

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

ПАРАМЕТРЫ МОЩНЫХ МОП-ТРАНЗИСТОРОВ

транзисторы	I _c (A)	R _{си} (Om)	S(mA/V)	U _{си} (V)	P(W)
КП707А (КП707А1)	15	1	1500	400	100(50)
КП707Б (КП707Б1)	10	2	1500	600	100(50)
КП707В (КП707В1)	7	3	1500	800	100(50)
КП707Г (КП707Г1)	8	2,5	1500	700	100(50)
КП707Д (КП707Д1)	12	1,5	1500	500	100(50)
КП707Е (КП707Е1)	8	5	1500	750	100(50)
КП809А (КП809А1)	25	0,3	1500	400	100(50)
КП809Б (КП809Б1)	20	0,6	1500	500	100(50)
КП809Г (КП809Г1)	15	1,5	1500	700	50(100)
КП809Д (КП809Д1)	10	1,8	1500	800	50(100)
КП809Е (КП809Е1)	8	2,5	1500	750	50(100)
КП812А (КП812А1)	35	0,028	15000	60	100(100)
КП813А (КП813А1)	22	0,12	9000	200	125(125)
КП813Б (КП813Б1)	22	0,18	9000	200	125(125)

I_c - максимальный ток стока при напряжении сток-исток 30V, исток-затвор 10V.

R_{си} - сопротивление сток-исток в открытом состоянии при напряжении затвор-исток 20V и токе стока 2 А.

S - крутизна вольт-амперной характеристики.

U_{си} - максимальное напряжение сток-исток

P - максимальная рассеиваемая мощность с теплоотводом.

РАДИО- КОНСТРУКТОР 07-2003

Издание по вопросам радиолобительского конструирования и ремонта зарубежной электронной техники.

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

Учредитель-редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

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

Цена в розницу свободная

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

E-mail - radiocon@vologda.ru

Июль 2003г.

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

В НОМЕРЕ :

Приемный тракт СВ-радиостанции на K174XA42A	2
ВЧ-ПЧ-тракт КВ-приемника	4
Коротковолновый радиоприемник	3
Приемный тракт на TA2003	8
внутренний мир зарубежной техники	
Автомагнитола SONY-XR1790	7
Аудиоплеер - приемник AIIWA HS-TX527	13
AM-FM приемник с цифровым синтезатором частоты SONY-SRF-R405	15
Еще один УВ для ремонта автомагнитол	17
краткий справочник	
Микросхема K174XA36 (AM-приемник)	18
Микросхемы УМЗЧ	15
Сетевой источник питания для мультиметра	24
Лазерное дистанционного управление	25
Усовершенствование транзисторного релаксационного генератора	27
Автомат - эконом	29
Акустический повторитель светодиодного индикатора	31
Устройство дистанционного отключения модемов	32
Универсальный блок управления многофазными двигателями	34
Еще одна попытка обмануть квартирного вора	39
Квартирная сигнализация	42
Автосигнализация Phagaon SCS-400 охраняет квартиру	43
Универсальный ИК-датчик	44
Датчик дыма	46
Мультивибратор с последовательным включением нагрузки	47
Оконный датчик "Ферзь"	48

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ СВ-РАДИОСТАНЦИИ НА K174XA42A

Микросхема K174XA42A (аналог KC1066XA1) более известная радиолюбителям как однокристалльный тракт УКВ-ЧМ радиовещательного приемника с низкой ПЧ, может работать и как приемный тракт с узкополосной ЧМ, с промежуточной частотой всего в несколько кГц (сопоставимой с шириной полосы пропускания). При этом, кроме таких плюсов как отсутствие контуров ПЧ и возможность работы без входного контура, появляется и еще один — частота гетеродина практически равна частоте входного сигнала. Это позволяет в СВ-радиостанции использовать один и тот же кварцевый генератор как гетеродин приемника, и как задающий генератор передатчика (или взять одинаковые резонаторы для гетеродина и задающего генератора, при сквозной схеме). Учитывая сложность приобретения пары резонаторов с разнесенными частотами на частоту ПЧ, этот плюс будет, пожалуй, наиболее весомым. Любопытно и то, что микросхема K174XA42A (KC1066XA1) имеет достаточно высокочастотный преобразователь частоты, неплохо работающий и на 144-146 МГц. Для перехода на этот диапазон нужно только сменить входные резонансные цепи (если они есть) и частоту сигнала гетеродина.

может быть использована в составе малогабаритной СВ-радиостанции или система телеуправления, работающего на частоте в этом диапазоне.

Входной сигнал от антенной системы или, роль которой в простом варианте может выполнять даже отрезок монтажного провода, без входного контура поступает на базу транзистора VT1, работающего в каскаде предварительного УВЧ. Транзистор работает в барьерном режиме (низкое сопротивление резистора R1), что благоприятнее на ВЧ. Однако, желая повысить усиление можно пережести каскад на обычный режим работы повысив сопротивление R1 до 100-300 кОм, но при этом возрастает и уровень шума. В общем случае, можно поэкспериментировать с этим и выбрать наиболее благоприятный режим его работы.

УВЧ резонансный, — в коллекторной цепи VT1 включен контур L1-C3, настроенный на частоту принимаемого канала. Фактически этот контур выполняет функции входного контура. С катушки связи L2 сигнал поступает на вход преобразователя частоты микросхемы A1. Разделительного конденсатора здесь нет. В одних источниках между входной катушкой и выводом 13 конденсатор устанавливается, в других нет. Автор попробовал как с конденсатором, так и без него, — никакой разницы (следует заметить, что эксперименты проводились с микросхемой KC1066XA1, для K174XA42A конденсатор возможно и нужен, а может быть и нет, если ваш вариант незаработает, можно между L2 и 13-м выводом A1

Следует заметить, что схема работает и без УВЧ и контура (чувствительность при этом ниже), в этом случае антенну можно прямо подключить на вывод 13 A1.

Схема включения микросхемы A1 и номиналы навесных элементов (емкости конденсаторов) соответствует типовой схеме включения для работы в узкополосном режиме. На вывод 3 конденсатор не установлен. Он нужен для работы генератора шума (шипения), которое поступает на выход микросхемы когда тракт НЧ заблокирован внутренней системой шумопонижения, возможно чтобы доказать что приемник работает (шипит — значит работает). Для радиовещательного приемника это, возможно, имеет смысл, но на связанном диапазоне и без того шума хватает, поэтому вывод 3 нигде не подключен.

Частота настройки приемного тракта определяется частотой гетеродина. Попытка пристроить кварцевый резонатор вместо LC-контура гетеродина (или вместе с этим контуром, или дросселем) положительных результатов не дала. Гетеродин иногда запускался, а часто нет. Лучший вариант — установка ведущего кварцевого генератора на транзисторе VT2. Это позволяет не только обеспечить хорошую стабильность, но и дает возможность работать с резонаторами на низшие гармоники (например, 13,5 МГц или 9 МГц), при этом контур L3-C17 необходимо настроить именно на частоту в диапазоне "27МГц" (необходимо следить за тем, чтобы ошибочно не настроить его на гармонику, чтобы этого не произошло настройку желательно проводить контролируя напряжение гетеродина при помощи ВЧ-осциллографа, например, С1-65А).

Величину напряжения гетеродина можно устанавливать в процессе настройки не только подбором отвода L3, но и изменяя сопротивление резистора R5, с его увеличением напряжение гетеродина уменьшается. Более точно подбрав напряжение гетеродина можно получить наибольшую чувствительность. Для удобства настройки резистор R5 можно заменить подстроечным на 3.5 кОм. При хорошей и кропотливой настройке входного контура, контура гетеродина и подборе номинала R5 можно получить реальную чувствительность 0,1 мкВ/м. Это с УВЧ на VT1, если УВЧ исключить, антенну подключить непосредственно на вывод 13, можно получить чувствительность около 1-3 мкВ/м.

Резистор R3 — подстроечный, с его помощью можно установить номинальный уровень выходного напряжения ЗЧ. Вместо него можно

установить постоянный на 22 кОм, а сигнал НЧ снимать с вывода 2.

Теперь о деталях. Если нет транзисторов КТ368А, можно использовать другие КТ368, или, на худой конец, КТ3102 или даже КТ315. Однако, в этом случае, чувствительность получится ниже.

Автор использовал микросхему KC1066XA1, это функциональный аналог микросхем K174XA42A и TDA7000, поэтому можно взять и эти микросхемы.

Катушки намотаны на каркасах от контуров модулей радиоканала телевизоров УЦТ. Сейчас это наиболее доступные каркасы, хорошо работающие на частотах около 30 МГц. Каркасы имеют четыре секции и ферритовый сердечник диаметром 2,8 мм и длиной 12 мм, из феррита марки 100НН или 50 ВЧ, а также, латунный экран.

Катушка L1 содержит 6 витков, размещенных в нижних трех секциях каркаса. Катушка L2 размещена в одной верхней секции каркаса, она содержит 2 витка. Провод ПЭВ 0,31. Катушка L3 содержит 20 витков (по 5 в секцию). Отвод сделан от 2-го витка считая от левого, по схеме, конца катушки (от "холодного" конца).

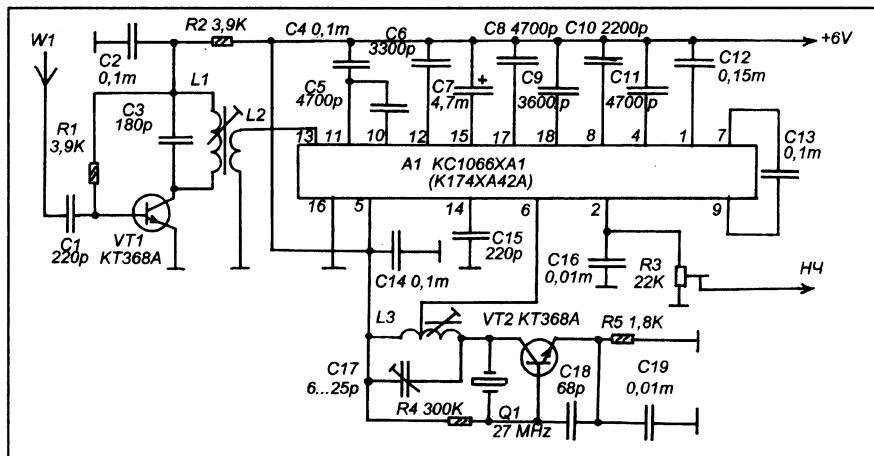
Способ настройки зависит от имеющегося оборудования. В простейшем варианте, можно воспользоваться передатчиком или радиостанцией СВ диапазона, включенной на передачу. Радиостанцию или передатчик переключают на частоту требуемого канала, ставят на передачу (с сигналом тонального вызова) и отностят в другую комнату. Подстраивая L1 и L3/C17 добиваются уверенного приема сигнала при наибольшем удалении передатчика. Но такая настройка не дает наилучших результатов. Необходимо сначала настроить гетеродин, контролируя напряжение на отводе L3 при помощи ВЧ-осциллографа, щуп которого подключен к отводу через конденсатор 1-2 пФ. Затем на вход подать от генератора сигнал рабочей частоты с девиацией 3 кГц и подстройкой L1 и уменьшением амплитуды сигнала (в конце просто рядом лежит кабель от генератора) добиваются максимальной чувствительности. Еще большей чувствительности добиваются подбором номинала R5.

Если гетеродин не хочет работать, нужно немного подобрать номинал R4.

Печатная плата не разрабатывалась, так как конструкция носила чисто экспериментальный характер.

Андреев С.

Литература : Привалов М. Приемный тракт на 27 МГц. ж. Радиоконструктор 04-2003, с.11.



На рисунке показана схема простого приемного тракта 11-метрового диапазона, которая попробовать включить конденсатор на 100-1000 пФ).

Подстроечные конденсаторы — керамические типа КПК-МН, электролитические конденсаторы — импортные аналоги наших К50-35.

Динамический громкоговоритель взят от китайской автомагнитолы, его сопротивление 6 Ом, а мощность 3-5 Вт. Однако, подойдет любой другой широкополосный динамик мощностью не ниже 3 Вт и сопротивлением от 4 до 16 Ом.

Для намотки высокочастотных контурных катушек используют каркасы с сердечниками от модулей цветности телевизоров 3-УСЦТ. Для контуров ПЧ — четырехсекционные каркасы, как в самодельных ПАЛ-декодерах (бывают в свободной продаже и те и другие).

Катушка L1 содержит 16 витков, катушка L2 намотана на поверхность L1 и сконцентрирована у её заземленного конца (нижнего, по схеме) она содержит 5 витков. Катушка L3 — 15 витков с отводом от 4-го. Катушка L4 намотана на поверхность L3 и сконцентрирована у нижней части катушки (если смотреть по схеме). L4 содержит 5 витков. Провод — ПЭВ-0,23.

Катушки L5, L6 и L7 расположены на одном четырехсекционном каркасе. L5 занимает две крайние секции. Содержит 76 витков (38+38). Катушка L6 намотана в секции рядом с L5, она содержит 20 витков. Катушка L7 намотана в последней секции, она содержит 7 витков. На таком же каркасе намотана L8 — 76 витков. Катушки L5-L8 намотаны проводом ПЭВ-0,12.

Катушки контуров ПЧ необходимо поместить в экраны, можно использовать алюминиевые экраны от контуров модулей цветности телевизоров 3-УСЦТ.

Высокочастотные катушки тоже желательно заэкранировать, но не обязательно. Следует заметить, что при установке экрана немного меняется индуктивность катушки, поэтому экраны нужно устанавливать только до налаживания приемника.

При желании, схему приемника легко упростить, убрав вторую цепь АРУ, работающую на УРЧ микросхемы А1. Для этого нужно исключить каскад на транзисторе VT1, а вывод 3 микросхемы А1 соединить с общим минусом питания. Катушка L6, также, удаляется. После такого упрощения приемник сохраняет хорошие параметры, но чуть хуже работает в условиях мощного сигнала (сужается динамический диапазон, возникает перегрузка УРЧ).

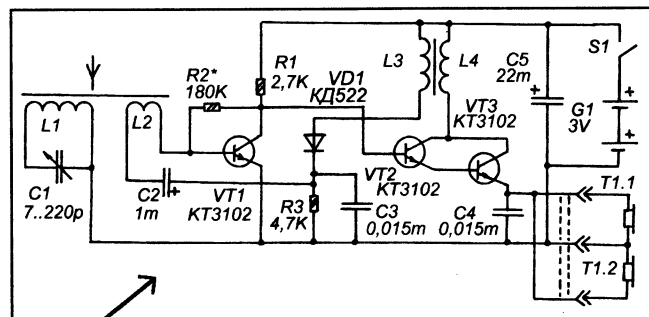
Налаживание — традиционно. Начинаем с проверки блока питания и УНЧ, затем проверяем УПЧ и настраиваем контура ПЧ (при этом точность настройки контуров можно контролировать по показанию индикатора точной настройки). Далее, подстройкой гетеродинного контура укладываем диапазон, и потом сопрягаем настройки входного и гетеродинного контуров по трем точкам — на краях диапазона и посередине. Можно сопряжение сделать только посередине или в особенно интересной части диапазона, но при этом, чувствительность будет неравномерной (в этой части по максимуму, в других — снижается).

Иванов А.

ВНИМАНИЕ ! ОПЕЧАТКА

В журнале "Радио-конструктор" 06-2003, в статье Иванова А. "Простой радиоприемник прямого усиления "2-V-2" на трех транзисторах" на принципиальной схеме допущена опечатка — необозначен детекторный диод. В тексте статьи диод упоминается и на монтажной схеме обозначен.

Принципиальная схема приемника должна выглядеть так



внутренний мир зарубежной техники

АВТОМАГНИТОЛА SONY-XR1790

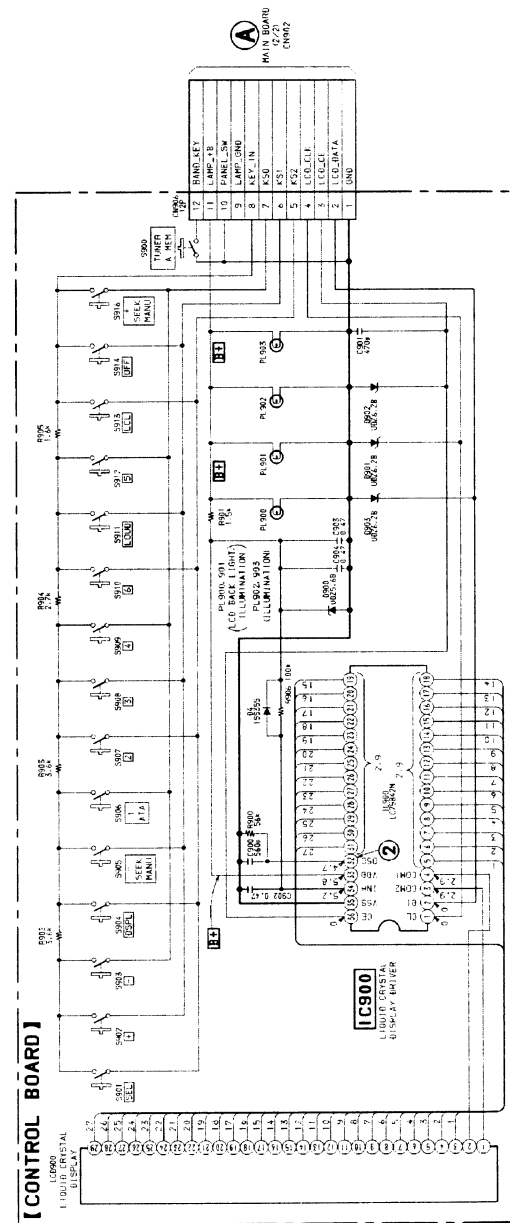
Автомагнитола построена на базе лентопротяжного механизма MG-36SZ9-32, с коэффициентом детонации не более 0,13%. В режиме воспроизведения аудиозаписи частотный спектр (электрический) 30...15000 Гц. Соотношение сигнал/шум не менее 55 дБ.

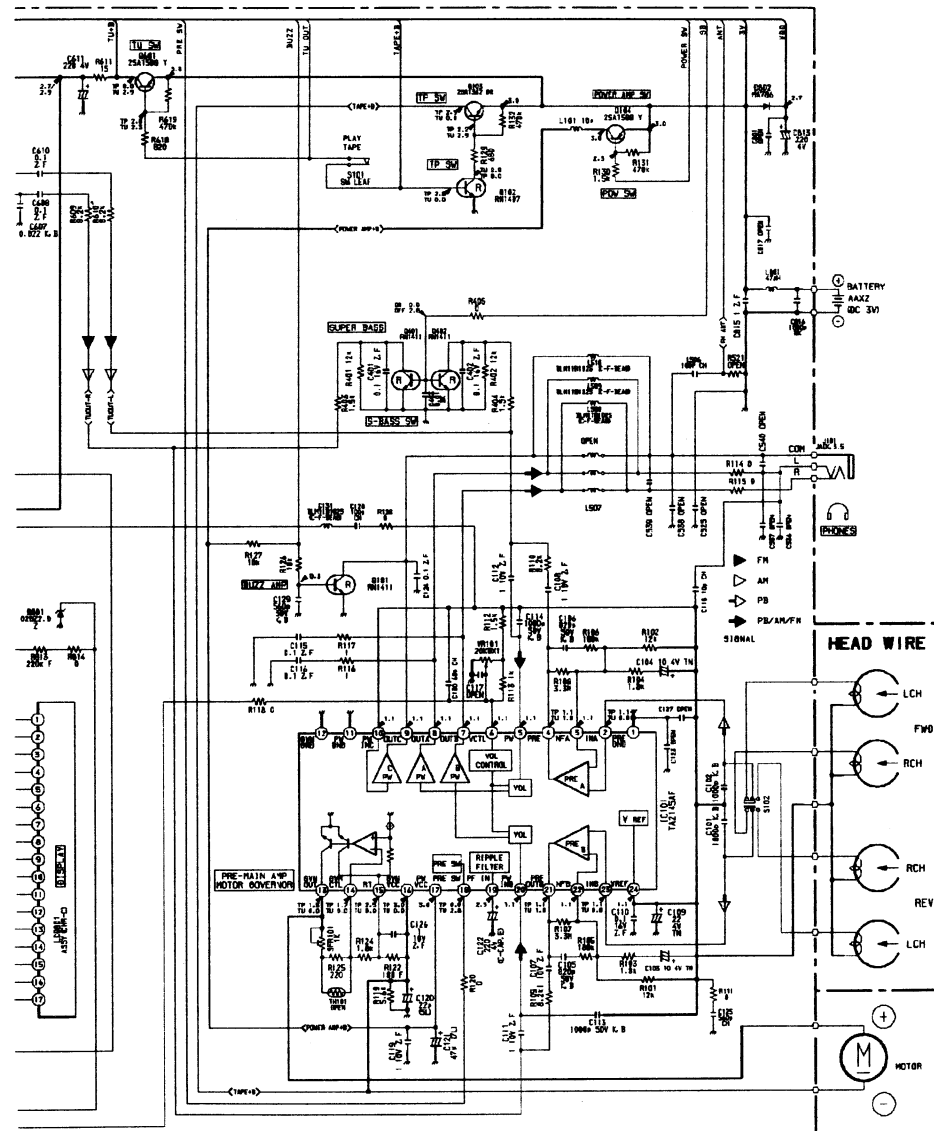
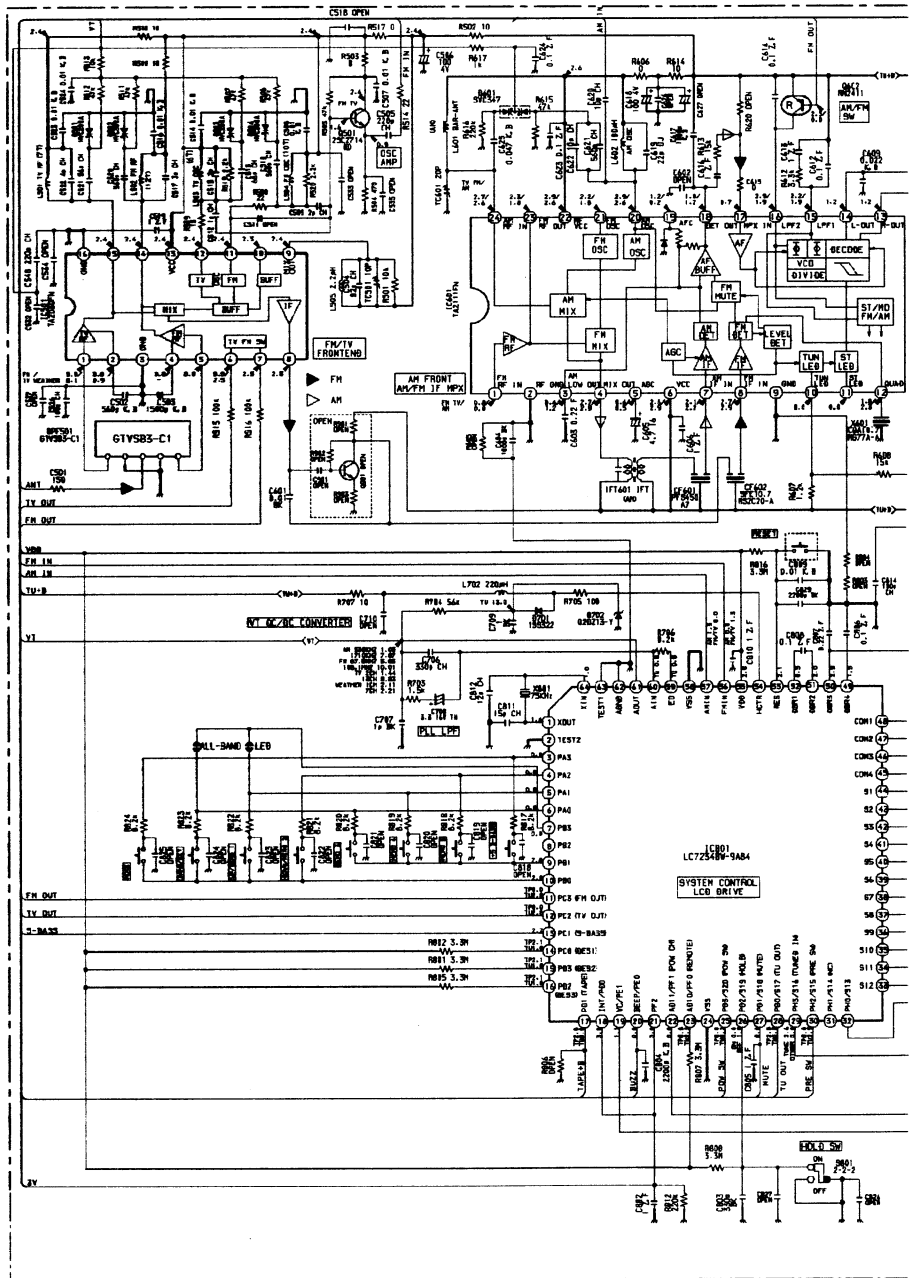
Приемный тракт работает в УКВ (FM) и AM диапазонах, в FM-диапазон 87,5-108 МГц, при шаге перестройки синтезатора частоты 50 кГц, и 87,5-107,5 МГц, при шаге перестройки синтезатора частоты 200 кГц. Промежуточная частота 10,7 МГц. Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1 кГц не более 0,7%. AM-диапазон 531-1602 кГц, при шаге перестройки синтезатора частоты 9 кГц, и 530-1710 кГц, при шаге перестройки 10 кГц. Промежуточная частота AM = 450 кГц.

Максимальная выходная мощность 4x35 W, номинальная 4x13 W, при номинальной мощности в диапазоне 30...15000 Гц КНИ не превосходит 1%. Усилитель воспроизведения построен на двух операционных усилителях микросхемы IC350 (BA4560F). Четырехканальный усилитель мощности на микросхеме IC500 (HA13158A).

IC450 (LC75372E) — электронный регулятор громкости и коммутатор входов (магнитофонная панель / тюнер), управляемый cbcntvsv контроллером.

IC1 (LC72322N-9400) — системный контроллер.

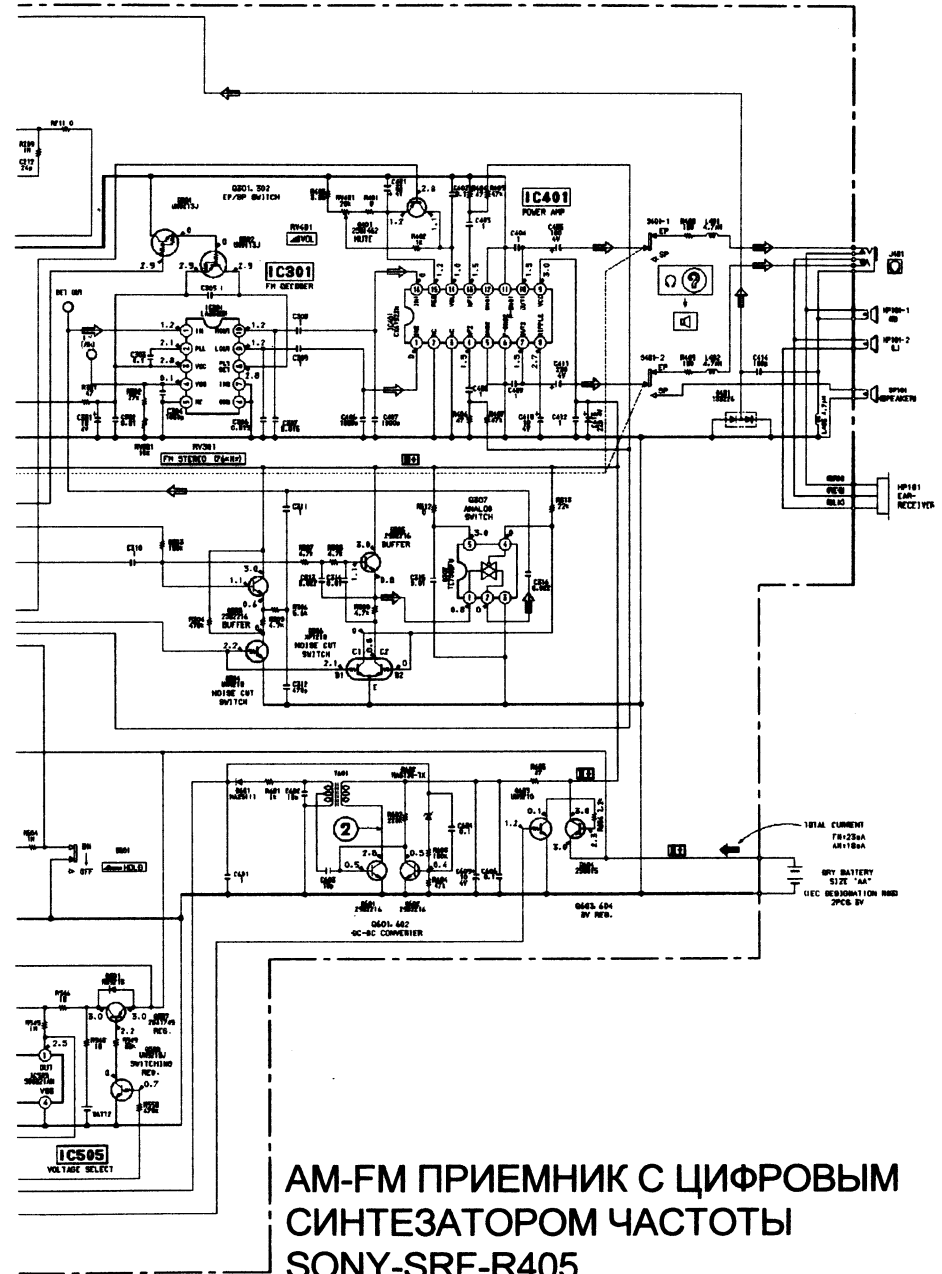
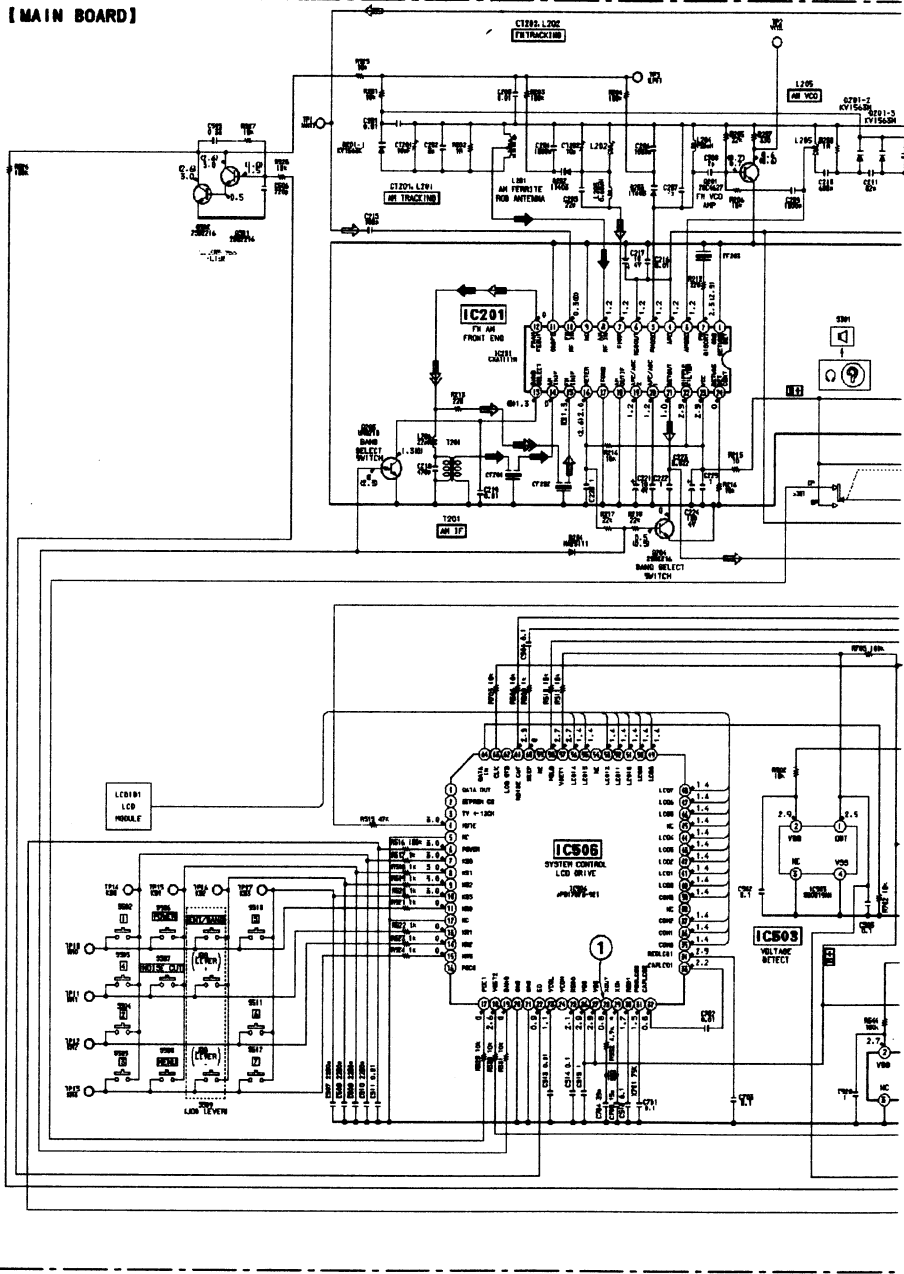




внутренний мир зарубежной техники

АУДИОПЛЕЙЕР-ПРИЕМНИК AIWA HS-TX527 (принципиальная схема)

[MAIN BOARD]



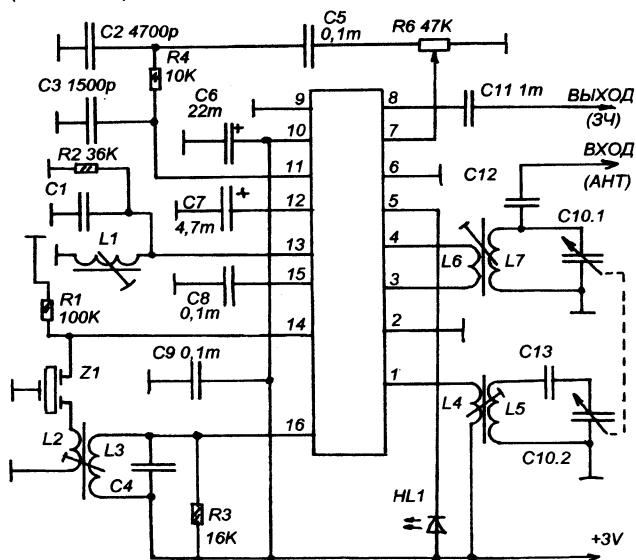
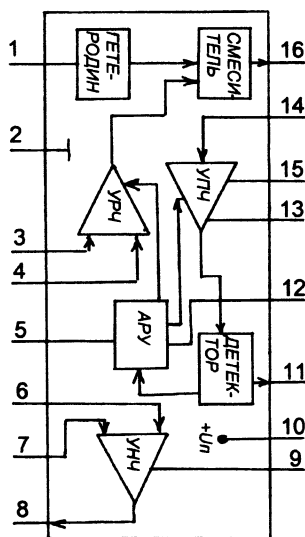
МИКРОСХЕМА K174XA36 (АМ-ПРИЕМНИК)

Микросхема содержит радиотракт, включающий смеситель, гетеродин, УРЧ, УПЧ, детектор, систему АРУ, предварительный УЗЧ, радиоприемника с АМ (СВ, ДВ, КВ диапазоны). Имеется цепь управления светодиодным индикатором точной настройки.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ :

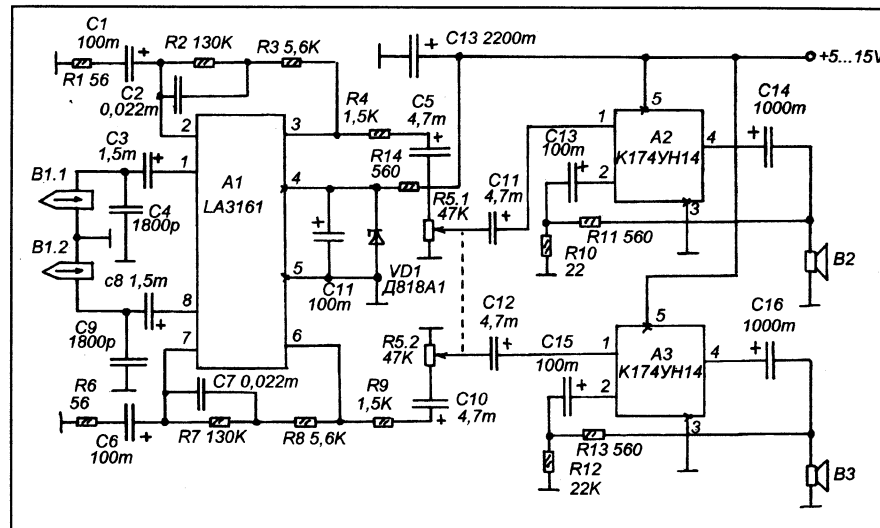
1. Напряжение питания 2,1 ... 9,0 В.
(номинал 3 В).
2. Ток покоя при напряжении питания 3 В,
не более 3,5 мА.
3. Реальная чувствительность при отношении
сигнал/шум 20 дБ, при частоте входного
сигнала 1 МГц, не хуже 15 мкВ.
4. Отношение сигнал/шум при уровне входного
сигнала 1 мВ, и глубине АМ 80%, 53 дБ.
5. Номинальное напряжение ЗЧ на выходе
детектора (вывод 11) 300 мВ.
6. Коэффициент усиления предварительного
усилителя 5.
7. Максимальное напряжение входного сигнала
при напряжении питания 3 В 220 мВ.
8. Промежуточная частота 450...470 кГц
(зависит от применяемого ФЧЦ).

Микросхема выполнена в 16-выводном корпусе, таком как у более известной микросхемы K174XA34.



ЕЩЕ ОДИН УВ ДЛЯ РЕМОНТА МАГНИТОЛ

литрон VD1, ограничивающий верхний предел питающего напряжения до 9 В. Если данная схема УВ будет установлена в аппарат с напряжением питания 6 или 9 В (четыре или шесть



Этот усилитель воспроизведения может быть применен как заменный модуль в процессе ремонта китайских портативных магнитофонов или автомобильных. Он годится для преобразования "ложно-стереофонической" магнитофоны (у которой монофонический усилитель, но два динамика соединены параллельно, и на корпусе написано "Сtereo") в стереофоническую, путем замены имеющегося в ней УВ.

Усилитель выполнен на относительно доступной элементной базе, может работать в диапазоне питающих напряжений от 5 до 15 В.

Обычно в китайской аппаратуре, несмотря на то, что она монофоническая, установлена стереофоническая магнитная головка, поэтому головку можно не менять. Предварительный усилитель воспроизведения выполнен на микросхеме LA3161, содержащей два операционных усилителя с однополярным питанием. Сигналы от головок поступают на их прямые входы, а на инверсных входах, в цепях ООС вводится частотные предискажения.

Конденсаторы С4 и С9 образуют с обмотками головки контура, поднимающие АЧХ в области высоких частот.

Микросхема LA3161 рассчитана на напряжение питания не более 10 В, сама же схема рассчитана на питание от источника до 15 В, поэтому в цепь питания LA3161 введен стаби-

лизатор (элементы), то надобности в этом стабилизаторе нет. Если аппарат имеет сетевой источник питания, то, прежде чем удалять стабилизатор, нужно проверить не повышается ли напряжение питания усилителя выше 10 В при переходе на сетевое питание. В некоторой портативной аппаратуре это повышение напряжения питания при переходе на работу от сети используется для повышения громкости звука при питании от сети.

Усилитель мощности собран на двух микросхемах K174УН14, цепи ООС которых снимают сигнал непосредственно с динамика, а не с выхода микросхемы, как рекомендует типовая схема включения. Такое построение цепи ООС уже неоднократно описывалось в различной литературе. Его преимущество в том, что ООС работает по переменному току, и через резисторы этой цепи не протекает постоянный значительный ток выхода микросхемы. Это очень важно в портативной аппаратуре, поскольку значительно снижает ток покоя микросхемы K174УН14, но на качество звука это никак не влияет.

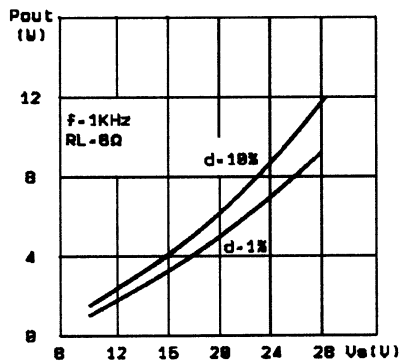
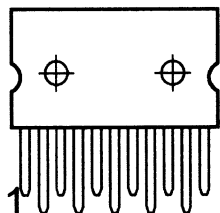
Микросхемы А2 и А3 нуждаются в небольших радиаторах. В автомагнитоле А2 и А3 можно привинтить к металлическому корпусу магнитофона, который будет служить радиатором.

Полцов Г.Д.

МИКРОСХЕМЫ — УМЗЧ

TDA7253

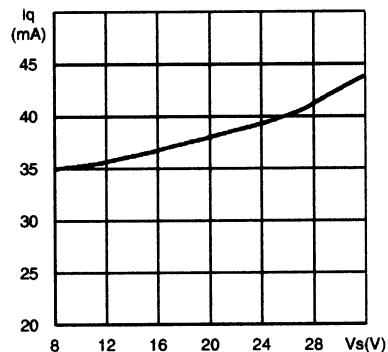
Одноканальный УМЗЧ с однополярным питанием. Есть функция блокировки. Усилитель работает в классе АВ. Усилитель предназначен для широкого применения, в основном, в аудиотехнике.



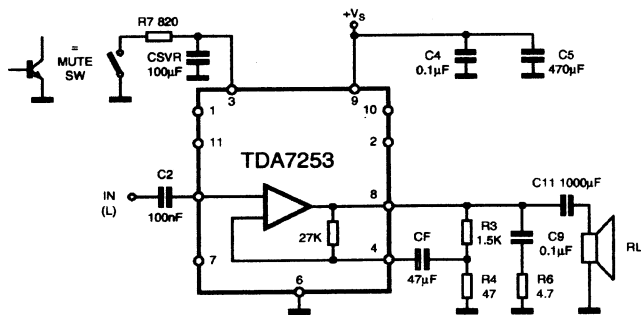
Зависимость выходной мощности от напряжения питания, с учетом КНИ (d).

ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания (V_s) 10...32 V.
2. Номинальный ток покоя 40 mA.
3. Максимальный ток потребления 2,5 A.
4. Входное сопротивление 200 kOhm.
5. Сопротивление нагрузки 8 Ohm.
6. Максимальная вых. мощность 12,5 W.
7. Выходная мощность (P) при КНИ $\leq 10\%$ 10 W.
8. Выходная мощность (P) при КНИ $\leq 1\%$ 8 W.
9. КНИ при $P=1\text{ W}$ 0,03%.
10. Диапазон частот при неравномерности не более 3 дБ 40... 80000 Hz.
11. Ток потребления в режиме блокировки (mute) не более 10mA.

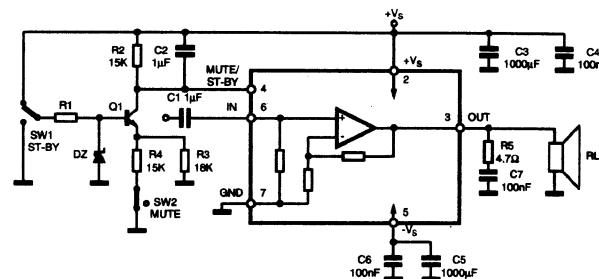


Зависимость тока покоя от напряжения питания.



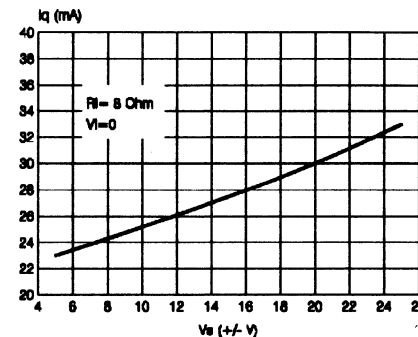
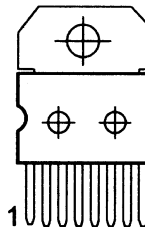
TDA7261

Одноканальный УМЗЧ с двуполярным питанием. Есть режим блокировки и энергосберегающий. Усилитель работает в классе АВ, предназначен для применения в телевизионных приемниках и аудиотехнике.

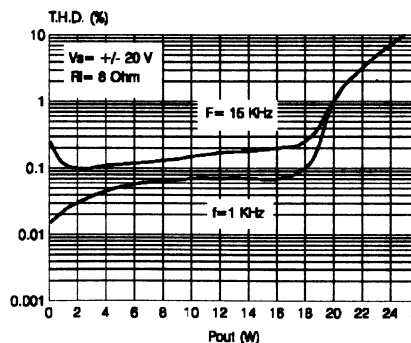


ПАРАМЕТРЫ :

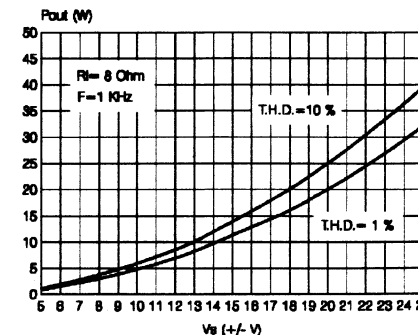
1. Напряжение питания (V_s) $\pm 5... \pm 28,5\text{V}$. номинал $\pm 16\text{V}$.
2. Номинальный ток покоя 30 mA.
3. Максимальный ток потребления 3 A.
4. Сопротивление нагрузки (R_n) 4...8 Ohm.
5. Входное сопротивление 29 kOhm.
6. Максимальная выходная мощность 32W.
7. Выходная мощность (P) при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=8\ \Omega$, $V_s = \pm 16\text{V}$ 25 W.
8. Выходная мощность (P) при КНИ $\leq 1\%$, $R_n=8\ \Omega$, $V_s = \pm 16\text{V}$ 20 W.
9. КНИ при $P=1\text{W}$, $R_n=8\ \Omega$, $F=1\text{ kHz}$ 0,02%.
10. КНИ при $P=1\text{W}$, $R_n=4\ \Omega$, $F=1\text{ kHz}$ 0,03%.
11. КНИ при $P=15\text{W}$, $R_n=8\ \Omega$, в частотном диапазоне 0,1...15 kHz 0,5%.
12. КНИ при $P=15\text{W}$, $R_n=4\ \Omega$, в частотном диапазоне 0,1...15 kHz 1%.
13. Частотный диапазон 20...22000 Hz.



Зависимость тока покоя от напряжения питания.



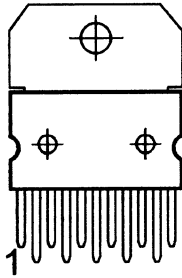
Зависимость КНИ (THD) от вых. мощности.



Зависимость выходной мощности от напряжения питания с учетом КНИ (THD).

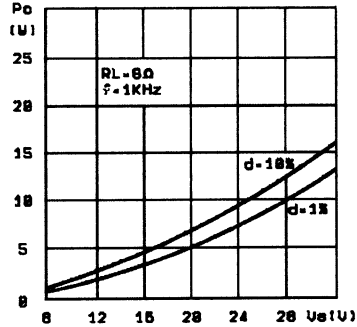
TDA7262

Двухканальный УМЗЧ с однополярным питанием. Есть энергосберегающий режим. Усилитель работает в классе АВ, предназначен для применения в HI-FI музыкальных центрах и телевизорах со стереозвучком.

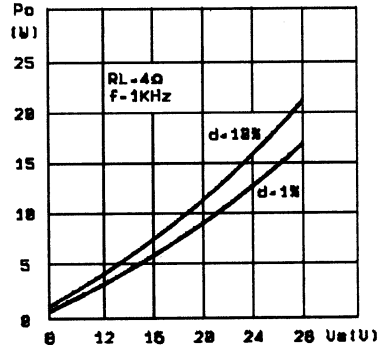


ПАРАМЕТРЫ :

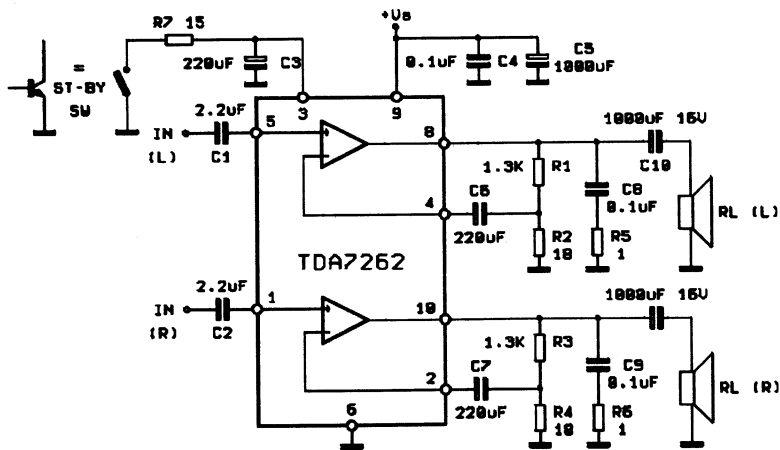
1. Напряжение питания (V_s) 8...32 V.
номинал 28V.
2. Номинальный ток покоя 65 mA.
3. Максимальный ток потребления 3,5 A.
4. Сопротивление нагрузки R_n 4...8 Ом.
5. Входное сопротивление 200 kОм.
6. Максимальная вых. мощность 28 W
7. Выходная мощность (P) при $V_s=28V$, КНИ $\leq 1\%$, $R_n=4$ Ом 18W.
8. Выходная мощность (P) при $V_s=28V$, КНИ $\leq 1\%$, $R_n=4$ Ом 10W.
9. КНИ в частотном диапазоне 0,1...10kHz, при $P \leq 14W$, $R_n = 4$ Ом 0,2%.
10. КНИ в частотном диапазоне 0,1...10kHz, при $P \leq 14W$, $R_n = 8$ Ом 0,1%.
11. Частотный диапазон при неравномерности не более 3 дБ 40...80000 Hz.



Зависимость вых.мощности от напряжения питания при сопротивлении нагрузки 8 Ом.

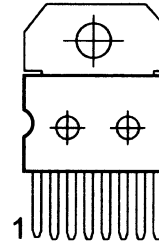


Зависимость выходной мощности от напряж. питания при сопротивлении нагрузки 4 Ом.



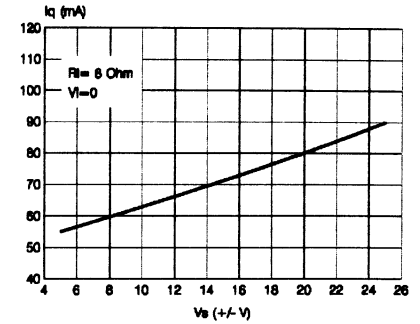
TDA7264

Двухканальный УМЗЧ с двухполярным питанием. Есть режим блокировки и энергосберегающий. Усилитель работает в классе АВ, предназначен для применения в HI-FI аудиоцентрах и телевизорах со стереозвучком.

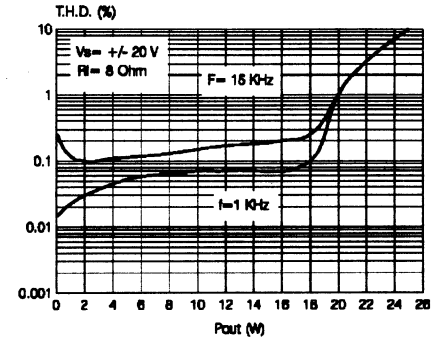


ПАРАМЕТРЫ :

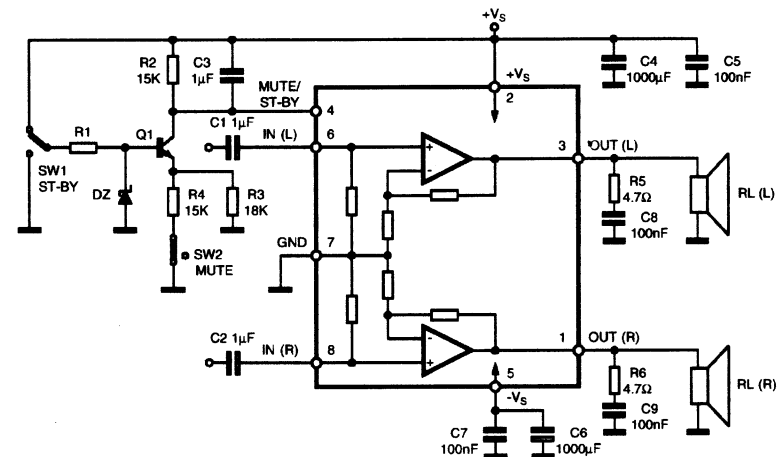
1. Напряжение питания $\pm 5V$... $\pm 22,5V$.
номинал $\pm 16V$.
2. Номинальный ток покоя 80 mA.
3. Максимальный ток потребления 4,5 A.
4. Сопротивление нагрузки (R_n) 4...8 Ом.
5. Входное сопротивление 20 kОм.
6. Максимальная выходная мощность ... 30W.
7. Выходная мощность (P) при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=8$ Ом, $V_s = \pm 16V$ 25 W.
8. Выходная мощность (P) при КНИ $\leq 1\%$, $R_n=8$ Ом, $V_s = \pm 16V$ 20 W.
9. КНИ при $P=1W$, $R_n=8$ Ом, $F=1$ kHz 0,02%.
10. КНИ при $P=1W$, $R_n=4$ Ом, $F=1$ kHz 0,03%.
11. КНИ при $P=15W$, $R_n=8$ Ом, в частотном диапазоне 0,1...15 kHz 0,5%.
12. КНИ при $P=15W$, $R_n=4$ Ом, в частотном диапазоне 0,1...15 kHz 1%.
13. Частотный диапазон 20...22000 Hz.



Зависимость тока покоя от напряж. питания.



Зависимость КНИ (THD) от вых. мощности.

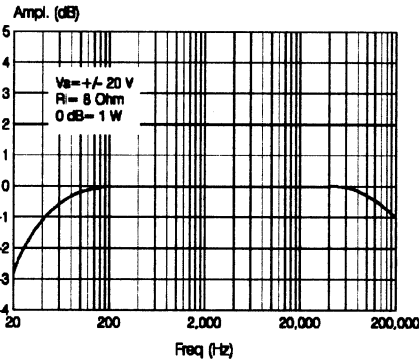
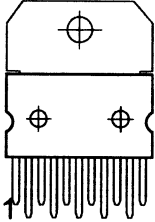
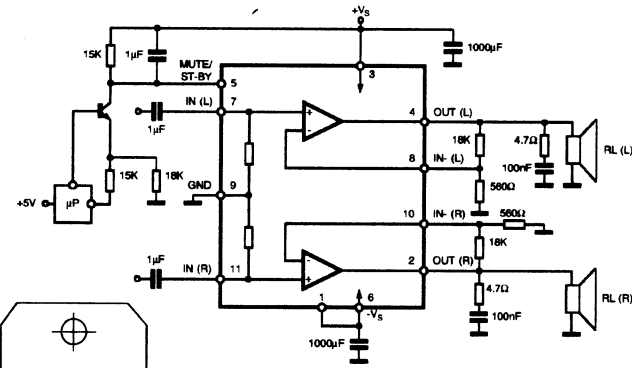


TDA7265

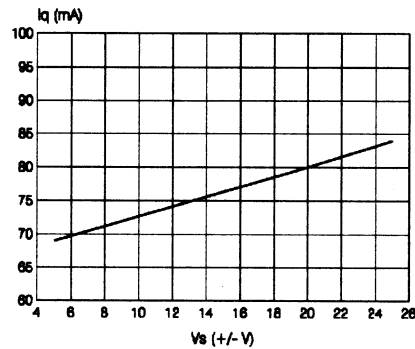
Двухканальный УМЗЧ с двухполярным питанием. Есть режимы блокировки и энергосберегающий. Усилитель работает в классе АВ, предназначен для применения в HI-FI аудиоцентрах и телевизорах со стереозвуком.

ПАРАМЕТРЫ :

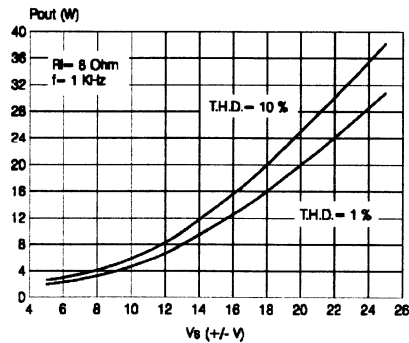
1. Напряжение питания (V_s) $\pm 5 \dots \pm 25V$. номинал $\pm 16V$.
2. Номинальный ток покоя 80 мА.
3. Максимальный ток потребления 4,5 А.
4. Сопротивление нагрузки (R_n) 4...8 Ом.
5. Входное сопротивление 20 кОм.
6. Максимальная вых. мощность 32 W.
7. Выходная мощность (P) при КНИ $\leq 10\%$, $R_n=8\text{ Ом}$, $V_s=\pm 16V$ 25 W.
8. Выходная мощность (P) при КНИ $\leq 1\%$, $R_n=8\text{ Ом}$, $V_s=\pm 16V$ 20 W.
9. КНИ при $P = 1\text{ W}$, $R_n=8\text{ Ом}$, на частоте 1kHz 0,01%.
10. КНИ при $P=15W$, $R_n=8\text{ Ом}$, в частотном диапазоне 0,1...15 kHz 0,7%.
11. КНИ при $P=1W$, $R_n=4\text{ Ом}$, на частоте 1 kHz 0,02%.
12. Частотный диапазон 20...22000 Hz.



Амплитудно-частотная характеристика.



Зависимость тока покоя от напряж. питания.



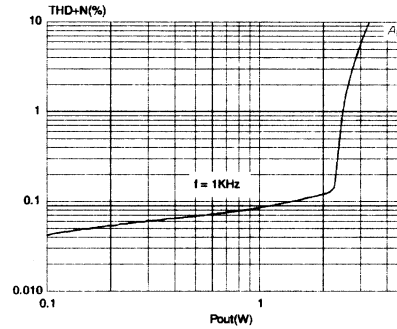
Зависимость выходной мощности от напряжения питания, с учетом КНИ (THD).

TDA7267A

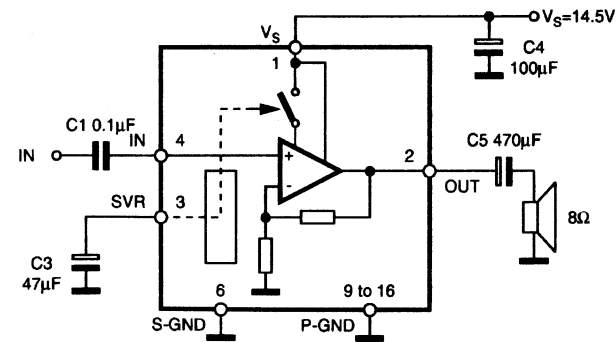
Одноканальный УМЗЧ для портативной аудио-аппаратуры и телевизоров. Есть энергосберегающий режим, термозащита. Микросхема выполнена в корпусе PowerDIP с 16 выводами.

ПАРАМЕТРЫ :

1. Напряжение питания (V_s) $+5 \dots +18V$. номинал $+14,5V$.
2. Номинальный ток покоя 23 мА.
3. Ток потребления в режиме St-Bu 0,3мА.
4. Сопротивление нагрузки 8 Ом.
5. Входное сопротивление 100 кОм.
6. Выходная мощность при номинальном напряж. питания и КНИ $\leq 10\%$ 3 W.
7. КНИ при вых. мощности 1 W не более 0,3%.



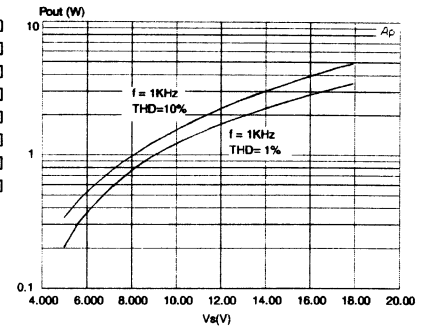
Зависимость КНИ (THD) от выходной мощ.



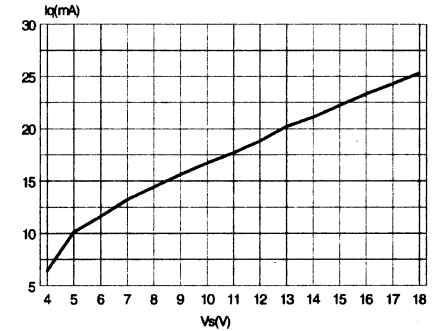
Микросхема TDA7267 отличается от TDA7267A тем, что выполнена в 8-выводном корпусе DIP, и более низкой мощностью (до 2 W).

Соответствие выводов :

TDA7267A	TDA7267
1 (питание)	1 (питание)
2 (выход)	2 (выход)
3 (ST-Bu)	3 (ST-Bu)
4 (вход)	4 (вход)
6, 9-16 (GND)	5-8 (GND)



Зависимость вых. мощности от напряжения питания, с учетом КНИ.



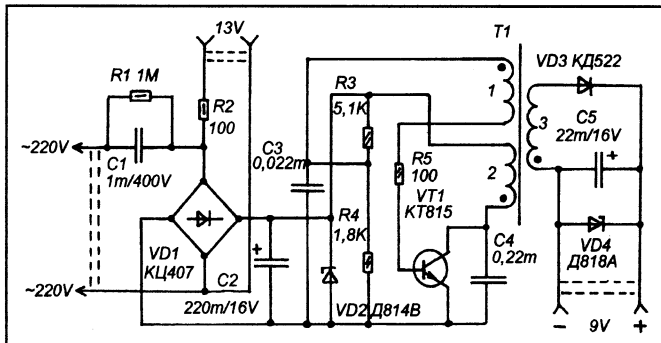
Зависимость тока покоя от напряжения питания.

СЕТЕВОЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ДЛЯ МУЛЬТИМЕТРА

Всем хороши ныне популярные мультиметры типа М-838, есть только один недостаток, по сравнению с "древними" АВО-метрами, — требуется источник питания, который расходуется все время пока прибор включен. Причем, энергии 9-вольтовой батарейки типа "Кроны" при интенсивной работе на долго не хватает. В то же время, там где вы применяете мультиметр, обычно всегда есть источник тока к которому можно подключиться, будь то электросеть (например, чиним телевизор) или аккумулятор 13 В (ремонтируем автомобиль). Важно только чтобы источник тока был полностью гальванически развязан от цепей мультиметра. Особенно это важно при ремонте автомобиля, потому что, если входные цепи прибора будут иметь связь через цепи питания с борт-сетью, то измерения не только будут неверными, но и это может привести к порче мультиметра.

Таким образом, источник питания должен быть импульсным, причем первичные цепи импульсного генератора должны питаться напряжением не выше 13 В. Принципиальная схема такого источника питания показана на рисунке.

У источника есть два входа — "220V" и "13V". При работе от осветительной электросети работает вход "220V". Напряжение сети выпрямляется и понижается до 10 В при помощи безтрансформаторного источника, выполненного на гасящем конденсаторе С1, выпрямительном мосте VD1 и стабилизаторе VD2. Конденсатор С2 сглаживает пульсации этого напряжения. При работе от автомобильной борт-сети напряжение поступает на вход "13V". Полярность подключения этого напряжения соблюдать нет необходимости, здесь работает параметрический стабилизатор, состоящий из балластного резистора R2, выпрямительного моста VD1 и стабилизатора VD2.



Таким образом, как при подключении к электросети, так и при подключении к автомобильной сети, на конденсаторе С2 будет постоянное напряжение около 10 В. Этим напряжением питается блокинг-генератор на транзисторе VT1. В его коллекторной цепи включена обмотка 2 импульсного трансформатора Т1, обмотка 1 создает обратную связь, необходи-

мую для работы генератора, а с обмотки 3 снимается вторичное напряжение, которое выпрямляется диодом VD3 и стабилизируется на уровне 9 В стабилитроном VD4. Выходной ток такого источника не более 10 мА, чего вполне достаточно для питания мультиметра с жидкокристаллическим дисплеем.

Выпрямительный мост КЦ407 можно заменить любым аналогичным, или собрать его на диодах типа КД209. Конденсатор С1 должен быть на напряжение не ниже 300 В. Стабилитрон VD2 — обязательно в металлическом корпусе (корпус выполняет роль тепловода), или его нужно заменить на КС509, КС510. Транзистор КТ815, — на КТ807, КТ630, КТ817. Стабилитрон Д818А можно заменить на КС209. Диод КД522 — любым аналогом, или КД103.

Трансформатор Т1 намотан на кольцевом ферритовом сердечнике типа К17,5x8,2x5 М1500НМ-А. Вместо него можно применить любое другое низкочастотное ферритовое кольцо внешним диаметром не более 20 мм и не менее 16 мм. Все намотки намотаны проводом ПЭВ 0,16. Обмотка 1 содержит 60 витков, обмотка 2 — 100 витков, обмотка 3 — 250 витков.

Если после включения источник не работает поменяйте местами выводы обмотки 1. Выставить режим VT1 можно подбором номинала R3.

Источник собран в корпусе сетевого адаптера для аудиоплееров.

Прудников В.С.

ЛАЗЕРНОЕ ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

лучения. Триггер выполнен на широкодоступной микросхеме К561ЛА7.

Радиолюбителям всегда было свойственно находить разным вещам самые неожиданные применения. Несколько лет назад такой "обработке" подвергались музыкальные брелки, а сейчас есть интерес к лазерным указкам. И так, в чем же особенность лазерной указки по сравнению с обычным фонариком или светодиодом? Именно в том, что свет в ней вырабатывает лазер, а это значит, что получается узкий, почти не расходящийся, луч. Световой "зайчик" от лазерной указки на расстоянии в несколько десятков метров имеет диаметр не более нескольких сантиметров и высокую яркость света. На более близких расстояниях это пятно будет около одного сантиметра или даже меньше, а яркость света больше.

Поэтому на основе лазерной указки можно сделать то, что невозможно с ИК-светодиодами или лампочками, — можно организовать дистанционное управление несколькими нагрузками, расположенными в одной комнате, не применяя никакого кодирования. Дело в том, что свет от обычного ИК-пульта ДУ распространяется широко расходящимся лучем, и многократно отражаясь в самых неожиданных местах комнаты, он может попасть на светочувствительные элементы всех систем ДУ, размещенных в этой комнате. Поэтому, чтобы дать системе "понять" к какому именно прибору происходит обращение, необходимо кодирование. В случае с лазерной указкой, луч можно направить на любую точку в этой комнате, и при этом, свет от указки попадет именно в эту точку, а не во множество других. Таким образом, на какой прибор указал указкой, именно тот и включится. Указал на сенсор включения — прибор включился, указал на сенсор выключения — выключился. На первый взгляд, такая система неудобна тем, что необходимо прицеливаться точно на нужный сенсор, но на самом деле, попасть лазером в нужную точку с нескольких метров очень просто, куда проще чем запомнить назначение всех кнопок пульту ДУ.

В данной конструкции дистанционного управления сам пульт, то есть, лазерная указка, никак не передельвается. Можно использовать любую лазерную указку, какую приобретете в магазине.

На рисунке 1 показана основа схемы — светоправляемый RS-триггер. У него есть два сенсора, один для включения, а другой для вы-

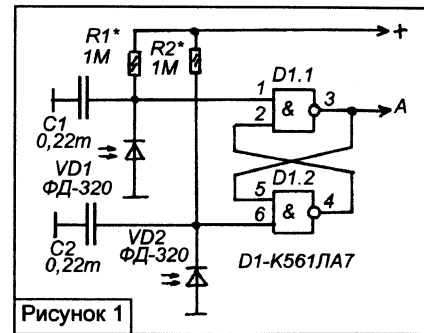


Рисунок 1

Рассмотрим его работу. В качестве сенсоров служат два светодиода ФД-320 (как наиболее доступные) от систем ДУ отечественных телевизоров. Пока свет от указки на фотодиоды VD1 и VD2 не попадает триггер находится в произвольном состоянии (на самом деле триггер, после подачи питания, установится в то положение, зависящее от того какой из конденсаторов С1 или С2 имеет больше емкость, это свойство может пригодиться при конструировании конкретной системы ДУ). На обоих входах триггера (выводы 1 и 6) будут логические единицы, поскольку резисторы R1 и R2 подобраны так, чтобы их сопротивления были значительно ниже обратных сопротивлений не засвеченных фотодиодов.

Если лазерной указкой посветить на VD1, обратное сопротивление этого фотодиода сильно уменьшится и напряжение на VD1 будет ниже порога переключения элементов микросхемы К561ЛА7 на логический ноль. Это вызовет переключение триггера и на выходе D1.1 установится единица. Если эту единицу подать на управляющий вход исполнительного узла (рисунок 3), то исполнительный узел подаст питание на нагрузку. Теперь, если мы выключим указку или направим её в другое место, триггер останется в этом положении, а нагрузка включенной.

Если мы захотим выключить нагрузку нужно включить указку и посветить ей на фотодиод VD2. Сопротивление VD2 понизится и триггер D1.1-D1.2 переключится в противоположное положение. На выходе D1.1 установится напряжение логического нуля и исполнительный узел (рис. 3) отключит питание нагрузки. Теперь, если убрать указку или выключить её триггер и нагрузка останутся в выключенном положении.

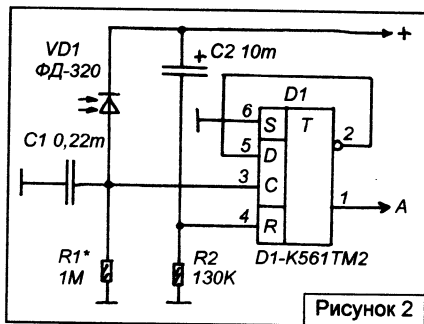


Рисунок 2

Таким образом, на каждом приборе, которым мы хотим управлять дистанционно, можно поставить по два "глаза" (фотодиода), написать над ними — "ВКЛ." и "ВЫКЛ." и светить указкой то в один "глаз", то в другой, включая и выключающая прибор. Дальность такого управления получается до 5-8 метров, чего в комнатных условиях, обычно бывает достаточно. Недостаток такой системы в том, что на каждый объект управления нужно по два фото-диода, а желательно по одному. Если взять D-триггер (рисунок 2), то можно обойтись и одним фотодиодом.

Рассмотрим работу схемы с D-триггером. В момент включения питания зарядный ток конденсатора C2 устанавливает триггер D1 в нулевое положение. При этом исполнительный узел (рисунок 3) выключает нагрузку. Это хорошо в том смысле, что после отключения электроснабжения (которые в наши дни бывают часто) прибор сам собой не включится. Если мы возьмем указку и посветим ею на фотодиод VD1, то его сопротивление уменьшится и на резисторе R1 возникнет напряжение уровня логической единицы. Теперь если мы отведем указку в сторону или выключим её, сопротивление VD1 снова увеличится и на R1 опять установится логический ноль. Таким образом, сформируется положительный импульс, который поступит на вход С триггера D1 и переключит его в противоположное положение. На выходе триггера (вывод 2) установится логическая единица, и исполнительный узел включит нагрузку. Если нужно выключить нагрузку, достаточно опять "мелькнуть" указкой по этому фотодиоду, и триггер переключится в противоположное состояние, отключив нагрузку.

Теперь поговорим о самом исполнительном узле (рисунок 3). Управляет нагрузкой транзисторно-тринисторный ключ на VT1 и VS1. При подаче на точку "А" напряжения высокого логи-

ческого уровня транзистор VT1, включенный эмиттерным повторителем, открывается так, что на УЭ тринистора VS1 поступает напряжение, равное логической единице. Тринистор открывается и подает ток на нагрузку. Максимальная мощность, которой может управлять такой исполнительный узел — 200 Вт, если требуется мощность до 1000 Вт, то нужно тринистор КУ201 заменить на КУ202, а мост КЦ405А заменить мостом, собранным на диодах типа КД226, КД213.

Микросхема питается от исполнительного узла, в составе которого есть безтрансформаторный источник питания, состоящий из моста VD4, общего и для нагрузки, и параметричес-

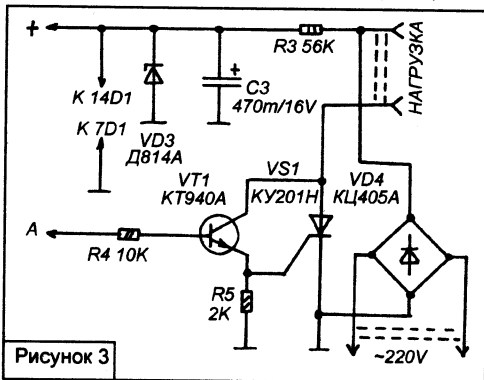


Рисунок 3

кого стабилизатора R3-C3-VD3.

Конструируя конкретное устройство, с управляющим узлом по рисунку 1, необходимо между фотодиодами сделать невысокую перегородку или разместить их каждый в отдельном углублении, это нужно чтобы при освещении одного из фотодиодов свет от указки, отражаясь от его поверхности или поверхности прибора не попадал на второй фотодиод. В схеме по рисунку 2, фотодиод один, и его можно просто расположить в небольшом углублении корпуса прибора. Вообще, фотодиоды желательно снабдить небольшими блендами, как у светофоров регулировки дорожного движения, чтобы на них не попадали прямые лучи солнечного света или света от ламп накаливания. Но как показывает практика, при правильном подборе номиналов R1 и R2 такие меры не требуются.

Детали. Автор использовал фотодиоды ФД-320 с торцевым расположением выводов. Фотодиоды "звонятся" как обычные диоды, поэтому определить назначение выводов не составляет труда. По всей видимости, можно использовать и другие фотодиоды, которые

применялись в системах дистанционного управления телевизоров линейки УСЦТ. Это могут быть ФД-611, ФД-256. Возможно подойдут и фототранзисторы ФТ-1К (Л.2), но это на практике не проверялось.

Микросхемы К561, как обычно, можно успешно заменить аналогичными серий К176 или К1561, КА561, или же импортными аналогами. Следует заметить, что в схемах на рисунке 1 и рисунке 2 используется по половине микросхемы, так что оставшиеся элементы или триггер можно задействовать в других узлах конкретной схемы управления.

Лазерная указка была названа (возможно китайская), продавалась с комплектом насадок придающих различную форму световому "зайчику" (сердечки, летающие тарелки, зайчики, кошечки, мики-маусы и т.д.).

Тринистор КУ201 должен быть на напряжение не ниже 300 В, то есть с буквами К, Л, М или Н. Можно применить КУ202 с такими же буквами, кроме того, КУ202 позволит работать с более мощной нагрузкой (при соответствующей замене диодного моста). Диодный мост можно заменить мостом, составленным из четырех диодов КД209 (при мощности нагрузки до 200 Вт), КД226 (при мощности нагрузки до 1000 Вт). При мощности до 100 Вт тринистору КУ202 радиатор не нужен. Тринистор КУ201 может работать без радиатора при мощности нагрузки до 75 Вт (далее начинает греться).

Транзистор КТ940 может быть КТ940А или КТ940Б, его можно заменить на КТ604 или КТ605, тоже с буквами А или Б.

Стабилитрон Д814А можно заменить на Д814А...Д, а так же, КС510...КС512 (что предпочтительнее).

Наладивание. Главное что необходимо сделать, — это подобрать номиналы резисторов R1 и R2 (рис. 1) или R1 (рис. 2) таким образом, чтобы система не реагировала на включение освещения в помещении, на яркий солнечный свет из окон, но уверенно срабатывала от прямого попадания света лазерной указки. Это значит, что сопротивления этих резисторов должны быть минимальными, при которых еще есть уверенная реакция на свет указки. Лучше, вначале заменить резисторы переменными и определить необходимое сопротивление установить вместо них постоянные такого сопротивления. Сопротивления этих резисторов в результате настройки могут оказаться от 100 кОм до 1,5 МОм, поэтому нет ничего страшного, если вместо указанного на схеме 1 МОм получится, например 160 кОм.

Льжин Р.

Литература :

1. Льжин Р. Три конструкции на фотодиоде ФД-320. Радиоконструктор 10-2002, с. 22-24.
2. Нечаев И. Фототир на базе лазерной указки. Радио №3, 2001, с. 58.

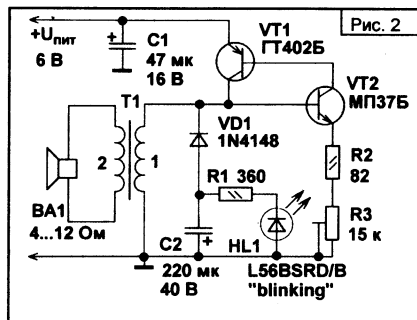
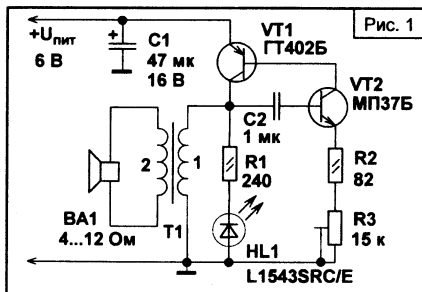
УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРАНЗИСТОРНОГО РЕЛАКСАЦИОННОГО ГЕНЕРАТОРА

Простейший звуковой RL-релаксационный генератор на двух германиевых транзисторах, соединенных между собой по схеме тринисторного аналога, содержащий минимум деталей, можно собрать всего за несколько минут. Немногим более 10 лет назад в Л.1 было рассмотрено несколько базовых схем таких генераторов. К сожалению, радиолюбители в своих разработках редко обращаются к схемным решениям, о которых рассказывалось в той статье. Два недавних примера практического использования таких генераторов можно найти в Л.2, Л.3.

На рис. 1 показана схема усовершенствованного RL-генератора, работающего в диапазоне звуковых частот, в качестве нагрузки которого

используется низкоомная динамическая головка. При всей своей непосредственной простоте, тем не менее, этот генератор по выполняемым функциям аналогичен генератору прерывистого

тонального сигнала, выполненному на четырёх инверторах, например, микросхемы К561ЛА7. При подаче на этот генератор напряжения питания 2...12 В, динамик начинает издавать громкий прерывистый тональный сигнал с частотой следования пачек импульсов около 3 Гц. Понижающий трансформатор Т1 согласует высокое выходное сопротивление генератора с низким сопротивлением динамической головки. Светодиод HL1 вспыхивает в такт звуковому сигналу. Следует обратить внимание, что полярность светодиода указана правильно [Л4]. Такое включение узла световой индикации позволяет не только получить световые вспышки достаточной яркости без увеличения потребляемого от источника энергии тока, но и



защищает транзисторы от повреждения

импульсами самоиндукции трансформатора. С помощью подстроечного резистора R3 устанавливается режим устойчивого возбуждения генератора. Частота следования пачек импульсов зависит от ёмкости конденсатора C2. Чем больше его ёмкость, тем реже, но на более продолжительное время будет проспаться динамик. Подводимая к динамической головке мощность может достигать 0,3 Вт при напряжении питания 6 В, при этом, потребляемый генератором ток будет около 80 мА.

Если вместо пульсирующего нужен непрерывный звуковой сигнал, то в сигнализаторе, собранном по схеме на рис. 1, нужно исключить конденсатор C2, или собрать аналогичный генератор, но по схеме на рис. 2. При подаче питающего напряжения, этот генератор начинает вырабатывать непрерывный тональный сигнал, однако, светодиод HL1, как и в предыдущей схеме, работает в пульсирующем режиме. Дело в том, что на его месте применен мигающий светодиод. Использование такого светодиода потребовало несколько усложнить схему его питания. Даже беглого взгляда на этот рисунок будет достаточно, чтобы увидеть, что это устройство можно использовать не только для получения звука, но и как инвертор полярности питающего напряжения. Если резистор R1 отключить от конденсатора C2, то потенциал напряжения отрицательной полярности на этом конденсаторе может достигать 30 В при указанном на схеме напряжении питания. Осциллограмма сигнала, снятого с выводов динамика, показана на рис. 3.

На месте понижающего трансформатора автор использовал выходной звуковой трансформатор от транзисторного радиоприемника

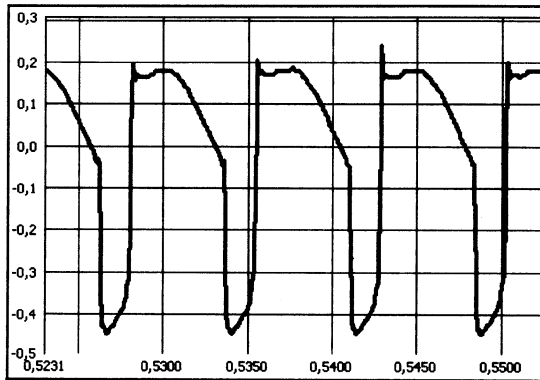


Рис. 3

«Альпинист». Вместо такого трансформатора можно применить любые аналогичные, в том числе, и от абонентских громкоговорителей на напряжение радиотрансляционной сети 15 или 30 В. Не составит особого труда и самостоятельное изготовление подходящего трансформатора, который должен иметь коэффициент трансформации 5...10. Для него подойдет Ш-образный сердечник с $S=0,3...1$ см². Число витков первичной обмотки 300...600. Следует отметить, что чем больше индуктивность обмоток трансформатора и чем больше диаметр диффузора динамика, тем меньше будет центральная частота генераторов. При налаживании, динамическая головка не должна лежать на рабочем столе диффузором вниз.

Транзисторы следует использовать с коэффициентом передачи тока базы не менее 50. Вместо ГТ402Б подойдет любой из серий ГТ402, ГТ403, ГТ405, ГТ320, 1Т321, МП25, МП26. Другой германиевый транзистор - МП37Б можно заменить любым из серий МП35...МП38, ГТ404, МП10, МП11. Суперяркий светодиод типа L1543SRC/E производства фирмы "Kingbright", красного цвета свечения,

можно заменить любым аналогичным, например, L383SRWT, L1503SRC/E, L7113EC, КИПД21Г-К, КИПД21П-К, КИПМ15Т30-1/К4-П3, КИПД40С20-1/К4-П6. Мигающий светодиод типа L56BSRD/B заменим любым из серий L36B, L56B, L616B, L799B, L816, MCDL517. Диод VD1 - ДД502, КД503, КД521, КД522, КД524, Д223 с любым буквенным индексом. Неполярный конденсатор К50-51, К73-17, К73-24в, К73-39. Остальные - любые аналоги К50-35, К50-16.

Бутов А. Л.

Литература :

1. Д. Приймак. Релаксационный RL-генератор. В помощь радиолюбителю. Выпуск 106, с. 74-79.
2. А. Бутов. Простой мелодичный звонок для старого телефона. Радиоконструктор, 2001, №12, с. 19.
3. А. Бутов. Электронный судья. Радио, 2002, №10, с. 54-55.
4. А. Бутов. Выходной каскад звукового сигнализатора. Схемотехника, 2002, №3, с. 2.

АВТОМАТ - ЭКОНОМ

Проблема экономии электроэнергии всегда стояла остро, но в настоящее время, когда тарифы на электроэнергию неустанно растут, она приобретает наибольшую актуальность. Одно из слабых мест, через которое "утекают" лишние киловатт/часы, это, как и всегда, — туалетная комната, ванная комната, кладовка. То есть, помещения не имеющих окон, и поэтому, при входе в которое человек, уже инстинктивно, включает свет, но часто из-за забывчивости, эта лампочка остается включенной целыми сутками.

На страницах многих изданий для радиолюбителей публиковалось немало интересных решений этой проблемы. Ниже предлагается еще один вариант.

Устройство представляет собой реле времени, которое выключает свет с задержкой, такие реле обычно устанавливаются на лестничных клетках в подъездах многоквартирных домов. При нажатии на кнопку свет включается, и гаснет через некоторое время после её отпускания. В данном случае принцип действия почти такой, но с одним отличием, — имеется датчик запора двери изнутри помещения. Этот датчик представляет собой геркон, который управляется магнитом, укрепленным в деревянной ручьяке внутренней задвижки двери. Когда дверь заперта изнутри, контакты геркона замкнуты. Эти контакты подключены параллельно контактам кнопки управления реле.

В результате устройство работает следующим образом. Открыв дверь, человек нажимает на кнопку выключателя света в этом помещении. Свет включается. Если после этого дверь не будет заперта изнутри

(может быть её оставили открытой или закрыли снаружи), то свет через 10-20 секунд погаснет автоматически. Если человек вошел в помещение, закрыл за собой дверь и запер её внутренней задвижкой, то это привело к замыканию геркона, подключенного параллельно кнопке включения. В течении всего времени, пока закрыта эта задвижка будет гореть свет в помещении. После того, как человек отперет внутреннюю задвижку свет выключится примерно через 10-20 секунд. Таким образом, самое большое время бесцельного горения лампы, — это не более 20 секунд.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке 1. Реле времени построено на КМОП-микросхеме К561ЛЕ5 (D1). Цепь R1-C1 задает требуемый временной интервал, в течении которого лампа светится после отпускания кнопки включения S1 или размыкания контактов геркона SG1. При нажатии на кнопку S1 происходит разрядка конденсатора C1 через контакты этой кнопки. Это приводит к тому, что постоянное напряжение на входах элемента D1.1 устанавливается равным напряжению питания микросхемы, то есть, логической единице. На вход триггера Шмитта D1.2-D1.3 поступает с выхода элемента D1.1 логический ноль и триггер переключается в нулевое состояние. Ноль с его выхода поступает на вход инвертора D1.4, и логическая единица с выхода D1.4 подается на базу транзистора VT1. Транзистор открывается и подает отпирающее напряжение на управляющий электрод тиристора VS1. Тот открывается и подает питание на осветительную лампу.

Триггер Шмитта в этой схеме нужен для того, чтобы исключить самовозбуждение элементов микросхемы при переходе напряжения на резисторе R1 через порог переключения

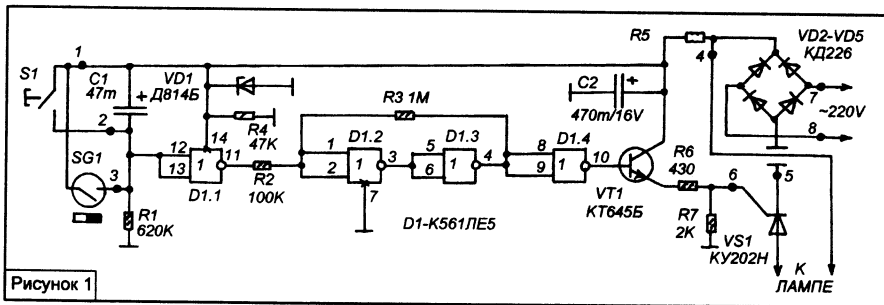
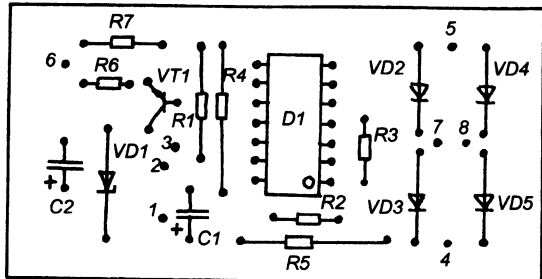
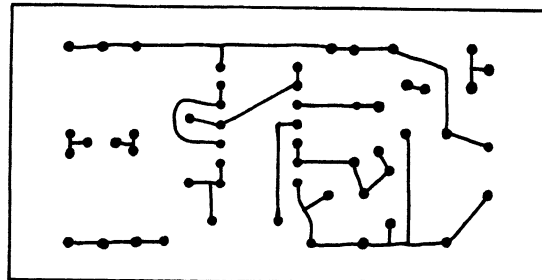


Рисунок 1



логического элемента. В этот момент элемент D1.1 может превратиться в аналоговый усилитель, и уровень на его выходе будет балансировать где-то посередине между нулем и единицей.

При отпускании кнопки S1 начинается зарядка конденсатора C1 через резистор R1, и как только C1 зарядится до такого уровня, что напряжение на R1 станет меньше порога переключения на логический ноль, то напряжение на выходе D1.1 примет уровень логической единицы. Триггер Шмитта переключится в единичное положение, на выходе D1.4 установится логический ноль и транзистор VT1 закроется, тиристор запретится, и лампа освещения будет выключена. Таким образом, зарядка конденсатора C1 начинается

только после того как будет отпущена кнопка S1 и её контакты разомкнутся. Пока конденсатор C1 закорочен, свет будет гореть неограниченное время.

Поэтому параллельно кнопке S1 подключен геркон SG1, замыкающийся при закрывании внутренней задвижки двери помещения. Таким образом, пока задвижка закрыта C1 закорочен и свет горит постоянно. После открывания задвижки свет выключается после того как S1 зарядится через R1, то есть через 10-20 сек.

Может быть два варианта подключения этого автомата. В первом случае, его подключают после основного выключателя лампы, а кнопку S1 можно и не устанавливать. При включении питания основным выключателем, в первый момент C1 будет разряжен и лампа включится. Затем, после зарядки C1 она выключается. Снова включить лампу, в этом случае, можно

только если основным выключателем выключить питание, а затем его снова включить. Такой вариант интересен тем, что можно всю схему отключить от сети, но у него есть и недостаток — перед повторным включением нужно выждать время в несколько секунд после выключения основного выключателя, иначе выдержка времени, в течении которого будет светить лампа получится меньше из-за неполного разряда C1.

Второй вариант — по питанию автомат постоянно подключен к электросети, кнопка S1 заменяет основной выключатель (который нужно заменить кнопкой или переделать в кнопку). В этом случае устройство точно обрабатывает выдержку времени, но автомат нельзя отключить от сети.

Может быть и комбинированный вариант, когда сохранен и основной выключатель и кнопка S1. В этом случае, обычно пользуются кнопкой, а на длительное время автомат отключают основным выключателем.

Автомат смонтирован на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. На ней все детали, кроме кнопки, геркона и тиристора. Устанавливая автомат необходимо защитить его от попадания в него влаги или испарений (если он размещается в ванной комнате, в этом случае лучше будет если его разместить вне ванной комнаты).

При управлении лампой мощностью не более 150 Вт никаких радиаторов для отвода тепла от тиристора или диодов выпрямительного моста не требуется.

Диоды КД226 можно заменить на КД209 (но при этом мощность лампы не должна быть больше 100 Вт). Тиристор КУ202 с буквенными индексами К, Л, М, Н. Стабилитрон Д814Б можно заменить стабилитроном Д814 с любым буквенным индексом, кроме "Е".

Транзистор КТ645 можно заменить на КТ604, КТ815, КТ817.

Резистор R5 составлен из двух параллельно включенных резисторов МЛТ-2 сопротивлением по 39 кОм. Резисторы соединены между собой скруткой, и установлены рядом с печатной платой, припаяны по месту положения R5 на монтажной схеме.

Геркон — замыкающий, типа КЭМ-4.

Смирнов В.

АКУСТИЧЕСКИЙ ПОВТОРИТЕЛЬ СВЕТОДИОДНОГО ИНДИКАТОРА

О ненадежности китайских кварцевых будильников ходят легенды. Но, эти устройства с пластмассовыми шестеренками, продолжают пользоваться спросом из-за низкой цены и оригинального оформления. Практически, это "одноразовые" будильники, механизм которых выдерживает столько же времени, сколько и гальванический элемент, от которого он питается.

Отработав, максимум один год, такой будильник обычно выбрасывают или используют как игрушку.

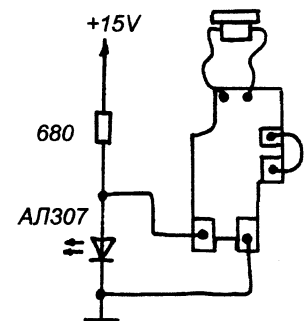
Практически в любой электронной технике применяются светодиоды, которые служат для индикации различных состояний прибора или устройства. Свечение стандартного светодиода обычно невысоко, и в дневное время при ярком солнечном свете зажигание контрольного светодиода можно не заметить. В этом случае неплохо иметь звуковой дублер.

Если из неисправного китайского кварцевого будильника извлечь звукоизлучатель вместе с миниматорной платой, на которой собран звуковой генератор и генератор импульсов для шагового двигателя, то эту плату, вместе со звукоизлучателем, можно использовать как акустический дублер включения светодиода.

Звуковой генератор будильника питается от одного гальванического элемента напряжением 1,5 В, а напряжение падения на светодиоде, обычно, лежит в пределах 1,3..1,8В. Этого вполне достаточно для питания звуко-

вого генератора будильника. На рисунке показано включение этого звукового генератора совместно со светодиодом типа АЛ307.

При включении светодиода акустический повторитель издает звук как сигнал будильника (повторяющийся трехразный тональный сигнал), а сам светодиод немного мигает.



На плате нужно припаять перемычку, чтобы замкнуть дорожки, включающие звуковой генератор (в будильнике эти дорожки замыкаются контактами, связанными со стрелками).

В некоторых случаях при подключении этого сигнализатора нужно немного уменьшить сопротивление гасящего резистора в цепи светодиода, так чтобы тока хватало и на светодиод, и на акустический повторитель.

УСТРОЙСТВО ДИСТАНЦИОННОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ МОДЕМОВ

всех модемов сервера одновременно) и активизировать каким-либо образом управляющую программу, которая на некоторое время

Современный модем - это сложное устройство, обладающее широкими возможностями. Он может автоматически устанавливать связь с другим модемом, принимать и передавать факсимильные сообщения, использовать сложные протоколы сжатия данных и коррекции ошибок, автоматически изменять скорость обмена сигналами в зависимости от качества телефонной линии и т.д. Многие модемы позволяют подстройку приемной части в зависимости от уровня принимаемого сигнала, позволяют изменять уровень передаваемого сигнала, параметры набора номера.

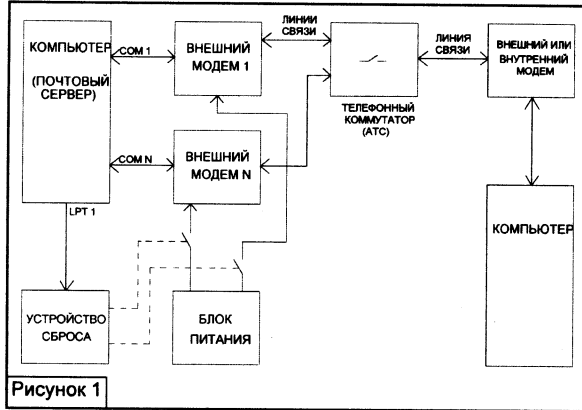


Рисунок 1

Некоторые модели (например, IDC 2814) могут, пропустив тестирующие сигналы, оценить частотную характеристику канала, измерить отношение сигнал/шум и некоторые другие параметры. Но даже самые «навороченные» модемы, специально адаптированные под отечественные линии, иногда «зависают», и вывести их из этого состояния можно только выключением питания. Дело может усложняться в случае удаленного доступа, особенно если компьютер (или почтовый сервер) работает с несколькими модемами. Необходимо добираться до места физического расположения модема и вручную выключать/включать питание. Если компьютер имеет несколько модемов, можно использовать устройство дистанционного отключения модемов (УДО). Блок-схема такого устройства изображена на рис. 1.

Компьютер (или почтовый сервер) имеет несколько внешних модемов, работающих через его последовательные (Сom) порты; каждый модем имеет свой блок питания (адаптер), представляющий, по существу, понижающий трансформатор. Каждый модем имеет (в идеале) свой присвоенный телефонный номер, т.е. отдельный выход на автоматическую телефонную линию (АТС). Дистанционно модемы можно отключать посредством другого компьютера с модемом. Необходимо установить связь с каким-либо модемом почтового сервера (маловероятно зависание

(несколько секунд) выставляет уровень лог.1 в разрядах параллельного (Lpt) порта сервера. Уровни напряжения в разрядах Lpt порта служат входными сигналами для УДО, представляющего собой отдельную конструктивную единицу. Исполнительные элементы УДО отключают питание от того или иного модема.

Принципиальная схема УДО изображена на рис.2. Она достаточно тривиальна. По существу, УДО представляет собой набор транзисторных ключей, в коллекторные цепи которых включены электромагнитные реле, контактные группы которых коммутируют выходы адаптеров модемов и местного источника питания, который состоит из понижающего трансформатора Т1, диодного моста VD1и фильтрующего конденсатора С1. В базовые цепи транзисторов VT1 - VT4 включены токоограничивающие резисторы R1 - R4. На схеме изображены четыре ключа (используются разряды D0 - D3 Lpt порта), но без особых проблем их количество можно увеличить до восьми, управляя, таким образом, восемью модемами. Коллекторные цепи транзисторов защищены от выбросов напряжения, возникающих в моменты срабатывания реле, защитными диодами VD2 - VD5. В качестве ключей используются составные транзисторы КТ829А, в качестве исполнительных устройств - реле РЭС6 (паспорт РФ0.452.106 или РФ0.452.116). Понижающий трансформатор должен обеспечивать на

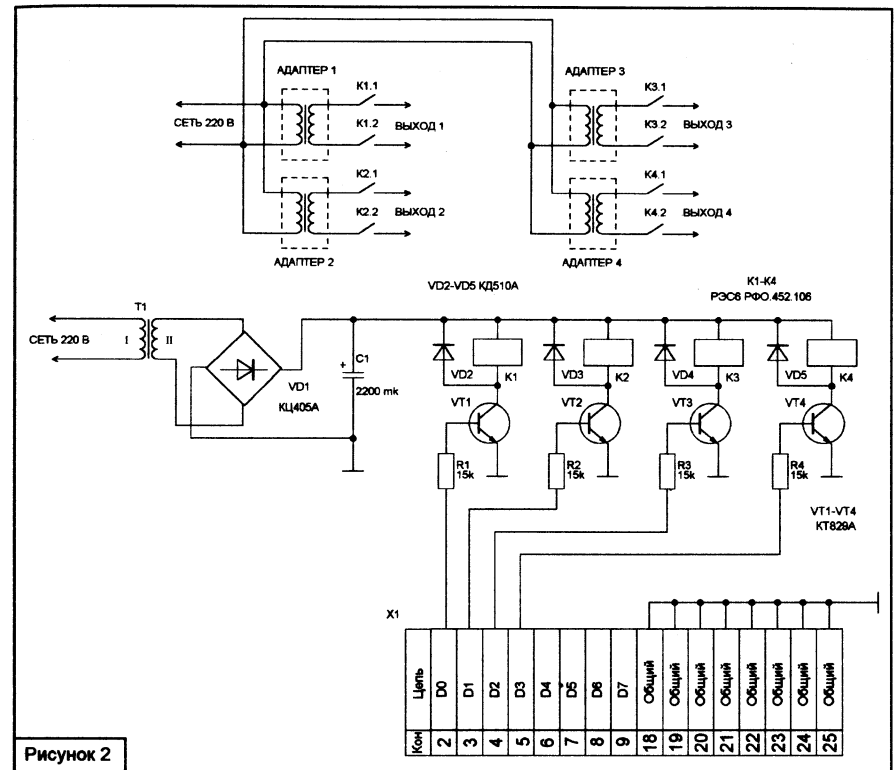


Рисунок 2

вторичной обмотке напряжение 10 - 12 В при токе не менее 0,5 А (в авторском варианте использовался накальный трансформатор с напряжениями на вторичных обмотках 5 и 6,3 В). Можно использовать трансформаторы с другими характеристиками и, соответственно, другие реле. Необходимо только проследить (в случае использования реле с большими рабочими токами), чтобы транзисторы обладали достаточным коэффициентом усиления по току. К подбору конкретных экземпляров транзисторов необходимо отнестись внимательно. Встречались транзисторы серии КТ829А последних лет выпуска с пониженным сопротивлением коллектор - эмиттер, повышенным обратным током коллектора, причем это могло проявляться только в процессе работы.

Конструктивно УДО собрано в отдельном корпусе. Разъемы для подключения адаптеров питания модемов могут быть смонтированы на общей печатной плате (вместе с ключами) или

выведены наружу посредством гибких проводников. При этом для каждого модема необходимо использовать отдельный адаптер питания. Использовать для питания модемов общий понижающий трансформатор не следует. Схемы питания и отключения модемов различных модемов имеют свои особенности, к тому же модемы гальванически соединяются через общие провода разъема Lpt. В случае использования общего понижающего трансформатора могут быть различные неприятности, вплоть до выгорания выпрямительных диодов и других элементов модемов (в чем автор и убедился на собственном опыте).

Василенко В.

Литература :

1. Илювский И.Г., Владимиров Г.В. Справочник по слаботочным электротрещеским реле.. - 3-е изд., перераб. и доп. - Л. Энергоатомиздат. 1990.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ МНОГОФАЗНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

тельность импульсов, т. е. создать вращающееся магнитное поле. Но как это сделать когда кроме однофазной сети ничего больше нет. Трехфазный двигатель рассчитанный на 380в и 50Гц конечно можно

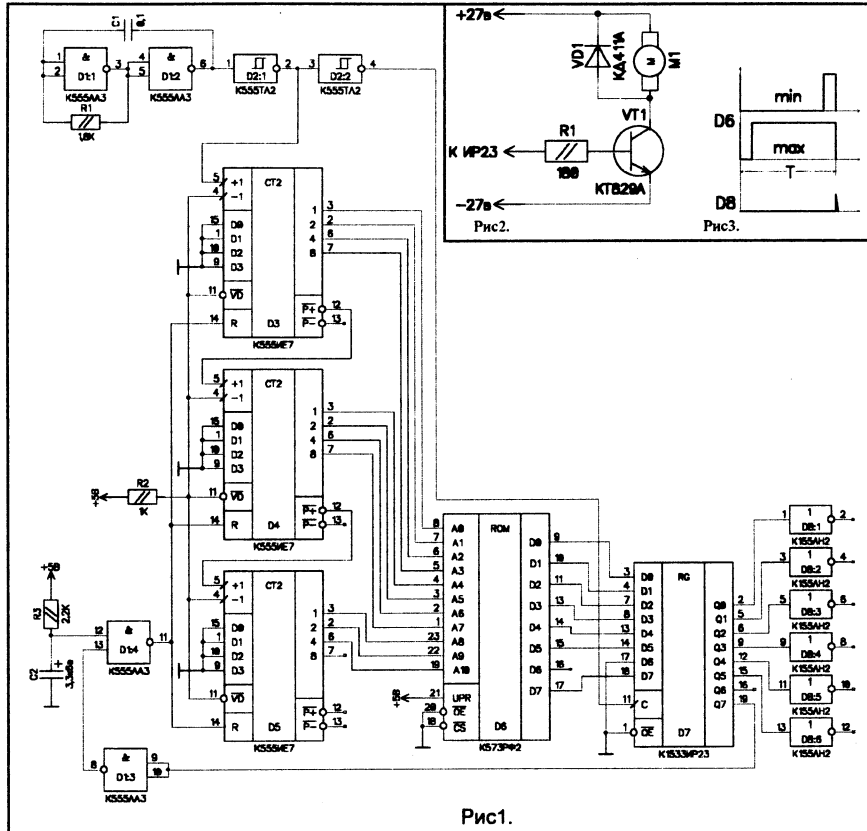


Рис.1.

Существует огромное разнообразие асинхронных, шаговых, коллекторных, и всевозможных высокочастотных многофазных двигателей, работающих на частоте 400-1000 Гц, которые невозможно заставить эффективно работать от однофазной сети, и тем не менее современная электроника позволяет это сделать достаточно просто. Для того чтобы заставить вращаться ротор многофазного двигателя, на его обмотки необходимо подавать строго определенную последова-

запустить и от однофазной сети при помощи фазосдвигающих конденсаторов но КПД его будет очень низким, а о изменении частоты вращения асинхронного двигателя тем более можно не мечтать. А шаговые и высокочастотные двигатели вообще запустить не удастся.

Для решения всех этих проблем и был создан универсальный блок управления. Простым перепрограммированием ПЗУ возможно изменение алгоритма работы выходных ключей, а

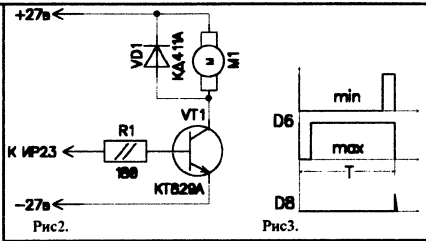


Рис.2.

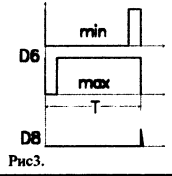


Рис.3.

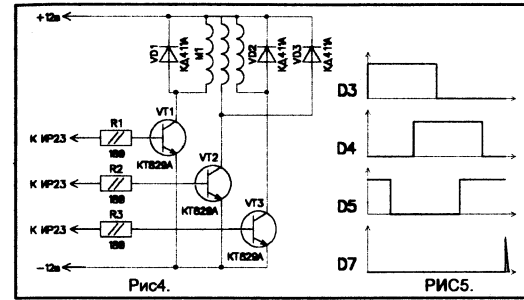


Рис.4.

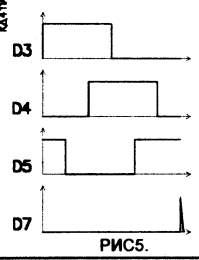


Рис.5.

значит и адаптация под любой двигатель. Рассмотрим работу основного блока, схема которого приведена на рис.1. На микросхеме D1:1, D1:2 собран задающий генератор на частоту 2кГц. Его частота predeterminedena главным образом частотой вращения двигателя и объемом используемого ПЗУ. Для формирования крутых фронтов импульсы с генератора проходят через два триггера шмидта.

По фронту импульса с выхода D2:1 переключаются счетчики D3-D5. А по спаду того же импульса проинвертированного микросхемой D2:2 происходит перезапись данных из ПЗУ в регистр на микросхеме D7. При включении устройства счетчики устанавливаются в нулевое состояние за счет цепочки C2, R3. В процессе работы коэффициент счета зависит от того в какой ячейке памяти разряда D7 микросхемы D6 будет записана логическая единица которая и предопределяет время сброса счетчиков. Регистр D7 необходим для того чтобы импульсы возникающие в момент переключения адресов ПЗУ не влияли на алгоритм работы ключей. Количество счетчиков зависит от количества используемых адресов микросхемы D6, и может варьироваться от одного до десятка. Непосредственно к выходу регистра D7 возможно подключить нагрузку до 20-30ма, в случае использования большей нагрузки необходимо использовать буферные элементы, например микросхему D8.

Теперь поговорим о выходных ключах и алгоритме работы разных двигателей. Для начала рассмотрим коллекторный двигатель работающий от постоянного напряжения 27 вольт. Схема его включения изображена на Рис.2. Это простейший транзисторный ключ собранный на VT1. Данный транзистор имеет достаточно большой коэффициент усиления и диод включенный между эмиттером и коллектором. Поэтому его базу через токоограничительный диод можно подключить непосред-

ственно к выходу микросхемы D7(Рис.1.) На рис.3. Нарисован график поясняющий работу двигателя в режиме ШИМ модуляции. Если транзистор за период времени T будет находиться больше в закрытом состоянии то его обороты будут минимальны, а если наоборот то максимальны. В конце периода в разряде D8 обязательно надо записать логическую единицу для того чтобы цикл повторился. Если вам необходимо создать сложный скоростной режим, например в

течение 1сек обороты должны быть максимальны в течение следующих 10 сек на уровне 20% следующие 5сек на уровне 60% и.т.д. то сброс счетчика надо записать в конце цикла всего процесса регулировки, а точность временных соотношений подогнать, изменив частоту задающего генератора. На каждую шину данных можно повесить свой ключ с двигателем или нагрузкой в том случае если их общие циклы совпадают.

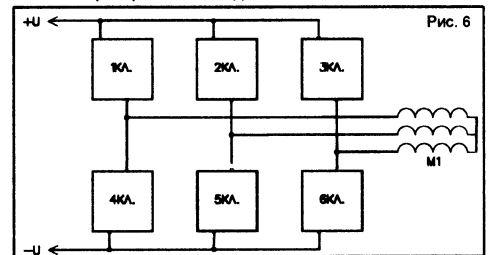


Рис.6

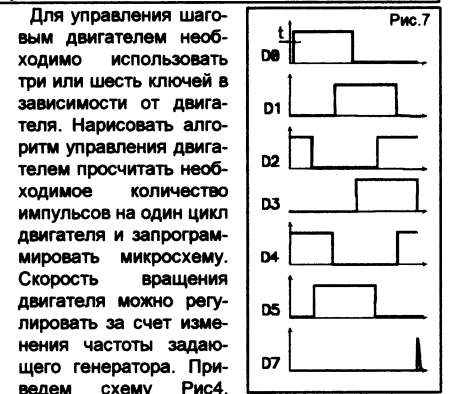
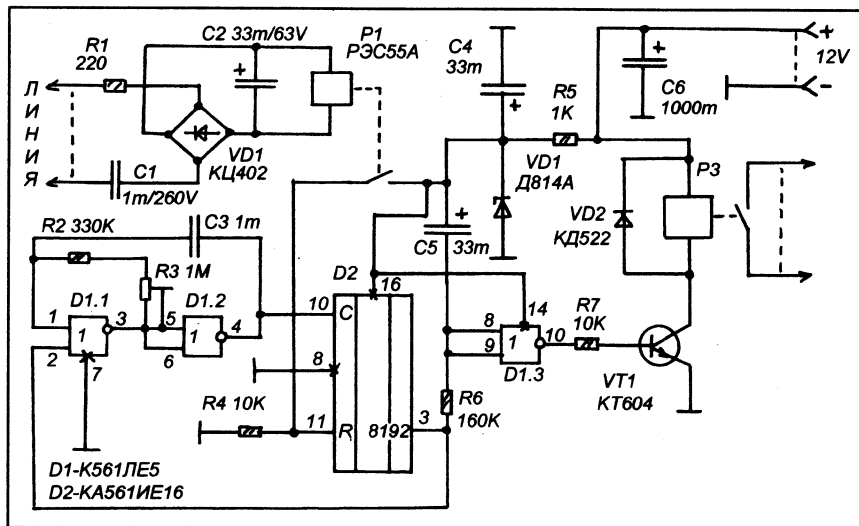


Рис.7

Для управления шаговым двигателем необходимо использовать три или шесть ключей в зависимости от двигателя. Нарисовать алгоритм управления двигателем просчитать необходимое количество импульсов на один цикл двигателя и запрограммировать микросхему. Скорость вращения двигателя можно регулировать за счет изменения частоты задающего генератора. Приведем схему Рис.4. алгоритм Рис.5. и программу Таб1. для двигателя с тремя обмотками. И наконец рассмотрим работу трехфазного двигателя. Блок-схема подключения двигателя



На микросхемах D1 и D2 выполнен цифровой таймер с параметрической установкой частоты. Схема такого таймера уже стала классической для большинства радиолюбительских конструкций охранных устройств, описанных в журнале "Радиоконструктор" и некоторых других изданиях, в последние годы. И все же, напомним её работу. Имеется мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2, частота импульсов на выходе которого задается RC-цепью (R2, R3, C3). Мультивибратор управляемый, — при подаче уровня логической единицы на вывод 2 элемента D1.1 происходит блокировка его и мультивибратор перестает работать. При этом на его выходе будет уровень лог. единицы.

Импульсы с выхода мультивибратора поступают на вход многоразрядного двоичного счетчика D2 (KA561IE16). Счетчик считает эти импульсы до тех пор, пока их число не достигнет 2^{13} . Потом, на его самом старшем выходе появляется логическая единица, которая поступает на управляющий вход мультивибратора (вывод 2 D1.1) и блокирует его. Счет останавливается и схема замирает в этом положении. Чтобы все повторилось необходимо перевести счетчик в другое положение, проще в нулевое, что и делается при помощи контактов реле P1, которые соединяют вход R счетчика с плюсом источника питания.

Теперь о исполнительном устройстве. Когда схема на счетчике и мультивибраторе находится в зафиксированном положении (единица на старшем выходе счетчика) свет в

помещении должен быть выключен. То есть, на базу транзисторного ключа на VT1 должен поступать логический ноль. Тогда реле P2 будет выключено, и его контакты, включенные параллельно настенному выключателю света, разомкнуты. А когда счетчик обнулен или находится в процессе счета (то есть, на его старшем выходе — ноль), ключ на VT1 должен быть открыт и освещение включено. Для этого служит инвертор на элементе D1.3. Но, между входом этого инвертора и выходом счетчика D2 включена RC-цепь R6-C5. Она нужна для того, чтобы освещение включалось не сразу после поступления телефонного звонка (согласитесь, это будет неестественно, так быстро добраться до выключателя и включить свет), а хотя-бы, через 5-10 секунд. Именно это время уходит на зарядку C5 до логического уровня через R6, как раз 5-10 секунд после подачи единицы на вход R счетчика D2.

Питается схема от сетевого адаптера, применяемого для питания портативной аппаратуры. Его нужно переключить на "12 V". Можно применить и адаптер от телевизионной приставки типа "Денди", вырабатывающий 10 V. Вообще, любой сетевой источник напряжением 10-15V.

Электромагнитное реле P1 — любое PЭС55, или любое другое герконовое или слабое электромагнитное. Номинальное напряжение не имеет. Если при поступлении звонка контакты реле не замыкаются, нужно увеличить емкость C1. Номинальное напряжение для конденса-

тора C2 должно быть в два раза выше номинального напряжения обмотки P1.

Реле P2 — стандартное автомобильное реле, типа 112.3747-10 или другое аналогичное. Это реле не предназначено для управления нагрузкой, питающейся от сети 220 V, но его контакты достаточно надежны, а пластмассовый корпус обеспечивает надлежащую изоляцию. Тем более, ничего более пригодного в продаже не было (реле типа PЭС-22, PЭС-10, PЭС-9 быстро прогарает, а автомобильное работает без проблем). Единственная проблема в том, что некоторые экземпляры этих реле склонны греться (нагревается обмотка), в этом случае, нужно понизить напряжение питания до 8-10 V или включить последовательно с обмоткой реле постоянный резистор, сопротивление которого подобрать так, чтобы реле работало надежно и не грелось (обычно 20-50 Ом).

Микросхему K561IE5 можно заменить на K176LE5, KA561IE5, ЭКР561IE5, 564LE5, а также микросхемой "ЛЕ10", у которой всего три элемента, у каждого из которых по три входа. Лишние входы этой микросхемы нужно соединить с её седьмым выводом (минусом питания). Счетчик KA561IE16 можно заменить на K561IE16, 564IE16, ЭКР561IE16.

Выпрямительный мост K1402 можно заменить на K1407 или собрать его на диодах типа КД102, КД103, КД105, КД209.

Транзистор KT604 можно заменить любым N-P-N транзистором средней мощности, например KT807, KT801, KT815, KT817.

Диод КД522 — практически любой, его задача погасить ЭДС самоиндукции обмотки реле, которая может вывести из строя транзистор. Это может быть КД521, КД503, КД102, КД103, КД105, КД209, КД226, Д226, Д220, Д223 и т.п.

Наладивание заключается в следующем. Сначала нужно проверить датчик телефонного

звонка. Подключите устройство к телефонной линии и попросите помощника позвонить с другого телефона на ваш. При поступлении сигнала вызова реле P1 должно замыкать контакты. Если этого не происходит нужно увеличить емкость C1 (включить параллельно еще такой же). При этом нужно измерять напряжение на обмотке реле. Если это напряжение более чем в два раза выше чем паспортное значение для данного реле, то емкость C1 нужно убавить (включить последовательно ему еще один такой же).

После того, как датчик телефонного звонка налажен, нужно подстройкой резистора R3 установить продолжительность горения света после поступления телефонного звонка (этим резистором можно установить время от одного до двух-трех часов). При желании выставить другую задержку времени включения света, можно подобрать номинал резистора R6.

Контакты реле P2, в авторском варианте, подключены параллельно настенному выключателю света в комнате.

Данное устройство можно использовать совместно с одним из таймеров, предложенных в журнале, при этом таймер будет управлять светом в одной комнате, а телефонная линия — светом в другой комнате. Устройство можно дополнить фотодатчиком или таймером, который будет блокировать включение света в светлое время суток. Логический сигнал блокировки нужно подавать на один из входов элемента D1.3 (один из входов нужно будет для этого отключить от другого). Для блокировки включения света — подать на этот вход единицу, для снятия блокировки — ноль.

Лыжин Р.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА

Если нет текстолита, то в качестве основы для монтажа несложного устройства подойдет мебельный пластик, каким покрывают кухонную мебель. Материал имеет толщину 1-2 мм и напоминает по фактуре гетинакс.

В листе пластика сверлятся отверстия соответственно монтажной схеме, такого

диаметра, чтобы выводы деталей вставлялись в них плотно. Выводы резисторов, конденсаторов, диодов и транзисторов раздвигаются "ступенькой". С той стороны, где должны быть печатные дорожки прокладываются медная луженная проволока диаметром 0,3-0,6 мм. Проволоку проплавляют по схеме печатных проводников, навивают на выводы деталей и проплавляют, как при печатном монтаже. Затем, чтобы проволока не отвисала и для защиты от коррозии обратную сторону платы покрывают лаком.

КВАРТИРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

С наступлением "дачного периода" года активизируются криминальные личности, промышляющие квартирными кражами. Милиция, во многих крупных городах, предлагает услуги гражданам по охране их квартир. Обычно, устанавливается простая сигнализация, которая при срабатывании датчиков подает сигнал по телефонной линии на пульт охранной службы УВД. Недостаток такой сигнализации в том, что каждый раз приходя домой необходимо звонить в охранный отдел УВД и сообщать кодовое слово (или число). В условиях панельного дома это небезопасно. Звукоизоляция современных панельных домов так плоха, что кодовое слово уже через несколько дней будет знать весь подъезд. Не говоря уже о том, что потенциальный взломщик может его подслушать умышленно.

Более современные устройства с отбоем по коду, набираемому на клавиатуре или по "чип-таблетке" или "чип-карте" настолько дороги, что милиция их гражданам практически не предлагает, их устанавливают частные охранные агентства, а стоимость такого устройства с установкой может быть сравнимой со стоимостью охраняемого имущества.

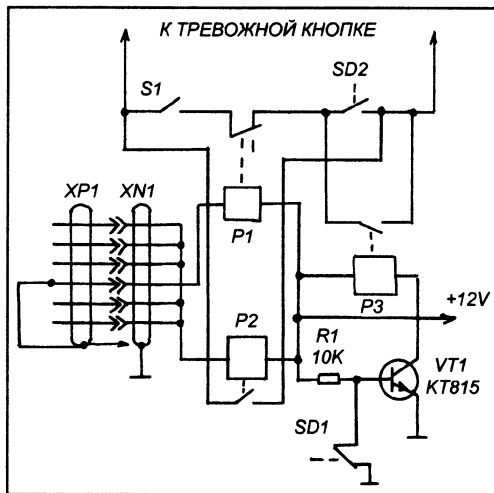
Другой вид охранных услуг, предлагаемых милицией, — это установка тревожной кнопки. При опасности кнопку нужно нажать, по телефонной линии поступит сигнал на пульт милиции. Такая система самая дешевая, и главное, нет необходимости постоянно звонить по телефону и сообщать код. Но, такая система требует наличия сторожа.

Ниже предлагается не сложная схема самодельного электрического сторожа, работающего на тревожную кнопку.

Требования к устройству следующие: идентификация допуска по электрическому ключу пассивного типа; наличие двух цепей для подключения контактных датчиков двух типов, работающих на замыкание или размыкание; полное отключение системы при помощи тумблера, расположенного внутри помещения, в месте, неизвестном посторонним лицам.

Схема такого охранного устройства показана на рисунке. Это простая электромеханическая схема на широкодоступных электромагнитных

реле автомобильного типа (3747-10). Ключом служит шестиконтактная круглая аудиовилка XP1, вставляемая в соответствующее гнездо XN1, расположенное снаружи помещения. Код ключа задается перемычками, установленными между одним из контактов разъема и его



цилиндрическом корпусе. При правильном коде подается ток на обмотку реле P1, его нормальнозамкнутые контакты размыкаются и разрывают цепь замыкания тревожной кнопки. Если код не правильный, то включается другое реле — P2, которое своими контактами замыкает тревожную кнопку.

Датчики двух типов. SD2 — замыкающий, в авторском варианте это выключатель подкапотной лампы автомобиля ВА3-2108, установленный на входную дверь квартиры. Когда дверь закрыта кнопка датчика нажата и его контакты разомкнуты. При открывании двери контакты датчика замыкаются. Они через контакты реле P1 и тумблер внутреннего отключения S1 замыкают тревожную кнопку. Датчиков SD2 может быть несколько, все они соединяются параллельно.

Датчик SD1 — на размыкание, это может быть охранный шлейф, или другой датчик. При проникновении он размыкается. Пока он замкнут базовая цепь VT1 зашунтирована и транзистор закрыт, при размыкании SD1 транзистор открывается и подает ток на реле P3, контакты которого включены параллельно датчику SD2.

Несмотря на простоту и примитивность эта система очень надежна, и не дает ложных срабатываний.

Питается устройство от любого источника напряжения 10-15 В. Это может быть сетевой адаптер или аккумулятор. Ток потребления в ждущем режиме — не более 0,0015 А. Ток в момент срабатывания охраны или ключа зависит от обмоток реле и может достигать 0,3А. Если вместо автомобильных реле взять герконовые типа PЭС55, то ток срабатывания будет значительно ниже.

АВТОСИГНАЛИЗАЦИЯ PHARAON SCS-4000 ОХРАНЯЕТ КВАРТИРУ

Мы все уже привыкли к тому, что приобретаем автомобиль, пусть даже не новый, необходимо установить в него охранную сигнализацию. Но кроме угонов и разграблений автомобилей существует не менее опасное зло — квартирные кражи. Сигнализаций же для квартир на рынке практически нет. Тем не менее, не существует большой разницы в том установлена ли автомобильная охранная система в машину, квартиру или на другой объект, например сарай. Нужно чтобы был источник питания +13 В с максимальным током не ниже 1 А и набор датчиков.

Для примера на рисунке показана схема установки популярной автосигнализации "PHARAON SCS-4000" в квартиру, оснащенную двумя наборами контактных датчиков, — замыкающими и размыкающими.

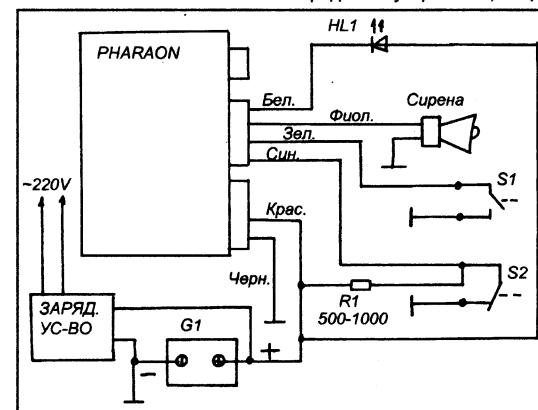
Светодиод HL1 — индикаторный, он работает так же как и в автомобиле. Сирена — автомобильная стандартная, шеститональная. S1 — датчик, контакты которого замыкаются, например, при открывании входной двери. S2 — датчик, контакты которого размыкаются. Это может быть охранный шлейф проложенный по окнам или система с магнитами и герконами. В автомобиле не применяются такие датчики, поэтому в схему введен резистор R1. Синий провод служит для подключения к датчикам, при срабатывании замыкаемым на плюс питания. Здесь с плюсом питания он соединен постоянно через резистор R1 сопротивлением 500-1000 Ом. При замкнутых контактах S2 на синий провод соединен с минусом питания.

Пользуются системой так. Перед выходом открывают дверь и вставляют ключ, затем включают тумблер S1, закрывают дверь и после её закрытия ключ вынимают. Перед входом ключ вставляют, затем открывают дверь, выключают тумблер S1 и только после этого вынимают ключ.

Каравкин В

При размыкании S2 на синий провод через R2 поступает положительное напряжение, что равносильно замыканию синего провода на плюс питания.

Система питания комбинированная. Она состоит из автомобильного аккумулятора G1 и автоматического зарядного устройства, под-



держивающего аккумулятор в рабочем состоянии. С такой системой питания охранное устройство будет работать даже при отключении сетевого электроснабжения.

Управляется охранная система как обычно, — при помощи брелков-передатчиков.

Датчиков S1 и S2 может быть любое число. Все датчики S1 нужно включить параллельно друг другу, а все датчики S2 — последовательно.

Аналогичным образом, для охраны квартиры можно приспособить любую другую автомобильную охранную систему.

Каравкин В.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ИК-ДАТЧИК

Устройства на инфракрасных лучах сейчас стремительно вторгаются во все области электроники. Появилось много радиолюбительских конструкций на эту тему, чему способствует относительная доступность, в настоящее время, ИК-светодиодов и ИК-фотодиодов. Применяются ИК-датчики в охранных устройствах или устройствах автоматики, действующая на пересечение луча или на его отражение от находящегося перед датчиком предмета. В противопожарных системах ИК-датчики реагируют на задымление (между светодиодом и фотодиодом появившийся дым уменьшает оптическую проницаемость воздуха и датчик на это реагирует).

В любом случае, простой ИК-датчик состоит из передатчика ИК-световых вспышек и их приемника. В настоящее время, наиболее просто, используя самую доступную элементную базу

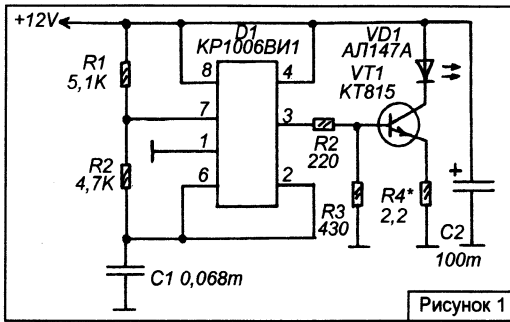


Рисунок 1

ливают резистор 1,5..3 Ом). В результате, с резистором 150 Ом яркость света получается мала, и дальность реакции такого датчика (особенно в схемах, работающих на отражение) получается недостаточной. Поэтому, наилучший вариант, — это применение на выходе транзисторного ключа на мощном транзисторе типа КТ815 или КТ817, который обеспечит нужный ток через светодиод и не допустит перегрузки выхода микросхемы.

Частота вспышек светодиода выбрана 1000-1500 Гц, она зависит от параметров R2 / C1.

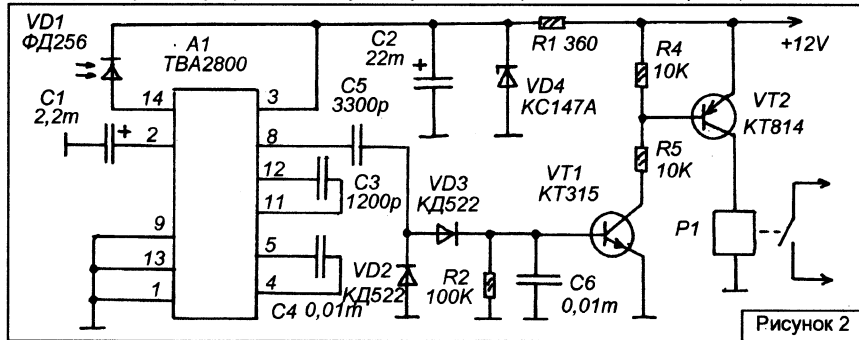


Рисунок 2

ИК-передатчик можно собрать по схеме, показанной на рисунке 1. Генератор прямоугольных импульсов выполнен на популярном интегральном таймере КР1006ВИ1. В некоторых схемах предлагается ИК-светодиод включать прямо на выход интегрального таймера, через токоограничительный резистор сопротивлением 40-200 Ом. На мой взгляд это не очень надежно (в чем убедился импорт в две КР1006ВИ1). Дело в том, что чтобы не вызывать перегрузку выхода КР1006ВИ1 сопротивление токоограничительного резистора не должно быть меньше 150 Ом. Но, популярные светодиоды типа АЛ147 рассчитаны на работу со значительно большим током (обычно в пульты ДУ устанавли-

Схема приемника показана на рисунке 2. ИК-световой сигнал принимается фотодиодом VD1, фототок которого усиливается и преобразуется в импульсный сигнал специализированной микросхемой ТВА2800. Импульсный сигнал частотой 1000-1500 Гц выделяется на её выводе 8. Через разделительный конденсатор C5, исключающий влияние постоянной составляющей, импульсы поступают на детектор на диодах VD2 и VD3. При наличии ИК-сигнала на конденсаторе C6 выделяется некоторое напряжение, которое поступает на базу транзистора VT1 и открывает его. Вслед за ним открывается транзистор VT2, и подает питание на обмотку реле P1.

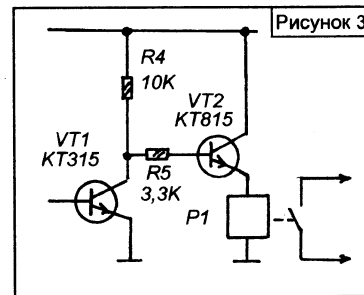


Рисунок 3

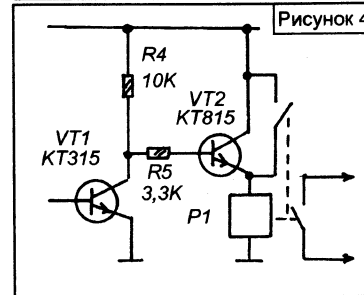


Рисунок 4

Таким образом, когда имеется оптическая связь между светодиодом и фотодиодом, — контакты реле P1 притянуты. Если связь эта прерывается, — контакты размыкаются.

Отрегулировать чувствительность устройства можно подбором номинала резистора R4 (рисунок 1).

В качестве реле P1 используется реле КУЦ-1, которое раньше применялось в системах дистанционного управления телевизоров УСЦТ. Реле может быть другим. Тип реле прежде всего зависит от мощности коммутируемой нагрузки. КУЦ-1 годится если нужно управлять сетевой нагрузкой, мощностью не более 150 Вт, при условии, что ток не более 1 А. Если нужно управлять мощной низковольтной нагрузкой, то наилучший выбор — автомобильное реле, применяемое в автомобилях "ВАЗ" (типа "3747"). Такое реле, в зависимости от исполнения, может коммутировать ток до 30А, сопротивление обмотки, при этом, не менее 80 Ом. Годятся аналогичные импортные автомобильные реле. Если нужно управлять слабой нагрузкой подойдут реле типа РЭС-10, РЭС-22, РЭС-47 и другие аналогичные, на напряжение обмотки 10-15 В. Следует учесть, что сопротивления резисторов R4 и R3 (рис. 2) даны для реле КУЦ-1, для других реле они могут быть другими. Нужно подбирать такие резисторы, чтобы реле надежно срабатывало,

но транзистор не перегревался. И еще одно замечание по поводу реле. Некоторые реле 3747 при работе существенно нагреваются. Дело в том, что по норме автомобильное реле должно срабатывать уже при напряжении 6-8 В поэтому 12 В получается некоторый перебор. Чтобы реле не перегревалось нужно последовательно его обмотке включить резистор на 20-80 Ом (подобрать экспериментально, так чтобы и реле надежно срабатывало, и его обмотка не грелась).

Транзисторы КТ315, КТ814 и КТ815 можно заменить любыми аналогами. КТ315 возможно заменить на КТ503, КТ3102, и т.д.

Стабилитрон КС147А можно заменить на КС156 или на импортный на 4,5...5,6 В. Можно стабилизатор R1-VD4 (рис. 2) заменить интегральным типа 7805.

Если нужно, чтобы при наличии оптической связи между светодиодом и фотодиодом реле было обесточено, но срабатывало при нарушении этой связи, выходной каскад нужно собрать по схеме, показанной на рисунке 3. Если реле имеет две группы контактов, его можно включить по триггерной схеме (рис.4), тогда, при нарушении оптической связи, даже коротком, контакты реле заблокируются в замкнутом состоянии, и вторую группу контактов можно будет непосредственно подключить к охранной сирене или звонку.

Передатчик и приемник (кроме реле) собраны на двух печатных платах из фольгированного стеклотекстолита. Расположение печатных дорожек одностороннее.

Если нет светодиода АЛ147, его можно заменить импортным или на АЛ107, но с АЛ107 дальность действия будет ниже. Фотодиод — любой фотодиод от систем ДУ отечественных телевизоров, например, ФД611, ФД320.

Конструкция оптического узла зависит от конкретного применения. Если система должна реагировать на отражение, конструкция оптического узла должна исключать прямое попадание света от светодиода на фотодиод (между ними непрозрачная перегородка). Если система работает на пересечение луча, светодиод и фотодиод нужно снабдить трубчатыми блендами из непрозрачного материала, нацеленными друг на друга, чтобы исключить попадания на фотодиод отраженных лучей.

Розинев П.

Литература:

А. Антипов. Охранное устройство с ИК-датчиками. ж.Радиомир 12/2001, стр. 19-20.

ДАТЧИК ДЫМА

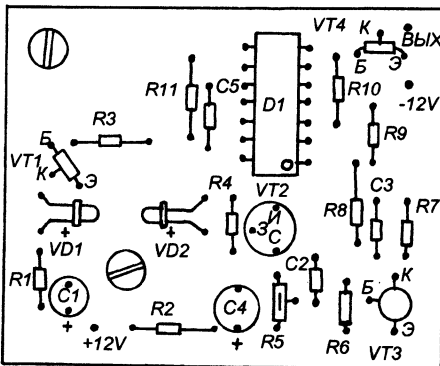
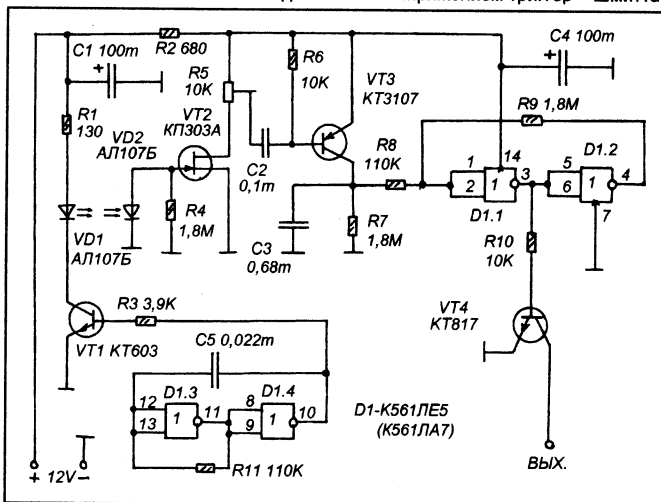
Такие вещи как мощные источники питания, сварочные аппараты, электронагревательные приборы, инкубаторы, и другие приборы, в которых существенно опасность возгорания их отдельных элементов или проводки, могут стать источником пожара, поэтому при их работе необходимо постоянное присутствие человека, который при появлении запаха гари сразу же выключит электроприбор. В некоторых таких приборах все же приходится оставлять работать без присмотра.

Чтобы снизить риск возникновения пожара можно в корпусе потенциального источника возгорания установить датчик дыма, который будет реагировать на изменение оптической плотности в пространстве корпуса прибора, и при возникновении дыма отключит питание прибора или включит пожарную сигнализацию.

На рисунке показана схема датчика дыма. Контрольным узлом служит оптопара, образованная двумя ИК-светодиодами VD1 и VD2. Причем VD1 работает по своему прямому назначению, а VD2 — как фотозлемент. При попадании света от VD1 на кристалл VD2 в последнем возникает небольшое напряжение. Светодиод VD1 светит не постоянно, на него через ключ на VT1 поступают импульсы тока и VD1 вспышкивает с частотой около 0,5-1 кГц. Частота вспышек задается мультивибратором на элементах D1.3 и D1.4. При хорошей оптической связи между VD1 и VD2 на последнем появляется небольшое переменное напряжение, которое усиливается каскадом на транзисторе VT2. Затем следует каскад на транзисторе VT3 который, в результате наличия относительно большой емкости C3 в коллекторной цепи работает не только усилителем переменного напряжения, но и его детектором.

Таким образом, при попадании света от VD1 на VD2, на коллекторе транзистора VT3 образуется постоянное напряжение, равное уровню логической единицы. При нарушении оптической

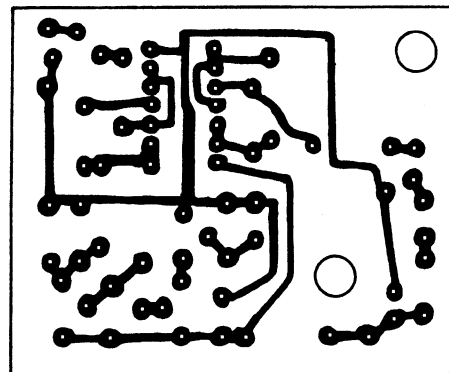
связи между VD1 и VD2 (замутнении пространства вследствие наличия дыма) напряжение на коллекторе VT3 уменьшается. Следит за этим напряжением триггер Шмитта



на элементах D1.1 и D1.2. В результате его работы, при отсутствии дыма, транзисторный ключ VT4 закрыт, а при возникновении дыма — он открывается.

На выходе транзисторного ключа на VT4 может быть включено реле, управляющее выключателем питания электроустановки или сигнальное устройство.

В устройстве транзистор КП303А можно заменить на КП303Е. Транзистор КТ3107 можно заменить на КТ361. Транзистор КТ603 можно заменить на КТ815, КТ817. Тип транзистора VT4 зависит от мощности нагрузки, которая будет



включена в его коллекторную цепь (от сопротивления обмотки реле, если используется реле). Светодиоды ИК-излучения — АЛ107Б. Микросхема D1 — К561ЛЕ5 или К561ЛА7. Если напряжение питания понизить до 8-10 В, то можно использовать К176ЛЕ5 или К176ЛА7.

Максимов С.

Литература: Нечаев И. Звуковые сигнализаторы остановки вентилятора. ж. Радио №11, 2002 г. стр. 19-20.

МУЛЬТИВИБРАТОР С ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ ВКЛЮЧЕНИЕМ НАГРУЗКИ

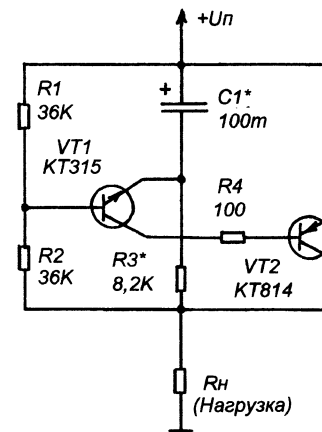
Особенность этого несимметричного мультивибратора в том, что он включается в разрыв цепи питания нагрузки. Принципиальная схема показана на рисунке в тексте. В момент включения питания конденсатор C1 разряжен, напряжение на эмиттере транзистора VT1 оказывается больше чем напряжение на его базе. Поэтому VT1 закрыт. В процессе зарядки C1 потенциал на эмиттере VT1 снижается, и в какой-то момент достигает величины на 0,6..0,8 В ниже потенциала на базе. Это вызывает открытие транзистора VT1, и следующее за ним, открытие VT2. Открытый транзистор VT2 шунтирует цепь питания схемы, увеличивая ток в нагрузку до максимального значения. Напряжение на нагрузке увеличивается до максимального значения, а на схеме мультивибратора падает до минимума. Это вызывает разрядку конденсатора C1, после чего оба транзистора закрываются и процесс зарядки C1 начинается снова.

Таким образом, возникают пульсации тока в нагрузке, частота которых зависит от парамет-

Датчик дыма собран на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Расположение печати одностороннее.

Налаживание. Установите R5 в самое нижнее, по схеме, положение. Включите питание. При этом на выводе 3 D1.1 должен быть логический ноль. Затем, пустите на диоды VD1 и VD2 дыму, например, сигаретного. И, подстройте R5 до тех пор, пока уровень на выходе D1.1 не станет логической единицей. Несколько раз повторите настройку точнее, так чтобы без дыма на выходе D1.1 был ноль, а с дымом — единица.

ров RC-цепи C1-R3. При этом зависимость не совсем обычная, поскольку с изменением сопротивления R3 меняется и скважность импульсов. Поэтому, лучше частоту и скважность устанавливать подбором параметров этой цепи путем последовательного приближения.



ОКОННЫЙ ДАТЧИК "ФЕРЗЬ"

Пожалуй каждый, кому доводилось "изобретать" охранную систему для помещения, более всего был озадачен тем, какую конструкцию оконного датчика применить. Действительно, проблема сложная. Датчик должен реагировать на разбивание стекла, открытие окна, или если кто-то осторожно вынет или вырежет стекло. Стандартные датчики разбивания стекла малочувствительны к более "нежному" воздействию (осторожно открыли раму). Электронные датчики-сенсоры, если очень чувствительны то будут реагировать на капли дождя, ночных насекомых, ветер, а если не очень чувствительны, то и проку от них мало. Различные датчики объема хотя и надежны, но очень сложны и дороги. Контактные датчики просты, но если сделать охранный шлейф из тонкой проволоки, то окна открывать будет проблематично. Простые контактики на рамах — тоже мало толку.

И вот, в таких размышлениях, за шахматной доской, — Эврика! А шахматы, то магнитные. Чтобы сделать, практически идеальный, оконный датчик, оказывается нужен набор шахмат на магнитах и набор герконов по числу фигур. Еще потребуются занавески на окна. Идея такая (рис. 1) в шахматных фигурках сверлятся отверстия (в "головах") через которые эти фигурки пришиваются нитками к нижней части занавески, так, чтобы когда фигурки стоят на подоконнике, занавеска была чуть-чуть натянута под их весом. В деревянном подоконнике нужно вырезать небольшой паз, такой чтобы в него поместились герконы в одну линейку. Герконы включить последовательно. Чтобы привести датчик в охранные состояние нужно сделать следующее, — закрыть окно и все форточки, нижнюю часть занавески набросить на подоконник, поставить шахматные фигуры на подоконник, прямо на места установки герконов. Теперь, если кто-то попытается проникнуть в окно, все равно каким путем (разбив стекло, вырезав или вынув его,

открыв оконную раму), в любом случае ему потребуется хоть немного двинуть занавеску (не может же он просочиться сквозь неё), а это неизбежно приведет к перемещению хотя бы одной шахматной фигурки относительно своего геркона. Цепь из последовательно включенных

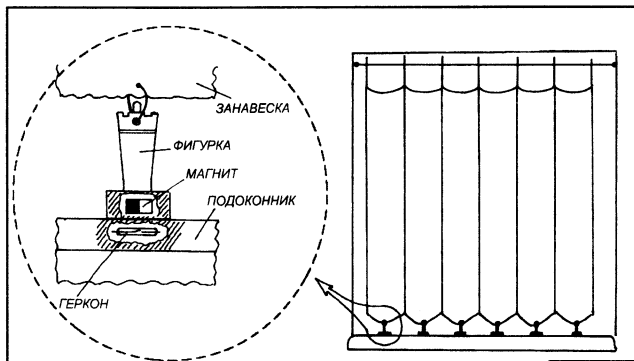


Рисунок 1

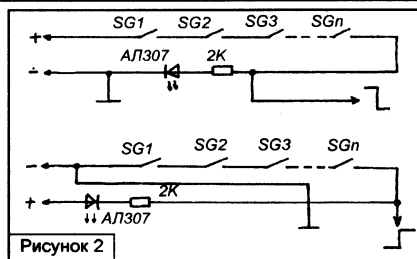


Рисунок 2

герконов разомкнется и датчик изменит состояние, на что отреагирует охранный система. Единственное требование — чтобы исключить ложные срабатывания необходимо перед постановкой на охрану закрыть окно полностью, включая и все форточки и фрамуги (чтобы занавеску сквозняком не колыхнуло). Но это необходимо сделать в любом случае.

Оптимально пришивать шахматные фигурки через каждые 20-25см ширины окна. Чем меньше фигурки тем лучше, но надо чтобы магниты были достаточно сильными (или герконы достаточно чувствительными). Конечно, вместо шахматных фигурок можно использовать просто магниты, но фигурки имеют такую форму, что их удобнее всего прикрепить и стоят на подоконнике они устойчиво. Занавеска должна быть наверху окна закреплена достаточно прочно (не должна сама собой отваливаться при любом воздействии).

Алексеев В.

КАК СТАТЬ АВТОРОМ ?

— с этим вопросом все чаще наши читатели обращаются в редакцию. Сейчас существует много различных радиолобительских изданий, и у всех свои требования к авторским материалам, разные условия публикации. Поговорим и о наших требованиях и условиях.

Одни авторы свои идеи выражают при помощи карандаша и бумаги. Здесь важна только разборчивость, важно чтобы на схеме были четко видны все точки соединений, и их нельзя было спутать с пересечением проводников, чтобы все номиналы были подписаны разборчиво. Текст должен быть разборчиво написан от руки или напечатан на "машинке".

Скорость публикации статьи, в этом случае, зависит, во-первых, от самой статьи, от её актуальности, важности, от наличия интересных схемных решений или идей. Во-вторых, важную роль играет качество нарисовки схем и чертежей. Если схема или чертеж подготовлены аккуратно, линии параллельны, перпендикулярны, символы элементов четкие и ровные, то такую схему мы просто сканируем в компьютер, затем немного правим, заменяем рукописные надписи печатными, и — все, статья пошла в номер (разумеется, если в ней не обнаружено ошибок и экспертиза схемы показала её работоспособность). Если же схемы и чертежи сделаны неаккуратно и их нужно перечерчивать, то, конечно, такая статья выйдет в печать позже (но если статья хорошая, то она будет напечатана, даже если схема нарисована ломанным карандашом на салфетке, вопрос только во времени).

По этому поводу можно дать несколько советов. Хорошо чертить на бумаге "для ксерокса" формата А4 (еще лучше, бумага для струйного принтера, или чернильная калька). Чтобы схему не перекосило, можно вспомнить студенческие годы, а именно, знаменитую тетрадь для дипломных работ, в которой был специальный лист, жирно разлинейный. Этот лист подкладывали под лист тетради, и писали ориентируясь на просвечивающиеся линии. В нашем случае можно сделать то же самое. Расчертите, ровненько, на одном листе бумаги сетку с квадратом в 5 мм (как в школьной тетрадке). Затем подложите этот лист под чистый лист, укрепите его конторскими скрепками, и чертите по просвечивающейся сетке (калька, в этом отношении, лучше, потому что прозрачнее).

Чертить схемы лучше всего капиллярной ручкой или рапидографом, хотя можно и хорошей шариковой. Если схема большая, — разложите её на несколько листов А4. Чертежи печатных плат рисуйте в масштабе 2:1 или 1.5:1. Не забудьте указать их реальные размеры.

Все рисунки должны быть подписаны так же как в тексте статьи (например, "рис. 1", "рис. 2" и т.д.). Текст статьи и все рисунки должны быть на разных листах.

Другие авторы предпочитают выражать свои мысли при помощи современной оргтехники.

Прежде всего здесь нужно учесть, что журнал "Радиоконструктор", — это "карманное" издание для радиолобителей. Об этом говорит и формат, и цена, и содержание. Однако это создает определенные требования к публикуемым материалам. Формат наших страниц — А5, что примерно в два раза, по площади, меньше чем у большинства остальных радиолобительских журналов. А это значит, что напечатать крупную схему с микроскопическими надписями и тончайшими линиями будет весьма затруднительно. Поэтому, подготавливая к публикации схемы или чертежи желательнее позаботиться о том, чтобы линии на схемах были не очень тонкими, а надписи не очень мелкими.

Подготовленную на компьютере статью можно распечатать на хорошем струйном или лазерном принтере и прислать в редакцию простой почтой в бумажном виде. Можно в электронном — на диске или по E-mail. Но здесь нужно соблюдать такие требования:

1. Приемлемые для нас форматы графических файлов — PCX, BMP, MAX, PDF, TIF, GIF. Схемы, чертежи — монохромные и без полутонов. После того как вы подготовили графический файл к отправке, проверьте его. Файлы PCX и BMP обычно получаются очень большими, поэтому если отправляете по E-mail, лучше сделать в TIF, GIF или PDF.

2. Текст — в формате TXT или DOC (без гиперссылок, и каким-то обычным шрифтом, например, Arial или Times New Roman).

За статьи мы выплачиваем авторские вознаграждения. Обычно это 100-150 рублей за одну нашу страничку, но может быть и больше. Перечисляется почтовым переводом (обычно, до публикации). Поэтому автор должен точно указать свой почтовый адрес и ФИО, а так же, подписать статью.

Мы оставляем за собой право редактировать текст статей.

Старайтесь не брать статьи, ранее опубликованные в других журналах (обидно получать незаслуженные упреки в плагиате).

Конечно, мы публикуем не все статьи, присылаемые в редакцию, но если решение о публикации принято, статья выходит довольно быстро, и вы выступаете перед многотысячной аудиторией наших читателей.

Редакция.