дроссель L2 и конденсатор С8, рис. 2.

Обратноходовой преобразователь собран на микросхеме D1 типа MC34063A отечественный аналог КР1156ЕУ5. Резистор R1 служит для ограничения тока. Нагрузкой выходного каскада микросхемы служит импульсный трансформатор Т1, который на прямом ходе запасает энергию в сердечнике, а на обратном через диод VD1 отдает ее в нагрузку. Ёмкость С7 фильтрует импульсную составляющую выпрямленного напряжения. Обратная связь поступает на вход компаратора микросхемы D1 с делителя напряжения собранного на R3,R4. Частота преобразователя зависит от емкости конденсатора С6. Цепочка R2,С5 уменьшает импульсные выбросы возникающие в следствии коммутации индуктивности

рис. 1

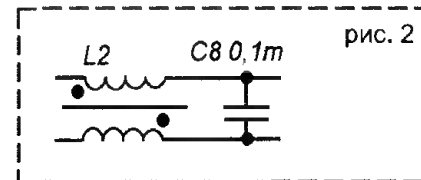
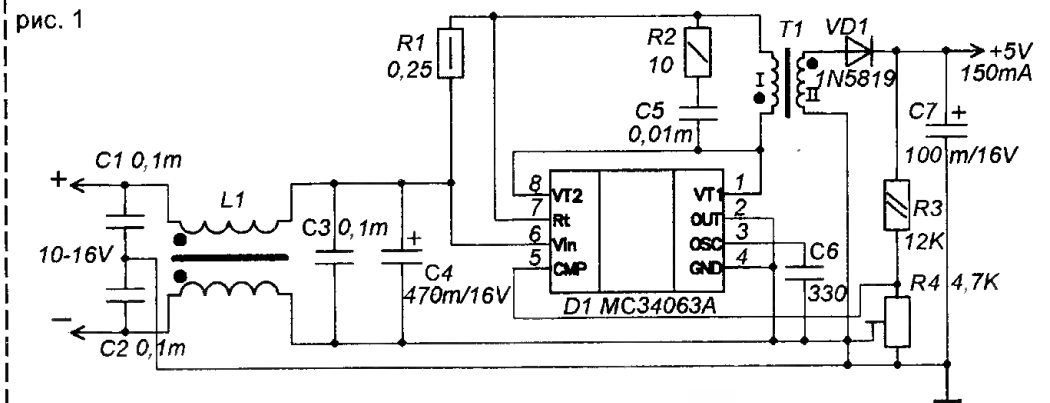


рис. 2

первичной обмотки трансформатора. Резистором R4 возможно изменять в некоторых пределах выходное напряжение преобразователя.

Детали: Дроссель L1 намотан на ферритовом кольце размером K18x8x5 из феррита ОСМ2000НМ-2 и содержит 150 витков провода ПЭЛШО диаметром 0,25. Обе обмотки необходимо мотать одновременно т.е. в два провода. L2-внеобходимо мотать на Ш-образном феррите с площадью центрального керна 15-20мм. Обмотки мотаются сложными вместе проводами тем же сечением что и L1 до заполнения каркаса. При сборке для предотвращения намагничивания сердечника необходимо выполнить зазор 0,1-0,3мм. Трансформатор Т1 намотан на кольце из мате-

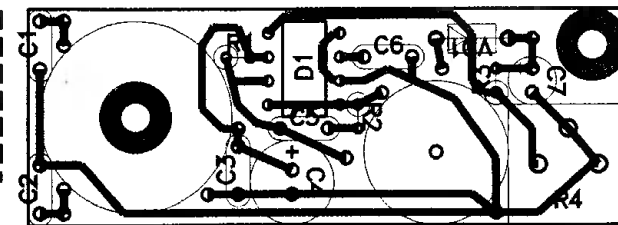


рис. 3

риала МП140 типоразмером K13x7x5, и содержит I- 50витков, II- 20витков провода ПЭЛШО диаметром 0,35мм. При необходимости получения нескольких или других выходных напряжений количество витков вторичных обмоток необходимо пропорционально пересчитать. Обратную связь необходимо снимать с обмотки которая обеспечивает максимальную токовую нагрузку.

Устройство собрано на печатной плате из одностороннего стеклотекстолита толщиной 2,5мм и размерами 63x23мм. Рис. 3.

Абрамов С.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП

Пока идут споры о том, как скоро лампы накаливания в наших квартирах будут заменены сверхяркими светодиодами, продолжает стремительно развиваться сектор газоразрядных энергосберегающих ламп. Сейчас уже кроме привычных нам с детства ЛДС – стеклянных трубок полуметровой длины, которые все время мигают и от которых болит голова, выпускается целый спектр энергосберегающих ламп, выполненных более компактно и оформленных с цоколем, позволяющим их вкручивать в обычный патрон для лампы накаливания.

На рисунке 1 показана стандартная схема включения ЛДС. Эта схема, со стартером и дросселем, применяется уже много лет. Главный её недостаток в том, что напряжения 220V фактически не достаточно для получения устойчивого разряда. Поэтому в лампе есть нити накаливания и стартер, задача которых в том, чтобы разогреть электроды лампы до состояния достаточного для возникновения разряда. Именно это и является источником нестабильной работы таких ламп.

В литературе предложено много различных радиолюбительских схем питания таких ламп, – главная идея которых в повышении напряжения на электродах лампы до такого

уровня, когда разряд возникает и без подогрева электродов. Обычно с этой целью используется схема выпрямителя с умножителем напряжения.

рис. 1

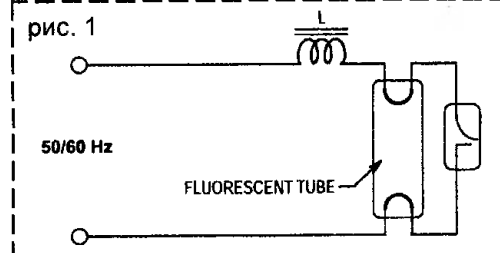
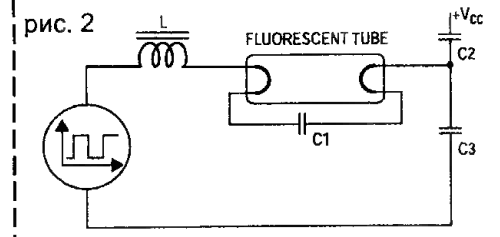


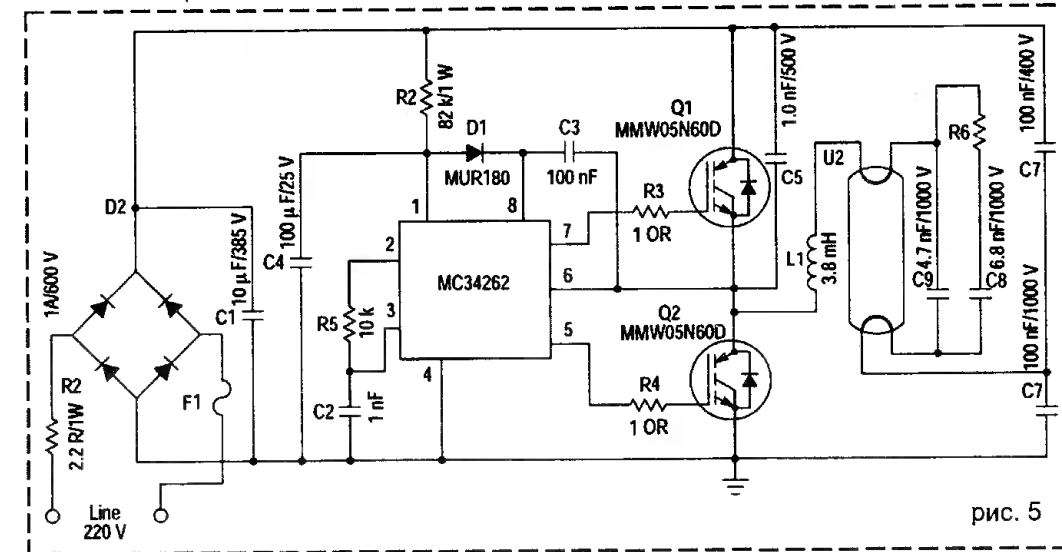
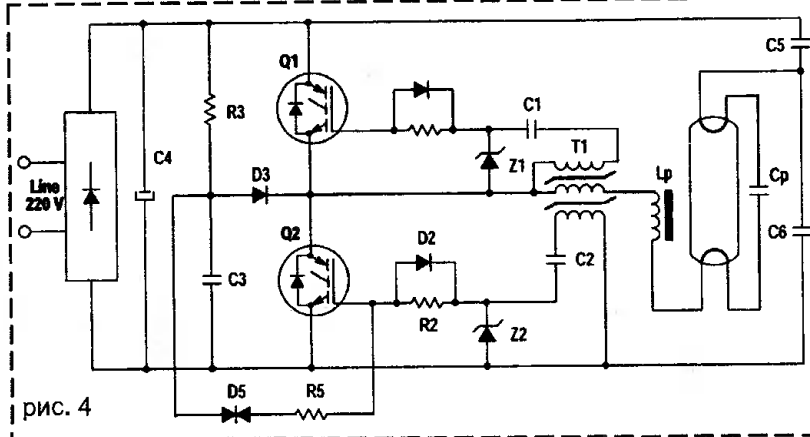
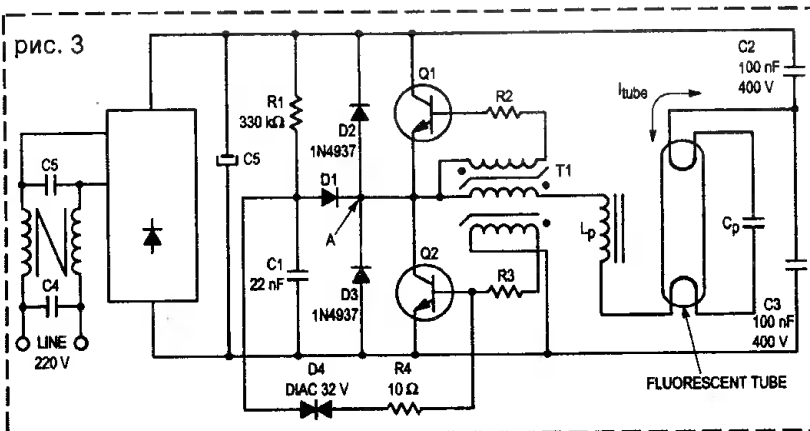
рис. 2



Зарубежные производители энергосберегающих ламп для питания ЛДС применяют способ, при котором лампа питается высокочастотным импульсным напряжением (рис. 2). Для этого используются высокочастотные генераторы, с мощным выходом. На рисунке 3 приводится одна из типовых схем такого генератора.

Генератор выполнен по двухтактной схеме на биполярных транзисторах. В данной схеме используются нити накала лампы по прямому назначению, — они питаются импульсным напряжением и разогревают электроды лампы. Достоинство схемы в том, что лампа питается высокочастотным напряжением, и это обеспечивает более ровный свет. А недостаток в необходимости использования нитей накала лампы. На рисунке 4 аналогичная схема с использованием IGBT транзисторов.

На рисунке 5 приводится практическая схема электронного балласта для ЛДС, в котором нет импульсного трансформатора. Переменное напряжение 220V выпрямляется мостовым выпрями-



телем D2 и на конденсаторе C1 выделяется постоянное напряжение 310V. Этим напряжением питается выходной двухтактный ключевой каскад на IGBT транзисторах Q1 и Q2.

Микросхема MC34262 представляет собой генератор противофазных импульсов, управляющих выходным каскадом. Частота импульсов зависит от параметров цепи R5-C2 и в

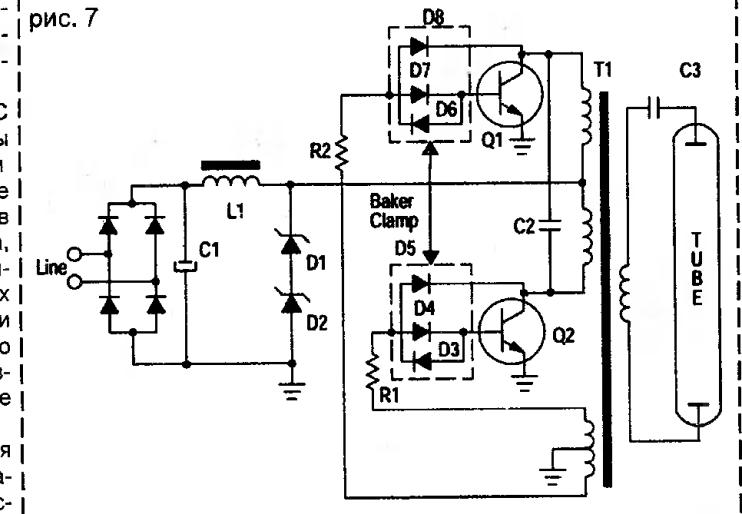
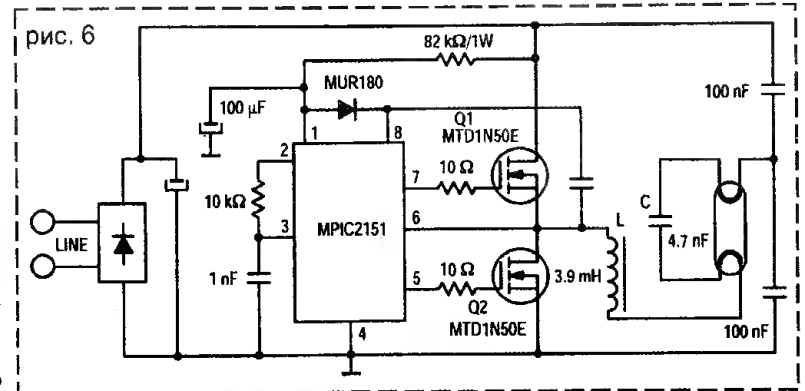
данном случае составляет около 40 кГц. Импульсное переменное напряжение с выхода двухтактного каскада поступает на ЛДС.

Балласт (рис. 5) предназначен для питания флуоресцентных ламп мощностью до 30 W. Другая аналогичная схема электронного балласта приведена на рисунке 6.

Существует много аналогичных схем электронных балластов, выполненных на другой элементной базе, по аналогичным схемам.

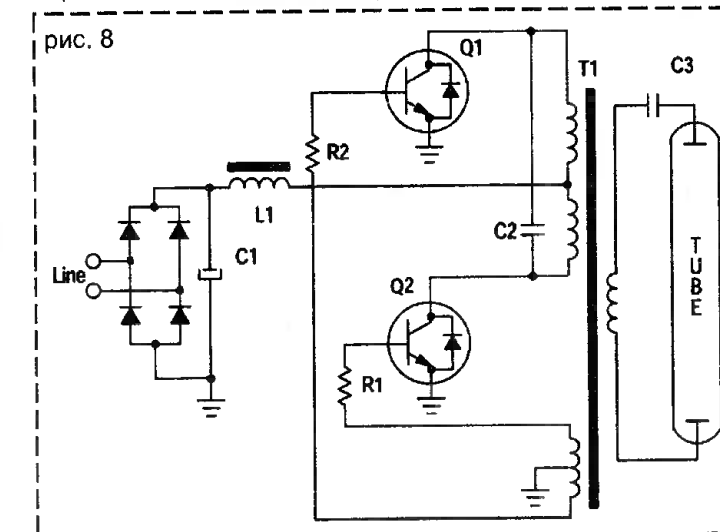
Другой способ питания ЛДС заключается в питании лампы повышенным импульсным напряжением, в этом случае исключается надобность в подключении нитей накала, можно использовать специальные ЛДС без накальных цепей или со сгоревшими нитями накала. Значительно повышается надежность из-за того, что нити накала не используются.

На рисунке 7 приводится схема такого источника питания на биполярных транзисторах. Фактически это двухтактный импульсный генератор, питающийся выпрямленным напряжением электросети. Первичные обмотки импульсного трансформатора



включены в коллекторные цепи транзисторов. Обратная связь создается с помощью обмотки трансформатора, включенной в базовые цепи транзисторов. На вторичной (повышающей) обмотке импульсного трансформатора выделяется повышенное переменное напряжение, которое подается на ЛДС через разделительный конденсатор C3. Стабилитроны D1 и D2 служат для защиты транзисторов от перенапряжения, суммарное напряжение стабилизации этих стабилитронов должно быть больше напряжения на выходе выпрямителя.

Схема аналогичного источника на H2-биполярных транзисторах приведена на рисунке 8.



ЭЛЕКТРОННЫЙ БАЛЛАСТ ДЛЯ ЛАМП ДНЕВНОГО СВЕТА ИЗ БЛОКА ПИТАНИЯ СТАРОГО ТЕЛЕВИЗОРА

Телевизоры типа 3-УСЦТ уже стали «привычными обитателями» городских помоек. Политика отечественных производителей и торговых предприятий по снижению цен на новые телевизоры и организации торговли в кредит делает свое дело и парк телевизионных приемников стремительно обновляется.

В результате узлы и модули 3-УСЦТ становятся не только ненужными, но и практически ничего не стоящими. На страницах журнала «Радиоконструктор» и некоторых других изданий были статьи о том, как использовать эти модули в других конструкциях.

Известно, что лампы дневного света (ЛДС) лучше работают в нестандартном включении, когда на них подается повышенное импульсное высокочастотное напряжение. В этом случае нити накала и стартеры не используются, что повышает надежность ЛДС, делает возможной работу ЛДС со сгоревшей нитью накала и полностью исключается дрожание света, свойственное многим ЛДС, включенным по типовой схеме. Не удивительно, что в современных светильниках на ЛДС применяется именно высокочастотное питание повышенным напряжением.

Источник питания 3-УСЦТ импульсный, достаточно мощный (до 120 Вт), начинающий устойчиво работать при нагрузке от 25Вт. Недостаток его в том, что самая высоковольтная вторичная обмотка дает не более 130В. Для того чтобы от такого источника можно было питать несколько ЛДС, его импульсный трансформатор нужно переделать так, чтобы увеличить число витков вторичной обмотки в несколько раз и получить 400-500 В.

Для этого нужно выпаять импульсный трансформатор с платы блока питания, удалить экран из медной фольги и разобрать его сердечник, состоящий из двух ферритовых Ш-образных деталей. Большинство трансформаторов ТПИ-4-3 сделаны с относительно низким качеством, — сердечник болтается, половинки склеены плохо (поэтому многие старые телевизоры «состоятся» со сверчками в песнопении). Поэтому может быть достаточно небольшого усилия, чтобы он разделился на две половинки. Если же попадается ТПИ сделанный качественно, — необходимо воспользоваться пилой для медицинских ампул и подпилить его по местам склейки сердечника, затем осторожно отломить.

После разборки трансформатора нужно на его каркас намотать 300 витков провода

ПЭВ-0,2 (или другого, 0,18-0,25 по сечению). Намотку делайте виток к витку, в направлении, показанном на рис. 1 (то есть, если держать

каркас левой рукой за основание с выводами, то правой рукой мотаєте в направлении к себе). Дополнительная обмотка включается последовательно имеющейся (рис. 2).

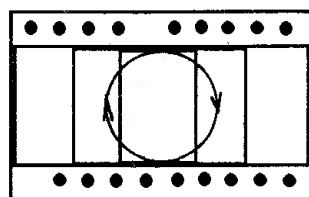


рис. 1

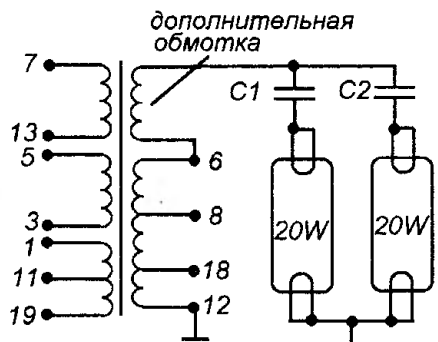


рис. 2

C1, C2 - 0,01м/1000В

Затем, соберите сердечник трансформатора на эпоксидном клее и приклейте его к каркасу так чтобы он не болтался (иначе будет противно сверчать). Установите трансформатор на плату, подключите нагрузку (ЛДС или несколько ЛДС общей мощностью не ниже 25Вт), включите его в электросеть. Если сразу не загорится ЛДС, — перемените местами выводы подключения дополнительной обмотки.

Все вторичные цепи с выпрямителями и стабилизатором можно демонтировать, а можно их использовать для питания каких-то дополнительных устройств, так как, после этой переделки выходы 130В, 28В, 15В и 12В сохраняются.

Суммарная мощность ламп не должна быть более 60-70Вт, в противном случае, новая обмотка, намотанная относительно тонким проводом греется (провод толще 0,25 просто не уложится, — не помещается). При мощности 25 — 40 Вт можно использовать провод толщиной 0,16.

Каравкин В.

ПРИМЕНЕНИЕ ПОПУЛЯРНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СТАБИЛИЗАТРОВ

В данной статье речь пойдет об особенностях применения интегральных стабилизаторов типа КР142ЕН5, КР142ЕН8 (и импортных аналогов). Эти стабилизаторы идентичны по схемотехнике и содержат устройства защиты от замыкания в цепи нагрузки. Различаются стабилизаторы максимальным выходным током и номинальным выходным напряжением (таблица 1).

Существующее разнообразие по выходному напряжению, в принципе, позволяет выбрать необходимый стабилизатор, но не всегда возможно приобрести именно нужный стабилизатор. Это обстоятельство заставляет искать способы изменения напряжения стабилизации имеющегося интегрального стабилизатора.

В стабилизаторе, схема которого показана на рисунке 1 выходное напряжение увеличено за счет цепи R1-R2. Выходное напряжение $U_{вых} = U_{вых.ст} + U_{R2}$, где $U_{вых.ст}$ — номинальное выходное напряжение данного интегрального стабилизатора, U_{R2} — напряжение на резисторе R2. Сопротивления резисторов R1 и R2 находят по формулам: $R1 = U_{вых.ст} / (I_{r1} + I_a)$, $R2 = U_{вых} - U_{вых.ст} / I_{r2}$, где I_{r1} — ток через R1, I_{r2} — ток через R2, I_a — ток потерь в микросхеме, обычно равный 5-10 мА. Для нормальной работы стабилизатора ток I_{r2} должен быть, как минимум, вдвое больше тока I_a . Приняв $I_{r2} = 20\text{мА}$, в рассматриваемом случае ($U_{вых} = 10\text{В}$, $U_{вых.ст} = 5\text{В}$) получаем $R1 = 5 / (0,02 + 0,01) = 333\text{ Ом}$, $R2 = (10 - 5) / 0,02 = 250\text{ Ом}$.

Поскольку резисторов с такими сопротивлениями в номинальном ряде нет, выбираем R1 немного меньше (240 Ом), а на роль R2 берем подстроечный резистор. Это позволит установить выходное напряжение на нужное значение. Практически, пользуясь такой схемой (но с другими значениями сопротивлений) можно регулировать выходное напряжение от напряжения $U_{вых.ст}$ (сопротивление $R2=0$) до 30В.

Мощность, рассеиваемая микросхемой определяется по формуле: $P = I_{вх} \cdot (U_{вх} - U_{вых}) + I_a \cdot U_{вх}$, где $I_{вх}$ — входной ток, $U_{вх}$ — входное напряжение, $U_{вых}$ — выходное напряжение, I_a — ток потерь в микросхеме.

В некоторых схемах может потребоваться ступенчатая подача напряжения. На рисунке 2 показана схема стабилизатора, который при включении питания сначала подает на схему напряжение 5В (напряжение, равное напряжению стабилизации интегрального стабилизатора), а затем, спустя некоторое время поднимает его до установленной величины. Отличается этот стабилизатор от схемы, при-

веденной на рисунке 1 наличием реле времени на транзисторе VT1 и RC-цепи R3-C3. До включения питания C3

разряжен, и при включении он начинает заряжаться через R3. В результате зарядный ток конденсатора открывает транзистор VT1 и тот шунтирует резистор R2. Что приводит к падению напряжения на выводе 8 до величины падения напряжения на открытом транзисторе. Выходное напряжение оказывается чуть более 5В. Затем C3 заряжается и напряжение на выходе повышается до уровня, установленного резисторами R1 и R2.

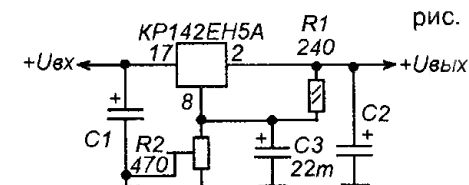


рис. 1

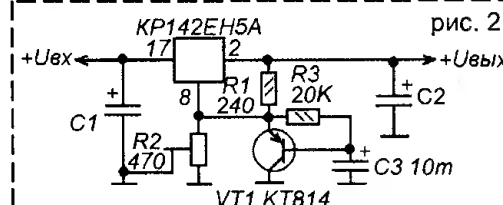


рис. 2

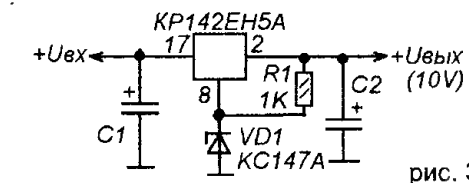


рис. 3

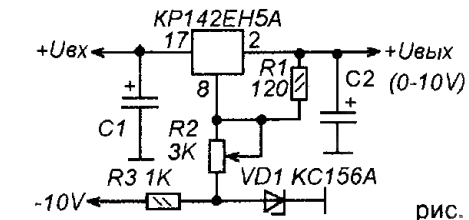
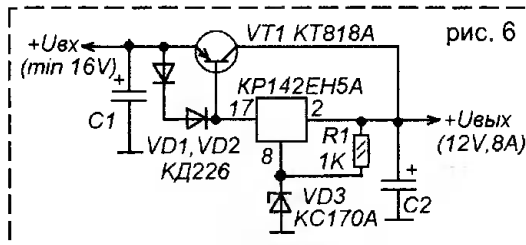


рис. 4

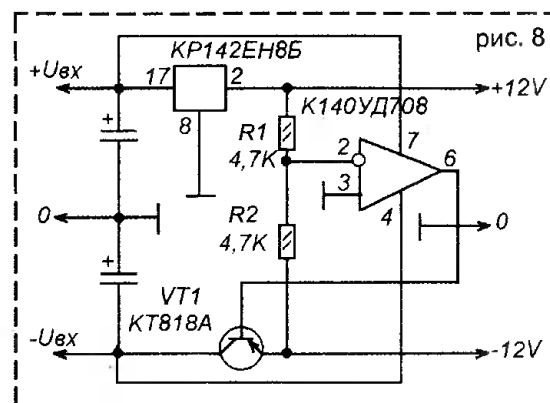
Практически, способ повышения выходного напряжения интегрального стабилизатора заключается введением в его схему дополнительного источника постоянного напряжения. При использовании дополнительного источника собранного на резисторах (R1 и R2) стабильность выходного напряжения получается ниже чем стабильность интегрального стаби-

ние напряжения на R1 возрастает и достигает 0,6-0,7 В, что приводит к открыванию транзистора VT1, ограничивающему дальнейший прирост тока через микросхему. Микросхема поддерживает выходное напряжение на заданном уровне как и при типовом включении; при повышении выходного напряжения снижается входной ток, а следовательно и напряжения управления на базе транзистора. При уменьшении напряжения, ток, наоборот, увеличивается, что приводит к большему открыванию транзистора.



На рисунке 6 приводится схема стабилизатора напряжения 12V с максимальным током 8A. В этой схеме используется защита от перегрузки транзистора. Реализована она включением в цепь эмиттер-база транзистора кремниевых диодов VD1 и VD2 (вместо резистора в схеме на рисунке 5). Пока ток не превосходит некоторого максимального значения сопротивление через диоды относительно велико и напряжение на них достаточно для открывания транзистора. При увеличении тока выше некоторого значения ток через диоды увеличивается, но напряжение на них не растет, поскольку они открыты. Значительная часть тока начинает перекладываться на микросхему, что приводит к увеличению тока через микросхему. Срабатывает схема защиты от перегрузки, имеющаяся в микросхеме и стабилизатор выключается.

Другой способ повышения мощности интегрального стабилизатора состоит в том, что интегральный стабилизатор выполняет роль мощного источника образцового напря-



Поскольку, выходной ток интегрального стабилизатора достаточно высок, можно использовать эмиттерный повторитель, требующий такого же большого тока управления. Для получения выходного тока в десятки и сотни ампер допускается параллельное включение нескольких транзисторов (все одноименные выводы транзисторов включаются вместе). Транзистор КТ819А допускает ток коллектора до 10 А, если нужен стабилизатор, дающий на выходе ток, например, в 40А, потребуется параллельное включение четырех-пяти таких транзисторов. При этом, общий ток базы составит около 1,5-2 А. Используя схему параллельного включения транзисторов важно, чтобы транзисторы были как можно более близки по параметрами, желательно чтобы они были из одной партии и с одноименной маркировкой.

Для получения двухполярного стабильного напряжения от одного однополярного интегрального стабилизатора можно использовать схему, показанную на рисунке 8. Стабилизатор включен по типовой схеме в положительную линию напряжения. В отрицательную линию включен регулирующий транзистор VT1. Инвертирующий операционный усилитель сравнивает напряжение на точке соединения одинаковых резисторов R1 и R2 напряжением общего нуля и выдает сигнал ошибки, который открывает транзистор VT1 настолько, чтобы напряжение на его эмиттере было по модулю равно напряжению на выходе интегрального стабилизатора. Если напряжение на инвертирующем входе ОУ становится больше нуля, это значит что положительное напряжение больше, что приводит к увеличению по модулю отрицательного напряжения на выходе ОУ и большему открыванию транзистора. Если же, напряжение на инвертирующем входе меньше нуля, то происходит обратный процесс и транзистор VT1 прикрывается, понижая по модулю отрицательное напряжение.

тип	напряж. таб.	вых. ток.
KP142EH5A	+5V	3A
KP142EH5B	+6V	3A
KP142EH5B	+5V	2A
KP142EH5Г	+6V	2A
KP142EH8A	+9V	1A
KP142EH8Б	+12V	1A
KP142EH8B	+15V	1A
KP142EH8Г	+9V	1,5A
KP142EH8Д	+12V	1,5A
KP142EH8E	+15V	1,5A
7805	+5V	1A
7806	+6V	1A
7808	+8V	1A
7809	+9V	1A
7810	+10V	1A
7812	+12V	1A
7815	+15V	1A
7818	+18V	1A
7824	+24V	1A
78S05	+5V	2A
78S09	+9V	2A
78S10	+10V	2A
78S12	+12V	2A
78S15	+15V	2A
78S18	+18V	2A
78S24	+24V	2A
78L05	+5V	0,1A
78L08	+8V	0,1A
78L12	+12V	0,1A
78L15	+12V	0,1A
7905	-5V	1A
7912	-12V	1A
7915	-15V	1A
7918	-18V	1A
7924	-24V	1A
79S05	-5V	2A
79S12	-12V	2A
79S15	-15V	2A
79S18	-18V	2A
79S24	-24V	2A

РЕГУЛЯТОР ЯРКОСТИ ПОДВЕСНОГО ПОТОЛКА 2

В Л.1 описан очень оригинальный способ управления точечными источниками света подвесного потолка. При желании повторить это устройство возникла проблема с комплектацией, — не было микросхемы LM3915 и оптоключей 5П19Б, но была микросхема AN6884 и некоторое количество реле КУЦ-1 (РА3629000) от систем дистанционного управления старых телевизоров.

Микросхема AN6884, так же как и LM3915 предназначена для работы в индикаторах, на рисунке 1 приводится её типовая схема. Ток ограничения выходных ключей AN6884 через светодиоды составляет 12mA, чего вполне достаточно для надежного срабатывания вышеуказанного реле. При этом, реле КУЦ-1 способно коммутировать нагрузку до 100-150W (мощность потребления среднего телевизора типа 3-УСЦТ). Эксперимент с подключением обмоток реле КУЦ-1 (их сопротивление около 800 Ом) к выходам микросхемы AN6884 без каких-то промежуточных ключей дал удовлетворительные результаты, — реле уверенно включались и выключались в зависимости от уровня входного напряжения.

На рисунке 2 приводится схема пятипозиционного переключателя для ламп подвесного потолка, работающего на принципе, предложенном в Л.1.

Орган управления, — переменный резистор R2, который связан с блоком переключателя витой парой. Конденсатор C2 снижает уровень помех от наводок (например, вызванных работой микроволновой печи или другого бытового оборудования). Диоды VD1-VD5 защищают выходные ключи микросхемы от выбросов ЭДС самоиндукции. Питается микросхема и реле от нестабилизированного источника на китайском трансформаторе ALG с двумя вторичными обмотками на 12-0-12V. Используется только одна обмотка (черный и рыжий тонкие провода).

Микросхема A1 при работе нагревается, в принципе этот нагрев допустим, но чтобы повысить надежность устройства, особенно в летнее время, микросхема при помощи «П»-образно изогнутой металлической планки прикреплена к металлическому профилю из кото-

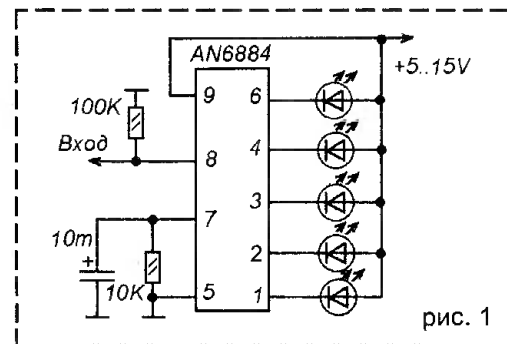


рис. 1

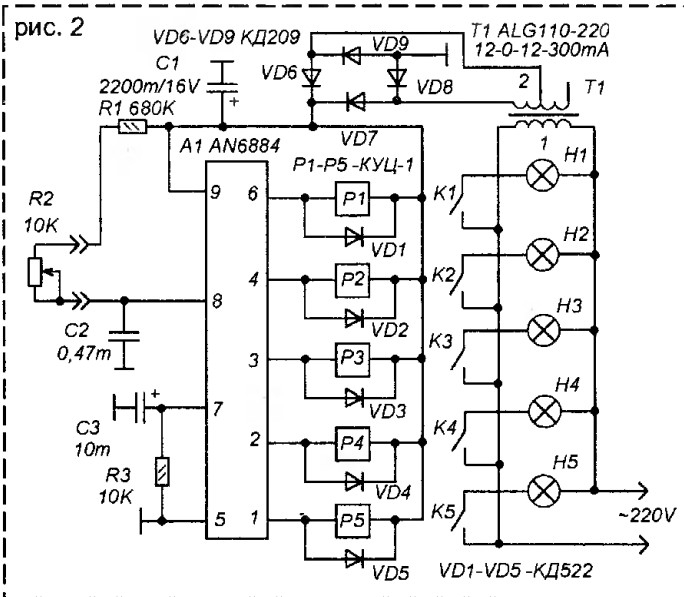


рис. 2

рого сделанного основание подвесного потолка (рис. 3). Профиль служит хорошим теплоотводом не давая микросхеме перегреваться. Перед установкой корпус микросхемы и место установки на профиле нужно промазать теплопроводной пастой.

Данная схема переключателя ламп подвесного потолка отличается исключительной простотой и функциональностью, но ей свойственен и важный недостаток, — микро-

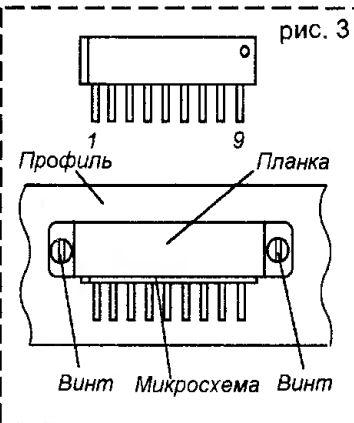


рис. 3

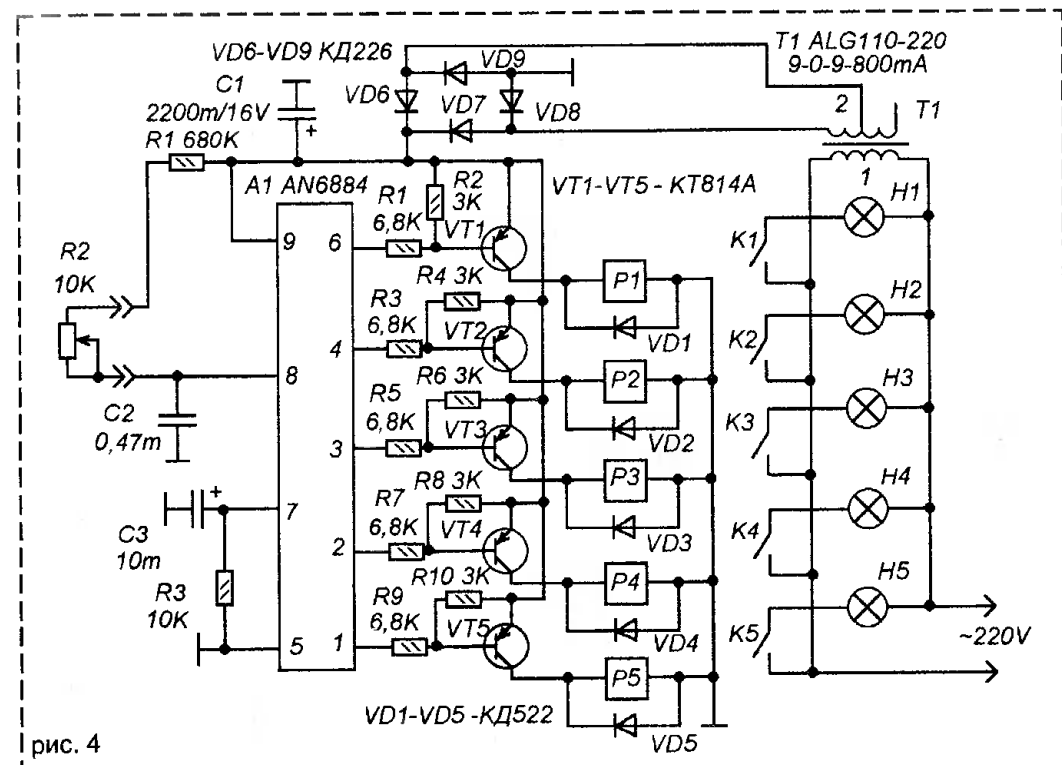


рис. 4

схема AN6884 работает почти на пределе своих возможностей по выходному току и рассеиваемой мощности на выходных ключах. Это обстоятельство, во-первых, ограничивает мощности коммутации типом используемых реле (реле с обмоткой сопротивлением менее 500 Ом приведет к выходу из строя микросхемы), а во-вторых, снижает общую надежность устройства. Кроме того, реле типа КУЦ-1 не отличаются компактностью и надежностью (последнее может подтвердить любой телемастер, имевший дело с 3-УСЦТ с такими реле в системе ДУ).

Сделать переключатель более надежным и компактным можно, если использовать более современные электромагнитные реле, управляемые через промежуточные транзисторные ключи. В этом случае, выходные ключи компараторов микросхемы AN6884 будут нагружены достаточно высокими входными транзисторных ключей. Микросхема будет работать в облегченном режиме, практически полностью исключается возможность её выхода из строя. К тому же можно будет питать микросхему более низким напряжением, что еще увеличит надежность.

Принципиальная схема такого варианта переключателя показана на рисунке 4. Выходы микросхемы теперь нагружены резисторами R1-R10 и базами транзисторов, что по току значительно меньше, чем даже в типовой схе-

ме со светодиодами. Теперь микросхема вообще не нагревается. Ключевые транзисторы VT1-VT5 достаточно мощные и при обмотках реле, потребляющих ток 50-100 mA они тоже совсем не нагреваются.

В переключателе по схеме на рисунке 4 можно использовать практически любые доступные электромагнитные реле, с обмотками на напряжение 8-12V и контактами на сетевую нагрузку. Это могут быть популярные сейчас реле фирмы Bestar и даже автомобильные реле, используемые в автомобильных сигнализациях. Если реле с пятивольтовыми обмотками, — нужно последовательно с обмотками реле включить резисторы, сопротивлением равным сопротивлению обмотки реле. Можно использовать и отечественные реле типа РЭС-22, РЭС-10, РЭС-9 и другие с обмотками на напряжение 8-12V.

Обеспечить полное выключение можно если взять резистор R2 объединенный с выключателем. Контакты этого выключателя нужно включить последовательно с первичной обмоткой трансформатора T1.

Алексеев В.

Литература:

1. Лыжин Р. Регулятор яркости подвесного потолка. ж.Радиоконструктор 06-2005.

УЗЕЛ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСОМ

Для периодического заполнения резервуара или, наоборот, удаления из какой-то емкости жидкости, используют электронасосы. В зависимости от объема работ (величина емкости перекачиваемой жидкости и скорость это перекачивания) это могут быть как специализированные или погружные насосы, питающиеся от электросети, так и малогабаритные насосы небольшой производительности, например, сдвинные из насоса от омывателя стекол автомобиля.

Для автоматического поддержания емкости заполненной или пустой необходимо автоматическое устройство управления, определяющее уровень

жидкости, например, по положению поплавка. В литературе предложено множество автоматов на эту тему, но в основном, их главный недостаток, — датчик уровня жидкости. Контактные датчики, механически связанные с поплавком, не надежны поскольку входясь в условиях повышенной влажности они быстро

корродируют, магнитные датчики на базе постоянного магнита, закрепленного на устройстве поплавка и герконов, тоже мало надежны, по причине того, что изменение положения магнита (поворот поплавка) приводит к изменению ориентации магнитного поля и датчик перестает работать. К тому же, магнит притягивает к себе различный железный мусор типа опилок или железной пыли. Датчики, основанные на измерении проводимости воды, — самый худший вариант, так как наличие разности потенциалов на них еще более усиливает коррозию как самого датчика, так и резервуара, если он металлический.

Одним из датчиков лишенных большинства вышеперечисленных недостатков может быть оптический датчик, конструкция которого показана на рисунке 1.

Основу датчика составляют две пластмассовые трубки, одна вставлена в другую. На тонкой трубке закреплен поплавок, который плавает на поверхности жидкости. Тонкая трубка черная, не прозрачная. В более толстой сделаны четыре отверстия, попарно располо-

женные друг против друга. Верхняя пара показывает максимальное заполнение резервуара, а нижняя — минимальное. На толстую трубку туго надеты два деревянных бруска, в центрах которых просверлено отверстие под диаметр толстой трубки. Еще в торцах каждого из брусков просверлено по сквозному отверстию, проходящему через центр большого отверстия, по линии диаметра. В этом отверстии установлены, с одной стороны, — сверхяркий светодиод, а с другой, — фототранзистор в светодиодном корпусе. После установки фототранзисторов и светодиодов и пайки к их выводам проводников, внешние части малых отверстий заливаются эпоксидным компаундом. Этим обеспечивается достаточная герметичность, позволяющая работать датчику даже если он полностью погрузился в воду.

В результате движения поплавка черная внутренняя трубка, в положении когда резервуар наполнен меньше нормы, не перекрывает оптическую связь ни одной из этих оптопар. В положении нормальной наполненности черная трубка перекрывает только оптическую связь нижней оптопары, а при максимальной наполненности, — перекрываются обе оптопары.

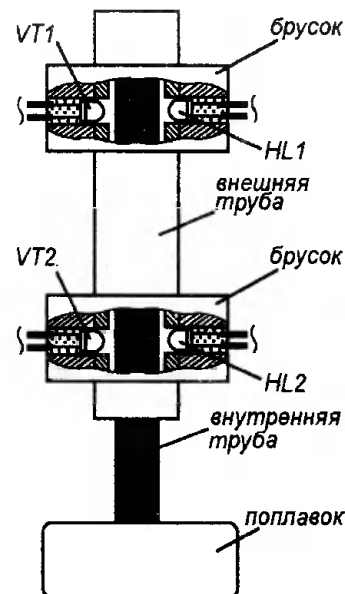
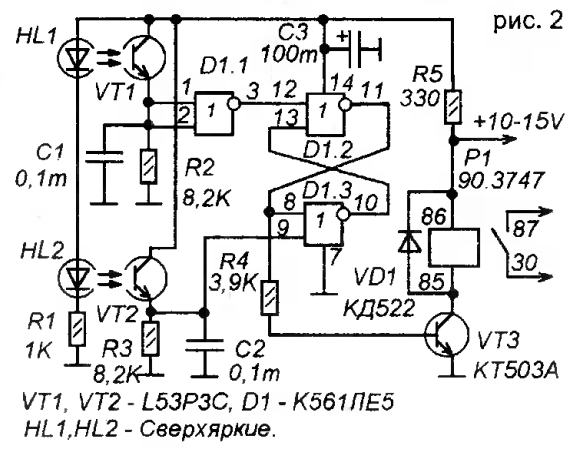


рис. 1



VT1, VT2 - L53P3C, D1 - K561ПЕ5
HL1, HL2 - Сверхяркие.

На рисунке 2 показана схема узла управления насосом на простой логике. Благодаря использованию относительно мощного реле, можно управлять самыми разными насосами (ток через контакты до 30А).

Семенов Л.

АВТОМАТ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ

и освещение выключено.

Это продолжается до тех пор пока уровень внешней освещенности не опустится до уровня ночного. Порог переключения между

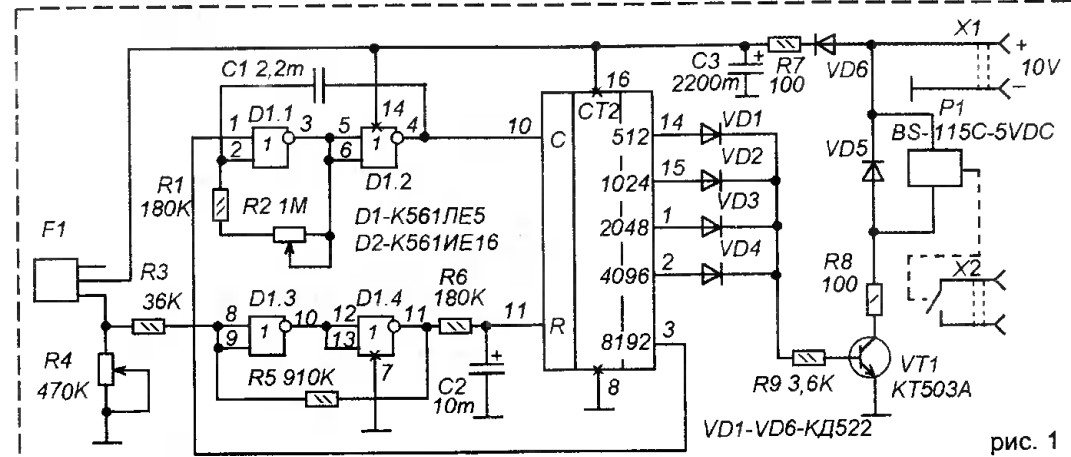


рис. 1

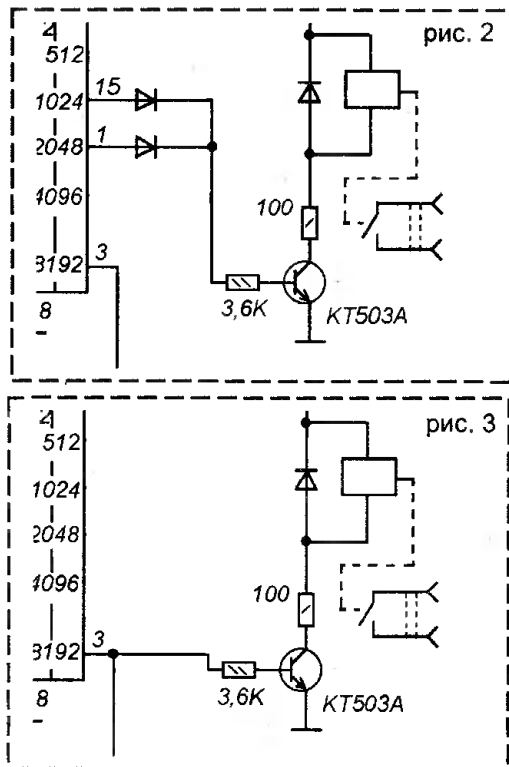
Вечная тема, — ограбление квартир во время «дачного периода». Каждый с этим злом борется как может. На страницах различных радиолюбительских изданий описано немало различных охранных устройств, таймеров и автоматов, призванных охранять квартиру в отсутствие владельцев, или имитировать их присутствие. Данный прибор как раз относится к последней категории.

Это охранный таймер, синхронизируемый по уровню внешней освещенности. Он близок по схеме и принципу работы устройству, предложенному в Л.1, но имеет ряд важных отличий. Во-первых, в нем применяется менее чувствительный к помехам датчик, — фотоприемник от оптического датчика компьютерной мыши, во-вторых, существенно отличается алгоритм работы, исключающий такие неприятные вещи, как мигание осветительных ламп на пороге чувствительности и при коротких периодических изменениях освещенности в результате, например, переменной облачности.

Рассмотрим работу схемы. В качестве оптического датчика F1 здесь используется фотоприемник оптического датчика компьютерной мыши (Л.2.). При дневной освещенности сопротивление датчика F1 низко (менее 50 кОм) и напряжение в точке соединения этого датчика и R4 воспринимается триггером Шмитта на элементах D1.3 и D1.4 как логическая единица. Поэтому на вход R счетчика D2 подается уровень логической единицы и счетчик принудительно удерживается в нулевом положении. Мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2 при этом работает, но это никак не влияет на состояние счетчика. На всех его выходах есть логические нули и транзисторный ключ на VT1 закрыт, контакты P1 разомкнуты

ночью и днем устанавливается переменным резистором R4. Теперь сопротивление F1 оказывается высоким и напряжение на R4 воспринимается триггером Шмитта как логический ноль. Но состояние счетчика не меняется сразу, а с небольшой задержкой, вызванной цепью R6-C2. Эта задержка нужна чтобы исключить реакцию автомата на быстрое кратковременное изменение освещенности, например, от света фар проезжающего мимо автомобиля, вспыхивающего света от какой-то световой рекламы и т.д.

Далее, после того как конденсатор C2 разрядится через R6 до уровня логического нуля, счетчик выходит из состояния принудительного обнуления и начинает считать импульсы, поступающие от мультивибратора D1.1-D1.2 на его вход C. Однако, это не приводит к немедленному включению света. Необходимо дать природе некоторое время, чтобы установилась стабильно низкая освещенность, чтобы на состояние датчика уже не влияла переменная облачность или другие факторы, приводящие к увеличению освещенности. На этот переходный процесс отводится 512 импульсов мультивибратора (то есть, от 4 до 30 минут в зависимости от положения переменного резистора R2). В это время могут происходить изменения состояния датчика, счетчик может периодически сбрасываться в нуль, и каждый раз отсчет будет начинаться с начала. Свет включится только в том случае, когда стабильно установится темнота, то есть, в течении 512 импульсов мультивибратора освещенность не будет достигать порога, который воспринимается датчиком как дневной свет (кратковременные скачки освещенности не считаются, их гасит цепь R6-C2).



С поступлением 512-го импульса от мультивибратора открывается диод VD1 и включается реле P1, замыкая своими контактами выключатель освещения. Теперь свет будет гореть до поступления 8192-го импульса мультивибратора (от одного часа до шести часов в зависимости от положения переменного резистора R2). С наступлением 8192-го импульса на всех выходах кроме вывода 3 счетчика установятся нули и свет погаснет, а единица с вывода 3 остановит мультивибратор и схема остановится в таком положении. В этом состоянии схема будет находиться до утра, и с рассветом, она вернется в исходное положение, то есть, когда счетчик удерживается принудительно в нулевом состоянии.

Таким образом, порог «день / ночь» устанавливается переменным резистором R4, а продолжительность включенного состояния освещения, — резистором R2. Например, если темнеет в 18-00, а R2 установит в положение максимального сопротивления, то свет включается, примерно, в 18-30, а выключается, примерно, в 24-00.

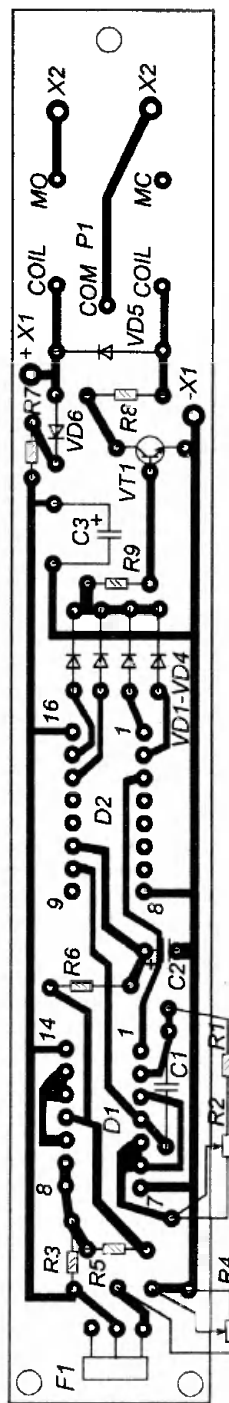
Данное устройство рассчитано на управление освещением только в одной комнате. Для большей естественности можно сделать еще несколько таких устройств чтобы управлять светом в разных комнатах квартиры, а можно дополнить схему дополнительными ключами. Например, если сделать дополнительный

ключ, как показано на рисунке 2 и подключить его дополнительно к выходам счетчика, то можно будет управлять светом в кухне, который будет время от времени то включаться, то выключаться. От чего эффект присутствия будет еще сильнее.

Если нужно, чтобы данное устройство управляло светильником, который должен гореть всю ночь (например, лампой возле входа или ночником), нужно добавить еще один диод, анодом подключив его к выводу 3 D2, анодом к выводу 3 D2, а катодом туда, куда и катоды всех диодов VD1-VD4. Или сдвигать еще один ключ, — с пятью диодами. Тогда дополнительный ключ будет включать один светильник на всю ночь, а ключ на VT1, — только на время, заданное резистором R2. Если же, на дополнительный ключ подать уровень только с вывода 3 D2 (рис. 3), то ночник, например, будет включаться после того как погаснет основной свет, включаемый ключом на VT1.

Таким образом, схему можно расширить еще на два ключа с реле на выходах. Например, ключ на VT1 будет включать свет в главной комнате, ключ по схеме на рисунке 2 — в кухне, а ключ, на базу которого поступает уровень только с вывода 3 D2, — включает ночник в спальне и в коридоре.

Совсем не обязательно, чтобы этот автомат служил для охраны помещения. Он может управлять светом, например, в подъезде или на какой-то территории, например, перед



частным домом, во дворе частного дома. В этом случае можно сделать два ключа, — первый на транзисторе VT1 (рис. 1) будет включать более яркий фонарь вечером, когда ходит много людей, которые возвращаются домой, например, с работы, дающий хорошую освещенность. А второй ключ, на который подадим уровень только с вывода 3 D2 будет управлять слабым фонарем, который будет включаться вместо яркого фонаря позже, когда основная масса людей уже вернется по домам и улицы опустеют.

В общем, такой автомат может найти самое широкое применение.

Почти все детали (кроме переменных резисторов и разъемов) собраны на небольшой печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Плата помещена в узкий пластмассовый корпус. На его малом торце просверлено отверстие для попадания внутрь света, немного в глубине, расположен фотоприемник. Благодаря чему корпус служит одновременно и блендой, исключающей попадание света на фотоприемник из помещения.

При установке на плату фотоприемника поверните его так, чтобы стороной с выступом он смотрел внутрь корпуса, а гладкой стороной наружу (светочувствительная только гладкая сторона).

Все устройство располагается на окне изнутри помещения. При помощи хомута и шурупов корпус привинчен к оконной раме так, что торец корпуса с фотоприемником прижат к оконному стеклу.

Возможны и другие варианты исполнения, можно, например, сделать фотоприемник выносным, соединенным с корпусом витой парой или экранированным кабелем, и приклеить фотоприемник на стекло или еще как-то.

Питается устройство от стандартного сетевого адаптера для питания телевизионных игровых приставок. Такой адаптер дает напряжение около 10V при токе до 300mA. Для подключения адаптера служит разъем X1. Вообще, напряжение источника питания может быть от 5 до 15V.

От разъема X2 двухпроводной кабель идет к выключателю света. Если это обычный выключатель, расположенный на стене, — нужно снять его крышку и установить в нем какой-то малогабаритный разъем, например, такой как для подключения питания к портативной аппаратуре. Важно чтобы этот разъем был заглублен в крышку выключателя и не было возможности случайного прикосновения к его контактам. Через этот разъем посредством ответной части и двухпроводного кабеля автомат подключается к выключателю.

В схеме используется реле BS-115C с обмоткой на 5V, а так как питание схемы больше (10V) последовательно с ней включен резис-

тор R8, сопротивление которого примерно равно сопротивлению обмотки реле. Если напряжение питания будет отличаться от 10V или реле будет с другой обмоткой, сопротивление этого резистора нужно будет изменить.

Транзистор KT503 можно заменить на KT3102 или KT315. Если будет использовано более мощное реле транзистор должен быть соответственно мощнее. Реле BS-115C допускает коммутацию тока до 12A, при напряжении в коммутируемой цепи 120V. Если учесть, что в сети 220V, то, с определенной долей оптимизма, можно предположить, что контакты реле при коммутации сетевой нагрузки должны выдерживать ток как минимум до 6 A. То есть, мощность нагрузки может быть до 1320 W, чего вполне достаточно.

Микросхемы серии K561 можно заменить аналогами серий K176, K1561, CD40.

Тип диодов VD1-VD6 существенного значения не имеет, это кремниевые диоды общего применения (KD503, KD521, KD522, KD102, KD103, KD105, KD209 и др.).

Конденсатор C1 должен быть обязательно неэлектролитическим. Если нет на 2,2 мкФ можно использовать конденсатор от 1 мкФ до 3 мкФ, но это потребует соответствующего изменения сопротивления R1 и максимального сопротивления R2 (например, при C1 = 1 мкФ, резистор R2 должен быть на 2-3 M, а резистор R1 на 300-400 kOm).

Собранная без ошибок и из исправных деталей схема начинает работать сразу же после первого включения. Работу фотодатчика можно проконтролировать измеряя напряжение на выходе D1.4. На свету там должно быть напряжение около логической единицы, а в темноте — около лог. нуля. Порог переключения устанавливается резистором R4 так, чтобы днем на выходе D1.4 была единица а вечером и ночью — ноль. Чтобы не ждать заката или рассвета предварительную регулировку днем можно сделать так: при нормальной дневной освещенности в комнате выставить R4 так, чтобы при открытом датчике F1 на выходе D1.4 была единица, а если его накрыть листом плотной бумаги, уровень менялся на нулевой.

Продолжительность включенного состояния реле P1 зависит от частоты импульсов, генерируемых мультивибратором D1.1-D1.2. На ручке резистора R2 нужно сделать риску, а на корпусе автомата вокруг этой ручки сделать несколько меток, обозначающих сколько времени будет гореть свет в таком положении резистора.

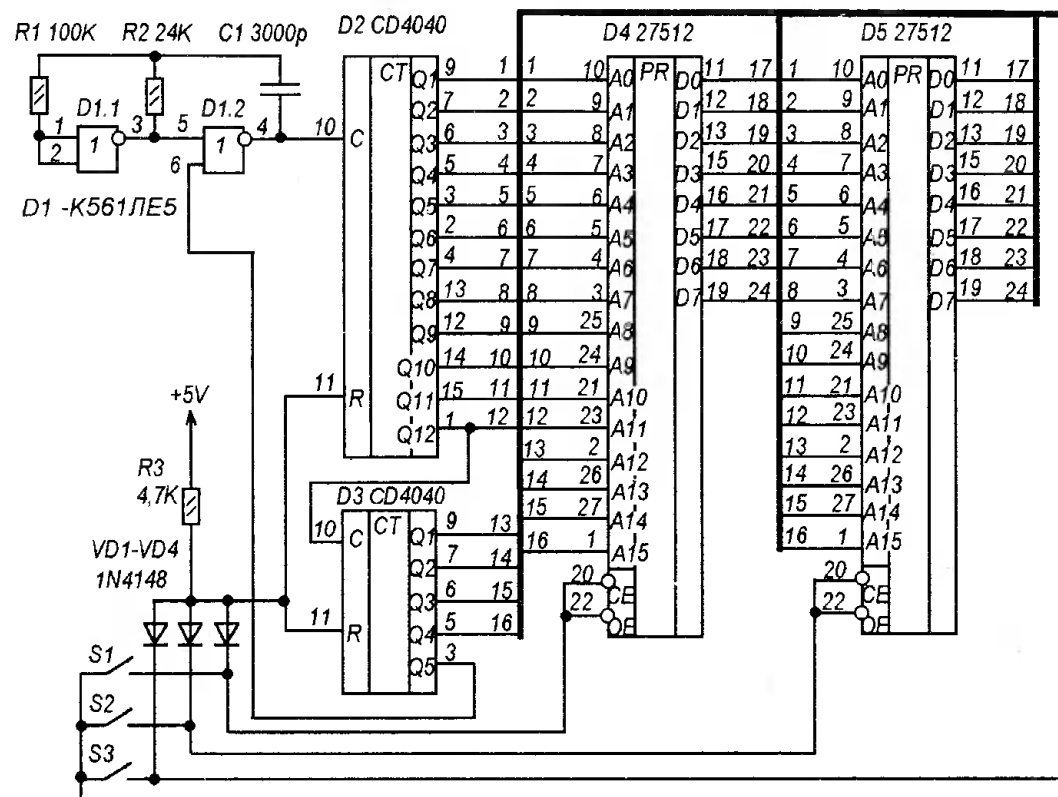
Снегирев И.

Литература:

1. Каравкин В. Сторожевой таймер. ж.Радиоконструктор 04-2005.
2. Снегирев И. Фотореле из «мышки». ж.Радиоконструктор 07-2005.

РЕЧЕВОЙ ОПОВЕЩАТЕЛЬ

Выбор сообщения выполняется замыканием одной из кнопок (или датчиков) S1-S3 (одновременного замыкания нескольких кнопок допускать нельзя). Во время того, как кнопка



Устройство предназначено для воспроизведения трех речевых сообщений, каждое из которых может быть не более восьми секунд. Оповещатель может использоваться как сигнальное устройство в различных системах (например, подавать сообщения: «действие вызвало перегрузку системы», «код ошибочный, повторите ввод», «доступ разрешен»).

Используется принцип формирования аудиофайла при помощи звуковой карты персонального компьютера и записи этого файла в ППЗУ при помощи программатора, подробно описанный в Л.1 и Л.2.

Схема состоит из 16-ти разрядного счетчика на D2 и D3 и мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2, при помощи которых производится выборка адресов трех ППЗУ, в каждом из которых записано по одному сообщению. Переключение ППЗУ производится разрешением вывода информации подачей нулевого логического уровня на выводы 20 и 22 ППЗУ. Таким образом, определяется с какого ППЗУ информация будет подана на резистивный ЦАП на резисторах R4-R18.

удерживается в замкнутом состоянии воспроизводится необходимое сообщение. Сообщение не повторяется по кругу, а при каждом нажатии кнопки воспроизводится только один раз. Если кнопку отпустить ранее чем закончится сообщение, его воспроизведение будет незавершенным, а при повторном нажатии этой же кнопки воспроизводится сначала.

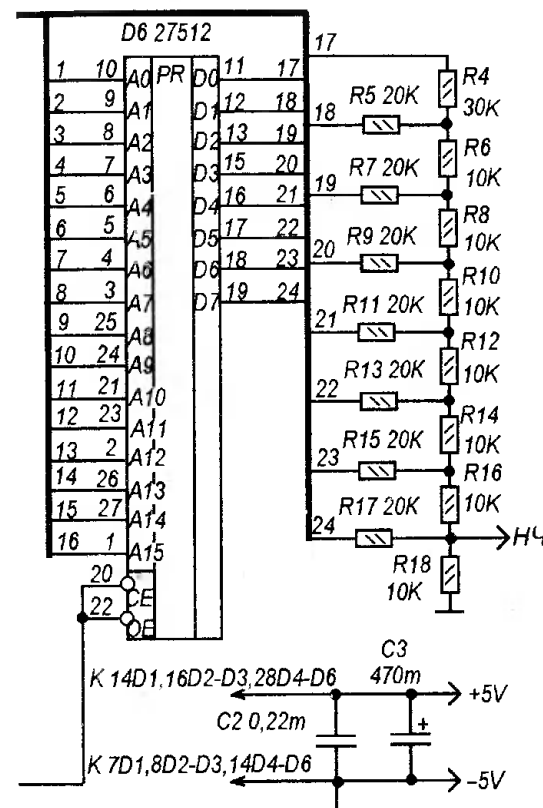
Прежде всего, необходимо подготовить три разных аудиофайла, которые нужно будет записать в ППЗУ. Сделать это можно при помощи программы «Звукозапись», входящей в стандартный пакет «Windows». Источником звука может быть как голос (подключение к звуковой карте микрофона), так и аудиосигнал, полученный от другого источника (например, от магнитофона). После выполнения записи аудиопрограммы её нужно преобразовать в формат – PCM, с атрибутами 8,000 кГц, 8 бит, моно.

После получения файла его нужно отредактировать, например, при помощи программы Sound Forge. Затем файл можно записать в ППЗУ при помощи программатора, подклю-

ченного к компьютеру.

Так нужно подготовить три файла и записать их в три ППЗУ.

Схема, показанная на рисунке, собрана на



макетной плате, на которой установлены микросхемы D1-D3 и одна панелька под ППЗУ. Поочередно устанавливая в эту панельку три записанных ППЗУ воспроизводя записанные сообщения проверьте правильность записи ППЗУ. После того, как вы будете уверены в

том, что все три ППЗУ записаны правильно, нужно выполнить монтаж ППЗУ следующим образом: микросхемы ППЗУ помещаются одна на другую и их соединенные вместе выводы припаиваются между собой, а не соединяемые выводы: нужно отогнуть в сторону и в дальнейшем соединить со схемой монтажными проводниками. Полученный тройной «бутерброд» устанавливаете в панельку под ППЗУ. Монтаж несоединенных выводов выполняете тонкими монтажными проводниками или проволочными перемычками.

Конечно, такой монтаж несколько экзотичный, но он позволяет не увеличивая размеров платы, практически на одной и той же плате, делать оповещатели с разным числом воспроизводимых сообщений («бутерброд» может быть и в десять слоев). Потребуется только увеличение числа диодов VD1-VD3 и, соответственно, кнопок или датчиков.

С выхода НЧ сигнал можно подать на усилитель мощности ЗЧ, чтобы воспроизвести его с необходимой громкостью.

Вместо CD4040 можно использовать любые другие двоичные счетчики КМОП, дающие не менее 17-ти последовательных разрядов двоичных чисел. Если нет нужды в автоматической остановке после однократного воспроизведения, можно обойтись 16-ти разрядным счетчиком (две штуки K1561IE10, например).

Для нормальной скорости воспроизведения частота мультивибратора на D1 должна быть равна частоте дискретизации (в данном случае 8 кГц). Изменяя частоту этого мультивибратора можно регулировать скорость воспроизведения.

Гуртовой Ю.

Литература:

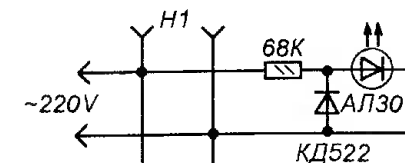
1. Долгий А. Как записать в ПЗУ аудиоданные файла и «проиграть» их ж. Радио, 2001, №4.
2. Партин А. Звук в ПЗУ. ж. Радиомир 1 / 2005.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Тем, кому часто приходится работать не на своем рабочем месте, а, например, на дому у клиента, хорошо знакома такая неприятность, – вставляете вилку паяльника в розетку и ждете, а он не греется. Или греется, но стоит двинуться чуть в сторону и он начинает остывать.

Проблема в плохом контакте в штепсельной розетке. Вот и приходится вставлять вилку каким-то особенным образом, качать её, подталкивать.

Чтобы можно было наверняка знать, что паяльник все же подключился, можно включать его через специальный тройник или удлинитель, внутри которого установить светодиодный индикатор сетевого напряжения, сделанный, например, по такой простой схеме:



АВТОМАТ ДЛЯ ПОЛИВКИ ЦВЕТОВ

Некоторые предприниматели занимаются выращиванием цветов в теплицах. Наиболее эффективен способ, когда растения произрастают не на грунте, а размещены в специальных емкостях, заполненных смесью компоста, торфа и наполнителя. Обычный способ полива в этом случае неэффективен, поскольку вода не задерживается и быстро стекает. Более эффективен способ капельной поливки, при котором жидкость каплями подводится непосредственно к корням каждого растения при помощи отдельной нипельной головки. Насос должен работать в повторно-кратковременном режиме, при котором продолжительность каждой поливки составляет несколько минут, а период повторности от 30 минут до полутора часа.

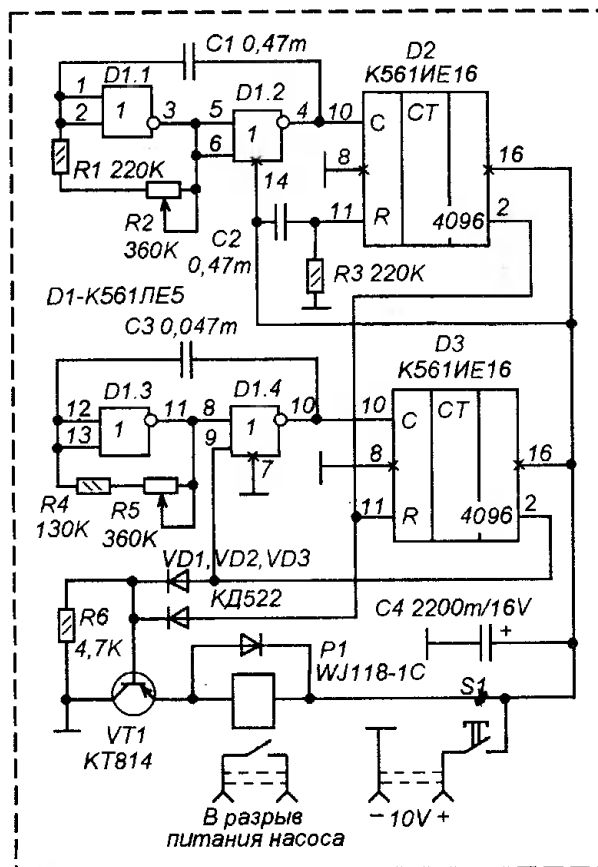
В Л.1 предложен специальный таймер, обеспечивающий задание необходимых выдержек, но, по мнению автора, это устройство неоправданно усложнено. Столь высокой калиброванной точности выдержки времени для такой работы не требуется.

На рисунке в тексте приводится схема таймера для капельной поливалки, выполненная всего на трех микросхемах и одном транзисторе. Рассмотрим её работу. Фактически схема состоит из двух цифровых одновибраторов, включенных последовательно. Одновибратор на счетчике D2 и элементах D1.1 и D1.2 вырабатывает импульсы, следующие с периодом от 30 минут до 100 минут, одновибратор на счетчике D3 и элементах D1.3 и D1.4 вырабатывает временные интервалы продолжительностью от одной до пяти минут.

В момент включения питания счетчик D2 цепью C2-R3 устанавливается в нулевое положение. На всех его выходах, в том числе и на выходе «4096» установлены логические нули. Это значит, что на вход «R» счетчика D3 поступает логический ноль и счетчик D3 считает импульсы, поступающие на него с мультивибратора на элементах D1.3-D1.4. Пока оба счетчика находятся в состоянии до «4096», на их выходах 2 присутствуют логические нули. Диоды VD1 и VD2 закрыты и на базу транзистора поступает открывающий ток через резистор R6. Транзистор открыт, а реле держит свои контакты замкнутыми, через которые поступает питание на насос. Продолжается это до тех пор, пока D3 считает до «4096», с его переходом в состояние «4096»

насос выключается. Происходит это потому, что открывается диод VD1 и шунтирует базовую цепь транзистора, закрывая его. Одновременно, логическая единица с выхода «4096» счетчика D3 поступает на один из входов элемента D1.4 и блокирует мультивибратор на D1.3 и D1.4. Схема на счетчике D3 и этом мультивибраторе, как бы, застывает в этом положении, а насос остается выключенным.

В то же время счетчик D2 продолжает считать импульсы, поступающие на его вход от мультивибратора на D1.1 и D1.2, и спустя некоторое время, он так же устанавливается в состояние «4096». На его выходе 2 возникает логическая единица, которая поступает на вход «R» счетчика D3 и обнуляет его. Уровень на выходе 2 D3 становится нулевым и диод VD1 закрывается, но это не приводит к включению насоса, поскольку в этот момент открывается диод VD2 и базовая цепь VT1 остается шунтированной. Теперь мультивибратор на D1.3 и D1.4 начинает работать, но его импульсы не меняют состояния счетчика, так как он удерживается в нулевом состоянии логической единицей, поступающей на вход «R» от выхода «4096» счетчика D2.



Такое состояние будет продолжаться до тех пор, пока счетчик D2 не насчитает еще 4096 импульсов, то есть, в общем 8192 импульсов, на что, при различных положениях ручки переменного резистора R2 может потребоваться от 30 до 100 минут. Как только это произойдет, на выходе «4096» D2 установится логический ноль, что дает свободу счетчику D3, и он снова начинает считать импульсы, поступающие на него от мультивибратора D1.3-D1.4, а насос включается снова.

Таким образом, от частоты импульсов мультивибратора D1.1-D1.2 зависит период включения поливки, а от частоты импульсов мультивибратора D1.3-D1.4, — продолжительность поливки.

Работа с данным устройством предельно проста, — на корпусе есть всего две круглые ручки с оцифрованными в единицах времени шкалами. Ручкой резистора R2 устанавливают периодичность поливки, а ручкой резистора R5 устанавливают продолжительность поливки.

Устройство питается от источника питания для восьмидесяти телевизоров игровых приставок (выход нестабилизированное 10V и ток до 350 мА). Ток потребления устройством зависит в основном от тока обмотки реле. В данном случае используется реле WJ118-1C фирмы WANJIA с обмоткой на номинальное напряжение 14V, сопротивлением 250 Ом. Это реле срабатывает уже при напряжении на обмотке 7V (по паспорту напряжение срабатывания 8V, а номинальное 14V, максимальное 18V). Допустимый ток через контакты 5A при напряжении в цепи 250V или 20A при напряжении в цепи 12V. Можно использовать другое реле с аналогичными параметрами. Если нужно значительно более мощное реле транзистор типа KT814 нужно будет заменить составным транзистором, например, KT973.

Микросхемы серии K561 можно заменить аналогичными серий K176, KP561, K1561 или CD40. Транзистор KT814 можно заменить любым P-N-P, допускающим ток не ниже двойного тока обмотки реле.

Автомат собран в небольшой пластмассовой коробке размерами 220x50x20 мм (ученический пенал). Монтаж выполнен объемным способом, — микросхемы предварительно приклеены в положении «вверх ногами» клеем «Момент-1М» (перед этим светлой краской отметьте первый вывод). Так же приклеено реле. Конденсатор C4 расположен горизонтально и тоже приклеен. Резисторы R2 и R5 установлены в отверстиях, просверленных в той же панели корпуса, на которой приклеены основные детали. Монтаж ведется на выводах этих деталей как на опорных точках при помощи выводов навесных деталей и проводников из телефонного кабеля. Разъемы для подключения питания и включения насоса

расположены на торцах (разъемы разной конструкции, чтобы не перепутать). Выключатель S1 — малогабаритный тумблер.

Ручки резисторов R2 и R5 должны быть со стрелками — указателями.

Налаживание заключается в градуировке шкал переменных резисторов. Градуировку начинают с узла на счетчике D3. Для этого нужно временно отсоединить от вывода 2 D2 проводник идущий к точке соединения диода VD2 и вывода 11 D3. И присоединить его через какую-нибудь кнопку к плюсовой шине питания. Нажимая и отпуская кнопку вы сможете принудительно запускать одновибратор на D3. Измерять какая будет продолжительность полива в разных положениях R5 можно при помощи кварцевого будильника, в разрыв цепи питания которого включить контакты реле. При необходимости можно подобрать сопротивление R4 и емкость C3.

Затем переходят к градуировке шкалы резистора R2. Здесь выдержки времени значительно продолжительнее и чтобы ускорить процесс наладки можно продолжительность временных интервалов определять по периоду следования импульсов на более младшем выходе D3, например, на выходе 12 D3, на котором период в 16 раз меньше чем на выходе 2 (то есть, вместо 30 минут будет 1 минута и 52,5 секунды, а вместо 100 минут будет 6 минут и 15 секунд). Здесь точно так же можно воспользоваться кварцевым будильником для измерения периода, для этого нужно временно отпаять диод VD1, а провод с вывода 2 D2 временно перепаять на его вывод 12. В этом случае, чтобы определить реальный период с которым будет работать устройство, нужно время отсчитанное по будильнику умножать на 32. (например, если по будильнику получится 3 минуты, то это будет равно 1 час 36 минут). При необходимости можно подобрать сопротивление R1 и емкость C1.

Шкалы выполнены на бумажных кругах диаметром 40 мм, наклеенных на поверхность корпуса и нарисованы обычной шариковой ручкой. Чтобы защитить их от влаги на них наклеен слой прозрачной скотч-ленты. Шкалы можно сделать более эстетично, если нарисовать их, например, в любом графическом или текстовом редакторе на компьютере, и распечатать на принтере. Затем, наклеить их на корпус и покрыть скотч-лентой.

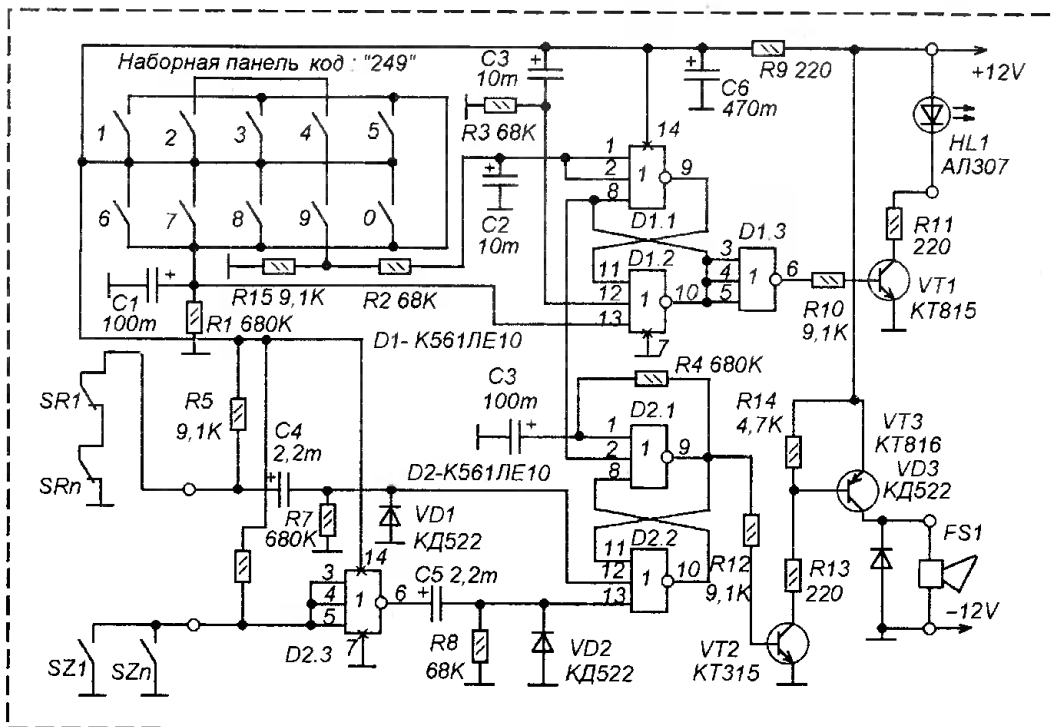
Каравкин В.

Литература:

1. И. Коротков. Таймер для капельной поливки. ж. Радио №4, 2005, стр. 38-40.

ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

любой ошибочной кнопки, повторный, пусть даже правильный, набор кода возможен не ранее чем через минуту. Поэтому, если потенциальный взломщик «играет с кнопками» что-



Существуют сложные и дорогие охранные системы, охраняющие банки, большие магазины и т.д. Стоимость такой системы окупается ценностью охраняемого объекта. Но есть и куда менее «стратегически значимые» объекты, которые тоже нуждаются в охране, пусть не такими «навороченными», но тоже достаточно эффективными устройствами. Здесь приводится описание одного из таких устройств, которое может охранять небольшой склад, подсобное помещение или встроенный гараж.

Схема собрана всего на двух микросхемах K561ЛЕ10 и стандартной сирене от автомобильных сигнализаций. Вместо сирены или параллельно ей можно включить обмотку какого-нибудь реле, при помощи которого можно включать другое, более громкое (или радиофицированное) сигнальное устройство, или контакты этого реле подключить к кнопке вызова охраны (если таковая имеется).

Постановка на охрану и снятие с охраны при помощи десятикнопочной кодовой клавиатуры, в которой предусмотрена защита от подбора кода. Код трехзначный и включается одновременным нажатием трех кнопок, номера которых образуют кодовое число. Смысл защиты от подбора кода в том, что после нажатия

бы случайно попасть на нужную комбинацию он не сможет отключить сигнализацию даже если во время этой «игры» угадает нужное число. Если же он знает о временной задержки, то вынужден будет потратить слишком много времени на перебор возможных комбинаций. Дополнительную защиту от подбора дает небольшая задержка реакции на правильное число, при почти мгновенной реакции на неправильную цифру.

Для снятия с охраны нужно нажать одновременно три цифровые кнопки кодового числа, а для постановки на охрану, — любую кнопку, не входящую в кодовое число.

Сигнализация рассчитана на работу преимущественно с контактными датчиками. Есть два вида входов, — первый срабатывает на размыкание контактов (геркон — магнит), второй на замыкание контактов (датчик типа автомобильного дверного выключателя, установленного, например, в проеме входной двери).

Собственно сигнализация выполнена на микросхеме D2, а кодовый замок для ее управления на микросхеме D1.

Клавиатура состоит из десяти кнопок. Для установления кода нужно три кнопки с цифрами, входящими в кодовое число соединить последовательно и на плюс источника пита-

ния, а кнопки не входящие в код, — параллельно и то же на плюс питания. При нажатии любой (любой) из «неправильных» кнопок через ее (их) контакты происходит быстрый заряд конденсатора C1 и одновременно установка триггера на элементах D1.1 и D1.2 в нулевое положение. При этом загорается светодиод HL1 (индикация постановки на охрану). После отпускания кнопки (кнопок) конденсатор C1 начинает медленно разряжаться через R1. Поскольку по этому входу у триггера есть приоритет, его состояние невозможно изменить пока на C1 есть напряжение, воспринимаемое элементом D1.2 как логическую единицу. Поэтому любые манипуляции с клавиатурой после нажатия хотя-бы одной из «неправильных» кнопок, к изменению состояния триггера не приводят, пока не разрядится C1.

При наборе правильного кода через последовательно включенные кнопки подается уровень логической единицы через цепь R2-C2 на соединенные вместе выводы 1 и 2 D1.1 и триггер переходит в единичное состояние. Светодиод HL1 гаснет, а сигнализация блокируется единицей, поданной на вывод 2 D2.1.

Набирая правильный код нужно одновременно нажать три кодовые кнопки и немного (1-2 секунды) подержать их нажатыми, пока не погаснет светодиод. После его гашения кнопки можно отпустить.

Теперь о работе схемы сигнализации на микросхеме D2. Для постановки на охрану на вывод 2 D2.1 подается нулевой уровень (нажать любую «неправильную» кнопку). В исходном состоянии триггер D2.1-D2.2 находится в нулевом состоянии. Если две группы датчиков — SZ и SR. Датчики SR работают на размыкание цепи (например, герконы, от которых отходит магнит при открывании двери). Если в помещении установлено несколько таких датчиков, — все нужно включить последовательно (цепь SR1-SRn). Пока датчики SR замкнуты конденсатор C4 разряжен и на выводе 12 D2.2 уровень логического нуля. При размыкании любого из датчиков SR на конденсатор C4 поступает зарядный ток через R5 и R7 и на R7 возникает импульс, который переключает триггер D2.1-D2.2 в единичное состояние. На выходе D2.1 возникает единица, которая открывает ключ на транзисторах VT2 и VT3, а через него напряжение поступает на сирену FS1.

Для того чтобы ограничить продолжительность однократного звучания сирены до минуты служит цепь R4-C3, для обратного сброса триггера в нулевое состояние. Сразу же при включении сирены, C3 начинает медленно заряжаться через R4, и, примерно, через одну минуту на нем напряжение достигает уровня, воспринимаемого логическим элементом как логическую единицу. Это при-

водит к возврату триггера в нулевое состояние.

Датчики SZ замыкающие (например, кнопки типа автомобильных дверных, установленные на двери или оконные рамы помещения). Этих датчиков тоже может быть неограниченное количество, но все они включаются параллельно. Пока цепь датчиков SZ разомкнута, на соединенные вместе входы D2.3 поступает напряжение высокого логического уровня через R6. На выходе элемента D2.3 — ноль, и конденсатор C5 разряжен. При замыкании цепи датчиков SZ происходит замыкание входов элемента D2.3 на минус питания, что означает подачу нулевого логического уровня. На выходе D2.3 возникает единица, и цепь из конденсатора C5 и R8 формирует импульс, который действует на триггер так же, как при размыкании цепи датчиков SR. То есть, — включается сирена и начинается заряд C3.

Конструктивно система состоит из трех блоков, — логического устройства, клавиатуры и сирены. Клавиатура состоит из миниатюрных тумблерных кнопок с цифрами (прдаются в магазинах под названием «кнопки для домофона»). Клавиатура расположена снаружи помещения. Для того чтобы нельзя было вскрыть корпус клавиатуры по схеме распыки кнопок узнать код и отключить сигнализацию, клавиатура связана с логическим устройством ленточным кабелем из 20 проводников (по два на каждую кнопку), а распыка согласно коду сделана на контактной гребенке, расположенной внутри помещения. При разделке проводов, идущих к гребенке нужно немного умышленно подрезать их жилы, чтобы при «зверском» вскрытии корпуса клавиатуры эти провода легко отрывались от гребенки, лишая взломщика доступа к коду.

Логическое устройство, включающее в себя всю схему кроме клавиатуры, сирены, датчиков и источника питания, собрано «объемно-клеевым» способом в небольшой пластмассовой коробке (мыльнице), которая закреплена на стену внутри помещения при помощи двух металлических уголков.

Источник питания должен давать постоянное напряжение в пределах 10-15В и ток не ниже максимального тока потребления сирены. Желательно чтобы источник был автономным (аккумулятор с несложной подзарядкой от сетевого адаптера).

Продолжительность звучания сирены можно установить «по вкусу» подбором R4-C3.

Журич В.

Литература :

1. CD-ROM «Радиоконструктор 1999-2004».

РАДИОПРИЕМНИК
НА ПЯТИ ТРАНЗИСТОРАХ

Приемник сделан на пяти транзисторах, — трех кремниевых КТ315 и двух германиевых МП38 и МП42. Он предназначен для приема радиостанций, работающих на средних или длинных волнах. Прием ведется на магнитную антенну, а прослушивание на динамик. Детали приемника можно разместить в корпусе от однопрограммной радиоточки и пользоваться им там, где нет радиосети (на даче, например). Питается приемник от источника напряжением 3В, составленного из двух элементов типа R14G по 1,5В каждый.

Но, прежде чем начать делать приемник, узнайте есть ли в вашей местности радиовещательные станции, работающие на средних или длинных волнах. Лет десять назад такой вопрос мог показаться смешным, но сейчас в некоторых регионах радиовещание на СВ и ДВ уже вообще не ведется. Поэтому, сначала возьмите какой-нибудь радиоприемник и поищите громко звучащие станции на ДВ и СВ. Если кроме атмосферного шума и слабеньких сигналов ничего не найдете, то, сами понимаете, придется ограничиться только чтением этой статьи. Но все же, надеемся что хотя-бы одна-две местные станции найдутся, тогда посмотрите на каком они диапазоне СВ (MW) или ДВ (LW) и делайте приемник именно на этот диапазон.

А теперь, посмотрим схему. Магнитная антенна состоит из ферритового стержня диаметром 8 мм и длиной не менее 100 мм, на котором намотаны две катушки L1 и L2. Число витков L1 зависит от того, на каком диапазоне должен работать приемник, если это ДВ (LW), то катушка L1 должна содержать 250 витков провода ПЭВ диаметром 0,1-0,2 мм, намотанных виток к витку. Если нужен СВ (MW), то L1 содержит всего 60 витков провода ПЭВ диаметром 0,2-0,4 мм. Катушка L2 в любом диапазоне — 10 витков того провода, которым намотана L1. Расположение катушек на стержне показано на рисунке. Наматываются они не прямо на феррит, а на гильзу, склеенную из плотной бумаги. Эта гильза должна с трением перемещаться по ферритовому стержню. Концы обмоток крепите нитками или парафином, клеем БФ, а не скручивайте между собой. Какой-нибудь едкий клей, типа «Момент» использовать нельзя, — растворится изоляция провода, которым намотана катушка. Перед пайкой концов катушек их нужно зачистить ножиком или скальпелем (намоточный провод хотя и выглядит как голый, но он покрыт слоем изоляции.)

Для настройки на станцию служит переменный конденсатор C1. Это конденсатор от импортного карманного приемника, у него есть две секции, емкости каждой из которых перестраиваются в пределах 5-250 пФ, и еще две секции для УКВ-диапазона.

Мы включаем параллельно две секции 5-250 пФ (на рисунке показано как это сделать) и поэтому его емкость получается 10-500 пФ. Можно использовать и какой-то другой переменный конденсатор от приемника, если его перекрытие по емкости больше, — это даже хорошо, ну а если меньше, например, 7-150 пФ, — что поделает, сойдет и такой.

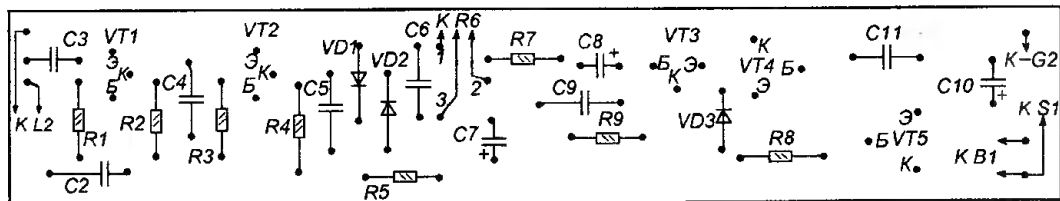
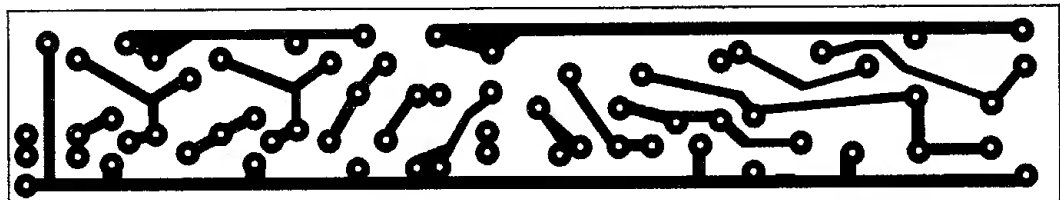
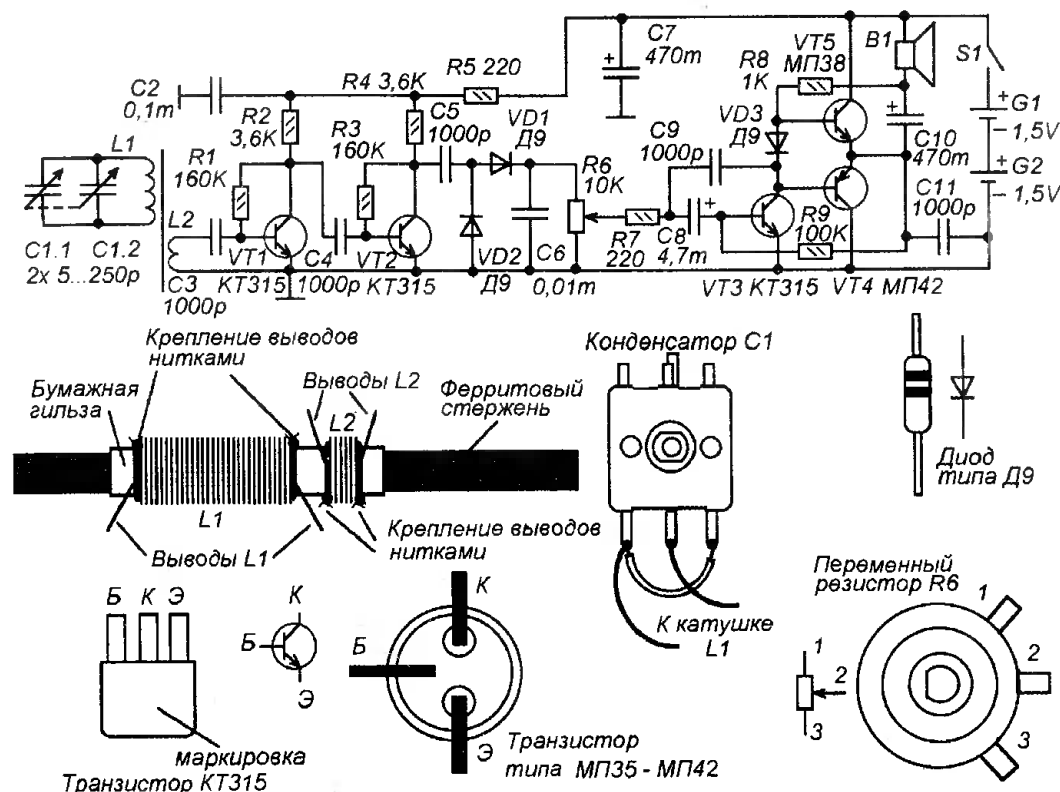
Выделенный входным контуром сигнал поступает через конденсатор C3 на двухкаскадный усилитель PЧ на транзисторах VT1 и VT2, включенных по схеме с общим эмиттером. Детектор выполнен на диодах VD1 и VD2. Устанавливая на плату диоды нужно не перепутать их полярность, — цветная метка у них на корпусе ближе к анодному выводу.

Резистор R6 это регулятор громкости. В качестве него можно использовать любой переменный резистор сопротивлением от 3 до 100 кОм. Например, подойдет резистор от регулятора громкости однопрограммной радиоточки.

Низкочастотный усилитель выполнен на транзисторах VT3 — VT5 по двухкаскадной схеме в двухтактном выходном каскаде. Первый каскад, — на кремниевом транзисторе VT3, а двухтактный выходной, — на двух германиевых транзисторах разной структуры (VT4 структуры P-N-P, а VT5 структуры N-P-N). При питании от источника напряжением 3В такой усилитель дает выходную мощность до 50-80 мВт, чего вполне достаточно для нормальной громкости прослушивания радиопередач.

Теперь подробнее о деталях. Емкости всех конденсаторов могут значительно отличаться от указанных на схеме. Например, вместо конденсаторов C3, C4, C5 по 1000 пФ можно взять конденсаторы емкостью от 680 пФ до 10000 пФ (0,01 мкФ). Конденсатор C2 — от 0,033 мкФ до 0,33 мкФ. Конденсатор C6 — от 4700 пФ до 22000 пФ (0,022 мкФ). Емкости C7 и C10 — от 220 мкФ до 1000 мкФ. Емкость C8 — от 2,2 мкФ до 10 мкФ. C9 и C11 — от 470 пФ до 2200 пФ. Что же касается постоянных резисторов, то их номинальные сопротивления не должны отличаться от указанных на схеме более чем на 15-20%. Перед установкой резисторов на плату проверьте их сопротивления мультиметром.

Транзисторы КТ315 желательно КТ315Г, но можно и с любым другим буквенным индексом. Транзистор МП42 можно заменить на МП39, МП40, МП41, транзистор МП38, — на МП35, МП36, МП37. Желательно чтобы у транзисторов VT4 и VT5 были одинаковые буквенные



индексы (например, МП42А и МП38А).

Выключатель питания S1 — любой, например, обычный тумблер.

Плата сделана из фольгированного стеклотекстолита. Расположение печатных дорожек — одностороннее. Перед травлением в растворе хлорного железа на фольге заготовки нужно нарисовать (закрасить) дорожки, так чтобы вытравилась вся фольга, кроме них. Дорожки можно рисовать, например, остро заточенной спичкой, макая её в нитроэмаль или лак для ногтей. Но перед этим заготовку нужно зачистить от оксидов мелкой шкуркой и разметить

положение печатных дорожек. Отверстия в плате можно сверлить небольшой ручной или электрической дрелью, сверлом по металлу диаметром 1-1,5 мм.

После травления смойте краску с платы ацетоном, бензином или другим растворителем.

В качестве динамика B1 годится любой динамик сопротивлением от 4 до 50 Ом, можно использовать динамик от радиоточки.

Если плата сделана правильно, монтаж без ошибок и все детали исправны, то приемник заработает сразу же после первого включения питания (только не перепутайте полярность

подключения батареек, — можете испортить транзисторы).

Поверните R6 в положение максимальной громкости (шипение в динамике усилится) и попробуйте поймать любую радиостанцию вращением ротора C1.

Приемник хотя и заработает сразу, но звучать может со значительными искажениями. Чтобы избавиться от искажений нужно наладить УЗЧ

ПРОСТЫЕ СХЕМЫ

ТЕЛЕФОННАЯ СВЯЗЬ

Все привыкли к тому, что для того чтобы с кем-то поговорить по телефону нужно чтобы ваш телефонный аппарат и аппарат вашего друга были подключены к телефонной линии, идущей к телефонной станции. Но переговариваться по телефону можно и без телефонной станции. Нужно два обычных телефонных аппарата, двухжильный провод (типа «лапша») нужной длины и еще, чтоб хотя-бы у одного из абонентов был доступ к электросети 220V.

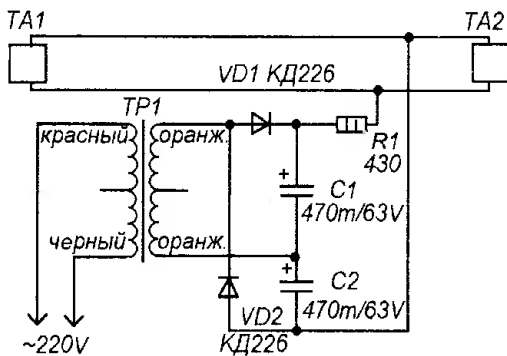
Телефонные аппараты соединяют двухжильным проводом, и на этот провод (можно прямо на клеммы одного из аппаратов) подают постоянное напряжение 50-90V через двухваттный резистор сопротивлением 400-600 Ом. Теперь, если снять трубку на одном из аппаратов и начать набирать любой номер, в линии возникнут импульсы, и звонок другого ТА начинает звонить (правда, не так громко как обычно). После того как на другом конце провода тоже снимут трубку можно будет разговаривать.

Теперь о схеме. Трансформатор TP1 широко доступный китайский трансформатор типа ALG 110-220V 12-0-12V 300 mA. У него есть две вторичные обмотки по 12V каждая, включенные последовательно. Если использовать их как одну, будет переменное напряжение 24V. Это напряжение поступает на выпрямитель с удвоением, сделанный на диодах VD1 и VD2 и конденсаторах C1 и C2. В результате между анодом VD2 и катодом VD1 получается постоянное напряжение около 50-55V. Это напряжение через резистор R1 подается на линию.

Схема проста и легко собирается, однако есть и нюансы. У диодов типа КД226 на черном корпусе серой полоской отмечен катод (а не анод, как у большинства других). Конденсаторы C1 и C2 должны быть на напряжение не менее 60V. Резистор R1 — двухваттный (менее мощный может подгореть). Выводы первичной (сетевой) обмотки трансформатора сделаны более толстым проводом, чем выводы вторичной.

При выборе телефонных аппаратов нужно следовать принципу, — чем проще, тем лучше.

на транзисторах VT3-VT5. Поверните резистор R6 в положение минимальной громкости (в нижнее, по схеме) и измерьте напряжение между эмиттерами транзисторов VT4 — VT5 и минусом питания. Там должно быть напряжение около 1,5 V (половина напряжения питания). Если это не так, — подберите сопротивление R9 таким, чтобы было 1,5V. Каждый раз перед заменой R9 выключайте питание.



Это, например, могут быть обычные электро-механические ТА с дисковыми номеронабирателями и механическим звонком или простые телефоны-трубки.

Аппараты с особенными звонками, предназначенные для работы на параллельных линиях или в режиме «руководитель — секретарь» не подходят, — у них звонки работать не будут.

В общем, проверить подходит телефонный аппарат или нет можно так: повесьте трубку, выньте вилку телефонного аппарата из телефонной розетки, а затем вставьте её обратно. У подходящего аппарата в этот момент звонок должен «брякнуть» или «звякнуть». Ну, а если молчит, — этот телефонный аппарат нам не подходит.

Трансформатор с выпрямителем можно собрать в корпусе от сетевого адаптера или зарядного устройства (если размеры позволяют).

Такое переговорное устройство можно, например, установить на даче для связи между домиком и сарайкой. А в городском многоквартирном доме можно организовать связь между двумя квартирами.

Если вы хотите организовать связь между вашей мастерской и, например, беседкой во дворе, и в мастерской есть источник тока, от которого можно получить постоянное напряжение 50-90V, то можно схему на TP1, VD1, VD2, C1, C2 не делать, а просто подать на провод, соединяющий телефонные аппараты напряжение от этого источника через резистор R1.

РАДИОШКОЛА

УРОКИ ТЕЛЕМАСТЕРА занятие №2

Некоторое представление о работе черно-белого телевизора у нас уже есть (см. занятие №1 в 07-2005). Теперь разберемся в чем же отличие цветного телевизора от черно-белого. Прежде всего, другой кинескоп, в котором есть три электронных луча и каждое зерно люминофора состоит из трех разноцветных участков. Лучи наведены так, что красный «бьет» в красный участок зерна, синий — в синий участок, а зеленый — в зеленый. Вот именно из этих трех основных цветов, путем изменения их интенсивностей, и получается все то многообразие цветовых оттенков, на которое способен современный цветной телевизор.

Существует два типа кинескопов, — с дельта расположением лучей и с планарным расположением. В первом случае разноцветные точки люминофора расположены треугольником, а во втором — в ряд. Кинескопы с дельта расположением использовались ранее, сейчас же практически во всех цветных телевизорах применяются кинескопы с планарным расположением лучей. Главное достоинство планарного кинескопа в простоте сведения лучей при регулировке. В нем нет расположенных треугольником катушек сведения, питающихся от специального модуля сведения. Есть несколько магнитов сведения, расположенных на его трубке. Планарные кинескопы чаще называют кинескопами с самосведением, — они уже продаются с установленными отклоняющими системами и установленными и настроенными магнитами сведения. Точность сведения лучей такого кинескопа слабо зависит от электроники телевизора. В худшем случае требуется только небольшая поправка сведения. Хотя, есть такой анахронизм как старые отечественные кинескопы 61ЛК5Ц с планарным расположением лучей, которые продавались (и продаются) без отклоняющих систем и магнитов сведения. При замене такого кинескопа отклоняющую систему и магниты приходится переставлять со старого (точнее, — отдирает, потому что отклоняющая система приклеена) и, естественно, выполнять регулировку сведения лучей и положения отклоняющей системы. Но об этом не сегодня. Таким образом, цветное изображение полу-

чается из трех лучей, каждый из которых «заведует» своим цветом, — красным (R), синим (B) и зеленым (G). Теперь задача в том, как всю эту информацию передать по радиоканалу. Проще всего, конечно, взять и передать

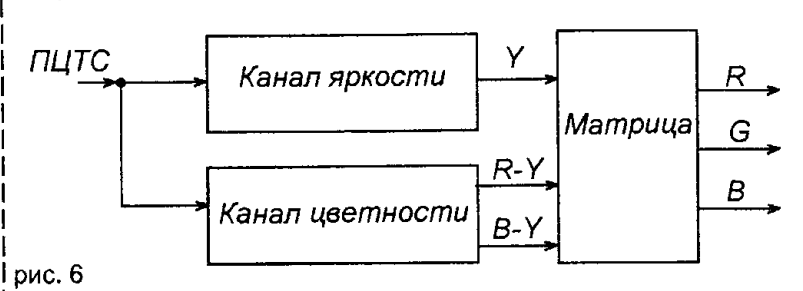


рис. 6

сразу три видеосигнала, расположив их на разных несущих частотах радиоканала. Но это, во-первых, потребует сильно (как минимум в три раза) увеличить ширину полосы частотного канала, а во-вторых, сделает систему несовместимой с черно-белой. То есть, черно-белый телевизор будет принимать только один из этих сигналов, и если, например, небо синее, а трава зеленая, а черно-белый телевизор настроен, например, на зеленый цвет, то небо он вообще показывать не будет.

Чтобы решить эти проблемы, полный цветной телевизионный сигнал (ПЦТС) содержит сигнал яркости и сигнал цветности.

Сигнал яркости это тот сигнал, который характеризует общую яркость изображения и в черно-белом телевизоре управляет яркостью одного единственного луча. Исходно, на передающей станции, сигнал яркости E_Y формируется из трех основных цветов E_R , E_B и E_G , следуя выражению $E_Y = 0,299E_R + 0,587E_G + 0,114E_B$.

Сигнал цветности дает информацию о том, в каком соотношении должны быть уровни цветовых лучей, чтобы получить необходимый цвет свечения люминофора. Для этого служат два цветоразностных сигнала $E_R - E_Y$ и $E_B - E_Y$. Зеленый сигнал вычисляется в телеприемнике в специальной матрице, следуя вышеуказанному выражению.

На рисунке 6 показана структурная схема тракта изображения цветного телевизора. С самого начала ПЦТС разделяется на сигнал яркости и сигнал цветности. Сигнал яркости обрабатывается в канале яркости примерно так же, как видеосигнал в тракте изображения черно-белого телевизора, но поступает он не на выходной видеосуилитель, а на матрицу.

Задача канала цветности (декодера цветности) в получении из сигнала цветности цветоразностных сигналов R-Y и B-Y, которые поступают на матрицу. В матрице происходит формирование трех сигналов основных цветов

R, G, B, которые далее поступают на видеоусилители и с них на кинескоп. Если цветоразностные сигналы на матрицу не поступают (например, передают черно-белую картинку или канал цветности «сдох»), то сигнал яркости одинаково управляет всеми тремя лучами и на экране цветного кинескопа получается черно-белое изображение.

В канале яркости производятся все «черно-белые» регулировки, такие как контрастность, яркость изображения, а также регулировка цветовой насыщенности, которая фактически регулирует уровень цветоразностных сигналов, поступающих на матрицу.

Следует заметить, что в некоторых недорогих моделях японских телевизоров матрицирование сигналов происходит в выходных каскадах видеоусилителей, которые находятся на плате кинескопа. Такой способ матрицирования был распространен лет 10-15 назад, сейчас он встречается крайне редко. В современных телевизорах вся работа по обработке телевизионного сигнала и получению трех сигналов основных цветов возложена на интегральный видеопроцессор, с выхода которого уже сформированные видеосигналы основных цветов поступают на выходные видеоусилители, расположенные на плате кинескопа.

В настоящее время существует три основные системы цветного телевидения — NTSC, SECAM и PAL. В России сейчас телевидение ведется по системам SECAM и PAL (в годы «развитого социализма», — только SECAM). Поэтому, практически все производимые и поставляемые в нашу страну цветные телевизоры могут работать как минимум в двух этих системах.

Во всех трех системах сигналы цветности передаются на вспомогательных поднесущих в спектре сигнала яркости. Различие систем в способе модуляции поднесущей и особенностях кодирования сигналов цветности.

В системах PAL и NTSC оба цветоразностных сигнала передаются одновременно в каждой строке развертки. Это достигается за счет применения квадратурной модуляции, при которой результирующий сигнал изменяется по амплитуде и фазе, при этом, амплитуда дает информацию о насыщенности цвета, а фаза о цветовом тоне.

Разделение цветного сигнала на два цветоразностных происходит при помощи двух синхронных детекторов. Для того чтобы фаза колебаний в синхронных детекторах была равна фазе поднесущей на телепередатчике, передатчик вырабатывает специальный сигнал цветовой синхронизации, размещающийся на задней площадке строчного гасящего импульса. Он называется сигналом вспрыски.

Недостаток NTSC в большой чувствительности к фазовым искажениям.

Основное отличие системы PAL в том, что фаза поднесущей одного цветоразностного сигнала меняется на 180° от строки к строке. В телевизоре сигнал цветности запоминается на время передачи одной строки при помощи линии задержки, а затем, оба сигнала, задержанный и незадержанный складываются. В результате фазовые искажения устраняются.

Особенность системы SECAM в том, что цветоразностные сигналы передаются путем частотной модуляции цветовой поднесущей. Так как частотную модуляцию одновременно двумя сигналами осуществлять невозможно, цветоразностные сигналы передаются через строку, поочередно («синяя» строка, затем «красная» строка и так далее). Но, чтобы получить в матрице сигнал зеленого цвета нужно чтобы оба цветоразностных сигнала были одновременно. Для этого служит линия задержки, которая задерживает один цветоразностный сигнал на длительность строки и в результате на матрицу оба цветоразностных сигнала приходят одновременно.

Главный недостаток системы SECAM в низкой цветовой четкости, вызванной тем, что цветоразностные сигналы передаются поочередно через строку.

В видеопроцессорах большинства современных цветных телевизоров линии задержки как таковые отсутствуют, — их функции выполняют запоминающие устройства, которые хранят информацию о необходимом параметре в течении продолжительности одной строки.

На рисунке 7 дана структурная схема PAL декодера (тракта цветности PAL). ПЦТС (полный цветной телевизионный сигнал) поступает на полосовой фильтр, который выделяет сигнал цветности. Далее сигнал цветности поступает на узел задержки и сумматор и вычитатель, которые подавляют фазовые искажения. Далее следуют синхронные детекторы.

Кроме того сигнал поступает на ключ, который управляется синхрои импульсами и выделяет вспрыски поднесущей. Эта вспрыска запускает кварцевый генератор частотой 4.43 МГц, который вырабатывает сигнал опорной частоты. На синхронный детектор В-У опорный сигнал поступает через фазовращатель, поворачивающий фазу на 90° , а на синхронный детектор R-Y через фазоинвертор и ключ, управляемый импульсами полустрочной частоты. В результате работы этого ключа на детектор R-Y сигнал подается со сдвигом по фазе, изменяющимся от 0 до 180° .

Таким образом, для работы PAL тракта цветности (декодера) необходимы синхрои импульсы, управляющие ключом, выделяющим вспрыски, и необходимы прямоугольные импульсы частотой, равной половине строчной частоты, управляющие вторым ключом,

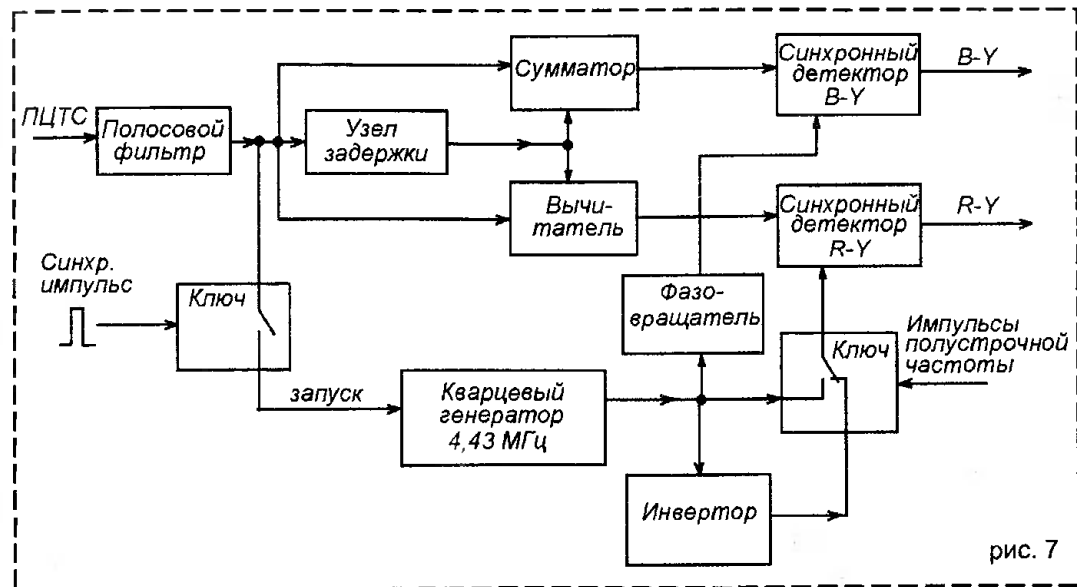


рис. 7

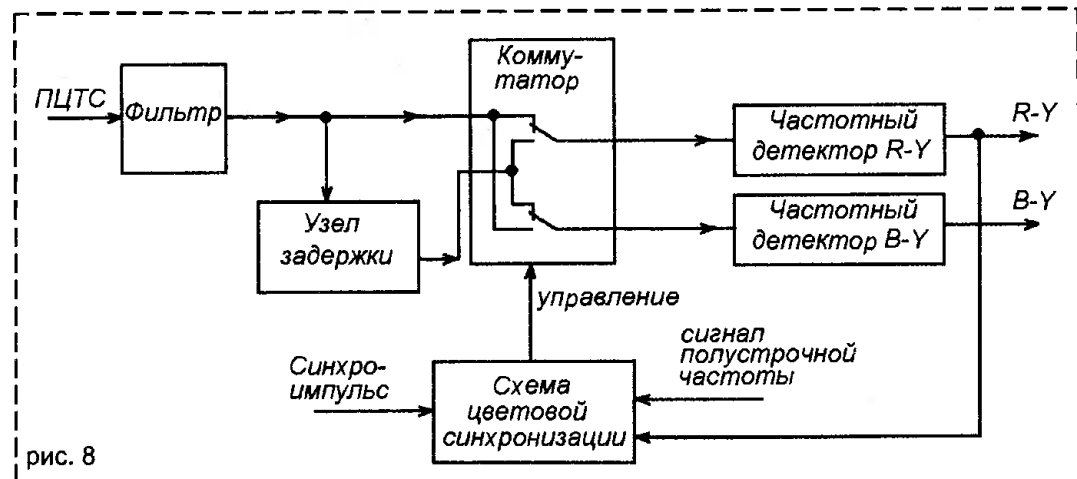


рис. 8

изменяющим фазу сигнала, поступающего на детектор R-Y.

Если передается черно-белое изображение вспрыски не будет, кварцевый генератор не станет работать, и синхронные детекторы работать то же не будут. Практически будет работать только канал яркости и на экране телевизора будет черно-белое изображение (в случае правильной регулировки видеоусилителей).

В системе SECAM (рис. 8), как уже сказано, цветоразностные сигналы передаются через строку, поэтому после полосового фильтра, выделяющего сигнал цветности, есть схема задержки, в результате действия которой цветоразностные сигналы уравниваются по времени. Через коммутатор сигналы поступают на частотные детекторы. Для того чтобы

цветоразностные сигналы цветности попадали на свои частотные детекторы коммутатор управляется схемой цветовой синхронизации, которая переключает его с полустрочной частотой и синхронизируется синхрои импульсами развертки.

Таким образом, для работы декодера цветности требуются синхрои импульсы развертки, которые формируются узлом кадровой развертки телевизора.

На следующем занятии мы перейдем к изучению отдельных узлов схемы телевизора и рассмотрим типичные легкоустраняемые неисправности, а начнем с импульсного источника питания.

Уважаемые читатели !

Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно в любом почтовом отделении России, по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» (№ издания 78787).

Зарубежные читатели могут оформить подписку через фирму «МК-Периодика».

Существует альтернативная подписка (через редакцию). Её особенность в том, что подписчик её оплачивает не по почтовому абонементу, а непосредственно на счет издателя, почтовым переводом или банковским перечислением. Её минус в том, что журналы высылаются не каждый месяц, а по три номера один раз в квартал, а плюс в том, что нет таких жестких сроков оформления, как по каталогу. Все цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ.

Стоимость комплектов : 7-12-2005 = 81 р., 7-9-2005 = 40р.50к., 9-12-2005 = 40р.50к.

Цена отдельного номера (например, если нужен только 7-2005) = 16 р.

Стоимость комплектов : 1-6-2005 = 75 р., 1-3-2005 = 37р.50к., 4-6-2005 = 37р.50к.

Цена отдельного номера (например, если нужен только 1-2005) = 15 р.

Из прошлых подписок в редакции есть следующие журналы (пока есть много) :

1. 7-12-2004 = 63 р., 1-6-2004 = 63 р., Цена любого комплекта из трех журналов 2004 г. составляет 31р. 50 к., любого комплекта из шести журналов 2004 г. = 63 р. Цена любого одного журнала 2004 года = 14 руб.

2. Комплект 7-12-2003 стоит 60 р. Цена любого комплекта из трех журналов из числа 7-12-2003 составляет 30р. Цена любого одного журнала (из 7-12-2003) = 12 руб.

Других старых журналов нет.

В редакции можно приобрести компакт-диски :

#1 PK1999-2003+. На диске в формате *pdf (программа просмотра есть на диске) представлены все журналы за 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 год и 1-6 2004 года. Плюс, дополнительная информация : справочник по отечественным цифровым микросхемам (цоколевка / назначение / имп.аналог), справочные данные по импортным ИМС УМЗЧ, мануалы по видеотехнике Samsung, аудиотехнике LG. Диск #1 стоит 65 р.

#2 PK1999-2004. Сейчас на этом диске все журналы 1999-2004, + дополнение : справочные данные по микросхемам Philips (1118 микросхем) и Sanyo (310 микросхем). Сервисные инструкции по бытовой технике LG (печки, пылесосы, и др.). И еще такой же справочник по цифровым ИМС, как на диске #1. Диск #2 стоит 65 р.

#3 SIEMENS. На диске микросхемы и детали фирмы Siemens, всего 3810 наименования. Подробная информация (по несколько страниц), в том числе и полевые транзисторы BUZ и другие. Диск #3 стоит 65 р.

#4 SANYO. На диске микросхемы и детали фирмы Sanyo, всего 3312 наименований (в 10 раз больше чем на диске #2). Подробная информация по каждому (по несколько страниц). Диск #4 стоит 65 р.

#5 PHILIPS. На диске полные справочные данные по цифровым и аналоговым микросхемам фирмы Philips, всего 5392 наименования (почти в 5 раз больше, чем на диске #2). Диск #5 стоит 65 р.

#6 MOTOROLA & MITSUBISHI. На диске микросхемы и детали фирм Motorola и Mitsubishi electric. Диск #6 стоит 65 р.

СБОРНИКИ КОМПАКТ-ДИСКОВ :

1. Сборник «Телевизоры и DVD». Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники.

Диск 1 Телевизоры SAMSUNG часть 1 (200 моделей).

Диск 2 Телевизоры SAMSUNG часть 2, DVD и моноблоки (84 модели).

Диск 3 Телевизоры LG, DVD, моноблоки и телевизоры и DVD AKIRA (172 модели).

Диск 4 Телевизоры JVC часть 1 (100 моделей).

Диск 5 Телевизоры JVC часть 2 (123 модели).

Диск 6 Телевизоры AKAI и FUNAI (54 модели).

Диск 7 Телевизоры HITACHI (84 модели).

Диск 8 DVD JVC (30 моделей).

Диск 9 Телевизоры PANASONIC (65 моделей).

Диск 10 Телевизоры SHARP (85 моделей), телевизоры Горизонт 4,5,6,7 пок. (28 моделей).

Стоит сборник 350 руб.

2. Сборник "Видеомагнитофоны и видеокамеры". Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники.

Диск 1 Видеомагнитофоны PANASONIC часть 1 (70 моделей)

Диск 2 Видеомагнитофоны PANASONIC часть 2 (65 моделей)

Диск 3 Видеомагнитофоны AKAI и FUNAI (42 модели)

Диск 4 Видеомагнитофоны SAMSUNG и LG часть 1 (98 моделей)

Диск 5 Видеомагнитофоны JVC часть 1 и LG часть 2, видеокамеры SAMSUNG (96 моделей)

Диск 6 Видеомагнитофоны JVC часть 2 (94 модели)

Диск 7 Видеомагнитофоны SHARP и видеокамеры SHARP (104 модели)

Диск 8 Видеомагнитофоны HITACHI (65 моделей)

Диск 9 Видеокамеры HITACHI и видеокамеры PANASONIC часть 1 (58 моделей)

Диск 10 Видеокамеры PANASONIC часть 2 (54 модели).

Стоит сборник 350 руб.

3. Сборник "Аудиотехника и бытовая техника". Сборник состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 700 моделей электронной техники.

Диск 1 АвтоАудио Pioneer часть 1 (148 моделей)

Диск 2 АвтоАудио Pioneer часть 2 (146 моделей)

Диск 3 Аудиотехника JVC (67 моделей)

Диск 4 Аудиотехника Panasonic (99 моделей)

Диск 5 АвтоАудио JVC, телефоны Panasonic (111 моделей)

Диск 6 АвтоАудио Panasonic, SHARP аудио (115 моделей)

Диск 7 Телефаксы Panasonic (38 моделей)

Диск 8 Аудиотехника Samsung, бытовая техника Samsung (117 моделей)

Диск 9 Аудиотехника LG, бытовая техника LG (258 моделей)

Диск 10 АвтоАудио Sony, Аудио, АвтоАудио и быт.техника DAEWOO (85 моделей)

Стоит сборник 350 руб.

4. Сборник "Техника AIWA". Это новый сборник, он тоже состоит из десяти CD и содержит схемы и сервисные инструкции более 1300 моделей техники фирмы AIWA.

Диск 1 Аудиоплееры AIWA (186 моделей)

Диск 2 Аудиоплееры AIWA (169 моделей)

Диск 3 Активные AC AIWA (14 моделей), магнитолы AIWA (120 моделей)

Диск 4 AV ресиверы AIWA (20 моделей), CD плееры AIWA (25 моделей), магнитофоны (30 моделей), MD рекордеры AIWA (6 моделей), аудиоцентры CARRY (24 модели), механизмы (CD и лентопротяжные, 32), приемники и радиочасы AIWA (40 моделей).

Диск 5 Аудиоцентры AIWA (95 моделей). Диск 6 Аудиоцентры AIWA (112 моделей)

Диск 7 Аудиоцентры AIWA (110 моделей). Диск 8 Аудиоцентры AIWA (100 моделей)

Диск 9 Автомагнитолы AIWA (93 модели)

Диск 10 Телевизоры AIWA (86 моделей), моноблоки AIWA (18 моделей), видеомагнитофоны и видеоплееры AIWA (35 моделей), DVD проигрыватели AIWA (14 моделей).

Стоит сборник 350 руб.

Для оформления подписки через редакцию или покупки отдельных номеров или дисков нужно оплатить стоимость заказа почтовым переводом или банковским перечислением :

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883 (160002 а/я 32)

куда : 160000 Вологда, ФЛ.АК.СБ.РФ Вологодское отд. №8638.

БИК 041909644, р.с.40802810412250100264, к.с. 30101810900000000644.

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо очень разборчиво написать ваш подробный почтовый адрес, почтовый индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что конкретно произведена оплата, например, так – «7-12-2004, Д2, С3», это значит что вам нужны журналы 07-12 2004, диск #2, сборник №3.

! Отправляя почтовый перевод спросите на почте как он будет отправлен, – почтовый или электронный. Если перевод электронный сообщите в редакцию электронной почтой или почтовой карточкой или факсом номер и дату перевода, сумму, назначение платежа, ваш подробный почтовый адрес. ЭТО ВАЖНО, потому что при передаче электронного перевода оператор может не внести данные о вашем адресе и назначении платежа в электронную форму. То же самое, если оплачено перечислением с банка. E-mail : radiocon@vologda.ru. Факс : (8172-75-55-52).

Карточку отправляйте по адресу : 160002, Вологда, а/я 32.

Бандероли с дисками, уже выпущенными журналами отправим в течение 10 дней с момента поступления оплаты. Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.