

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

НОВЫЕ СВЕТОДИОДЫ ПОВЫШЕННОЙ ЯРКОСТИ С ВЫСОКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ ПИТАНИЯ (полупроводниковые лампочки)

Светодиод	U рабочее (V)	цвет свечения	сила света mCd
КИПД87В-60/30-К1-П	24	красный	10-20
КИПД87Г-60/30-К1-П	24	красный	20-30
КИПД87Д-60/30-К1-П	24	красный	30-50
КИПД87Е-60/30-К1-П	24	красный	50-100
КИПД87Ж-60/30-К1-П	24	красный	100-200
КИПД87И-60/30-К1-П	24	красный	200-300
КИПД87К-60/30-К1-П	24	красный	300-500
КИПД87Л-60/30-К1-П	24	красный	500-700
КИПД87В-60/30-Ж-П	24	желтый	10-20
КИПД87Г-60/30-Ж-П	24	желтый	20-30
КИПД87Д-60/30-Ж-П	24	желтый	30-50
КИПД87Е-60/30-Ж-П	24	желтый	50-100
КИПД87Ж-60/30-Ж-П	24	желтый	100-200
КИПД87И-60/30-Ж-П	24	желтый	200-300
КИПД87К-60/30-Ж-П	24	желтый	300-500
КИПД87Л-60/30-Ж-П	24	желтый	500-700
КИПД87В-60/30-ЖЛ-П	24	зеленый	10-20
КИПД87Г-60/30-ЖЛ-П	24	зеленый	20-30
КИПД87Д-60/30-ЖЛ-П	24	зеленый	30-50
КИПД87Е-60/30-ЖЛ-П	24	зеленый	50-100
КИПД87Ж-60/30-ЖЛ-П	24	зеленый	100-200
КИПД87И-60/30-ЖЛ-П	24	зеленый	200-300

РАДИО- КОНСТРУКТОР 11-2003

Издание по вопросам радиолюбительского конструирования и ремонта зарубежной электронной техники.

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

Учредитель-редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

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

Цена в розницу свободная

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

E-mail - radiocon@vologda.ru

НОЯБРЬ 2003г.

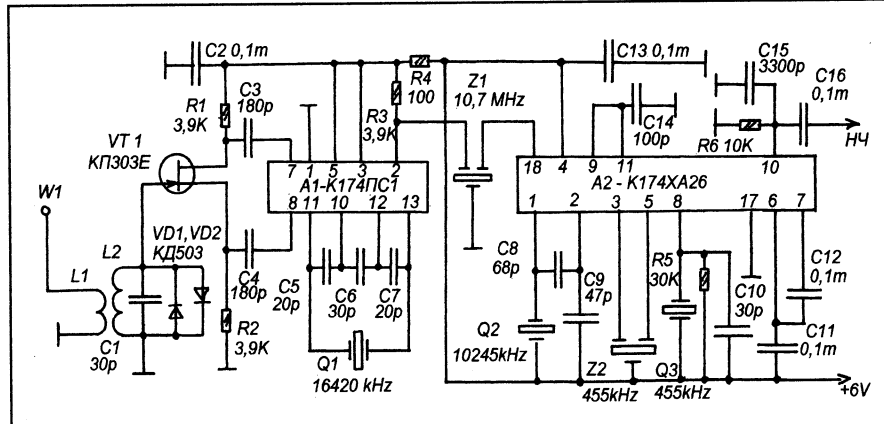
Журнал отпечатан в типографии
ООО ПФ "Полиграфист"
160001 Вологда, у. Челюскинцев 3.

В НОМЕРЕ :

Приемный тракт на 27 МГц с двойным преобразованием частоты	2
УКВ-ЧМ приемник на импортных микросхемах	4
Два двухтранзисторных радиоприемника	5
Предусилитель для звуковой платы	6
CD-проигрыватель с дистанционным управлением	7
Простой стереоусилитель	10
Усилитель для ремонта китайских автомагнитол	11
<i>внутренний мир зарубежной техники</i>	14
Магнитола AIWA-CS-R230	14
Автомагнитола LG-TCC-683	16
Цифровой радиоприемник SONY-SRF-M95	18
-----	-----
<i>краткий справочник</i>	-----
ИМС УМЗЧ TDA2611A	20
-----	-----
Светодиодный индикатор включения с сетевым фильтром	23
Если нет мощного оптосимистора	24
Сдвоенный стабилизатор напряжения на PIC16F876	26
Многостабильный триггер на ППЗУ	29
Приемник и передатчик на ИК-лучах	31
Дистанционное управление моделями	32
Бытовой таймер	34
Еще один «кварцевый» таймер	36
Индикатор аварийного состояния	36
Цифровая автосигнализация	38
Автосигнализация «Ода-2003»	40
<i>новогодняя иллюминация</i>	-----
Сверкающие кристаллы	43
Переключатель гирлянд на ППЗУ	44
Путеводитель по «мигалкам» (1998-2002г.)	48
-----	-----

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ НА 27 МГЦ С ДВОЙНЫМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ ЧАСТОТЫ

Приемный тракт предназначен для работы в составе малогабаритной одноканальной радиостанции или в качестве приемного тракта системы радиуправления. Тракт рассчитан на прием сигналов узкополосной ЧМ в диапазоне 27 МГц. Частота настройки стабилизирована кварцевым резонатором. В тракте широко применяются кварцевые резонаторы и керамические фильтры. В результате число контуров сведено до минимума (один входной контур). Это дает возможность сделать очень компактное устройство (нет громоздких катушек) и очень технологичное, поскольку, этот тракт практически не нуждается в налаживании (нужно отрегулировать только входной контур). Но это достоинство может быть и недостатком, потому что, в радиолюбительских условиях не всегда есть возможность приобретения всех необходимых резонаторов и керамических фильтров. Поэтому, перед тем, как приступить к сборке этого тракта (подготовке платы, комплектации) необходимо оценить возможность приобретения этих деталей.



Сигнал от антенного устройства поступает на входной контур L2-C1 через катушку связи L1. Диоды VD1 и VD2 служат для защиты затвора полевого транзистора VT1 от воздействия мощного сигнала (статическая наводка в антенне или проникновение сигнала передатчика).

УРЧ на полевом транзисторе VT1 служит для согласования несимметричного высокоомного выхода контура с низкоомным симметричным входом преобразователя частоты микросхемы А1 (K174ПС1). Таким образом, контур подключается целиком и это дает выигрыш в чувствительности.

Частота гетеродина микросхемы А1 задается кварцевым резонатором Q1. Поскольку, рабочая частота тракта выбрана равной 27,12 МГц, а первая ПЧ составляет 10,7 МГц, частота резонанса кварцевого резонатора Q1 должна быть 16420 кГц.

Нагрузкой преобразователя частоты микросхемы А1 служит постоянный резистор R3. Комплексное напряжение ПЧ с вывода 2 А1 поступает на керамический фильтр Z1, полосовой, на частоту 10,7 МГц (от тракта ПЧ карманного ЧМ радиоприемника).

С выхода фильтра ПЧ напряжение ПЧ частотой 10,7 МГц поступает на второй преобразователь частоты, входящий в состав микросхемы А2 - K174XA26.

Частота гетеродина второго преобразователя частоты задается кварцевым резонатором Q2. При условии, что вторая промежуточная частота должна быть равна 455 кГц, частота резонанса этого резонатора должна быть 10245 кГц или 11155 кГц. В данном случае применен резонатор 10245 кГц.

Сигнал второй промежуточной частоты выделяется керамическим полосовым фильтром Z2

(используется керамический фильтр ПЧ от АМ-тракта карманного радиовещательного приемника).

В резонансной цепи частотного детектора вместо колебательного контура, настроенного на частоту, равную ПЧ, включен резонатор Q3

на частоту 455 кГц.

Низкочастотный сигнал снимается с вывода 10 микросхемы А2.

В данном устройстве, оба фильтра и резонатор Q3 используются импортного производства (взяты от карманного радиоприемника). Можно использовать Z2 и Q3 на частоту 465 кГц, но частота резонатора Q2 в таком случае должна быть равна 10235 кГц или 11165 кГц.

При отсутствии фильтра на 10,7 МГц можно попробовать использовать полосовой фильтр ПЧ3 телевизионного приемника на 6,5 МГц или 5,5 МГц, но это потребует пересчета значений Q1 и Q2 (при первой ПЧ 6,5 МГц частота Q1 = 20620 кГц, а Q2 = 6955 кГц или 6045 кГц).

Желательно применять кварцевые резонаторы, промаркированные в кГц, обычно в кГц указывается частота основного резонанса. Маркированные в МГц, обычно резонаторы гармониковые.

Все конденсаторы - импортные дисковые малогабаритные. Можно использовать отечественные K10-7, K10-17, КТ, КД.

Катушки L1 и L2 не имеют каркасов. В качестве формовки для них используется винт М5. На нем сначала наматывается катушка L2, содержащая 15 витков провода ПЭВ 0,43. Затем тем же проводом, в середине L2 между её витков наматывается L1 - 3-4 витка того же провода. После формовки выводов, разделки и монтажа винт из катушки вывинчивается и она остается без сердечника и каркаса. Настройку контура производят изменением его индуктивности путем растягивания или сжимания витков катушек. А так же, подбором емкости C1. Еще лучше, если емкость C1 понизить до 20 пФ и параллельно ему включить подстроечный конденсатор, например, 5..20 пФ. После налаживания входного контура витки катушек фиксируются эпоксидным лаком или парафином.

Источник питания - батарея из четырех элементов «АА» («316»).

Тракт собирался с экспериментальными целями, поэтому его монтаж выполнен в

жестяном коробе размерами 100x40x10мм из жести от консервной банки сгущенного молока. Как показывает практика, этот материал очень хорошо паяется. Еще лучше использовать тонкую латунь. Микросхемы в коробе расположены вверх выводами и размещены согласно принципиальной схеме. Микросхема А1 закреплена пайкой проволочных перемычек от её выводов 1, 14 и 6 к дну короба. Микросхема А2 закреплена пайкой к дну короба перемычки от её вывода 17, а также пайкой между её выводами и дном короба элементов С14, С15, R6, С13. Остальной монтаж выполнен на выводах этих микросхем и при помощи оголенной луженой медной проволоки диаметром 0,61 мм (расчищенный и облуженный провод ПЭВ 0,61).

Проверку работоспособности тракта можно провести при приеме сигнала от ЧМ узкополосного передатчика на частоту 27,12 МГц (можно воспользоваться готовой радиостанцией или собрать передатчик, который предполагается использовать совместно с этим трактом). При этом, сначала можно даже обойтись без входного контура. Замените временно входной контур постоянным резистором на 5-10 кОм, включив его между затвором VT1 и корпусом и подключите отрезок монтажного провода (суррогатная антенна) к затвору VT1. Подключите на выходе тракта какой-нибудь УЗЧ с динамиком и подайте питание. Передатчик, вместе с его антенной, расположите в другой комнате (на расстоянии не менее 5-10 метров). Включите его на передачу вызывного тонального сигнала (или звукового). Прием должен быть уверенным. Установив контур вместо временного установленного резистора, удалите передатчик от приемного тракта, подстройте контур по максимальной чувствительности тракта.

При налаживании радиотракта и контрольный передатчик желательно питать от гальванических автономных источников питания, чтобы не происходило связи по электросети.

Андреев С.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Сейчас промышленность выпускает достаточный ассортимент светодиодов, но большинству радиолюбителей по-прежнему доступны только маленькие АЛ307, зеленые и красные. Сделать двухцветный прямоуголь-

ный светодиод можно из двух АЛ307 красного и зеленого света.

Нужно выпилить из органического стекла прямоугольник нужного размера и просверлить в нем два отверстия по размерам светодиода. Затем вставить в прямоугольник два разноцветных светодиода и зафиксировать их бесцветной эпоксидной смолой. Излучающую поверхность полученного двухцветного светодиода нужно отшлифовать.

УКВ-ЧМ ПРИЕМНИК НА ИМПОРТНЫХ МИКРОСХЕМАХ

Обычно малогабаритные УКВ-ЧМ любительские радиовещательные приемники строятся на основе микросхем типа К174ХА34 или К174ХА42, то есть, по схеме с низкой ПЧ. Но, такая схема, кроме известных достоинств имеет и недостатки, — искажения вызванные работой системы сжатия девиации. Поэтому, несмотря на всю прогрессивность такой схемотехники, более качественные приемники строят «по старинке» — с высокой ПЧ.

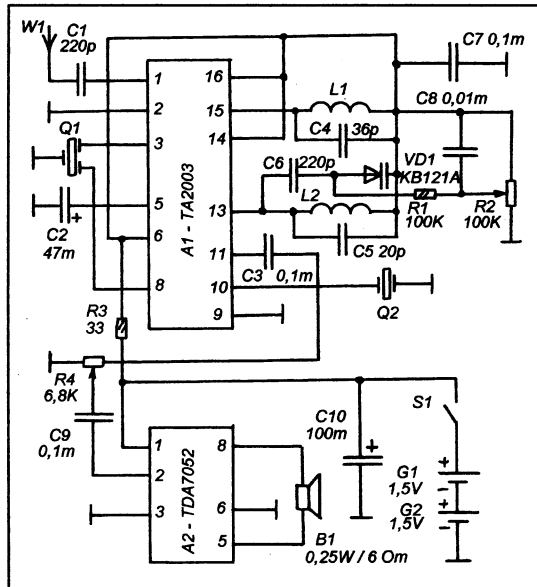
В этой статье приводится описание простого УКВ-ЧМ приемника, построенного по схеме с высокой ПЧ на импортных микросхемах TA2003 и TDA7052. Радиоприемник рассчитан на прием радиостанций, работающих в диапазоне 88-108 МГц. Несмотря на высокую ПЧ этот приемник лишь немного сложнее в настройке чем аналоговый аппарат на микросхемах КС1066ХА1 и КР174УН23, описанный автором в Л.1, и его так же, можно наладить без применения специального оборудования.

Принципиальная схема приемника показана на рисунке. Приемный тракт построен на ИМС TA2003, содержащей приемный тракт для АМ и ЧМ приемников. Используется только ЧМ. Входного контура нет. Входной сигнал от антенны поступает через разделительный конденсатор С1 прямо на вход внутреннего УРЧ микросхемы. На выходе этого УРЧ включен контур L1 С4. Этот контур, фактически, выполняет функции входного контура. Он настроен на середину диапазона и не перестраивается в процессе настройки на станцию. Далее, по внутренним цепям микросхемы сигнал поступает на вход преобразователя частоты микросхемы А1.

Гетеродинный контур L2 С5 С6 VD1 перестраивается при настройке на станцию при помощи варикапа VD1. На него напряжение подается от переменного резистора R2, который служит органом настройки на станцию. Сигнал ПЧ частотой 10,7 МГц выделяется пьезокерами-

ческим фильтром Q1 и поступает на усилитель-ограничитель ПЧ.

Тракт промежуточной частоты не имеет внешних цепей. В качестве резонансного элемента частотного детектора используется резонатор Q2. Применение резонатора в частотном детекторе и пьезокерамического фильтра делает тракт ПЧ не требующим настройки. Фактически,



в налаживании нуждаются только входной и гетеродинный контура, причем, на первом этапе — только гетеродинный.

Q1 — полосовой пьезокерамический фильтр на 10,7 МГц от импортного FM-радиоприемника (или отечественный на 10,7 МГц). Q2 — керамический резонатор на 10,7 МГц от импортного FM-радиоприемника (или кварцевый резонатор на эту частоту).

Катушки L1 и L2 не имеют каркасов, их конструкция такая же как в Л.1. L1 содержит 7 витков, L2 содержит 4 витка, намотка проводом ПЭВ 0,41.

Печатная плата сделана на базе платы из Л.2.

Никишин В.П.

Литература: 1. Никишин В.П. УКВ-ЧМ приемник на отечественных микросхемах. ж. Радиоконструктор 06-2003, с. 4-5.

2. Андреев С. Простой УКВ-ЧМ приемник на TA2003P. ж. Радиоконструктор 11-2000, с. 2-3.

ДВА ДВУХТРАНЗИСТОРНЫХ РАДИОПРИЕМНИКА

Увлечение простыми транзисторными радиоприемниками сейчас не так развито, как это было в 70-80-х годах, и все же, думаю это может быть интересно...

На суд читателей предлагаю две схемы простейших радиоприемников, работающих в диапазоне средних волн (МВ) на головные телефоны.

Схема приемника, показанная на рисунке 1 достаточно необычна. Фактически, оба транзистора включены как два каскада усилителя с непосредственной связью между каскадами. Напряжение смещения на базе транзистора VT1 задается резистором R1, но в цепи этого смещения включена контурная катушка L1, которая, для постоянного тока, по сравнению с R1, вообще не имеет сопротивления. Но эта катушка входит в состав магнитной антенны и в ней наводится ВЧ-напряжение сигнала радиостанции. Это напряжение и поступает на базу VT1 (поскольку катушка включена целиком в его базовую цепь). Что это дает? Во-первых, нет переходного конденсатора, а во-вторых, так оригинальнее.

Усиленное напряжение ВЧ с коллектора VT1 поступает на базу каскада на транзисторе VT2. Этот каскад интересен тем, что в нем происходит не только усиление низкочастотного сигнала, но и детектирование.

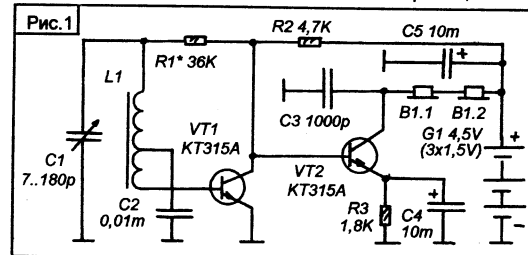
Этот приемник работает на головные телефоны суммарным сопротивлением не менее 150 Ом (электромагнитные наушники «Тон» или «ТГ», «ТК»).

Для ферритовой антенны взят ферритовый стержень диаметром 8 мм и длиной 40-50 мм. Катушка L1 содержит 90 витков с отводом от десятка. Наматывается проводом ПЭВ 0,2-0,35, виток к витку.

Конденсатор С1 — от радиоприемника «Юность», или любой другой от малогабаритного приемника с АМ-диапазоном. Можно его заменить и большим подстроечным конденсатором типа КПК-2 с диапазоном емкости не менее 25-150 пФ. Но КПК — подстроечный, и через десяток другой настроек его покрытие

стирается и он приходит в негодность, так что с КПК-2 можно говорить только о фиксированной настройке на одну станцию. Однако, вряд-ли этот приемник сможет «поймать» больше.

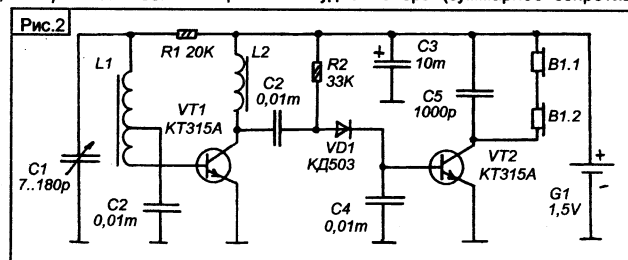
Налаживание сводится к подбору сопротивления резистора R1 таким образом, чтобы



получилось наиболее громкое звучание.

Первую настройку на станцию нужно делать расположив приемник поближе к окну помещения (положив его на подоконник), особенно если вы находитесь в панельном или блочном (железобетонном) доме.

Схема второго приемника показана на рис. 2. Этот приемник работает от более низковольтного источника питания (1,5В). На его выходе подключаются головные динамические телефоны от аудиоплеера (суммарное сопротив-



ление не ниже 32 Ом), поэтому качество звучания получается лучше.

Колесательный контур здесь включен на входе каскада УРЧ (VT1) так же, как и в схеме на рисунке 1, — в цепи смещения транзистора. В коллекторной цепи VT1 включен высокочастотный дроссель L2.

Усиленное напряжение с выхода каскада УРЧ поступает через разделительный конденсатор С3 на каскад на диоде VD1 и транзисторе VT2. Обратите внимание, — диод VD1 включен в цепь подачи смещения на базу транзистора VT2. Это дает несколько преимуществ. Во-первых, получается непосредственная связь детектора с каскадом УЗЧ, что позволяет отка-

заться от переходного конденсатора, а вторых, через диод протекает постоянное напряжение, что смещает точку детектирования в участок с более крутой ВАХ диода. Поэтому, детектор получается более чувствительным, и можно использовать более доступный кремниевый диод.

В этой схеме используется точно такая же ферритовая антенна, как и в схеме на рис. 1. Дроссель L2 намотан на ферритовом кольце диаметром 7 мм. Он содержит 50 витков провода ПЭВ 0,1-0,2.

Переменный конденсатор – такой же, как в схеме на рисунке 1.

ПРЕДУСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ЗВУКОВОЙ ПЛАТЫ

Современный персональный компьютер можно назвать одним из самых многофункциональных электронных приборов. Кроме всего прочего, наличие звуковой платы и пишущего CD-RW привода позволяет пользоваться им почти как магнитофоном, записывая аудиосигналы на компакт-диск. Но, ПК, будучи многофункциональным устройством, все же, более ориентирован на офисные или игровые применения. Это подтвердилось при первой

же попытке записать аудиосигнал с линейного выхода обычного магнитофона и с выхода пьезоэлектрического звукоснимателя проигрывателя грампластинок. Оказывается, линейный вход звуковой платы имеет такое низкое входное сопротивление, как будто бы на него нужно подавать сигнал только с выхода УМЗЧ. Поэтому, линейный выход магнитофона и, тем более, звукосниматель проигрывателя были им «закорочены» так, что воспроизведение сигнала стало вообще невозможным.

К сожалению, в инструкции на звуковую плату не было никаких данных о входных параметрах и частотных характеристиках, искажениях предельных усилителей, которые, по логике любого радиотехника, там должны быть.

Записать сигнал от магнитофона удалось, подав его на звуковую плату с выхода для головных телефонов.

Диод VD1 применен кремниевый, – КД521, КД522, КД503. Но, если взять германиевый диод типа Д9, Д18, ГД507, то чувствительность приемника будет немного лучше.

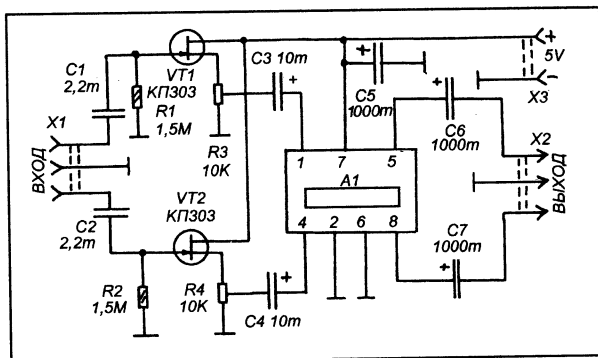
В обеих схемах можно использовать транзисторы КТ315, КТ342, КТ312, КТ316, КТ3102 или зарубежные аналоги.

Оба приемника собирались с экспериментальными целями («на картонке»), поэтому платы для них не разводились.

Лыжин Р.

А с электропроигрывателем возникла проблема, – УМЗЧ старого электрофона был построен на П213 и качество записи вышло ужасным. К тому же сильно мешал регулятор тембра.

Для того, чтобы можно было на аудиоплату



подавать сигналы от высокоомных источников был разработан несложный предварительный усилитель с высокоомным входом и низкоомным выходом.

Входное сопротивление усилителя – более 1 мегаома, чувствительность (R3 и R4 в верхних, по схеме, положениях) около 100 мВ. Частотный диапазон при неравномерности 3 дБ – 80...20000 Гц, на нагрузке 32 Ом.

На полевых транзисторах выполнены истоковые повторители, которые повышают входное сопротивление. Сам усилитель выполнен на микросхеме КР174УН23, включенной по схеме телефонного усилителя.

Налаживание заключается в установке нужных уровней сигналов при помощи подстроечных резисторов R3 и R4.

Каравкин В.

CD-ПРОИГРЫВАТЕЛЬ С ДИСТАНЦИОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

В основе этого CD-проигрывателя лежит компьютерный CD-привод. Система управления построена на основе многофункциональной микросхемы КР1506ХЛ2, изначально предназначенной для декодеров систем дистанционного управления телевизоров типа 3-УСЦТ. Микросхема содержит переключатель восьми команд, четыре выхода для электронных регуляторов, триггер выключателя питания. Все эти функции реализованы при помощи пульта дистанционного управления.

Принципиальная схема показана на рисунке 1. Узел управления обеспечивает запуск воспроизведения аудио на диске, остановку воспроизведения и выброс – загрузку кассеты, переключение четырех входов (двух линейных и двух телефонных), регулировку громкости, баланса и тембра по низким и высоким частотам, а так же, установку в дежурный режим.

Кодовые послышки, излучаемые пультом ДУ принимаются фотоприемником F1, затем они дешифрируются микросхемой D1 и на её выводах 8-10 появляется двоичный код номера команды, который поступает на входы демультимплексора D2 и на его выводах образуется десятичный код, соответствующий номеру нажатой кнопки пульта. Когда единицы появляются на 13 или 14 выводе микросхемы D2 замыкаются, соответственно, ключи D3.1 или D3.2. Каналы этих ключей через разъем X3 подключены к соответствующим кнопкам CD-привода (подпаяны непосредственно к его кнопкам), поэтому ключи имитируют нажатие этих кнопок и, таким образом, управляют CD-приводом. Триггер на D4.1 и D4.2 нужен для того, чтобы отключать CD-привод от цепей питания, когда устройство работает как усилитель внешнего сигнала.

Так как единица появляется на выходах D2 только тогда, когда нажата кнопка пульта ДУ, для запоминания номера канала микросхемы D7 служит диодная матрица на диодах VD2-VD5, формирующая двоичный код для управления микросхемой D7. При нажатии кнопок 5-8 на пульте ДУ, на одном или двух входах микросхемы D4.3 появляется единица. Это запускает формирователь импульсов на D4.3 и D4.4, формирующий короткий положительный импульс, который поступает на входы R триггеров D5.1 и D5.2 и своим фронтом обнуляет их. По спаду этого импульса D5.1 и D5.2 устанавливаются в состояние, соответствующее номе-

ру нажатой кнопки. Дешифратор D6 и индикатор H1 служат для индикации номера работающего, в данный момент, канала мультиплексора D7.

Громкость, баланс, тембр по НЧ и ВЧ регулируется посредством микросхемы A1, содержащей двухканальный предусилитель с электронными регуляторами, управляемыми изменением постоянного напряжения на входах управления (выводы 1, 5, 8 и 12 A1). Регулировочные постоянные напряжения формируются из импульсных сигналов с изменяемой скважностью на выводах 2, 3, 4, 5 D1 при помощи транзисторных интеграторов. Нужные диапазоны регулировки устанавливаются подстроечными резисторами R10-R13.

Низкочастотные стереосигналы с выхода мультиплексора D7 через разделительные конденсаторы C17 и C20 поступают на входы A1, а с выходов A1, через конденсаторы C13 и C14 сигналы поступают на УМЗЧ.

В системе есть два выхода – линейный и телефонный, а так же свои УМЗЧ на микросхемах A3 и A4 (TDA1518BQ).

В исходном состоянии стереосигналы поступают на входы A3 и A4. Микросхемы включены мостами, это, во-первых, дает возможность получить относительно большую мощность при относительно низком напряжении питания, а во-вторых обеспечивает более качественное воспроизведение НЧ участка ЗЧ сигнала (нет выходных конденсаторов, заваливающих НЧ). При подключении штеккера наушников в разъем X2, ЗЧ сигналы переключаются переключателями SA1.1 и SA1.2 на вход телефонного усилителя A2. Разъем X2 – должен быть специальным, совмещенным механически с переключателями SA1.1 и SA1.2.

Разъем X1 должен иметь размыкающиеся внутри него контакты.

Блок питания простой, трансформаторный. Выдает постоянные напряжения +12В, +5В, -3В, а так же поддерживает дежурный режим. Напряжение - 3В следует подкорректировать резистором R39, чтобы не испортить D7.

Цель R1 C1 нужна для того, чтобы при перебоях с электропитанием система автоматически переходила в дежурный режим. Цель R36 C29 нужна для того, чтобы при поступлении питания система автоматически выходила из дежурного режима. Когда система работает, т.е. на выводе 19 D1 единица, светодиод H2 должен гореть зеленым цветом, а когда не работает – красным.

Все элементы широкодоступны и могут быть заменены аналогами.

Можно применить любой компьютерный CD-привод, имеющий на своей передней панели

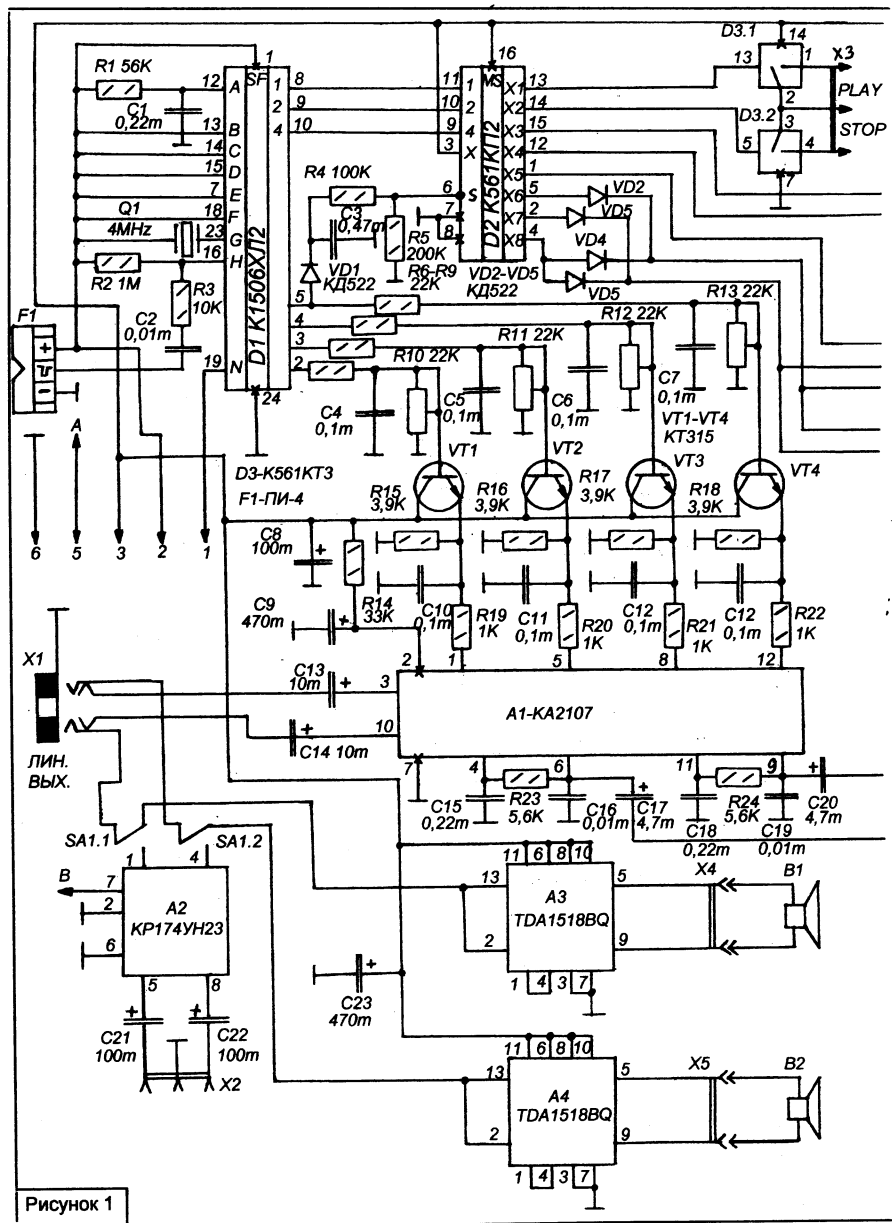


Рисунок 1

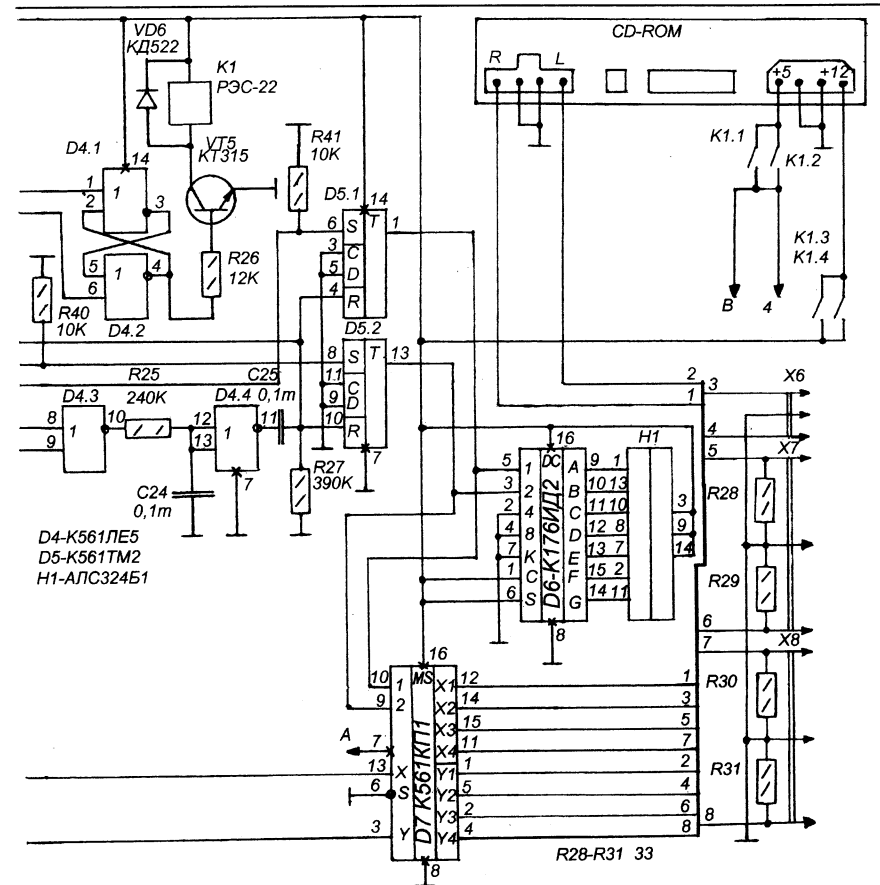


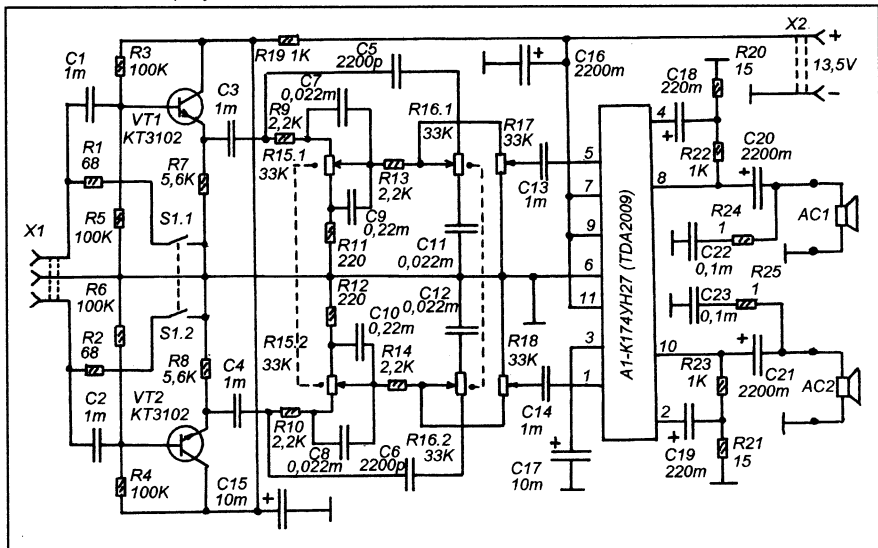
Рисунок 2

две кнопки управления. Такой привод может работать в режиме воспроизведения аудиосигналов и без компьютера.

ПРОСТОЙ СТЕРЕОУСИЛИТЕЛЬ

В некоторых случаях может пригодиться несложный стереоусилитель, при помощи которого можно воспроизвести на небольшие акустические системы сигнал от выхода аудиоплеера, CD-проигрывателя, и даже с выхода пьезокерамического звукоснимателя старого проигрывателя виниловых дисков.

Усилитель очень прост, построен на доступной элементной базе. Его принципиальная схема показана на рисунке.



Входной сигнал поступает через разъем X1. Если это сигнал с линейного выхода какого-либо аудиоустройства или с телефонного выхода, схема которого обеспечивает нормальную работу телефонного усилителя на высокоомной нагрузке, то переключатель S1 оставляет разомкнутым и входное сопротивление усилителя составляет 100 кОм. Если же сигнал снимается с телефонного выхода аппарата, в котором применяется телефонный усилитель не могущий работать на высокоомную нагрузку, то при помощи S1 параллельно входу

Литература:

1. Дансуров П. Р. Узел управления для УКВ-ЧМ приемника. ж. Радиоконструктор 03-2002.

Характеристики стереоусилителя:

1. Диапазон воспроизводимых звуковых частот 100-15000 Гц.
2. Входное сопротивление 100 кОм.
3. Номинальная выходная мощность 2x5 Вт.
4. Диапазон регулировки тембра по низким и высоким частотам ± 8 дБ.
5. Диапазон питающих напряжений 8...18В.

подключаются низкоомные резисторы R1 и R2, которые нагружают выход телефонного усилителя аппарата – источника сигнала и режим работы телефонного усилителя не нарушается.

Гатин И. Р.

Полцов Г. Д.

УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ РЕМОНТА КИТАЙСКИХ АВТОМАГНИТОЛ

Недорогая аудиотехника стран Азии не отличается качеством работы и надежностью. Часто, заявленные в инструкции или на упаковке параметры очень далеки от действительных характеристик аппарата, а качество сборки и монтажа становится причиной его быстрого отказа. Очень часто китайская «стереоавтоматика» оказывается монофонической, у которой акустические системы просто включены параллельно. И все-же такая аппаратура покупается. Существенно улучшить характеристики этой техники и повысить её надежность можно путем замены собственной электронной «начинки» на самодельную. Причем, получить очень неплохие характеристики можно и применив наиболее доступную элементную базу.

В этой статье приводится описание полного тракта кассетного проигрывателя (от головки до акустических систем). Конструктивно этот тракт собран на трех малогабаритных печатных платах, представляющих собой функционально законченные модули. Разбивка схемы на три платы-модуля позволяет разместить схему усилителя, практически, в любой аппаратуре, невзирая на особенности её конструкции. А функциональная законченность каждой платы-модуля дает простор для дальнейшей модернизации аппарата путем замены модулей более совершенными.

Поскольку, устройство разбито на три модуля, то и принципиальная схема нарисована как три разных модуля. Затем, приводится схема соединений.

Первый модуль – предварительный усилитель воспроизведения (рис. 1). Модуль выполнен на популярной микросхеме K157УЛ1А, содержащей два линейных малошумящих низкочастотных усилителя. Эти усилители представляют собой специализированные операционные усилители с однополярным питанием, предназначенные для работы именно в каскадах предва-

рительного усиления звуковой частоты.

На входе усилителей включены конденсаторы C1 и C2, которые, совместно с катушками стереофонической магнитной головки

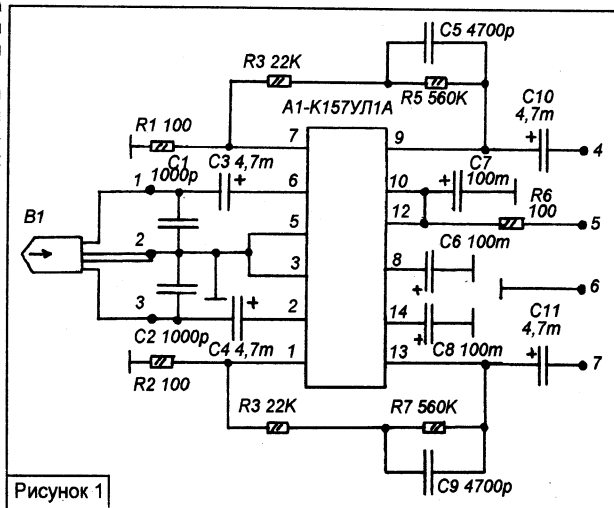


Рисунок 1

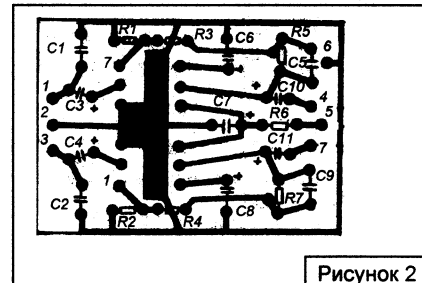


Рисунок 2

образуют колебательные контуры, повышающие АЧХ в области высоких частот. Коэффициент усиления и частотная коррекция усилителей осуществляется при помощи цепей ООС – R1-R3-R5-C5 и R2-R4-R7-C9. При необходимости, можно подрегулировать коэффициенты усиления усилителей путем подбора сопротивлений резисторов R1 и R2.

Низкочастотные сигналы с выходов магнитной головки поступают на входы усилителей микросхемы А1 через конденсаторы C3 и C4. Предварительный усилитель монтируется на малогабаритной печатной плате, схема которой представлена на рисунке 2. Конструктивно, эту плату желательно размещать как можно

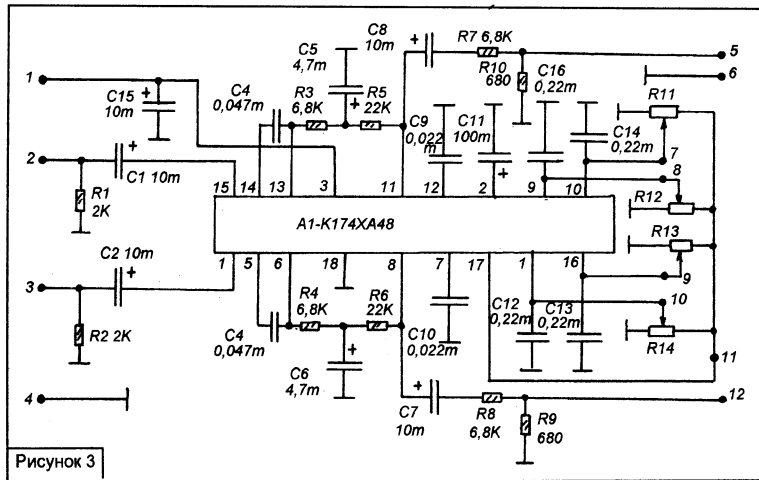


Рисунок 3

ближе к магнитной головке, конечно, если это возможно.

Если в модернизируемом аппарате применяется монофоническая магнитная головка, её необходимо заменить стереофонической. Обычно, подходят стереоголовки для аудиоплейеров. Но, часто, даже в монофонической аппаратуре, именуемой стереофонической, установлена стереоголовка, одна из обмоток которой не подключена, либо обе обмотки включены параллельно.

Микросхему K157УЛ1А можно заменить на K157УЛ1Б. Все детали должны быть малогабаритными.

Проводники, связывающие магнитную головку с входом предусилителя должны быть экранированными.

Второй модуль – активный электронный регулятор громкости, стереобаланса и тембра по низким и высоким частотам (рис. 3). Этот модуль построен на отечественной микросхеме K174XA48 или её импортном аналоге – A1524. Все регулировки электронные – путем изменения постоянного напряжения на определенных выводах микросхемы. Это не только удобно тем, что позволяет выполнять регулировку в обоих каналах одним односекционным переменным резистором, но и дает возможность, в дальнейшем организовать проводное или беспроводной дистанционное управление или ввести цифровой кнопочный регулятор. И еще одно достоинство – нет необходимости в экранировке проводников, идущих от микросхемы A1 к переменным резисторам, и нет ограни-

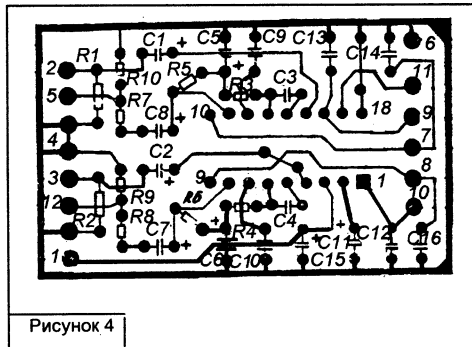


Рисунок 4

кости и среднем положении регуляторов баланса и тембра).

Активный регулятор собран на малогабаритной печатной плате, схема которой показана на рисунке 4. Плату желательно располагать подальше от электродвигателя «лентопротяжки» магнитолы. Проводники, через которые подается сигнал от предварительного усилителя на регулятор и от регулятора на усилитель мощности должны быть экранированными.

Микросхему K174XA48 можно заменить импортной – A1524 или TDA1524. Все детали должны быть малогабаритными. Переменные резисторы регулировок могут быть сопротивлением от 4 до 100 кОм. В качестве них можно использовать имеющиеся в аппарате переменные резисторы. Если в аппарате регулировочных резисторов недостаточно и нет желания

чения длины этих проводов и взаимного расположения резисторов относительно других элементов или узлов аппарата. Коэффициент передачи регулятора равен единице (при максимальном положении регулятора гром-

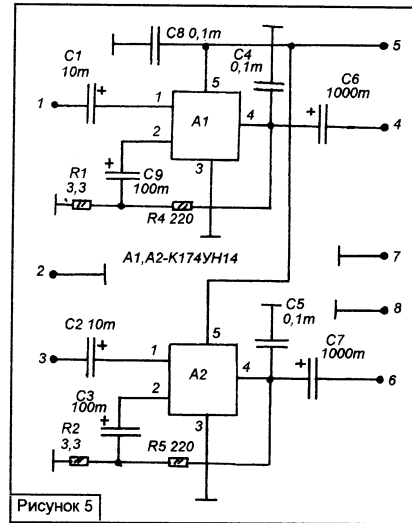


Рисунок 5

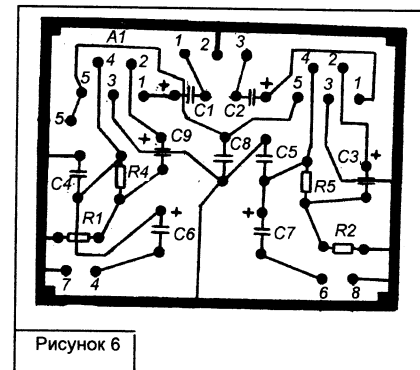


Рисунок 6

Если требуется более высокая мощность этот усилитель можно заменить усилителем на импортной микросхеме-УМЗЧ, например на TDA1518 или TDA1555, на какой-то другой. Эти микросхемы почти не имеют навесных элементов и УМЗЧ на их основе можно собрать даже без печатной платы, выполнив требуемый мон-

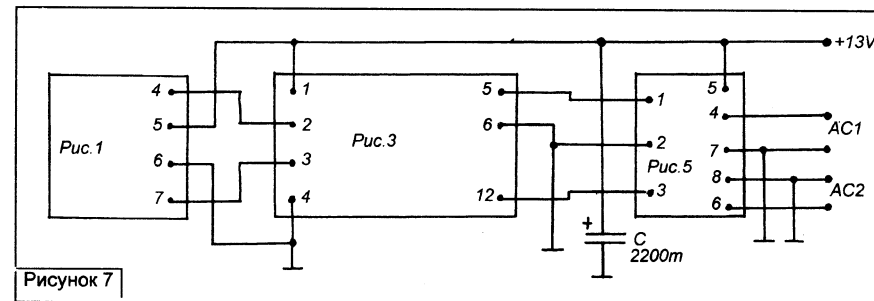


Рисунок 7

«уродовать» переднюю панель установкой дополнительного регулятора, можно просто отказаться от одной из регулировок и переменный резистор этой регулировки заменить на подстроечный, который установить на плате активного регулятора. В процессе налаживания аппарата этим подстроечным резистором нужно установить оптимальное значение регулируемого параметра.

Следующий и последний узел – это усилитель мощности (рис. 5). Он выполнен на наиболее доступных отечественных микросхемах-УМЗЧ K174УН14 (или аналогичных - TDA2003). Эти микросхемы включены по типовым схемам. УМЗЧ никаких особенностей не имеет. Усилитель при питании от источника напряжением +13,5V развивает выходную мощность 2x5 W.

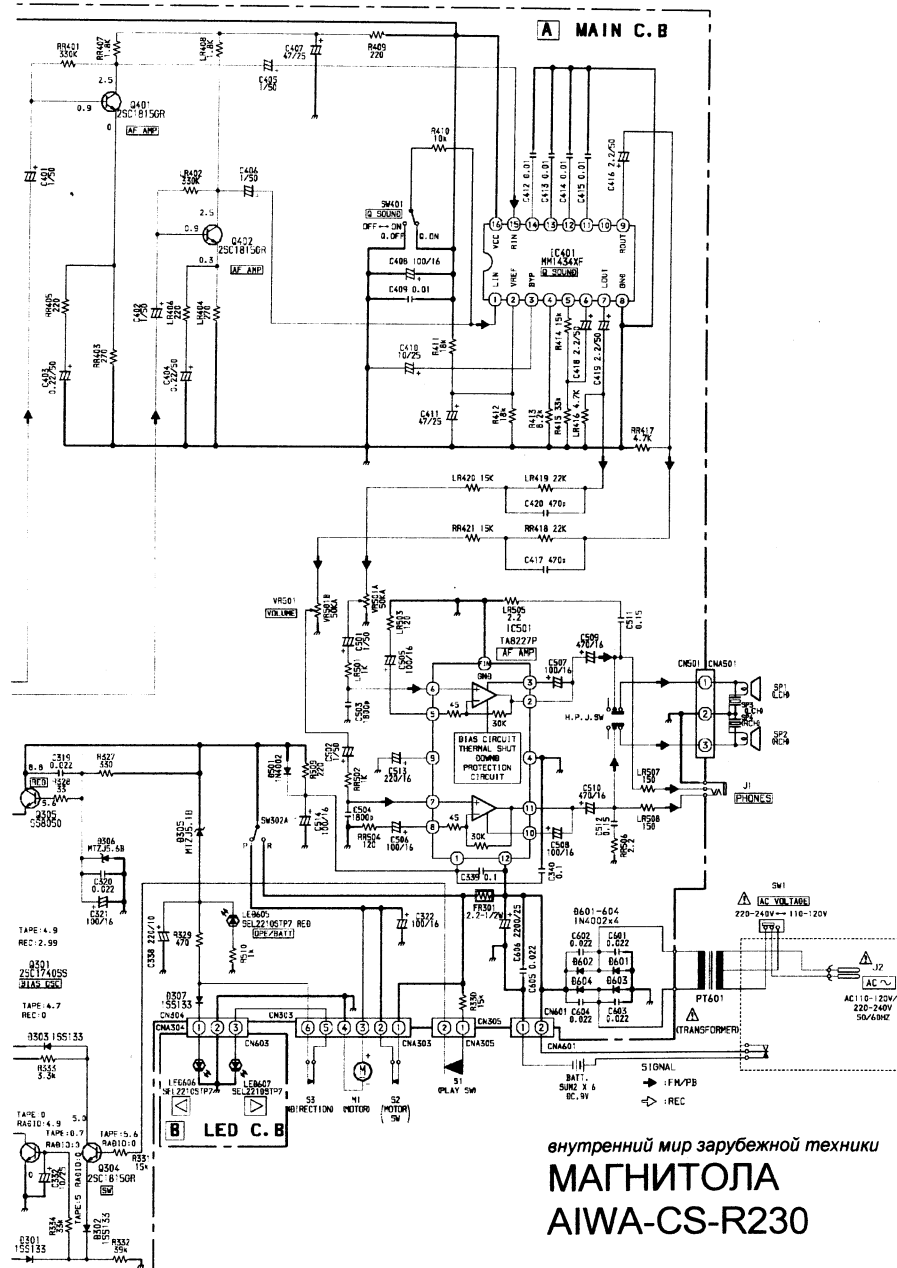
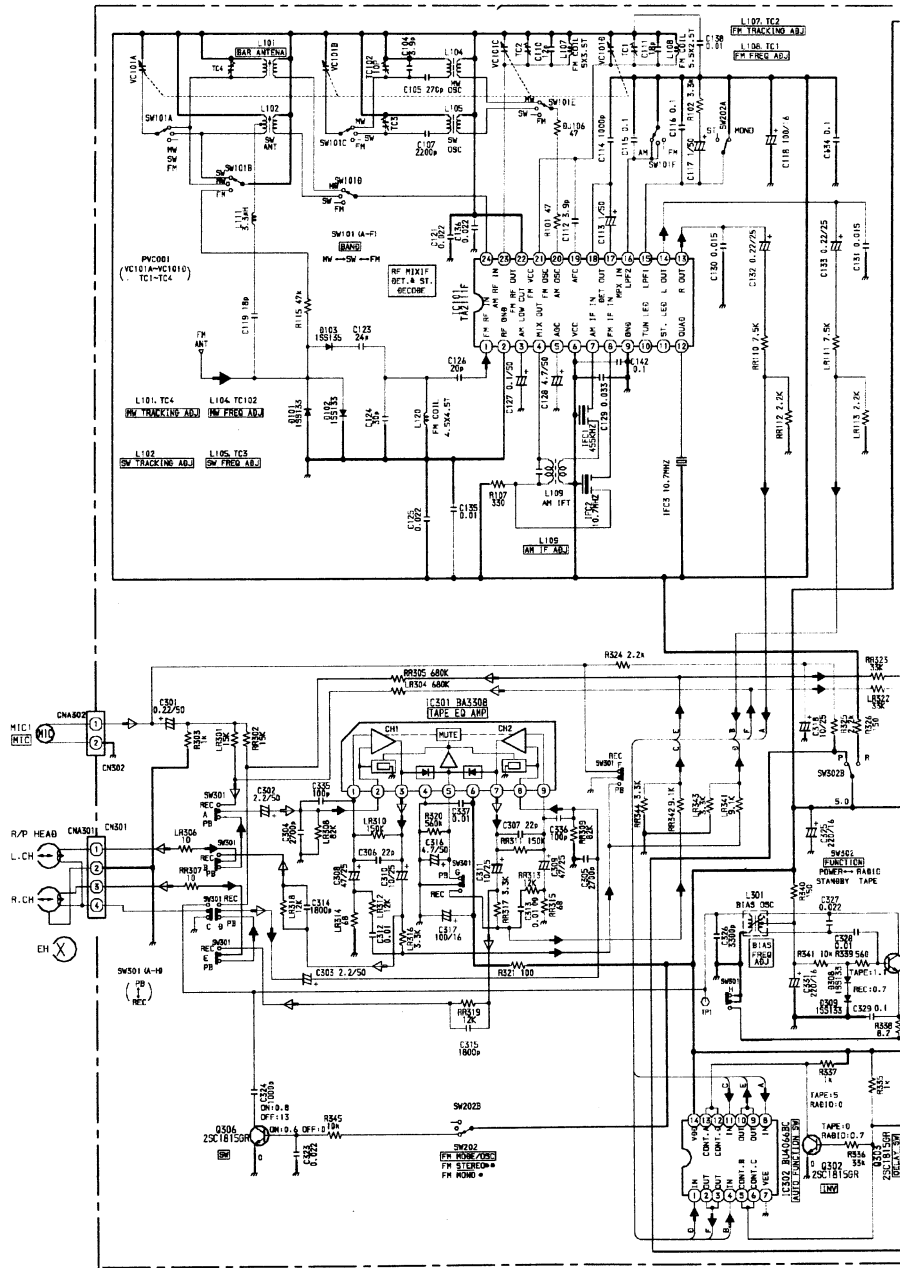
Усилитель мощности 3ч собран на малогабаритной печатной плате, схема которой показана на рисунке 6.

так непосредственно на выводах микросхемы. Микросхемы УМЗЧ должны быть привинчены радиаторными пластинами к металлическому корпусу автомагнитолы или на какой-то радиатор.

Схема межплатных соединений показана на рисунке 7. На этой схеме не показаны цепи магнитной головки и регуляторов, эти цепи показаны на рисунках 1 и 3, соответственно. Емкость конденсатора С должна быть как можно больше, но не менее указанной на схеме.

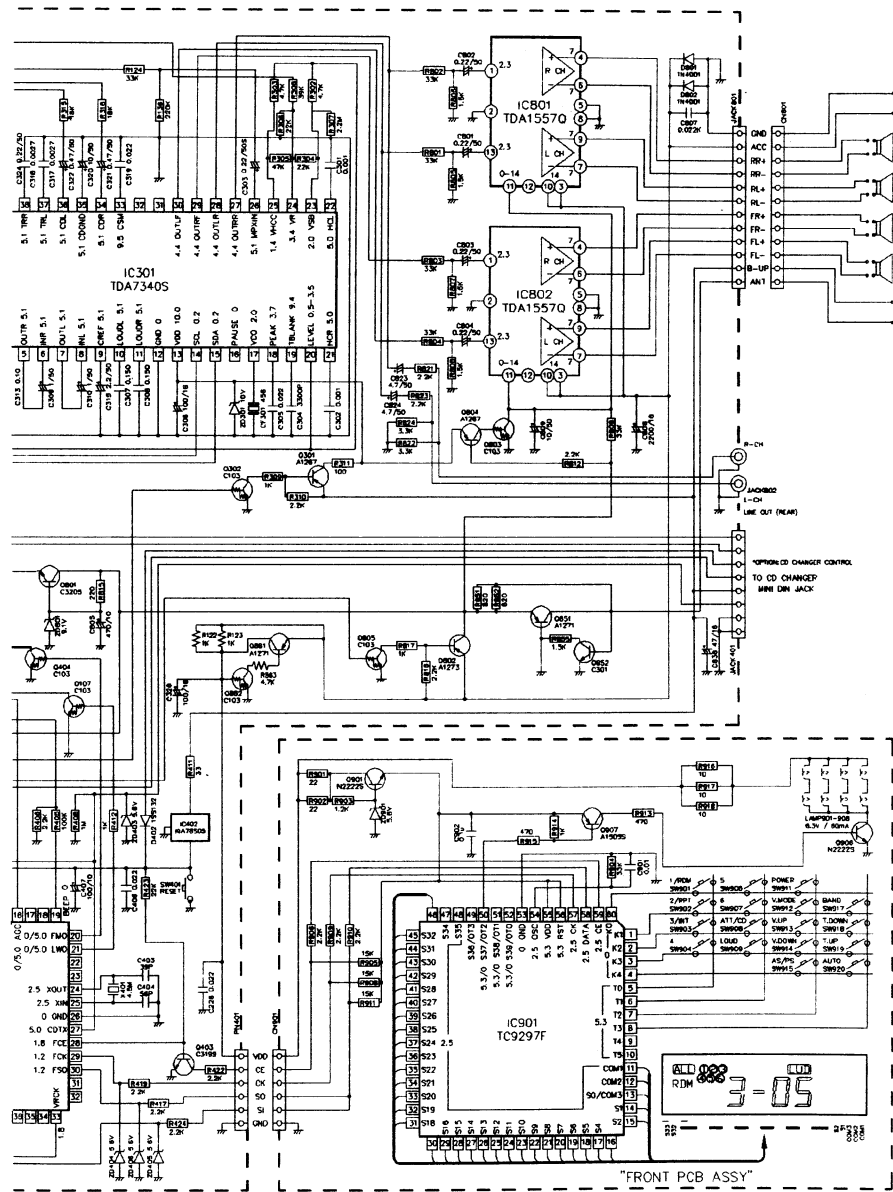
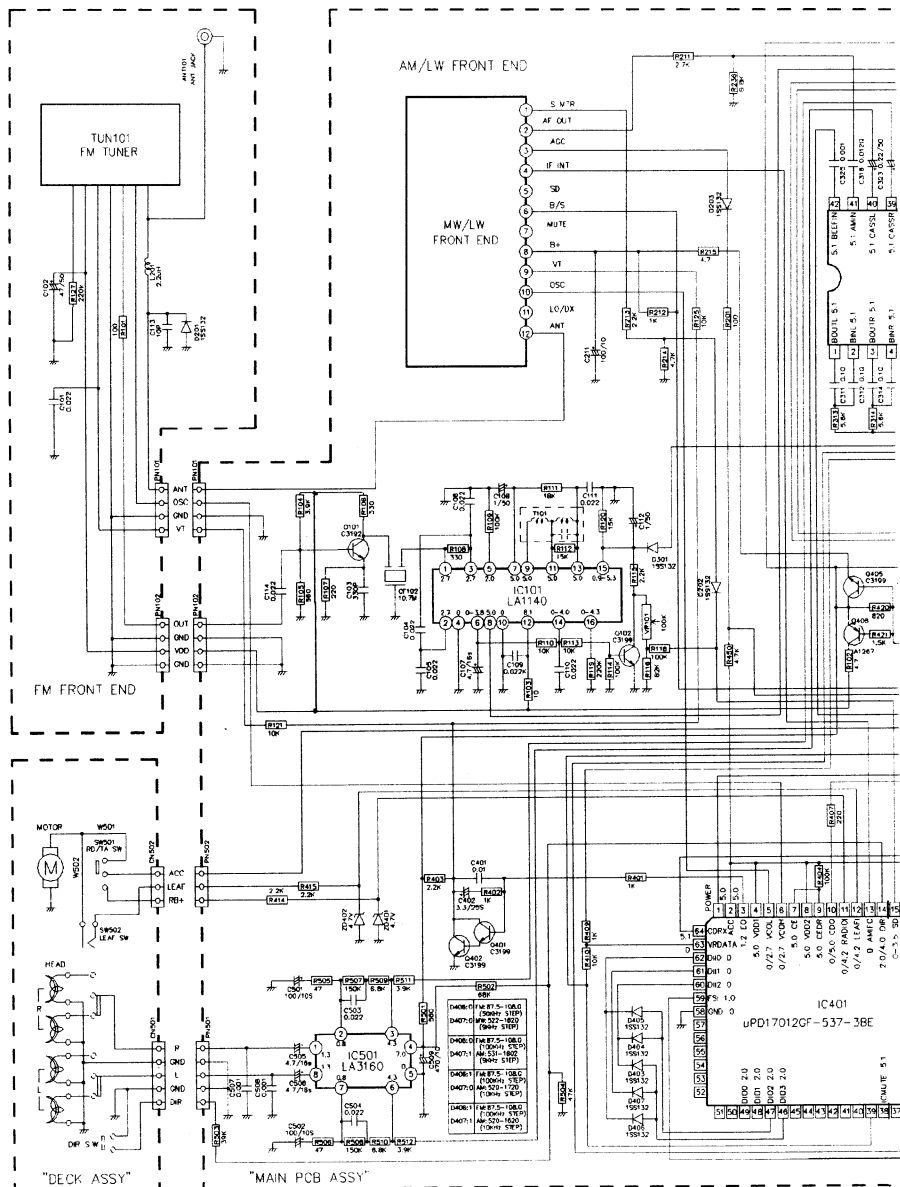
Все платы с односторонней разводкой, из фольгированного стеклотексталиста. На рисунках даны только схемы разводки плат. Боковые поля с отверстиями для крепления не показаны, их конструкция зависит от конкретного места установки платы.

Попцов Г.Д.

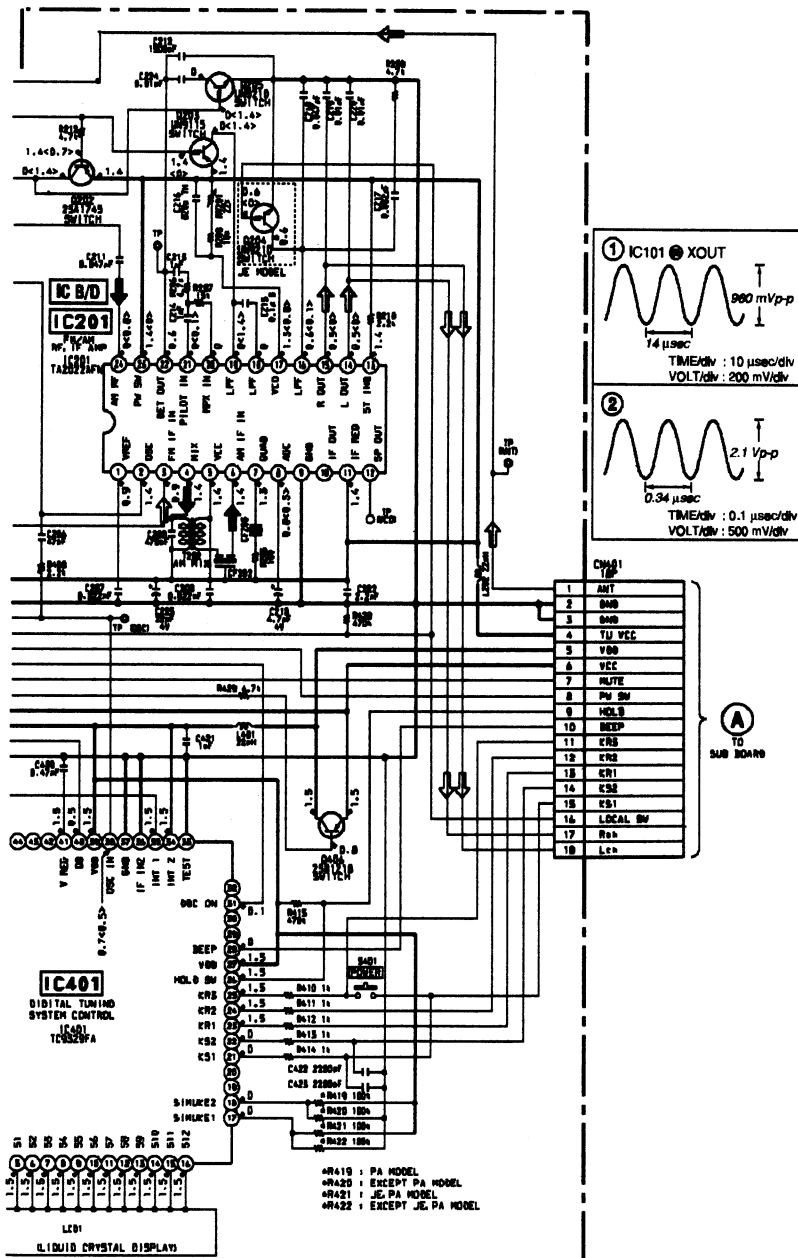
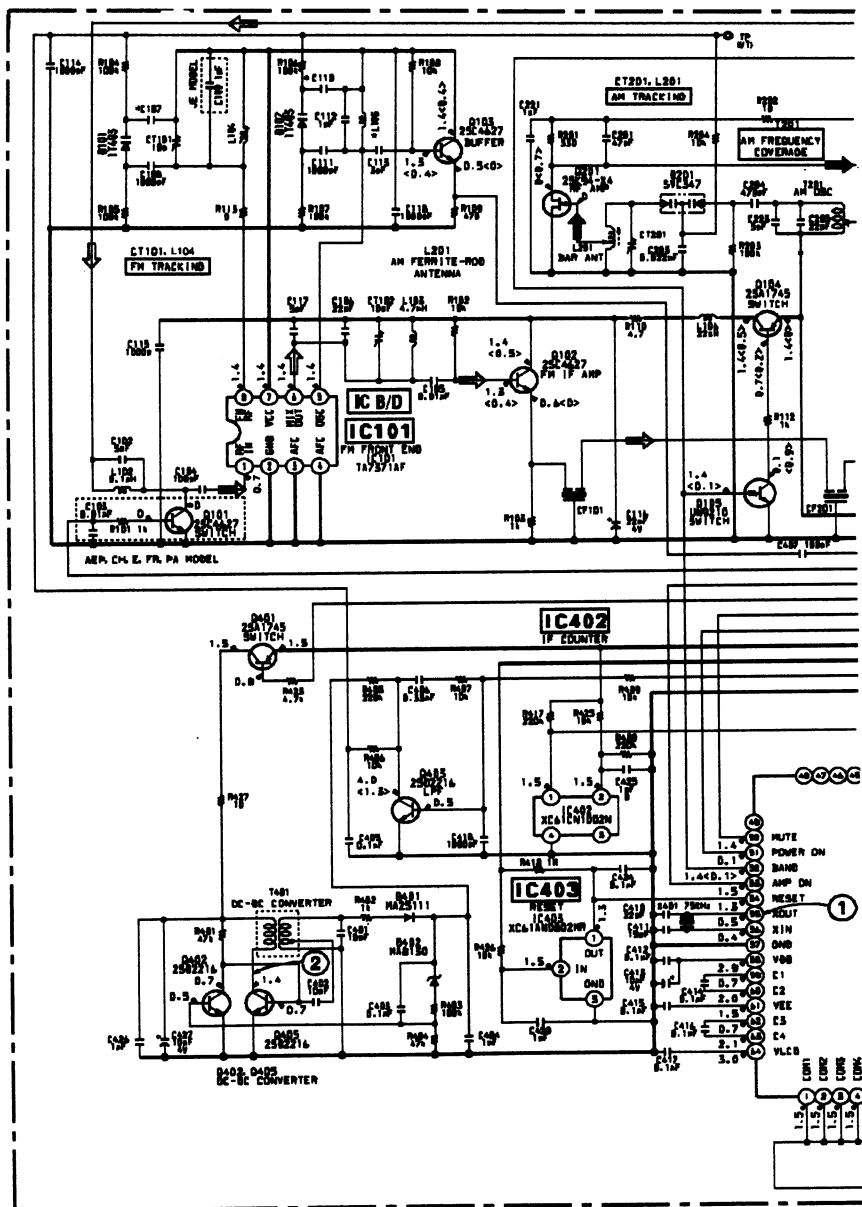


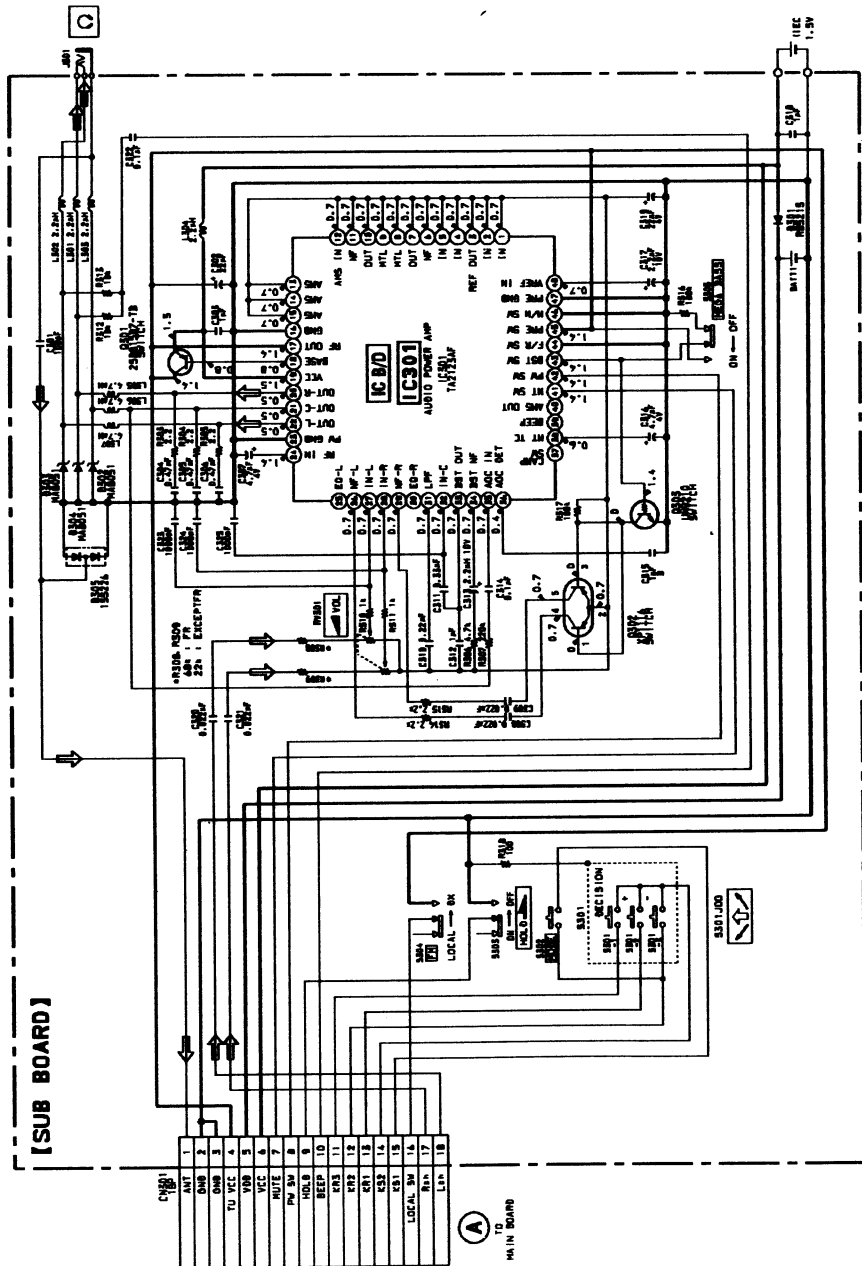
внутренний мир зарубежной техники
МАГНИТОЛА
AIWA-CS-R230

АВТОМАГНИТОЛА LG-TCC-683



ЦИФРОВОЙ РАДИОПРИЕМНИК SONY-SRF-M95



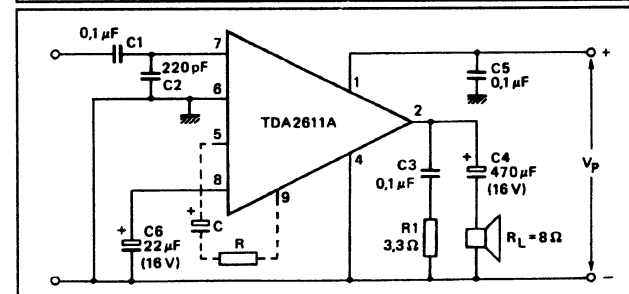
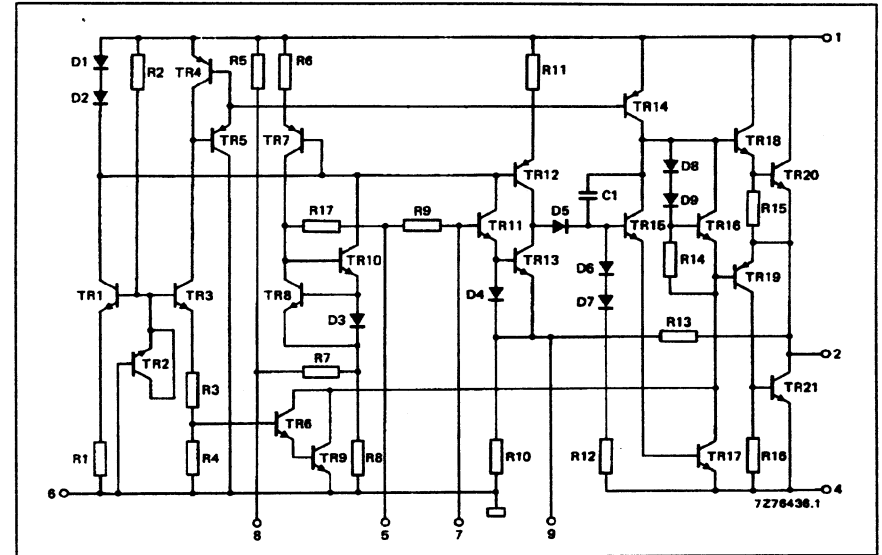


ИМС УМЗЧ TDA2611A

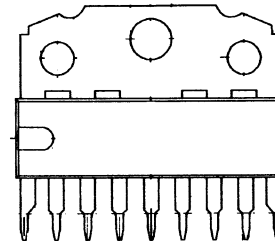
Микросхема представляет собой одноканальный УМЗЧ, предназначенный для использования в аудио и теле аппаратуре. Система питания - однополярная.

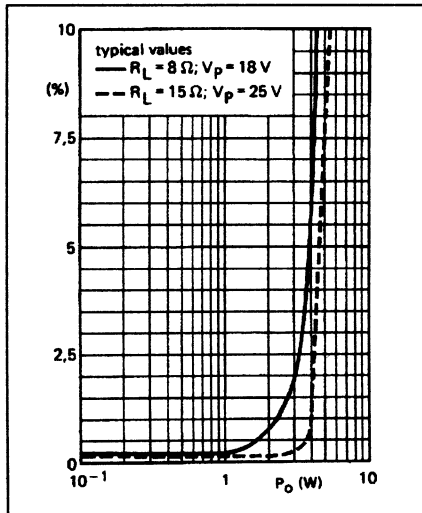
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ :

1. Напряжение питания V_p 6...35 V
номинальное напряжение 18 V
2. Максимальный ток потребления 1,5A
3. Ток покоя при $V_p=18V$ 25mA
4. Выходная мощность при $V_p=18V$, КНИ не более 10%, $R_n=8 \text{ Ом}$ 4,5W

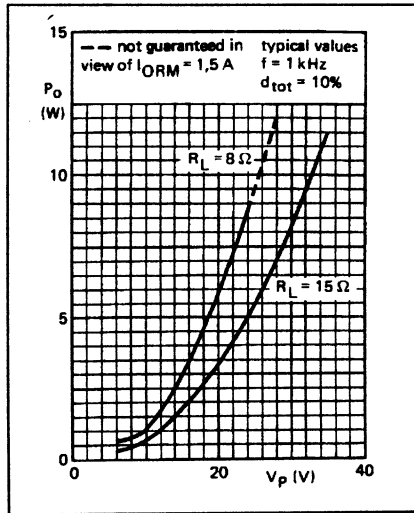


5. Выходная мощность при $V_p=25V$, КНИ не более 10%, $R_n=15 \text{ Ом}$ 5W
6. КНИ при выходной мощности 2W нагрузки 8 Ом не более 0,3%
7. Входное сопротивление 45 kОм
8. Уровень входного сигнала, при котором обеспечивается выходная мощность 2,5 V на нагрузке 8 Ом 55 mV.
9. Диапазон рабочих температур $-25...+150^\circ\text{C}$.
10. Выходная мощность при $V_p=12V$, сопротивление нагрузки 8 Ом 1,7W.
11. Выходная мощность при $V_p=8,3V$, сопротивление нагрузки 8 Ом 0,65W.
12. Выходная мощность при $V_p=20V$, сопротивление нагрузки 8 Ом 6 W.
13. Частотный спектр 60 - 15000 Hz.





Зависимость КНИ от выходной мощности



Зависимость выходной мощ. от напряж. пит.

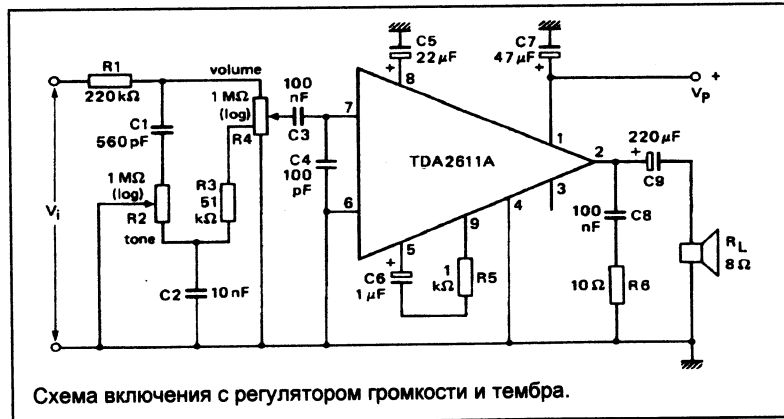


Схема включения с регулятором громкости и тембра.



Частотная характеристики при максимальном положении R2 при минимальном положении R2

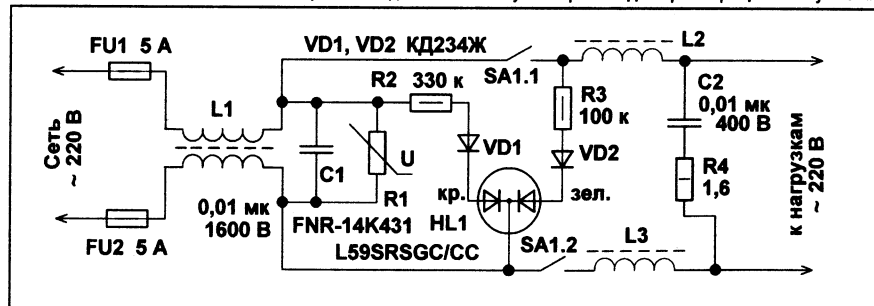
СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕНИЯ С СЕТЕВЫМ ФИЛЬТРОМ

Относительно недавнее появление в продаже недорогих светодиодов видимого спектра излучения с высоким КПД - большой яркости свечения при номинальном токе через кристалл даёт возможность создавать компактные и долговечные индикаторы напряжения переменного тока. Всего лишь пару лет назад вызывали удивление и восторг светодиоды с яркостью свечения свыше 4000 мкД. Сейчас же, в каталогах фирм можно встретить светодиоды с яркостью свечения свыше 20000 мкД при токе 20 мА. Многие годы производители промышленной аппаратуры и радиолюбители строили узлы индикации наличия сетевого напряжения 127/220/380 В на миниатюрных лампах накаливания, подключенных к одной из вторичных обмоток силового понижающего трансформатора или на газоразрядных индикаторных лампах - «неонках», подключенных через высокоомный гасящий резистор к напряжению 80...380 В постоянного или переменного тока. При крайней дешевизне и простоте схем на газоразрядных индикаторах, у них есть и недостатки, такие как старение, нестабильность геометрии холодной

требуется довольно большой рабочий ток, что для индикаторов наличия сетевого напряжения 220 В вынуждает применять или мощный 2-х ваттный гасящий резистор, или высококачественный высоковольтный плёночный конденсатор с рабочим напряжением не ниже 400 В.

Десятилетие назад в [Л2] был описан индикатор на одной неоновой лампе, который отображал выключенное состояние электроприбора свечением меньшей яркости, а включенное - большей. О типичных недостатках старых «неонки» я уже упоминал, а наиболее слабое место того индикатора в том, что понятие больше - меньше относительно, что не всегда даёт возможность однозначно определить во включенном или в выключенном состоянии находится электроустановка.

Используя современный трехвыводной двукристалльный светодиод фирмы "Kingbright" с разным светом свечения кристаллов, (красный кристалл - 800 мкД, сплав GaAlAs, зелёный кристалл - 200 мкД, сплав GaP), можно построить простой, надёжный, достаточно яркий и экономичный индикатор «вкл/выкл» для различной электро и радиоаппаратуры. Принципиальная схема такого индикатора показана на рисунке. Кроме индикации наличия сетевого напряжения и включенного состояния, этот узел производит фильтрацию импульсных



плазмы (кольхание), чувствительность к внешним электромагнитным полям и то, что напряжение зажигания может быть значительно больше рабочего напряжения. Один из перечисленных недостатков ламп тлеющего разряда выгодно используется в практических конструкциях, описанных в [Л1].

Довольно давно радиолюбители создают сетевые индикаторы и на светодиодах. К сожалению, для достаточно яркого свечения большинства отечественных светодиодов

помех, как воздействующих на подключенное устройство со стороны сети, так и препятствует проникновению помех в сеть, создаваемых самой работающей электроустановкой, например, содержащей мощный коллекторный электродвигатель или симисторный регулятор мощности.

Светодиод светится красным цветом, когда нагрузка отключена и жёлто-зелёным когда питание на нагрузку подаётся. Такой режим работы более удобен, чем режим работы

индикатора с большей и меньшей яркостью и, благодаря применению только одного светодиода, позволяет обойтись меньшим количеством отверстий на лицевой панели прибора. Мощный варистор R1 ограничивает амплитуду всплесков напряжения, двухобмоточный дроссель L1, конденсаторы C1, C2 и дроссели L2, L3 фильтруют помехи. Предохранители FU1, FU2 перегорают при перегрузке или коротком замыкании в нагрузке.

В конструкции применён двукристалльный светодиод диаметром 5 мм. Вместо такого светодиода можно использовать другие 5-миллиметровые светодиоды - L59SURKSGC (1800/200 мкД), L59EGC (150/150 мкД), L59SURKMGKW (800/170 мкД), 8-миллиметровые - L799SURKMGKW (800/130 мкД), L799SRCGW/CC (200/50 мкД), 3-миллиметровый - L93WEGC. перечисленные светодиоды все красного и зелёного цветов свечения. Если вы предпочтёте другую комбинацию цветов, то можно применить жёлто-зелёный L59GYC (150/80 мкД). Резисторы можно применить любого типа мощностью не менее указанной на схеме, например, C2-23, МЛТ. Варистор R1 - FNR-20K431, FNR-10K471, FNR-20K391 или другой аналогичный с напряжением открывания 390...470 В. Выпрямительные диоды VD1, VD2 можно заменить на 1N4004...1N4007, КД243 Г...Ж, КД247 В...Д, КД102Б, КД105Б.

ЕСЛИ НЕТ МОЩНОГО ОПТОСИМИСТРА

В этой статье предлагается описание мощного электронного ключа, с помощью которого можно коммутировать напряжение переменного тока 220 В. Узел позволяет управлять питанием нагрузки, потребляющей ток от 50 мА (мощность 11 Вт) до 50 А (мощность 11 кВт). Теоретически и практически, возможно управление нагрузкой с током потребления от единиц миллиампер до 250 А. За счёт применения оптопары с открытым оптическим каналом достигается практически идеальная развязка управляющих устройств от напряжения сети.

Принципиальная схема узла показана на рисунке. Применённое схемотехническое решение и типы выбранных радиоэлементов для его реализации позволили управлять нагрузкой при токе через излучающий светодиод не более 300 мкА. Эта особенность допускает подключать управляющий светодиод HL1 к выходам практически любых аналоговых

Конденсаторы C1, C2 - высоковольтные керамические К15-5. Все дроссели намотаны обмоточным проводом диаметром 1,35 мм. Двухобмоточный дроссель L1 содержит по 30 витков провода, намотанных синфазно на двух сложенных вместе кольцах К38-32-7 из феррита М2000НМ-А. Дроссели L2, L3 содержат по 45 витков. Каждый из них намотан на одном кольце того же типа. В зависимости от ваших возможностей и конструктивных особенностей конструкции и/или электроустановок, можно использовать и сердечники других типов, например, малогабаритные ферритовые сердечники от вышедших из строя трансформаторов ТДКС от переносных телевизоров. Выключатель питания SA1 - штатная кнопка включения аппарата с двумя группами контактов или дополнительно установленная.

Бутов А.Л.

Литература :

1. А. Л. Бутов. Релаксационные генераторы на лампе ИИ-3. *Радиомир*, 2002, № 7, с. 35, 36.
2. Е. Савицкий. Слабо - включен, сильно - выключен. *Моделист - конструктор*, 1993, № 1, стр. 21.
3. А. Л. Бутов. Индикатор - выключателю. - *Радиомир*, 2002, № 8, стр. 33.

или цифровых микросхем без дополнительных усилительных каскадов. Т.е., затрачивая на управление мощность менее 1 мВт, можно коммутировать питание нагрузки, потребляющей мощность более 10 кВт.

Оптопара с открытым оптическим каналом представляет собой направленные линзами друг на друга светодиод HL1 красного цвета свечения и фототранзистор VT1, выполненные в одинаковых корпусах из прозрачной пластмассы диаметром 5 мм. Когда ультраяркий светодиод HL1 не светится, ток через очень чувствительный фототранзистор VT1 не превышает 100 нА, напряжение затвор-исток малоомощного полевого МОП-транзистора VT2 менее 0,2 В, этот транзистор закрыт. Следовательно, будет закрыт и биполярный транзистор VT3. В это время, напряжение затвор-исток мощного высоковольтного МОП-транзистора VT4 будет равно нулю, транзистор закрыт, ток через управляющие электроды сверхмощных транзисторов VS1, VS2 не протекает, транзисторы закрыты, нагрузка обесточена.

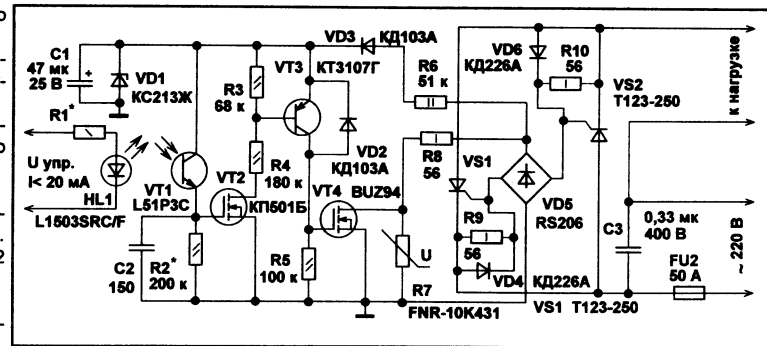
Как только на светодиод HL1 в соответствии с указанной полярностью будет подано постоянное напряжение, ток через фототранзистор

VT1 резко увеличится, напряжение затвор-исток VT2 превысит его пороговое напряжение (1... 2,5 В), VT2 откроется, откроется и транзисторы VT3,

VT4. Включенные встречно-последовательно транзисторы VS1, VS2, будут открываться импульсами тока через их управляющие электроды, на нагрузку поступит напряжение питания 220В переменного тока.

Диод VD3 предотвращает разрядку накопительного конденсатора C1 в те моменты, когда транзисторы открыты. Конденсаторы C2, C3 и резисторы R9, R10 повышают помехоустойчивость узла. Варистор R7 предотвращает пробой VT4 при всплесках напряжения сети. Сопротивление R1 следует подобрать таким образом, чтобы максимальный ток через светодиод не превышал 20 мА.

О деталях узла. Резисторы можно использовать типов МЛТ, C1-4, C2-23, C2-33 соответствующей мощности. Конденсатор C1 - оксидный типа К50-35, К50-24, К53-30 или аналогичный импортный. C2 - любой керамический, например, К10-7. C3 - полиэтилентерефталатный К73-17, К73-24, К73-39 на напряжение не менее 400 В или импортный GRF250V-X2. Стабилитрон VD1 - любой малоомощный на 12...13 В, например, KC212Ж, KC508А, Д814Д1, 1N4743А, ВЗХ/ВЗУ55С-13, ТЗМС-13. Диоды VD2, VD3 можно использовать любые из серий КД503, КД510, КД521, КД522, Д223. Диоды VD4, VD6 - любые из КД226, КД247, КД257, 1N4001...1N4007, 1N5391...1N5399. Дiodный мост VD5 можно заменить на КВР04...КВР10, BR34...BR310, КЦ402 А...В. Светодиод HL1 - красного цвета свечения, предпочтительнее использовать какой-либо из суперярких в прозрачном корпусе - L1503SRC/E, L1513SURC/E, L1543SURC/E, L934SRC/J, КИПД21П-К. Фототранзистор VT1 производства фирмы "Kingbright" можно заменить на L51P3, L32P3C или отечественными, но с заметно худшими параметрами КТФ102А, КТФ102А1, КТФ104 А...В. На его месте можно использовать и фоторезистор или фотодиод, например, ФД320, при этом, требуется под-



бор сопротивления резистора R2. Транзистор VT2 - КТ501А, КТ501Б, К1014КТ1 А...Г, ZVN2120, ZN2120. Биполярный p-n-p транзистор VT3 можно заменить любым из серий КТ361, КТ3107, SS9012, 2SA542, 2SA733. Мощный высоковольтный транзистор BUZ94, выполненный в металлокерамическом корпусе ТО-3, можно заменить любым из серий КП707, КП728Г1, КП728Е1, КП777 А...В, IRF840...IRF842, BUZ213. При работе с мощной нагрузкой транзистор в пластмассовом корпусе может потребоваться небольшой теплоотвод. Транзисторы можно использовать Т123-200 или ещё более мощные Т123-320. При необходимости, они устанавливаются на теплоотводы. Следует отметить, что при работе с нагрузкой, потребляющей ток более 50 А, на каждом транзисторе будет рассеиваться мощность более 70 Вт, что потребует для них соответствующего охлаждения. Светодиод и фототранзистор необходимо защитить от внешней засветки.

Благодаря использованию в этом узле транзисторов, предназначенных для промышленного применения, конструкция обладает очень высокой надёжностью и устойчивостью к перегрузкам, но затраты на комплектующие могут оказаться чувствительными. Поэтому, перед сборкой этого узла следует принять решение, что именно это вам и нужно. В других случаях, следует остановиться на более дешёвых вариантах [Л1]. Хотя, с помощью этого узла и возможно фазовое управление поступающей на нагрузку мощностью, всё же его предпочтительнее использовать как силовой бесконтактный ключ - «вкл. / выкл.»

Бутов А.Л.

Литература :

1. Бутов А.Л. Аналог оптосимистора. *ж.Радиоаматор*, 2002, №7, стр. 39.
2. Полевые транзисторы «BUZ». *ж.Радиоконструктор*, 01-2002, стр.49.

СДВОЕННЫЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПЯЖЕНИЯ НА PIC16F876

проблемы не намного усложняя схему. Схема приведенная на Рис 1, рассчитана на два канала, и обеспечивает регулировку и стабилизацию напряжения от 1 до 255 вольт.

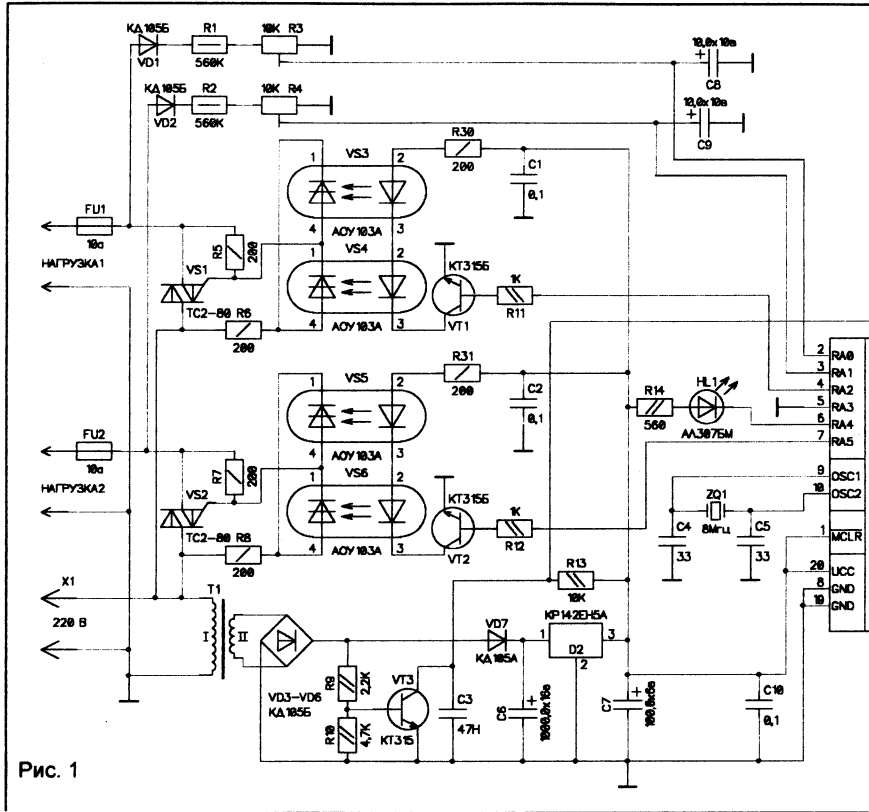


Рис. 1

Для регулирования мощности на нагрузке нашли широкое распространение тиристорные фазовые регуляторы, ввиду простоты схемного решения. Однако им присущи и недостатки заключающиеся в нестабильности выходного напряжения. И к тому же каждую схему приходится подстраивать к реальному сетевому напряжению. Для контроля напряжения необходимо устанавливать дополнительный прибор, и постоянно крутить ручку, подстраиваясь под нужный режим.

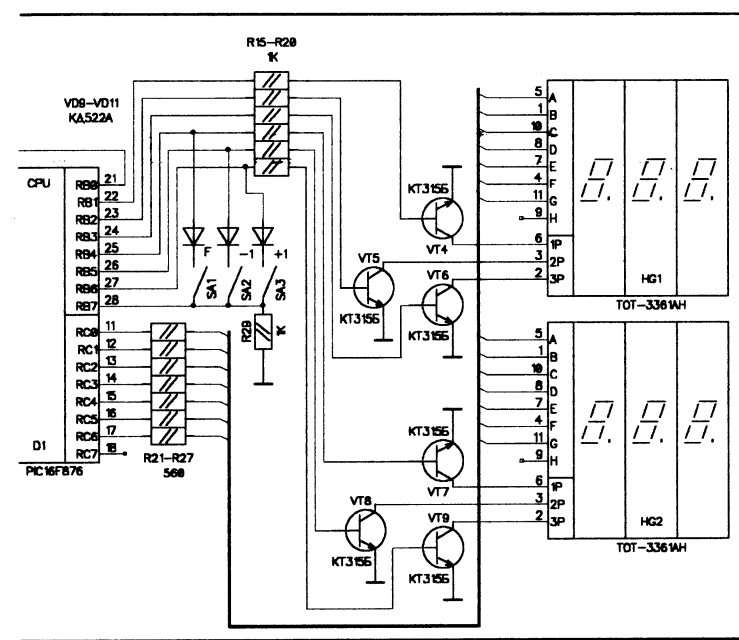
Быстрое развитие современной элементной базы и достаточно низкая стоимость микроконтроллеров позволяют решать данные

Работоспособность устройства сохраняется при изменении сетевого напряжения от 150 до 250 вольт. В качестве управляющего элемента в ней применен микроконтроллер D1 фирмы Microchip PIC16F876. Напряжение, снимаемое с нагрузки, выпрямляется диодами VD1, VD2 и поступает на резистивные делители первого канала R1, R3 и второго R2, R4. Затем сглаживается конденсаторами C8, C9, и поступает на входы десятиразрядного аналого-цифрового преобразователя который находится в микроконтроллере. Для упрощения схемы и алгоритма работы, АЦП ограничен на уровне восьми разрядов, опорным напряжением

выбрано напряжение питания микросхемы. Моменты перехода сетевого напряжения через ноль заводятся на вход RB0, которые вырабатывает формирователь на транзисторе VT3. Код символа выводится на индикаторы с порта RC0-RC6, а включение соответствующего разряда происходит от порта RB1-RB6 через транзисторные ключи VT4-VT9. Кнопками SA2, SA3 можно увеличивать, уменьшать заданное напряжение. Кнопкой SA1 переключать номер канала. Если это первый канал то индикатор HL1 будет выключен, второй включен. Симисторы VS1, VS2 управляются с выходов портов RA2, RA5 через транзисторные ключи VT1, VT2 и тиристорные оптроны VS3-

выдается короткий импульс примерно 20мкс на выходы RA2, RA5. По прерыванию таймера TMR1 выводится индикация и происходит опрос клавиатуры.

Трансформатор мощностью 3-5Вт. Первичная обмотка рассчитана на напряжение 280 вольт. При подключении к сети 220вольт на вторичной обмотке должно быть 11-12 вольт и рабочий ток 200ма. Вместо PIC16F876 можно установить PIC16F873 без каких либо доработок, данные контроллеры отличаются только объемом памяти. Вместо транзисторов KT315 можно применить KT3102. Резисторы R3, R5 прецизионные типа СП5-2. Вместо VD1-VD2 любые на ток 100-300ма и напряжение



300В, вместо VD3-VD7 на ток 200-300ма и напряжение 25-50В. Диоды КД522А заменяются на любые на ток 20-100ма и напряжение 25-50 вольт. Электролитические конденсаторы типа К50-35 остальные КМ. Резонатор на частоту 8МГц с параллельным резонансом. Вместо симисторов TC2-80 в зависимости от тока на нагрузке можно установить TC2-25, TC2-10, КУ208 или поставить по два тиристора,

доработав незначительно печатную плату. Все устройство собрано на односторонней печатной плате Рис. 2. Кнопки, светодиод HL1 и индикаторы HG1, HG2 устанавливаются со стороны дорожек.

Коды программы в HEX формате помещены в таблице 1. Настройка стабилизатора сводится к подстройке резисторами R3, R4 соответствия показаний индикаторов и напряжений на нагрузке. Необходимо следить, чтобы напряжение на ножках 2,3 микроконтроллера ни в коем случае не превысило 5 вольт.

Коды программы в HEX формате помещены в таблице 1.

Настройка стабилизатора сводится к подстройке резисторами R3, R4 соответствия показаний индикаторов и напряжений на нагрузке. Необходимо следить, чтобы напряжение на ножках 2,3 микроконтроллера ни в коем случае не превысило 5 вольт.

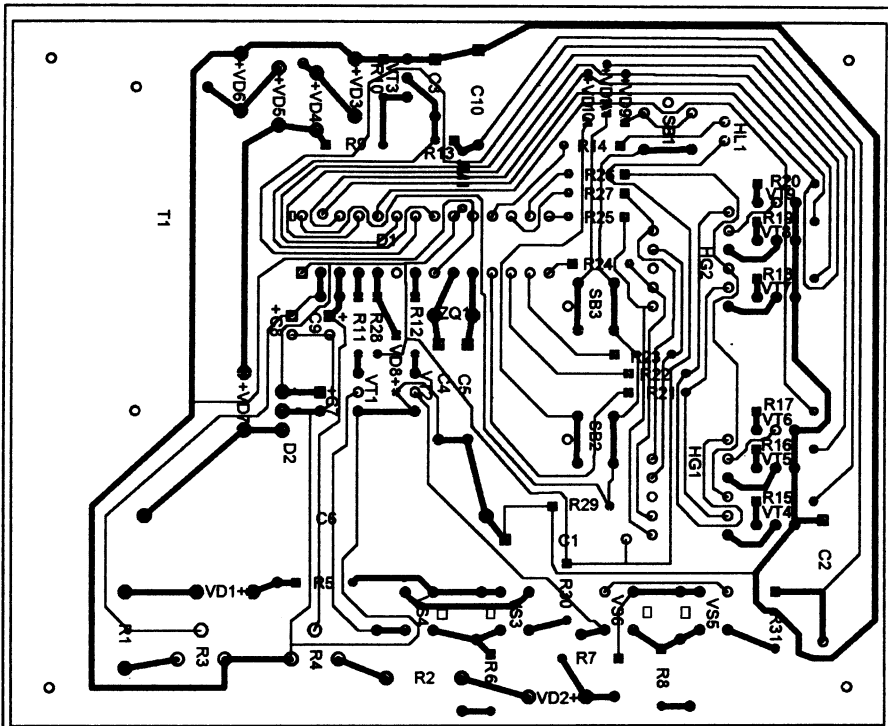


Рис. 2

Табл. 1

```

: 020000040000FA
: 04000000A7221C28EF
: 02000800A62927
: 100020008A0182073F3406345B344F3466346D34C2
: 100030007D3407347F346F340313831285018601C6
: 10004000870183160B3085008130860000308700E1
: 100050008F30810004309F008312003092003430D2
: 1000600090000831603308C0000308D00FF3092002A
: 100070008312D0308B00FD308F0000308E001014C2
: 10008000AC01AD01AE01AF01B001B1010230A00081
: 100090000130A10005163C30BF000130C000C10095E
: 1000A000FF30C200C3000A30C400C5008630A20051
: 1000B000A400A600A7000030A300A5008B13003009
: 1000C0006E22AA0001306E22AB008B17A1186C21A2
: 1000D000211989216400C00BDF28BC2281309F00D8
: 1000E000B221F564001F1972281E08A800C20B2D
: 1000F0008128C408812886227822FF30C2000A3072
: 10010000C40064002A08280203129DF28031CB5284C
: 100110002A080F3E031891282802031C9128542115
: 10012000A5282A080A3E03189A282802031C9A28A0
: 100130005721A5282A08043E0318A3282802031CD7
: 10014000A3285A21A5285D21A722B6302202031D2B
: 10015000AD28003023020319DF28A303031DDF2885
: 10016000B6302202031DA20ADF2828080F3E03181A
: 10017000BE282A02031CBE285421D22828080A3E81
: 100180000318C7282A02031C7285721D228280889
: 10019000043E0318D0282A02031CD0285A21D22852

```

```

: 1001A0005D21A7222208031DD928FF30230203194D
: 1001B000DF28A30A031DDF282208031DA203C10BA9
: 1001C0005329B2289309F00BC221F1564001F19CF
: 1001D000E6281E08A900C30BF528C50BF5288922BF
: 1001E0007F22FF30C3000A30C50064002B082902BB
: 1001F00003195329031C29292B080F3E031805292D
: 100200002902031C0529602119292B080A3E03181D
: 100210000E292902031C0E29632119292B08043EEB
: 10022000031817292902031C172966211929692196
: 10023000A722B6302402031D21290030250203190C
: 100240005329A50301D5329B6302402031DA40A14
: 10025000532929080F3E031832292B02031C322987
: 100260006021462929080A3E03183B292B02031C5A
: 100270003B29632146292908043E031844292B02FF
: 10028000031C4429662146296921A7222A08031D4D
: 100290004D29F30250203195329A50A031D5329AF
: 1002A0002408031DA40366280130C000080114309A
: 1002B000C00008003230C00008006430C0000800F0
: 1002C0000130C10008001430C10008003230C10004
: 1002D00008006430C1000800640021187B29013047
: 1002E0002A02031DA0A38C227822AE220030890014
: 1002F0002A08BA0862901302B02031DA8038F2286
: 100300007F22AE220130B9002B08BA0055226400CA
: 100310000800640021189829FF302A02031DA0A48
: 100320008C227822AE220030B9002A08BA00A32914
: 10033000FF302B02031DA80A8F227F22AE22013039
: 1003400089002B08BA00552264000800500030E5E
: 1003500086008B183E2A8C18C4290B19B6290C1824

```

```

: 10036000D229360E8300B50E350E090064000B113C
: 100370008B1EB129A608031DC2298B120515A222C6
: 100380000511B129A603B12964008C10121DB129F1
: 10039000A708031DD02912118516A2228512B129A2
: 1003A000A703B12964000C10101CB1291010A01C67
: 1003B000DE2906122C08102087008615201DE5294D
: 1003C00086112D0810208700615A01DEC290611A6
: 1003D0002E08102087008614201EF92986102F0869
: 1003E0001020870006176400861FF8292115F929B7
: 1003F0002111A01E062A0613300810208700861639
: 100400006400861F052AA114062AA110201F1B2A9A
: 10041000861231081020870006166400861F1B2AEA
: 10042000BF0B1B2A3C30BF002118192A21140516C6
: 100430001B2A21100512A01C202AA0102015382AE2
: 10044000201D252A2011A015382AA01D2A2AA01116
: 100450002016382A201E2F2A2012A016382AA01E65
: 100460003A2AA0122017382A201F382A2013A0145B
: 10047000FD308F000308E001014B1296400060892
: 100480008B100B1EB129B220618B12912112508A8

```

```

: 1004900091002408A7008C1012158B1223088100EC
: 1004A0002208A6000B118B16B1298B1339080317EC
: 1004B00083168C18592A83128D0003133A080317E8
: 1004C0008C0083168C130C1555308D00AA308D00CE
: 1004D0008C140C11831203138B170800031783125B
: 1004E0008D0083168C130C1483120C080313080060
: 1004F0003208AC003308AD003408AE000800320802
: 10050000AF003308B003408B10008002808B2007A
: 10051000912A2908B200912A2A08B200912A2B08B0
: 10052000B200B301B401A0303202031CA92AB200AD
: 10053000B30A932AA0A303202031CA12AB300B40A77
: 100540009A2A080014308E00808A2A080001300D
: 100550008B00130B0C00130B0D008A2AFF308B003D
: 10056000FF308C004308D0064008C08B82AB808C
: 10057000B42ABD08B42A08003C30C600C608B2A04
: 02058000080071
: 02400800460F5B
: 00000001FF

```

Абрамов С.М.

МНОГОСТАБИЛЬНЫЙ ТРИГГЕР НА ППЗУ

Предлагаю схему многостабильного триггера (устройства, имеющего несколько устойчивых состояний), которая, на мой взгляд, выгодно отличается от подобных устройств, положенных в основу известных схем СВПЗ-(1,2), СВП4-(1-10), УСУ1-15 и других, своей простотой и дешевизной. Данное устройство можно применять не только для псевдосенсорного переключения программ, но и для управления электронным лентопротяжным механизмом, для электронного переключения режимов устройств и т. д.

Схема, имеющая 5 устойчивых состояний показана на рис. 1. Как видно из схемы она состоит из ППЗУ K155PE3, 5 резисторов и 5 кнопок. Пршивка ППЗУ приведена в табл. 1.

Табл. 1.

A0	A1	A2	A3	A4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
0	1	1	1	1	1	1	1	0	x	x	x	
1	0	1	1	1	1	1	0	1	x	x	x	
1	1	0	1	1	1	0	1	1	x	x	x	
1	1	1	0	1	0	1	1	1	x	x	x	
1	1	1	0	0	1	1	1	1	x	x	x	

Все остальные ячейки, не указанные в таблице заполнить 1 (кроме выходов D6-D8 - их можно не программировать).

Рассмотрим работу устройства. Допустим, была нажата кнопка SB3. Тогда на входе A2 появится лог. 0, и, согласно таблице программирования, на выходе D3 явится лог. 0. Но выход D3 соединен со входом A2, на коем и будет поддерживаться уровень лог. 0 и после отпущения кнопки. Таким образом, устройство

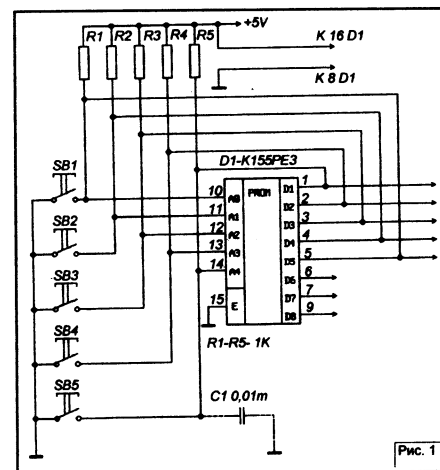


Рис. 1

падёт в одно из своих устойчивых состояний, в котором будет находиться неограниченно долго. Если при этом нажать какую-либо другую кнопку, например SB1, то три этого лог. 0 будет присутствовать уже на двух входах ППЗУ, а этому состоянию (а равно как и при 3, 4, 5 логических нулях на входах в любой комбинации) соответствует состояние, когда на всех выходах ППЗУ присутствует лог. 1. В результате предыдущее состояние сбрасывается, а так как кнопка SB1 еще удерживается, то на выходе D5 появляется лог. 0 и триггер переходит в новое устойчивое состояние.

Включению того или иного состояния будет соответствовать лог. 0 на одном из выходов D1-D5 микросхемы. Неиспользованные выходы

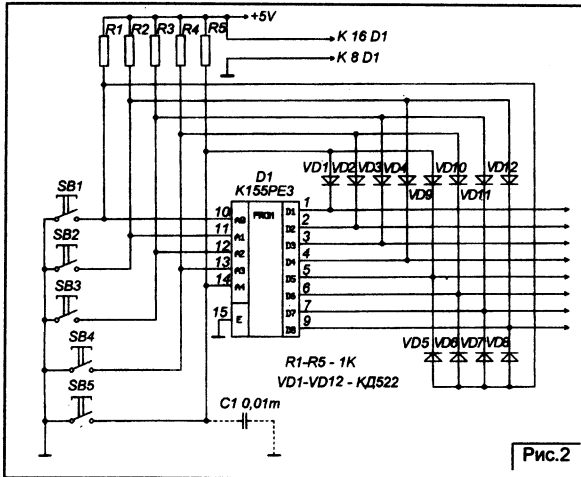


Рис.2

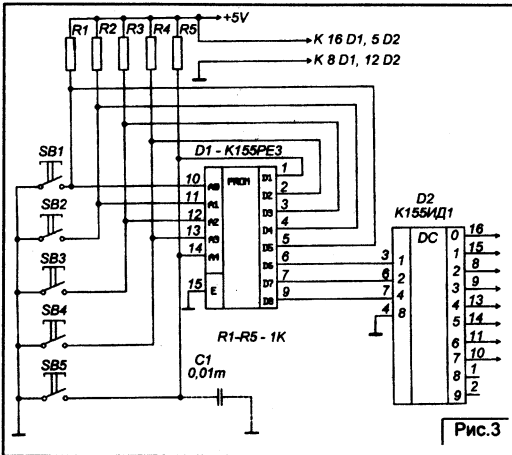


Рис.3

Табл. 2

A0	A1	A2	A3	A4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1

D6-D8 можно запрограммировать по своему усмотрению, например для устройства индика-

ции включенного состояния, или оставить «чистыми».

Использовать ППЗУ большего объема целесообразно только до 256 байт (8 состояний), так как в противном случае емкость ППЗУ будет использоваться нераационально (большинство ячеек заполнены 1), потребуются дополнительные микросхемы - шифраторы, дешифраторы и весь эффект от устройства пропадет.

Обеспечить преимущественное включение какого-либо состояния можно двумя способами: 1) Аппаратным способом - включив параллельно кнопке соответствующего состояния конденсатор (для пятого состояния на схеме

показан пунктиром). В момент включения питания конденсатор начнет заряжаться, и ток его заряда будет эквивалентен нажатию на кнопку. 2) Программным способом - необходимо в ячейку с адресом 11111В записать не ХХХ11111В как в вышеприведенной таблице, а (пример опять же для пятого состояния) ХХХ11110В. Тогда при включении, когда на всех входах еще лог. 1 (не включено ни одно состояние), по этому адресу (11111В) находится ячейка с лог. 0 на определенном выводе (на D1). Следовательно, сразу после включения устройство переходит в то состояние, в зависимости от того, на каком выводе будет лог. 0.

Устройство на 8 состояний показано на рис. 2. Оно несколько усложнено по сравнению с устройством на рис. 1. В нем, кроме всего прочего есть 12 диодов.

Первые 4 состояния включаются нажатием кнопок SB2-SB5, а вторые - нажатием кнопок SB2-SB5 совместно с SB1. Прошивка ППЗУ для этого варианта дана в табл. 2. Все остальные ячейки нужно заполнить 1.

Принцип работы устройства такой же, как и на рис. 1. Диоды VD1-VD4, VD9-VD12 необходимы для развязки цепей включения 1-4 и 5-8 состояний, а диоды VD5-VD8 - четырехходовый элемент И, через который лог. 0 поступает на А0.

Как и в предыдущем устройстве, включению одного из 8 состояний будет соответствовать лог. 0 на одном из выходов D1-D8 микросхемы.

На рис. 3 приведена схема, обеспечивающая такой же алгоритм работы как и схема на рис. 2, но другим способом. Таблица прошивки ППЗУ в этом случае следующая:

Табл. 3

A0	A1	A2	A3	A4	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1
0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1

ПРИЕМНИК И ПЕРЕДАТЧИК НА ИК-ЛУЧАХ

В литературе встречается много разных схем для управления автосигнализацией. Предлагаю еще одну - на «телефонных» деталях.

Приемник (рис. 1). Фактически - это бипер, у которого вместо динамика включен ИК-светодиод (VD1). Лучше применить светодиод от импортного пульта. Конструкция SA1 - без фиксации, одна группа подает питание, а вторая выполняет кодировку согласно таблице 1.

В качестве D1 можно применить любую ИМС набора номера телефонного аппарата с тональным набором, включив её по типовой схеме. Подбором сопротивления R2 добиваются максимального неискаженного сигнала. Батарейки - от лазерной указки (у них емкость больше).

Приемник (рис. 2). Микросхема D1 включена по типовой схеме. Добавлен каскад на VT1 для усиления сигнала от фотодиода. Подбором сопротивления R1 устанавливают максимальный неискаженный сигнал на коллекторе VT1. Питание +5V. На выводе 15 D1 появляется единица пока опознается DTMF сигнал. Этот вывод удобно использовать для проверки работоспособности сирены.

Фотодиод от импортного фотоприемника системы дистанционного управления.

Устройство обеспечивает дальность связи 10-15 см через незатонированное стекло, даже если луч проходит под углом 45°.

Питание основной платы сигнализации должно быть не более 9 В (лучше 8,5V), в противном случае придется решать проблему согласования логических уровней.

Все остальные ячейки заполнить 1. В качестве дешифратора DD2 можно также применить K155ИД3, ИД4, ИД5, ИД6, ИД7, ИД10 согласно их схемам подключения.

Для программирования ППЗУ можно применить программатор, описанный в №6 за 2002 г. в рубрике «радиошкола».

При разработке готового устройства целесообразно сначала развести проводники под ППЗУ самым оптимальным способом, а затем, согласно разводке и программировать микросхему.

Захаров Т. П.

Данная схема используется совместно с устройством «Цифровой автосиренор на двух микросхемах»

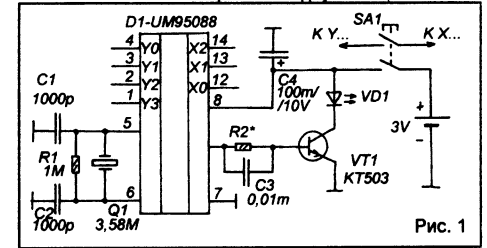


Рис. 1

(ж.Радиоконструктор 08-2000), дополненном китайским датчиком вибрации и восьмитональной сиреной.

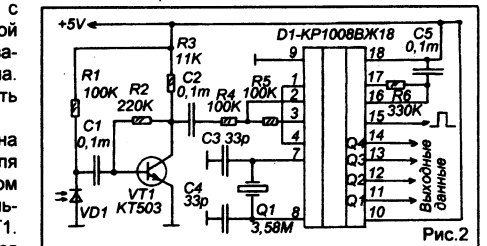


Рис.2

Таблица 1.

1	2	3	-Y0
4	5	6	-Y1
7	8	9	-Y2
X	0	#	-Y3

цифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	X
Q4	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Q3	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
Q2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
Q1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1

Власов Д.В.

ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ МОДЕЛЯМИ

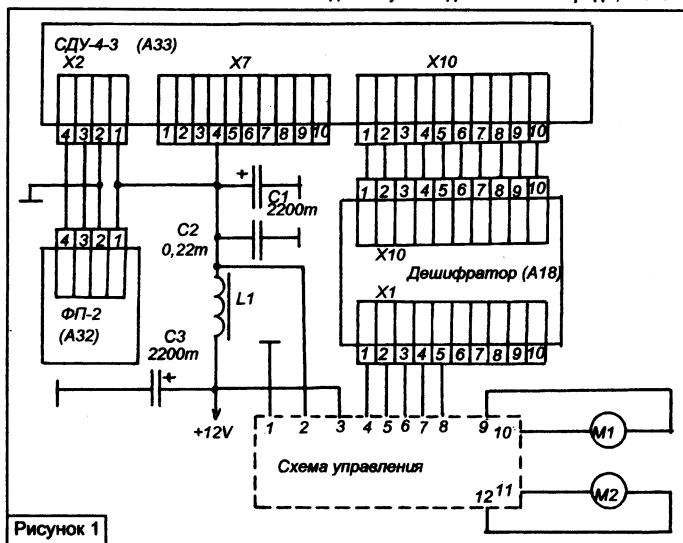
Самодвижущиеся игрушки, особенно радиоуправляемые, всегда вызвали особый интерес у детей. Но система радиоуправления не всегда оказывается приемлемым вариантом. Передатчик создает радиопомехи, которые влияют на работу бытовой электроники, мешают соседям смотреть телевизор и т.д. Поэтому желательно найти способ управления не связанный с радиоволнами.

Один из таких способов – применение для дистанционного управления движущимися игрушками и моделями канала на инфракрасных лучах, такого как применяется для управления телевизорами и видеомагнитофонами.

В качестве основы для системы управления удобнее всего взять систему управления телевизорами 3-УСЦТ. Её достоинство в относительной доступности и в том, что ввиду устарелости кодового протокола эта система не влияет на системы дистанционного управления современными телевизорами и видеомагнитофонами.

В качестве основы взяты платы от модуля дистанционного управления МДУ-1-3, а именно, плата СДУ-4.3 (А33), плата ФП-2 (А32) и плата дешифратора (А18). Модуль МДУ-1-3 был штатным модулем для управления телевизорами 3-УСЦТ, имеющими кнопочное управление регулировками и двухкнопочное управление выключателем питания. Этот модуль не имеет дежурного питания и питается от источника +28В (источник питания кадровой развертки телевизора). Это напряжение на плате А33 понижалось транзисторным стабилизатором до 18В (типичное питание микросхемы КР1506ХЛ2).

однако, как показывает практика, эта микросхема удовлетворительно работает при снижении напряжения питания до 10 В, и напряжение 12 В (напряжение питания маршевых двигателей модели) для неё вполне приемлемо. Устройство управления реализует пять команд: «пуск и движение вперед», «стоп»,



«поворот налево», «поворот направо», «движение назад». Схема разработана под модель с гусеничным движителем, у которой каждая гусеница приводится от отдельного маршевого двигателя.

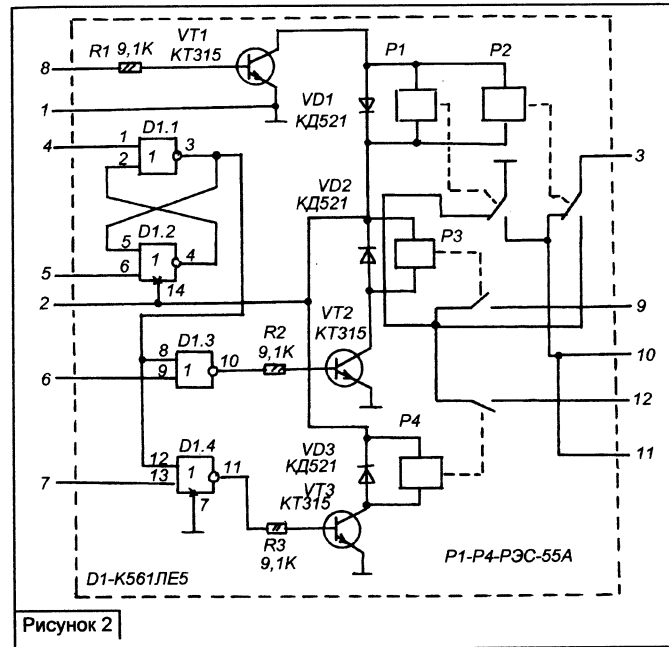
На рисунке 1 показана общая схема соединений плат и новой схемы управления. Дроссель L1 – это трансформатор от однопрограммной радиоточки. Используется только высокоомная обмотка. М1 и М2 – маршевые двигатели гусениц модели.

Схема управления показана на рисунке 2. Для того чтобы включить модель («пуск») нужно нажать кнопку пульту ДУ «1». При этом единица поступает на вывод 1 D1.1 и переводит в нулевое положение триггер на элементах D1.1 и D1.2. Ноль с выхода D1.1 поступает на входы элементов D1.3 и D1.4 и на их выходах появляются логические единицы. Транзисторные ключи VT2 и VT3 открываются, реле P3 и P4 притягивают контакты и через них на двигатели поступает прямое напряжение (модель движется прямо и вперед).

Если нужно повернуть налево нажимаем кнопку «3» пульту ДУ. На вход элемента D1.3 поступает логическая единица, и на его выходе

устанавливается ноль. Это приводит к закрытию ключа VT2 и остановке двигателя левой гусеницы. Танк поворачивает налево.

ние питания не будет превышать 12 В. С ИМС К561 и К1561 напряжение питания устройства может быть до 15 В.



Если нужно повернуть направо нажимаем кнопку «4» пульту. На вход элемента D1.4 поступает логическая единица и на его выходе устанавливается ноль. Ключ VT3 закрывается и останавливается правая гусеница.

Если нужно двигаться назад нужно нажать кнопку «5» пульту ДУ. При этом от платы А18 напряжение поступает на базу VT1, он открывается и реле P1 и P2 меняют положения своих контактов. Это приводит к изменению полярности напряжения, поступающего на маршевые двигатели.

Если нужно остановиться нажимаем кнопку «2» пульту. Триггер возвращается в единичное положение и оба двигателя выключаются.

В схеме управления используются герконовые реле РЭС-55А на 10 или 12 В. При необходимости можно применить другие реле, но это может потребовать замены транзисторов на более мощные. Вместо реле P1 и P2 можно применить какое-нибудь одно реле, имеющее пару переключающих контактов.

Микросхему К561ЛЕ5 можно заменить аналогом серии К1561 или К176, но К176 можно применить только в том случае, если напряже-

Транзисторы КТ315 можно заменить любыми аналогами, включая КТ3102, КТ503. Диоды VD1-VD3 служат для подавления импульса броска тока, вызванного самоиндукцией реле. Это могут быть любые диоды общего применения.

Пульт, при помощи которого управляется модель, – стандартный пульт дистанционного управления для телевизоров типа 3-УСЦТ. Используются только кнопки включения 1, 2, 3, 4 и 5 программ. Остальные кнопки не используются, но, при желании, с их помощью можно организовать управление какими-то дополнительными

функциями модели (включение фар, сирены). Схема управления собрана объемным монтажом, используя в качестве основы демонтированную плату сопряжения от телевизора 3-УСЦТ.

Фотоприемник нужно немного переделать. Надо немного укоротить его экранный корпус, чтобы фотодиод выступал наружу, примерно, на один сантиметр. Фотодиод нужно выпустить наружу модели через отверстие, просверленное в её верхней части корпуса, так чтобы фотодиод смотрел вертикально вверх. Тогда можно будет моделью управлять из любой точки комнаты, независимо от положения её корпуса (или используя отражение ИК-луча от потолка комнаты).

Савельев В.Ф.

Литература: 1. Принципиальная схема телевизора «Рубин Ц-391».

БЫТОВОЙ ТАЙМЕР

На страницах журнала «Радиоконструктор» уже предлагались конструкции таймеров, использующих как элемент отсчета времени карманные или наручные электронные часы. В данной схеме применяется та же идея. Есть два карманных будильника "WEST TRAVEL CLOCK", каждый из которых может быть установлен на одно время «побудки». Один будильник включает нагрузку, а второй её выключает.

Прежде чем рассказывать о построении самой схемы, следует уточнить несколько деталей, свойственных вышеуказанным будильникам. Будильники выполнены в малогабаритном корпусе, похожем на пейджер. Время звучания сигнала составляет одну минуту. Звукоизлуча-

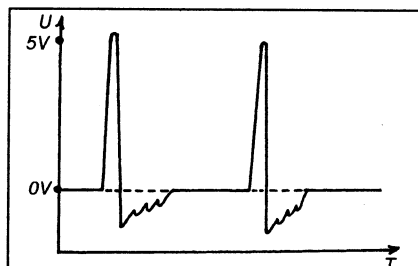


Рисунок 1

с частотой поступающего на него сигнала. Это сделано для того чтобы получить наибольшую громкость звука, но это и способствует тому, что переменное напряжение на звукоизлучателе, вследствие резонансных процессов, сильно

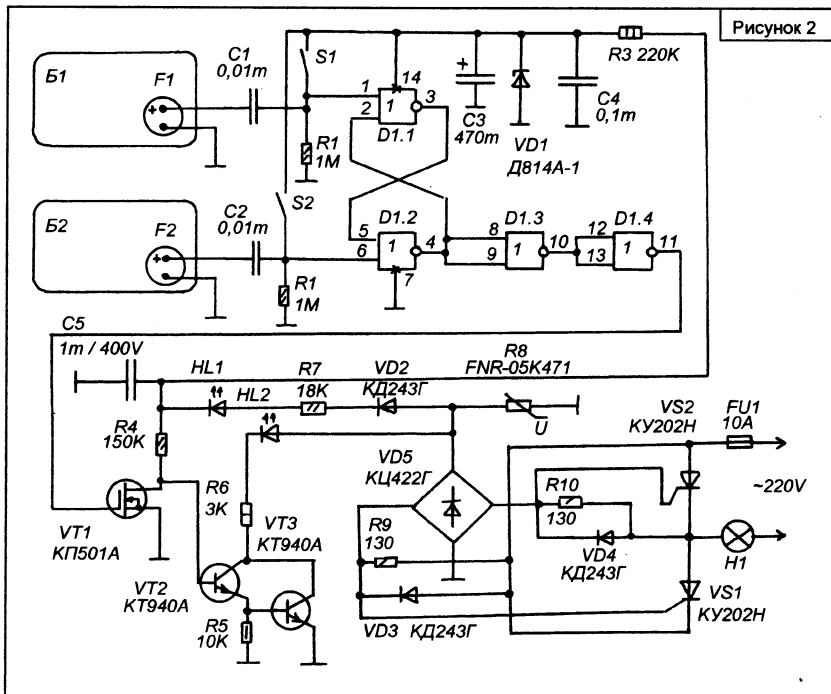


Рисунок 2

тели применяются электромагнитные, и это важно, потому что будильник питается напряжением 1,5 В и прямая подача сигнала с его выхода на вход логической микросхемы серии К561 кажется невозможной. Однако, звукоизлучатель будильника имеет индуктивность, и более того, его резонансная частота совпадает

возрастает и в размахе достигает 6-9 В (рисунок 1).

Таким образом, вполне возможна подача этого напряжения на вход логического элемента КМОП.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке 2. Будильники питаются от

собственных источников питания, которые на этой схеме не показаны. В основе исполнительного устройства лежит выходной каскад фотореле, предложенного в Л.1.

Сигналы с выходов будильников B1 и B2 поступают на входы RS-триггера собранного на элементах D1.1 и D1.2. Триггер может быть установлен в нужное положение как сигналом будильника, так и возможна предварительная ручная установка при помощи кнопок S1 и S2 без фиксации. Логический уровень с выхода элемента D1.4 поступает на затвор ключевого полевого транзистора VT1. Когда на выходе D1.4 присутствует напряжение логической единицы транзистор VT1 полностью открыт и его канал шунтирует базовую цепь транзистора VT2. Транзисторы VT2 и VT3 будут закрыты поэтому ток через выпрямительный мост VD5 будет недостаточным для открывания тиристора VS1 и VS2. Сопротивление, через которое нагрузка H1 подключена к электросети будет очень высоким, и нагрузка будет фактически выключена.

Если на выходе элемента D1.4 установится логический ноль, то транзистор VT1 закроется и перестанет шунтировать базу VT2. Поэтому, на базу VT2 поступит открывающий ток через резистор R4, что приведет к открыванию транзисторов VT2 и VT3. Это приведет к тому, что на выходе выпрямительного моста будет включен светодиод HL2. Ток через мост увеличится и станет достаточным для открывания тиристора VS2 и VS3 и включения нагрузки.

Цепь R6 HL2 немного задерживает открывание тиристора в начале каждой полуволны выпрямленного напряжения, поэтому происходит подкачка конденсатора C3 и напряжение питания микросхемы не меняется.

Светодиод HL1 служит для индикации включения устройства в электросеть, HL2 - индицирует включение нагрузки. Варистор R8 защищает выпрямительный мост от выхода из строя при аварийном увеличении сетевого напряжения.

Построение выходного каскада, предложенное в Л.1 не только позволяет избавиться от мощного выпрямительного моста в цепи нагрузки, но и обеспечивает двухпроводное подключение устройства к нагрузке (фактически, его можно включить параллельно сетевому выключателю или вместо него).

Тот факт, что продолжительность звучания вышеуказанных будильников составляет одну минуту, не позволяет устанавливать выдержки времени менее одной минуты, но это и не нужно. Таймер предназначен для периодического включения нагрузки на некоторое продолжительное время один раз в сутки. Будильни-

ком B2 устанавливают момент включения нагрузки, а будильником B1 - момент её выключения.

Теперь о деталях. Постоянные резисторы - любые постоянные резисторы общего применения на соответствующую мощность. Варистор R8 нужен такой, чтобы открывался при напряжении 370-450 В. Конденсатор C3 - импортный аналог отечественного К50-35, он должен быть на напряжение не менее 16 В. Конденсатор C5 - К73-17 или другой аналогичный (К73-24, например). Все остальные конденсаторы - импортные дисковые, C1 и C2 имеют маркировку «103» (0,01 мкФ), C4 - «104» (0,1 мкФ). Их можно заменить аналогичными нашими (К10-7, К10-17, КМ). Стабилитрон Д814А можно заменить другим маломощным на напряжение 7-9 В. Светодиоды HL1 и HL2 - L1513EC, L383SRWT, L383SRDT, LC503MHR1-15Q, а так же серий КИПД21, КИПД36, КИПД40. Полевой транзистор КП501 можно заменить на КП505, К1014КТ1. Высоковольтные транзисторы КТ940А могут быть заменены на КТ969А, КТ6135А, КТ9179А, 2SC2330, 2N6517. Выпрямительный мост КЦ422Г можно заменить на КЦ407А, DB104...DB107, RB154...RB157 или собрать его на диодах КД209, КД105, 1N4004...1N4007. Такими же диодами можно заменить диоды КД243.

Микросхему К561ЛЕ5 можно заменить аналогом серии К1561, К176.

Кнопки S1 и S2 - микропереключатели ПКН-62 без фиксации. Их можно заменить кнопками МК-1 или аналогичными импортными.

Выходной каскад с тиристорами КУ202Н рассчитан на мощность нагрузки до 600 Вт. При мощности более 600 Вт необходимо для них применить радиаторы. Если мощность не будет превышать 300 Вт, можно использовать тиристоры КУ201Н.

Конструктивно устройство собрано в пластмассовом корпусе размерами 152x40x95 мм. Тиристоры закреплены на металлических кронштейнах - уголках. Остальные детали непосредственно в корпусе. Монтаж - объемный. На крышке корпуса привинчены два пластмассовых крепления, в которые вставляются будильники, от их звукоизлучателей выведены по два провода, которые, через отверстия проходят внутрь корпуса. Светодиоды так же выведены на крышку корпуса.

Ликовский М.Ф.

Литература : 1. Бутов А.П. Фотореле. ж. Радиоконструктор 05-2003, с. 26-27

ЕЩЕ ОДИН «КВАРЦЕВЫЙ» ТАЙМЕР

Китайские кварцевые будильники очень недороги, и это обстоятельство побуждает радиолюбителей использовать их в разных конструкциях. На страницах радиолобительской литературы предложено просто огромное число различных таймеров, счетчиков ленты для видеокассет, счетчиков наработки телефонных аппаратов, а так же, множество конструкций, использующих только платы от этих будильников.

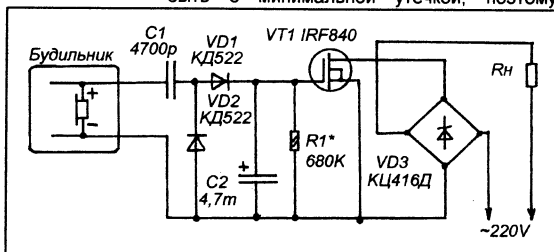
Не претендуя на оригинальность, хочу предложить еще одно применение такого будильника – простейший таймер, включающий нагрузку на один час через каждые 12 часов.

Таймер предельно прост. Переменное напряжение от звукоизлучателя будильника (оно в амплитуде может достигать 10 В) поступает на детектор, и на затворе полевого транзистора подается постоянное напряжение, которое и приводит к его открыванию. Транзистор открывается и подает напряжение на нагрузку. Мощность нагрузки не должна быть более 100 Вт.

Транзистор будет открыт пока звучит будильник, а это будет происходить до тех пор пока не разомкнутся контакты его механизма, то есть, один час времени.

При монтаже необходимо соблюсти поляр-

ность подключения к звукоизлучателю будильника (на нем отмечено «+,-»). Будильник – «KANSAI QUARTZ». Диодный мост КЦ416А можно собрать из четырех диодов КД209. Конденсатор С2 должен быть с минимальной утечкой, поэтому



лучше выбрать конденсатор на напряжение повыше (100V или 160V), К50-35 или импортный аналог.

В процессе налаживания подбирают такое сопротивление R1, чтобы напряжение на затворе транзистора при звучащем будильнике было в пределах 5-10V. В этом случае сопротивление открытого канала транзистора будет минимальным (менее 1 Ом) и его нагрев будет наименьшим. Если такого напряжения не удается получить, можно предположить, что звукоизлучатель будильника неправильно подключен (такое с «китайцами» бывает) и попробовать его обратное подключение. Или в нем есть короткозамкнутые витки (тогда уже ничего не поделаешь, надо менять).

Соколов Е.

ИНДИКАТОР АВАРИЙНОГО СОСТОЯНИЯ

Это устройство следит за акустическими шумами (вибрацией), распространяющимися по корпусу подконтрольного устройства и при возникновении нештатного состояния издает предупредительный звуковой сигнал.

Устройство может быть выполнено в двух вариантах, – срабатывающее на появление вибрации, или на её пропадание. Разница в том, какая микросхема в нем установлена – К561ЛА7 или К561ЛЕ5. Эти микросхемы имеют разную логику, но одинаковую цоколевку, поэтому для обоих вариантов устройства годится одна и та же печатная плата.

Регистрируется вибрация при помощи датчи-

ка вибрации на основе пьезоэлемента, роль которого выполняет пьезоэлемент от звукоизлучателя ЗП-1, но пригоден и элемент от пьезокерамической головки звукоснимателя от проигрывателя грампластинок.

Напряжение, наведенное в пьезоэлементе усиливается каскадом на транзисторе VT1. Переменное напряжение с его коллектора поступает на диодный выпрямитель на VD1 и VD2. Когда подконтрольное устройство «звучит», на конденсаторе С2 имеется постоянное напряжение, сравнимое по уровню с логической единицей. При отсутствии вибрации напряжение на нем в пределах логического нуля.

На рисунке показан вариант схемы, реагирующей на «тишину» (микросхема D2 – К561ЛА7). Пока на С2 есть напряжение лог. 1, счетчик D1 обнулен и на его старшем выходе присутствует

зависящее от частоты импульсов, генерируемых этим мультивибратором, на старшем выходе D1 появляется единица, которая запускает мультивибратор D2.3-D2.4 и звукоизлучатель В1 издает звук высокого тона. В то же время, открывается транзистор VT2 и блокирует мультивибратор D1.1-D1.2. Схема останавливается в таком положении, и будет звучать до тех пор, пока не возобновится вибрация.

Если же будет установлена микросхема К561ЛЕ5, то логика работы получится противоположной описанной.

Время, спустя которое, в первом варианте начинается звучание, а во втором – прекращается, зависит от параметров цепи R4-С3.

Большинство деталей устройства размещаются на одной печатной плате из фольгированного стеклотекстолита.

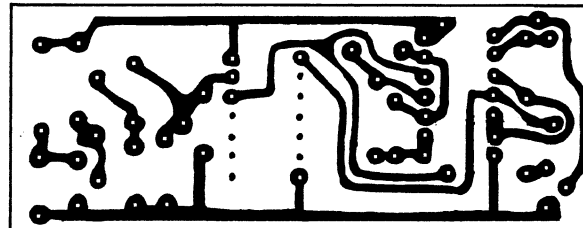
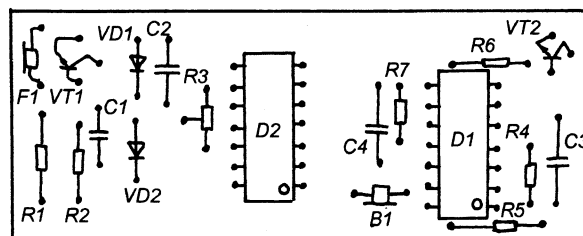
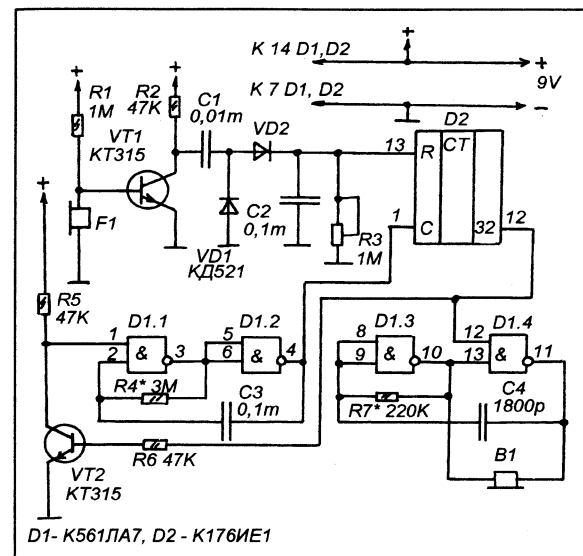
Компонуя устройство недопустимо располагать близко В1 и F1. Желательно В1 отнести подальше, соединив его со схемой проводами, а F1, с целью понижения восприимчивости к электропомехам, расположить поближе к VT1, соединив его кратчайшими проводниками. F1 должен иметь механический контакт с подконтрольным устройством.

Микросхему К561ЛА7 (или К561ЛЕ5) можно заменить аналогом серии К176, К1561. Если нет счетчика К176ИЕ1, его можно заменить двумя последовательно включенными счетчиками микросхемы

К561ИЕ10 или микросхемой К561ИЕ20. В обоих случаях потребуется изменить разводку печатных дорожек.

Чувствительность датчика устанавливается резистором R3. Тон звука – R7.

Вершинин Ю.

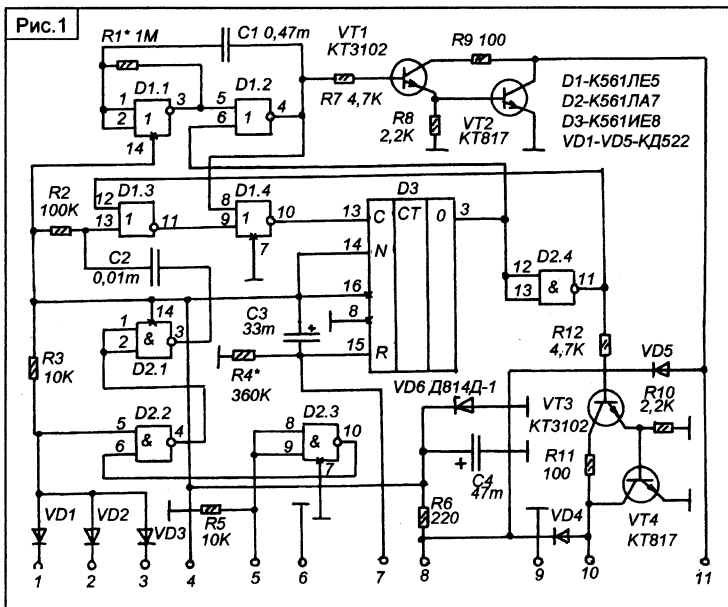


уровень логического нуля. Это блокирует мультивибратор на элементах D2.3 и D2.4 и он не функционирует, а звукоизлучатель В1 молчит.

Если вибрация прекращается и на конденсаторе С2 напряжение понижается до лог. 0, это значит, что на вход «R» счетчика больше не подается сигнал обнуления. Счетчик начинает считать импульсы, поступающие от второго мультивибратора – D1.1-D1.2. Спустя время,

ЦИФРОВАЯ АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ

Сигнализация предназначена для охраны легкового автомобиля отечественного производства. Сигнализация реагирует на систему контактных датчиков и подает тревожный сигнал путем мигания фар и при помощи готовой автомобильной сирены промышленного производства.



Сигнализация работает от системы контактных датчиков, замыкающих на массу автомобиля, кроме этого, есть вход для подключения электронного датчика, при срабатывании выдающего импульс логической единицы.

Принципиальная схема самой сигнализации показана на рисунке 1, а схема её подключения к цепям автомобиля и сигнальным устройствам - на рисунке 2.

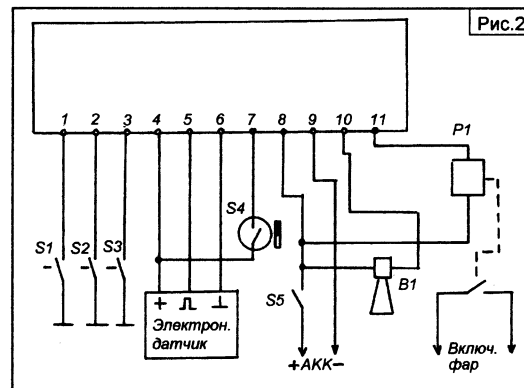
Включение производится подачей питания тумблером S5. Этот тумблер располагается в скрытом месте салона автомобиля, известном только водителю. При подаче питания начинается зарядка конденсатора C3 через резистор R4. Пока этот процесс длится на входе «R» счетчика D3 держится напряжение по уровню логической единицы. Это не только устанавливает счетчик D3 в исходное нулевое положе-

ние, но и удерживает его в этом положении принудительно в течении времени около 5-10 секунд. Поэтому, после включения питания система в течении 5-10 секунд не реагирует на состояние датчиков. Этот промежуток времени необходим, чтобы после включения охранного устройства водитель имел возможность выйти из салона автомобиля и закрыть все двери не вызывая срабатывания сигнализации.

Далее, после того как C3 зарядится, напряжение на входе «R» D3 уменьшается до уровня логического нуля и система переходит в режим охраны.

Система работает с тремя группами контактных датчиков - S1, S2, S3. Каждая из этих групп может содержать по несколько датчиков, включенных параллельно. Одна из групп - это имеющиеся в автомобиле автоматические выключатели света в салоне, установленные изготовителем в дверных проемах, две другие группы - это самостоятельные дополнительные датчики (капота, багажника), по конструкции точно такие же как датчики внутрисалонного освещения. При срабатывании любого из них на выводе 5 D2.2 появляется логический ноль, а на выходе элемента - единица. Электронный датчик подключен через инвертор D2.3, при поступлении от него логического импульса на втором входе D2.2 появляется логический ноль.

В любом случае, при срабатывании любого датчика на выходе D2.1 появляется единица или единичный импульс (импульсы). Цепь C2 R2 из этого сигнала формирует нулевой логический импульс (или импульсы). Этот импульс (или первый же из серии импульсов) поступает на вход «C» счетчика D3 через элементы D1.3 и D1.4 и состояние счетчика меняется. На его выводе «0» (вывод 3) устанавливается логи-



ческий ноль. Это приводит к запуску тактового мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2. Одновременно, единица с выхода D2.4 блокирует элемент D1.3 и закрывает проход на вход «C» счетчика импульсов, поступающих от датчиков.

В то же время, открывается транзисторный ключ VT3-VT4 и через него подается питание на стандартную блок-сирену (B1), и она начинает звучать. Импульсы с выхода мультивибратора D1.1-D1.2 поступают на другой транзисторный ключ - VT1-VT2, ключ периодически открывается и подает питание на реле P1, замыкающие контакты которого включены так, чтобы при их замыкании включался дальний или ближний свет.

В результате, - звучит сирена и мигают фары. Пока это происходит импульсы с выхода мультивибратора D1.1-D1.2 поступают через элемент D1.4 на вход «C» счетчика D3. Счетчик их считает, и система - «мультивибратор - счетчик» работает как таймер. Как только счетчик насчитает 10 импульсов, он снова вернется в нулевое положение. На его выходе «0» (вывод 3) появится логическая единица. Это приведет к выключению сирены, блокировке мультивибратора и открыванию элемента D1.3, пропускающего импульсы от датчиков на вход «C» счетчика.

Таким образом, после срабатывании любого датчика сигнализация «звучит и мигает» в течении 20-30 секунд. Причем это время можно установить «по вкусу» подбором сопротивления R1. А, затем сигнализация возвращается в исходный охранной режим и будет готова «звучать и мигать» снова, если сработает какой-то датчик.

Отключение сигнализации происходит в два этапа. Сначала система идентифицирует владельца. У него должен быть магнитный брелок,

который нужно поднести к определенному месту остекления автомобиля, за которым расположен геркон S4. Под действием магнитного поля контакты геркона замыкаются и разряжают конденсатор C3. Можно сказать, что первый уровень идентификации прошел успешно. Теперь у владельца машины есть 5-10 секунд на то, чтобы открыть дверь автомобиля и отключить питание сигнализации тумблером S5. Если этого не сделать, то через 5-10 секунд система отреагирует на какой-то датчик и включится светозвучковая сигнализация.

В схеме можно использовать и другие детали. Если нет микросхем типа K561ЛЕ5 и K561ЛЕ7 можно использовать другие микросхемы КМОП логики. Необходимо чтобы было как минимум три элемента ИЛИ-НЕ, один элемент И-НЕ и четыре инвертора. Например, можно взять вместо двух микросхем K561ЛЕ5 и K561ЛА7 три микросхемы - K561ЛЕ10, K561ЛА9 и еще одну любую, содержащую не менее двух инверторов (K561ЛЕ10, K561ЛА9, K561ЛН2 и т.д.). Тогда три элемента K561ЛЕ10 займут места D1.2, D1.3 и D1.4. Один элемент K561ЛА9 займет место элемента D2.2. Оставшиеся четыре инвертора D1.1, D2.1, D2.3 и D2.4 можно будет набрать из двух оставшихся инверторов микросхемы K561ЛА9 и двух инверторов третьей микросхемы.

Конечно, могут быть и другие варианты. Микросхему K561ЛЕ8 можно заменить на K561ЛЕ9, только вместо вывода 3 подключить её вывод 2. Но при этом, чтобы получить необходимую продолжительность светозвучковой сигнализации, нужно увеличить R1 или C1.

Микросхемы серии К176 применять не желательно из-за их низкой надежности. Диоды могут быть КД522, КД521, КД209, КД105, КД102, КД103. Стабилитрон VD6 можно исключить, но тогда есть опасность выхода схемы из строя при запуске двигателя с включенной сигнализацией.

Транзисторы КТ3102 можно заменить на КТ315, КТ503, КТ815. Транзисторы КТ817 можно заменить на КТ819, КТ805.

Реле P1 - реле звукового сигнала от автомобиля ВА3-2108-099. Геркон S4 - КЭМ-4.

Все конденсаторы на рабочее напряжение не менее 16 В.

Баштов П.

Литература:
1. CD «Радиоконструктор 1999-2002+».

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ «ОДА-2003»

Как понятно из названия, эта сигнализация разрабатывалась автором применительно к охране автомобиля «ИЖ-2126-Ода» с двигателем «ВАЗ-2106», но она может быть установлена на любой другой отечественный автомобиль с контактной системой зажигания (для безконтактной системы зажигания необходимо переделать схему блокировки двигателя).

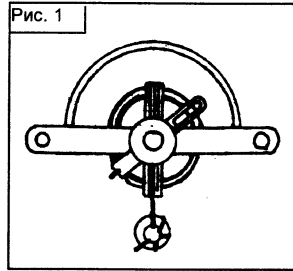
Перед разработкой схемы автор изучил все журналы «Радиоконструктор» за 1999-2002 годы, используя отдельные узлы или схемные решения, принятые в предложенных в этих журналах конструкциях охранных систем для автомобилей. Следует заметить, что «Радиоконструктор» существенно выделяется среди других радиолюбительских журналов тем, что уделяет достаточно внимания этой тематике.

Сигнализация активируется от цепи контактных датчиков и от одного магнитодинамического датчика, построенного на основе магнитодинамической системы микроамперметра. Этот датчик реагирует на наклоны кузова, его колебания, удары, и, при этом, практически «глух» к звукам. Поэтому, он не дает ложных срабатываний от дождя и громких звуков от постороннего автотранспорта. При этом, на попытку от машины что-то оторвать или отвинтить он реагирует исправно.

Включается сигнализация двуполярным микротумблером, скрытно расположенным в салоне автомобиля. При этом зажигается зеленый светодиод. Затем следует выдержка времени продолжительностью около 5 секунд, в течении которой схема сигнализации не реагирует на датчики. Спустя это время, схема переходит в режим охраны, её датчики становятся чувствительными к воздействиям, при этом, зеленый светодиод гаснет, и зажигается красный.

При воздействии на автомобиль срабатывает какой-то датчик и сразу же включается сирена, которая звучит в течении 50-60 секунд. Затем, схема возвращается в охранный режим и готова активизироваться снова по сигналу датчика.

Автосигнализация снабжена электромеханическим блокиратором системы зажигания, представляющим собой электромагнитное реле, замыкающее прерыватель системы зажигания. Это мешает искрообразованию и делает невозможным функционирование двигателя. Достоинство такой блокировки в том, что она очень скрытна. Реле располагается за приборным щитком приборной панели автомобиля (в

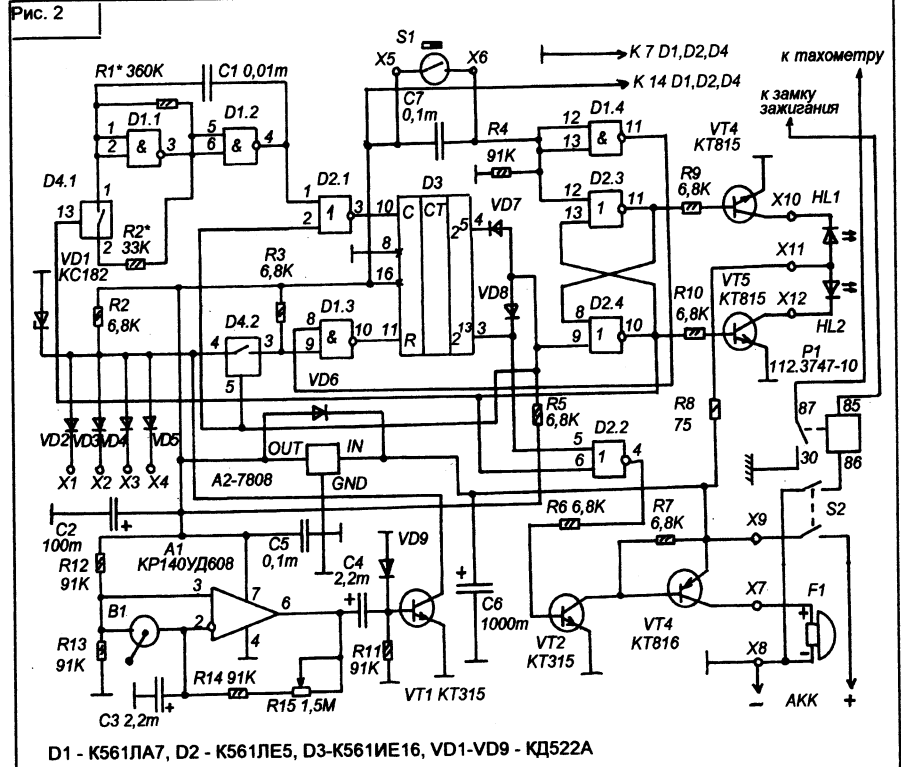


салоне), и замыкает на «массу» провод, идущий от катушки зажигания на тахометр. Практически, под капотом нет никаких переделок, лишних проводов, и все выглядит обычно, даже подача напряжения на систему зажигания не прекращается. Поэтому «обезвредить» такую блокировку обычным способом (когда взломщик соединяет «плюс» аккумулятора с катушкой зажигания при помощи принесенного с собой провода) невозможно. Такая система блокировки была неоднократно описана в «Радиоконструкторе». Её недостаток в том, что она неприменима в автомобиле с бесконтактной системе зажигания. Но здесь можно вернуться к «классической» схеме, когда реле размыкает низковольтную цепь зажигания.

Отключение сигнализации выполняется при помощи геркона, расположенного в салоне, за одним из стекол машины. На него нужно воздействовать постоянным магнитом (замаскированным под брелок для ключей). После этого есть 5 секунд на открывание двери и отключение сигнализации из салона.

Принципиальная схема показана на рисунке 2. Набор контактных датчиков подключается к клеммам X1-X4. Это датчики, реагирующие на открывание передних дверей, установленные на автомобиле на заводе-изготовителе, а также аналогичные датчики, установленные в проемах задних дверей, багажника и капота. Эти датчики представляют собой кнопки, разомкнутые в нажатом состоянии. Когда дверь (капот, багажник) закрыта кнопка датчика нажата. При открывании кнопка освобождается и контакт датчика замыкается на корпус.

Магнитодинамический датчик - В1. Его конструкция показана на рисунке 1. За основу взята измерительная головка от миниатюрного стрелочного китайского АВО-метра - MF-110. Головка вынута из его корпуса. Юстировочная рамка головки перемещается в крайнее положение, в котором стрелка находится ближе к перпендикулярному положению. Затем стрелку нужно утяжелить латунной или алюминиевой шайбой размера М2 или М3, которая крепится к стрелке как показано на рисунке 1. Получается маятник. При его качании в обмотке наводится ЭДС, которая усиливается операционным уси-



лителем А1. Коэффициент его усиления (чувствительность датчика) устанавливается переменным резистором R15. Затем следует каскад, формирующий из усиленного сигнала импульсы - VT1. Коллектор этого транзистора подключен к той же цепи, что и аноды диодов VD2-VD5. Питание включается тумблером S2. Нижняя, по схеме, пара контактов S2 подает питание на схему, а верхняя - соединяет один из концов обмотки реле P1 с общим минусом питания. Второй конец обмотки P1 подключен к выходу замка зажигания. Поэтому, если включить зажигание, реле замкнет контакты и замкнет провод, идущий от катушки к тахометру на «массу», блокируя искрообразование. Следует заметить, что если в автомобиле напряжение на катушку зажигания поступает не прямо от замка зажигания, а через реле зажигания (как на ВАЗ-2107), то вывод «85» реле P1 нужно подключить не на выход замка зажигания, а на выход реле зажигания.

При подаче питания на схему цепь C7-R4 формирует положительный импульс, который устанавливает триггер D2.3-D2.4 в единичное положение. Открывается транзистор VT5 и зажигается светодиод HL2 зеленого цвета. Замыкается ключ D4.1 и частота колебаний на выходе мультивибратора D1.1-D1.2 увеличивается. Отрицательный импульс с выхода D1.4 поступает на вывод 9 D1.3 и происходит установка счетчика D3 в нулевое положение. Элемент D2.2 закрывается и ключ на транзисторах VT2-VT3 закрыт, а сирена F1 выключена. Счетчик D3 начинает считать поступающие на его вход от мультивибратора импульсы и в конечном итоге (примерно через 5 секунд), устанавливается в то положение, когда на его выходах «2⁵» и «2¹³» устанавливаются единицы. В этот момент оба диода VD7 и VD8 закрываются и на вывод 9 D2.4 через R5 поступает напряжение логической единицы. Триггер D2.3-D2.4 устанавливается в нулевое положение. HL2 гаснет и зажигается HL1 (крас-

ный). Ключ D4.2 замыкается и подключает цепи датчиков. Ключ D4.1 размыкается и сильно понижает частоту на выходе мультивибратора D1.1-D1.2. Элемент D2.1 закрывается и на дает поступать импульсам от мультивибратора на вход счетчика. Элемент D2.2 открывается.

Теперь схема находится в состоянии охраны. Если активизируется какой-нибудь из датчиков на вывод 9 D1.3 через ключ D4.2 поступает логический ноль. На выходе D1.3 появляется единица, которая устанавливает счетчик D3 в нулевое положение. Теперь на всех его выходах будут нули. Это приведет к размыканию ключа D4.2 и открыванию элемента D2.1, на выходе элемента D2.2 установится единица, ключ VT2-VT3 откроется и включится сирена F1. Счетчик D3 начинает считать импульсы, поступающие на его вход «С» с выхода мультивибратора через элемент D2.1.

Пока счетчик считает до положения «2¹³» сирена работает. На это уходит времени около минуты. Затем, на выводе 3 D3 появляется единица, она поступает на один из входов D2.2 и выключает сирену. Спустя еще небольшое время единица появляется и на выводе 4 D3. Теперь есть одновременно единицы на выходах 3 и 4 D3. Диоды VD7 и VD8 открываются и на их анодах появляется напряжение логической единицы. Это приводит к закрыванию элемента D2.1 (счетчик D3 останавливается) и замыканию ключа D4.2 (датчики подключены).

Небольшая временная задержка между моментом выключения сирены и моментом замыкания ключа D4.2 исключает закливание системы от акустических колебаний кузова, вызванных работой сирены и могущих быть воспринятыми магнитодинамическим датчиком.

При воздействии магнитом на геркон S1 его контакты замыкаются и подают напряжение логической единицы на входы D1.4 и вход D2.3. В результате схема возвращается в то же самое положение, в котором она была в момент включения питания тумблером S2, то есть, не будет реагировать на датчики в течении пяти секунд.

Детали. Микросхемы K561 можно заменить аналогами серий K1561, KA561 или импортными аналогами. Микросхемы K561ЛЕ5 и K561ЛА7 можно заменить, так же, микросхемами K176ЛЕ5 и K176ЛА7. Микросхему K561КТ3 - на K176КТ1. Аналога K561ИЕ16 в серии K176 нет, только в K561, KA561 и K1561.

Транзисторы KT315 можно заменить на KT3102, KT503. Транзисторы KT815 - на KT503. Транзистор KT816 - на KT818.

Диоды КД522 заменимы любыми аналогичными (КД503, КД521). Стабилитрон КС182 можно заменить на другой на 7,5-8,5 В.

Операционный усилитель КР140УД608 можно заменить любым другим ОУ общего применения (КР140УД708, К140УД6, К140УД7).

A2 - интегральный стабилизатор на +8 В.

Светодиоды HL1 и HL2 - импортные, красного и зеленого цветов, на их месте могут работать любые другие светодиоды видимого спектра излучения (включая и мигающие).

Конденсатор С6 должен быть на напряжение не менее 15 В, остальные конденсаторы на напряжение не менее 9 В.

Геркон - от телефонного аппарата, от него же и магнит, вставленный в корпус брелка - фонарика.

Конструкция. Монтаж объемного типа. Используется корпус из полистирола размерами 125 x 75 x 32 мм. Он состоит из двух одинаковых половинок. На одной из них устанавливается магнитодинамический датчик (так, чтобы в рабочем положении его маятник свисал вниз и свободно качался), переменный резистор R15, затем клеммы, сделанные из болтов М3 с гайками, шайбами и контактными лепестками. Все микросхемы располагаются «вверх ногами» и приклеиваются «спинами» к дну этой половинки корпуса. Клей - «Момент-1М». Предварительно на «пузо» каждой микросхемы нужно приклеить бумажку с надписью её позиционного обозначения и отметкой первого вывода. Аналогично приклеиваются транзисторы и крупные конденсаторы. Монтаж ведется на выводах этих деталей как на контактных лепестках. Мелкие детали прямо паяются на эти выводы, остальные соединения выполняются тонким монтажным проводом (МГТФ-0,1).

Вторая половинка корпуса выполняет роль только крышки. На ней никакие детали не размещаются.

Конечно, можно сделать печатную плату, но заниматься разводкой и химическими процессами у автора желания не было.

Настройка. Правильно собранная схема работает сразу же после первого включения. Сначала нужно установить продолжительность звучания сирены подбором номинала резистора R1, затем установить продолжительность задержки выхода на охранный режим после включения питания (или замыкания S1) подбором номинала R2. Эти резисторы можно заменить подстроечными.

Чувствительность магнитодинамического датчика регулируется резистором R15. Это может быть переменный или подстроечный резистор.

Митрофанов А. Р.

НОВОГОДНЯЯ ИЛЛЮМИНАЦИЯ *****

Ноябрь месяц, предпраздничная суета. Но для радиолюбителей наступает особая пора, - нужно приниматься за дело, конструировать самые разные «мигалки», световые автоматы, для новогодней елки, дискотеки. Причем, все это должно быть каким-то необычным, не таким как продается в магазине, и уж конечно, не таким как было в прошлом году.

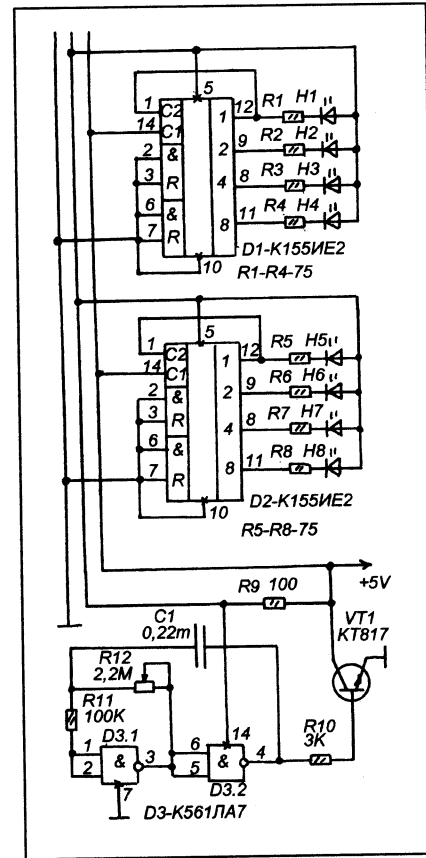


СВЕРКАЮЩИЕ КРИСТАЛЛЫ

Бывают фигурные прозрачные насадки на лампы елочных гирлянд, сделанные в виде кристаллов или сосулков. Но, при включении лампы гирлянды такой кристалл просто светится одним цветом. Можно получить более разнообразные и красивые световые эффекты, если в каждый такой кристалл поместить по небольшой схеме на микросхеме K155IE2 с четырьмя разноцветными светодиодами на выходах. Все эти кристаллы будут подключены к трехпроводной шине, по которой подается питание и тактовые импульсы, поступающие на входы счетчиков. Светодиоды желательно разместить хаотично внутри кристалла. Такая гирлянда будет не просто мигать, как это происходит обычно, а её кристаллы будут хаотично переливаться зелеными и красными цветами. Причем эффект усиливается, если использовать светодиоды повышенной яркости свечения (сверхяркие). Но даже с AL307 эффект получается очень необычным.

На рисунке показана схема такой гирлянды из двух кристаллов (на самом деле кристаллов может быть до десяти).

Мультивибратор на элементах D3.1 и D3.2 вырабатывает импульсы, частоту которых можно регулировать в широких пределах при помощи переменного резистора R12. Микросхема - D3 «полевая» (K561ЛА7), это позволяет в частотоопределяющей цепи применить резисторы большого сопротивления и получить импульсы малой частоты (доли - единицы герц). Но выход элементов такой микросхемы слишком слаб, чтобы можно было с него подать импульсы на несколько включенных вместе входов микросхем ТТЛ (K155IE2). Конечно, вместо K155IE2 можно применить счетчики K561-й серии, но их выходы слишком слабы для того, чтобы обеспечить большую яркость свечения светодиодов. Поэтому, чтобы не ставить по транзисторному ключу на каждый



светодиод, лучше применить микросхемы K155IE2. А для согласования выхода D3 с входами этих счетчиков потребуется один транзисторный ключ на VT1. Его мощности достаточно для управления входами до десяти микросхем K155IE2.

Питается такая гирлянда от источника постоянного тока напряжением 5 В. Сила необходимого тока зависит от числа свережающих кристаллов, при десяти кристаллах, сила тока выдающего источником питания должна быть не менее 1 А, но это зависит и от применяемых светодиодов.

Кристаллы гирлянды подключаются к трехпроводной линии, проложенной по веткам елки. Чтобы не допустить ошибок подключения (а это может привести к выходу из строя микросхем) желательно, чтобы провода в этой линии были разноцветными (скрутка, например, из белого, красного и черного проводов).

Счетчики паяются без плат – светодиоды

через резисторы припаиваются на их выходы и хаотически ориентируются во внутреннем пространстве прозрачной елочной игрушки – кристалла или сосульки. Счетчик так же размещается внутри этой игрушки. Если конструкция игрушки позволяет пропустить внутрь только светодиоды, а счетчик либо не проходит в отверстие, либо не помещается, его можно расположить у подножья игрушки, где-то в ветках елки (коричневый корпус микросхемы будет незаметен).

Микросхемы К155ИЕ2 можно заменить на К555ИЕ2. К561ЛА7, – на К1561ЛА7, К561ЛЕ5, К1561ЛЕ5 или другие микросхемы «КМОП», имеющие не менее двух инверторов.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ГИРЛЯНД НА ППЗУ

Этот переключатель гирлянд рассчитан на управление восемью гирляндами. При относительно простой схеме, благодаря применению запрограммированных ППЗУ этот переключатель воспроизводит достаточно большое число разнообразных световых эффектов. Это различные варианты таких известных эффектов как «бегущая тень», «бегущий огонь», «накат волны», «двоичный счетчик» а так же множество других специфических эффектов. В статье приводятся таблицы программирования ППЗУ, так что, при повторении этого устройства нет необходимости самостоятельно составлять программу. Однако, это не значит, что переключатель может работать только по этой программе, – могут быть другие варианты.

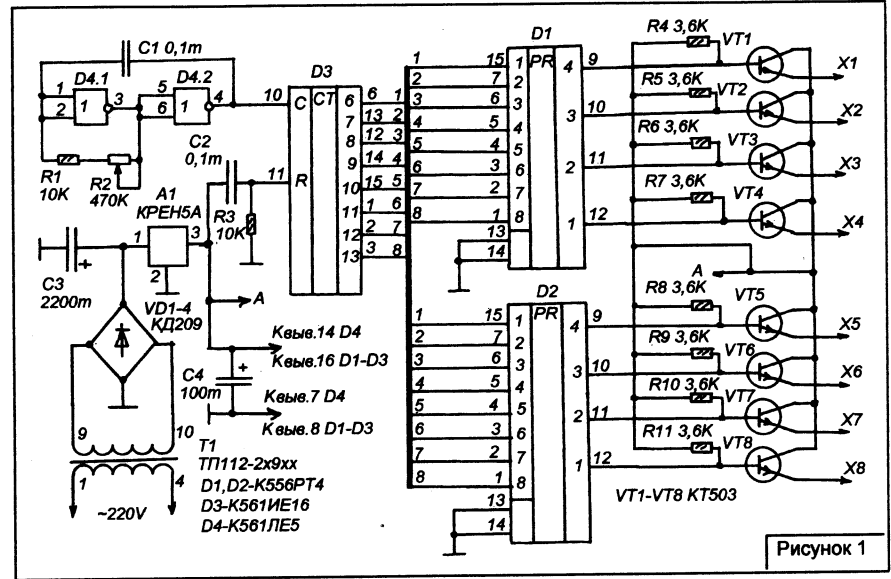
Принципиальная схема показана на рисунке 1. Схема довольно простая. Импульсы от мультивибратора поступают на вход двоичного счетчика, а на его выходы включены адресные входы двух ППЗУ – D1 и D2. Уровни с выходов ППЗУ поступают на транзисторно-тиристорные ключи. Алгоритм работы переключателя зависит от кодов, записанных в эти ППЗУ. Приводится таблица программирования ППЗУ, адреса в ней указаны в шестнадцатеричном коде, они одинаковые для обеих ППЗУ, а информация представлена в двоичном коде, – для ППЗУ D1 и для ППЗУ D2.

D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2		
00	1111 1111	10	1000 0000	20	0111 1111	30	1000 0001	40	1010 1010	50	1111 0000	60	1111 1111		
01	0111 1111	11	0100 0000	21	1011 1111	31	0100 0010	41	0101 0101	51	0111 1000	61	1111 1000		
02	0011 1111	12	0010 0000	22	1101 1111	32	0010 0100	42	1010 1010	52	0011 1100	62	0111 1100		
03	0001 1111	13	0001 0000	23	1111 1111	33	0001 1000	43	0101 0101	53	0001 1110	63	0001 1000		
04	0000 1111	14	0000 1000	24	1111 0111	34	0010 0100	44	1010 1010	54	0000 1111	64	0000 1000		
05	0000 0111	15	0000 0100	25	1111 1011	35	0100 0100	45	0101 0101	55	1000 0111	65	0001 1100		
06	0000 0011	16	0000 0010	26	1111 1101	36	1000 0010	46	1010 1010	56	1100 0011	66	0010 0100		
07	0000 0001	17	0000 0001	27	1111 1110	37	0100 0010	47	1100 0011	57	1111 0000	67	0100 0010		
08	0000 0000	18	0000 0000	28	1111 1111	38	0010 0100	48	0011 1100	58	1111 0000	68	1000 0001		
09	0000 0001	19	0000 0001	29	1111 1110	39	0001 1000	49	0110 0110	59	0111 1000	69	1100 0011		
0A	0000 0011	1A	0000 0010	2A	1111 1101	3A	0010 0100	4A	1100 0011	5A	0011 1100	6A	1110 0111		
0B	0000 0111	1B	0000 0100	2B	1111 1101	3B	0100 0100	4B	0110 0110	5B	0001 1110	6B	1111 1111		
0C	0000 1111	1C	0000 1000	2C	1111 0111	3C	1000 0001	4C	0011 1100	5C	0000 1111	6C	0111 1110		
0D	0001 1111	1D	0001 0000	2D	1111 1111	3D	0100 0010	4D	0100 0110	5D	1000 0111	6D	0011 1100		
0E	0011 1111	1E	0010 0000	2E	1101 1111	3E	0010 0100	4E	0100 1001	5E	1100 0011	6E	0010 1000		
0F	0111 1111	1F	0100 0000	2F	1011 1111	3F	0001 1000	4F	0010 0100	5F	1110 0001	6F	0001 1000		
80	1100 0000	90	0001 1110	A0	0000 0000	В0	1111 1110	С0	1100 0000	D0	1111 1110	E0	1111 1110	F0	1000 0001
81	0110 0000	91	0000 1111	A1	0001 1000	В1	1111 1100	С1	0110 0000	D1	0001 1000	E1	1111 1000	F1	1000 1000
82	0011 0000	92	0101 0101	A2	0010 0100	В2	1111 1000	С2	0001 1000	D2	0101 0101	E2	1111 1100	F2	1100 1100
83	0001 1000	93	1010 1010	A3	0011 1100	В3	1111 0000	С3	0001 1000	D3	0101 0101	E3	1111 1110	F3	1110 1110
84	0000 1100	94	0101 0101	A4	0100 0010	В4	1110 0000	С4	0000 1100	D4	0101 0101	E4	1111 1111	F4	1111 1111
85	0000 0100	95	1010 1010	A5	0101 1010	В5	1100 0000	С5	0000 0100	D5	1010 1010	E5	1110 0111	F5	0111 0111
86	0000 0011	96	0101 0101	A6	0110 0110	В6	1000 0000	С6	0000 0011	D6	1010 1010	E6	1111 0000	F6	0011 0011
87	0000 0111	97	1010 1010	A7	0111 1110	В7	1100 0000	С7	0000 0111	D7	1010 1010	E7	1100 0001	F7	0001 0001
88	0000 1110	98	0101 0101	A8	1000 0001	В8	1110 0000	С8	0000 1110	D8	1010 1010	E8	1110 0011	F8	0000 0000
89	0001 1100	99	1010 1010	A9	1001 1001	В9	1111 0000	С9	0001 1100	D9	1010 1010	E9	1111 0110	F9	0110 0110
8A	0011 1000	9A	0101 0101	AA	1010 0101	BA	1111 1000	CA	0011 1000	DA	1010 1010	Ea	1111 1111	FA	1100 1100
8B	0111 0000	9B	1010 1010	AB	1011 1101	BB	1111 1100	CB	0111 0000	DB	1010 1010	Eb	1111 1111	FB	0011 0011
8C	1110 0000	9C	0101 0101	AC	1100 0011	BC	1111 1110	CC	0000 0111	DC	1010 1010	Ec	1111 1110	FC	1001 1001
8D	1111 0000	9D	1010 1010	AD	1101 1011	BD	1111 1111	CD	0000 1011	DD	1010 1010	Ed	1111 1111	FD	0110 0110
8E	0111 1000	9E	0101 0101	AE	1110 0111	BE	0111 1111	CE	0001 1101	DE	1100 0000	Ee	0111 1111	FE	1001 1001
8F	0011 1100	9F	1010 1010	AF	1111 1111	BF	1011 1111	CF	1001 1110	DF	1110 0000	Ef	0100 0010	FF	0110 0110

D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
C0	1101 1111	D0	1100 1111	E0	1111 0000	F0	1000 0001
C1	1110 1111	D1	1110 0111	E1	1111 1000	F1	1000 1000
C2	1111 0111	D2	0111 0011	E2	1111 1100	F2	1100 1100
C3	1111 1011	D3	0011 1001	E3	1111 1110	F3	1110 1110
C4	0111 1101	D4	0001 1100	E4	1111 1111	F4	1111 1111
C5	1011 1110	D5	1000 1110	E5	1110 0111	F5	0111 0111
C6	1101 1111	D6	0100 0111	E6	1100 0011	F6	0011 0011
C7	1110 1111	D7	0010 0011	E7	1000 0001	F7	0001 0001
C8	0111 0111	D8	0001 0001	E8	1100 0111	F8	0000 0000
C9	1011 1101	D9	0000 1000	E9	1110 0111	F9	0110 0110
CA	1101 1110	DA	0000 1000	EA	1111 1111	FA	1100 1100
CB	1110 1111	DB	0000 0001	EB	0111 1110	FB	0011 0011
CC	1111 0111	DC	0000 0010	EC	0011 1110	FC	1001 1001
CD	0111 1011	DD	1000 0000	ED	0001 1000	FD	0110 0110
CE	0011 1101	DE	1100 0000	EE	0010 1000	FE	1001 1001
CF	1001 1110	DF	1110 0000	EF	0100 0010	FF	0110 0110

небольшую домашнюю елку, то при мощности каждой гирлянды не более 15 Вт, можно выходные каскады выполнять на малоомощных тиристорах КУ107Б, как это показано на рисунке 2.

При мощности каждой гирлянды до 100 Вт выходные каскады можно сделать по схеме показанной на рисунке 3, причем, если мощность каждой гирлянды не превосходит 30 Вт, можно тиристоры КУ202 (буквенный индекс К, Л, М или Н) заменить аналогичными тиристорами КУ201. При таких мощностях радиаторы для тиристорov не требуются.



На рисунке 1 показана схема малоомощной части переключателя. В её состав входит малоомощный источник напряжения питания 5 В, на трансформаторе Т1, выпрямителе на диодах VD1-VD4 и стабилизаторе А1, мультивибратор на элементах D4.1-D4.2, программный счетчик D3 и две микросхемы ППЗУ D1 и D2. Работу этой схемы пояснять нет смысла.

На выходах ППЗУ включены эмиттерные ключевые повторители на транзисторах VT1-VT8. Через них схема соединяется с выходными ключевыми каскадами. То, какие именно будут выбраны ключевые каскады зависит от назначения этого переключателя.

Если предполагается управлять обычными елочными гирляндами, такими, как вешают на

Совсем другое дело, если требуется управлять светотехническим оборудованием елки «общего пользования», расположенной на площади, в доме культуры, в клубе. В этом случае, мощность каждой гирлянды может достигать нескольких киловатт. На рисунке 4 представлена схема мощных выходных каскадов на симметричных тиристорах КУ208Г с оптической развязкой от малоомощного узла.

При мощности каждой гирлянды до 300 Вт симисторы в радиаторах не нуждаются, при мощности более (до 3000 Вт) требуются радиатор, причем чем больше мощность, тем больше должна быть поверхность теплоотдачи радиатора. При больших мощностях можно предусмотреть и вентиляционное охлаждение.

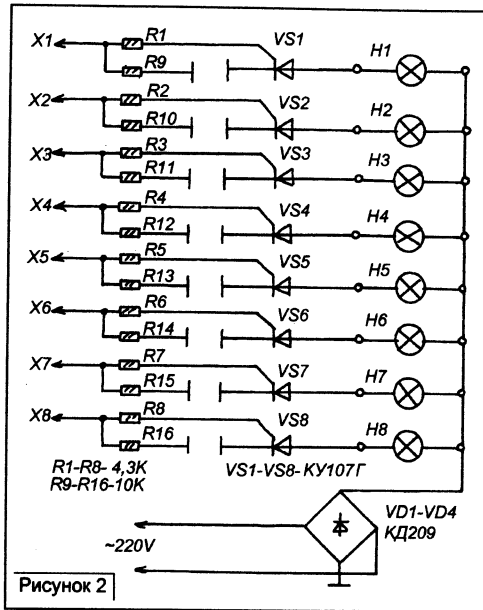


Рисунок 2

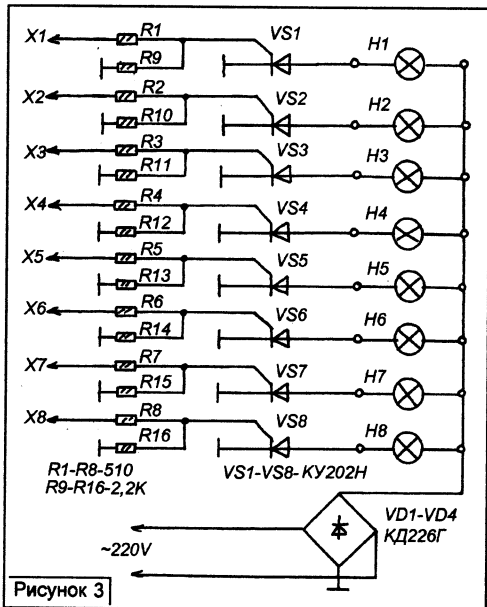


Рисунок 3

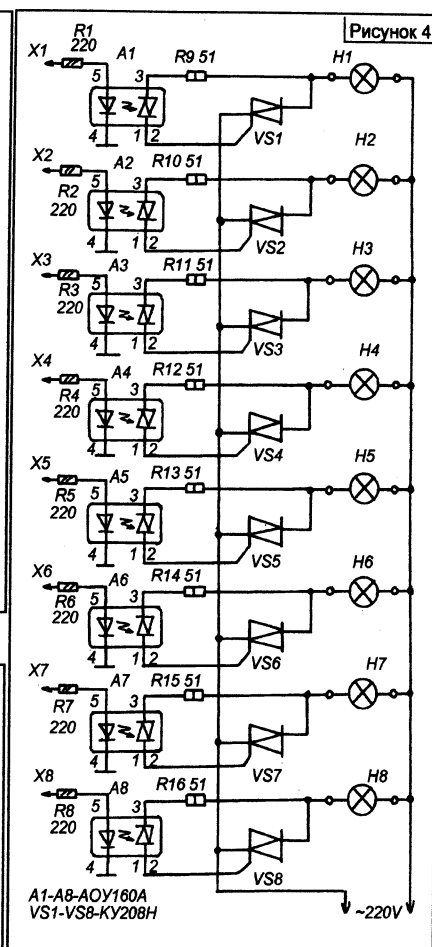
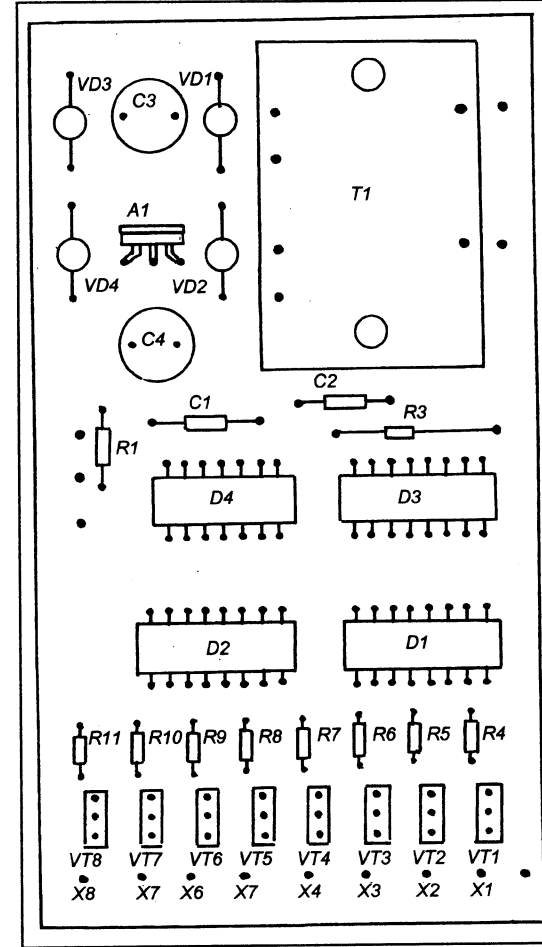


Рисунок 4

Монтаж маломощной части (рисунок 1) выполнен на своеобразной плате, сделанной из листа пластика, который применяется для отделки кухонной мебели (напомню, что это лист материала, очень похожего на гетинакс, толщиной примерно 1-1,5 мм, с одной стороны материал коричневый, а с лицевой — цветной).

В заготовке платы просверлены отверстия под выводы деталей, в них установлены детали и закреплены зигвкой выводов. Монтаж выполняется с обратной стороны платы при помощи тонких проводников (автор использовал проводники от неисправного



← Рисунок 5

принтерного кабеля (LPT) персонального компьютера. Однако, можно использовать любые другие тонкие монтажные одножильные или многожильные проводники, например, можно взять проводники от телефонного кабеля, использовать обмоточный провод типа ПЭВТ диаметром 0,3-0,5 мм, или, что много лучше, использовать специальный монтажный провод в фторопластовой изоляции — МГТФ 0,1...0,2.

В плате отверстия лучше сверлить примерно такого же диаметра как выводы устанавливаемой в них детали, или даже чуть меньше. Это позволит в отверстиях жестко зафиксировать детали. Но если набор сверл ограничен, то необходимую жесткость можно получить и зигвкой выводов (изгибанием). При монтаже зачищенный и облуженный конец монтажного провода навивается на торчащий вывод детали, и после пайки придает дополнительную жесткость.

После выполнения монтажных работ и проверки работы схемы, нужно проложить проводники по плате и приклеить их к плате каплями клея «Момент-1М».

Расположение деталей показано на рисунке 5. Аналогичным способом делается монтаж и для выходных каскадов.

Тимофеев Д.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Самодельная гирлянда для новогодней елки обычно состоит из большого числа низковольтных лампочек, которые включены последовательно до получения нужного суммарного напряжения.

Лампочки обычно продаются бесцветными и их нужно окрашивать в разные цвета. Проще всего это сделать цветными несмываемыми маркерами, которые сейчас бывают в продаже в магазинах, торгующих канцтоварами.

Такие маркеры дают прочную прозрачную окраску, слабо выгорающую от нагрева лампы.

ПУТЕВОДИТЕЛЬ ПО «МИГАЛКАМ» (1998-2002 г.).

1. Новогодние мигалки на транзисторах и тиристорах РК 12-98, стр. 36-38.
(Четыре простые схемы для новогодней елки).
2. Переключатель елочных гирлянд РК 12-98, стр. 38.
(Переключатель четырех гирлянд по алгоритму «накат волны»).
3. Сияющая снежинка РК 11-99, стр. 35-36.
(Устройство на светодиодах, расположенных в пластмассовой снежинке, создает эффект расходящихся лучей).
4. Сверкающие елочные игрушки РК 11-99, стр. 36-37.
(Пять автоматов на светодиодах, вмонтируемых в елочные игрушки).
5. Простые гирлянды РК 11-99, стр. 39-40.
(Три устройства, два на логических элементах, одно на К176ИЕ12).
6. Автоматический переключатель елочных гирлянд РК 11-2000, стр.34-36.
(Переключатель восьми гирлянд «бегущая тень - бегущий огонь»).
7. Новогодние «мигалки» РК 11-2001, стр.35-40.
(Представлено шесть конструкций разной сложности переключающих от двух до восьми гирлянд).
9. Переключатель гирлянд на ППЗУ РК11-2001, стр. 41-43.
(Программируемый переключатель восьми гирлянд на ППЗУ К155РЕ3. Приводится таблица прошивки ППЗУ и схема ручного программатора).
10. Переключатель одной гирлянды на тиристоре РК11-2001, стр. 43.
(Пульсатор, мигающий одной гирляндой, очень простая схема).
11. Переключатель десяти гирлянд РК12-2001, стр. 36-37.
(Переключатель, алгоритм работы которого задается не только жесткой логикой, но и зависит от уровня входного ЗЧ сигнала. При недостаточном уровне ЗЧ или его отсутствии работает эффект бегущих огней. При подаче сигнала ЗЧ достаточного уровня алгоритм переключения становится непредсказуемым).
12. Переключатель гирлянд на ППЗУ с программатором РК11-2002, стр. 32-34.
(Переключатель восьми гирлянд на ППЗУ К155РЕ3. В составе схемы есть простой программатор ППЗУ, при помощи которого можно записывать в ППЗУ различные световые эффекты для этого переключателя, сделать несколько сменных ППЗУ).
13. Переключатель трех гирлянд «бегущие огни» РК11-2002, стр.34-35.
(Простая схема на К155ЛА3 и тиристорах КУ202Л).
14. Переключатель четырех гирлянд РК11-2002, стр.35-36.
(Эффект накатывающейся волны, две микросхемы К561ЛА7 или К561ЛЕ5 и четыре тиристора КУ107Б).
15. Сверкающая «звездочка» РК11-2002, стр. 36.
(Простая схема на пяти транзисторах с 15-ю светодиодами на выходе, схема со светодиодами помещается внутрь звездочки, обычно устанавливаемой на верхушку елки).
16. «Двоичный» переключатель гирлянд РК11-2002, стр. 37.
(Автомат световых эффектов, переключающий четыре гирлянды по закону двоичного счетчика. Питание и синхронизация от электросети).
17. Переключатель гирлянд на диодном ПЗУ РК11-2002, стр. 38-39.
(Переключает четыре гирлянды. Алгоритм задается перестановкой фишек).
18. Тиристорный переключатель трех гирлянд РК11-2002, стр. 39.
(Простая схема на трех тиристорах).
19. Автомат световых эффектов для обслуживания праздничных мероприятий РК11-2002, стр. 40-41.
(Устройство на ППЗУ К556РТ4, число гирлянд – от четырех, до неограниченного количества. Таблица прошивки ППЗУ не приводится).
20. Переключатель «Бегущий свет / бегущая тень» РК11-2002, стр. 41-44.
(Переключатель четырех гирлянд).

НОВЫЕ СВЕТОДИОДЫ ВЫСОКОЙ ЯРКОСТИ

Светодиод	U рабочее (V)	Цвет свечения	Сила света mCd
КИПД85Т30-К4-П	2,5	красный	3000-4000
КИПД85У30-К4-П	2,5	красный	4000-5000
КИПД85Ф30-К4-П	2,5	красный	5000-7000
КИПД85Х30-К4-П	2,5	красный	7000-10000
КИПД85Ц30-К4-П	2,5	красный	10000-15000
КИПД85Э30-К4-П	2,5	красный	15000-20000
КИПД85Т30-КР-П	2,5	красно-оранж.	3000-4000
КИПД85УТ30-КР-П	2,5	красно-оранж.	4000-5000
КИПД8530-КР-П	2,5	красно-оранж.	5000-7000
КИПД85Х30-КР-П	2,5	красно-оранж.	7000-10000
КИПД85Ц30-КР-П	2,5	красно-оранж.	10000-15000
КИПД85Э30-КР-П	2,5	красно-оранж.	15000-20000
КИПД85Т30-Ж-П	2,5	желтый	3000-4000
КИПД85У30-Ж-П	2,5	желтый	4000-5000
КИПД85Ф30-Ж-П	2,5	желтый	5000-7000
КИПД85Х30-Ж-П	2,5	желтый	7000-10000
КИПД85Ц30-Ж-П	2,5	желтый	10000-15000
КИПД85Э30-Ж-П	2,5	желтый	15000-20000
КИПД89И60/30-К4	2,0	красный	200-300
КИПД89К60/30-К4	2,0	красный	300-500
КИПД89Л60/30-К4	2,0	красный	500-700
КИПД89М60/30-К4	2,0	красный	700-1000
КИПД89И60/30-КР	2,0	красно-оранж.	200-300
КИПД89К60/30-КР	2,0	красно-оранж.	300-500
КИПД89Л60/30-КР	2,0	красно-оранж.	500-700
КИПД89М60/30-КР	2,0	красно-оранж.	700-1000
КИПД89И60/30-Ж	2,0	желтый	200-300
КИПД89К60/30-Ж	2,0	желтый	300-500
КИПД89Л60/30-Ж	2,0	желтый	500-700
КИПД89М60/30-Ж	2,0	желтый	700-1000
КИПД89И60/30-Л4	2,0	зеленый	200-300
КИПД89К60/30-Л4	2,0	зеленый	300-500
КИПД89Л60/30-Л4	2,0	зеленый	500-700
КИПД89М60/30-Л4	2,0	зеленый	700-1000
КИПД89Е60/30-С	3,5	синий	50-100
КИПД89Ж60/30-С	3,5	синий	100-200