

РАДИО- КОНСТРУКТОР

05-2013

МАЙ, 2013



ТРАНЗИСТОРЫ IRF И ИХ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ АНАЛОГИ

Наименование	U _{ds,max} В	I _{d, max} А	R _{ds, (on)} Ом	S, мА/В	P, Вт	Корпус	Аналог
IRF150	100	30,0	0,055	9000	150	TO-204	
IRF250	200	30,0	0,085	8000	150	TO-204	
IRF350	400	13,0	0,3	-	150	TO-204	
IRF450	500	13,0	0,4	-	150	TO-3	
IRF510	100	5,6	0,54	1300	43	TO-220	КП743А
IRF511	80	5,6	0,54	1300			КП743Б
IRF512	100	4,9	0,74	-			КП743В
IRF520	100	9,2	0,27	2700	60	TO-220	КП744А
IRF521	80	9,2	0,27	-			КП744Б
IRF522	100	8,0	0,36	-			КП744В
IRF530	100	14,0	0,16	5100	88	TO-220	КП745А
IRF531	80	14,0	0,16	-			КП745Б
IRF532	100	12,0	0,32	-			КП745В
IRF540	100	28,0	0,077	8700	150	TO-220	КП746А
IRF541	80	28,0	0,077				КП746Б
IRF542	100	25,0	0,1				КП746В
IRF610	200	3,3	1,5	800			КП748А
IRF611	150	3,3	1,5	-	36	TO-220	КП748Б
IRF612	200	2,6	2,4	-			КП748В
IRF614	250	2,7	-	900			-
IRF620	200	5,2	0,8	1500	50	TO-220	КП749А
IRF621	150	5,2	0,8	-			КП749Б
IRF622	200	4,0	1,2	-			КП749В
IRF630	200	9,0	0,4	3000	74	TO-220	КП737А
IRF634	250	8,1	0,45				КП737Б
IRF635	250	6,5	0,68				КП737В
IRF640	200	18,0	0,18	6700			КП750А
IRF641	150	18,0	0,18	-	125	TO-220	КП750Б
IRF642	200	16,0	0,22	-			КП750В
IRF644	250	14,0	-	6700			-
IRF710	400	2,0	3,6	1000	36	TO-220	КП731А
IRF711	350	2,0	3,6	-			КП731Б
IRF712	400	1,7	5,0	-			КП731В
IRF720	400	3,3	1,8	1700	50	TO-220	КП751А
IRF721	350	3,3	1,8	-			КП751Б
IRF722	400	2,8	2,5	-			КП751В
IRF730	400	5,5	1,0	2900	74	TO-220	КП752А
IRF731	350	5,5	1,0	-			КП752Б
IRF732	400	4,5	1,5	-			КП752В
IRF740	400	10,0	0,55	5800			КП776А
IRF741	350	10,0	0,55	-	125	TO-220	КП776Б
IRF742	400	8,3	0,8	-			КП776В
IRF744	450	8,8	0,63	4500			КП776Г
IRF820	500	2,5	3,0	-	50	TO-220	КП780А
IRF821	450	2,5	3,0	-			КП780Б
IRF822	500	2,2	4,0	1500			КП780В
IRF830	500	4,5	1,5	2700		TO-220	КП753А
IRF831	450	4,5	1,5	2700			КП753Б
IRF832	500	4,0	2,0	-	74		КП753В
IRF840	500	8,0	0,85	4900	125	TO-220	КП707А
IRF841	450	8,0	0,85	-			КП707Б
IRF842	500	7,0	1,1	-			КП707В

Остерегайтесь подделок!

Редакция журнала «Радиоконструктор» не размещает свои журналы на файлообменниках. И не несет никакой ответственности за содержание суррогатных номеров журнала, выложенных в Интернете.

РАДИО- КОНСТРУКТОР 05-2013

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования и
ремонта электронной техники

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

*Подписной индекс по каталогу
«Роспечать»
Газеты и журналы» - 78787*

Издатель – Ч.П. Алексеев В.В.
Юридический адрес –
РФ, г.Вологда, у.Ленинградская 77А-81

Почтовый адрес редакции -
160009 Вологда а/я 26
тел./факс - (8172)-51-09-63
сайт- <http://radiocon.nethouse.ru>
E-mail - radiocon@bk.ru

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

*За оригинальность и содержание
статей несут ответственность
авторы. Мнение редакции не всегда
совпадает с мнением автора.*

*Воспроизведение материалов
журнала в любом виде без письмен-
ного согласия редакции разрешается
только не ранее шести месяцев с
даты выхода воспроизводимого
номера журнала.*

Май, 2013. (№5-2013)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «ЧереповецЪ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т3000 Выход 25.04.2013

В НОМЕРЕ :

радиосвязь, радиоприем

Усовершенствование УКВ-приемника на ИМС 7088	2
АМ-радиоприемник прямого усиления	4
30-точечная светодиодная шкала	7

аудио, видео

Стереомикрофон с комбинированным питанием	9
-------------------------------------------------	---

измерения

Измеритель емкости	12
--------------------------	----

источники питания

Лабораторный блок питания из блока питания ЭВМ АТХ ...	13
Регулируемый стабилизатор +25...+200V	15
Импульсный блок питания для стереоусилителя мощности ЗЧ	17
Преобразователь для питания люминесцентной лампы от автомобильного аккумулятора	18
Высокоэффективный импульсный стабилизатор напряжения на ИМС TL1372	20

автоматика, приборы для дома

Четыре устройства со сверхяркими светодиодами	21
Питание аккумуляторной дрели от электросети	25
Электронная рулетка	25
Светомузыкальная приставка	30
Интервальный таймер на ИМС CD4541В	35
Электроизгородь	39
Автомобильный вольтметр на светодиодах	41
Дополнительный стоп-сигнал для автомобиля	43

ремонт

Автомобильная магнитола LADA-1014 (схема основной платы)	45
-------------------------------------------------------------------	----

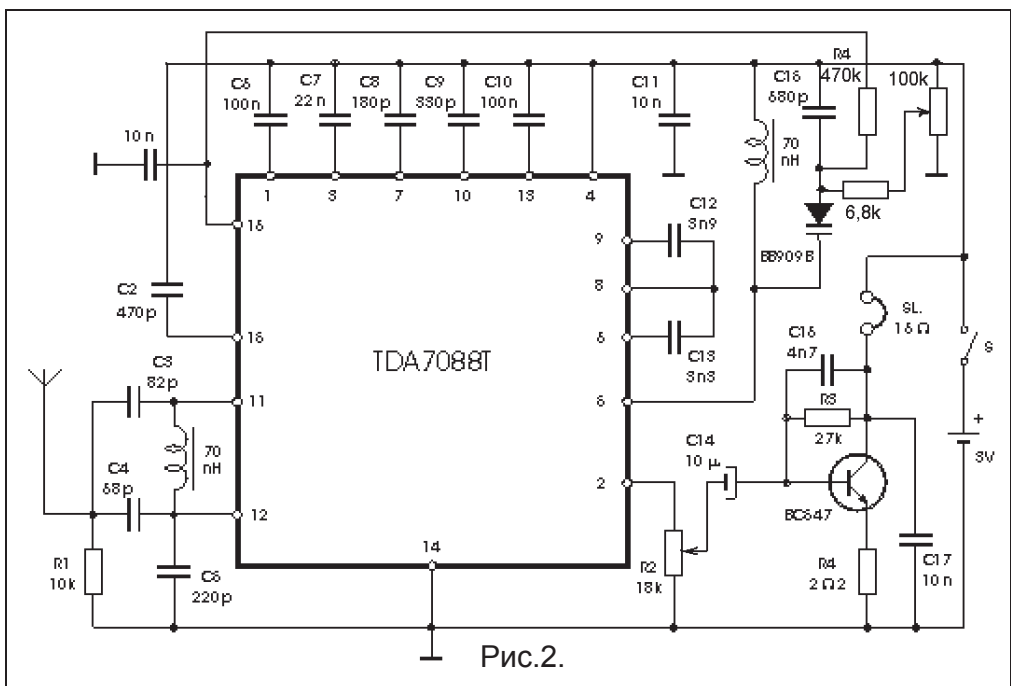
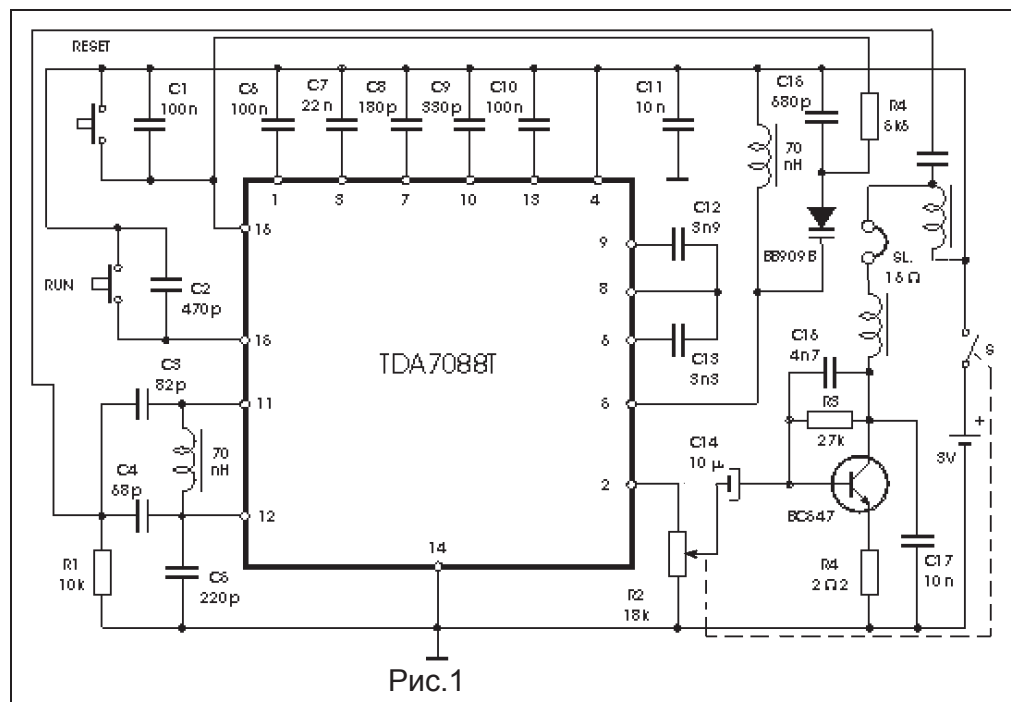
*Все чертежи печатных плат, в том случае,
если их размеры не обозначены или не оговорены
в тексте, печатаются в масштабе 1 : 1.*

*Все прошивки к статьям из этого журнала и других
номеров журнала «Радиоконструктор» можно найти
здесь: <http://radiocon.nethouse.ru>*

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УКВ-ПРИЕМНИКА НА ИМС 7088

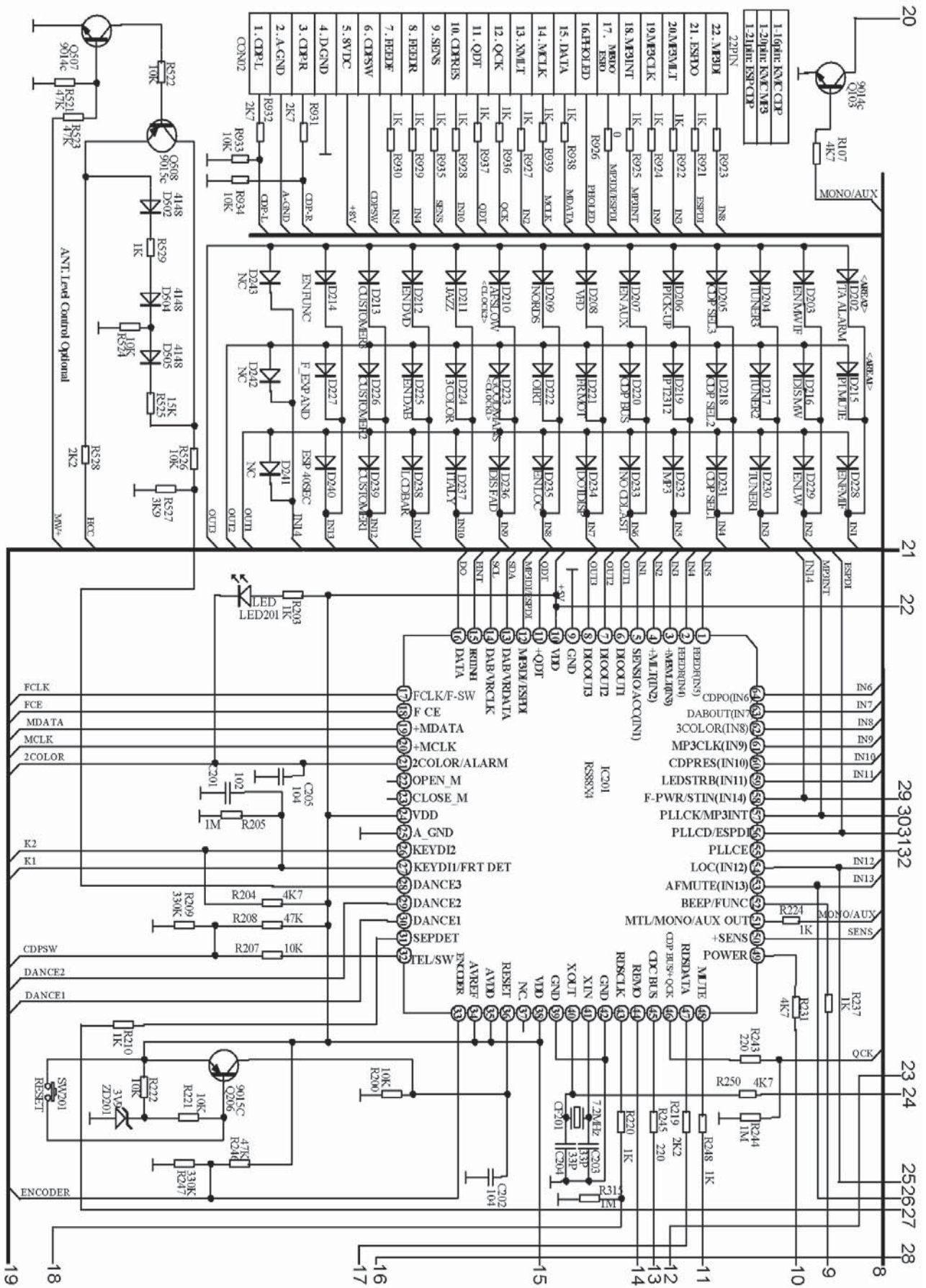
Некоторое время назад были очень популярны УКВ-приемники на основе микросхемы TDA7000 или K174XA34. Но это обычно были наборы для самостоятельного изготовления. Напомним что на данной микросхеме собирался УКВ-ЧМ приемник с низкой ПЧ, очень простой в настройке и сборке (сравнимо с простым приемником прямого усиления), а его качество работы соответствовало скажем так, «карманному стандарту». Приемников промышленного изготовления на TDA7000 я не встречал.

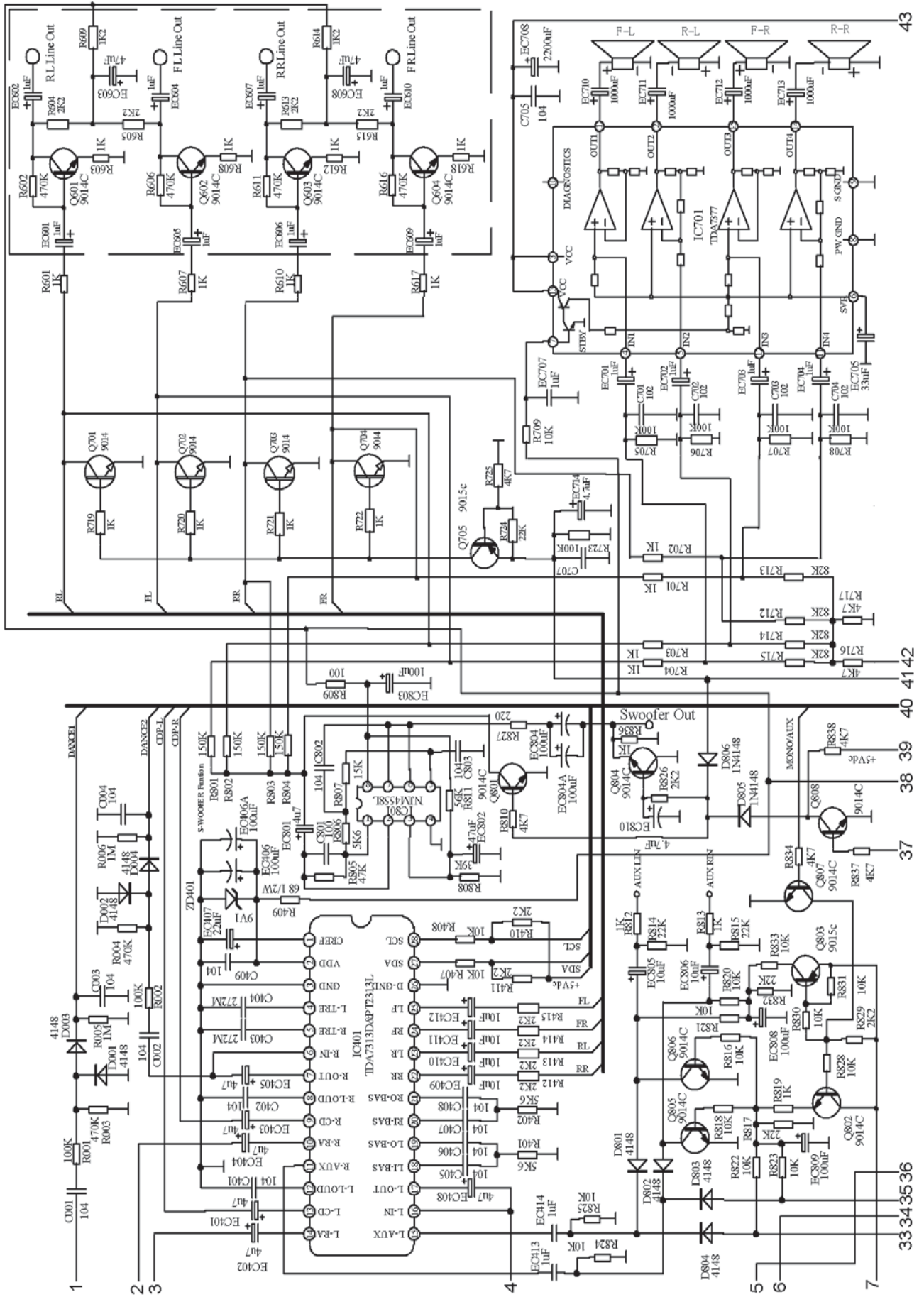
Спустя некоторое время стали продаваться очень дешевые УКВ-приемники на основе ИМС TDA7088T (и её аналогов). Основной принцип такой же как и в TDA7000 - супергетеродин с низкой ПЧ, но добавилась аналоговая система автоматической настройки. Стоимость такого карманного готового приемника оказалась на столько низкой, что её можно сравнить с ценой микросхемы типа TDA7000 плюс набор необходимых деталей. Это дает основа-



ния рассматривать карманный приемник на TDA7088T не только как готовый продукт, но и как «набор в сборе» для создания других конструкций.

В основном продается приемник по схеме, показанной на рисунке 1. Такая схема имеет несколько существенных





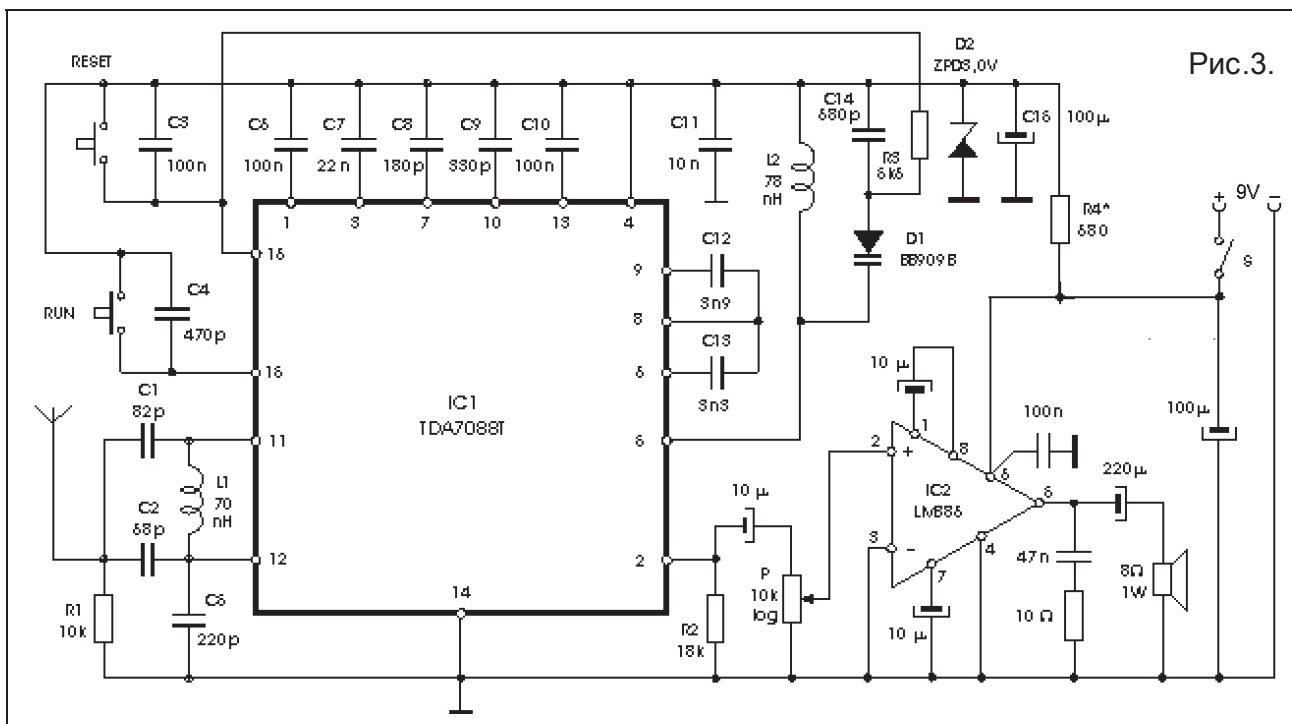


Рис.3.

недостатков:

1. Прием на антенну, в качестве которой используется провод головных телефонов получается не достаточно хорошим.
2. Система автоматической настройки пропускает слабые или удаленные станции, которые не «захватываются».
3. Однотранзисторный УНЧ, работающий в классе А потребляет значительный ток, в следствие чего быстрый расход батареи питания, при весьма низком качестве звука.

Первый пункт решается просто, - вместо провода наушников к входному контуру можно подключить внешнюю антенну. В этом случае нужно отключить наушник от входного контура и подключить антенну к точке соединения конденсаторов C3 и C4.

Недостаток автоматической настройки не только в проскакивании слабых станций, но так же и в однонаправленности настройки и полном отсутствии шкалы. Конечно настройка двумя миниатюрными кнопками вполне оправдана, когда приемник имеет размеры меньше спичечного коробка. Но если планируется использовать его как основу приемного тракта для более «просторного» устройства имеет смысл вернуться к настройке с помощью многооборотного переменного резистора от переключателей программ старых телевизоров.

Изменения в схеме показаны на рис. 2. Здесь внешняя антенна и настройка переменным резистором. АПЧГ сохранена, но её полоса захвата сужена существенным увеличением сопротивления резистора R4. Если АПЧГ не нужно вообще её можно отключить отпаяв R4. Соответственно, кнопки настройки так же удалены.

Теперь приемник будет принимать «что вы хотите», а не «что хочет система настройки».

Следующий этап можно назвать переходом из кармана на кухню. Приемник монтируют в корпус старой уже не нужной радиотрансляционной точки, добавляют УНЧ на микросхеме LM386 и блок питания на 9V, в качестве которого вполне можно использовать сетевой адаптер для восьмибитной телеигровой приставки «Денди» (относительно дешево продается там же где и игровые приставки).

Здесь может быть два варианта. Можно оставить настройку на кнопках. В принципе на кухне это может быть даже удобнее. Просто кнопки заменить другими, - более крупными, расположив их в удобном месте корпуса «радиоточки» и соединив с платой монтажными проводами (рис. 3). Либо сделать вариант с ручной настройкой, как на рисунке 2.

Для получения достаточной громкости УНЧ питается напряжением 9V, а для

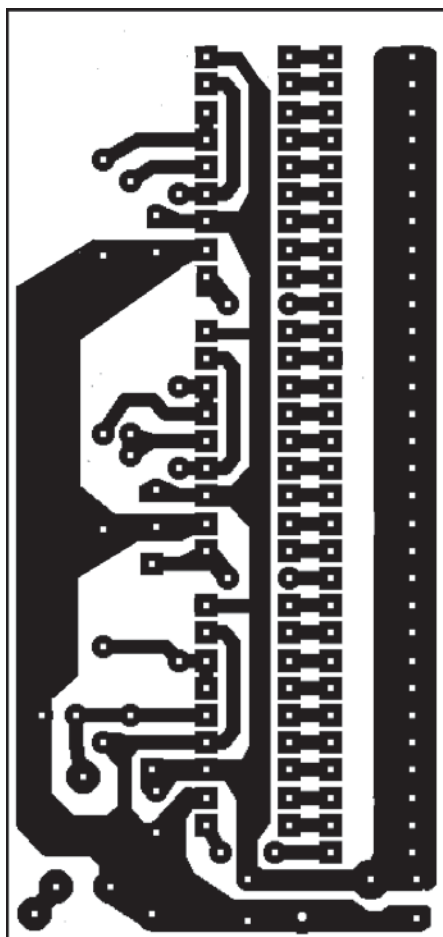
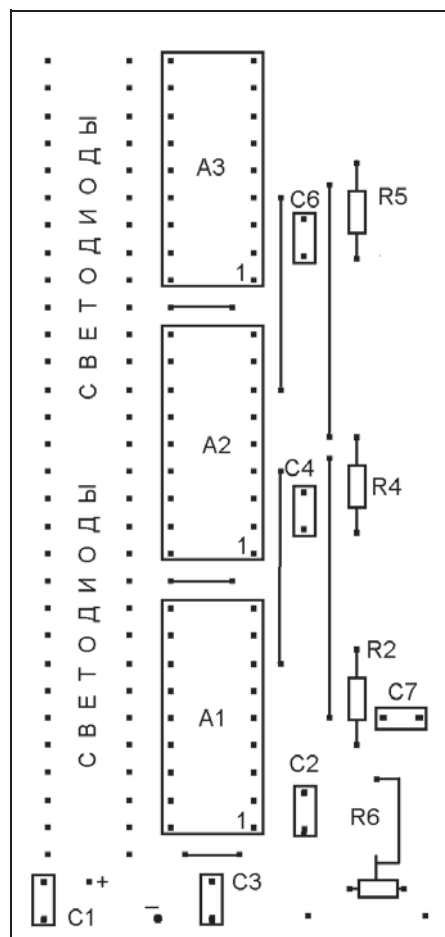


Рис.2.



Монтаж выполняется на печатной плате, показанной на рисунке 2. Плата сделана из фольгированного стеклотекстолита. Расположение печатных дорожек одно-стороннее. На плате имеются проволочные перемычки, расположенные со стороны деталей. Резисторы R1 и R3 припаяны со стороны печатных дорожек. Их устанавливают только если в этом есть необходимость.

Микросхемы LM3914 заменять аналогичными микросхемами типа LM3915, LM3916 не желательно, так как в этом случае индикация получится неравномерной, потому что LM3915 и LM3916 предназначены для индикации уровня сигнала и работают по логарифмическому закону (показания в децибелах). В данном же случае желательно обеспечить равномерную, то есть, линейную индикацию. Однако, если соответственно подписать светодиоды можно использовать и логарифмические микросхемы.

Плата рассчитана на установку отдельных светодиодов в плоских корпусах либо трех светодиодных шкал по 10 светодиодов в каждой. Установка круглых светодиодов может быть проблематичной из-за того что они не поместятся в один ровный ряд. В этом случае можно немного переделать плату, удлинив её и расширив расстояния между посадочными местами для светодиодов. При этом нужно сохранить расстояния между остальными отверстиями на плате, чтобы микросхемы устанавливались в предназначенные для них места.

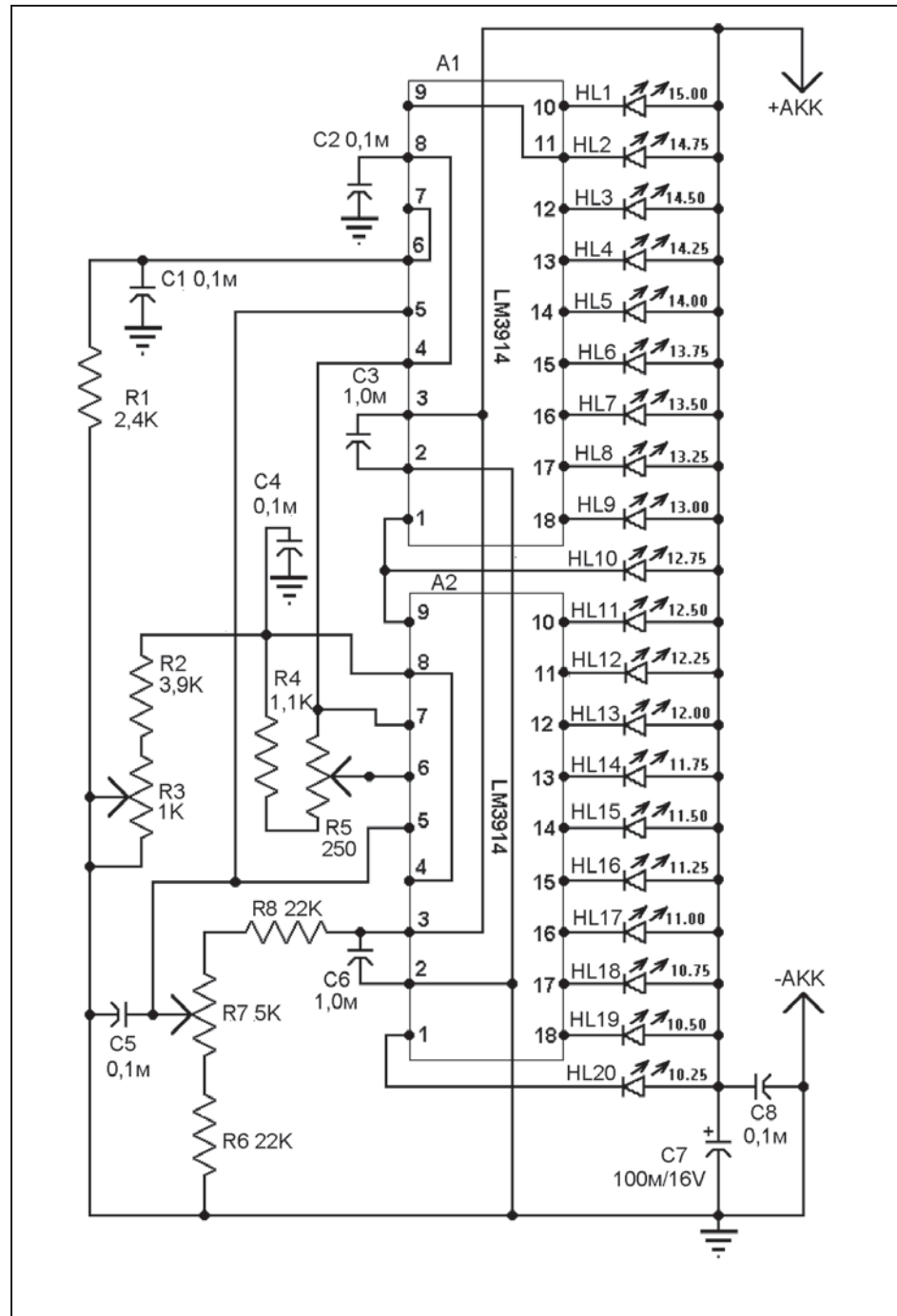
Котов Д.И.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ВОЛЬТМЕТР НА СВЕТОДИОДАХ

Вольтметр предназначен для измерения напряжения на автомобильном 12-вольтовом аккумуляторе. Он может быть установлен как в автомобиле, так и в зарядном устройстве, либо использоваться как отдельный прибор. Индикация напряжения на шкале из десяти светодиодов, цена деления шкалы (один светодиод) 0,25V. Диапазон измерения напряжения от 10,25V до 15,00V. Прибор питается от измеряемого напряжения.

Схема построена на использовании двух поликомпараторных микросхем LM3914 (с линейным законом индикации). Микросхема представляет собой набор из десяти компараторов, и резисторов, образующих делитель напряжения. На выходах компараторов имеются ключевые каскады для управления светодиодами. В данной схеме для получения последовательной работы двух микросхем имеются в них резистивные делители опорного напряжения включены последовательно.

Все детали расположены на одной печатной плате с односторонним расположением печатных дорожек. Это обстоятельство вынудило сделать на плате четыре проволочные перемычки.



Светодиоды установлены в линейку. Можно использовать как отдельные индикаторные светодиоды, так и светодиодные матрицы по десять светодиодов. Светодиоды - практически любого типа, например, вполне подойдут AL307 или любые индикаторные аналоги. Можно и сверхяркие, но это излишне.

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ЗВУЧАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРОВ

Радиолюбители со стажем хорошо помнят выпускавшиеся в 70-х – 80-х годах прошлого века многострадальные цветные телевизоры УЛПЦТИ-61. При огромном количестве недостатков, у них было одно неоспоримое преимущество — хорошее качество звучания, разумеется, при настроенном тракте УПЧЗ. Хорошее качество звучания тех моделей обеспечивалось не сколько ламповым усилителем на 6П14П, скорее наоборот, а большим деревянным корпусом и хорошей акустикой, состоявшей из большой широкополосной динамической головки ЗГД-45 и высокочастотной 2ГД-36.

Поскольку человек воспринимает звук более субъективно, чем изображение, а многие покупатели и вовсе не обращают никакого внимания на звук при выборе телевизора, производители строят звуковой канал большинства моделей телевизоров по остаточному принципу — динамические головки устанавливаются в корпус такие, какие поместятся, чаще всего, малогабаритные низкочувствительные «шипелки», например, R206ST. А выбор микросхем для усилителя ЗЧ вообще трудно чем-либо объяснить. Например, в телевизор с размером экрана по диагонали 54 см может быть установлен УНЧ на микросхеме в корпусе DIP-16 без теплоотвода, напряжение звуковой частоты с которой подаётся на динамическую головку через конденсатор ёмкостью всего 220 мкФ.

Если вы не удовлетворены качеством звучания телевизора, а использовать внешний усилитель и акустику не удобно, то, при желании, можно модернизировать любой современный или не очень современный телевизор, используя за основу приведённые ниже рекомендации.

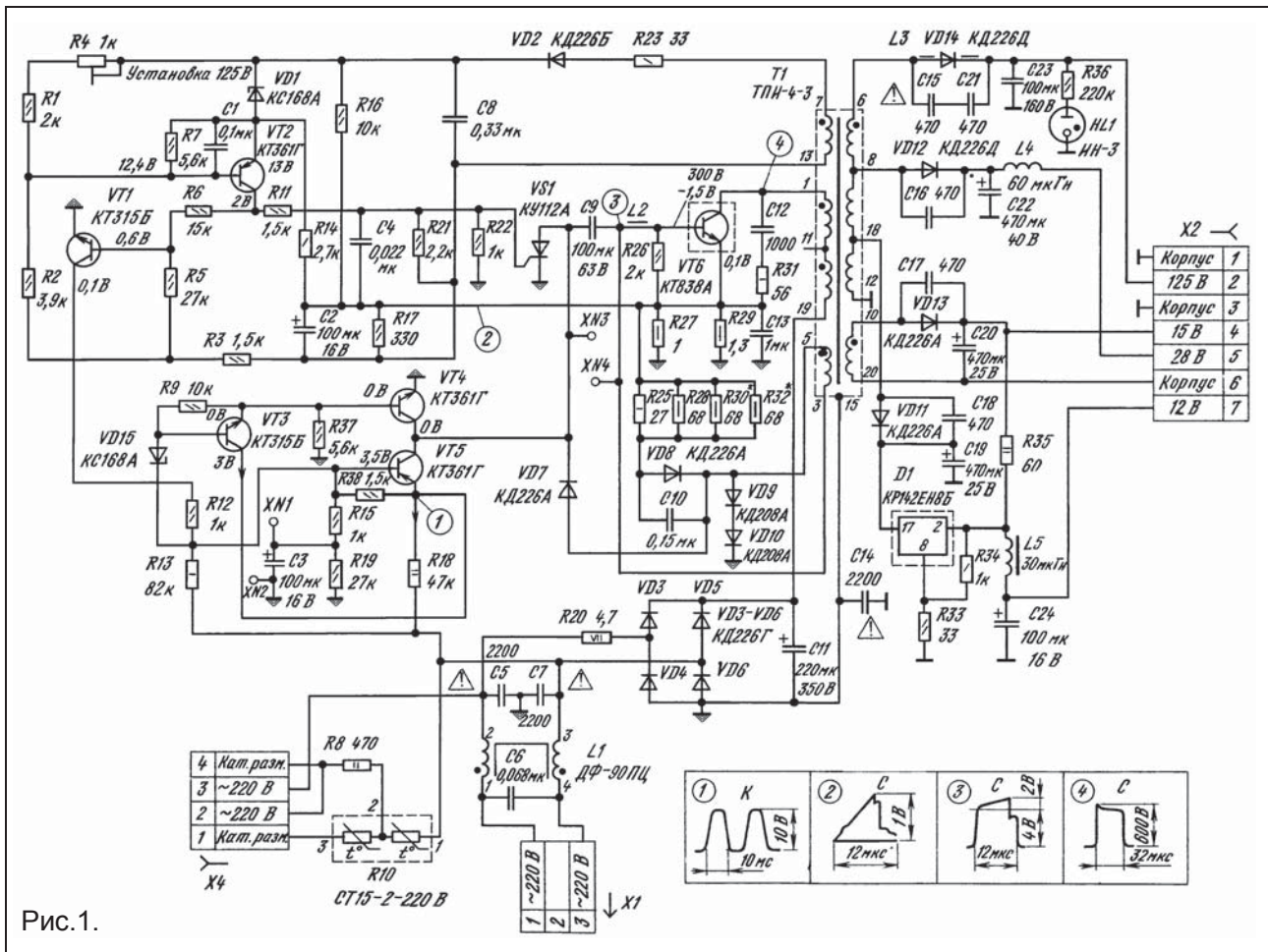
Рассмотрим модернизацию на примере отчасти устаревшего отечественного телевизора УСЦТ с импульсным блоком питания МП405-1 (рис.1). Звуковой тракт таких телевизоров обычно имеет следующие недостатки: малая выходная мощность неискажённого звукового сигнала, завал на низких звуковых частотах, применение неудовлетворительной по качеству звучанию и надёжности микросхемы К174УН7. Но акустика в старых «УСЦТ» всё же ещё выполнена на «больших» динамических головках, например, на той же ЗГД-45 с диаметром диффу-

зора 14 см, что при переделке усилителя мощности позволит достигнуть хорошего звучания «ящика с трубадурами».

Усилитель звуковой частоты в большинстве относительно современных телевизоров, как правило, питается однополярным напряжением +10...+16 В, что не позволяет получить хорошую выходную мощность неискажённого сигнала из-за ограничения амплитуды выходного сигнала, наступающей при выходной мощности около 2 Вт музыкального сигнала. Чтобы обойти эту проблему предлагается заменить однополярное питание усилителя двухполярным, что также устранит проблему уменьшения коэффициента передачи усилителя на низких частотах. Также потребуются изготовить другой УНЧ, например, на недорогих и популярных микросхемах К174УН19, TDA2030.

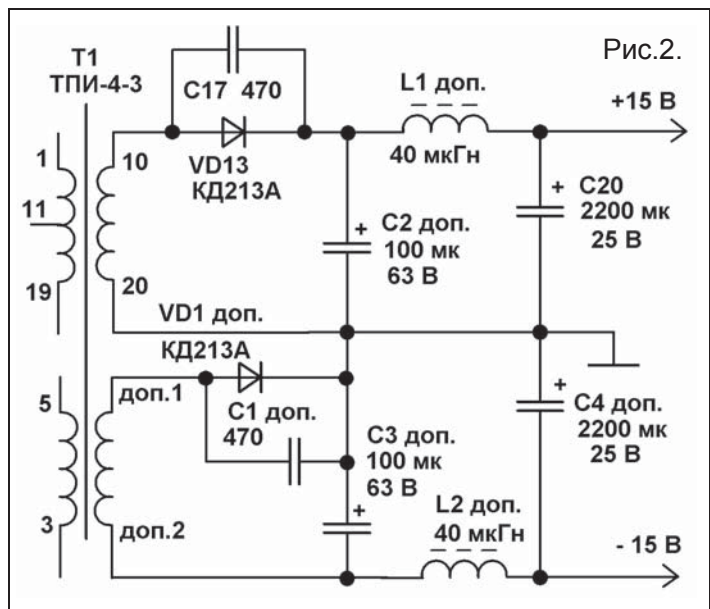
Блок питания отключается от телевизора. С импульсного трансформатора Т1 типа ТПИ-4-3 снимается медный или латунный экран. Не разбирая трансформатора на его каркас наматываем 9...12 витков многожильного провода МГТФ во фторопластовой изоляции. Намотку ведём по часовой стрелке, если смотреть сверху трансформатора. Чем будет толще изоляция провода, тем меньше ёмкостная связь с другими обмотками трансформатора, что лучше, на индуктивную связь толщина изоляции не повлияет. Далее, к обмотке подключается выпрямитель, так, как это показано на рис.2. Выход выпрямителя +125 В нагружается на лампу накаливания 230 В 100 Вт, а выход выпрямителя –15 В на лампу накаливания 24 В 0,3 А... 0,6 А. Поскольку, при неправильном подключении дополнительной обмотки, напряжение на выходе выпрямителя может быть больше –30 В, включение блока питания в сеть должно быть кратковременным. Скорректировав количество витков дополнительной обмотки так, чтобы на выходе выпрямителя получилось напряжение –13...–15 В, на трансформатор надевают снятый ранее экран.

Ёмкость конденсатора фильтра напряжения питания УНЧ С20 следует увеличить до 2200 мкФ. Для снижения уровня помех блока питания, УНЧ подключается к нему через LC-фильтры: С2_{доп.} L1_{доп.} С20 и С3_{доп.} L2_{доп.} С4_{доп.} Также необходимо заменить выпрямительный диод VD13 (КД226А) более мощным «высокочастотным», например, КД213. Можно использовать и два параллельно включенных диода серии КД226. Кроме того, весьма желательно установить ключевой транзистор VT6 (КТ838А, КТ872В) на теплоотвод с боль-



шей охлаждающей поверхностью. Также, если в БП на месте С11 установлен отечественный конденсатор на рабочее напряжение 350 В, рекомендуется заменить его импортным на 220 мкФ 450 В, что повысит надёжность работы БП при повышенном до 260...280 В напряжении сети. Не забывайте разряжать этот конденсатор после отключения БП от сети. На месте конденсатора С22 (фильтр питания кадровой развёртки устанавливается конденсатор на 2200 мкФ 40 В, а вместо С19 (фильтр питания стабилизатора напряжения +12 В) устанавливается конденсатор на 1000 мкФ 25 В. Ещё одна модернизация БП, которая не будет лишней — подключить управляющий электрод триода VS1 (КУ112А) к прежней точке его подключения через резистор сопротивлением 5,1...10 кОм, а также, подключить параллельно оксидному конденсатору С9 керамический, ёмкостью 1 мкФ.

Усилитель низкой частоты, который будет использоваться взамен устаревшего, можно собрать, по схеме, показанной на рис.3. Типовая схема включения и параметры ИМС К174УН19, ТДА2030 приведены в Л.2. Сле-



дует заметить, что использование на месте VD1, VD2 «низкочастотных» выпрямительных диодов, например, 1N4001, может спровоцировать их повреждение как на пробой, так и на обрыв, что в обоих случаях ведёт к повреждению микросхемы. Коэффициент усиления усилителя устанавливается подбором R5. Не следует делать его слишком

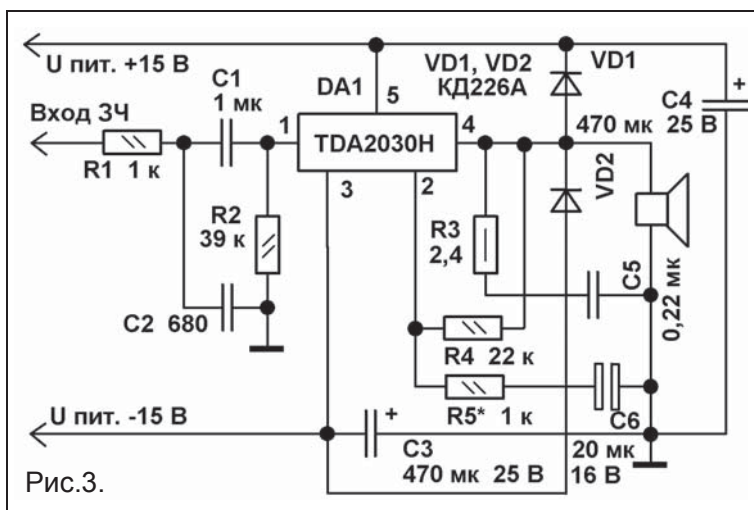


Рис.3.

высоким, так как это может потребовать замены динамических головок более мощными. Кроме того, более мощное магнитное поле работающих на большой мощности динамиков может приводить к искажению изображения, несмотря на то, что используются динамические головки с закрытой магнитной системой.

Можно сделать и стереовариант, собрав два одинаковых УНЧ. При этом, обе микросхемы можно установить на один общий игольчатый теплоотвод с площадью охлаждающей поверхности 400 см². Корпус микросхемы соединён с -U_{пит.}

Вместо микросхемы TDA2030H можно использовать любую из серий K174УН19,

A2030, L165, LM1875, OPA544, TDA2006, TDA2030, TDA2040, TDA2050, TDA2051. Все оксидные конденсаторы, показанные на схемах рис. 2, рис. 3 желательно зашунтировать керамическими 0,22...2,2 мкФ.

По приведённой выше методике также можно модернизировать и современные отечественные и импортные телевизоры, смонтированные на моношасси. Доработке можно подвергнуть те модели, в которых усилитель мощности не имеет встроенного регулятора громкости, например, выполненные на микросхемах TDA2003, (аналог K174УН14), а

в
ником и катушкой, чтобы намотать ещё одну обмотку.

Бутов А.Л.

Литература:

1. Соколов В.С., Пичугин Ю. И. Ремонт цветных стационарных телевизоров 4УСЦТ. 1994, Москва, «Радио и связь». с.34.
2. Турута Е. Ф. Усилители мощности низкой частоты – интегральные микросхемы. — 2000, Москва, «ДМК», с. 17, 18.
3. Бутов А. Л. Замена 6П14П транзисторным усилителем. Радиоаматор, 2004, № 9, с.13.

ИСТОЧНИК ОТРИЦАТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В СХЕМЕ ТЕЛЕВИЗОРА

Модернизируя телевизор, можно столкнуться с необходимостью получения отрицательного напряжения питания для вновь вводимых схем, собранных на операционных усилителях. Например, при модернизации звукового тракта телевизора путем введения в его схему более качественного УНЧ либо дополнения его схемы различными коммутаторами внешних сигналов или синтезаторами псевдо-стереофонического звука.

Казалось бы, такая доработка требует «глубокого» вторжения в схему источника питания телевизора, переделки его импульсного трансформатора, добавления дополнительных обмоток.

На самом деле проблема не так сложна как

кажется. Подавляющее большинство современных и не очень современных телевизоров (включая и устаревшие «УСЦТ») имеют импульсные источники питания, в которых все вторичные напряжения получают выпрямлением переменных напряжений со вторичных обмоток импульсного трансформатора при помощи простейших однополупериодных выпрямителей.

На рисунке 1 приведен фрагмент схемы источника питания телевизора «Rolsen С2131». Обратите внимание, – все четыре выпрямителя вторичных напряжений сделаны на одиночных диодах по однополупериодной схеме. Для получения напряжения +15V для питания УНЧ используется выпрямитель

ФОТОРЕЛЕ НА ТРИНИСТОРЕ MCR100-6

Применив чувствительный высоковольтный триностор, например, такой как MCR100-6RL, можно собрать простое фотореле, используя минимум других деталей, **рис. 1**.

Устройство представляет собой фотореле для работы с лампами накаливания мощностью до 75 Вт, в качестве нагрузки. Напряжение 220 В сети переменного тока поступает на выпрямитель сетевого напряжения через предохранитель FU1, лампу накаливания EL1 и помехоподавляющий дроссель VD1. Когда в помещении темно, фототранзистор VT1 закрыт, через резистор R4 течёт ток, достаточный для открывания триностора VS1, лампа светится примерно на 90 % от максимальной мощности. В случае, когда фототранзистор достаточно освещён, протекающего через резистор R4 тока недостаточно для открывания триностора, лампа не светится. Диоды VD2–VD5 предназначены для повышения чувствительности фотореле.

Варистор R2 защищает триностор от повреждения всплесками напряжения сети. LC-фильтр уменьшает уровень проникающих в сеть помех.

В конструкции можно использовать триностор типа MCR100-006, MCR100-6RLRA, MCR100-6RLRM, MCR100-6ZL1 или более высоковольтные MCR100-008, MCR100-8RL, цоколёвка этих триносторов и применённого фототранзистора показана на **рис. 1**. Фототранзистор можно использовать любой из серий L56, L32, например, L32P3C, имеющий линзу меньшего диаметра, или, например, отечественный КТФ102А. На месте диодного моста VD1 можно использовать любую диодную сборку, например, КЦ402Б, DB104 – DB107, RB154 – RB157, W04M – W10M, KBP04 – KBP10, BR34 – BR310. Диоды VD2 – VD5 можно заменить любыми из серий 1N4001–1N4007, КД243, КД247, 2Д212. Варистор R2 необходимо использовать маломощный, например, FNR-05K471, FNR-05K431.

Если будет использоваться мощный варистор, например, FNR-20K431, то последовательно с ним нужно включить резистор на 5 Вт 39 Ом, чтобы предотвратить постепенную деградацию слаботочного

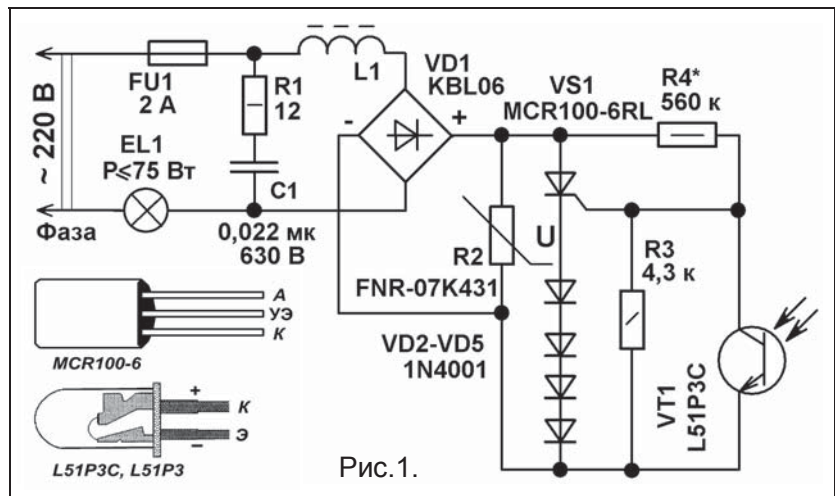


Рис. 1.

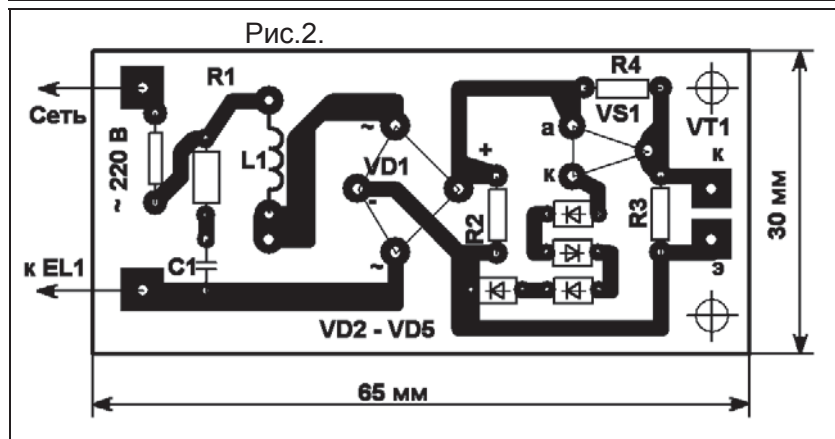


Рис. 2.

триностора MCR100-6, поскольку мощные варисторы имеют значительную ёмкость. Конденсатор C1 полиэтилентерефталатный или полипропиленовый, например, К73-17в, К73-39 на рабочее напряжение не менее 630 В. Дроссель L1 можно намотать на кольце из низкочастотного феррита 2000НН К20×12×6 проводом ПЭВ-2 диаметром 0,41 мм, 160 витков. При отсутствии такого или аналогичного кольца, катушку дросселя можно намотать на ферритовом стержне 600НН, 400НН диаметром 8, 10 мм длиной 30 мм — 350 витков такого же провода. Найти такой стержень можно в старом неисправном переносном радиоприёмнике с ДВ, СВ диапазонами. Чтобы отломать от стержня кусок необходимой длины, в месте будущего разлома нужно сделать небольшой надпил.

Устройство можно смонтировать на печатной плате размерами 65×30 мм, **рис. 2**.

Чувствительность этого фотореле зависит от применённого фототранзистора и сопро-

тивления резистора R4. Чем больше сопротивление R4, тем выше чувствительность, но тем меньшая мощность будет поступать на лампу накаливания, поскольку триностр VS1 будет открываться с большей задержкой. Поэтому, при необходимости нужно будет найти оптимальное решение. С целью повышения поступающей на лампу мощности можно увеличить сопротивление резистора R3. С другой стороны, меньшая мощность позволит увеличить ресурс лампы накаливания.

Это реле не имеет чёткого порога переключения, что несущественно при установке конструкции во вспомогательных и подсобных помещениях. Сделать переключение более чётким, без промежуточных состояний, можно несколько усложнив схему, добавив в

неё 1, 2 транзистора, но это не входило в поставленную задачу, поскольку была цель построить максимально простое и надёжное устройство.

Бутов А.Л.

Литература:

1. Бутов А. Л. Фотореле. — Радиоконструктор, 2003, № 5, с. 26 – 27.
2. Бутов А. Л. Фотореле на микросхеме К155ЛА18. — Радиоконструктор, 2004, № 2, с. 26 – 27.
3. Бутов А. Л. Фотореле на микросхеме КР142ЕН12. — Радиоконструктор, 2004, № 8, с. 31 – 32.
4. Бутов А. Л. Простое фотореле. — Радио, 2002, № 12, с. 52.

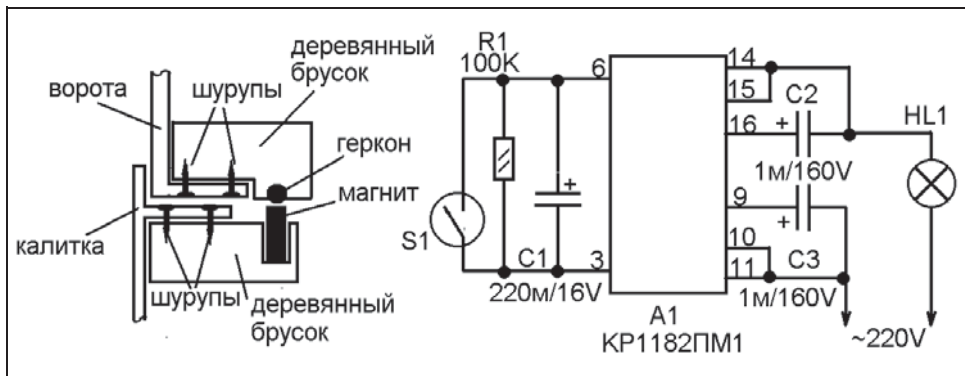
ГАРАЖНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Свет в гараже обычно включается обыкновенным механическим выключателем. Но такому способу присущи три существенных недостатка:

1. Напряжение на лампу подается резко, по-этому, зимой при отрицательных температурах лампочка частенько лопается.
2. Чтобы включить свет, нужно открыв входную калитку шарить рукой где-то в районе расположения электрощитка, что небезопасно, особенно при повышенной влажности.
3. Уходя легко можно забыть выключить свет.

На рисунке показана простая проверенная временем схема автоматического выключателя, которая автоматически включает свет при открывании входной калитки, при этом, обеспечивая плавное зажигание лампы, и автоматически свет выключает при закрывании калитки. Схема построена на известной микросхеме КР1182ПМ1, – фазовом регуляторе мощности нагрузки до 150W.

Органом управления является геркон S1. На рисунке показано как он устанавливается в проеме калитки. Когда калитка закрыта магнит находится очень близко от геркона, и контакты геркона замкнуты. Лампа выключена. При открывании калитки магнит удаляется от геркона. Его контакты размыкаются и кон-



денсатор C1 начинает заряжаться. Лампа плавно зажигается и, примерно, через две секунды уже горит в полный накал.

Таким образом, лампа горит все время, пока калитка открыта (или приоткрыта). Такое решение конечно не годится для комнаты или санузла, но, заметьте, – когда вы находитесь в гараже вы всегда держите калитку открытой. На ней даже нет какого-то внутреннего запора или ручки. Более того, многие гаражные ворота сделаны так, что для полного закрывания калитки нужно к ней приложить некоторое усилие. Это сделано для того, чтобы вы случайно не задохнулись выхлопами автомобиля.

Налаживание заключается только в установке взаимного расположения геркона и постоянного магнита. Геркон размещается в пропиле в бруске. Затем, его, вместе с местами подпайки проводов, нужно заизолировать заливкой эпоксидной смолой.

Климов Н.И.

ется. Элементы VT1, R1, R2, R4, R5 в этом случае не впаиваются в плату и видеосигнал с выхода блока радиоканала (размахом около 1 В) подаётся на 7 вывод «Видео» разъёма X3. Если используется старый (не переделанный) блок радиоканала, то все указанные выше детали на плату устанавливаются, и видеосигнал напряжением порядка 90 В (точное значение в значительной степени зависит от модели кинескопа исходного телевизора) подаётся на ножку 6 «Видео 2» разъёма X3. На VT1 выполнен согласующий усилитель, который попутно инвертирует видеосигнал. При неустойчивой синхронизации, чаще всего кадровой, следует точнее подобрать номинал R4 и, значительно реже, R5. Качество и стабильность синхронизации желательно проверить на всех принимаемых в данной местности телевизионных каналах.

На VT2 собран усилитель импульсов запуска строчной развёртки. Через C2 они поступают на управляющую сетку лампы выходного каскада строчной развёртки. Конденсатор C1 слегка корректирует форму импульсов запуска выходного каскада строчной развёртки.

Функционирование описанного варианта данной схемы проверялось в телевизорах марок Рекорд В-312 и Янтарь-346. Но, в принципе, она будет прекрасно работать практически в любом отечественном лампово-полупроводниковом телевизоре 70-х или 80-х годов выпуска с кинескопами диагональю от 40 до 67 см.

Схемы submodule кадровой развёртки МК-1-1 и синхронизации УСР-1С можно посмотреть в [Л8], а так же, в другой литературе (публикаций было много). Эти узлы в своё время выпускались многомиллионными тиражами и их принципиальные схемы хорошо отработаны. Оба модуля устанавливаются на плату развёрток с помощью разъёмов. Если нет такой возможности, – просто пайкой. Следует обратить внимание на то, что на ножке 4 разъёма X2 сохранено заводское наименование «+28 В», но реально на неё подаётся напряжение всего лишь 24 В. Да и во всех остальных схемах этой статьи названия выводов промышленных плат или узлов, схемы которых приводились мною в 1 части этой статьи [Л1-Л3], остались прежними для устранения возможных недоразумений, даже если реальные напряжения отличаются от обозначенных на этих выводах.

Все без исключения старые отечественные ламповые телевизоры имеют довольно много ручек регулировок связанных с блоком развёртки – минимум пять штук. После замены штатного блока развёрток самодельным в их присутствии полностью отпадает необходимость. Настройка производится всего лишь только один раз имеющимися в составе модулей подстроечными резисторами при налаживании телевизора после модернизации. Сами старые регулировочные потенциометры с ручками

настроек можно не убирать для сохранения прежнего внешнего вида. Нужно только аккуратно удалить подпаянные к ним провода.

Модернизация блока радиоканала

Этот узел к часто ломающимся отнести, вероятно, всё же нельзя (в основном приходится заменять только «севшие» или с оборванной нитью накала радиолампы), но всё равно качество его работы оставляет желать много лучшего. Да и потребляемая им мощность к тому же, согласитесь, несколько великовата. Только нити накала ламп этого блока в лучшем случае «кушают» не менее 10 Вт. Такой заметной мощности почти в любом современном чёрно-белом и даже, пожалуй, цветном полупроводниковом телевизоре вполне достаточно для питания всей малосигнальной части его схемы включая всеволновый селектор каналов. Да ещё и на долю УМНЧ останется с приличным запасом.

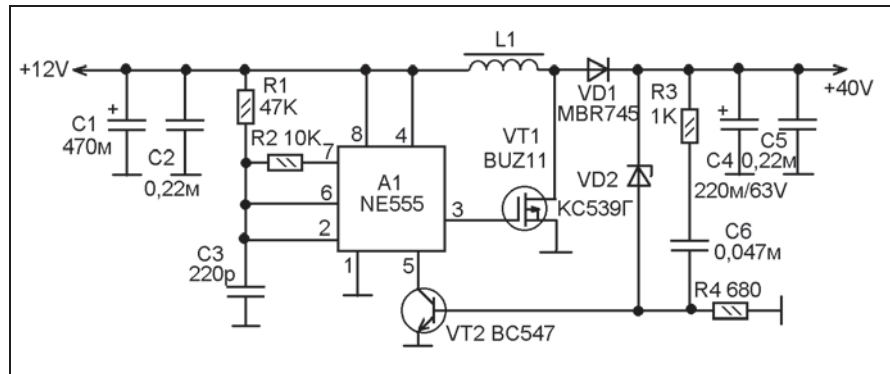
Ко всему прочему, из-за очень большого количества подстроечных элементов, в основном катушек индуктивности, его качественная настройка без специальных приборов весьма затруднительна. А подстроечные сердечники этих катушек весьма хрупкие и легко ломаются при регулировке, и заклинивают внутри. Ввиду всех этих причин переделка блока радиоканала крайне желательна. Использование специализированных интегральных микросхем мы добиваемся существенного улучшения качества его работы при одновременном значительном упрощении принципиальной схемы. Кроме этого, сводятся к минимуму трудоёмкие операции регулировок в готовом блоке. Такую регулировку можно качественно выполнить только при наличии специализированных и довольно дорогих измерительных приборов.

Основу схемы составил submodule радиоканала СМРК-2-1 промышленного производства. Он устанавливался во многих отечественных унифицированных цветных и чёрно-белых телевизорах 3 и 4 поколений. Кроме него, можно использовать любой совместимый с ним по выводам submodule СМРК, например, СМРК-3-6, СМРК-2-3. Такие блоки до сих пор присутствуют в ассортименте большинства магазинов радиодеталей и не являются дефицитом. Да и цены на них вполне божеские. Ещё дешевле можно купить подобные бывшие в употреблении блоки на радиорынках. Но, правда, здесь гораздо выше риск купить неисправную плату.

Принципиальная схема блока радиоканала с использованием «СМРК» получилась не особо сложной, и она представлена на **рисунке 14**.

Схему submodule радиоканала можно посмотреть в [Л8], а так же, в другой литературе (как уже отмечено, публикаций было много). Необходимости в каких-либо даже небольших дополнительных доработках этого узла не возникает.

Принципиальная схема такого преобразователя показана на рисунке в тексте. При питании от источника напряжением 12V на его выходе можно получить напряжение до 40V. Величина этого напряжения зависит от того, на какое напряжение стабилизации рассчитан стабилитрон VD2.



Напряжение питания поступает на таймер A1, на котором собран генератор импульсов. Импульсы поступают на ключ на мощном полевом ключе транзисторе VT1, в стоковой цепи которого включена индуктивность L1. На индуктивности возникает ЭДС, которая выпрямляется выпрямителем на VD1.

Схема стабилизации состоит из транзистора VT2 и стабилитрона VD2. Данная схема работает как компаратор, для которого опорным напряжением является напряжение стабилизации VD2. Как только напряжение на C4 превышает величину суммы напряжения

стабилизации VD2 и порога открывания VT2, происходит открывание транзистора VT2, что приводит к изменению скважности импульсов на выводе 3 A1 в сторону уменьшения. Таким образом, при использовании стабилитрона KC539Г напряжение на выходе поддерживается стабильным на уровне 39,8V.

Катушка L1 намотана на ферритовом кольце с внешним диаметром 18 мм, содержит 20 витков провода ПЭВ 0,56.

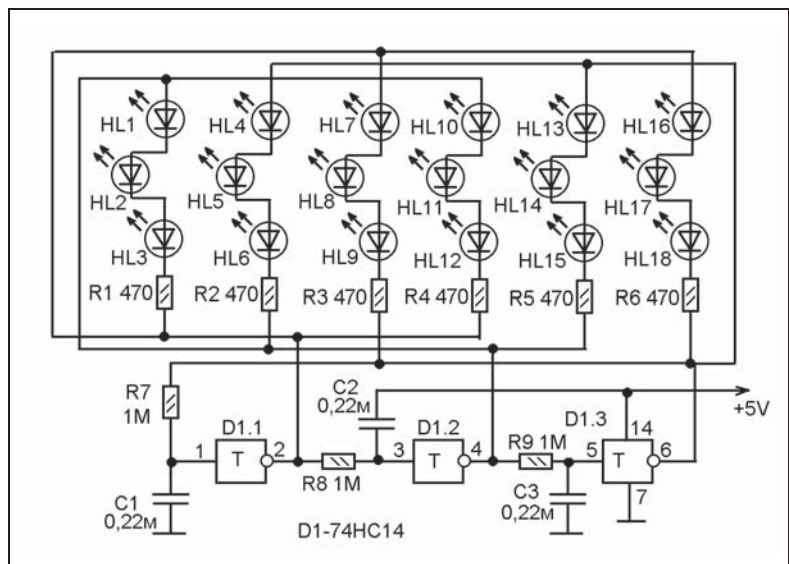
Максимальный выходной ток 1А. При работе с преобразователем нужно учесть, что в его схеме нет защиты от перегрузки по току.

СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР «БЕГУЩАЯ СТРЕЛКА»

Такой индикатор может работать как средство указания на какой-то объект, или как информация о направлении прохода, передвижения. Например, можно два таких индикатора использовать как указатели поворотов движущейся модели автомобиля.

Табло из 18-ти светодиода, сгруппированных по три светодиода, расположенных треугольником. Всего шесть таких треугольников. Когда индикатор работает, создается эффект перемещения светящихся треугольников справа налево (по схеме), который зрительно воспринимается как бегущая стрелка – указатель.

Индикатор выполнен на микросхеме 74НС14, она содержит шесть инверторов с эффектом триггера Шмитта. Входы инверторов высокоомны, как у микросхем К561, а выходы обладают большой нагрузочной способностью, как микросхем К555 (ТТЛ).



Поэтому, быстрота перемещения стрелки задается высокоомными RC-цепями, а выходы элементов нагружены непосредственно на светодиоды.

Здесь можно использовать любые светодиоды видимого спектра излучения.

ЦИФРОВОЙ ВОЛЬТМЕТР ДЛЯ БЛОКА ПИТАНИЯ

Этот вольтметр предназначен для индикации выходного напряжения лабораторного блока питания, с плавной регулировкой напряжения от 0 до +20V. При незначительной переделке этот прибор можно использовать и как вольтметр для точного измерения напряжения в бортовой сети автомобиля или на аккумуляторной автомобильной батарее. При этом, прибор будет питаться от источника измеряемого напряжения.

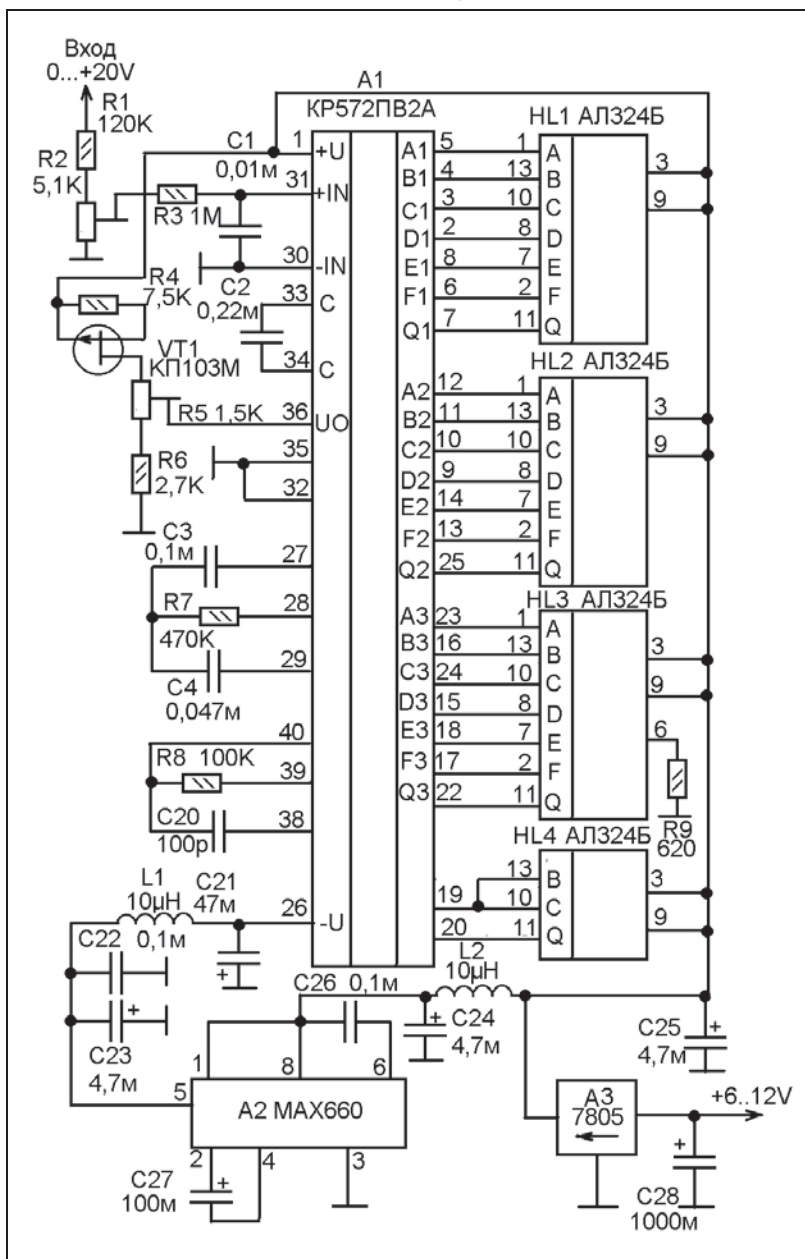
Индикация на 3,5-разрядном цифровом светодиодном табло (максимальное показание «19,99V»).

В основе схемы лежит почти типовая схема вольтметра на микросхеме КР572ПВ2А. Отличие от типовой схемы в том, что минус измерительного входа соединен с общим проводом питания. При этом используется двуполярный источник питания.

На транзисторе VT1 сделан источник стабильного опорного напряжения, от которого зависит точность измерения. При налаживании подстроечным резистором R5 устанавливают величину опорного напряжения на выводе 36 А1 равную 1V. При этом, максимальный предел измерения (при подаче входного напряжения на выводы 31-30) составляет 1,999V. Чтобы можно было измерять напряжения до 19,99V на входе сделан обычный резистивный делитель на резисторах R1 и R2. Соответствие показаний действительности устанавливают подстройкой R2.

Для питания берется напряжение 6...12V от какого-либо выпрямителя из состава лабораторного источника. Это напряжение понижается стабилизатором А3 до 5V. Отрицательное напряжение -5V получается при помощи инвертора напряжения на микросхеме А2. Это импульсный источник, на ключах и емкостях, который предназначен для получения отрицательного напряжения, которое равно по модулю входному положительному.

Микросхема МАХ660 включена по типовой схеме. Индуктивности L1 и L2 препятствуют прониканию по цепям питания в схему измерителя импульсных помех по цепи



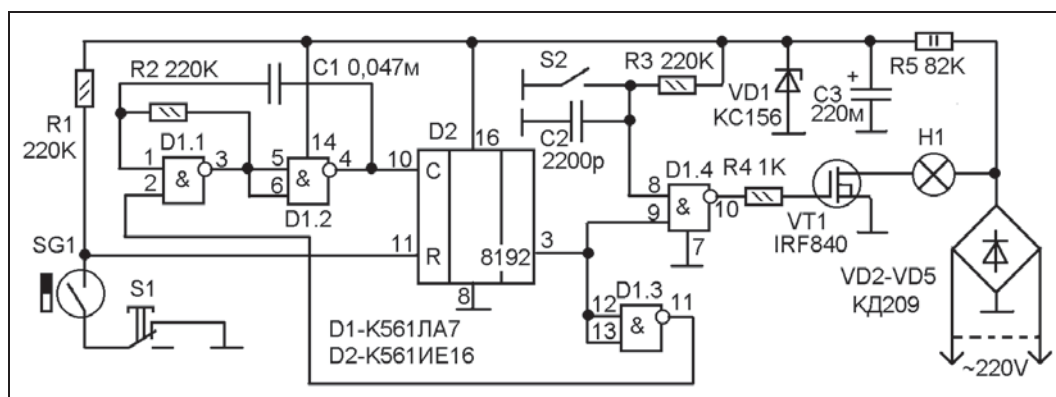
Если детали исправные налаживание заключается в выставке опорного напряжения 1V на выводе 36 (R5). Затем нужно подать на вход напряжение 10V и резистором R2 выставить показания «10,00».

При работе в качестве автомобильного вольтметра нужно соединить «вход» и «+6...12V». Вольтметр будет питаться от измеряемого напряжения. Индикация будет возможна от 6V до 20V, но при напряжении более 13-14V стабилизатор А3 нагревается.

Ерохин Ю.В.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ПРИХОЖЕЙ

Темная прихожая, пожалуй, может быть одним из самых опасных мест в квартире. Вернувшись домой поздно, из гостей, можно не только наступить на кота и споткнуться о



мебель, но и в тщетных попытках нащупать выключатель перепачкать всю стену мокрыми руками и получить удар током. Поэтому, очень желательно, чтобы в прихожей был установлен автоматический выключатель света, включающий свет при открывании входной двери и выключающий его через несколько минут.

Здесь приводится схема одного из возможных выключателей такого типа. Выключатель состоит из герконового датчика положения двери, таймера на время около 3 минут, высоковольтного ключа, и органов ручного управления.

Таймер состоит из мультивибратора на элементах D1.1-D1.2, вырабатывающего импульсы частотой около 45 Гц, и популярного двоичного счетчика K561IE16 (D2). Примем за исходное такое состояние счетчика, при котором на его самом старшем выходе логическая единица. Если выключатель S2 выключен, то на выходе элемента D1.4 – ноль, ключевой транзистор VT1 закрыт, лампа выключена, а логический ноль с выхода D1.3 блокирует мультивибратор D1.1-D1.2.

Пока дверь закрыта магнит, закрепленный на двери, действует на геркон SG1. Его контакты замкнуты. Кнопка S1 так же не нажата. Поэтому на входе R D2 логический ноль.

При открывании двери геркон размыкается и через резистор R1 на вход R D2 поступает напряжение логической единицы. Счетчик D2 обнуляется. Из-за этого на выходах D1.3 и D1.4 появляются логические единицы. Единица с выхода D1.4 включает лампу, а единица с выхода D1.3 запускает мультивибратор. После закрывания входной двери геркон замыкается и этим разрешает счетчику D2 считать импульсы, поступающие на него от мультивибратора. Начинается отсчет времени. При частоте импульсов мультивибратора 45 Гц на выходе 3 D2 единица

появится через три минуты. В этот момент схема возвращается в исходное состояние, а лампа выключается.

Таймер можно запустить вручную, нажав кнопку S1. Здесь используется переключающая кнопка, включенная на размыкание. При её нажатии происходит тоже самое, что и при открывании двери, – обнуление счетчика D2. Далее схема будет работать так же, как после открывания и закрывания двери.

Включить и выключить лампу без задержки можно вручную с помощью S2. При этом на выводе 8 D1.4 появится ноль, а на его же выходе – единица. Ключ откроется и лампа зажжется. При выключении S2 лампа погаснет.

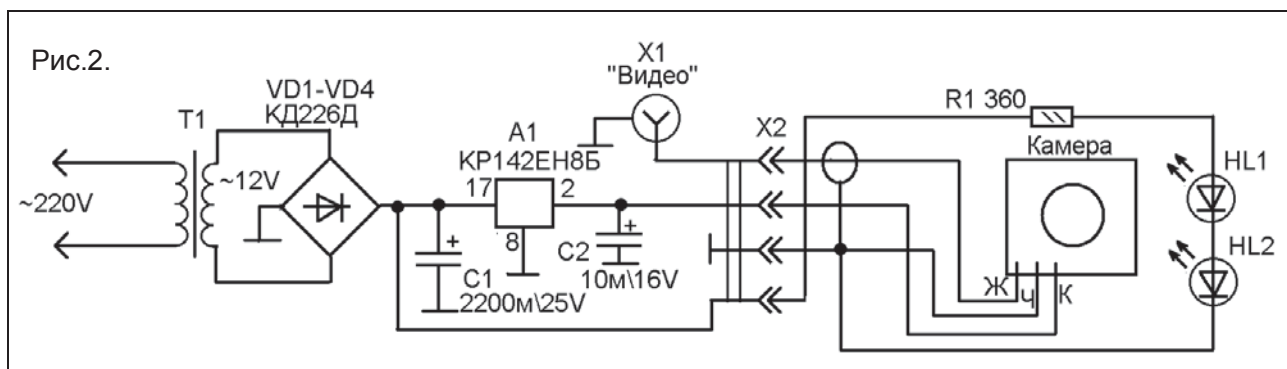
Лампа питается пульсирующим током от выпрямительного моста на диодах VD2-VD5. При таких диодах лампа должна быть мощностью не более 100W (обычно, в прихожей используют лампочку не более 75W). Радиатор для полевого транзистора не нужен.

Логическая схема питается от параметрического стабилизатора R5-VD1, а пульсации сглаживаются конденсатором C3. Стабилитрон VD1 (KC156) должен быть обязательно в металлическом корпусе (стеклянный может выйти из строя от перегрева в жаркое время года). Еще лучше включить параллельно два стабилитрона KC156 (чтобы повысить надежность схемы).

В качестве геркона SG1 можно использовать готовый герконовый охранный датчик. Он состоит из двух корпусов, – с магнитом и с герконом. Корпус с магнитом привинчивается к двери, а с герконом – к дверной лудке.

Требуемое время задержки выключения света после закрывания двери можно установить подбором сопротивления R2.

Бочаров А.А.



гие импортные или отечественные трансформаторы для малогабаритной аппаратуры или сетевых адаптеров.

Переменное напряжение выпрямляется мостом VD1-VD4, сглаживается конденсатором C1 и поступает на интегральный стабилизатор A1 напряжения 12V. Здесь можно использовать любой другой стабилизатор на 12V, допускающий ток не ниже 300mA, например, 7812. Стабилизатор нужно установить на небольшой радиатор (хорошо подходит радиатор от транзисторов блока кадровой развертки телевизоров 3-УСЦТ).

Соединение с читающим узлом с помощью разъема X2 и кабеля из четырех проводов, один из которых (для видеосигнала) должен быть экранированным.

Светодиоды подключены до стабилизатора через токоограничительный резистор R1, подбором сопротивления которого можно выбрать оптимальную яркость подсветки.

Телекамера типа ACE-S380E/REV3, без канала звука и без установочного корпуса (просто плата с объективом). От неё отходит три монтажных провода разных цветов, – красный +12V, черный – общий минус, желтый – видеосигнал. Объектив закрыт пластмассовой предохранительной крышкой (её нужно снять). На боку неподвижной части корпуса объектива есть маленький стопорный винт, его нужно открутить часовой отверткой так, чтобы объектив свободно вращался.

Разъем X1 – стандартный азиатский разъем для видеосигнала. С его помощью видеосигнал подается на видеовход телевизора.

Светодиоды HL1 и HL2 неизвестной маркировки, сверхяркие, белого цвета свечения. Фиксируются они с помощью клея «Момент».

Источник питания со стабилизатором, трансформатором и разъемами X1 и X2 располагается в пластмассовом корпусе размерами 120x60x60 мм. Используется готовый корпус для радиолюбительских конструкций, который приобретен в магазине. Монтаж

объемный, для крепления трансформатора и радиатора интегрального стабилизатора, а так же, для разъемов, в нем сделаны отверстия. Конструкция может быть и другой.

После того как вся электроника и механика собрана нужно подключить кабель от X1 к телевизору и включить в сеть. Поставить считывающее устройство на бумагу с текстом (например, на журнальную страницу). На экране телевизора появится сильно размытое изображение, но строки текста должны различаться. Изменяя положения гаек (рисунок 1) нужно установить такое расстояние L, при котором будет необходимое увеличение. Как уже сказано, для оптимального просмотра колонок журнала «Радиоконструктор» это расстояние равно 8 см.

Затем, медленно поворачивая объектив (для этого придется устройство периодически приподнимать) добейтесь максимальной четкости изображения. После чего зафиксируйте объектив стопорным винтом.

Пользоваться «электронной лупой» очень просто, – ставите читающий узел на страницу и перемещаете его по ней, а на экране телевизора видите увеличенный текст.

Может выйти так, что яркость света от светодиодов подсветки окажется слишком высокой, в таком случае увеличьте сопротивление R1.

Вместо телекамеры ACE-S380E/REV3 можно использовать и другую от систем видеонаблюдения или «видеоглазков», но обязательно с объективом, фокусное расстояние которого можно настроить путем вращения объектива.

Камера ACE-S380E/REV3 выбрана как наиболее дешевая (около 1000 руб.), она без корпуса и без канала звука, который здесь не нужен, но у неё есть объектив, фокусное расстояние которого можно настроить вывинчиванием.

Каравкин В.

СВЕТОМУЗЫКАЛЬНАЯ ПРИСТАВКА

Данное устройство представляет собой типичную аналоговую светомузыкальную приставку, вроде тех что пользовались большой популярностью в 80-90-х годах, и на мой взгляд, незаслуженно забыты сегодня.

Входной сигнал через отдельный трансформатор поступает на восемь активных фильтров, разделяющих сигнал на восемь частотных каналов. Наличие трансформатора обеспечивает гальваническую развязку приставки с работающей с ней аудиоаппаратурой. На выходах фильтров включены выпрямители, вырабатывающие постоянное напряжение, пропорциональное величине сигнала в полосе работы данного фильтра. Это напряжение поступает на затвор тиристора и достигнув необходимой величины открывает его.

Теперь подробнее. Сигнал с выхода УНЧ поступает на разделительный трансформатор Т1. В качестве данного трансформатора используется дроссель на Ш-образном сердечнике с двумя обмотками. Обмотки одинаковые, небольшого сопротивления (по 200-300 витков). Аналогичные дроссели используются во многих источниках питания бытовой теле, видео, аудиотехники, а так же компьютерной. Дроссель готовый, но при необходимости его можно намотать и самому.

Так как обмотки Т1 низкоомные подключать вход СМУ нужно к выходу УМЗЧ, то есть, параллельно или вместо акустической системы, либо к телефонному выходу для подключения наушников (если при этом не происходит автоматического отключения основных акустических систем). Если же необходимо подавать сигнал исключительно с линейного выхода аппаратуры нужно сделать дополнительный УМЗЧ для работы с светомузыкальной приставкой, например, на основе популярной микросхемы К174УН14 или любой другой УМЗЧ.

Без трансформатора подавать сигнал на вход нельзя потому что лампами управляют тиристоры, и вся схема СМУ оказывается под потенциалом электросети, что

может привести как поражению током через аудиоаппаратуру, так и к повреждению аудиоаппаратуры.

Подстроечный резистор R1 служит для общей регулировки уровня сигнала. Плюс, перед каждым полосовым фильтром есть свой дополнительный регулятор (резисторы R2-R9), регулирующий уровень сигнала в своем частотном канале. С помощью этих резисторов можно корректировать чувствительность каналов в зависимости от желания, практически можно сказать что ими регулируется «цветовой тембр», если можно так выразиться.

Все активные фильтры построены по одинаковым схемам полосовых фильтров. Они выделяют полосы с центральными частотами, подписанными на схеме. Средняя частота полосы каждого фильтра зависит от емкостей двух конденсаторов, которые должны быть одинаковыми. В остальном все номиналы деталей фильтров совпадают.

Фильтры выполнены на операционных усилителях, а они, как известно, требуют двухполярного питания. К сожалению, в выбранной схеме источника питания организовать двухполярное питание хотя и возможно, но все же проблематично. Поэтому решено было питать ОУ от однополярного источника напряжением 12V, а для того чтобы обеспечить их нормальную работу подать на положительный вход половину напряжения питания, полученную с помощью делителя напряжения R40-R41.

Таким образом, в схеме есть восемь операционных усилителей, а именно две микросхемы LM324, содержащих по четыре операционного усилителя.

После ОУ сигналы выделенных полос поступают на диодные детекторы, каждый на двух диодах, включенных по схеме с удвоением напряжения. На выходных конденсаторах (C4, C8, C12, C15, C19, C23, C27, C31) этих детекторов выделяется постоянное напряжение, поступающее на управляющий электрод тиристоров. Изначально предполагалось параллельно каждому из этих конденсаторов

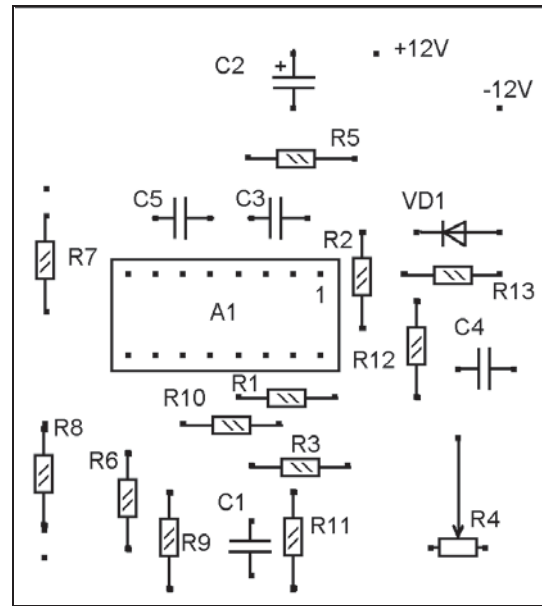
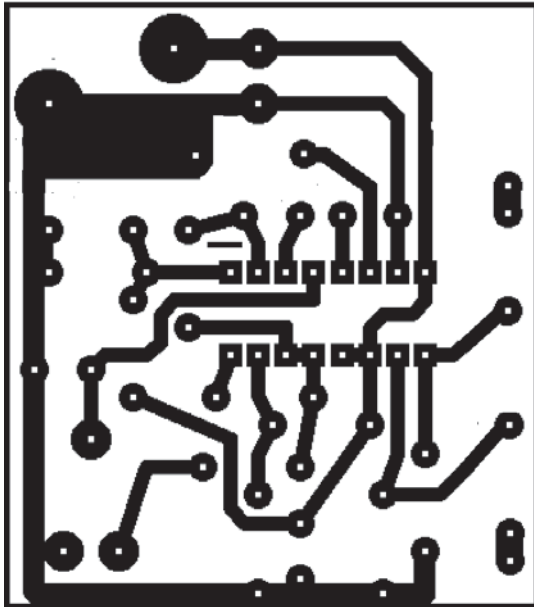


Рис.2.

слоем тонкого фторопласта (можно в качестве такового использовать размотанную изоляцию от толстого провода МГТФ). Фторопласт можно заменить стеклотканью.

Вторичная обмотка содержит 500 витков провода ПЭВ 0,2-0,3. Наматывать нужно внавал, но равномерно и так чтобы витки с большой разницей в напряжении не пересекались. Концы обмотки нельзя скручивать между собой или прокладывать так чтобы они пересекались или прикасались друг друга, либо витков или выводов первичной обмотки.

Напряжение со вторичной обмотки поступает на мостовой выпрямитель, а с него на ЛДС. Как уже сказано выше, ЛДС может быть со сгоревшими нитями накала. Если баллон не поврежден и газ в нем есть она будет работать. Причем никакого моргания или дрожания как в стандартной схеме со стартером здесь не будет. А яркость может даже оказаться выше номинальной. Хотя увеличением яркости сверх номинала не следует увлекаться, так как колба может перегреться и даже треснуть. Вообще, при работе колба не должна нагреваться больше чем «рука терпит».

Маломощная часть схемы собрана на одной печатной плате с односторонним расположением печатных дорожек. На ней

так же расположен подстроечный резистор R4. Плата показана на рисунке 2.

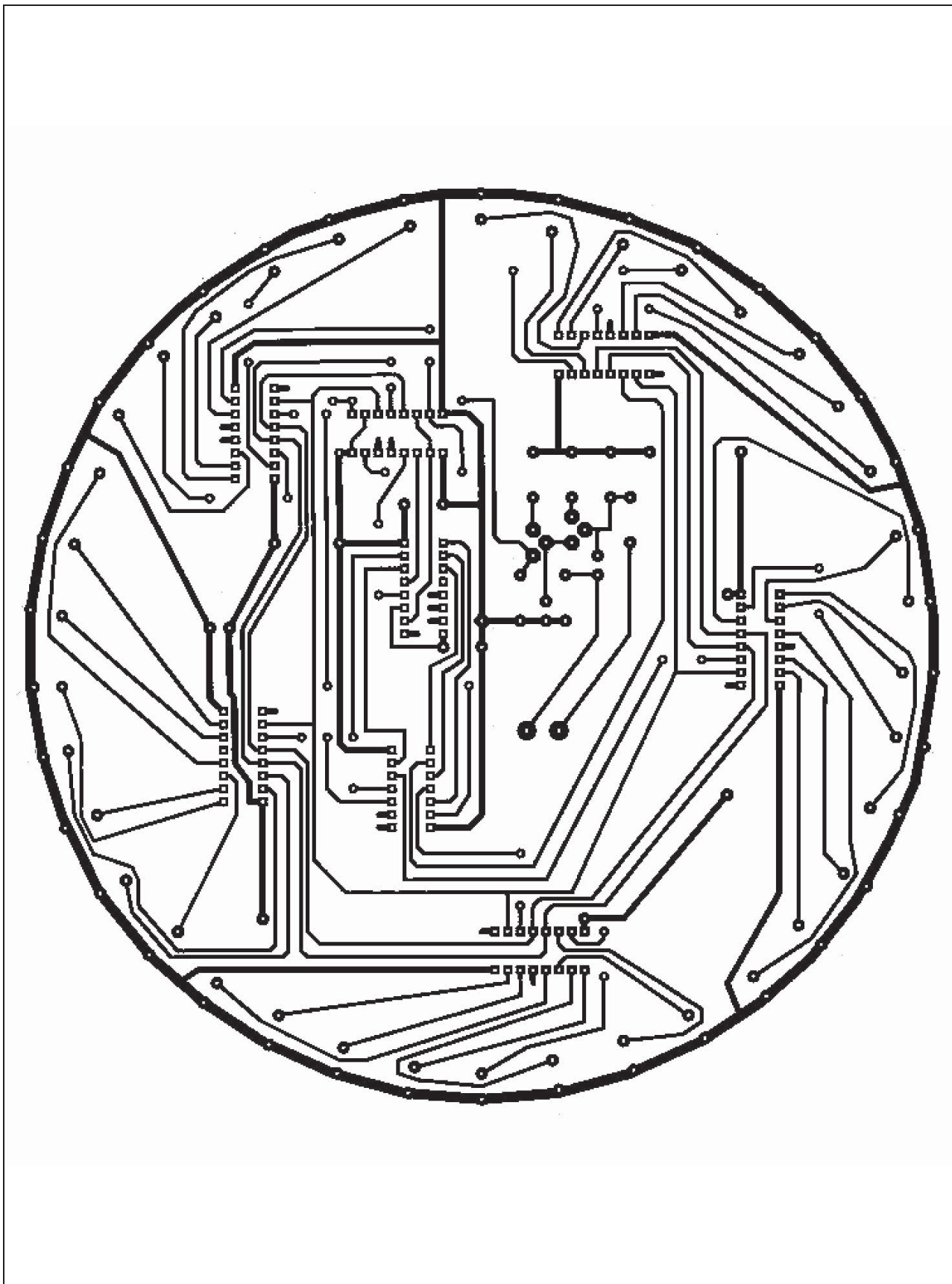
Транзисторы, трансформатор и мостовой выпрямитель сделаны объемным монтажом. Транзисторы установлены на небольшие радиаторы, в качестве которых использованы радиаторы от блока кадровой развертки уже упомянутых выше старых отечественных телевизоров «УСЦТ». Эти радиаторы можно заменить металлическими пластинами размерами примерно 30x60 мм, или каким-то подходящими металлическими уголками.

Транзисторы STR75 можно заменить на IRF840. В этом случае диоды VD2 и VD3 не нужны, так как они уже есть в составе транзисторов IRF840.

При необходимости изменить частоту преобразования можно резистором R5.

На выходе (на C6) должно быть постоянное напряжение около 350V. Для каждой лампы его устанавливают индивидуально подстройкой R4. Если для конкретной лампы напряжения оказывается все же недостаточно - добавить витков обмотки «3» трансформатора, и соответственно заменить C6 более высоковольтным.

Тепляков В.И.



Практически все детали расположены на одной печатной плате размерами 190x250 мм (на рисунке плата показана с уменьше-

нием). Расположение печатных дорожек одностороннее, поэтому на плате есть много перемычек, установленных со сто-

ЧЕТЫРЕ УСТРОЙСТВА СО СВЕРХЯРКИМИ СВЕТОДИОДАМИ

сети питания.

Малогабаритные мало-мощные сверхяркие светодиоды белого цвета свечения благодаря своей дешевизне получили широкое распространение в носимых фонарях, осветительных лампах, узлах подсветки ЖК дисплеев. Светодиодные фонарики и осветительные лампы, которые можно встретить в продаже, обычно китайского производства и, к сожалению, в них часто установлены светодиоды не самого лучшего качества. Поэтому, приобретая недорогие «белые» светодиоды производства известных фирм, можно самостоятельно изготовить светодиодные светильники, которые при том же количестве установленных светодиодов и таком же рабочем токе, как и в промышленных устройствах, будут иметь больший световой поток и лучший спектр цвета.

Большинство зарядных устройств для мобильных мультимедийных аппаратов, коммуникаторов, карманных компьютеров изготовлено по простейшим схемам. Как правило, в их составе можно найти только простейший импульсный преобразователь напряжения, выпрямитель и светодиодные индикаторы включения и зарядки. Такие устройства часто не имеют не только сетевого предохранителя, но и не содержат LC фильтра для предотвращения проникновения в сеть 220 В создаваемых ими помех, интенсивность которых ненамного уступает помехам от энергосберегающих ламп с электронным балластом. Чтобы не засорять осветительную сеть интенсивными помехами с широким спектром частот, которые создают миниатюрные устройства питания с импульсными преобразователями напряжения, их желательно питать от сети переменного тока через LC помехоподавляющие фильтры, без которых не обходится ни одно достаточно «серьезное» устройство с импульсным блоком питания. Применение таких фильтров также позволяет значительно снизить вероятность повреждения импульсного зарядного устройства, импульсного блока питания, сетевого адаптера от аномальных явлений в

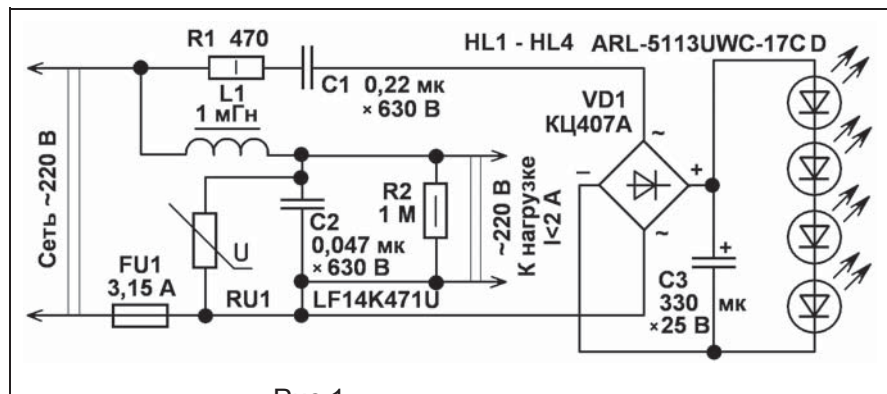


Рис.1.

На рис. 1 представлена схема простого устройства на четырёх сверхярких светодиодах белого цвета свечения. Это устройство, собранное в корпусе сетевой вилке-адаптере, представляет собой светодиодный светильник – сетевой фильтр. Напряжение сети переменного тока через плавкий предохранитель FU1, токоограничительный резистор R1, балластный конденсатор C1 поступает на мостовой диодный выпрямитель VD1. Светодиоды HL1 – HL4 подключены к выходу выпрямительного моста, конденсатор C3 устраняет броски тока через светодиоды,

что положительно сказывается на снижении скорости необратимой деградации их оптических свойств и уменьшает вероятность их повреждения. Резистор R1 снижает импульсный ток через диоды выпрямительного моста и конденсатор C1. В корпусе этого устройства также смонтирован несложный сетевой LC-фильтр. Этот фильтр состоит из дросселя L1, конденсатора C2 и варистора RU1. Этот фильтр способен подавлять как всплески сетевого напряжения большой амплитуды, так и выбросы напряжения самоиндукции подключенной нагрузки, например, коллекторных, асинхронных электродвигателей, силовых трансформаторов, что не только защищает саму нагрузку от возможного пробоя изоляции обмоточных проводов, но и снижает уровень проникающих в сеть помех, создаваемых нагрузкой. Типичный пример потребителя тока, систематически создающего мощные помехи — холодильник. К сожалению, в большинстве бытовых холодильников отсутствуют сетевые фильтры напряжения, которые бы устраняли помехи в момент включения и выключения

холодильника. Резистор R2 после отключения вилки от сетевой розетки разряжает минимум ложных срабатываний. Выходной ключ выбранного компаратора нагружен не светодиодом, как по типовой схеме, а обмоткой реле K2. Это реле КУЦ-1 от старых телевизоров. Данное реле имеет относительно высокоомную обмотку (550 Ом), что благоприятно сказывается на работе ключа микросхемы А1.

Реле КУЦ-1 имеет две замыкающие контактные группы. Группа K1.1 включена параллельно кнопке «REC» видеомэагнитофона, а вторая группа (K1.2) служит для запуска таймера на микросхеме D1, который, примерно, через 5-10 минут подаст сигнал «STOP». Это время зависит от цепи R5-C4-C5. Конденсаторы C4 и C5 типа K73-17. Они не электролитические и обладают очень малой утечкой. Попытка использовать здесь электролитические конденсаторы не увенчалась успехом, так как их токи утечки были больше тока через резистор R5.

Цепь R5-C4-C5 и элементы D1.1-D1.2 формируют отрицательный импульс, который длится около 5-10 минут после размыкания контактов K1.2. Цепь C6-R6 и элементы D1.3-

разрядка C1 через R1 и них. Спустя время примерно 10 секунд фары выключаются. D1.4 формируют положительный импульс продолжительностью несколько секунд, который возникает сразу после завершения импульса, сформированного D1.1-D1.2.

В результате, примерно через 5-10 минут после включения записи, происходит выключение записи посредством реле K2, контакты одной из групп которого подключены параллельно кнопке «STOP» видеомэагнитофона.

Питается устройство от источника напряжением 12V, с максимальным током не менее 300mA. От этого же источника питается и видеомэагнитофон.

фольгированного стеклотекстолита.

Микрофон M1 – электретный микрофон от импортного электронного телефонного аппарата. Здесь подойдет любой эолектретный микрофон, отечественный или импортный.

Чувствительность устанавливают выбором выхода микросхемы А1, к которому подключено реле K1.

Андреев С.

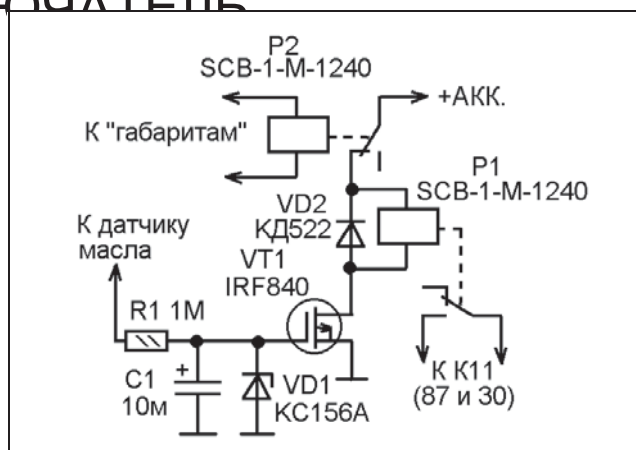
АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВКЛЮЧАТЕЛЬ БЛИЖНЕГО СВЕТА ФАР

Согласно требованию ПДД при движении по загородному шоссе у автомобиля, даже днем, должны быть включены фары. Возможно это требование скоро будет распространено и на движение по городу.

На страницах радиолобительских журналов уже были схемы автоматических выключателей ближнего света. Не претендуя на оригинальность хочу предложить свою.

Автомат предназначен для отечественных автомобилей, в частности, для «ВАЗ-21093». Сигналом к началу работы служит изменение состояния индикатора недостаточного давления масла. Пока двигатель не работает конденсатор C1 разряжен через R1 и замкнутые контакты датчика масла. После пуска двигателя контакты датчика размыкаются и C1 начинает заряжаться через R1. Примерно через 10 секунд транзистор VT1 открывается и реле P1 включает только ближний свет фар («габариты» не включаются).

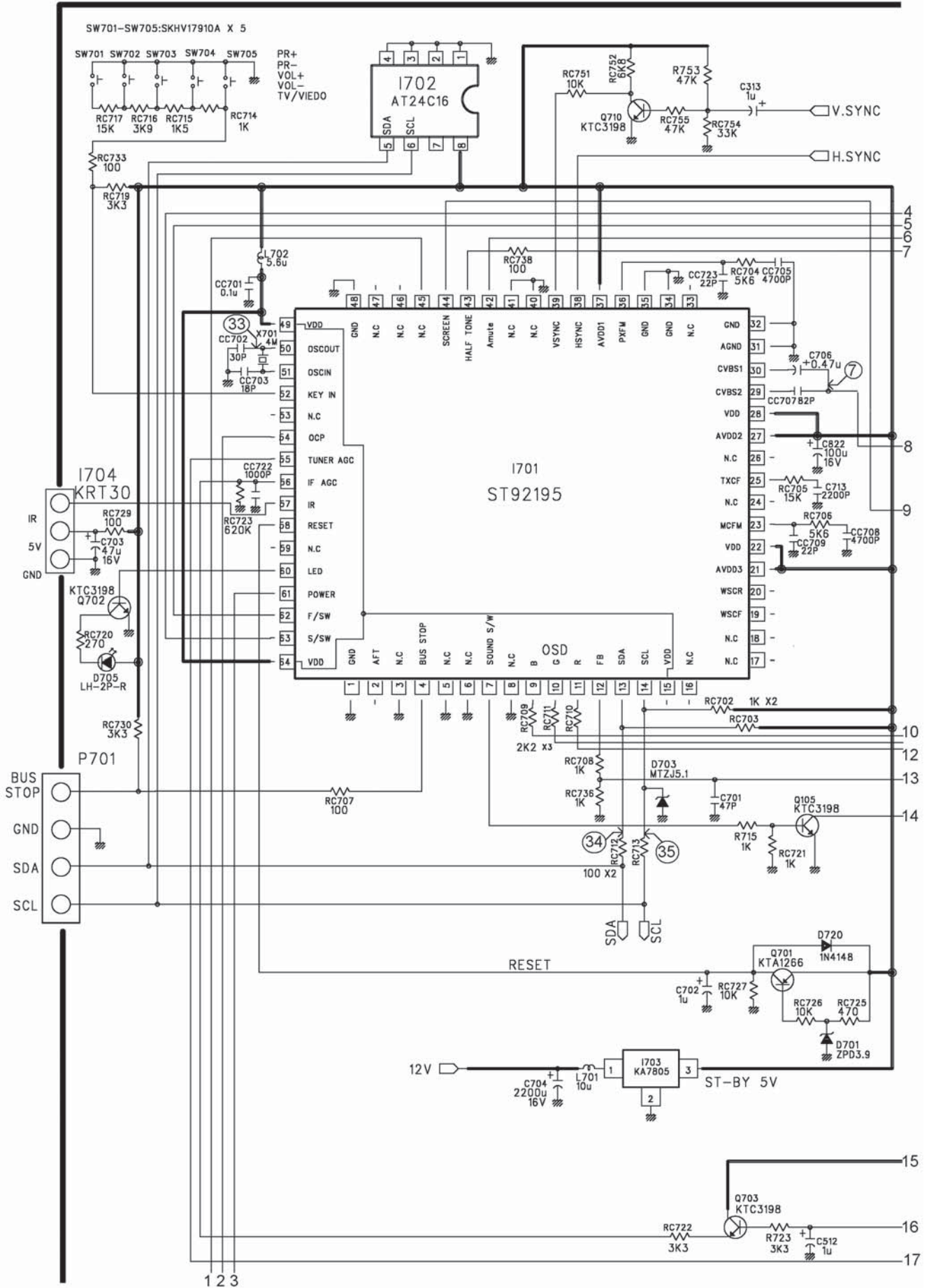
После выключения двигателя контакты датчика масла снова замыкаются и начинается

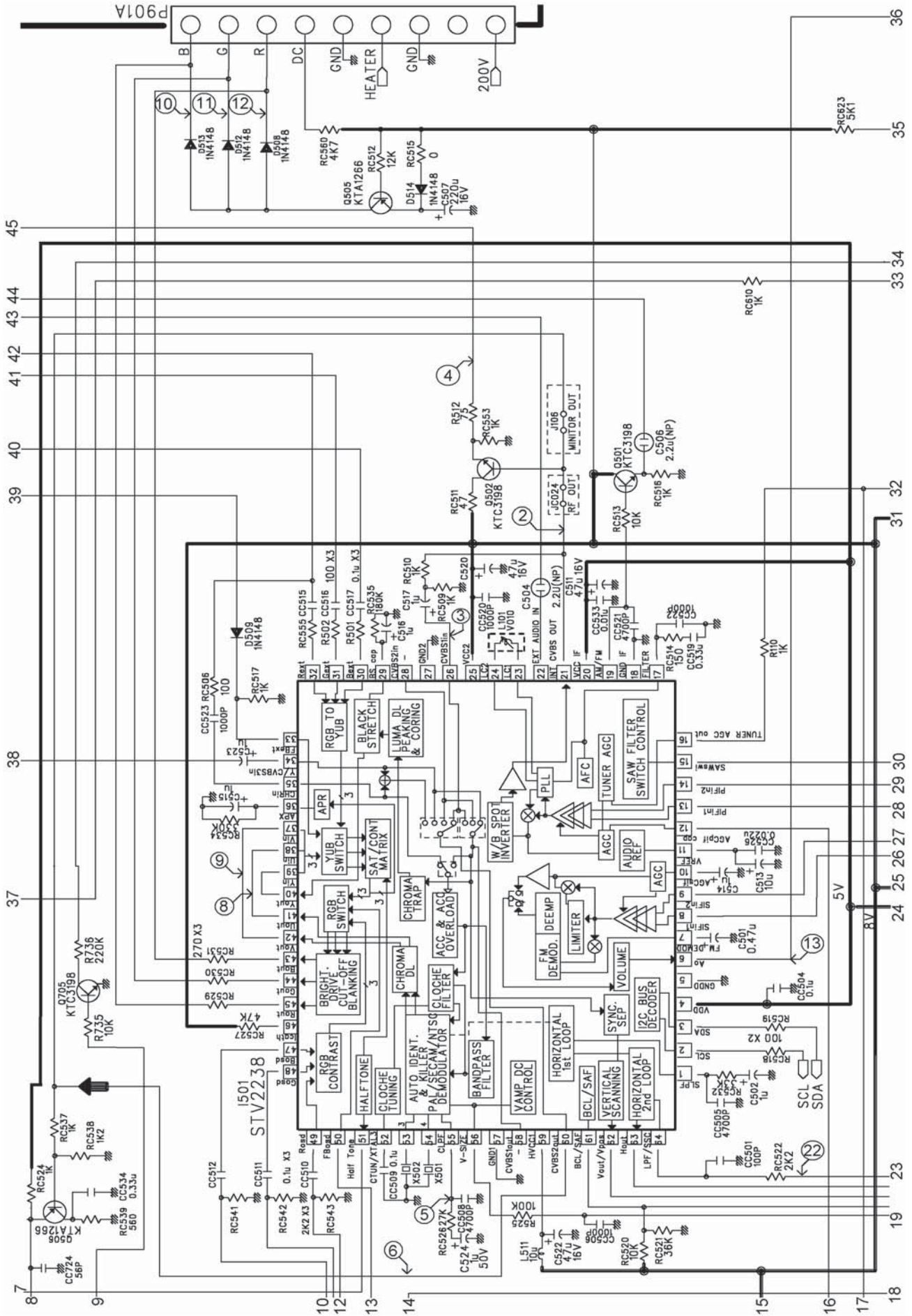


Таким образом, фары включаются и выключаются вместе с двигателем, но с задержкой примерно в 10 секунд. Величина задержки зависит от параметров цепи R1-C1 и может быть изменена в любую сторону.

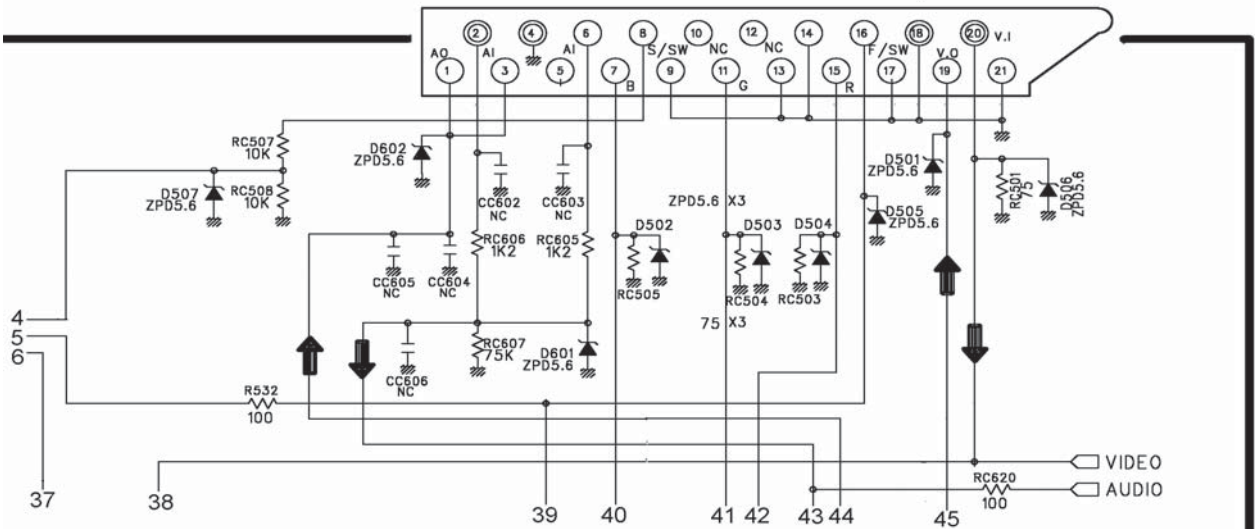
Контакты P1 включены параллельно контактам 87 и 30 реле K11, расположенного в электрощитке автомобиля ВАЗ-21093.

Обмотка P2 включена параллельно цепи габаритных огней, и если освещение включено вручную, его контакты выключают эту схему. Реле могут быть такие же, как в электрощитке автомобиля.

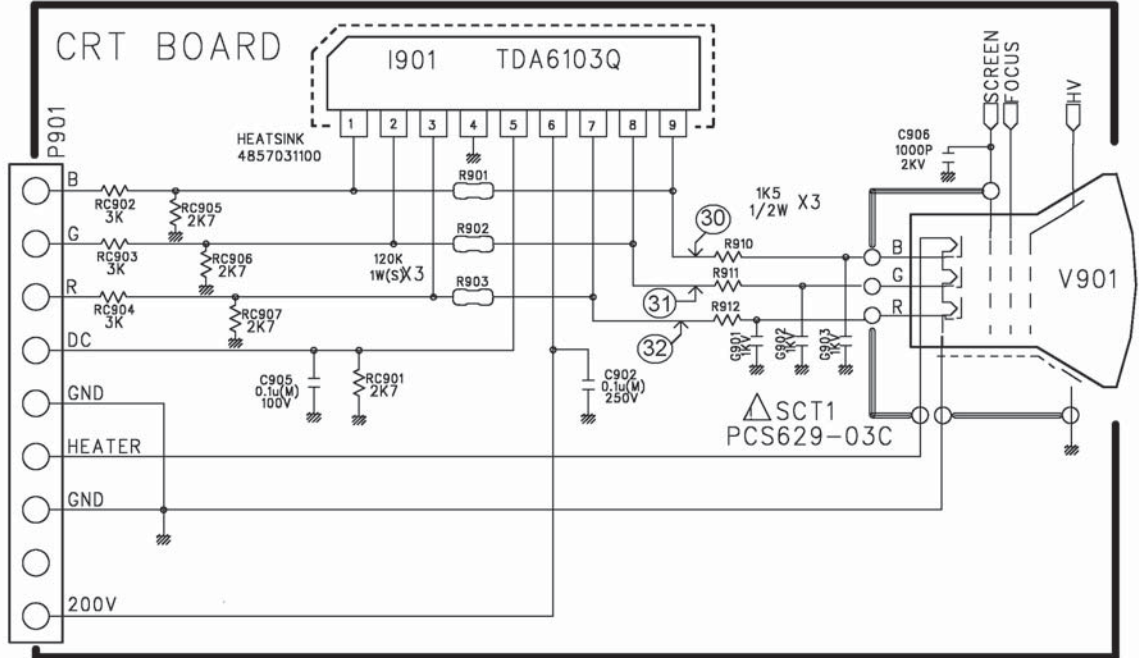




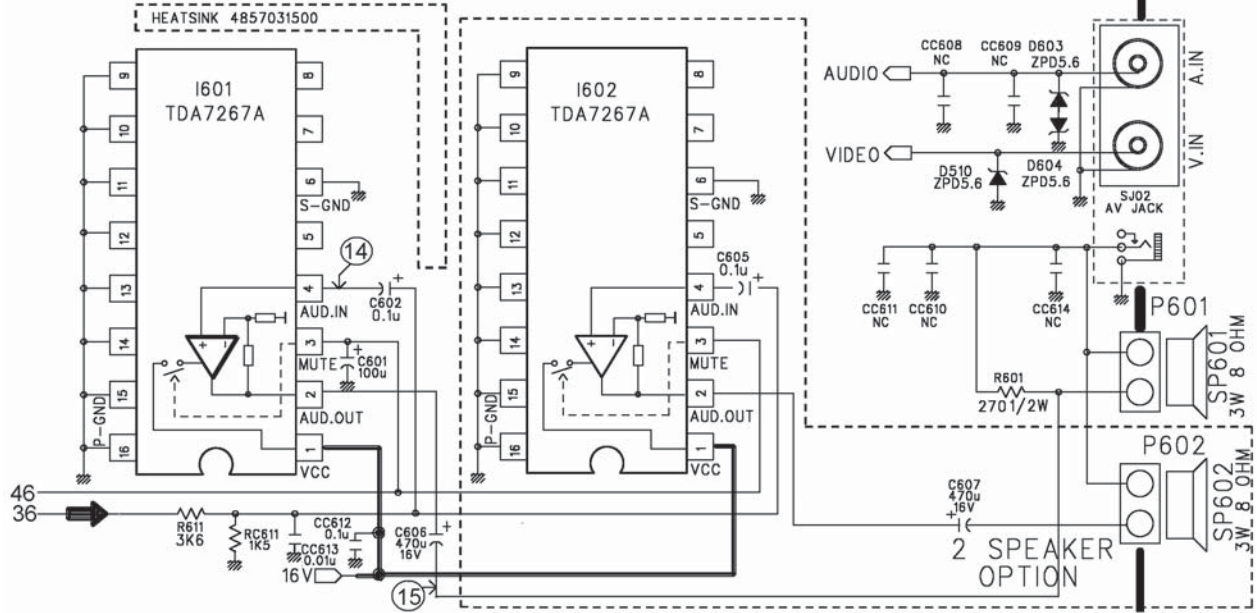
SJ01 SCART JACK / RCA JACK



CRT BOARD



HEATSINK 4857031500



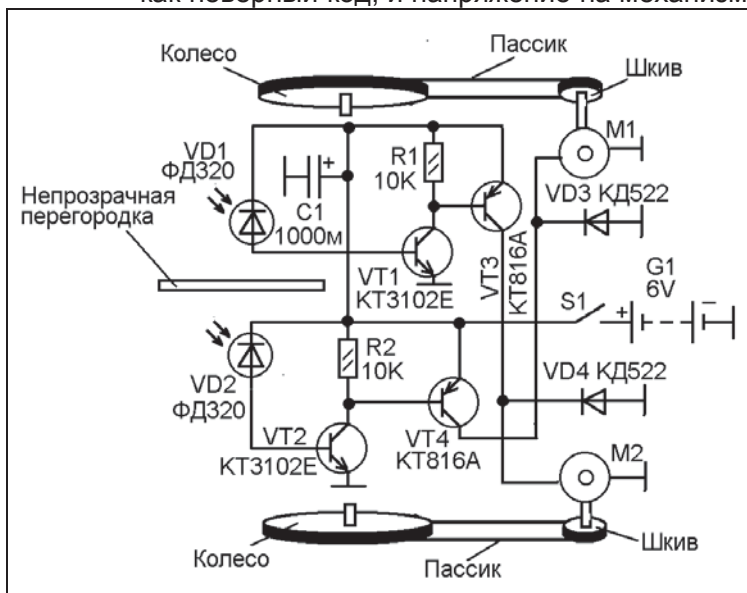
РОБОТ «МОТЫЛЁК»

В литературе встречаются описания различных роботов – «жуков», сделанных как на микроконтроллерах, так и на обычной логике. Эти «твари» ползают по столу, ощупывая свой путь различными сенсорами и датчиками, и этим, безусловно, сходны с настоящими насекомыми – жуками.

В поведении моего «робота – мотылька» тоже много от насекомых, в частности от ночных бабочек – мотыльков, которые, как известно, всегда летят на свет. Вот и он так же, упрямо едет на свет карманного фонарика. В схеме нет вообще никаких признаков «логики», – всего два транзисторных ключа – усилителя постоянного тока, два фотодиода и два двигателя, приводящих в движение, соответственно левое и правое колесо.

Фотодиоды расположены по обе стороны от непрозрачной перегородки. Оба направлены вперед. При освещении VD1 работает мотор M2. При освещении VD2 работает мотор M1. Моторы и фотодиоды взаимно расположены

как неверный код, и напряжение на механизм



так, что робот стремится повернуться так чтобы ехать прямо на источник света (чтобы одинаковое количество света поступало на оба фотодиода).

Моторчики M1 и M2 от неисправных кассетных магнитофонов. Моторчики сильно изношены, поэтому, чтобы заставить их хорошо работать на них подается повышенное напряжение.

Борисов В.В.

КODOBое УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОЗАМКА

Эта схема предназначена для управления отпорным механизмом электромеханического замка. Замок запирается вручную (при закрытии двери он защелкивается), а чтобы его открыть нужно подать напряжение на электропривод. Схема подает напряжение на отпорный привод, если на клавиатуре, установленной на внешней стороне двери, будет набрано определенное четырехзначное кодовое число. Причем, в отличие от многих простых схем, требующих одновременного нажатия кнопок, здесь кодовое число нужно набирать последовательным нажатием числовых кнопок. Одновременное нажатие или набор цифр в другом порядке принимается схемой

ки, как входящей в кодовое число, так и не входящей в него, светодиод зажигается красным светом, и гаснет при отпускании кнопки. Это индикация нажатия кнопки, чтобы быть уверенным в том, что она исправна, и при нажатии её контакты замыкаются.

После того как набран правильный код, схема ждет время около одной секунды, и потом светодиод загорается зеленым цветом, а на отпорный механизм поступает напряжение через промежуточное реле. Зеленое свечение светодиода служит подтверждением правильности набранного кода.

В схеме есть защита от подбора кода. После каждой неверной попытки набрать код включается задержка на несколько секунд, в течение которой схема вообще не реагирует на нажатие кнопок, хотя индикаторный светодиод и продолжает вспыхивать красным цветом при каждом нажатии кнопки. Эта за-

держка не позволяет подобрать код, так как, после каждой ошибки схема несколько секунд вообще не принимает код, даже если он будет набран правильно.

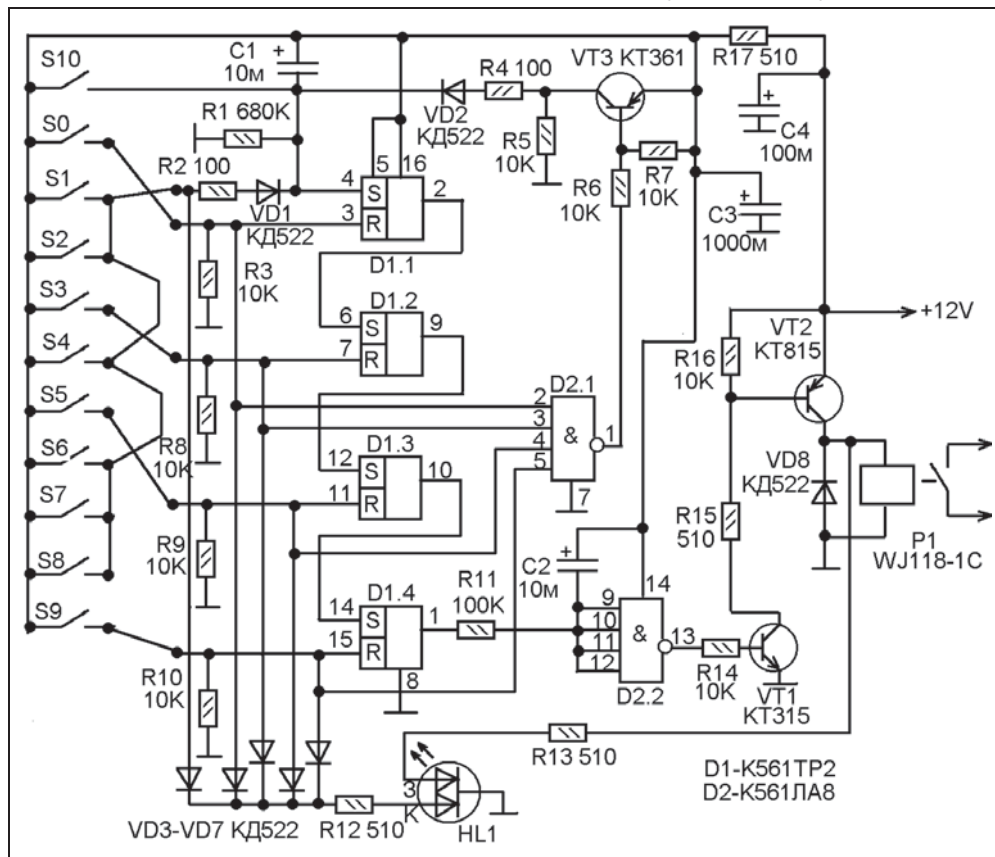
Схема кодового устройства показана на рисунке. Основная часть состоит из набора из 11-ти кнопок, десять из которых (S0-S9) служат для набора кода, а одна (S10) для сброса (или запираения), и блока триггеров на микросхеме D1.

RS-триггеры микросхемы K561TP2 отличаются тем, что при наличии логической единицы на входе «S» триггер удерживается в единичном состоянии несмотря на любые изменения уровня на входе «R». Это позволяет блокировать триггер единицей на входе «S». Триггеры микросхемы D1 включены последовательно, соединением входа «S» с выходом предыдущего триггера. В результате триггер невозможно переключить в нулевое состояние пока не будет переключен в такое состояние предыдущий триггер. Это делает необходимым строгое соблюдение последовательности набора цифр кода.

Код задается с помощью перемычек. На схеме показана установка перемычек для кода «0359». Для задания кода нужно каждую кнопку кода соединить с входом «R» одного из триггеров, соблюдая последовательность набора. Например, если код «0359» (как показано на схеме), то первая цифра «0», – значит кнопку S0 нужно соединить с входом «R» D1.1. Вторая цифра «3», поэтому кнопка S3 соединена с «R» D1.2. И так далее.

Все оставшиеся кнопки соединяют вместе и с входом «S» D1.1 через цепь R2-VD1. Нажатие любой из кнопок, не входящих в кодовое число, приводит к тому, что на вход «S» D1.1 подается напряжение логической единицы. Если D1.1 был в нулевом состоянии (какие-то цифры до ошибки были набраны правильно), то он устанавливается в единичное состоя-

ние, и в такое же состояние устанавливает все последующие триггеры. Набор нужно делать снова. Более того, разряжается конденсатор C1, поэтому после отпущения оши-



бочной кнопки он начинает заряжаться через R1, и еще несколько секунд удерживает логическую единицу на входе «S» D1.1 делая невозможным набор даже правильного кода. Эта цепь (R1-C1) сильно затрудняет подбор кода методом проб и ошибок.

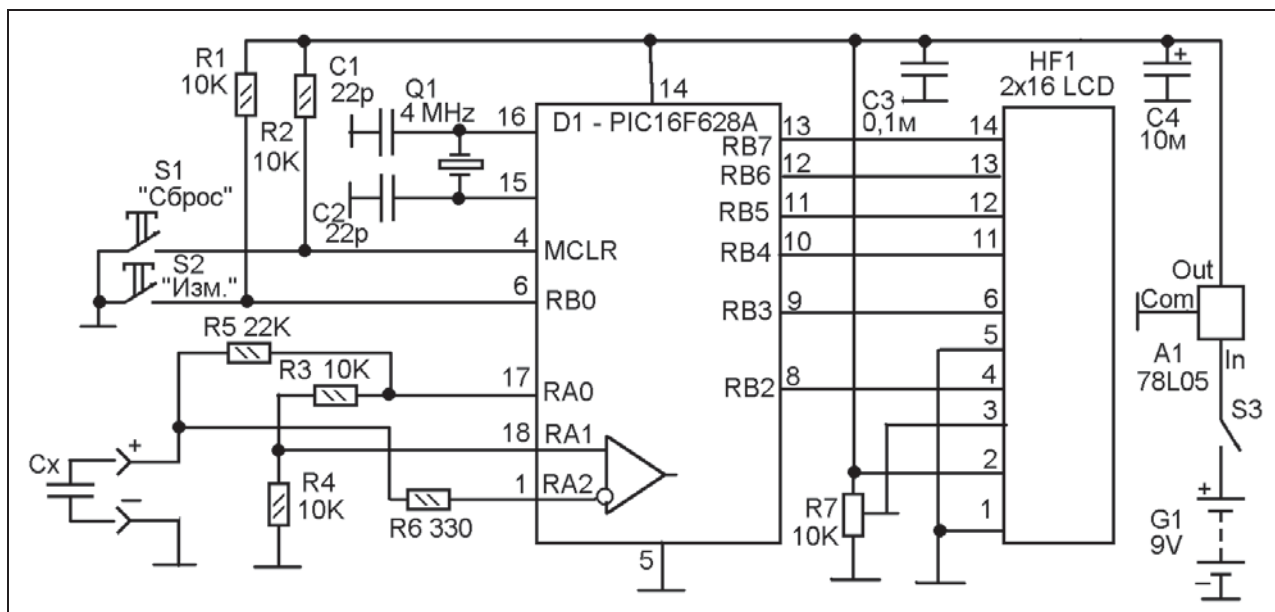
При правильном наборе кода на выходе D1.4 появляется логический ноль, и примерно, через секунду на выходе D2.2 появляется логическая единица. Ключ на VT1 и VT2 открывается и подает питание на обмотку реле P1, которое управляет питанием отпорного привода замка.

Элемент D2.1 запрещает набор одновременным нажатием кнопок кодового числа. Если это происходит на его выходе появляется ноль, который открывает VT3, а тот через VD2 разряжает C1 и этим удерживает триггеры в единичном состоянии.

В схеме можно использовать любые аналогичные микросхемы. Реле P1 – любое на 12V по мощности соответственно нагрузке.

Никольский С.А.

ИЗМЕРИТЕЛЬ ЕМКОСТИ



Прибор предназначен для измерения емкости конденсаторов от 1000 пФ до 99 мкФ с разрешением в 1000 пФ (от 0,001 до 99 мкФ). Способ измерения основан на измерении времени зарядки конденсатора через заданное сопротивление до заданного напряжения.

Зарядка разряженного конденсатора через постоянное сопротивление до некоторого фиксированного постоянного напряжения происходит по экспоненциальному закону. При этом участок от нуля напряжения на конденсаторе до половины напряжения полной зарядки наиболее удобен с точки зрения расчета.

Для измерения емкости используется компараторный вход микроконтроллера PIC16F628A, входы которого выведены на порты RA1 и RA2. На схеме видно как на прямом входе компаратора с помощью делителя из постоянных резисторов R3 и R4 создается напряжение, равное половине напряжения, поступающего с порта RA0. А на инверсном входе компаратора величина напряжения определяется током через сопротивление R5 и зарядным током конденсатора Cx, емкость которого необходимо определить.

Процесс измерения выглядит следующим образом. По сигналу нажатия кнопки «Изм.» микроконтроллер сначала устанавливает на порту RA2 логический ноль

чтобы предварительно разрядить измеряемый конденсатор через резистор R6.

Затем микроконтроллер подает напряжение логической единицы (около 5V) на порт RA0. При этом на прямом входе компаратора моментально устанавливается напряжение, равное половине напряжения логической единицы. А на инверсном входе будет напряжение равное нулю, так как конденсатор в начальный момент полностью разряжен. Далее начинается зарядка измеряемого конденсатора через резистор R5 и запуск таймера, который считает время, затраченное на зарядку этого конденсатора до половины напряжения логической единицы. Как только напряжение на Cx достигает величины напряжения на выводе 18 D1 компаратор срабатывает и фиксирует счет таймера.

TIMER2 используется для вычисления времени от момента подачи логической единицы на RA0 до момента равенства напряжений на RA1 и RA2. То есть, время зарядки Cx от нуля до половины напряжения логической единицы.

Зная величину сопротивления R5, через которое происходит заряд Cx (22 кОм) и время затраченное на зарядку Cx можно вычислить емкость конденсатора из уравнения: $V_{cx} = V_{ra0} (1 - e^{-t/(RC)})$, где V_{cx}

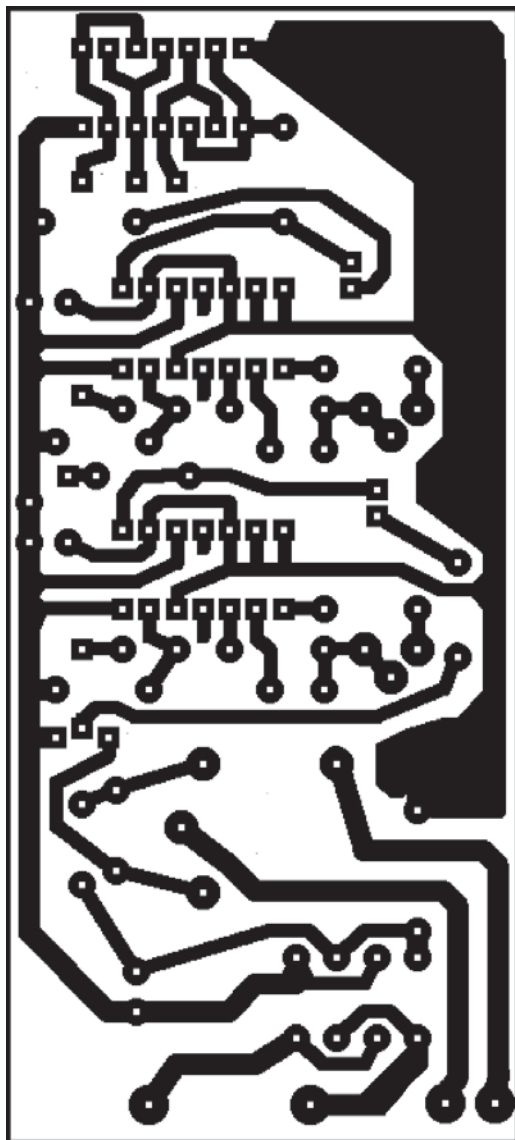
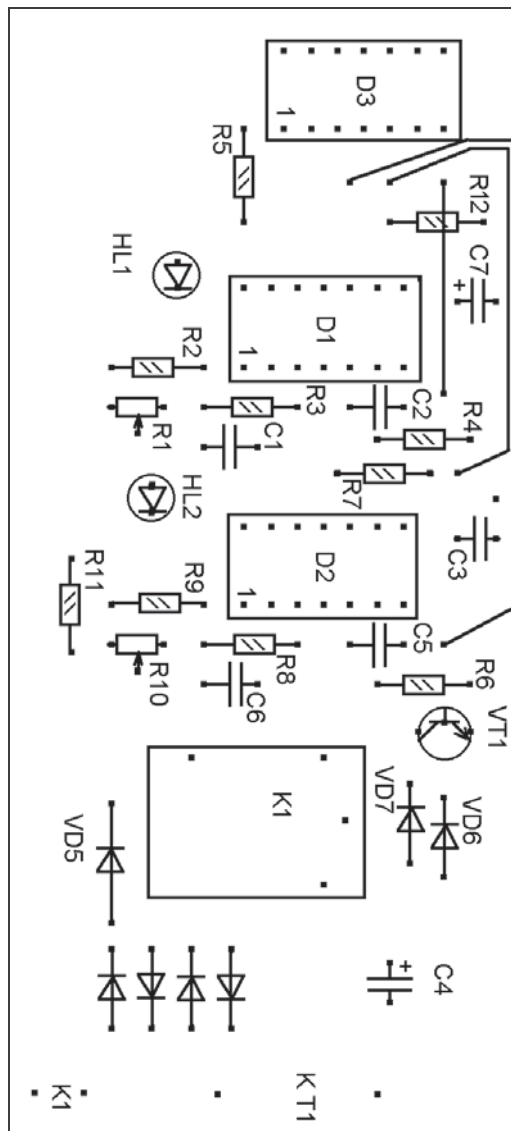


Рис.4.



тора. Частота регулируется плавно переменным резистором R10 от 10 до 500 Гц, при этом время включенного состояния нагрузки может быть установлено от 2,2 минуты до 110 минут.

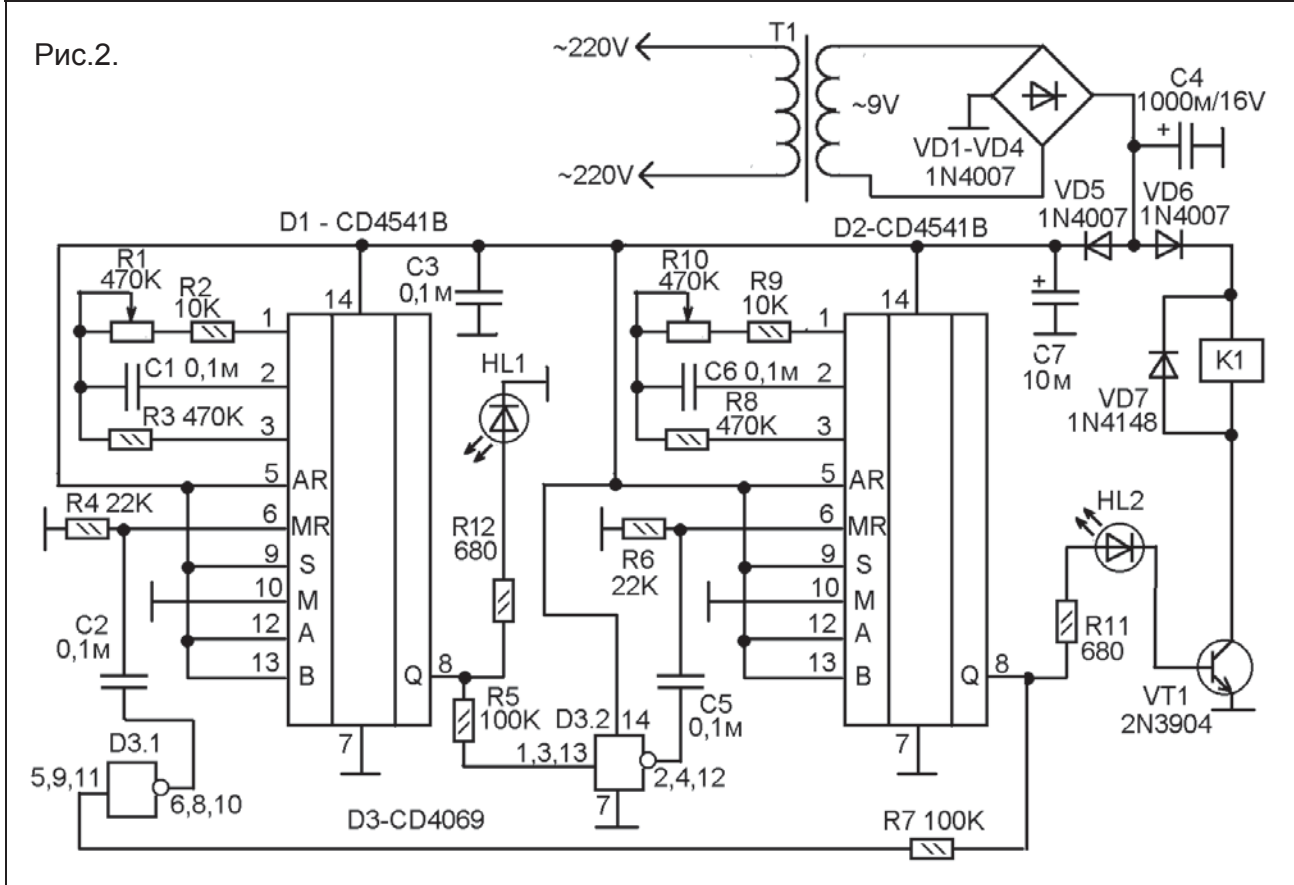
Поскольку вывод 10 соединен с общим минусом питания микросхема работает в одновибратном режиме. По окончании временного интервала на выводе 8 устанавливается ноль. Транзистор VT1 закрывается и реле выключает нагрузку. Но в этот же момент на выходе инвертора D3.1 появляется логическая единица. Цепь R4-C2 формирует импульс, который поступает на вывод 6 D1 и запускает D1. Теперь работает D1. Работает так же как и

D2, но только во время его работы нагрузка остается выключенной. Время выключенного состояния устанавливается переменным резистором R1 в таких же пределах, как и включенное состояние.

Как только на выходе D1 появляется ноль, на выходе D3.2 - единица. Цепь R6-C5 формирует импульс, который запускает D2. Включается нагрузка и весь процесс повторяется.

Питается схема от источника на трансформаторе T1. Трансформатор использован готовый, с вторичной обмоткой на 9V (на выходе моста получается около 11,5V). Реле K1 - на 12V типа G2U112P-US (уверенно срабатывает при

Рис.2.



RC-мультивибратор работает только во время отсчета. При работе от внешнего мультивибратора или другого источника тактовых импульсов, импульсы нужно подавать на вывод 3. При этом остальные выходы инверторов RC-мультивибратора не используются.

На рисунке 2 показана схема интервального таймера на двух микросхемах CD4541B, который предназначен для периодического включения и выключения нагрузки. Например, для управления нагрузкой, работающей в повторно-кратковременном режиме.

Микросхема D1 отвечает за продолжительность выключенного состояния нагрузки, а D2 - за продолжительность включенного состояния. Выводы 9 подключены к плюсу питания (на них единицы) поэтому выходы инверсные. С начала работы на выходе D2 есть логическая единица. Она поступает через R11 и светодиод HL2 на базу транзистора VT1. Он открывается и включает реле K1, которое своими контактами включает нагрузку (контакты реле на схеме не показаны, - их включение зависит от схемы

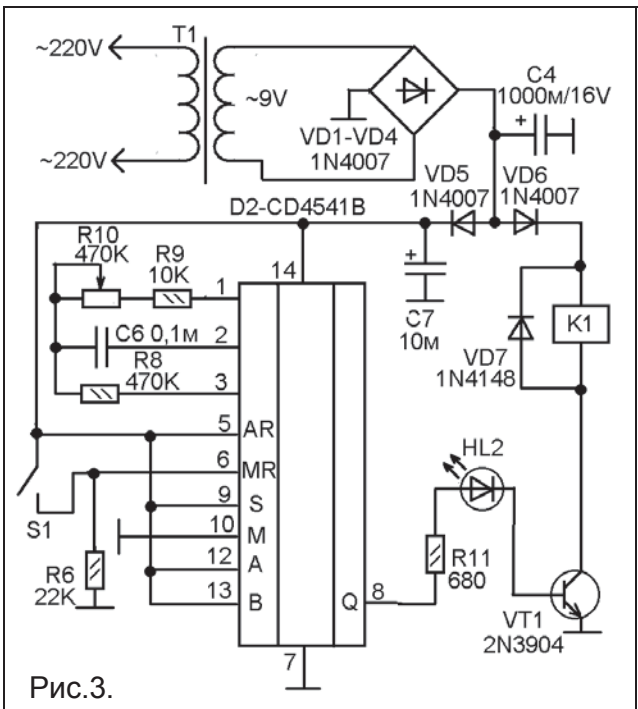


Рис.3.

нагрузки). Светодиод HL2 индицирует включенное состояние нагрузки. Это состояние продолжается пока счетчик D2 считает импульсы от своего встроенного мультивибратора, а зависит это время от частоты импульсов этого мультивибра-

напряжение на конденсаторе C_x , V_{ra0} - напряжение на порте RA0, t - время.

$$V_{cx} = V_{ra0}/2,$$

$$e^{-t/(RC)} = 0,5,$$

$$-t/(RC) = -0,693147,$$

$$C = t/(0,693147R)$$

Подставляя значение $R = 22000$ Ом, в конечном итоге приходим к формуле:

$$C = t/15242.$$

Поскольку переполнение TIMER2 происходит на 256, то изначально он устанавливается в значение 104, так как это приводит к переполнению таймера через 152 ($256-104=2=152$). При использовании кварцевого резонатора на 4 МГц это получается равным времени 152 мкс. В результате расчет емкости существенно упрощается.

Таким образом измеренная емкость представляет собой умноженное на 10 количество переполнений TIMER2, плюс значение TIMER2 в момент срабатывания компаратора.

Кнопка S1 служит для сброса. Гнезда для подключения конденсатора подписаны полюсами + и -. Если измеряется электролитический конденсатор его нужно подключать согласно полярности.

Индикация выводится на стандартный двухстрочный LCD индикатор. R7 - для регулировки контрастности.

Питание - от «Кроны» на 9V через интегральный стабилизатор на A1.

Как вы поняли, точность измерения существенно зависит от точности сопротивления R5, а так же, от точности равенства сопротивлений R3 и R4.

Горчук

Н.В.

Прошивку и исходный файл можно найти на сайте www.radiokonstruktor.narod.ru или на CD22, купленном после даты выхода этого журнала.

ЛАБОРАТОРНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ ИЗ БЛОКА ПИТАНИЯ ЭВМ АТХ

В предшествующих выходах этого журнала приводились схемы типовых блоков питания персональных компьютеров АТХ, а так же описывались способы применения этих блоков питания в радиолюбительской практике. Однако, далеко не всегда требуются выходные напряжения именно такие, как вырабатывает блок АТХ. А при использовании блока питания данного типа как самостоятельное устройство желательно иметь возможность регулирования выходного напряжения.

Организовать регулировку выходного напряжения очень просто. Обычно схема контроллера выполнена на ИМС TL494 (рис.1). На ней и стабилизация. Для стабилизации

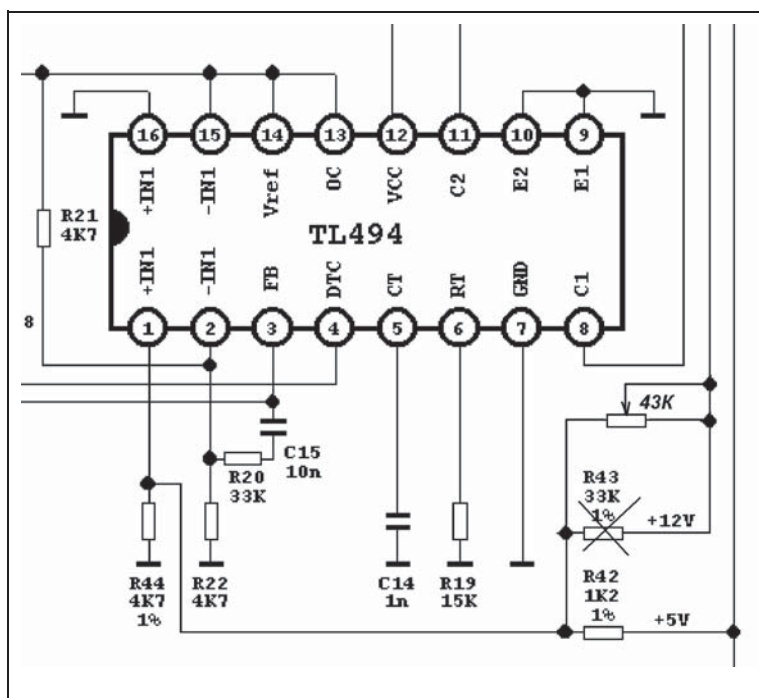


Рис.1.

что увеличивает их срок службы.

Оба ночника – сетевых фильтра можно

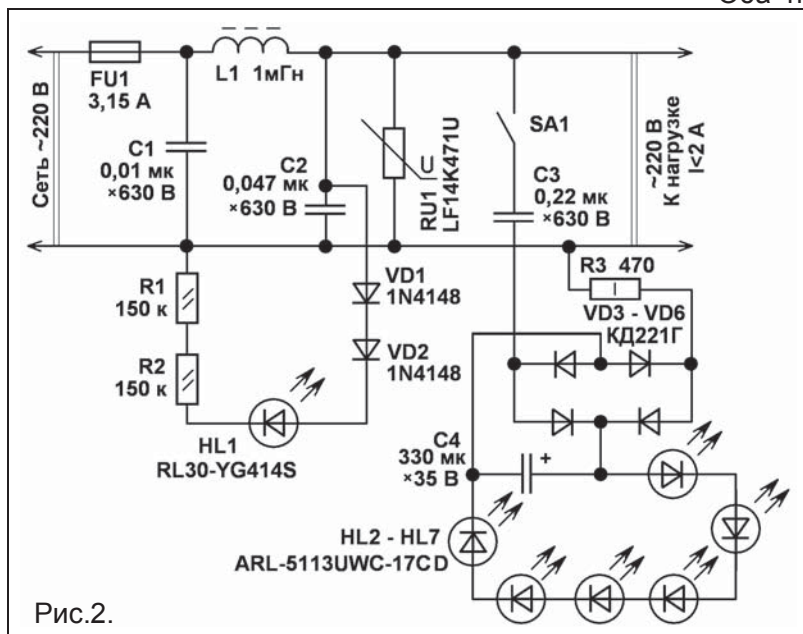


Рис.2.

конденсаторы C1 и C2, что актуально, если питание подключенной к этой электровилке нагрузки отключено её кнопкой включения.

На рис. 2 показана более сложная схема аналогичного по назначению устройства. Конструкция представляет собой ночник – сетевой LC фильтр с функцией защиты от бросков напряжения питания. Напряжение переменного тока 220 В через плавкий предохранитель FU1 поступает на LC фильтр C1L1C2, который уменьшает уровень помех, как поступающих из сети к нагрузке, так и поступающих от нагрузки в сеть. Варистор RU1 защищает нагрузку от всплесков напряжения сети. Светодиод HL1 своим свечением сигнализирует наличие напряжения питания. Резисторы R1, R2 ограничивают ток через светодиод HL1, а диоды VD1, VD2 предотвращают повреждение светодиода обратным напряжением. Использование двух резисторов и двух диодов было необходимо для миниатюризации монтажа. Кроме того, наличие двух последовательно включенных относительно низковольтных диодов 1N4148 уменьшает их обратный ток. Узел ночника выполнен на балластном конденсаторе C3, токоограничительном резисторе R3, мостовом диодном выпрямителе VD3 – VD6, защитном–накопительном конденсаторе C4 и шести сверхъярких светодиодах HL2 – HL7 белого цвета свечения. Кнопкой SA1 можно в любой момент включить или выключить ночник. Питание сверхъярких светодиодов пониженным током (около 12 мА) значительно уменьшает их скорость деградации,

смонтировать в корпусе размерами 70x40x25 мм (без выступающей части сетевой вилки) от зарядного устройства для мобильного телефонного аппарата. Собранные из исправных деталей оба устройства начинают работать сразу и не требуют наладки. К этим устройствам, с целью понижения помех, можно подключать не только импульсные зарядные устройства и блоки питания, но и, например, электробритвы, миксеры, многофункциональные стационарные телефонные аппараты, радиоприёмники.

На рис. 3. показана принципиальная схема устройства, предназначенного для модерни-

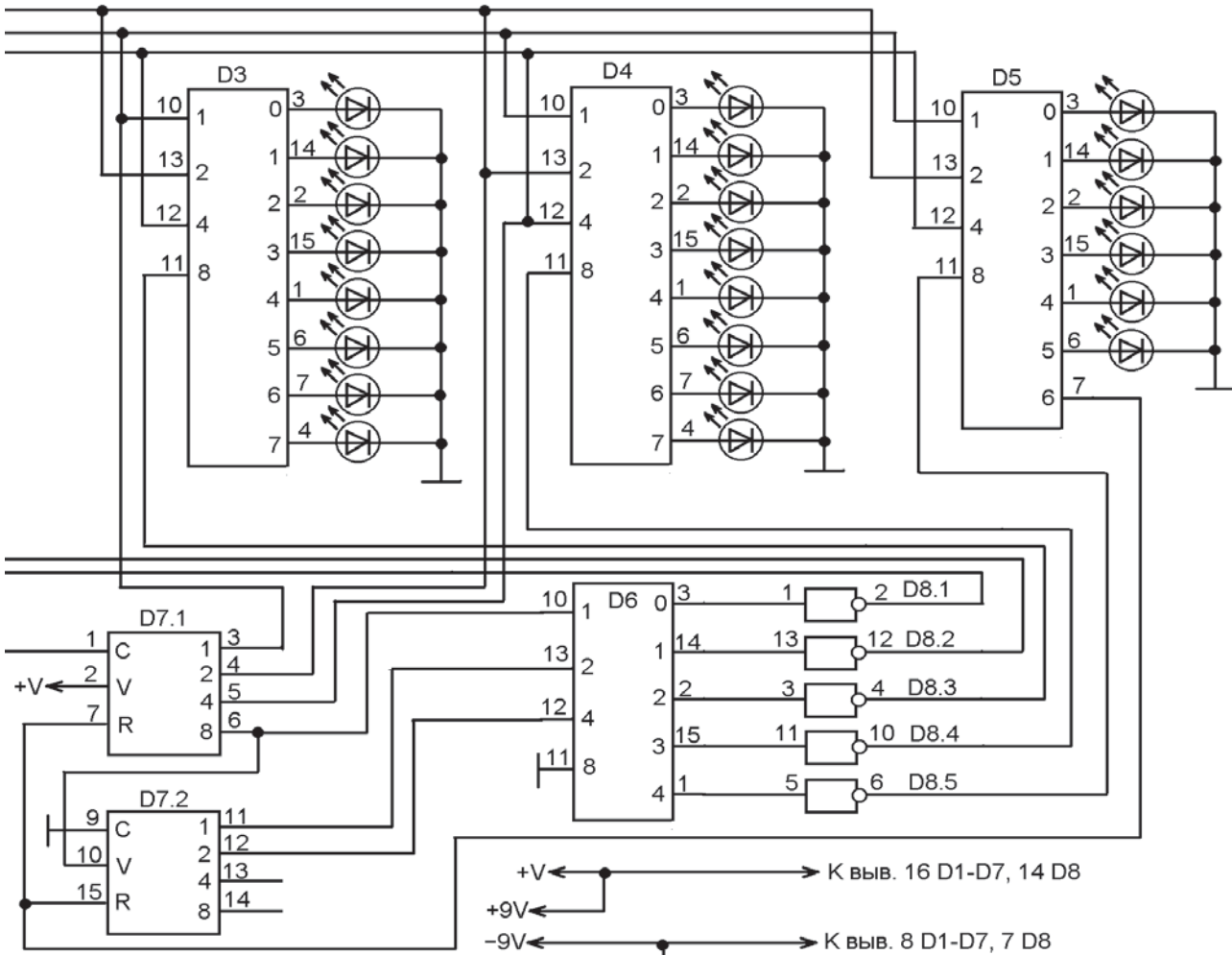
зации потолочных, настенных и настольных светильников, в которые установлены лампы накаливания. Конструкция предназначена для эксплуатации совместно со светильниками, питание на которые подаётся через модернизированный выключатель, например, сдвоенный настенный. Выключатель освещения модернизирован так, что при замыкании контактов только одной из его клавиш, напряжение питания на осветительную лампу накаливания EL1 поступает только через один из выпрямительных диодов — VD1 или VD2. Таким образом, лампа накаливания будет работать не на полную мощность, что значительно увеличит её срок службы. При попытке одновременно замкнуть обе группы контактов выключателя SA1, с большой вероятностью контакты обеих групп будут замкнуты не одновременно, что уменьшит вероятность перегорания лампы накаливания в момент включения. Когда замкнуты обе группы контактов SA1, лампа накаливания светит с максимальной мощностью.

Если светильник модернизировать по схеме рис. 3, то сверхъяркие светодиоды HL1 – HL6 белого цвета свечения будут светить с максимальной яркостью только когда замкнута группа контактов SA1.2 выключателя освещения. Поскольку при питании лампы накаливания через полупроводниковый диод, её спираль работает с недокалом и тускло светит желтоватым цветом, белое направленное свечение светодиодов улучшает спектральный состав потока света.

При замыкании обеих групп контактов выключателя освещения, когда лампа накаливания начинает светить с максимальной яркостью, Таким образом, если на входы «8» дешифраторов D1-D5 подать единицы, то они будут работать одновременно, а

более «0111» дешифратор фактически выключается (работают не используемые в схеме его выходы).

Таким образом, работает только D1. Далее, когда единица появляется на



вместо кольцевого движения одной светящейся точки будет двигаться одновременно пять точек. Чтобы этого не было и дешифраторы работали поочередно есть еще один дешифратор - D6. На его входы поступают коды со старших разрядов счетчика на микросхеме D7. И дешифратор D6 совместно с инверторами микросхемы D8 работает как переключатель дешифраторов D1-D5.

Сначала, когда на выводах 6, 11 и 12 D7 нуль нуль имеется только на выходе D8.1. На остальных элементах D8 - единицы. Уровни с выходов D8 поступают на старшие разряды дешифраторов D1-D5. А поскольку у каждого из этих дешифраторов используется не более восьми выходов, то при подаче на его вход кода

выводе 6 D7 в работу вступает D2, а D1 как и остальные отключается. При единице на выводе 11 D7 работает дешифратор D3. При этом остальные выключены. При единицах на выводах 6 и 11 D7 работает D4. Остальные выключены. При единице выводе 12 D7 работает D5. Остальные выключены.

Заканчивается один оборот появлением логической единицы на выводе 7 D5. Эта единица поступает на «R» счетчиков D7, устанавливает их в нулевое положение, а затем начинается новый оборот. И так все время повторяется пока заряжается C1. Как он зарядится схема на VT1 и VT2 перестает генерировать импульсы и счетчик, а с ним и вся схема остановится. Соответственно будет гореть какой-то

один светодиод, по которому можно будет судить «что выпало».

направлении и работает как фоторезистор (с увеличением освещенности его сопротивление уменьшается). VD4 и R11 образуют делитель напряжения. Светочувствительность датчика регулируют резистором R11, так чтобы днем напряжение на нем было выше порога переключения логического элемента, а ночью – ниже. Поэтому ночью на выводы 6 D1.2 и 9 D1.3 подано напряжение, соответствующее логическому нулю, и ИК-датчик работает. Конденсатор C4 тормозит реакцию фотодатчика на быстрое изменение освещенности.

Пока отражения ИК-луча нет, на выходе элемента D1.3 присутствует логический ноль. Конденсатор C3 разряжен. На выходе D1.4 – единица, и транзисторный ключ VT3-VT4 закрыт. Реле K1 выключено и питание на светильник H1 не поступает.

При отражении ИК-луча на выходе D1.3 появляется единица. Конденсатор C3 относительно быстро заряжается через прямое сопротивление VD1 и через R8. На выходе D1.4 устанавливается логический ноль. Ключ VT3-VT4 открывается и реле K1 включает светильник.

После того как объект выходит из зоны контроля на выходе D1.3 устанавливается ноль. Но, диод VD1 закрывается, поэтому конденсатор C3 разряжается медленно, через большое сопротивление R7. На его разрядку до порога логического нуля уходит несколько минут. Пока на C3 напряжение еще находится в зоне логической единицы, ключ VT3-VT4 открыт и светильник горит. Затем, он выключается.

Днем яркость естественного света высока, поэтому сопротивление VD4 в несколько раз ниже чем ночью. Напряжение на R11 на уровне логической единицы. Поэтому, мультивибратор D1.1-D1.2 заблокирован, а элемент D1.3 закрыт, – ИК-датчик выключен.

Чтобы свет от светильника не влиял на VD4 в схеме есть цепь R10-VD3. Когда на выходе D1.4 появляется логический ноль и светильник включается, эта цепь включается параллельно R11 и снижает чувствительность VD4 так, что он не реагирует, даже если находится в непосредственной близости от лампы светильника. Благодаря конденсатору C4 чувствительность фотодатчика восстанавливается не сразу после выключения светильника, а через несколько секунд. Это не дает схеме перейти в автоколебательный режим.

Трансформатором питания (Т1) служит кадровый трансформатор ТВК-100Л от старого лампового черно-белого телевизора. Вместо него можно применить любой маломощный силовой трансформатор с переменным напряжением на вторичной обмотке 7-12V.

Микросхема, фотоприемник и фотодиод питаются стабилизированным напряжением 5V от стабилизатора А1.

Детали. Инфракрасный светодиод HL1 – любой ИК-светодиод для пультов дистанционного управления бытовой аппаратурой. Интегральный фотоприемник TSOP1736 можно заменить любым аналогичным фотоприемником от систем ДУ телевизоров, например, SFH506-36. Если фотоприемник будет рассчитан на другую модулирующую частоту (не 36 кГц), нужно будет перестроить мультивибратор D1.1-D1.2 на частоту фотоприемника.

Фотодиод ФД611 – от систем ДУ старых отечественных телевизоров. Его можно заменить практически любым другим фотодиодом или фоторезистором, фототранзистором, чувствительным к солнечному свету. При этом может потребоваться резистор R11 с другим номинальным сопротивлением.

Реле K1 – автомобильное реле звукового сигнала автомобиля типа «BA3-2108». Реле в пластмассовом корпусе. Такие реле продаются в магазинах автозапчастей.

К остальным деталям особых требований нет, важно только чтобы конденсаторы C3 и C4 были с малым током утечки.

Конструктивно автомат выполнен в двух корпусах. В одном – трансформатор, мост, реле, в другом (низковольтном блоке) – остальная часть схемы. Соединяются блоки между собой трехпроводным кабелем (питание, общий, реле). Блок с трансформатором и реле устанавливается в безопасном, с точки зрения электробезопасности, месте. Низковольтный блок установлен в прорези в деревянном заборе возле входной калитки и ворот для въезда машины. Светильник расположен на столбе.

Монтаж низковольтного блока сделан на макетной печатной плате (решето). Корпус пластмассовый черный с двумя окнами, закрытыми кусочками прозрачной пластмассы. ИК-датчик направлен вперед (между HL1 и FU1 на плате установлена жестяная перегородка), фотодиод VD4 смотрит вверх.

Косицын Н.

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ ДЛЯ ОХРАНЫ КВАРТИРЫ

Наиболее эффективный способ защиты от квартирной кражи, – это поручить охрану вашего жилища специалистам, то есть милиции или охранной фирме. Обычно предлагают два варианта, – установка тревожной кнопки или сигнализации с датчиками. Первый вариант требует вашего нахождения в квартире во время ограбления, и поэтому кажется непригодным. Обычно выбирают второй вариант. В квартире устанавливают охранную систему,

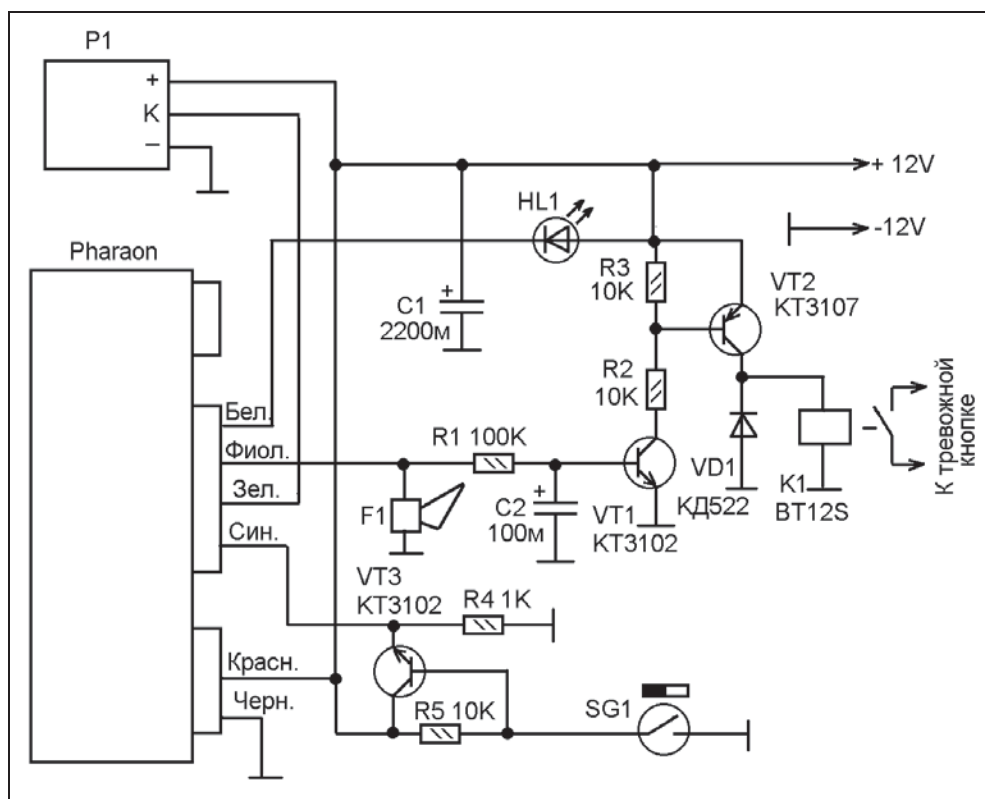
которая передает сигнал на пульт, сразу как кто-то входит в вашу квартиру. Идентификация владельца, – звоните по телефону на пульт и произносите кодовое слово. Если ошибетесь приезжает наряд. Честно говоря, эти игры в шпионов мне не нравятся. Кодовое слово легко подслушать, даже просто прислонившись ухом к двери. Да и тот факт, что перед кем-то приходится отчитываться в своих перемещениях, вызывает только раздражение.

Поэтому, я выбрал «тревожную кнопку», а «работать сторожем» приспособил старую сигнализацию от легкового автомобиля, дополнив её датчиком движения. Для включения и выключения охраны пользуюсь радиобрелком от этой автосигнализации.

И так, составные части устройства:

1. Автосигнализация «Pharaon SCS-4000» в комплекте с сиреной и двумя брелками.
2. Пирозлектрический датчик движения «Yusing», вернее, только половина его.
3. Небольшой набор деталей.
4. Источник питания +12V (у меня это старый аккумулятор в комплекте с автоматическим зарядным устройством).
5. Тревожная кнопка для вызова охраны.

Пирозлектрический датчик движения «Yusing» китайского производства служит для включения освещения, когда подходит человек. В его корпусе есть две платы, на одной расположен



сам датчик и сопутствующая схема. От этой платы идут три провода, – плюс питания, минус и выход ключа. На второй плате расположен бестрансформаторный блок питания (на гасящем конденсаторе) и реле, включающее освещение. Плату с реле и блоком питания удаляю.

Схема показана на рисунке. P1 – плата пиродатчика, Pharaon – основной блок автосигнализации. Цвет проводов, идущих от блока автосигнализации подписан. Выходной ключ пиродатчика P1 подключен к автосигнализации вместо контактных дверных датчиков автомобиля. Светодиод HL1 – штатный светодиод автосигнализации, его можно разместить на входной двери, – пусть мигает.

F1 – сирена, обычная автомобильная. Она включается, когда сигнализация сработала, а так же, короткими звуками сообщает вам о приеме команд от брелка.

В принципе, обмотку реле K1, контакты которого подключены к тревожной кнопке, можно бы подключить параллельно сирене. Но, тогда тревога будет включаться не только при срабатывании датчиков, но при управлении с брелка (команды брелка озвучи-

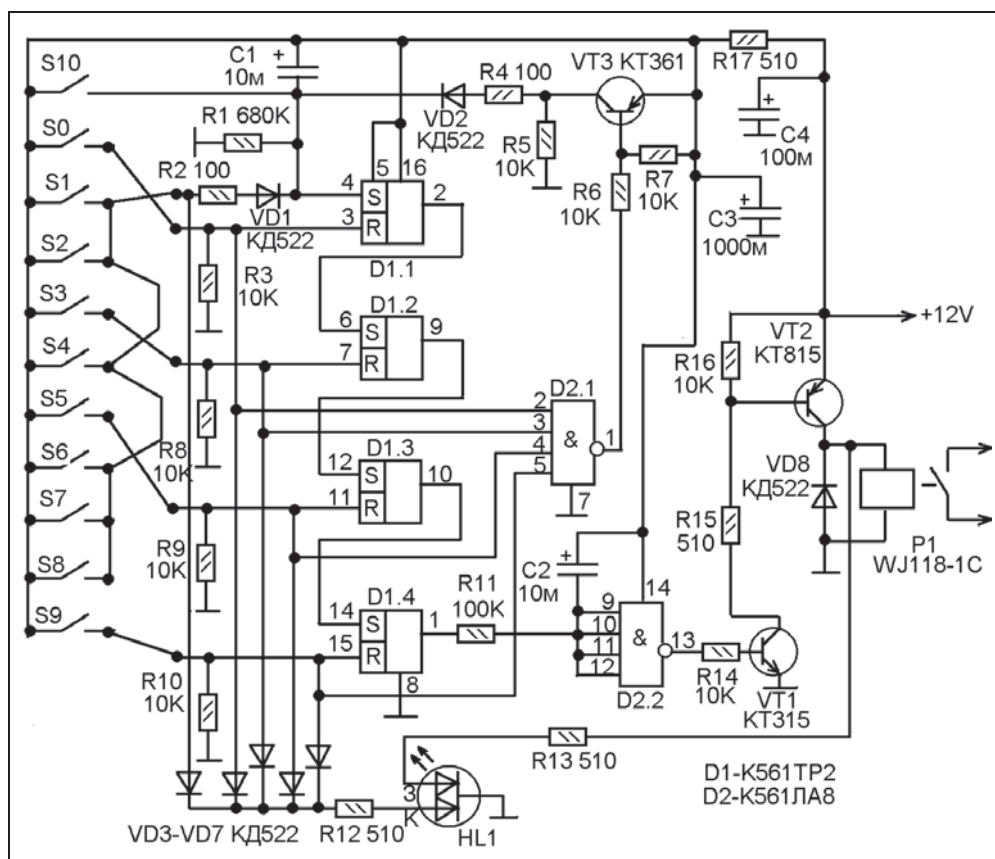
Схема кодового устройства показана на рисунке. Основная часть состоит из набора из 11-ти кнопок, десять из которых (S0-S9) служат для набора кода, а одна (S10) для сброса (или запираения), и блока триггеров на микросхеме D1.

RS-триггеры микросхемы K561TP2 отличаются тем, что при наличии логической единицы на входе «S» триггер удерживается в единичном состоянии несмотря на любые изменения уровня на входе «R». Это позволяет блокировать триггер единицей на входе «S».

Триггеры микросхемы D1 включены последовательно, соединением входа «S» с выходом предыдущего триггера. В результате триггер невозможно переключить в нулевое состояние пока не будет переключен в такое состояние предыдущий триггер. Это делает необходимым строгое соблюдение последовательности набора цифр кода.

Код задается с помощью перемычек. На схеме показана установка перемычек для кода «0359». Для задания кода нужно каждую кнопку кода соединить с входом «R» одного из триггеров, соблюдая последовательность набора. Например, если код «0359» (как показано на схеме), то первая цифра «0», – значит кнопку S0 нужно соединить с входом «R» D1.1. Вторая цифра «3», поэтому кнопка S3 соединена с «R» D1.2. И так далее.

Все оставшиеся кнопки соединяют вместе и с входом «S» D1.1 через цепь R2-VD1. Нажатие любой из кнопок, не входящих в кодовое число, приводит к тому, что на вход «S» D1.1 подается напряжение логической единицы. Если D1.1 был в нулевом состоянии (какие-то цифры до ошибки были набраны правильно), то он устанавливается в единичное состояние, и в такое же состояние устанавливает все последующие триггеры. Набор нужно делать снова. Более того, разряжается конденсатор C1, поэтому после отпущения оши-



бочной кнопки он начинает заряжаться через R1, и еще несколько секунд удерживает логическую единицу на входе «S» D1.1 делая невозможным набор даже правильного кода. Эта цепь (R1-C1) сильно затрудняет подбор кода методом проб и ошибок.

При правильном наборе кода на выходе D1.4 появляется логический ноль, и примерно, через секунду на выходе D2.2 появляется логическая единица. Ключ на VT1 и VT2 открывается и подает питание на обмотку реле P1, которое управляет питанием отпорного привода замка.

Элемент D2.1 запрещает набор одновременным нажатием кнопок кодового числа. Если это происходит на его выходе появляется ноль, который открывает VT3, а тот через VD2 разряжает C1 и этим удерживает триггеры в единичном состоянии.

В схеме можно использовать любые аналогичные микросхемы. Реле P1 – любое на 12V по мощности соответственно нагрузке. Светодиод HL1 – любой индикаторный двухцветный с тремя выводами. Его можно заменить двумя разноцветными светодиодами.

Никольский С.А.

АВТОМАТ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ

Этот автомат объединяет в себе функции сумеречного выключателя или автоматического выключателя освещения. Он управляет светильником, освещающим вход на участок частного дома. Автомат оснащен двумя датчиками, – инфракрасным датчиком, работающим на отражение луча от препятствия и фотодатчиком, измеряющим интенсивность естественного освещения.

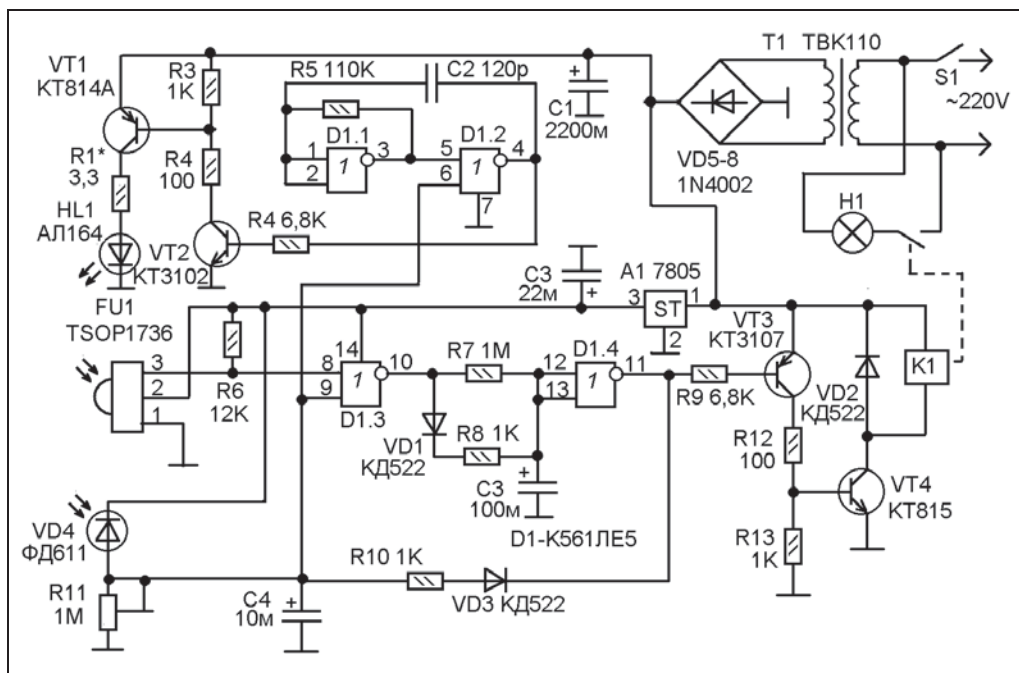
Если в темное время суток в зону контроля ИК-датчика войдет человек или подъедет автомобиль, светильник включается. Светильник будет гореть столько времени, сколько человек или автомобиль находится в зоне контроля, плюс еще несколько минут. То есть, когда вы выходите из зоны контроля (например, пройдя мимо или войдя в дом), свет продолжает гореть еще несколько минут, а затем выключается.

Но все это работает только ночью (в темное время суток). Днем, когда естественная освещенность достаточна автомат не реагирует на людей, машины и другие объекты, появляющиеся в его зоне контроля.

Описания аналогичных автоматов довольно часто попадают в литературу. Но эта схема обладает несколькими существенными достоинствами:

1. Обеспечена полная гальваническая развязка между блоком управления и электросетью.
2. ИК-датчик работает на модулированном ИК-излучении, поэтому, он не реагирует на ИК-составляющие дневного света, света автомобильных фар, излучение других приборов.
3. Фотодатчик освещенности автоматически блокируется, когда включен светильник,

которым управляет этот автомат. Это позволяет легче выбрать место и способ размещения фотодатчика (нет необходимости фотодатчик как-то прятать от света лампы светильника).

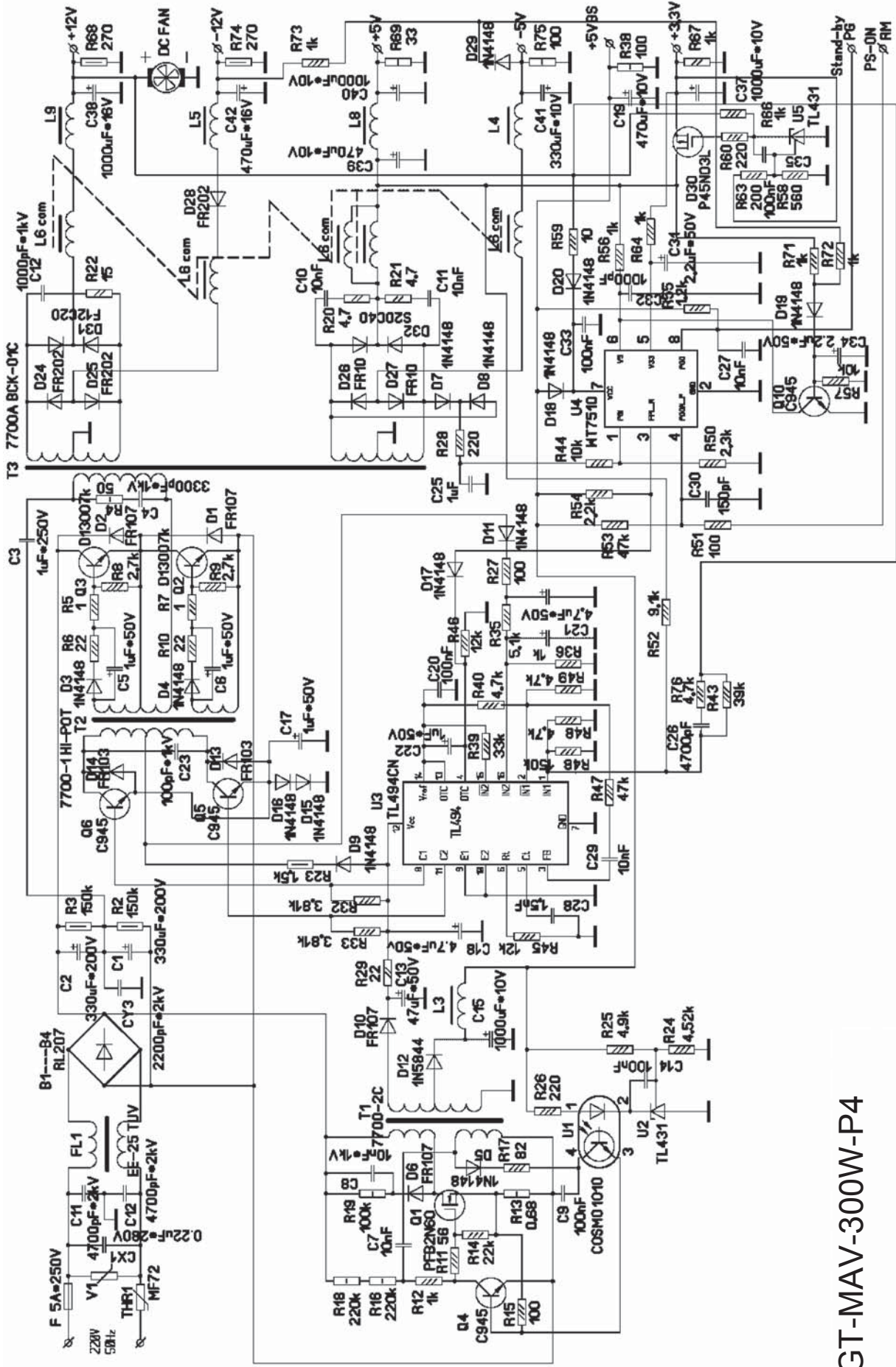


Принципиальная схема автомата изображена на рисунке. ИК-датчик отражения состоит из генератора модулированного излучения и фотоприемника. Мультивибратор на элементах D1.1-D1.2 генерирует импульсы с частотой настройки фотоприемника FU1 (в данном случае, 36 кГц). Эти импульсы поступают на ИК-светодиод через транзисторный ключ на VT1 и VT2, который их усиливает по мощности. Модулированное излучение ИК-светодиода направлено в сторону зоны контроля. Туда же направлен и фотоприемник FU1. Между HL1 и FU1 установлена непрозрачная перегородка, чтобы не допустить прямого попадания ИК света от HL1 на FU1.

Если в зоне контроля есть какой-то объект достаточно больших размеров, ИК-лучи от него отражаются и попадают на FU1. В этом случае, на выходе FU1 – логический ноль. Если же отражения нет, либо отраженный луч слишком слаб, – единица.

Максимальная дальность чувствительности ИК-датчика определяется яркостью светодиода и чувствительностью фотоприемника. Практически можно регулировать только яркость светодиода изменяя максимальный ток через него. Поэтому при налаживании чувствительность датчика устанавливаются подбором сопротивления R1.

Фотодатчик освещенности выполнен на фотодиоде VD4. Он включен в обратном



GT-MAV-300W-P4

ЭЛЕКТРОННЫЕ ЧАСЫ НА «ДРЕВНИХ» ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ИНДИКАТОРАХ

Сейчас домашние электронные часы делают либо на основе светодиодных индикаторных матриц, либо жидкокристаллических. Все цифры состояются из сегментов, при этом выглядят весьма абстрактно. Впрочем, читается все хорошо, и все к такому начертанию уже привыкли... Но чего-то таким часам не хватает, наверное «души». Глядя на квадратные цифры китайского электронного будильника всегда ностальгировал по каллиграфически правильно вырисованным цифрам старых цифровых измерительных приборов или очень старых бухгалтерских калькуляторов, и их «сказочному», какому-то «потустороннему» свечению... и вот не устоял, взялся за паяльник.

Обычно устройства с применением газоразрядных цифровых индикаторов делают, вернее делали, на основе микросхем ТТЛ типа К155. Но, это уже совсем «ретро». К тому же хотелось сделать схему, питающуюся непосредственно от электросети без применения понижающих силовых трансформаторов, потребляя минимальную мощность. Поэтому выбор остановился на микросхемах серии К176 и К561. Газоразрядные индикаторы - ИН-14, они представляют собой вакуумные лампы, наполненные газом, в которых есть анод и десять отдельных катодов, выполненных в виде цифр от «0» до «9». Когда между анодом и катодом возникает достаточное напряжение катод светится и мы видим соответствующую цифру.

Теперь можно перейти непосредственно к разбору схемы. Часы выполнены по схеме, состоящей из генератора импульсов, следующих с периодом в 1 минуту и четырех счетчиков, два из которых отсчитывают минуты, а два других - часы. Еще есть весьма оригинальная система установки времени, но о ней позже.

Генератор минутных импульсов построен на микросхеме К176ИЕ12, - это довольно

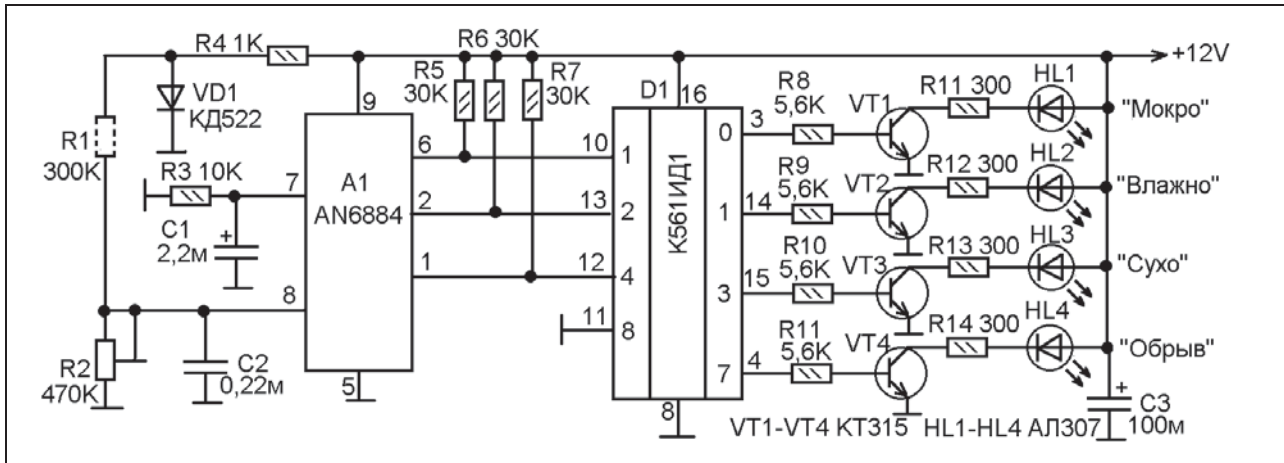
устаревшая микросхема, но пока еще вполне доступная. Она предназначена для схем электронных часов с динамической индикацией. Ее «динамические» функции здесь не используются, а только мультивибратор с кварцевой стабилизацией частоты и счетчик для получения импульсов с периодом в одну минуту. Импульсы снимаются с вывода 10 и через резистор R1 поступают на вход счетчика D2, считающего единицы минут. Резистор R1 служит для сопряжения со схемой установки времени, он повышает выходное сопротивление вывода 10 ИМС D1 чтобы можно было на вход «С» D2 подавать импульсы и от другого источника. Такая схема «коммутации» источника импульсов, на резисторе и диоде (VD3) конечно примитивна, но работает неплохо.

Счетчик выполнен на микросхеме К561ИЕ8, это десятичный счетчик с выходным дешифратором. У счетчика есть десять выходов и при работе счетчика единица есть только на одном из них, номер которого соответствует числу посчитанных импульсов. На остальных выходах при этом единица. Еще есть выход переноса «Р» на нем появляется импульс для передачи счета на следующий более старший разряд. Единица на выходе «Р» появляется с приходом пятого импульса, а ноль с моментом обнуления счетчика при поступлении на его вход 10-го импульса. Таким образом через каждые десять импульсов на выходе «Р» формируется один полный импульс, позволяющий следующему разряду считать уже десятки, и т.д.

Но счетчик часов отличается от счетчика частотомера или счетчика импульсов тем, что система счета не совсем десятичная. В каждом часе не 100, а 60 секунд, а в сутках не 100, а 24 часа. Поэтому последующие счетчики нужно ограничить чтобы они не считали лишнего.

Счет счетчика D3 ограничен до шести. Сделано это путем подачи уровня с его выхода «6» на вход «R». Как только наступает шестой десяток импульсов единица с выхода «6» (вывод 5 D3)

УКАЗАТЕЛЬ ВЛАЖНОСТИ



Данная схема позволяет дистанционно определять степень влажности в месте установки датчика. Информация о степени влажности и состоянии датчика представляется в виде четырех условных значений, – «Сухо», «Влажно», «Мокро», «Обрыв». Отображение – с помощью светодиодов, но схему легко модернизировать, введя электромагнитные реле, звуковые сигнализаторы или какие-то другие выходные узлы, вместо светодиодов (или вместе со светодиодами).

Конструкция датчика влажности необычная для подобных схем. Его особенность в том, что в сухом состоянии его сопротивление не условно-бесконечно, а равно некоторой определенной величине. Это позволяет контролировать не только влажность, но и исправность датчика и проводов его подключения.

Датчик R1 представляет собой постоянный резистор типа МЛТ мощностью 2 Вт. Мелкой шкуркой нужно осторожно счистить с него краску, но только по корпусу, так чтобы оголился резист, а боковые контакты остались под краской. Зачищая краску не переусердствуйте, не повредите резистивный слой, – периодически проверяйте сопротивление мультиметром, чтобы оно не увеличивалось более чем на 10% по сравнению с изначальным. После подпайки проводов к выводам R1, нужно места пайки хорошо изолировать (например, покрыв их лаком).

Схема датчика состоит из вышеуказанного датчика R1, создающего вместе с резистором R2 и параметрическим стабилизатором VD1-R4 источник постоянного напряжения, величина которого в прямой зависимости от влажности. Измерителем является поликомпараторная микросхема A1 (AN6884), которая обычно используется в схемах светодиодной индикации уровня.

Состояний датчика может быть до 6-ти, но здесь используется только четыре.

Делитель R1-R2 настроен так, что в сухом состоянии на R2 есть такое напряжение, при котором открывается только первый ключ A1 (на выводе 1).

Если в датчике обрыв, напряжение на R2 равно нулю и все ключи A1 закрыты.

При повышенной влажности воздуха сопротивление датчика понижается, и напряжение на R2 увеличивается. Открыты ключи на выводах 1 и 2 A1.

Если датчик погружен в воду, его сопротивление минимально. Напряжение на R2 максимально, и открыты все выходные ключи микросхемы A1.

Выходы A1 подтянуты резисторами R5-R7 к плюсу, чтобы придать им уровни, совместимые с КМОП-логикой. Если выходы A1 принять как двоичные, получается, что состоянию «Обрыв» соответствует код «111», состоянию «Сухо» – код «011», состоянию «Влажно» – «001», «Мокро» – «000».

В десятичную форму эти коды преобразуются при помощи дешифратора D1, на выходах которого включены транзисторные ключи с индикаторными светодиодами.

Налаживание заключается в настройке делителя R1-R2, так чтобы в сухом состоянии логический ноль был на выводе 1 A1, а на выводах 2 и 6 – единицы.

Уровни с выходов A1 или D1 можно подать на какое-то логическое устройство, управляющее насосом или звуковой сигнализацией затопления или повышенной влажности.

Вместо AN6884 можно использовать любую аналогичную микросхему.

Вершинин А.

ПРОСТЫЕ УСИЛИТЕЛИ НА МОП-ТРАНЗИСТОРАХ

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

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

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

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

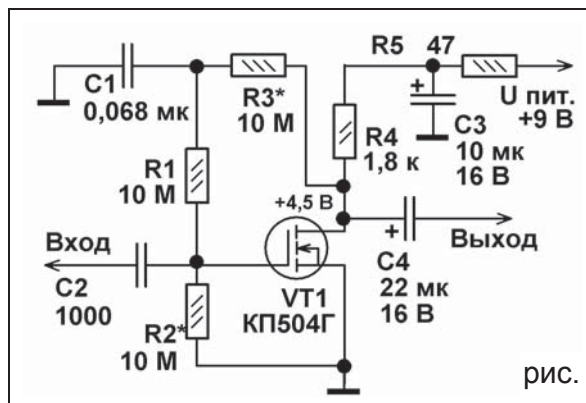


рис. 1

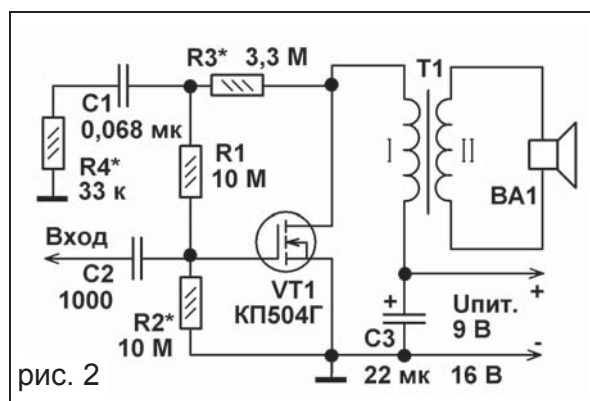


рис. 2

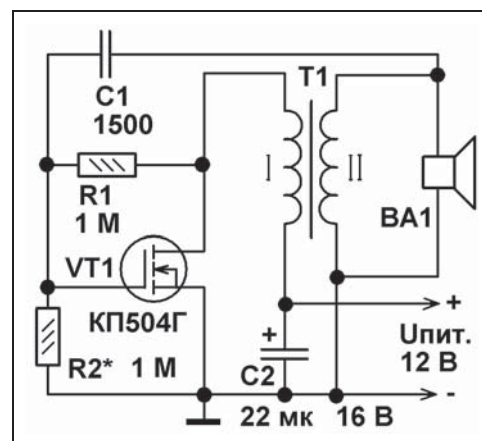


рис. 3

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

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

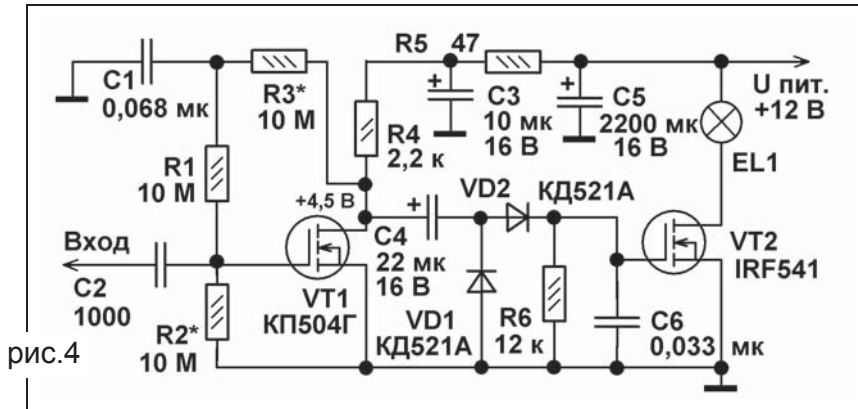


рис.4

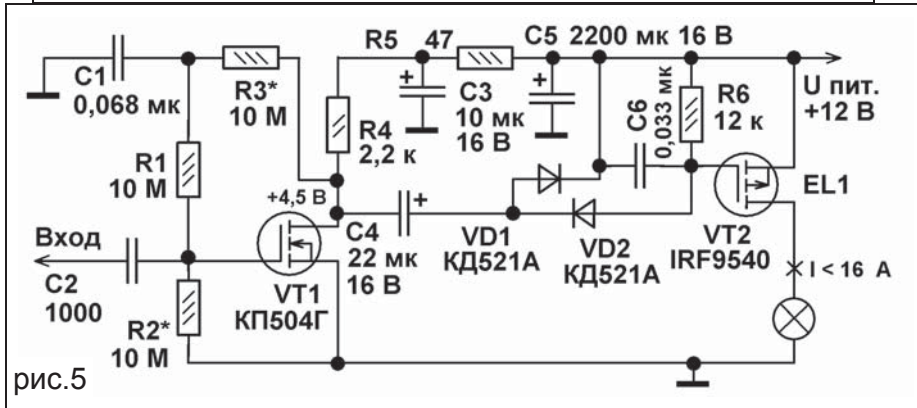


рис.5

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

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

денсаторы — К50-35, К50-24; неполярные — КМ-5, КМ-6, К10-17. При монтаже полевых транзисторов следует принимать меры от их пробоя статическим электричеством.

Бутов А.Л.

Литература :

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

УСТРОЙСТВО БЛОКИРОВКИ ТЕЛЕФОННЫХ ЗВОНКОВ

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

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

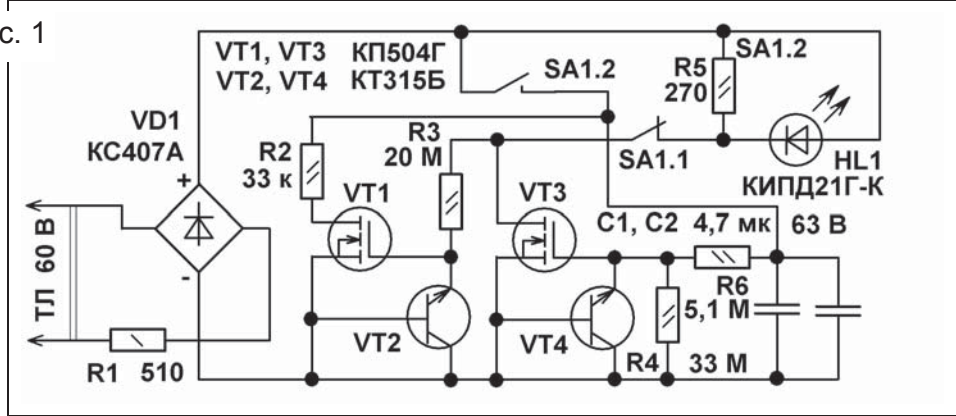
Если телефонный номер звонящего не опре-

Для описанных выше устройств его можно заменить на любой из серии КП504, КП501 ($P \leq 100$ мВт, $I \leq 100$ мА), КР1064КТ1 (А, В), КР1014КТ1 (А...Г), BSS88. При заменах следует обращать внимание на различия в цоколёвках упомянутых элементов. Транзистор IRF541 можно заменить на IRF540, IRF251, КР746А, КР723А, IRFZ44, IRFZ40. Вместо IRF9540 можно применить

КР785А, КР784А. В экспериментах с узлами, собранными по схемам рис. 2 и рис. 3 принимал участие трансформатор типа ТАГ-III-4 от абонентского громкоговорителя для работы в сети проводного радиовещания 30 В. Диоды КД521А можно заменить на любые из серий КД510, КД522, Д223 или 1N4148. Оксидные кон-

деляется и нет возможности занести его в «чёрный список», то в обычной ситуации остаётся или отключить все телефоны от линии, не забыв их немного погодя подключить вновь, или на некоторое время снять телефонную трубку, симулируя занятость линии, также, не забыв вскоре положить

рис. 1



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

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

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

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

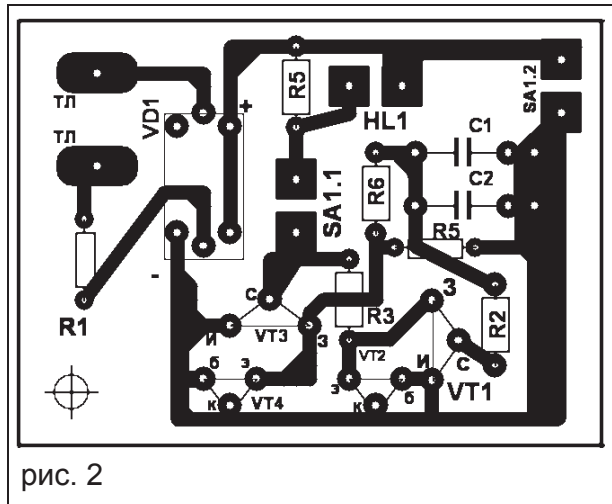


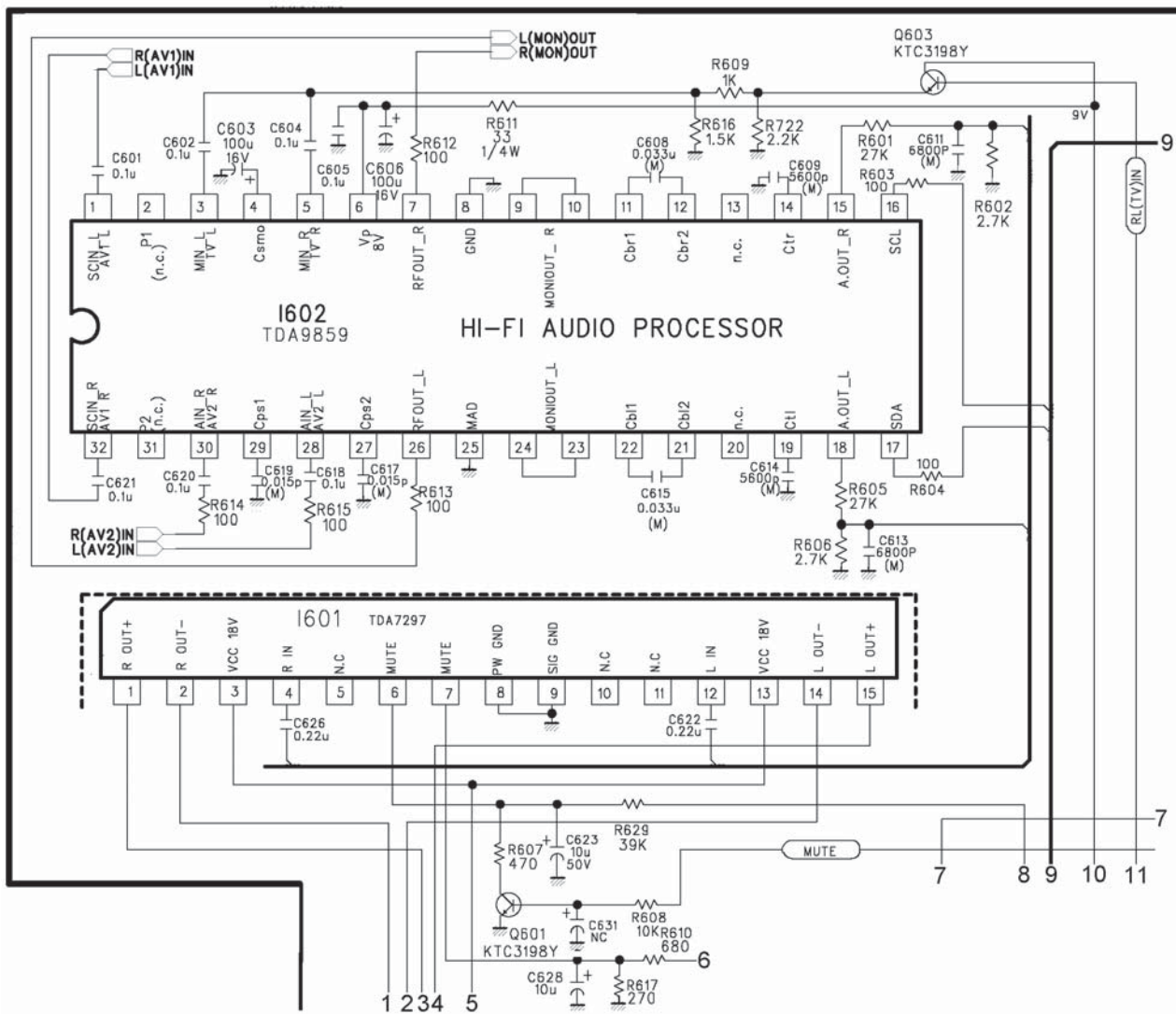
рис. 2

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

РЕМОУТ

ТЕЛЕВИЗОР «DAEWOO» НА ШАССИ CM-905 (DTD-29M1/M2/G1/G4/G5 МЕО/МТО/МРО/МЗО, DTD-25G1/G4/G5/ МЕ/МТ/МР/МЗ).

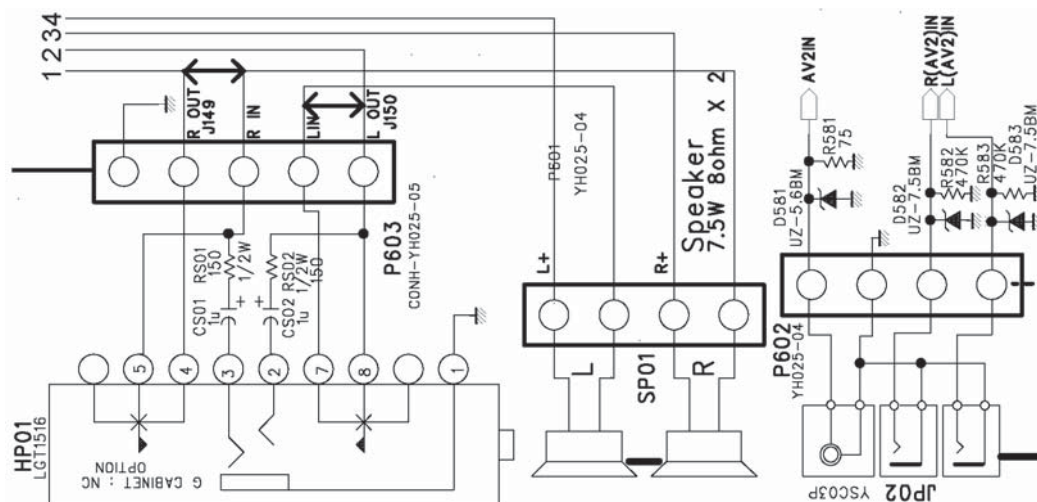
Принципиальная схема, часть 1.



3

Радиоконструктор 05-2013

3



АЗБУКА УКВ-АППАРАТУРЫ

Часть 2. Приборы

Статья 10. Приборы для настройки УКВ-аппаратов (продолжение)

Гетеродинный измеритель резонанса – волномер

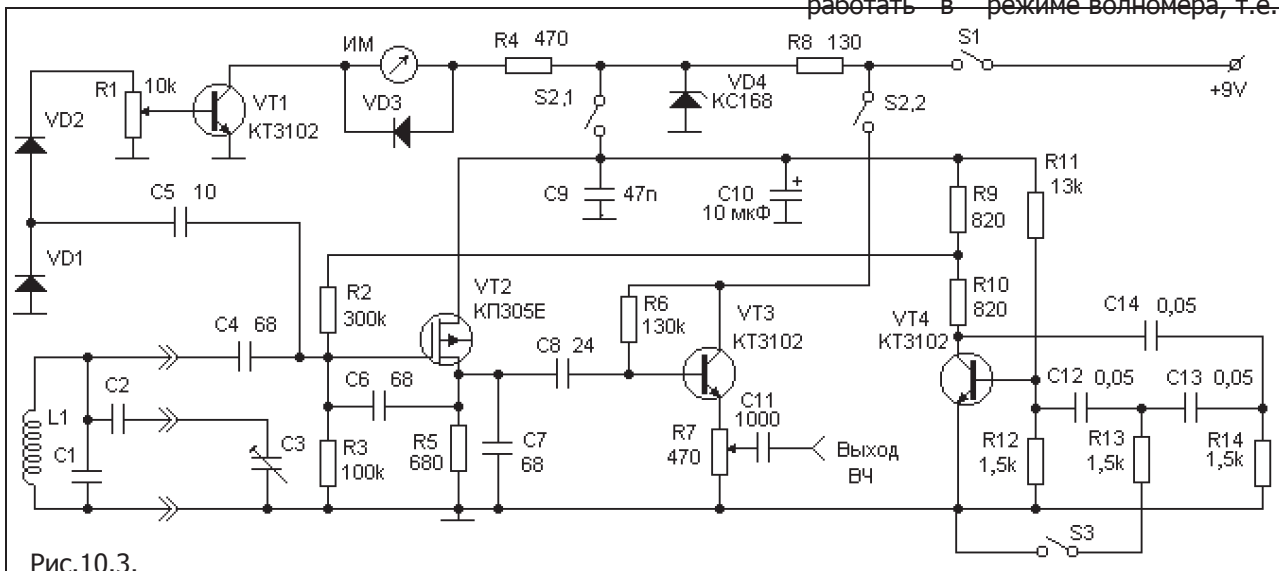


Рис.10.3.

Это один из самых необходимых приборов для настройки на заданную частоту различных колебательных контуров. Многокаскадные гетеродины УКВ аппаратов можно настроить только при помощи этого прибора. Различные фирменные частотомеры во многих случаях оказываются бессильны там, где только простой волномер способен выполнить настройку.

В радиолобительской литературе имеется много описаний различных конструкций этого прибора. Сначала гетеродинные измерители резонанса (ГИР) выполнялись на электронных лампах, затем было создано много разных вариантов на транзисторах. Обычно этот прибор включает в себя три функции:

1. Измерение частоты, на которую настроен проверяемый контур. Такое измерение проводится в том случае, если проверяемый контур «обесточен», т.е. контур находится в аппаратуре с выключенным питанием. В таком случае ГИР работает как обычный генератор электромагнитных колебаний, но при этом колебательный контур этого генератора индуктивно связан с проверяемым колебательным контуром. Изменяя частоту излучающих ГИР'ом колебаний, следует наблюдать за показаниями стрелочного индикатора. Как только частота излучаемых колебаний станет равной частоте настройки проверяемого контура, произойдет резкое уменьшение показаний стрелочного индикатора.

2. Измерение частоты, излучаемой проверяемым колебательным контуром. Такое измерение проводится при проверке работающего генератора, например, при настройке колебательного контура многокаскадного УКВ гетеродина. При этом ГИР должен работать в режиме волномера, т.е.

колебательный контур ГИР'а должен быть индуктивно связан с проверяемым контуром, но входящий в состав ГИР'а генератор должен быть выключен. Излучаемые проверяемым контуром электромагнитные колебания наводятся в контуре ГИР'а и как только частота излучаемых колебаний станет равной частоте настройки контура ГИР'а наступает явление резонанса и показания стрелочного индикатора резко возрастут.

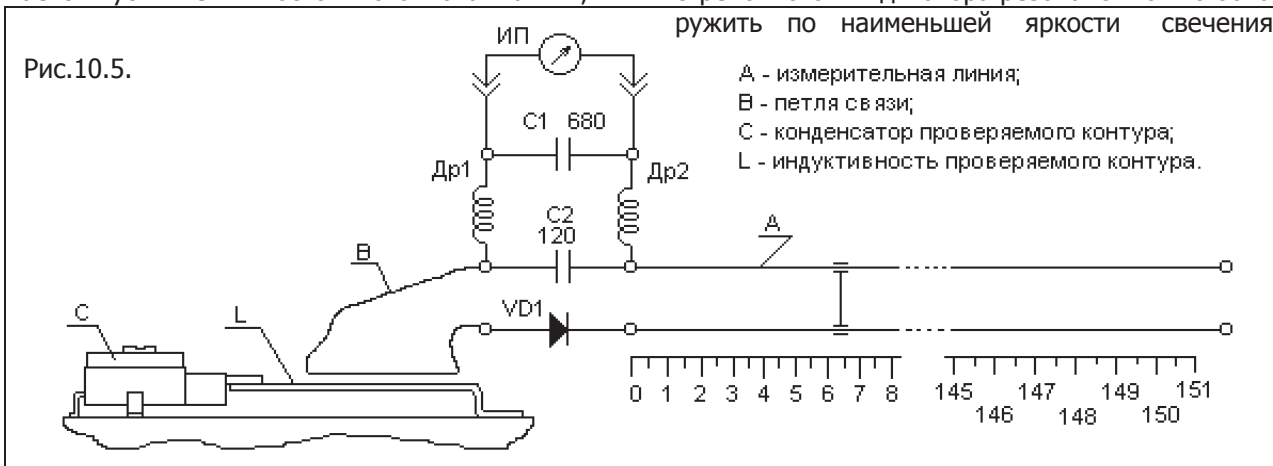
3. Генерируемые ГИР'ом электромагнитные колебания можно использовать для прочих целей, как колебания любого измерительного генератора. Т.е. ГИР может использоваться как обычный генератор высокой частоты (ГВЧ).

На рис. 10.3 приведена принципиальная электрическая схема одной из конструкций радиолобительского ГИР'а.

В моей домашней лаборатории применяется ГИР, выполненный на электронной лампе. Прибор работает очень хорошо уже многие годы. Представленная на рис. 10.3 схема, по моему мнению, тоже может работать очень хорошо. Каскады на транзисторах VT3 и VT4 можно и не делать, потому что на практике работа в режимах, где используются эти каскады, проводится очень редко. Не буду приводить подробное описание этой конструкции, приведу далее только самые необходимые сведения.

При включении питания тумблером S1 запитывается усилитель постоянного тока на VT1, и

транзистора. При отсутствии у генератора стрелочного индикатора резонанс можно обнаружить по наименьшей яркости свечения



магнитоэлектрического измерителя ИП. Если виток связи индикатора расположен параллельно проводам, то связь с линией носит индуктивный характер и индикатор реагирует на ток в линии; при расположении витка связи перпендикулярно проводам связь с линией приобретает емкостный характер и индикатор реагирует на напряжение между проводами. Индикатор можно связать с линией и через конденсатор малой емкости. Для регулировки чувствительности индикатора последовательно или параллельно с его измерителем включают переменный резистор.

При перемещении индикатора вдоль линии связь между ними трудно сохранять неизменной. Поэтому петлю связи индикатора иногда закрепляют неподвижно в начальной части линии, а передвигают перемычку В, вместе с которой перемещается и вся картина распределения стоячих волн. Расстояние между двумя соседними положениями перемычки, при которых показания индикатора минимальны (или максимальны), равно, очевидно, $0,5\lambda$.

Погрешность измерений оказывается наименьшей, если измерительную линию *настраивать в резонанс* с частотой исследуемых колебаний $\rightarrow \uparrow C/\overset{\circ}{C}$ посредством изменения длины ее короткозамкнутого участка. Резонансная настройка будет иметь место при длине последнего кратной $0,5\lambda$, т. е. при $0,5\lambda, \lambda, 1,5\lambda, 2\lambda$ и т. д. Задача измерения сводится к определению положений перемычки В при резонансных настройках.

Резонанс характеризуется сильным возрастанием энергии, отсасываемой измерительной линией от исследуемого генератора. При испытании маломощных автогенераторов реакция последних на резонансную настройку связанной с ними линии проявляется в резком изменении тока в цепях активного элемента – лампы или

лампочки накаливания, индуктивно связанной с контуром генератора. Таким образом, при измерении *методом реакции* измерительная линия может не иметь индикатора.

В общем случае положения перемычки В, соответствующие настройке линии в резонанс, можно определять достаточно точно по наибольшей яркости свечения миниатюрной лампочки, включаемой в разрыв перемычки. Для этого перемычку составляют из двух металлических пластин, закрепленных на изоляционном основании и ребрами соприкасающихся с проводами линии, а лампочку помещают на изоляторе между пластинами. Лампочка реагирует на ток I_k в пучности на конце линии, который при перемещении перемычки изменяется в соответствии с графиком на рис. 10.4. При резонансе ток I_k резко возрастает (для линии без потерь он стремится к бесконечности); его амплитуда ограничивается сопротивлением перемычки и потерями в линии и по мере увеличения длины последней постепенно уменьшается. Вместо лампочки в разрыв перемычки можно включить термоэлектрический прибор.

В качестве примера практического применения измерительной линии при некоторых радиолюбительских случаях, на рис. 10.5 приведена схема одного из вариантов описанной выше измерительной линии, применяющаяся в моей домашней лаборатории. На этом рисунке измерительная линия показана схематично во время настройки колебательного контура, состоящего из емкости С и индуктивности L. Конструктивно линия выполнена на деревянной рейке длиной 150 см. На концах рейки шурупами прикреплены пластмассовые изоляционные упоры, служащие для крепления проводов. На одном из концов рейки, который служит началом линии, между изоляционными стойками укреплен плата из одностороннего фольгированного

стеклотекстолита с расположенными на ней элементами измерителя. В качестве измерительного прибора используется подключаемый шунтирует базовую цепь VT1 закрывая ключ VT1-VT2. Ток через ИК-светодиод HL1 больше не протекает. Команда передана, и схема перешла в ждущий режим. Чтобы передать команду повторно нужно сначала нажать пусковую кнопку S1. При этом счетчик будет установлен в нулевое положение. На выводе 4 по-прежнему ноль, и ИК-излучение отсутствует. Однако, вход первого элемента мультивибратора больше не шунтируется (диод VD5 закрыт логическим нулем на выводе 2). Но счетчик работать не может, так как удерживается кнопкой в нулевом состоянии. При отпускании кнопки счетчик начинает работать и описанный выше процесс формирования информационной пачки модулированных импульсов повторяется.

Диоды VD3-VD4 создают на базе транзистора VT1 небольшое напряжение смещения, необходимое для полного закрывания VT1 при открывании VD1 или VD2.

Источником питания служит девятивольтовая «батарейка» типа «Кроны».

Принципиальная схема приемного узла показана на рисунке 2. Инфракрасные импульсы улавливает интегральный фотоприемник от телевизора – SFH506-33. Данный фотоприемник имеет резонанс на частоте 33 кГц. Так как внутри фотоприемника есть детектор и формирователь логических импульсов, то на его выходе имеются только немодулированные информационные пачки импульсов, возникающие после каждого нажатия-отпускания кнопки S1 пульта. Число импульсов в

только тогда, когда требуется охлаждение.

На рисунке в тексте приведена схема автоматического выключателя, включающего пачке подсчитывает счетчик D1. А счетчик D2 служит схемой управления идентификации пачки.

Происходит это следующим образом. При приеме пачки импульсов на выходе F1 имеются отрицательные импульсы, которые подсчитывает счетчик D1. Каждый из этих импульсов, инвертируясь элементом D3.1 обнуляет счетчик D2 не позволяя ему досчитать до состояния «2048». Поэтому, пока длится пачка счетчик D2 практически удерживается в нулевом состоянии.

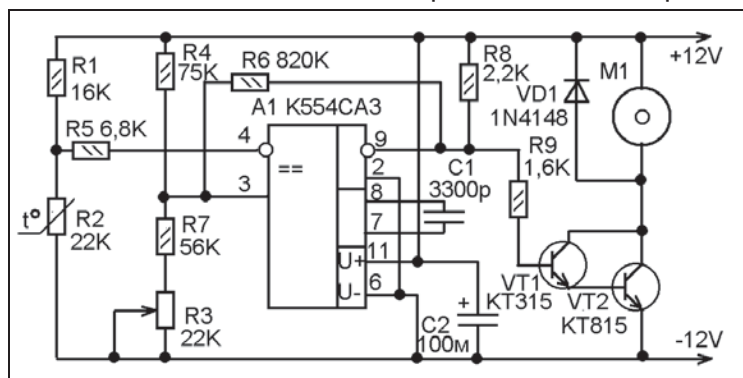
После завершения пачки на выходе F1 устанавливается логическая единица, а на выходе R D2 – логический ноль. Теперь счетчик D2 имеет возможность беспрепятственно считать импульсы, которые генерирует его мультивибратор. Через некоторое время на выводе 1 D2 появляется единица. Элемент D3.2 открывается, и если на выводе 6 D1 есть логическая единица, то на выходе D3.3 так же появится логическая единица. Спустя еще столько же времени счетчик D1 обнулится единицей с вывода 2 D2, элемент D3.2 закроется и на выходе D3.3 опять будет ноль. Затем, мультивибратор микросхемы D2 будет заблокирован и схема перейдет в ждущий режим. Таким образом, если принимается «свой» сигнал, на выходе D3.3 формируется положительный импульс. Если же сигнал не соответствует положению переключки P1, – импульса не будет.

Каравкин В.

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРОМ ОХЛАЖДЕНИЯ

Сейчас во многих схемах, потребляющих значительную мощность и склонных к нагреву, наравне с радиаторами используются компактные вентиляторы компьютерного типа, на напряжение 12V. Обычно их подключают постоянно, и они работают все время, пока устройство включено. Однако, несмотря на весьма хорошее качество некоторых вентиляторов по шуму, все же желательно чтобы вентилятор включался

вентилятор при нагреве объекта до определенной температуры. Порог включения устанавливается резистором R3. Резистор R6 вносит гистерезис



Уважаемые читатели !

Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно, как всегда, в любом почтовом отделении России, по каталогу **«Роспечать. Газеты и журналы»** (индекс 78787).

Каталоги «Роспечать. Газеты и журналы» должны быть на всех почтовых отделениях РФ. Если на почте не оказался каталога «Роспечать. Газеты и журналы» или Вам затруднительно искать в нем журнал, можно оформить подписку и без него. Просто возьмите лист бумаги и напишите на нем примерно следующее:

«Журнал Радиоконструктор, индекс 78787, 2-е полугодие 2013», далее укажите свой адрес, Ф.И.О. и подайте почтовому оператору.

Если будут возражения – требуйте заведующего почтового отделения! Подписку на «Радиоконструктор» обязаны принимать все почтовые отделения РФ.

Существует альтернативная подписка (через редакцию). Её особенность в том, что подписчик её оплачивает не по почтовому абонементу, а непосредственно на счет издателя, почтовым переводом или банковским перечислением. При этом, стоимость подписки фактически получается несколько ниже, и нет жестких ограничений по срокам оформления. А минус в том, что журналы высылаются не каждый месяц, а по три номера один раз в квартал.

Стоимость подписки на 2-е полугодие 2013 г., включая стоимость пересылки по 3 номера, при оформлении через редакцию, – вся (7-12-2013) – 216 р., квартал (7-9-2013 или 10-12-2013) – 108 р.

Если по какой-то причине Вы не смогли подписаться на все журналы 1-полугодия 2012 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, можно их купить в редакции. Вологжане всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г.Вологда, ул.Зосимовская 91), а иногородним читателям мы вышлем почтой. Все цены включают пересылку в пределах РФ, при условии, что сумма заказа не менее 50 р.

- | | |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. 1-6-2013г. = 216р. (цена каждого 36 р.) | 7. 1-12-2009 г. = 216 р. (цена каждого 18р.). |
| 2. 7-12-2012г. = 192р. (цена каждого 32 р.) | 8. 1-12 2008 г. = 180 руб. (цена каждого 15 р.). |
| 3. 1-6-2012г. = 192 р. (цена каждого 32 р.) | 9. 7-12-2007 г. = 84 руб. (цена каждого 14 р.). |
| 4. 7-12-2011г. = 180 р. (цена каждого 30 р.) | 10. 7-12-2006 = 78 руб. (цена каждого 13 р.). |
| 5. 1,2,4,5,6-2011г. = 135 р. (цена каждого 27 р.) | 11. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.) |
| 6. 1,3-12-2010г. = 264 р. (цена каждого 24 р.) | |

ВНИМАНИЕ! Другие журналы за прошлые годы закончились, в бумажном виде их уже нет, но их копии есть в электронных архивах на DVD #22 (стоит он 120 р.).

Всегда в продаже CD и DVD диски с технической информацией и архивами журналов за прошлые годы. Информацию о них читайте в журналах №8 за 2011 год, №1, №2, №5, №6 за 2012 год.

Все цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ. Для оформления подписки через редакцию или покупки отдельных номеров журналов или дисков нужно оплатить стоимость заказа почтовым переводом или банковским перечислением по указанным ниже реквизитам.

! Переводы можно направлять только сюда:

кому : И.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883, КПП 0

куда : 160015 Вологда, СБ.РФ Вологодское отд. №8638.

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

! Платежными реквизитами нельзя пользоваться как адресом для писем. Для писем, бандеролей и посылок существует почтовый адрес: 160009 Вологда а/я 26.

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо написать ваш почтовый адрес, индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что произведена оплата (например, если нужны с 7 по 12 за 2006, год пишете: 7-12-2006).

! Отправляя почтовый перевод, спросите на почте, как он будет отправлен, – почтовый или электронный. Если перевод электронный сообщите в редакцию электронной почтой или почтовой карточкой или факсом, номер и дату перевода, сумму, назначение платежа, ваш подробный почтовый адрес. То же самое, если заказ оплатили перечислением с банка.

E-mail : radiocon@vologda.ru. (или резервный: radiocon@bk.ru) Факс : (8172-51-09-63).

Карточку или письмо отправляйте по адресу : 160009 Вологда а/я 26 Алексееву В.В.

Бандероли с уже выпущенными журналами, отправим в течение 15-и дней с момента поступления оплаты (15 дней, - это срок без учета времени прохождения перевода и бандероли по почте).

! Если Вы в течение месяца после отправки перевода не получили оплаченный заказ, на уже вышедшие журналы, обязательно сообщите об этом в редакцию, возможно произошло какое-то недоразумение. В сообщении обязательно укажите Ваш адрес, содержание заказа, дату и сумму оплаты, номер квитанции.

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.

АУДИО, ВИДЕО, РАДИОПРИЕМ, РАДИОСВЯЗЬ,
ИЗМЕРЕНИЯ, ОХРАННЫЕ УСТРОЙСТВА,
БЫТОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА, РЕМОНТ,
АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА,
ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА,
СПРАВОЧНИК.

