

РАДИО- КОНСТРУКТОР 12-2009

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

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

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
E-mail - radiocon@vologda.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.

Декабрь, 2009. (№12-2009)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т5000 Выход 26 11 2009

В НОМЕРЕ :

радиосвязь

Азбука УКВ – аппаратуры	2
Сигнальный передатчик на частоту 27 МГц	7
УКВ-ЧМ передатчик	10

справочник

Интегральные стабилизаторы LFXx	12
---------------------------------	----

аудио, видео

Экспандер стереобазы	14
Проводной удлинитель для пульта ДУ видеотехники	15
Аварийный выключатель	15

измерения

Измеритель сетевого напряжения с растянутой шкалой	16
Генератор с цифровым управлением	18

компьютер

Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	19
--	----

автоматика, приборы для дома

Сельскохозяйственный вариант автомата контроля уровня воды в резервуаре	22
Индикатор пульса	23
Светодиодная настольная лампа монтажника	24
Фазовый регулятор мощности для 12-вольтовой цепи переменного тока	25
Цепи выключателя наружного освещения	26
Индикатор включения электроприбора	27
Зависимое включение электроприбора	28
Электронный переключатель ламп подвесного потолка	29

автомобиль

Сигнальный световой маячок	30
Макет светофорной сигнализации перекрестка	31
Автоматический выключатель ламп ближнего света	33
Безопасное противоугонное устройство	34
Сигнал вместо sireны	35
Быстрая замена схемы реле поворотов	36
Ночная сигнализация	36

начинающим

Для самых начинающих	37
----------------------	----

ремонт

Монитор Rolsen C708	
Принципиальная схема. Часть 2. Описание	38

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2009 ГОД	44
--------------------------------	----

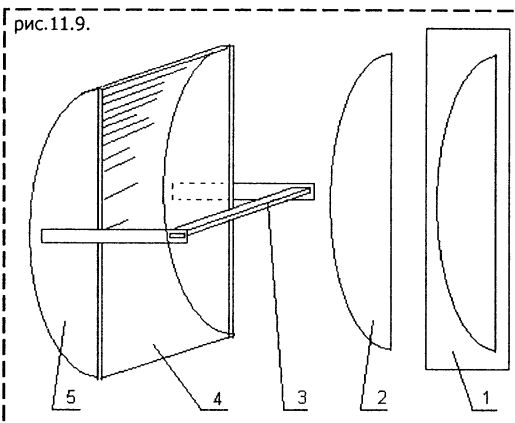
Все чертежи печатных плат, в том случае, если
их размеры не обозначены или не оговорены в
тексте, печатаются в масштабе 1 : 1

АЗБУКА УКВ-АППАРАТУРЫ

Часть 3. Антенны для УКВ

Статья 11. Антенны для связи на УКВ (продолжение)

Еще один вариант параболической антенны.



На рисунке рис. 11.9 схематически изображен еще один вариант изготовления «антенны RA3XB».

В этом варианте в качестве элемента, задающего форму параболы, используется деревянная доска. Если ширины одной доски недостаточно, то можно сделать составной щит из нескольких узких досок.

- На доске описанным выше способом вычерчивается контур параболы. Это изображено на поз. 1.
- Ножовкой вырезается нужная часть доски, при этом следует оставлять припуск, величиной не менее 1 миллиметра для дальнейшей, более точной обработки контура параболы. Таким путем изготавливается два абсолютно одинаковых элемента, изображенных на поз. 2.
- К этим двум элементам мелкими шурупами крепится рефлектор, получается своеобразное «корыто», к которому затем крепятся держатели облучателя. Для уменьшения ветровой нагрузки в рефлекторе можно насверлить большое количество отверстий диаметром порядка 10...15 мм.
- В заключении вся эта конструкция крепится к жесткой несущей рамке.
- Все тонкости настройки смотрите выше, в описании предыдущей конструкции.

«Антенна RA3XB» не требует большой высоты подъема, может устанавливаться на небольшой

подставке, или крепиться к стенке какого-либо строения. Антенна представляет собой НАИЛУЧШИЙ вариант:

- для приема телевидения от удаленного телецентра,
- для работы с удаленным ретранслятором,
- для работы с некоторыми из спутников.

Программа antenna1

Разработанная мною компьютерная программа **antenna1** предназначена для расчета параметров параболической антенны RA3XB. После запуска в программу вводится размер предполагаемого раскрыва зеркального рефлектора в миллиметрах, ширина рефлектора и рабочая частота в МГц. После нажатия на кнопку «Выполнить расчет» программа выдает следующие данные:

- коэффициент направленного действия антенны для заданной частоты;
- величина фокусного расстояния;
- координаты точек контура параболы.

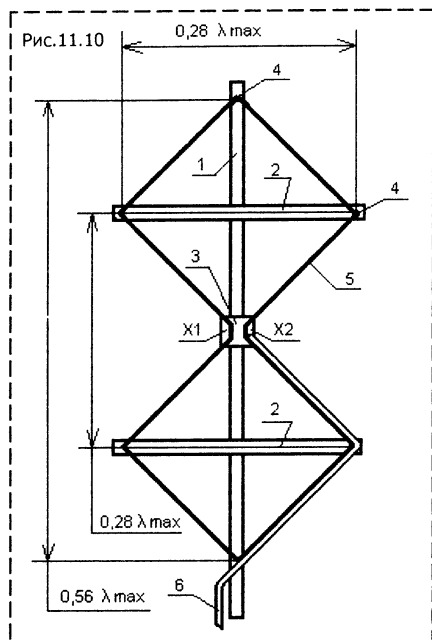
Программу можно найти в Интернете на Web-узле автора по адресу: <http://r3xb-tga.narod.ru>

Антенна ЗИГЗАГ

Для связи на диапазоне 146 МГц очень удобной может быть антенна ЗИГЗАГ, разработанная К.П.Харченко и описанная в его книжке «УКВ антенны» (ДОСААФ, 1969 год). Эта антенна очень хорошо согласуется с обычным телевизионным коаксиальным кабелем (75 Ом), что очень важно для начинающих радиолюбителей при приеме слабых сигналов. Далее описывается расчет собственно полотна антенны, затем описывается вариант антенны с дополнительным рефлектором. Но кроме этого, к антенне можно добавить два этажа из волновых вибраторов с самым разным числом директоров. Мною испытывались несколько разных вариантов этой антенны и все они работали очень хорошо.

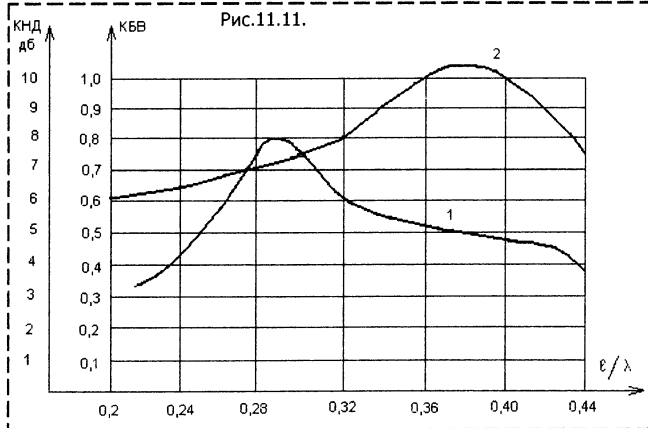
Выполнение полотна зигзагообразной антенны.

Далее в этом разделе будет рассказано о том, как нужно конструировать самому зигзагообразную антенну, чтобы она удовлетворяла всем вашим потребностям. Если у вас нет желания вникать в тонкости создания антенны, то изготавливайте активную рамку антенны из сплошного куска провода диаметром 4 ... 5 мм по рис. 11.10. При этом все углы должны составлять 90 градусов, длина стороны квадрата должна быть равна четверти длины волны рабочего диапазона. Далее делайте рефлектор, располагайте его на расстоянии 0,2 от длины



ров, неизбежные при изготовлении антенны, практически не сказываются на ее параметрах. Эта широкополосность очень удобна для начинающих укаивстов.

Для изготовления антенны нужно взять деревянный брусок 1, который служит одновременно ее центральной стойкой и мачтой. К бруску под углом 90° крепятся две рейки 2, которые вместе с ним образуют каркас антенны. Посередине между рейками устанавливается плата 3, состоящая из двух металлических зажимов, собранных на диэлектрической прокладке. На бруске сверху, снизу и на концах реек закрепляют изоляторы 4. В качестве последних можно воспользоваться роликовыми изоляторами от осветительной сети или уголками из прочной пластмассы (стеклотекстолита). На изоляторах и плате 3 натягивают полотно антенны 5, которое может выполняться из проволоки или антенного канатика. Проводники полотна антенны припаиваются к зажимам питания 3 в точках X1 и X2. Но перед этим к проводникам полотна антенны в точках X1 и X2 припаиваются выводы кабеля питания. При этом к точке X2 припаивается оплетка кабеля, к точке X1 припаивается центральная жила. Сам кабель питания 6 подвешивают к центральной стойке и по одному из внутренних проводников полотна



волны от активной рамки (полотна), на и все будет ОК.

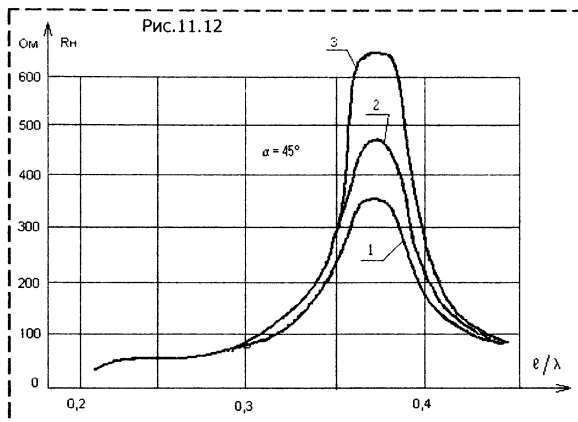
Для тех, кто хочет вникнуть в тонкости создания этой антенны, предлагается следующий материал. Автор называл эту антенну как 3-антенна. Не будем огорчать его и продолжим эту традицию.

3-антенна (рис. 11.10) удобна тем, что ее конструкция сравнительно проста и отклонения в ту или иную сторону от номинальных разме-

антенны прокладывают к точкам питания X1 и X2. Размеры деталей, не указанные на рис. 11.10, можно выбирать произвольно.

Для оценки и сравнения антенн различных типов и конструкций особенно важны данные, характеризующие их электрическими свойствами. На рис. 11.11 кривой 1 показана зависимость КБВ от отношения l/λ в 75-омном фидере для 3-антенны, изображенной на рис. 11.10, а кривой 2 — аналогичная зависимость для значений ее КНД. Как видно с ростом отношения l/λ КНД 3-антенны вначале

увеличивается, достигает некоторого максимума и затем уменьшается. Начальный рост КНД объясняется увеличением (в длинах волн) размеров полотна 3-антенны, а спад — после прохождения оптимального соотношения l/λ - расфазировкой ее элементов. С помощью графика, изображенного на рис. 11.11, можно построить антенну, имеющую максимально возможный КНД для заданного типа полотна антенны. При этом ее диапазонность будет



снижена. При построении антенны представляют интерес также и данные, показывающие тенденцию изменения характеристик антенны в зависимости от конструктивного изменения ее элементов и допускающие количественные оценки. На основании этих данных радиолобитель может сознательно варьировать имеющимися у него материалами и средствами для построения антенны.

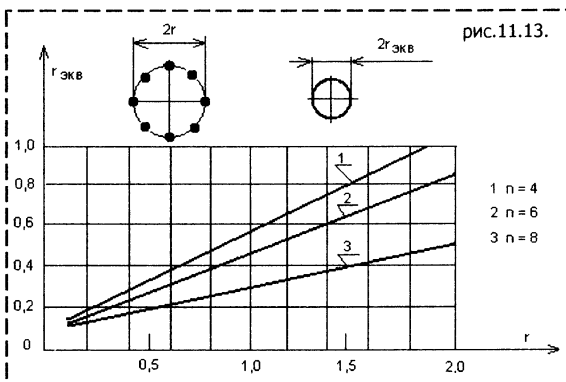
Так, например, зависимости рис. 11.12 показывают изменение активной составляющей входного сопротивления 3-антенны в диапазоне волн, выполненной из проводников различного диаметра при угле при угле изгиба 90° . Эти графики необходимы для определения возможности согласования 3-антенны с фидером в заданном диапазоне частот.

Входное сопротивление 3-антенны в диапазоне частот в значительной степени зависит от поперечных размеров проводников, из которых выполнено ее полотно.

Чем толще проводники, тем меньше входное сопротивление в области резонанса и лучше согласование с фидером. Следует учитывать, что кривая 1 построена для зависимости $l/g = 34$, кривая 2 — для зависимости $l/g = 63$, а кривая 3 — для зависимости $l/g = 150$. Смысл величин g смотрите на рис. 11.11 и рис. 11.12) находится в области резонанса. Поэтому при выполнении 3-антенны с $l/\lambda \approx 0,375$ (наиболее эффективной антенны) следует особо позаботиться о ее согласовании с фидером. С удалением от резонансной частоты признаки в значениях R_n для различных отно-

шений l/g быстро уменьшается и в пределах отношения $l/\lambda = 0,2 \div 0,32$ диаметр проводника практически не сказывается на активной составляющей входного сопротивления 3-антенны. Это обстоятельство позволяет при проектировании облегчить конструкцию 3-антенны для работы на определенной частоте. Полотно 3-антенны можно выполнить из проводников самого различного профиля: трубок, пластин, уголков и т. п.

Проводники, из которых изготавливается рамка активного вибратора (полотно антенны) могут изготавливаться или из трубки (провода) определенного

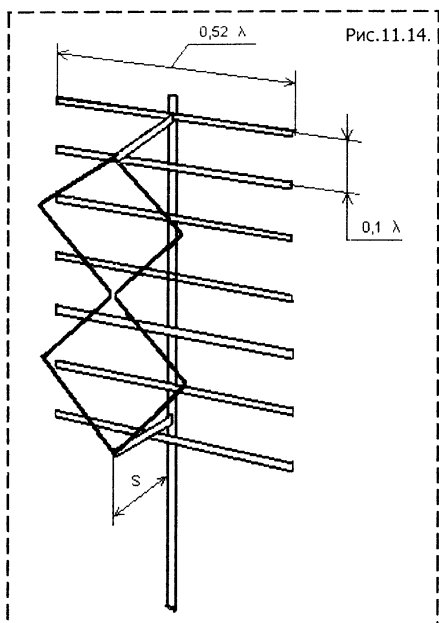


радиуса величиной $2r_{экв}$, или из нескольких тонких проводников, расположенных по окружности с диаметром, равным $2r$. На рис. 11.13 показаны зависимости между этими двумя величинами, по которым можно определить размеры или количество тонких проводников, из которых можно создать пучок, эквивалентный диаметру трубки, и наоборот.

Следует уделить особое внимание гидроизоляции кабеля питания в месте его разделки. При плохой гидроизоляции по экранной оплетке кабеля влага постепенно добирается до вашей квартиры и кабель очень скоро выходит из строя. В крайнем случае место разреза внешней оболочки нужно надежно обмотать текстильной изоляционной лентой. Толстым слоем.

Для уменьшения веса и парусности сплошной проводник целесообразно заменить эквивалентным ему по электрическим параметрам проводником, выполненным из ряда параллельных проводов (см. рис. 11.13).

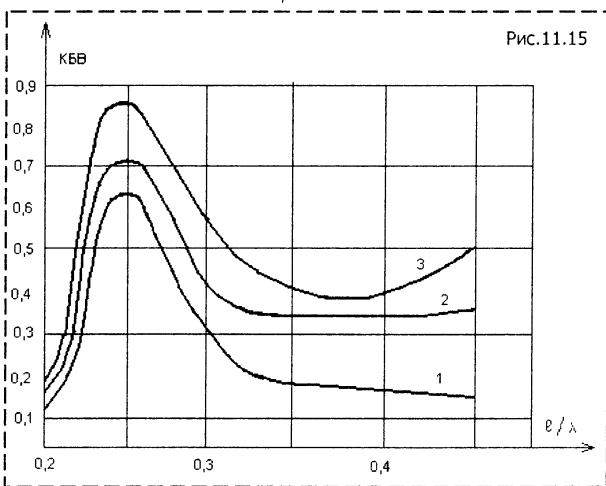
Увеличение эффективности зигзагообразной антенны.



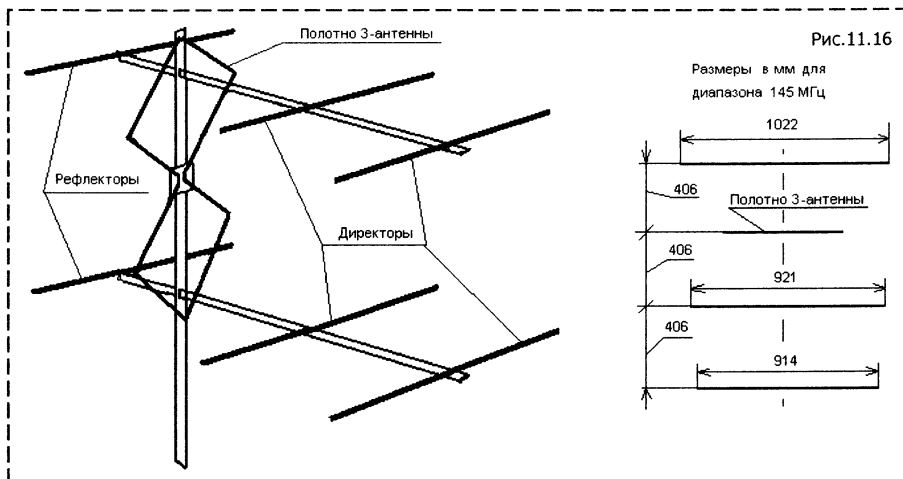
проводников, расположенных в одной плоскости параллельно вектору поля Е.

Длина проводников определяется максимальной длиной волны рабочего диапазона и размерами активного полотна антенны. Последнее не должно выступать за пределы экрана. В плоскости Е размер рефлектора обязательно должен быть несколько больше половины максимальной длины волны. Чем толще проводники, из которых выполнен рефлектор, и чем ближе они расположены друг к другу, тем меньшую часть падающей на него энергии пропускает рефлектор в заднее полупространство. Однако по конструктивным соображениям экран не следует делать слишком плотным. Практически достаточно, чтобы расстояние между проводниками диаметром 2...3 мм не превышало 0,05...0,1 от минимальной длины волны рабочего диапазона. Можно пренебречь влиянием элементов (из металла или диэлектрика) на работу рефлектора, если они расположены в плоскости самого рефлектора или за ним. Проводники, образующие экран, можно соединить между собой при необходимости в любом месте. В частности, их можно приваривать или припаивать к металлической раме. Во избежание дополнительных помех не следует допускать, чтобы проводники (полотна антенны или рефлектора) под действием ветра терлись, либо касались друг друга. Один из возможных вариантов антенны с рефлектором показан на рис. 11.14.

Для увеличения направленности антенны, состоящей из зигзагообразного полотна, применяют плоский экран-рефлектор. В его задачу входит отражение части высокочастотной энергии, падающей на экран, в сторону полотна антенны. В плоскости последнего фаза высокочастотного поля, отраженного от рефлектора, должна быть близка к фазе поля, создаваемого самим полотном. В этом случае происходит требуемое сложение полей, и экран примерно удваивает первоначальный коэффициент усиления антенны. Фаза отраженного поля зависит от формы и размеров экрана, а также от расстояния S между ним и полотном антенны. Как правило, размеры экрана достаточно велики, и фаза отраженного поля зависит главным образом от последнего фактора. На практике редко выполняют рефлектор в виде сплошного металлического листа. Чаще он представляет собой ряд



Полотно антенны может состоять из трубок, толстого провода или из плоских проводников-планок. Такая конструкция может быть выполнена полностью из металла. В местах соединений элементы антенны должны иметь между



собой электрический контакт. Описываются хорошие результаты у подобной антенны, рефлектор которой выполнен из металлической сетки.

Следует иметь в виду, что с обратной стороны рефлектора может быть расположено еще одно активно полотно антенны, рассчитанное для работы в таком же или более высокочастотном диапазоне. В этом случае габариты экрана определяются максимальной длиной волны рабочего диапазона антенн, а его плотность (расстояния между проводами рефлектора) – минимальной длиной волны. Если поляризации антенн, расположенных по разные стороны экрана, не совпадают, например, взаимно перпендикулярны, то для второй антенны необходимо изготовить свой рефлектор, провода которого могут располагаться в плоскости первого (пересекать или накладываться на его проводники) и должны быть параллельны вектору поля E второй антенны. В случае касания проводов рефлекторов их целесообразно в этих точках перепаять друг с другом.

Непосредственный практический интерес представляют вопросы согласования с питающим фидером 3-антенны с экраном.

На значение КБВ в тракте с волновым сопротивлением 75 Ом в значительной степени влияют как ширина планки $d_{пл}$ (или радиус провода r), так и расстояние S , на которое полотно антенны удалено от экрана.

На рис. 11.15 приведены зависимости КБВ от l/λ для 3-антенны при $S = 0,16\lambda_{\max}$ и различными размерами $d_{пл}$. Первая кривая приведена для $d_{пл} = 0,003\lambda_{\max}$. С увеличением ширины планки КБВ заметно возрастает, однако по

конструктивным соображениям затруднительно применять планки шириной большей, чем $d_{пл} = (0,16...0,17) \lambda$. Максимум КБВ имеет место при $l/\lambda \approx 0,25$ и почти не зависит от ширины планки. Для получения приемлемого согласования 3-антенны с фидером в широком диапазоне частот полотно антенны следует располагать от экрана на расстоянии $S \geq 0,18 \lambda_{\max}$. Однако размер S влияет и на направленные свойства антенны. С его увеличением КНД антенны снижается и сужается диапазон частот, в пределах которого направленные свойства 3-антенны не претерпевают заметных изменений. Таким образом, с точки зрения улучшения последних, размер S желательно уменьшать, а с точки зрения согласования – увеличивать.

Еще один вариант увеличения эффективности.

Смысл этого варианта заключается в том, что к полотну 3-антенны можно добавить элементы антенны «волновой канал» - директоры и рефлекторы. Один из таких вариантов показан на рис. 11.16.

В литературе описывается подобный вариант антенны. При этом усиление $G = 9$ дБ, ширина горизонтального лепестка диаграммы направленности составляет 60 градусов, а вертикального – 50.

Тяпичев Г.А.

Продолжение следует...

СИГНАЛЬНЫЙ ПЕРЕДАТЧИК НА ЧАСТОТУ 27 МГц

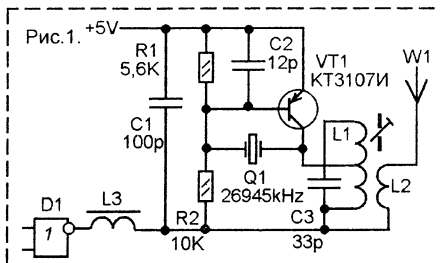
Конечно, сейчас для передачи данных по радио на небольшое расстояние, для сигнализации, управления и даже портативной радиосвязи чаще всего используют диапазон 430-445 МГц. Ранее для этих целей использовали диапазон 27 МГц, но 430-445 МГц позволяет обойтись меньшими антеннами, и организовать больше частотных каналов. И, тем не менее, такой резкий переход в сторону ВЧ, как ни странно, способствовал улучшению связи на 11-метровом диапазоне (27 МГц). Причина тому, — переход многих пользователей на более высокочастотные диапазоны. Вспомните, лет 10 тому назад диапазон 27 МГц был просто перенаселен, и найти пустую частоту для стабильной связи было непросто. Сейчас аналогичная ситуация на более высокочастотных диапазонах, а 27 МГц существенно «опустел».

Есть и другая причина строить микроомощные передатчики на 27 МГц, — относительно доступная элементная база и простота настройки. Нет необходимости искать СВЧ-транзисторы и настраивать полосковые резонаторы.

Здесь приводится несколько схем хорошо проверенных малоомощных передатчиков с АМ, работающих в 11-метровом диапазоне, на частоте 26945 кГц (специально выделенной для охранных устройств и систем радиоправления).

Если нужно транслировать по радио на небольшое расстояние импульсную последовательность с выхода логической схемы, можно использовать небольшой передатчик, подключаемый так, что он будет питаться выходным током логического элемента. Схема такого передатчика показана на рис.1. Он подключается по питанию на выход КМОП или ТТЛ (или КМОП/ТТЛ) логического элемента как, например, индикаторный светодиод. Импульсы должны быть инвертированными, так как передатчик включается логическими нулями. Так сделано, потому что у большинства выходов логических микросхем ток нуля значительно выше тока единицы.

Передатчик по низкой частоте выполнен как двухполюсник. Схема на транзисторе VT1 выполнена по традиционной схеме кварцевого генератора с нагрузкой контуром. Кварцевый резонатор включен между базой и кол-



лектором транзистора. В коллекторной цепи включен контур C3-L1 настроенный на частоту несущей. Следует заметить, что в этой схеме можно использовать резонатор на частоту в два раза ниже частоты несущей. В этом случае контур будет возбужден на второй гармонике, а коллекторная цепь транзистора будет работать как удвоитель частоты.

Антенна связана с контуром индуктивно через катушку связи L2.

На рисунке 2 показана схема законченной конструкции, — сигнального передатчика, который излучает модулированные сигналы (амплитудная манипуляция). Частота модуляции около 1 кГц, частота повторения около 2 Гц. На входе схемы охранный шлейф F1, а передача начинается при его обрыве.

Схема передатчика почти такая же как на рисунке 1, с той разницей, что здесь манипуляция происходит не всем током питания передатчика, а только его базовой цепи. Это позволяет разгрузить выход логического элемента и использовать конденсатор C4, блокирующий ВЧ по питанию передатчика, большей емкости (так как в таком включении он не оказывает емкостной нагрузки на выход логического элемента). И передатчик работает тоже лучше, так как максимум его питания не ограничивается допустимой нагрузкой выхода микросхемы.

На микросхеме D1 выполнен генератор пачек импульсов, которые следуют с частотой около 2 Гц, а заполнены частотой около 1000 Гц. Это два RC-мультивибраторы, которые включены последовательно. Мультивибратор на элементах D1.1-D1.2 генерирует импульсы частотой 2 Гц, а на элементах D1.3-D1.4 — импульсы частотой 1000 Гц. Для того чтобы формировались пачки, нужно чтобы на выводе 13 D1.1 был логический ноль. В этом случае спарка двух мультивибраторов работает.

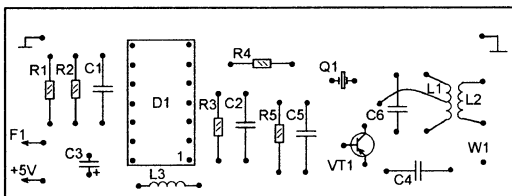
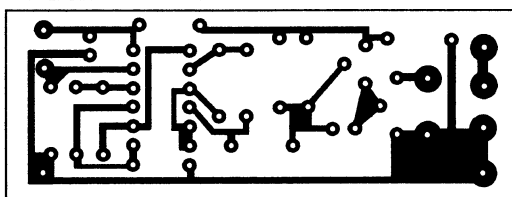
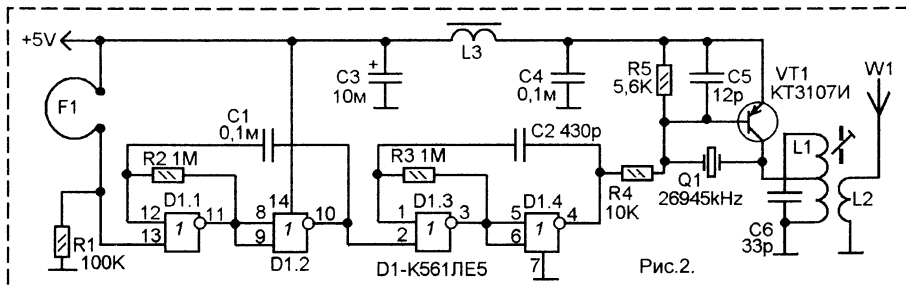


Рис.3.

F1 — охранный шлейф. Когда он цел через него на вход элемента D1.1 от источника питания поступает напряжение логической единицы. Это блокирует мультивибраторы и на выходе D1.4 присутствует постоянный уровень логической единицы. Напряжение смещения на базу транзистора VT1 не поступает (относительно эмиттера VT1), и поэтому передатчик не работает.

При обрыве охранный шлейфа F1 на вход D1.1 поступает напряжение логического нуля через резистор R1. Это запускает мультивибратор D1.1-D1.2, который периодически запускает мультивибратор D1.3-D1.4. Теперь на выходе D1.4 есть пакеты импульсов, которые поступают на базовую цепь транзистора VT1, периодически подавая на его базу смещение. Передатчик на VT1 излучает в эфир слабый сигнал, модулированный частотой около 1000 Гц, и прерывающийся с частотой около 2 Гц.

Передатчик по рисунку 2 собран на печатной плате, разводка дорожек и монтажная

схема которой показана на рисунке 3. Плата выполнена из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Если материал двухстороннего фольгированный, то одну сторону нужно протравить полностью.

В устройстве применены следующие детали. Постоянные резисторы МЛТ 0,125 или С2-23, либо импортные аналоги. Конденсатор C3 типа К50-35, остальные конденсаторы К10-7 или импортные желтые круглые. Транзистор КТ3107И можно заменить любым из серий КТ3107, КТ361, а также, BC560C.

Микросхему К561ЛЕ5 можно заменить на К1561ЛЕ5, К176ЛЕ5 или импортными типа CD4001, μ PD4001, HCF4001, MJN4001,

MH4001, HCC4001 и другими многочисленными аналогами.

Кварцевый резонатор желательно именно на такую частоту, как написано на схеме, но можно использовать и резонаторы на другие частоты диапазона 27 МГц или на половину этих частот (например, вместо резонатора на 27,2 МГц можно использовать на 13,6 МГц).

Катушка L1 намотана на готовом пластмассовом каркасе от платы УМ2-3-1 старого полупроводникового цветного телевизора типа УПИМЦТ. Этот каркас представляет собой трубку внешним диаметром 8 мм, на квадратном основании с четырьмя выводами под печатный монтаж. Внутри резьбовой подстроечный сердечник диаметром 5 мм и длиной 10 мм из карбонильного железа. Катушка L1 содержит 12 витков с отводом от середины. Катушка L2 — 5 витков. Провод ПЭВ 0,25. У каркаса только четыре вывода, поэтому концы L1 распаяны по выводам, а отвод выполнен отдельным и запаян в отверстие в печатной плате.

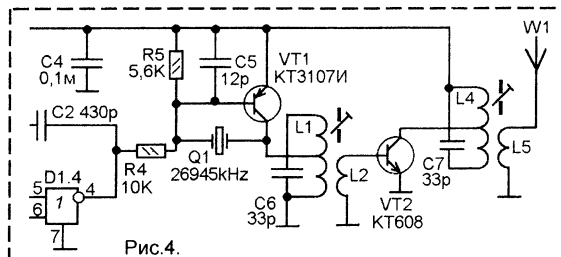


Рис.4.

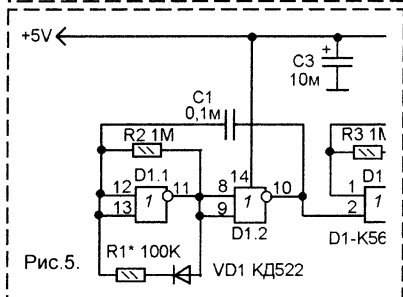


Рис.5.

Дроссель L3 – стандартный дроссель ДМ-0,1 или ДПМ-0,1 индуктивностью 30-100 мкГн (можно использовать дроссель от модуля цветности старого телевизора). Дроссель можно сделать самостоятельно, намотав 50 витков ПЭВ 0,12 на ферритовом стерженьке 400НН диаметром 3 мм и длиной 2,8 мм. Либо 20 витков того же провода на ферритовом кольце диаметром 7-10 мм.

Настройка заключается в настройке контура с катушкой L1 на несущую частоту. Лучше всего это делать с помощью объемной катушки, подключенной к входу достаточно высокочастотного осциллографа (на-

пример, С1-65А). Но, можно и по контрольному приему на приемный тракт, с которым данный передатчик будет работать. Или при помощи волномера.

Этот передатчик обладает очень небольшой мощностью. Прием на «типовой» сверхрегенератор возможен с дистанции не более 30-40 метров. Увеличить дальность можно несколько увеличив его мощность (все же, оставив её в допустимых пределах).

Сделать это можно дополнив передатчик однотранзисторным усилительным каскадом, так как это показано на рисунке 4. С таким выходом дальность на порядок возрастает (конечно при использовании согласованной четверть-волновой антенны).

Усилительный каскад выполнен на транзисторе VT2 типа КТ608 (можно КТ603, КТ630) в металлическом корпусе. Выходная катушка L4-L5 точно такая же как L1-L2.

Дополнительный каскад нужно подключить и настраивать только после того как будет налажен каскад на VT1.

В некоторых случаях нужно чтобы передатчик работал как радиомаяк, работая постоянно и периодически посылая короткий сигнал. На рисунке 5 показаны изменения в схеме, которые нужно сделать чтобы передатчик по схеме на рисунке 2 превратить в радиомаяк. Подбором сопротивления R1 добиваются необходимой продолжительности «радиовспышки», а подбором R2 – продолжительность пауз между радиовспышками.

Снегирев И.

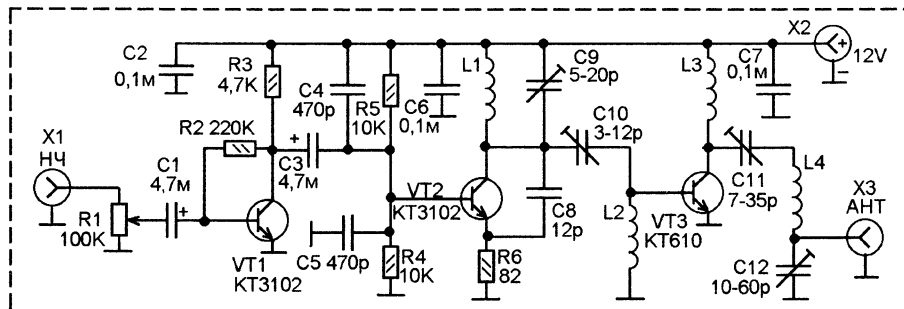
Уважаемые читатели! Не забудьте выписать журнал «Радиоконструктор» на 1-е полугодие 2010 года. Это можно сделать в любом почтовом отделении Российской Федерации. Журнал, КАК ВСЕГДА, находится в каталоге «Роспечать. Газеты и журналы». Индекс -78787 (страница 358).

Если вы не смогли найти «Радиоконструктор» в каталоге, первым делом убедитесь, там ли вы его ищите. Нужен именно каталог «Роспечать. Газеты и журналы» (толстая книжка красно-синего цвета). Каталоги обязаны быть доступными на всех почтовых отделениях. Если каталога все-же нет (потерян, испорчен, сгорел...), можно вообще обойтись без него. Возьмите листок бумаги и напишите на нем следующее:

Журнал Радиоконструктор, индекс 78787, каталог «Роспечать. Газеты и журналы», подписка на 1-6-2010, далее укажите Ваш почтовый адрес, Ф.И.О.

Затем передайте этот листок оператору. Все издания по всем индексам есть в почтовой базе данных. Оператор должен найти журнал в компьютере и оформить подписку.

УКВ-ЧМ ПЕРЕДАТЧИК



С помощью этого передатчика можно организовать местное радиовещание в пределах очень небольшой зоны уверенного приема. Например, в условиях турбазы, кемпинга, детского спортивно-оздоровительного лагеря, в условиях другого предприятия активного отдыха, расположенного в лесном или другом природном массиве, удаленном от населенных пунктов.

Использовать этот передатчик в населенных пунктах или вблизи них НЕЛЬЗЯ!

Принципиальная схема передатчика показана на рисунке. Схема трехкаскадная, позволяющая получить мощность 0,5 Вт на частоте в диапазоне 88-109 МГц.

Задающий генератор выполнен на транзисторе VT2. Частота генерации задается контуром L1-C9, который с помощью подстроечного конденсатора C9 нужно предварительно настроить на свободный участок FM диапазона. Положительная обратная связь, необходимая для получения устойчивой генерации осуществляется за счет емкости конденсатора C8, включенного между эмиттером и коллектором VT2.

Частотная модуляция осуществляется несколько необычно для схем такого рода. Здесь низкочастотный сигнал подается не на варикап, входящий в состав емкости контура, а на базу транзистора задающего генератора. Он изменяет напряжение смещения на базе транзистора соответственно звуковому сигналу, но при этом происходит отклонение частоты задающего генератора за счет изменения емкости его перехода. Такая модуляция имеет смешанный характер, — амплитудно-частотный. Но, благодаря каскаду усиления мощности, работающему без начального смещения, и очень небольшой глубине амплитудной составляющей модуляции, на выходе передатчика амплитудная

модуляция отсутствует. Имеется только частотная составляющая. Кроме того, не следует забывать о схемотехнике УКВ-ЧМ приемников, в которых УПЧ всегда является усилителем-ограничителем сигнала, то есть, практически подавляющим амплитудную модуляцию, а так же, частотный детектор всегда имеет средства подавления АМ.

Усилитель мощности выполнен на транзисторе VT3 типа КТ610. Это ВЧ-транзистор средней мощности. Сигнал на его базу идет с коллекторного контура задающего генератора через согласующую емкость C10, изменяя которую можно установить оптимальную глубину связи усилителя с контуром.

Согласование выходного каскада с антенной осуществляется с помощью контура C11-L4-C12, который настраивают конденсаторами C11 и C12. Антенна подключается в разъем X3.

Низкочастотный сигнал подается через разъем X1 на вход УНЧ через регулятор уровня на переменном резисторе R1. Этот регулятор служит для установки необходимой девиации частоты при минимальных искажениях. С выхода каскада УНЧ на транзисторе VT1 через разделительный конденсатор C3 напряжение НЧ поступает в базовую цепь VT2 (задающее генератора). Напряжение смещения на базе VT2 создается резисторами R4 и R5. Конденсаторы C4 и C5 замыкают ВЧ составляющую на базе этого транзистора. Напряжение 3Ч практически суммируется с напряжением смещения и изменяется в некоторых пределах. А это приводит к изменению внутренней емкости транзистора VT2, влияющей на настройку коллекторного контура.

Питается передатчик от источника постоянного тока напряжением 12В, потребляя ток не более 200 мА.

Катушки индуктивности бескаркасные. Намотаны медным обмоточным проводом диаметром 0,6-0,7 мм. Намотку делают на временной оправке, которую после намотки и формовки выводов вынимают из катушки. Роль оправки может играть хвостовик обычного сверла соответствующего диаметра.

Диаметр оправки для L1 – 5,5 мм, число витков – 4. Диаметр оправки для L3 – 5,5 мм, число витков 6. Диаметр оправки для L4 – 7,5 мм, число витков 5. Катушка L2 – дроссель, намотанный проводом ПЭВ 0,12 на постоянном резисторе сопротивлением более 50 кОм и мощностью 0,5 Вт. Содержит 30 витков.

Подстроечные конденсаторы с воздушным диэлектриком (импортные, но можно использовать аналогичных емкостей типа КПВ). Можно применить и керамические КПК, но в выходном контуре все же желательно чтобы конденсаторы были воздушными.

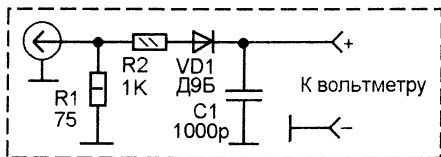
Монтаж выполнен на куске фольгированного стеклотекстолита размерами 120х40 мм. В фольге прорезана полоса для шины плюса питания. Минус – вся остальная фольга. Монтаж выполняется на этих двух участках фольги объемным способом. Все каскады выстроены в линейку как по схеме. Расположение конденсаторов C2, C6 и C7 так же должно соответствовать их положению на принципиальной схеме, показанной на рисунке (то есть, каждый у своего каскада).

Для настройки передатчика нужна та антенна, с которой он будет работать в дальнейшем, источник аудиосигнала (например, выход MP-3 плеера), радиовещательный FM приемник с точной шкалой (лучше всего с цифровой шкалой). Еще нужен источник питания 12В.

Подключите ко входу сигнал НЧ (от MP-3 плеера, R1 в среднем положении), к выходу антенну, затем включите питание. Расположите антенну приемника совсем близко к передатчику. Включите приемник в режим сканирования и найдите сигнал вашего передатчика (или найдите сигнал с помощью ручки настройки). Далее, подстраивая C9 и проводя повторные сканирования (или работая ручкой настройки приемника) сместите частоту передатчика в область не занятую радиовещанием в вашем регионе.

Теперь нужно настроить выходной каскад. Это можно сделать двумя способами. Если вы используете антенну с известными параметрами, можно вместо антенны подключить постоянный непроволочный резистор эквивалентного сопротивления, мощностью 1 Вт. Например, если антенна 75-омная, то

резистор должен быть на 75 Ом. Затем, через простой детектор к этому резистору подключить вход любого вольтметра постоянного тока, например, мультиметра. Как это сделать показано на рисунке:



Штекер, показанный на рисунке включают в антенное гнездо передатчика. Сопротивление R1 должно соответствовать волновому сопротивлению антенны. Показания мультиметра (вольтметра) будут пропорциональны мощности сигнала. Затем, включите питание передатчика и последовательно подстраивая C10, C11, C12 добейтесь максимальных показаний. При этом, частоту можно контролировать радиоприемником, расположив его на некотором удалении от стола, на котором вы работаете.

Второй способ на случай если вы используете суррогатную антенну, и не знаете её волнового сопротивления. В таком случае настройка займет больше времени и сил, но результат все равно будет неплохим. Нужно подключить вашу неизвестную антенну, и расположить приемник на некотором удалении от антенны. Включить питание и переместить приемник так, чтобы он был в зоне неуверенного приема. Затем, подстраивать последовательно C10, C11, C12 так чтобы качество приема улучшалось. Затем отодвинуть приемник дальше (уже в новую зону неуверенного приема) и снова проделать подстройку так чтобы качество приема улучшилось. И так много-много раз, пока не достигнете максимальной дальности уверенного приема. Конечно, такая настройка затруднительна, – нужно время от времени далеко бегать к приемнику, либо нужен помощник, который будет перемещаться с приемником и громко кричать вам о результатах.

Для использования данного передатчика необходимо получить соответствующее разрешение Россвязьнадзора, либо понизить мощность передатчика до уровня 10 мВт и ниже, включением в эмиттерную цепь транзистора VT3 резистора сопротивлением около 1000 Ом.

Красинцев Э.

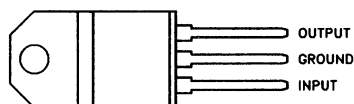
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ LFxx

Линейка интегральных стабилизаторов LFxx содержит микросхемы с напряжением стабилизации от 1,25 до 12V.

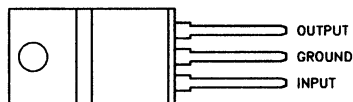
Микросхемы LFxxAB обеспечивают точность поддержания выходного напряжения не хуже $\pm 1\%$, микросхемы LFxxC не хуже $\pm 2\%$. Интегральные стабилизаторы LFxx выпускаются в двух вариантах, — в трехвыводном корпусе и в пятивыводном корпусе.

Вариант пятивыводный отличается тем, что 2-й вывод используется для блокировки, перевода стабилизатора в отключенный режим. Этот вывод имеет совместимость с TTL-логикой. Логическая единица выключает стабилизатор, логический ноль — включает. В выключенном состоянии выход стабилизатора переходит в высокоомное состояние.

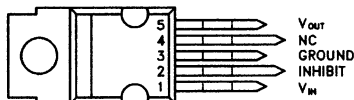
Выпускаются эти стабилизаторы в 5-ти вариантах корпусов. Тип корпуса обозначен последними буквами маркировки.



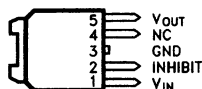
TO-220 (LFxx...V)



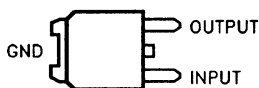
TO-220FP (LFxx...P)



PENTAWATT (LFxx...V5V)



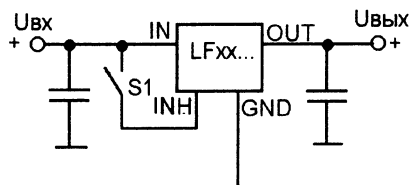
PPAK (LFxx...PT)



DPAK (LFxx...DT)

Тип	U вых. (+V)	U вх. min- max (+V)	I вых. (A)
LF12C...	1,25	2,5 - 16	1
LF12AB...	1,25	2,5 - 16	1
LF15C...	1,5	2,5 - 16	1
LF15AB...	1,5	2,5 - 16	1
LF18C...	1,8	3 - 16	1
LF18AB...	1,8	3 - 16	1
LF25C...	2,5	3,5 - 16	1
LF25AB...	2,5	3,5 - 16	1
LF27C...	2,7	3,7 - 16	1
LF27AB...	2,7	3,7 - 16	1
LF30C...	3	4,3 - 16	1
LF30AB...	3	4 - 16	1
LF33C...	3,3	4,3 - 16	1
LF33AB...	3,3	4,3 - 16	1
LF35C...	3,5	4,5 - 16	1
LF35AB...	3,5	4,5 - 16	1
LF40C...	4	5 - 16	1
LF40AB...	4	5 - 16	1
LF45C...	4,5	5,5 - 16	1
LF45AB...	4,5	5,5 - 16	1
LF47C...	4,7	5,7 - 16	1
LF47AB...	4,7	5,7 - 16	1
LF50C...	5	6 - 16	1
LF50AB...	5	6 - 16	1
LF52C...	5,2	6,2 - 16	1
LF52AB...	5,2	6,2 - 16	1
LF55C...	5,5	6,5 - 16	1
LF55AB...	5,5	6,5 - 16	1
LF60C...	6	7 - 16	1
LF60AB...	6	7 - 16	1
LF80C...	8	9 - 16	1
LF80AB...	8	9 - 16	1
LF85C...	8,5	9,5 - 16	1
LF85AB...	8,5	9,5 - 16	1
LF90C...	9	10 - 16	1
LF90AB...	9	10 - 16	1
LF120C...	12	13 - 16	1
LF120AB...	12	13 - 16	1

Типовая схема.



Структурная схема.

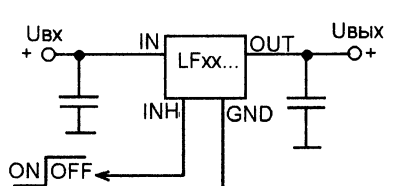
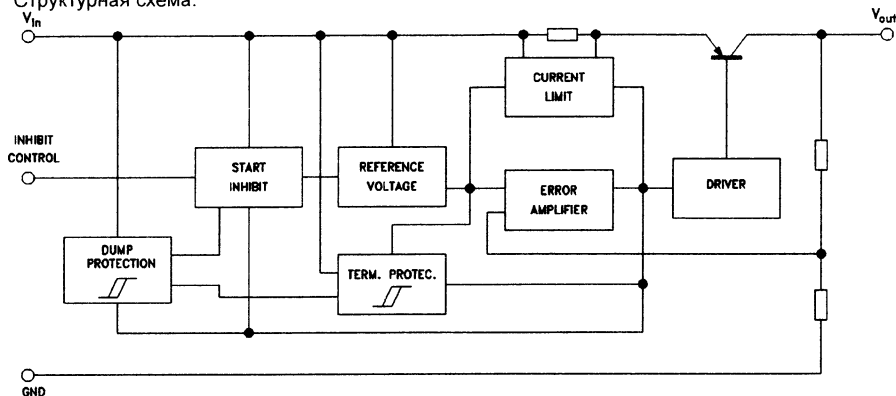


Схема с подачей управления от контроллера. При подаче на вывод INH логической единицы стабилизатор выключает потребителя, а ноль – включает.

Эту схему можно использовать в схемах управления дежурным режимом (Stand-by) телевизоров, видео и аудиотехники.

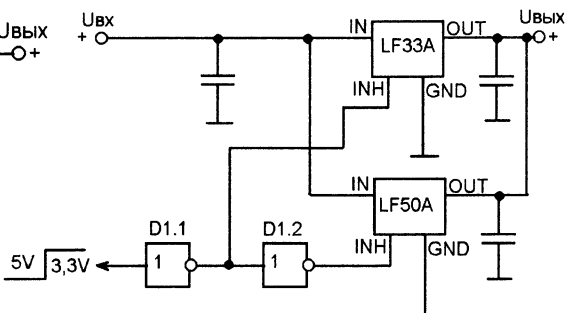


Схема переключения выходного напряжения в данном случае 5V и 3,3V.

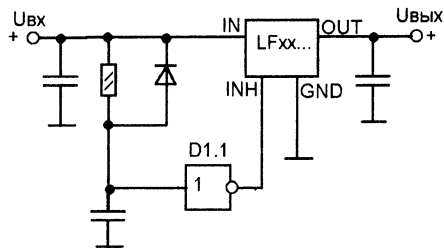


Схема задержки выключения стабилизатора. Напряжение на выходе стабилизатора появляется через некоторое время после подачи напряжения U_{bx} . Это то время, которое нужно на зарядку конденсатора на входе D1.1 через резистор до уровня лог. единицы.

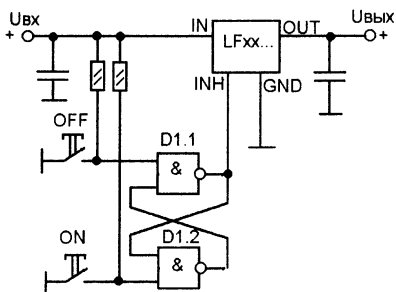
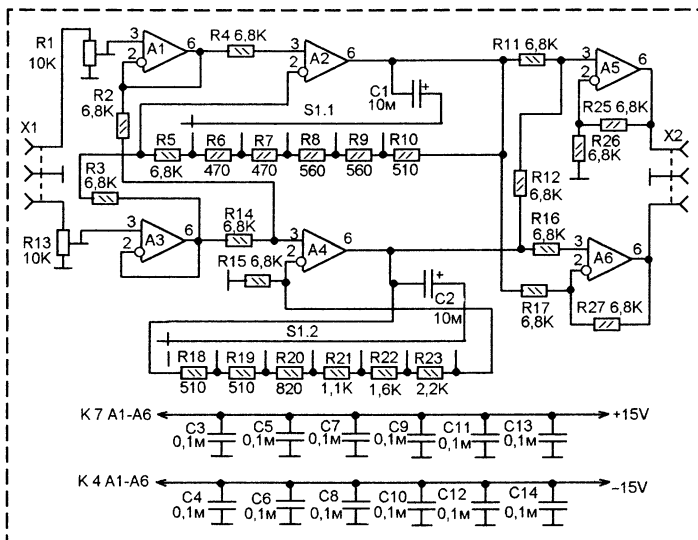


Схема квазисенсорного управления с помощью двух квазисенсорных кнопок и RS-триггера. Когда нажимаем «ON» на выходе триггера появляется ноль, и стабилизатор включается. Когда «OFF» – выключается. RS-триггер хранит информацию о состоянии до очередного нажатия кнопки.

ЭКСПАНДЕР СТЕРЕОБАЗЫ

Это устройство предназначено для расширения стереобазы при воспроизведении аудио стереопрограммы в том случае если невозможно разнести акустические системы на достаточное для получения хорошего стереоэффекта расстояние. Его можно применить, например, с компьютерными активными АС, закрепленными на краях монитора (или для монитора с встроенными акустическими системами).



Принцип работы такого устройства известен давно. Используется тот факт, что в нормальном стандартном стереосигнале в каждом канале имеются составляющие и другого канала. То есть, левый канал, наряду со своим сигналом воспроизводит и некоторую составляющую правого канала, и наоборот. Чтобы расширить стереобазу нужно увеличить различие между стереоканалами.

Показанная на рисунке схема собрана на шести операционных усилителях.

Входной стереосигнал поступает на схему через разъем X1. На операционных усилителях A1 и A3 сделаны буферные каскады, исключая взаимодействие схемы с выходом источника сигнала.

На ОУ A2 сделан вычитатель, вычитающий из левого канала составляющую правого канала. На ОУ A4 выполнен сумматор, складывающий левый и правый каналы. Глубину этого вычитания и сложения можно регулировать сдвоенным переключателем S1. Сопровращения резисторов R5-R10 и R18-R23 выбраны так, чтобы общий уровень сигнала при этой регулировке не изменялся.

Операционные усилители A5 и A6 выполняют аналогичные действия. A5 обеспечивает сложение сигналов $(R+L)+(L-R)=2L$. операционный усилитель A6 делает вычитание сигналов $(R+L)-(L-R)=2R$. Таким образом, составляющие каждого канала возрастают,

а присутствие в каждом канале сигнала другого канала соответственно подавляется. Переключением S1 можно регулировать глубину этого эффекта, а вместе с тем и ширину стереобазы.

Питание — от двухполярного источника напряжением $\pm 15V$. Можно использовать и более низкое напряжение, например, $\pm 5V$. Не исключено построение схемы и с питанием от однополярного источника (создав виртуальную землю с помощью еще одного ОУ).

В схеме использованы операционные усилители TL071. Можно использовать любые операционные усилители общего применения, например, K140УД6, K140УД7, K157УД2, KP140УД608, KP140УД708. Можно использовать сдвоенные ОУ, например, K157УД2, тогда количество микросхем будет вдвое меньше.

Резисторы R5-R10, R18-R23 желательно использовать с классом точности не ниже 5%, или, измеряя сопротивления резисторов точным омметром подобрать из имеющихся резисторов наиболее близкие по сопротивлению к величинам, указанным на схеме. При значительном различии в величинах сопротивлений от указанных на схеме будет при переключении S1 наблюдаться разбаланс каналов.

Попцов Г.

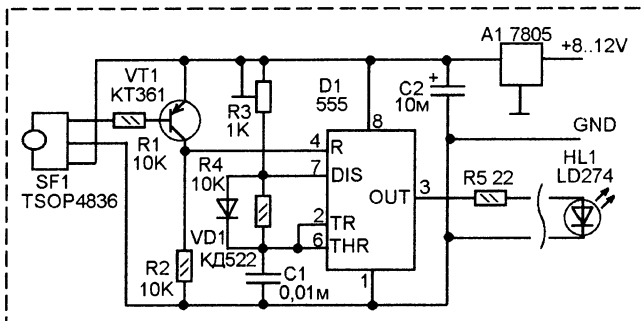
ПРОВОДНОЙ УДЛИНИТЕЛЬ ДЛЯ ПУЛЬТА ДУ ВИДЕОТЕХНИКИ

Устройство предназначено для передачи сигнала пульта дистанционного управления через светонепроницаемый барьер, например, в другую комнату. Прибор представляет собой проводной удлинитель.

Схема показана на рисунке. В месте действия пульта располагается основной узел, представляющий собой схему на D1, фотоприемнике SF1 и источник питания (отдельный или от источника питания аппаратуры). От этого узла проложен двухпроводной кабель к месту расположения объекта управления, недоступного для прямого управления с помощью пульта. На его конце – ИК светодиод, расположенный возле объекта управления.

Сигнал пульта принимает фотоприемник SF1 типа TSOP4836. На его месте может быть и другой фотоприемник аналогичного типа. Стандартный фотоприемник рассчитан на прием модулированных импульсов с частотой модуляции обычно в пределах 32-40 кГц. В нем есть фильтр и детектор, поэтому

на выходе будут чистые импульсы (без модуляции). Чтобы их передать по кабелю на другой ИК-светодиод, их нужно про-



модулировать и усилить. Этим занимается схема на интегральном таймере D1. Это генератор импульсов 32-40 кГц (частота точно устанавливается подстроечным резистором R3), который управляется выходными импульсами от фотоприемника SF1. На транзисторе VT1 сделан инвертор.

Выход интегрального таймера 555 достаточно мощный, поэтому к нему подключен ИК-светодиод HL1 без промежуточных усилительных каскадов или ключей.

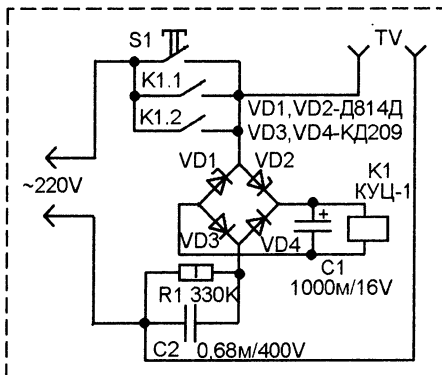
Настройка заключается в подстройке R3 по наилучшей уверенности приема сигнала управления принимающим аппаратом.

АВАРИЙНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

Много неприятностей доставляют перебои в электроснабжении. Особенно плохо то, что в момент подачи напряжения могут быть очень опасные скачки, которые, в лучшем случае, вызывают сбои процессора телевизора или DVD-плеера перевода их в включенный режим, а в худшем повреждают блок питания.

На рисунке здесь представлена схема аварийного реле, которое при отключении электроснабжения отключает аппаратуру от сети. А подача питания на аппаратуру происходит не одновременно с возобновлением электроснабжения, а только после нажатия пользователем кнопки S1.

В основе схемы старое реле КУЦ-1 от систем дистанционного управления телевизоров типа «УСЦТ».



напряжения, конденсатор C2 гасит излишки тока сетевого питающего напряжения. От сопротивления подстроечного резистора R4 зависит насколько можно растянуть шкалу измерений.

Устройство можно смонтировать на печатной плате размерами 65×35 мм, рис. 2. Постоянные резисторы типов C1-4, C2-14, C2-23, МЛТ. Подстроечный резистор R4 типа СПЗ-29А (применялся в телевизорах УЛПЦТИ-61) или любой другой, желательно малогабаритный сопротивлением 4,7...10 МОм. Конденсаторы C1, C3 серий К50, К52, К53 или их импортные аналоги. неполярный конденсатор C2 типов К73-16, К73-24, К73-39 на напряжение не менее 630 В. Диоды 1N4006 можно заменить на любые из серий КД209, КД410, КД243Д, КД247Г, 1N4007. Сверхяркие светодиоды RL30-CB744D синего цвета свечения можно заменить на RL50-CB744D, DB5-44ABD-C, DB5-44ABD-B или аналогичными с прямым рабочим напряжением 2,8...3,6 В при токе 20 мА. Оба биполярных транзистора могут быть любыми из серий КТ3102, КТ6111, SS9014, BC549, 2SC184. Указанные серии транзисторов имеют отличия в типе корпусов и цоколёвке выводов. Транзистор VT2 желательно подобрать с коэффициентом передачи тока базы не менее 400. Микроамперметр можно применить любой малогабаритный от индикатора тока записи бытового магнитофона, например, M4387, M4762.1, M4761. Следует учитывать то, что от типа стрелочного индикатора зависит насколько можно растянуть шкалу измеряемого напряжения. Так, при сопротивлении резистора R5 равным 0 Ом с рамкой M68501 (ток полного отклонения 300 мкА) на шкале уложится диапазон напряжений в 15 В, а с чувствительными рамками M4260, M4204 с током полного отклонения 50 мкА шкала прибора сжимается до 8 В. Конечно, такой чувствительный прибор (216...224 В) может найти ограниченное применение, но он нагляден и интересен для различных экспериментов и испытаний.

Наладка. Подстроечным резистором R2 регулируется чувствительность прибора, а резистором R4 — ширина диапазона измеряемых напряжений, при увеличении его сопротивления диапазон шкалы расширяется. Благодаря наличию каскада усилителя тока на транзисторе VT2, прибор может работать практически с любыми измерительными рамками с током полного отклонения стрелки от 10 до 1000 мкА.

Для калибровки прибора желательно использовать точный цифровой вольтметр (не хуже $\pm 1\%$) и автотрансформатор. Для постоянного контроля за напряжением сети рекомендуется установить диапазон измеряемых напряжений около 198...242 В (отклонение $\pm 10\%$) или 176...242 В ($-20\%...+10\%$). Если необходим более точный контроль, то можно изготовить шкалу на 215...225 В. После окончательной настройки прибора подстроечные резисторы рекомендуется заменить постоянными, такого же сопротивления, что и значительно повысит стабильность показаний и надёжность прибора.

Пропорционально изменив сопротивление резистора R1 и ёмкость конденсатора C2, можно контролировать напряжение переменного тока, значительно отличающееся от 220 В. Светодиоды используются для подсветки шкалы прибора, что часто оказывается очень удобным. Если в подсветке нет необходимости, то их можно заменить одним стабилитроном на 5,6 В, например, 1N4734A, КС156Г.

Новую шкалу для прибора можно аккуратно вычертить шариковой авторучкой на мелованной бумаге для оргтехники. Чтобы получить более красивый вариант, бумажная шкала снимается с рамки, сканируется, и по получившемуся шаблону в любом векторном редакторе можно нарисовать шкалу, не отличимую от заводского исполнения.

Конструктивно прибор можно изготовить как автономное устройство в собственном корпусе или встроить в корпус какого-либо аппарата, что более удобно, чтобы не загромождать рабочее пространство множества измерительной техники. При настройке и эксплуатации прибора следует соблюдать меры предосторожности, принятые при работе с напряжением сети 220 В

Бутов А Л

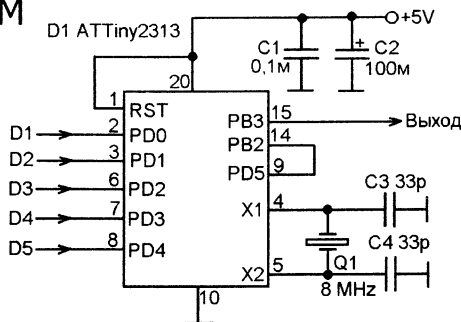
Литература.

1. **Бутов А.** Вольтметр переменного тока с «растянутой» шкалой - Радио, 2002, № 1, стр. 56.
2. **Леонидов А** Сигнализатор сетевого напряжения. - Радио, 2003, № 3. стр. 58
3. **Бутов А.** Устройство контроля напряжения сети. - Схемотехника, 2003, № 2, стр. 44.

ГЕНЕРАТОР С ЦИФРОВЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

На рисунке показана схема генератора прямоугольных импульсов, фиксированных частот в количестве 31-й, которые можно переключать, изменяя двоичный пятиразрядный параллельный код на входах управления.

Генератор выполнен на микроконтроллере АТТiny2313, по предельно простой схеме. Программно реализован делитель частоты с управляемым коэффициентом



```
:1000000012C0189518951895189518951895189563
:1000100018951895189518951895189518951895189578
:1000200018951895189518951895189518951895189578
:10003000DD275D2EEEE7F0E0A0E6B0E088278D93A7
:100040003197E9F76624BA9ABB9A80E081BB8FEFBB
:1000500082BB8FEF8093600000B34FE10423A1E6E1
:100060000C934091610000916000041709F405C0F1
:10007000809161008093600001D0EECF882783BF1C
:100080008EB5887F8EBD80E08093520080E090E046
:1000900090934D08080934C00E8EEF1E0A0E68C9147
:1000A0009927A5E6E1D0E8EAF1E0A0E68C9199274E
:1000B000A3E6D5D0E8E6F1E0A0E68C919927A6E684
:1000C000CED080E080936200A6E60D911C910130B5
:1000D00050E10510710F009F001C008C091E0A6E655
:1000E000A3D0A2E68C918F5F8C93EECF80E886BD83
:1000F000A2E68C9186BD009160000F3108F009C026
:1001000000916500003009F002C005D001C011D097
:1001100001C0C39A0895A3E677D0A3E68D919C9180
:1001200090934B0080934A0080E48FBD89E08EBDA0
:10013000089580916500815080936500A5E68C91BB
:1001400086BF81E083BF8E9A82E480BFA3E65CD045
:10015000A3E68D919C9190934B0080934A0080E49C
:100160008FBD8EE08EBD08950100020004000100E5
:10017000020004000800020004000800100004004F
:100180000800100020008001000200040001000AF
:1001900020004000800020004000800000120007E
:1001A0004000800000010001010001000100050085
:1001B00005000500050019001900190019007D004F
:1001C0007D007D007D007102710271027102350CAB
:1001D000350C350C350C093D093D093D093D093DFE
:1001E000093D093D093D000000000000000000003D
:1001F000000000000000000000000000000000FF
:1002000000000005050505050ED91FC91E150F0406E
:10021000FC93EE9308953197F1F70895689462F88E
:100220000895E89462F80895903041F00D911C9182
:10023000169507959A95E1F71C930E930895C89526
:1002400031960020089591E005C092E003C094E04B
:1002500001C098E0F4DF0D929A95E1F70895880FB8
:0E026000991FE80FF91FF1CFE80FF91FECCF3F
:00000001FF
```

деления, использующий в качестве опорной частоту кварцевого генератора.

При программировании установить фьюзы для внешнего резонатора (CLKSEL3...0 = 1111).

Ниже таблица кодов на входах управления (D1-D5) соответствующих частоте:

Код	Частота
00000	4000000 Hz
00001	2000000 Hz
00010	1000000 Hz
00011	800000 Hz
00100	400000 Hz
00101	200000 Hz
00110	100000 Hz
00111	80000 Hz
01000	40000 Hz
01001	20000 Hz
01010	10000 Hz
01011	8000 Hz
01100	4000 Hz
01101	2000 Hz
01110	1000 Hz
01111	800 Hz
10000	400 Hz
10001	200 Hz
10010	100 Hz
10011	80 Hz
10100	40 Hz
10101	20 Hz
10110	10 Hz
10111	8 Hz
11000	4 Hz
11001	2 Hz
11010	1 Hz
11011	0,8 Hz
11100	0,4 Hz
11101	0,2 Hz
11110	0,1 Hz
11111	Выкл.

Горчук Н.В.

САМЫЕ НАЧАЛЬНЫЕ КУРСЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ЭВМ

Продолжение. Начало в РК07-2008.

Как перевести текст с иностранного языка.

Сейчас отечественному радиолюбителю стало доступно множество различной технической информации, представленной на иностранных языках. Например, популярные «Дата-Шиты» обычно выложены на английском языке. Как же быть, если вы «владеете» английским на уровне «читаю со словарем»? Сидеть со словариком и переводить пословно? Очень непродуктивно. Хорошо, что есть различные программы-переводчики. Но их нужно где-то покупать и устанавливать на компьютер. Конечно, в этом есть определенный смысл, но не всегда.

К счастью, в интернете есть «Он-лайн» переводчики. Например, на популярном почтовом сервере «mail.ru» есть такой достаточно эффективный и внятный переводчик, к тому же, за пользование им ничего платить не нужно. Этот переводчик находится в составе почтовой программы и предназначен для преодоления языкового барьера между пользователями электронной почты.

Рис. 83.

Рис. 82.

Но им можно успешно пользоваться и для перевода небольших текстов (да и больших, если переводить их частями).

И так, чтобы получить доступ к этому ресурсу, нужно стать пользователем почтового сервера Mail.ru. То есть, первым делом нужно завести себе почтовый ящик на Mail.ru.

Сначала подключаемся к интернету любым доступным вам способом, и запускаем браузер Internet Explorer и в адресной строке набираем <http://www.mail.ru> затем жмем кнопку Enter. Через некоторое время попа-

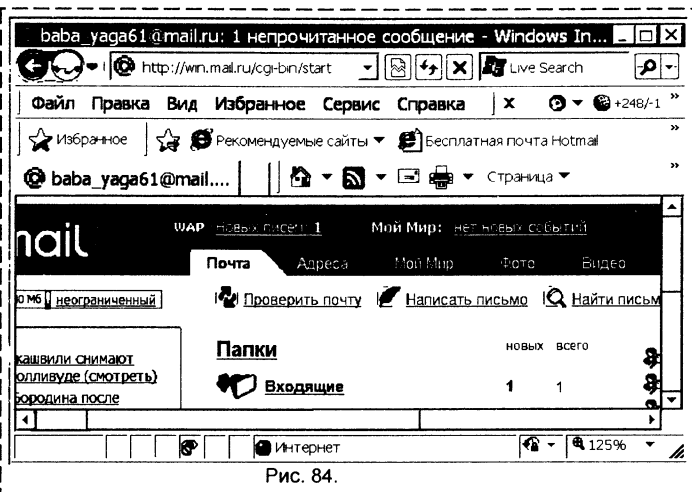


Рис. 84.

дем на сайт Mail.ru (рис. 82). Слева на синем фоне будет поле для входа зарегистрированных пользователей или для регистрации.

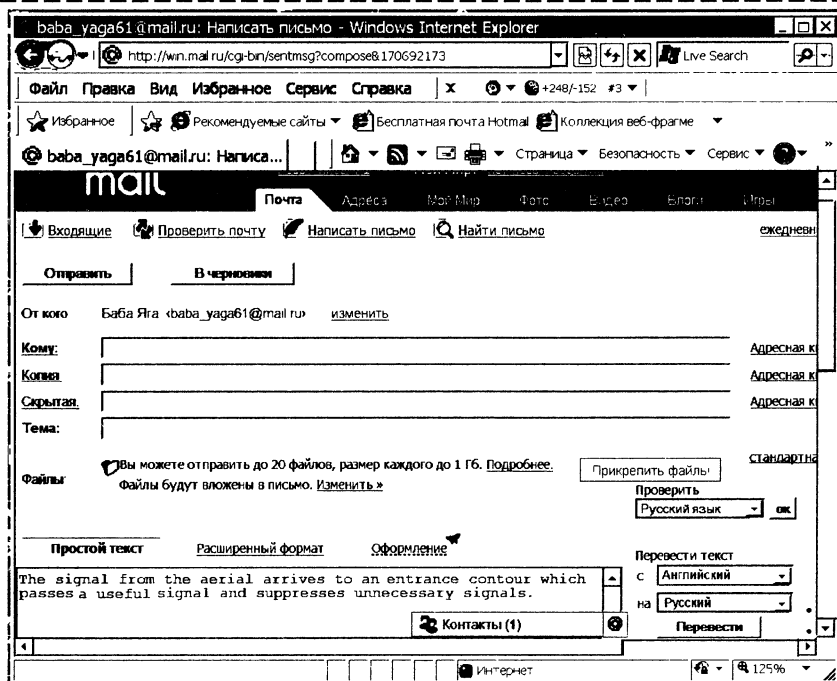


Рис. 85.

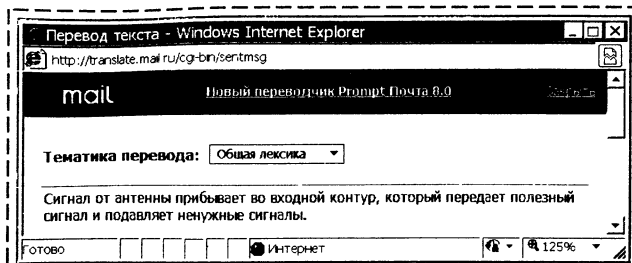


Рис.86

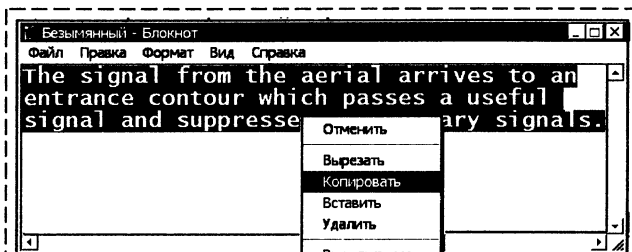


Рис. 87.

Чтобы завести себе почтовый ящик наведите мышку на строчку «Регистрация в почте» и нажмите левую кнопку мышки. Далее появится анкетка (рис. 83), которую предлагается заполнить, а так же, указать какое имя для вашего почтового ящика вы желаете. После того как наберете, сервер проверит данное имя на свободу, и либо сообщит что оно свободно, либо занято. Если занято придумайте другое имя, или добавьте к нему какие-то буквы или цифры, вот, например, как я добавил «61». Потом выберите пароль (такой чтобы не забыть), подтвердите пароль.

Заполните в анкетке все что отмечено красными звездочками, потом в самом низу будет очень коряво нарисовано какое-то кодовое число, его нужно прочитать и набрать ниже в строке. Затем, нажать мышкой поле «зарегистрировать почтовый ящик».

Появится еще одно окошко, в котором вам предложат сообщить о себе более подробные данные. Если хотите, можете сообщить, а так можно сразу нажать мышкой строчку «Прямо сейчас». После этого появится окошко вашего почтового ящика (рис. 84). Там будет еще первое письмо с приветствиями. Если хотите, можете прочитать.

Теперь переходим к основной цели наших действий, – переводу англоязычного текста.

Программа переводит письма, поэтому нужно написать письмо с текстом, который нужно перевести. Если вы готовы заняться переводом, сразу наводите мышку на строчку «Написать письмо» и нажмите её левую кнопку.

Появится окошко с бланком письма. Так как мы письмо никому посылать не собираемся, а хотим только перевести текст, пропускаем строки «Кому», «Тема» и прочие, и сразу спускаемся к полю, в котором нужно набрать текст письма (рис. 85). Теперь набираем там по-английски то, что нужно перевести.

Далее нужно выбрать параметры перевода. Справа от поля набора текста есть меню выбора параметров перевода.

Выбираем направление перевода «Перевести с Английский на Русский». И ниже нажимаем мышкой кнопку-поле «Перевести».

Появится еще окошко, в котором сначала будет написано «Выполняется перевод», а потом появится русскоязычный текст, – перевод (рис. 86).

На набор англоязычного текста у человека недостаточно владеющего английским языком может уйти много времени. Хорошо если вы подключаетесь к интернету по безлимитному тарифу. Но, если работаете по повременной оплате это может обойтись дорого.

Чтобы сэкономить время нахождения в интернете, можно заранее английский текст набрать в любом текстовом редакторе, например, в «Блокноте» (рис. 87), затем его скопировать в буфер (выделить мышкой, нажать её правую кнопку и «Копировать»). И вставить в поле набора текста письма (навести мышку на это поле, нажать правую кнопку, выбрать «Вставить»).

Таким же образом можно скопировать уже переведенный текст из окна переводчика (рис. 86) и вставить в окно текстового редактора (чтобы потом перевод можно было сохранить).

Андреев С

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ВАРИАНТ АВТОМАТА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ВОДЫ В РЕЗЕРВУАРЕ

В статье «Автомат контроля уровня воды в резервуаре» (ж.Радиоинструктор №10 за 2009 год) предложено использовать в качестве датчиков уровня воды водонапорного бака два датчика от автомобиля ВАЗ-2110, - датчик уровня охлаждающей жидкости и датчик уровня жидкости омывателя стекла. Различие в длине штоков этих датчиков позволяет, закрепив их на одном уровне на крышке бака, контролировать два уровня, - минимальный и максимальный. А погружной насос должен включаться, когда воды меньше минимального уровня, а выключаться когда воды чуть больше максимального уровня.

В той схеме был RS-триггер на микросхеме К561ЛЕ10. Немного поразмыслив над имеющимися в наличии деталями, я сделал аналогичный автомат вообще без микросхем, но с электромагнитным реле РЭС-22, у которого есть четыре переключающие контактные группы. Получилась такая вот схема.

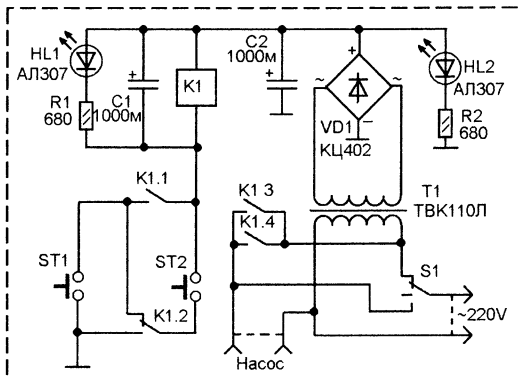
ST1 и ST2 - это датчики верхнего и нижнего уровня. Интересно, что здесь совершенно нет никакой разницы какой из датчиков какой. Их можно подключить в любом порядке, - схема будет работать правильно. Дело в том, что когда уровень воды опускается и выводится поплавков датчика, его контакты замыкаются. Поэтому, при уровне ниже минимального оба датчика замкнуты, а при уровне выше максимального - оба разомкнуты. Вот на этом и работает схема.

На рисунке показано обесточенное состояние контактов реле K1. Посмотрим как работает. Допустим, ST1 - «минимум», а ST2 - «максимум». Допустим, в баке воды ниже минимума. Тогда оба датчика ST1 и ST2 замкнуты. Так как они включены пока последовательно, то через них поступит ток на обмотку реле K1. Контакты реле переключаются в противоположное показанному на схеме положение. K1.3 и K1.4 подключат насос. А контакты K1.1 и K1.2 переключат датчики так, что они теперь будут включены параллельно друг другу.

В момент переключения будет короткий провал тока, поступающего на обмотку реле.

Чтобы реле не выключилось есть конденсатор C1, заряд накопленный в нем компенсирует этот провал.

Насос работает, и уровень воды поднимается. Сначала разомкнется S1. Но ток на обмотку реле



еще будет поступать через ST2. А когда бак наполнится и разомкнется ST2 реле вернется в исходное положение, то есть, выключит насос контактами K1.3 и K1.4 и контактами K1.1 и K1.2 подключит датчики последовательно.

Питается реле от источника на основе старого трансформатора ТВК110Л от лампового черно-белого телевизора. Можно поставить любой трансформатор с вторичной обмоткой на напряжение где-то около 0,7-0,9 от номинального напряжения обмотки реле. Здесь Реле РЭС-22 (РФ4.500.121) с обмоткой на 12V.

S1 - тумблер с нейтральным положением. В нейтралю все выключено, в положении как на схеме включен автоматический режим, а в противоположном положении - насос включен вручную.

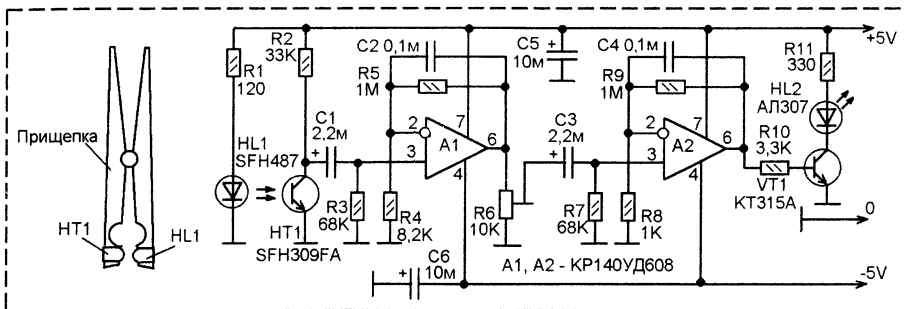
Светодиоды индикаторные, HL1 - индикатор включения насоса в автоматическом режиме. HL2 - индикатор работы в автоматическом режиме.

Конденсаторы C1 и C2 должны быть на напряжение не ниже 16V.

Реле РЭС-22 можно заменить другим реле с числом переключающих групп не менее четырех. Если обмотка более чем на 12V, то нужно соответственно подобрать трансформатор. А если менее чем на 12V, - включить последовательно ей резистор, гасящий лишнее напряжение.

Митрохин Г А

ИНДИКАТОР ПУЛЬСА



Этот незатейливый прибор подключается к пальцу человека при помощи обычной деревянной бельевой прищепки, а еще у него на выходе есть светодиод, который мигает при каждом сокращении сердца «подопытного». Назначение прибора, – заменить пульсометр если это возможно определяя визуально сердечный ритм человека, его изменения при стрессе, физических нагрузках, расслабленном состоянии, релаксации.

Датчиком пульса является деревянная прищепка, в концах которой просверлены два отверстия, в которые установлены ИК-светодиод HL1 и НК-фототранзистор HT1. Прищепку прикрепляют на палец. При пульсации крови в пальце изменяется его светопроводность для ИК-лучей. Соответственно и изменяется световой поток, проходящий от HL1 к HT1. В результате соответственно пульсу меняется коллекторный ток фототранзистора HT1. На его коллекторе получается комплекс напряжений, состоящий из постоянной составляющей и низкочастотной составляющей. Низкочастотную составляющую выделяет конденсатор C1.

На паре операционных усилителей сделан усилитель-формирователь импульсов. Операционные усилители в цепи отрицательной обратной связи имеют высокоомное сопротивление (R5, R9) и емкость (C2, C4). Благодаря этим цепям усилители обладают большими коэффициентами передачи по очень низкой частоте, и малы на средних и высоких частотах. В результате, ОУ усиливают только низкочастотный сигнал с частотой пульса, а более высокие частоты ослабляют. Это позволяет избавиться от помех, связанных с наводками, радиопомехами, звуковыми колебаниями.

Подстроечным резистором R6 регулируют общий коэффициент передачи усилительной

схемы на A1 и A2 так, чтобы получить устойчивую работу по реакции на пульс.

На выходе A2 включен транзисторный ключ VT1, в коллекторной цепи которого имеется индикаторный светодиод HL1. Этот светодиод, при правильной настройке R6, мигает с частотой пульса.

Источник питания стабилизированный двухполярный, $\pm 5V$.

Можно использовать самые разные детали. Операционные усилители, – практически любые универсального применения, например, K140UD6, K140UD7, KP140UD708, LM348, и другие.

ИК-светодиод – любой ИК-светодиод, такой как в пульты дистанционного управления фототранзистор тоже можно заменить практически любым. Например, можно взять фототранзистор от неисправной шариковой компьютерной мышки (используя один фототранзистор из двухтранзисторной сборки с общим коллектором).

Монтаж выполнен на макетной плате. Корпуса не предусмотрено так как схема была сделана с экспериментальными целями.

Если все исправно налаживание заключается в подстройке резистора R6 так чтобы светодиод HL2 четко и ясно показывал пульс человека, на палец которому прикреплена прищепка – датчик.

При необходимости можно изменить коэффициент передачи A1 изменив сопротивление R4, и коэффициент передачи A2 изменив сопротивление R8.

Если вместо HL2 подключить транзисторную оптипару, то можно пульсации передать на компьютер или какой-то счетчик.

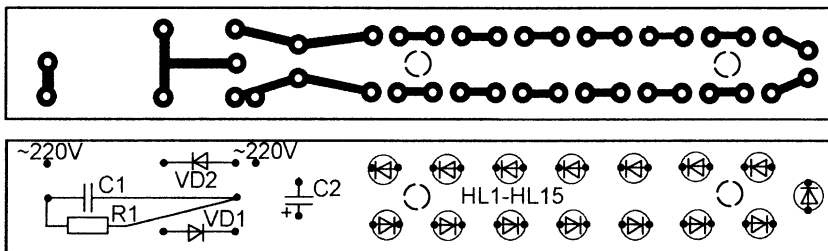
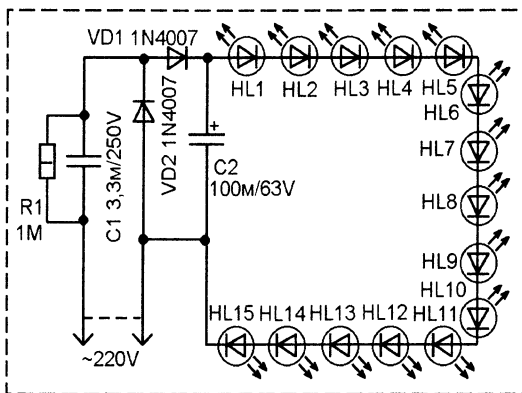
Кузянский Л.

СВЕТОДИОДНАЯ НАСТОЛЬНАЯ ЛАМПА МОНТАЖНИКА

конденсаторе С1 сделан хорошо известный по разным публикациям бестрансформаторный источник с гасящим конденсатором. Роль

Любому радиолюбителю приходится много времени проводить за рабочим столом, пользуясь паяльником и настольной лампой. К сожалению два этих предмета обладают способностью сильно накалять атмосферу рабочего места, в прямом смысле слова. Что очень неприятно летом.

Однажды, очередной раз лампа накаливания настольной лампы перегорела, и возникло решение заменить эту весьма антикварную конструкцию современной лампой на штативе, с полупроводниковым отражателем и люминесцентной лампой. Вроде бы все хорошо, но оказалось, что люминесцентная лампа тоже нагревается очень неслабо.



Ну что же, пришлось переходить к экспериментам со сверхяркими светодиодами белого света. Самые дешевые сверхяркие белые на рынке были по 5 руб. К сожалению, марку выяснить никак не удалось, только проверить на месте приобретения визуально что они действительно сверхяркие и белые. По размеру они почти как AL307, но прозрачные. Напряжение падения оказалось 3,6V.

Решено было лампу сделать из 15-ти светодиодов, и запитать их от электросети 220V но как можно проще. В результате получилась схема, показанная на рисунке. Суммарное напряжение падения 15-ти последовательно включенных светодиодов составило 54V. Как известно, светодиоды стабилизируют прямое напряжение, поэтому больше этого напряжения на их последовательной цепи быть не может, вот и конденсатор C2 был взят на 63V. На диодах VD1 и VD2 и

стабилитрона здесь играют последовательно включенные светодиоды. Они же от него и питаются.

Далее, методом проб и ошибок была найдена оптимальная емкость C1 (3,3 мкФ) при которой светодиоды светят очень ярко, но не нагреваются.

Резистор R1 – для разрядки конденсатора C1 после выключения лампы.

Все детали расположены на печатной плате, по форме напоминающей люминесцентную лампу настольного светильника. При помощи двух винтов, втулок и специально просверленных в отражателе отверстий, плата установлена в светильник.

Конденсатор C1 должен быть на напряжение не ниже 250V. Здесь использован импортный аналог конденсатора K73-17. Подойдет практически любой на данную емкость и напряжение. даже громоздкий и

старый БМТ или МБМ, но его нужно будет разместить за пределами платы. Кстати, подбором емкости этого конденсатора можно установить желаемую яркость свечения. Например, в моем случае, при емкости 4,7мкФ яркость получается значительно выше, но светодиоды работают на предельном токе и поэтому нагреваются. Следует заметить, что с другими светодиодами возможно нагрева при емкости $C1 = 4,7$ мкФ не происходит (как уже сказано, тип моих светодиодов мне не известен).

Резистор R1 служит только для разряда $C1$ после выключения схемы. Можно и без него, но тогда при касании контактов штепсельной вилки, вынутой из розетки, можно получить удар током.

Диоды 1N4007 можно заменить на 1N4005, КД105, КД209 или другими выпрямительными средней мощности на обратное напряжение не ниже 300V.

Емкость конденсатора $C2$ может быть и

меньше, например, вначале была взята всего 10 мкФ, но с такой емкостью свет немного подрагивал (влияла большая пульсация выпрямленного напряжения). С емкостью 100мкФ подрагивание отсутствует. Допустимое напряжение, на которое должен быть рассчитан $C2$ должно быть выше суммарного напряжения падения на всех светодиодах.

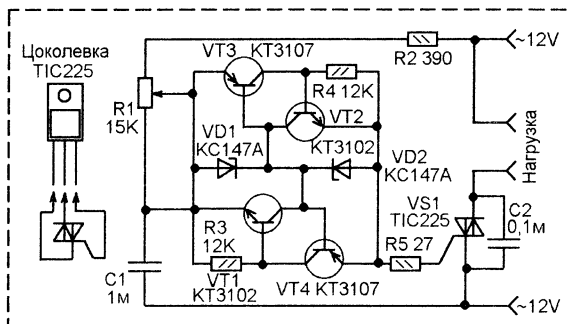
Число светодиодов тоже не критично, можно и значительно больше и значительно меньше.

Налаживая схему нужно учесть, что в случае пробоя $C1$ светодиоды и конденсатор $C2$ будут повреждены. Повреждение $C2$ произойдет и в случае обрыва в цепи светодиодов.

Яркость более чем достаточна. Нагрев светодиодов, даже жарким летом, не превышает $+50^{\circ}\text{C}$.

Каравкин В.

ФАЗОВЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ ДЛЯ 12-ВОЛЬТНОЙ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА



Многие галогенные лампы питаются от низковольтного источника переменного тока, обычно, ~12V. Это различные точечные и другие светильники в офисах, жилых помещениях. А так же, существуют паяльники на напряжение 12V. Питаются эти потребители переменным напряжением 12V от местного понижающего трансформатора. Для того чтобы регулировать яркость света галогенных ламп или температуру низковольтного паяльника можно использовать фазовый

регулятор, вроде тех что работают на ~220V, но рассчитанный на ~12V. На рисунке показана схема одного из возможных вариантов такого регулятора.

Схема построена по такому же принципу что и «большой» (на 220V) фазовый регулятор. Питание на нагрузку подается через мощный симистор VS1. А фаза открывания его регулируется при помощи RC-цепи R1-R2-C1. На транзисторах VT1-VT4 собран аналог низковольтного симметричного диодистора.

Регулятор может работать с нагрузкой мощностью не более 100W.

Данный регулятор можно использовать только в низковольтных сетях, где пониженное напряжение получается с помощью обычного низкочастотного понижающего силового трансформатора. С так называемым «электронным трансформатором» работа данного регулятора невозможна из-за присутствия в выходном напряжении «электронного трансформатора» высокочастотной составляющей.

Симистор должен быть установлен на теплоотводящий радиатор.

ФОТОВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НАРУЖНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

У многих подъездов многоквартирных домов есть осветительные фонари, которые нужно включать и выключать из подъезда. К сожалению, эти фонари очень часто горят круглосуточно. Конечно причина такой расточительности в человеческом факторе. Кто-то вообще не знает где этот выключатель, другие забывают свет выключать.

Здесь приводится описание несложного фотовыключателя, автоматически включающего и выключающего фонарь в зависимости от надобности, то есть, от уровня внешней освещенности.

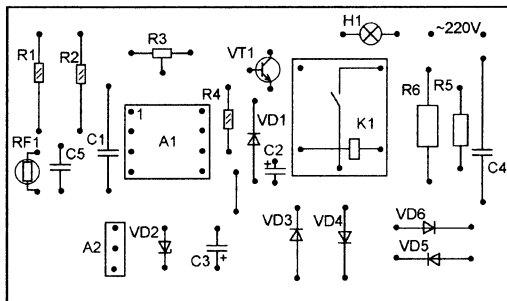
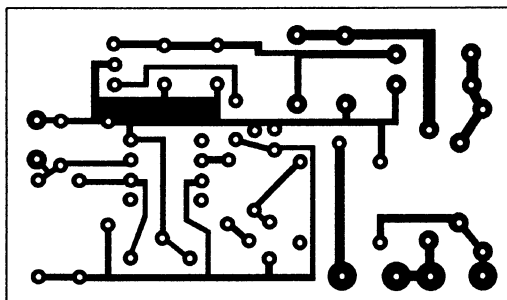
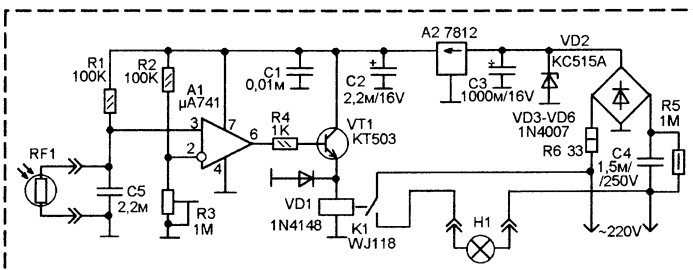
Схема показана на рисунке в тексте. Датчиком света служит фоторезистор RF1, сопротивление которого уменьшается с увеличением света, и увеличивается с уменьшением света. Здесь используется фоторезистор импортный, с номинальным сопротивлением 430 кОм, но можно и какой-то другой, например отечественный, или фотодиод, включенный фоторезистором (то есть, в обратном направлении относительно питания А1).

Фоторезистор с резистором R1 создает делитель напряжения на прямом входе ОУ А1, на котором сделан компаратор. На инверсный вход этого ОУ поступает напряжение от другого делителя, – R2-R3. Причем, подстроечный резистор R3 служит для установки порога освещенности при котором должен включаться фонарь.

На выходе ОУ А1 включен транзисторный ключ-эмиттерный повторитель, в цепи эмиттера которого включена обмотка реле К1.

Резистор R3 регулируют так чтобы при достаточной освещенности напряжение на инверсном входе А1 было больше чем на его

прямом входе. В таком состоянии на выходе ОУ А1 напряжение низко и на обмотку реле поступает напряжение недостаточное для его срабатывания и удержания контактов.



Когда освещенность снижается сопротивление R_{F1} увеличивается и напряжение на прямом входе $A1$ тоже увеличивается. Когда освещенность становится ниже некоторого порога напряжение на прямом входе $A1$ оказывается больше напряжения на инверсном входе. На выходе $A1$ напряжение увеличивается почти до напряжения питания $A1$. Транзистор V_{T1} его усиливает и подает на обмотку реле $K1$ напряжение достаточное

для его переключения. Контакты К1 замыкаются и включают лампу светильника Н1. Использование реле в данном каскаде по сравнению с более привычными тиристорными выходными каскадами оправдано тем, что желательно было сделать устройство, способное работать с любыми видами осветительных ламп, как ламп накаливания, так и люминесцентных ламп и компактных люминесцентных ламп (в цоколе которых встроенный электронный балласт). Как известно, такие лампы нежелательно использовать с тиристорными каскадами, так это может привести к выходу из строя электронного балласта (так написано в инструкции к этим лампам).

Электронная схема питается напряжением 12В от бестрансформаторного источника на гасящем конденсаторе. Сетевое напряжение через конденсатор С4 поступает на выпрямительный мост VD3-VD6. Схема C4-VD3-VD6 вместо со стабилизатором VD2 образует параметрический стабилизатор, объединенный с выпрямителем, в котором реактивное сопротивление С4 служит сопротивлением на котором падает избыток напряжения, а стабилитрон VD2 – стабилизирующим элементом. Конденсатор С3 сглаживает пульсации полученного постоянного напряжения величиной 15В. Далее идет интегральный стабилизатор А2, который стабилизирует напряжение на уровне 12В. Этим напряжением и питается схема.

Почти все (кроме фоторезистора) собрано на небольшой печатной плате с односторонней разводкой. На плате есть одна перемычка. Плата рассчитана под следующие детали: Резисторы R1-R4 мощностью 0,125W, операционный усилитель в 8-выводном DIP-кор-

пусе, реле типа WJ118 с обмоткой на 12В сопротивлением 250 Ом, транзистор КТ503, конденсаторы С2, С3 – миниатюрные аналоги К50-35, С4 – типа К73-17, стабилитрон в пластмассовом корпусе с торцевыми выводами, выпрямительные диоды типа 1N4007.

Можно заменить (в некоторых случаях с изменениями в плате) следующими деталями: ОУ практически любой общего применения, например, К140УД6, К140УД608, КР140УД608 К140УД7, К140УД708, КР140УД708, или другими аналогичными. Транзистор VT1 – BC547 или с несколько уменьшением надежности, – КТ315, КТ3102. Стабилизатор 7812 можно заменить на КР142ЕН8Б. Стабилитрон КС515А можно заменить любым одноваттным стабилитроном на напряжение 15-18В. Диоды 1N4007 можно заменить на КД209. Диод 1N4148 – на КД522, КД521, КД102, КД103, КД209. Реле можно заменить другим реле с обмоткой на 12В сопротивлением не менее 200 Ом, например, на устаревшее реле КУЦ-1 от отечественных цветных телевизоров 80-90х годов выпуска.

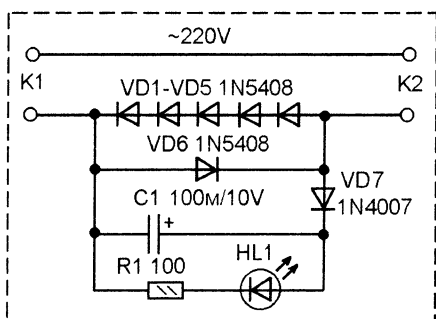
Конструктивно фоторезистор расположен в отдельном трубчатом корпусе, ограничивающем угол попадания на него света. Фоторезистор нужно расположить так чтобы на него не попадал свет от осветительного фонаря. Например, если фонарь расположен под карнизом подъезда, то фоторезистор должен быть над карнизом, и направлен вверх под углом от дома.

Налаживание особых затруднений не вызывает. Нужно подстроить R3 так, чтобы фотовыключатель работал так как требуется. Вот, в общем-то, и все.

Климов С.Н.

ИНДИКАТОР ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИБОРА

Схема, показанная на рисунке, индицирует включенное состояние прибора, питающегося от электросети. Вернее, она показывает есть ток в цепи от сети к прибору, или нет. То есть, в отличие от схемы, когда индикаторный светодиод или неонка включается параллельно прибору, эта схема позволяет определить не только поступает ли напряжение на прибор, но и потребляет ли прибор мощность. Так как могут быть варианты когда



прибор не работает, например, из-за поломки или внутреннего отключения. Так вот этот индикатор показывает, работает прибор фактически или нет.

Схема содержит датчик тока, описанный в Л.1. на диодах VD1-VD6. Он практически берет небольшой кусочек одной полуволны, равный сумме прямых напряжений падения диодов VD1-VD5. Схема двунаправленная, то есть нагрузка или сеть может быть или на конце K1 или на конце K2. Когда цепь разомкнута (нагрузка выключена или неисправна, не работает), ток не протекает и на диодах VD1-VD5 ничего не падает.

Если же нагрузка включена и потребляет мощность, то через диоды VD1-VD5 протекает ток и на них выделяется некоторое пульсирующее напряжение. Второе своими пульсациями через диод VD7 заряжает емкость конденсатора С1. На этом конденса-

ре появляется некоторое напряжение, достаточное для свечения светодиода HL1.

Важная особенность схемы в том, что индикатор работает в очень широком диапазоне потребляемой мощности. Это получается потому что диодам свойственно стабилизировать прямое напряжение падения и на линейном участке ВАХ диода оно уже почти не меняется в широком диапазоне тока.

Диоды VD1-VD6 должны быть такими, чтобы выдерживали максимальный ток нагрузки. Светодиод HL1 – может быть обычными индикаторным, но будет нагляднее, если поставить мигающий двухцветный светодиод.

Кузянский Л.

Литература:

1. Piet Gerding. Automatic Lighting Switch. *Elektor*, №7-8, 2008

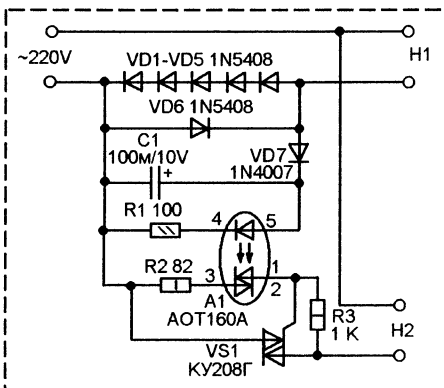
ЗАВИСИМОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИБОРА

Этот автомат для такого случая, когда нужно чтобы при включении одного электроприбора автоматически включался и другой, а при выключении первого, другой тоже выключался.

Схема показана на рисунке. Схема содержит датчик тока, описанный в Л.1. на диодах VD1-VD6. Он практически берет небольшой кусочек одной полуволны, равный сумме прямых напряжений падения диодов VD1-VD5. Основной нагрузкой является нагрузка Н1, ведомой – Н2. Когда основная нагрузка (Н1) выключена ток не протекает и на диодах VD1-VD5 ничего не падает.

Если же нагрузка Н1 включена, то через диоды VD1-VD5 протекает ток и на них выделяется некоторое пульсирующее напряжение. Которое своими пульсациями через диод VD7 заряжает емкость конденсатора С1. На этом конденсаторе появляется некоторое напряжение, достаточное для включения оптосимисторной пары А1. Симистор этой пары открывается и включает мощный ключ на симисторе VS1, через который подается питание на нагрузку Н2.

Таким образом, при включении основной нагрузки Н1 будет включаться ведомая нагрузка Н2, а при выключении Н1 нагрузка Н2 будет тоже выключаться. Очень важно то,



что нагрузки Н1 и Н2 могут очень существенно различаться по мощности.

Диоды VD1-VD6 нужно выбирать такими, чтобы они выдерживали максимальный ток основной нагрузки (H1).

С симистором VS1 типа КУ208Г можно управлять ведомой нагрузкой Н2 мощностью до 3000 W. При мощности более 200W симистору потребуется радиатор.

Кузянский Л.

Литература:

1. Piet Gerding. Automatic Lighting Switch. *Elektor*. №7-8. 2008

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЛАМП ПОДВЕСНОГО ПОТОЛКА

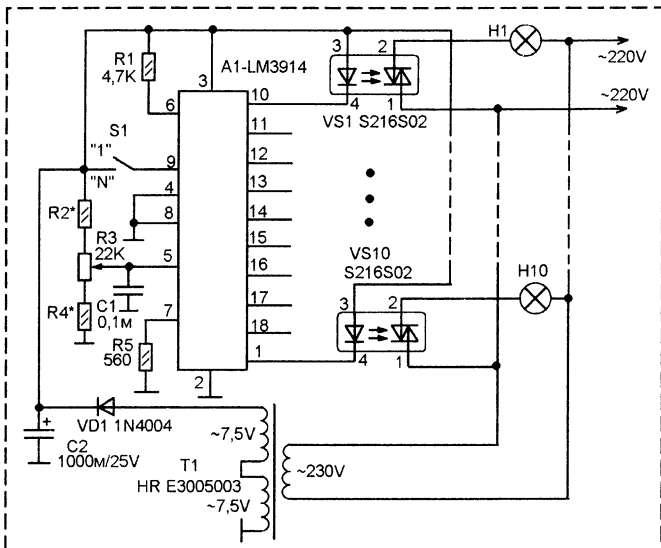
Модным элементом евроотделки квартиры является подвесной потолок с множеством точечных источников света. Источники света это небольшие вмонтированные в потолок светильники с лампами. Обычно бывает два варианта проводки, — либо все лампы соединяют параллельно и через один выключатель подключают к сети, либо это двойной выключатель (как для люстры) и источники света разбиты на две группы. Оба варианта не позволяют полностью раскрыть возможности многоточечного освещения. Желательно чтобы была возможность переключать до десятка групп ламп, а так же выбрать зону освещения. Последнее особенно значимо, если подвесной потолок установлен в кухне, и это может позволить освещать, например, только зону возле мойки или возле плиты.

На рисунке показана схема электронного переключателя выполненного на основе поликомпараторной микросхемы LM3914, обычно используемой в схемах индикации уровня постоянного или переменного напряжения, с отображением на 10-точечной светодиодной шкале. Причем отображение может быть «столбом» или «точкой». В первом случае в зависимости от уровня измеряемого напряжения меняется число включенных светодиодов, образующих светящую линию, а во втором, — переключаются светодиоды.

Так как выходов 10, то и групп переключаемых ламп тоже может быть не более 10-ти. Органом управления служит переменный резистор, изменяющий напряжение на входе микросхемы. И переключатель режимов «1» и «N». В режиме «N» поворотом ручки переменного резистора можно изменять число

включенных групп ламп. В режиме «1» можно выбрать любую одну группу ламп.

Схема управления имеет полную гальваническую развязку от электросети, поэтому, органы управления можно делать без особых требований к изоляции.



Питается A1 и светодиоды оптопар VS1-VS10 от трансформаторного источника на маломощном трансформаторе T1. Обе его вторичные обмотки включены последовательно. Выпрямитель однополупериодный на диоде VD1.

Орган управления — переменный резистор R3, он регулирует напряжение на выводе 5 (на входе) A1. Резисторы R2 и R4 подбираются так чтобы регулировка происходила в наибольшем секторе поворота R3.

S1 — переключатель режимов регулировки количества включенных ламп («N») или выбор группы ламп («1»).

H1-H10 — это группы ламп или одиночные лампы, все зависит от количества точечных источников света.

Основную схему можно расположить в нише подвесного потолка, а для пульта управления использовать корпус телефонной розетки для внутренней проводки, в котором установить R3 и S1

В схеме можно использовать другой силовой трансформатор, другие симисторные оптопары.

Бочаров А.А.

СИГНАЛЬНЫЙ СВЕТОВОЙ МАЯЧОК

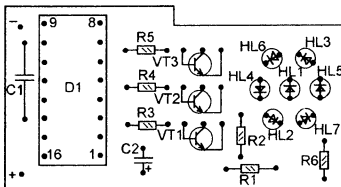
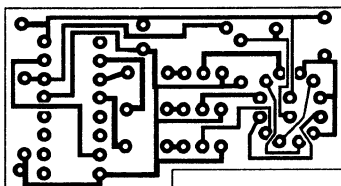
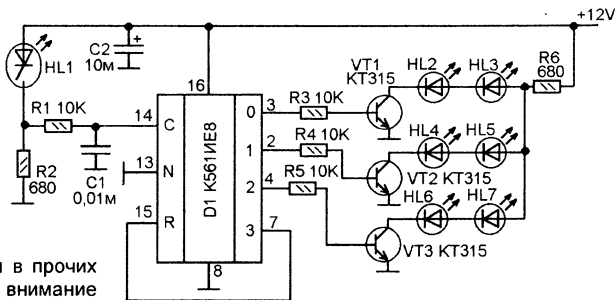
На различных автомобилях спецслужб устанавливают сигнальные световые маячки вращающегося света. Такие же световые сигнализаторы устанавливают на различных охраняемых объектах, на объектах повышенной опасности и в прочих местах, где нужно привлечь внимание персонала, сообщить об опасности, аварийном состоянии. Как-то просматривая в интернете одну немецкую страничку по различным световым и звуковым сигнализаторам, я наткнулся на довольно странную с моей точки зрения «радиодеталь», – проблесковый маячок для установки на печатную плату. Деталь вроде большого светодиода (диаметр 3 см). Внутри источник света и микромоторчик, вращающий зеркало. В общем, все как у «взрослого» светового маяка машины скорой помощи или милиции.

В это время я занимался созданием макета перекрестка с действующими светофорами (для игр в «Правила Дорожного Движения») и оснастить модель патрульной машины ДПС световым маячком было бы неплохо.

Конечно «буржуиский» маячок искать или заказывать не стал, так как, во-первых, он продается в Германии, поэтому ждать долго, и непонятно как заказывать и оплачивать, а во-вторых, дорого. Так что сделал собственный вариант на семи светодиодах, один из которых мигающий.

Схема показана на рисунке. В её основе схема «бегущего огня» на трех парах светодиодов. Эти светодиоды расположены по трем линиям по диаметру окружности. Выводы этих светодиодов возле самого корпуса осторожно изогнуты под прямым углом, а их длина не укорочена. Таким образом, если это накрыть пластмассовым полупрозрачным колпаком, то при воспроизведении эффекта бегущего огня будет очень похоже на вращающийся свет, как при вращающимся зеркале. Генератором импульсов является мигающий светодиод HL1, он установлен в центре этого круга светодиодов и направлен вверх. Так что, свет мигает и вращается.

Теперь по схеме. В основе десятичный счетчик K561IE8. Его счет ограничен 3-мя позициями десятичного кода (0, 1, 2). При



переходе на «3» единица с вывода 7 моментально сбрасывает счетчик в нуль, поступая на его вывод 15. Таким образом, «3» = «0».

Генератором импульсов служит мигающий светодиод HL1. Как известно, мигающий светодиод представляет собой светодиод со встроенным ключом-генератором. При мигании изменяется ток потребления светодиодом и напряжение падения на нем. Таким образом, при мигании напряжение на R2 меняется от нуля до 9-10V. То есть, можно это принять как логические импульсы. Плохо то, что присутствуют некие паразитные импульсы, очень похожие на дребезг контактов (странно, так как контактов то нет). Но тем не менее импульсы есть, и они очень «здорово» сбивают счетчик. Чтобы от них избавиться сделана цепь R1-C1 полностью их подавляющая.

И так, импульсы поступают на вход С D1. Он их считает, и переключает свои выводы. А те управляют транзисторными ключами, переключающими пары диаметрально распо-

ложенных светодиодов.

Источник питания – положительное напряжение 12V. Можно от 5 до 15V.

Все собрано на небольшой печатной плате, рисунок и схема которой приведена под принципиальной схемой.

Детали. Микросхему K561IE8 можно заменить на K1561IE8 или импортным аналогом. Светодиоды, – HL1 сверхяркий мигающий красного цвета. Остальные, – сверхяркие

синего света, не мигающие. Вообще, HL2-HL7 могут быть любыми светодиодами, как сверхъяркими, так и обычными индикаторными. Цвет зависит от того, какого цвета хотите сделать маячок.

Налаживание – только проверка правильности монтажа и исправности деталей.

Лыжин Р.

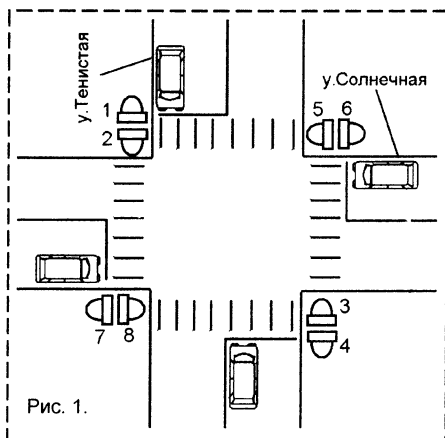
МАКЕТ СВЕТОФОРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ ПЕРЕКРЕСТКА

При обучении правилам дорожного движения важны «заочные практические занятия», вроде игр «в машинки». Конечно, сейчас есть разные компьютерные программы, позволяющие сидя перед монитором компьютера ощутить себя почти за рулем автомобиля. Но, есть польза и от макетных игр, в которых на столе расположен рисунок перекрестка, расставлены игрушечные машинки, и обязательно должен быть действующий макет светофора. Я бы сказал, это дает больше наглядности, больше зрителей могут наблюдать за действиями «водителей».

На макете простого перекрестка должно быть расположено как минимум восемь светофоров, – по два на столбе (рис. 1). Если в каждом светофоре по три светодиода (красный, желтый и зеленый) то всего 24 штуки светодиодов. Причем всего три фазы переключения, так что светодиоды нужно разбить в три группы (по 8 шт в группе). Так как когда на одном светофоре красный свет, на другом должен быть зеленый, то в двух группах, первой и третьей должно быть по четыре зеленых и по четыре красных светодиода. А, так как, желтый свет включается на всех светофорах одновременно, то во второй группе должны быть только желтые светодиоды (все восемь).

Схема управления всеми светофорами перекрестка показана на рисунке 2. Светодиоды разбиты на три группы HL1-HL8, HL9-HL16 и HL17-HL24. Ниже на схеме подписано какие светодиоды каких цветов.

На рисунке 1 показан макет простого перекрестка двух условных улиц «Тенистая» и «Солнечная». Светофорная сигнализация здесь работает в трех фазах. В первой фазе



разрешено движение с улицы Солнечной и запрещено движение с улицы Тенистой. В этой фазе открыт транзистор VT1 и горят светодиоды HL1-HL8. По светофорам эти светодиоды распределены так: N5 – HL5, N6 – HL6, N7 – HL7, N8 – HL8, N1 – HL1, N2 – HL2, N3 – HL3, N4 – HL4.

Затем наступает вторая фаза, когда открыт транзистор VT2 и горят желтые светодиоды на всех светофорах. Объяснять распределение этих светодиодов по светофорам нет смысла, – просто по одному из HL9-HL16 в каждый светофор.

Третья фаза, – разрешено движение с улицы Тенистой и запрещено движение с улицы Солнечной. Открыт ключ VT3 и горят светодиоды HL17-HL24. По светофорам эти светодиоды распределены так: №5 – HL17, №6 – HL18, №7 – HL19, №8 – HL20, №1 – HL21, №2 – HL22, №3 – HL23, №4 – HL24.

Таким образом, в каждом светофоре по три светодиода, и при указанном выше расположении и соответственно цветам, подписанным внизу схемы, светофорная сигнали-

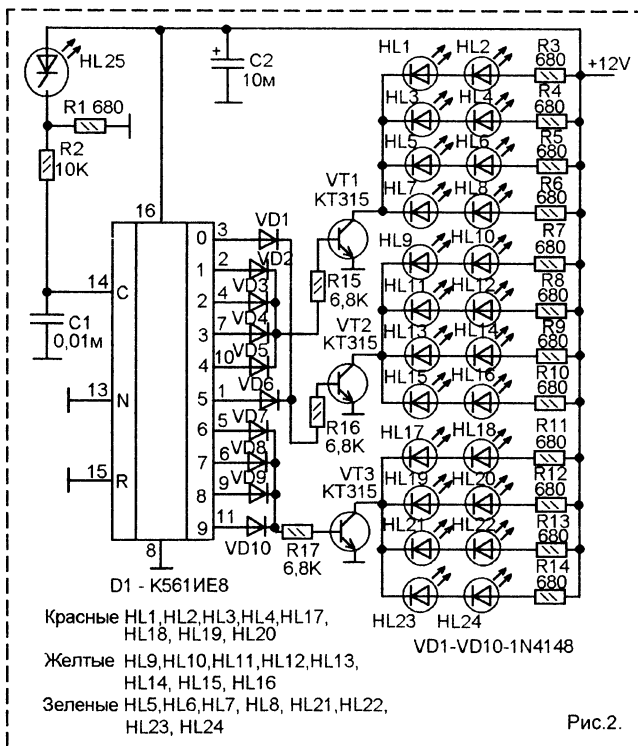


Рис.2.

зация будет работать правильно, и аварий среди игрушечных машинок быть не должно.

Теперь по схеме. Генератором импульсов является мигающий светодиод HL25. Цепь R2-C1 подавляет помехи, которые возникают в момент зажигания HL25, и могут сбить счет счетчика D1.

Счетчик D1 – десятичный счетчик типа K561IE8. Используются все его десять выходов. Выходы 0 и 5 служат для включения желтого света светофора. Желтый свет горит в течение одного периода мигания светодиода HL25. Желтые светодиоды HL9-HL16 включаются транзисторным ключом VT2.

Первая и третья фаза светофора (горят красные, зеленые светодиоды) включают ключами VT1 и VT3. Эти фазы должны быть существенно длительнее второй фазы (когда горит желтый свет). Поэтому, для их включения используется сразу по четыре выхода счетчика, объединенные диодами. Диоды нужны чтобы развязать выходы счетчика относительно друг друга, так как, в противном случае, выходы с логическими нуля-

ми будут нагружать выход с единицей, и возможно повреждение микросхемы. Но даже если повреждение не произойдет, напряжение на базе соответствующего транзистора может быть недостаточным для его открывания. А так, все диоды, на аноды которых поданы логические нули закрыты, а открыт только тот диод, на аноде которого единица. Большое сопротивление закрытого диода не дает объединенным выходам счетчика противодействовать друг другу.

Таким образом, фазы горения зеленого и красного света равны четырем периодам мигания светодиода HL25.

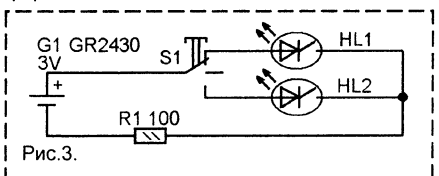
Источник питания – положительное напряжение 12V. Можно от 7 до 15V.

Детали. Микросхему K561IE8 можно заменить на K1561IE8 или импортным аналогом.

Светодиоды, – HL25 любой мигающий одноцветный, желательно с частотой мигания около 1 Гц. Остальные, – любые индикаторные светодиоды соответствующего цвета.

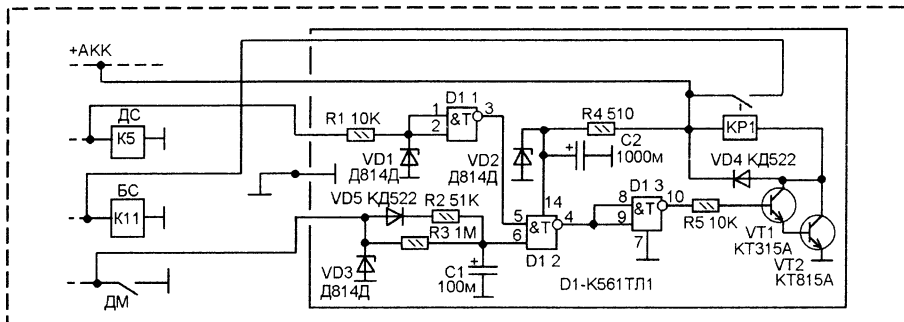
При желании регулировать скорость работы светофора можно источник импульсов на HL25 заменить типовым RC-мультивибратором на двух логических элементах, например, микросхемы K561JA7.

На рисунке 3 схема сигналов поворота для модели автомобиля. Тумблер с средним положением установлен на крыше. Два мигающих желтых светодиода смонтированы в фары.



Лыжин Р.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЛАМП БЛИЖНЕГО СВЕТА



На тему того, как ездить днем с включенными фарами и не забыть их выключить напечатано немало статей. И все же здесь еще есть простор для размышлений.

Эта схема вообще не требует от водителя никакого вмешательства. Заводите двигатель и через несколько секунд ближний свет включается. Заглушили мотор, — через пару минут свет выключится. Вообще не нужно ничего делать, никаких кнопок нажимать, все происходит само собой.

Схема разработана для машины «ВАЗ-2109», но очень вероятно, что её можно приспособить и для любого другого автомобиля. Всего одна микросхема К561ТЛ1, два транзистора, реле. Схема собирается в корпусе неисправного блока «ЭПХХ», или можно сделать в любом подходящем корпусе. Реле — бескорпусное реле от неисправного релекоммутатора сигналов поворотов.

А теперь о работе схемы. Питание на неё поступает постоянно от аккумулятора автомобиля (брошен монтажный проводок разделанный петелькой под один из винтов на плюсовую клемму). В «ждушем» режиме ток потребления минимален и на разряд аккумулятора не влияет.

В электросхеме автомобиля есть датчик давления масла, контакты которого замкнуты когда давление мало, и разомкнуты когда оно нормальное (этот датчик управляет индикаторной лампой недостатка давления масла). Пока двигатель не работает контакты этого датчика (ДМ) замкнуты (давление мало) и конденсатор С1 разряжен через них и цепь R2-VD5-R3. Когда мы заводим двигатель, после его пуска, давление масла в нем увеличивается и контакты датчика ДМ размыкаются. Теперь на конденсатор С1 начинает

поступать зарядный ток через цепь состоящую из VD5, R2 и сопротивления индикаторной лампы недостаточного давления масла. Через несколько секунд напряжение на С1 достигает величины логической единицы. На выходе элемента D1.3 появляется единица, которая открывает ключ VT1-VT2, далее включается реле КР1 и подает напряжение на обмотку реле К11 (согласно схеме автомобиля «ВАЗ-2109»). Реле К11, — это реле включения ближнего света фар. В результате включается ближний свет.

Если водитель решит переключиться на дальний свет, то включит его. При этом по цепям автомобиля поступит напряжение на обмотку реле КР1, которое отвечает за дальний свет. При этом, ближний свет должен выключиться. Чтобы это произошло напряжение высокого уровня с обмотки К5 поступит на вход элемента D1.1. На его выходе будет ноль, который заблокирует схему на D1.2-D1.3 так что на выходе D1.3 будет ноль. Ключ VT1-VT2 закроется, реле КР1 выключится и схема перестанет влиять на работу фар.

При выключении двигателя давление масла в нем снижается, и контакты датчика масла ДМ замыкаются. Теперь конденсатор С1 медленно разряжается через R3, а так же, R2 и обратный ток диода VD5. На это уходит около двух минут. После фары выключаются.

Отрегулировать время включения фар можно подбором сопротивления R2, а время выключения, — R3.

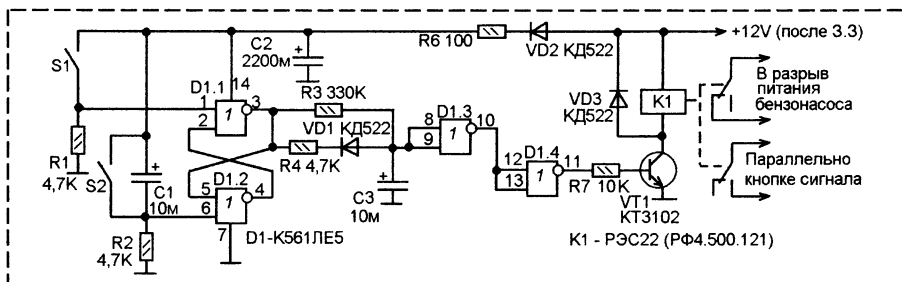
Стабилитроны служат для защиты схемы от выбросов в цепях автомобиля.

Конденсаторы на напряжение не ниже 16V.

Тихонов М А

БЕЗОПАСНОЕ ПРОТИВОУГОННОЕ УСТРОЙСТВО

вода питания бензонасоса (если машина инжекторная) или в разрыв питания коммутатора зажигания (если машина карбюраторная). Вторая контак-



Автомашины угоняли, угоняют и, наверное, будут угонять. Существует много разных способов обезопаситься от угона. Но, если вы обладаете престижной машиной и её «заказали», реально поможет только страховка... Но не все так мрачно. Большинство недорогих автомобилей угоняют ради забавы из чисто хулиганских побуждений. Или с целью совершения другого преступления (нужен транспорт). Способы отъема транспортного средства в этих случаях обычно примитивны, и напоминают банальный разбой. Вас подстерегают на стоянке или под благовидным предлогом убеждают остановиться. Затем, угрожая физической расправой, отбирают ключи... Конечно, в таком случае разумнее отдать ключи и при первой возможности дать деру, чем изображать «Рембо» рискуя здоровьем или даже жизнью за кучу железа. Но и машину хочется вернуть.

Проще всего оснастить машину обычным противоугонным устройством, вроде, нажал кнопку, и она никак не заводится. Но, бандиты тоже это могут понять по-разному, и предъявить вам свои «претензии». Поэтому лучше если машина уедет от вас подальше, на безопасное для вас расстояние, а потом заглухнет, где-нибудь посреди многолюдного проспекта. Вот тогда «криминалу» придется срочно искать другое транспортное средство.

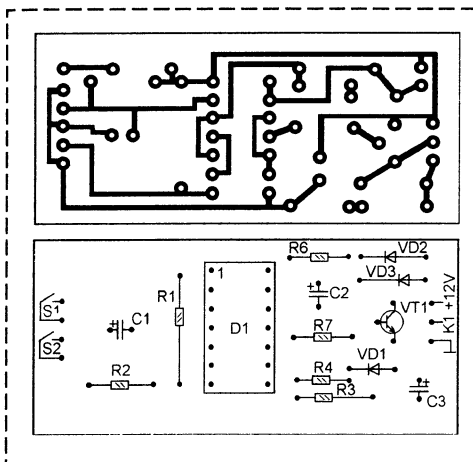
Противоугонное устройство, описание которого приводится здесь управляется двумя кнопками. Одна кнопка (S1) маленькая и темная, располагается в незаметном месте салона. Вторая побольше (S2) и расположена так, чтобы в случае опасности или предполагаемой опасности вы могли её нажать. На выходе реле, размыкающая контактная группа которого включается в разрыв пита-

ная группа, замыкающая, включается параллельно кнопке звукового сигнала. Питание на схему подается с выхода замка зажигания.

Для того чтобы завести машину и деактивировать противоугонное устройство нужно нажать кнопку S1, либо нажать и удерживая нажатой включить зажигание, либо включить зажигание, а потом нажать и отпустить. При этом триггер D1.1-D1.2 будет установлен в положение с нулем на выходе D1.1. Конденсатор C3 разряжен, на выходе D1.4 — ноль, транзистор VT1 закрыт, реле K1 выключено. Питание на бензонасос поступает, сигнал выключен.

Если зажигание включить без нажатия S1, то зарядным током C1 триггер D1.1-D1.2 при включении зажигания будет установлен в положение с единицей на выходе D1.1. Конденсатор C3 начнет медленно заряжаться через R3. Пока на нем напряжение ниже логической единицы реле K1 выключено, что позволяет завести двигатель машины и тронуться с места. Примерно через полминуты напряжение на C3 достигает логической единицы, на выходе D1.4 возникает единица, транзистор VT1 открывается, а реле выключает бензонасос и включает сигнал. Мотор глохнет и протяжно звучит сигнал. Это, во-первых, обездвиживает машину, во-вторых звуком сигнала привлекает к ней внимание, в том числе и внимание патрульных ДПС. Похитителям ничего не останется как выскочить из машины и скрыться.

Для того чтобы активировать противоугонное устройство при работающем двигателе, например, если вас «вежливо» попросили выйти из машины не выключая двигатель, нужно нажать кнопку S2. Триггер D1.1-D1.2 переключится, но первое время это никак не



отразится на работе машины. Потом, примерно через полминуты двигатель заглухнет, а сигнал включится.

Для того чтобы система не заблокировалась от многократных попыток завести заглухший мотор в ней есть конденсатор C2 относительно большой емкости и диод VD2, блокирующий разряд этого конденсатора через цепи проводки автомобиля. Емкости C2 достаточно чтобы поддерживать питание схемы в течение нескольких минут, так что при попытках пуска и связанных с этим выключениях зажигания питание на микросхеме прерываться не будет.

Для того чтобы отключить систему можно выключить зажигание и подождать несколько минут, а можно просто нажать кнопку S1, при этом триггер установится в нулевое состояние, конденсатор C3 разрядится через VD1 и R4 и схема не будет мешать работе систем автомобиля.

Большинство деталей расположено на печатной плате, показанной на рисунке. Реле и кнопки – за пределами платы. Конденсатор C2 – над печатной платой. Корпусом служит мыльница, которая с помощью металлического хомута-крепления привинчена под приборной панелью.

Время работы двигателя до его выключения (сколько времени можно ехать после активации противоугонного устройства) можно выбрать другим, соответственно подобрав другое сопротивление R3.

Микросхему K561ЛЕ5 можно заменить на K1561ЛЕ5 или импортным аналогом CD4001. Диоды могут быть любые, например, КД503, КД521, КД102, КД103, 1N4148.

Транзистор КТ3102 можно заменить на КТ315.

Реле довольно старое, типа РЭС-22 (паспорт РФ4.500.121) с обмоткой на 12V (сопротивление обмотки 170 Ом). Можно заменить любым аналогичным реле, например, импортного производства. Если обмотка значительно меньшего сопротивления, то нужно будет каскад на VT1 сделать по схеме составного транзистора на КТ3102 и более мощном, например, КТ815. Или использовать транзистор Дарлингтона (например, КТ972).

Конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 15V.

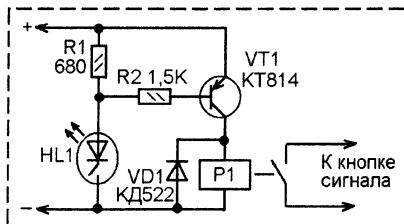
Это противоугонное устройство было установлено на автомобиле «Daewoo-Nubira» 1999 года выпуска. Вполне подойдет и для любой другой машины с инжекторным или карбюраторным двигателем.

Купешов А.Н.

СИГНАЛ ВМЕСТО СИРЕНЫ

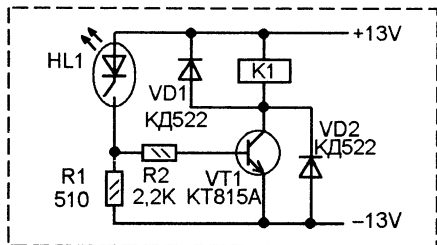
Обычно на выходе автосигнализации стоит блок-сирена, воспроизводящая несколько звуковых эффектов. Подключается она с помощью выходного ключа схемы сигнализации или реле.

Увеличить громкость, сделать звук более узнаваемым или просто выйти из положения когда сирена неисправна можно подключив вместо неё сигнал автомобиля через прерыватель, схема которого показана на рисунке.



HL1 – любой одноцветный мигающий светодиод. P1 – стандартное автомобильное реле. Подключается (+) вместо sireны.

БЫСТРАЯ ЗАМЕНА СХЕМЫ РЕЛЕ ПОВОРОТОВ



Реле 3747, управляющее сигналами поворотов переднеприводных автомобилей ВА3, конечно стоит недорого, но слишком уж часто выходит из строя. Заменяв в течение полугода шесть (!) таких реле, я решил что нужно проблему решать кардинально. Внутри реле есть кривенькая плата, на которой стоит небольшое бескорпусное электромагнитное реле и схемка мультивибратора на двух транзисторах. Реле всегда в порядке, а вот транзистор мультивибратора вечно «вылетает». Немного поразмышляв, я демонти-

ровал все с этой платы кроме реле и собрал на ней же простейшую схему, показанную на рисунке. Здесь всего

один транзистор, два резистора, и мигающий светодиод. Последний является генератором импульсов. Как только светодиод загорается, открывается транзистор. Благодаря наличию двух защитных диодов VD1 и VD2 и значительно большей мощности транзистора, чем это необходимо, надежность ключа получается многократно выше ключа оригинала схемы. А отсутствие электролитических конденсаторов в схеме генератора делает его еще более надежным.

Мигающий светодиод – красный, одноцветный. Марка его мне, к сожалению, не известна. На его месте можно поставить любой одноцветный мигающий светодиод. Светодиод служит только генератором импульсов (а не индикатором), поэтому он расположен внутри корпуса реле. Можно в крышке реле сделать отверстие, чтобы реле, ради забавы, мигало при работе, но вряд ли в этом есть смысл.

Тихонов М.А.

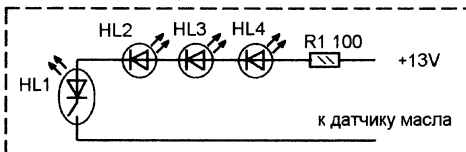
НОЧНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Во многих городах есть целые «улицы разбитых фонарей», и во дворах ночью бывает очень темно. Темно настолько, что припаркованный у подъезда автомобиль может незаметить не только другой водитель, но и пешеход. Последствия могут быть очень неприятным. Ну, просто, хоть оставляй на ночь включенные габариты! Но это не выход, так как ток потребления габаритными огнями высок и аккумулятор катастрофически разряжается.

Поэтому, свою «девятку» я оборудовал стояночными ночными сигнальными огнями из сверхярких светодиодов. Причем, включается такая сигнализация автоматически, сразу после выключения двигателя. Ток светодиоды потребляют очень небольшой (не больше сигнализации в ждущем режиме), и аккумулятору разряд не грозит, даже при недельной стоянке машины.

Схема показана на рисунке. Последовательно включены три обычных сверхярких светодиода и один сверхяркий мигающий, да еще токоограничивающий резистор. Цепь включается через датчик давления масла. Когда

двигатель работает давление масла в нем высоко и контакты датчика выключены. При выключении двигателя давление масла падает и контакты датчика замыкаются, и через них включается данная светодиодная цепь.



Всего нужно сделать две такие цепи, – для передней и задней части машины. Цепи включены параллельно.

Светодиоды удобнее всего разместить в фарах, но, с краю, как подсветка, потому что передние главные фары достаточно сильно нагреваются и могут оплавить корпуса светодиодов. Сзади удобнее всего разместить в местах сигнала заднего хода. Всего в каждой фаре получается по два светодиода.

Сверхяркие светодиоды ночью хорошо заметны, и очень хорошо обозначают габариты машины, даже немного освещая пространство вокруг неё.

Тихонов М.А.

ДЛЯ САМЫХ НАЧИНАЮЩИХ

В 10-м номере журнала за этот год мы очень внимательно рассмотрели как сделать простейший фонарик из «плоской батарейки» и лампочки. Теперь ставим другую задачу, — сделать такой фонарик чтобы яркость лампочки можно было переключать, так чтобы она горела в полный накал или в пол накала.

Чтобы лампочка горела в полный накал, — это понятно, нужно подключить её к батарее через выключатель, и все. Но как сделать, чтобы она горела в полнакала? Нужно уменьшить ток через неё! А сделать это можно подавая ток на лампочку от батареи через сопротивление (резистор), — рис.1. Сопротивление R1 включено между лампой и батареей и уменьшает ток через батарею.

Разумно предположить, что для того чтобы лампа горела в полнакала нужно ток через неё уменьшить в два раза по сравнению с номинальным. А раз так, то понятно, что сопротивление R1 должно быть равно сопротивлению горячей лампочки.

А как узнать сопротивление лампочки? Измерить омметром... нет! Сопротивление холодной лампочки

существенно ниже сопротивления лампочки горячей, а омметр покажет именно сопротивление холодной лампочки, что нам совсем не подходит. Так как же определить сопротивление лампы? Расчетным способом. На лампочке обычно написано напряжение и сила тока, соответствующие номинальной работе лампы. Допустим, наша лампочка на ток 0,25А. Напряжение батареи 4,5В теперь по закону Ома можно определить сопротивление горячей лампы:

$$R = U/I, \text{ то есть, } R = 4,5 / 0,25 = 18 \text{ Ом.}$$

Таким образом, сопротивление резистора R1 должно быть 18 Ом. Но у резистора, как мы уже знаем, есть не только сопротивление, но и мощность. Мы же не хотим, чтобы наш резистор перегрелся и сгорел, поэтому нужно рассчитать сколько мощности будет на нем рассеиваться.

Мы знаем сопротивление резистора R1 и знаем что он нам нужен чтобы снизить ток через лампу в два раза. Значит мы знаем что ток в цепи будет $0,25/2=0,125\text{А}$, а сопротивление резистора равно 18 Ом.

Зная сопротивление и ток мощность можно определить по формуле:

$$P = I^2 R = (0,125)^2 \cdot 18 = 0,28125 \text{ Вт.}$$

То есть, мощность на резисторе будет 0,28125 Вт. Теперь посмотрим, какие резисторы бывают по мощности: 0,05 Вт, 0,125 Вт, 0,25 Вт, 0,5 Вт, 1 Вт и т.д. Резистор 0,25 Вт брать рискованно, так как мощность на нем все же будет больше. Так что самое нормальное взять резистор на 0,5 Вт, так сказать, с запасом для надежности. Конечно

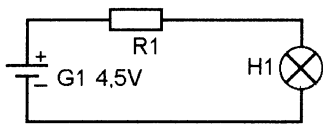


Рис.1.

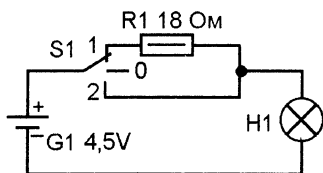


Рис.2.

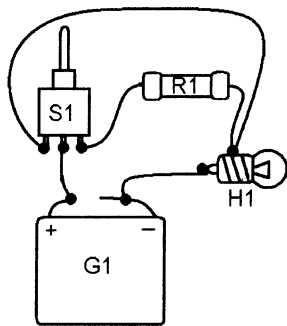


Рис.3.

можно взять резистор и на 1 Вт, и даже больше, здесь важно чтобы мощность резистора была НЕ НИЖЕ той, что на нем будет выделяться при работе в этой схеме.

Теперь нарисуем схему фонарика с переключаемой яркостью (рис.2). S1 — это тумблер со средним, нейтральным положением (когда его рычажок торчит вертикально вверх его контакт никуда не подключен, — это и есть нейтральное положение).

Положение тумблера «0» — это нейтральное положение, при этом лампа выключена. Положение «1» — это когда ток на лампу идет через резистор R1, то есть, лампа горит в полнакала. И положение «2», — ток на лампу поступает без ограничений, и она горит в полный накал.

Андреев С.

Продолжение следует...

МОНИТОР ROLSEN C708

принципиальная схема. часть 2.

Описание.

Схема основной платы монитора представлена в журнале 11-2009, а платы кинескопа в журнале 12-2009. При описании схемы будем указывать в скобках номера журналов и страниц, где данный участок схемы напечатан (например, «11-48» значит, что схема в 11-м номере на 48 странице).

Блок питания (11-46).

Напряжение электросети поступает через входной фильтр состоящий из C501, L503, C503, C504. Назначение фильтра в подавлении помех, которые создаёт сам монитор, помех идущих по сети, исключение влияния других устройств работающих на той же линии электропитания.

Схема размагничивания кинескопа состоит из позистора, петли размагничивания и реле. Сопротивление позистора достаточно мало в холодном состоянии и увеличивается при нагревании. При включении питания, через петлю протекает большой ток, который создаёт магнитное поле, размагничивающее кинескоп. Этим током позистор нагревается и увеличив свое сопротивление снижает ток. Вся цепь размагничивания активизируется автоматически при включении питания и затем управляется реле RL501 посредством ключа на Q216 по сигналу управления от процессора.

Далее следует выпрямитель D501-D504. C510. R503 служит для питания схемы запуска генератора микросхемы IC501.

IC501 работает как генератор импульсов управления выходным транзистором Q501. Цепь R512-C519 задаёт рабочую частоту. Данная частота синхронизирована с частотой строчной развёртки. Сначала микросхема IC501 питается выпрямленным напряжением через R503. После нескольких циклов T501 выдаёт рабочее напряжение, и микросхема IC501 входит в нормальный режим.

Вывод 1 – инверсный вход усилителя ошибки, вывод 2 – выход. Подстраивая резистор VR501 мы изменяем ток на выводе 2 при этом меняется выходное исполнительное напряжение микросхемы IC501. Вывод 3 – вход обратной связи. R514 – резистор обратной связи системы защиты. В зависи-

мости от тока через выходной транзистор на нем изменяется напряжение. R513 и C517 сглаживают пульсации при переключениях.

В коллекторной цепи Q501 включена первичная обмотка импульсного трансформатора T501.

При работе в рабочем режиме, на выводах 23 и 24 IC701(11-45) высокий уровень. Эти уровни поступают на ключи Q502-Q503 и Q504-Q505 (11-46). Поэтому транзисторы Q502 и Q504 открыты. При переключении в энергосберегающий режим на выводах 23 и 24 IC701 устанавливается низкий уровень. Транзисторы Q502 и Q504 закрываются, и выходные напряжения блока питания отсутствуют. Остается только напряжение питания 5V на процессоре управления.

Процессор управления (11-45).

Процессор управления выполнен на микросхеме IC701 и памяти IC702.

Питание 5V поступает на вывод 40 IC701 и 8 IC702. На выводы 13 и 15 IC701 поступают импульсы кадровой и строчной синхронизации.

Выводы 10 и 11 это линии I²S-шины, посредством которой происходит обмен данными процессора с памятью и управление участками схемы монитора.

Выводы 3,4,5,6 и 8 вход клавиатуры с кнопками управления на передней панели.

Вывод 9 – вход для обнуления (reset), обнуляющий импульс при подаче питания формирует конденсатор C707.

Выводы 16 и 17 это выходы строчной и кадровой синхронизации, соединённые с IC201 (11-48).

Выводы 12 и 14 IC701 (11-45) это вторая шина управления – I²S-шина.

Выводы 1(Cs0), 25(Cs2) и 22(Cs3) являются выходами коррекции S – образных искажений, подтянутые к шине питания +5V через резисторы.

Выводы 23 и 24 служат для управления энергосберегающим режимом.

Вывод 27 – управление режимом "MUTE" при сбоях питания и переключении режимов.

Вывод 32 – сигнал управления режимом размагничивания.

Выводы 35,37,38,39 выходы с RC – цепями, служат для управления параметрами – обозначенными на схеме. Здесь используется широтноимпульсный метод формирования управляющих постоянных напряжений, когда процессор изменяет скважность импульсного

сигнала, а RC-цепи интегрируют его в некоторое постоянное напряжение. Величина этого постоянного напряжения зависит от скважности этих импульсов.

IC702 – микросхема памяти ёмкостью 8Кбит (8,192) работающая по I²S – шине. Все значения изменяемых параметров хранятся в микросхеме памяти. Память состоит из трёх блоков – заводские установки, пользовательские установки, новые установки. Значение регулируемого параметра запоминается автоматически.

Ввиду того, что отклонение положение кинескопа относительно корпуса монитора имеет некоторый допуск, в схеме предусмотрена регулировка наклона изображения (TILT). Изменение наклона изображения осуществляется дополнительной катушкой. Ток в катушке, регулирующей наклон изображения, создаёт магнитное поле которое немного влияет на работу отклоняющей системы.

Транзисторы Q304 и Q305 (11-46) являются выходным каскадом схемы регулировки наклона изображения. Базы этих транзисторов соединены вместе и на них поступает некое постоянное напряжение, сформированное цепью R721-C703 (11-45) из импульсного с изменяющейся скважностью сигнала, создаваемого процессором управления.

Кадровая развертка (11-48).

Генератор кадровой развертки входит в состав микросхемы IC201 (TDA9111). Вывод 2 – вход вертикальной синхронизации (V-sync). Сформированные пилообразные импульсы кадровой развертки снимаются с вывода 22 IC201. Формирование пилы происходит на конденсаторе C304, который медленно заряжается через генератор тока и быстро разряжается ключом. В результате получаются пилообразные импульсы. Вывод 20 – служит для петли АРУ генератора вертикального пилообразного сигнала. C305 конденсатор задержки АРУ.

Вывод 23 IC201 – выход генератор вертикального пилообразного сигнала, который ещё смешивается с сигналом положения по вертикали и сигналом "муар" (зернистость).

Выводы 21 и 23 соединены со входом микросхемы выходного усилителя вертикальной развертки (IC301).

Размер и положение по вертикали управляются процессором управления по I²C-шине, также как и "S" и "C" коррекции. Вертикальный "муар" фиксируется процессором управления, и поэтому нет необходимости в

его регулировке.

IC301 (11-48) – выходной усилитель вертикальной развертки. На выводах 2, 3 и 6 сделана схема вольдобавки. D301 и C309 удваивают напряжение питания микросхемы. Вывод 4 – вход отрицательного питающего напряжения.

RC-фильтр (R309 и C310) служит для уменьшения пульсаций в начале развертки. Номиналы фильтра зависят от типа применяемой отклоняющей системы.

Строчная развертка (11-47-48).

Генератор строчной развертки входит в состав микросхемы IC201 (TDA9111). Строчные синхроимпульсы приходят на вывод 1.

В IC201 есть два узла PLL (петля фазовой автоподстройки). PLL1 состоит из фазового компаратора, VCO (генератор - управляемый напряжением), и внешнего фильтра. Основная функция PLL1 – избежать срабатывания на ложную частоту. Внешняя цепь RC фильтра (C204, R203, C205) соединена с выводом 7 (PLL1). Назначение фильтра – повышение устойчивости синхронизации. R202(Ro), C203A(Co) являются RC цепью постоянной времени. Частота генерации VCO определяется по формуле $0,97/8RC$. PLL2 обеспечивает синхронизацию сигнала относительно частоты VCO узла PLL1. Вывод 12 – вход горизонтальной развертки для сигнала приходящего с трансформатора E302 (FBT). C202, образующий узел PLL2 соединён с выводом 4.

Вывод 26 сделан открытым коллектором и нагружен на резистор R205. Он является выходом импульсов горизонтальной развертки (H-drive). Рабочий цикл контролируется процессором управления по I²C-шине в начале цикла. Если Vcc или Vdd ниже допустимого уровня и включена защита, выход отключается и развертка тоже отключается.

IC201 также формирует сигнал вертикальной параболы, и горизонтальной параболы, необходимый для работы схемы динамической фокусировки. Амплитуда и фаза (симметрия) регулируются процессором по I²C-шине. Вывод 10 является выходом сигнала управления параболой, организованного по схеме эмиттерного повторителя. К выводу 9, где присутствует пилообразное напряжение, подсоединён конденсатор фокусировки по горизонтали (C207). Его ёмкость должна быть близкой к Co, для получения правильной амплитуды.

Выходной каскад строчной развертки

построен транзисторном ключе по схеме широко применяемой в телевизорах. Строчные импульсы поступают на транзистор Q201 и им усиливаются. Нагружен каскад индуктивно, - обмоткой трансформатора T201. С его второй обмотки импульсы поступают на базу выходного мощного ключа Q202. Он нагружен первичной обмоткой строчного трансформатора T302 и катушками отклоняющей системы Н-DY.

Регулировка размера по вертикали и SPC (коррекция искажений типа подушка), не должна влиять на анодное напряжение – это основное преимущество так называемого «диодного модулятора». Он состоит из выходного транзистора горизонтальной развёртки Q202, основного заградительного диода D210, модулирующего диода D211, D211A, конденсаторов C223 и C263, модулирующего конденсатора C224, индуктивности L1 (индуктивности – регулятора линейности L203), отклоняющей системы, модулирующей индуктивности L202 и строчного трансформатора. В данной схеме имеется два RC – контура. C223 и отклоняющая система образуют первый контур. C224 и L202 образуют второй контур.

Внутри IC201 имеется схема преобразования постоянного напряжения в напряжение В+ для горизонтальной развёртки и оно примерно пропорционально частоте горизонтальной развёртки. Вывод 28 – выход по схеме с открытым коллектором. Вывод 16 – вход, отслеживающий параметры входного напряжения. Вывод 15 – выход, а вывод 14 – вход компаратора.

Радиус кривизны экрана кинескопа неодианков, поэтому возникают так называемые «подушкообразные искажения». Для компенсации этих искажений используются корректирующие ёмкости. C225 – основная корректирующая ёмкость на высоких частотах. C226, C227, C243 и C262 – корректирующие ёмкости на других частотах. Полевые транзисторы Q206, Q223, Q222 и Q220 являются ключами выбора режимов разных частот. В свою очередь эти транзисторы управляются процессором управления через буферные транзисторы для повышения мощности выходов процессора управления. Диод соединённый с затвором полевого транзистора предотвращает появление обратного напряжения, способного вывести из строя ключевой транзистор.

Для регулировки размера по горизонтали IC201 формирует сигнал управления, который с вывода 24 подаётся на Q211 через

C317. Амплитуда сигнала регулировки параболы контролируется процессором управления по I²C шине. Q211, Q212 и Q213 работают как дифференциальные усилители. На базе Q212 напряжение соответствующее размеру по горизонтали. При регулировке размера по горизонтали меняется ток эмиттера транзистора Q211. Данное изменение тока воздействует на транзистор Q213. Эти элементы составляют схему регулировки размера по горизонтали. Конденсатор C219 служит для сглаживания пульсаций. На базу транзистора Q211 подаётся сигнал зависящий от частоты развёртки и определяющий размер по горизонтали в зависимости от частоты развёртки. Q210 выполняет те же функции и осуществляет обратную связь с величиной напряжения "В+".

Транзисторы Q207 и Q208 являются основными элементами цепи регулировки центровки по вертикали. Постоянное напряжение подаётся на эмиттеры этих транзисторов через отклоняющую систему. Назначение T601 – не допустить пульсации в схеме развёртки. Вращая VR201, мы изменяем напряжение на базах Q207 и Q208 тем самым меняем постоянную составляющую напряжения на отклоняющей системе. При этом сдвигается центровка по горизонтали.

Схема гашения работает следующим образом. Q301 суммирует выходной сигнал кадровой развёртки проходящий через C313 с сигналом синхронизации кадровой развёртки для гашения обратного хода луча. Через C314 сигнал гашения кадровой развёртки подмешивается на выход G1.

Схема регулировки яркости. Q215 по базе управляется процессором. Транзистор закрывается при переключении режимов для устранения срыва синхронизации. Процессор управления имеет выходы управления G1 и для управления G1. Выход G1 выдаёт напряжение отсечки во время регулировки яркости в пользовательском меню.

Система автоматического ограничения тока луча кинескопа ABL. Если нагрузка на катоде становится слишком большой, то анодный ток протекающий через T302 увеличивается. Это вызывает смещение на базе транзистора Q214 и уровень контрастности автоматически снижается.

В этом мониторе есть схема защиты от рентгеновского излучения, которое может резко усилиться при повышении анодного напряжения кинескопа. Если анодное напряжение существенно увеличивается. Цель из

резисторов R210, R211, R212 отслеживает напряжение на аноде. Чем выше анодное напряжение, тем выше напряжение на R212. Напряжение с него поступает на процессор. И если напряжение на выводе 25 процессора превысит определённое значение, процессор даст команду на выключение монитора.

Для реализации всех возможностей кинескопа и улучшения фокусировки, необходимо обеспечить сходимость горизонтальной и вертикальной динамической фокусировки по всей картинке сетчатого поля. На выводе 10 IC201 (11-48) генерируется сигнал регулировки вертикальной параболы. Этот сигнал усиливается транзисторами Q101 и Q102 далее проходит буферный каскад на эмиттерном повторителе Q103. На трансформаторе происходит смешивание сигнала регулировки вертикальной параболы с сигналом регулировки горизонтальной параболы. И затем смешанный сигнал подаётся на строчный трансформатор T302 (11-47), через его внутренний высоковольтный конденсатор. Диоды D102 и D102A и конденсатор C107 являются выпрямителем напряжения для схемы вертикальной динамической фокусировки.

Схема обработки видеосигнала выполнена на микросхеме IC901 (12-42). Эта микросхема содержит:

1. Предварительный усилитель, управляемый по шине I²C
2. Выводы основных цветов (R, G, B).
3. Вход синхронизации.
4. Регулировку яркости.
5. Схему вставки служебной информации.

Большинство функций контролируются процессором по I²C-шине (SDA и SCL).

С резистора P901 поступают сигналы на R, G, B входы нагруженные на 75-омные резисторы (R901, R911, R921) и с них сигнал поступают на IC901 через разделительные конденсаторы C901, C911, C921. диоды D901 и D906, предохраняющие от всплесков статических разрядов от источника сигнала.

Вывод 19 - вход синхронизации, который обеспечивает синхронизацию видеосигнала.

Вывод 20 вход гашения, необходим для привязки уровня чёрного.

Контроль контрастности осуществляется по шине I²C с помощью одновременной регулировки усиления R, G, B усилителей.

Вывод 2 – Автоматическое Ограничение Луча. через транзистор Q214 происходит регулировка Луча. В данной микросхеме

также есть функция регулировки яркости по I²C-шине, хотя она фиксирована и нет необходимости в её использовании. Регулировка усиления R, G, B для балланса белого раздельная и производится усилителями внутри микросхемы по IIC-шине. Регулировка отсечки R, G, B производится тоже внутри микросхемы по I²C-шине.

Вход гашения OSD (вставки отображения служебной информации) соединён с выводом 11 микросхемы OSD – IC902. Этот вход обеспечивает гашение видеосигнала на время работы OSD. Выводы 8,9,10 это входы OSD. Внутри микросхемы имеются ключи для вставки OSD в видеосигнал.

Выводы 14, 16, 18 являются выходами IC901. Они соединены выходными усилителями. К ногам 7 и 17 подводятся питающие напряжения.

IC 903 (12-43) - выходной видеоусилитель, выходы которого соединены с R,G,B катодами кинескопа. Основная функция видеоусилителя – подача сигналов R, G, B на катоды кинескопа. Максимальная потребляемая мощность IC903 примерно 4,5 – 5W. Для рассеивания мощности необходим радиатор. Микросхема питается от двух напряжений 12V и 100V (Vcc и Vdd входы).

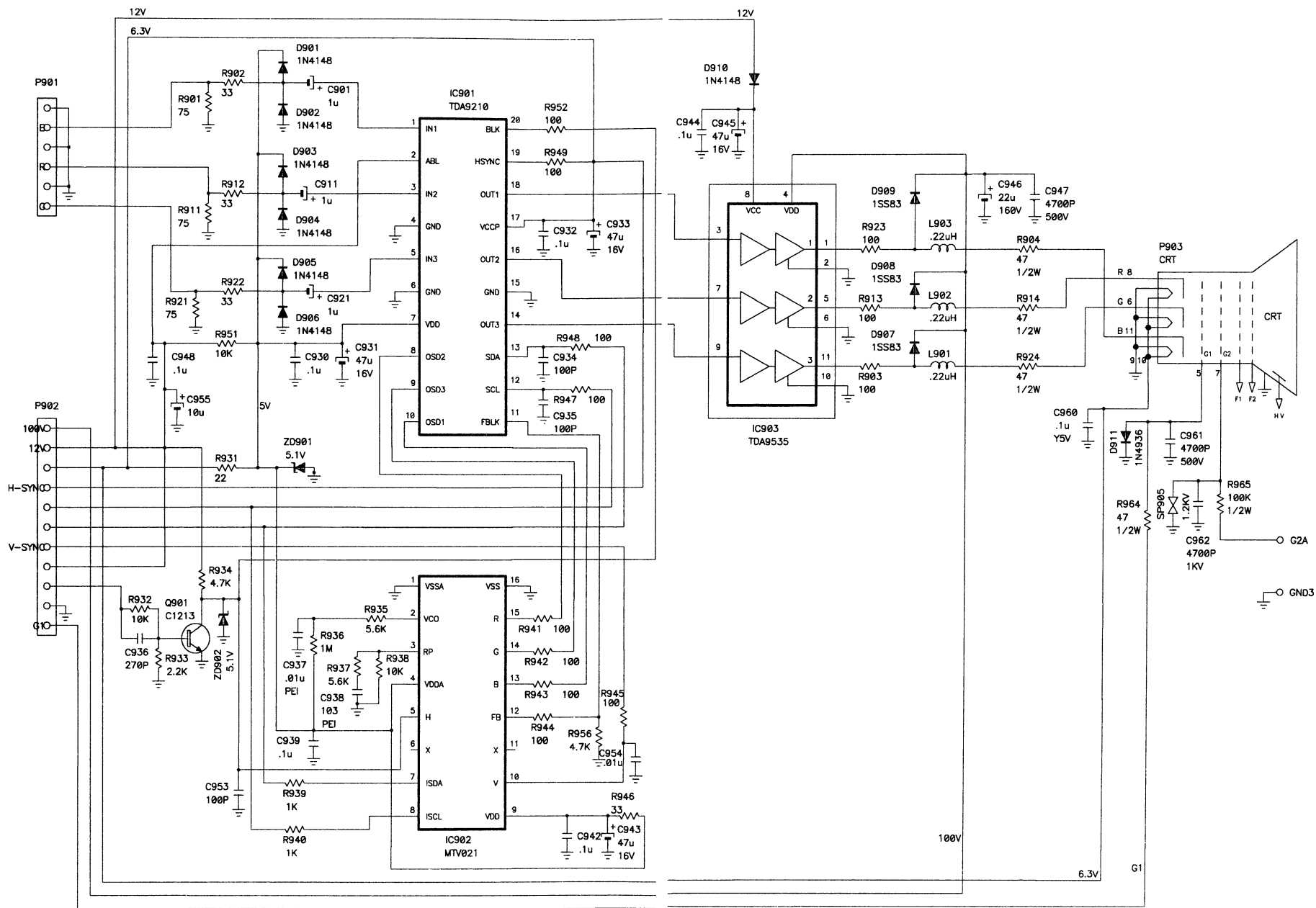
L907, L902, и L903 – индуктивности, которые расширяют полосу основного усилителя. D907, D908, D909 защитные диоды.

IC 902 управляемый по I²C-шине формирователь OSD. В OSD меню есть отображение всех пользовательских регулировок.

Вывод 2 (VCO) – вход для контроля напряжения. Этот вход служит для контроля частоты генератора по уровню постоянного напряжения преобразованного интегратором. Вывод 3 соединен с RC цепью, которая регулирует ток смещения для внутреннего генератора. Выводы 7 и 8 это SDA и SCL линии I²C-шины. R39 и R40 используются для предотвращения случайных помех при передаче данных.

Выводы 5 и 10 – H-sync и V-sync входы соответственно. На этих входах внутри микросхемы стоят нагрузочные резисторы. H-sync и V-sync входы обеспечивают синхронизацию OSD сигналов со входными сигналами.

Выводы 13, 14, 15 являются R, G, B выходами OSD и соединены с OSD входом IC901. Во время гашения, видеосигнал блокируется и на экране высвечивается только OSD меню. Вывод 11 – регулировка полутонов, здесь не используется.



РАДИОКОНСТРУКТОР – 2009

РАДИОВЕЩАТЕЛЬНЫЙ ПРИЕМ.

Дачная радиоточка	03-12
УКВ-ЧМ радиоточка	05-08
Простой коротковолновый приемник	06-10
Две двухтранзисторные схемы	
КВ-приемников	08-09
Коротковолновый конвертер	09-08
Всеволновый УКВ-приемник	10-08
КВ-конвертер	10-10
Всеволновый АМ приемник	
с плавным диапазоном	10-11

РАДИОСВЯЗЬ

Азбука УКВ-аппаратуры	01-02
Радиомикрофон с сигнализатором	01-06
Радиочастотный модулятор	01-07
Приемник прямого преобразования	
на цифровых микросхемах	02-02
Азбука УКВ-аппаратуры	02-04
Переключение антенны в УМ	02-07
Датчик поворота антенны	02-09
Приставка к приемнику «Невский-402»	
для приема DRM-станций	02-10
Коротковолновый приемник на	
диапазон 80 метров	03-02
Азбука УКВ-аппаратуры	03-04
Переключение антенны в УМ	03-06
Трехдиапазонный коротковолновый	
приемник прямого преобразования	04-02
Переключение антенны в УМ	04-05
Азбука УКВ-аппаратуры	04-06
Приемник и передатчик на диапазон 144 МГц ..	05-02
Азбука УКВ-аппаратуры	05-04
Система радиоуправления	05-10
Простая одноканальная «Си-Би» радиостанция ..	06-02
Микрофон с пультом для радиостанции	06-04
Азбука УКВ-аппаратуры	06-05
Как принять любительские радиостанции	
на радиовещательный приемник?	07-02
Азбука УКВ-аппаратуры	07-04
Передающий радиомодуль на 443,95 МГц	07-07
Приемник + радиомикрофон = средство связи ..	08-02
Передающий радиомодуль на 430 МГц	08-04
Азбука УКВ-аппаратуры	08-05
Азбука УКВ-аппаратуры	09-02
УКВ-ЧМ-передатчик	09-05
Радиомикрофон на частоту 433,92МГц	09-07
Азбука УКВ-аппаратуры	10-02
Передатчик на 144 МГц	10-06
Передающий радиомодуль на 443,42 МГц	10-07
Микромощный передатчик	
на микросхеме HCF4069	11-02

Азбука УКВ-аппаратуры	11-03
Азбука УКВ-аппаратуры	12-02
Сигнальный передатчик на частоту 27 МГц	12-07
УКВ-ЧМ передатчик	12-10

ТЕЛЕ-ВИДЕО-АУДИО

Лазерная указка – пульт управления	
телевизором	01-13
Усилитель для «DVD» с кнопочным	
регулятором тембра	01-14
Автомат для записи сигнала от видеоглазка	02-12
Автомобильный усилитель для MP-3	
плеера с питанием через USB-порт	02-13
Усилитель для DVD-плеера	03-14
Высоковольтный генератор из блока	
строчной развертки старого телевизора	03-18
Новая «жизнь» радиодеталей от старой	
радиотелевизионной техники	03-20
Новая «жизнь» радиодеталей от старой	
радиотелевизионной техники	04-16
Новая «жизнь» радиодеталей от старой	
радиотелевизионной техники	05-13
Квазисенсорный переключатель	
на шесть положений	05-16
Автоматический выключатель телевизора	05-18
Два индикатора стереобаланса	05-24
Новая «жизнь» радиодеталей от старой	
радиотелевизионной техники	06-15
Новая «жизнь» радиодеталей от старой	
радиотелевизионной техники	07-13
Формирователь композитного видеосигнала	07-16
Новая «жизнь» радиодеталей от старой	
радиотелевизионной техники	08-13
Цветоприставка к телевизору	08-15
Ресистор для камеры видеонаблюдения	08-17
Несложная схема УНЧ для сабвуфера	08-18
Подключение пассивного сабвуфера	
к мини-музыкальному центру	08-19
Преобразователь S/PDIF-аудио	09-12
Ретранслятор сигнала звуковой карты	10-12
Видеопередатчик для черно-белой	
видеокамеры	10-13
Видеопередатчик из модулятора	
от старого видеоплеера	10-14
Аудиомикшер для DVD	10-15
Фильтр для трехполосного УНЧ	11-11
Контроль температуры мощных	
динамических головок	11-13
Преобразователь S-Video-Video	11-15
Автомат выключения телевизора	11-16
Защита телевизора от удара	
грозовым разрядом через антенну	11-17
Экспандер стереобазы	12-14
Проводной удлинитель для пульта ДУ	
видеотехники	12-15
Аварийный выключатель	12-15

Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	01-17
Автоматический выключатель для компьютера	01-22
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	02-16
Преобразователь USB-RS-232 (COM)	02-18
12 вольт до USB-порта	02-18
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	03-24
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	04-19
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	05-21
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	06-20
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	08-24
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	09-13
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	10-20
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	11-18
Самые начальные курсы пользователя ЭВМ	12-19

ИЗМЕРЕНИЯ, ПРОБНИКИ, ГЕНЕРАТОРЫ, ИНДИКАТОРЫ, ЛАБОРАТОРИЯ, РАДИОЛЮБИТЕЛЮ – КОНСТРУКТОРУ.

Приставка к мультиметру – измеритель ESR конденсаторов	01-11
Устройство для проверки высоковольтных варисторов	02-14
Индикатор высокочастотного радиоизлучения	03-08
Частотомерный пробник	03-09
Вольтметр для источника питания или автомобиля	03-10
Прозвонка для транзисторов и диодов	06-09
Частотомер 1...9999999 Гц с ручным пуском	07-08
Низкочастотный милливольтметр	07-10
Мнемонический светодиодный индикатор	07-21
Двухцветный светодиодный индикатор уровня	07-23
Компьютерный «ЛО-70»	08-11
Переключатель полярности маломощного электромоторчика	08-27
Генератор для настройки УКВ-ЧМ приемников	09-10
Пробник емкости неполярных конденсаторов	09-11
Прозвонка для аудиокабеля	11-10
Высокоомный вольтметр	11-10
Измеритель сетевого напряжения с растнутой шкалой	12-16
Генератор с цифровым управлением	12-18

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Преобразователь напряжения на K155ЛА18	04-14
DC-AC преобразователь =12V/-220V 50Hz	05-20
Преобразователь =12V/-220V	06-18
О питании периферии	06-19
Трехканальный стабилизатор напряжения на KA7632	07-11
Резервный источник питания для карманного FLASH-плеера	10-16
Зарядное устройство с таймером	10-19
Источник питания для генератора «Горного воздуха»	10-24

Измеритель расхода и скорости прокачки жидкости	01-23
Генератор на микросхеме MC3463AP	01-26
О применении ДУ старых телевизоров	01-27
Электронный макет светофора	01-28
Оптические датчики	01-30
Электронный таймер	01-32
Сумеречный выключатель на микроконтроллере	02-19
Сигнализатор открытой дверки холодильника	02-23
Универсальный таймер	02-24
Секундомер на микросхемах CD4553B, CD4511B и CD4060B	02-26
Дистанционный переключатель для люстры	02-28
Робот – «жуки» с лазерным управлением	02-30
Фотореле из фотодатчика от «шариковой» компьютерной мыши	02-32
Датчик дыма	02-33
Охранная сигнализация для пристроенного помещения	02-34
Охранная сигнализация для палатки туриста	02-36
Четырехканальное управление освещением	03-27
Реле времени для паяльника	03-30
Реле времени для тысячи применений	03-33
Электронный переключатель для люстры	03-38
Универсальное охранное устройство	03-39
Управление люстрой по двум проводам	04-15
DTMF-переключатель для «Много дома»	04-22
Сумеречный выключатель на компараторе	04-25
Зависимое включение нагрузок	04-26
Автоматический выключатель лампы в туалете	04-27
Три схемы бытовых автоматов на CD4060B	04-29
Индикатор количества прокаченной жидкости	04-32
Автомат для откачки грунтовых вод	04-33
Генератор для электроскачка	04-34
Предохранитель от повышения напряжения в сети	04-35
Трехфазное электронное реле с защитой	04-37
Микроалькалюлятор – как универсальный счетчик	05-26
Выключатель с задержкой для автовыключения	05-28
Полное выключение регулятора на КР1182ПМ1	05-29
Аварийное реле повторнократовременного режима	05-30
Универсальное фотореле на полевых транзисторах	06-22
«Волшебная» кнопка	06-24
Терморегулятор для электрообогревателя	06-26
Таймер со звуковым сигнализатором	06-27
Светодиодный ночник	06-29
Оптический датчик расстояния	06-30
Измеритель уровня воды в резервуаре	06-32
Еще одна схема для поиска электропроводки	06-34
Электронный стетоскоп с эквалайзером	06-34
Генератор для питания светодиода	06-35
Бытовой таймер	06-36

Блок управления вентилятором охлаждения	06-41	Светодиодная настольная лампа монтажника	12-24
Автомат управления освещением	07-24	Фазовый регулятор мощности для 12-вольтовой цепи переменного тока	12-25
Регулятор мощности	07-26	Фотовыключатель наружного освещения	12-26
Фотореле	07-28	Индикатор включения электроприбора	12-27
Универсальный электронный термостат	07-29	Зависимое включение электроприбора	12-28
Термометр – приставка к мультиметру	07-32	Электронный переключатель ламп подвешенного потолка	12-29
Таймер для освещения частного дома	08-28		
Свето-акустический автомат управления освещением	08-30	для НОВОГОДНЕЙ ЁЛКИ	
Два автомата для загородного дома	08-34	Бегущий огонь	11-32
Акустический датчик	08-35	Двоичный автомат на шесть гирлянд	11-33
Десятичный таймер со звуковым сигнализатором	08-37	Мерцающая звезда для верхушки ёлки	11-35
Резервное освещение для люстры	08-38	«Новогодние» схемы с 1998 по 2008	11-38
«Спасатель» лампочки	08-39		
Дистанционный выключатель	09-21	ОХРАНА, БЕЗОПАСНОСТЬ	
Таймер на 100 интервалов	09-22	Охранная сигнализация с выходом на сотовый телефон	01-33
Сенсорный регулятор освещения с акустическим реле	09-24	Охранная сигнализация для пристроенного помещения	02-34
Ограничитель продолжительности работы оборудования	09-27	Охранная сигнализация для палатки туриста	02-36
Аквариумный автомат	09-28	Универсальное охранное устройство	03-39
Система дистанционного управления на ИК-лучах	09-30	Простой домофон для частного дома	04-39
Автомат для дачного водопровода	09-32	Кодовый замок на десятичном счетчике ИК-датчик сигнализации на пересечение луча	04-40 05-32
Автоматический выключатель кондиционера	09-33	Кодер и декодер охранной системы на семь каналов	06-37
Чтобы кулер не шумел... ..	09-34	Электронный ключ на CD4060B	06-40
Управляющая приставка к цифровому будильнику	09-35	Датчик разбивания стекла	07-33
«Продвинутый» карманный фонарик	09-37	Сигнализация с дистанционным управлением	07-34
Светодиодный карманный фонарик	10-25	Простая сигнализация на простой микросхеме	11-38
Зависимый выключатель для аппаратуры с режимом STAND-BY	10-26		
Сигнализатор отключения нагрузки	10-27	ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ	
Датчик изменения направления воздушного потока	10-28	Дополнение к электросхеме «восьмерки»	01-35
Вторая «жизнь» кварцевого будильника	10-29	Улучшенный ламповый подогреватель двигателя	01-36
Таймер для экспозиции фоторезиста	10-30	Автомобильные часы на ИМС КА1035ХЛ1	01-37
Термостат на логической микросхеме	10-34	Автосигнализация с инерционным датчиком	02-37
Таймер для временного включения нагрузки	10-35	Активная противоугонная защита	02-39
Фотореле	10-36	Сигнализатор – Выключите фары!	03-41
«Прикольный» звонок	10-37	«Антисон» – для водителя	03-42
Датчик «на отражение» из пульта ДУ	11-21	Адаптор для питания ноутбука в автомобиле	04-41
Светильник с акустическим выключателем	11-22	Тахометр для автомобиля	05-34
Система ДУ на ИК-лучах на китайских микросхемах	11-23	Светодиодная «лампа» автоэлектрика	05-36
Таймер на АТmega8	11-25		
Простой цифровой термометр	11-29		
Термостат на двух интегральных стабилизаторах	11-31		
Сельскохозяйственный вариант автомата контроля уровня воды в резервуаре	12-22		
Индикатор пульса	12-23		

Парковочный датчик	05-37	Микросхемы HT6032, HT6034	09-19
Автомобильный вольтметр	05-38	Микросхемы HT6012, HT6014	09-20
Термовыключатель для автомобильного вентилятора охлаждения	06-42	Микросхемы MAX2605-2609	10-05
Автосигнализация на K561ЛН2	06-43	Микросхемы SM6136 и SM6135 для пятикомандного управления	11-06
Простой сторож для «жигулей»	07-36	Микросхема УМЗЧ TDA8552T	11-08
Аварийный «датчик Холла»	07-38	Интергральные стабилизаторы LFXx	12-12
Противоугонная система из экономайзера ЭПХХ	07-38	ПРОСТЫЕ СХЕМЫ, НАЧИНАЮЩИМ	
Автомобильный сигнализатор	07-39	Оптическое реле	01-39
Автомобильные часы на светодиодах	07-40	Прибор «Антисон»	02-40
«Имобилайзер» для старых «жигулей»	07-41	Три схемы на составном транзисторе	02-41
Автоматический выключатель ближнего света	08-40	Парковочный локатор на LM380N	04-43
Таймер для выключения фар автомобиля	08-42	Генератор звуков с оптическим управлением	05-40
Таймер для зарядного устройства	09-39	Инфракрасные наушники	07-42
Сигнализатор напоминает выключить фары	10-39	Простая сирена	08-43
Тахометр для автомобиля с 4-х цилиндровым двигателем	10-40	LC-фильтр	08-44
Автовыключатель света для гаражного кооператива	11-40	Для самых начинающих	09-41
Старый сотовый телефон – как дополнение к автосигнализации	11-41	Для самых начинающих	10-43
Самодельная пьезосирена	11-42	Для самых начинающих	11-43
Сигнальный световой маячок	12-30	Для самых начинающих	12-37
Макет светофорной сигнализации перекрестка	12-31	РЕМОНТ	
Автоматический выключатель ламп ближнего света	12-33	Телевизор «DAEWOO» на шасси CM-907/F	
Безопасное противоугонное устройство	12-34	Принципиальная схема. Часть 2	01-46
Сигнал вместо сирены	12-35	Уроки телемастера. Занятие №38	02-44
Быстрая замена схемы реле поворотов	12-36	Уроки телемастера. Занятие №39	03-43
Ночная сигнализация	12-36	Жидкокристаллический телевизор VITEK-VT-5005	03-45
СПРАВОЧНИК		Телевизор SAMSUNG CZ21113N5XXEN шасси KS9B (схема, часть 1)	04-45
Микросхема MC13158FTB	01-08	Уроки телемастера. Занятие №40	05-41
Шкальный индикатор на ИМС PCF1303F	02-11	Телевизор SAMSUNG CZ21113N5XXEN шасси KS9B (схема, часть 2)	05-43
Микросхема MC13055P (D)	03-16	Телевизор «DAEWOO» на шасси CM-905 (принципиальная схема, часть 1)	06-44
Микросхема радиоканала ВН4116FV	04-10	Телевизор «DAEWOO» на шасси CM-905 (принципиальная схема, часть 2)	07-44
Микросхемы радиоканала ВН4128FV и ВН4138FV	04-12	Телевизор «DAEWOO» на шасси CM-905 (алгоритмы поиска неисправностей)	08-46
Микросхема MC13141D (D1, FTB)	05-09	Телевизор «TOSHIBA» на шасси MSA	
Микросхема U4468B	06-11	Принципиальная схема, осциллограммы	09-43
Микросхема U2860B	06-12	Монитор Samsung SyncMaster 753DF/755DF	
Электромагнитные реле	06-13	Принципиальная схема	10-45
МАХ4450 – видеосушитель	07-17	Монитор Rolsen C708	
Микросхема радиоканала KIA6040P	07-18	Принципиальная схема. Часть 1	11-45
Электромагнитные реле	07-19	Монитор Rolsen C708	
Электромагнитные реле	08-20	Принципиальная схема. Часть 2. Описание	12-44.
Микросхема ВН1417F	08-22		
Микросхема УМЗЧ TDA8551	09-16		
Электромагнитные реле	09-17		

Уважаемые читатели !

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

Зарубежные читатели могут оформить подписку через фирму "МК-Периодика" (129110 Москва, ул. Гиляровского 39, ЗАО «МК-Периодика» или WWW.periodicals.ru)

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 1-е полугодие 2010 г., включая стоимость пересылки по 3 номера, при оформлении через редакцию, – вся (1-6-2010) – 144 р., квартал (1-3-2010 или 4-6-2010) – 72 р.

Если по какой-то причине Вы не смогли подписаться на все журналы второго полугодия 2009 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 нижеуказанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ, при условии, что сумма заказа не менее 50 рублей

- | | |
|--|---|
| 1. 7-12-2009 г. = 144 р. (цена каждого 24 р.) | 5. 7-12-2006 = 84 руб. (цена каждого 14 р.) |
| 2. 1-6-2009 г. = 114 р. (цена каждого 19р.) | 6. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.) |
| 3. 1-12 2008 г. = 192 руб. (цена каждого 16 р.). | 7. 1-12-2004 = 60р (цена каждого 5 р.) |
| 4. 7-12-2007 г. = 90 руб. (цена каждого 15 р.). | 8. 7-12-2003 = 30р. (цена каждого 5 р.) |

ВНИМАНИЕ! Другие журналы за прошлые годы закончились, но их копии есть в электронных архивах на компакт-диске #20

Сумма заказа не может быть менее 50 рублей (таковы почтовые тарифы).

Всегда в продаже CD и DVD диски с технической информацией (просмотр возможен только на компьютере, на DVD-плеере можно воспроизвести только настроечные изображения для регулировки телевизоров).

- #20 Журналы радиоконструктор с №1-1999 года по №12-2007 года, плюс дополнительная информация (справочники, настроечные изображения для регулировки телевизоров). Тип CD, цена 75 рублей.
- #21 Элементная база. Часть 1. Элементная база фирм Samsung, Mitsubishi, Motorola, National, Rohm, Sanyo, Siemens, Sony, всего около 15000 наименований. Тип диска DVD, цена 100 рублей
- #22 Элементная база. Часть 2. Элементная база фирм Bourns, Maxim, Philips, Sgs-thomson, Tyco. А так же, общий сборник популярных микросхем. Всего более 20000 наименований. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #23 Телевизоры и DVD. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники, а так же, набор настроечных изображений для регулировки телевизоров. Тип DVD, цена 100 руб.
- #24 Телевизоры и DVD. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники, а так же, набор настроечных изображений для регулировки телевизоров. Тип DVD, цена 100 руб.
- #25 Видеомагнитофоны и видеокамеры. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #26 Видеомагнитофоны и видеокамеры. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #27 Аудиотехника и бытовая техника. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #28 Аудиотехника и бытовая техника. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #29 Техника «AIIWA». Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 600 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #30 Техника «AIIWA». Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 600 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #31 Техника «SONY». Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #32 Техника «SONY». Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

Внимание! Диски DVD #23-32 – это перенесенные на DVD сборники компакт-дисков C1-C5.

- #33 Авто-Аудио. На диске схемы и сервисные инструкции на автомобильную аудиотехнику фирм ACURA, Aiwa, Clarion, Grundig, HINO, JVC, LG, MITSUBISHI, Panasonic, PIONEER, SAMSUNG, SANYO, SONY, а так же, аппаратура, штатно устанавливаемая производителями автомобилей. Всего более 1000 моделей. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #34 Техника PHILIPS. На диске схемы и сервисные инструкции телевизоров (около 100 шасси), CD и DVD техники (около 70 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #35 Техника SAMSUNG. На диске схемы и сервисные инструкции телевизоров (кинескопных, ЖК и плазменных), CD-плееров, DVD плееров и рекордеров, аудиотехники, видеомагнитофонов, видеокамер, комбинированных устройств, мониторов, лазерных принтеров, спутниковых ресиверов (всего около 600 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #36 Техника DAEWOO. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, DVD, видеомагнитофоны, кондиционеры, микроволновые печи, пылесосы, холодильники, стиральные машины, аудиотехнику (всего около 400 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #37 Техника LG. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, видеомагнитофоны и DVD компоненты (всего на диске около 500 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #38 Техника TOSHIBA. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, видеомагнитофоны и DVD компоненты (всего на диске около 450 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #39 Техника GRUNDIG. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры (кинескопные, ЖК и плазменные), камеры, аудиотехнику, автомобильную аудиотехнику, DVD-компоненты, спутниковые ресиверы, видеомагнитофоны (всего более 750 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #40 Техника BBK. На диске схемы, сервисные инструкции и прошивки на DVD-компоненты. Всего 96 моделей. Тип диска DVD, цена 100 руб.

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 :

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883
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, так - «7-12-2006», это значит что, вам нужны журналы с 7-го по 12-й за 2006г).

! Отправляя почтовый перевод, спросите на почте, как он будет отправлен, – почтовый или электронный. Если перевод электронный сообщите в редакцию электронной почтой или почтовой карточкой или факсом номер и дату перевода, сумму, назначение платежа, ваш подробный почтовый адрес. ЭТО ВАЖНО, потому что при передаче электронного перевода оператор вашей почты может не внести данные о назначении платежа в электронную форму перевода, или наделать ошибок в обратном адресе. То же самое, если заказ оплатили перечислением с банка.

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

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

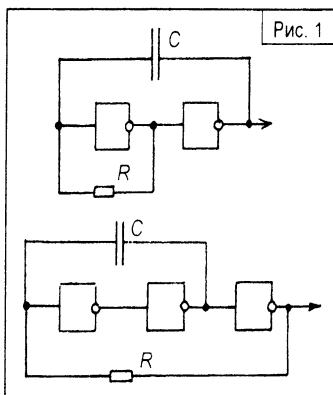
Бандероли с уже выпущенными журналами, отправим в течение 10-и дней с момента поступления оплаты (10 дней, - это срок без учета времени прохождения перевода и бандероли по почте).

! 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. Бывает что, при отправке электронных переводов почтовые работники делают ошибки в обратном адресе или не передают «назначение платежа». В сообщении обязательно укажите Ваш адрес, содержание заказа, дату и сумму оплаты, номер квитанции.

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.

Приблизительный расчет частоты импульсов на выходе мультивибратора на КМОП-элементах

При конструировании различных устройств на цифровых микросхемах серий К561, КА561, К1561, 564, К176, во многих схемах, где не требуется точная установка частоты импульсов, используются простые схемы мультивибраторов с заданием частоты RC-цепями. Следуя формулам, приведенным ниже, можно ориентировочно определить частоту импульсов на выходе такого мультивибратора, завися от значением емкости (C) и сопротивления (R). Однако нужно иметь в виду, что частота на выходе такого мультивибратора сильно зависит как от напряжения питания микросхемы, так и от окружающей температуры, поэтому формулы, приведенные ниже, дают лишь приближенное значение частоты.

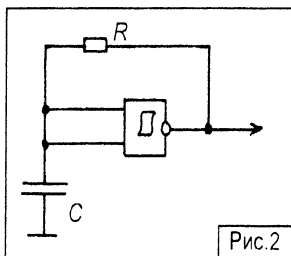


На рисунке 1 приведены две наиболее распространенные схемы мультивибратора на инверторах (микросхемы "...ЛЕ...", "...ЛН...", "...ЛА...").

Приблизительно определить частоту таких мультивибраторов можно по формуле :

$$F = 0,5 / (RC),$$

где F — в кГц, R — в кОм, C — в мкФ.



На рисунке 2 приведена более редкая схема мультивибратора — на триггере Шмитта типа К561ТЛ1.

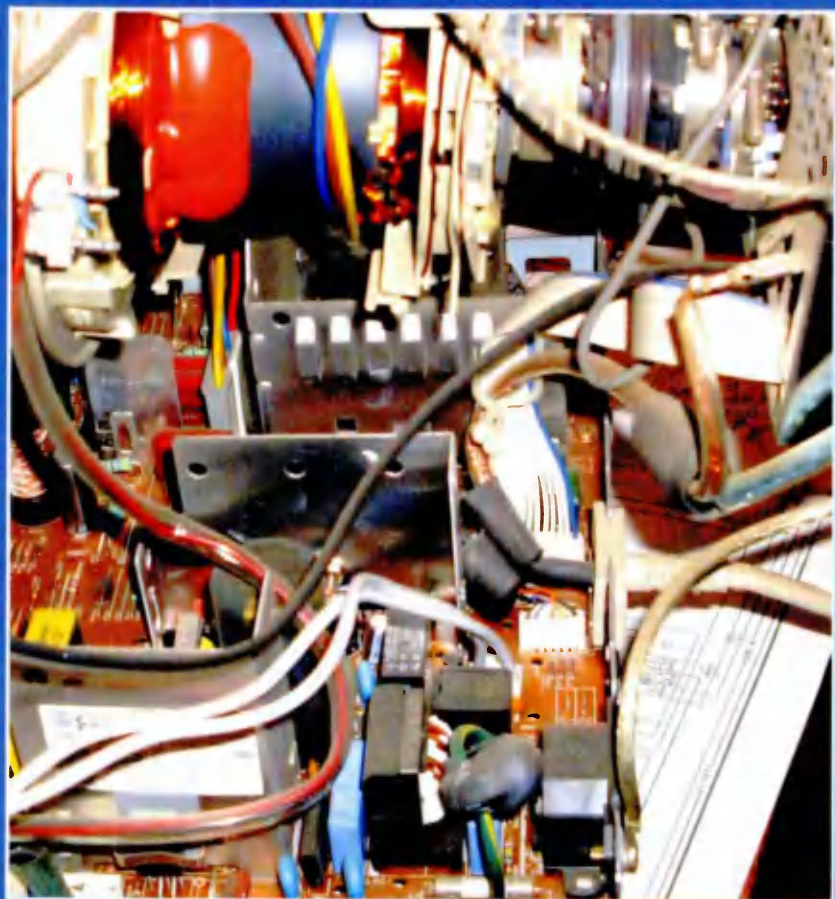
Приблизительно определить частоту такого мультивибратора можно по формуле :

$$F = 1,8 / (RC),$$

где F — в кГц, R — в кОм, C — в мкФ.

Во всех схемах R не должно быть меньше 1 кОм.

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



РАДИО- КОНСТРУКТОР

ДЕКАБРЬ, 2009

12-2009

