

РАДИО- КОНСТРУКТОР 09-2004

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*

Адрес редакции -
160002 Вологда а/я 32
тел./факс -
редакция (8172)-75-55-52
склад (8172)-21-09-63
E-mail - radiocon@vologda.ru

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

*За достоверность публикуемой
информации несут ответствен-
ность авторы.*

Сентябрь 2004

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

В НОМЕРЕ :

Карманная СВ-радиостанция	2
Приемный тракт на SA612AN	4
<i>краткий справочник</i>	
Микросхемы SA601A, SA612A	5
Выходные фильтры	7
Ламповый УМ для СВ-радиостанции	10
КВ приемник прямого усиления	11
Мультиметр – ВЧ милливольтметр	13
Генератор для налаживания СВ-радиостанций	14
Частотомерная приставка к мультиметру DT-832	17
<i>внутренний мир зарубежной техники</i>	
Стереоманитола SHARP-WF-1000W	18
Пятиканальный стереомикшер	20
Радиоключ	21
Охранное устройство на ИК-лучах	23
Устройство защиты от превышения напряжения в электросети	24
Программируемый лазерный построитель изображения	26
Драйвер управления низковольтным двигателем	30
Автомат отключения	31
Сигнализация подбора ключей	33
Датчик работы электроустановки	34
Микрокалькулятор – цифровой дисплей	35
Опторазвязка звукового сигнала	37
Светодиодный стоп-сигнал	38
Две конструкции на K561TP2 для "жигулей"	39
Светодиодная стояночная сигнализация	41
Автосигнализация на K561ЛН2	42
<i>радиошкола</i>	
Лаборатория	44
<i>ремонт</i>	
Телевизор "Горизонт" шасси СТВ-730Т	46

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

КАРМАННАЯ СВ-РАДИОСТАНЦИЯ

На схеме переключатель S1 показан в положении "прием". Сигнал от антенны поступает через диодный ограничитель на VD1 и VD2 на входной контур L1-C2, настроенный

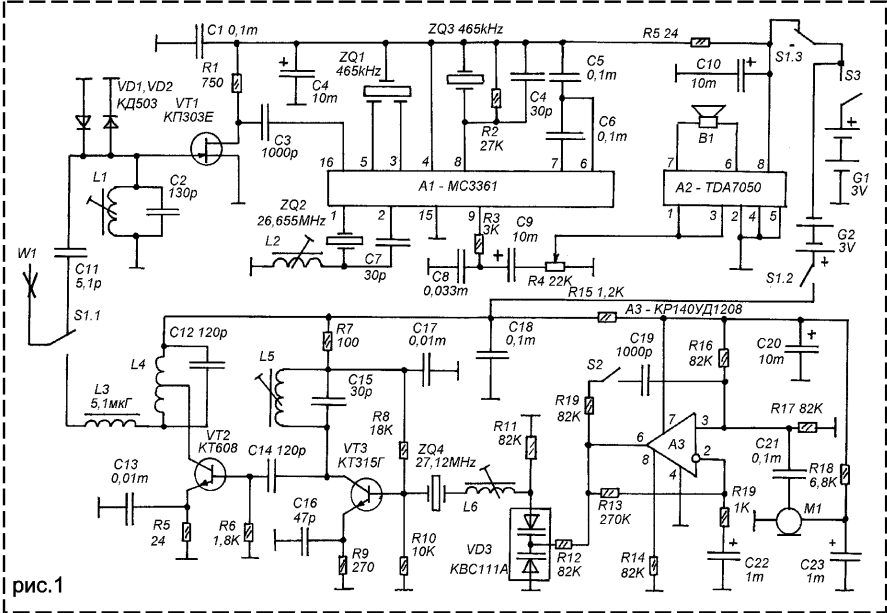


рис.1

Радиостанция предназначена для работы на одном частотном канале в 11-метровом диапазоне. Модуляция частотная с девиацией 2,5 кГц. Чувствительность приемного тракта – 0,5 мкВ, мощность передающего – 25 мВт. Радиостанция маломощная, она предназначена для работы на ближних расстояниях (до 300 метров).

Конструкция – модульная. Приемный и передающий тракты собраны на отдельных малогабаритных печатных платах, что позволяет дальнейшую модернизацию или использование этих модулей в других конструкциях.

Принципиальная схема приводится на рисунке 1. Радиостанция питается от источника, составленного из четырех гальванических элементов по 1,5 В. При работе на прием используются только два элемента, так как приемный тракт работает от 3В. При передаче – вся батарея. Это позволяет экономить источник питания, если радиостанция большую часть времени работает на прием. Но усложняется коммутация "прием / передача".

на частоту канала. УРЧ выполнен на полевом транзисторе VT1. Это не только увеличивает чувствительность тракта, но и облегчает согласование УРЧ с входным контуром.

Далее работает приемный тракт на микросхеме MC3361, собранный по типовой схеме. Частота гетеродина задается частотой резонанса кварца ZQ2. Катушка L2 способствует уверенному запуску гетеродина.

Сигнал ПЧ частотой 465 кГц выделяется пьезокерамическим фильтром ZQ1. Керамический резонатор ZQ3 тоже на 465 кГц, он работает в частотном детекторе.

Выходной НЧ-сигнал поступает на регулятор громкости R4, и далее на мостовой усилитель мощности на микросхеме A2, включенной по типовой схеме мостового усилителя. Воспроизводится малогабаритным динамиком от телефонного аппарата. Работоспособность приемного тракта сохраняется при снижении питания до 2В.

Передающий тракт состоит из передатчика на двух транзисторах и модулирующего усилителя на операционном усилителе.

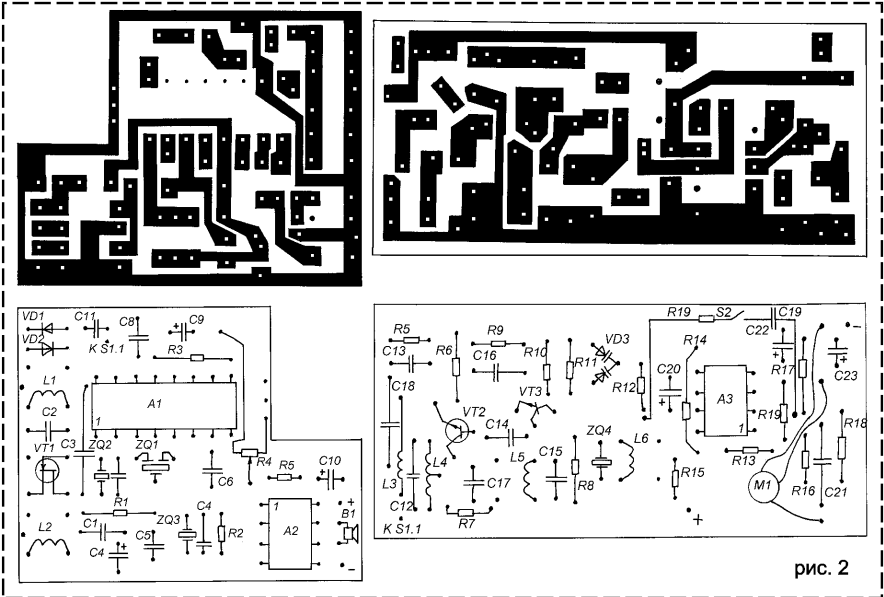


рис. 2

Задающий генератор выполнен на VT3. Его частота задается кварцевым резонатором ZQ4. Модуляция осуществляется при помощи LC-цепи L6-VD3, на которую поступает напряжение с выхода операционного усилителя А3. Для восприятия звука служит электретынный микрофон M1 отечественного производства. При нажатии на кнопку S2 между прямым входом и выходом А3 включается цепь R19-C19, переводящая его в генераторный режим. Так создается тональный вызов.

Контур L5-C15 настроен на частоту канала. Высокочастотное напряжение на усилитель мощности на VT2 подается через емкость C14. Усилитель мощности работает без начального смещения. Амплитуды ВЧ-напряжения на коллекторе VT3 достаточно для "раскачки" выходного каскада.

В коллекторной цепи VT2 включен контур L4-C12, настроенный на частоту канала. ВЧ напряжение с контура через индуктивность L3 поступает в антенну.

Монтаж выполнен на двух печатных платах из односторонне-фольгированного стеклотекстолита. Платы сделаны довольно необычным способом. Все дорожки выгравированы механически на граверном станке. Затем, лишняя фольга удалена при помощи скальпеля. Такой способ не типичен для радиолюбителей, но, при наличии определенных навыков, он ни чем не хуже травления. После гравировки и удаления лишней фольги плата обработана мелкой шкуркой. Отверстия сделаны на сверлильном станке.

Платы очень миниатюрны, и некоторые детали на них установлены вертикально. Все постоянные резисторы МЛТ-0,125. Оксидные конденсаторы – импортные аналоги К50-35, неполярные – КМ-6 или импортные керамические малогабаритные. Конденсаторы емкостью 0,1мкФ и 0,01мкФ можно заменить любыми другими малогабаритными такой же емкости.

Транзистор КТ608 можно заменить на КТ603. КТ315 лучше заменить на КТ3102.

Варикапную матрицу КВС111А можно заменить двумя варикапами КВ109, КВ102. Частоты кварцевых резонаторов зависят от частоты выбранного для работы канала. ZQ4 должен быть на частоту канала, а ZQ2 должен отличаться от него на 465 кГц. Пьезокерамический фильтр ZQ1 – ФП1П-61-01 или аналогичный на частоту 465 кГц. Сейчас более доступны импортные аналогичные фильтры на 455 кГц. Можно использовать и такой, но тогда нужны кварцевые резонаторы с разносом в 455 кГц. Керамический резонатор ZQ3, в таком случае,

тоже должен быть на 455 кГц. Впрочем, его можно заменить LC-контуром ПЧ от транзисторного приемника с нужной ПЧ. Тогда С4 удаляется.

Микрофон – МКЭ-3, но его можно заменить другим электретным. Если это импортный микрофон с двумя выводами, то С23 нужно исключить, а С21 подключить к точке соединения положительного вывода микрофона и R18.

Большинство катушек приемника намотано на малогабаритных пластмассовых каркасах диаметром 4,8 мм с подстроечными сердечниками из карбонильного железа. Катушка L1 содержит 6 витков провода ПЭВ 0,47, L2 – 20 витков ПЭВ 0,2, L5 – 11 витков ПЭВ 0,47, L6 – 20 витков ПЭВ 0,2. Катушка L4 – бескаркасная, она намотана проводом ПЭВ 0,76 на оправке диаметром 6 мм, содержит 10 витков с отводом от середины. Катушка L3 – дроссель индуктивностью от 4 до 6 мкГн.

Антенна – телескопический штырь максимальной длиной 70 см.

Налаживание следует начать с передатчика. Лучше всего пользоваться каким-то индикатором напряженности поля, типа катушки или антенны с детектором и вольтметром на выходе. Очень неплохо пользоваться волномером. Еще лучше если это будет высокочастотный осциллограф с объемной катушкой на входе.

Подключите к передатчику антенну, с которой он будет работать в дальнейшем и подстройкой катушки L5, а затем, L4 нужно добиться наибольшей напряженности поля вокруг антенны. Если вы пользуетесь волномером или осциллографом, – проверьте частоту этого поля, чтобы случайно не настроить передатчик на гармонику (в этом преимущество волномера или осциллографа – они позволяют не только определить уровень, но и примерную частоту).

Проверьте работоспособность модулиру-

ющего усилителя, – произносятся слова у микрофона, проверьте наличие на выходе А3 усиленного переменного напряжения. При замыкании S2 должна быть генерация, если её нет – подберите емкость С19 или сопротивление R19.

Настройку приемника удобнее всего проводить по приему сигнала от уже настроенного передатчика. Подключите к приемнику антенну. Расположите настроенный передатчик второй радиостанции на расстоянии в полметра от приемника, включите его и зафиксируйте кнопку S2. В динамике приемника должен быть слышен звук вызывного сигнала (если R4 не в положении минимальной громкости). Если сигнал не слышен проверьте УЗЧ (при прикосновении отвертки или пинцета к выводам 1 и 3 А2 в динамике должен быть звук наводок). Если УЗЧ исправен, – проблема в гетеродине. Нужно подстроить L2 так, чтобы звук в динамике появился. Возможно, подобрать емкость С7.

Теперь, когда приемник работоспособен, отнесите передатчик подальше (на несколько метров) и подстройте входной контур. Так, отдаляя передатчик, подстраивайте входной контур по наибольшей дальности приема.

Если в приемном тракте вместо ZQ3 вы установили контур ПЧ, то его нужно настроить на начальном этапе налаживания приемника по наименьшим искажениям звука. При этом, желательно использовать не сигнал вызова, а речевой сигнал.

На окончательном этапе, нужно подстроить индуктивность L6 так, чтобы обеспечивалась связь наилучшего качества.

Мальшев А. В.

Литература :

1. В. Днищенко. Аппаратура пропорционального радиоуправления. ж.Радио. №11, 2001 г, стр. 24-25.

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ НА SA612AN

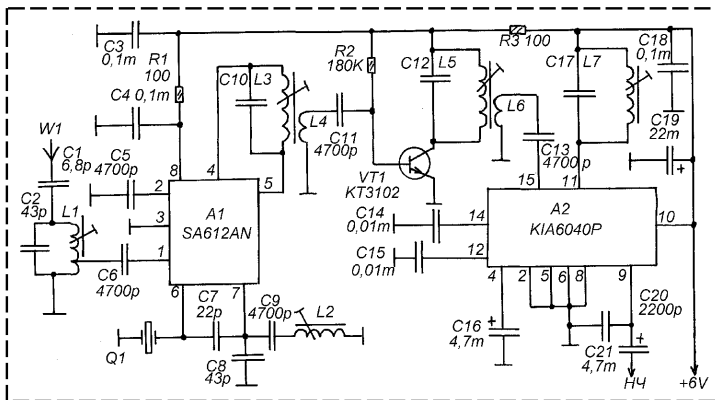
Микросхема SA612AN (Philips) содержит двойной балансный смеситель с гетеродином, работающий на частотах до 500 МГц.

Можно сказать, что это сильно улучшенный, и выполненный в другом корпусе аналог отечественной K174ПС1.

На основе этой микросхемы можно делать радиоприемные тракты для связной техники. На рисунке приводится схема такого тракта для одноканальной радиостанции диапазона 27 МГц.

На А1 выполнен преобразователь частоты, затем следует предварительный УПЧ на транзисторе VT1 и тракт усиления и демодуляции ПЧ-ЧМ сигнала на микросхеме А2 – KIA6040P.

Тракт обладает чувствительностью около 0,3мкV, селективностью по соседнему каналу около 18 дБ. Селективность можно сильно улучшить, если вместо С11 или (и) С13 использовать пьезокерамический полосовой фильтр от карманного радиоприемника. А так селективность задается только контурами С10-Л3, С12-Л5, С17-Л7, но это позволяет выбрать любую нестандартную ПЧ (от 200 до 1500 кГц), что важно, если невозможно подобрать резонатор для гетеродина с учетом стандартной ПЧ.



Катушки L1 и L2 можно намотать на каркасах от модулей СМРК телевизоров УСЦТ. Они должны содержать по 10-12 витков провода ПЭВ 0,2-0,4. У L1 отвод от четверти витков.

Параметры контуров ПЧ зависят от значения промежуточной частоты. Катушки связи составляют 1/10-1/8 от числа витков контурной. Если ПЧ стандартна (465 или 455 кГц) лучше взять готовые контура от транзисторных приемников.

краткий справочник

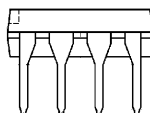
МИКРОСХЕМЫ SA602A, SA612A.

Микросхемы аналогичны по цоколевке, назначению и имеют близкие параметры, они содержат высокочастотные балансные смесители с гетеродином.

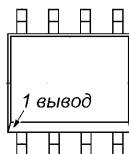
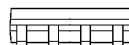
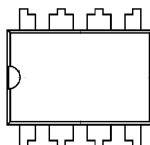
Микросхемы SA602AN и SA612AN оформлены в корпусах DIP8, микросхемы SA602AD и SA612AD – в корпусах SO8.

Некоторые характеристики :

1. Напряжение питания Vcc 4,5-8V
2. Максимальный ток потребления для SA602A 2,8mA для SA612A 3 mA
3. Максимальная частота входного сигнала 500 MHz
4. Максимальная частота возбуждения внутреннего гетеродина 200 MHz
5. Коэффициент шума на частоте 45 MHz

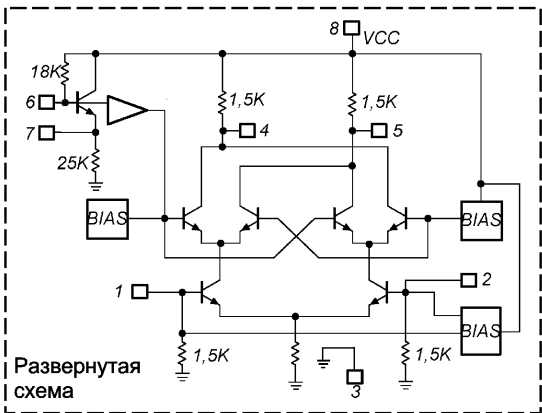


DIP8 (SA602AN, SA612AN)

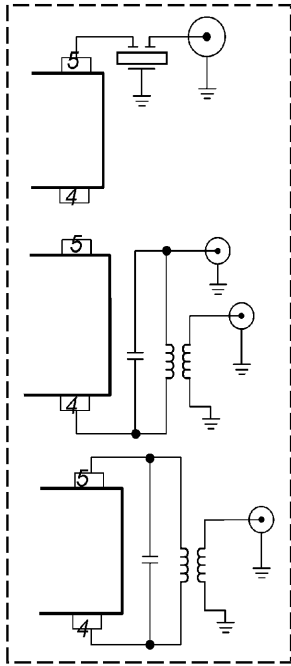


SO8 (SA602AD, SA612AD)

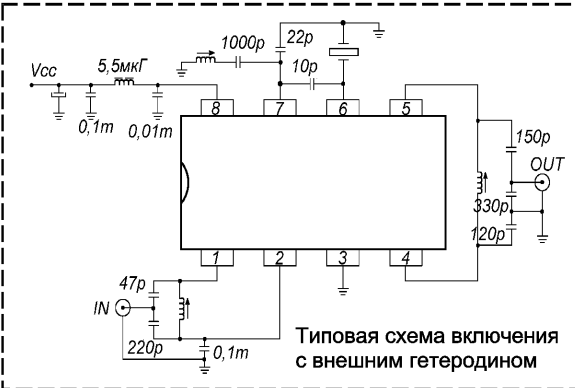
- для SA602A не более 5,5 дБ.
- для SA612A не более 5 дБ.
6. Входное сопротивление балансного смесителя 1,5 kOm.
7. Выходное сопротивление балансного смесителя 1,5 kOm.
8. Входная емкость 3 p.



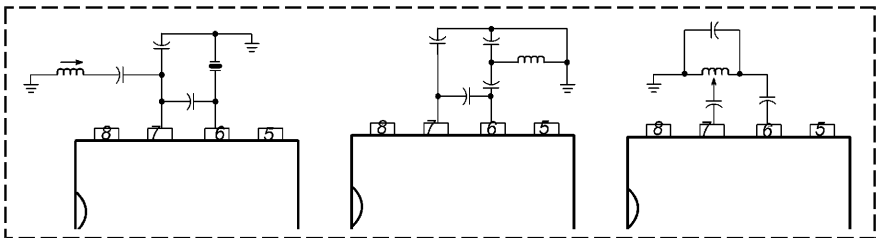
Развернутая схема



Варианты выполнения выходных цепей

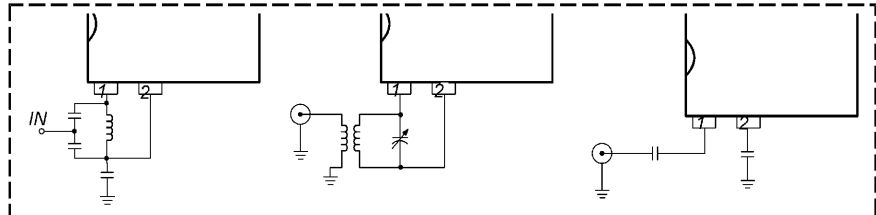


Типовая схема включения с внешним гетеродином



Варианты выполнения цепей гетеродина

Варианты выполнения входных цепей



ВЫХОДНЫЕ ФИЛЬТРЫ

(начало в "РК-07-08-2004")

Теоретические параметры четырех и трехзвенных фильтров нижних частот

Теоретические параметры фильтров нижних частот, схемы которых показаны на рис. 4, приведены в табл. 1. Однако радиолюбителям всегда интересно посмотреть на графический вид АЧХ фильтров. К сожалению, в литературе (Л.3) АЧХ этих фильтров приведены не были. Для устранения этого пробела при АЧХ были рассчитаны помощи программы RFSimm99. При моделировании оказалось, что четырехзвенные фильтры, показанные на рис. 4, имеют одинаковые амплитудно - частотные характеристики, независимо от того, в тракте с каким волновым сопротивлением они рассчитаны работать. То же самое касалось и трехзвенных фильтров. Поэтому в этом параграфе будут приведены АЧХ только для четырех и трехзвенного фильтра для работы в тракте 75—Ом.

Теоретические параметры четырехзвенного фильтра нижних частот

Рис. 6 показывает АЧХ четырехзвенного фильтра в диапазоне от 1 до 90 МГц. На этом рисунке приведен также график коэффициента отражения по входу фильтра, показывающий, отношение поступающей мощности на вход фильтра к мощности, отраженной от фильтра. Из этого рисунка видно, что действительно, теоретические параметры фильтра, рассчитанные при помощи программы RFSimm99, соответствуют приведенным в табл. 1.

Четырехзвенный фильтр обеспечивает затухание на частоте 30-МГц равное (-3,87 дБ). Коэффициент отражения на этой частоте равен (-7,7 дБ). Для перевода коэффициента отражения в привычное для радиолюбителей значение КСВ, можно воспользоваться таблицами децибел, приведенными в *Приложении к Л.1*. Можно ориентироваться на такие цифры, при коэффициенте отражения равном (-10 дБ) значение КСВ будет 50:1. В нашем случае, при значении отражения (-7,7 дБ) на частоте 30-МГц, значение КСВ на этой частоте будет не менее 20:1.

Теоретические параметры трехзвенного фильтра нижних частот

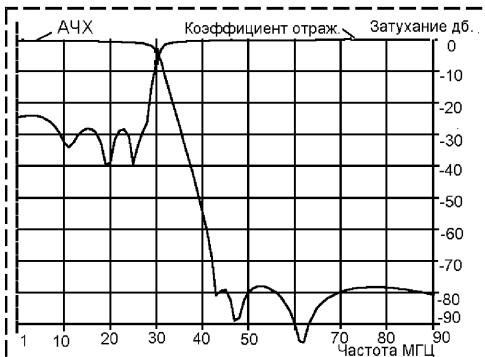


рис.6



рис.7

Рис. 7 показывает АЧХ трехзвенного фильтра в диапазоне от 1 до 90-МГц. На этом рисунке приведен также график коэффициента отражения по входу фильтра, показывающий отношение поступающей мощности на вход фильтра к мощности, отраженной от фильтра. Из рисунка видно, что, теоретические параметры трехзвенного фильтра, рассчитанные при помощи RFSimm99, соответствуют приведенным в табл. 1. Трехзвенный фильтр обеспечивает затухание на частоте 30-МГц равное (-2,48 дБ). Коэффициент отражения на этой частоте равен (-13,29 дБ). После перевода в КСВ (*Приложение к Л.1*) в нашем случае при коэффициенте отражения (-13,29 дБ) на частоте 30-МГц, значение КСВ на этой частоте будет не менее 50:1.

Фильтры отражательного типа

Как видно из графиков АЧХ и коэффициента отражения фильтров (см. рис. 6-7), теоретически, на частотах ниже 30-МГц, то есть, в своей полосе прозрачности, эти фильтры вно-

сят настолько малое отражение в фидерный тракт, что оно даже не должно регистрироваться при помощи любительских КСВ - метров. В диапазоне частот от 30 до 40-МГц, наоборот происходит резкий рост коэффициента отражения. Теоретически, выше частот 40-МГц, практически вся мощность гармоник, идущая от генератора на вход четырех или трехзвенного фильтра, отражается от этого входа обратно на выход передатчика. Фильтр, в котором в его полосе задерживания происходит отражение мощности гармоник от входа фильтра на выход передатчика принято называть *Фильтр отражательного типа*.

Реальные параметры фильтра нижних частот

Конечно, реальный фильтр нижних частот, в своей полосе прозрачности вполне может добавить некоторое значение КСВ в фидерный тракт, будучи включенным в него. Однако, увеличение общего значения КСВ фидерного тракта при включении в него фильтра происходит, во первых, за счет конструктивных особенностей фильтра, а во вторых за счет того, что в фильтре используются реальные детали, а не их модели. На практике также наблюдается некоторое отличие реального затухания фильтра от его теоретически расчетного значения. Это тоже обусловлено конструктивными особенностями фильтра и используемых в нем деталей.

Например, недостаточная экранировка между ячейками фильтра ведет к тому, что гармоники передатчика, вместо того, чтобы быть отраженными, начинают просачиваться с ячейки на ячейку фильтра, и далее поступают на выход фильтра. А использование в конструкции фильтра несоответствующих конденсаторов, не предназначенных для работы на частотах подавления фильтра, или конденсаторов с длинными выводами ведет к тому, что на частотах подавления фильтра эти конденсаторы могут перестать работать в качестве конденсаторов. В результате этого, фильтр потеряет свои теоретические параметры, и некоторая мощность гармоник будет проходить сквозь фильтр к антенне. При желании любой радиолюбитель при помощи программы RFSimm99 может сам смоделировать эти ситуации и убедиться в справедливости этих слов.

Рекомендации по выполнению конструкции трех и четырехзвенного фильтра

Итак, как же выполнить фильтр нижних частот, что бы его практически полученная АЧХ соответствовала теоретически расчетной? Для

эффективной работы фильтра нижних частот его катушки должны иметь высокую добротность и малую собственную межвитковую емкость. Это достигается выполнением катушек из голого медного полированного провода, расстояние между витками катушки должно быть не менее диаметра провода, из которого выполнена катушка фильтра. Катушки при их установке в металлический корпус фильтра должны иметь малую емкость на этот корпус. Для этого расстояние от геометрического центра катушки до проводящей поверхности корпуса фильтра должно быть не менее диаметра катушки.

Номиналы деталей, используемых в фильтре, должны соответствовать расчетным. Катушки, используемые в фильтре, должны быть сделаны точно по описанию. При помощи прибора для измерения емкости конденсаторов необходимо осуществить подбор номиналов конденсаторов, используемых в фильтре, по значению емкости, которое было теоретически рассчитано.

АЧХ фильтров выполненных на деталях с отклонением от расчетного значения

Однако, как бы тщательно не был проведен подбор деталей для фильтра, все равно номиналы этих деталей будут иметь некоторое отклонение от их теоретического значения. Чего же можно ожидать от работы фильтра в этом случае? А ожидать можно только одного, – некоторого ухудшения работы фильтра.

В зависимости от разброса в используемых деталях, частота среза фильтра может “убежать” вверх или вниз по частоте. В любом случае ухудшится крутизна ската среза характеристики фильтра, может уменьшиться подавление гармоник передатчика в полосе задерживания фильтра. Постоянство характеристического сопротивления фильтра в полосе частот работы фильтра изменится скорей всего незначительно, и затухание, вносимое фильтром в полосе прозрачности, тоже, как правило, не потерпит значительных изменений.

В общем случае, если отклонения номиналов деталей небольшие, то изменения, произошедшие в амплитудно – частотной характеристике фильтра, могут быть не столь существенными для того, чтобы вызвать полный провал работы фильтра. Это подтверждает мой опыт конструирования фильтров, когда при использовании более-менее подобранных деталей, практически собранный фильтр имеет приемлемую АЧХ вообще без всякой дополнительной настройки. Программа RFSimm99, которая позволяет построить АЧХ фильтра с деталями, имеющими отклонения от расчет-

ного значения, тоже подтверждает это.

АЧХ четырехзвенного фильтра выполненного на деталях с отклонением от расчетного значения

Рис. 8 показывает АЧХ четырехзвенного фильтра, выполненного с использованием деталей (катушек и конденсаторов), имеющих отклонение на 10% большее их теоретического значения. Как видно из этого графика, частота среза фильтра по уровню (-3 дБ) в этом случае составляет 27,5-МГц. Это значит, что диапазон 10 метров этот фильтр теперь обрезает полностью. Уровень подавления частот, лежащих за полосой прозрачности фильтра, по-прежнему остался в пределах (-80 дБ). График коэффициента отражения фильтра практически не изменился, следовательно, и характеристическое сопротивление фильтра осталось прежним. Этот фильтр вполне пригоден, если диапазон 10 метров не применяется радиолюбителем при работе в эфире. Более того, фильтр с такой АЧХ подавит гармоники передатчика при его работе на диапазонах 160 - 20 метров, где гармоники передатчика могут лежать в любительском диапазоне 10 метров.

Рис. 9 показывает АЧХ четырехзвенного фильтра, выполненного с использованием деталей (катушек и конденсаторов), имеющих отклонение на 10% меньшее их теоретического значения. Как видно из этого графика, частота среза такого фильтра по уровню (-3 дБ) составляет 33,73-МГц, то есть, теперь диапазон 10 метров полностью лежит в полосе пропускания фильтра. Уровень подавления частот, лежащих за полосой прозрачности фильтра, по-прежнему остался лежать в пределах (-80 дБ). График коэффициента отражения фильтра практически не изменился, следовательно, и характеристическое сопротивление фильтра осталось прежним.

Однако сравнение характеристик фильтров, выполненных на деталях с отклонениями от расчетных величин (рис. 8 - 9) с характеристикой фильтра выполненного на деталях имеющих расчетный номинал показывает, что крутизна скатов характеристик этих фильтров пострадала. Однако, в общем случае, ухудшение крутизны скатов характеристик фильтров не должно беспокоить радиолюбителей. Для фильтра, выполненного на деталях с верхним разбросом номиналов, АЧХ которого показана на рис. 8, незначительное ухудшение крутизны скатов фильтра никак не скажется на уровне подавления внеполосных излучений передатчика.



рис.8



рис.9

Для фильтра, выполненного на деталях с отклонением номиналов на 10% меньшим их теоретического значения, ухудшение крутизны скатов в диапазоне частот 35 - 45-МГц уже может стать причиной создания помех некоторым радиотелефонам, не сертифицированным для использования в России. Однако создание помех служебным УКВ радиостанциям диапазона частот 35 - 45-МГц мало вероятно, потому что уровень подавления гармоник фильтром в этой области частот остается достаточно высоким. Кроме того, в настоящее время служебные станции начинают уходить из диапазона частот 35 - 45-МГц, что позволяет эксплуатировать фильтр с такой АЧХ для работы в эфире.

АЧХ трехзвенного фильтра выполненного на деталях с отклонением от расчетного значения

Рис. 10 показывает АЧХ трехзвенного фильтра, выполненного с использованием деталей (катушек и конденсаторов), имеющих



рис.10



рис.11

отклонение на 10% большее их теоретического значения. Как видно из графика, частота среза фильтра по уровню (-3 дБ) составляет 29,375 МГц, то есть, большая часть диапазона 10 метров остается работоспособной. Уровень подавления частот, лежащих за полосой прозрачности фильтра, остался равным (-60 дБ). График коэффициента отражения фильтра практически не изменился, следовательно, и характеристическое сопротивление фильтра

осталось прежним. Если не работать в верхнем участке диапазона 10 метров, то этот фильтр вполне пригоден.

Рис. 11 показывает АЧХ четырехрезонного фильтра, выполненного с использованием деталей (катушек и конденсаторов), имеющих отклонение на 10% меньше их теоретического значения. Как видно из этого графика, частота среза фильтра по уровню (-3 дБ) составляет 35,83-МГц, то есть, теперь весь диапазон 10 метров лежит в полосе пропускания фильтра. Уровень подавления частот, лежащих за полосой прозрачности фильтра равен (-60 дБ), коэффициент отражения, следовательно, и характеристическое сопротивление фильтра, изменилось незначительно.

Также как для четырехрезонных фильтров, крутизна скатов характеристик трехрезонных фильтров, выполненных на деталях с отклонением от расчетного значения, несколько пострадала. Если для фильтра, частота среза которого ушла вниз (см. рис. 10) это не имеет особого значения, то для фильтра, частота среза которого ушла вверх (см. рис. 11), это уже может представлять собой неприятное явление. Как это было отмечено в предыдущем параграфе, работа с таким фильтром может вызвать появление помех телевизионной и радиоприемной аппаратуре невысокого класса, расположенной в непосредственной близости от антенны любительской радиостанции. Могут появиться помехи для работы радиотелефонов не сертифицированных для России, которые работают в диапазоне частот 30 – 50 МГц.. Однако, этот фильтр успешно подавит гармоники передатчика, лежащие выше частоты 50 МГц, что в общем и требуется от фильтра нижних частот.

Григоров И.Н.

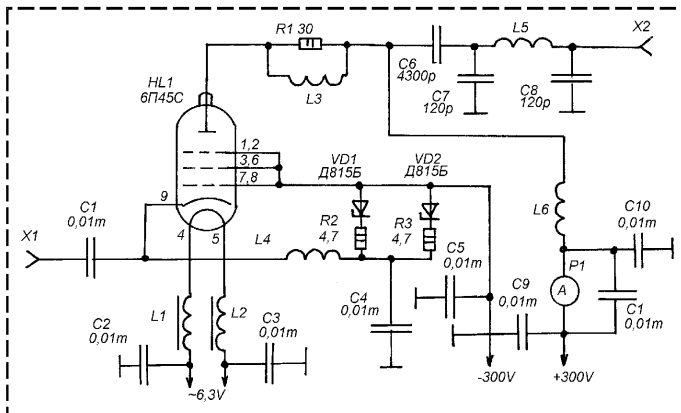
ПРОДОЛЖЕНИЕ
В "РК-10-2004"

ЛАМПОВЫЙ УМ ДЛЯ СВ-РАДИОСТАНЦИИ

Для многих радиолюбителей по прежнему главным источником материальной базы служат радиосвалки или просто выброшенная старая аппаратура. Обычно – это ламповые телевизоры.

Используя лампу 6П45С, которая применялась в выходных каскадах таких телевизоров, а так же и другие детали, можно собрать неплохой (особенно считая его "нулевую цену") усилитель мощности для повышения мощности готовой СВ-радиостанции промышленного производства или в качестве выходного каскада самодельного радиопередатчика или радиостанции.

Принципиальная схема усилителя показана



Если имеется источник напряжением 600V, можно использовать однополярную схему (минус – на "массу").

Катушки L1 и L2 намотаны на одном ферритовом кольце 50В4 диаметром 32 мм. – намотка в два провода, провод МГТФ 0,6, 50 витков. Катушки L6 и L4 – дроссели по 150-200мкГн, на ток не ниже 800mA. Катушка L3 – 3-4 витка

на рисунке в тексте. Лампа включена по схеме с заземленными сетками. Это сильно снижает проходную емкость лампы и улучшает работу каскада на высоких частотах (для которых эта лампа не предназначена).

Питание осуществляется от источника постоянного тока напряжением 600 V, составленного из двух источников по 300V (на двух силовых трансформаторах от старых телевизоров типа УЛТ-47). Точка соединения плюса одного источника и минуса другого соединена с "массой".

ка ПЭВ 1,0, намотанных на резисторе R1. Катушка L5 – наматывается проводом ПСР диаметром 2 мм, диаметр катушки 15 мм, около 10 витков (подбирается при налаживании).

Налаживание сводится к настройке выходного "П"-контура.

Максимальный ток потребления 0,5А, ток покоя анода лампы около 5mA.

Входное сопротивление усилителя около 500 Ом, если нужно 75 или 50 Ом – зашунтировать вход резистором.

Инешенко А. Р.

КВ ПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

Практически все приемники прямого усиления, предложенные радиолюбителями за многие годы, работают только на средних или (и) длинных волнах. Если раньше СВ и ДВ радиостанции были везде, то сейчас это ограничивает территорию применения таких приемников, поскольку радиовещательные станции во многих городах России уже полностью "бросили" СВ и ДВ и перебрались на УКВ. "Держится" пока только КВ диапазон (и будет держаться, так как обеспечивает почти неограниченную дальность приема).

А почему бы не попробовать схему прямого усиления на КВ радиовещательном диапазоне? Конечно, чувствительность и селективность супергетеродина много вы-

ше, но что-то должен принять и приемник прямого усиления, особенно если в данной местности нет мощных СВ и ДВ радиовещательных станций.

Радиоприемник прямого усиления, описываемый в этой статье, – есть эксперимент в данном вопросе, который принес довольно неожиданный результат.

Приемник выполнен по классической схеме прямого усиления 2-V-1.

Входной сигнал выделяется входным контуром L1-C2 и через катушку связи L2 поступает на двухкаскадный усилитель на транзисторах VT1 и VT2. В каскадах нет ничего особенного, – более интересен детектор. Он выполнен на двух кремниевых диодах, включенных по схеме удвоения. Для того, чтобы эти диоды хорошо работали со слабыми сигналами на них через резистор R5 подан открывающий ток.

Экспериментируя с сопротивлением R5 выяснилось, что для конкретной пары дио-

рис. 1

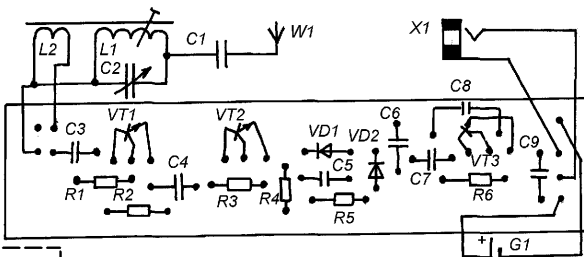
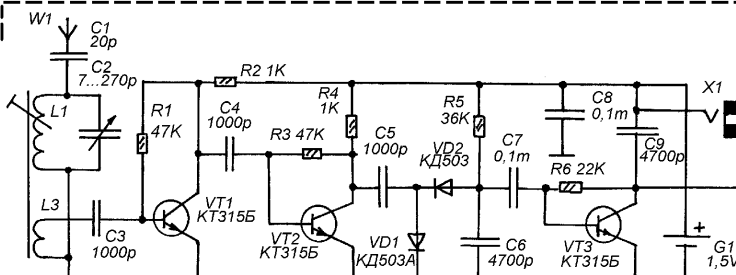


рис. 2

дов можно подобрать такое сопротивление резистора, при котором чувствительность детектора будет максимальной. Для двух диодов КД503А его величина получилась равной 36 кОм.

После детектора следует обычный однокаскадный УНЧ, нагруженный на головные телефоны сопротивлением 32 Ом с последовательно включенными капсюлями (всего 64 Ом).

Питание – от одного гальванического элемента напряжением 1,5 В.

Работает приемник с наружной антенной (десятиметровый отрезок провода заброшенный на дерево с балкона 3-го этажа 5-этажного кирпичного жилого дома). Роль заземления выполняет водопроводная система того же дома (труба подключена монтажным проводом к общему минусу схемы).

Для намотки входного контура используется ферритовый стержень диаметром 8 мм и длиной 12 мм из феррита 400НН. Обе катушки намотаны на одной бумажной гиль-

зе, с трением перемещающейся по сердечнику. Катушка L1 содержит 25 витков провода ПЭВ 0,31, катушка L2 – 5 витков того же провода.

Переменный конденсатор C2 – с воздушным диэлектриком от старого приемника "Альпинист" (используется только одна его секция). Корпус переменного конденсатора одновременно служит и шасси для установки печатной платы приемника.

Переменный конденсатор можно заменить любым другим, желательно с воздушным диэлектриком. Если использовать более доступный КПЕ-2 на 10-495 пФ, то его емкость нужно понизить включив с ним последовательно конденсатор на 500пФ или включив обе его секции последовательно (как выводы обкладок использовать выводы статоров, а вывод роторов не подключать). Можно использовать и переменный конденсатор с твердым диэлектриком, – это позволит сделать очень миниатюрную конструкцию, но на КВ точную настройку будет получить сложнее, или потребуются хороший верньер, к тому же, будут помехи от статического электричества, которое накапливается в диэлектрике переменного конденсатора от трения при повороте его ротора.

Станции КВ диапазона расположены часто и занимают очень малые участки по сравнению с СВ и ДВ, поэтому настройка приемника на станцию получается очень острой. Вращать ротор C2 нужно очень

медленно и осторожно иначе радиостанции будут "проскакивать" так быстро, что создается впечатление пустого эфира. Поэтому, нужно предусмотреть верньер с большим замедлением. Верньер может быть на шкивах с ниткой или шестеренчатый. Очень хорошо использовать червячный привод.

Если используются отмеченные на схеме номиналы деталей, то налаживание каскадов по постоянному току не обязательно. Поэтому, налаживание сводится к настройке детектора и подгонке диапазона перекрытия по частоте.

Монтаж всей схемы кроме источника питания, входного контура и разъема для головного телефона, выполнен на небольшой печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Дорожки на фольге нарисованы перманентным маркером (для письма по стеклу) черного цвета. Плата протравлена в растворе хлорного железа. При сверлении отверстий (самодельной бор-машинкой), отверстиям под выводы транзисторов придана овальная форма.

Подключив антенну и заземление нужно временно заменить резистор R5 включенными последовательно переменным резистором на 200 кОм и постоянным на 4-6 кОм. Изменяя сопротивление переменного резистора, выберете такое, при котором в головных телефонах будет слышен наибольший шум эфира. Затем выпаяйте эти резисторы и измерьте их сопротив-

ление, чтобы узнать каким должен быть R5. В принципе, можно так и оставить переменный резистор, чтобы можно было регулировать чувствительность приемника, если это нужно.

После установки R5 близкого к нужному номиналу (или установке переменного резистора, его заменяющего, в положение максимальной чувствительности), попробуйте настроить приемник на станцию. В авторском варианте, приемник принимал днем уверенно две радиостанции, а ночью прослушивалось до десятка, но со значительными помехами от соседних по частоте радиостанций.

Точно диапазон перекрытых частот не выяснялся, но при необходимости его можно "подогнать" перемещением гильзы с катушками по ферритовому стержню и изменением числа витков L1.

Иванов А.

В статье "Приемник прямого усиления" (ж.Радиоконструктор 04-2004, стр. 10) на рисунке разводки печатной платы автор допустил ошибку в разводке под выводы транзистора VT3.

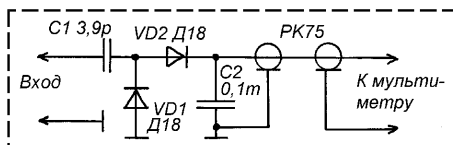
Исправленный рисунок платы :



МУЛЬТИМЕТР – ВЧ-МИЛЛИВОЛЬТМЕТР

Сейчас самым доступным и самым распространенным прибором радиолюбителя стал цифровой мультиметр серии M83х.

Прибор предназначен для общих измерений и потому у него нет специализированных функций. Между тем, если вы занимаетесь радиоприемной или передающей техникой вам нужно измерять небольшие ВЧ напряжения (гетеродин, выход каскада УПЧ, и т.д.), настраивать контура. Для этого мультиметр нужно дополнить несложной выносной измерительной головкой (см. рис.), содержащей высокочастотный детектор на германиевых диодах.



Входная емкость ВЧ-головки менее 3 пФ, что позволяет её подключать прямо к контуру гетеродина или каскада.

Можно использовать диоды Д9, ГД507 или Д18, диоды Д18 дали наибольшую чувствительность (12 мВ).

ВЧ-головка собрана в экранированном корпусе, на котором расположены клеммы для подключения щупа или проводников к измеряемой схеме. Связь с мультиметром при помощи экранированного телевизионного кабеля РК75.

ГЕНЕРАТОР ДЛЯ НАЛАЖИВАНИЯ СВ-РАДИОСТАНЦИЙ

Качественно наладить самодельную СВ-радиостанцию можно только если вы располагаете генератором сигналов. Существуют различные лабораторные приборы типа ГСС, но большинству радиолюбителей они не доступны, поэтому единственный выход – обойтись собственными силами. Хотя, нужно заметить, что описываемый в этой статье прибор будет полезен только в том случае, если у вас уже есть частотомер, измеряющий частоту, как минимум, до 30 МГц и низкочастотный генератор синусоидальных сигналов. Впрочем, и то и другое многократно описывалось в литературе, включая и этот журнал. Так что, необходимые приборы можно всегда сделать.

Генератор вырабатывает сигнал СВ, частоту которого можно изменять в пределах от 25 до 30 МГц и сигнал ПЧ, частоту которого можно менять от 400 до 500 кГц. Модуляция может быть амплитудной (до 50%) или частотной (девиация до 10 кГц). Впрочем, глубина модуляции и девиации зависит от амплитуды входного модулирующего сигнала, поступающего от внешнего генератора НЧ. Номинальный уровень модулирующего сигнала 1 В, но может быть от нуля до 5 В, все зависит от способностей вашего ГНЧ и практической необходимости.

Номинальное выходное напряжение ВЧ – 0,3 В. Регулятора уровня выходного сигнала непосредственно в схеме генератора нет, – регулятор находится в выносной делительной головке.

Есть два выхода – один (X2) для подачи сигнала на настраиваемую схему (напрямую или через делительную головку). Другой (X1) для подачи сигнала на вход частотомера, который служит шкалой настройки генератора.

К делительной головке может быть подключен ВЧ-милливольтметр, по которому можно определить уровень выходного сигнала (умножив его на коэффициент деления разьема делительной головки, который используется).

Рассмотрим принципиальную схему. ВЧ-генератор выполнен на транзисторе VT1. То в каком частотном диапазоне (СВ или ПЧ) он будет работать зависит от положе-

ния переключателя S1, переключающего контура L1-C11 и L2-C12. На схеме он показан в положении ПЧ.

Настройка частоты в пределах выбранного диапазона производится при помощи варикапов VD1 и VD2, причем в диапазоне ПЧ используется варикап KB121 (VD2) обладающий большим перекрытием по емкости. Органы настройки для каждого из диапазонов отдельные – R7 и R9. Это сделано для того, чтобы можно было переходить от настройки ПЧ тракта к настройке высокочастотных цепей сохраняя установленные значения частот.

С целью частотной модуляции используются варикапы VD3 и VD4. Варикапы должны обеспечить относительно небольшое изменение частоты сигнала, поэтому последовательно с ними включены конденсаторы C5 и C6 относительно небольшой емкости (по сравнению с соответствующими контурными конденсаторами C11 и C12). На варикапы подается напряжение смещения через резисторы R2-R4. Это смещение устанавливает начальную точку модуляции.

Через цепи R3-C2 и R5-C4 на варикапы подается низкочастотное модулирующее напряжение, поступающее с выхода генератора НЧ синусоидального сигнала (через разъем X3). Величина девиации частоты регулируется изменением уровня этого НЧ сигнала, как при помощи переменных резисторов R1 и R8, так и при помощи регулятора уровня выходного напряжения самого генератора НЧ. Сигнал НЧ подается таким образом, что он складывается с напряжением смещения на варикапах.

Выработанное генератором на VT1 ВЧ-напряжение через конденсаторы C15 и C16 поступает на выходные буферные усилители на транзисторах VT2 и VT3. С коллектора VT2 сигнал поступает через разъем X1 на вход частотомера, с которым работает генератор, с коллектора VT3 – через разъем X2 на делительную головку или на настраиваемую схему.

Амплитудная модуляция осуществляется подачей низкочастотного напряжения в коллекторную цепь транзистора VT3. Переключатель S2 служит для выбора вида модуляции. При работе с АМ напряжение с выхода низкочастотного генератора подается на разъем X4.

четырёхсекционные. Для катушки используются только три секции. У каркасов есть проволочные выводы, на которые обычно выводятся выводы катушек. Здесь эти выводы используются только как элемент механического крепления для крепления каркасов на монтажном листе стеклотекстолита путем пайки. Выводы катушек припаиваются непосредственно к выводам деталей, с которыми они должны иметь электрическое соединение.

Катушка L1 содержит 12 витков с отводом от 4-го витка (сверху по схеме). Провод ПЭВ 0,31-0,43. Катушка L2 содержит 81 виток с отводом от 27-го. Дроссели DL1-DL3 – готовые дроссели заводского изготовления типа ДМ, индуктивностью по 10 мкГн.

Разъемы X1 и X2 – антенные разъемы от телевизоров, X4 и X3 – низкочастотные разъемы от аудиоаппаратуры.

Переключатели S1 и S2 – обычные приборные тумблеры.

На переднюю металлическую панель корпуса выведены все переменные резисторы, переключатели и разъемы. Сначала, перед началом налаживания генератора, на эту панель прикрепляется бумажный лист с прорезями под переменные резисторы, переключатели и разъемы. Предварительно, от руки, на нем выполняются все надписи. В процессе налаживания делаются шкалы частот. После окончательного налаживания вся информация, отмеченная на этом черновом листе переносится аккуратно на чистовой. Затем, чистовой лист нужно наклеить на переднюю панель прибора и закрыть листом прозрачного органического стекла. Чистовой лист можно сделать и на компьютере, а затем напечатать на принтере, - так будет аккуратнее.

Питается генератор от источника стабилизированного постоянного напряжения 10V.

Для налаживания прибора потребуется частотомер и генератор НЧ с которыми этот прибор будет эксплуатироваться. А так же, милливольтметр переменного тока.

Сначала внимательно проверьте монтаж. Затем, переключите S1 в положение "СВ", включите прибор и подключите к разъему X1 частотомер (чувствительность частотомера должна быть не хуже 0,15V). Установите резистор R7 в среднее положение. Подстройте сердечник катушки L1 так чтобы частотомер показал 27 МГц. Затем, подвигайте движок переменного резистора R7 от края до края и посмотрите диапазон

перекрытия. При необходимости, расширить диапазон можно увеличив емкость C8, а сузить – уменьшив C8.

Теперь переключите S1 в положение "ГЧ" (если генерация сорвется – выключите прибор и включите его снова). Установите R9 в среднее положение и подстройкой сердечника L2 установите частоту 465 кГц. Потом вращая R9 проверьте диапазон перекрытия и при необходимости подберите емкость конденсатора C10.

Вокруг резисторов R7 и R9 сделайте несколько меток и подпишите частоты.

Следующий этап – установка девиации частоты. Установите на низкочастотном генераторе частоту около 1000 Гц и максимальное напряжение. Измерьте это напряжение милливольтметром. Затем приготовьте регулируемый источник постоянного и установите на нем напряжение такой величины (если на выходе ГЧ 1,5V, то нужен источник напряжением 1,5V.) Этот источник не должен иметь гальванической связи с прибором. Подайте на резисторы R1 и R8 (именно на резисторы – между их крайними выводами), это напряжение, а резисторы установите в верхнее по схеме положение, и посмотрите на показания частотомера. Частота должна измениться на величину около 10 кГц. Если это не так – подберите емкость соответствующего конденсатора C5 или C6 (в зависимости от того, на каком диапазоне производится настройка). Затем, поворачивая движок резистора (R1 или R8) найдите положение, при котором частота отличается на 2,5 кГц от значения без дополнительного источника и отметьте это положение. Это будет положение резистора, при котором девиация составит 2,5 кГц. Сделайте метки и для девиации 5 кГц, 1,5 кГц и 8 кГц.

Налаживание на этом можно считать законченным. Резистор R20 отградуировать наблюдая за амплитудной модуляцией по осциллографу.

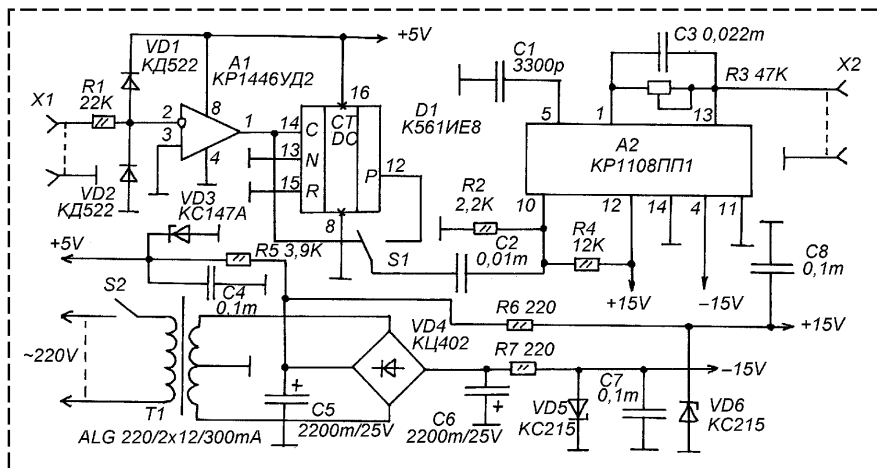
Если возникнут проблемы с запуском генератора на VT1 – подберите сопротивление резистора R12.

Делительная головка выполнена в корпусе, спаянном из отрезков фольгированного стеклотекстолита, с генератором она связана экранированным кабелем РК75 не длиннее 0,5 метра.

Снегирев И.

ЧАСТОТОМЕРНАЯ ПРИСТАВКА К МУЛЬТИМЕТРУ DT-832

тогда для А2 10 кГц, поэтому, чтобы расширить измерение до 100 кГц введен счетчик-делитель входной частоты на



Сейчас, – главный инструмент радиолюбителя – цифровой мультиметр. Можно сказать что его популярность уже превзошла все былые рекорды АВО-метра Ц-20, так популярного в 60-80-х годах. Поэтому, как раньше Ц-20 "обрастал" приставками, так ими начинает "обрастать" и мультиметр.

Вот еще одна приставка – с которой популярный мультиметр превращается в частотомер, измеряющий частоту от 100 Гц до 100 кГц, с погрешностью не хуже 1 %. Приставка работает с сетевым питанием, поэтому ей можно пользоваться только в стационарных условиях. Чувствительность входа 50 мV, максимальное входное напряжение 30 V. Входное сопротивление не ниже 22 кОм.

Приставка подключается к мультиметру, переключенному на измерение постоянных напряжений до 20V. Однако, максимальное выходное напряжение приставки, при котором сохраняется заявленная точность измерения частоты, составляет 10V, поэтому индикация получается трехразрядной (максимальное показание "9,99").

В основе схемы – цифро-аналоговый преобразователь на микросхеме KP1108ПП1 (импортные аналоги VFC32 и VFC320). Она включена по типовой схеме преобразователя частота – напряжение. Преобразование линейное. Максимальная входная час-

10 на D1. Пределы "100 кГц" и "10 кГц" переключают тумблером S1.

Источник питания можно выполнить и по другой схеме, важно чтобы он не имел гальванической связи с электросетью и давал выходные напряжения +15V, -15V и +5V, при токе не ниже 20 mA.

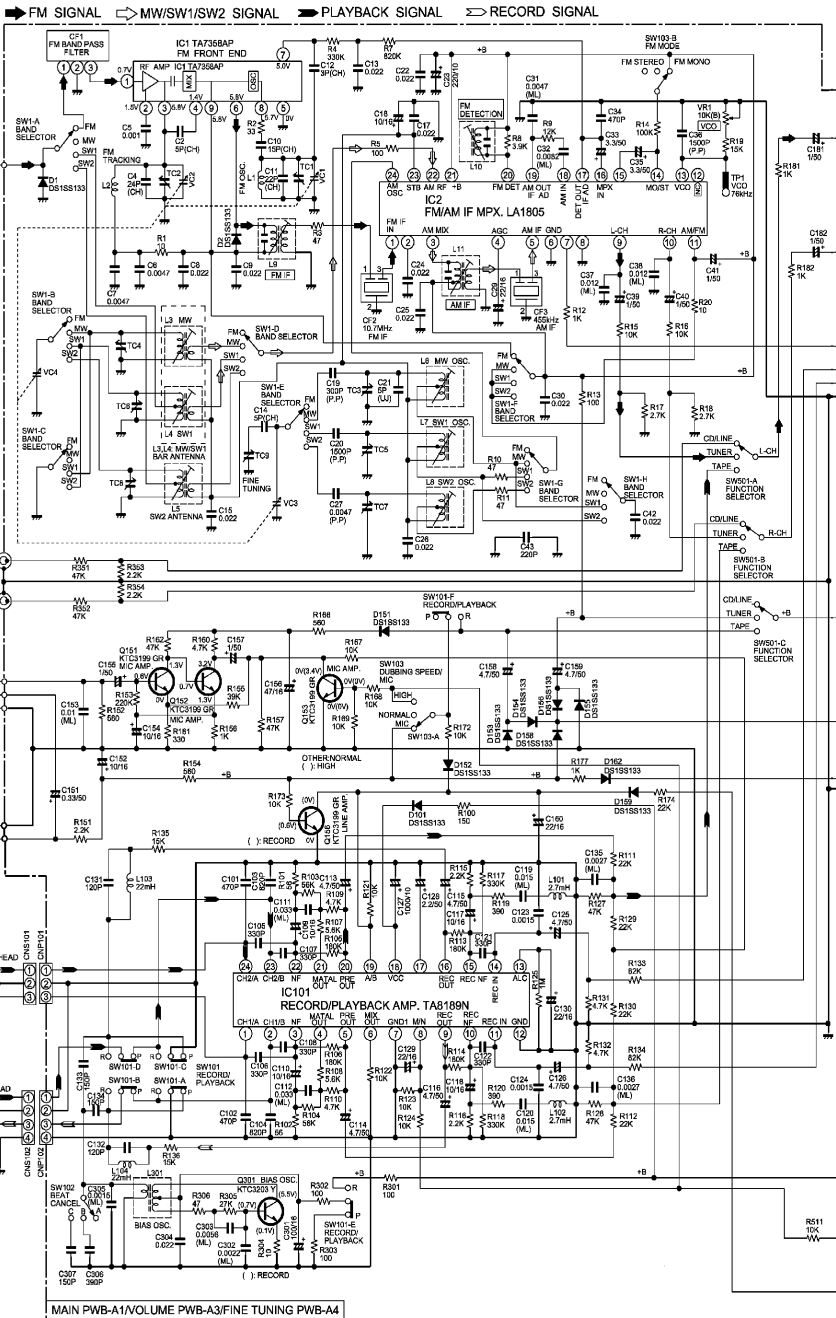
Входной усилитель-формирователь так же можно сделать по другой схеме, например, на основе триггера Шмитта.

Микросхему KP1108ПП1 можно заменить импортными аналогами VFC32 или VFC320.

При выборе деталей нужно уделить особое внимание резистору R3. Это должен быть многооборотный подстроечный резистор. Предварительно (перед монтажом) его устанавливают в положение, при котором его сопротивление 40,2 кОм.

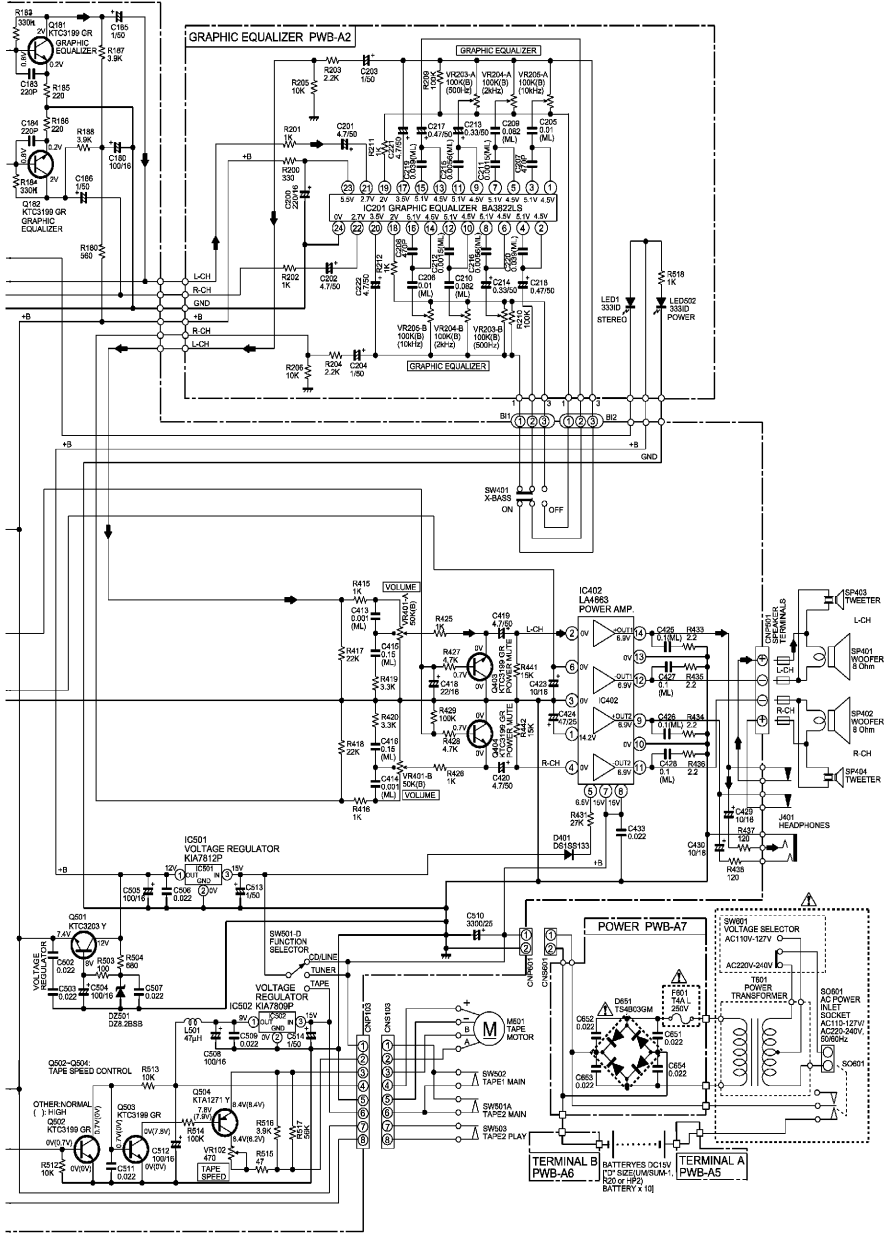
После монтажа и проверки приставку подключают ко входу мультиметра, и на вход подают сигнал известной частоты, но не менее 500 Гц. Можно использовать частоту 32768 Гц с выхода генератора каких-нибудь электронных часов (S1 в положении "100 кГц"). Затем, наблюдая за показаниями мультиметра немного подстройте R3 так, чтобы эти показания соответствовали действительности.

Лыжин Р.



MAIN PWB-A1/VOLUME PWB-A3/FINE TUNING PWB-A4

СТЕРЕОМАГНИТОЛА SHARP-WF-1000W



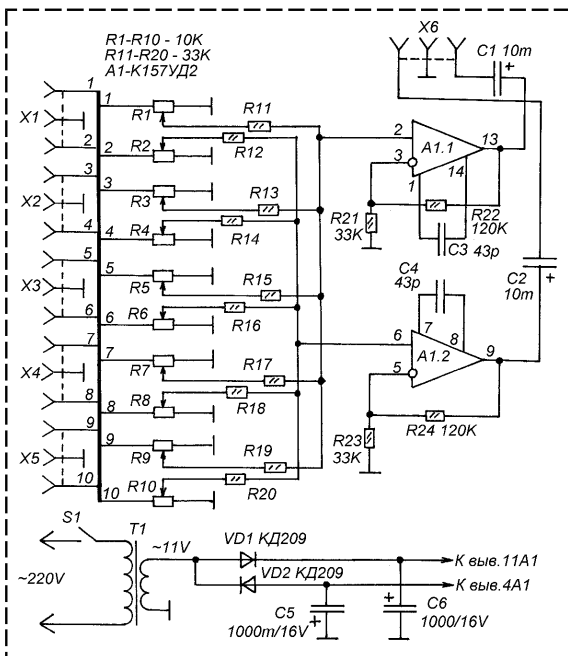
ПЯТИКАНАЛЬНЫЙ СТЕРЕОМИКШЕР

Микшер предназначен для суммирования и регулировки уровней сигналов, поступающих от пяти различных стереофонических или монофонических источников сигналов. Регулировки отдельные не только для каждого из пяти каналов, но и для каждого из стереоканалов, это позволяет регулировать не только уровни стереосигналов, но и стереобаланс для каждого из источников в отдельности.

Как видно из схемы микшера, аудиосигналы от пяти различных стереоисточников поступают на пять разъемов X1-X5. Через них сигналы поступают на десять переменных резисторов R1-R10. Резисторы R11-R20 совместно с прямыми входами операционных усилителей A1 образуют два сумматора, один (с четными номерами резисторов) работает в одном стереоканале, а второй (с нечетными номерами резисторов) – в другом. Операционные усилители служат не только элементами сумматоров и буферами, исключая влияние входов и выходов микшера, но и дают необходимое усиление, чтобы обеспечить нужный, в конкретном случае, коэффициент передачи микшера (имеется в виду коэффициент передачи, когда переменные резисторы находятся в среднем положении).

Источник питания выполнен на основе маломощного силового трансформатора от сетевого адаптера для портативной аппаратуры. Применение однополупериодных выпрямителей позволило от одной обмотки трансформатора, не имеющей отводов, получить двуполярное напряжение, которое необходимо для питания ОУ.

В микшере используются стандартные пятиконтактные низкочастотные разъемы, у которых используются только по три контакта (два крайних и один средний). Тип разъемов зависит от кабелей с которыми будет работать микшер, поэтому разъемы могут быть и другими, например, импортными.



Переменные резисторы типа СПЗ-23А, движковые, одинарные. Корпус – пластмассовый ящик размерами 260x150x55 мм, в его верхней панели (крышке) размерами 260x150 мм проделано прямоугольное окно по высоте равное длине хода ручек переменных резисторов, в которое вставлены переменные резисторы, и привинчены к широкому сторонам окна. Напротив каждого резистора установлен его входной разъем.

Микросхема A1 приклеена клеем "Момент-1М" "вверх ногами" на свободном участке крышке корпуса, с внутренней стороны. Монтаж выполнен объемным способом на выводах A1 и резисторов R1-R10.

В нижней половине корпуса тем же клеем закреплен силовой трансформатор T1 и конденсаторы C5 и C6. Монтаж – объемный. Так же, в нижней части корпуса расположен разъем X6, тумблер S1 и отверстие для вывода сетевого шнура.

Наладживание заключается в установке требуемого коэффициента передачи микшера путем подбора номиналов резисторов R22 и R24.

Попцов Г.

РАДИОКЛЮЧ

В Л.1 и Л.2 автор уже предлагал различные варианты для использования компонентов DTMF в системах дистанционного управления. Здесь же речь пойдет о системе дистанционного управления охранным устройством или кодовым замком.

Как и должно быть, система состоит из двух модулей – передающего

пульта и приемника-дешифратора. Дальность связи до 10 метров. Обычно, радиолюбители такие системы строят с каналом передачи на инфракрасном излучении. Но это требует наличия прямой оптической связи между пультом и приемником, что не всегда возможно. Кроме того, ИК-каналу передачи всегда (особенно на открытом воздухе) мешает яркий солнечный свет. Возможно, по этому промышленные производители охранных систем в своих изделиях используют радиоканал с маломощным передатчиком и приемником на основе сверхрегенератора. Таким же образом построена и описываемая здесь система.

Шифратор и дешифратор передающего и приемного модулей выполнены на микросхемах КР1008ВЖ16 и КР1008ВЖ18 по схеме, такой же, как в Л.2.

Принципиальная схема передающего модуля на рисунке 1. DTMF – кодировщик выполнен на D1 по типовой схеме для 12-ти кнопочной клавиатуры. Напомним, что ИМС КР1008ВЖ16 при нажатии на кнопки клавиатуры генерирует двухтональный код, соответствующий нажатой кнопке. Генерация длится столько времени, сколько кнопку удерживают нажатой. Выходной каскад микросхемы построен по схеме эмиттерного повторителя с открытым эмиттером.

Передаются в эфир сигналы DTMF при помощи простого маломощного передатчика, работающего на частоте 25-30 МГц. Частота задается контуром L2-C8, а катушка L2 одновременно является и передающей магнитной антенной. Поскольку большой дальности действия не требуется, более эффек-

тивная штыревая или какая-то другая антенна на используется, но, при необходимости получить дальность до 100 метров, её можно сделать.

Частота задается контуром L2-C8, а режим оптимальной обратной связи генератора – емкостным трансформатором на C6 и C7. Рабочая точка по постоянному току – резисторами R1 и R2.

В схеме передатчика нет выключателя питания. Микросхема в пассивном состоянии потребляет минимальный ток, а передатчик включается только когда нажимают кнопки клавиатуры. Базовая цепь передатчика на VT1 питается от выхода микросхемы D1, поэтому, когда нет сигнала на выходе D1, постоянное напряжение на базе VT1 равно нулю, и транзистор "наглухо" закрыт. При наличии сигнала меняется напряжение на выходе D1 от нуля до напряжения питания и транзистор открывается. Передатчик вырабатывает амплитудно-модулированные ВЧ-колебания с частотами DTMF-кода.

Схема приемника-дешифратора на рисунке 2. Радиоприемный тракт выполнен на двух транзисторах VT1 и VT2 по схеме сверхрегенеративного приемника AM сигналов. Собственно, сверхрегенеративный детектор собран на VT1. Особенность каскада в том, что транзистор работает в барьерном режиме (коллектор и база по постоянному току соединены между собой через сопротивление катушки L1. Для обеспечения обратной связи, необходимой для перехода каскада в генераторный режим, в катушке сделан отвод. Генератор запускается и в контуре появляются колебания с частотой его настройки. Ток потребления

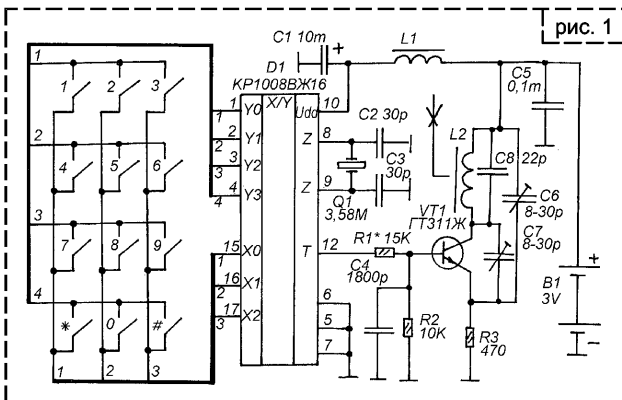


рис. 1

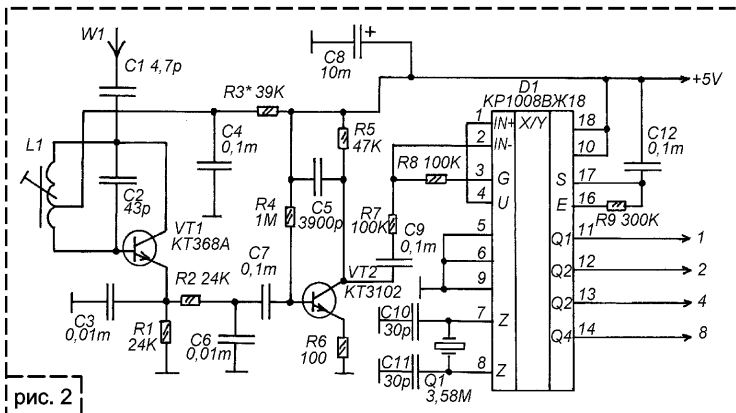


рис. 2

ферритовым сердечником от модулей цветности (или ПАЛ-декодеров) телевизоров серии 2-4УСЦТ. Катушка содержит 10 витков с отводом от второго (снизу по схеме). Катушка L1 (рис. 1) – это дроссель ДМ-01 100 мкГн.

транзистором увеличивается, при этом, напряжение падения на каскаде (напряжения эмиттер-коллектор) уменьшается и в определенный момент происходит срыв генерации. Ток потребления транзистором уменьшается и начинает увеличиваться напряжение на транзисторе, что снова приводит к возникновению генерации. Частота прерывания генерации зависит от емкости конденсатора C3 и сопротивления R1.

При поступлении сигнала на антенну амплитуда и частота импульсов на эмиттере VT1 оказываются промодулированными огибающей входного сигнала. величина этой огибающей оказывается в спектре импульсов, присутствующих на эмиттере VT1. Сигнал НЧ из них выделяется фильтром на R2 и C6. Далее следует однокаскадный усилитель НЧ на транзисторе VT1. Выходной сигнал НЧ дополнительно "подчищается" от высокочастотных составляющих конденсатором C5.

На коллекторе VT2 выделяются сигналы DTMF-кода, которые поступают на декодер на микросхеме D1 (KP1008BЖ18), включенной по типовой схеме (Л.1, Л.2), преобразующей DTMF сигналы в сигналы параллельного четырехразрядного двоичного кода.

Антенна приемника представляет собой отрезок монтажного провода длиной около 50 см.

Катушка передатчика намотана на отрезке ферритового стержня, длиной около 50 мм, марки 400НН и диаметром 8 мм. Катушка содержит 13 витков провода ПЭВ 0,6, намотанных виток к витку. Для катушки приемника используется пластмассовый каркас с

В схемах используются только одинаковые кварцевые резонаторы на частоту 3,5 – 3,6 МГц. Проще использовать кварцы на 3,58 МГц от видеотехники или телефонных аппаратов с тональным набором.

Все резисторы и конденсаторы малогабаритные, подстроечные конденсаторы типа КПК-6 или КПК-МН. Клавиатура используется от телефона-трубки.

Налаживание следует начать с передатчика. Сначала левый вывод резистора R1 (рис.1) нужно отпаять от выхода D1 и подпаять к плюсу C1. Расположив объемную катушку, соединенную со входом осциллографа (объемная катушка – 5 витков толстого намоточного провода на оправке диаметром 50-70 мм, осциллограф С1-65А), на расстоянии около 10-15 см от катушки L2, нужно, поочередно подстраивая конденсаторы C6 и C7 достигнуть появления на экране осциллографа неискаженного синусоидального сигнала наибольшей амплитуды, частотой около 25-30 МГц. Если нужной частоты получить не удается, нужно изменить емкость C8 или число витков L1. Затем, перепаяйте R1 на место и нажав любую кнопку следите за модулированным ВЧ сигналом на экране осциллографа. Если максимальная амплитуда ВЧ сигнала будет ниже, чем при предварительной настройке, – нужно немного подобрать сопротивление резистора R1.

Налаживание приемника (рис. 2). Прежде проверьте напряжение на конденсаторе C4, оно должно быть около 2-2,5 V. Если нужно установить подбором R3. Подключить вход осциллографа к эмиттеру VT1. На экране должны быть импульсы амплитудой около

60 мВ с периодом около 23-25 мкс. Дрожание импульсов – нормальное явление. Если импульсы сильно отличаются от указанных параметров, – нужно подобрать R1.

Далее, расположите на некотором расстоянии (2-3 метра) от антенны передатчик (рис. 1) и зафиксируйте одну из его кнопок (можно сделать простой бельевой прищепкой). Наблюдая за показаниями осциллографа подключенного к коллектору VT2 (рис. 2) настройте контур приемника в резонанс на сигнал передатчика.

Режим работы УНЧ на VT2 устанавливается подбором R4 так, чтобы на коллек-

торе VT2 было напряжение около 2-3V. Коэффициент усиления каскада на VT2 можно подкорректировать, изменив сопротивление R6.

Андреев С.

Литература :

1. Андреев С. Система радиуправления. ж.Радиоинженер 05-2004, с. 6-8.
2. Андреев С. Универсальная система дистанционного управления. ж.Радиоинженер 07-2004, с. 34-35.
3. Днищенко В. Сверхрегенератор на транзисторе в барьерном режиме. ж.Схемотехника, №7, 2002, с.22-23.

ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО НА ИК-ЛУЧАХ

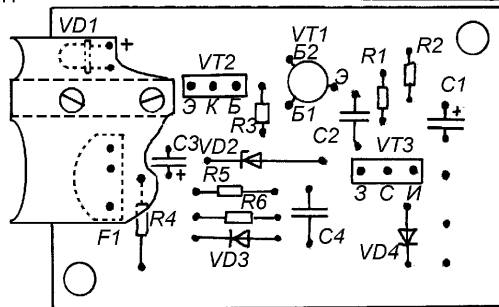
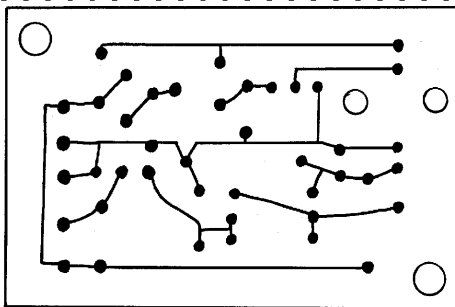
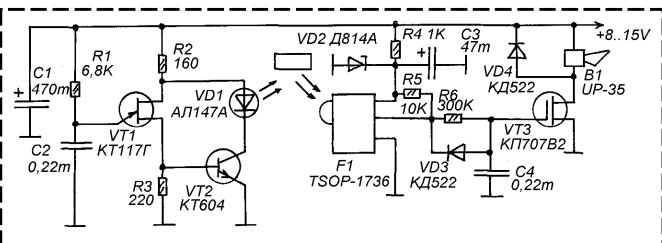
Устройство работает на эффекте отражения ИК-луча от охраняемого предмета. Генератор излучения выполнен на основе релаксационного генератора

импульсов на однопереходном транзисторе VT1, выход каскада усилителем транзистором VT2, в коллекторной цепи которого включен ИК-диод. Частота импульсов зависит от сопротивления резистора R1 (цепь R1-C2). Лучи отражаются от предмета и попадают на фотоприемник F1, на выходе которого образуются импульсы, разряжающие через диод VD3 конденсатор C4. Напряжение на C4 падает ниже порога открывания VT3 и сирена B1 не звучит.

Если отражения света прервется (предмет убрали) на выходе F1 не будет импульсов и C4 быстро зарядится через R6 и R5 до напряжения открывания VT3, – зазвучит сирена B1.

Детали смонтированы на небольшой печатной плате. Для того, чтобы между светодиодом и фотоприемником не было оптической связи они закрыты друг от друга окрашенной в черный цвет, изогнутой жестяной пластиной, привинченной к плате двумя болтами.

Сирена – стандартная, для автомобильных сигнализаций.



Лыжин Р.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ПРЕВЫШЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ В ЭЛЕКТРОСЕТИ

Вход R счетчика, одновременно и выполняет функции измерительного компаратора. Питается микросхема от электросети через стабилизированный бестрансформаторный

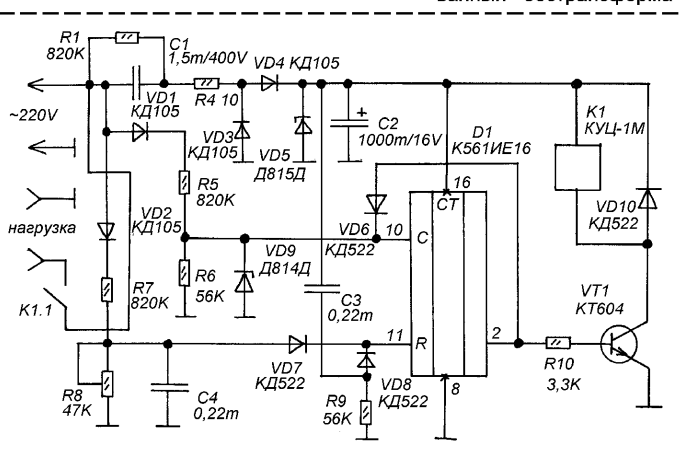
Недопустимое повышение напряжения в электросети может привести к выходу из строя бытовой техники. Опасны, так же, и отключения напряжения, по окончании которых в сети может возникнуть большой выброс напряжения. Обрыв нейтрали на подстанции может увеличить напряжение в электросети до

380 В, что выше любого допустимого предела даже для современной аппаратуры с импульсными источниками, обычно работаоспособными в пределах от 110 до 300 В.

Если в городах такие ситуации происходят не очень часто, то в сельской местности они, к сожалению, не редкость.

В журнале "Радиоконструктор" предлагалось несколько устройств, отключающих нагрузку при повышении напряжения в электросети и защищающих нагрузку от выбросов при возобновлении электроснабжения (Л.1, Л.2). Но в первой статье (Л.1) предлагается использовать микроконтроллеры, которые сейчас еще доступны не каждому радиолюбителю, к тому же, и стоят они не дешево. А во второй статье (Л.2) используется силовой трансформатор в источнике питания и две микросхемы, потому конструкция получается слишком громоздкой.

Здесь предлагается несколько упрощенный вариант, созданный "по мотивам" обеих статей. Устройство выполнено на одной цифровой микросхеме К561ИЕ16, представляющей собой многоразрядный двоичный счетчик с максимальным коэффициентом пересчета 8192 (весовой коэффициент старшего выхода).



торный источник питания C1-R4-VD3-VD4-VD5-C2. Напряжение на уровне 12,5В стабилизируется стабилитроном VD5. Этим напряжением питается счетчик и реле.

На вход С счетчика поступают импульсы частотой 50 Гц от электросети. Они формируются при помощи цепи VD5-R5-R6-VD7. Они поступают на вход счетчика всегда, пока есть напряжение в электросети, а их уровень ограничивается стабилитроном VD9, который, одновременно придает им более прямоугольную форму.

Измерительное напряжение формируется цепью VD2-R7-R8-C4, величина его устанавливается подстроечным резистором R8, так, чтобы повышение сетевого напряжения до 250 В приводило к тому, что напряжение на R8 воспринималось бы счетчиком как уровень логической единицы. Каждый экземпляр микросхемы К561ИЕ16 обладает своими специфическими характеристиками, поэтому пороговую точку измерительного напряжения устанавливают индивидуально для конкретного счетчика.

Если напряжение в сети не превышает допустимого значения, счетчик считает импульсы частотой 50 Гц, поступающие на его вход С. На 4096-м импульсе появляется логическая единица на предпоследнем вы-

ходе счетчика (вывод 2). Диод VD6 открывается и устанавливает на входе С уровень логической единицы, который не может изменяться под действием счетных импульсов частотой 50 Гц (выходное сопротивление источника импульсов на VD1-R5-R6-VD9 очень велико, по сравнению с сопротивлением открытого диода, так что диод, фактически, шунтирует вход счетчика). Счетчик останавливается и больше не меняет своего состояния, а транзисторный ключ на VT1 открывается и подает ток на обмотку реле K1, которое своими контактами K1.1 подключает к сети нагрузку.

В таком состоянии устройство будет находиться пока напряжение в электросети не превышает заданного порогового значения или пока его не отключат вовсе.

Если напряжение в сети повышается выше заданного порогового значения, напряжение на катоде диода VD7 воспринимается счетчиком как уровень логической единицы. Счетчик устанавливается в состояние нуля (на его выходе нуль). Транзистор VT1 закрывается и реле размыкает контакты, отключая нагрузку. На анод VD6 теперь поступает напряжение логического нуля и он закрывается и перестает препятствовать прохождению импульсов на вход С счетчика D1. Но, так как на входе R счетчика имеется напряжения уровня логической единицы, счетчик не считает поступающие на вход С импульсы, и состояние его выхода не меняется.

В таком состоянии схема будет находиться пока напряжение в сети превышает установленный резистором R8 допустимый уровень.

После нормализации сетевого напряжения постоянное напряжение на катоде VD7 опускается ниже порога переключения входа R счетчика в положение логической единицы и воспринимается им уже как логический ноль. Теперь счетчик может считать импульсы, поступающие на его вход С. Через 82 секунды с момента нормализации сетевого напряжения (именно 82 секунды требуются счетчику чтобы сосчитать 4096 импульсов) на выводе 2 счетчика возникает логическая единица. Реле включается и включает нагрузку, а вход С счетчика блокируется диодом VD6. Но это произойдет только в том случае, если в течении этих 82 секунд напряжение в сети не поднялось опять выше заданного значения. Если напряжение поднималось, счетчик будет

обнуляться, снова ждать нормализации сетевого напряжения, снова давать контрольную паузу в 82 секунды.

Именно эти 82 секунды и помогают избежать поступления в нагрузку выбросов сетевого напряжения, которые могут быть при отключениях электроснабжения, в момент возобновления подачи напряжения.

Дело в том, что при отключении сетевого напряжения схема обесточивается. И поэтому реле размыкает свои контакты и отключает нагрузку от сети. В момент возобновления подачи напряжения происходит зарядка конденсатора C3 через R9. Формируется этим конденсатором импульс, который, через диод VD8 поступает на вход R счетчика и обнуляет его. А затем уже счетчик начинает считать импульсы, поступающие на его вход С, и только через 82 секунды с момента подачи напряжения устройство подключает нагрузку. Поэтому все переходные процессы в электросети завершаются до подключения нагрузки.

Вместо микросхемы K561IE16 можно использовать любой другой её функциональный аналог (KA561IE16, CD4020). Диоды КД105 можно заменить диодами КД209, диоды КД522 – диодами КД521, КД102, КД103. Стабилитроны должны быть на номинальное напряжение обмотки реле (в данном случае, 12V). Д815Д можно заменить на КС512, а Д814Д на КС212.

Для налаживания требуется ЛАТР (автотрансформатор). С его помощью будем регулировать подключение нагрузки, поступающее на устройство, а так же, вольтметр (мультиметр). Сначала установите номинальное напряжение 220V и подстройте R8 так, чтобы контакты реле замкнулись. Затем, увеличивая напряжение до 250 V подстройте R8 так, чтобы при достижении напряжения 250-255 V контакты реле размыкались.

Можно выбрать и другие значения порогового напряжения, все зависит от требований нагрузки.

Соколов Э.

Литература :

- 1. Абрамов С. М. Устройство защиты потребителей электроэнергии. ж.Радиоинжендер 05-2004, с. 25-28.*
- 2. Соколов Э. Устройство защиты от повышения напряжения электросети. ж.Радиоинжендер 07-2004, с. 26-28.*

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛАЗЕРНЫЙ ПОСТРОИТЕЛЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Всевозможные устройства световых эффектов, а также цветомузыкальные системы неоднократно публиковались на страницах радиолобительских журналов. Предлагаемая статья знакомит читателей еще с одной областью светового оформления праздников, лазерным построителем изображения.

Устройство состоит Рис 1. из микроконтроллера PIC16F873; кварцевого генератора на частоту 20 МГц - ZQ1, C7, C8; блока индикации HG1, R26-R37, VT16-VT19; клавиатуры SA2-SA13, R17-R19, VD13-VD16; коммутатора D4, VT13, VT14, R20-R23, ключа лазера VT15, R24, R25; ключей отклоняющей системы VT1-VT12, VD1-VD8, R1-R14; электромагнитов отклоняющей системы Э1-Э2; блока питания T2, SA1, FU1, VD9-VD12, D1-D3, C1-C6, R38-R41.

Рассмотрим работу схемы лазерного построителя изображения. После включения питания кнопкой SA1 напряжение выпрямляется диодным мостом VD9-VD12

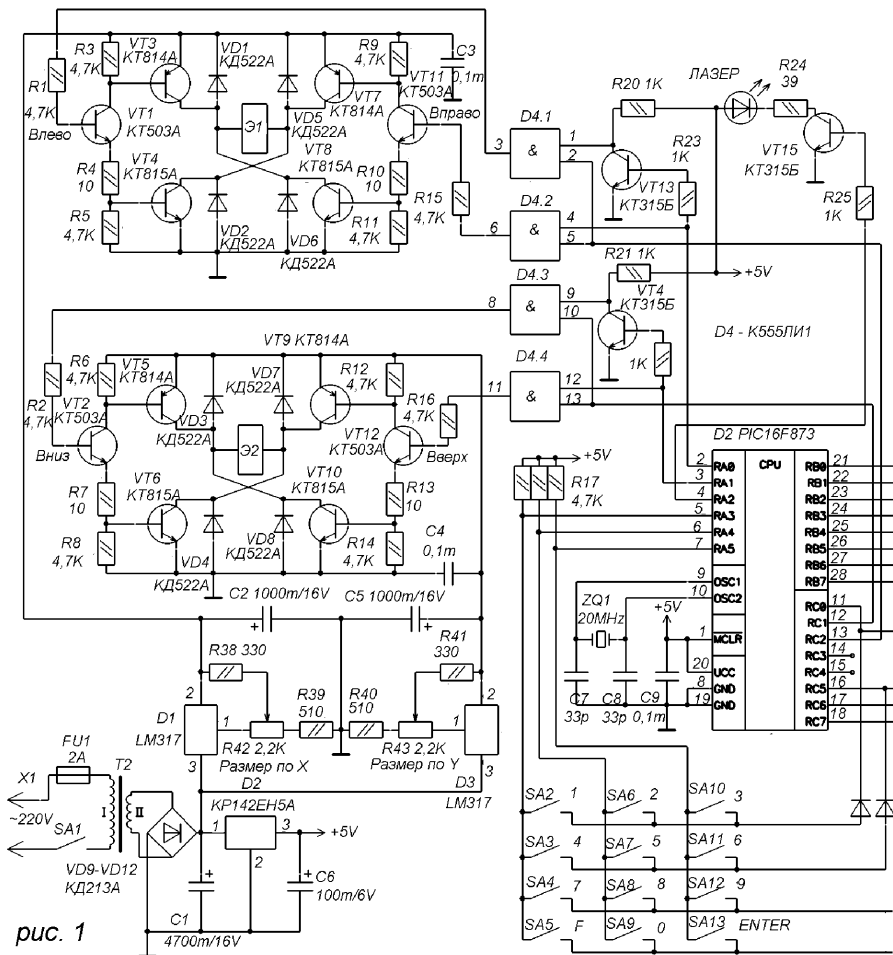


рис. 1

и фильтруется конденсатором С1. На микросхеме D2, конденсаторах С6, С9 выполнен стабилизатор на пять вольт для питания микроконтроллера D5, коммутатора D4, VT13, VT14, лазера и индикатора HG1. А на микросхемах D1, D3, резисторах R38-R43, C2-C5 регулируемый стабилизатор напряжения 3-10 вольт для питания отклоняющей системы. После подачи питающего напряжения происходит инициализация всех портов микроконтроллера, а затем на индикаторы выдается надпись "bbod" тем самым предлагая перейти либо в рабочий режим, нажав кнопку "ENTER" либо для ввода координат нажав кнопку "F". Если будет установлен режим ввода координат, то на индикаторы выводится надпись буквы "А" и трехзначное число адреса ячейки, в которую будет произведена запись координаты. Через секунду появляется надпись "Н" и прочерк, предлагающая ввести координаты по оси X. После ввода координат необходимо нажать "ENTER". Далее аналогичным образом вводится координата Y.

Окончанием цикла служит ввод трех нулей по координате X,

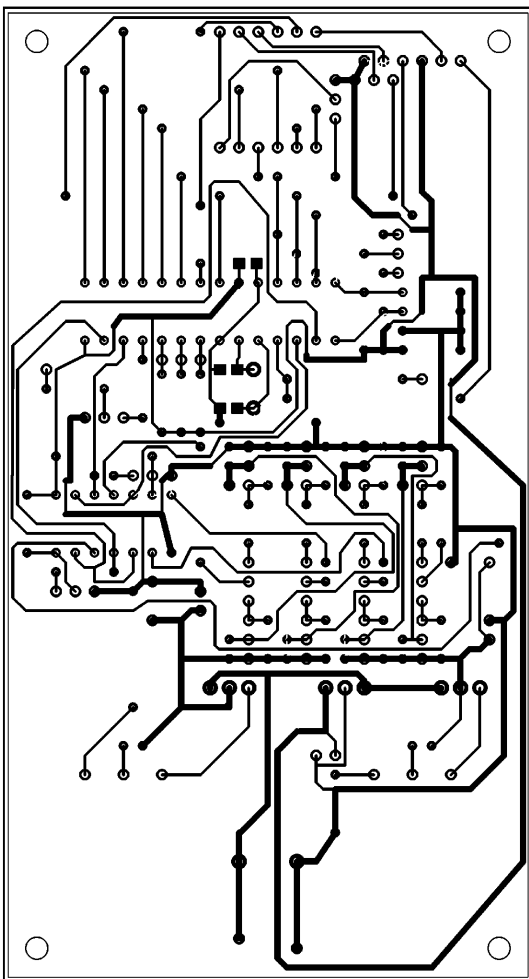
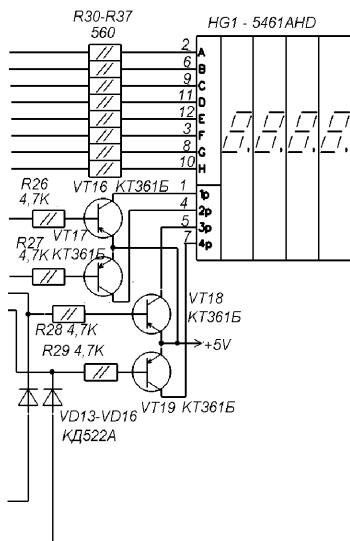


рис. 2 А

после чего устройство перейдет в рабочий режим. Данные выводятся на индикатор с порта RB0-RB7 через ограничительные резисторы R30-R37. Разряды индикатора коммутируются в динамическом режиме ключами VT16-VT19 с периодичностью 5,43 мс с портов RC0, RC5-RC7. В тот же самый момент происходит опрос клавиатуры, и данные вводятся через порт RA3-RA5. В рабочем режиме выводится надпись "РАБ", и с выходов порта RC1, RC2 выходят ШИМ импульсы с периодом около 0,4 мс которые соответствуют введенным

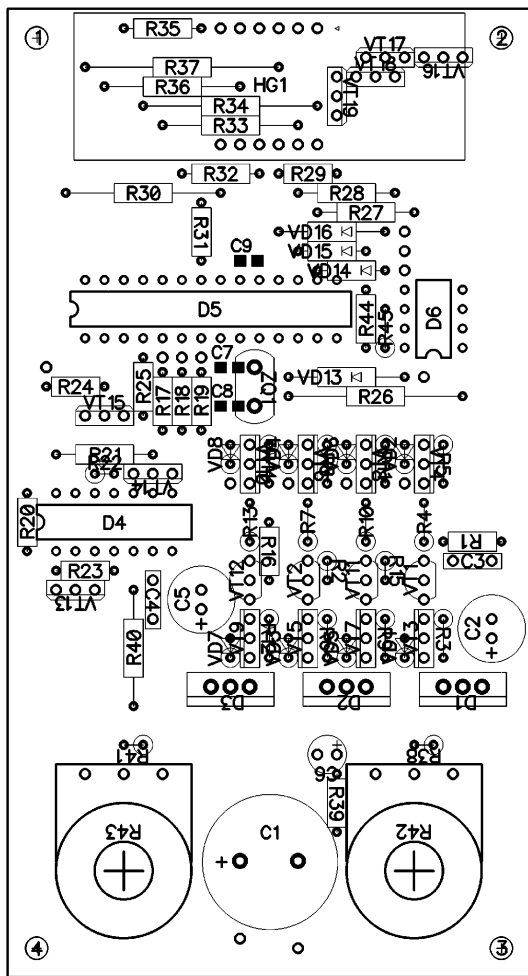


рис. 2Б

координатам. Чем шире положительная полочка у ШИМ импульсов, тем на больший градус отклоняется электромагнит отклоняющей системы. Так как электромагниты имеют положительное и отрицательное положение относительно свободного состояния, необходимо переключать направление отклонения. Для этого с портов RA0 и RA1 подаются переключающие уровни на коммутатор, который обеспечивает переключение ШИМ выходов контроллера на ключи электромагнитов, и тем самым

обеспечивается их реверс. Перекодировка абсолютной системы координат введенных с клавиатуры, в относительную, для электромагнитов происходит программным способом. В отклоняющих системах используются четыре абсолютно одинаковых ключа собранных на трех транзисторах и четырех резисторах. Диоды, включенные параллельно транзисторам гасят выбросы с индуктивности электромагнита при размыкании ключа. В процессе работы с помощью изменения напряжения питания ключей можно регулировать размер изображения. Лазер включается при помощи ключа на транзисторе VT15 с порта RA2 микроконтроллера. В данной программе он всегда включен. В дальнейшем можно предусмотреть коммутацию лазера в нужный момент времени для разрыва соединения картинки. Порты RC3, RC4 предназначены для подключения микросхемы памяти и хранения объемных рисунков при дальнейшем совершенствовании программы.

Вся конструкция собрана на печатной плате Рис 2. изготовленной из одностороннего стеклотекстолита толщиной 2 мм. и размерами 69x128мм. На плате предусмотрена установка микросхемы памяти типа 24C256. Микросхемы D1-D3 установлены через прокладки на плоский радиатор размером 69x30мм. Диоды выпрямительного моста установлены через слюдяные прокладки на плоский радиатор размером 50x50мм.

Так как в данной конструкции был применен дешевый лазер от указки, поэтому эффективное расстояние проекции составляет не более 1 м. При необходимости дальность можно увеличить до нескольких метров для этого следует использовать более мощный лазер.

В таблице 1 приведен HEX файл программы который необходимо записать в микроконтроллер. Во время записи HEX файла по адресу 01 в ОЗУ надо записать код 00. После запуска устройства необходимо ввести координаты, по которым будет выполняться программа. Данные вводятся

в абсолютной системе координат от 001 до 255. Вертикальная ось координата Y, горизонтальная ось координата X. Запись 000 по координате X является кодом конца программы.

Таблица 1.

```

:020000040000FA
:02000002628B0
:0200080382995
:10020008A018207C034F934A434B034993492344C
:10030008234F83480349034BF348C348834823441
:1000400009340D34FF3483344334A1348301810196
:100050009001920185018601E1130870097019D01A1
:100600009101831607309F006430920083120130A3
:1007000095009B0008018316C7308100F30850006
:10080000860187018C018D0183129F018C018D01F6
:100900001F3097009D007B30920012159630810032
:100A0008B168B1701308000B10182010030C00D7
:1000B0004030C1060400311B7928B11B6828113021
:1000C000V6001130V50011330V40011330V3005A2816
:1000D0006400311B79281030V6000V30B5000C30AD
:1000E000V4000D30V30005081C68288C10082155
:1000F00068280511B1010A30V600B500V400B3009C
:10100006400311F86280A21311380280030C000B6
:10110004030C100400888210C30B6000821103092
:1012000300B4000A30B5000E30B6000B101B20120
:1013000F220B500DA210A30B400B101B201F22098
:1014000B400DA210A30B300B101B201F220B300E9
:1015000DA216400B11BAF28311BA82A9289A2113
:1016000BF00400800B00321BF080319E4281030C7
:1017000300B4000A30B5000F30B600B101B201CF
:1018000F220B500DA210A30B400B101B201F22048
:1019000B400DA210A30B300B101B201F220B30099
:101A000DA21B1016400B11BD828311BA828D2287A
:101B0009A21BF004108BE00B321C00A3F3040026F
:101C00000319EC28C10A8A28C008031986280030C0
:101D000C0004030C1005A280030BF004000B00B7
:101E000B321E7286400321A0134E21A0234321BF8
:101F0000334B21B043431180534B11806343119F4
:10200000734B1190834311A0934B11A0034F2280C
:102100064004008CC21B7004108CC21B800B708E1
:102200003193329C00AC10A37088B13FE278A0134
:10230008B17B9009D0031CF29051420290510BF
:102400039103908950038088B13FE278A018B175F
:10250000A00BA00031C2E2985142F2985103A10D7
:10260003A089B000800030C0004030C100082957
:1027000C400030EC5000B194229450E8300C40EAD
:1028000040090064000B118B12963081008B160E
:1029000301C582907143308102086008173851D49
:1002A0003117051EB116851EB1173010B0148729FD
:1002B000B01C68298717340810208600713851D95
:1002C0003115051EB115851EB115860103015872960

```

```

:1002D000301D782907173508102086008712851DE4
:1002E000B217051E3114851EB114301180158729BF
:1002F000B01D872987163608102086000710851D37
:100300003216051EB216851EB217B01130143D2963
:10031000B300B401B5010A303302031C9229B300C3
:10032000B40A8B290A303402031C9292B400B50A97
:100330009229080035080F39C200A6213408A421EB
:1003400033080F39420708000F39C2076400031051
:10035000420DC3000310C20D0310C20D0310C20DE5
:100360004308C20700348B133E08031783168C180A
:10037000B72983128D0003133F0803178C008316DF
:100380008C130C1555308D00A30380008C140C1177
:10039000831203138B1708008B13031783128D002E
:1003A00083168C130C1483120C0803138B1708008C
:1003B000F330DB290430BD002830BB00FF30B000B
:1003C0006400C0BE429BB0BE029BD0BE0290800D
:1003D0005030B00FF330BC006400C0B0F029BB0BE
:04030E00E0290800FC
:040FFC008A158207C9
:101000007F347E347D347C347B347A347934783464
:101010007734763475347434733472347134703494
:101020006F346E346D346C346B346A346934683464
:10103000673466346534643463346234613460349F
:101040005F345E345D345C345B345A345934583454
:10105000573456345534543453345234513450342A
:101060004F344E344D344C344B344A344934483484
:10107000473446344534443443344234413440340B6
:101080003F343E343D343C343B343A3439343834E4
:101090003734363435343434333432343134303414
:1010A0002F342E342D342C342B342A342934283444
:1010B0002734263425342434233422342134203474
:1010C0001F341E341D341C341B341A3419341834A4
:1010D000173416341534143413341234113410340D4
:1010E0000F340E340D340C340B340A340934083404
:1010F0000734063405340434033402340134003434
:10110000803481348234813480348334823481348373423
:10111000883489348A348B348C348D348E348F3483
:101120009034913492349334943495349634973483
:10113000983499349A349B349C349D349E349F3443
:10114000A034A134A234A334A434A534A634A734E3
:10115000A834A934AA34AB34AC34AD34AE34AF3493
:10116000B034B134B234B334B434B534B634B73443
:10117000B834B934BA34BB34BC34BD34BE34BF34F3
:10118000C034C134C234C334C434C534C634C734A3
:10119000C834C934CA34CB34CC34CD34CE34CF3453
:1011A000D034D134D234D334D434D534D634D73403
:1011B000D834D934DA34DB34DC34DD34DE34DF34B3
:1011C000E034E134E234E334E434E534E634E73463
:1011D000E834E934EA34EB34EC34ED34EE34EF3413
:1011E000F034F134F234F334F434F534F634F734C3
:1011F000F834F934FA34FB34FC34FD34FE34FF3473
:024000E0622D21
:00000001FF

```

Абрамов С.М.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

При необходимости, оптопару можно сделать самостоятельно из фототранзистора и фотодиода. Для этого потребуется непрозрачная пластмассовая трубка такого диаметра, чтобы в неё

свободно проходил корпус как фототранзистора, так и фотодиода. Еще понадобится прозрачный эпоксидный клей.

Клеем наполняют трубку, а затем, в неё с одной стороны вставляют корпус фототранзистора рабочей поверхностью внутрь трубки, а с другой – светодиод, так же, рабочей поверхностью внутрь.

Оптопара готова к применению после застывания эпоксидного клея.

ДРАЙВЕР ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НИЗКОВОЛЬТНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Если вы конструируете электрифицированную радиоуправляемую игрушку то вам понадобится силовая схема для управления двигателем с режимом реверса для смены направления движения. Все схемы изображенные на рис 2-4 управляются логическими уровнями с выхода микросхемы. Для плавной регулировки частоты вращения двигателя используется ШИМ метод позволяющий работать транзисторам драйвера в ключевом режиме и, тем самым, увеличить КПД устройства. Рис.1 поясняет принцип ШИМ модуляции. При коротких положительных импульсах на одном из входов драйвера обороты двигателя

будут минимальные, а если увеличивать ширину импульса за тот же период то обороты двигателя так же будут увеличиваться. Оптимальным периодом ШИМ импульсов автор считает 0,5-1мс.

Схема изображенная на рис.2 предназначена для двигателей с малым током потребления, порядка 10-50ма и ввиду малого коэффициента усиления транзисторов, падение напряжения на каждом из них достигает 0,8-0,9вольта. Поэтому при логической единице на входе 1 и логическом нуле на входе 2 будут открыты ключи VT1, VT4 и реальное напряжение на двигателе при 5 вольтовом питании составит 3,2-3,4 вольта. При реверсе на вход 1 необходимо подать соответственно 0 а вход 2 логическую 1 ключи VT1, VT4 закроются, а VT2 и VT3 откроются. При логических нулях или логических единицах на двух входах будет установлен режим стоп.

Схема изображенная на рис.3 обладает несколькими улучшенными характеристиками и рассчитана на ток 100-200ма. Собственно она мало чем отличается от предыдущей. Для увеличения коэффициента усиления транзисторы были включены по схеме дарлингтона. Собственно говоря те же результаты можно получить если вместо транзисторов (Рис.2.) VT1,VT3 применить KT972, а VT2-VT4 -KT973.

Собственно говоря те же результаты можно получить если вместо транзисторов (Рис.2.) VT1,VT3 применить KT972, а VT2-VT4 -KT973.

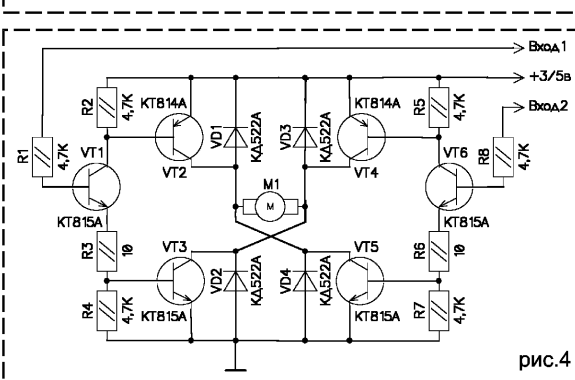
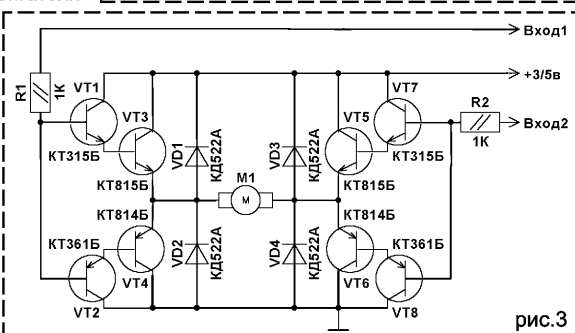
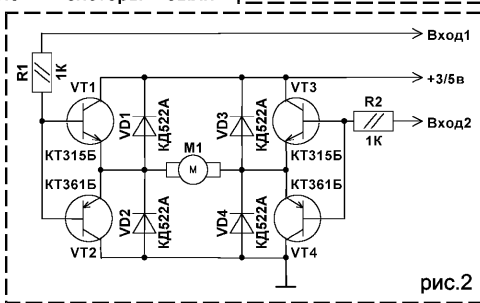
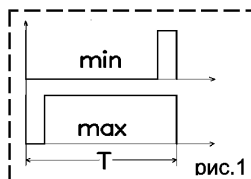


Схема изображенная на рис 4 по мнению автора обладает наилучшими характеристиками, при токах нагрузки до 1 ампера падение напряжения на обоих ключах составляет 0,6 вольт, и на выходе при питании от 5 вольт возможно получить 4,4 вольта.

В режиме стоп на всех входах присутствуют логические нули, транзисторные ключи VT1, VT6 закрыты. Транзисторы VT2-VT5 так же надежно закрыты благодаря базовым резисторам R2,R4,R5,R7. После подачи логической единицы на вход 1 открывается транзистор VT1, а он в свою очередь открывает транзисторы VT2, VT3. При ре-

версе подаем вначале логический ноль на вход 1 а затем через несколько микросекунд логическую единицу на вход 2 тем самым закроются транзисторы VT1-VT3 и откроются VT4-VT6. Подавать одновременно две логические единицы нельзя, так как в отличие от предыдущих схем откроются оба ключа и через транзисторы потечут сквозные токи. Во всех схемах установлены защитные диоды VD1-VD4 которые уменьшают выбросы напряжений при переключениях ключей.

Абрамов С.М.

АВТОМАТ ОТКЛЮЧЕНИЯ

Автомат предназначен для автоматического отключения различных электроприборов через один или два часа после начала работы. Прибор может управлять вентилятором вытяжного устройства вентиляции на кухне или другим электроприбором.

Принципиальная схема автомата изображена на рисунке. Она состоит из таймера на микросхеме D1, выключателя на транзисторе VT1 и реле K1 и безтрансформаторного источника питания.

Таймер построен на микросхеме CD4060B не имеющей отечественных аналогов. Она представляет собой сочетание RC-мультивибратора и многоразрядного счетчика типа K561IE16, но все это в одном корпусе. Максимальный коэффициент счета 32768, то есть единица появляется на старшем выходе через 16384 импульсов, сформированных внутренним мультивибратором микросхемы. Частота импульсов, вырабатываемых этим мультивибратором зависит от параметров RC-цепи C4-R4. В данном случае она составляет, примерно, 2,2 Гц, что после деления на 16384 дает интервал примерно в 2 часа, а при делении 8192 – примерно 1 час. Примерно, потому что параметры RC-цепи установлены не очень точно, поскольку для кухонной вытяжки не так важно 1 час она работала или 1 час и 5 минут. Но, при желании, интервалы можно выставить и более точно, на сколько позволит стабильность простой RC-цепи.

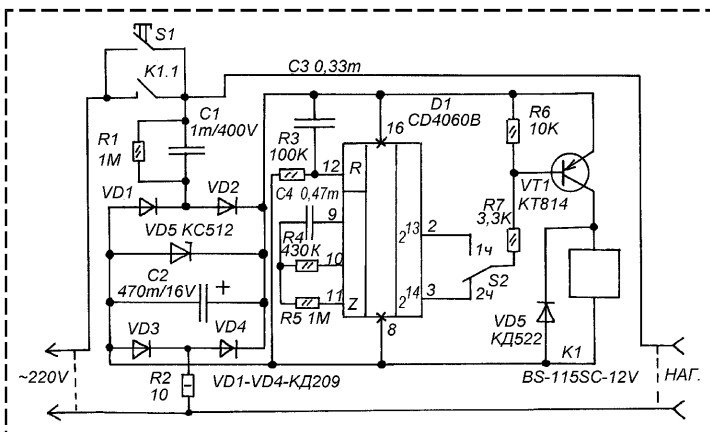
Для выбора того, какой интервал будет – один или два часа служит переключатель

S2, он переключают выходы счетчика со счетными коэффициентами 16384 (как показано на схеме) и 8192.

Работает схема следующим образом. Включение нагрузки и автомата происходит одновременно при помощи кнопки S1, без фиксации. При нажатии на кнопку происходит подключение к сети нагрузки и, одновременно, подключение к сети источника питания на элементах C1, VD1-VD5, C2. Источник состоит из гасящего конденсатора C1, мостового выпрямителя VD1-VD4, стабилитрона VD5 и сглаживающего конденсатора C2. Стабилитрон VD5 ограничивает выходное напряжение на уровне 12V. Этим напряжением питается микросхема D1 и реле K1.

На выходе источника появляется напряжение 12V, и RC-цепь C3-R3 формирует положительный импульс, который предвзительно устанавливает счетчик микросхемы D1 в нулевое положение. На всех его выходах устанавливаются нулевые логические уровни. Ключ, подающий ток на обмотку реле K1, выполнен на транзисторе структуры p-n-p. Поэтому, логический ноль, поданный на его базу через R7 является для него активным уровнем, и транзистор открывается. Реле притягивает контакты и они (K1.1) замыкаются, дублируя кнопку S1. Теперь если вы отпустите кнопку S1 подача тока на нагрузку и на источник питания автомата не прекратиться, поскольку ток пойдет через замкнутые контакты реле K1.

Мультивибратор микросхемы D1 будет вырабатывать импульсы, а счетчик микросхемы D1 будет их считать. Как только на выбранном переключателем S2 выходе D1 появится уровень логической единицы



что можно использовать аналогичное реле с обмоткой на 5-15V (последние цифры в маркировке реле – BS-115SC-12V), но тогда и стабилитрон VD5 должен быть именно на такое же напряжение.

Если габариты позволяют можно использовать более

(спустя 1 или 2 часа с момента нажатия кнопки S1), транзисторный ключ на VT1 закроется, поскольку постоянное напряжение на его базе будет почти как на его же эмиттере. Реле K1 отпустит контакты и нагрузка, а вместе с ней и сам автомат, отключатся от электросети.

Для повторного запуска нужно снова нажать S1.

Автомат можно модернизировать в таймер с параметрической установкой интервалов. Для этого нужно сделать переключатель, переключающий на место R4 резисторы разного сопротивления, или заменить R4 двумя резисторами – постоянным и переменным, включенным по реостатной схеме. Шкалу переменного резистора можно оцифровать в размерах временных интервалов. Если требуется таймер, позволяющий устанавливать выдержки в самых широких пределах, можно схему с переменным резистором использовать для плавной установки временных интервалов в пределах поддиапазонов, а поддиапазоны переключать при помощи переключателя, переключающего конденсаторы разной емкости на место C4. Можно, так же, переключать и выходы счетчика.

В качестве кнопки S1 используется приборная кнопка красного цвета, неизвестной марки и производителя. Её диаметр около 20 мм, два лепестковых вывода, и нет фиксации, на корпусе написано : "230V, 6A". Реле K1 малогабаритное импортное реле, рассчитанное на коммутацию сетевой нагрузки током до 10 А, с номинальным напряжением обмотки 12V. Следует заметить,

доступное отечественное реле КУЦ-1 или КУЦ-42, применявшееся в системах дистанционного управления отечественных телевизоров. Однако, это реле не может коммутировать нагрузку мощнее 200 Вт. А вот автомобильные реле применять затруднительно – ток потребляют большой. Но, если требуется большая мощность, выходной каскад можно сделать на оптосимисторе, подключив его светодиод в коллекторную цепь VT1 (через резистор).

Конденсатор C1 – K73-17B на напряжение не ниже 400 V. Если позволяют габариты можно использовать и старый БМТ, МБМ, КБГ и т.д. на такую же емкость и напряжение. Конденсатор C2 – импортный аналог K50-35. Конденсаторы C3 и C4 могут быть любого типа.

Микросхему CD4060B можно заменить аналогом – MC14060B. Отечественных аналогов, к сожалению, нет.

Транзистор VT1 – KT814, это может быть любой р-п-р транзистор аналогичный по мощности KT814 или KT816. Можно использовать составной транзистор KT973, увеличив сопротивление R7 (это даже лучше, по тому, что разгрузит выход D1).

Диоды КД209 можно заменить на КД105 или какие-то импортные аналогичные.

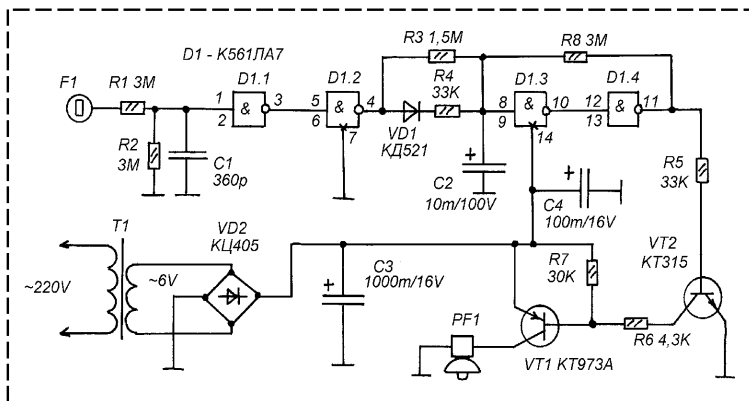
Правильно собранное, из исправных деталей, устройство начинает работать сразу после первого включения. Если нужно величины временных интервалов можно уточнить подбором сопротивления резистора R4, но его сопротивление не следует увеличивать более 510 кОм.

Каравакин В.

СИГНАЛИЗАЦИЯ ПОДБОРА КЛЮЧЕЙ

быстро после её включения прекратились наводки сети на замок.

Вместо сирены можно подключить реле, которое будет включать свет в прихожей и



какое-то устройство, издающее звуки, напоминающие ходьбу у двери.

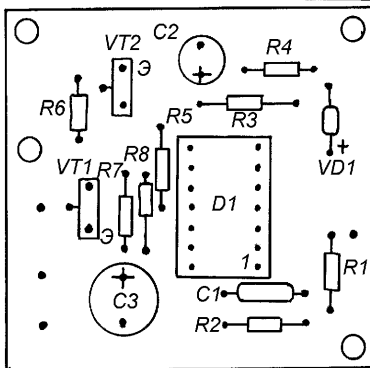
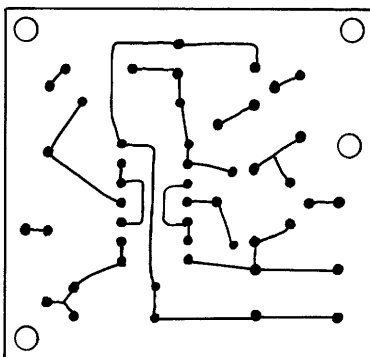
Питается сигнализация от электросети. Выполнена она в виде двух модулей – охранного датчика,

Желая проникнуть в квартиру воры обычно начинают как-то "работать" над дверным замком – подбирать ключи, отмычки, делать слепки замка, и даже пилить или сверлить его. Все это приводит к подаче на замок наводок электросети переменного тока, наводимых через емкость тела взломщика, его инструментов и т.д. вспомните что происходит с усилителем, если прикоснуться пальцем к его входу. Вот на этом принципе и работает датчик.

Наводки переменного тока поступают на замок F1 и с него на вход логического элемента D1.1. На выходе элемента D1.2 появляются импульсы частотой 50 Гц которые через диод VD1 и резистор R4 начинают заряжать конденсатор C2. На его зарядку до единицы затрачивается примерно полсекунды. Это время нужно для того, чтобы отличить какие-то короткие импульсные или статические помехи от действительной попытки взлома или подбора ключей.

После зарядки C2 триггер Шмитта на элементах D1.3-D1.4 переходит в единичное состояние, на выходе D1.4 появляется логическая единица. Ключ на транзисторах VT1 и VT2 открывается и включает сирену PF1. Это должно отпугнуть вора и разбудить людей живущих в квартире.

Сирена будет звучать некоторое время, пока конденсатор C2 разряжается через R3 и обратное сопротивление диода VD1. Продолжительность звучания сирены всегда разная, – она зависит от того насколько



расположенного непосредственно с внутренней стороны двери, прямо возле замка.

И сирены с источником питания, включенным в электророзетку. Вместо сирены, как было уже сказано может быть электромагнитное реле.

Автор использовал малогабаритную китайскую сирену. Её название не известно (написано иероглифами), ток потребляет 400 мА, издает переливающийся звук.

Силовой трансформатор Т1 готовый, китайский "ALC" с вторичной обмоткой на 6V и ток 800 мА.

Микросхему К561ЛА7 можно заменить микросхемами К561ЛЕ5, К1561ЛЕ5, К1561ЛА7. Микросхему серии К176 лучше не применять из-за её низкой надежности.

Трансформатор, выпрямительный мост, конденсатор С3 и сирена помещены в один общий корпус (от неисправной "радиоточки"), который подвешен на стену в прихожей. От него идет сетевой шнур к электро-

розетке и трехпроводной кабель к датчику.

Датчик собран на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Дорожки расположены с одной стороны. На рисунке показана схема монтажа и прокладки печатных дорожек.

Рисунок дорожек выполнен несмываемым маркером. Травление – в растворе хлорного железа. После травления покрытие дорожек смыто одеколоном.

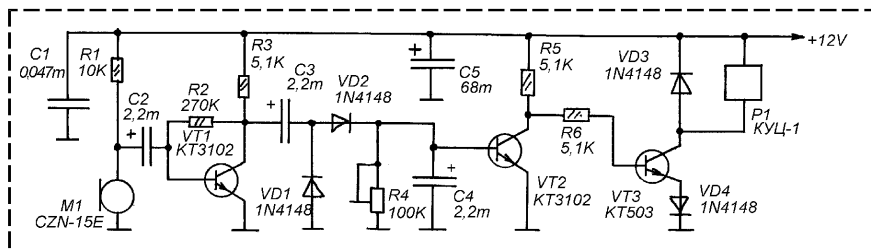
При питании от батарейного источника сигнализация не срабатывает или срабатывает очень неуверенно, потому что, при батарейном питании нет емкостной связи с электросетью, которая осуществляется через межобмоточную емкость Т1. Поэтому, питание предусмотрено только сетевое.

Шлыгин В.

ДАТЧИК РАБОТЫ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

срабатывает и включает сигнальное устройство.

Подстроечный резистор R4 служит для настройки чувствительности датчика.



При помощи этого датчика можно дистанционно определить работает электроустановка или она выключена. Он реагирует на вибрацию, которая происходит при работе электродвигателя или мощного трансформатора, электромагнита, механических частей электропривода.

Вибрация улавливается электретным микрофоном M1. Затем, сигнал усиливает каскад на транзисторе VT1. Детектор на диодах VD1 и VD2 вырабатывает постоянное напряжение. Транзистор VT2 открывается, а VT3 закрывается и ток на обмотку реле P1 не поступает.

Если установка перестает вибрировать, напряжение на C4 падает, что приводит к закрыванию VT2 и открыванию VT3. Реле

Этот же датчик можно использовать и для наблюдения за работой любого другого вибрирующего объекта, например, двигателя внутреннего сгорания.

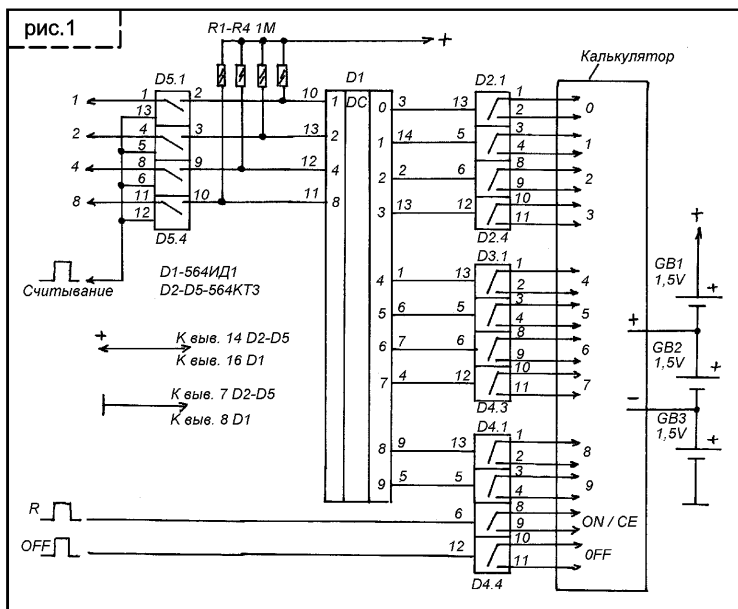
При установке нужно выбрать такое место, где вибрация достаточно высока, но нет существенного нагревания.

В схеме можно использовать практически любые доступные компоненты. При большом уровне вибрации (двигатель внутреннего сгорания, например) электретный микрофон можно заменить менее чувствительным микрофоном, например, динамическим или электромагнитным.

Миронченко Ю.

МИКРОКАЛЬКУЛЯТОР-ЦИФРОВОЙ ДИСПЛЕЙ

и то как ими пользоваться (режимы работы, назначение выводов, формы и частоты входных сигналов). Кроме того, выводы индикатора выполнены напылением по



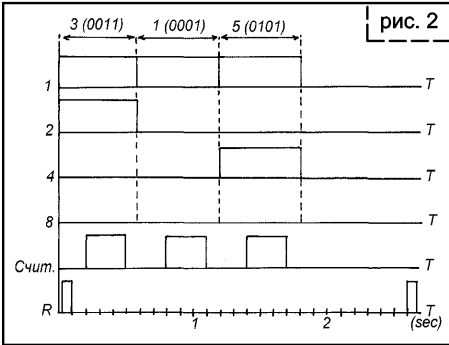
Разрабатывая очередную самоделку с автономным питанием, в которой имеется на выходе многозначный цифровой индикатор, мы всегда сталкиваемся с проблемой выбора индикаторной панели. Доступные в продаже светодиодные или электровакуумные индикаторы потребляют высокий ток (ток светодиодов или ток накала) и поэтому конструкция получается неэкономичной. Казалось бы оптимальный вариант – индикатор на жидких кристаллах. Но, отдельные индикаторы типа ИЖК или импортные с выводами под печатный монтаж встречаются в продаже крайне редко и стоят довольно дорого. Поэтому, очень соблазнительным выглядит использование жидкокристаллических индикаторов от китайских микрокалькуляторов. Такие калькуляторы стоят очень дешево, а их индикаторы рассчитаны на отображение восьмизначных чисел, к тому же, эти индикаторы бывают самые разные, – от миниатюрных до вполне внушительных, с цифрами высотой до 20 мм. Проблема в том, что никто не знает цоколевку этих индикаторов,

и то как ими пользоваться (режимы работы, назначение выводов, формы и частоты входных сигналов). Кроме того, выводы индикатора выполнены напылением по стеклу и рассчитаны на приклейку посредством кабеля из проволочной резины на дорожки платы. Такие выводы никак нельзя паять. Конечно, можно сделать на плате контактные площадки под индикатор и использовать тот же резиновый кабель от микрокалькулятора, но опять же – в литературе нет данных по таким индикаторам.

Однако, можно поступить и другим образом – использовать как дешифратор-драйвер индикатора собственную схему микрокалькулятора, подвергнув её незначительным изменениям. Идея состоит в последовательном наборе числа. Почти как в динамической индикации, но с некоторой разницей. А именно, – сначала подается сигнал обнуления калькулятора (кнопка "ON/CE"), затем, последовательно, чередуясь с импульсами записи, подаются коды всех цифр всех используемых разрядов начиная с самого старшего. В результате на индикаторе калькулятора появляется заданное число с погашенными незначащими нулями.

Конечно, калькулятор работает относительно медленно, как показывает практика, на вывод восьмизначного числа уходит 2-3 секунды. Но во многих устройствах с этим можно мириться.

На рисунке 1 показана принципиальная схема узла индикации на основе микрокалькулятора. В схеме используются микросхемы серии 564 (или К561), они должны



питаться напряжением не менее 3 В (но лучше 4,5В), а микрокалькулятор питается от 1,5В источника. Поэтому используется батарея из трех элементов по 1,5В, включенных последовательно. Микросхемы питаются от всей батареи, а калькулятор от её среднего элемента. Кроме согласования по питанию, это еще обеспечивает и хорошую работу ключей 564КТЗ (К561КТЗ), управляющих кнопками калькулятора, так как их каналы оказываются под потенциалом, примерно равным от одной трети до двух третей напряжения питания.

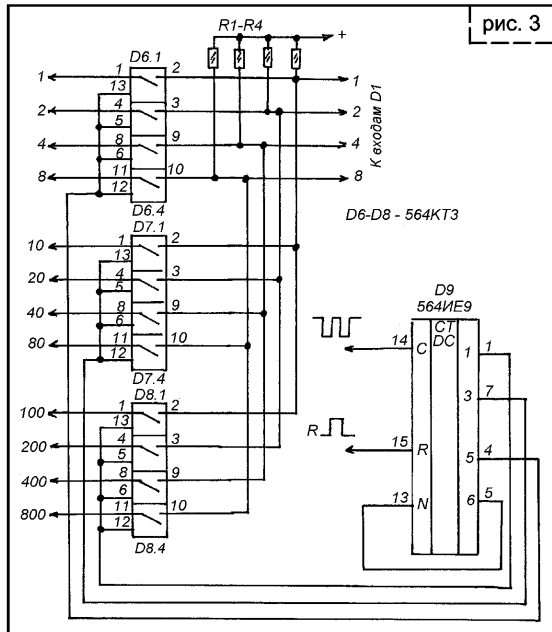
На рисунке 2 показана диаграмма процесса отображения числа "315". И так, сначала происходит обнуление и включение калькулятора подачей импульса R на управляющий вход ключа D4.3. Его канал открывается, что приводит к замыканию контактов кнопки "ON/CE" калькулятора. Затем на входы "1-2-4-8" подается двоичный код цифры старшего разряда (цифры "3", в нашем случае). После установки кода на входах "1-2-4-8" подается импульс "считывание". Ключи D5 открываются и коды поступают на входы дешифратора D1 (564ИД1 или К561ИД1). На выходе "3" D1 устанавливается единица, что приводит к открыванию канала D2.4 и замыканию этим каналом контактов кнопки "3" калькулятора. На индикаторе появляется цифра "3".

Далее, после завершения импульса "считывание" на входы "1-2-4-8" подается код числа "1", затем, снова импульс "считывание" и на индикаторе появляется уже

число "31". Потом опять – завершение импульса "считывание", подача кода следующей цифры (в нашем случае – "5"), подача импульса "считывание". В результате на индикаторе отображено число "315".

Чтобы сменить число нужно подать импульс "R", а затем все как описано выше.

В схеме используется четыре микросхемы 564КТЗ (К561КТЗ), три из них – D2, D3, D4 управляют кнопками калькулятора. Ключи микросхемы D5 нужны для того, чтобы между сменами цифр существовала пауза. Дело в том, что схема калькулятора построена таким образом, что если сразу "перескочить" с одной кнопки на другую, то она на это не отреагирует. Нужно сначала отпустить "нажатую" кнопку, выждать паузу (около 0,1-0,3 С), а затем уже "нажать" другую кнопку. Здесь и используется D5. Когда импульс "считывание" отсутствует (ноль на управляющих входах D5) каналы D5 закрыты и входы D1 смещены в единичное положение резисторами R1-R4. На входе D1 получается "невозможное число" 15 и на всех его выходах будут нули, а значит все кнопки калькулятора будут выключены. Вот это время от подачи входного кода, до импульса "считывание" и снова подачи входного кода и образует вышеуказанную паузу.



Налаживание собранного по такой схеме узла индикации заключается в выборе оптимальной скорости считывания под конкретный калькулятор. Временные интервалы, показанные на рис. 2 выбраны экспериментально для относительно медленного калькулятора KB-8950. Необходимо чтобы импульсы считывания следовали с максимально возможной частотой, при которой калькулятор не ошибается (не пропускает цифры). Причем эти импульсы не должны совпадать ни по фронту ни по спаду с моментом смены входного кода (должны быть в то время, когда входной код уже установился).

На рисунке 3 приводится схема узла считывания трехразрядного двоично-десятич-

ного кода (например, с выхода трех-декадного счетчика). Налаживание, в этом случае, сводится только к установке такой частоты импульсов, поступающих на вход С счетчика D9, при которой калькулятор не пропускает цифры. Обнуление узла индикации может происходить одновременно с обнулением источника кодов (декадного счетчика), а продолжительность неизменного состояния источника кодов (декадного счетчика) не должна быть меньше времени, которое требуется узлу индикации на отображение всего числа.

Потребляет узел индикации минимальный ток (микроамперы) и от одной батареи может работать больше года.

Алексеев В.

ОПТОРАЗВЯЗКА ЗВУКОВОГО СИГНАЛА

При конструировании радиоаппаратуры иногда возникает необходимость в электрической развязке выходного звукового сигнала относительно входного. Например, если необходимо развязать выходной сигнал от компьютера и усилителя НЧ, а также в случае развязки синусоидального сигнала связанного электрически с сетью. Ранее для этого, как правило, использовались крупногабаритные трансформаторы. Автор предлагает вместо трансформатора использовать оптический способ развязки сигнала. Метод заключается в преобразовании низкочастотного синусоидального сигнала в высокочастотный фазово-импульсный, он пройдя через оптрон будет восстановлен в исходный при помощи интегрирующей цепочки.

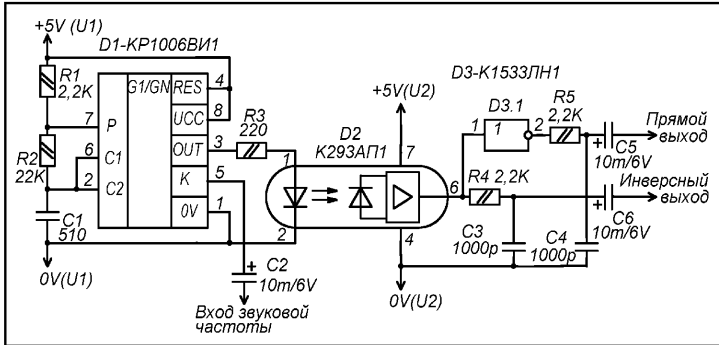
Практическая схема данного устройства изображена на рис.1. Модулятор изготовлен на основе интегрального таймера КР1006ВИ1, который на частоте 50кГц преобразует звуковой сигнал в ШИМ импульсы. Частота несущей зависит от конденсатора С1 и резисторов R1,R2. Ориентировочно, длительность положительного уровня несущей, можно подсчитать по формуле: $t1=0,69 \cdot (R1+R2) \cdot C1$, отрицательного уровня $t2=0,69 \cdot R2 \cdot C1$. При соединении входа звуковой частоты с 0V(U1), на ножке

3(D1) будет меандр длительностью 20мкс, который пройдя через оптрон станет инверсным. А интегрирующая цепочка R4,C3 отфильтрует сигнал от несущей. Так как несущая, превышает диапазон звуковой частоты, то нет необходимости устанавливать большую емкость конденсатора С3 и тем самым срезать высокие частоты. На выходе мы получим постоянный уровень в половину напряжения питания оптрона. Это необходимо чтобы синусоидальный сигнал пройдя через оптрон имел как положительную так и отрицательную посылку. Конденсатор С6 избавит вход усилителя НЧ от постоянной составляющей.

Для получения не инверсного звукового сигнала необходимо установить D3.1 а также интегрирующую цепочку R5,C4. Интересный эффект получается если к левому каналу стерео усилителя подсоединить инверсный сигнал а к правому прямой, а на вход звуковой частоты подать монофонический сигнал. Чем выше частота дискретизации аналогового сигнала, тем с большей точностью он передается на выход устройства и расширяется полоса пропускания. По справочным данным микросхема КР1006ВИ1 может генерировать длительности не меньше 20мкс, но автору удалось заставить работать микросхему на частоте 100кГц. Для этого номинал конденсатора С1 был изменен на 200пф, а сопротивление резистора R1 на 22 ком.

Налаживание устройства заключается в подборе резистора R2 до получения

меандра на 3 ножке D1, при отсутствии входного сигнала. Если нет в наличии осциллографа настройку можно произвести косвенным методом. Для этого замыкаем 1 и 2 вывод оптрона D2 и измеряем напряжение на



выходе 6 (D2). Затем убираем перемычку и подбираем сопротивление резистора R2 таким образом, чтобы напряжение на выводе 6(D2) составило половину, от ранее замеренного. Для более точной установки желательно на время настройки емкость C3 увеличить до 0,5-1 мкф.

Можно обойтись без интегрирующей цепочки, исключив конденсаторы C3, C4. Так как усилитель обладает своей входной ем-

костью и ограниченным быстродействием, то интеграция будет происходить в самом усилителе, и тем самым будет достигнута максимальная пропускная способность устройства по высокой частоте.

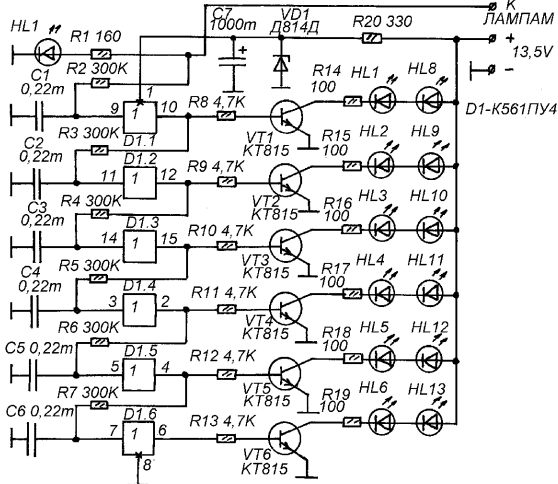
В устройстве желательно использовать источник питания с наименьшими пульсациями, а еще лучше импульсный, работающий на частоте 30-50кГц.

Абрамов С.

СВЕТОДИОДНЫЙ СТОП-СИГНАЛ

Популярная опция тюнинга отечественных автомобилей – установка повторителей стоп-сигнала. Раньше такие устройства делали на основе ламп накаливания, которые либо включались одновременно с зажиганием стоп-сигналов автомобиля, либо выполняли различные световые эффекты, типа удлиняющейся и укорачивающейся линии. Недостаток всех этих устройств – именно лампы накаливания. Свет дают желтоватый и часто перегорают.

На появление на рынке сверхярких светодиодов автолюбители и установщики отреагировали быстро – стали устанавливать синие светодиоды в блоки фар и на "брызгалки"



стеклоомывателей. Но повторителей стоп-сигнала на такой базе пока встречается очень мало. А преимущества перед лампа-

ми очевидны – необычный "электронный" свет, высокая надежность.

На рисунке в тексте светодиодная схема повторителя стоп-сигнала на микросхеме K561ПУ4, содержащей четыре КМОП повторителя уровня. Элементы включены последовательно через RC-цепи, вносящие задержку в распространение уровня. При включении стоп-сигнала первым загорается светодиод HL7, расположенный посередине линии составленной из светодиодов HL1-HL13 (светодиоды располагаются в линию в порядке номеров, обозначенных на схеме). Затем, постепенно загораются и все остальные светодиоды.

Получается световой эффект, при котором включение стоп-сигнала сопровождается зажиганием световой точки, а затем, она превращается в удлиняющуюся линию. После выключения стоп-сигнала, сначала гаснет средний светодиод (HL7) а затем, постепенно гаснут остальные. Получается как будто светящаяся линия разорвалась на две короткие линии, которые укоротились постепенно до двух точек и исчезли.

Параметрический стабилизатор на R13-VD1 служит для ограничения напряжения на микросхеме, чтобы не она не вышла из строя от выбросов напряжения в бортовой сети автомобиля.

Светодиоды синего цвета свечения, в бесцветных корпусах, внешне похожих по форме на AL307. Марка автору не известна (в магазине было написано : "Светодиоды импортные сверхяркие, синие", другой информацией продавцы не располагали).

Первоначально использовались транзисторы КТ315, но проработали они не долго и были замены на более мощные КТ815.

Микросхема K561ПУ4 относительно редкая, при необходимости её можно заменить двумя K561ЛН2, включив по два её инвертора последовательно. Получится по три повторителя в каждой микросхеме.

Установить желаемую скорость воспроизведения светового эффекта можно подбором сопротивлений резисторов R2-R7.

Маринин Е. И.

ДВЕ КОНСТРУКЦИИ НА K561TP2 ДЛЯ "ЖИГУЛЕЙ"

Предлагаю вниманию читателей журнала две несложных конструкции для легкового автомобиля.

Первое – охранное устройство. В схеме нет сложных электронных датчиков, которые постоянно дают сбой и беспокоят всех спящих соседей. Все датчики контактные, такие как те, что установлены в проемах передних дверей автомобиля. Часть датчиков – это те самые, уже установленные на заводе, автоматические выключатели света в салоне (на передних дверях), другие датчики точно такие же, но дополнительно установленные в проемы задних дверей и в проем багажника. Датчик открывания капота – это выключатель включения подкапотной лампы, которая включается при открывании капота, если включены габаритные огни. Еще сигнализация реагирует на включение зажигания двигателя.

При срабатывании устройства сразу же

включается обычная сирена для автомобильных сигнализаций и одновременно с ней включается электромагнитное реле, которое размыкает цепь питания катушки зажигания автомобиля и так перпятствует угону.

Прежде чем рассматривать схему (рис.1), следует обратить внимание на одну особенность триггера микросхемы K561TP2, – они имеют неравнозначные входы R и S. Если на входе S будет единица, то триггер не реагирует на изменение логического уровня на входе R. Таким образом, подав на вход S логическую единицу можно блокировать триггер, и сделать его нечувствительным к изменению уровня на R.

Это свойство используется для включения и включения сигнализации владельцем. На соединенные вместе входы S трех триггеров микросхемы подается логический уровень от повторителя уровня на четвертом триггере, на вход которого подключена RC-цепь R11-C1 с временной постоянной около 5-10 секунд. В момент включения питания (скрытно установленным в салоне тумблером) начинается зарядка C1 и в течение временной постоянной цепи R11-C1 на все входы S триггеров поступает напря-

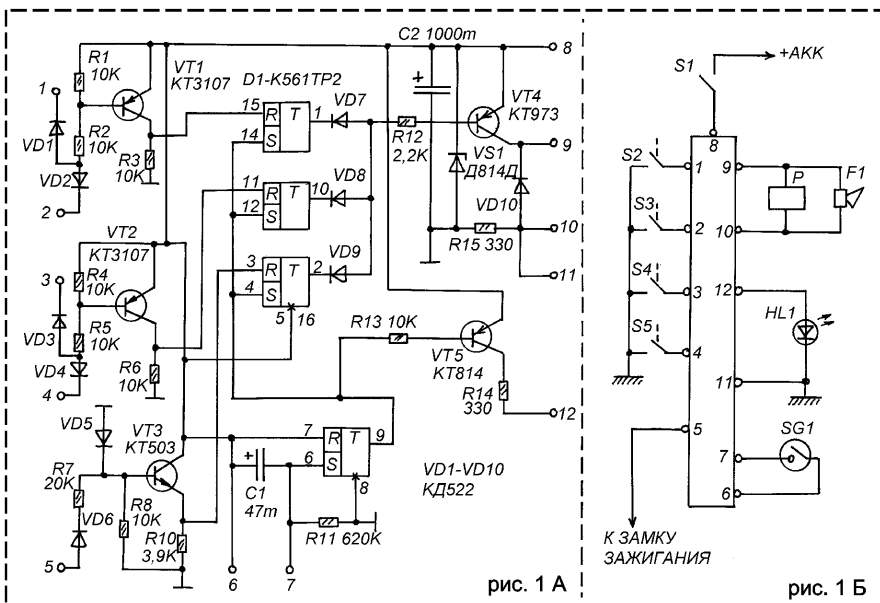


рис. 1 А

рис. 1 Б

жение уровня единицы. Это делает схему невосприимчивой к сигналам датчика. Индикаторный мигающий светодиод, при этом, погашен. После того как С1 зарядится до логического уровня на входы S всех триггеров поступит логический ноль и схема перейдет на охрану. Об этом переходе сигнализирует мигающий светодиод HL1.

Отключается сигнализация в два этапа – сначала происходит идентификация владельца машины (нужно приложить брелок-магнит к месту на остеклении машины, где расположен геркон SG1). Если владелец опознан – мигающий светодиод гаснет и у владельца будет 5-10 секунд на то чтобы открыть дверь машины и выключить сигнализацию.

Обратите внимание – активным уровнем выхода триггеров здесь является логический ноль, поэтому, схема питается как бы наоборот, – стабилизатор питания стабилитроне VS1 включен в отрицательный провод питания. Вообще, стабилизатор можно исключить, – его назначение в защите микросхемы от превышения питающего напряжения если напряжение в борт-сети повысится более 15V (такое бывает при замерзании аккумулятора, его напряжение повышается, а отдаваемый ток падает).

Все входы демпферированы транзистор-

ными каскадами (VT1-VT3). Это необходимо для защиты входов КМОП-микросхемы от статического электричества и выбросов напряжения которые могут быть на деталях оборудования автомобиля. Кроме того, VT1 и VT2 инвертируют уровни. Диоды VD1-VD4 позволяют работать двум входам с четырьмя разными цепями датчиков (S2-S5). Демпфер на VT3 защищает вход микросхемы от выбросов в цепи питания системы зажигания. Анод VD6 подключается на выходе замка зажигания, к той цепи, которая идет на катушку зажигания автомобиля.

Ключ на составном транзисторе VT4 служит для управления сиреной F1 и обмоткой реле P1, размыкающие контакты которого (на схеме не показаны) нужно включить в разрыв проводника, питающего систему зажигания автомобиля. Ключ на VT5 служит для включения мигающего светодиода HL1.

Выключается система тумблером S1, расположенным в салоне машины.

В конструкции можно использовать следующие детали : транзисторы VT1 и VT2 – любые транзисторы типа р-п-р общего применения малой или средней мощности, транзистор VT3 – любой п-р-п транзистор малой или средней мощности общего применения. Транзистор VT4 можно заменить "составкой" из KT816 и KT3107.

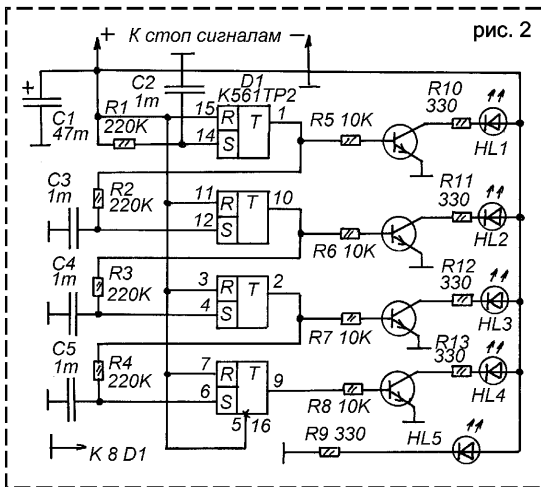


рис. 2

сигнала. Данное устройство по питанию подключено параллельно лампам этих фар, зажигающимся при нажатии на тормоз. Поэтому, при нажатии на тормоз сначала загорается светодиод HL5, затем, последовательно число светящихся светодиодов увеличивается в порядке – HL5-HL1-HL2-HL3-HL4. При отпуске педали все сразу гаснут.

Скорость, с которой воспроизводится зажигание светодиодов зависит от постоянной времени цепочек R1-C2, R2-C3, R3-C4, R4-C5. При желании выбрать нужную скорость можно подобрав эти резисторы. Если выбрать разные номиналы резисторов, можно, например, получить эффект зажигания с ускорением или с замед-

лением.

Диоды КД522 – любые кремниевые диоды аналогичного типа (1N4148, КД521, КД503).

Микросхема К561TP2 может быть заменена на K1561TP2 или импортным аналогом.

Светодиод HL1 – импортный мигающий, на его месте может быть любой светодиод, можно даже не мигающий (тогда он просто не будет мигать). Реле P1 – стандартное реле автомобилей ВА3, с 5-ю контактами.

Второе устройство (рис.2) – это повторитель светового стоп-сигнала, создающий эффект удлиняющейся линии. Его экран состоит из пяти светодиодов повышенной яркости. При нажатии на педаль тормоза у машины включаются задние фары стоп-

лением.

В схеме используются светодиоды повышенной яркости L-53PWC. Вместо них можно использовать и обычные светодиоды, например АЛ307, но тогда повторитель стоп-сигнала будет эффективен только ночью. Можно установить и обычные лампы на 12 V, удалив резисторы R9-R13.

Транзисторы – КТ815, в случае с лампами мощность транзисторов должна быть такой, чтобы они выдерживали ток ламп.

Климченко А.

СВЕТОДИОДНАЯ СТОЯНОЧНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Оставленный во дворе или на темной улице автомобиль в темноте практически не заметен. На него может наткнуться пешеход или задеть разворачивающаяся задним ходом автомашина соседа.

Конечно, можно оставить машину с включенными габаритными огнями или аварийной сигнализацией, но ток потребления этими цепями составляет единицы ампер, что, в конечном итоге, может сильно разрядить аккумулятор.

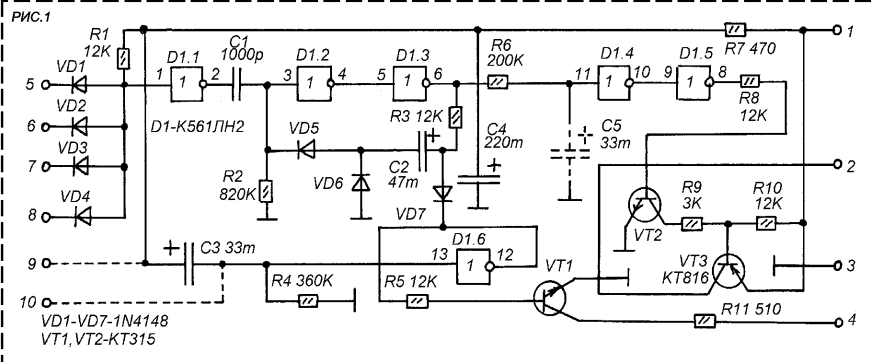
Сделать автомобиль заметным и не "посадить" аккумулятор можно, оборудовав машину дополнительной стояночной светосигнализацией на сверхярких светодиодах.

Если использовать сверхяркие светодиоды с напряжением падения не более 2,5V можно последовательно включить четыре из них, расположить их в фарах и подключить к аккумулятору через токоограничивающий резистор. Ток потребления такой сигнализации будет не более 25mA, что никак не разряжает аккумулятор.

Еще лучше если один из этих светодиодов будет мигающим.

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ НА K561ЛН2

лизация, незамедлительно, по сигналу датчика включает сирену. Но, для того чтобы попасть в салон и, при этом избежать включения сирены, нужно поднести магнитный



Существует мнение, что хорошо и стабильную автосигнализацию на одной логической микросхеме, содержащей только инверторы, собрать не возможно. В таком случае, представленная в этой статье сигнализация является исключением из правил.

Автосигнализация сделана на одной логической микросхеме K561ЛН2, содержащей шесть логических инверторов. Вход сигнализации подключается к четырем цепям замыкающих датчиков, в качестве которых могут использоваться как имеющиеся в автомобиле датчики включения внутри-салонного освещения, так и дополнительно установленные датчики аналогичного типа.

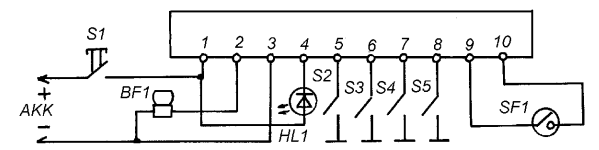
Сигнализация включается выключателем, расположенным в салоне автомобиля (в "секретном месте"). После включения питания дается выдержка в несколько секунд на выход из салона и закрытие дверей.

А вот способа выключения сигнализации может быть два.

В первом случае (когда устанавливается C5, и не подключается геркон SF1) сигнализация после получения сигнала от датчика включает сирену не сразу, а с задержкой в несколько секунд. В течении этой задержки нужно открыть дверцу и выключить сигнализацию.

Во втором случае (когда не устанавливается C5, но подключен геркон SF1) сигна-

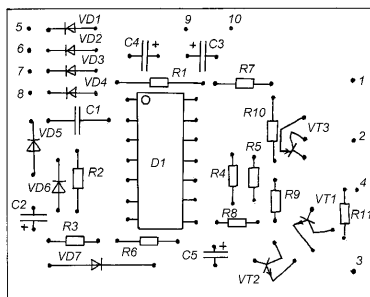
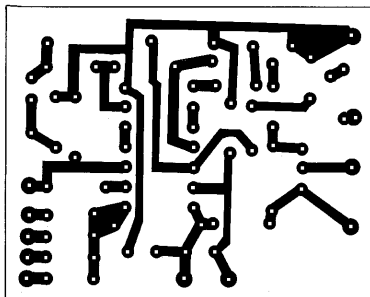
РИС.2



ключ к определенному месту остекления машины. Тогда индикаторный светодиод погаснет, и у вас будет несколько секунд чтобы открыть дверцу и выключить сигнализацию "секретным выключателем".

После каждого срабатывания датчиков сирена звучит около 15-25 секунд.

Принципиальная схема показана на рис. 1, схема подключения – на рис. 2. Цепи датчиков развязаны между собой диодами VD1-VD4. Замыкание катода любого из них на "массу" приводит к тому, что цепь C1-R2 формирует коротенький импульс, который запускает одновибратор на элементах D1.2 и D1.3. По фронту этого импульса на выходе D1.3 появляется логическая единица. Возникает зарядный ток конденсатора C2 через резисторы R2, R3 и диод VD5. Поскольку сопротивление R2 во много раз больше чем R3, зарядный ток C2 "по правилу триггера Шмитта" переключает одновибратор в единичное положение. В таком положении схема будет находится столько времени, сколько потребует конденсатору C2 чтобы зарядиться до такого уровня, когда напряжение на R2 станет ниже порога



переключения элемента D1.2 в ноль. С указанными на схеме номиналами C2 и R2 – это примерно 18 секунд.

Сформированный "18-секундный" импульс далее через элементы D1.4 и D1.5 поступает на транзисторный ключ на VT2 и VT3, на выходе которого включена стандартная сирена для автосигнализации. Скорость прохождения импульса до сирены зависит от того установлен C5 или нет. Если он установлен, то образуется цепь R6-C5, которая задерживает включение сирены на 3-4 секунды. Если C5 не установлен, то и задержки нет, – сирена включается сразу.

На элементе D1.6 сделана схема блокировки сигнализации. В момент включения питания начинается зарядка конденсатора C3 через резистор R4. Пока конденсатор "пуст", напряжение на входе D1.6 близко к уровню логической единицы. Значит, на выходе D1.6 – ноль. Это приводит к открыванию диода VD7, который шунтирует цепь C2-R3-VD5-R2, принудительно удерживая одновибратор D1.2-D1.3 в нулевом положении. Такое принудительное удерживание будет продолжаться до тех пор, пока в процессе зарядки C3 напряжение на входе D1.6 не опустится ниже порога перехода в логический ноль. После того как это

произойдет, на выходе D1.6 установится единица, диод VD7 закроется и перестанет "мешать" одновибратору D1.2-D1.3, а транзисторный ключ VT1 откроется и включит светодиод HL1, показывающий что система вошла в режим охраны.

Если к точкам 9 и 10 подключен геркон и к нему поднесли магнитный ключ, – происходит разрядка C3 через контакты геркона и схема возвращается в режим задержки после включения питания.

Все показанные на рисунке 1 детали монтируются на одной миниатюрной печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Все детали малогабаритные. Постоянные резисторы типа МЛТ-0,125. Электролитические конденсаторы Jamicon или другие аналоги К50-35 с минимальным током утечки. К50-35 на месте C2 применять не рекомендуется, – лучше К53-1, К53-2, К53-4 (устанавливается на плату вертикально). Конденсатор C1 – керамический.

Диоды 1N4148 заменимы на КД521, КД522, КД102, КД103. Транзисторы КТ315 можно заменить на КТ3102.

Сигнализация работает с шеститональной сиреной Pantera, потребляющей ток 1 А.

Геркон – импортный аналог КЭМ-4. Светодиод – АЛ307. Можно использовать мигающий светодиод.

Микросхему К561ЛН2 можно заменить на К1561ЛН2, КМ561ЛН2, CD4049.

Магнитный ключ выполнен в виде брелка для ключей (в корпус брелка-фонарика установлен постоянный магнит).

Если при монтаже не допущено ошибок и все детали исправны, схема работоспособна после первого включения.

Налаживание заключается в установке желаемых временных интервалов. Продолжительность блокировки после включения питания и после поднесения магнитного ключа к геркону зависит от параметров цепи C3-R4. Параметры цепи C2-R2 нужно выбрать такими, при которых используемая сирена успевает перебрать все свои звуковые эффекты. Если сирена с одним-двумя звуковыми эффектами, то лучше выбрать время её звучания около 20 секунд.

При установке C5, желаемую задержку включения сирены можно установить подбором параметров цепи C5-R6.

Собранная плата очень малогабаритна, поэтому её можно установить внутри корпуса сирены (если конструкция сирены разборная).

Для успешной работы любому радиолюбителю или радиомеханику требуется определенный набор приборов. Со следующего номера журнала мы начинаем публиковать описание несложных лабораторных приборов, которые необходимы в радиолюбительской практике, и рассказывать о том как ими пользоваться.

Но только самодельными приборами не обойтись. Поэтому предполагается, что у радиолюбителя уже есть главный прибор – цифровой мультиметр. Некоторые из публикуемых в последствии приборов будут либо взаимодействовать с мультиметром, либо будут сделаны в качестве приставок к нему. Много лет назад в журнале "Радио" (а тогда это был единственный радиолюбительский журнал) публиковались циклы статей с описанием простых приборов, рассчитанных на работу с АВО-метром. Сейчас место АВО-метра занял мультиметр.

Поэтому, если у вас еще нет мультиметра, его желательно приобрести. Для начала нет смысла покупать дорогие профессиональные модели (если, конечно нет лишних денег). Начать следует с мультиметров типа М-830... М-838 или DT-830... DT-838. Такие приборы, летом этого года стоили в пределах 180-230 руб. Выбирая прибор обратите внимание на его функции. Все вышеуказанные приборы измеряют переменное и постоянное напряжение, постоянный ток, сопротивление. Это, как-бы, базовый набор. Но желательно, чтобы в приборе была еще звуковая прозвонка (если его щупы замкнуть он пищит), тестер для транзисторов (круглая желтая или черная панелька, в которую вставляют выводы маломощных биполярных транзисторов), а так же, тестер диодов.

Так что, если в продаже будет несколько вариантов прибора, лучше выбрать тот, у которого больше дополнительных функций. Такой прибор будет немного дороже базово (рублей на 20-30), но, уверяю, здесь "жадничать" не стоит.

В продаже еще бывают китайские стрелочные мультитестеры. Практически, это такие АВО-метры, как выпускались в России лет 30 назад, но значительно хуже. Китайский стрелочный мультитестер стоит

обычно 35-70 рублей (цена летом этого года). Конечно это существенно дешевле цифрового мультиметра, но, откровенно говоря, – это не прибор, а детская игрушка. Точность показаний очень низкая, стрелка часто заедает и много других "приятностей", однако и такой прибор может быть полезен, – как второй, вспомогательный измерительный прибор, например, если нужно измерять напряжения в двух точках цепи одновременно и следить за их взаимным изменением.

Приобретать малогабаритные мультиметры типа DT-182 не рекомендую, прибор дороже, и он питается от малогабаритной 12-вольтовой батареек для брелков автомобильных сигнализаций. Такая батарейка кроме того что стоит довольно дорого, она еще и очень быстро расходуется, поскольку не рассчитана на продолжительный режим работы.

Приборы, же, типа М-830...М-838 (или DT-830...DT838) питаются от девятивольтовой батарейки типа "Крона" или "Корунд", которая стоит дешевле и её обычно хватает на год (если не забывать прибор выключать после окончания работы).

Пользоваться мультиметром не сложно. На его лицевой панели есть три гнезда для подключения щупов. Гнездо помеченное "COM" – это общий провод. Среднее гнездо "V Ом А", а верхнее "10А DC". Если вы хотите измерять сопротивления, напряжения или силу тока до 200 мА – один щуп включают в гнездо "COM" а второй в среднее гнездо ("V Ом А"). Верхнее гнездо "10А DC" нужно только если вы хотите измерять ток более 200 мА (тогда второй щуп переставляете с среднего гнезда в верхнее).

Включение, выключение прибора и выбор нужного предела измерения или режима производится при помощи поворотного переключателя. Когда он находится в верхнем положении ("OFF") прибор выключен.

Прибор 3,5-разрядный, это значит, что у него три полноценных разряда и один старший разряд, в котором или ничего нет или цифра "1". Таким образом, минимальное показание "000", максимальное "1999". Если прибор зашкаливает (измеряемая величина больше выбранного предела измерения), на индикаторе только цифра "1" в старшем разряде. Если измеряемая величина, относительно гнезда "COM" по-

ложительная, то знак не индицируется, а если отрицательная, – слева от числа будет знак "–".

Положения переключателя поделены на секторы. Сектор "DCV" – это сектор, на котором прибор работает как вольтметр постоянного тока. Верхние пределы измерения этого сектора – "200m" (200 милливольт), "2000m" (2000 милливольт или, что одно и то же, 2 В), "20" (20 вольт), "200" (200 вольт) и последний "1000" (1000 вольт). Таким образом, можно измерять напряжения от нескольких милливольт до 1000 В.

Сектор "ACV" – измерение переменного напряжения, здесь обычно всего два предела – 200 вольт и 750 вольт. Например, если захотите измерить напряжение в электросети, переключатель нужно поставить на "ACV 750".

Сектор "DCA" – измерение постоянного тока. Верхние пределы – "2000μ" (2000 микроампер), 20m (20 миллиампер), 200m (200 миллиампер) и 10A (10 ампер), на пределе 10A нужно пользоваться гнездом "10ADC".

Сектор "Ω" – измерение сопротивлений. Здесь пределы – "200" (200 ом), "2000" (2000 Ом), "20 k" (20 киллоом), "200 k" (200 киллоом), "2000 k" (2000 киллоом, или, что то же самое, до 2 мегаом). Так что прибор может измерять сопротивления от десятков Ом до двух мегаом.

На секторе "Ω" есть метка обозначенная символом диода (на пределе "2000"). На этом пределе можно проверять диоды и определять их полярность. Это очень важная функция потому что не всегда есть под рукой справочник, по которому можно определить выводы диода по маркировке. Если мы переключим прибор на этот предел, на индикаторе будет только цифра "1" в старшем разряде. Если щуп, подключенный к гнезду "COM" мы подключим к аноду диода, а второй щуп (подключенный к гнезду "V Ом A") подключим к катоду диода, то, если диод исправен, на индикаторе так и останется "1". Потом нужно диод перевернуть - его анод подключить к "V Ом A", а катод к "COM". На индикаторе, если диод исправен, должны появиться какие-то цифры.

Таким образом, – подключаем диод к щупам мультиметра, и если на индикаторе будет какое-то трехзначное число, то вывод диода, подключенный к щупу "COM" – катод диода. А если на индикаторе – "1", то к щупу "COM" подключен анод диода. Все

просто. Если в обоих положениях диода "1" – диод неисправен. То же самое, и если в обоих положениях будут какие-то цифры. Диод – элемент с однонаправленной проводимостью, поэтому в одном положении он должен пропускать ток (трехзначное число на индикаторе), а в другом – не пропускать ("1" на индикаторе).

При помощи мультиметра можно проверять и электролитические конденсаторы. Хотя, в описании прибора этого нет. А зря. Правда, емкость измерить не получится, но исправность определить можно легко.

А делается это так : переключаете прибор на измерение сопротивлений и подключаете к щупам ("COM" и "V Ом A") конденсатор, минусом к "COM", а плюсом к "V Ом A". На цифровом табло сначала покажется какое-то двух или трехзначное число, затем это число начнет постепенно увеличиваться, пока не дойдет до "1999" а потом на индикаторе появится "1", что значит, что сопротивление выше предела измерения. Если конденсатор исправен – так и будет. Если конденсатор плохой и у него большая утечка, то показания остановятся до "1999" и прибор не покажет превышение предела измерения сопротивления ("1").

Перед тем как подключать конденсатор к прибору, а так же, перед каждой повторной проверкой, конденсатор нужно разрядить, замкнув его выводы между собой. Затем разомкните их и подключайте к прибору.

Если подключенный конденсатор сразу показывает "1", – он неисправен, – его емкость сильно понижена.

Так можно проверять конденсаторы емкостью более 3 мкФ (с меньшей емкостью нарастание показаний будет так быстро, что его можно и не заметить).

Конденсаторы емкостью от 3 мкФ до 100 мкФ удобнее проверять на пределе "Ω 2000k", конденсаторы емкостью от 100 до 1000 мкФ – на пределе "Ω 200 k", а конденсаторы емкостью более 1000 мкФ – на пределе "Ω 20 k".

Если в вашем мультиметре есть функция звуковой прозвонки, то возле сектора "Ω" будет сектор с символом (Ω)). Звуковая прозвонка нужна чтобы исследовать какие то цепи на замыкание или обрыв. Например, контакты разъема или провода кабеля. Если между щупами прибора есть контакт (если их замкнуть между собой) прибор запищит, а если контакта нет – пищать не будет.

РЕМОНТ

ТЕЛЕВИЗОР

"ГОРИЗОНТ"

ШАССИ СТВ-730Т

(Описание ремонта, схема в "РК08-2004")

1. Ремонт схемы источника питания

1.2 При включении перегорают сетевые предохранители.

Возможные причины:

- неисправны элементы сетевого помехоподавляющего фильтра;

- неисправны элементы выпрямителя.

Проверить исправность элементов L800 - L802, C801, C800, диодов VD800, VD801, VD803, VD804, конденсатора C814.

При исправном выпрямителе контакты 1, 2 ХЗ должны прозваниваться одинаково в обе стороны.

Проверить исправность транзистора VT800 и отсутствие замыкания его корпуса на радиатор. В случае выхода из строя VT800 проверить резисторы R812, R813, R815-R817, ИМС DA800 путем подстановки заведомо исправной. При необходимости заменить прокладку под VT800.

1.3 При включении схема питания не запускается (нет выходных напряжений) как в рабочем, так и в дежурном режиме

Возможные причины:

- неисправна цепь запуска и питания ИМС DA800;

- неисправны цепи управления транзистором VT800;

- неисправна ИМС DA800.

Проверить наличие напряжения питания ИМС DA800 на выводе 7 равное +16 В. Если его нет, или оно сильно отличается (меньше), то проверить элементы R808, C816, VD805 либо ИМС DA800.

Если напряжение в норме, то проверить наличие стартовых управляющих импульсов на выводе 6 ИМС DA800 и элементы в данной цепи, проверить прохождение импульсов до затвора транзистора VT800. Проверить резисторы R812, R814, R815, R816, R817.

При отсутствии импульсов управления на выводе 6 ИМС DA800 проверить исправность конденсатора C812, при его исправности - заменить ИМС DA800 заведомо исправной.

Если импульсы управления есть, то проверить вольтметром напряжение между истоком и стоком транзистора VT800, которое должно быть порядка 250 - 315 В.

Если напряжение отсутствует, то проверить элементы сетевого выпрямителя по приведенной выше методике.

Если напряжение есть, но модуль питания не запускается, нужно проверить трансформатор Т800 на отсутствие дефектов монтажа или трансформатора (обрывы обмоток, короткие замыкания, механические повреждения сердечника и т.п.).

Если все указанные элементы исправны, то заменить транзистор VT800. В случае, если модуль после этого не запускается, произвести замену трансформатора Т800 на заведомо исправный.

1.4 Выходные напряжения изменяются в пределах, больших допустимого значения при изменении напряжения электрической сети, либо тока нагрузки

Возможные причины:

- неисправна схема стабилизации;

- неисправна ИМС DA800;

Проверить исправность схемы стабилизации: R803, VD802, C803, R802, R804, R805. Проверить цепь формирования пилообразного напряжения, пропорционального току стока транзистора VT800, элементы R815-R817, а также целостность обмотки обратной связи (выводы 1-13) трансформатора Т800.

Неисправные элементы заменить.

1.5 Отсутствует одно из выходных напряжений источника питания +140В, +15В, +8В, +5 В

Возможные причины:

- неисправна схема выпрямителей;

- обрывы в обмотках трансформатора Т800.

Проверить омметром целостность обмоток трансформатора Т800, надежность и качество паек и токоведущих печатных проводников. Проверить исправность элементов выпрямителей VD808, VD809, VD811, VD812, C827-C829, C831, ИМС DA801.

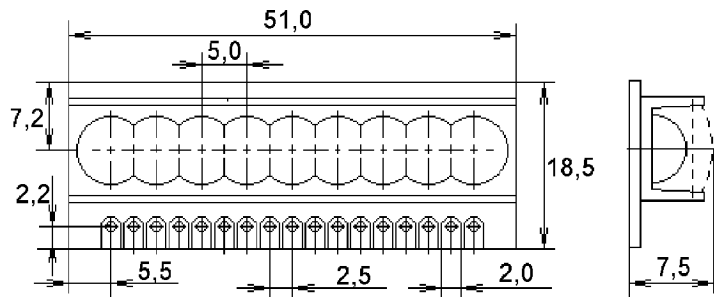
Кроме того, при отсутствии в рабочем режиме одного из напряжений +15В, +8В, проверить исправность соответствующих ключей.

Неисправные элементы заменить, устранить дефекты монтажа.

1.6 Большой размах пульсаций одного из выходных напряжений В телевизоре этот дефект может проявляться в виде фона на

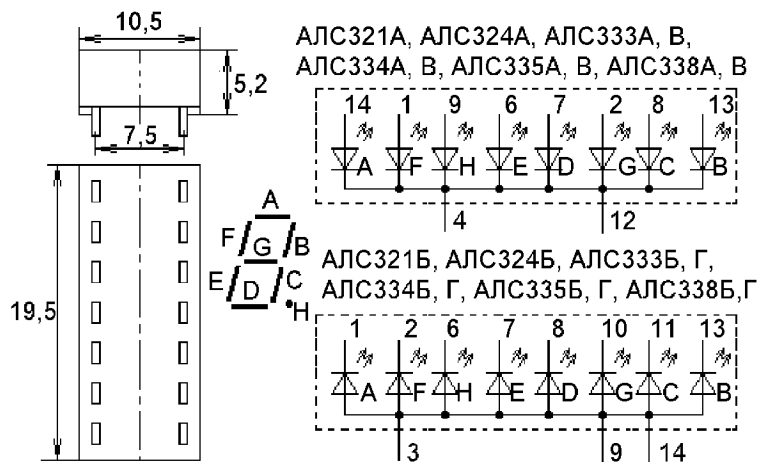
Цоколевка популярных светодиодных цифровых индикаторов

Девятиразрядные индикаторы АЛС318А и АЛС356А

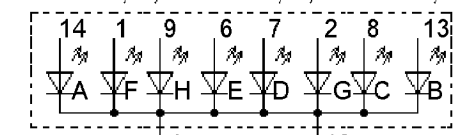


1- кат. 1 раз.	11- кат. 6 раз.	6 - анод А	16- анод F	$\begin{matrix} A \\ F/G/B \\ E/D/C \\ H \end{matrix}$
2- кат. 2 раз.	13- кат. 7 раз.	14- анод В	12-анод G	
5- кат. 3 раз.	15- кат. 8 раз.	2- анод С	4- анод Н	
7- кат. 4 раз.	17- кат. 9 раз.	10- анод D	8 - анод E	
9- кат. 5 раз.				

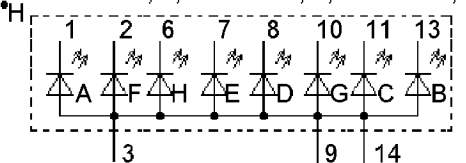
Одноразрядные индикаторы АЛС321-АЛС338



АЛС321А, АЛС324А, АЛС333А, В,
АЛС334А, В, АЛС335А, В, АЛС338А, В



АЛС321Б, АЛС324Б, АЛС333Б, Г,
АЛС334Б, Г, АЛС335Б, Г, АЛС338Б, Г



Уважаемые читатели !

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

Зарубежные читатели могут оформить подписку через фирму "МК-Периодика".

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

Все нижеуказанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ.

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

Цена отдельного номера (например, если нужен только 1-2004) = 15 р.

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

1. 7-12-2004 = 63 р., 1-6-2004 = 63 р., Цена любого комплекта из трех журналов 2004 г. составляет 31р. 50 к., любого комплекта из шести журналов 2004 г. = 63 р. Цена любого одного журнала 2004 года = 14 руб.
2. Комплект 7-12-2003 стоит 60 р. Цена любого комплекта из трех журналов из числа 7-12-2003 составляет 30р. Цена любого одного журнала (из 7-12-2003) = 12 руб.
3. 7-2001, цена = 10 руб.
4. 7-2002, цена = 10 руб. **Других старых журналов нет.**

Всегда в продаже компакт-диски :

#1 РК1999-2003+. На диске в формате *pdf (программа просмотра есть на диске) представлены все журналы за 1999, 2000, 2001, 2002, 2003 год и 1-6 2004 года.

Плюс, дополнительная информация : справочник по отечественным цифровым микросхемам (цоколевка / назначение / имп.аналог), справочные данные по импортным ИМС УМЗЧ, мануалы по видеотехнике Samsung, аудиотехнике LG. **Стоит диск #1 - 65 руб.**

#2 РК1999-2003+. На этом диске те же журналы, что в #1, но другое дополнение : полные справочные данные по микросхемам Philips (всего 1118 микросхем, 10-50 страниц по каждой из них). Сервисные инструкции по бытовой технике LG (печки, холодильники, пылесосы, мониторы и д.р.). И еще такой же справочник по цифровым ИМС, как на диске #1. **Стоит диск #2 - 65 р.**

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

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

куда : 160000 Вологда, ФЛ.АК.СБ.РФ Вологодское отделение 8638

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

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо очень разборчиво написать ваш подробный почтовый адрес, почтовый индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что конкретно произведена оплата, например, так - "за РК 07-12 2004 и диск #2"

Отправляя почтовый перевод спросите на почте, как он будет отправлен - почтовый или электронный. Если перевод электронный, нужно напомнить работнику почты чтобы он внес все данные из раздела "для письменного сообщения". А, если вам ответят, что это невозможно, то нужно дополнительно сообщить в редакцию почтовой карточкой, E-mail или факсом, номер квитанции, дату, вид перевода (почтовый электронный) и все то, что должно быть написано в разделе «для письменного сообщения» (см. абзац выше). То же самое необходимо сообщить и в том случае, если заказ оплачен банковским перечислением (плюс, наименование банка, номер отделения, филиала).

Почтовый адрес редакции (для писем) : 160002, Вологда, а/я 32,

E-mail : radiocon@vologda.ru , факс 8172-75-55-52 (круглосуточно, - автомат).