

РАДИО- КОНСТРУКТОР

СЕНТЯБРЬ, 2011

09-2011



РАДИО- КОНСТРУКТОР 09-2011

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
По каталогу «Пресса России» - 88762

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

Сентябрь, 2011. (№9-2011)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповец».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т3200 Выход 25.08.2011

В НОМЕРЕ :

радиосвязь

КВ-приемник с переменной полосой пропускания 2

ретро

Катушечный магнитофон «Днепр» 4

справочник

Одноразрядные цифровые
светодиодные индикаторы «FYS» 6

компьютер

Управление питанием компьютерной периферии 10

источники питания

Ловушка фазы 13

автоматика, приборы для дома

Коридорный выключатель 14

Фотовыключатель освещения 16

Термореле на K174УН7 17

Два выключателя с задержкой 19

«Телохранитель» для холодильника-2 21

О применении радиозвонка 23

Адаптер питания с таймером 25

Выключатель для туалета 26

Автомат управления водяным насосом 28

Охранная система со связью по водопроводной трубе ... 30

Игрушка «Электронная сова» 33

Сенсорная говорящая игрушка 34

Марсоход идет на свет 35

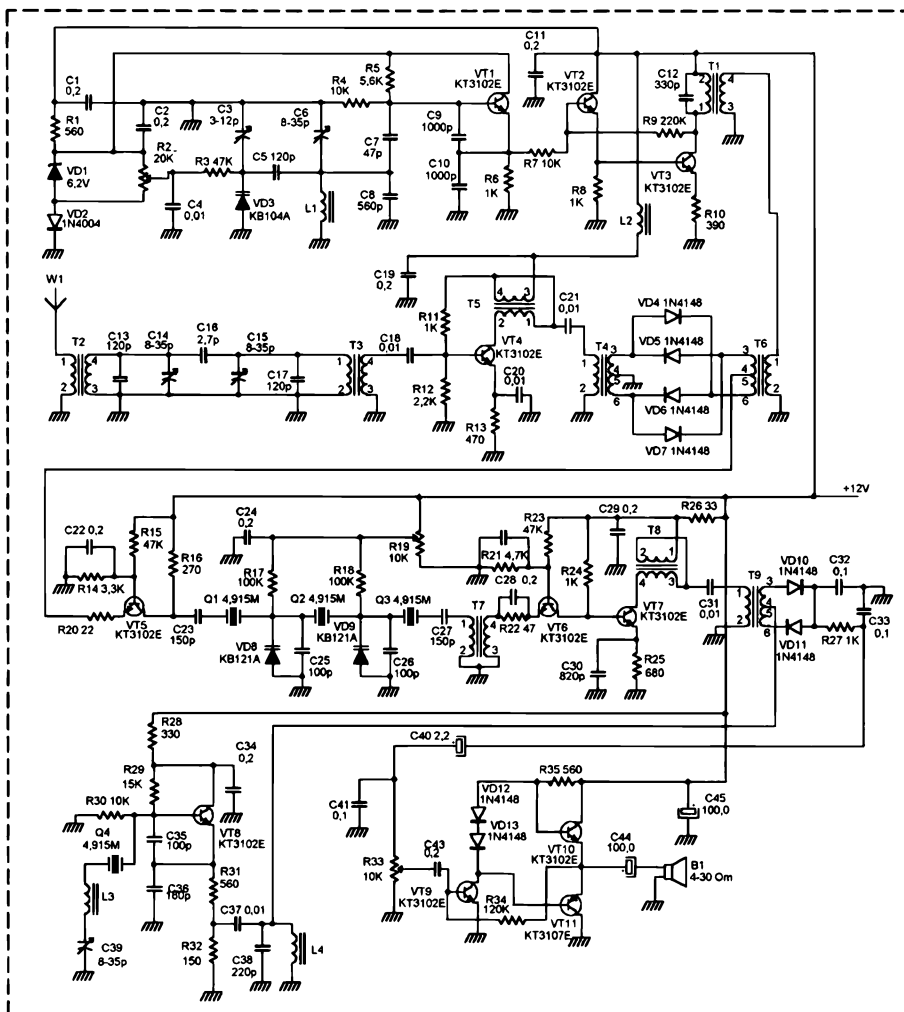
ремонт

УКВ-радиостанция «Midland-G9» 36

ЖК-телевизор «Horizont 20LCD812» 38

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

КВ-ПРИЕМНИК С ПЕРЕМЕННОЙ ПОЛОСОЙ ПРОПУСКАНИЯ



Приемник предназначен для приема телеграфных и телефонных сигналов радиоловительских станций, работающих в 40-метровом диапазоне. Тракт построен по супергетеродинной схеме с одним преобразованием частоты. Схема построена так, что используется широко доступная элементная база, в основном это транзисторы типа КТ3102 и диоды 1N4148.

Входной сигнал из антенной системы поступает на входной полосовой фильтр на двух контурах Т2-С13-С14 и Т3-С17-С15. Связующим между контурами является конденсатор С16. Этот фильтр выделяет сигнал в пределах 7 ... 7,1 МГц. При желании работать в другом диапазоне можно соответствующим образом перестроить контур путем замены катушек-трансформаторов и конденсаторов.

Со вторичной обмотки ВЧ-трансформатора Т3, первичная обмотка которого является вторым звеном фильтра, сигнал поступает на усилительный каскад на транзисторе VT4. Преобразователь частоты выполнен на диодах VD4-VD7 по кольцевой схеме. Входной сигнал поступает на первичную обмотку трансформатора Т4, а сигнал генератора плавного диапазона на первичную обмотку трансформатора Т6.

Генератор плавного диапазона (ГПД) выполнен на транзисторах VT1-VT3. Собственно генератор собран на транзисторе VT1. Частота генерации лежит в пределах 2,085-2,185 МГц, этот диапазон задается контурной системой, состоящей из индуктивности L1, и разветвленной емкостной составляющей из C8, C7, C6, C5, C3, VD3. Перестройка в указанных выше пределах осуществляется переменным резистором R2, который является органом настройки. Он регулирует постоянное напряжение на варикапе VD3, входящем в состав контура. Напряжение настройки стабилизируется с помощью стабилитрона VD1 и диода VD2. В процессе налаживания перекрытие в указанном выше диапазоне частот устанавливают подстройкой конденсаторов C3 и C6. При желании работать в другом диапазоне или с другой промежуточной частотой требуется соответственная перестройка контура ГПД. Сделав это не сложно вооружившись цифровым частотомером.

Контур включен между базой и эмиттером (общим минусом) транзистора VT1. Необходимая для возбуждения генератора ПОС берется с емкостного трансформатора между базой и эмиттером транзистора, состоящего из конденсаторов C9 и C10.

ВЧ выделяется на эмиттере VT1 и поступает на усилительно-буферный каскад на транзисторах VT2 и VT3. Нагрузка – на ВЧ-трансформатор Т1. С его вторичной обмотки сигнал ГПД поступает на преобразователь частоты.

Тракт промежуточной частоты выполнен на транзисторах VT5-VT7. Выходное сопротивление преобразователя низко, поэтому первый каскад УПЧ сделан на транзисторе VT5 по схеме с общей базой. С его коллектора усиленное напряжение ПЧ поступает на кварцевый фильтр, трехзвенный, на частоту 4,915 МГц. При отсутствии резонаторов на данную частоту можно использовать другие, например, на 4,43 МГц (от видеотехники), но это потребует изменения настроек ГПД и самого кварцевого фильтра.

Кварцевый фильтр здесь необычный, он отличается тем, что его полосу пропускания можно регулировать. Регулировка осуществляется посредством изменения емкостей, включенных между звеньями фильтра и общим минусом. Для этого используются варикапы VD8 и VD9. Их емкости регулируются с помощью переменного резистора R19, изменяющего обратное постоянное напряжение на них.

Выход фильтра – на ВЧ-трансформатор Т7, а с него на второй каскад УПЧ тоже с общей базой.

Демодулятор выполнен на Т9 и диодах VD10 и VD11. Сигнал опорной частоты на него поступает с генератора на VT8. В нем должен быть кварцевый резонатор такой же как в кварцевом фильтре.

Низкочастотный усилитель выполнен на транзисторах VT9-VT11. Схема двухкаскадная с двухтактным выходным каскадом. Резистором R33 регулируется громкость. Нагрузкой может быть как динамик, так и головные телефоны.

Катушки и трансформаторы намотаны на ферритовых кольцах. Для Т1,Т2,Т3,Т4, Т5, Т6, Т7 используются кольца внешним диаметром 10мм (можно импортные типа Т37).

Т1 – 1-2=16 вит., 3-4=8 вит., Т2 – 1-2=3 вит., 3-4=30 вит., Т3 – 1-2=30 вит., 3-4=7 вит., Т7 – 1-2=15 вит., 3-4=3 вит.

Т4, Т6, Т9 – вдвое сложенным проводом 10 витков, концы распаять согласно номерам на схеме. Т5, Т8 – вдвое сложенным проводом 10 витков, концы распаять согласно номерам на схеме.

L1, L2 – на кольцах диаметром 13 мм (можно импортные типа Т50), – 44 витка.

Для всех можно использовать провод ПЭВ 0,15-0,25

L3 и L4 – готовые дроссели 39 и 4,7 мкГн, соответственно.

Транзисторы КТ3102Е можно заменить другими КТ3102 или КТ315. Транзистор КТ3107 – на КТ361, но нужно чтобы VT10 и VT11 были с одинаковыми буквенными индексами.

Диоды 1N4148 можно заменить на КД503.

Монтаж выполнен объемным способом на куске фольгированного стеклотекстолита размерами 220х90 мм.

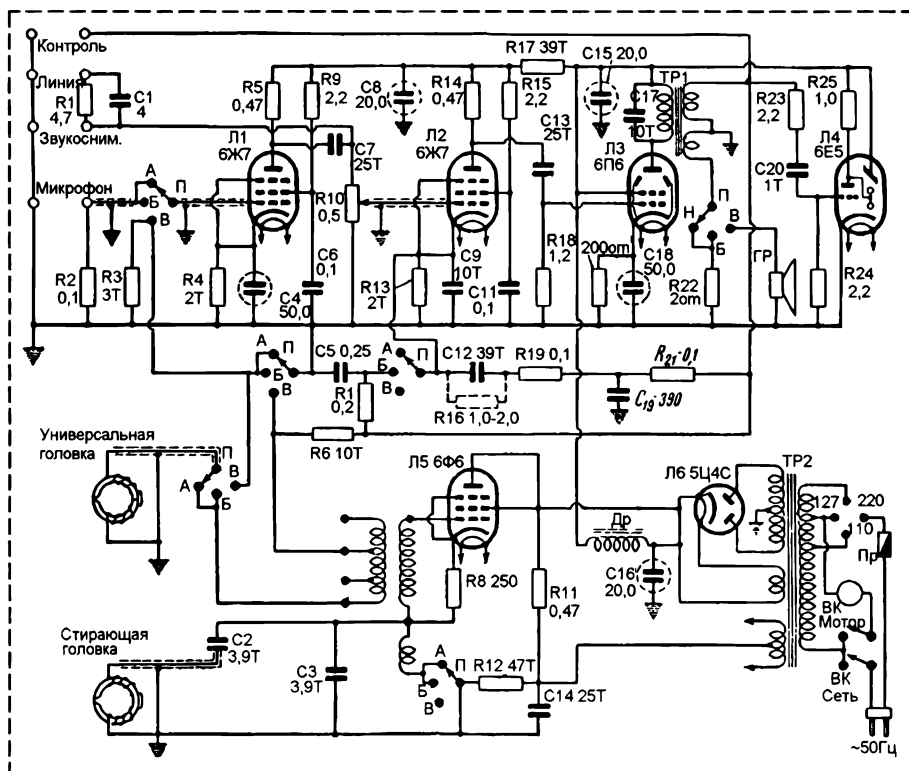
Еремеев А.Л.

КАТУШЕЧНЫЙ МАГНИТОФОН «ДНЕПР»

Магнитофон «Днепр» был одним из первых представителей отечественных магнитофонов для продажи населению. Производство началось в 1949 году на Киевском музыкальном комбинате. Магнитофон мог записывать сигналы от микрофона, трансляционной линии или от радиоприемника, подключаемого к соответствующему разъему. Скорости движения ленты две - 18 и 45,6 см/сек. Перемотка только в одном направлении, поэтому чтобы перемотать в другую сторону нужно было менять катушки местами или крутить их руками.

Запись односторонняя. Рабочий диапазон частот на скорости 45,6 см/сек. - 90-7000 Гц, на скорости 18 см/сек. - 90-3500 Гц. Выходная мощность УНЧ 3 Вт. Источник питания - электросеть напряжением 110, 127 или 220В (соответствующий переключатель - фишка с указателем напряжения).

Конструктивное оформление магнитофона - чемодан. На верхней панели расположены подкатушечники, блок головок, закрытый декоративной накладкой, ролик маховика, а так же выведен ролик двигателя, который меняют при переходе на другую скорость. Рабочее положение лентопротяжного механизма - горизонтальное. Лентопротяжный механизм приводится от электромотора ДАМ-1, на валу которого закреплен резиновый ролик, который



в зависимости от режима работы либо прижимается к маховику (рабочий режим), либо к подающему узлу (перемотка назад). Приемный ролик имеет фрикционную насадку, которая позволяет ему проворачиваться чтобы обеспечить равномерное натяжение ленты. Таким образом, перемотка есть только назад (реверс).

Для смены скорости нужно сменить ролик на валу двигателя.

Принципиальная схема магнитофона сделана на пяти электронных лампах. Усилитель универсальный на лампах Л1-Л3, он работает как при записи, так и при воспроизведении. Переключение режимов - шестисекционным переключателем «П». На схеме этот переключатель показан в режиме записи. Усилитель на лампе Л1 используется только при воспроизведении и записи с микрофона. Это предварительный усилитель. При записи от радиоприемника, радиосети или проигрывателя грампластинок сигнал подается в обход лампы Л1 на регулятор уровня R10. Этот переменный резистор служит регулятором уровня записи при записи и регулятором громкости при воспроизведении.

Следующий каскад - на лампе Л2. Последний каскад на лампе Л3. В анодной цепи Л3 включена первичная обмотка выходного звукового трансформатора ТР1.

Вторичная обмотка трансформатора ТР1 состоит из двух частей, к нижней (по схеме) при воспроизведении подключается динамический громкоговоритель. При записи вместо динамика подключается резистор R22, - эквивалент сопротивления звуковой катушки динамика. К верхней части катушки при записи подключаются контрольные телефоны. С этой же обмотки сигнал поступает на индикатор уровня записи на лампе Л4, а так же, сигнал через RC-цепи поступает на вторичную обмотку трансформатора генератора стирания и подмагничивания, и там уже суммируясь с переменным напряжением подмагничивания поступает на универсальную головку.

Генератор стирания и подмагничивания одноконтурный, на лампе Л5 по трехточечной схеме с катодной обратной связью. Генерируемое им переменное напряжение с катода лампы и первичной обмотки трансформатора поступает на стирающую головку, а с вторичной обмотки - на универсальную для подмагничивания. Частота генерации лежит в пределах 35-40 кГц

Во время записи лампа Л3 является усилителем сигнала для индикации уровня записи, индикация - на «зеленом глазе» - ламповом индикаторе уровня Л4, индикатор работает и при воспроизведении, - им можно любоваться во время прослушивания.

При воспроизведении (переключатель П в положении «В») генератор на Л5 выключен, так как на лампу напряжение не подается. Сигнал от универсальной головки поступает сетку Л1, далее через R10, который регулятор громкости, на второй усилительный каскад на лампе Л2. Каскад на Л3 является усилителем мощности ЗЧ, в анодной цепи его включен выходной трансформатор звука ТР1, нагруженный на громкоговоритель ГР.

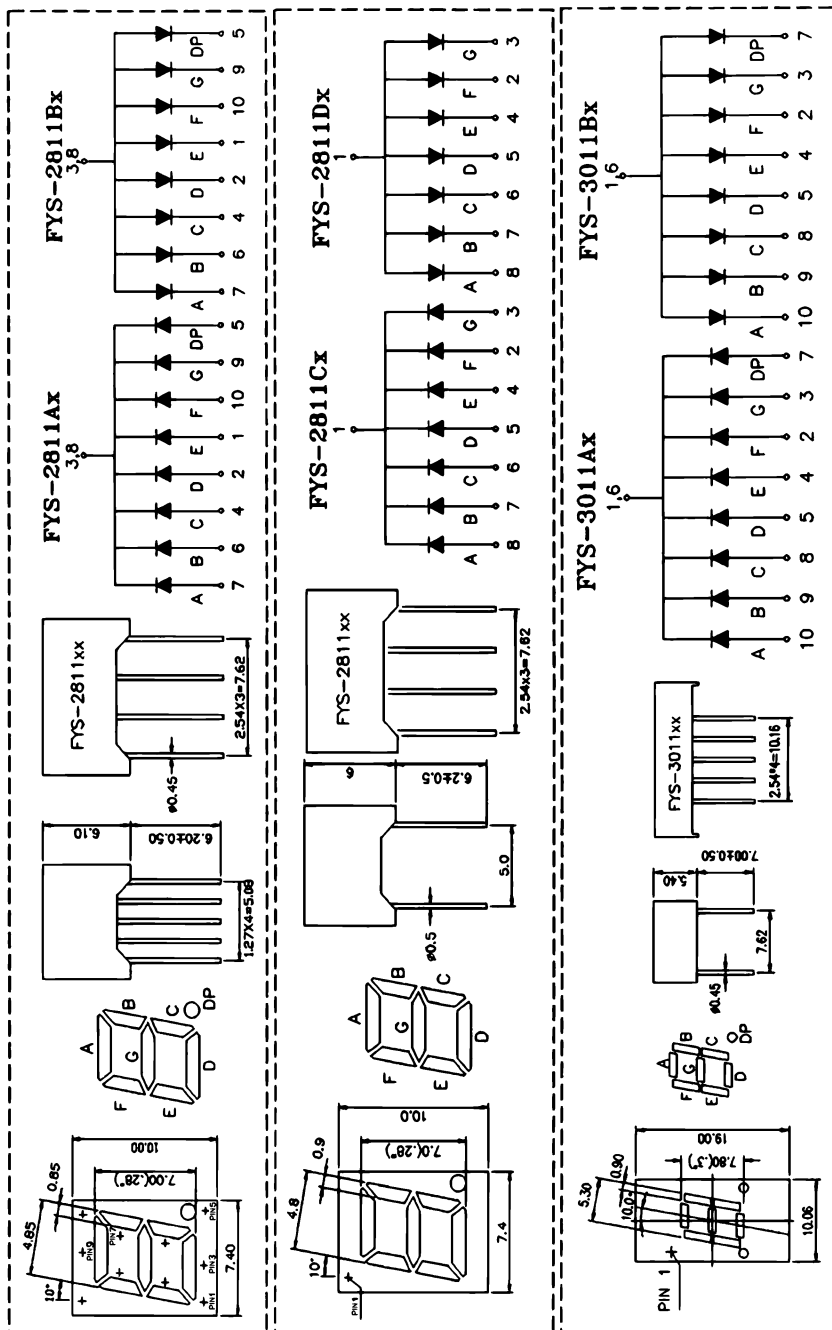
Источник питания на трансформаторе ТР2, сетевая обмотка с отводами для переключения напряжения сети. При работе от сети 220V и 110V она работает как обмотка автотрансформатора для питания электродвигателя напряжением 127V.

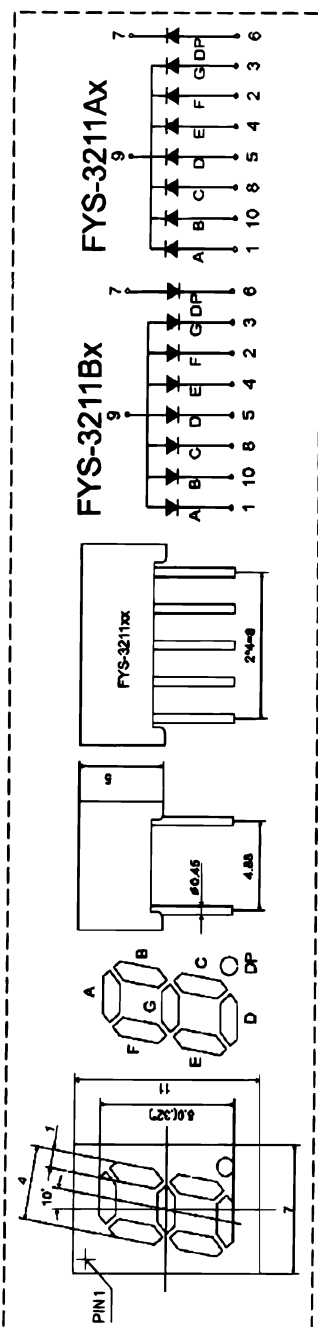
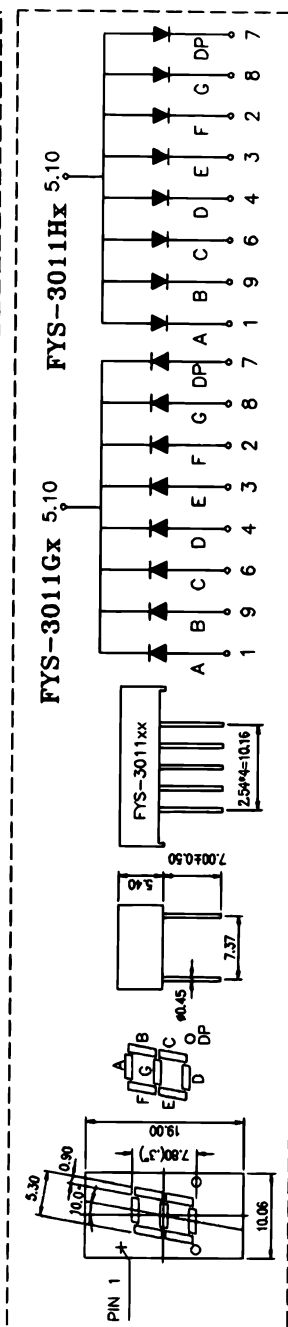
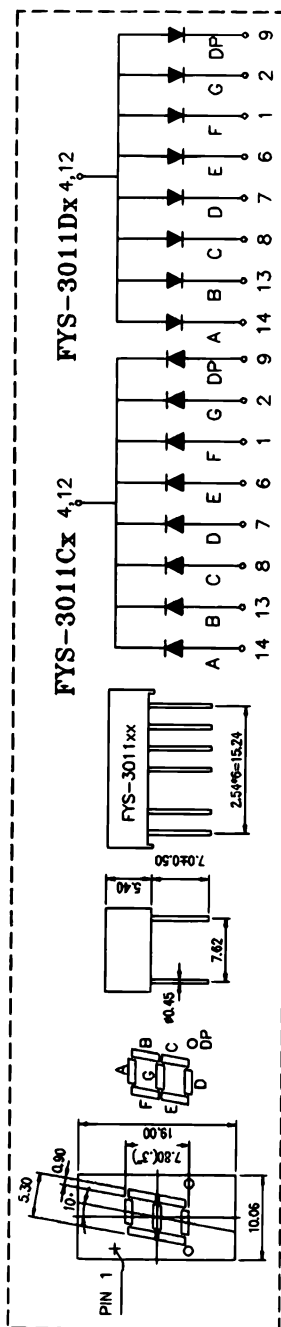
Переменное напряжение с анодной обмотки выпрямляется ламповым двойным диодом Л6.

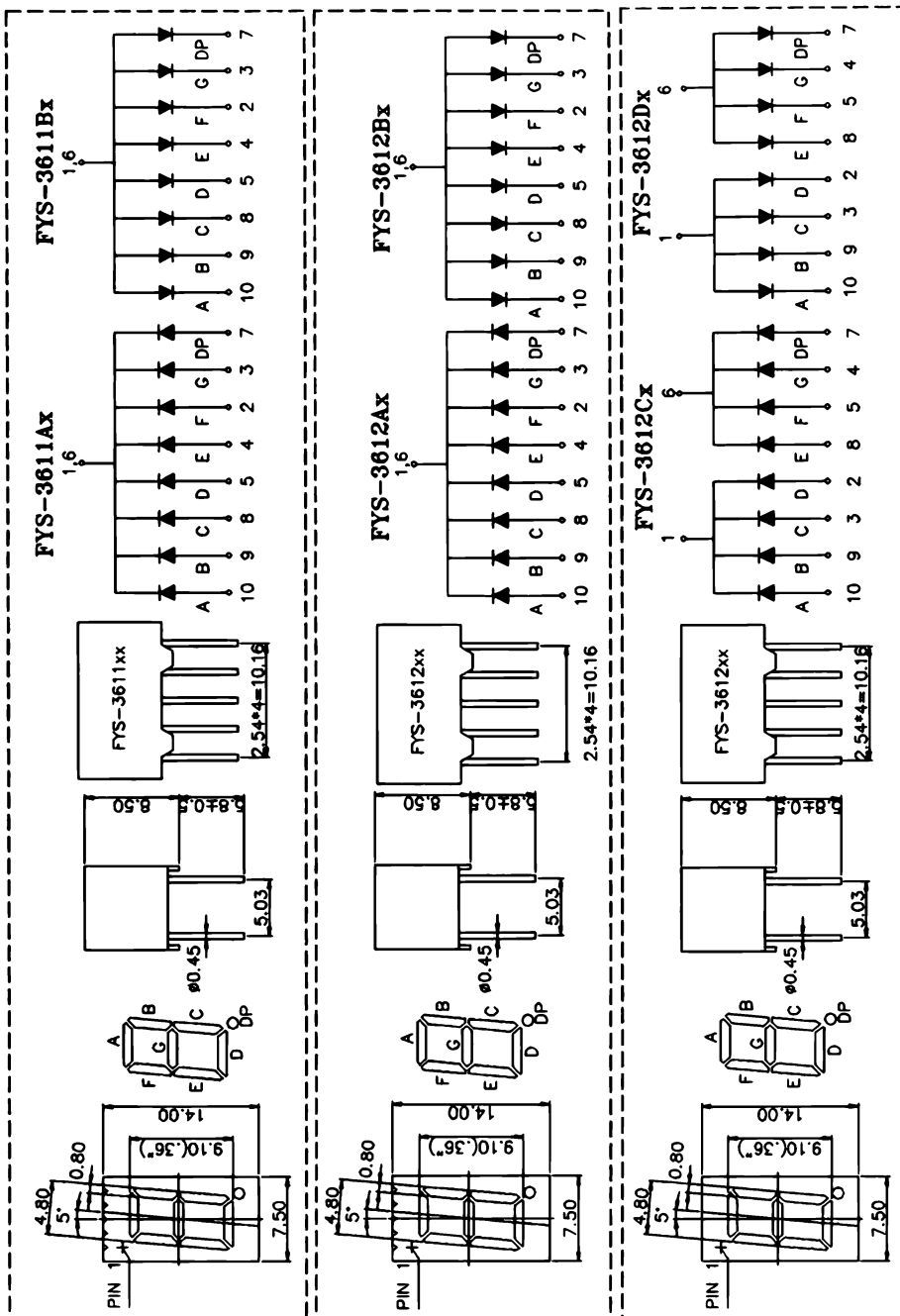
Универсальная магнитная головка имеет сердечник толщиной 6 мм с рабочим зазором 0,02 мм. Обмотка - 1000 витков, индуктивность 145 мГн.

У стирающей головки сердечник толщиной 6 мм с рабочим зазором 0,5 мм. Число витков - 150.

ОДНОРАЗЯДНЫЕ ЦИФРОВЫЕ СВЕТОДИОДНЫЕ ИНДИКАТОРЫ «FYS»





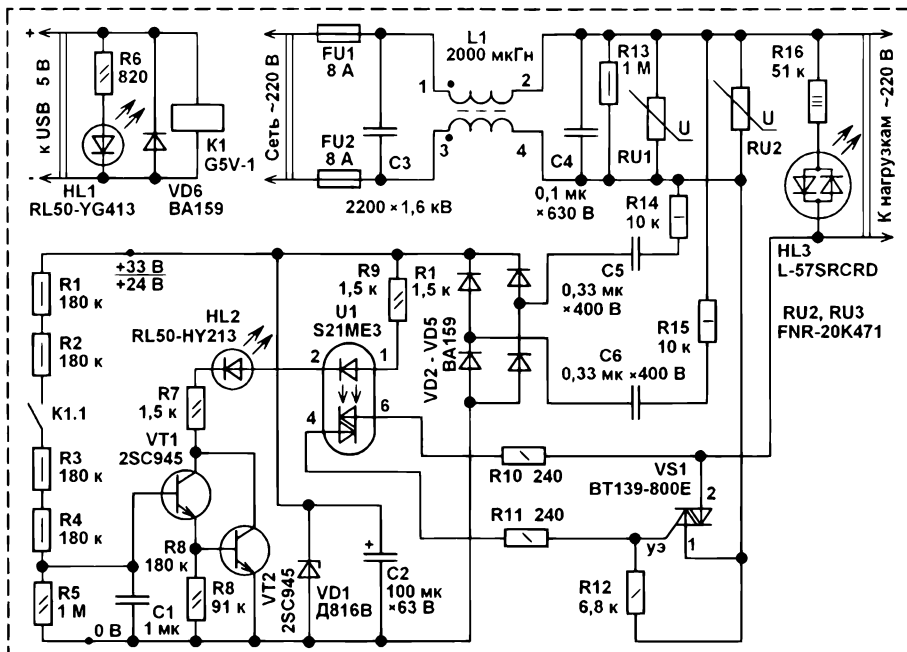


Основные параметры светодиодных одноразрядных индикаторов FYS-2811...FYS-3612
В колонке «Обозначение цвета» указаны последние буквы в обозначении индикатора («Х» на схемах).

Обозначение цвета	Цвет	Материал кристалла	Пиковая длина волны (λp)	Постоянный прямой ток макс/ном. (mA)	Прямое напряжение падения (V)		Яркость свечения (lv)
					Typ	Max	
H	Red	GaP	700nm	20/30	2.20	2.50	5.0
S, SR	Hi Red	AlGaAs,SH	660nm	20/30	1.80	2.20	15-20
D	Super Red	AlGaAs,DH	660nm	20/30	1.80	2.20	20-30
LR	Ultra Red	AlGaAs,DDH	660nm	20/30	1.90	2.40	26-38
HR	HE Red	GaAsP	640nm	20/30	1.90	2.40	50-80
E	Orange	GaAsP	630nm	20/30	2.10	2.50	10-20
A	Amber	GaAsP	610nm	20/30	2.10	2.50	15-20
Y	Yellow	GaAsP	590nm	20/30	2.10	2.50	15-20
G	Green	GaP	570nm	20/30	2.20	2.50	14-18
Ultra brightness							
UH R	Ultra Hi Red	AlGaInP	645nm	20/30	2.10	2.50	80-150
UE	Ultra Orange	AlGaInP	630nm	20/30	2.10	2.50	180-210
UA	Ultra Amber	AlGaInP	610nm	20/30	2.10	2.50	90-120
UY	Ultra Yellow	AlGaInP	590nm	20/30	2.10	2.50	150-200
UG	Ultra Green	AlGaInP	570nm	20/30	2.20	2.50	60-100
PG	Ultra Pure Green	InGaN	520nm	20/30	2.80	3.80	260-310
BG	Ultra Blue Green	InGaN	505nm	20/30	2.80	3.80	260-310
B	Blue	InGaN	430nm	20/30	2.80	3.80	10-20
UB	Ultra Blue	InGaN	470nm	20/30	2.80	3.80	80-90
V	UV	InGaN	405nm	20/30	2.80	3.80	5-8
W	White	InGaN	X=0.29,y=0.30	20/30	2.80	3.80	180-200
U W	Ultra White	InGaN	X=0.29,y=0.30	20/30	2.80	3.80	180-200

УПРАВЛЕНИЕ ПИТАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПЕРИФЕРИИ

режиме, то на USB портах обычно присутствует напряжение питания +5В, что можно отключить в настройках BIOS некоторых компьютерных

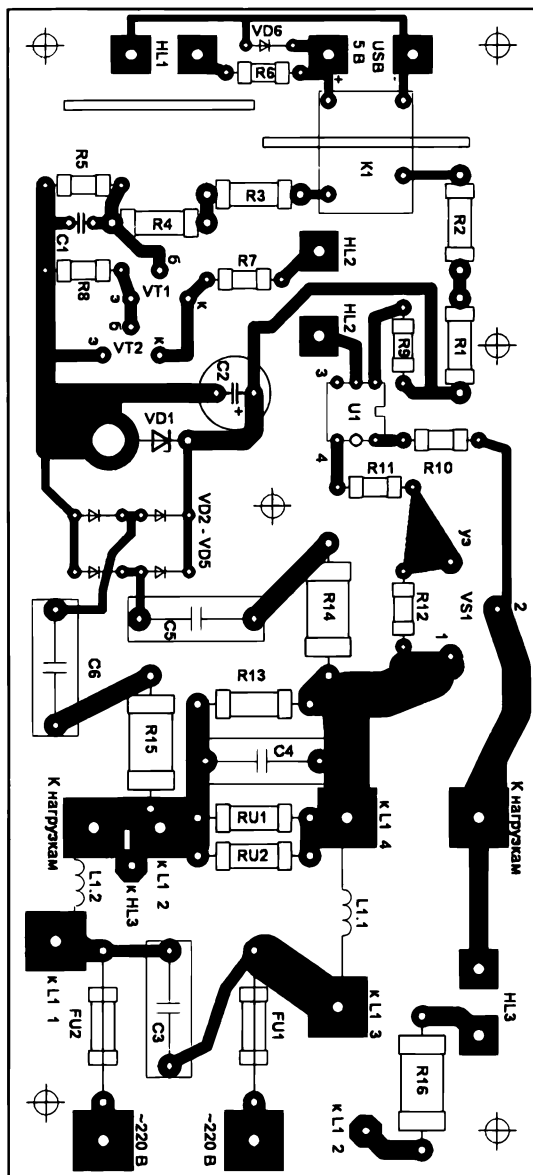


Подключенное к персональному компьютеру оборудование может потреблять от сети переменного тока в режиме простоя десятки или даже сотни Ватт мощности. Кроме того, если электрооборудование длительное время без необходимости, например, находясь в дежурном режиме, подключено к сети переменного тока, то повышается вероятность его повреждения. Чтобы автоматически выключать питание подключенных к компьютеру устройств, можно собрать несложную конструкцию, принципиальная схема которой представлена на **рис. 1**. Устройство рассчитано на подключение нагрузок общей мощностью до 1200 Вт.

В зависимости от способа подключения устройство может работать в двух режимах: 1 — питание на нагрузки подается всегда, если на сам компьютер подано напряжение сети; 2 — питание на нагрузки поступает, только если компьютер находится в рабочем состоянии. Первый режим работы обеспечивается за счёт того, что если компьютер находится в дежурном, ждущем или спящем

системных плат. Во втором режиме вход управления следует подключать к силовой линии +5 В компьютера, напряжение на которой обычно отсутствует, если компьютер не работает. Напряжение силовых +5 В подается на все провода красного цвета, выходящие из блока питания настольного компьютера. Второй режим затруднительно реализовать для ноутбуков и нетбуков. Первый режим работы наиболее целесообразен, если это устройство будет управлять питанием различных дисковых накопителей, напряжение которых нежелательно отключать при переходе компьютера в ждущий режим.

При поступлении на вход управления напряжения 5 В постоянного тока, загорается светодиод HL1 и замыкаются контакты K1.1 электромагнитного реле. Это реле обеспечивает необходимую электрическую развязку между компьютером и напряжением сети 220 В. Для этой же цели и повышения надёжности устройства предприняты и другие методы дополнительной развязки.



узлов компьютера от сети ~220 В. С этой целью контакты реле включены через последовательно включенные резисторы R1 – R4. Эти резисторы значительно снижают ток утечки сеть – компь-

ютер–человек/заземление в случае пробоя изоляции электромагнитного реле. Кроме того, значительно снижается вероятность повреждения компьютера в случае близкого удара молнии при грозе. Также повышают уровень защиты от неблагоприятных коллизий в сети питания следующие элементы: U1, R7, R9, R10, R11, R14, R15, C5, C6. Помимо защитных функций эти радиоэлементы выполняют и иные функции, необходимые для работы соответствующих узлов.

При замкнутых контактах K1.1 открываются транзисторы VT1, VT2, включенные как составной транзистор по схеме Дарлингтона. Применение составного транзистора позволяет увеличить сопротивление резисторов R1 – R4. Конденсатор C1 устраняет чувствительность этого узла к помехам. Когда транзисторы открыты, горит светодиод HL2, а также и светодиод симисторного оптрона U1. Симистор оптрона открывается на каждой полуволне сетевого напряжения, вместе с ним открывается мощный симистор VS1. На нагрузку поступает напряжение питания, о чем сигнализирует ярко светящийся двухкристалльный светодиод HL3. Резисторы R10, R11 уменьшают постоянный и импульсный ток через фотосимистор, а также, защищают его в случае повреждения или обрыва цепи симистора VS1.

Узел на транзисторах и оптроне U1 питается напряжением +33 В от конденсаторного источника постоянного тока, реализованного на гасящих избыток мощности конденсаторах C5, C6. Мостовой выпрямитель переменного тока реализован на диодах VD2 – VD5. Резисторы R14, R15 уменьшают импульсный ток конденсаторного источника питания. Пульсации выпрямленного напряжения сглаживает оксидный конденсатор C2. Стабилитрон VD1 ограничивает выпрямленное напряжение на уровне около 33 В. При открытых транзисторах VT1, VT2 напряжение на обкладках конденсатора C2 снижается до 24 В.

Напряжение сети 220 В переменного тока на это устройство и подключенные к нему нагрузки поступает через плавкие предохранители FU1, FU2 и LC помехоподавляющий фильтр C3L1C4.

Параллельно включенные варисторы RU1, RU2 устраняют высоковольтные импульсные помехи и защищают подключенные нагрузки от перенапряжения.

Устройство можно смонтировать на печатной плате размерами 155x70 мм, эскиз которой приводится на **рис. 2**. На ней размещены все элементы, кроме дросселя L1. В левой части платы в месте установки электромагнитного реле для уменьшения вероятности пробоев сделаны две воздушные прорези. В конструкции можно применить резисторы типов C1-4, C2-23, C2-33, МЛТ, РПМ с мощностью, указанной на схеме. Варисторы FNR-20K471 можно заменить на FNR-20K431, MYG20-471, MYG20-431. При установке варисторов следует предусмотреть защиту конструкции от возгорания их корпуса, например, с помощью асбестовой бумаги или стеклоткани. Количество параллельно включенных варисторов можно увеличить. Конденсатор С3 керамический высоковольтный К15-15 ёмкостью 2200...10000 пФ. Конденсаторы С4 – С6 плёночные типа К73-17, К73-24 или аналогичные импортные на рабочее напряжение не ниже 250 В переменного тока. Конденсатор С1 любого типа малогабаритный, конденсатор С2 оксидный К50-35, К50-68 или аналог. Диоды ВА159 можно заменить на любые из серий 1N4001 – 1N4007, UF4001 – UF4007, КД105. КД209, КД243, КД247. Вместо стабилизатора Д816В в этой конструкции можно использовать Д816Б, 1N5362, 1N5363, 1N5364 или два последовательно включенных стабилизатора КС509А, КС515А, 2С515А. Светодиоды RL50-YG413 и RL50-HY213 можно заменить любыми общего применения непрерывного свечения без встроенных резисторов. Светодиод L-57SRCRD можно заменить любым из серий L-57, L-937. При отсутствии двухкристалльных светодиодов со встречно-параллельным включением кристаллов можно установить обычный светодиод, включив его в диагональ малоомного диодного мостового выпрямителя. Транзисторы 2SC945 можно заменить любыми из BC547, SS9011, SS9014, 2SC1815, 2SC1845 или отечественными из серий КТ3117, КТ645, КТ6114. Вместо симисторного оптрона S21ME3 можно применить S21ME4, который содержит встроенный «детектор нуля». Подойдёт и другой маломощный симисторный оптрон, оптосимистор которого рассчитан на рабочее напряжение не ниже 400 В. Мощный симистор BT139-800Е рассчитан на рабочее напряжение до 800 В, постоянный ток 16 А, импульсный 140 А. Можно заменить любым аналогичным из серий BT139-600, BT139-800, BT145-600, BT145-800, BTA216-600, BTA216-800, или MAC320-A8. Симистор управляет на теплоотвод, площади охлаждающей поверхности которого должно быть достаточно, чтобы при длительной работе с максимальным током нагрузок температура корпуса симистора не превышала 60 гр.С. Избыточная мощность

симистора необходима для того, чтобы симистор смог выдержать импульсный ток зарядки конденсаторов фильтра сетевого напряжения подключенных нагрузок. Дроссель L1 любой двухобмоточный с индуктивностью полуобмоток от 100 мкГн, обмотки которого рассчитаны на максимальный ток нагрузок. Можно применить готовый двухобмоточный дроссель, например, от крупноформатного копирующего аппарата, мощного компьютерного блока питания или изготовить самостоятельно на основе ферритового сердечника от выходного сточного трансформатора кинескопного телевизора или монитора. Сердечник должен быть собран с немагнитным зазором около 0,5 мм. В этом случае, например, 15 витков обмоточного провода на сердечнике от трансформатора ТВС-90ЛЦ5 дадут индуктивность около 100 мкГн. Диаметр медного обмоточного провода не менее 1,2 мм. Плавкие предохранители FU1, FU2 установлены на ток 8 А исходя из возможности работы устройства совместно с лазерным принтером. Если не предполагается подключать к этому устройству сильноточные потребители электроэнергии, то можно установить плавкие предохранители на меньший ток. Реле G5V-1 имеет обмотку сопротивлением около 160 Ом, рассчитанную на рабочее напряжение 5 В. Его можно заменить на GJ-SH-105LM, катушка которого также рассчитана на рабочее напряжение 5 В. При отсутствии подобных реле можно применить распространенные электромагнитные реле с обмоткой на 12 В, например, RA51215, SDT-SS-112DM, G2R-14. В этом случае вход управления подключают к источнику напряжения +12 В компьютера, например, с помощью стандартной четырёх-контактной вилки «Molex». Реле не впаивают в отверстия печатной платы, а приклеивают к ней корпусом полимерным клеем, соединения выполнены короткими монтажными проводами. Это необходимо для повышения безопасности эксплуатации устройства.

Безошибочно собранное из исправных радиодеталей устройство начинает работать сразу и не требует налаживания. Для проверки работоспособности в качестве источника управляющего напряжения целесообразно использовать не компьютер, а лабораторный блок питания. При эксплуатации конструкции следует учитывать, что большинство её элементов (кроме R6, VD6 и HL1) находятся под напряжением сети переменного тока.

Бутов А.Л.

ЛОВУШКА ФАЗЫ

В сельской местности проблемы с электроэнергией бывают постоянно. К счастью, к моему дому подведены три фазы, что позволяет мне пользоваться электросетью почти бесперебойно.

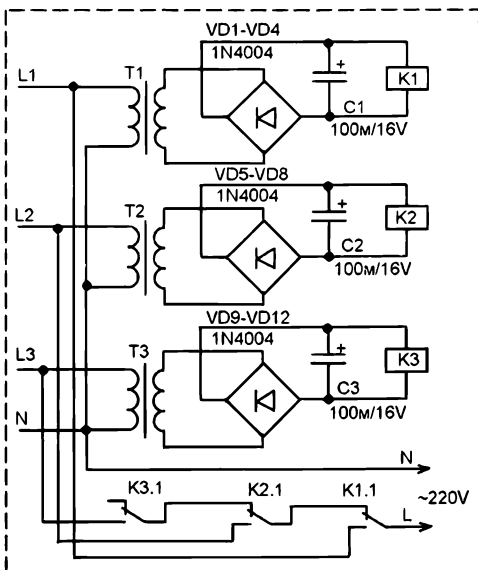
Три фазы это конечно очень хорошо, можно подключать трехфазное оборудование вроде токарного станка. Но моя радость была недолгой (хорошо еще что не успел купить трехфазный станок). Оказывается в нашем поселке «три фазы» вещь весьма относительная, так как присутствуют они все три крайне редко. Хорошо если есть две или одна. Причем пропадают они и появляются весьма непредсказуемо. А так как ~220V берется от одной фазы, то и большинство домов страдает перебоями с электроснабжением. В моем случае легче, потому что ~220V можно снять хотя бы с одной рабочей фазы. Первоначально мне приходилось это делать вручную. Установил на щитке три мощные однофазные розетки с неонками для индикации наличия напряжения, подключив каждую к отдельной фазе, а от проводки своего дома вывел вилку. Пропало напряжение, — идешь в прихожую и переключаешь вилку в розетку где напряжение есть.

Но такой способ весьма непрактичен, так как требует постоянного человеческого контроля. А если вас нет дома? Холодильник потечет!

Немного поразмыслив я собрал схему, которую назвал «ловушкой фаз», схема показана на рисунке. Все очень просто. Есть три малоомощных сетевых трансформатора (ТБК-110 — самое то), на вторичной обмотке которых напряжение где-то 8-10V. И три мощных реле с обмотками на 12-14V. Контакты реле переключающие, и включены последовательно как показано на схеме.

На вторичных обмотках трансформаторов установлены выпрямительные мосты и сглаживающие конденсаторы. Первичные обмотки трансформаторов каждая подключена к своей фазе. А к выходам выпрямителей — обмотки реле.

И так, допустим на нашей улице «праздник», то есть, все три фазы есть. В таком случае все обмотки реле под током. И все их контакты находятся в противоположном положении на схеме положении. Тогда напряжение на дом подается через контакты



K1.1 от фазы L1.

И вот что-то опять на подстанции случилось и фаза L1 отключилась. Обмотка реле K1 больше не под током, его контакты переключаются в положение как на схеме. Если есть фаза L2, то напряжение на дом пойдет через контакты реле K1.1 и K1.2. Если фазы L2 тоже нет, но все же есть фаза L3 — напряжение на дом пойдет через контакты всех трех реле от фазы L3.

Ну, а если всех фаз нет... ну тогда уже ничего не поделаешь. Впрочем отсутствие напряжения на всех трех фазах у нас бывает крайне редко.

Детали. Трансформаторы типа ТБК-110 от старого телевизора. Но можно использовать практически любые трансформаторы с напряжением на вторичной обмотке 8-10V и максимальным током не ниже 100 mA. Сейчас по таким параметрам выбор большой. Реле типа SCB-1M-1240 с обмоткой на 12V и контактами на 40A при напряжении 12V и 15A при напряжении 230V, и переключающими контактами. Его можно заменить другим реле с аналогичными параметрами, например, 13F-2-SCL-12VDC- 230VAC-15A. Реле сейчас в продаже тоже есть достаточный выбор.

Диоды конденсаторы — любые, конечно, в разумных пределах.

Лыжин Р.

КОРИДОРНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ

В электропроводке освещения длинных коридоров, лестничных маршей, подъездов, длинных ангаров и в других местах где необходимо включать и выключать свет из двух (вход и выход, начало и конец коридора) и более мест, обычно применяют так называемые коридорные переключатели.

дворные переключатели. Устанавливают их в разных концах коридора. Схема известна любому электрику, а для изменения состояния освещения (включено, выключено) переключатель нужно переключать в противоположное бывшему положению. Такая схема требует прокладки к выключателям трех проводов вместо двух, и это только если управлять освещением нужно из двух мест. Если мест управления должно быть больше, — три, четыре..., то не только проводка усложняется в геометрической прогрессии, но и усложняется сам процесс управления, так как уже нужно выбирать не из двух, а из трех, четырех... положений ручки переключателя.

В этом случае хорошим выходом из положения может быть электронный выключатель на основе D-триггера, состояние которого можно изменять кнопкой без фиксации. Причем число кнопок совершенно неограничено. Кнопки подключаются параллельно к одной маломощной двухпроводной линии, в любом её месте и в любом количестве. Нажатие любой из этих кнопок приводит к изменению состояния освещения (включено, выключено).

На рисунке 1 показана схема первого варианта коридорного выключателя, – с одной лампой. Напряжение от сети поступает на схему. При включении питания (например, включении рубильника в щитке) на ИМС D1 поступает напряжение питания, равное 12V. Это напряжение вырабатывается с помощью простейшего бестрансформаторного источника постоянного тока. Напряжение от сети выпрямляется диодом VD4 и одним из диодов выпрямительного моста VD5-VD8. Резистор R5 со стабилитроном VD1 образует параметрический стабилизатор, понижающий и стабилизирующий напряжение на уровне

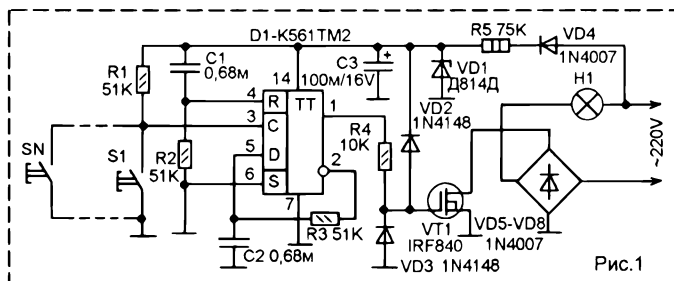


Рис.1

12В. Конденсатор С3 сглаживает пульсации. При поступлении питания зарядка С1 через R2 создает импульс, устанавливающий триггер D1 в нулевое состояние. Напряжение, поступающее на затвор VT1, равно нулю, сам транзистор закрыт и лампа Н1 не горит.

Чтобы включить лампу нужно изменить состояние D-триггера на противоположное. Для этого нажимаем и отпускаем кнопку S1 (или любую из числа S1-SN). Так создаем на входе С импульс, который устанавливает триггер в то состояние, которое есть на его входе D. Так как D соединен с инверсным выходом, на нем уровень противоположный тому, что подается на затвор полевого транзистора. В результате уровень на прям выходе D1 меняется с каждым нажатием кнопки. Когда на прямом выходе D1 единица транзистор VT1 открывается и включает лампу.

Триггер на микросхеме срабатывает очень быстро, а любая кнопка хоть сколько-то нодребезжит. Поэтому, при нажатии кнопки триггер может установиться в любое случайное положение, так как одно нажатие дает не только один основной импульс, но и массу коротких импульсов отдребезга. Так вот чтобы подавить сбои отдребезга введена цепочка C2-R3. Она не позволяет состоянию на входе D триггера меняться слишком быстро. Поэтому, сколько бы паразитных импульсов не сгенерироваладребезжащая кнопка, но если они короче постоянной времени этой цепи, изменение состояния будет только одно.

Резистор R4 разгружает выход триггера от влияния тока зарядки емкости затвора мощного полевого транзистора. Дiodы VD2 и VD3 ускоряют разрядку емкости затвора и подавляют выбросы напряжения, которые могут быть на емкости затвора.

Схема по рисунку 1 управляет только одной лампой (или одной цепью освещения, состоящей из нескольких ламп). Это не всегда удобно. В случаях с очень большой длиной помещения желательно сделать две группы ламп, которыми можно было бы управлять из любой точки помещения, соответствовав установив кнопки в этих точках.

На рисунке 2 показана схема коридорного выключателя, работающего с двумя

лампами (или двумя цепями освещения, состоящими из нескольких ламп). Здесь используется второй триггер микросхемы K561TM2, который в первой схеме не задействован. Он включается последовательно первому триггеру образуя двухрядный двоичный счетчик, отличающийся от «типового» только наличием цепи задержки R3-C2 в первом триггерном звене. Теперь состояние выходов триггеров будет меняться соответственно двоичному коду.

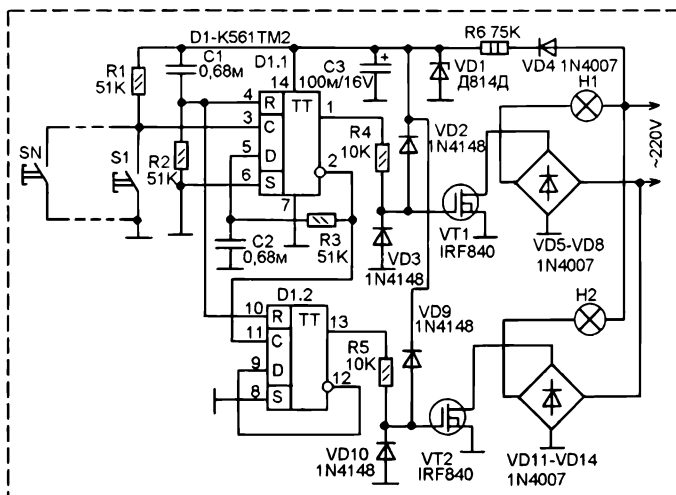
При включении питания оба триггера устанавливаются в нулевое состояние, чтобы это происходило вход R второго триггера соединен с таким же входом первого. Теперь цепь C1-R2 действует на оба триггера, обнуляя их при подаче питания.

С первым нажатием кнопки в единичное состояние устанавливается триггер D1.1, — включается лампа H1. Если еще раз нажать кнопку состояние триггера D1.1 изменится, и лампа H1 погаснет, но вместе с этим произойдет изменение состояния второго триггера D1.2, — на его прямом выходе установится логическая единица и откроется транзистор VT2, который включает лампу H2.

С третьим нажатием кнопки двоичный счетчик перейдет в состояние «3», единицы будут на прямых выходах обоих триггеров и гореть будут обе лампы. А с четвертым нажатием обе лампы погаснут.

Больше отличий в схеме нет.

С использованием транзисторов IRF840 и диодов 1N4007 в выпрямительных мостах мощность каждой лампы или каждой цепи



освещения, если она состоит из нескольких ламп, не должна превышать 200W. Если нагрузки более мощные, это потребует замены диодов 1N4007 в мостах на диоды соответствующей нагрузке мощности. Плюс, полевые транзисторы нужно будет поставить на радиаторы. Вообще, IRF840 в этой схеме могут управлять нагрузками мощностью до 2000W, но только с радиаторами, а при мощности нагрузки до 200W вследствие низкого сопротивления в открытом состоянии на самих транзисторах падает мощность весьма незначительная, поэтому и радиаторы при работе с нагрузками до 200W им не требуются.

Диоды 1N4148 можно заменить практически любыми диодами, например, КД521, КД522, КД102, КД103.

Диоды 1N4007 можно заменить любыми выпрямительными диодами, на напряжение не ниже 400V и по току соответственно мощности нагрузки. Например, при нагрузке не более 120W можно использовать диоды КД209.

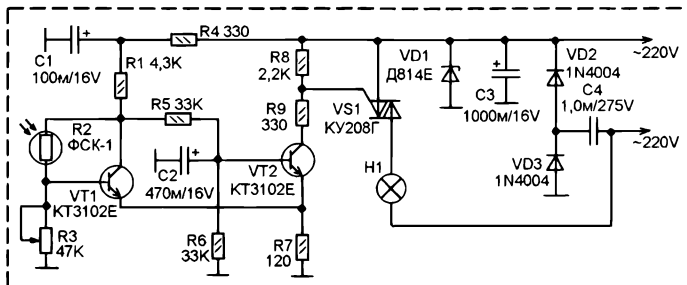
Стабилитрон Д814Д можно заменить любым стабилитроном на 11-13V. Желательно использовать стабилитрон средней мощности или в металлическом корпусе. Вообще нужно учесть что при обрыве стабилитрона 220V пойдет на всю схему (микросхему, затворы транзисторов), что её практически полностью уничтожит, поэтому надежность стабилитрона имеет большое значение.

Саньков Е.М.

ФОТОВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ОСВЕЩЕНИЯ

Схема предназначена для автоматического включения уличного освещения на наступлением темноты и автоматического выключения на рассвете.

Принципиальная схема показана на рисунке в тексте. Датчик уровня освещенности – фоторезистор R2



типа ФСК-1. Он включен между базой и коллектором транзистора VT1, поэтому днем, когда сопротивление R2 низко этот транзистор открывается, так как напряжение на его базе увеличивается. В результате напряжение на его коллекторе падает и транзистор VT2 закрывается. Напряжение на его коллекторе увеличивается, соответственно уменьшается и напряжение между управляющим электродом симистора VS1 и плюсом питания, поэтому, он закрывается и напряжение на лампу H1 фонаря не поступает.

С понижением уровня освещенности сопротивление фоторезистора увеличивается. А с наступлением темноты в какой-то момент транзистор VT1 закрывается на столько, что напряжение на его коллекторе становится достаточным для открывания транзистора VT2. Напряжение на коллекторе VT2 снижается, что вызывает повышение напряжения между управляющим электродом симистора и плюсом питания до такого уровня, что симистор открывается и включает лампу H1.

В отличие от многих других простых схем фотореле, в этой можно использовать фоторезистор номинального сопротивления в достаточно больших пределах, практически от десятков до сотен кОм. Напряжение на базе транзистора VT1 определяется делителем из R3 и R2. При этом сопротивление R3 переменное, и с его помощью можно схему настроить не только на работу с фоторезистором практически любого номинального сопротивления, но и практически на любой порог естественной освещенности.

Дополнительно, чтобы исключить мигание лампы при быстром изменении освещенности, а так же чтобы не допустить неустой-

чивого состояния схемы на пороге переключения, в схеме ведена задержка и гистерезис. Гистерезис зависит от сопротивления R7, так как через него к минусу питания подключены эмиттеры обоих транзисторов,

то при открывании VT2 напряжение на R7 увеличивается и смещает транзистор VT1 еще более в сторону закрытого состояния. Таким образом, это транзисторный триггер Шмитта. Цель R5-C2 задерживает, по времени, переключение этого триггера Шмитта исключая реакцию фотореле на быстрые изменения освещенности.

Источник питания – бестрансформаторный с параметрическим стабилизатором на стабилитроне VD1 и реактивном сопротивлении конденсатора C4. Выпрямитель на диодах VD2 и VD3.

Детали. Постоянные резисторы МЛТ-0,125 или аналогичные импортные. Переменный резистор R3 типа СПО, но подойдет любой, как переменный так и подстроечный, указанного на схеме сопротивления.

Стабилизатор – любой на напряжение около 15V. Диоды VD2 и VD3 – любые на обратное напряжение не ниже 400V.

Электролитические конденсаторы типа Jamicon, но можно использовать K50-35 или их любые другие аналоги. Конденсатор C4 импортный пленочный, рассчитанный на переменное напряжение 275V (AC275V), обратите на это внимание, так как отечественные конденсаторы такого же типа, например, КТЗ маркируются на максимальное постоянное напряжение, поэтому если конденсатор отечественный, то он должен быть на напряжение не ниже 400V.

Транзисторы – любые KT315 или KT3102.

При установке нужно постараться так, чтобы прямой свет от фонаря не попадал на фоторезистор, иначе схема не будет работать правильно.

Каравкин В.

ТЕРМОРЕЛЕ НА K174УН7

Отечественная интегральная микросхема K174УН7 представляет собой одноканальный усилитель мощности звуковой частоты с максимальной выходной мощностью 4,5 Вт, содержит 41 интегральный элемент и предназначена для работы в схемах с одноканальным питанием [1, 2]. В настоящее время микросхемы K174УН7 и K174УН9 (по ТУ 1986 г.) устарели и применяются для построения УМЗЧ редко. В то же время, у радиолюбителей может скапливаться большое количество таких микросхем, в основном, после разборки на запасные части старой отечественной радиоаппаратуры: магнитофонов, радиоприёмников, телевизоров. Но всё же, на этих микросхемах можно собирать и другие устройства, например, генераторы, стабилизаторы напряжения, импульсные преобразователи напряжения, различные реле и устройства автоматики [3]. Микросхемы серии K174УН9, выпущенные до 1989 года представляют собой функциональные аналоги микросхем K174УН7, имеют такую же схему включения и улучшенные параметры. Микросхемы K174УН9 более позднего выпуска являются почти полными аналогами микросхем K174УН14, но имеют другой тип корпуса.

На рис. 1 представлена принципиальная схема термореле. Конструкция представляет собой переработку ранее опубликованной схемы устройства [3]. Устройство работает следующим образом. При включении напряжения питания, если температура корпуса терморезистора RT1 меньше заданной, на выходе DA1 высокий уровень напряжения, обмотка электромагнитного реле K1 обесточена, светодиод HL1 не светит. Напряжение на выв. 8 DA1 около 2 В. При нагревании корпуса терморезистора RT1 напряжение на выв. 8 растёт. Когда оно достигнет 3 В, высокий уровень напряжения на выв. 16 DA1 сменится на низкий, контакты реле K1

переключатся, светодиод HL1 засветится. Положительная обратная связь по постоянному току для работы микросхемы в ключе-

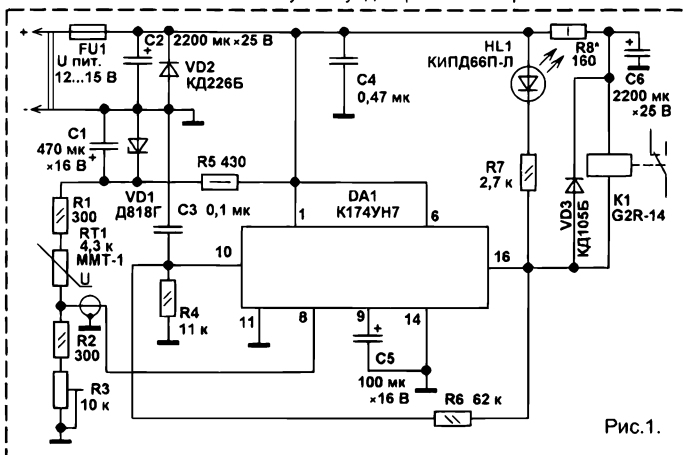


Рис.1.

вом режиме осуществляется с помощью делителя напряжения на резисторах R6, R4. При смене уровня напряжения на выходе DA1 с высокого на низкий, напряжение на выв. 8 DA1 скачком уменьшается до 1,5 В. При снижении напряжения на выв. 8 до 1,1...1,2 В напряжение на выходе DA1 изменяется с низкого уровня на высокий, светодиод HL1 погасает, контакты реле K1 переключаются. Порог срабатывания устанавливается подстроечным резистором R3.

Гистерезис этого реле составляет около 20...30 градусов С, поэтому, это устройство не подойдёт для работы, например, в инкубаторе, в теплице. Для этих целей можно изготовить конструкцию по публикации [4]. Но оно может быть с успехом использовано, например, для принудительного охлаждения сварочного аппарата, мощного УМЗЧ, как датчик аварийного повышения температуры контролируемого объекта.

Конденсаторы C2, C4 — блокировочные по цепи питания. Резистор R8 и конденсатор C6 предназначены для снижения тока, потребляемого обмоткой реле после срабатывания. Диод VD3 защищает выход микросхемы от ЭДС самоиндукции обмотки мощного реле или тягового электромагнита, электромагнитного клапана. Термодатчик питается стабильным напряжением постоянного тока от параметрического стабилизатора, собранного на резисторе R5 и стабилитроне VD1. Диод VD2 защищает устройство от переплюсовки напряжения питания.

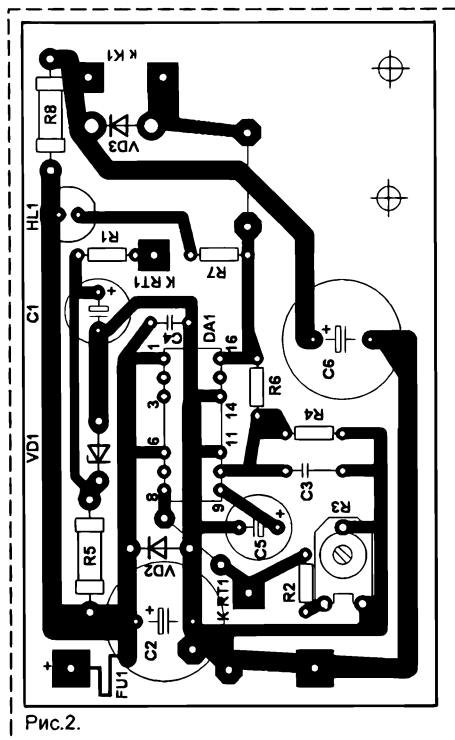


Рис.2.

Ток покоя устройства около 17 мА при напряжении питания 12 В. Потребляемый ток при низком уровне напряжения на выходе DA1 в основном зависит от сопротивления обмотки реле K1. Вместо электромагнитного реле к выходу микросхемы можно подключить несколько «компьютерных» вентиляторов на рабочее напряжение 12 В с общим током потребления до 1 А. При этом, если не требуется пониженная частота вращения вентиляторов, резистор R8 можно заменить перемычкой.

Все детали устройства кроме терморезистора и электромагнитного реле могут быть смонтированы на печатной плате размерами 90x55 мм, рис. 2. На печатной плате имеется немного свободного места, куда при желании можно установить малогабаритное электромагнитное реле. В конструкции можно применить постоянные резисторы МЛТ, С1-4, С2-23, РГМ и другие общего применения. Подстроечный резистор РП1-63М, СП4-1, СП5-16 или, например, многооборотный СП5-14, СП5-2. Терморезистор типа ММТ-1, ММТ-

4 или другой аналогичный с отрицательным ТКС. Неполарные конденсаторы К10-17, КМ-5, КМ-6. Остальные конденсаторы К50-35, К50-68 или импортные аналоги. Диод КД226Б можно заменить любым из серий КД226, КД212, 1N5400 – 1N5408. Вместо диода КД105Б подойдет любой из серий КД105, КД209, КД243, 1N4001 – 1N4007. Стабилитрон Д818Г можно заменить любым из серии Д818, или на Д814Б, КС191А, КС126М, 1N4739А, TZMC-9V1. Реле G2R-14 имеет сопротивление обмотки около 280 Ом и допускает коммутацию тока нагрузки до 10 А при напряжении переменного тока 250 В. Можно заменить любым аналогичным, содержащим хотя бы одну группу переключаемых контактов, например, на RAS-1215. Такие реле обычно устанавливают в автомобильные сигнализации. Если будет замечен нагрев корпуса микросхемы К174УН7, то её необходимо установить на небольшой теплоотвод, что повысит температурную стабильность параметров устройства. Провод, идущий от термодатчика к микросхеме должен быть экранированным или максимально коротким. Светодиод подойдет любой общего применения.

Подбирая сопротивления резисторов R6 и R4 можно изменить величину петли гистерезиса, но следует учитывать, что в любом случае она будет относительно большой. Эта особенность конструкции превращается в большой плюс, например, в случае, если вместо датчика температуры будет установлен датчик влажности почвы, который будет управлять поливом. Это позволит, например, без использования специальных узлов, хорошо «пролить» почву, в то время как при использовании реле с малой петлей гистерезиса, полив бы осуществлялся малыми порциями, что не всем растениям по вкусу.

Бутов А.Л.

Литература:

1. Микросхемы и их применение. — Москва, «Радио и связь», 1984, стр. 49.
2. Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги. Том 2. — Москва, «Радио-софт», 1999, стр. 473
3. Бутов А.Л. Фотореле на К174УН7. — Радиоконструктор, 2010, №02, с. 17, 18.
4. Бутов А.Л. Термореле на К157УД1. — Радиоконструктор, 2011, № 1, с. 30 – 31.

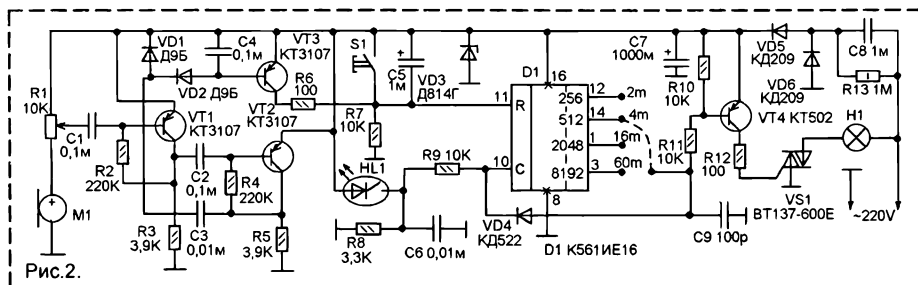


Рис.2.

Недостаток схемы, показанной на рисунке 1, в исключительно только ручном управлении (нужно либо включать выключателем, либо нажимать кнопку). Это не всегда удобно, потому что, например, человек не проинформированный о правилах работы выключателя может и не догадаться что нужно нажать подсвеченную мигающим светодиодом кнопку. И еще одно, – если свет нужен продолжительное время лампа будет периодически гаснуть после чего её нужно будет включать кнопкой.

Устранить вышеозвученные недостатки можно дополнив схему каким-либо датчиком присутствия человека. Правда, это немного заводит в тупик, так как пиродатчики реагируют только на перемещения объекта, и если двое людей просто стоят и разговаривают пиродатчик их «не заметит». Датчик емкости дорог, сложен в налаживании и склонен к сбоям. В общем, компромиссный вариант, – обычный микрофон. Человек открывает дверь входит, толкает ногами, если людей несколько они разговаривают, в общем, мы с вами – почти постоянные источники шума. Да и непосещенному в правила работы выключателя будет легче, – вот выключится свет неожиданно, и человек что-то скажет или вскрикнет, толпнет – вот свет и включился.

Датчик акустический, – обычный электретный микрофон с транзисторным усилителем – формирователем, выходной ключ которого подключается параллельно кнопке, используемой для ручного управления.

Сигнал от микрофона M1 поступает на двухкаскадный транзисторный усилитель на VT1 и VT2. Чувствительность микрофона можно регулировать с помощью переменного резистора R1, чтобы настроить на оптимальный порог включения.

С коллектора VT2 напряжение 3Ч поступает на детектор на германиевых диодах VD1 и VD2. На конденсаторе C4 выделяется постоянное напряжение, пропорциональное

громкости звука. Если напряжение на C4 достаточно, то транзистор VT3 открывается и разряжает конденсатор C5. Напряжение через транзистор поступает на «R» вход счетчика и обнуляет.

Далее ситуация может развиваться двумя путями. Если больше достаточно громких звуков нет, схема отработает как вариант, показанный на рисунке 1, то есть, свет погори некоторое время и погаснет. Чтобы включился снова нужно будет нажать кнопку или крикнуть, топнуть...

Другая ситуация, – в месте установки этой схемы происходит какая-то человеческая деятельность, люди ходят, разговаривают, работают, хлопают дверями. Если звуки практически не утихают, во всяком случае, продолжительность тишины не достигает размера выдержки времени, то свет вообще не будет выключаться. Он будет гореть до тех пор, пока не наступит тишина, плюс еще время выдержки.

Собрать схему легче всего воспользовавшись радиолубительским набором, состоящим из корпуса и макетной печатной платы, на мой взгляд, сейчас это оптимальный вариант при единичном изготовлении.

Мигающий светодиод типа FYL-3017, но можно использовать практически любой, важно чтобы без встроенного токоограничителя и только одноцветный.

Электретный микрофон подойдет тоже практически любой.

Транзисторы KT3107 можно заменить транзисторами KT361.

Стабилитрон VD3 можно заменить любым маломощным или средней мощности стабилитроном на напряжение 9-15В.

Все конденсаторы, кроме C8, на напряжение не ниже 16В. C8 – на напряжение не ниже 360В.

Лыжин Р.

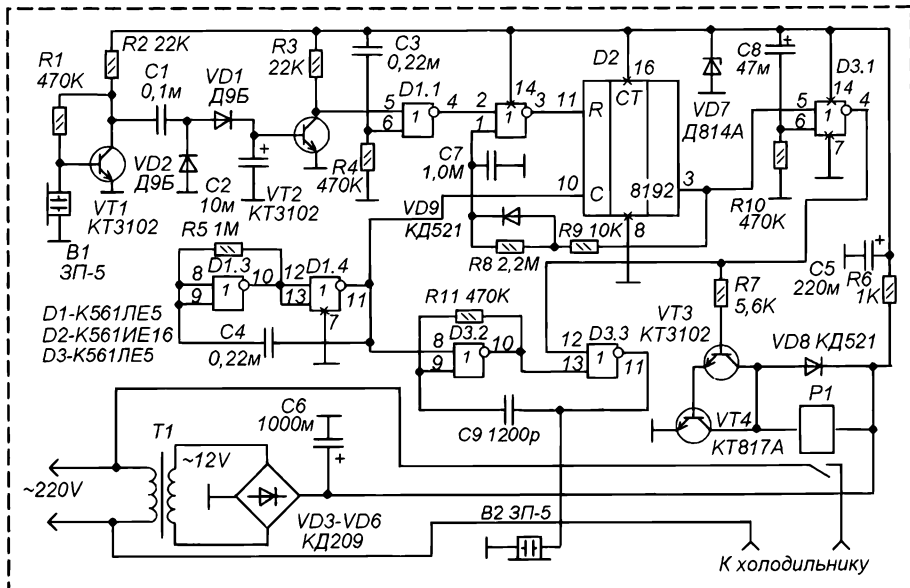
«ТЕЛОХРАНИТЕЛЬ» ДЛЯ ХОЛОДИЛЬНИКА - 2

Здесь описывается модернизированный вариант устройства «Телохранитель» для холодильника, опубликованный автором в журнале «РК» №12 за 2006 год. В новой версии учтены некоторые недоработки, а так же добавлена защита агрегата от всплеска напряжения в сети при перебоях в сети.

В результате двигатель компрессора, рассчитанный на повторно-кратковременный режим работы, будет перегреваться и может выйти из строя и даже стать причиной пожара.

Другая опасность кроется в резких увеличениях напряжения в сети, которые могут возникнуть после перебоев в электроснабжении. В момент подачи напряжения, особенно в сельских сетях, всплеск напряжения может достигать 400V.

Поэтому, во многих современных холодиль-



Холодильник, – аппарат работающий в так называемом повторно-кратковременном режиме. Для поддержания заданной температуры, согласно информации, поступающей от датчика температуры, компрессор холодильного агрегата периодически включается и выключается. Продолжительность непрерывной работы компрессора тем больше, чем сильнее происходит «потребление холода» или «расход холода». Поэтому, если вы забудете закрыть дверцу холодильника или в его морозильной системе произойдет утечка хладагента (аммиака, фреона), компрессор будет работать практически непрерывно, пытаясь заморозить всю вашу квартиру (если открыта дверца) или пытаясь понизить температуру перекачивая отсутствующий хладагент.

Холодильники, оснащенные электроникой, есть защитная функция, следящая за продолжительностью непрерывной работы компрессора. Однако, в недорогих «советских» аппаратах такой функции нет. Но её несложно организовать, собрав схему, описываемую в этой статье.

Устройство представляет собой таймер, задерживающий подачу напряжения на холодильник на несколько десятков секунд после появления напряжения в сети, и задающий одинаковые периоды работы и неработы нагрузки (по 60 минут). Таймер сбрасывается акустическим датчиком, при исчезновении вибрации или шума, который возникает при работе компрессора холодильного агрегата.

Датчиком работы компрессора служит

пьезо-акустический элемент В1. Он приклеен эпоксидной смолой к корпусу компрессора. Когда компрессор работает он вибрирует, шумит, и эти акустические колебания передаются датчику. В результате, на коллекторе VT1 появляется переменное напряжение, которое детектируется диодами VD1 и VD2. На C2 образуется постоянное напряжение, открывающее транзистор VT2. На его коллекторе устанавливается низкий логический уровень, и это разрешает работу счетчика D2. Емкость C2 относительно большая, поэтому изменение напряжения на ней происходит плавно.

На счетный вход D2 (вывод 10) поступают импульсы частотой около 2 Гц. Если счетчик не сбрасывать подачей логической единицы на вывод 11, то, примерно, через 60 минут, на его самом старшем выходе (вывод 3) появится логическая единица. Закроется транзисторный ключ VT3-VT4 и выключит реле P1, которое разорвет цепь питания холодильника. Счетчик продолжит считать, и еще через 60 минут, состояние его старшего входа изменится и питание на холодильник будет подано.

Таким образом, если термостат холодильника перестал работать, утек аммиака или вы забыли закрыть дверцу холодильника, он все равно будет периодически, каждый час выключаться на час отдыха.

Когда холодильник исправен, его компрессор выключается значительно чаще, чем через каждые полчаса. При выключенном компрессоре он не вибрирует и не шумит. Напряжение на C2 падает и транзистор VT2 закрывается. Напряжение на его коллекторе достигает логической единицы. Это приводит к сбросу в нулевое состояние счетчика D2. Схема будет находиться в таком состоянии до очередного включения компрессора.

Таким образом, при исправном холодильнике «телохранитель» себя никак не проявляет.

Схема на элементах D1.1 и D1.2 управляет сбросом счетчика. В момент включения питания счетчик автоматически устанавливается в нулевое положение, импульсом, формируемым цепью C3-R4. Когда происходит принудительное выключение холодильника (при помощи реле P1), вибрация компрессора прекращается, и, чтобы не произошел сброс счетчика, элемент D1.2 закрывается единицей, поступающей с выхода счетчика на его выв. 1. Поэтому, продолжительность принудительного выключенного состояния равна 60 минутам. Через это время изменится уро-

вень на старшем выходе D2. Произойдет включение холодильника. Цепь VD9-R8-R9 нужна чтобы исключить склонность схемы к зависанию. Она задерживает уменьшение логического уровня на выходе 1 D1.2, чтобы после включения компрессора конденсатор C2 успел зарядиться до напряжения при котором транзистор VT2 открывается.

Схема на элементах D3.2-D3.3 и B2 служит для звуковой сигнализации аварийного состояния холодильника. Сигнализация однотональная прерывистая, звучит все время пока выключено реле P1.

Защита от всплеска напряжения после перебоя в сети сделана на цепи C8-R10 и элементе D3.1. Работает так: при включении питания конденсатор C8 заряжается через R10. Этот ток зарядки создает на входе элемента D3.1 напряжение уровня логической единицы. Элемент закрывается с уровнем логического нуля на выходе. Транзисторный ключ VT3-VT4 поэтому не может открыться пока C8 не зарядится через R10, на это уходит некоторое время, более чем достаточное для успокоения переходных процессов в электросети.

Продолжительность контрольного промежутка времени зависит от частоты импульсов на выходе мультивибратора D1.3-D1.4. Изменить это время можно подбором сопротивления R5 или емкости C4.

Питается схема от трансформаторного источника питания на T1. Трансформатор готовый, китайского производства, на ток до 300mA и с двумя вторичными обмотками по 12V каждая. Используется только одна. Реле питается от выпрямителя VD3-VD6 непосредственно, а логическая часть и схема датчика – через стабилизатор на VD7.

Электромагнитное реле должно быть достаточно мощным, чтобы выдержать ток пуска холодильника. Оптимально и доступно, – реле от автомобилей ВАЗ.

Конструктивно, устройство выполнено в виде переходника-удлинителя, через который холодильник включается в электросеть. Датчик B1 соединен со схемой экранированным кабелем.

При налаживании, подбором сопротивления R1 устанавливают такой режим работы усилительного каскада, когда, в отсутствие входного сигнала, на коллекторе VT1 напряжение 2,5V.

Рогов А.Н.

О ПРИМЕНЕНИИ РАДИОЗВОНКА

подаст ток на сирену, ток поступит и на схему кнопки-пульта. Кнопка передаст сигнал, который будет принят

Сейчас в продаже встречаются самые разнообразные маломощные средства связи, доступные без регистрации, – такие как УКВ-карманные радиостанции, радиоуправляемые игрушки, а недавно появились и радиозвонки. Вообще, устройство интересное в смысле широты применения. Состоит из двух блоков, – кнопки-пульта и собственно звонка. И то и другое питается от гальванических элементов (пульт-кнопка от батареи 12V для брелков автомобильной сигнализации, а приемный блок от трех элементов «ААА»), потому от сети все энергонезависимо. Предполагается что кнопку-пульт нужно прикрепить на входную дверь вместо обычной звонковой кнопки, а приемный блок поставить где-то в квартире. Преимущество в том, что нет необходимости в электропроводке и приемный блок можно таскать с собой, например, вынести с собой на балкон или если все происходит в частном доме или на даче, – взять с собой в огород. Хотя, на шести сотках обычно не только в дверь звонят, но и кричат, – Эй, хозяева дома!

Дальность действия согласно китайскому паспорту целых 150 метров, но «китайские метры» похоже короче наших, так что по-нашему получается метров 20-30, в прямой видимости редко доходит 80-100 метров. Как бы ни было, но игрушка интересная и главное недорогая. За каких-то 10\$ покупаешь готовый отлаженный канал радиосвязи. Посчитайте во сколько обойдется сделать самому!

И так, кнопка имеет вполне компактные размеры, вполне подходящие для пульта дистанционного управления чем-либо. Внутри плата с «печатной» антенной и батарея на 12V (как для брелка автосигнализации). Что же касается автосигнализации, так вот, если в вашей автосигнализации нет радиоканала для передачи сигнал в квартиру, то его с этим звонком очень несложно организовать (даже схему рисовать не стоит). Просто извлекаете батарею питания из кнопки-пульта, замыкаете контакты кнопки, или фиксируете кнопку в нажатом положении, например, несколькими витками изоленты. Подключаете провода к контактам для источника питания, и не перепутав полярность, подключаете данный радиопередатчик параллельно сирене автосигнализации. Теперь, как только сработает сигнализация и

на приемный блок, расположенный, например, на подоконнике окна, выходящего на стоянку.

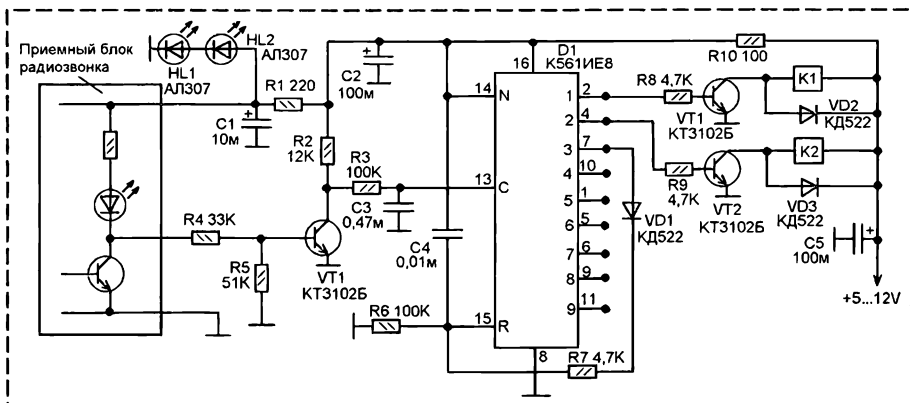
Главное располагать машину в зоне уверенного приема, так как, дальность все же маловата.

Впрочем, совсем не обязательно охранять именно машину. Можно установить на входную дверь в какое-то помещение датчик, который будет замыкаться при открывании двери, например, это может быть герконовый датчик с размыкающими или переключающими контактами или можно установить на дверную коробку замыкающий датчик от дверей или капота автомобиля. Такой датчик работает как размыкающая кнопка. Его устанавливают так, чтобы при закрытой двери кнопка была нажата. При этом цепь разомкнута. А при открывании двери кнопка отжимается под действием своей пружины и замыкает контакты. Остается только подключить этот датчик параллельно кнопке пульта звонка.

Второй случай, – радиоуправление. Конечно же одноканальное, но известным способом последовательного перебора можно переключать, например, до девяти нагрузок.

Принципиальная схема показана на рисунке. Использовался звонок под названием «FERON». В пластмассовом корпусе приемного блока расположена батарея питания, миниатюрный динамик и печатная плата. При приеме сигнала не только раздается звуковой музыкальный сигнал, но и загорается индикаторный светодиод (он показан на схеме). Светодиод подключается через ключевой транзистор и токоограничительный резистор.

Система питания состоит из трех элементов «ААА», которые включены последовательно образуя батарею напряжением 4,5V. При этом в батарее есть отвод от двух элементов. Напряжением 3V (два элемента) питается микросхема приемного узла, а динамик питается напряжением 4,5V (все три элемента). Если один элемент вынуть (который подключен к динамику) то схема будет работать, но беззвучно, – при приеме сигнала только светодиод загорается. Вот по этому светодиоду можно определять принимается сигнал или нет. При приеме сигнала напряжением на коллекторе транзистора, к которому подключен светодиод падает.



Это можно принять за логический ноль, а в отсутствие сигнала напряжение на коллекторе велико, так как транзистор закрыт и ток проходит через светодиод и токоограничительный резистор. То есть, это состояние логической единицы.

Если система управления однокомандная, плюс к тому управляемое устройство должно включаться и оставаться включенным только пока кнопку пульты держат нажатой, то исполнительное устройство можно подключить прямо к коллектору этого транзистора. Например, вместо индикаторного светодиода подключить светодиод симисторной оптопары.

Но если речь идет о переключении нагрузок нужна схема, вроде той что показана на рисунке. В основе схемы счетчик D1, это десятичный счетчик с максимальным числом выходов – 10. Не считая нулевого состояния, когда все возможные нагрузки выключены, он может переключать до 9 нагрузок. На рисунке показан вариант с двумя нагрузками. Дiode VD1 подключают к следующему выходу счетчика после последнего выхода, управляющего нагрузкой. Это необходимо для ограничения счета счетчика. Например, при двух нагрузках в нулевом состоянии счетчика они обе выключены. После первого нажатия кнопки пульты счетчик переходит в состояние «1» и на его выводе 2 появляется единица. Транзистор VT1 открывает и реле K1 своими контактами (на схеме не показаны) включает нагрузку. При втором нажатии кнопки транзистор VT1 закрывается, не открывается VT2, – реле K2 включает вторую нагрузку. При третьем нажатии кнопки обе нагрузки выключаются, но единица появляется на выводе 7 D1. Она через диод VD1 и резис-

тор R7 повышает напряжение на выводе 15 счетчика, и счетчик обнуляется. Резистор R7 нужен для того чтобы исключить перегрузку выхода микросхемы D1 током разряда емкости конденсатора C4. А диод VD1 исключает влияние резистора R7 на процесс пред-установки счетчика в момент включения питания в нулевое положение.

Если нагрузок больше трех, соответственно будет больше каскадов вроде тех что на VT2 и VT3, больше реле. А диод VD1 будет подключен к другому выходу счетчика, который окажется последним по счету после выходов, управляющих нагрузками. При девяти нагрузках диод VD1 никуда не подключается.

Транзистор VT1 служит для согласования логических уровней схемы радиозвонка и счетчика D1. Цепь R3-C3 подавляет помехи, которые могут поступать от радиозвонка и сбивать работу счетчика.

Схема питается от источника постоянного тока напряжением от 5 до 12V, это может быть сетевой адаптер для аппаратуры или другой источник. Напряжение должно быть в указанных выше пределах, но соответствовать номинальному напряжению обмоток используемых реле. Если использовать реле типа КУЦ-1 (от старых телевизоров), то напряжение питания должно быть 12V.

Схема радиозвонка питается напряжением 3,2V от источника на двух светодиодах HL1 и HL2. Прямое напряжение на каждом 1,6V, два дают 3,2V.

Имашев Л.

АДАПТЕР ПИТАНИЯ С ТАЙМЕРОМ

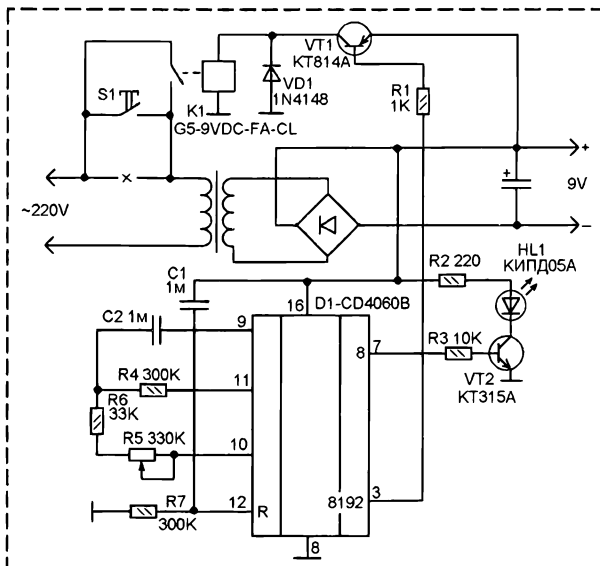
Большинство сетевых источников питания (адаптеров) для питания портативной аппаратуры в домашних условиях представляют собой простые схемы, состоящие из компактного силового трансформатора, выпрямительного моста и конденсатора емкостью в 1000 мкФ. Более сложные содержат регулируемые стабилизаторы напряжения. Но практически нет адаптеров со встроенными таймерами, а ведь это было бы очень удобно, потому что зачастую адаптеры постоянно включены в сеть независимо от того работает нагрузка или нет, да и саму нагрузку, например, радиоприемник, можно забыть выключить. Здесь даже дело не избыточном расходе электроэнергии (адаптер потребляет мало), а в пожарной опасности, особенно актуальной жарким летом, когда вся аппаратура буквально плавится. Плюс, возможность пользоваться блоком питания как таймером.

На рисунке приведена схема дополнения обычного блока питания таймером, с помощью которого можно плавно (переменным резистором) устанавливать время в пределах от 10 минут до 2 часов, через которое адаптер выключится полностью, с отключением от сети.

На схеме есть не обозначенные детали, это детали сетевого адаптера, их немного – силовой трансформатор, выпрямительный мост и электролитический конденсатор. Адаптер, китайский, выполнен в виде крупной штепсельной вилки, выдает постоянное напряжение 9V при токе до 350 мА (согласно надписи на нем).

В разрыв одного из проводников первичной обмотки трансформатора включен пусковой выключатель S1 и контакты реле K1. Если вы не собираетесь пользоваться таймером, – включите S1 и пользуйтесь адаптером как обычно, схема таймера на него не окажет никакого влияния.

Чтобы воспользоваться таймером, нужно



включить адаптер в сеть как обычно, затем включить и выключить S1. После этого начнется отсчет времени, а затем адаптер выключится полностью. Соответственно выключается и нагрузка.

Схема таймера сделана на основе микросхемы CD4060B.

В момент включения питания при помощи цепи C1-R7 происходит принудительный сброс счетчика ИМС D1. Ноль его старшего разряда поступает на базу транзистора VT1 и открывает его. В коллекторной цепи транзистора включено реле K1, оно замыкает контакты. Теперь если выключить S1 напряжение на первичную обмотку трансформатора будет поступать через контакты реле.

С момента включения начинается отсчет времени, устанавливаемого переменным резистором R5. Резистором R5 регулируется частота импульсов, генерируемый встроенным RC-мультивибратором микросхемы CD4060. По внутренним цепям микросхемы импульсы поступают на двоичный 14-разрядный счетчик. Спустя некоторое время, которое зависит от частоты импульсов (отсчитав 8192 импульса), на старшем выходе счетчика (вывод 3) появляется логическая единица. Транзистор VT1 закроется и реле K1 выключит свои контакты. Схема отключится от сети полностью.

Светодиод HL1 – для индикации включенного состояния. Он мигает, причем, чем больше заданная выдержка времени, тем он медленнее мигает.

Электромагнитное реле типа TRG5-9-VDC-FA-CL в миниатюрном корпусе размерами всего 12х8х10 мм (такие реле используются в некоторых компьютерных моделях). Контакты рассчитаны на ток до 0,25А при напряжении 230V. Можно использовать и другое миниатюрное реле с параметрами не хуже указанных.

Никакой отечественной альтернативы микросхемы CD4060B не существует. Однако, можно собрать схему таймера на ИМС K176IE12, K176IE5 или KP512ПC10, но естественно, схема будет существенно отличаться, так как эти микросхемы не являются прямыми аналогами CD4060B.

Тарасенко В.И.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ТУАЛЕТА геркона.

Очень многие забывают выключить свет в туалете. А если не забывают, то выключатель быстро выходит из строя от чрезмерной механической нагрузки. Все говорит о необходимости установки автоматического выключателя, например, такого как описан в этой статье.

Предлагаемый выключатель автоматически управляет освещением, а органом управления является входная дверь. В схеме практически нет механических контактов, кроме герметичных контактов герконового датчика. Схема содержит герконовый датчик SG1, формирователь импульсов D1.1-D1.2, счетчик D2, ключ на полевом транзисторе, и источник питания схемы.

Геркон устанавливается несколько необычно. Его необходимо установить так, чтобы как в открытом, так и в закрытом состоянии двери его контакты были разомкнуты, но замыкались только при открывании двери где-то на 10-15 градусов. То есть, работать датчик должен так, – дверь закрыта установленный на ней магнит не воздействует на геркон, дверь открывается и в контактной близости от геркона проходит закрепленный на ней магнит. Таким образом, в процессе движения двери в любую сторону, как на открывание, так и на закрывание, происходит формирование одного импульса. Формирователь на элементах D1.1-D1.2 служит для подавления дребезга контактов

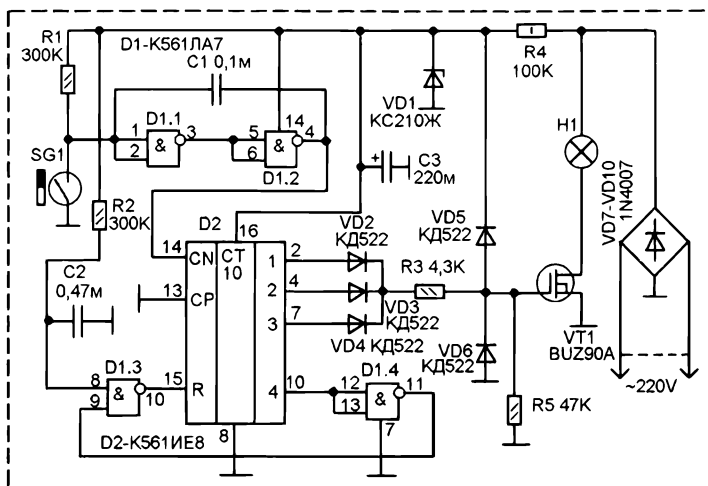
На рисунке показана схема переделки простого 9-вольтового адаптера без регулировки выходного напряжения. На практике чаще встречаются универсальные адаптеры, у которых от вторичной обмотки трансформатора сделаны отводы, переключаемые переключателем. В таком случае схему нужно дополнить еще одним мостовым выпрямителем, который подключить к тому отводу, при подключении к которому на выходе дополнительного выпрямительного моста будет напряжение 8-10V. Так же, нужен будет и дополнительный блокировочный конденсатор на 470-1000 мкФ, который нужно подключить на выходе дополнительного выпрямительного моста.

При подаче напряжения питания конденсатор C2 формирует перепад напряжения низкого логического уровня на одном из входов элемента D1.3. На выходе D1.3 формируется положительный импульс длительность которого равна постоянной времени цепи R2-C2. Этот импульс приходит на вход «R» счетчика D2 и предуславливает его в нулевое положение. На выходах 1-4 счетчика логические нули, поэтому диоды VD2-VD4 закрыты и напряжение на затворе полевого транзистора VT1 налево. Транзистор закрыт, а лампа H1 выключена. Это исходное состояние схемы.

Для того чтобы войти в помещение необходимо открыть дверь. При этом контакты геркона SG1 замыкаются кратковременно и формируют первый импульс, проходящий через схему на D1.1-D1.2 на счетный вход счетчика D2. Счетчик увеличивает состояние на единицу и на его выводе 2 появляется логическая единица. Диод VD2 открывается и через него проходит открывающее напряжение на затвор VT1. Транзистор открывается и включает лампу H1.

Далее, войдя в помещение дверь необходимо закрыть. Дверь движется в обратном направлении и в какой-то момент опять магнит, закрепленный на двери проходит в контактной близости от геркона. Геркон формирует второй импульс. Этот импульс через формирователь D1.1-D1.2 поступает на счетный вход счетчика D2, и счетчик меняет состояние на следующую позицию.

При выходе из помещения дверь снова открывается. Снова магнит закрепленный



И последний этап цикла работы схемы, – выход из помещения, дверь закрываем. Магнит снова проходит вблизи геркона. Контакты геркона кратковременно замыкаются и формирователь D1.1-D1.2 формирует импульс, поступающий на счетный вход счетчика. Счетчик переходит в состояние «4». Теперь на его выходах 2, 4, 7 – нули. Все диоды VD2-VD4 закрыты, поэтому напряжение на затворе полевого транзистора нулевое. Транзистор закрывается и гасит лампу Н1. В то же время, Логическая единица с вывода 10 счетчика D2 поступает на вход инвертирующего элемента D1.4. На его выходе появляется логический ноль, который поступает на вывод 9 D1.3. На выходе D1.3 возникает высокий логический уровень и счетчик обнуляется, так же, как после подачи питания.

Теперь подробнее от некоторых моментах. Цель R2-C2 служит для сброса схемы в исходное состояние после подачи питания. Параметры цепи не критичны и могут отли-

Лампа питается пульсирующим напряжением от выпрямительного моста VD7-VD10. Напряжение питания логической схемой затворной цепи транзистора формируется параметрическим стабилизатором R4-VD1 и сглаживающим пульсация конденсатором C3. Диоды 1N4007 можно заменить на KД209, КД105 или другие выпрямительные на соответствующее напряжение. Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 12V. Стабилитрон можно заменить другим на напряжение 10V. Высоковольтный коммутаторный полевой транзистор BUZ90A можно заменить на более популярный IRF840 или КП707В2.

Батигоев А.Н.

АВТОМАТ УПРАВЛЕНИЯ ВОДЯНЫМ НАСОСОМ

Летом многие горожане перебираются на дачи почти на ПМЖ. Ну а почему бы нет? Если дачный поселок вблизи города, с транспортом – порядок, то можно и на работу каждый день ездить с дачи. Однако, уже через несколько дней наслаждения первозданной дикостью природы, городскому жителю начинает не хватать некоторых, казалось бы обыденных,

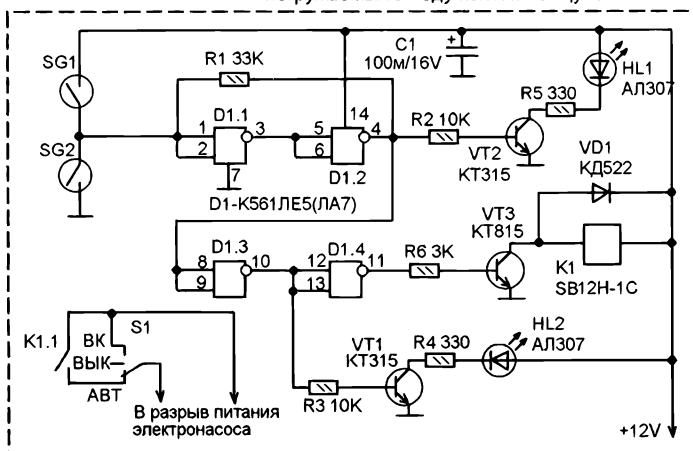
благ цивилизации, к числу которых относится водопровод. Центральный же водопровод обычно на даче отсутствует, а источником воды служит колодец. Вот и начинает городской умелец изобретать водонапорную башню (старая ванна или бочка на чердаке) с погружным электронасосом и шлангом для полива в качестве водопроводной трубы.

Несмотря на простоту и кажущуюся примитивность такая система работает достаточно эффективно. Но нужно постоянно следить за уровнем воды в резервуаре, включать и выключать электронасос вовремя. В разных журналах, в разные годы описано множество систем управления погружными электронасосами. Попробую и я внести свою лепту в дело водоснабжения дачных домиков.

Любой автомат подачи воды начинается с датчика. Чаще всего используют контактные датчики, погружаемые в воду и измеряющие сопротивление воды. Мне кажется что такой способ имеет серьезные недостатки. Вода постоянно находится под током. Да, этот ток мизерный, но каким бы он не был, он приводит к электрохимическим процессам в воде. Это не только усиливает коррозию металлического резервуара, контактов датчика, но и увеличивает в воде содержание солей металлов, что может быть бесполезно для организма, конечно, кроме случая использования серебряных контактов и емкости из

пищевой пластмассы. В таком случае добавление в воду ионов серебра может оказать и некоторую пользу организму.

Но все же предпочтительно отказаться от погружаемых в воду контактов-щупов.



Датчик уровня воды, используемый в этой разработке, представляет собой пластмассовую трубу, опущенную вертикально в бак с водой. Внутри трубы свободно перемещается поплавок, вырезанный из пенопласта, на котором закреплен магнит, взятый от старого динамика. Магнит расположен на поверхности поплавка и с водой не контактирует. Чтобы поплавок не выпадал из трубы при низком уровне воды нижнюю часть трубы перекрывают перемычкой, сделанной из корпуса старой шариковой авторучки (в стенках трубы напротив друг друга сверлят отверстия и с некоторым трением вставляют туда авторучку).

Снаружи на трубе закрепляют два геркона, место их установки подбирают экспериментально исходя из особенностей конкретного бака. Один геркон должен замыкаться под действием постоянного магнита поплавка при опустошении бака до минимального уровня, при котором нужно включать электронасос для пополнения бака. Второй геркон устанавливается в таком месте трубы, где он замыкается под действием магнита поплавка при максимальном заполнении бака, когда электронасос нужно выключить.

Для повышения надежности можно в месте установки каждого геркона установить несколько герконов, расположив их по кругу трубы и подключив параллельно друг другу. Дело в том, что в процессе движения датчик

может поворачиваться, а геркон более чувствителен к перпендикулярному воздействию на него магнитного поля, поэтому при некотором положении магнита он может и не срабатывать. Еще нужно учесть что расстояние между герконом (герконами) нижнего и верхнего уровня на трубе должно быть значительным чтобы ни в каком положении поплавка магнитное поле не могло приводить к замыканию обоих герконов (обоих групп герконов), так как одновременное замыкание герконов нижнего и верхнего уровня приводит к замыканию в цепи питания схемы.

Герконы и идущие к ним провода необходимо тщательно изолировать от воды используя герметик.

Схема электронной части показана на рисунке. На элементах D1.1 и D1.2 построен триггер Шмитта с относительно небольшим входным сопротивлением (зависит от величины R1). Небольшое входное сопротивление приводит к минимальному уровню наводок на провод, идущий от геркона и снижает склонность схемы к повреждению статическим электричеством.

Как известно, триггер Шмитта принимает состояние соответствующее состоянию на его входе. Входом являются соединенные вместе выводы элемента D1.1. Если на этот вход подать логическую единицу, то на выходе элемента D1.2 так же будет логическая единица, но если после этого вход триггера отключить, то он так и останется в единичном состоянии за счет того, что на его вход будет поступать логическая единица с его же выхода через резистор R1. Аналогично и с установкой в нулевое состояние.

Геркон SG1 установлен в нижней части трубы и отвечает за включение насоса для наполнения бака. Геркон SG2 располагается в верхней части трубы и отвечает за выключение насоса.

Один или другой герконы замыкаются только в верхнем и нижнем положении уровня воды. В среднем положении магнит не действует на них и они не замкнуты. Предположим схему включили, а уровень воды был средним. Триггер Шмитта при включении питания может установиться произвольно в любое положение. Если он установился в положение единицы, то включается насос и накачивает воду в бак до тех пор, пока не замкнется геркон SG2. Если триггер Шмитта установился в нулевое положение, то насос не включается до тех пор пока уровень воды не опустится до момента замыкания SG1.

Предположим, уровень воды в баке минимальный. Тогда замыкается геркон SG1 и через него на вход триггера Шмитта поступает напряжение высокого уровня. На выходе D1.2 устанавливается логическая единица. Соответственно, единица будет и на выходе D1.4. Транзистор VT3 открывается и подает питание на реле K1, если переключатель S1 находится в положении «АВТ», то это приведет к включению электронасоса.

В таком состоянии схема будет находиться до тех пор, пока поплавков не поднимется по трубе на столько, что его магнит замкнет геркон SG2. Теперь вход триггера Шмитта соединен с общим минусом, то есть, на нем низкий уровень. Соответственно низкий уровень будет и на выходе D1.2 и D1.4. Транзистор VT3 закрывается и если S1 в положении «АВТ» его контакты выключают электронасос.

Светодиоды HL1 и HL2 служат для индикации состояния системы. Если насос включен горит HL1, а если выключен – HL2. По состоянию светодиодов можно следить за степенью заполнения резервуара и работой электронасоса.

Переключатель S1 служит для перехода на ручное или автоматическое управление. S1 – это тумблер с нейтральным положением. В нейтральном положении («ВЫК») электронасос выключен независимо от состояния датчиков. В положении «ВК» насос включен независимо от состояния датчиков. А в положении «АВТ» происходит автоматическое управление насосом. Положения «ВК» и «ВЫК» нужны при проведении техобслуживания или ремонта водопровода, а так же, для ручного управления при неисправности датчиков.

Микросхема K561ЛЕ5 или K561ЛА7 – логика работы входов инверторов не имеет значения, входы соединены вместе. Можно использовать любую микросхему серии K561, K176 или CD с числом инверторов не менее четырех. Например, K176ЛЕ5, K176ЛА7, K561ЛН2.

Электромагнитное реле K1 с обмоткой на 12В и контактами на 230В при токе до 3А. Можно использовать любое аналогичное реле или выбрать в зависимости от мощности насоса. Если мощность насоса не более 200W можно использовать реле КУЦ-1 от старого телевизора.

Лячкин Е.А.

ОХРАННАЯ СИСТЕМА СО СВЯЗЬЮ ПО ВОДОПРОВОДНОЙ ТРУБЕ

Подвалы многих многоквартирных домов используются владельцами квартир для хранения различных вещей, продуктов. Обычно в таком случае подвал разделяется на секции, своеобразные кла-

довки, каждая с дверью и замком. Несмотря на близость подсобного помещения к квартире владельца (все в одном доме) эти помещения очень часто становятся объектом посягательств мелких криминальных личностей. Поэтому желательно подвалы оборудовать сигнализацией, причем охраняющей подсобное помещение не только от чужих, но и от соседей.

Сигнализация может быть сделана по любой схеме, любой сложности, так сказать «по вкусу», но проблема возникает с каналом связи. Конечно, – решение «в лоб» провести проводку в подвал и по кабелю передавать сигнал. Но это не всегда возможно, так как состояние коммуникационных каналов в доме может быть плачевным, а прокладка проводки обходными путями не только потребует слишком большого количества провода, но и будет очень хорошо заметна. Обычный радиоканал тоже не всегда работает хорошо, особенно если это УКВ, а дом железобетонный. Так что хотелось использовать что-то уже имеющееся в доме. Электропроводку тоже отклонили, так как много помех, а вот на водопроводные и отопительные трубы обратили внимание. Как выяснилось, если собрать несложный генератор импульсов средне или длинноволнового диапазона, на его выходе подключить контур вроде ферритовой антенны радиоприемника, и прижать торцом эту антенну к водопроводной трубе, то практически в любой точке дома сигнал можно будет снять такой же катушкой-магнитной антенной, конечно при условии настройки в резонанс. Остается только сделать схемы приемника и передатчика.

На рисунке 1 показана схема передатчика. Задающий генератор сделали на КМОП

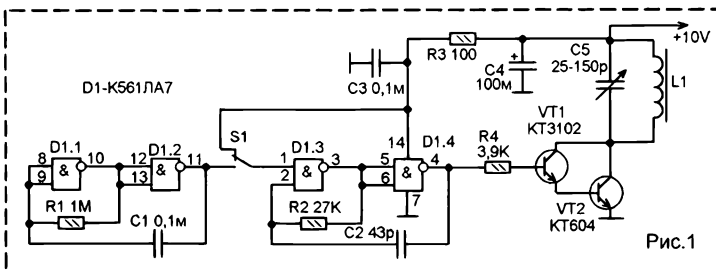


Рис. 1

микросхеме К561ЛА7, может быть лучше было бы на транзисторах, но как сделали, так сделали. RC-генератор на элементах D1.3 и D1.4 работает на частоте 400-500 кГц. Прямоугольные импульсы с его выхода подаются на транзисторный усилитель мощности на VT1 и VT2 включенных составным транзистором. Нагрузкой каскада служит колебательный контур L1-C5. Контур нужно настроить в резонанс на частоту генератора подстроечным конденсатором C5, но только после установки, так как на индуктивности катушки сильно влияет сама водопроводная труба, к которой катушка должна быть приложена торцом ферритового сердечника, то есть, перпендикулярно трубе.

Лишние два логических элемента не остались без дела, на них собран инфранизочастотный генератор, которым можно модулировать сигнал при настройке приемника. В режим настройки передатчик переключают S1 (на схеме – в рабочем режиме).

Пара передатчик – приемник работает без модуляции. В состоянии охраны передатчик передает сигнал непрерывно, приемник его так же непрерывно принимает. Если сигнал передатчика пропадает приемник издает прерывистый звуковой сигнал. Таким образом, к охранной схеме передатчик должен быть подключен по питанию, так чтобы при срабатывании охранной схемы он выключался. В простейшем случае это может дверной датчик геркон-магнит. Когда дверь закрыта магнит возле геркона и контакты геркона замкнуты, – через них поступает питание на передатчик. Дверь открывается, – магнит от геркона отходит, контакты геркона размыкаются и передатчик выключается, ну а приемник звучит. Такая схема удобна и в том смысле, что она покажет не только сраба-

тывание датчика, но так же, и отключение питания, повреждение передатчика.

На рисунке 2 показана схема приемника. Сигнал принимает магнитная антенна L1-C1, которая располагается в квартире, либо на водопроводной трубе, либо возле неё (оптимальное расположение определите экспериментально). На частоту пере-

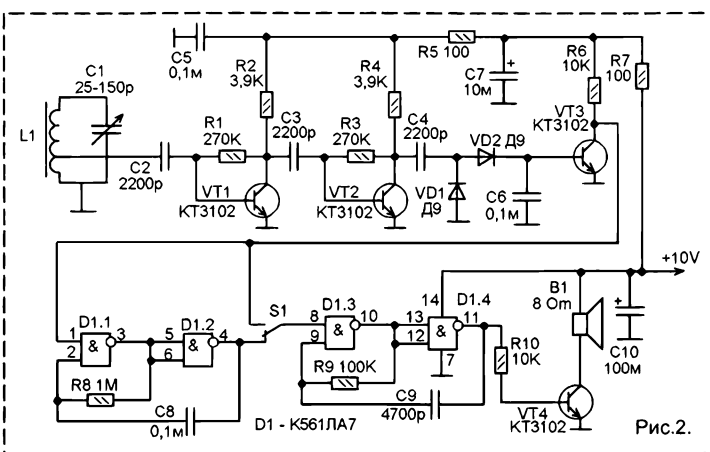


Рис.2.

датчика контур настраивают подстроечным конденсатором C1. С отвода контурной катушки сигнал поступает на двухкаскадный УРЧ на транзисторах VT1 и VT2. Затем – детектор с удвоением на германиевых диодах VD1 и VD2. Эта часть схемы практически полностью повторяет схему старого радиоприемника прямого усиления, собранного мною еще в школьные годы, в конце 70-х прошлого века, потом неоднократно повторенного, только здесь транзисторы новые.

Сигнал без модуляции, поэтому на выходе детектора будет постоянное напряжение, пропорциональное силе принимаемого сигнала. При настройке входного контура в резонанс это напряжение достигает достаточной величины для лавинообразного открывания транзистора VT3. На коллекторе VT3 при приеме сигнала будет напряжение равное логическому нулю, а при отсутствии сигнала – логической единице.

Сигнальная схема собрана на микросхеме D1 типа K561LA7. Состоит из двух генераторов, – звукового и инфразвукового. Режимы настройки и рабочий переключаются S1. На схеме он показан в рабочем режиме. Когда сигнал принимается на коллекторе VT3 логический ноль. Значит на выходе 1 D1.1 тоже ноль. Инфразвуковой генератор заблокирован с нулем на выходе D1.2, который в свою очередь блокирует звуковой генератор на элементах D1.3 и D1.4. На выходе D1.4 – ноль, транзистор VT4 закрыт. Звуча нет.

При пропадании радиосигнала напряжение на коллекторе VT3 увеличивается до логической единицы. Инфразвуковой генератор

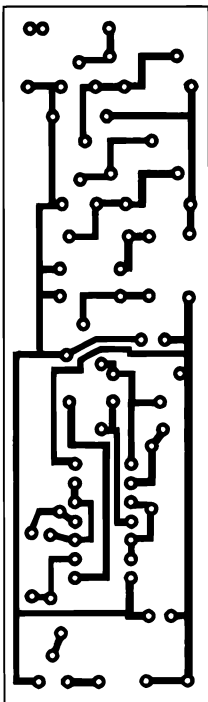
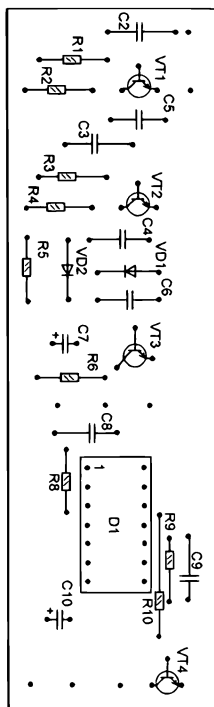
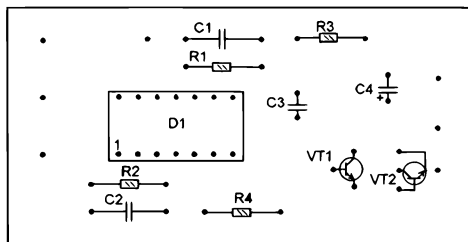
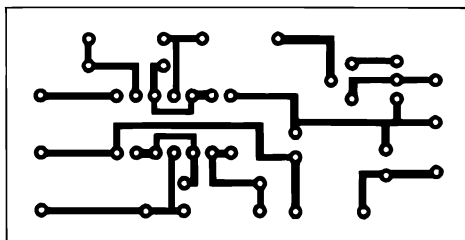
запускается и запускает звуковой генератор, модулируя его. На выходе D1.4 появляются пакеты импульсов, поступающих на базу VT4, который их усиливает и передает на динамик. Звучит прерывистый сигнал, предупреждающий что в подвале не все в порядке.

В режиме настройки напряжение с коллектора VT3 через S1 поступает на вывод 8 D1.3 и прерывистость звука будет такой же как частота инфразвукового генератора передатчика в настроенном режиме.

Настроенный режим используется при настройке входного контура приемника. Прерывистый сигнал передатчика в совокупности с отключенным инфразвуковым генератором приемника помогает идентифицировать сигнал передатчика на слух, так как настраивая контур приемника в рабочем режиме очень легко ошибиться и настроить контур не на свой передатчик, а на сигнал радиостанции, помеху от оборудования, на гармонику сигнала кабельного телевидения и тому подобное, а здесь прерывание радиосигнала происходит с известной частотой, и понятно где свой сигнал, а где помехи.

Монтаж выполнен на двух печатных платах. Контурные катушки почти одинаковые. Сердечник – ферритовый стержень диаметром 8 мм и длиной 80-120мм. Катушка на бумажной гильзе. Число витков – 200, провод ПЭВ 0,35 (можно и другого диаметра). Катушка приемника имеет отвод от 50-го витка (считая от нижнего по схеме конца).

Подстроечные конденсаторы 25-150 пФ, – очень старые конденсаторы КПК-2, керамические, с крепежом винтом. Такие конденсаторы лет 40 назад частенько использова-



лись радиолюбителями как переменные в контурах самодельных приемников прямого усиления. Правда, в «переменном» режиме КПК-2 служит не долго, – напыленная серебром по керамике обкладка быстро стирается, и, можно сказать, максимальная емкость падает при каждом очередном обороте ротора конденсатора. Конечно, его можно заменить другим, например, переменным от карманного приемника, или воздушным подстроечным от связной аппаратуры. Можно использовать более современный подстроечный конденсатор, возможно меньшей емкости, включив параллельно ему постоянный, емкость которого уточнить при настройке.

Микросхемы К561ЛА7 можно заменить на К176ЛА7 или CD4011.

Транзисторы КТ3102 заменимы на КТ315. КТ604 – на КТ603.

Диоды Д9 можно заменить любыми германиевыми высокочастотными, например, ГД507. Можно попробовать и кремниевые диоды, но чувствительность приемного тракта существенно понизится.

Динамик, – любой сопротивлением не ниже 8 Ом и не выше 2000 Ом. Можно использовать даже пьезоэлектрический, но параллельно ему нужно будет включить резистор сопротивлением 10 кОм.

Налаживание. В рабочем режиме (S1 как на схеме) генератор передатчика (рис.1) настроить на частоту 400-500 кГц подбором сопротивления резистора R2. Затем, пользуясь вольтметром переменного тока настройте контур L1-C5 в резонанс на частоту генератора. После закрепления катушки L1 на водопроводной трубе настройку контура в резонанс повторите.

Настройка приемника. Сначала установите режимы работы транзисторов VT1 и VT2 (рис.2) по постоянному току. На их коллекторах должно быть напряжение около 3В, установите подбором сопротивления R1 и R3 соответственно.

Затем переключите оба переключателя S1 в положение настройки (противоположное показанному на схеме). Установите катушку L1 на водопроводную трубу или возле неё в месте где будет располагаться приемник. Настройте контур L1-C1 приемника так чтобы был слышен звуковой сигнал, прерывающийся с частотой около 2 Гц.

Переключите S1 в показанное на схеме положение.

Лыжин Р.

ИГРУШКА «ЭЛЕКТРОННАЯ СОВА»

Вашему вниманию предлагается игрушка "Электронная сова" (далее сова). Эта сова может говорить время, при этом вспыхивая своими большими глазами. Устроена сова следующим образом. В деревянном корпусе совы размещены говорящие часы и электронная схема. А включается сова пультом управления. Электронная схема совы представлена на рис.1, а пульт

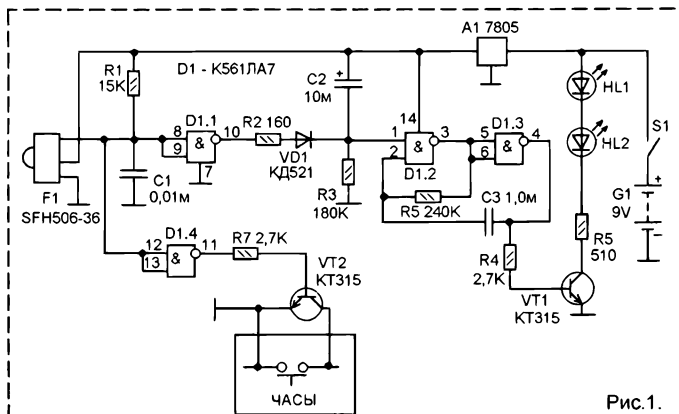


Рис.1.

управления - на рис.2. Пульт управления представляет из себя инфракрасный излучатель пачки импульсов с частотой заполнения 36 кГц. Частоту заполнения обеспечивает мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2. Пачка создаётся кратковременным (0,5-1 сек.) нажатием кнопки S1. Сопоставлением R1 устанавливается частота 36кГц, сопротивлением R2 - дальность. Чтобы сова заработала достаточно навести пульт на сову с расстояния до 5 метров и кратковременно (0,5-1 сек.) нажать на кнопку S1.

Схема совы (рис.1) работает следующим образом. Когда на фотоприёмник F1 поступает пачка ИК импульсов (0.5-1 сек.) от пульта, то на выходе 3 F1 возникает логический ноль, а на выходе 10 D1.1- логическая единица, которая запускает мультивибратор на время, определяемое цепочкой C2-R2 (около 3 сек.). Импульсы с частотой около 1 Гц. с вывода 4 D1.3 поступают на базу транзистора VT1,открывая и закрывая его с этой же частотой. В результате и светодиоды HL1 и HL2 также начнут мигать с этой же частотой. Это мигание продолжается около трёх секунд, как уже говорилось выше, благодаря цепочке C2-R2.

Логический ноль с вывода 3 F1 поступает и на инвертор D1.4. С вывода 11 D1.4 логическая единица поступает на базу транзистора VT2, открывая его. Так как коллектор и эмиттер VT2 подключены параллельно голо-
совой кнопке часов "к", происходит как бы закорачивание этой кнопки и часы начинают говорить время. В результате за эти три

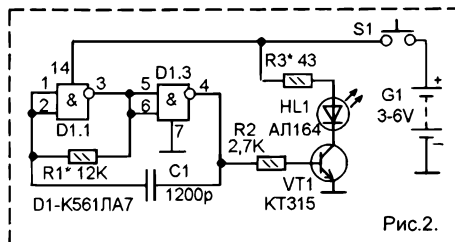


Рис. 2.

секунды сова успевает сказать время, при этом раза три - четыре вспыхнуть глазами.

Немного о конструкции. Здесь как работает фантазия и какие говорящие часы удастся раздобыть. В данном случае сова представляет собой деревянный корпус размерами 270х140х60 см., установленный на подставке. Корпус изготовлен из трёх частей - передняя крышка, средняя часть и задняя крышка. В средней части (она пустотелая) расположены часы, батареи питания. В передней крышке (она тоже пустотелая) в головной части расположены глаза со встроенными светодиодами, на брышке установлен фотоприёмник, в нижней части установлен динамик. Задняя крышка (также пустотелая) вешается на среднюю часть, как полка на стенку. Если её снять то на средней части будет виден циферблат часов. Сову можно поставить на стол и использовать как обычные часы.

О деталях. При исправных деталях и правильном монтаже сова начинает работать сразу. Светодиоды желательно использовать

толстые свёрхяркие белого цвета. Динамик можно использовать непосредственно от самих часов, а можно применить другой, малогабаритный с сопротивлением звуковой катушки 8 Ом. В журнале "РК" много похожих схем. Все замены деталей можно найти там. У кого есть божий дар к рисованию, то сову можно разукрасить.

Теперь как работает игрушка. В средней части включается кнопка S1, задняя крышка закрывается. Поставить сову на стол.

С. Фёдоров.

СЕНСОРНАЯ ГОВОРЯЩАЯ ИГРУШКА

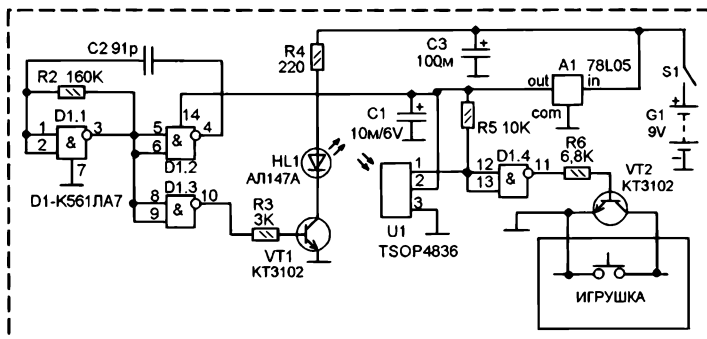
Сейчас очень популярны мягкие игрушки с встроенной «говорилкой». Внутри игрушки находится пластмассовый блок с источником питания, звуковым синтезатором и кнопкой. При нажатии кнопки синтезатор воспроизводит «защитный»

в него текст, песню или звуковой эффект. Зачастую кнопка работает ненадежно, либо требует достаточно сильного нажатия или даже удара в строго определенное место. Согласитесь, это не очень хорошо, если чтобы заставить плюшевую собачку залаять или спеть песенку нужно её нокаутировать «боксерским» ударом в живот.

И так, модернизации подверглась плюшевая собачка, которая после нажатия кнопки сначала лает, а потом поет детскую песенку. Собачку решили поселить в самодельной деревянной будке. А в самой будке разместили схему оптического датчика, показанную на рисунке.

Схема датчика практически типовая, неоднократно описанная в разном виде в журналах «Радиоконструктор» и многих других. На трех элементах D1.1-D1.3 сделан генератор импульсов частотой 36 кГц. Эти импульсы через транзисторный ключ VT1 поступают на ИК-светодиод HL1, который излучает ИК-вспышки, следующие с частотой 36 кГц. Еще есть оптический датчик U1 от системы ДУ аппаратурой. Светодиод и он

И небольшой пример. Подведите ребёнка к сове и попросите узнать у неё время. ребёнок спрашивает который час, но сова молчит. Вы подсказываете, что надо сказать слово «пожалуйста». Вы тем временем незаметно направляете пульт на сову и нажимаете на кнопку. Сова говорит время и одновременно вспыхивает своими большими глазами (на это попадают и взрослые). Все смеются.



расположены так, что «смотрят» вперед в одну сторону, но друг друга «не видят» (между ними крыша собачьей будки). Если кто-то подходит на расстояние чувствительности, то луч посланный HL1 отражает от этого человека и попадает на U1. А в результате открывается транзистор VT2, коллектор и эмиттер которого включены параллельно кнопке синтезатора игрушки, и синтезатор включается. Плюшевая собачка сначала лает, а потом поет песенку.

Наладивание. Подбором сопротивления R2 устанавливают наибольшую дальность срабатывания датчика. Затем, подбором сопротивления R4 устанавливают необходимую дальность. Уменьшать R4 ниже 100 Ом не рекомендуется.

Недостаток — в значительном токе потребления и быстрой разрядке источника питания, поэтому, желательно питать датчик от сетевого источника питания, например, адаптера для карманной аппаратуры или телеигровой приставки «Денди». Напряжение питания допустимо от 6 до 12В.

Иванов А.

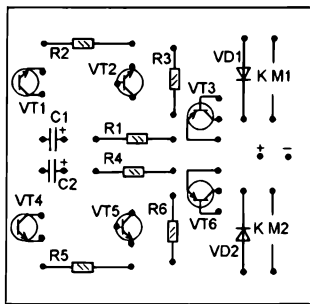
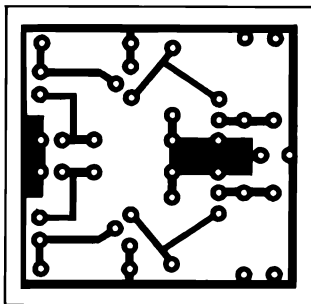
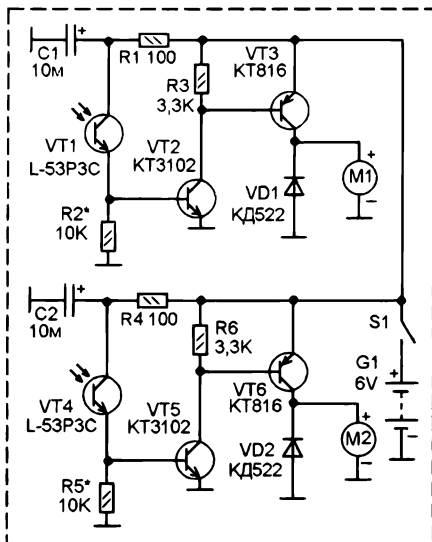
МАРСОХОД ИДЕТ НА СВЕТ

Игрушки с электроприводом, различные «марсоходы», «луноходы», «танки», «вездеходы» пользуются заслуженным интересом у детворы. Конечно «марсоходом» интересно управлять с помощью проводного пульта, но будет еще интереснее если он будет двигаться на свет, за карманным фонариком или бежать от света, — от карманного фонарика. Чтобы это осуществить нужно внутрь игрушки установить оптическое реле, схема которого показана на рисунке в тексте. Важно, чтобы игрушка приводилась от двух двигателей, — отдельных для каждой стороны колес, гусениц. То есть, управление должно быть не как у автомобиля, а как у трактора или танка, — движение вперед, — оба ряда колес вращаются, — поворот, — соответствующий направлению поворота ряд колес выключается.

Схема состоит из двух одинаковых фотореле на основе фототранзисторов VT1 и VT4. Когда свет попадает на фототранзистор VT1 он открывается и вслед за ним открываются транзисторы VT2 и VT3. Включается электродвигатель M1. Если свет попадает на фототранзистор VT4 происходит похожее и включается электродвигатель M2.

Моторы M1 и M2 приводят в движение ряды колес, противоположные бокам машины, на которых установлены фототранзисторы. Предположим что VT1 расположен с левого борта машины, а VT4 — с правого. Тогда M1 приводит в движение правые колеса, а M2 — левые.

Допустим, свет прямо по курсу, то есть, одинаково освещает оба фототранзистора. При этом оба электродвигателя работают и машина движется на свет. Если источник света сместится влево так, что будет освещать только VT1, расположенный по левому борту машины, а на VT4, расположенный по правому борту свет падать не будет. В этом случае будет работать только мотор M1, а мотор M2 будет выключен. Так как мотор M1 приводит в движение правые колеса, а левые в это время не вращаются корпус машины будет поворачиваться влево до тех пор пока свет не попадет на оба фото-



транзистора. После этого включится второй мотор и машина двинется прямо.

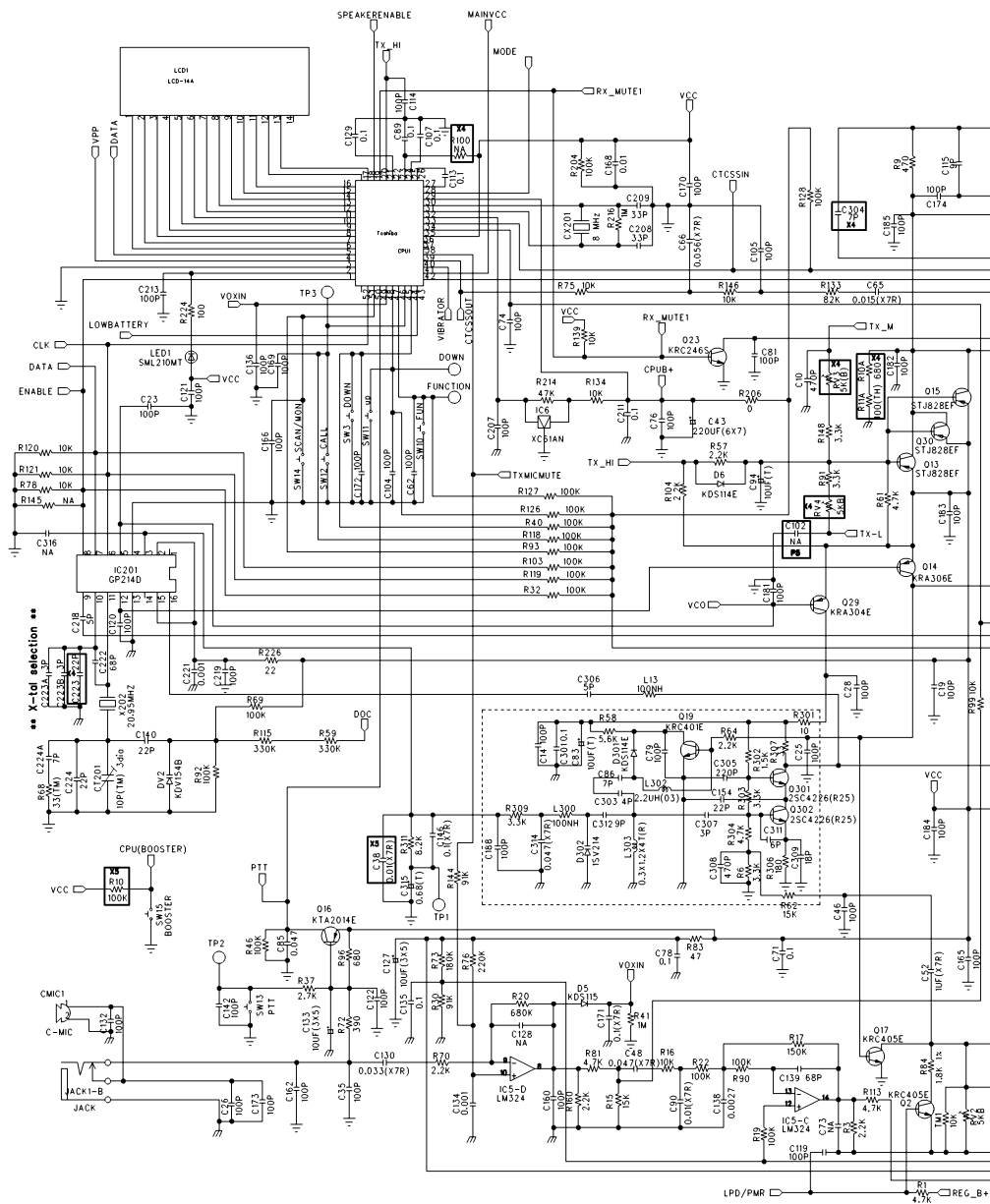
Если источник света сместить вправо свет будет падать на VT4, а VT1 будет в тени. Мотор M2 будет работать, а M1 — выключен. Корпус машины повернет вправо.

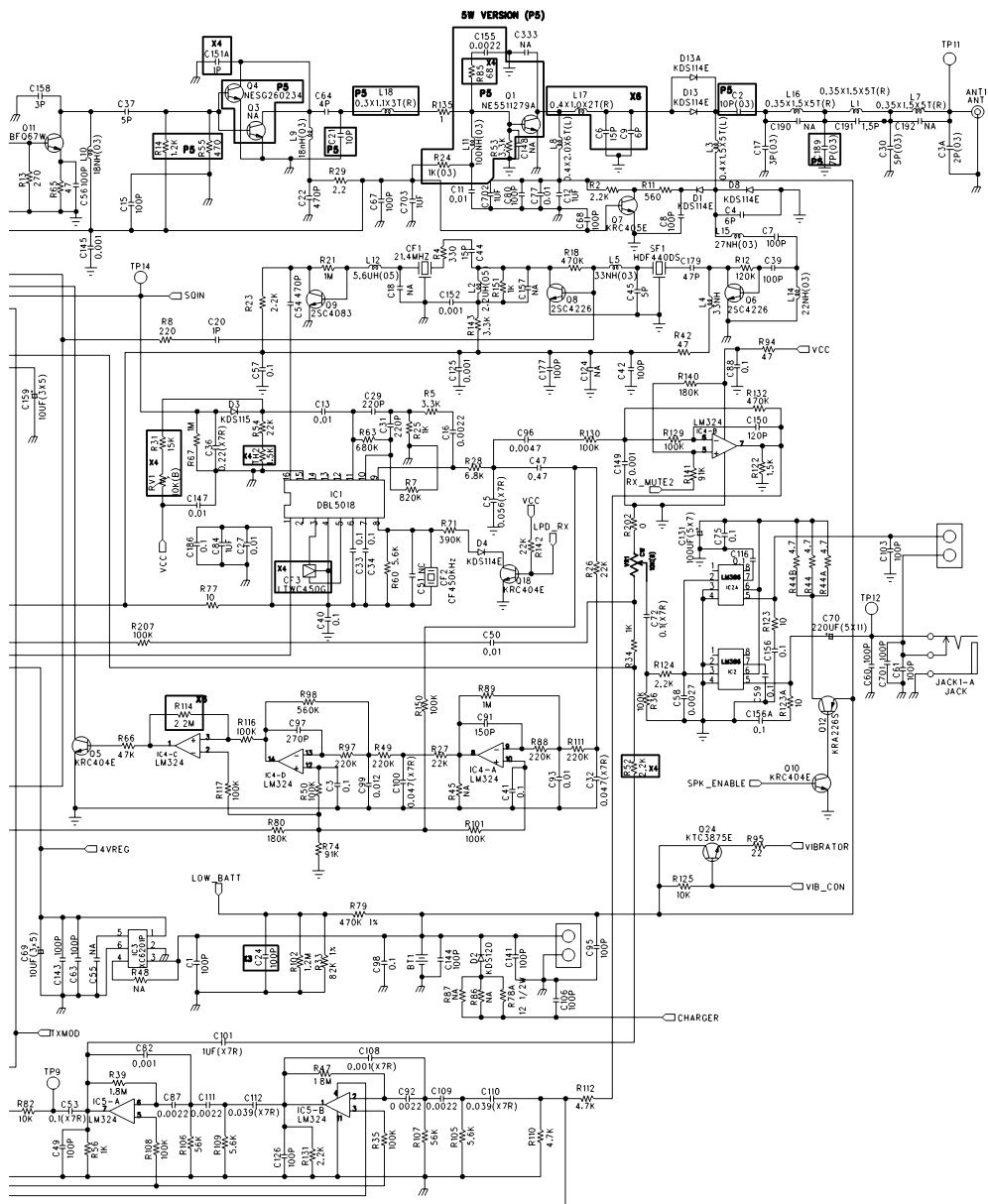
Все детали собраны печатной платой. Фототранзисторы расположены на её пределах, и выведены на бока корпуса игрушки, но направлены в одну сторону — вперед. Чтобы игрушка «убегала» от света нужно изменить полярность подключения электродвигателей.

Чувствительность фотореле устанавливают подбором сопротивлений R2 и R5.

Иванов А.

УКВ-РАДИОСТАНЦИЯ MIDLAND-G9





ЖК- ТЕЛЕВИЗОР «HORIZONT 20LCD812»

(Продолжение, начало в РК 08-2011)

Описание принципиальной схемы.

Радиоканал.

Принимаемые сигналы телевидения через антенный кабель поступают на вход тюнера TU100. Тюнер обеспечивает настройку на частоту ТВ канала в метровом, дециметровом, а так же, кабельном диапазонах, усиление принятых радиосигналов, преобразование их в сигналы промежуточных частот (ПЧ) изображения и звука, формирование амплитудно-частотных характеристик тракта и усиление ПЧ, демодуляцию. В состав тюнера входят три селектора каналов с преобразователями частоты, фильтры ПАВ формирующие АЧХ изображения и звука, схема УПЧИ, демодулятор сигнала видео, фильтры для режекции поднесущей звука в сигнале видео, схемы АРУ и АПЧГ, УПЧЗ, преобразователь сигнала второй ПЧ звука, демодулятор звука. То есть, практически весь аналоговый тракт радиоканала.

Усиленный в УПЧИ сигнал ПЧ изображения демодулируется синхронным детектором с ФАПЧ. Схема АРУ поддерживает постоянный уровень выходного сигнала видео путем автоматической регулировки усиления в селекторе каналов и в УПЧИ. Управление настройкой частоты селектора каналов и работой схемы АПЧГ при точной подстройке частоты осуществляет микроконтроллер U501. Тюнер выдает на выход полный цветовой видеосигнал CVBS, а на звуковые выходы выдает монофонический сигнал звуковой частоты и сигнал второй ПЧ звука.

Видеотракт.

Аналоговый сигнал CVBS размахом 2 V(p-p) с вывода 12 тюнера TU100 через эмиттерный повторитель на транзисторе Q100 поступает на разъем SKAPT1 (CN104) и через эмиттерный повторитель на транзисторе Q101 и резистивный делитель R107/R113 размахом 1V(p-p) на вывод 74 (вход VIN3) коммутатора видеосигналов микросхемы-видеопроцессора U400. На другие остальные коммутаторы подаются аналоговые видеосигналы от внешних устройств: с разъема SKAPT1 (CN 104) сигнал CVBS подается на вход VIN4 (вывод 74 U400), с разъема SKAPT2 (CN 105)

сигнал - на вход VIN2 (вывод 73 U400), с разъема PCA (CN101) сигнал - на вход VIN1 (вывод 72 U400), с разъема S-VHS сигналы яркости и цветности, соответственно, поступают на выходы 72 и 71 U400. С выхода коммутатора видеосигнал (2Ур-р) от выбранного источника подается через вывод 70 U400 и эмиттерный повторитель на транзисторе Q401 на микроконтроллер U501 и разъем SKAPT2, а также на внутренний АЦП, преобразующий аналоговый сигнал в цифровую форму.

Аналоговые сигналы в процессе аналого-цифрового преобразования дискретизируются с частотой 20,25 МГц и кодируются в 8-ми разрядные цифровые коды. Адаптивный гребенчатый фильтр (Comb) разделяет композитный сигнал CVBS на составляющие яркости (Y) и цветности (C). Сигнал цветовой поднесущей (C) поступает через цифровой полосовой фильтр на мультисистемный декодер, автоматически идентифицирующий систему цветности сигнала, и осуществляющий декодирование цветоразностных сигналов CR и CB и регулировку насыщенности. Полученные таким образом компонентные сигналы YCRCB основного изображения подаются на микшер. Внешние RGB или YCRCB сигналы с видеомagneтофона, DVD-плеера или других источников сигналов подаются через разъем SKAPT1 (CN104) и коммутатор (U401) на выходы 4-6 U400 (входы компонентных сигналов), а аналоговый сигнал быстрой коммутации FB с разъема SKAPT1 подается через транзистор Q502 на вывод 46 микроконтроллера U501. Сигналы RGBFB OSD или телетекста с выходов (выводы 58-61) микроконтроллера U501 поступают на другую группу входов компонентных сигналов видеопроцессора U400 (выводы 1-3,79).

Входные аналоговые компонентные сигналы RGB преобразуются АЦП в 8-ми разрядные цифровые коды, а сигнал FB в 6-ти разрядные. После прохождения цифровых НЧ фильтров, ограничивающих спектр входных сигналов до 5...6 МГц, RGB сигналы преобразуются в компонентные сигналы YCRCB, проходящие схему коррекции контрастности, яркости, насыщенности и далее подаются на микшер, который обеспечивает статическую и динамическую коммутацию внутренних (основного изображения) и внешних сигналов YCRCB.

После микшера цифровые данные формата 4:4:4 преобразуются скалером в формат 4:2:2 с субдискретизацией. Скалер содержит прог-

раммируемый фильтр с памятью на 1 строку типа FIFO, программируемый интерполяционный фильтр, и обеспечивает формат 4:2:2 мультимплексируемых цифровых данных CB1Y1CR1Y2CB3Y3... и так далее, с частотой дискретизации 13,5 МГц.

Преобразованные 8-разрядные цифровые сигналы через фильтр коррекции четкости, схему регулировки контрастности, яркости, шумоподавления поступают на выход видеопроцессора (выводы 31...34, 37...40), который формирует сигналы синхронизации строчной частоты HS, кадровой частоты VS, а так же, тактовой частоты VCLK, которые вместе с сигналами данных подаются на IC видеоскалера U600.

Микросхема видеоскалера типа GM5020, использует оперативную память на один кадр (6 Мбайт), реализованную на 3-х микросхемах SDRAM (U800, U801, U802) типа K4S161622 для обеспечения сопряжения формата LCD-матрицы экрана с форматом цифрового потока ТВ сигнала, поступающего с видеопроцессора в реальном режиме времени и цифрового потока от персонального компьютера в режиме «Монитор ПК» с разными форматами изображения.

Цифровой ТВ сигнал с выхода видеопроцессора обеспечивает разрешение 720 отсчетов в активной части строки и 576 активных строк при чересстрочном разложении.

В установленной в данном телевизоре LCD панели типа A201SN01 есть матрица жидкокристаллических ячеек с разрешением 800х600 пикселей. Поэтому, при непосредственном воспроизведении цифровых данных на этой матрице часть экрана составляющая 80 пикселей по горизонтали и 24 пикселя по вертикали будет не заполнена изображением. Для того чтобы воспроизведение изображения было на полный экран видеоскалер осуществляет изменение цифровых данных до формата используемой LCD панели путем интерполяции отсчетов по строке и интерполяции строк. В процессе интерполяции цифровые данные двух полей, составляющие кадр, запоминаются в синхронной динамической памяти, на микросхемах U800, U801, U802 и производятся вычисления новых отсчетов в строке. Каждый новый отсчет вычисляется с помощью цифрового фильтра по определенному алгоритму из значений заданного количества входных отсчетов. Таким образом происходит трансформация формата поступающих входных данных в формат данных с новым количеством строк и отсчетов в строке,

соответствующем используемой матрице LCD панели.

В режиме "Монитор ПК" аналоговые сигналы подаются с персонального компьютера через разъем VGA CN301 (вход PC INPUT) на аналоговые входы видеоскалера где и преобразуются в цифровую форму. Входные цифровые данные (640х480, 800х600, 1024х768 пикселей и др. варианты разрешения, принятые в ПК) аналогично адаптируются к формату экрана используемой LCD-матрицы с помощью интерполяции отсчетов. В этом режиме (работа в качестве монитора ПК) применяются различные форматы частоты кадров от 56 до 85 Гц. Это приводит к изменению скорости цифрового потока данных выходного сигнала, которая управляется сигналами синхронизации кадровой, строчной и тактовой частоты. Цифровые данные на выходе видеоскалера проходят гамма-коррекцию, необходимость которой обусловлена нелинейным характером световых характеристик LCD-панели. Далее, вместе с сигналами синхронизации они поступают через буферные регистры U204, U205, разъем CN601 и плату соединений на LCD-панель телевизора.

LCD-панель.

LCD-панель воспроизводит изображение, используя светомодулирующие свойства ячеек жидких кристаллов, изменяющихся при прохождении через них внешнего светового потока и при управлении сигналами, формируемыми из цифровых отсчетов данных.

Органическое вещество жидких кристаллов заполняет пространство между двумя пластинами из стекла, зазор между которыми поддерживают миниатюрные стеклянные шарики. Специальной обработкой внутренних поверхностей стеклянных пластин достигается требуемая ориентация длинных осей молекул жидких кристаллов. Внешние поверхности каждой пластины покрыты поляридными слоями, которые поляризуют проходящий свет на каждой пластине во взаимно перпендикулярных плоскостях. При этом, если молекулы жидких кристаллов не изменяют поляризацию светового потока после прохождения через один поляризатор, то свет не пройдет через второй поляризатор. Воздействуя электрическим полем на единичный участок жидкого кристалла, можно изменять поляризацию света и прозрачность данного участка чтобы таким образом модулировать проходящий световой поток. Для модуляции светового потока по всей

площади экрана панели создается матрица единичных элементов изображения. На одну из пластин наносятся ряды прозрачных горизонтальных и вертикальных электродов, образующих матрицу. В местах пересечения этих рядов при производстве формируются транзисторные МОП структуры. Затворы транзисторов подключены к горизонтальным электродам, а истоки - к вертикальным. Стоки транзисторов образуют обкладки миниатюрных конденсаторов (ячеек), соответствующих элементам изображения. В качестве второй обкладки конденсатора служит прозрачный слой металлизации на другой пластине. Таким образом получается сетка для опроса всех ячеек LCD-матрицы.

Управляющий сигнал, формируемый из цифрового отсчета данных, подается на соответствующие столбцы и при включении транзистора заряжает конденсатор ячейки. После закрывания транзистора заряд, оставшийся на конденсаторе, продолжает удерживать состояние ячейки. Каждый пиксел состоит из трех элементарных ячеек соответствующего цвета светофильтра (красный, зеленый, синий), нанесенного на поверхность стеклянной пластины.

Равномерный световой поток создается шестью лампами подсветки. Питание ламп подсветки осуществляется переменным напряжением, вырабатываемым модулем инвертора для каждой лампы отдельно. Специальные рельефные отражатели рассеивают свет каждой лампы равномерно по всему экрану. Поэтому при выходе из строя одной лампы равномерность свечения экрана сохраниться, но уменьшается яркость изображения.

Развертку изображения создают драйверы строк и столбцов. Драйверы строк сканируют по вертикали путем адресации строк, а драйверы столбцов - по горизонтали. Из цифровых отсчетов RGB-сигналов основных цветов, поступающих на LCD-панель формируются управляющие напряжения для управления модуляцией светового потока, которые подаются на шины столбцов.

Чтобы жидкие кристаллы не деградировали поступающие на них управляющие сигналы периодически инвертируются.

Звуковой тракт.

Схема канала звука сделана на основе микросхемы процессора звука MSP3410G (U101) и двухканального усилителя мощности на ИМС TDA1517 (U103).

Сигнал второй ПЧ звука с вывода 11 тюнера

TU100 через конденсатор C150 поступает на вывод 67 ИМС U101, - на тракт ПЧ3. Сигнал усиливается схемой УПЧ3 с АРУ, демодулируется мультистандартным демодулятором стереозвука систем А2 и NICAM. Оцифровывается. Производится декодирование сигналов и коррекция НЧ предискажений.

Полученные аудиосигналы в цифровой форме поступают на цифровую коммутирующую матрицу аудио сигналов. Моно сигнал звуковой частоты с вывода 14 тюнера TU100 через конденсатор C151 поступает на вход MONO (вывод 60) аналогового коммутатора звуковых сигналов в составе U101. На другие входы данного коммутатора подаются внешние стерео сигналы, - через разъем SKAPT1 (CN 104) - на выводы 56 и 57 через разъем SKAPT2 (CN 105) - на выводы 53 и 54, через разъемы PCA (CN 102 и CN 103) - на выводы 49 и 50.

После прохождения коммутатора звуковой сигнал от выбранного источника преобразуется АЦП в цифровую форму и подается на коммутирующую матрицу. Нерегулируемые аудио сигналы со стереовыходов матрицы снимаются для внешних устройств и после преобразования в аналоговую форму подаются через выводы 36 и 37 U101 на разъем SKAPT1, а через выводы 33 и 34 - на разъемы PCA и через эмиттерные повторители на транзисторах Q102 и Q103 на разъем SKAPT2.

С других выходов цифровой коммутирующей матрицы моно или стереосигналы проходят через схему регулировки громкости и эквалайзер, преобразуются в аналоговую форму и через выводы 27 и 28 подаются на входы двухканального усилителя мощности TDA1517P (выводы 1 и 9).

Динамики подключены через разделительные конденсаторы C184 и C185 к выходам усилителя (выводы 4 и 6).

Каскад на транзисторе Q109 обеспечивает коммутацию режимов работы ИМС U103, блокировку и защиту от щелчков при включении / выключении телевизора и переключения программ.

Напряжение на выводе 8 U103 в рабочем режиме должно быть не менее 8,5 В, в режиме блокировки (MUTE) - от 3,3 до 6,4 В.

С выводов 24 и 25 U101 стерео сигналы через усилители тока на транзисторах Q104 - Q107 и разъем CN109 поступают на гнезда для подключения головных телефонов.

Управление и телетекст.

В систему управления входят: микроконтроллер U501 на микросхеме SDA5550, микросхема сброса U500, ОЗУ организацией 128Kx8 на ИМС U502 типа K6T1008V2E, энергонезависимая ЭППЗУ организацией 512Kx8 на ИМС U505 типа 29LV040, энергонезависимая ЭППЗУ U506 типа M24C16, а так же, пульт дистанционного управления и модуль управления с фотоприемником и кнопочной клавиатурой.

Микроконтроллер управляет работой схем тюнера TU100, микросхем U101, U400, U502, U505, U506 используя в качестве средства связи стандартную цифровую шину I2C (выводы 23 и 24 U501). Микросхема видеоскалера U600 управляется не только по шине I2C, но и по 6-проводной шине (выводы 17...22 U501), обеспечивающей значительно более высокую скорость приема/передачи данных.

В составе микроконтроллера кварцевый генератор тактовой частоты с внешним резонатором 6,0 МГц (X500), 8-разрядное процессорное ядро 8051, контроллер прерываний, четыре 8 - разрядных порта, два 16-разрядных таймера, сторожевой таймер и 4-х каналный 8-разрядный АЦП.

На вход прерываний контроллера (вывод 36 U501) поступает сигнал с фотоприемника во время приема команды дистанционного управления. Опрос кнопок клавиатуры на модуле управления осуществляется через выводы 28 и 29 U501. Сигнал сброса (предустановки) микроконтроллера формируется микросхемой U500 и поступает на вывод 53 U501. Строчные HS и кадровые VS сигналы синхронизации с видеопроцессора U400 приходят на выводы 32 и 33 U501. Микроконтроллер формирует сигнал сброса, который через вывод 44 поступает на U600.

Сигнал телетекста вместе с телесигналом поступает на вывод 25 U501 с выхода U400 через эмиттерный повторитель Q401. Декодер телетекста находится в U501, он обеспечивает прием и декодирование сигналов телетекста, которые передаются в течение нескольких строк во время обратного хода по кадру. Цифровые данные телетекста выделяются схемой приема, записываются в память и декодируются. Для вывода данных телетекста и служебной информации (OSD) на экран используется знакогенератор, формирующий сигналы RGB и PB, поступающие через выводы 58...61 U501 на входы видеопроцессора U400.

Вторичные источники питания

Блок питания выполнен по схеме импульсного источника питания, обеспечивающий стабилизированное постоянное напряжение питания телевизора 15В при токе нагрузки 4,5А. Выполнен он в виде конструктивно законченного неразборного самостоятельного блока. Подключается с помощью сетевого шнура к сети переменного тока 220В, а с помощью вторичного шнура питания к розетке телевизора.

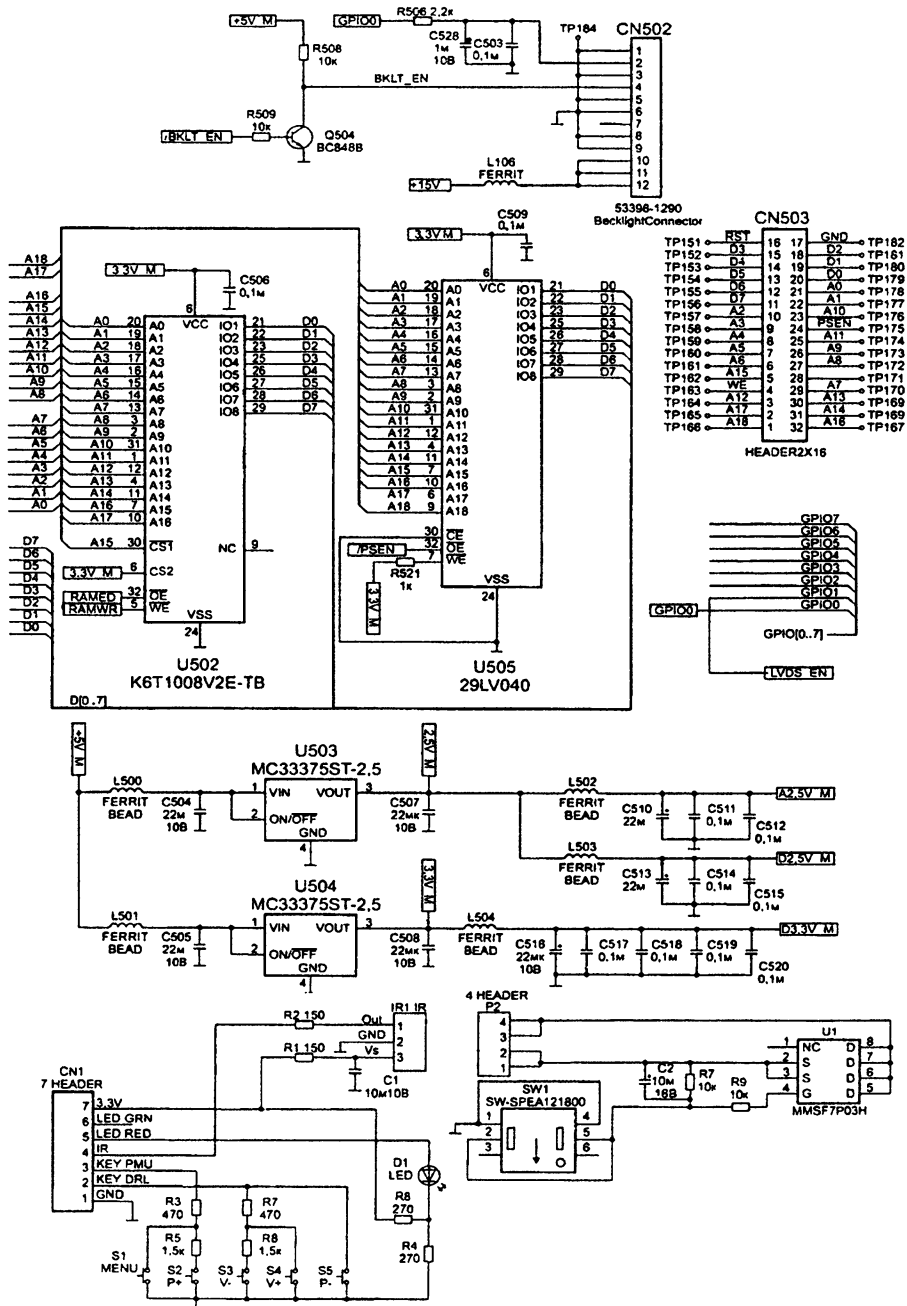
Напряжение 15 В с блока питания, через разъем CN900 и механический выключатель телевизора, а так же, предохранитель P900 подается на микросхему U900 типа LM25963, которая осуществляет DC-DC преобразование в постоянное напряжение 5В (5V_M). Напряжение 5V_M подается на стабилизатор 3,3 В на ИМС U504, а так же на стабилизатор напряжения 2,5В U503. Выходные напряжения 3,3V_M и 2,5V_M используются для питания схемы управления в дежурном и рабочем режимах (U500, U501, U502, U505, U506, фотоприемника).

Кроме того напряжение 5V_M подается на U906 типа PDS9933A, которая с помощью ключевого каскада на транзисторе Q900, управляемого микроконтроллером U501 (вывод 50), управляет включением дежурного или рабочего режимов телевизора. В дежурном режиме на базу транзистора Q900 подается низкий уровень напряжения, транзистор закрыт, напряжение 5 В блокируется МОП транзисторами микросхемы U906.

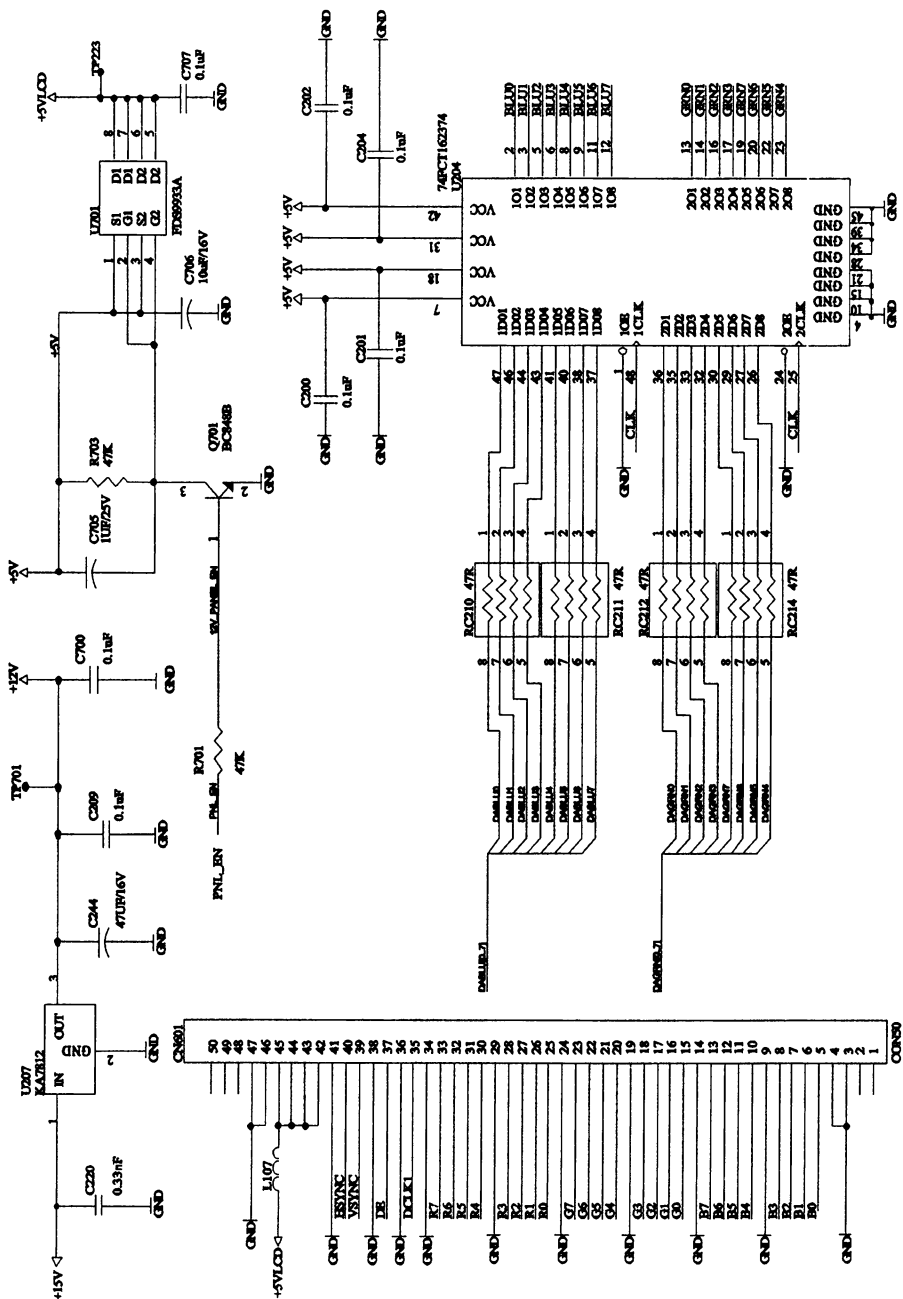
При включении в рабочий режим транзистор Q900 открывается высоким уровнем сигнала управления, напряжение на затворах G1 и G2 уменьшается по отношению к напряжению истоков S1 и S2, МОП транзисторы открываются и напряжение питания 5В поступает на выходные буферные U204, U205, U206, на ИМС звукового процессора U101, на ИМС видеопроцессора U400, а так же на тюнер TU100.

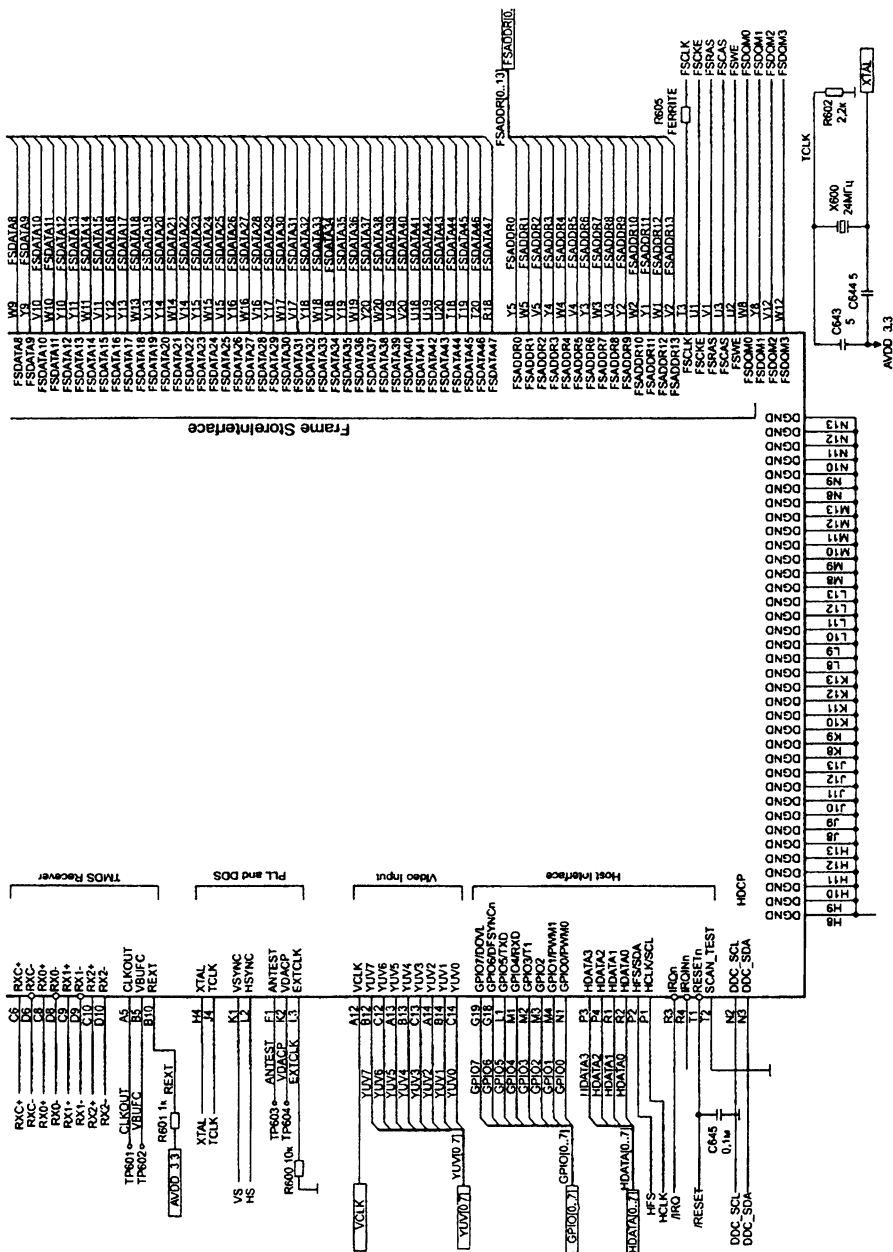
На LCD панель напряжение 5 В в рабочем режиме подается через U701 типа PDS9933A, которая аналогично управляется микроконтроллером U501 (вывод 48) при помощи ключевого каскада на транзисторе Q701.

Напряжение 5 В в рабочем режиме подается на стабилизатор 3,3 В U902 и на стабилизатор 2,5 В U901, которые выдают соответственно напряжения 3,3В и 2,5В.









МИНИАТЮРНЫЕ СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ НР

(с первичной обмоткой на номинальное напряжение 230V)

Трансформатор	Мощность VA	Напряж. вторич. обмотки (V)	Ток вторичной обмотки (mA)	Габариты (мм)
Трансформаторы с одной вторичной обмоткой				
E5419000	16	6	2667	47,5x56x39
E5419002	16	7,5	2133	47,5x56x39
E5419004	16	9	1778	47,5x56x39
E5419006	16	12	1333	47,5x56x39
E5419008	16	15	1067	47,5x56x39
E5419010	16	18	889	47,5x56x39
E5419012	16	24	667	47,5x56x39
E5419014	16	4,5	3556	47,5x56x39
E5419050	13	6	2167	47,5x56x39
E5419052	13	7,5	1733	47,5x56x39
E5419054	13	9	1444	47,5x56x39
E5419056	13	12	1083	47,5x56x39
E5419058	13	15	867	47,5x56x39
E5419060	13	18	722	47,5x56x39
E5419062	13	24	542	47,5x56x39
E5419064	13	4,5	2889	47,5x56x39
Трансформаторы с двумя вторичными обмотками				
E5419001	16	2x6	2x1333	65x47,5x39
E5419003	16	2x7,5	2x1067	65x47,5x39
E5419005	16	2x9	2x889	65x47,5x39
E5419007	16	2x12	2x667	65x47,5x39
E5419009	16	2x15	2x533	65x47,5x39
E5419011	16	2x18	2x444	65x47,5x39
E5419013	16	2x24	2x333	65x47,5x39
E5419015	16	2x4,5	2x1778	65x47,5x39
E5419051	13	2x6	2x1083	65x47,5x39
E5419053	13	2x7,5	2x867	65x47,5x39
E5419055	13	2x9	2x722	65x47,5x39
E5419057	13	2x12	2x542	65x47,5x39
E5419059	13	2x15	2x433	65x47,5x39
E5419061	13	2x18	2x361	65x47,5x39
E5419063	13	2x24	2x271	65x47,5x39
E5419065	13	2x4,5	2x1444	65x47,5x39
Трансформаторы с вторичной обмоткой с отводом				
E5419035	16	2x4,5	2x1778	65x47,5x39
E5419021	16	2x6	2x1333	65x47,5x39
E5419023	16	2x7,5	2x1067	65x47,5x39
E5419025	16	2x9	2x889	65x47,5x39
E5419027	16	2x12	2x667	65x47,5x39
E5419029	16	2x15	2x533	65x47,5x39
E5419031	16	2x18	2x444	65x47,5x39
E5419033	16	2x24	2x333	65x47,5x39

Трансформатор	Мощность VA	Напряж. вторич. обмотки (V)	Ток вторичной обмотки (mA)	Габариты (мм)
Трансформаторы с одной вторичной обмоткой				
E6021000	25	6	4167	63,5x53x45
E6021002	25	7,5	3333	63,5x53x45
E6021004	25	9	2778	63,5x53x45
E6021006	25	12	2083	63,5x53x45
E6021008	25	15	1667	63,5x53x45
E6021010	25	18	1389	63,5x53x45
E6021012	25	24	1042	63,5x53x45
E6021014	25	4,5	5556	63,5x53x45
E6021050	20	6	3333	63,5x53x45
E6021052	20	7,5	2667	63,5x53x45
E6021054	20	9	2222	63,5x53x45
E6021056	20	12	1667	63,5x53x45
E6021058	20	15	1333	63,5x53x45
E6021060	20	18	1111	63,5x53x45
E6021062	20	24	833	63,5x53x45
E6021064	20	4,5	4444	63,5x53x45
Трансформаторы с двумя вторичными обмотками				
E6021001	25	2x6	2x2083	63,5x53x45
E6021003	25	2x7,5	2x1667	63,5x53x45
E6021005	25	2x9	2x1389	63,5x53x45
E6021007	25	2x12	2x1042	63,5x53x45
E6021009	25	2x15	2x833	63,5x53x45
E6021011	25	2x18	2x694	63,5x53x45
E6021013	25	2x24	2x521	63,5x53x45
E6021015	25	2x4,5	2x2778	63,5x53x45
E6021051	20	2x6	2x1667	63,5x53x45
E6021053	20	2x7,5	2x1333	63,5x53x45
E6021055	20	2x9	2x1111	63,5x53x45
E6021057	20	2x12	2x833	63,5x53x45
E6021059	20	2x15	2x667	63,5x53x45
E6021061	20	2x18	2x556	63,5x53x45
E6021063	20	2x24	2x417	63,5x53x45
E6021065	20	2x4,5	2x2222	63,5x53x45
Трансформаторы с вторичной обмоткой с отводом				
E6021035	25	2x4,5	2x2778	63,5x53x45
E6021021	25	2x6	2x2083	63,5x53x45
E6021023	25	2x7,5	2x1667	63,5x53x45
E6021025	25	2x9	2x1389	63,5x53x45
E6021027	25	2x12	2x1042	63,5x53x45
E6021029	25	2x15	2x833	63,5x53x45
E6021031	25	2x18	2x694	63,5x53x45
E6021033	25	2x24	2x521	63,5x53x45

Уважаемые читатели !

С сентября начинается подписка на журналы и газеты на первое полугодие 2012 года. Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно, как всегда, в любом почтовом отделении России, по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» (индекс 78787) или по каталогу «Объединенный каталог «Пресса России» (88762).

Жителям России выгоднее оформлять подписку по каталогу «Роспечать. Газеты и журналы» (индекс 78787), в нем каталожная цена 32 рубля за журнал, в другом каталоге цена может быть выше. Если на почте не оказалось каталога «Роспечать. Газеты и журналы» можно оформить подписку и без него. Просто возьмите лист бумаги и напишите на нем примерно следующее:

«Журнал Радиоконструктор, индекс 78787, 1-е полугодие 2012», далее укажите свой адрес. Ф.И.О. и подайте почтовому оператору. Если будут возражения, – требуйте заведующего почтового отделения!

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

Стоимость подписки на 1-е полугодие 2012 г., включая стоимость пересылки по 3 номера, при оформлении через редакцию, – вся (1-6-2012) – 192 р., квартал (1-3-2012 или 4-6-2012) – 96 р.

Если по какой-то причине Вы не смогли подписаться на все журналы 2011 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, можно их купить в редакции. Вологжане всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г. Вологда, ул. Зосимовская 91), а иногородним читателям мы вышлем почтой. Все цены включают пересылку в пределах РФ, при условии, что сумма заказа не менее 50 р.

1. 7-12-2011г. = 180 р. (цена каждого 30 р.)
2. 1-6-2011г. = 162 р. (цена каждого 27 р.)
3. 1-12-2010г. = 288 р. (цена каждого 24 р.)
4. 1-12-2009 г. = 216 р. (цена каждого 18р.)
5. 1-12-2008 г. = 180 руб. (цена каждого 15 р.)

6. 7-12-2007 г. = 84 руб. (цена каждого 14 р.)
7. 7-12-2006 = 78 руб. (цена каждого 13 р.)
8. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.)
9. 7-12-2003 = 30р. (цена каждого 5 р.)

ВНИМАНИЕ! Другие журналы за прошлые годы закончились, в бумажном виде их уже нет, но их копии есть в электронных архивах на DVD #22 (стоит он 100 р.)

Всегда в продаже CD и DVD диски с технической информацией и архивами журналов за прошлые годы. Информацию о них читайте в журналах №4, №5, №8 за 2010 год, №4 за 2011, №8 за 2011 год

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

! Переводы можно направлять только сюда:

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.

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

