

РАДИО- КОНСТРУКТОР

ЯНВАРЬ, 2010

01-2010



ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРЕТНЫХ КОНДЕНСАТОРНЫХ МИКРОФОНОВ

Микрофон	Сигнал/шум не меньше (dB)	Максимальный ток (mA)	Напряжение ном./макс. (V)	Частотный диапазон (Hz)	Чувствительность (dB)	Размеры диаметр/высота (мм)
WM-63GCT	58	0,5	2/10	20-16000	-44±3	6,0/1,3
WM-63GNT	58	0,5	2/10	20-16000	-44±3	6,0/1,3
WM-63PRT	58	0,5	2/10	20-16000	-44±3	6,0/1,3
WM-63C	58	0,5	2/10	20-16000	-45±4	6,0/2,2
WM-64K	58	0,5	2/10	20-16000	-45±4	6,0/2,2
WM-64MCT	58	0,5	2/10	20-16000	-44±3	6,0/2,2
WM-64MNT	58	0,5	2/10	20-16000	-44±3	6,0/2,2
WM-64PNT	58	0,5	2/10	20-16000	-44±3	6,0/2,2
WM-61A	62	0,5	2/10	20-20000	-35±4	6,0/3,4
WM-61B	62	0,5	2/10	20-20000	-35±4	6,0/3,4
WM-63GNT330	58	0,5	2/10	20-16000	-44±3	7,7/3,0
WM-63GNT335	58	0,5	2/10	20-16000	-44±3	7,5/2,4
WM-63MNT330A	58	0,5	2/10	20-16000	-44±3	7,7/4,0
WM-55A103	60	0,5	1,5/10	100-16000	-47±3	9,7/5,0
WM-56A103	60	0,5	1,5/10	100-16000	-50±3	9,7/5,0
WM-65A103	55	0,5	2/10	100-12000	-50±4	6,0/5,0
WM-55D103	58	0,5	1,5/10	100-10000	-54±4	9,7/5,0
MD6022AS-0	52	0,5	2/10	100-10000	-42±3	6,0/2,2
MD6027AS-1	60	0,5	2/10	100-10000	-42±3	6,0/2,7
MD6030AS-1	55	0,5	3/10	100-10000	-38±4	6,0/3,0
MD9745APE-1	55	0,5	2/10	100-10000	-41±3	9,7/4,5
MB6022APE-0	60	0,5	2/10	100-10000	-40±3	6,0/2,2
MD9745AZ-F	55	0,5	2/10	100-10000	-44±2	9,7/4,5
MD9765AS-0	55	0,5	3/10	100-10000	-42±4	9,7/6,5
MB6013ABE-2	60	0,5	2/10	100-10000	-44±2	6,0/1,3
MB4015ABE-1	55	0,5	2/10	100-10000	-42±2	4,0/1,5
MB4015ABE-2	55	0,5	2/10	100-10000	-44±3	4,0/1,5
MB4015ARC-0	55	0,5	2/10	100-10000	-44±3	4,0/1,5
MB4015ARC-1	55	0,5	2/10	100-10000	-44±3	4,0/1,5

РАДИО- КОНСТРУКТОР 01-2010

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

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

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

Почтовый адрес редакции -
160009 Вологда а/я 26
тел./факс - (8172)-51-09-63
E-mail - radiocon@vologda.ru

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

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

Январь, 2010. (№1-2010)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т5000 Выход 26.12.2009

В НОМЕРЕ :

радиосвязь	
Азбука УКВ – аппаратуры	2
УКВ-радиостанция электромонтера	7
Детектор электромагн. поля	8
справочник	
Светодиодные индикаторы GNQ-5641Ax (Bx)	9
аудио, видео	
Приемник звука телевидения из модулей «3-УСЦТ»	10
Усилитель на K174УН4А для пьезоэлектрического звукоизлучателя	11
автоматика, приборы для дома	
Датчик для включения электропалочника. Две схемы	12
Несколько выключателей для «евроремонта»	15
Автоматический выключатель света	20
Автоматический умывальник	21
Светодиодная лампа	23
Два выключателя с задержкой	25
Мощная «мигалка»	27
Усилитель сигнала сотового телефона	28
Простой термостат	29
Светильник для лестничной клетки	30
Автоматический выключатель велосипедной фары	32
Двухкнопочный кодовый замок	33
Суточный таймер радиолюбителя	34
Зависимый выключатель для бытовой техники	36
Многоместный сигнализатор	37
Порт USB – выключатель	40
Электронный замок с «флэш-ключом» - 2	41
автомобиль	
Простой автосторож	42
начинающим	
Для самых начинающих	43
ремонт	
Монитор Rolcen C708 Алгоритмы поиска некоторых неисправностей	45

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

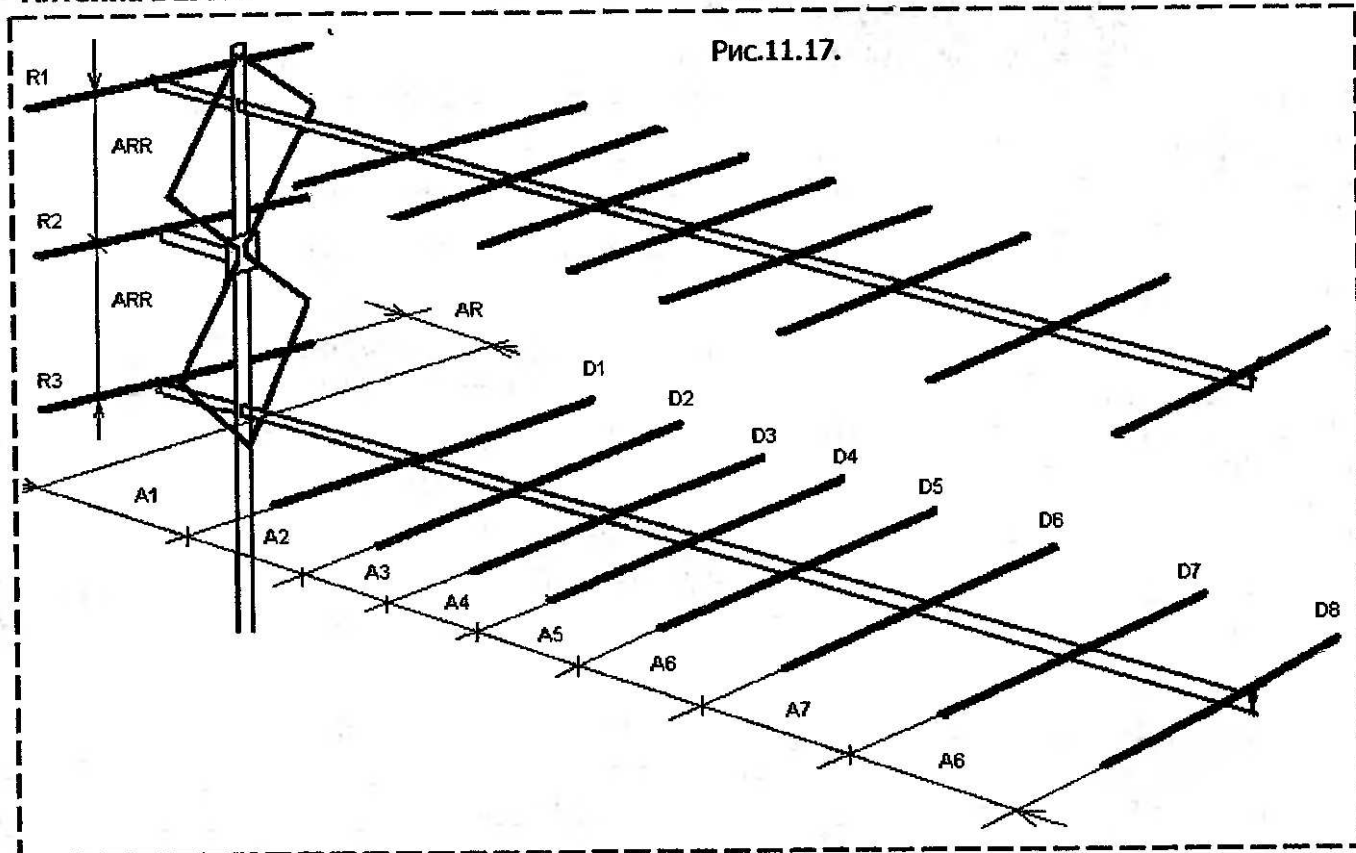
АЗБУКА УКВ-АППАРАТУРЫ

Часть 3. Антенны для УКВ

Статья 11. Антенны для связи на УКВ

(окончание статьи 11)

Антенна DL7KM

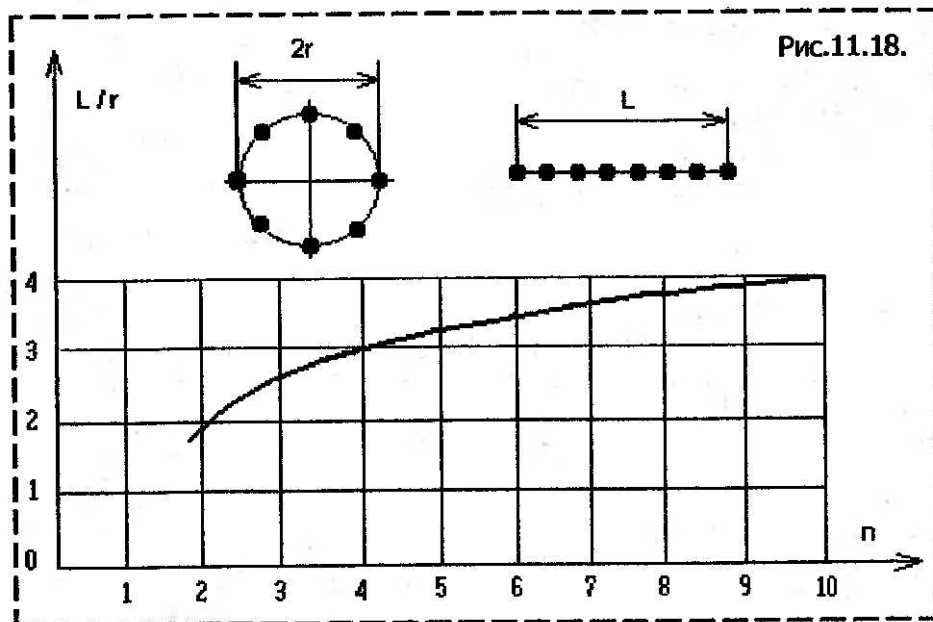


Несущие элементы конструкции (в том числе и траверсы) выполнены из алюминиевой трубы

Немецкий радиоловитель DL7KM на базе 3-антенны сделал очень эффективные конструкции УКВ антенны для диапазонов 145 МГц и 434 МГц. По заверению автора, антенна для диапазона 145 МГц имела усиление 17дБ по отношению к полуволновому вибратору, обратное подавление – 25дБ. Угол главного лепестка диаграммы направленности в вертикальной плоскости – 18 градусов, в горизонтальной – 30 градусов.

Мною изготавливалась подобная антенна для диапазона 145 МГц и для телевизионного диапазона 480 МГц. И в том и в другом варианте антенна показала исключительно хорошие результаты. К сожалению, никаких измерений параметров этих антенн мною не было сделано.

В этом разделе я приведу основные данные по



квадратного сечения размером 35×35мм, толщина стенки – 3мм. Все директоры и рефлекторы выполнены из алюминиевых трубок диаметром 8мм, толщина стенки – 1мм.

Активная рамка выполнена из алюминиевого

провода диаметром 5мм, длина стороны квадрата активной рамки равна 528мм.

Длина каждого из трех рефлекторов равна 1050мм.

Расстояние между рефлекторами $ARR = 660$ мм.

Расстояние между активной рамкой и рефлекторами $AR = 460$ мм.

Расстояние $A1 = A2 = 300$ мм, $A3 = 330$ мм, $A4 = 500$ мм, $A5=A6=A7=A8 = 520$ мм.

Размеры директоров: $D1=935$ мм, $D2=930$ мм, $D3=925$ мм, $D4=920$ мм, $D5=915$ мм, $D6=910$ мм, $D7=905$ мм и $D8=890$ мм.

Изготавливаемая мною в конце 70-х годов прошлого столетия подобная антенна имела траверсы из дюралевых трубок диаметром 30мм, рефлекторы и директоры изготавливались из биметалла (сталь-алюминий) диаметром 5мм, активная рамка – из алюминиевой трубки диаметром 15мм. Поэтому длины всех элементов пришлось пересчитывать, а затем подгонять при настройке антенны. К сожалению, никаких данных по размерам не сохранилось.

Антенна для телевизионного диапазона изготавливалась из деревянных брусков. Все рефлекторы и директоры изготавливались из медной проволоки диаметром 2,5мм. Размеры всех элементов были получены методом пропорционального пересчета. Эта антенна применялась для приема телевидения от телецентра, удаленного на расстояние 75км и работала очень хорошо.

Если вам необходима эффективная УКВ антенна, не требующая сложной настройки, то очень советую обратить внимание на антенну DL7KM.

Настройку антенны можно выполнить по предлагаемой мною в следующей главе методике.

Способы уменьшения размеров антенны

Этот небольшой раздел относится к любым конструкциям антенн, особенно дипольных.

Следует знать, что расширение рабочего диапазона частот антенны связано с нежелательным увеличением диаметра ее проводов. На практике нередко заменяют цилиндрические проводники со сплошной поверхностью пластинами или рядом более тонких проводников, расположенных в одной плоскости, либо по цилиндрической поверхности. На рис. 11.13 показаны геометрические соотношения, позволяющие конструировать цилиндрические проводники с меньшей парусностью, волновое сопротивление которых равно волновому сопротивлению цилиндрического проводника со сплошной поверхностью. С помощью графика, изображенного на рис. 11.18, можно построить плоский проводник, эквивалентный цилиндрическому в отношении волнового сопротивления, при равном числе n образующих проводов. При необходимости можно заменить сплошной трубчатый проводник радиуса r сплошной пластиной, ширина которой $L = 4r$, если $r \ll \lambda$.

При этом имеется возможность сократить примерно вдвое вес и парусность вибратора как объемного, так и плоскостного типов за счет существенного (примерно на порядок) уменьшения поперечных размеров их конечных участков.

Тяпичев Г.А.

Часть 3. Антенны для УКВ

Статья 12. Немного теории и основы настройки УКВ антенн.

Очень коротко об основных понятиях

Имеется большое количество литературы, посвященной описанию антенных систем различных конструкций. В журналах «Радио», «Радиолобитель» и «Радиомир. КВ и УКВ» (и многих других) постоянно печатаются статьи о новых разработках радиолобительских антенн для различных диапазонов. Неиссякаемым источником любой радиолобительской информации стал Интернет. Так что заинтересованный читатель всегда может найти массу информации по вопросам конструирования и работы различных антенных систем.

Поэтому я не буду останавливаться на описании вопросов создания и работы популярных

антенн, информации по которым вполне достаточно. В этой статье будут описаны только некоторые специальные антенны, которые, по моему мнению, не достаточно освещены в любительской литературе. В начале этой статьи я сделаю для начинающих радиолобителей краткие описания основных элементов и понятий, имеющих отношение практически к любой радиолобительской антенной системе. Такими элементами и понятиями являются:

- Полуволновый вибратор;
- Петлевой вибратор;
- Фидер;
- Понятие диаграммы направленности.

Полуволновый вибратор

Излучаемая антенной радиопередатчика электромагнитная энергия характеризуется определенной величиной, называемой *частотой колебаний*, которая представляет собой количество

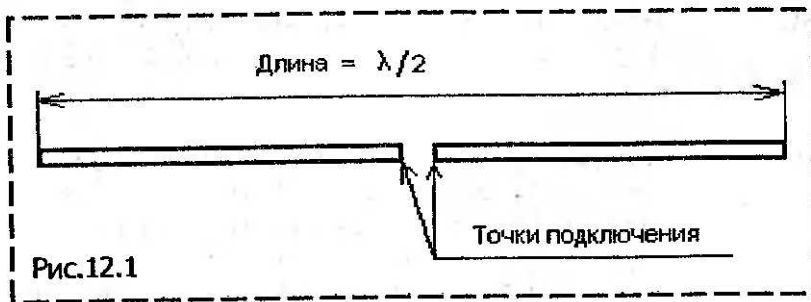


Рис.12.1

единичных электромагнитных периодов, возникающих в течение одной секунды. За единицу измерения частоты колебаний принято такое состояние излучаемой электромагнитной энергии, когда за одну секунду возникает только один период колебаний. Такая единица измерения называется Герц (по фамилии известного ученого). Это элементарное понятие известно каждому школьнику, поэтому следует только заметить, что каждой величине колебаний в Герцах соответствует также определенная длина пути (в метрах), которая равна кратчайшему расстоянию в пространстве, которое пройдет волна электромагнитного колебания за один период.

Таблица 12.1.

λ/d	30	40	50	60	80	100	200	300	400	900	2000	5000
k	0,85	0,87	0,88	0,89	0,90	0,907	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98

Математическая зависимость между длиной волны электромагнитных колебаний и частотой этих колебаний выражается формулой

$$\lambda = C/f,$$

где λ - длина волны в метрах, C - скорость света в вакууме, равная 300 000 000 м/с (или 300 000 км/с),

f - частота в Герцах (или кГц, если $C = 300 000$ км/с).

Частота колебаний определяется по формуле f [кГц] = 300 000 [км/с] / λ [м]

И теория и практика антенных систем показали, что наилучшими условиями излучения электромагнитных волн (или приема этих волн) обладают антенны, геометрические размеры которых равны длине волны или составляют половину длины волны, но не менее одной четвертой части от длины волны.

Наибольшее применение в радиолюбительских УКВ антеннах в качестве излучающего элемента приобрел прямолинейный цилиндрический проводник, питаемый генератором электромагнитных колебаний высокой частоты. Длина этого элемента равна половине длины излучаемых им радиоволн, поэтому этот элемент получил название *полувольтный вибратор (диполь)*. На рис. 12.1 изображена схема полувольтного вибратора.

Что нужно знать о полувольтном вибраторе:

- Полувольтный вибратор (диполь) может быть либо *активным*, либо *пассивным* элементом. Активным вибратор является в том случае, если он соединен одним проводом или системой проводов с основным радиоаппаратом - передатчиком или

приемником. При этом говорят, что на вибратор подается *питание*, т.е. вибратор является *запитанным*. Пассивные диполи располагаются в непосредственной близости от вибратора активного и служат для формирования *диаграммы направленности* антенной системы. Непосредственно с передатчиком или приемником пассивные элементы не соединены. Пассивные вибраторы могут быть либо длиннее, либо короче активного вибратора. Более длинный вибратор называют *рефлектором*, укороченные вибраторы называются *директоры*. Антенная система, созданная из активного вибратора, рефлектора и нескольких директоров, расположенных параллельно друг другу на одной несущей траверсе,

называется *волновой канал*. В общем случае это будет многоэлементная антенна.

- Полувольтный вибратор может быть запитан с конца, тогда такая антенная система будет иметь большое входное сопротивление и, следовательно, должна запитываться по фидеру, который имеет точно такое же большое волновое сопротивление. Чаще всего поступают таким образом, что между запитывающим фидером и концом полувольтного вибратора устанавливают *согласующее устройство*. Обычно таким согласующим устройством бывает трансформатор, намотанный на ферритовом кольце или четвертьволновый трансформатор, выполненный из коаксиального кабеля или двухпроводной линии.
- Если стержень полувольтного вибратора распилить точно посередине его длины, то при этом электрические свойства вибратора не изменяются, но появляется возможность запитать этот вибратор по фидеру с малой величиной волнового сопротивления. Определено, что входное сопротивление запитанного посередине полувольтного вибратора равно примерно величине 75 Ом. Близкое к этой величине волновое сопротивление имеет обычный бытовой телевизионный кабель отечественного производства. Западные фирмы производят телевизионные кабели с

волновым сопротивлением 60 Ом. Если не придавать большого значения симметрированию антенной системы, то центральная жила кабеля подсоединяется к одной половине вибратора, а оплетка – к другой.

- Важное значение имеет диаметр вибратора, вернее отношение длины излучаемой волны к диаметру вибратора. На частотах УКВ диапазона, где величины длин волн имеют сравнительно небольшие значения, это отношение может оказаться довольно малым, из-за чего может значительно ухудшиться работа антенны, уменьшиться её коэффициент полезного действия (кпд). Чтобы скомпенсировать увеличенный диаметр вибратора, уменьшают длину этого вибратора. Получается так, что чем толще вибратор, тем короче должна быть его длина. Имеется даже понятие *коэффициент укорочения длины* полуволнового вибратора. Обычно величину коэффициента укорочения определяют по соответствующему гра-фику, но я предлагаю для этих целей использовать таб. 12.1. В верхней строке этой таблицы располагаются величины отношения длины волны к диаметру вибратора, в нижней строке – величины коэффициента укорочения.

Например, вы хотите задействовать в качестве полуволнового вибратора цилиндр диаметром 20 мм, при этом длина волны, при которой будет работать этот вибратор, составляет 700 мм (частота 427 МГц). Полученной величине $700/20 = 350$ будет соответствовать коэффициент укорочения 0,945. Следова-

тельно, при определении необходимого размера вибратора сначала следует по приведенной выше формуле определить цифровое значение половины длины рабочей волны, затем эту величину умножить на коэффициент укорочения.

Следует помнить, что антенны, выполненные из тонких проводников, имеют большую величину добротности и хорошо работают только в узком диапазоне частот.

Петлевой вибратор

Два одинаковых петлевых вибратора могут быть размещены на небольшом расстоянии, параллельно друг другу. Если при этом соединить между собой концы этих вибраторов, а нижний вибратор разрезать посередине –

получится так называемый петлевой вибратор.

На рис. 12.2 изображены некоторые из вариантов петлевого вибратора.

Практически простой полуволновый вибратор и петлевой полуволновый вибратор имеют похожие рабочие характеристики. Однако входное сопротивление петлевого вибратора в четыре раза выше, чем у обычного полуволнового, и составляет 300 Ом. Так что при запитывании петлевого вибратора обычным телевизионным коаксиальным кабелем следует применять согласующие трансформаторы.

Конструктивно петлевой вибратор может быть выполнен в различных вариантах. Он может иметь или форму круга, или форму треугольника, или форму квадрата, или какую – то иную форму. В любом из этих вариантов определяющим размером будет размер *периметра* этого вибратора. Периметр активного петлевого (рамочного) вибратора должен быть равен длине рабочей волны, умноженной на коэффициент укорочения.

Антенны могут состоять из одного активного вибратора и нескольких вибраторов пассивных. Например, антенна «тройной квадрат» состоит из активной рамки, периметр которой равен длине волны, из рефлектора, периметр которого на 5% больше длины волны, и директора,

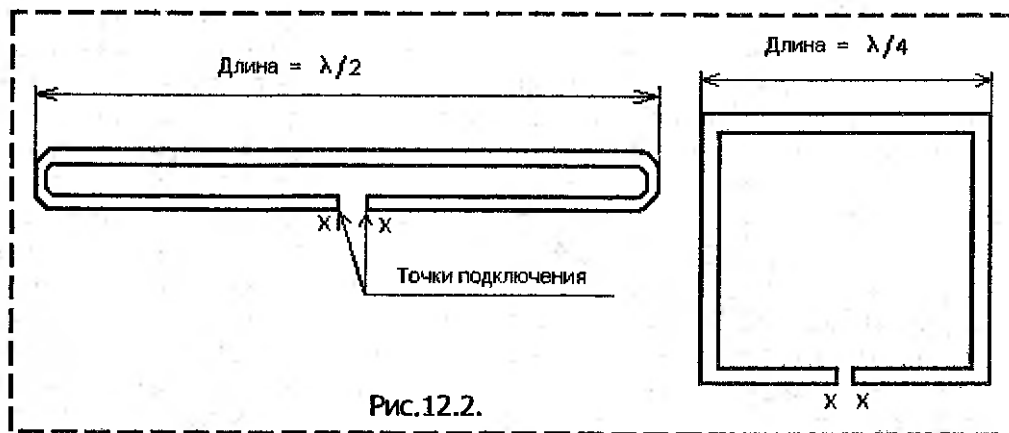


Рис.12.2.

периметр которого примерно на 3% меньше длины волны. Все пассивные вибраторы представляют собой замкнутые контуры и их плоскости располагаются на одной траверсе параллельно плоскости вибратора активного.

Фидер

Одиночный провод, либо система проводов, которыми радиопередатчик соединен с антенной, называется *фидер*. Фидер из одиночного провода применяется редко, типичный пример – это многодиапазонная антенна VS1AA, так называемая «американка». Была популярна в пятидесятые годы прошлого столетия. Наиболее часто в качестве фидера используется коаксиальный кабель, например, телевизионный. Реже применяется двухпроводный фидер, состоящий

из двух параллельных проводов, разделенных между собой изоляционным материалом.

Каждый фидер характеризуется определенной величиной волнового сопротивления. Например, телевизионный коаксиальный кабель имеет волновое сопротивление порядка 75 Ом (отечественный), либо 60 Ом (зарубежный). Волновое сопротивление двухпроводного фидера зависит от расстояния между этими проводами и может иметь величины от 100 до 1000 Ом (и более).

И антенна, и фидер, и передатчик (или приемник) могут иметь различные величины волнового сопротивления. Поэтому нужно всегда помнить о том, что следует антенну согласовывать с фидером, а фидер согласовывать с выходом передатчика (или входом приемника). Вопросы согласования всегда очень важны и им нужно уделять самое большое внимание, иначе вся высокочастотная энергия будет пропадать в фидере.

В радиолюбительской практике применяется, в основном, два способа питания антенн:

- Питание при помощи настроенного фидера, когда длина фидера выбрана таким образом, что на этой длине укладывается целое число полуволн рабочей частоты. Такой вид питания применяется чаще всего на коротковолновых диапазонах.
- Питание при помощи ненастроенного фидера допускает применение фидера произвольной длины, но при этом неизменным является условие согласования волнового сопротивления фидера с входным сопротивлением антенны и выходным сопротивлением передатчика (или приемника). Согласование с антенной достигается, как правило, выбором определенных геометрических размеров антенны, при которых её входное сопротивление становится равным (или приблизительно равным) волновому сопротивлению фидера. Согласование фидера с передатчиком достигается различными подстроечными элементами, входящими в состав выходного колебательного контура. Степень согласования передатчика через фидер с антенной определяется прибором, который называется «КСВ-метр». КСВ – это коэффициент стоячей волны, равный отношению наибольшей величины ВЧ тока (или напряжения) в фидере, к его наименьшему значению. В идеальном случае величина ВЧ тока (или напряжения) по всей длине фидера должна быть одинакова, т.е. КСВ = 1. При росте потерь за счет рассогласования величина высокочастотного тока (или напряжения) по длине кабеля изменяется и КСВ может достигать очень больших величин. Это говорит о том, что

почти вся вырабатываемая передатчиком энергия теряется в фидере. Наибольшей допустимой величиной может быть КСВ = 2.

- Размеры и настроенного и ненастроенного фидера должны учитывать коэффициент укорочения, зависящий от конструкции фидера и от примененного в этой конструкции диэлектрика. В радиолюбительской практике принято считать, что коэффициент укорочения ленточного кабеля равен 0,8, а для коаксиального кабеля – 0,66. При использовании ненастроенного фидера, длина которого может быть любой, часто применяются для согласующих и симметрирующих устройств куски из того же кабеля, имеющие длину, кратную длине рабочей волны. Вот для точного определения длины каждого из этих кусков следует учитывать коэффициент укорочения.

Диаграмма направленности

Каждая антенна распространяет излучаемую ею энергию в разные стороны не равномерно. Графическое изображение особенностей распространения антенной электромагнитной энергии называется *диаграммой направленности*. Различают диаграммы направленности антенны в *горизонтальной* или в *вертикальной* плоскостях. Если антенна имеет какое – то преимущественное направление для излучения энергии, то вводятся понятия *коэффициент усиления* и *коэффициент направленного действия (к.н.д.)* антенны. Понятие «коэффициент направленного действия» применяют тогда, когда говорят о теоретических возможностях антенны, а коэффициент усиления имеет смысл для реально существующей, уже изготовленной антенны. Величина коэффициента усиления антенны всегда меньше величины коэффициента направленного действия. Это соотношение можно выразить формулой

$$K_{ус} = (к.н.д.) \times (к.п.д.),$$
 где
 $K_{ус}$ – коэффициент усиления антенны;
к.н.д. – коэффициент направленного действия антенны;
к.п.д. – коэффициент полезного действия антенны.

Коэффициент полезного действия зависит от неточностей изготовления, согласования, выбора материалов и т.д.

Построение диаграммы направленности антенны рассмотрено подробно далее, в разделе настройки многоэлементных антенн.

Тяпичев Г.А.

Продолжение следует...

УКВ-РАДИОСТАНЦИЯ ЭЛЕКТРОМОНТЕРА

Если вы не только радиолобитель, но и практикующий электрик, вы наверняка бывали в такой ситуации, когда необходимо дистанционное оповещение о включении напряжения электросети. Например, в квартире на пятом этаже нет электричества, а ремонтные работы вы ведете на основном щитке, где-то на первом этаже или в подвале. Как узнать появилось ли напряжение на пятом этаже? Нужно бегать вверх –

вниз, или нужен помощник с громким голосом. К счастью, сейчас в свободной продаже есть карманные туристические УКВ радиостанции на частоты 430 или 460 МГц, с числом каналов от 8 до 80. Цены тоже весьма доступны, – от 800 рублей за пару, и бывает даже ниже. Конечно, заявленные в инструкции 5 км дальности, – чистой воды реклама, но 100 метров через все бетонные перекрытия дома сигнал проходит отлично.

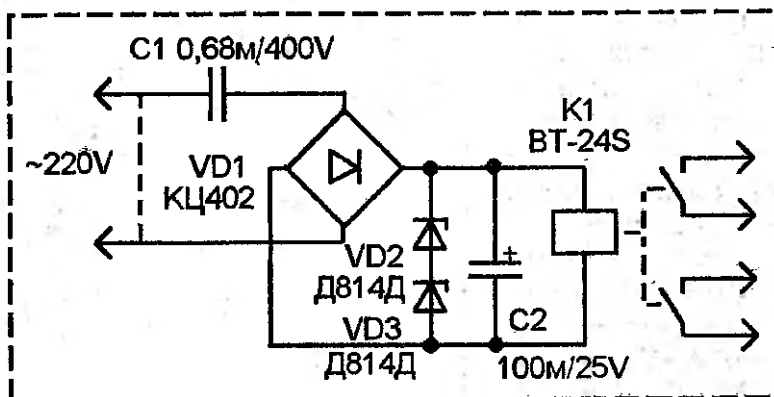
Одну из радиостанций нужно немного переделать, – сделать отвод от кнопки вызова или, в зависимости от конструкции радиостанции, от двух кнопок, – вызова и передачи. Сделать это несложно, нужно вскрыть корпус и подпаять проводники к дорожкам, идущим к данным кнопкам, затем на корпусе установить миниатюрный разъем двухконтактный (если нужно «нажимать» только кнопку «Вызов») или четырехконтактный (если нужно «нажимать» две кнопки, – «Вызов» и «Передача»). В первом случае можно поставить миниатюрный разъем типа телефонного, а во втором вполне подойдет компьютерный разъем USB-mini.

Теперь нужна схема, которая будет замыкать эту кнопку (или эти кнопки) при наличии напряжения в сети. Схема показана на рисунке. Эта схема очень похожа на те, что используют для светового дублирования телефонных звонков, но назначение другое.

При появлении напряжения в сети, оно ограничивается конденсатором С1, выпрямляется мостом VD1 и фиксируется стабилитронами на уровне 24V (номинальное напряжение обмотки реле К1). Конденсатор С2 сглаживает пульсации. Таким образом, при появлении напряжения в сети контакты реле К1 замыкаются и включают радиостанцию – в

вашем кармане, начинает пищать, давая понять, что напряжение появилось.

Конденсатор С1 должен быть на напряжение не ниже 300V. Можно использовать типа К73-17, какие-то импортные или даже старые



типа БМТ, разница только в размерах. Конденсатор С2 – обычный оксидный, например, К50-35. Емкость может быть от 100 до 500 мкФ, а напряжение не ниже 25V. Диодный мост можно заменить практически любым или собрать его на отдельных диодах, например, КД209.

Суммарное напряжение стабилизации стабилитронов VD2 и VD3 должно быть около напряжения срабатывания реле. Здесь реле на 24V, вот и два стабилитрона по 12V. Если реле на другое напряжение, соответственно и стабилитроны будут другие.

Реле BT-24S можно заменить практически любым другим маломощным реле с соответствующими контактными группами. Напряжение на стабилитронах должно быть около напряжения срабатывания реле.

Такой же комплект радиостанций, у одной из которых выведен отвод от кнопки вызова, можно использовать и с другими целями, например, чтобы получить дистанционно информацию о срабатывании какого-то датчика. Конечно, схема в этом случае будет совсем другой.

Вполне возможно, что аналогичную схему можно применить и к сотовому телефону, чтобы при появлении напряжения реле замыкало одну из кнопок быстрого набора. Интересно то, что если вы, получив сигнал от удаленного сотового телефона, на своем нажмете «отбой», то и платить за вызов вам не придется, так что, экономически, и с сотовым телефоном тоже вполне оправдано. Хотя, стоимость дополнительного сотового телефона вряд ли будет ниже цены комплекта двух карманных УКВ-радиостанций.

Трубинов П.А.

ДЕТЕКТОР ЭЛЕКТРОСМОГА

С помощью этого детектора можно определить «на слух» наличие и уровень электро-смога, как низкочастотного, так и радиочастотного и в СВЧ-диапазоне.

Схема представляет собой антенную систему из трех антенн и соответствующего числа катушек.

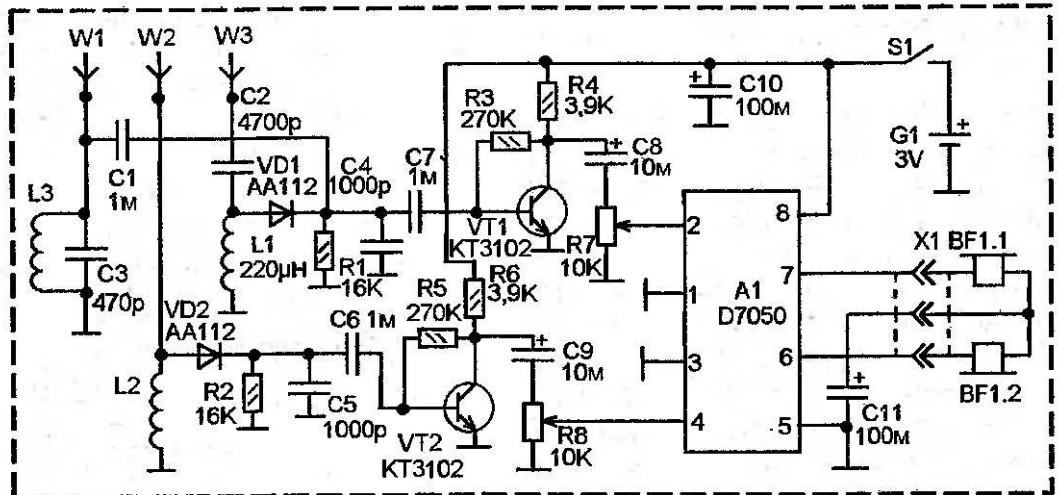
Антенна W1 служит для приема низкочастотных электромагнитных колебаний звуковой частоты. С её помощью можно определять наводки электросети, а так же помехи, создаваемые различным электрооборудованием. Сигнал с этой антенны поступает на низкочастотный контур L3-C3 (в качестве катушки L3 используется магнитная воспроизводящая головка кассетного магнитофона). Далее, через конденсатор C1 на усилительный каскад на VT1. Потом регулятор громкости R7 и один из стереоканалов микросхемы УМЗЧ A1.

Сигнал радиочастоты принимается антенной W3. C2 разделительный, катушка L1 (готовый ВЧ-дроссель) подавляет низкочастотные наводки, которые могут быть в антенне. Затем следует детектор на диоде A1, и усилительный каскад на VT1. Далее, регулятор громкости R7 и один канал усилителя A1.

СВЧ сигнал принимается антенной W2. Катушка L2 содержит 5 витков провода сечением 1 мм. Без каркаса, внутренний диаметр L2 равен 5 мм. Детектор выполнен на диоде VD2. С него продетектированный сигнал поступает на усилительный каскад на VT2, затем на регулятор громкости R8 и далее на второй канал УНЧ микросхемы A1.

Микросхема A1 (китайская D7050) представляет собой телефонный усилитель для портативной аппаратуры. Здесь она работает почти по прямому назначению. Результат работы детектора прослушивается на головные стереотелефоны BF1 (стандартные, как для плеера). В одно ухо поступает сигнал от антенн W1 и W3, то есть НЧ и ВЧ, а в другое от антенны W2 (СВЧ).

После некоторой тренировки по характеру звучания можно достаточно точно определять наличие электро-смога и его характер.



А так же, можно определить наличие средств радиопередачи и «радиожучков», работающих на самых разных частотах.

Теперь об антеннах. W1 – штырь длиной около 1 метра. W2 – металлическая трубка длиной 35мм и толщиной 5 мм. W3 – штырь длиной 500 мм.

Диоды должны быть германиевые. Импортные AA112 можно попробовать заменить на ГД507.

Катушка L3 – магнитная головка от кассетного аудиоплеера. L2 – 5 витков провода диаметром 1 мм на оправке диаметром 5 мм. L1 – готовый ВЧ дроссель индуктивностью 200-300 мкГн.

При отсутствии микросхемы D7050 схему УЗЧ можно сделать по-другому. В принципе, годится любая достаточно чувствительная стереофоническая схема УЗЧ с выходом на головные телефоны и регулировкой громкости. Причем, очень желательно чтобы регулировка громкости была отдельной в каждом из каналов. Можно использовать различные схемы усилителей воспроизведения для кассетных аудиоплееров, как транзисторные, так и на специализированных микросхемах, содержащих как предварительный усилитель, так и УМЗЧ. Можно сделать два УМЗЧ на транзисторах по схемам, применимым в самодельных карманных радиоприемниках (используя дополнительные предварительные каскады на VT1 и VT2). Варианты могут быть самые разные.

Питается детектор от гальванической батареи напряжением 3V.

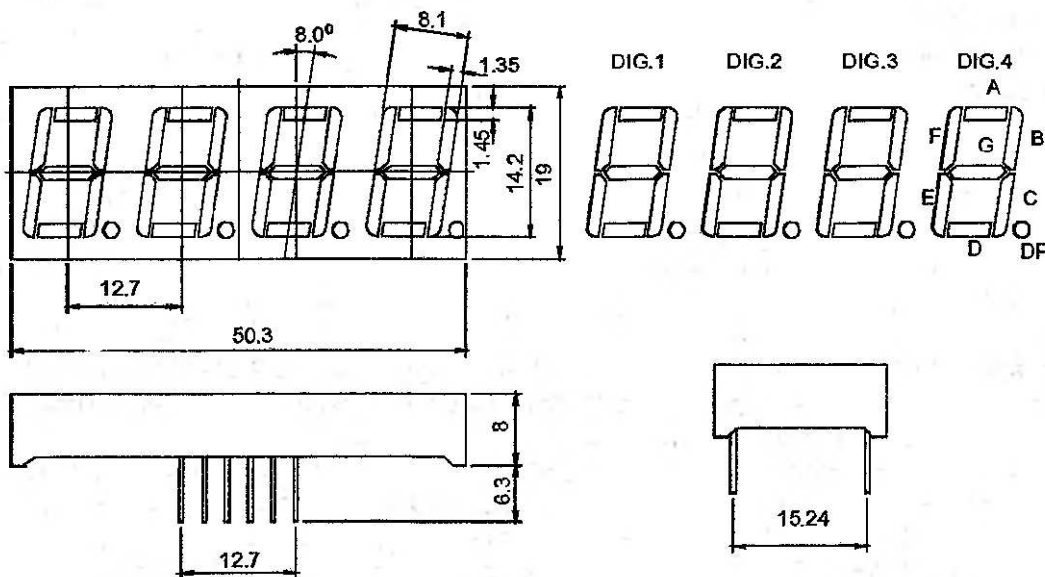
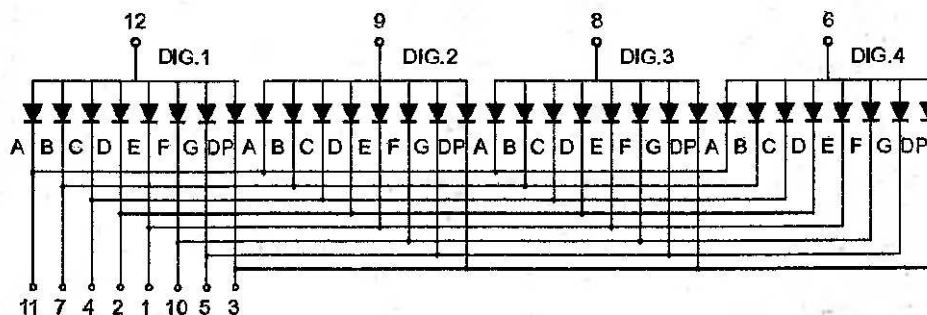
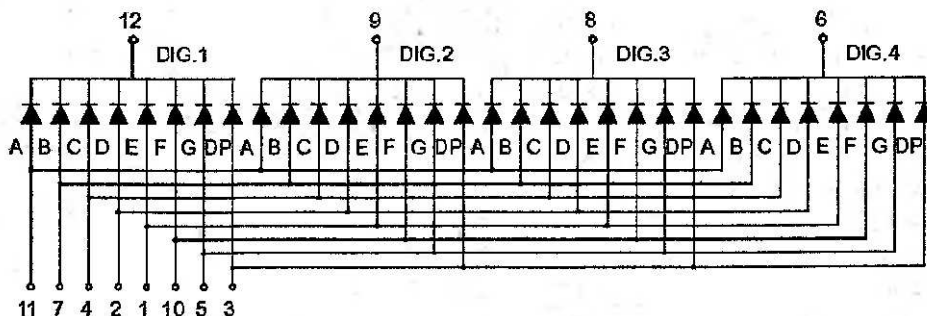
Метелкин С.

СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ GNQ-5641Ax (Bx)

Четырехразрядные семисегментные светодиодные индикаторы для схем с динамической индикацией. Выпускаются фирмой G-Nor Electronics CO., LTD.

Индикаторы GNQ-564A
– с общим катодом.

Индикаторы GNQ-564B
– с общим анодом.



Тип	Цвет	Схема	Длина волны (нм)	Ток (mA)	Прямое Напряжение падения (V)	Интенсивность света (mcd)
GNQ-5641AE	красный	Общий катод	635	20	2	9-12
GNQ-5641AG	зеленый	Общий катод	565	20	2,1	8-11
GNQ-5641AY	желтый	Общий катод	585	20	2	9-12
GNQ-5641AS	красный	Общий катод	660	20	1,8	10-13
GNQ-5641AD	красный	Общий катод	660	20	1,8	25-30
GNQ-5641AUE	красный	Общий катод	625	20	2	30-35
GNQ-5641AUY	желтый	Общий катод	590	20	2	30-35
GNQ-5641BE	красный	Общий анод	635	20	2	9-12
GNQ-5641BG	зеленый	Общий анод	565	20	2,1	8-11
GNQ-5641BY	желтый	Общий анод	585	20	2	9-12
GNQ-5641BS	красный	Общий анод	660	20	1,8	10-13
GNQ-5641BD	красный	Общий анод	660	20	1,8	25-30
GNQ-5641BUE	красный	Общий анод	625	20	2	30-35
GNQ-5641BUY	желтый	Общий анод	590	20	2	30-35

ПРИЕМНИК ЗВУКА ТЕЛЕВИДЕНИЯ ИЗ МОДУЛЕЙ «3-УСЦТ»

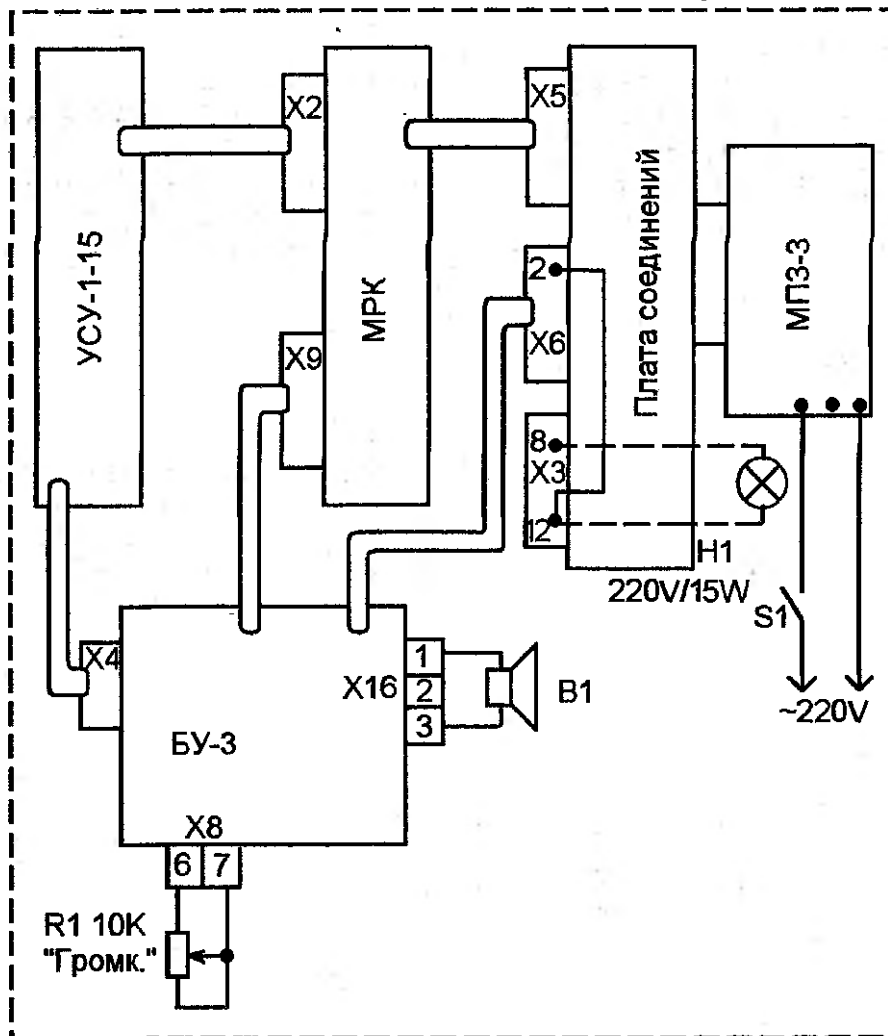
напряжение 31V получаем тем же параметрическим стабилизатором, но из напряжения +120V, (+135V), которое есть на выходе модуля питания.

В настоящее время, восстановительный ремонт телевизора типа «3-УСЦТ» (полупроводниковые модели 80-90-х годов) с «севшим» кинескопом по себестоимости сопоставим с ценой покупки недорогого нового телевизора (кинескопного типа). Это обстоятельство привело к тому, что «3-УСЦТ», практически полностью исправные, за исключением кинескопа, безжалостно выбрасывают или пускают на разборку. В журнале уже были статьи на тему более рационального использования узлов и модулей этих телевизоров, но в большинстве случаев, чтобы получить законченную конструкцию приемника или прибора, помимо модулей телевизора требуется еще значительное число деталей.

Этот приемник звукового сопровождения телевидения отличается тем, что состоит только из узлов и деталей «приговоренного» телевизора «3-УСЦТ».

В ход идут следующие модули: модуль радиоканала (МРК) в сборе с селекторами СКМ и СКД и submodule СМРК (плату УСР можно не устанавливать); переключатель настроек УСУ-1-15; низкочастотный усилитель БУ-3 со стабилизатором напряжения 31V для настройки селекторов каналов; модуль источника питания МП-3-3 с платой соединения ПС в сборе. А так же, динамик и резистор регулировки громкости (все от того же телевизора). Все это «богатство» нужно соединить собственными разъемами, как показано на рисунке (номера разъемов обозначены как на схеме телевизора).

По типовой схеме «3-УСЦТ» напряжение 31V для настройки варикапов селекторов каналов формируется с помощью параметрического стабилизатора (имеющегося на плате БУ-3) из напряжения 200V, поступающего от модуля строчной развертки. Поскольку в нашей схеме развертки нет,



Для этого на плате соединения нужно сделать перемычку между 2-м контактом X6 и 12-м контактом X3.

Остается сделать корпус и собрать все в нем. Корпус можно сделать из деревянных панелей телевизора (прибегнув к столярным работам), а в качестве фронтальной панели с динамиком и органами управления использовать боковую консоль фронтальной пластмассовой панели корпуса телевизора, осторожно отпилив её от остальной части фронтальной панели телевизора.

Если источник питания не будет запускаться или будет «стрекотать» (из-за недогрузки срабатывает защита), его выходную цепь +120V (+135V) нужно подгрузить мощностью 10-25W (например, лампочкой H1).

В результате получится стационарный приемник звукового сопровождения с очень неплохим качеством звучания.

Попцов Г.

УСИЛИТЕЛЬ НА К174УН4А ДЛЯ ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ЗВУКОИЗЛУЧАТЕЛЯ

Популярная около 30 лет назад отечественная интегральная микросхема К174УН4А, представляющая собой усилитель звуковой частоты с выходной мощностью до 1 Вт [1], в настоящее время оказалась вытеснена более совершенными микросхемами, хотя её ещё можно за символическую цену приобрести во многих магазинах радиотоваров, да и в радиоловительских закромах, оставшихся после разборки старой техники, она может лежать

долгие годы невостребованной. По современным меркам эта микросхема имеет относительно скромные параметры и невысокую надёжность, и рекомендовать её для применения даже в малогабаритной звуковоспроизводящей аппаратуре при наличии более современных микросхем УМЗЧ соответствующего класса, это сделать шаг назад. Но не стоит преждевременно списывать со счетов устаревшие радиодетали.

Немного отойдя от типовых решений, можно и в полузабытый раритет вдохнуть свежую струю жизни.

Многим знакома такая проблема, когда в собранной своими руками или в промышленной конструкции, звуковой пьезоизлучатель работает слишком тихо, особенно при низковольтном питании. В литературе уже рассматривались способы увеличения громкости, использующие мостовое питание пьезоизлучателя и, или его работу на частоте основного механического резонанса.

Для существенного увеличения напряжения питания пьезоизлучателя можно

использовать повышающий звуковой трансформатор. Лучших результатов можно добиться, если трансформатор питать двухтактным выходным каскадом усилителя мощности. Для типичного в большинстве

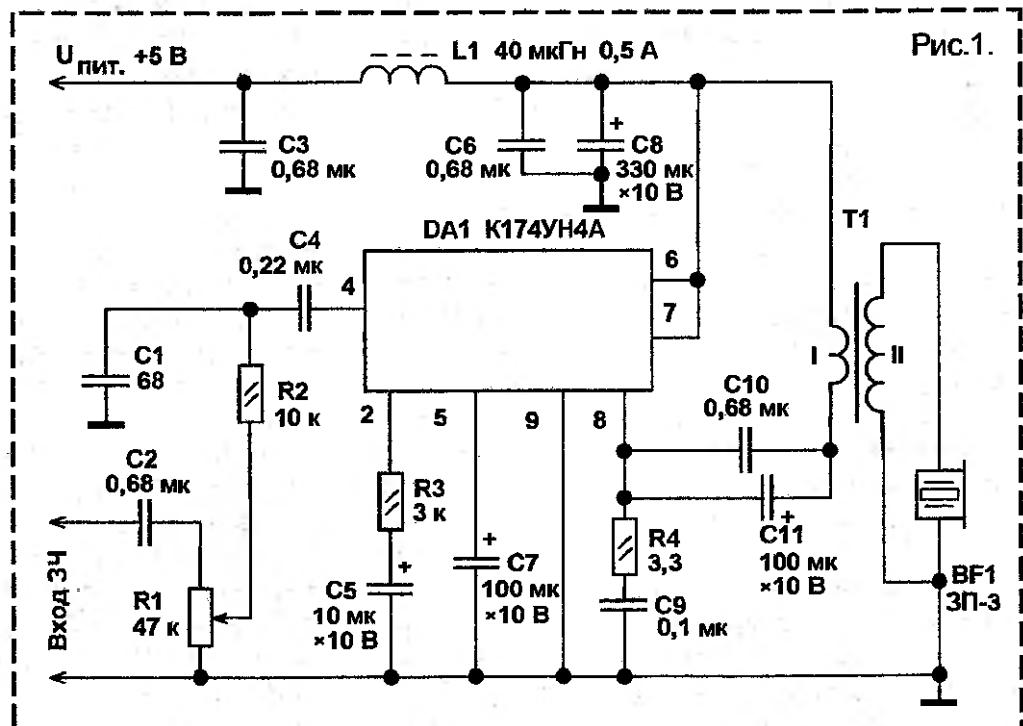


Рис.1.

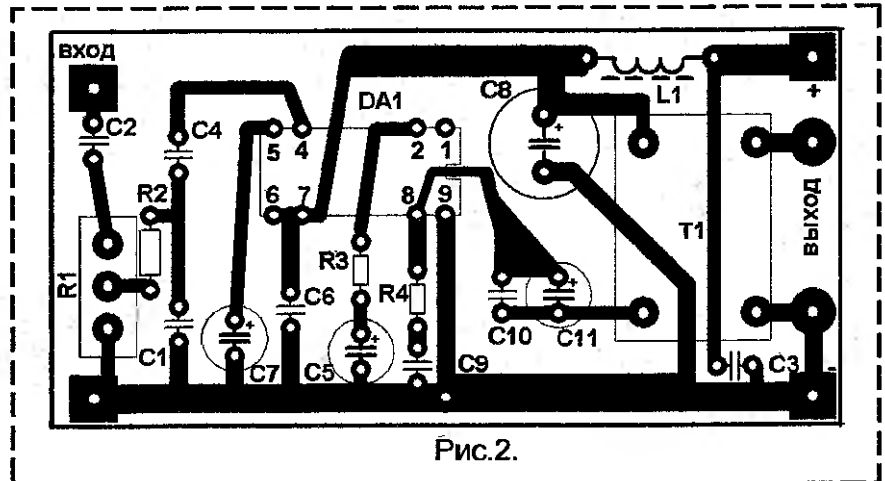


Рис.2.

цифровых устройств питающего напряжения +5 В, хорошо подходят микросхемы К174УН4А, К174УН4Б. Если в качестве повышающего использовать стандартный звуковой трансформатор от абонентского громкоговорителя для радиотрансляционной сети (30 В), то при работе такого трансформатора с пьезоизлучателем ЗП-3, амплитуда напряжения на нём достигает 80...120 В. При такой амплитуде напряжения питания пьезоизлучателя, чтобы электрическая мощность эффективно преобразовывалась в звуковую, его необходимо закрепить пайкой или приклеиванием на каком-либо объёмном резона-

торе. Для экспериментов можно использовать жестяную банку от растворимого кофе. (Резонансная частота «100 граммовой» жестяной банки — 450...600 Гц, что позволяет активнее использовать более приятные на слух низкие частоты). При этом звук получается настолько пронзительным, что становится отчетливо слышен в радиусе 30...50 метров. Не следует увеличивать амплитуду более указанного выше значения, так как это может привести к разрушению пьезокерамического излучателя. Также можно попробовать включить последовательно два одинаковых пьезоизлучателя.

В качестве трансформатора с большим или меньшим успехом можно использовать различные типы выходных трансформаторов от УМЗЧ, например, от транзисторных радиоприёмников "Альпинист", "Селга". Аналогичный трансформатор с коэффициентом трансформации 6...20 можно изготовить и самостоятельно на стальном Ш-образном магнитопроводе с площадью сердечника 0,25...1,0 см². Дроссель L1 может быть любой малогабаритный промышленный или самодельный индуктивностью 40...200 мкГн с сопротивлением обмотки не более 0,1 Ом. Звукоизлучатель можно использовать ЗП-5, ЗП-22, ЗП-1 и другие. Предпочтительнее использование специальных мощных высоковольтных пьезоизлучателей, используемых в промышленности. Применение распространённых импортных миниатюрных пьезоизлучателей серии НРА малоэффективно из-за особенностей их конструкции. Эскиз печатной платы размерами 70×35 мм показан на рис. 2. Обратите внимание на нестандартную цоколёвку выводов микросхемы. Её теплоотводящий фланец, вывод 3, можно припаять к общему проводу поблизости с выводом «-» конденсатора С8.

Двухтактный выходной каскад микросхемы при достаточном уровне входного сигнала работает в ключевом режиме — форма выходного сигнала на выв. 8 DA1 прямоугольная. При напряжении питания +5 В теплоотвод не требуется. Форма входного сигнала может быть произвольной, амплитудой не менее 100 мВ и частотой до 4 кГц. При необходимости, подбором сопротивления резистора R3 можно изменить коэффициент усиления DA1. С помощью переменного резистора R1 можно регулировать громкость звука. Для предотвращения высокочастотного возбуждения, проводники, идущие от конденсаторов С6, С8 к выводам 6, 7 и 9 микросхемы DA1 должны быть минимальной длины. Дроссель L1 предотвращает проникновение помех от работы усилителя в цепь питания конструкции.

При напряжении питания +5 В, ток покоя микросхемы не более 6 мА. Если это слишком много для вашей конструкции, то питание микросхемы в моменты подачи входного сигнала можно коммутировать с помощью электронного ключа, например, транзисторами КП784А, КП744Г, КП505А или иным способом. Потребляемая устройством мощность при работе на частоте 600 Гц не превышает 300 мВт. Аналогичные, но более мощные усилители для звуковых пьезопреобразователей можно построить и на других микросхемах этой серии, например, К174УН5, К174УН7, К174УН9, используя соответствующие им схемы включения.

Бутов А.Л.

Литература:

1. **Нефёдов А.В.** Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги. — «Радиософт», Москва, 1999, стр. 470, 471.

ДАТЧИК ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОПОЛОТЕНЦА. ДВЕ СХЕМЫ.

Датчики по предлагаемым здесь схемам реагируют на поднесение к ним рук. Они были разработаны для управления электросушилкой для рук, взамен емкостного датчика или механического выключателя. Но с тем же успехом их можно использовать для

управления любым другим устройством, которое должно автоматически включаться при поднесении руки или при приближении какого-то другого предмета.

На первом рисунке приводится схема датчика, отличающегося предельной простотой схемного решения. Он состоит из передающей и приемной частей.

Передающая часть состоит из импульсного релаксационного генератора на двухбазовом диоде VT1 (или, как его еще называют, однопереходном транзисторе), усилителя мощности на транзисторе VT2 и источника инфра-

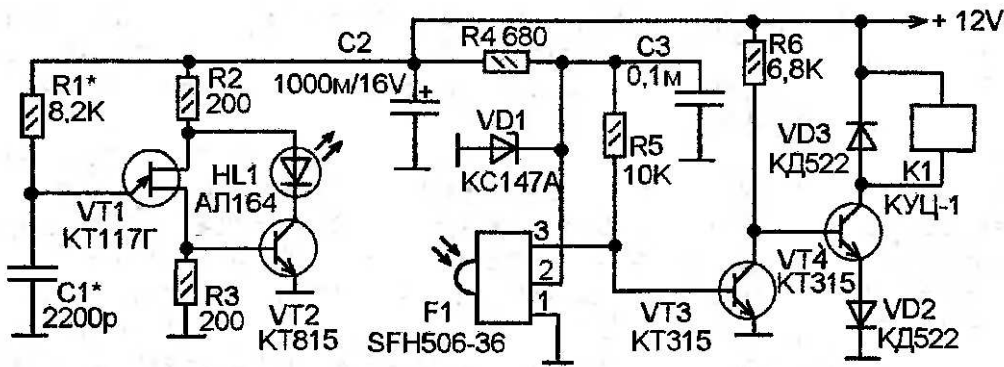
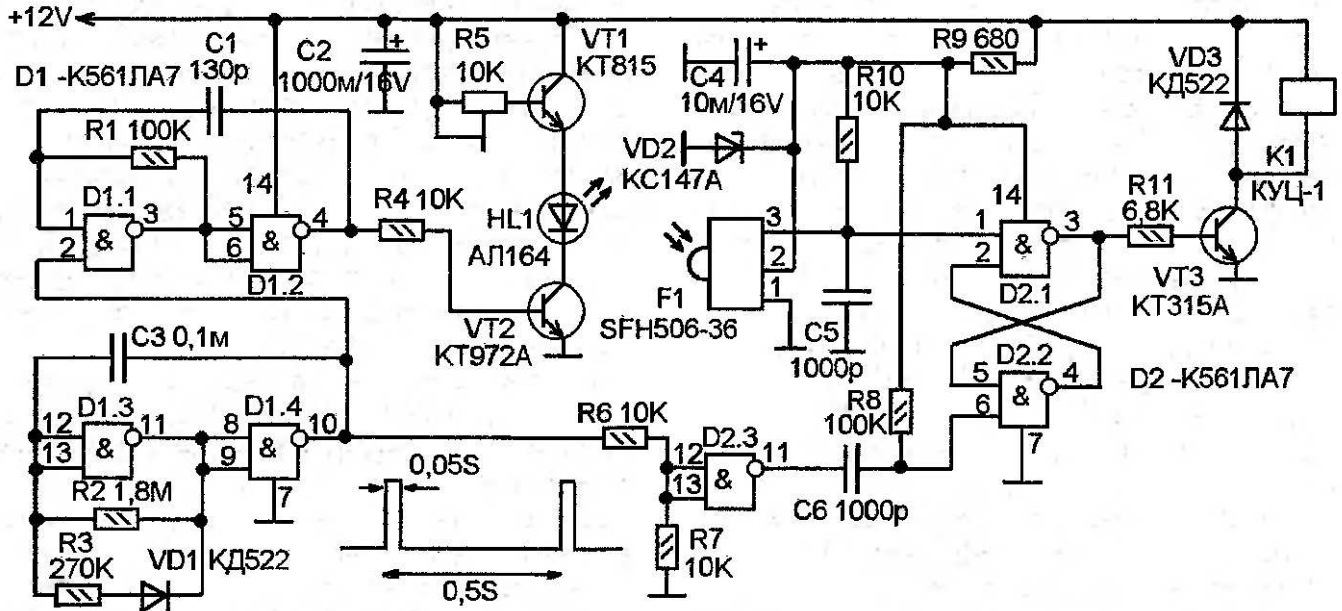


Рисунок 1.

Рисунок 2.



красного излучения на ИК-светодиоде HL1. Частота импульсов релаксационного генератора зависит от постоянной времени цепи R1-C1 и при указанных на схеме параметрах получается около 30-40 кГц. Более точно её «вгоняют» на частоту резонанса фотоприемника подбором емкости C1. Частоту можно менять и подбором сопротивления R1, но одновременно с этим происходит и изменение мощности передачи. Так что здесь нужно действовать способом последовательных приближений, чтобы выйти на нужную частоту и нужную дальность реакции датчика.

Усилитель мощности на VT2 повышает мощность импульсов до необходимой величины, чтобы обеспечить достаточный ток через ИК-светодиод HL1, при котором достигается необходимая чувствительность датчика на расстояние.

Следует сказать, что этот датчик работает на отражение, то есть, светодиод и фотоприемник «смотрят» в одну сторону, на то место где должен появиться отражающий предмет, например, руки. Между ними есть перегородка, которая не дает ИК-свету от HL1 непосредственно попадать на F1. И еще,

в пространстве датчик нужно ориентировать так, чтобы не происходило ошибок от отражения света от других поверхностей, например, от корпуса электросушилки.

Приемная схема на основе стандартного фотоприемника F1 (применяются в системах ДУ телевизоров) и транзисторного ключа. Когда отраженного света нет на выводе 3 F1 ключ закрыт и через R5 поступает напряжение логической единицы.

На транзисторе VT3 сделан инвертор. Когда отражающего объекта в зоне срабатывания нет, VT3 открыт, и он шунтирует базу VT4. Который закрыт и реле K1 выключено. При приеме сигнала фотоприемником F1 на его выводе 3 – ноль. Транзистор VT3 закрывается и уже не шунтирует базу VT4. Он открывается и включает реле K1. Ну а его контакты (на схеме не показаны) включают сушилку, или еще что-нибудь.

Диод VD2 улучшает закрываемость транзистора VT4, создавая на его эмиттере небольшое положительное напряжение.

Стабилизатор R4-VD1 обеспечивает питание 5V, необходимое для фотоприемника.

Как уже сказано, данная схема работает на

отражение. Если нужно организовать работу на пересечение луча, нужно транзистор VT4 заменить на транзистор структуры P-N-P, например, на КТ361, и поменять местами точки подключения его коллектора и эмиттера.

Схеме по рисунку 1 свойственны два недостатка. Относительно большой ток потребления в ждущем режиме и сложность настройки на дальность срабатывания датчика. На рисунке 2 показан более совершенный вариант, потребляющий минимальный ток и легко настраиваемый на дальность.

Здесь импульсы ИК-света излучаются не постоянно, а пачками длительностью в 0,05S повторяющимися с периодом в 0,5S. Таким образом, значительную часть времени ИК-светодиод выключен, и ток не потребляет. Настройка на дальность осуществляется регулировкой тока через ИК-светодиод с помощью транзисторного регулятора тока, управляемого подстроечным резистором.

Передающая часть состоит из генератора пачек на микросхеме D1, ключа VT2, ИК-светодиода HL1 и регулятора тока VT1.

Мультивибратор D1.3-D1.4 генерирует импульсы, форма которых показана на рисунке рядом. Положительные перепады включают второй мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2, который генерирует импульсы частотой 36 кГц (что соответствует частоте резонанса фотоприемника F1). Эти импульсы поступают на транзисторный ключ на составном транзисторе VT2. На его выходе включен ИК-светодиод HL1, ток через который, в открытом состоянии VT2 регулируется генератором тока на транзисторе VT1. Установить величину тока через HL1 можно подстроечным резистором R5, изменяющем ток базы транзистора VT1, работающего в качестве усилителя тока.

Приемная и передающая схемы здесь связаны не только через ИК-луч, но и засинхронизированы импульсами, которые вырабатывает мультивибратор D1.3-D1.4.

Логика работы приемной схемы определяется RS-триггером на элементах D2.1-D2.2 микросхемы D2. Каждый раз, как появляется пачка ИК-импульсов, принятая фотоприемником F1 происходит следующее. Сначала нулевые логические уровни поступают на оба входа RS-триггера. На вывод 1 с выхода фотоприемника F1, а на вывод 6 с выхода инвертора D2.3. Разница в том, что продолжительность импульса, поступающего на вывод 6 ограничена цепью R8-C6 и существенно меньше продолжительности импульса, поступающего с выхода фотоприемника F1.

Но, так как данный триггер имеет приоритет по выводу 1, то на выходе D2.1 возникает устойчивая единица, на которую не влияет короткий импульс с выхода D2.3.

Эта единица посредством ключа на VT3 включает реле K1, управляющее нагрузкой.

Затем, наступает пауза между ИК-импульсами, но триггер D2.1-D2.2 остается в этом состоянии и нагрузка не выключается.

Если отражение ИК-света прекращается и вспышки с HL1 перестают поступать на фотоприемник, происходит следующее. С поступлением очередного импульса с выхода мультивибратора D1.3-D1.4 на выводе 6 D2.2 появляется короткий импульс. Так как оптическая связь HL1-F1 отсутствует, то при этом на выводе 1 D2.1 уровень не меняется. Поэтому, триггер D2.1-D2.2 переключается в противоположное состояние. На выходе D2.1 напряжение падает до логического нуля, и ключ VT3 закрывается, выключая реле и его посредством, нагрузку.

Как только оптическая связь HL1-F1 возобновится (поднесли руку к датчику), с приходом очередного импульса с выхода D1.3-D1.4 реле K1 включится снова.

В обеих схемах можно использовать компоненты систем управления практически от любых современных телевизоров или другой аппаратуры. ИК-светодиоды, - любые ИК светодиоды для пультов ДУ. Вместо фотоприемников SFH506-36 можно использовать многие другие аналогичные и не совсем аналогичные фотоприемники такого назначения. Важно только генератор (рис.1) или мультивибратор D1.1-D1.2 (рис.2) настроить на частоту резонанса фотоприемника. Обычно эта частота указана в маркировке, например, SFH506-36, по последнему числу «36» частота 36 кГц.

Примененные реле КУЦ-1 это реле источника питания от систем ДУ старых отечественных телевизоров. Можно подобрать другое реле, изменив схему выхода соответственно току потребления и напряжению срабатывания обмотки другого реле.

Налаживание схемы по рис.1 описано выше. При налаживании схемы по рис.2 нужно настроить мультивибратор D1.1-D1.2 на частоту резонанса F1 (в данном случае на 36 кГц) подбором R1. Затем, установить дальность действия подстройкой R5 (перед первым включением R5 нужно установить в положение максимального сопротивления).

Лыжин Р.

НЕСКОЛЬКО ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ДЛЯ «ЕВРОРЕМОНТА»

С десятков лет назад в России появилась новая «народная забава», — евроремонт квартир. Конечно это понятно, каждый хочет каким-то образом свое не очень комфортное и очень типовое жилье сделать именно своим, — оригинальным, необычным, но чаще просто модным и опять же стандартным (под «стандартный евроремонт»). Немного отойти от «стандарта» можно сделав оригинальные, как теперь говорят «авторские», устройства управления освещением в квартире.

Выключатель света в прихожей.

Очень знакомая и несколько комичная ситуация, — вы приходите домой ночью и открыв дверь в квартиру начинаете лихорадочно шарить руками по стенам пытаетесь найти выключатель света на ощупь. Хорошо если вы точно знаете где он находится. А если это ваш родственник, которому вы дали ключи, чтобы он покормил кота, пока вы отсутствуете в городе? Так недолго и покалечить бедное животное, наступив на него в потемках.

теперь запускается таймер. Таймер держит свет включенным примерно пять минут. За десять секунд до выключения света схема дает сигнал однократным миганием света.

Если вы на него не реагируете, то через 10 секунд свет выключается, а если нужно чтобы свет горел, — включите механический выключатель, или нажмите кнопку перезапуска таймера (впрочем, кнопку перезапуска таймера можно и не делать, — смысла в ней мало).

Схема показана на рисунке 1. SD1 — это герконовый датчик. Когда дверь закрыта его контакты замкнуты. В исходном состоянии счетчик D2 находится в положении «8704», то есть, единицы на выводах 14 и 3 D2. При этом на выходе элемента D2.3 — ноль, и ключевой транзистор VT1 закрыт. Светильник H1 выключен. А на выходе D1.4 — единица, и мультивибратор D1.1-D1.2 заблокирован.

Предположим, открыли дверь. Контакты геркона SD1 размыкаются и вывод 11 D2 перестает быть подтянутым через резистор R3 к нулю. Через R2 на него поступает напряжение высокого логического уровня и это приводит к обнулению счетчика. Как только это происходит, на выходе D1.3 возникает логическая единица. Ключевой транзистор

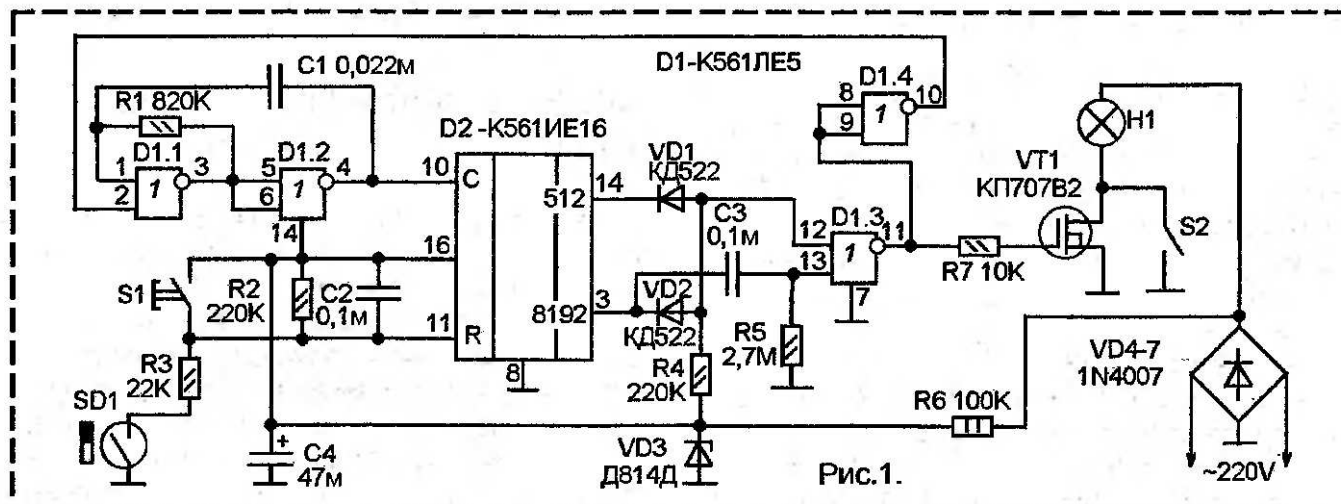


Рис.1.

Желательно, как теперь говорят, «входную группу» оборудовать электронным датчиком с таймером. Датчик будет наблюдать за состоянием двери, а таймер поддерживать свет некоторое время включенным. А работает это так: открываете дверь, и герконовый датчик размыкает цепь (магнитная часть расположена на двери, а герконовая, на дверной коробке, поэтому, когда магнит отходит, то контакты геркона размыкаются). Это приводит к включению света. После закрывания двери контакты геркона вновь замыкаются, и

VT1 открывается и включает светильник H1. На выходе D1.4 появляется ноль, и мультивибратор D1.1-D1.2 начинает генерировать импульсы частотой примерно 28 Гц. Примерно через 290 секунд на выводе 3 D2 появляется логическая единица. Цепь C2-R3 формирует импульс длительностью около 0,5 секунды, который поступает на один из входов элемента D1.3 и на время действия этого импульса на выходе данного элемента появляется ноль. Транзистор VT1 закрывается, и открывается вновь, таким образом,

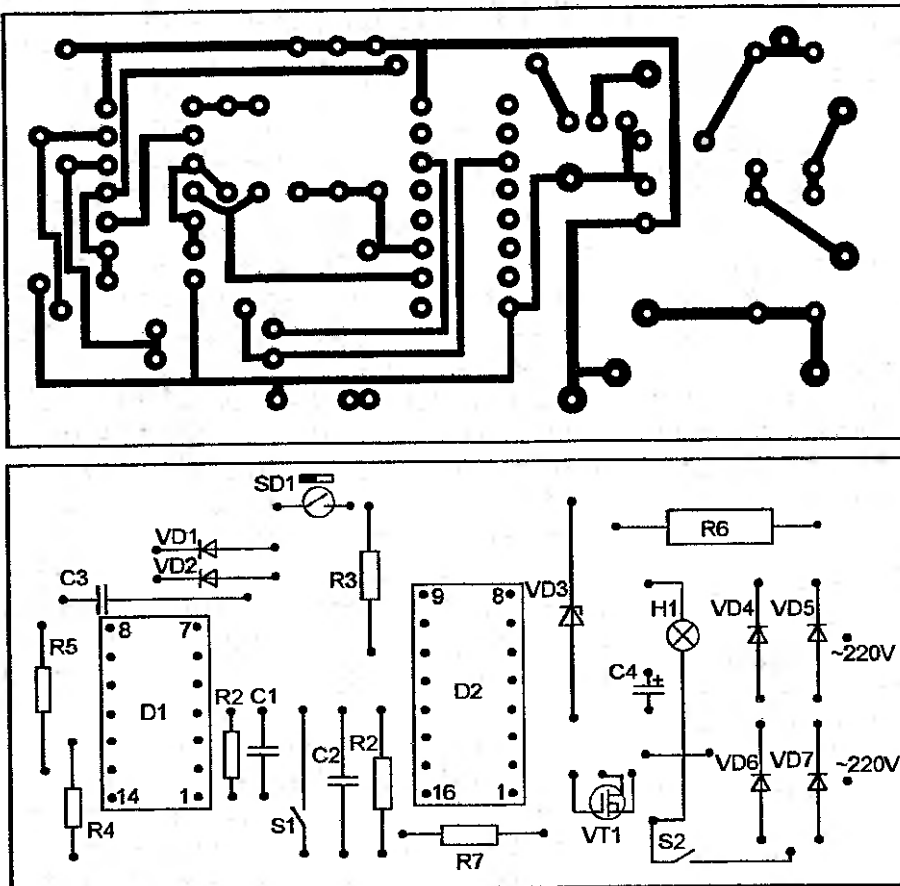


Рис.2.

мигнул светильником. Это значит, что пятиминутный интервал подходит к завершению и через 10 секунд свет будет выключен.

Если таймер не был перезапущен кнопкой S1, то через десять секунд на выводе 14 D2 появляется единица. Диоды VD1 и VD2 закрываются и через R4 на вывод 12 D1.3 поступает единица. На выходе D1.3 появляется ноль и транзистор VT1 закрывается, выключая свет. А единица с выхода D2.4 блокирует мультивибратор, фиксируя схему в этом, исходном, состоянии.

Механический выключатель S2 служит для включения светильника в обход таймера.

Теперь о подробностях. Конденсатор C2 сбрасывает счетчик в нулевое положение при включении и подавляет влияние на схему наводок по цепи геркона. Выходной ключ сделан на мощном ключевом полевом транзисторе, поэтому напряжение на лампу поступает после выпрямительного моста VD4-VD7. Питается логическая схема от параметрического стабилизатора R6-VD3-C4. Резистор R7 исключает влияние относительно большой емкости затвора полевого транзистора на выход элемента КМОП (снижает ток заряда этой емкости). В результате, VT1 открывается с миллисекундной задержкой,

что никак не влияет на работу схемы в целом, но сбои от перегрузки микросхемы D1 полностью отсутствуют. Это очень важно, так как часто можно видеть схемы, в которых затвор полевого ключевого транзистора подключен непосредственно к выходу логического элемента 561-й, 176-й или CD40 серии. Но выходы этих микросхем в большинстве допускают лишь небольшой ток. В момент зарядки емкости затвора мощного «МДП» транзистора бросок тока достаточно велик, и может если не повредить микросхему, то сделать сбой. Резистор R7 этот импульс тока ограничивает. Большинство деталей расположено на печатной плате, показанной на рисунке 2. При мощности

лампы светильника до 150 Вт радиатор транзистору VT1 не нужен.

Переключатель для люстры или подвесного потолка.

Очень часто на кухне, в прихожей, в санузле устанавливают так называемый подвесной потолок или пластиковые или МДФ-панели. Сначала делают каркас из деревянных брусков или металлического профиля, а потом на него привинчивают панели, собирая их в имеющиеся на их краях пазы. Получается что между панелями и потолком есть ниша, в которой можно установить точечные светильники, — миниатюрные патроны с отражателями и лампами. Обычно эти лампы соединяют параллельно и через выключатель — к сети. Но можно разбить их на группы (по одной, или по несколько ламп) и переключать как лампы люстры. Далее приводится схема переключателя четырех групп ламп (или четырех ламп), с помощью которого можно выбрать любое сочетание включенных и выключенных ламп. Переключатель работает по логике двоичного четырехразрядного счетчика. Управляется одной

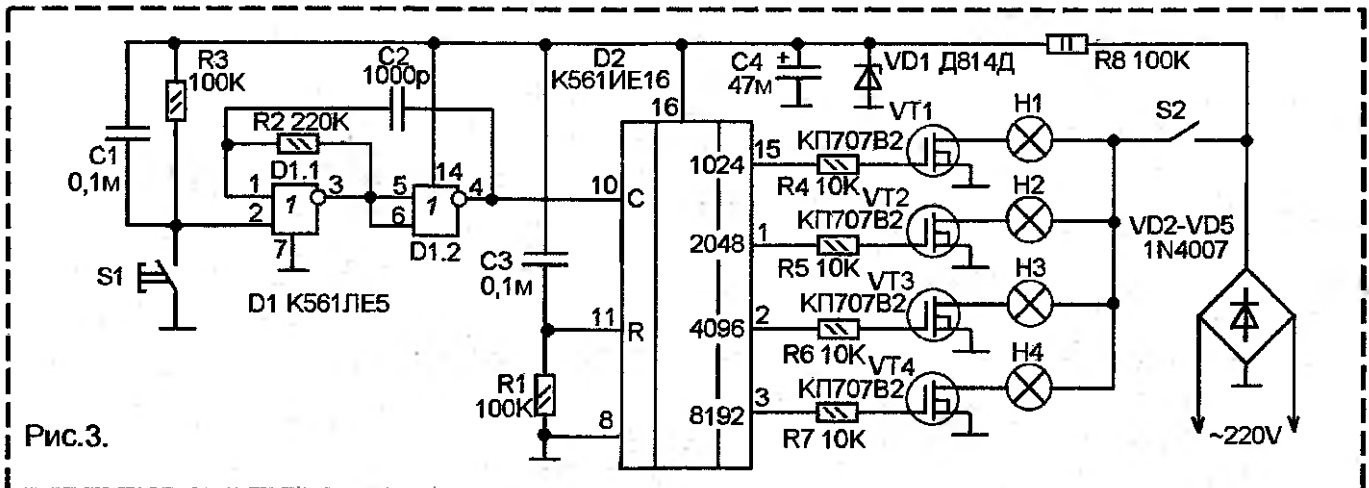


Рис.3.

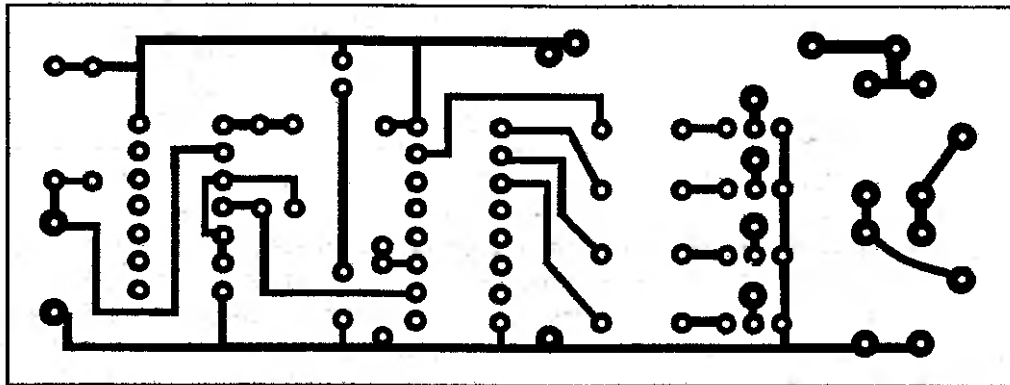
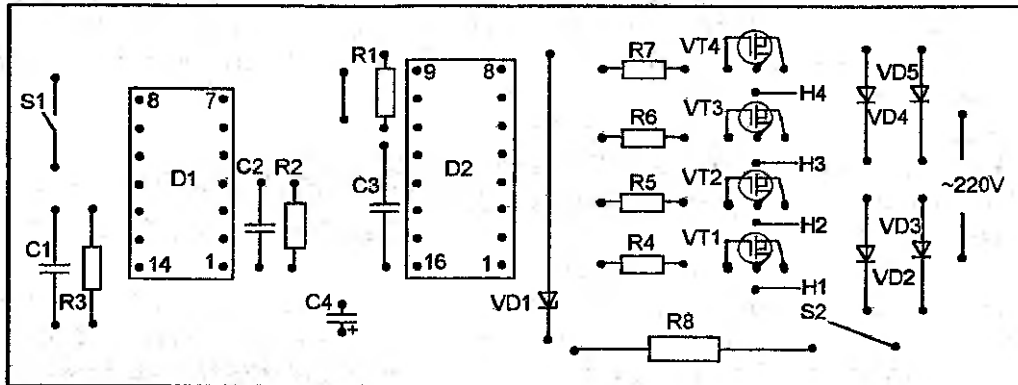


Рис.4.



кнопкой перебора вариантов «по кольцу» и одним механическим выключателем, выключающим питание только ламп. При этом, логическая схема остается под напряжением и поэтому «помнит» состояние предыдущей установки.

Принципиальная схема показана на рис. 3. Используется та же элементная база, что и в схеме выключателя для прихожей (рис.1.). Органов управления два, – выключатель ламп S2 и кнопка выбора комбинации включенных ламп S1.

При подаче питания (когда схема полностью включается, например, после перерыва в электропитании) конденсатор C3 устанавливает счетчик D2 в нулевое положение. Так как на всех его выходах нули, то все транзисторы VT1-VT4 закрыты и лампы H1-H4 не го-

рят, независимо от положения S2. Это состояние можно считать исходным пунктом.

Выбор комбинации включенных/выключенных ламп осуществляется кнопкой S1. Когда она нажата логический уровень на выводе 2 D1.1 нулевой и мультивибратор D1.1-D1.2 генерирует импульсы частотой около 2 кГц. Эти импульсы поступают на счетный вход счетчика D1. По мере подсчета этих импульсов состояние счетчика меняется. Меняются уровни и на его четырех старших выходах. Здесь выбрана схема с четырьмя группами ламп (или лампами). На мой взгляд, это оптимальное число, так как число комбинаций от всех погашенных до всех горящих 16. При большем числе групп будет уже 32 комбинации, 64 и т.д., что уже практически очень не удобно. А при меньшем числе не так эф-

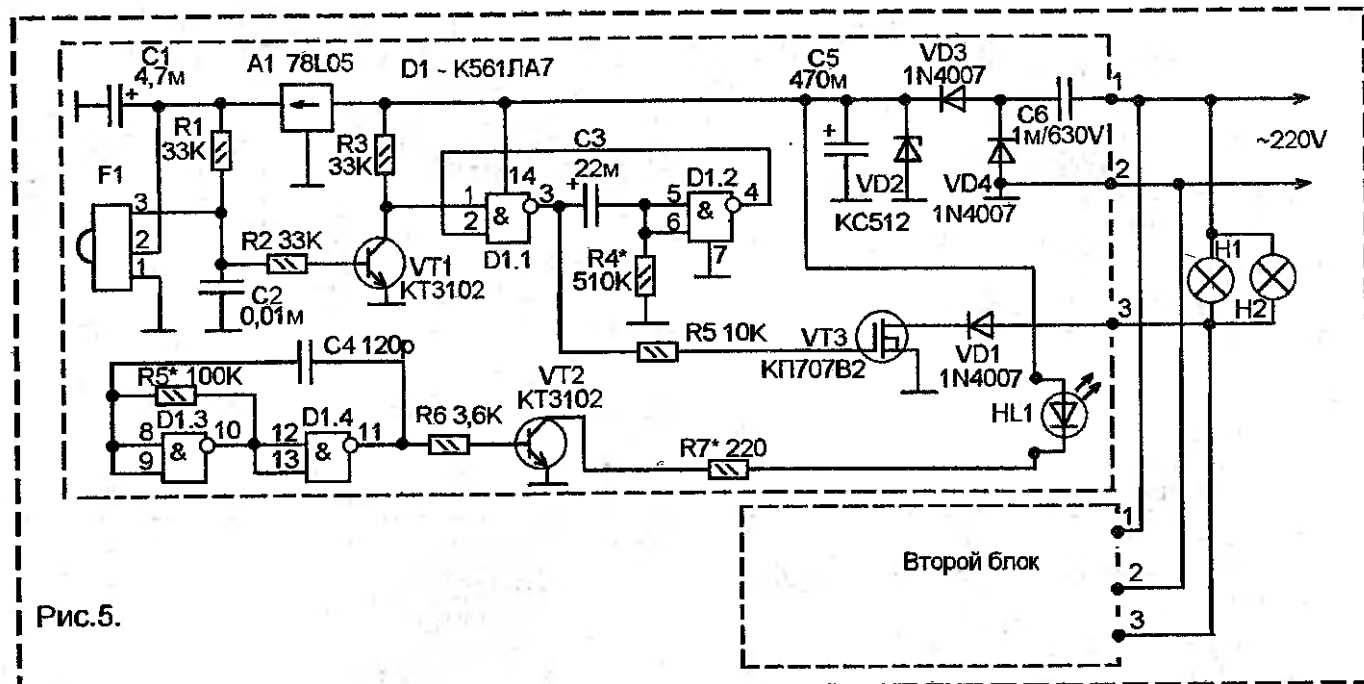


Рис.5.

фективно. Впрочем, если кухня небольшая или в люстре всего три лампы, можно число комбинаций уменьшить до 8-и, удалив каскад на VT4-H4.

Пока мы держим кнопку нажатой состояние на используемых выходах счетчика меняется от «0000» до «1111», и если S2 включен, то соответственно меняется и сочетание включенных и выключенных ламп. Кнопку S1 нужно отпустить, как только будет достигнут нужный результат. При этом мультивибратор D1.1-D1.2 будет заблокирован логической единицей на выводе 2, а счетчик остановится в этом положении.

Выключить все лампы можно двумя способами. Если выключить S2, то все лампы погаснут. Но счетчик останется в том положении, что до выключения S2, и поэтому, при последующем включении S2 будут гореть те же лампы, что и до выключения.

Второй способ, — это удерживая кнопку S1 дождаться установки счетчика в нулевое положение, при этом все лампы будут выключены, так как будут закрыты все четыре транзистора.

Выходные каскады сделаны на мощных ключевых полевых транзисторах, поэтому лампы питаются пульсирующим током через мостовой выпрямитель VD2-VD5. Если в мосте используются диоды типа 1N4007 суммарная мощность всех ламп не должна быть больше 200 Вт. При большей мощности нужно выпрямитель сделать на диодах соответствующей мощности. Но нагружать каждый транзистор мощностью более 150 Вт не рекомендуется, так как это потребует использования радиаторов, да и нет смысла

в большей мощности для домашнего освещения.

Логическая часть схемы питается от параметрического стабилизатора R8-VD1.

Скорость перебора комбинаций можно изменить подбором сопротивления резистора R2 и емкости конденсатора C2.

Большинство деталей расположено на печатной плате, показанной на рисунке 4.

Автоматический выключатель света для лестницы

Сейчас в современных новостройках бывают самые разные и очень необычные планировки квартир. Бывают квартиры расположены на двух этажах, и это совсем не обязательно 4-6 комнатные, но такие бывают даже 1-комнатные квартиры (кухня и прочее на первом, а комната на втором). А еще во многих регионах развивается индивидуальное строительство, и наличие второго или мансардного этажа уже стало стандартом даже для недорогого каркасного или деревянного дома. Для прохода на верхний этаж в доме или квартире есть лестничный марш, обычно расположенный где-то между двух помещений, например, санузлом и кухней, в таком узком и довольно темном коридорчике. Освещение здесь необходимо, но желательно чтобы свет не горел на лестнице постоянно, а включался только когда это нужно.

На рисунке 5 показана схема автомата, состоящего из двух одинаковых блоков, —

верхнего и нижнего, управляющих одним светильником или одной группой ламп. Это фотовыключатель с таймером, который при пересечении луча включает лампы на некоторое время не более 60 секунд. Обычно этого более чем достаточно чтобы пройти по всей длине лестницы. Автомата два, они расположены на разных концах лестницы и работают почти независимо (их объединяет только светильник). Если лестница длинная, двухмаршевая, то можно соответственно увеличить число автоматов, и установить дополнительные где-то между концом и началом лестницы.

Каждый автомат представляет собой фотореле, работающее на пересечение ИК-луча. Когда человек входит на лестницу он уже на первой же ступени пересекает луч. Это приводит к включению ламп, которые горят по времени около одной минуты. Автоматы расположены с обоих концов лестницы и включены практически параллельно, управляя одними и теми же лампами. Поэтому свет включается независимо от того спускаетесь или поднимаетесь по лестнице. Более того, при выходе с лестницы свет горит еще одну минуту. Это может быть очень полезным, если на другом этаже свет выключен, и дает время чтобы его включить, а не оказаться в темноте.

Фотосенсор сделан из наиболее доступных сейчас компонентов, то есть, из ИК-светодиода и фотоприемника от систем дистанционного управления телевизорами. Эти детали обычно есть даже в небольших провинциальных магазинах. Фотосенсор работает на пересечение луча, то есть, фотоприемник F1 и светодиод HL1 расположены по оси пересекающей лестницу и строго направлены друг на друга. Более того, на них одеты бленды, защищающие от попадания ИК-света от других источников, например, от пультов дистанционного управления аппаратурой.

HL1 питается импульсами частотой около 38 кГц (это соответствует частоте внутреннего фильтра фотоприемника F1 типа SFH506-38). Импульсы вырабатывает мультивибратор D1.3-D1.4, а ключ на VT2 управляет током через ИК-светодиод HL1. Ток ограничен резистором R7. Здесь через ИК-светодиод протекает ток значительно меньше, чем в стандартном пульте ДУ, и более того, возможно при налаживании его еще нужно уменьшить увеличив R7. Дело в том, что дальность стандартного дистанционного управления составляет не меньше 10 метров

и это без точного наведения на цель. Здесь же дальность вряд ли будет больше одного метра (ширина ступени лестницы), да и есть точное прицеливание. Поэтому, яркость ИК-света может быть значительно ниже.

Пока свет от HL1 попадает на F1, на выходе F1 есть логический ноль. Транзистор VT1 закрыт и на его коллекторе есть напряжение логической единицы. Транзистор VT1 здесь служит не только инвертором, но и согласователем уровня, так как F1 питается напряжением ниже, чем остальная часть схемы.

При пересечении луча свет прерывается и в этот момент напряжение на выходе F1 поднимается. VT1 открывается и формирует нулевой перепад на выводе 1 D1.1. На D1.1 и D1.2 сделан мультивибратор, который по фронту этого импульса формирует положительный импульс на выходе D1.1, имеющий протяженность положительной полуволны около 1 минуты (это время зависит от R4-C3). Ключевой транзистор VT3 открывается и включает лампы H1 и H2, которые горят в течение этой минуты.

Второй блок имеет точно такую же схему. Он устанавливается на другом конце лестницы и точно так же при пересечении своего луча включает эти же лампы. Как уже было сказано, блоков может быть и более двух, — все они практически включены параллельно.

Сумма мощности ламп не больше 150Вт.

HL1 — любой ИК-светодиод от пультов ДУ телевизоров. Фотоприемник F1 — так же может быть другим, аналогичного назначения.

Налаживание состоит из трех этапов: 1. Сопряжение фотоприемника и ИК-светодиодом оптически и по частоте подбором сопротивления резистора R5. 2. Выбор оптимальной силы света подбором сопротивления R7. 3. Выбор оптимального времени горения ламп подбором сопротивления R4.

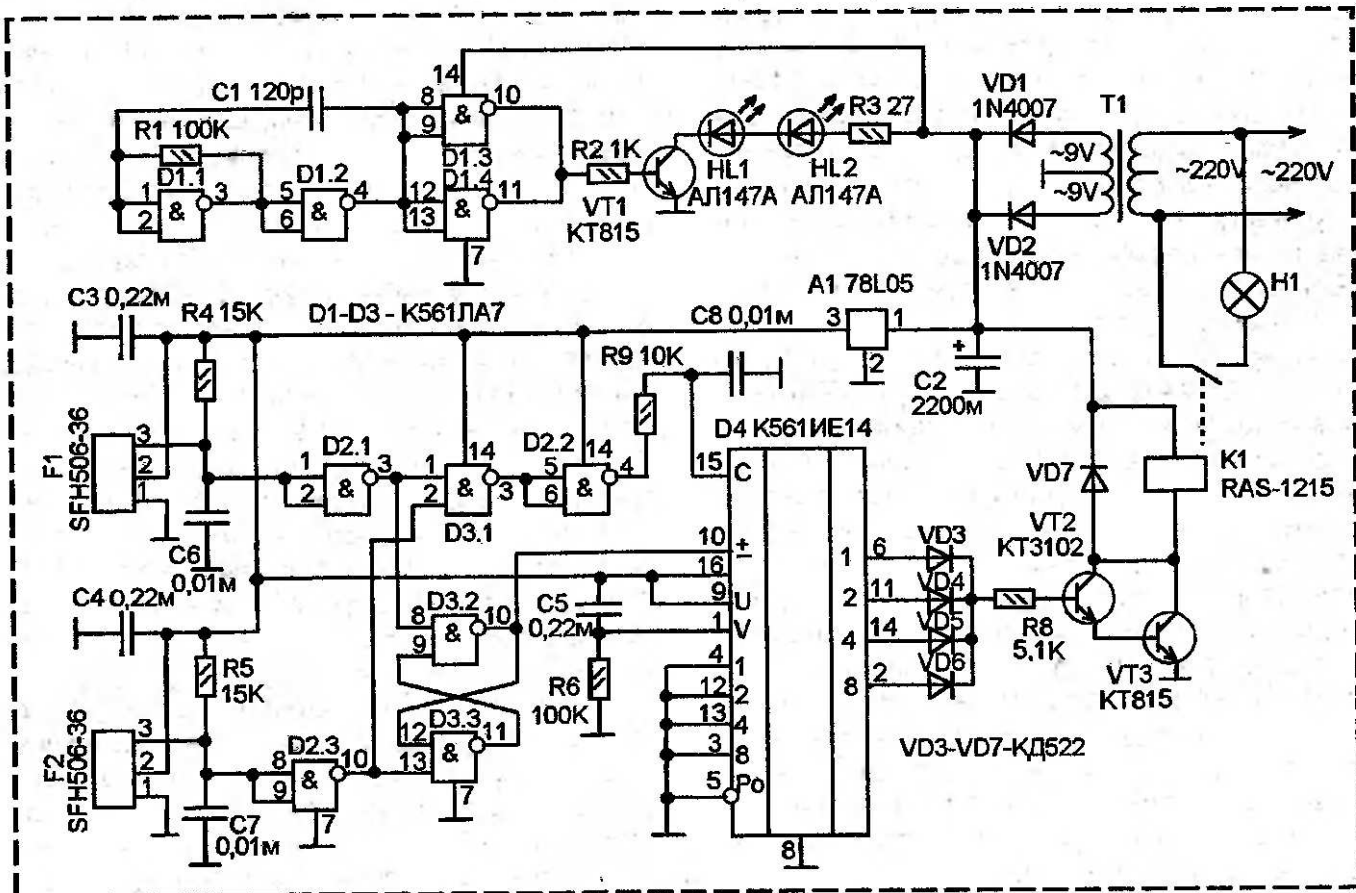
Во всех схемах из этой статьи транзисторы КП707В2 можно заменить на КП707А1, КП707Б2, IRF840. Диоды 1N4007 можно заменить другими соответствующей мощности, например, КД243Г, Е, Ж. Диоды КД522 можно заменить на КД521, 1N4148. Транзисторы КТ3102 — с любой буквой. Стабилитроны — соответственно напряжению и мощности.

Все конденсаторы, кроме конденсатора С6 по рисунку 5 должны быть на напряжение не ниже 16V. Конденсатор С6 (рис. 5) на напряжение не ниже 360 V.

Андреев С.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА

Аналогичный выключатель был опубликован в Л.1, но там использовались устаревшие датчики и выход был сделан на симисторе, что проблематично при использовании



Есть помещения, в которых мы очень часто забываем выключать свет, и это не только жилые помещения, но так же и помещения на предприятиях. Существует много интересных схем, определяющих наличие людей в помещении, и по этому показателю определяющих нужно включать свет или нет. Различные емкостные, акустические и инфракрасные датчики в этом смысле не совсем эффективны, так как они либо очень неустойчивы (емкостные), либо реагируют на какие-то признаки деятельности человека, а не на его присутствие. То есть, на звуки, движения и прочее. А если человек неподвижно сидит за столом и читает? Скорее всего такой датчик отключит свет, решив что в помещении никого нет.

Одним из вариантов может быть «арифметический» датчик, который установлен на входе в помещение и подсчитывает число входящих и выходящих людей. При входе человека он прибавляет к результату единицу, а выходе одного человека единицу вычитает. Таким образом, пока результат таких арифметических действий больше нуля свет горит, а при равенстве нулю – выключается.

энергосберегающих ламп.

Схема автоматического выключателя показана на рисунке. Максимальное число человек, находящихся в помещении – 15. Система датчиков состоит из двух ИК-светодиодов HL1 и HL2 и двух интегральных фотоприемников F1 и F2, таких как в системах дистанционного управления телевизоров.

В момент включения питания цепь C5-R6 устанавливает счетчик в исходное нулевое состояние, соответствующее отсутствию людей в помещении. В это же время заработает генератор ИК-импульсов на мультивибраторе на микросхеме D1 и ИК-светодиодах HL1 и HL2. Частота этих импульсов равна 36 кГц, что равно частоте настройки используемых фотоприемников SFH506-36. ИК-свет от HL1 и HL2 через зону прохода поступает на F1 и F2, соответственно, одновременно. Триггер D3.2-D3.3 устанавливается в произвольное положение, а на входе «С» счетчика устанавливается единица. Цепь R9-C8 немного замедляет изменение уровня на входе «С» счетчика. Это исключает включение света из-за сбоев, вызванных переходными процессами в схеме при включении.

На всех выходах счетчика D4 нули, поэтому, транзисторный ключ VT2-VT3 закрыт и реле K1 выключило лампу H1. Использование на выходе схемы электромагнитного реле позволяет управлять не только лампой накаливания, но и энергосберегающей лампой (компактной люминесцентной лампой со встроенным электронным балластом), а так же, практически любым потребителем, мощность которого не превышает допустимую коммутируемую мощность контактов реле.

Датчики расположены так, что когда человек входит в дверь, он сначала перекрывает датчик F1, а потом, перемещаясь далее, датчик F2. В результате перекрытия датчика F1 на его выходе появляется единица, а на выходе D2.1 – ноль. Этот ноль устанавливает триггер D3.2-D3.3 в положение единицы на выходе. Счетчик D4 устанавливает на счет на сложение (или это состояние не меняется, если он уже был в режиме сложения). В то же время, на входе «С» счетчика D4 возникает ноль и состояние счетчика увеличивается на единицу. При дальнейшем движении человека оказываются перекрытыми уже два датчика F1 и F2. Состояние триггера D3.2-D3.3 при этом не меняется и состояние на входе «С» счетчика тоже не меняется. При дальнейшем движении человека оказывается перекрытым только F2. Состояние триггера меняется, но уровень на входе «С» счетчика не меняется. После прохода человека на входе «С» счетчика D4 устанавливается единица.

В результате состояние счетчика увеличивается на единицу.

При движении на выход из помещения сначала перекрывается свет на датчик F2. Ноль

появляется на выводе 13 D3.3 и переключает триггер D3.2-D3.3 в нулевое состояние. Это изменяет направление счета счетчика D4 на вычитание. Далее, формируется импульс на входе «С» счетчика D4 и его состояние уменьшается на единицу.

В результате состояние счетчика уменьшается на единицу.

Когда состояние счетчика больше нуля хотя бы на одном из его выходов есть логическая единица. Это значит, что хотя бы один из диодов VD3-VD6 открыт и через него поступает открывающее напряжение на ключ VT2-VT3.

Схема датчиков гальванически развязана от электросети, – питание поступает через трансформатор T1, а лампа включается при помощи электромагнитного реле.

Трансформатор T1 – китайский трансформатор модели «ALG» с двойной вторичной обмоткой по 2x9V и выходным током не ниже 100mA. Такие трансформаторы часто бывают в продаже. Так как вторичная обмотка двойная, то выпрямитель сделан по двухполупериодной схеме (экономия двух диодов по сравнению с мостом).

Можно использовать и другой трансформатор, например, с одной вторичной обмоткой, но тогда нужен выпрямительный мост.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 16V.

Сажин О.Л.

Литература: 1. Абрамов С.М. Автоматический выключатель света.

ж. Радиоконструктор №10-2002, стр. 27-28

АВТОМАТИЧЕСКИЙ УМЫВАЛЬНИК

Призыв экономить воду сейчас, когда существуют такие вещи, как счетчики потребления воды, весьма актуален. Этот автомат предназначен для включения воды только тогда, когда руки находятся в зоне под краном. Схема довольно проста и представляет собой фотозлектронное реле с задержкой выключения, на выходе которого включен электроклапан, управляющий подачей воды (в дачном варианте это может быть и реле, включающее электронасос).

Устройство состоит из генератора ИК-вспышек, следующих с частотой около 38 кГц и фотоприемника. И то и другое расположено в одном месте и направлено в сторону «зоны мойки рук». Светодиод и фотоприемник разделены между собой оптически, чтобы свет от ИК-светодиода не мог непосредственно попадать на фотоприемник, а только по пути отражения от препятствия расположенного в «зоне мойки рук».

При поднесении рук клапан включает воду, а при отдалении рук выключает её спустя несколько секунд. Временная задержка позволяет избежать вибрации клапана от движения рук в этой зоне или кратковременного их перемещения из этой зоны.

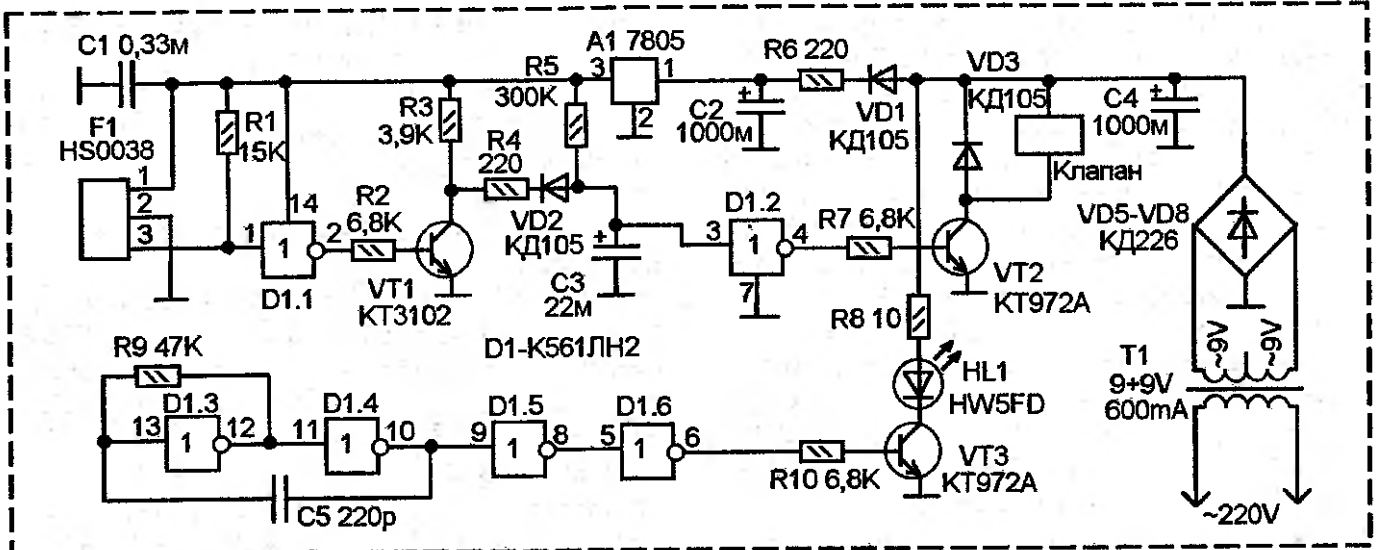


Схема автомата гальванически развязана от электросети, поэтому нет опасности поражения током от попадания воды на датчики.

Схема выполнена на одной микросхеме K561LN2, содержащей шесть инверторов. На элементах D1.3-D1.4 выполнен мультивибратор, вырабатывающий импульсы частотой 38 кГц. Эти импульсы через два инвертора D1.5 и D1.6 поступают на составной транзистор VT3, в коллекторной цепи которого включен инфракрасный светодиод HL1 (для систем дистанционного управления). Ток через светодиод ограничивается резистором R8. Подбирая сопротивление R8 можно регулировать чувствительность автомата на дальность работы.

В то время, когда отражающей поверхности перед датчиком нет, напряжение на выходе ИК-фотоприемника F1 равно логической единице, так как свет от HL1 на него не поступает. На выходе D1.1 будет ноль и транзистор VT1 будет закрыт. Так как конденсатор C3 заряжен, то на выходе D1.2 логический ноль, следовательно, составной транзистор VT2 закрыт и клапан выключен, — закрывает подачу воды.

Когда мы подносим руки (или ставим под кран кастрюлю) свет излучаемый ИК-светодиодом HL1 отражается и попадает на фотоприемник F1. Фотоприемник принимает сигнал, фототок частотой 38 кГц отфильтровывает и детектирует. На выходе появляется логический ноль. Значит на выходе D1.1 будет единица. Транзистор VT1 откроется и цепочкой R4-VD2 разрядит конденсатор C3. Напряжение на C3 упадет до логического нуля, а на выходе D1.2 появится единица, которая откроет составной транзистор VT2. Клапан будет включен (откроет воду).

Когда мы уберем руки (или кастрюлю) отражение луча прекратится, транзистор VT1

закроется, но напряжение на C3 достигнет логической единицы не сразу, а спустя время, которое нужно, чтобы он зарядился через резистор R5. Это время составляет несколько секунд и его можно установить оптимально для каждого конкретного случая, подобрав соответствующим образом сопротивление резистора R5. Благодаря этой задержке клапан не вибрирует при перемещении рук в зоне перед краном.

Вообще, можно сделать датчик и так, чтобы он реагировал не на руки, а на присутствие человека возле крана, расположив его ниже или выше. Тогда вода будет включаться при подходе к умывальнику на предельно близкое расстояние.

Источник питания трансформаторный. Так как клапан рассчитан на номинальное напряжение 22-25V, то соответственно и сделан источник питания. Использован готовый трансформатор с двумя включенными последовательно вторичными обмотками по 9V каждая (таким образом 18V, а после выпрямления на мосте получается около 22-23V).

Конденсаторы C2 и C4 должны быть на напряжение не ниже 25V.

Фотоприемник и ИК-светодиод можно заменить другими аналогичными, то есть, предназначенными для систем дистанционного управления теле-видео-аудио-аппаратуры.

F1 и HL1 можно расположить на одной плате, но с разных сторон, причем так чтобы между ними была непрозрачная перегородка (из окрашенной и непротравленной части этой платы).

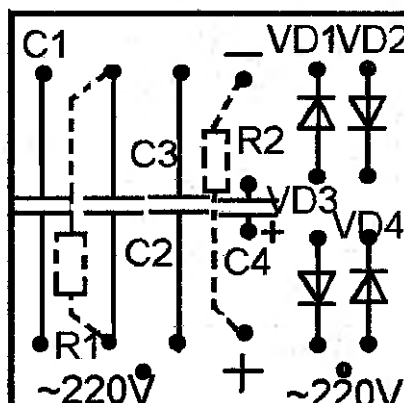
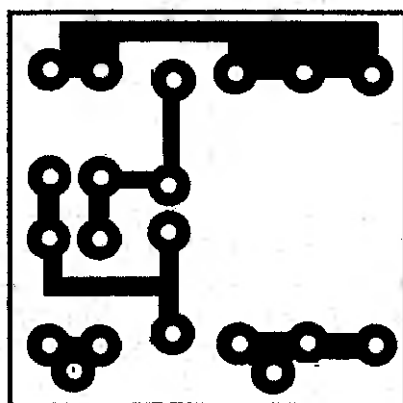
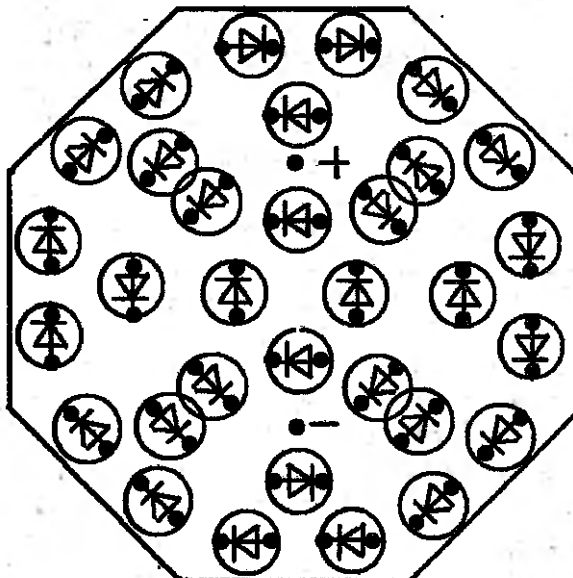
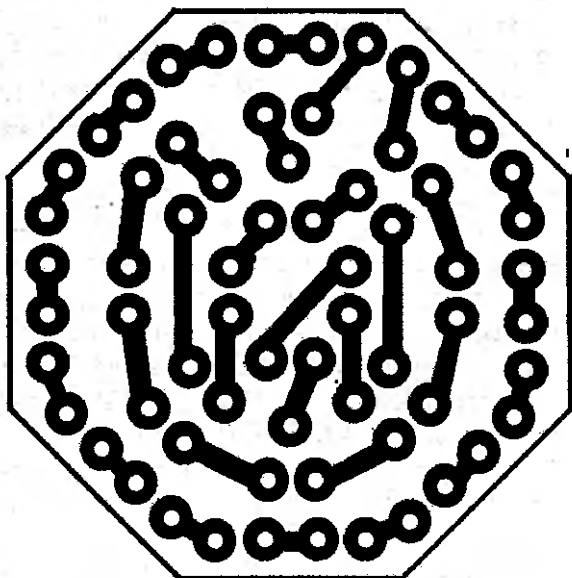
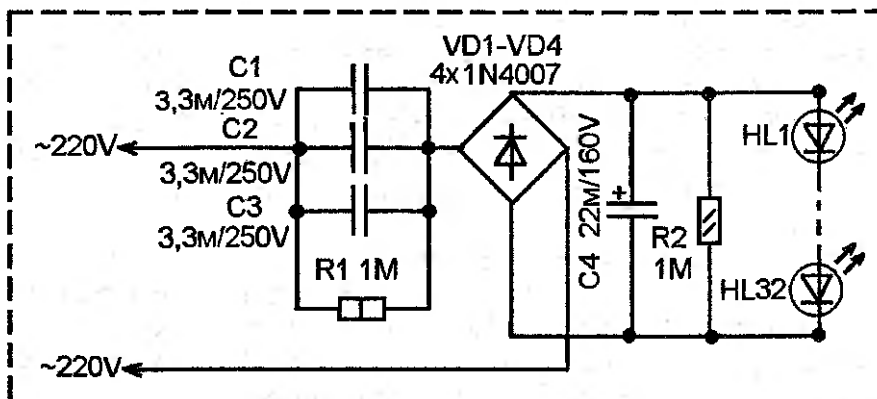
Налаживание на дальное действие датчика — подбором сопротивления R8.

Лучков В.

СВЕТОДИОДНАЯ ЛАМПА

После успешного изготовления и испытания «Светодиодной лампы монтажника» (Л.1), возникла идея аналогичным образом сделать светодиодную лампу – заменитель 100-ваттной лампы накаливания, которая в плафоне на потолке комнаты. Расположив для прикидки, «Светодиодную лампу монтажника» на потолке стало ясно, что яркости света от 15-ти

щего сопротивления исполняет реактивное сопротивление конденсатора. Это лучше чем активное сопротивление, так как, на реактив-



сверхярких белых светодиодов мало. Поэтому была собрана аналогичная схема, в которой уже 32 точно таких же сверхярких светодиода.

Принципиальная схема показана на рисунке. Все 32 сверхярких светодиода включены последовательно образуя цепь с падением напряжения $32 \times 3,6V = 115,2V$. Сетевое напряжение поступает на «конденсаторный» источник питания, в котором функции гася-

ном не выделяется теплота.

В результате экспериментов выяснилось что для получения хорошей яркости (достаточно большого тока через светодиоды) нужна емкость около 10 мкФ. Так как конденсатора такой емкости в наличии небыло, вместо него установлено три параллельно включенных конденсатора по 3,3 мкФ 250V. Резистор R1 служит для разрядки конденсаторов после выключения схемы.

Далее, выпрямитель. Здесь мостовой выпрямитель на четырех диодах 1N4007. Так как выпрямитель мостовой, то пульсации меньше чем в схеме (Л.1), поэтому емкость конденсатора С4 стало возможным снизить до 22 мкФ. Этот конденсатор должен допускать работу на напряжении не ниже суммарного напряжения падения на светодиодах (115,2V). В данном случае конденсатор на 160V, что более чем достаточно.

Резистор R2 служит для разрядки конденсатора С4 после выключения питания. Он нужен больше на случай ремонта, чтобы после отключения блока светодиодов емкость разряжалась. Хотя, от этого резистора можно и отказаться.

Конструктивно «лампа» выполнена в виде

были неполярные конденсаторы на напряжение не ниже 250V, предназначенные для работы на переменном токе. Если позволяют размеры устройства можно использовать «древние» БМТ или МБМ, расположив его за пределами платы. Вообще, конденсатор нужно выбирать уже при налаживании, так как его емкость нужно подбирать из соображения получения наибольшей яркости света при допустимом нагреве светодиодов (в общем, так чтобы не превысить максимально допустимый ток для конкретных светодиодов). Поэтому, в другом случае, с другими светодиодами оптимальная емкость может получиться другой.

Диоды 1N4007 можно заменить на КД209 или другие аналогичные выпрямительные

рис. 10

рис. 10

рис. 10

рис. 10

при продолжительной работе на пределе 80-90°C. Вот на такой емкости и остановился. Затем, конденсатор (или батарея параллельно включенных конденса-) впаять в плату.

Вместо этого, конструктивно я установил в корпус диоды на материнском стояке. Света — реально немного выше яркости 100-ваттной лампы накаливания на 220V. Потребляемая мощность — 13 Вт.

Караскин В.

Караскин В. Светодиодная лампа на светодиодах. Журнал «Радио» № 12 2009г.

осле подключения. Как вы видите, радиоотражаться равномерно. На плате светодиодов есть две точки для подключения к источнику питания «+» и «-». Сюда — пропаяйте отечественные проводочки которыми механически крепится блок света.

Блок питания собран на квадратной плате. Резисторы R1 и R2 распаяны со стороны печатных дорожек. Детали. Светодиоды приобретались на рынке, самые дешевые, светодиоды «теплого белого света». К сожалению, марку выяснить никак не удалось, поэтому при выборе при приобретении визуально, что они действительно сверхяркие и белые. По размеру они почти как АЛ307, но прозрачные. Напряжение падения оказалось 3,6V.

Конденсаторы С1-С3 — импортные аналоги отечественных К79-17. Можно использовать другие, например, один конденсатор на 10 мкФ или два по 4,7 мкФ. Важно чтобы это

Затем, если вы увеличите емкость, то яркость увеличится. Этого не следует делать, так как это приведет к перегреву светодиодов. Поэтому, если вы хотите получить максимальную яркость, то лучше всего использовать конденсаторы с емкостью 22 мкФ.

ДВА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ С ЗАДЕРЖКОЙ

В длинных коридорах, на предприятиях, на лестничных клетках устанавливаются выключатели с задержкой выключения. При нажатии на кнопку такого выключателя светильник включается, и

выключается автоматически, спустя некоторое время. На эту тему в радиолюбительской литературе уже предложено очень много конструкций и схем, не претендуя на оригинальность, хочу предложить еще две.

На рисунке 1 показана схема выключателя, рассчитанного на коммутацию нагрузки мощностью до 100W (без радиатора для тиристора и диодов).

Открывающее напряжение на тиристор поступает от делителя R3-R5. Когда тиристор открыт напряжение на лампу Н1 поступает через закороченный тиристором на выходе, выпрямительный мост VD2-VD5. Напряжение питания на управляющую схему поступает через параметрический стабилизатор - выпрямитель VD6-R2-VD1-C2.

В нормальном состоянии конденсатор С1 заряжен через R1, поэтому на входе логического элемента D1 нулевое напряжение, на его выходе единица. Транзистор VT1 открыт и цепь управляющего электрода тиристора VS1 зашунтирована. Тиристор не открывается и лампа не светит.

При нажатии на кнопку S1 происходит разрядка конденсатора С1 через её контакты. Напряжение на резисторе R1 достигает единичного уровня и на выходе элемента D1 устанавливается логический ноль. Транзистор VT1 закрывается и через R3 на управляющий электрод VS1 поступает открывающее напряжение. Лампа загорается. Так лампа будет гореть до тех пор, пока, после отпускания кнопки S1 конденсатор С1 будет заряжаться через резистор R1. Затем, когда

на R1 напряжение достигнет логического нуля, лампа выключится.

Недостаток данного выключателя в том, что его схема находится постоянно под напряжением, даже когда лампа погашена,

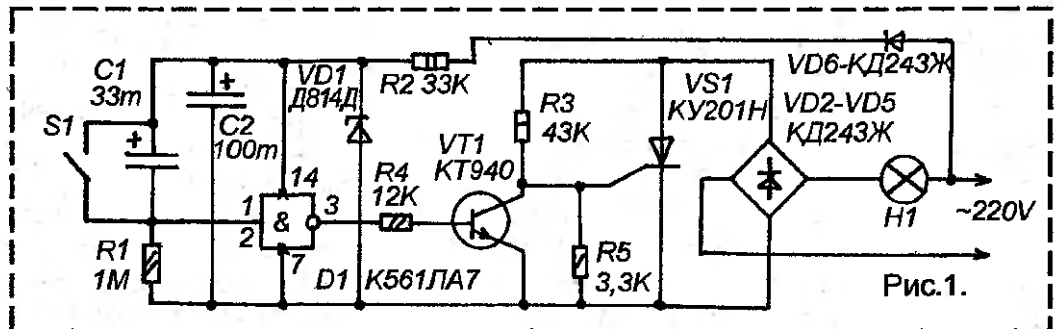


Рис.1.

источник питания микросхемы D1 и цепь управляющего электрода тиристора потребляют значительный ток (около 10 mA). Это приводит к некоторому нагреванию стабилитрона, резисторов R2 и R3. Что, в очень редких, но возможных случаях, может привести и к их возгоранию.

Поэтому был разработан другой выключа-

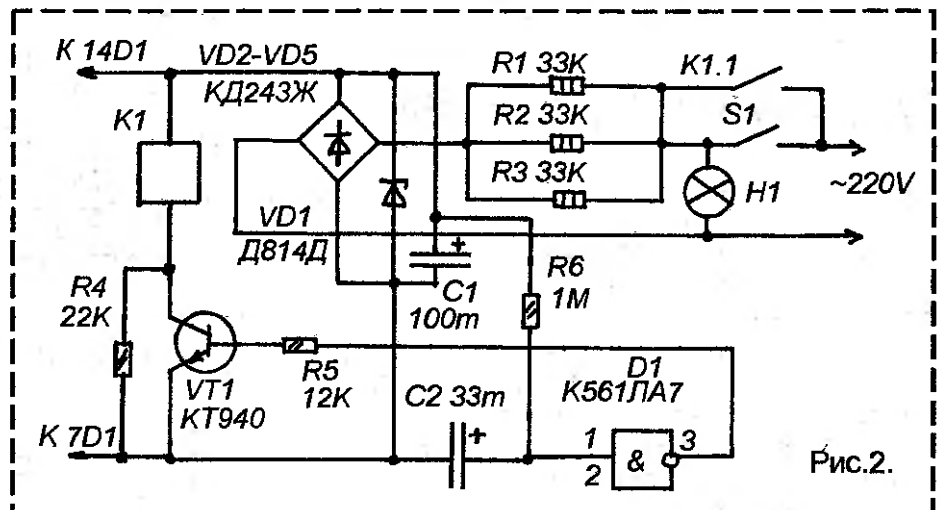


Рис.2.

тель, особенность которого в том, что в то время, когда светильник выключен вся схема полностью отключена от электросети. Схема выключателя показана на рисунке 2. Здесь нагрузка коммутируется электромагнитным реле K1 (используется реле КУЦ-1 от систем дистанционного управления телевизоров типа 3-УСЦТ).

Включается светильник кнопкой S1. При её нажатии через её контакты поступает напряжение на источник постоянного тока, выполненный на элементах R1-R2-R3-VD2-VD5-VD1-C1. Резисторы R1-R3 выполняют роль гасящего сопротивления, а стабилитрон VD1 ограничивает напряжение питания микросхемы D1 на уровне 12-13V. В момент появления напряжения на С1 конденсатор С2

разряжен, и на входах элемента D1 нулевое напряжение, на его выходе единица, и транзистор VT1 открывается, а через него подается ток на обмотку реле K1. Реле замыкает свои контакты K1.1. Теперь можно кнопку S1 отпустить, но лампа все равно продолжит светиться. Это будет продолжаться до тех пор, пока C2 заряжается до единицы, а потом реле отпускает и все устройство, вместе с лампой H1, отключается от электросети. Резистор R4, казалось бы не нужен, но он несет важную функцию. Дело в том, что после выключения от сети транзистор VT1 оказывается закрытым и такой мощный потребитель энергии как обмотка реле K1 отключается. Это приводит к тому, что на конденсаторе C1 довольно продолжительное время удерживается заряд и если разрядка конденсатора C2 произойдет ранее, чем разрядка C1, то реле, работая на остатках энергии в C1, может повторно включиться. Чтобы этого не произошло создана разрядная цепь – K1-R4, ускоренно разряжающая конденсатор C1 после выключения.

В обеих схемах можно использовать любые микросхемы серии K561, K1561, K564 имеющие хотя-бы один логический инвертор. Все входы элемента (сколько их есть) соединяют вместе. Входы всех неиспользованных элементов микросхемы нужно соединить с положительным или отрицательным выводом питания микросхемы, чтобы защитить микросхему от повреждения статическими разрядами.

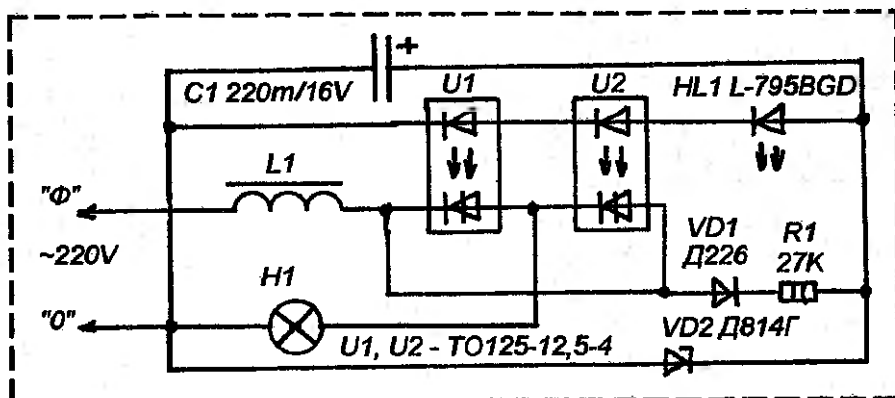
Тиристор КУ201 или КУ202 на напряжение не менее 350 В. Диоды КД243Ж можно заменить диодами КД209, КД226. Стабилитроны Д814Д заменимы на КС510, КС512. Транзистор КТ940 с любым буквенным индексом, или КТ604. Выпрямительные мосты на диодах можно заменить мостами типа КЦ405. Все конденсаторы – импортные аналоги К50-35. Электромагнитное реле K1 – КУЦ-1 (РА 3629000). Кнопка в схеме на рис.1 – любая маломощная кнопка, но имеющая достаточно хорошую изоляцию. Кнопка в схеме на рис.2 – мощная изолированная кнопка на напряжение 220В (можно использовать звонковую кнопку).

Николаев Д.

МОЩНАЯ "МИГАЛКА"

Для того, чтобы мощную осветительную лампу накаливания заставить мигать или сделать так, чтобы мощный звонок сигнализации работал прерывисто совсем не обязательно собирать сложную схему. На рисунке представлена простая схема такой "мигалки", роль задающего генератора в которой выполняет мигающий светодиод.

Работает схема следующим образом. Подачей напряжения на лампу (или звонок) управляет два оптотиристора U1 и U2. Для их открывания необходимо через их светодиоды пропустить ток. Ток на светодиоды подается от простейшего бестрансформаторного источника питания, собранного на диоде VD1, гасящем избыток напряжения резисторе R1, стабилитроне VD2, обеспечивающем напряжение около 10V и конденсаторе C1, выполняющего роль накопительного. Этот источник работает все время, пока устройство подключено к электросети. Ток на светодиоды опто-тиристоров от этого источника подается через мигающий светодиод HL1. Светодиод HL1 мигает, благодаря встроенному в него прерывателю, и одновременно с ним мигают и светодиоды оптотиристоров, которые включены с ним последовательно.



Это и приводит к миганию лампы или прерыванию питания другой нагрузки на месте H1.

Схему можно еще больше упростить, если использовать оптосимистор, тогда он потребует только один.

Диод D226 старый, его можно заменить любым другим выпрямительным диодом на напряжение не ниже 300V и ток не ниже 20mA. Резистор R1 немного нагревается (но не более допустимого), чтобы устранить нагревание его можно заменить двумя двухваттными, включенными параллельно, сопротивлением по 50-60 кОм.

Дроссель L1 намотан на обломке, длиной 30-40 мм, ферритового стержня магнитной антенны радиовещательного приемника. Намотано 20 витков ПЭВ -2,0 виток к витку.

Пахомов Л.М.

ДВЕ ПОЛЕЗНЫЕ СХЕМЫ НА К561ТЛ1

Микросхема К561ТЛ1 содержит четыре логических элемента со свойствами триггеров Шмитта. Благодаря этому свойству на одном элементе микросхемы можно построить мультивибратор. Схема такого мультивибратора известна всем, но особенно интересна форма напряжения на конденсаторе частото-задающей цепи такого мультивибратора. Фактически, это треугольное напряжение.

На рисунке 1 приводится схема генератора, вырабатывающего сигналы прямоугольной формы и треугольной. Мультивибратор выполнен на элементе D1.1. Частота генерируемых импульсов задается цепью R1-R2-C1. Резистором R2 можно регулировать частоту этих импульсов.

Треугольное напряжение на C1 нет возможности непосредственно подавать на вход какого-то устройства. Дело в том, что параметры входа будут сильно влиять на параметры частото-задающей цепи и могут исказить форму сигнала, изменить его частоту и т.д.

Для развязки выхода служит операционный усилитель A1. Он включен по схеме повторителя (коэффициент передачи = 1). Слабое по мощности треугольное напряжение на конденсаторе C1 поступает на прямой вход A1, на его выходе будут треугольные импульсы, усиленные по мощности (по току).

То, что один из элементов частото-задающей цепи мультивибратора на К561ТЛ1 соединен с шиной питания позволяет очень легко регулировать частоту такого мультивибратора, изменяя параметр этого элемента включая параллельно ему другой.

На рисунке 2 показана несложная схема двухтональной сирены. Звуковая частота задается мультивибратором на D1.3. Частоты звучания две, — низкая и высокая. Низкая частота определяется параметрами цепи C2-R2. Элемент D1.4 буферный, на его выходе включен мощный эмиттерный повторитель на составном транзисторе VT1, на выходе которого включена высокочастотная динамическая головка.

Переход на высокую частоту звучания происходит включением параллельно резистору R2

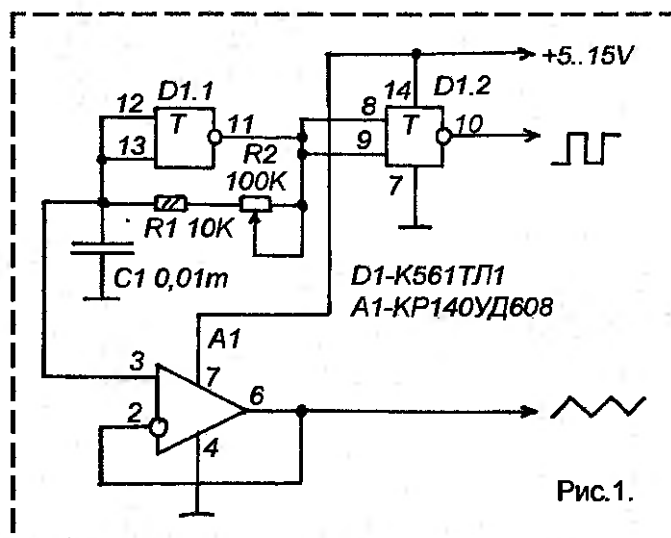


Рис.1.

резистора R3. Управляет этим включением мультивибратор на элементе D1.1. Мультивибратор работает на инфразвуковой частоте и с такой частотой, на каждом нулевом перепаде открывается диод VD1, включа-

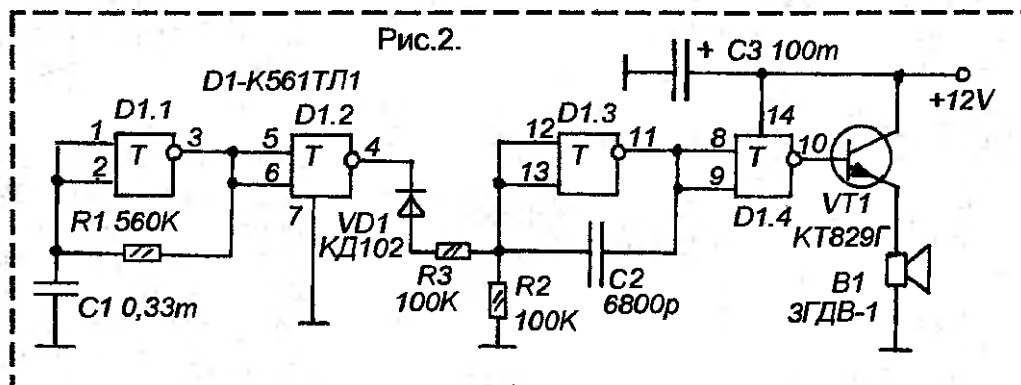


Рис.2.

ющий параллельно резистору R2 резистор R3. В результате, тон звука меняется с частотой работы мультивибратора на D1.1.

Сирена, при питании от источника напряжением 12 V потребляет ток не более 0,6 A. Напряжение питания может быть от 5 до 15V. Громкость звучания достаточная для использования в составе охранного устройства.

Динамическая головка может быть любой, не менее 2 Вт мощности, сопротивлением 8...2 Ом.

Микросхему К561ТЛ1 можно заменить аналогичной К1561ТЛ1 или К564ТЛ1.

При налаживании нужно сначала соединить перемычкой выводы 1 и 2 D1.1 с плюсом питания, и подобрать нижний тон звука подбором сопротивления R2. Затем переставить эту перемычку на минус питания и подбором R3 установить верхний тон. Далее, убрать перемычку и подбором R1 установить частоту смены тонов.

Поскольку сирена звучит очень громко, на время налаживания динамическую головку нужно накрыть перьевой подушкой или впаять последовательно с ней резистор, сопротивлением 100-500 Ом.

УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛА СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА

В некоторых случаях громкость звучания вызывного сигнала сотового телефона или пейджера может оказаться недостаточной.

Ниже приводится принципиальная схема несложной приставки к сотовому телефону или пейджеру, которая воспринимает акустические колебания звукоизлучателя вызова, и издает другой более громкий звуковой сигнала или (и) приводит в действие электромагнитное реле, контакты которого могут управлять внешним устройством (световым сигнализатором, или отключать громко звучащую аппаратуру, головные телефоны).

Фактически, это устройство не является усилителем сигнала, в прямом смысле слова, — это акустическое реле, включающее по сигналу слабого источника звука более сильный источник звука.

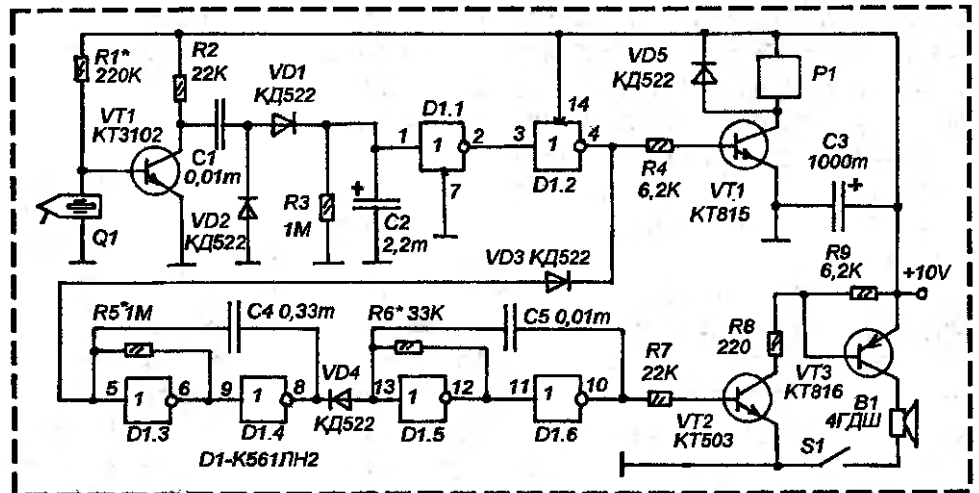
В качестве датчика акустических колебаний используется пьезоэлектрическая головка ГЗК-631 от старого электропроигрывателя (пока эти головки еще встречаются в продаже). Головку помещают в небольшой плоский корпус, на который кладут сотовый телефон или пейджер, — звукоизлучателем к корпусу.

Акустические колебания от звукоизлучателя телефона или пейджера передаются по механической и воздушной связи на пьезоэлемент головки Q1 и на ней возникает переменное напряжение, которое усиливается каскадом на VT1 и выпрямляется диодами VD1 и VD2 в постоянное напряжение. Это напряжение достигает логической единицы и на выходе логического элемента D1.2 возникает логическая единица, которая поступает на ключ VT1, в коллекторной цепи которого включено реле P1, управляющее внешним устройством.

Одновременно с работой электромагнитного реле запускается звуковой генератор на мультивибраторах D1.3-D1.4 и D1.5-D1.6. На выходе D1.6 формируются пакеты импульсов, которые поступают на усилитель мощности на VT2 и VT3, нагруженный обычным широкополосным динамиком. Звук получается достаточно громким.

Поскольку мультивибраторы выполнены на логических инверторах, для их блокировки используются дополнительные диоды VD3 и VD4. Диод VD3 управляет запуском, а VD4 — прерыванием звука.

Отключить звуковую часть можно тумблером S1, подающим питание на динамик.



В схеме можно использовать следующие детали. Транзистор KT3102 можно заменить на KT342. Транзистор KT503 — на KT601-604, KT815. Транзистор KT816 — на KT814, транзистор KT815 — на KT817. Диоды KD522 можно заменить практически любыми маломощными диодами, включая даже Д9. Выбор динамика тоже не критичен, важно чтобы его мощность была не ниже 2 W. Микросхему K561ЛН2 можно заменить любым другим набором из шести инверторов логики КМОП. Можно использовать несколько микросхем с меньшим числом инверторов, например, две штуки K561ЛЕ10 (по три инвертора). Все имеющиеся входы каждого инвертора (если их больше одного) соединяют вместе.

Реле - РЭС-10 с обмоткой на 8 V. Можно использовать и другое реле, срабатывающее при напряжении не менее 9-10V, при необходимости можно повысить напряжение питания устройства до 12-15V, либо обмотку реле питать от другого источника.

Вместо пьезоэлектрической головки ГЗК-631 можно попробовать другую (ГЗП-305, например) или сделать датчик на основе электретного микрофона.

Если звуковой сигнализатор не требуется (достаточно только реле), схема на D1.3-D1.6, VT2-VT3 не собирается.

Чувствительность датчика устанавливается подбором сопротивления R1, тон звука — R6, частота прерывания — R5.

Динамик должен быть отнесен от корпуса приставки на значительное расстояние (чтобы не возникало акустической обратной связи).

Кривошеин В. В.

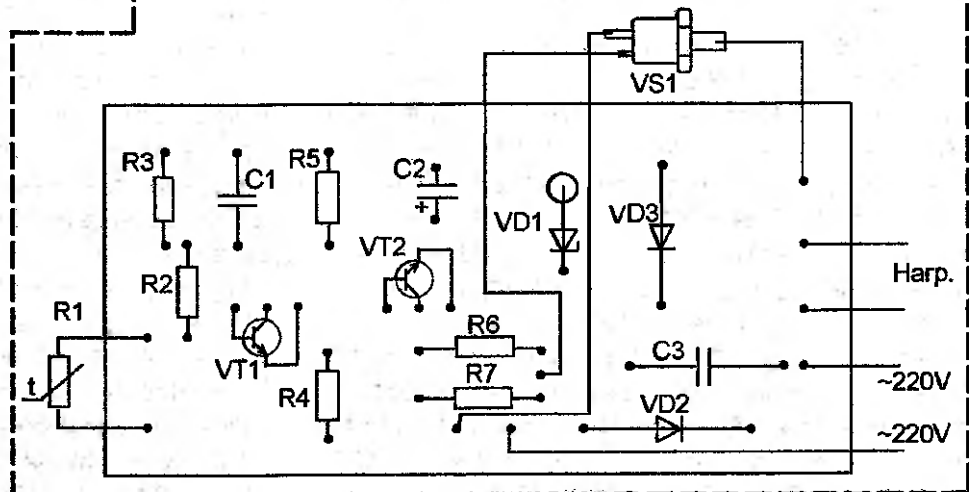
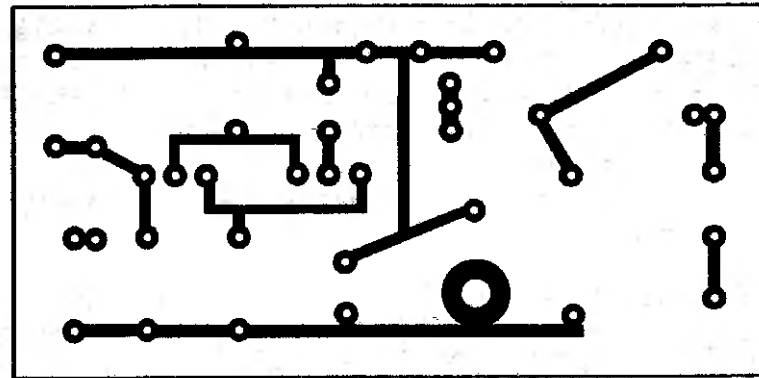
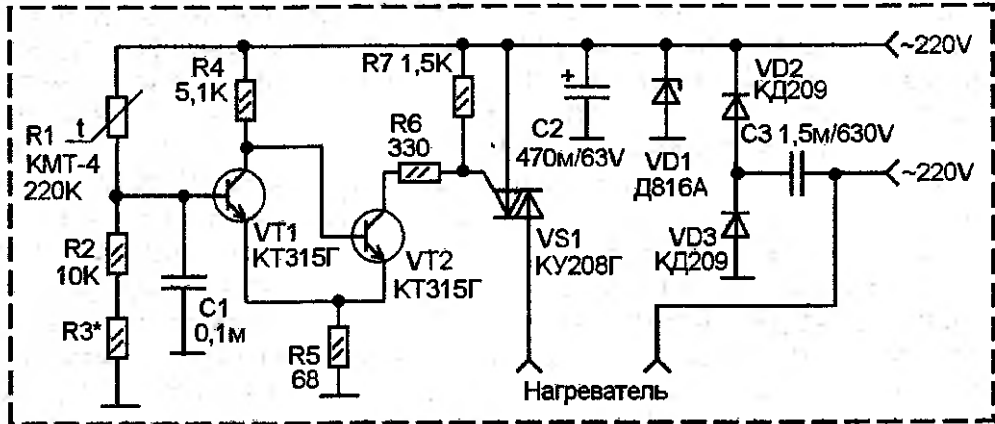
ПРОСТОЙ ТЕРМОСТАТ

момент он открывается и понижает напряжение на базе VT2, закрывая его. Симистор

Сейчас в литературе есть множество описаний термостатов и терморегуляторов на микросхемах, логических микросхемах, микроконтроллерах. Но бывает необходимость и в предельно простых схемах, по которым можно сделать термостат практически из того что есть дома, и в самый короткий срок.

Описываемый здесь термостат можно использовать для поддержания температуры устанавливаемой в довольно широких пределах. Его можно использовать для поддержания положительной температуры зимой в овощехранилищах, или в сауне, или для поддержания комфортной температуры в жилом помещении. Все зависит от величины сопротивления резистора R3, которое, устанавливают при налаживании (пределы от нуля до 2 мегаом).

Сопротивление R3+R2 вместе с сопротивлением терморезистора R1 образует делитель напряжения на базе транзистора VT1. Схема на транзисторах VT1 и VT2 образует триггер Шмитта, а база VT1 является его входом. Когда температура ниже установленной величины, которую нужно поддерживать, сопротивление R1 велико, и ток базы транзистора VT1 низок настолько что он закрывается. Напряжение на его коллекторе при этом растет и приводит к открыванию транзистора VT2. В результате симистор VS1 открывается и включает питание нагревателя. А за счет тока через транзистор VT2 напряжение на эмиттере VT1 немного увеличивается, что фиксирует триггер в таком состоянии, создавая гистерезис. Когда температура повышается вследствие работы нагревателя сопротивление R1 уменьшается и ток базы VT1 растет. В некий



закрывается и нагреватель выключается. Далее все повторяется снова и снова. Температура поддерживается периодическим включением и выключением нагревателя.

Питается схема транзисторного термореле от бестрансформаторного источника. Сетевое напряжение на него поступает через конденсатор C3, реактивное сопротивление которого берет на себя большую часть сетевого напряжения. Затем идет выпрямитель на диодах VD2-VD3 и стабилитрон VD1. Практически получается параметрический стабилизатор из этого стабилитрона и реактивного сопротивления C3. Пульсации сгла-

живает конденсатор С2.

В схеме используются постоянные резисторы типа МЛТ 0,125. Терморезистор КМТ-4 с отрицательным законом и номинальным сопротивлением 220 К (при температуре 25°C). Можно использовать терморезистор другого номинала, соответственно изменив R2 и R3.

Конденсатор С3 – на напряжение не ниже 300V.

Транзисторы КТ315Г можно заменить на КТ315Е или КТ3102Г, КТ3102Е.

Диоды КД209 можно заменить на КТ105.

Все кроме терморезистора и симистора расположено на печатной плате, разводка и монтажная схема которой показана на рисунке под принципиальной схемой.

Симистор КУ208Г в металлическом корпусе с крепежным винтом. Его нужно укрепить на металлическом уголке 50x50, который будет работать и как небольшой радиатор. При таком радиаторе мощность до 1000W.

Налаживание. Нужен термометр. Нагреть воду до нужной температуры когда должен включаться нагреватель (следя по термометру), поместить терморезистор в стеклянную пробирку, засыпать песком и заткнуть герметично резиновой пробкой, выпустив через неё провода, и поместить его в эту воду. Подобрать сопротивление R3 таким, чтобы при этой температуре нагреватель включался, а при превышении её выключался. Разницу между температурами включения и выключения (гистерезис) можно установить подбором R5 в небольших пределах.

Работая с термостатом, учтите, что он питается непосредственно от электросети, и все его детали под потенциалом сети, поэтому необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электроустановками.

Кувшинов А.Н.

СВЕТИЛЬНИК ДЛЯ ЛЕСТНИЧНОЙ КЛЕТКИ

Стоимость электроэнергии сейчас зачастую составляет если не большую, то существенную часть оплаты ЖКХ. Раньше, когда это было не так существенно, в подъездах на лестничных клетках устанавливали обычную проводку с лампами и выключателем. Очень часто освещение подъездов и лестничных клеток было непрерывным, круглосуточным. Сейчас уже приходится экономить.

Установка кнопок с реле-таймерами тоже вариант, но не очень хороший, так как человеку, вошедшему в темный подъезд нужно знать где находится эта кнопка и что вообще её нужно нажимать на каждом этаже. Кроме того, от весьма неосторожных действий с этими кнопками в потемках или когда у человека заняты руки, либо не совсем трезвое состояние, эти кнопки быстро повреждаются, и становятся не только неисправными, но опасными.

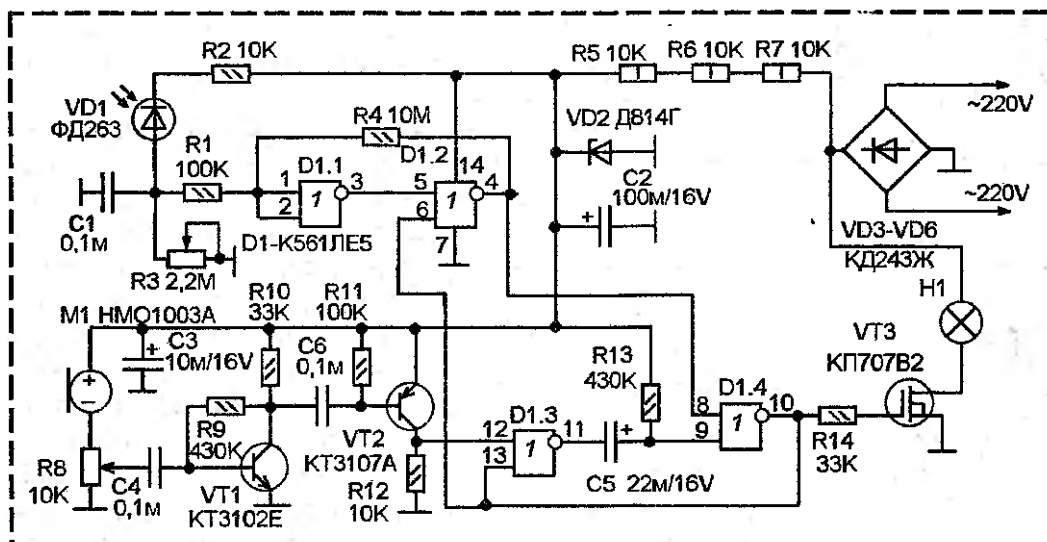
Установка таймеров день/ночь или фотореле, реагирующих на внешнюю освещенность тоже мало эффективно, так как лампы горят всю ночь, даже когда в подъезде никого нет. К тому же, во многих домах планировка такова, что значительные участки подъездов, коридоров и лестничных клеток не имеют окон для внешнего освещения, поэтому днем там может быть темно как ночью.

Можно установить акустическое реле или датчик движения, который будет включать свет по сигналу звука шагов или речи или по сигналу движения. Но, это опять же, будет включать свет и днем, в светлых частях подъезда, где в дневном освещении нет необходимости.

На рисунке показана схема относительно несложного светильника, который сочетает в себе функции фотореле и акустического реле. Алгоритм работы прост: когда темно вступает в работу акустическое реле и включает свет при каждом достаточном по громкости звуке, на время около 10 секунд. Если светло, - схема заблокирована и освещение не включается вообще.

Можно в широких пределах регулировать как порог яркости естественной освещенности, так и порог акустической чувствительности. Причем, регулировкой порога яркости естественной освещенности можно заблокировать фотореле, если нужно срабатывать только по акустике.

Фотодатчик сделан на основе фотодиода ФД263 (VD1). Он здесь включен как фоторезистор, то есть, в обратном направлении и его обратное сопротивление (вернее, обратный ток) в зависимости от яркости освещения. Вместе с переменным резистором R3 он образует делитель напряжения. Порог чувствительности регулируется резистором R3. Если нужно заблокировать фотореле, то R3 нужно поставить в положение



Если естественная освещенность выше заданного резистором R3 порога, то напряжение на выходе D1.2 равно логической единице. Эта единица закрепляет элемент D1.4 в состоянии логического нуля на его выходе, и делает его нечувствительным к изменению напряжения на его

минимального сопротивления. На элементах D1.1 и D1.2 микросхемы K561ЛЕ5 сделан триггер Шмитта, исключающий заикливание схемы в тот момент когда освещение находится вблизи порогового значения.

Настраивают схему фотореле так, чтобы при недостаточной освещенности на выходе D1.2 был логический ноль, а при нормальной – логическая единица.

В акустическом реле в качестве датчика используется электретный микрофон M1 со встроенным усилителем. Резистор R8 является одновременно нагрузкой его усилителя и цепью подачи питания на него. А так же, регулятором акустической чувствительности. Так как выходного напряжения микрофона недостаточно для его восприятия логическим элементом, в схеме есть каскады на VT1 и VT2. Первый из них – обычный усилитель ЗЧ. Второй VT2 – формирует из сигнала ЗЧ хаотические логические импульсы, которые поступают на один из входов элемента D1.3. На элементах D1.3 и D1.4 сделан типовой одновибратор, формирующий положительный импульс длительностью около 10 секунд. Длительность этого импульса зависит от параметров цепи C5-R13.

На вывод 8 D1.4 поступает напряжение с выхода элемента D1.2. Поэтому, если фотореле находится в положении «темно», то на выводе 8 D1.4 логический ноль. Элемент может реагировать на изменение уровня на его втором входе, и одновибратор работает. При возникновении звука выше установленного резистором R8 порога на коллекторе VT2 появляются хаотические импульсы, первый же из которых запускает одновибратор. На выходе D1.4 появляется напряжение высокого логического уровня и открывает ключевой полевик VT3. А через него поступает напряжение на осветительную лампу.

втором входе. В результате схема не реагирует на сигналы акустического реле и свет не включается.

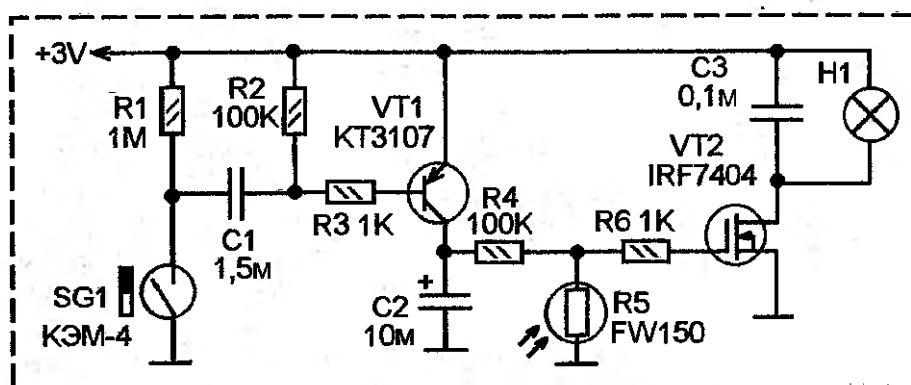
Теперь вопрос о совместимости. Дело в том, что удобнее все разместить в едином корпусе светильника, то есть, и лампу и фотодиод и микрофон. В отношении микрофона проблем нет, но фотодиод реагирует на свет лампы и при включении света фотореле перебрасывается в состояние «ярко», чем отключает свет. И так возникает пульсация, делающая работу схемы невозможной. Чтобы этого не происходило в схеме выход D1.4 связан с одним из входов D1.2. Получается следующее: как только включается лампа, то есть, как только возникает напряжение единицы на выходе D1.4, это напряжение поступает на вывод 6 D1.2 и фиксирует элемент D1.2 в состоянии логического нуля на выходе. Теперь фотореле заблокировано и никак не реагирует на фотодиод. Как только лампа выключается, то есть, появляется ноль на выходе D1.4, фотореле разблокируется и снова может работать.

Без радиатора VT3 может коммутировать лампу до 150W. Обычно больше и не нужно.

Диоды КД243Ж можно заменить на КД243Г-Е, КД209, 1N4004-1N4007. Микросхему K561ЛЕ5 можно заменить на К176ЛЕ5 или аналог типа CD4001. Стабилитрон VD2 – любой на 10-13V, например, КС512. Микрофон – практически любой электретный со встроенным усилителем. Фотодиод ФД263 можно заменить на ФД320, ФД611, ФД256. Полевой транзистор КП707В2 – на КП707А1, КП707Б2, IRF840.

Тищенко И.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВЕЛОСИПЕДНОЙ ФАРЫ



Существует два типа велосипедных фар. Фара, питающаяся от генератора, приводимого в движение от колеса. И фара сделанная по типу карманного фонарика, и питающаяся от гальванического источника 3V (2x1,5V). Во втором случае очень важно экономить заряд «батарейки». Нужно держать фару включенной только во время движения и когда действительно темно, выключать фару при остановке, при выезде на хорошо освещенную улицу, а так же не забыть выключить фару по окончании поездки.

На рисунке показана несложная схема, которая решает эти вопросы автоматически. Схема содержит два датчика, – датчик движения колеса и датчик освещенности. Датчик движения колеса состоит из геркона SG1 закрепленного на вилке переднего колеса посредством пластмассового кронштейна и небольшого магнита, закрепленного на одной из спиц колеса. При вращении колеса магнит периодически проходит возле геркона и вы-

зывает периодические замыкания его контактов. Датчик освещенности – обычный фоторезистор.

Случай 1, – темно, велосипед движется. Контакты геркона периодически замыкаются и цепь R1-SG1-C1 формирует импульсы,

которые поступают на базу транзистора VT1. Он периодически открывается поддерживая заряженным конденсатор C2. Сопротивление фоторезистора R5 велико и не мешает напряжению с C2 поступать на затвор VT2. Полевой транзистор VT2 открывается и включает лампу H1.

Случай 2, – светло, велосипед движется. Контакты геркона периодически замыкаются и цепь R1-SG1-C1 формирует импульсы, которые поступают на базу транзистора VT1. Он периодически открывается поддерживая заряженным конденсатор C2. Сопротивление R5 очень мало и шунтирует затвор VT2. Полевой транзистор VT2 закрыт и лампа H1 выключена.

Случай 3, – велосипед стоит. Контакты геркона SG1 неподвижны. Импульсов нет. C2 разряжается через цепи R4-R5, напряжение на затворе VT2 мало, и лампа H1 выключена.

Таким образом, если вы поехали на велосипеде в темноте, фара включается автоматически. Так же автоматически выключается при остановке или при выезде на светлое место.

Налаживание сводится к подбору сопротивления R4 так чтобы получить необходимый порог света включения / выключения фары.

Горчук Н.В.

ДВУХКНОПОЧНЫЙ КОДОВЫЙ ЗАМОК

Главное отличие этого кодового замка в отсутствии громоздкой многокнопочной наборной панвли. Здесь чтобы набрать четырехзначный код из цифр от 1 до 9 нужно всего две кнопки. Кнопка S1 служит для набора цифры (числом последовательных нажатий), а кнопка S2 – для указания конца набора цифры и начала набора другой цифры.

Допустим, код таков «3146». Нажимаем S1

3-раза, затем один раз S2, далее, нажимаем S1 1-раз и нажимаем снова S2. Далее, нажимаем S1 4-раза, и затем один раз S2, далее нажимаем S1 6-раз, и затем один раз S2. Если код набран верно загорится зеленый светодиод HL1 и сработает реле K1. Светодиод будет гореть две секунды. Если код не верный, то на две секунды загорится красный светодиод HL2, реле не сработает, и после того как HL2 погаснет замок вернется в исходное положение.

Исходно, в процессе программирования контроллера установлен код «1234». Чтобы изменить код (этот или любой последующий) нужно включить выключатель S3. Затем, как

описано выше, набрать действующий код пользуясь кнопками S1 и S2. Если код набран верно HL1 мигнет два раза. После этого нужно набрать новый код. После его набора HL1 мигнет три раза. Затем нужно будет снова набрать новый код, чтобы подтвердить правильность набора. Если код набран верно, светодиод HL1 мигнет

четыре раза. Если набран неверно красный мигнет четыре раза и нужно будет начинать процесс сначала.

После задания нового кода нужно выключить S3, а затем выключить питание замка и включить его через несколько секунд. Теперь замок будет работать с новым кодом.

На выходе есть электромагнитное реле K1 с обмоткой на 5V. Выход может работать в двух режимах. Если требуется длительная подача тока на исполнительное устройство замка, то схема собирается так как показано на рисунке. После набора правильного кода реле включается контроллером на две секунды, но не выключается, так как блокируется собственными контактами. Чтобы выключит реле, то есть, запереть замок нужно нажать размыкающую кнопку S4.

Если конструкция механизма замка такова что для его отпирания требуется кратковременная подача тока, то кнопку S4 нужно просто отключить. Тогда реле не будет самоблокироваться, и после набора правильного кода будет замыкать контакты только на две секунды.

Перед программированием контроллера нужно очистить его EEPROM.

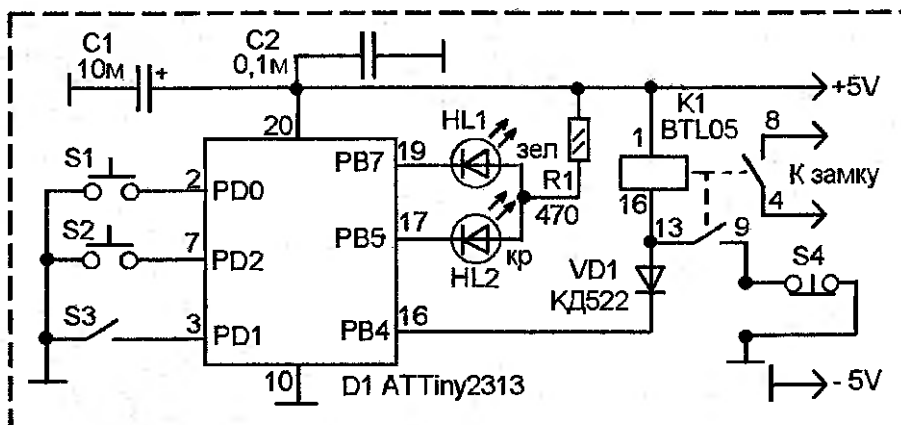
Частота внутреннего осциллятора 4МГц.

Фьюзы: hFuse 0xDF
Ifuse 0xE2
extended 0xFF

HEX →

Горчук Н.В.

HEX-файл можно получить из редакции журнала «Радиоконструктор» или взять с диска CD#20 (папка «HEX»).



```

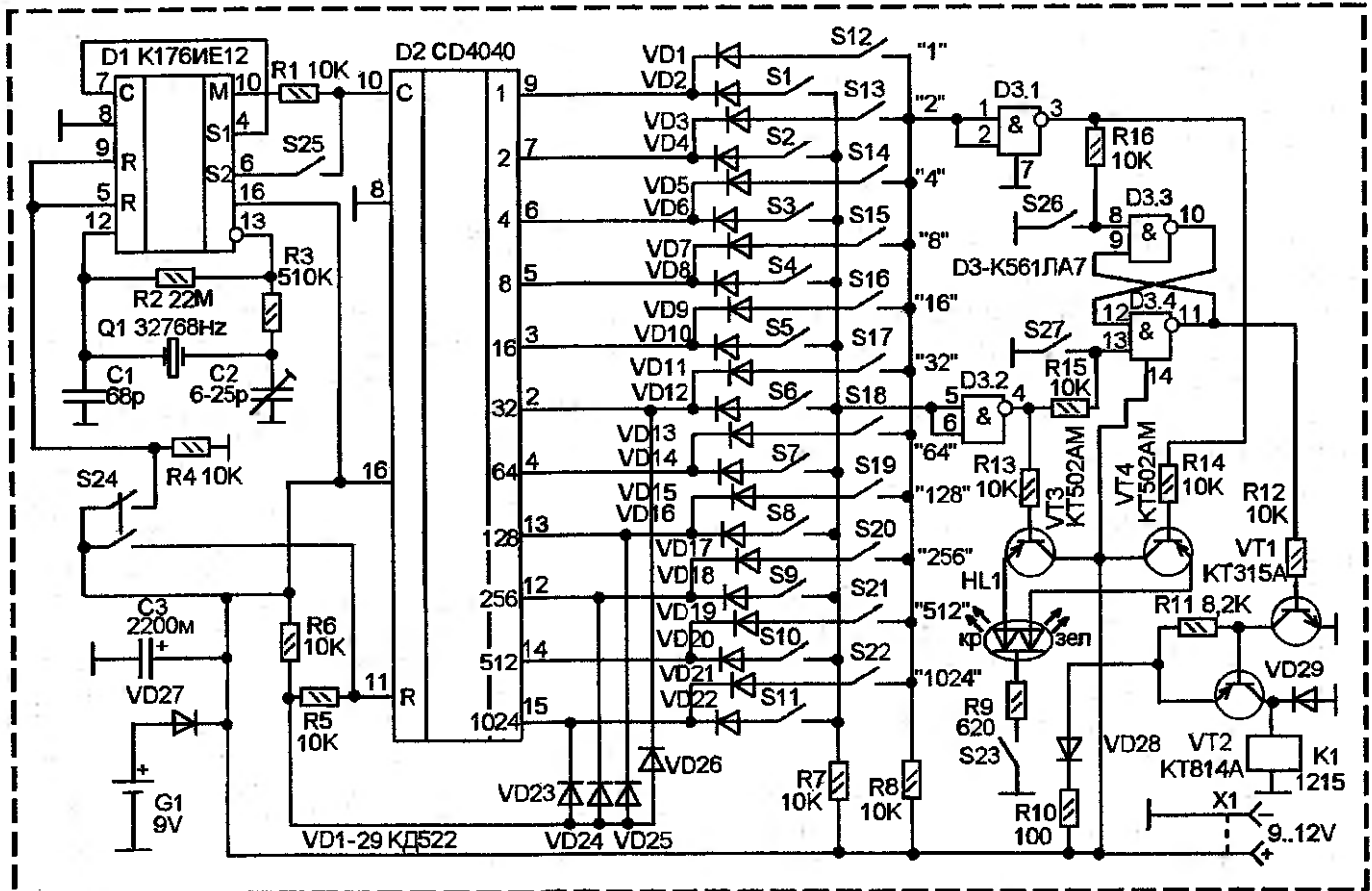
:1000000012C02AC029C028C027C026C025C024C0CD
:1000100023C022C021C020C01FC01EC01DC01CC0E4
:100020001BC01AC019C011241FBECFEDCDBF10E0F8
:10003000A0E6B0E0EAEFEF2E002C005900D92A03634
:10004000B107D9F710E0A0E6B0E001C01D92A036DC
:10005000B107E1F7BAD047C1D3CFE199FECF8EBB4C
:10006000E09A8DB30895E199FECF1CBA8EBB6DBB4B
:100070000FB6F894E29AE19A0FB0E0895DF93CF93FA
:10008000CDB7DEB728970FB6F894DEBF0FBECDBF51
:1000900040E050E020E030E064E670E0DE011196E0
:1000A000809912C088EE93E0FB013197F1F7019738
:1000B000D9F7809BFECF88EE93E0FB013197F1F7F3
:1000C0000197D9F74F5F5F4F83991BC088EE93E08C
:1000D000FB013197F1F70197D9F7839BFECF88EEAB
:1000E00093E0FB013197F1F70197D9F7F901EE0F92
:1000F000FF1FEA0FFB1F518340832F5F3F4F40E0FC
:1001000050E02430310509F0CBCF89819A8168EE27
:1001100073E0D7D09C018B819C8164E670E0D1D0E4
:10012000280F391F8F819885280F391F8D819E8157
:100130006AE070E0C6D0280F391FC90128960FB6B3
:10014000F894DEBF0FBECDBFCF91DF910895662337
:10015000E9F440E050E064E670E014C0C79820ED98
:1001600037E0FB013197F1F721503040D1F7C79AC2
:1001700020ED37E0FB013197F1F721503040D1F706
:100180004F5F5F4F481759074CF308956130E1F412
:1001900040E050E064E670E014C0C59820EA3FE01B
:1001A000FB013197F1F721503040D1F7C59A20EA91
:1001B0003FE0FB013197F1F721503040D1F74F5F1D
:1001C0005F4F481759074CF30895EF92FF920F9332
:1001D0001F93CF93DF931BBA1ABA8FEF88BB87BBED
:1001E0008FE082BB11BA6DE270E080E090E03ED01B
:1001F000EC0194E6E92EF12C41DF8C179D0761F5A7
:1002000081991EC061E082E090E0A1DF37DF8C01C0
:1002100061E083E090E09BDF31DFBC018017910754
:1002200051F443E350E080E090E036D061E084E0B8
:1002300090E08DDFFFCF60E084E090E088DFDCCFEE
:10024000C498C79880E29EE4F7013197F1F70197CF
:10025000D9F7C49AC79AD0CFC59880E29EE4F70137
:100260003197F1F70197D9F7C59AC6CFDF92EF9290
:10027000FF920F931F937B018C01FB010995D82EF0
:10028000C8010196F7010995982F8D2D1F910F91A7
:10029000FF90EF90DF900895DF92EF92FF920F931F
:1002A0001F93D72E7A018C01FA0109956D2DC80193
:1002B0000196F70109951F910F91FF90EF90DF9044
:1002C00008955527002480FF02C0060E571F660FB1
:1002D000771F6115710521F096958795009799F71D
:0A02E000952F802D0895F894FFCFAC
:00000001FF

```

СУТОЧНЫЙ ТАЙМЕР РАДИОЛЮБИТЕЛЯ

только микрокалькулятор для пересчета в минуты и двоичные числа).

А теперь рассмотрим схему. На микросхеме D1 типа K176IE12 сделан генератор импуль-



Бывают устройства и приборы, которые нужно включать и выключать в одно и то же время регулярно каждые сутки, на протяжении многих недель, месяцев. Это такой таймер, он имеет рабочий цикл периодом в одни сутки. В течение этого периода можно с помощью набора DIP-выключателей установить время включения и время выключения нагрузки с точностью до 1 минуты. Таймер не боится перебоев в электропитании и может управлять практически любой нагрузкой, включая и энергосберегающие лампы любого типа (на его выходе реле, поэтому физически он действует как обычный механический выключатель).

А вот и «ложка дегтя», – все установки не только должны быть выражены в минутах, но еще и в двоичном 11-разрядном коде! Впрочем, как написано в заголовке статьи, таймер предназначен для использования радиолюбителями, то есть, людьми для которых двоичная система исчисления – «проще пареной репы».

Схема довольно проста и не требует никакого программирования или другого применения вычислительной техники (разве, что

сов периодами в одну минуту и в пол секунды. Первые используются в рабочем режиме, вторые – для предварительной установки таймера на реальное время. Выбор импульсов – кнопкой S25 (разомкнута – работа, замкнута – установка).

Импульсы поступают на счетчик D2. Этот счетчик имеет максимальный коэффициент деления 4096, но здесь его счет ограничен до 1440, то есть, до количества минут в сутках. Сделано это с помощью диодов VD23-VD26 и резистора R6. Когда единицы имеются на выводах 2, 13, 12, 15 (то есть $32+128+256+1024=1440$), все эти диоды оказываются закрытыми и на вывод «R» D2 поступает через резистор R6 напряжение лог. 1. Счетчик сбрасывается, и отсчет начинается снова. Так происходит раз в сутки.

Исполнительная схема состоит из RS-триггера на элементах микросхемы D3, транзисторных ключей и электромагнитного реле K1. Задание включения и выключения реле выполняется цепями из DIP-выключателей S1-S22 и диодов VD1-VD22. Возле каждого ряда DIP выключателей расположены надписи весовых коэффициентов от «1» до «1024».

Выключателями S1-S11 задается время момента включения нагрузки, а выключателями S12-S22 – момент выключения. Когда счетчик D2 устанавливается в положение заданное выключателями S1-S11 на входы элемента D3.2 поступает напряжение лог. 1 через R7. На выходе D3.2 – ноль, который устанавливает RS-триггер D3.3-D3.4 в единицу. Единица с выхода D3.4 поступает на базу VT1 через резистор R12 и ключ VT1-VT2 открывается, реле K1 включается. Контакты реле на схеме не показаны, но они должны включать нагрузку (например, должны быть подключены параллельно сетевому выключателю нагрузки).

Триггер фиксируется в этом состоянии и дальнейшее изменения счетчика не приводит к выключению нагрузки. Но, до тех пор пока на выходах счетчика D2 не установится код, соответствующий заданному выключателями S12-S22. В этот момент на входы D3.1 поступает напряжение логической единицы через резистор R8. На выходе D3.1 появляется ноль который переключает триггер D3.3 – D3.4 в противоположное состояние. Ключ VT1-VT2 закрывается и реле выключается.

Кнопки S26 и S27 служат для ручного управления триггером, например, чтобы предварительно установить включенное или выключенное состояние нагрузки.

Сдвоенная кнопка S24 служит для сброса всех счетчиков имеющихся в схеме. Она сбрасывает счетчик D2 и счетчики микросхемы D1.

В процессе установки таймера на реальное время, а так же, установки временных точек включения и выключения нагрузки может потребоваться визуальная индикация совпадения кода на выходе счетчика D2 с установками заданными S1-S22. Для индикации используется двухцветный светодиод HL1. При совпадении с кодом включения нагрузки он загорается красным светом, а при совпадении с кодом выключения – зеленым. Чтобы включить индикацию нужно включить S23.

Питание универсальное, от сетевого адаптера напряжением 9-12V, подключаемом через разъем X1. И от батарейного источника на батареи напряжение 9V G1. Батарея – это резервный источник для поддержания состояния триггера D3 и отсчета времени в случае отключения электроэнергии.

Точность отсчета времени можно подстроить конденсатором C2.

S1-S22, S23 – это DIP-выключатели (похожи на микросхемы с 4-мя выводами, но из корпуса торчит рычажок). S24, S25, S26, S27 –

это DIP-кнопки без фиксации. Тип коммутационных деталей автору не известен (маркировки на них нет). В принципе можно применить любые аналогичные детали, даже тумблерного типа установив их на передней панели корпуса таймера.

Светодиод HL1 – любой двухцветный с тремя выводами или два отдельных.

Транзисторы и диоды с любыми буквенными индексами. Реле 1215 можно заменить аналогичным с обмоткой на 12V, уверенно срабатывающее начиная с 8V (например, WJ118-1C).

Для данного проекта был использован радиолюбительский набор, представляющий собой корпус размерами 120x70x30 в комплекте с крепежом и макетной печатной платой размерами 115x65.

А теперь о работе с таймером. Допустим, сейчас 14-30 и нужно настроить таймер так, чтобы он каждые сутки включал нагрузку в 18-23 и выключал в 7-06.

Сначала нужно таймер установить на текущее время (то есть, на 14-30). Переведите текущее время в минуты, то есть, если сейчас 14-30, то это будет: $14 \times 60 + 30 = 870$ минут. Потом разложите результат на сумму весовых коэффициентов выходов счетчика, то есть: $870 = 512 + 256 + 64 + 32 + 4 + 2$. Теперь нужно включить выключатели из числа S12-S22, соответствующие этим числам (то есть, S13, S14, S17, S18, S20, S21). Остальные выключатели должны быть выключены.

Далее нужно сбросить счетчики нажатием S24, включить S23 и нажатием кнопки S25 установить счетчик D2 в такое положение когда HL1 загорится зеленым цветом.

Теперь таймер настроен на текущее время. Нужно задать точки включения и выключения нагрузки. Например, время включения 18-23. Перевести в минуты: $18 \times 60 + 23 = 1103$ и разложить на сумму весовых коэффициентов счетчика: $1103 = 1024 + 64 + 8 + 4 + 2 + 1$. Включаем соответствующие выключатели из числа S1-S11 (S1, S2, S3, S4, S7, S11 остальные должны быть выключены).

Задаем точку выключения, например, 7-06. Перевести в минуты: $7 \times 60 + 6 = 426$. Разложить на сумму весовых коэффициентов счетчика: $426 = 256 + 128 + 32 + 8 + 2$. Включаем соответствующие выключатели из числа S12-S22 (S13, S15, S17, S19, S20). Так как в настоящее время (то есть в 14-30) нагрузка должна быть выключена, подтверждаем выключенное состояние нажатием S26.

S23 можно выключить.

Тихонов М.А.

ЗАВИСИМЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ

Схема на VD1 и VD2 отбирает с одной из полуолн напряжения питающего телевизор напряжение около 14V. Это пульсирующее напряжение выпрямляется диодом

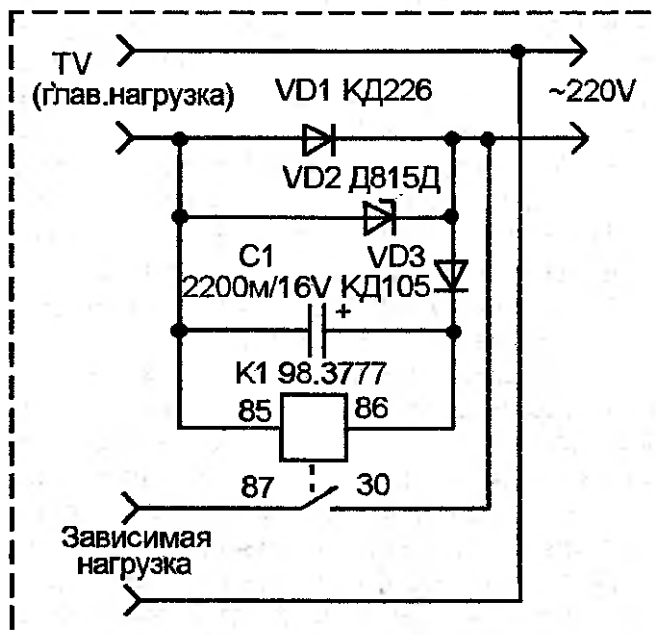
Можно сказать, что сейчас в России наблюдается расцвет DVD-техники. Очень доступно продаются DVD-плееры, рекордеры, домашние театры и прочее. Но все это должно работать вместе с телевизором. Даже если вы решите сделать «аудиоцентр» соединив многоформатный DVD-плеер с самодельным мощным УЗЧ с колонками вам все равно потребуется телевизор, чтобы на его экране можно было выбирать треки, просматривать клипы, и прочее, чем сейчас сопровождаются MP-3 записи выполненные на DVD.

Мой такой «DVD-музыкальный центр» собирался постепенно. Сначала к телевизору «Витязь-51ТЦ-6024-1» был куплен мультимедийный DVD-плеер «UNITED-DVD-7064», который может воспроизводить не только DVD-фильмы, но так же музыку MP-3, CD и прочее. Выход звука стереофонический с регулировкой громкости и эквалайзером (с пульта DVD-плеера). Конечно, качество звука штатных АС телевизора (два узких динамика по краям от кинескопа) оставляло желать лучшего. Поэтому, по одной из публикаций в журнале дополнительно был собран стереофонический УНЧ на ИМС для автомобильной техники, питающийся от обычного трансформаторного источника. Теперь стала задача как управлять этим УНЧ чтобы он включался и выключался одновременно с телевизором.

В результате размышлений и экспериментов появилась схема, показанная на рисунке. Это зависимый выключатель на автомобильном реле типа 98.3777-10, продающимся в любом автомагазине как «реле 4-контактное для ВАЗ», по цене 40-50 руб. Реле в пластмассовом корпусе, с обмоткой на 12V сопротивлением 70 ом. Конечно, рассчитано на коммутацию низковольтных цепей, но его аналог SCB-1-M-1240, судя по справочным данным из интернета, может работать и на напряжении 220V переменного тока до 5А. Так что реле было испытано на коммутацию 220V и мной лично признано годным.

Работает схема так. Телевизор «Витязь-51ТЦ-6024-1» во включенном состоянии берет мощность 60 Вт. В состоянии «Stand-By» мощность менее 1 Вт. Значит потребляемый им ток в включенном режиме будет около 0,3А, а в «Stand-By» около 5 мА. Обмотка реле имеет сопротивление 70 ом, то есть при номинальном напряжении она берет ток около 0,17А, что соответствует мощности телевизора 37 Вт.

Таким образом, если через обмотку реле подключить телевизор в режиме «Stand-By», реле не переключится, но во включенном состоянии его обмотка запросто сгорит.



VD3 и сглаживается конденсатором C1, после чего поступает на обмотку реле. Если телевизор выключен вообще тока нет, нет и напряжения на обмотке реле. Если телевизор включен в режим «Stand-By», то есть, выключен с пульта, то ток питания обмотки реле будет очень низким (около 5mA), и реле так же не переключится, так как ему надо 170mA.

При включении телевизора в рабочий режим напряжение и ток возрастает. Реле срабатывает и включает питание УНЧ. Мощный стабилитрон VD2 защищает обмотку реле от повреждения, ограничивая на нем напряжение и снимая лишний ток.

Теперь несколько слов о применении этого выключателя. Если мощность телевизора или другого «главного потребителя» ниже 40Вт, ищите другое реле, обмотка которого потребляет меньший ток. Если мощность потребления «главного потребителя» значительно выше, например, системный блок персонального компьютера, то нужно параллельно стабилитрону VD2 включить еще один или несколько стабилитронов, принимая по 150 Вт максимальной мощности на каждый стабилитрон. То есть, например, при мощности 250 Вт нужно два стабилитрона параллельно, а при мощности 400 Вт – три параллельно.

Все расположено в корпусе на три розетки для внешней проводки. Одна розетка демонтирована, и в этой части собрана схема объемным монтажом. Получился такой удлинитель с двумя розетками: «Главный» и «Зависимый».

Мезенцев А.А.

Многоместный сигнализатор

Хочу предложить читателям журнала схемы двух устройств, работающих на одном принципе, но противоположных по действию. Оба устройства предназначены для передачи сигнала на некоторое расстояние, используя DTMF (двухтональное) кодирование и проводную линию связи.

Первая схема (рис. 1, рис. 2) предназначена для подачи вызова на любой из восьми разнесенных объектов, с одного общего пульта.

Схема состоит из одного пульта подачи вызова (рис. 1) и восьми (или числом до восьми) приемных сигнализирующих узлов (рис. 2).

Схема пульта повторяет типовую схему включения микросхемы КР1008ВЖ16, предназначенной для генерации двухтональных кодов числом до 16-ти. Обычно, эта микросхема, как и её многочисленные полные и неполные аналоги, используется для передачи только 12-ти кодов (по числу кнопок стандартной клавиатуры электронного телефонного аппарата). Здесь же, число кодов сокращено до 8-и, соответственно и кнопок всего восемь. Такой пульт можно установить на входной двери коммунальной квартиры гостиничного типа, и каждую кнопку подписать фамилией жильца (или номером комнаты, если таковые номера имеются). Теперь не нужно будет звонить Иванову два раза, а Петрову четыре. Достаточно нажать соответствующую кнопку, и сигнал вызова поступит только к тому, кому он адресован.

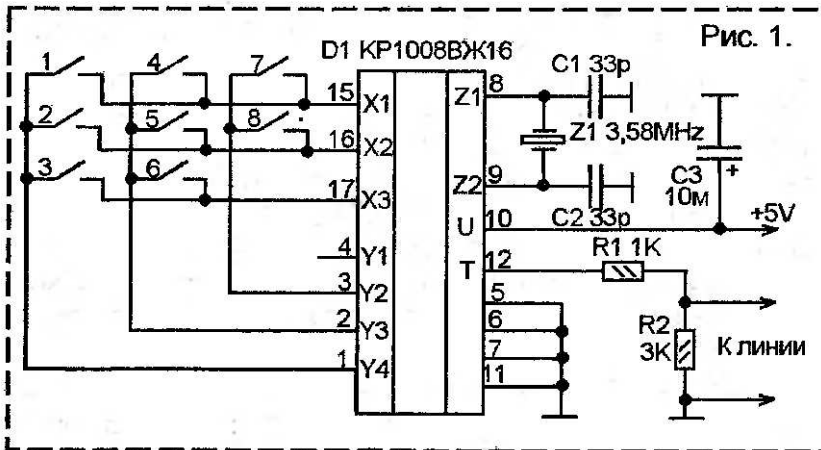


Рис. 1.

ной схемы может быть значительно шире. Например, с помощью такого устройства можно вызывать работников с разных профильных участков большого оптового склада, имеющего один общий вход-терминал.

Схема приемного узла (коих может быть числом до восьми) показана на рисунке 2. Схема состоит из тонального декодера на микросхеме D1 – КР1008ВЖ18, включенной по типовой схеме, и идентификатора – сигнализатора на микросхемах D2 и D3.

При поступлении сигнала кода DTMF на выходах параллельного кода (выводы 11-13) микросхемы D1 устанавливается двоичное число, соответствующее номеру нажатой на пульте кнопки. Причем, кнопкам 1-7 соответствуют двоичные коды численно, а кнопке 8 – код 000. В то же время (в течение времени, пока кнопка на пульте удерживается нажатой), на выводе 15 D1 возникает логическая единица. После отпускания кнопки код на выходах остается, а вот уровень на выводе 15 падает до нуля.

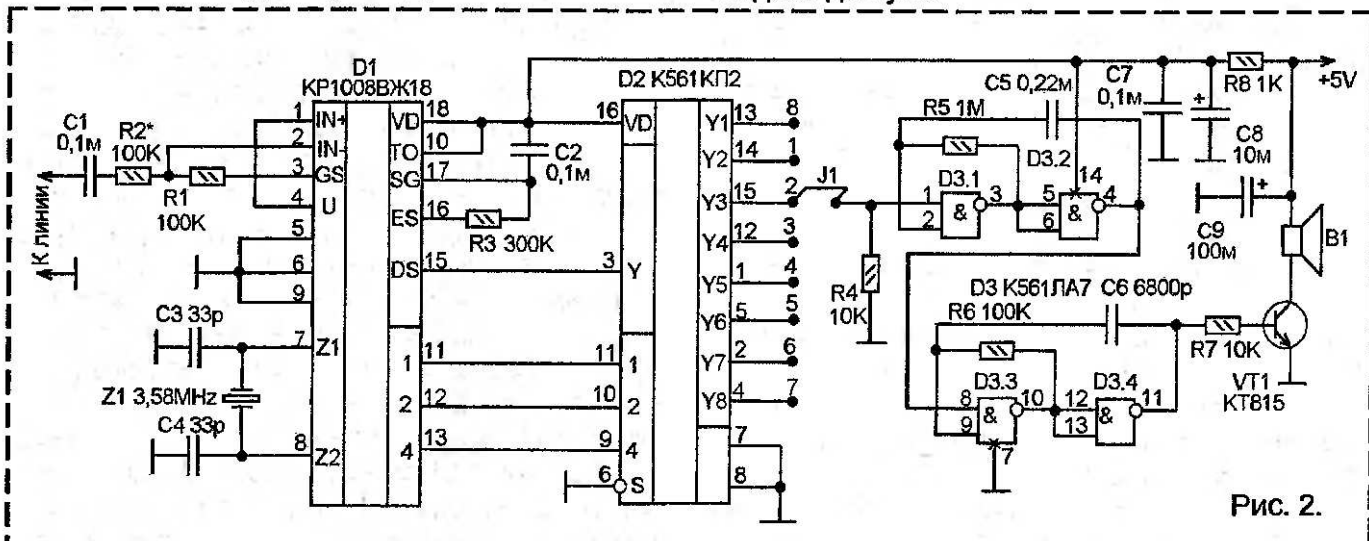


Рис. 2.

Естественно, количество кнопок может быть и меньше восьми. А сфера применения дан-

Для идентификации, то есть, для определения относится ли к данному блоку сигнал

вызова, используется стробируемый двоично-десятичный дешифратор на мультиплексоре K561КП2. Данная микросхема представляет собой переключатель вывода 3 на один из восьми выводов – 13, 14, 15, 12, 1, 5, 2, 4, управляемый двоичным трехразрядным кодом, поступающим на выводы 11, 10, 9. Здесь, мультиплексор переключает вывод 15 D1 на один из своих выходов, который определяется двоичным кодом на выводах 11, 10, 9 D2. Например, при нажатии кнопки «2» единица с вывода 15 D1 пройдет через открытый канал D2 на его вывод 15. Если к этому выводу, как показано на рисунке, подключена перемычка J1, то единица поступает на вывод 1 элемента D3.1. Это приводит к запуску звукового сигнализатора на элементах микросхемы D3, который будет генерировать прерывистые звуковые импульсы все время пока кнопку держат нажатой. А динамик В1 будет издавать прерывистый однотональный звук.

зывать провода, – канал связи может быть радиочастотным, на ИК-лучах или какой-то другой. Но, в этом случае, потребуется передатчик данного канала связи, с модулятором, и соответствующее количество приемников с демодуляторами на выходах. Канал связи должен быть рассчитан на передачу аналогового сигнала звуковой частоты, а не на передачу данных.

Схема второго устройства приводится на рисунках 3 и 4. Как уже сказано, это устройство по своему действию противоположно предыдущему. То есть, здесь есть один приемный пульт и некоторое количество (до 12-ти) передающих пультов, на каждом из которых есть всего одна кнопка (или один вход для приема сигнала от датчика). При нажатии кнопки на передающем пульте (или при срабатывании датчика) на приемном пульте раздается звуковой сигнал и зажигается светодиод, показывающий от какого

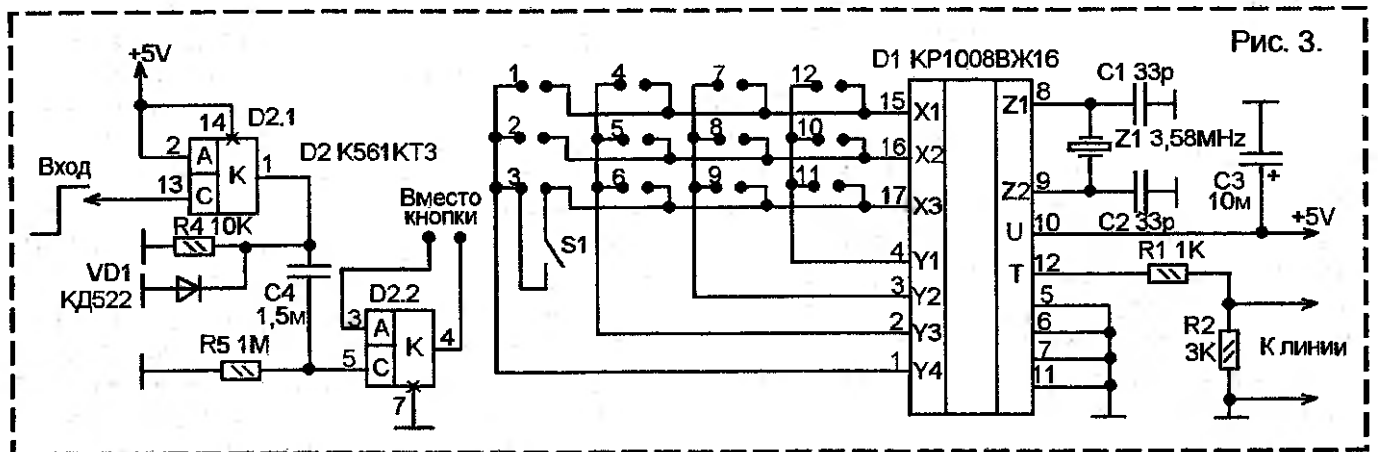


Рис. 3.

Если была нажата другая кнопка, единица с вывод 15 D1 пройдет на выход D2, к которому не подключена перемычка, и звуковой сигнализации, на этом конкретном приемном блоке не произойдет.

Выбор кнопки, на которую должен реагировать приемный блок производится установкой перемычки.

Резистор R4 служит для фиксации генератора вызывного сигнала на D3 в выключенном состоянии, когда сигнал вызова данного блока не поступает.

Линия связи может быть двух или трехпроводной, – это зависит от того, как планируется организовать питание пульта и приемных блоков. Если будет использоваться один общий блок питания (стабильное напряжение 5V), то линия будет трехпроводной («общий», «питание» и «сигнал»). При отдельных источниках питания линия двухпроводная. Причем, совсем не обязательно исполь-

именно из передающих пультов поступил сигнал.

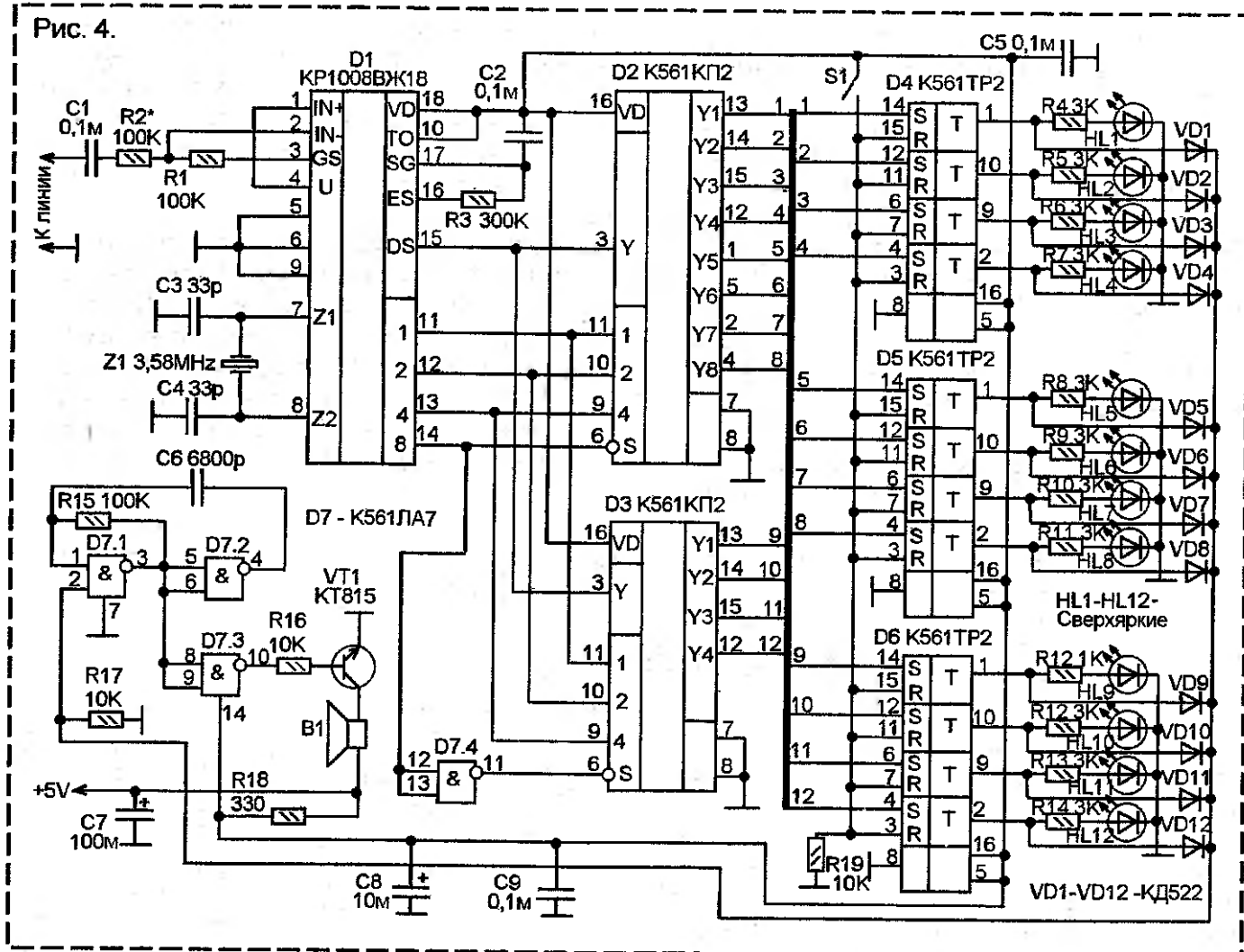
Эту схему можно использовать в охранной системе для передачи сигналов от разных объектов на один общий контрольный пульт.

В передающем пульте (рис. 3) вместо 12-ти кнопок оставлены контактные точки, между которыми, как перемычка, устанавливается одна кнопка (S1) или исполнительная схема на микросхеме D2, имитирующая нажатие кнопки продолжительностью 2-3 секунды.

В схеме, показанной на рисунке 3, кнопка S1 подключена так, что при её нажатии формируется DTMF-код цифры «3», который передается в линию.

Исполнительное устройство на ключах микросхемы D2 представляет собой одновибратор, который, при подаче логической единицы на вывод 13 D2.1 формирует импульс, открывающий канал ключа D2.2 на время около 2-3 секунд. Продолжительность

Рис. 4.



открытого состояния этого ключа зависит от параметров цепи C4-R5.

На вход исполнительного устройства (вывод 13 D2.1) можно подавать сигнал с выхода электронного датчика, который формирует при срабатывании логическую единицу. При необходимости скорректировать логический уровень можно с помощью резистивного делителя (в том случае, если напряжение питания схемы датчика выше 5V).

Диод VD1 ускоряет разрядку C4.

Схема общего приемного пульта показана на рисунке 4. Здесь используются все четыре выходных разряда D1. Для того чтобы осуществить дешифрацию четырехразрядного двоичного кода от 0000-1100 в десятичные числа 1-12 используется дополнительный мультиплексор D2, который вступает в работу только после того, как в старшем разряде выхода D1 (вывод 14) появится единица. В этот момент единица на стробирующем входе (вывод 6) блокирует D2, а ноль, возникший в результате инверсии в D7.4, включает D3.

Чтобы можно было сохранить информацию о сигналах со всех объектов, на которых была

нажата кнопка или сработал датчик в схеме есть блок памяти на 12-ти RS-триггерах (три микросхемы K561ТП2). Поступление сигнала от каждого из объектов приводит к переключению соответствующего триггера в единичное состояние. При этом загорается соответствующий светодиод — HL1-HL12, показывающий с какого из объектов поступил сигнал. Светодиоды подключены непосредственно к выходам триггеров, и чтобы не перегружать триггеры, через них протекает относительно небольшой ток. Поэтому, чтобы обеспечить достаточную яркость, нужно использовать сверхяркие светодиоды. Либо нужно увеличить ток через светодиоды, но в этом случае их нужно подключать через промежуточные транзисторные ключи.

Сбросить память можно кнопкой S1, устанавливающей все триггеры в нулевое состояние.

Чтобы не загромождать схему на ней не показаны резисторы R20 — R31 сопротивлением по 10 кОм, эти резисторы подтягивают входы S триггеров к нулю (между каждым входом S триггера и общим минусом включено по одному такому резистору).

Для того чтобы привлечь внимание оператора к факту поступления сигнала от удаленного пульта предусмотрена звуковая сигнализация, которая звучит при поступлении сигнала от любого из объектов. Схема звуковой сигнализации состоит из мультивибратора на элементах D7.1-D7.3, вырабатывающего импульсы частотой около 1000 Гц, ключевого усилителя на транзисторе VT1 с микродинамиком В1 на выходе, и схемы запуска на диодах VD1-VD12. Каждый из данных диодов подключен анодом к выходу одного из триггеров ячейки памяти.

В обеих конструкциях используются миниатюрные динамики от китайских кварцевых будильников. Чтобы получить наибольшую

громкость нужно мультивибратор настроить на частоту резонанса такого динамика. В схеме на рис. 2 это можно сделать подбором сопротивления R6, а в схеме на рис. 4 – R15.

Кварцевые резонаторы на 3,58 МГц относительно доступны, так как используются в видеотехнике.

Транзистор КТ815 выбран из расчета запаса по току, его можно заменить маломощным, например, КТ315, но надежность снизится.

Если нет триггеров К561ТР2 или их аналогов, можно собрать триггеры на микросхемах К561ЛЕ5, но число микросхем увеличится на три, так как на одной К561ЛЕ5 можно сделать только два RS-триггера.

Камяков А.Г.

Порт USB - выключатель

В настоящее время практически все персональные компьютеры оснащаются USB-портами для связи с периферийным оборудованием. Доходит до курьезов, – в интернете можно найти сообщения о USB-паяльниках, USB-пылесосах и USB-светильниках. Судя по представленной информации, эти приборы не столько управляются от USB-порта, сколько питаются от него постоянным напряжением +5V.

На мой взгляд, такое бесполое использование ресурсов источника питания персонального компьютера вряд ли можно назвать оправданным. И все же бывает желательно чтобы какие-то приборы или составляющие оборудования вашей лаборатории включались в электросеть и выключались из неё одновременно с включением или выключением персонального компьютера.

В тексте приведу схему двух простых устройств, потребляющих от источника питания компьютера через USB-порт сравнительно небольшую мощность, и подключающих нагрузку к электросети одновременно с включением персонального компьютера. Здесь нет никакого программного обеспечения, – чистая электроника. При включении компьютера его источник переходит из ждущего (или выключенного) в рабочий режим. Появляется напряжение +5V, которое посту-

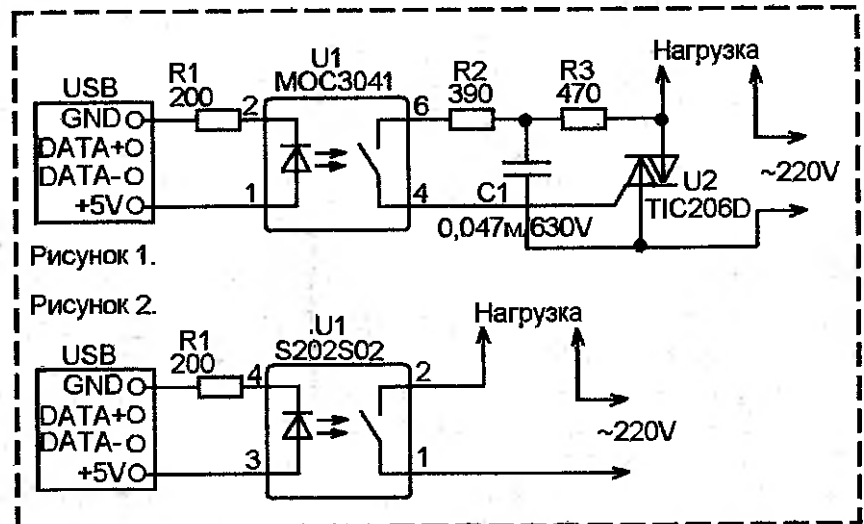


Рисунок 1.

Рисунок 2.

пает на 1-й и 4-й контакты USB-разъема. От этих контактов питается светодиод оптопары, которая и включает нагрузку.

В схеме на рисунке 1 оптопара маломощная, поэтому для включения нагрузки используется симистор U2.

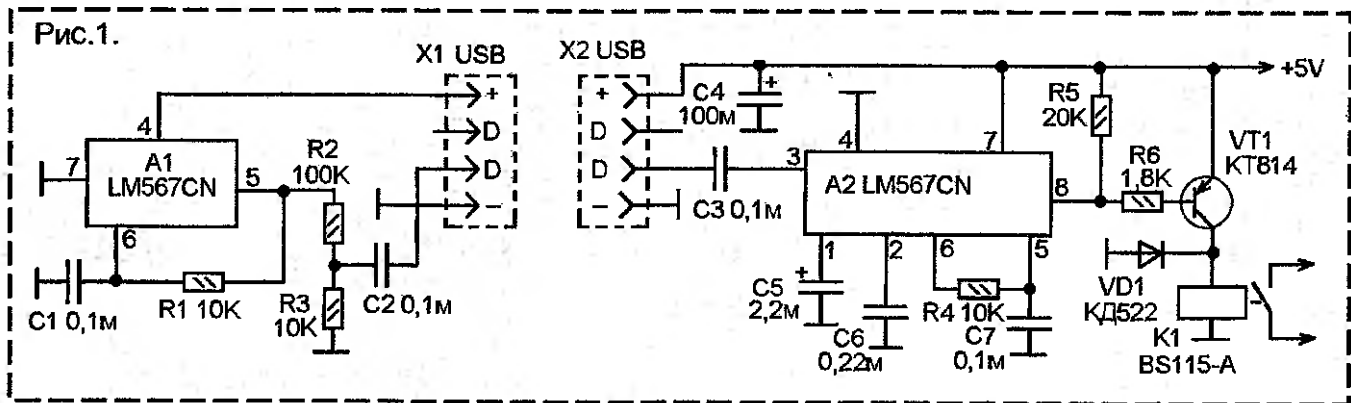
Схема, показанная на рисунке 2 проще, в ней используется мощный оптосимистор U1, который может управлять нагрузкой до 1000W непосредственно.

Возможен и третий вариант, в котором функции выключателя нагрузки будут возложены на электромагнитное реле с обмоткой на 5V. В этом случае, нужно не забыть включить параллельно обмотке реле диод в обратном направлении (чтобы выброс индукции не повредил порт).

Ануфриев К.Н.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЗАМОК С «ФЛЭШ-КЛЮЧОМ» – 2

деляется параметрами цепи C1-R1. Выходной сигнал через делитель на резисторах R2 и R3 и разделительный конденсатор C2 поступает на разъем X1, в качестве которого



В Л.1 приводится описание электронного замка с кодовым ключом, внешне похожим на «флэшку» (миниатюрный съемный накопитель данных для персонального компьютера). Идея интересна, но схема, на мой взгляд, излишне сложна, а конструкция громоздка. Использование кодирования по системе DTMF (двухтональное кодирование, используемое в телефонии) требует применения специализированных микросхем, а так же, кварцевых резонаторов.

На рисунке 1 приведена схема замка аналогичного действия, но выполненного всего на двух одинаковых микросхемах в 8-выводных корпусах. Здесь используется принцип однотонального кодирования, позволяющий достигнуть желаемого результата более простым способом.

Микросхемы LM567CN уже были описаны в журнале «Радиоконструктор» и другой литературе. Это селективная схема с ФАПЧ и выходным ключом. Изменяя частоту опорного генератора системы ФАПЧ подбором параметров частото задающей RC-цепи можно настроить частотный селектор на любую частоту в диапазоне от 100 Гц до 500 кГц. Причем частота опорного генератора фактически численно равна частоте настройки селектора. Это позволяет использовать микросхему LM567CN не только в качестве декодера, но и в качестве кодера. В таком случае кодером является опорный генератор микросхемы, а все остальные узлы её схемы не используются. При этом кодовым ключом являются параметры RC-цепи генератора кодера и генератора декодера, которые должны быть одинаковыми.

На рисунке 1 кодер выполнен на микросхеме A1. Здесь используется только генератор микросхемы, а частота его генерации опре-

используется стандартный разъем USB. Через него же на схему кодера поступает питание – напряжение 5V. Величина напряжения питания и его подача на контакты разъема такая же, как и в USB-аппаратуре, подключаемой к персональному компьютеру. Это позволяет данный кодер подключить к персональному компьютеру без ущерба для аппаратной части (компьютер на подключение к нему данного узла никак не отреагирует).

Минимум деталей и малогабаритность LM567CN позволяет сделать ключ очень небольших размеров, практически, сравнимых с размерами самого разъема USB.

Декодер выполнен на микросхеме A2. Здесь LM567CN включена по типовой схеме. Чтобы декодер был настроен на частоту кодера RC-цепь R4-C7 его опорного генератора должна быть такой же, как цепь R1-C1.

При подключении своего ключа на выходе (вывод 8) A2 открывается транзисторный ключ, соединяющий вывод 8 на общий минус. Сюда подключена база транзистора VT1, в коллекторной цепи которого включена обмотка реле K1. Транзистор открывается, а реле замыкает свои контакты, приводя в действие отпорный механизм.

Наладивание заключается в сопряжении частот более точным подбором R1 или R4.

Мелехов А.

Литература:

1. Кутько А.Н. Электронный замок с «флэш-ключом». ж. Радиоконструктор 07-2008.
2. Тональный декодер LM567. ж. Радиоконструктор 06-2006.

ПРОСТОЙ АВТОСТОРОЖ

Автосторож предназначен для охраны недорогого отечественного автомобиля. Несмотря на простоту схемы он обеспечивает все необходимые действия по охране автомобиля, — реагирует на контактные датчики в дверных проемах, багажнике и капоте, а так же, на включение зажигания. Функции устройства оповещения возложены на штатный автомобильный клаксон

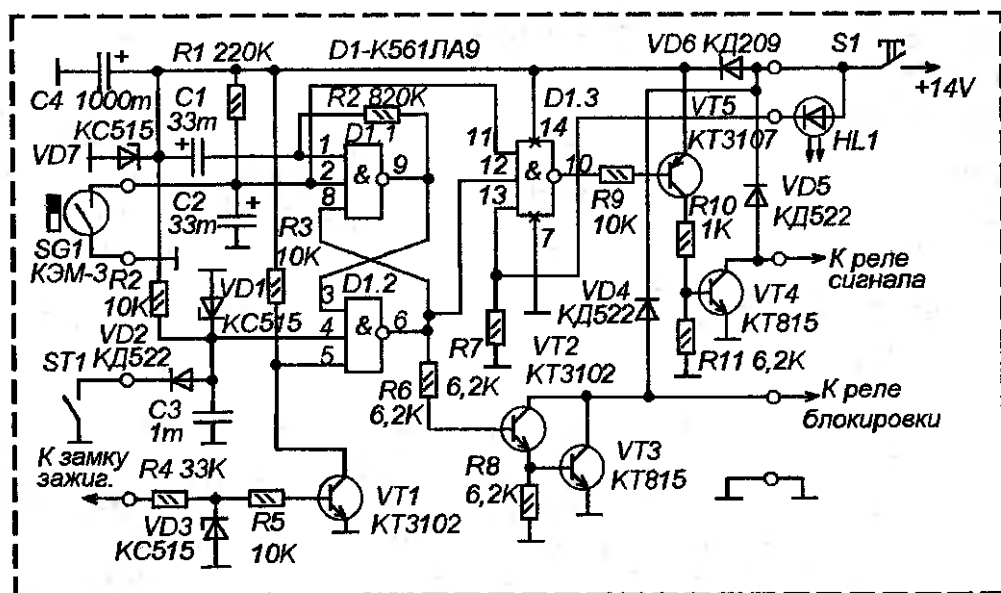
(выход автосторожа подключен к реле звукового сигнала). При срабатывании клаксон издает прерывистые звуковые сигналы. Одновременно включается блокировка системы зажигания, не дающая пустить двигатель. Продолжительность звучания сигнала и блокировки зажигания зависит от продолжительности нахождения датчика в активном состоянии, но не менее 20 секунд. То есть, если, например, дверь быстро открыли и закрыли, сигнал будет звучать примерно 20 секунд, а если дверь держали открытой два часа, то и сигнал будет звучать два часа.

Включают и выключают автосторож микровыключателем, расположенным в салоне. После включения питания сторож в течение 5 секунд не реагирует на датчики. Перед тем как открыть дверь салона водитель должен поднести брелок-магнит к месту остекления машины, за которым расположен датчик — геркон. После этого у водителя будет 5 секунд на то чтобы открыть дверь и выключить сигнализацию при помощи микровыключателя.

При включении питания начинается зарядка конденсатора C2 через R1 и первые 5 секунд на нем напряжение, которое воспринимает микросхема D1 как логический ноль. Поэтому элементы D1.1 и D1.3 это время удерживаются в состоянии логической единицы на выходе независимо от состояния датчиков. После заряда C1 блокировка схемы прекращается и она переходит в режим охраны.

При замыкании датчиков ST1 или подаче напряжения от замка зажигания на базовую цепь VT1 на один из входов D1.2 (выводы 4 или 5) поступает низкий логический уровень. Это переключает триггер на элементах D1.1 и D1.2 в состояние логической единицы на выходе

элемента D1.2. Это, во-первых, приводит к открыванию ключа VT2-VT3, включающего реле, блокирующее систему зажигания, во-вторых, на двух входах элемента D1.3 (выводы 11 и 12)



кой единицы, а на третий вход поступают импульсы с генератора на мигающем светодиоде HL1 и резисторе R7. В результате на выходе D1.3 появляются отрицательные импульсы, которые периодически (согласно периоду мигания светодиода) открывают ключ VT4-VT5, выход которого подключен к кнопке сигнала (к обмотке реле сигнала). Поэтому, клаксон издает прерывистые звуки, а система зажигания двигателя блокируется.

Одновременно происходит заряд конденсатора C1 через R2 и спустя время около 20 секунд напряжение на C1 достигает уровня, воспринимаемого микросхемой как логический ноль. Поэтому, если продолжительность воздействия на датчики меньше 20 секунд, длительность звучания и блокировки составит 20 секунд.

При поднесении магнитного брелка к геркону SG1 его контакты замыкаются и разряжают C2. Получается то же, что происходит в момент включения питания, то есть, после того как убрали магнит, начинается зарядка C2 через R1. Создается пятисекундная выдержка.

Схема собрана в небольшом пластмассовом корпусе (мыльнице) объемным способом и «на клею».

Налаживания практически не требуется. Единственно, можно «по вкусу» подобрать временные интервалы (R1-C2 и C1-R2).

Журин В.

Литература :

1. CD-ROM «Радиоконструктор 1999-2007».

ДЛЯ САМЫХ НАЧИНАЮЩИХ

Проводник, резистор, – они пропускают ток в обоих направлениях, то есть, резистору или лампочке совершенно безразлично к «плюсу» или к «минусу» источника питания они подключены. Другое дело – диоды, они пропускают ток только в одном направлении, и это их главное свойство, которое используется в различных схемах выпрямителей и другой электронике.

Полупроводниковый диод представляет собой корпус, внутри которого находится полупроводниковый кристалл, ну и два вывода для его подключения. Корпуса бывают самые разные, – стеклянные, пластмассовые, металлические, керамические. А выводы, – проволочные гибкие, негибкие и даже с винтами для крепления, а так же, выводы под поверхностный монтаж.

На рисунке 1 показано обозначение диода на схеме. Треугольником обозначен анод (+), а черточкой катод (-). Ниже показано как выглядят диоды типа КД226 и КД209. Диод КД226 имеет цилиндрическую форму, диод КД209 – овальную. Хочу заметить, что обозначения выводов (анод, катод) у разных типов диодов различаются. Например, у КД226 со стороны катодного вывода есть метка – полоска, а у КД209 метка (точка) у анодного вывода. Еще бывает что на корпусе диода нарисовано изображение символа диода, но это обычно на диодах в металлических корпусах.

На рисунках 2 и 3 показана суть действия диода. Он включен между лампочкой и источником питания. Когда анод диода идет к плюсу источника питания (а катод, соответственно, к минусу), то ток в цепи течет и лампа горит (рис. 2). На рисунке 3 диод включен наоборот, то есть, катодом к плюсу, а анодом к минусу. В таком положении он ток не пропускает, поэтому лампа не горит.

Если сравнивать диод с чем-то неэлектрическим, то это будет похоже на действие ниппеля, то есть, в одну сторону он воздух (или воду) пропускает, а в обратную, – нет. Вот так работает и диод, только относительно к электрическому току.

Теперь немного о практическом применении. Допустим, нужно переключать две лампочки, но для связи с лампочками есть только два провода. Обычная схема переключения лампочек показана на рисунке 4. Здесь лампочки переключаются с помощью

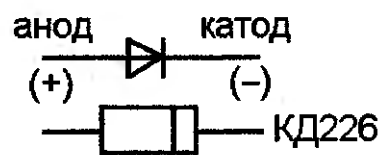


Рис.1. — КД209

Рис.2.

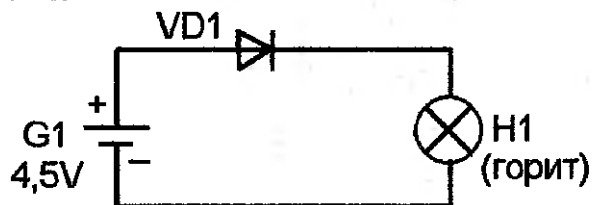


Рис.3.

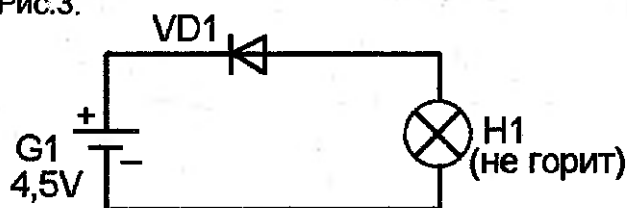


Рис.4.

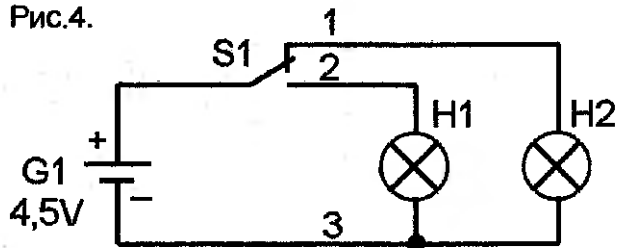


Рис.5.

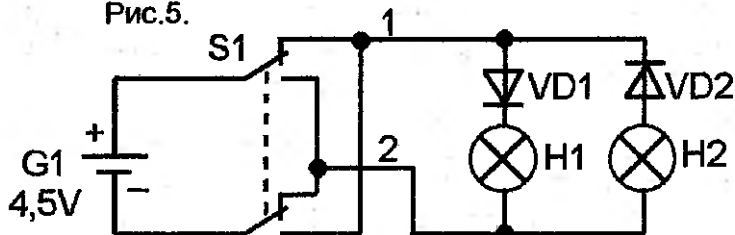
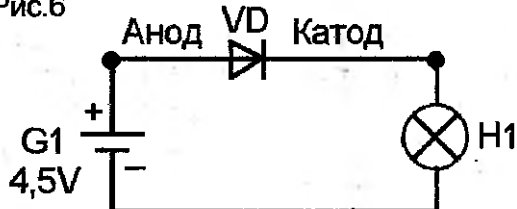


Рис.6



переключателя S1, и нужно три провода. Если использовать диоды и переключатель, изменяющий полярность подключения источника, то можно обойтись двумя проводами (рис.5). Здесь двойной переключатель S1. Когда он находится в показанном на схеме положении, то ток от батарейки проходит

Рис.7.

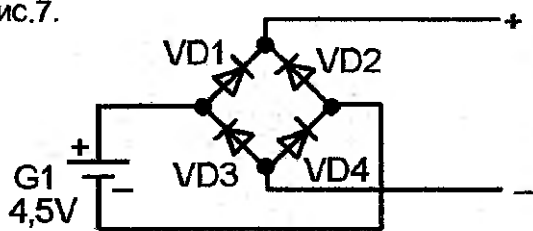
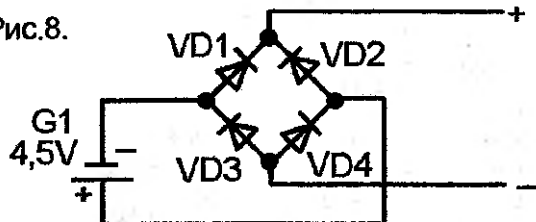


Рис.8.



через диод VD1, а через диод VD2 не проходит, поэтому горит лампа H1, а лампа H2 не горит.

Если переключатель S1 переключить в противоположное показанному на схеме положение, то ток будет проходить через диод VD2, а через VD1 проходить не будет. Поэтому будет гореть только H2.

На рисунках 7 и 8 показана схема диодного моста. Эта схема очень интересна тем, что полярность выходного напряжения в ней не зависит от полярности входного. Вот на рисунке 7, – ток проходит через диоды VD1 и VD4 и на выходе вверху схемы «плюс», а внизу «минус».

Если мы перевернем батарейку (рис. 8), то ток теперь пойдет через диоды VD3 и VD2. В результате полярность выходного напряжения не изменится.

Таким образом, полярность напряжения на выходе диодного моста не зависит от полярности напряжения на его входе. Это интересное свойство используется во многих выпрямителях и сетевых источниках питания. На вход моста подают переменное напряжение, то есть, напряжение полярность которого периодически меняется. А на выходе моста получается напряжение неизменной полярности, то есть, выпрямленное.

Работа выпрямителя показана на рисунке 9. На вход поступает синусоидальное перемен-

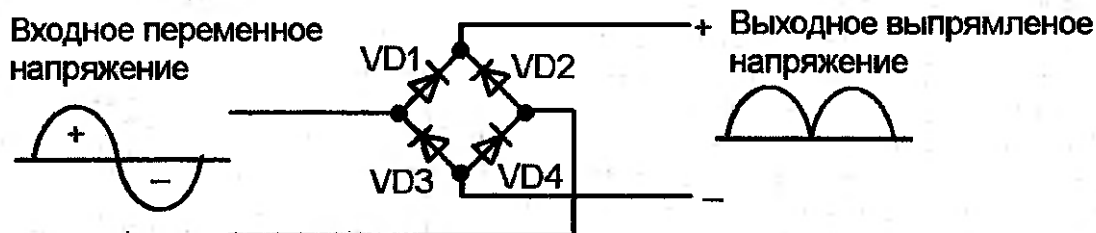


Рис.9.

Как уже сказано выше, цоколевка разных диодов существенно различается, – у одних отмечен катод, у других анод, поэтому для определения выводов диода нужно пользоваться справочником. Или сделать простой пробник, схема которого показана на рис. 6. Испытуемый диод здесь VD. Когда он подключен так, как показано на рисунке лампа горит, а по надписям «Анод», «Катод» можно определить его назначение выводов. Если VD подключить наоборот, лампа гореть не будет. Проверить диод можно и мультиметром (обычно у мультиметра есть такой режим) или даже обычным омметром, – прямое сопротивление диода многократно ниже обратного.

ное напряжение, а на выходе получается постоянное пульсирующее. Положительные полувольты входного переменного напряжения проходят через диоды VD1 и VD4, а отрицательные – через диоды VD2 и VD3. Выпрямительный мост как будто выворачивает отрицательную полувольту переменного напряжения вверх, в зону положительного. В результате обе полувольты получаются положительными.

Впрочем, выпрямитель можно сделать и на одном диоде (рис. 10), но он будет не таким эффективным, так одна полувольтна остается неиспользуемой. Такой выпрямитель (рис.10) называют однополупериодным, так как он пропускает только один полупериод входного переменного напряжения, а второй полупериод «обрезает».

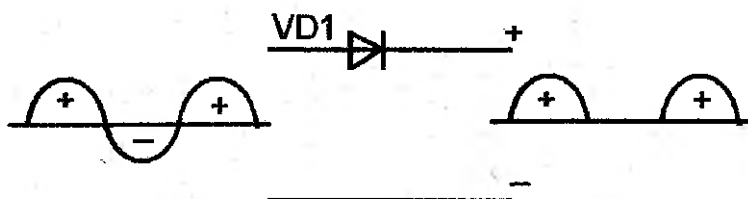
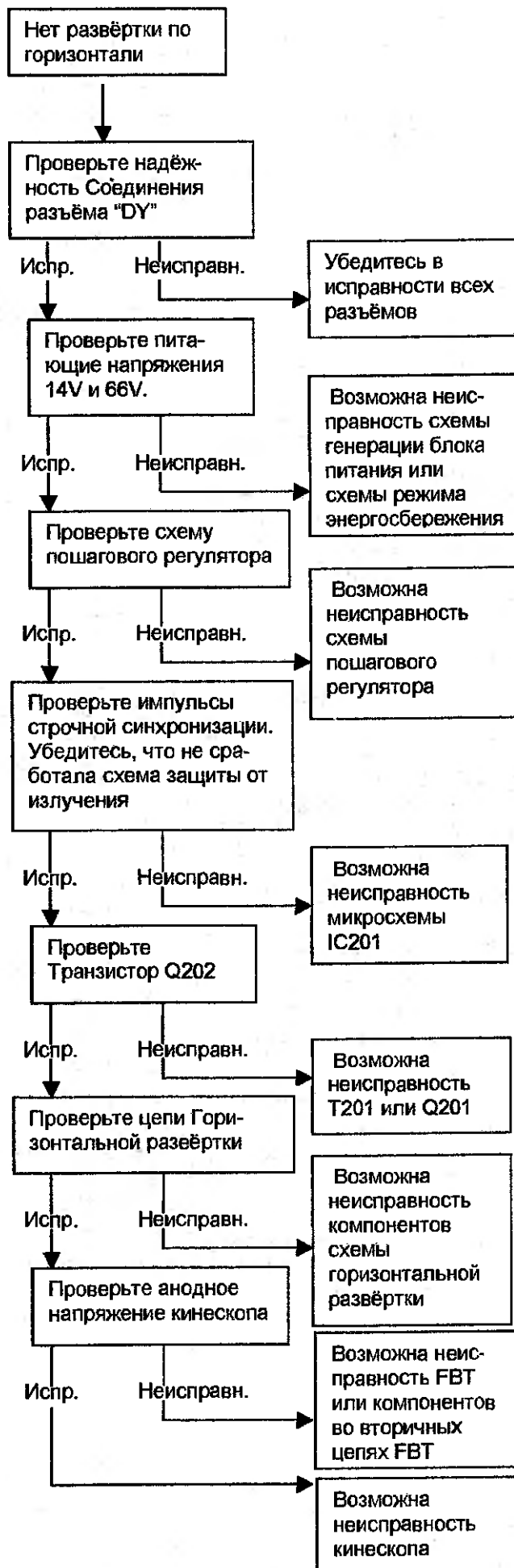
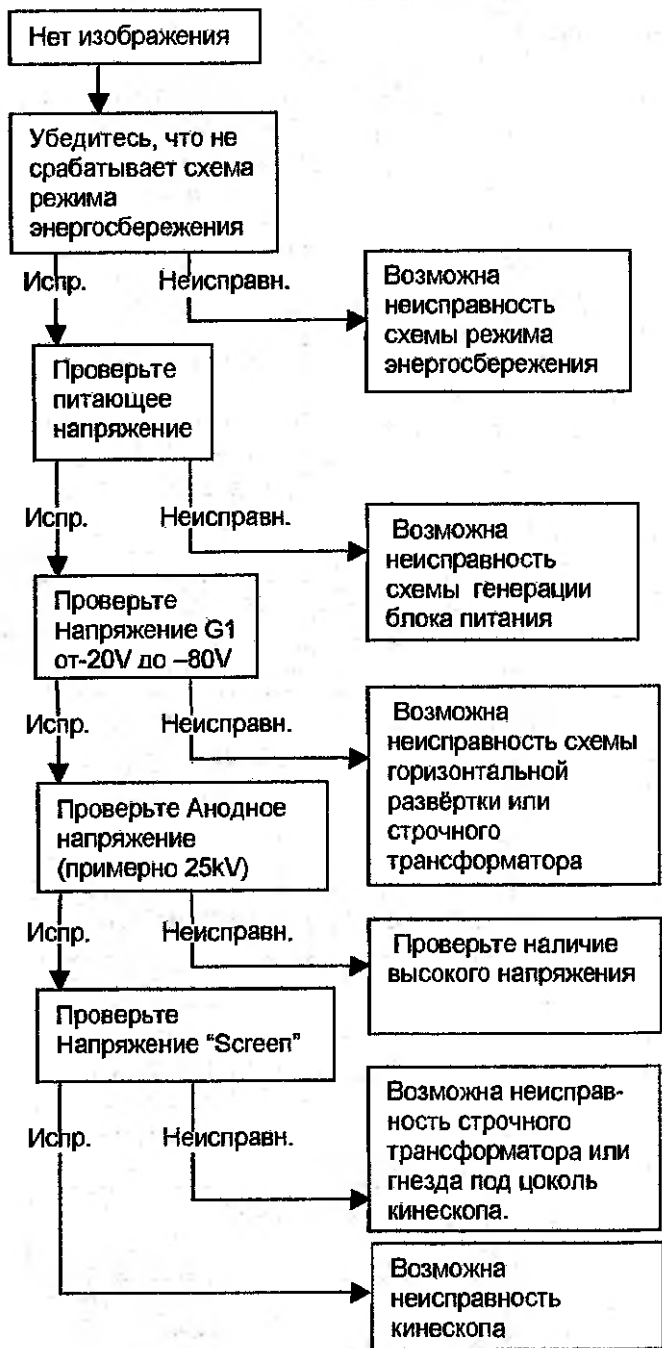


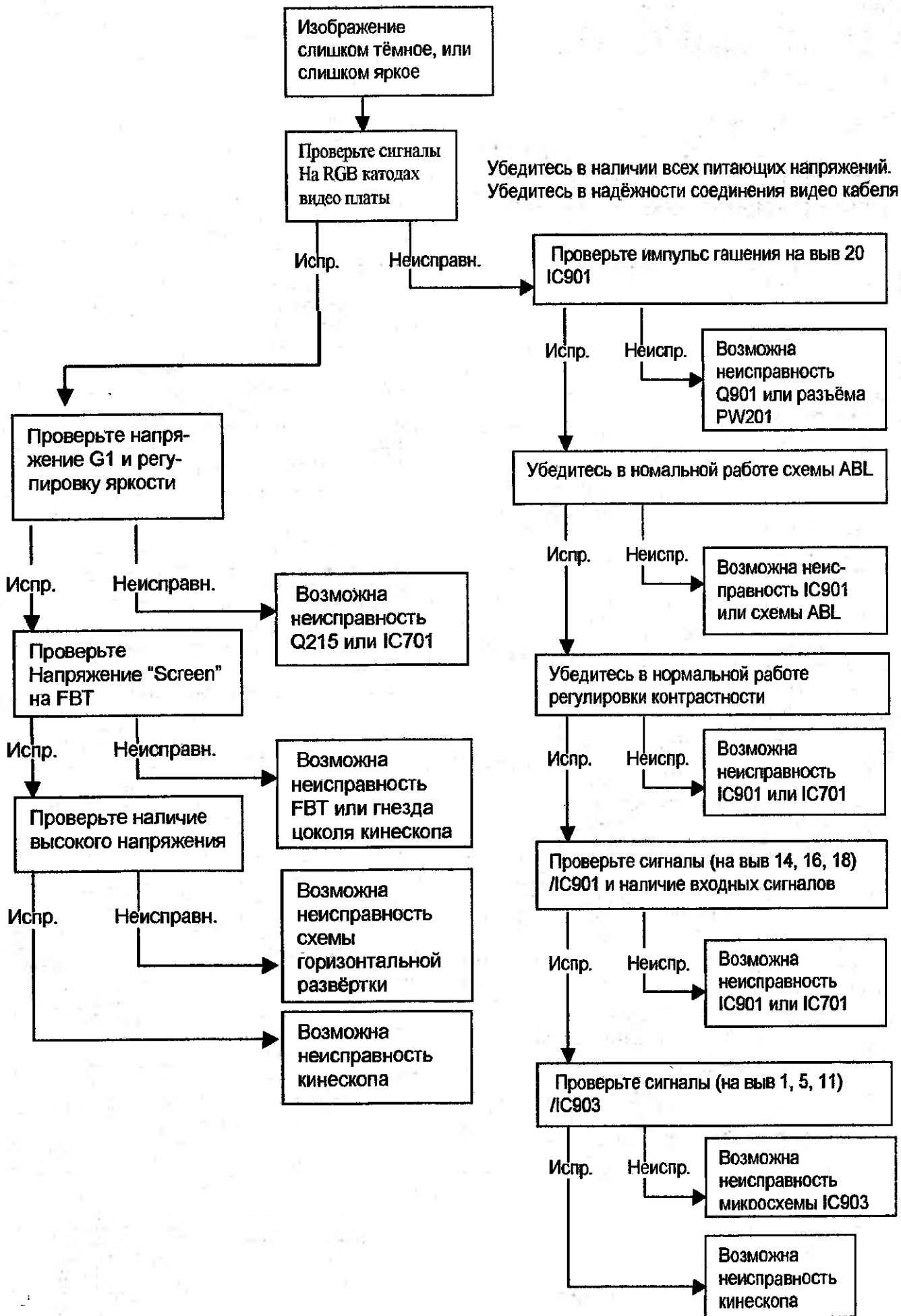
Рис.10.

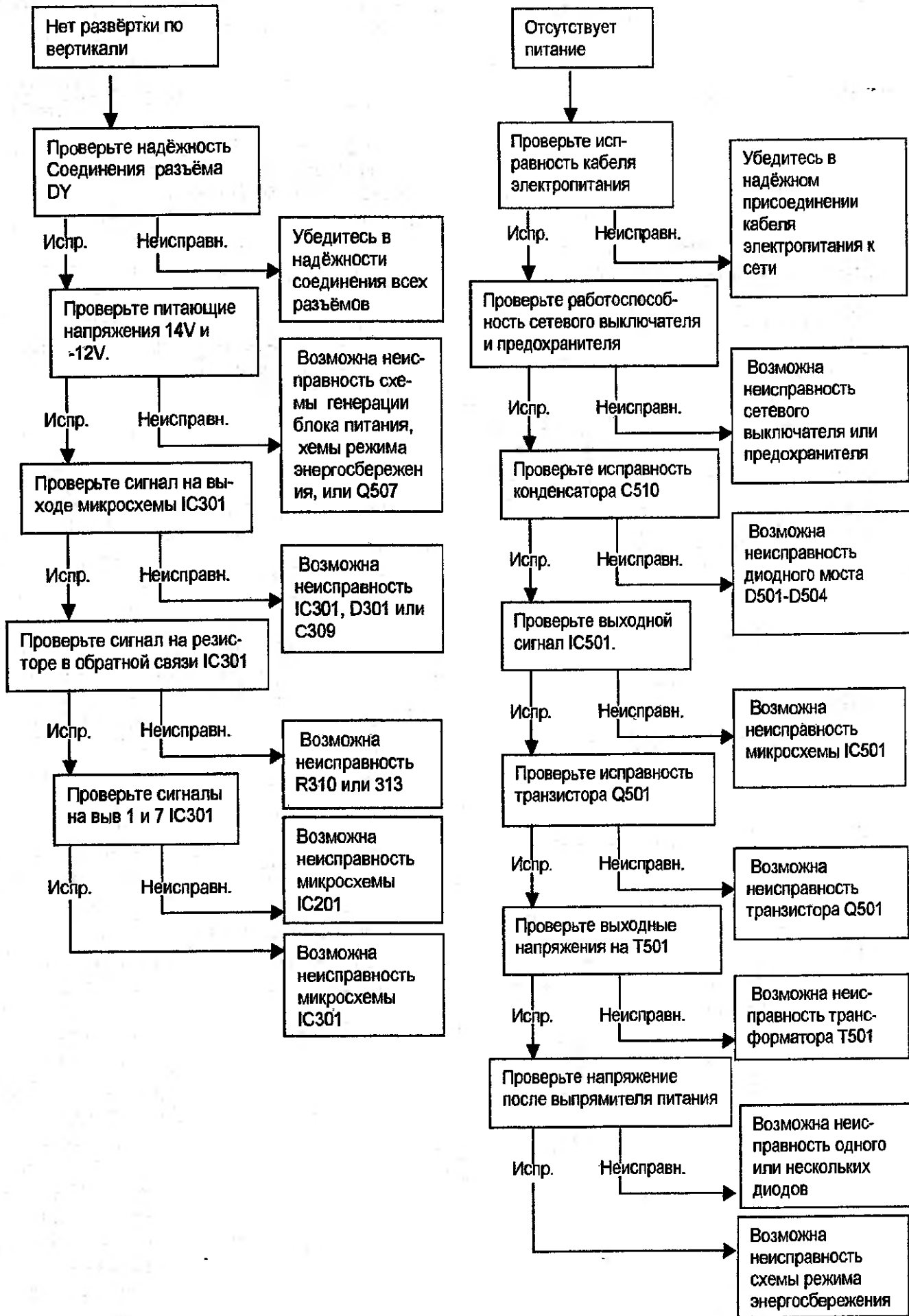
Андреев С.

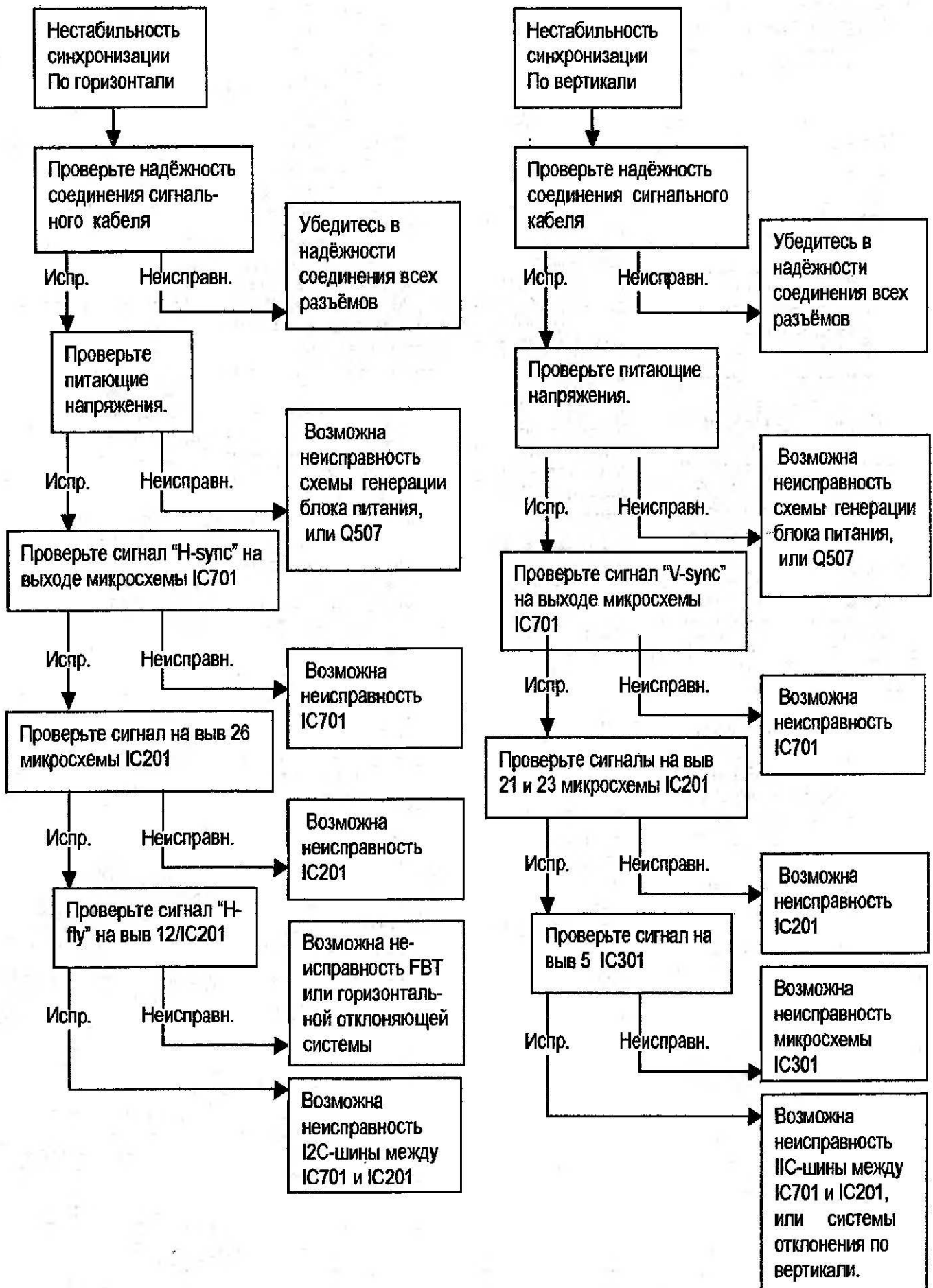
АЛГОРИТМЫ ПОИСКА НЕКОТОРЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ МОНИТОРА ROLSEN C-708

(Схема и описание в «ПК» №11-12-2009)









Уважаемые читатели !

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

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

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

Стоимость подписки на комплект номеров 1-6 2010 г., включая стоимость пересылки – 144 р. (цена каждого номера 24 р.)

Если по какой-то причине Вы не смогли подписаться на все журналы второго полугодия 2009 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, можно их купить в редакции. Вологжане всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г.Вологда, ул.Зосимовская 91), а иногородним читателям мы вышлем почтой. Все указанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ, при условии, что сумма заказа не менее 50 рублей.

1. 7-12-2009 г. = 144 р. (цена каждого 24 р.)

5. 7-12-2006 = 84 руб. (цена каждого 14 р.)

2. 1-6-2009 г. = 114 р. (цена каждого 19р.)

6. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.)

3. 1-12 2008 г. = 192 руб. (цена каждого 16 р.)

7. 1-12-2004 = 60р. (цена каждого 5 р.)

4. 7-12-2007 г. = 90 руб. (цена каждого 15 р.)

8. 7-12-2003 = 30р. (цена каждого 5 р.)

ВНИМАНИЕ! Другие журналы за прошлые годы закончились, но их копии есть в электронных архивах на компакт-диске #20 (на диске #20 журналы 1999-2007г., стоит он 75 р.).

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

Всегда в продаже CD и DVD диски с технической информацией и архивами журналов за прошлые годы. Информацию о них читайте в журналах №6, №7 за 2009 год.

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

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

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

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

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

В разделе почтового перевода «для письменного сообщения» необходимо написать ваш почтовый адрес, индекс, а так же, ваши фамилию, имя и отчество. И здесь же написать, за что произведена оплата (например, так - «7-12-2006», это значит что, вам нужны журналы с 7-го по 12-й за 2006г).

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

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

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

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

! Если Вы в течение месяца после отправки перевода не получили оплаченный заказ, на уже вышедшие журналы, обязательно сообщите об этом в редакцию, возможно произошло какое-то недоразумение. Бывает что, при отправке электронных переводов почтовые работники делают ошибки в обратном адресе или не передают «назначение платежа». В сообщении обязательно укажите Ваш адрес, содержание заказа, дату и сумму оплаты, номер квитанции.

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.

УСС

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

