

Журнал

«Радиоконструктор» 7-2015

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 – Гл. редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

Подписной индекс по каталогу
«Роспечать».

Газеты и журналы - 78787

Издатель – Ч.П. Алексеев В.В.
Юридический адрес –
РФ, г.Вологда, Ботанический пер. д.4

Почтовый адрес редакции -
160009 Вологда а/я 26
тел.: 8 (8172) 70-47-56
факс: 8 (812) 670-62-77 доб. 934285
сайт- <http://radiocon.nethouse.ru>
E-mail - radiocon@bk.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.

© И.П. Алексеев В.В. Воспроизведение
материалов журнала в любом виде без
письменного согласия редакции
разрешается не ранее шести месяцев
с даты выхода воспроизводимого номера
журнала. При цитировании ссылка на
«Радиоконструктор» обязательна.

Июль, 2015. (7-2015)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповец».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т2000 Выход 25.06.2014

В НОМЕРЕ :

радиоприем

Встраиваемый УКВ-приемник 2

аудио и видео

Активные фильтры для аудиотехники 4

Простой усилитель для воспроизведения

аудио от МП-3 плеера 5

справочник

РТ4450 - передатчик системы дистанционного
управления 7

РТ4302 - приемник системы дистанционного
управления 8

компьютер

Пульт дистанционного управления управляет
персональным компьютером 10

USB-прибор для измерения напряжений

и установки логических уровней 13

USB-таймер 14

автоматика, приборы для дома

Домофон и видеодомофон из «вторсырья» 16

Охранная сигнализация с видеорегистратором 18

Управление скрытым видеорегистратором 21

Ограничитель времени свечения лампы 22

Автоматика для демонстрационного стенда 23

Таймер с обратным отсчетом 25

Таймер для фотоэкспозиции 26

Сигнализатор прохода 28

Автоответчик открывает ворота 29

Термостат, управляющий нагревателем и охладителем ... 31

Два сумеречных выключателя

с гальванической развязкой 33

Автоматический запуск бензогенератора 36

Мультиметр - анализатор концентрации угарного газа ... 37

Подключение карманных часов - будильника

к борт-сети автомобиля 38

Сигнализатор не включенных фар 39

Сигнализатор «Включите фары» 40

начинающим

Задний сигнальный велосипедный фонарь 43

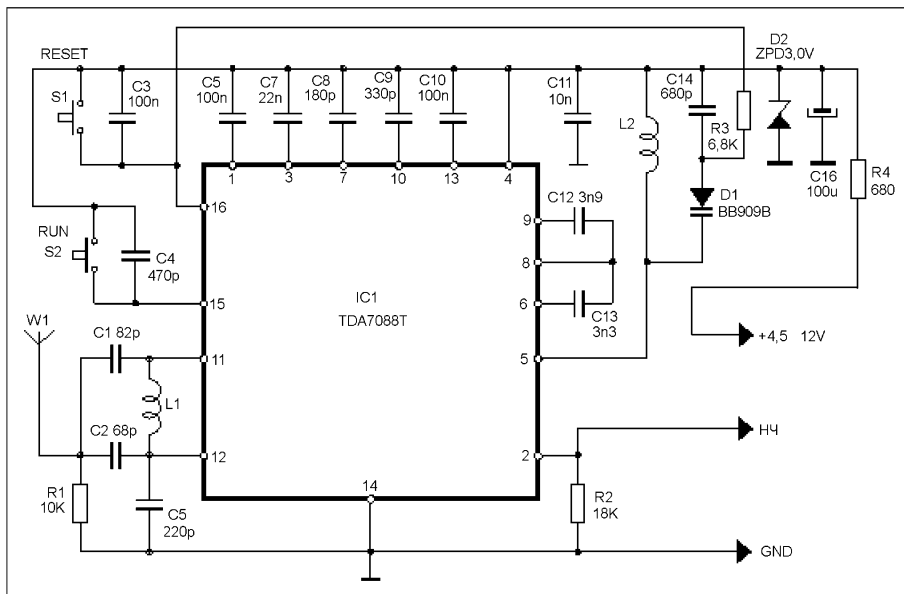
ремонт

Автомобильная радиостанция «Гранит 2Р-21М»
(поиск неисправностей) 45

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

Все прошивки к статьям из этого журнала и других
номеров журнала «Радиоконструктор» можно найти
здесь: <http://radiocon.nethouse.ru>

ВСТРАИВАЕМЫЙ УКВ-ПРИЕМНИК



Как заставить работать старый трехпрограммный громкоговоритель без радиосети, или как ввести УКВ-ЧМ диапазон в «антикварный» транзисторный приемник 70-х? Здесь описывается очень простой и малогабаритный УКВ-ЧМ модуль, представляющий собой полный радиотракт УКВ-ЧМ приемника с автоматической «кнопочной» настройкой, работающий в диапазоне 88-108 МГц.

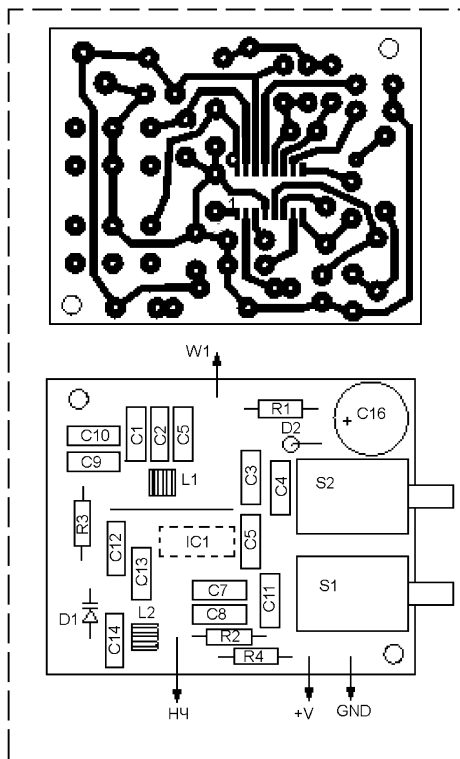
Приемник выполнен на микросхеме TDA7088T (или её аналоге вроде «T7088» или «D7088»). Данная микросхема является усовершенствованием известной ИМС TDA7000 или K174XA34, она выполнена в миниатюрном SOP-корпусе и имеет аналоговую автоматическую настройку (двумя кнопками «RUN» и «RESET»).

Сигнал принимается антенной W1, которая может быть любой конструкции, как выдвигной штырь, так и кусок провода либо любая внешняя антенна, например, как для телевизора, если приемник будет эксплуатироваться в стационарном режиме. Катушка L1 с конденсаторами C1 и C2 образует контур, настроенный на середи-

ну диапазона принимаемых частот. Интересно то, что данная схема может работать и без входного контура, правда, с некоторым ухудшением приема. Но прием все же будет вполне достойного качества. Чтобы схема работала без входного контура катушку L1, а так же конденсаторы C1 и C2 нужно исключить. А антенну подключить к выводу 11 микросхемы через конденсатор емкостью 100 пФ. Как уже сказано, приемник будет работать и без входного контура, но несколько хуже чем с контуром на входе.

Структурная схема приемника на ИМС TDA7088 аналогична схеме на TDA7000, то есть там так же есть, усилитель радиочастоты, преобразователь частоты, тракт ПЧ с активными фильтрами ПЧ, схема сжатия девиации для обеспечения нормальной работы частотного детектора при низкой ПЧ (около 70 кГц), гетеродин.

Основное отличие в гетеродине. Он перестраивается с помощью варикапа D1, на который поступает напряжение с вывода 16 IC1 от схемы автоматической настройки. Схема автоматической



настройки аналоговая. Она формирует нарастающее напряжение на конденсаторе C3. При нажатии кнопки S1 происходит сброс настройки, так как этот конденсатор разряжается.

При нажатии на S2 запускается схема, под действием которой напряжение на C3 увеличивается. Как только происходит захват радиостанции системой АПЧГ приемника, срабатывает компаратор, переключаются триггер, и дальнейшее нарастание напряжения прекращается. Чтобы перейти к следующей радиостанции нужно снова нажать кнопку S2. Триггер переключится в обратное положение, и нарастание напряжения на C3 продолжится до следующего захвата радиостанции системой АПЧГ.

Таким образом, органами настройки на станцию являются кнопки S1 и S2. При каждом нажатии кнопки S2 приемник

переходит на радиостанцию выше по частоте, то есть, только в одном направлении, снизу вверх по частоте, пока не достигнет максимальной частоты диапазона. Чтобы повторить проход диапазона нужно нажать кнопку S1, которая разрядит конденсатор C3, понизив на нем (и на варикапе) напряжение до нуля, увеличив емкость варикапа таким образом до максимального значения и вернувшись на низкочастотный край диапазона.

Контур гетеродина состоит из катушки L2, варикапа D1 и конденсатора C14. Напряжение настройки на варикап поступает через резистор R3.

Напряжение НЧ на выводе 2 всего 85mV, поэтому, если данной величины не достаточно для работы УНЧ устройства, в которое встраивается данный приемник, нужно будет сделать дополнительный предварительный каскад усиления.

Номинальное напряжение питания микросхемы 3V, оно поддерживается параметрическим стабилизатором состоящим из стабилитрона на 3V D2 и резистора R4. Если в аппарате, в который встраивают приемник, есть +3V, стабилизатор исключают.

Монтаж выполнен на печатной плате. Микросхема распаяна со стороны печатных дорожек. Все детали расположены с другой стороны. Переключатели S1 и S2 - без фиксаторов в нажатом положении.

Катушки L1 и L2 бескарасные. Они намотаны обмоточным проводом диаметром 0,43 мм (можно использовать провод и другого диаметра, от 0,3 до 0,6 мм). Временным каркасом для намотки служит крепежный болт диаметром 3 мм (M3). На него наматывают катушки, формируют и разделяют выводы, а перед установкой на плату болт извлекают. На плату паяют получившуюся «пружинку».

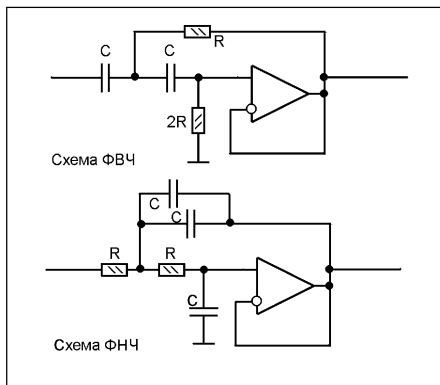
Катушка L1 - 6 витков, катушка L2 - 7 витков. В процессе налаживания приемника катушки можно подстраивать, изменяя их индуктивность путем растягивания или сжатия витков.

Осинцев А.В.

АКТИВНЫЕ ФИЛЬТРЫ ДЛЯ АУДИОТЕХНИКИ

В аудиотехнике широко применяются фильтры для разделения всего спектра поступающего на вход усилителя аудиосигнала на несколько полос. Это нужно, если в системе предусмотрена многоканальная, многополосная схема обработки аудиосигнала, например, чтобы выделить общий низкочастотный монофонический сигнал для так называемого «сабвуфера», выделить высокочастотные сигналы для их усиления и подачи на отдельные ВЧ-акустические системы, разделить спектр на полосы для схемы цвето-музыкальной установки или графического эквалайзера, либо просто ограничить сигнал по частоте сверху или снизу чтобы «вырезать» помеху или фон.

Для этих целей очень удобны активные ФНЧ и ФВЧ на основе операционных усилителей.



Типовые схемы звеньев активных фильтров на основе операционных усилителей, выделяющих частоты выше частоты раздела (ФВЧ) и частоты ниже частоты раздела (ФНЧ) показаны на схеме в тексте. Сама частота раздела зависит от параметров R и C. Величины этих параметров под конкретную частоту можно взять из таблицы 1.

Фильтры можно сделать на любых ОУ общего применения.

Таблица 1.

R	C	2R	ЧАСТОТА РАЗДЕЛА
(kΩ)	(nF)	(kΩ)	(Hz)
15	47	30	160
15	39	30	192
12	47	24	200
11	47	22	218
15	33	30	227
10	47	20	239
12	39	24	240
11	39	22	262
15	27	30	278
12	33	24	284
10	39	20	289
11	33	22	310
7.5	47	15	319
15	22	30	341
10	33	20	341
12	27	24	347
11	27	22	379
7.5	39	15	385
10	27	20	417
12	22	24	426
7.5	33	15	455
11	22	22	465
10	22	20	512
7.5	27	15	556
7.5	22	15	682
15	4.7	30	1596
15	3.9	30	1924
12	4.7	24	1995
11	4.7	22	2177
15	3.3	30	2274
10	4.7	20	2394
12	3.9	24	2405
11	3.9	22	2623
15	2.7	30	2779
12	3.3	24	2842
10	3.9	20	2886
11	3.3	22	3100
7.5	4.7	15	3193
15	2.2	30	3410
10	3.3	20	3410
12	2.7	24	3473
11	2.7	22	3789
7.5	3.9	15	3848
10	2.7	20	4168
12	2.2	24	4263
7.5	3.3	15	4547
11	2.2	22	4650
10	2.2	20	5115
7.5	2.7	15	5558

Каравкин В.

ПРОСТОЙ УСИЛИТЕЛЬ ДЛЯ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ АУДИО ОТ МП-3 ПЛЕЕРА

Во многих офисных, производственных помещениях, а так же, дома используются галогенные светильники, питающиеся напряжением 12V. Для их питания устанавливают трансформатор, обычный или «электронный», а ток на них зачастую подают по неизолированным шинам, подвешенным под потолком или в другом месте, к которым путем подвижных клемм присоединяются светильники.

Здесь описывается несложный УНЧ для громкоговорящего воспроизведения аудиосигнала с выхода карманного МП-3 плеера с флэш-памятью, одним из его достоинств является питание переменным током напряжением 12V от местной сети для галогенных светильников.

При выборе схемы УМЗЧ нужно руководствоваться тем, что необходимо обеспечить питание УМЗЧ от источника переменного тока напряжением 12V, а так же, схема УНЧ должна содержать дополнительный источник напряжения 5V для зарядки аккумуляторов МП-3 плеера, являющегося источником сигнала.

На рисунке 1 показана схема УМЗЧ, отвечающего этим требованиям, выполненного на недорогой и очень доступной микросхеме TDA2005. Она содержит два УНЧ для каждого из стереоканалов. Кроме того схема содержит выпрямитель питающего переменного тока и стабилизатор напряжения 5V для питания и зарядки

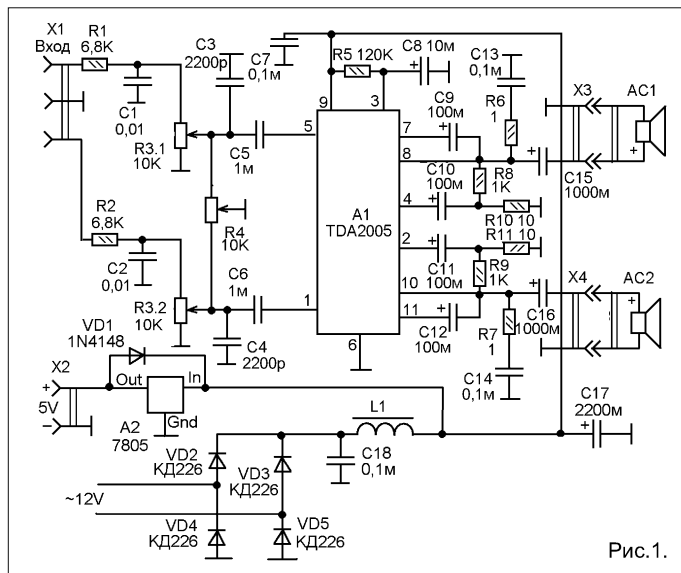


Рис.1.

аккумулятора МП-3 плеера, служащего источником сигнала. На рисунке показана схема УМЗЧ, обладающего следующими параметрами:

1. Выходная мощность при КНИ = 10%, на нагрузке 4 Ом 2 x 8W.
2. Выходная мощность при КНИ = 0,3%, на нагрузке 4 Ом 2 x 5 W.
3. Уровень входного сигнала, для выходной мощности 1 W 90 mV.
4. Диапазон рабочих частот при неравномерности 6 dB 20-22000 Гц.

Сигнал от линейного выхода МП-3 плеера (или другого источника сигнала) поступает на разъем X1. Здесь есть цепочки R1-C1 и R2-C2, которые дополнительно подавляют ультразвуковые помехи, являющиеся побочным продуктом работы ЦАП источника сигнала.

На сдвоенном переменном резисторе R3

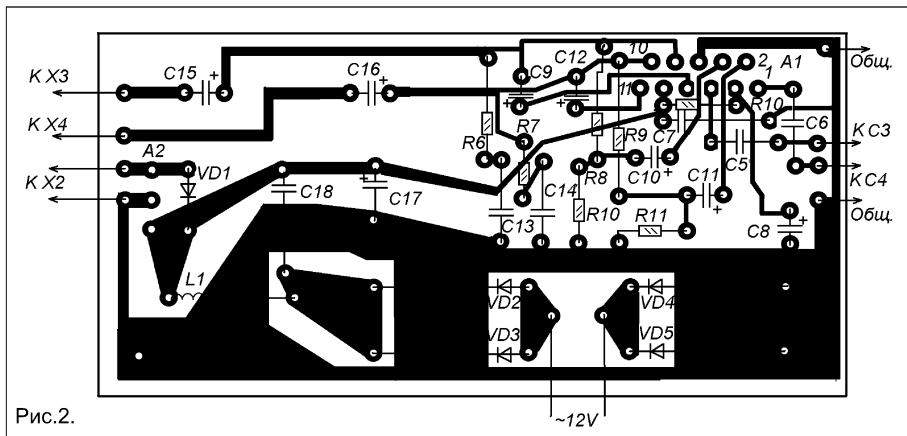


Рис.2.

выполнен регулятор громкости, а R4 служит для регулировки стереобаланса. В принципе, других регулировок и не нужно, потому что все они есть в самом МП-3 плеере. А эти регулировки будут второстепенными (предварительная установка чувствительности и баланса).

Усилитель выполнен на ИМС А1 по типовой схеме включения. Усилители, входящие в состав TDA2005 представляют собой мощные операционные усилители с однополярным питанием, прямые входы, – выводы 5 и 1, инверсные, – выводы 4 и 2.

Изменяя сопротивления резисторов R10 и R11 (или R8 и R9) можно изменять в широких пределах коэффициент передачи усилительных каналов. Для сопротивлений R10 и R11 зависимость обратная, а для R8 и R9 – прямая.

Цепь R5-C8 служит для плавного включения усилителей, во избежание броска тока в акустических системах.

Конденсаторы C9 и C12 создают вольтдобавку к выходному каскаду, повышая выходную мощность без повышения напряжения питания. Усилитель может работать и без них, в этом случае C9 и C12 удаляют, а выводы 7 и 11 соединяют с положительной шиной питания (с выводом 9). Но в этом случае максимальная мощность будет ниже.

Переменное напряжение питания 12V поступает на мостовой выпрямитель на диодах VD2-VD4.

Катушка L1 служит для подавления помех по цепи питания, которые могут быть в том случае, если питающее переменное напряжение создается «электронным трансформатором», по сути дела, являющимся импульсным преобразователем, работающим на высокой частоте.

Катушка L1 намотана на ферритовом кольце диаметром 20 мм. Обмотка содержит примерно 200-250 витков провода ПЭВ 0,35.

Усилитель работает с акустическими системами LG-170X (миниатюрные деревянные фазоинверторы мощностью 10W и сопротивлением 4 Ом). Можно использовать любые другие АС мощностью не ниже 10W и сопротивлением 4-8 Ом.

Монтаж выполнен на печатной плате. Входные цепи выполнены объемным монтажом на разъеме X1 и резисторах R3 и R4. Все остальное на печатной плате.

Микросхема А1 должна быть установлена на отводящий тепло радиатор. Она специально расположена на краю печатной платы, так чтобы её можно было установить на радиатор.

Все электролитические конденсаторы – импортные малогабаритные аналоги конденсаторов K50-35. Они должны быть на напряжение не ниже 16V.

Попцов Г.

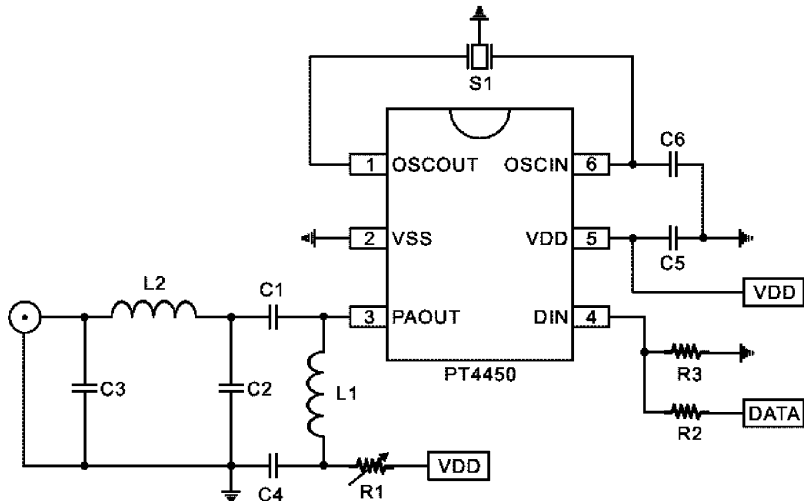
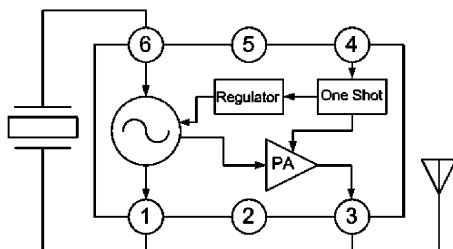
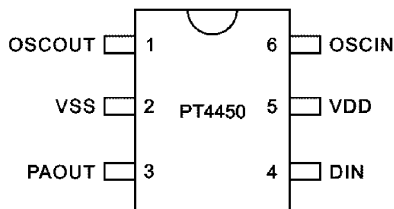
РТ4450 - ПЕРЕДАТЧИК СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Микросхема РТ4450 фирмы Princeton Technology Corp. предназначена для систем дистанционного управления сигнализациями, дистанционно управляемых игрушек, а так же других систем дистанционного управления бытовыми приборами.

Микросхема предназначена для построения схемы интегрального мало-мощного радиопередатчика с низковольтным питанием. Выполнена в корпусе SOP6.

Некоторые параметры:

1. Напряжение питания 2,2...3,6V.
2. Номинальное напряж. питания 3V.
3. Рабочий диапазон частот 300-450 MHz.
4. Ток потребления при передаче ... 17mA.
5. Максимальная выходная мощность при напряжении питания 3V +10dBm.
6. Режимы модуляции ASK.



Для частоты 315 MHz:

C1 - 220p, C2 - 12p, C3 - 22p, C4 - 100n

L1 - 180nH, L2 - 27nH

Резонатор X1 - 315 MHz.

Для частоты 433,92MHz:

C1 - 220p, C2 - 4,7p, C3 - 12p, C4 - 100n

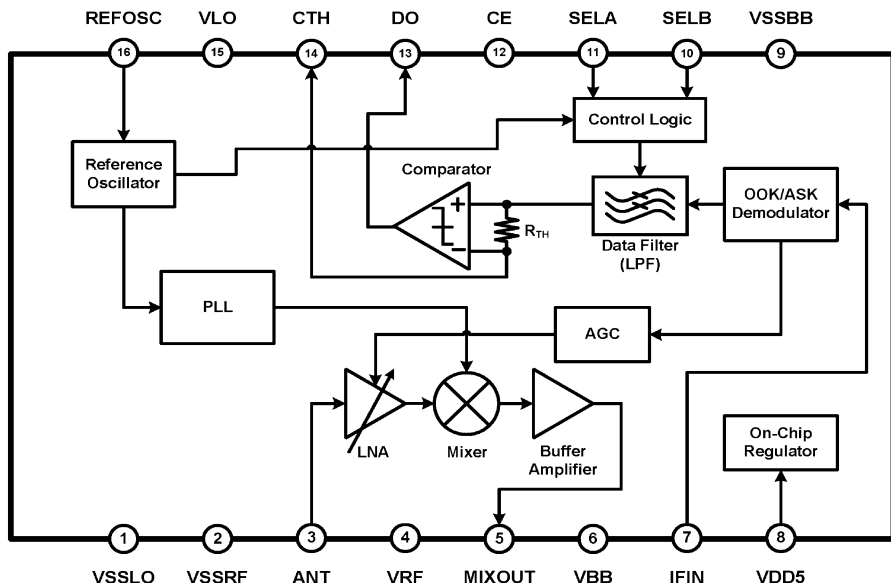
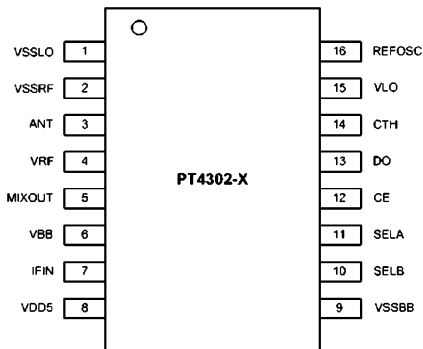
L1 - 180nH, L2 - 27nH

Резонатор X1 - 433,92 MHz.

РТ4302 - ПРИЕМНИК СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Микросхема РТ4302 фирмы Princeton Technology Corp. предназначена для систем дистанционного управления сигнализациями, дистанционно управляемых игрушек, а так же других систем дистанционного управления бытовыми приборами.

Микросхема предназначена для построения схемы радиоприемного тракта данных с низковольтным питанием, рассчитанного на прием сигнала с ASK (амплитудной импульсной модуляции), работая в диапазоне 315 или 434 MHz. Выполнена в корпусе SSOP16.



Для перевода радиотракта в энерго-сберегающий режим (выключено) на вывод 12 подается напряжение лог. 0 (или соединить с общим минусом питания).

Для активизации (включения) - на вывод 12 подать лог.1 (или соединить с плюсом питания).

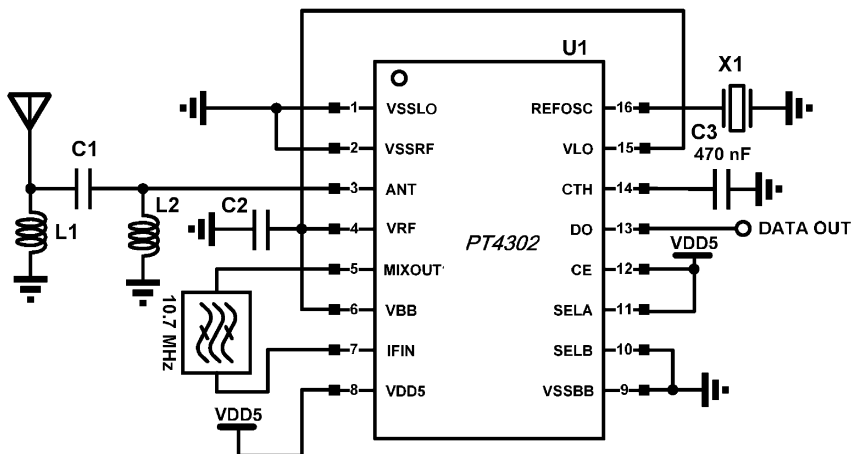
Полоса пропускания дата-фильтра устанавливается двоичным кодом на выводах 11 и 10:

11=1, 10=1 - 900 Hz (1250 Hz на 434mHz)

11=1, 10=0 - 1800Hz(2500 Hz на 434mHz)

11=0, 10=1 - 3600Hz(5000 Hz на 434mHz)

11=0, 10=0 - 7200Hz(10000Hz на 434mHz)



Для работы на частоте 315 MHz:
 Индуктивность L2 - 82nH
 Индуктивность L1 - 39nH
 Емкость C1 - 1,8 p
 Емкость C2 - 100 nF
 Частота резонатора X1 - 9,509 MHz
 Полоса дата-фильтра уровнями на выводах 11 и 10 выставлена 1800 Hz.

Для работы на частоте 340 MHz:
 Индуктивность L2 - 82nH
 Индуктивность L1 - 39nH
 Емкость C1 - 1,8 p
 Емкость C2 - 100 nF
 Частота резонатора X1 - 10,29 MHz

Для работы на частоте 433,92 MHz:
 Индуктивность L2 - 47nH
 Индуктивность L1 - 27nH
 Емкость C1 - 1,0 p
 Емкость C2 - 100 nF
 Частота резонатора X1 - 13,226 MHz
 Полоса дата-фильтра уровнями на выводах 11 и 10 выставлена 2500 Hz.

Для работы на частоте 390 MHz:
 Индуктивность L2 - 75nH
 Индуктивность L1 - 33nH
 Емкость C1 - 1,5 p
 Емкость C2 - 100 nF
 Частота резонатора X1 - 11,853 MHz

Некоторые параметры:

1. Напряжение питания 2,4...5,5V.
2. Номинальное напряжение пит. 5V.
3. Ток потребления при работе в диапазоне 315 MHz не более 3 mA.
4. Ток потребления при работе в диапазоне 434 MHz не более 3,2mA.
5. Ток потребления в энергосберегающем режиме 1 μ A.
6. Чувствительность (315MHz) -112dBm.
7. Чувствительность (434MHz) -110dBm.
8. Диапазон рабочих частот 250...500MHz.
9. Промежуточная частота 10,7MHz.

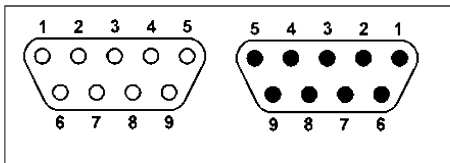
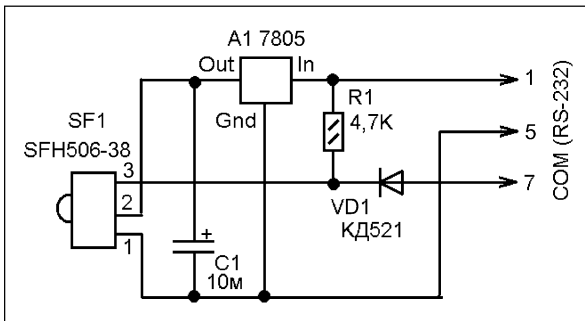
ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ УПРАВЛЯЕТ ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ

Современный персональный компьютер, при наличии необходимой периферии и программного обеспечения в состоянии заменить домашний аудио-видео центр. Необходимо иметь хорошие компьютерные акустические системы и хороший программный медиаплеер. В принципе, вот и все, смотрите видео, слушайте музыку.

Однако, все это делать приятнее лежа на диване, чем сидя на стуле перед компьютером. Так сказать, неплохо бы, это, пульт дистанционного управления... В принципе, можно купить беспроводную клавиатуру, столь же беспроводную мышку, но это все же не то. Хотелось бы пульт, чтобы можно было управлять программным медиаплеером как вещественным.

Ничего невозможного, в наш просвещенный век, нет. Берем паяльник и делаем фотоприемник сигналов пульта, например, по схеме, показанной на рисунке в тексте. Подключается эта схема к трем контактам стандартного COM (RS-232) порта персонального компьютера (цоколевка разъема COM показана на рисунке ниже). Ну еще, конечно, нужен и пульт. А подойдет практически любой, например, от телевизора, но только не сильно экзотический, и не от старых телевизоров типа «УСЦТ» (такой не примется нашим приемником из-за отсутствия модулирующей ИК-свет несущей частоты).

Теперь нужно «подружить» компьютер с пультом. Для этой цели существует несколько специальных программ, предлагаю воспользоваться одной из них: WinLIRC. Она бесплатна и проста в использовании. Скачать дистрибутив программы можно с её официальной страницы: <http://winlirc.sourceforge.net/>



Если ваш пульт не сильно экзотический, или у вас есть выбор между несколькими пультами, будет неплохо перед запуском программы посмотреть список пультов, официально поддерживаемых этой программой. Вот по этой ссылке <http://lirc.sourceforge.net/remotes/> и поискать там файл конфигурации для имеющегося у вас пульта. Если подходящий пульт есть в наличии, считайте дело сделано, например, там есть популярнейший у нас RC-5, согласитесь, это очень здорово. Если вашего пульта в списке нет, - готовьтесь к рутинной ручной настройке программы.

После первого же запуска программы сразу появится окошко с вопросом о смене конфигурационного файла, на который следует ответить положительно, нажатием «OK» и получить в ответ диалоговое окно для выбора конфигурации. Далее нажимаем «Browse», и в длинном списке выбираем файл конфигурации, соответствующий вашему пульту.

На следующем этапе выбираем порт, к которому подключен самодельный фотоприемник, - COM1 или COM2.

В параметрах порта выбираем:

«Receiver Type» в котором должно быть указано «DCD»,

«Sense» в котором должно быть «autodetect» (по умолчанию).

Затем, выбрав порт и его параметры, нажимаем «ОК», Если после этого все окна закрылись, и в правом нижнем углу экрана появилась картинка с серым кружком, который становится зеленым при нажатии на кнопки пульта, то настройка приёмника закончена успешно. С чем и поздравляю.

Если в списке файлов конфигурации необходимого пульта не оказалось, придется программу настроить вручную следующим образом:

В окне «Config» набираем название вашего пульта, обязательно заглавными латинскими буквами, например, MY_PULT.CF

Нажимаем кнопку «Raw codes», и далее нажимаем любые кнопки пульта. При этом в окне должны бежать какие-то цифры. Это значит, что связь между ПК и пультом есть, хотя и «дружбы» еще нет. Закрываем окошко и переходим к «Learn». После чего появится многозначительная надпись:

This will record the signals from your remote control and create a config file for WinLIRC. Please enter a name for this remote.

Нужно будет ввести название Вашего пульта. Здесь и далее названия лучше писать латинскими буквами, без пробелов. После этого появится еще более многозначительная надпись:

When learning and analyzing signals, a margin of error is used in order to handle the normal variations in the received signal. The margin of error ranges from 1% to 99%. The default is 25%, but larger values might be necessary depending on your hardware and software. If you are having trouble using your

remote, try increasing this value. You may enter the allowable margin of error now, or press ENTER to use the default. Desired margin of error for this remote? (1-99, enter=25)

На которую нужно отреагировать лаконичным нажатием кнопки "Enter" (на клавиатуре ПК). В ответ последует следующее:

Step One: Determine signal gap, signal length, and repeat codes. You will be asked to press an arbitrary button a number of times. Please hold it in for at least one s second each time, and wait at least one second between keypresses. If you want to manually enter a signal gap and signal length, you may do so now (ie, "31000 52"). Otherwise, just hit ENTER. Gap and length?

Опять лаконично нажимаем "Enter".

Теперь программа попросит нажать любую кнопку:

Press a button. Please wait a second and press it again.

Нажмите и отпустите любую кнопку пульта. Подождите секунду и нажмите и отпустите её опять. Появится надпись:

Baseline initialized

Теперь нужно нажать ту же самую кнопку десять или более раз подряд. При этом будет надпись, в которой в скобках будет указано сколько раз эту кнопку нажать еще осталось. Нажимайте, пока не дойдет до нуля:

Please wait a second and press a button again (10 left)

Please wait a second and press a button again (9 left)

Please wait a second and press a button again (8 left)

Press a button.

Далее появится сообщение:

This is a signal-repeating remote with no special repeat code.

Holding down the button can quickly yield many copies of that button's code. Therefore, 64 samples of each button will be taken. You will be prompted to enter each button's name in turn. To finish recording buttons, enter a blank button name.

Теперь нужно обучить программу всем кнопкам пульта. Порядок такой: Вас спрашивают:

Button 1 name?

Пишите название кнопки цифрами или латинскими буквами без пробелов именно то назначение кнопки, которым она обозначена на пульте, например, 1 или POWER, или AV и так далее. После того как название кнопки внесено, нажимаем на эту кнопку и удерживаем нажатой несколько секунд. В это время в окне будут изменяться цифры после знаков равенства, примерно вот так:

*Baseline initialized.
matches=64, faults=19*

Держим кнопку нажатой, пока *matches* не станет равным 64. Затем отпускаем.

Появляется надпись:

Stop

и затем:

Button 2 name (blank to stop).

Теперь набираем название второй кнопки. Далее все как для первой, нажимаем на эту кнопку и удерживаем нажатой несколько секунд до тех пор пока пока *matches* не станет равным 64. Затем отпускаем.

Таким образом, последовательно и рутинно именуем все (абсолютно все) кнопки пульта.

Как только все кнопки пульта именованы, на следующий вопрос о имени очередной кнопки нажимаем «Enter», не вводя название кнопки.

В ответ на данное действие появится сообщение:

Configuration written successfully, analyze.

Выбираем «Analyze» и получаем в ответ:

analysis successfully

Все готово - Нажимаем OK, затем «Hide window».

Теперь компьютер дружит с пультом, и при нажатии кнопок пульта расположенная в нижнем правом углу экрана картинка зеленеет. Но дружба эта бесплодна, ибо команды пульта хотя и понимаются, но никак на работе программ запущенных на ПК не отражаются.

А ведь вся эта рутина затевалось для дистанционного управления программным медиаплеером. Теперь нужно настроить программный медиаплеер таким образом, что бы он управлялся командами данного пульта.

Вот как это сделать на примере популярного программного медиаплеера Light Alloy:

Запускаем Light Alloy, заходим в настройки и выбираем закладку WinLIRC, ставим птичку возле "Использовать WinLIRC", перезапускаем проигрыватель. Теперь на нажатия кнопок пульта проигрыватель реагирует попискиванием, сигнализируя что приём сигнала имеется.

Далее заходим в настройки на закладку "Клавиатура", мышкой выделяем ячейку в столбце "WinLIRC" и в строке, соответствующей желаемой команде. Нажимаем кнопку на пульте - её название сразу же должно отобразиться в выделенной ячейке. Теперь данная команда будет подаваться этой кнопкой пульта.

Точно таким же образом настраиваем все желаемые кнопки на подачу желаемых команд.

Аршинов Ю.В.

USB-ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ И УСТАНОВКИ ЛОГИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ

Данный прибор реализован на базе платформы Nucleo-F411RE. Прибор предназначен для измерения напряжения на 6-и аналоговых входах и установления логического уровня на 6-и цифровых выходах микроконтроллера STM32F411RE и отображение данных на графике и в таблице. Данные могут быть сохранены в файлах с расширением txt и csv. CSV-файл может быть загружен в Open Office Calc.

Компьютерная периферия:

- STM32F411RET6 in LQFP64 package
- ARM@32-bit Cortex®-M4 CPU with FPU
- 100 MHz max CPU frequency
- VDD from 1.7 V to 3.6 V
- 512 KB Flash
- 128 KB SRAM
- GPIO (50) with external interrupt capability
- 12-bit ADC with 16 channels
- RTC
- Timers (8)
- I2C (3)
- USART (3)
- SPI (5)
- USB OTG Full Speed
- SDIO

Схема подключения платформы изображена на рисунке 1.

Прибор подключается к компьютеру через USB-порт. Устройство эмулирует COM-порт. Через USB-UART интерфейс осуществляется работа с микроконтроллером. В платформе есть две кнопки для сброса микроконтроллера и для управления прибором. Кнопка управления прибором не реализуется.

Программное обеспечение

Подключив платформу к персональному компьютеру, установите необходимые драйвера, посмотреть ссылку: http://www.st.com/web/en/catalog/tools/FM116/SC959/SS1532/LN1847/PF260320?s_searchtype=keyword

Теперь в память платформы можно скопировать файл adc6_d10_NUCLEO_F411RE. После того как драйвера установлены, узнайте какой COM-порт распознан для данной платформы.

Смотреть скриншот программного обеспечения на рисунке на последней странице обложки журнала.

В программном обеспечении выберите соответствующий COM-порт и нажмите кнопку «Connect». Замигает зелёный светодиод LD2 на платформе Nucleo-F411RE – начнётся измерение напряжения и обмен данными между платформой и компьютером. На графике будут отображены 6 напряжений с дискретностью в 1 секунду. В таблицы отображаются 6 измеренных напряжений и 6 цифровых выходов с дискретностью в 1 секунду. Для очистки графика и таблицы нажмите кнопку «Clear».

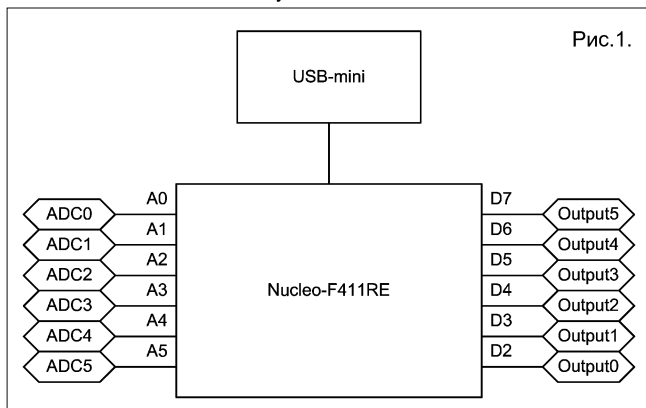


Рис. 1.

Для загрузки CSV-файла в электронную таблицу нужно скачать программный пакет

Open Office с официального сайта: <http://www.openoffice.org/download/> и установить как обычное программное обеспечение. Для импорта CSV-файла в Open Office Calc, нужно открыть файл с CSV расширением. Выбрать кодировку «Юникод» и выбрать разделитель табуляция и точка с запятой. Нажать «ОК». Теперь можно провести необходимые

расчёты и построить график.

Если измерять напряжение нет смысла, нажмите на кнопку «Disconnect». И выньте USB-вилку из персонального компьютера.

Ковалев А.Ю.

Ссылка в интернете:
<http://www.st.com/>

USB-ТАЙМЕР

Данный прибор реализован на базе платформы Nucleo-F103RB. В основе платформы заложен микроконтроллер STM32F103RB (ядро 32бит ARM Cortex M3, 72МГц, 128кб Flash, 20кб ОЗУ). Прибор предназначен для установления высокого логического уровня при первом времени и низкого логического уровня при втором времени в платформе Nucleo-F103RB. За основу берётся системное время персонального компьютера.

Компьютерная периферия.

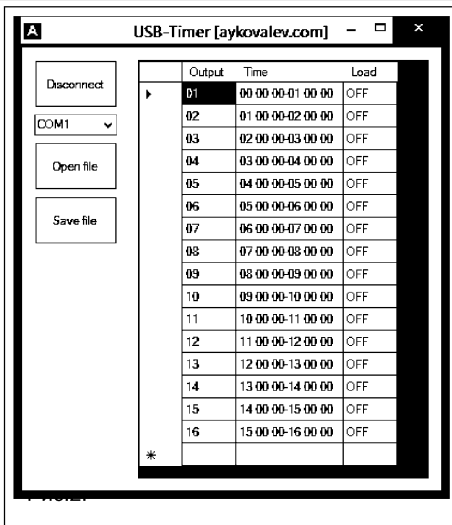
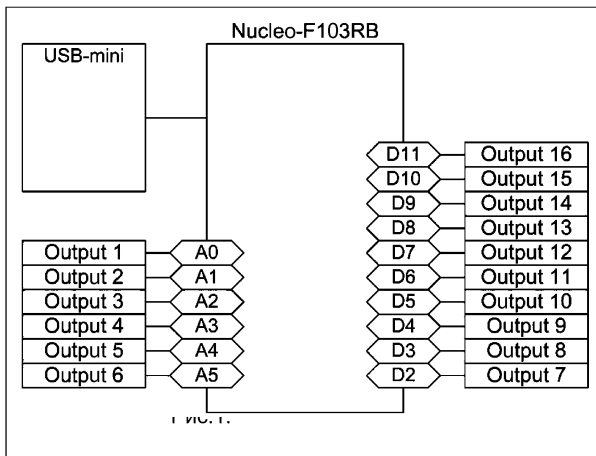
Прибор подключается к компьютеру через USB-порт. Устройство эмулирует COM-порт. Через USB-UART интерфейс осуществляется работа с микроконтроллером. В платформе есть две кнопки для сброса микроконтроллера и для управления прибором. Последняя не реализуется, так как все необходимые команды есть в специально написанном программном обеспечении для персонального компьютера.

Схема подключения к платформе персонального компьютера изображена на рисунке 1.

Программное обеспечение

Скриншот программного обеспечения изображен на рисунке 2.

Подключив платформу к персональному компьютеру, установите необходимые драйвера, скачать и посмотреть



документацию можно по ссылке:
[http://www.st.com/web/en/catalog/tools/FM116/SC959/SS1532/LN1847/PF259875?](http://www.st.com/web/en/catalog/tools/FM116/SC959/SS1532/LN1847/PF259875?s_searchtype=keyword)
[s_searchtype=keyword](http://www.st.com/web/en/catalog/tools/FM116/SC959/SS1532/LN1847/PF259875?s_searchtype=keyword)

Теперь в память платформы можно скопировать файл
USB_SL_NUCLEO_F103RB.

После того как драйвера установлены, узнайте какой COM-порт распознан для данной платформы. В программном обеспечении выберите соответствующий COM-порт и нажмите кнопку «Connect». На платформе замигает зелёный светодиод LD2 – происходит трафик данных с персональным компьютером.

Далее следует загрузить данные в программное обеспечение ПК, нажав на кнопку «Open file». Отредактировав время

его можно сохранить в блокноте «Save file».

На скриншоте (рисунок 2) видны загруженные данные в таблице. В первой колонке «Output» указаны номера выводов. Во второй колонке «Time» указано время включения и время выключения нагрузки. В третьей колонке «Load» указано состояние нагрузки.

Если управлять нагрузками нет смысла, нажмите на кнопку «Disconnect». И выньте USB-вилку из персонального компьютера.

Ковалев А.Ю.

Ссылка в интернете:
<http://www.st.com/>

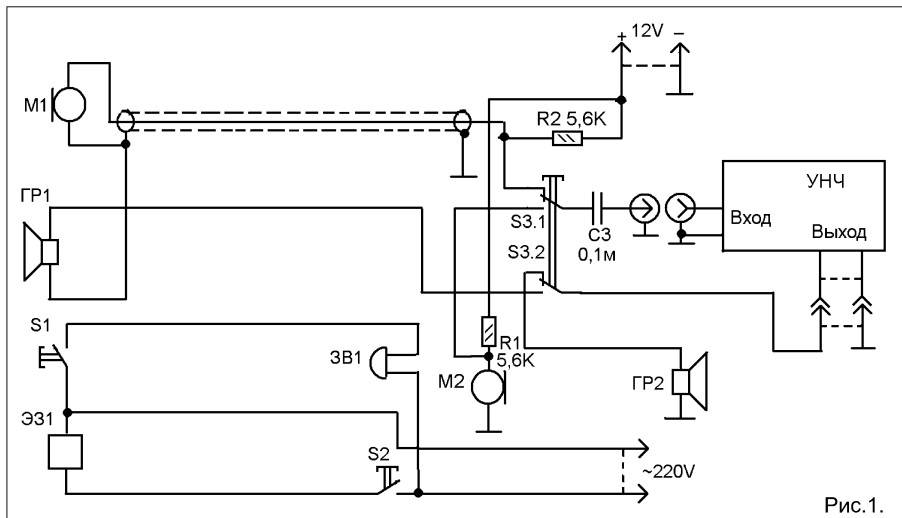
ДОМОФОН И ВИДЕОДОМОФОН ИЗ «ВТОРСЫРЬЯ»

Радиолобитель тем и отличается от нормального человека, что он никогда не выбрасывает электронную аппаратуру, даже уже совсем ненужную и неисправную или частично исправную. Все может пригодиться, все может обрести, так сказать, вторую жизнь. Вот, например, старый радиоприемник с нерабочим радиотрактом или кассетный магнитофон с неисправным лентопротяжным механизмом, - ведь это готовый УНЧ с источником питания. Ну, как это можно выбросить? Ведь из него можно сделать что-то весьма полезное... например, домофон.

На рисунке 1 показана схема домофона, сделанного на основе готового УНЧ. Здесь не заостряется внимание на том, что это за УНЧ и от какого аппарата. Важно, что у этого УНЧ есть вход, достаточно чувствительный чтобы на него подать сигнал от электретного микрофона со встроенным предусилителем, и выход, рассчитанный на нагрузку динамиком. Конечно, там есть еще и регулятор громкости, возможно и тембра, источник питания и др. Но это уже частности конкретного случая. Главное - вход и выход.

Поскольку в схеме используются два электретных микрофона М1 и М2 для них нужен источник питания. На схеме питание 12V поступает от некоего внешнего источника. На самом деле, это может быть как внешний источник, например, сетевой адаптер, так и источник питания используемого здесь УНЧ. Причем, напряжение питания совсем не обязательно должно быть 12V, оно может лежать в достаточно широких пределах, например, 6V или 9V, 15V или другое, но не ниже 3V и не более 20V. Соответственно может потребоваться подбор сопротивления резисторов R1 и R2 через которые поступает питание на встроенные предварительные усилители электретных микрофонов. Кстати, величинами этих сопротивлений можно в определенной степени изменять чувствительность электретных микрофонов, при налаживании, чтобы обеспечить оптимальные уровни звука.

Кроме УНЧ и электретных микрофонов еще нужен кнопочный переключатель на два направления и два динамика либо один дополнительный динамик (если в



качестве динамика ГР2 можно использовать динамик аппарата, от которого УНЧ).

На входной части размещают микрофон М1 и динамик ГР1. Их для защиты от влаги можно поместить в целлофановые пакеты и так установить в корпусе.

Плюс обычная схема квартирного звонка (ЗВ1) и электрического отпорного механизма замка входной двери (ЭЗ1).

Гость, подойдя к входной двери нажимает звонковую кнопку S1. В доме звучит звонок ЗВ1. Вы можете сразу открыть дверь нажатием кнопки S2, либо сначала поговорить с гостем, для этого нужно нажать кнопку S3. При этом на вход УНЧ подключается электретеный микрофон M2, расположенный в доме, а на выход того же УНЧ - динамик ГР1 расположенный возле входной двери. Вы можете обратиться к гостю, например спросив чего ему надо и по какому поводу он пришел. Затем можно отпустить кнопку S3 и выслушать ответ. При этом на вход УНЧ будет поступать аудиосигнал от микрофона M1, а прослушивать его вы будете на ГР2.

Если ответ устроит можно нажать кнопку S2 и впустить гостя.

Если в вашем распоряжении старый ненужный, но вполне исправный черно-белый телевизор, например, «Сапфир»

или какой-то другой, можно сделать даже видеодомофон. Но для этого кроме всего прочего, потребуются черно-белый аналоговый видеоглазок (ВГ1). Видеоглазки продаются в магазинах специализирующихся на охранных системах и домофонах. Использовать веб-камеру или любую другую цифровую камеру здесь никак не получится. Нужен именно аналоговый видеоглазок со встроенным микрофоном (с четырьмя выводами, - Аудио, Видео, +12V и GND). Хотя, можно использовать и видеоглазок без звукового тракта (такие тоже бывают), но в этом случае, нужно будет сделать схему ЗЧ с двумя микрофонами, как показано на рис.1.

В принципе, подойдет любой исправный телевизор, и все же выбирая телевизор желательно остановиться на компактной модели. Хотя для этих целей можно пристроить даже старый ламповый «Рекорд».

Кроме того, необходимо чтобы у телевизора были низкочастотные входы для подачи сигнала от видеоплеера, а так же выход для подключения внешней акустической системы. Если таких входов нет, их необходимо сделать, согласно со схемой конкретного телевизора.

Основой видеодомофона являются телевизор и черно-белый аналоговый видео-

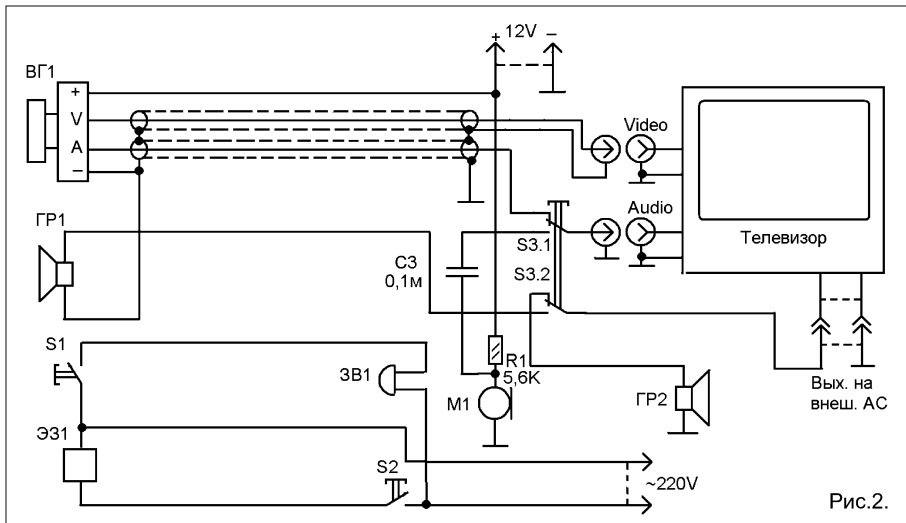


Рис.2.

глазок (ВГ1).

Кроме телевизора и видеоглазка еще нужен кнопочный переключатель на два направления, электретный микрофон и дополнительный динамик (в качестве динамика ГР2 можно использовать динамик телевизора).

На входной части размещают видеокамеру (в влагозащитном корпусе), динамик ГР1. Динамик для защиты от атмосферной влаги можно поместить в целлофановый пакет. Придумывая и делая корпус нужно позаботиться о гидроизоляции видеоглазка чтобы его не поливало дождем и не засыпало снегом.

Плюс обычная схема квартирного звонка (3В1) и электрического отпорного механизма замка входной двери (З31).

Гость, подойдя к входной двери нажимает звонковую кнопку S1. В доме звучит звонок 3В1. Вы можете сразу открыть дверь нажатием кнопки S2, либо посмотреть на экране телевизора на гостя. Вообще, схема видеокamera - телевизор работает постоянно, так что просматривать пространство возле двери вы можете в любое время.

Что бы поговорить с гостем, нужно нажать кнопку S3. При этом на вход УНЧ телевизора подключается электретный микрофон М1, расположенный в доме, а

на выход того же УНЧ - динамик ГР1 расположенный возле входной двери. Затем можно отпустить кнопку S3 и выслушать ответ. При этом на вход УНЧ телевизора будет поступать аудиосигнал от микрофона видеокamera, а прослушивать его вы будете на ГР2.

Затем можно нажать кнопку S2 чтобы впустить гостя.

Таким образом, в переговорном устройстве используется УНЧ телевизора, практически так же, как в схеме на рис.1, а видеотракт работает как «дополнительная опция».

Благодаря использованию готовой видеокamera и телевизора схема получается даже слишком простой. Но работает она вполне эффективно.

В данной схеме (рис.2) напряжение питания, поступающее на видеоглазок и электретный микрофон должно быть именно 12V, потому что такое номинальное напряжение питания видеоглазка. Данное напряжение можно взять из схемы телевизора, если там есть +12V, либо использовать дополнительный внешний источник питания, стабилизированный, с выходным напряжением 12V.

Каравкин В.

ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ С ВИДЕОРЕГИСТРАТОРОМ

Для охраны помещений, в которых имеются некоторые ценности, но не настолько ценные, чтобы устанавливать дорогостоящее охранное оборудование, может оказаться весьма эффективным несложное самодельное устройство на логических микросхемах. В журнале «Радиоконструктор» довольно много внимания уделяется таким охранным устройствам.

Функции большинства охранных сигнализаций сводятся именно к сигнализированию о факте вторжения на объект, путем подачи звукового сигнала, передачи тревожного сигнала на пульт охраны и т.д. Но все это требует времени, времени для приезда охраны или прибытия владельца объекта. При том, что само ограбление может занять считанные минуты или даже секунды, если злоумышленник знает что брать. В таком случае, к моменту прибытия охраны вора и след простыл.

Для эффективной поимки вора и возврата украденного нужен какой-либо свидетель самого ограбления. И лучшим свидетелем будет видеорегистратор.

Специальный видеорегистратор для охраны помещений стоит весьма дорого и его установка в вышеуказанных помещениях вряд ли оправдана. В то же время, сейчас существуют автомобильные видеорегистраторы, - весьма компактные и недорогие устройства, записывающие видеосигнал на карту памяти. Многие из них могут снимать и днем и ночью, так как у них имеется инфракрасная подсветка, выполненная на нескольких ИК-светодиодах. Вот такой видеорегистратор и будет хорошим свидетелем ограбления, нужно только сделать так чтобы он включался сразу при срабатывании датчика и мог запечатлеть лица воров и сам процесс ограбления еще до того, как включится звуковая сигнализация.

Датчиком вторжения служит готовый герконовый дверной датчик промышленного изготовления. Он состоит из двух частей, - корпуса с постоянным магни-

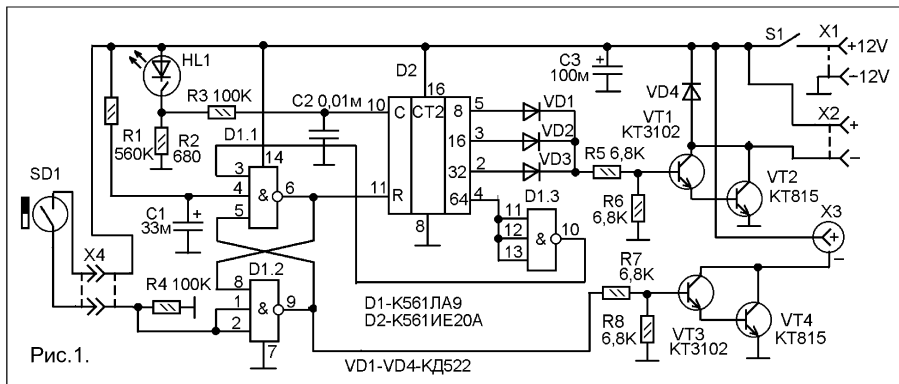
том, который устанавливают на подвижной части входной двери, и корпуса с герконом, от которого выведен провод. Корпус с герконом устанавливают на неподвижной части (в дверном проеме). При закрытой двери магнит должен быть приближен к геркону так, чтобы его контакты замкнулись. Когда дверь открывают магнит отходит, и контакты геркона размыкаются.

На выходе устройства есть два транзисторных ключа. Один из них может быть нагружен электронной сиреной или (и) обмоткой электромагнитного реле с помощью которого может быть включено другое сигнальное устройство, например, радиоканал. На выходе второго ключа установлен стандартный разъем автомобильного «прикуривателя», в который включается штатное зарядное устройство, оно же пульт управления, автомобильного видеорегистратора.

Алгоритм работы. Включают и выключают устройство обычным выключателем, - тумблером. В течение нескольких секунд после включения устройство не реагирует на датчик. Эти несколько секунд даются на выход из помещения и закрытие двери. Затем, устройство переходит в состояние охраны. После того как будет открыта дверь, сразу же подается питание на зарядное устройство видеорегистратора, что вызывает включение видеорегистратора на запись. Затем следует пауза в четыре секунды, после которой включается сирена или (и) реле, управляющее другим сигнальным устройством. Сирена в течении 28-и секунд. Затем следует проверка состояния датчика, или либо, если дверь закрыта, система возвращается в состояние охраны а видеорегистратор завершает видеофайл и выключается, и, либо, если дверь открыта, сигнализация повторяется, а видеозапись продолжается дальше.

Задержка в четыре секунды после срабатывания датчика дается на то, чтобы вы могли отключить сигнализацию скрытно расположенным выключателем.

Схема показана на рисунке 1. В ней две микросхемы, - три элемента 3И-НЕ (D1) и один двоичный счетчик (D2). Тактовым



генератором служит мигающий светодиод HL1. Когда мигающий светодиод вспыхивает ток через него резко увеличивается, а когда гаснет – падает почти до нуля. Напряжение падения на горящем светодиоде около 2V, а частота мигания около 2 Гц. В результате на токоограничительном резисторе R2 напряжение изменяется от нуля до величины на 2V ниже напряжения питания. Получаются импульсы, их можно использовать как тактовые импульсы. Но, наличие в них коротких паразитных импульсов, возникающих в момент зажигания светодиода, требует применения цепи R3-C2, подавляющей их.

В момент включения питания происходит зарядка конденсатора C1 через R1. Это устанавливает RS-триггер на элементах D1.1 и D1.2 в состояние логической единицы на выходе D1.1, и удерживает такое состояние до тех пор пока C1 заряжается до логической единицы, не давая триггеру переключаться от изменения уровня на его противоположном входе (выводы 1 и 2). Поэтому, пока C1 заряжается схема не реагирует на состояние датчика SD1.

Логическая единица на выходе D1.1 удерживает счетчик D2 в нулевом состоянии и не дает ему считать импульсы, поступающие на его вход «С» от мигающего светодиода. Диоды VD1-VD3 закрыты, закрыт и ключ на транзисторах VT1, VT2. Однако, ключ на VT3 и VT4 откроется при открытии двери, и видеорегистратор запечатлеет ваш выход

из помещения.

После того как С1 зарядился до напряжения выше порога логической единицы схема может переходить на охрану. Пока дверь закрыта контакты датчика SD1 замкнуты и через них на выводы 1 и 2 D1.2 поступает напряжение уровня логической единицы.

Если дверь открыть контакты SD1 разомкнутся и на выводы 1 и 2 D1.2 поступит логический ноль (через резистор R4). Это приведет к переключению RS-триггера в противоположное положение. На выводе 9 D1.2 возникнет логическая единица, и ключ на транзисторах VT3 и VT4 откроется и включит видеорегистратор, зарядное устройство которого подключено к разъему X3. В это же время на выводе 6 D1.1 установится логический ноль. Блокирующей единицы на входе «R» D2 теперь нет, и счетчик D2 начинает считать импульсы, поступающие на него от мигающего светодиода HL1. Импульсы с частотой около 2 Гц, поэтому, примерно через четыре секунды единица появится на выводе 5 D2. VD1 откроется и откроет ключ VT1-VT2, на выходе которого через разъем X2 подключена сирена. Сирена будет оставаться включенной пока хотя бы на одном из выводов 5, 3 или 2 D1 есть логическая единица, то есть, до прихода 64-го импульса.

С приходом 64-го импульса ключ VT1-VT2 выключается, на выходе D1.3 появляется единица, которая возвращает триггер D1.1-D1.2 в единичное состояние. Единица

с выхода D1.1 обнуляет счетчик D2. Далее следует проверка состояния датчика. Если дверь оставлена открытой (контакты SD1 разомкнуты), то триггер D1.1-D1.2 формирует только короткий импульс обнуления счетчика, а затем, через 4 секунды сигнализация повторяется. Видеозапись при этом не прекращается.

Если после завершения сигнализации дверь закрыта и контакты SD1 замкнуты, схема переходит на охрану до очередного срабатывания датчика. А видеозапись прекращается, - напряжение от X3 отключается, что служит сигналом видео-регистратору на завершение видеофайла и переход видеорегистратора энергосберегающего состояния. Плата помещена в готовый пластмассовый корпус, на торцевых частях которого расположены разъемы.

Практически все детали (кроме выключателя, датчика и светодиода, который еще служит и индикатором включенного состояния) расположены на одной печатной плате с односторонней разводкой (рис.2). Плату можно сделать любым доступным способом. На плате есть одна перемычка из монтажного провода, соединяющая резистор R7 с выходом элемента D1.2. Все разъемы расположены за переделами платы.

Датчик SD1 – промышленный, но его можно сделать и самостоятельно. Можно даже применить дверной датчик от автомобиля, но тогда его нужно включить вместо R4, а резистор R4 установить вместо SD1.

Мигающий светодиод HL1 – неизвестной марки. Годится любой мигающий светодиод, одноцветный с падением напря-

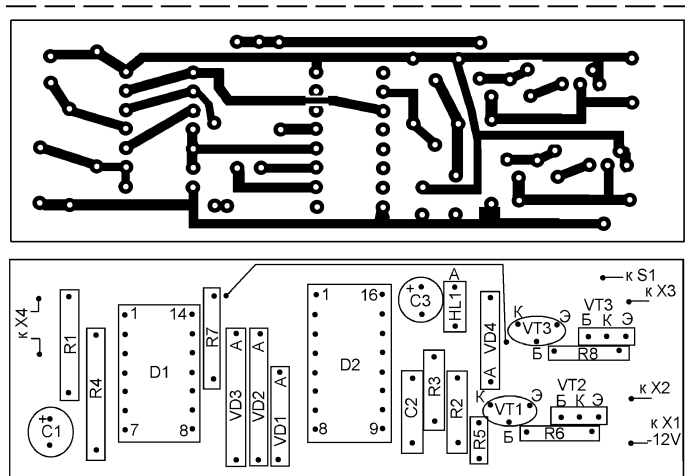


Рис.2.

жения в светящемся состоянии не более 3-4V.

К разъему X2 подключается электронная сирена, такая как идет в комплекте с автомобильными сигнализациями. В данном случае это сирена «PREMIER ES-200», но можно использовать любую другую аналогичную. Сирена достаточно громко звучит, особенно это болезненно ощущается в небольшом помещении.

Разъем X3 – разъем «прикуривателя», он предназначен для подключения в него зарядного устройства видеорегистратора. Автор использовал видеорегистратор «Sattelite TX 9667», это недорогой видеорегистратор с ночной подсветкой четырьмя ИК-светодиодами. В автоматическом режиме работы он сам включается на запись при подаче напряжения на зарядное устройство. То есть, работает как и большинство аналоговичных видеорегистраторов.

Вся система питается от источника постоянного тока напряжением 12V. Источник должен обеспечивать ток не менее 1A.

Каравкин В.

УПРАВЛЕНИЕ СКРЫТЫМ ВИДЕОРЕГИСТРАТОРОМ

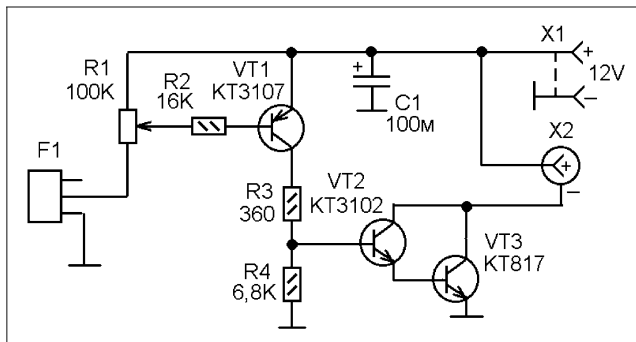
В жизни случаются разные ситуации. Может быть так, что сделанная вовремя видео или аудиозапись поможет не только уберечь ваше благосостояние и здоровье, но даже спасти вам жизнь, — предоставить правоохранительным органам необходимые материалы для успешной поимки посягнувшего на вас или ваших родственников преступника.

Сейчас наиболее удобным и доступным средством скрытой видео и аудиозаписи является автомобильный видеорегистратор. Но он предназначен для работы в автомобиле, и в связи с этим есть некоторые проблемы, которые необходимо решить.

Видеорегистратор, хотя и имеет внутренний аккумулятор, питается он все же от автомобильной бортовой сети через специальное зарядное устройство, которое одновременно служит узлом для автоматического включения видеорегистратора на запись. Запись начинается автоматически при подаче питания на это зарядное устройство, и так же, автоматически завершается (с завершением последнего видеофайла) при отключении питания от зарядного устройства. Сделано это для того, чтобы при включении зажигания двигателя автомобиля запись видеорегистратора начиналась, а заканчивалась после вынимания ключа из замка зажигания.

Таким образом, нужен источник питания напряжением 12В и какое-то устройство, которое позволит видеорегистратор, расположенный дома или в офисе, в гараже, на даче включить незаметно. Единственное что приходит на ум, — это фотореле. Ведь все разговоры и переговоры, например, с шантажистом или

вымогателем, вряд ли будут происходить в темноте. Скорее всего, вы включите свет в комнате, пригласив в неё «гостя». К тому же, в помещении может быть, вполне логично и



не вызывая подозрения, установлен модный сейчас автоматический выключатель света с датчиком движения. Например, в гараже, чтобы при входе в него свет включался автоматически.

С источником питания все ясно, — любой сетевой блок питания с выходным постоянным напряжением 12В.

Фотореле можно сделать из деталей неисправной «шариковой» компьютерной мыши, используя один из её фототранзисторов как датчик уровня света, а демонтированную плату и корпус для монтажа деталей фотореле.

Схема фотореле показана на рисунке выше. Это очень простая схема. F1 — в ней, это один из фотоприемников мыши. В нем расположено два фототранзистора с общим коллектором. Используется один из них (общий коллектор выведен на средний вывод корпуса, а на крайние — эмиттеры фототранзисторов).

В схеме на рисунке выше, эмиттер одного из фототранзисторов F1 соединен с общим минусом, а к коллектору подключен переменный резистор R1, который служит для регулировки светочувствительности.

На транзисторах VT1, VT2, VT3 сделан транзисторный ключ, который управляется напряжением на базе VT1. При правильной регулировке переменного резистора

R1, в темноте фототранзистор F1 закрыт и базовый ток транзистора VT1 недостаточен для его открывания.

На свету, фототранзистор F1 открывается и возникает ток через резистор R2 на базу транзистора VT1, достаточный для его открывания. Вслед за открыванием транзистора VT1 происходит так же, открывание составного транзистора VT1-VT2, с которого поступает ток на разъем X2, к которому подключается зарядное устройство видеорегистратора.

Все детали, показанные на схеме на рисунке, расположены в корпусе неисправной компьютерной мыши, на её демонтированной плате, от которой используется фототранзистор.

Разъем X2 - гнездо для автомобильного «прикуривателя». В него включается зарядное устройство видеорегистратора. На разъем X1 подается 12V от сетевого источника питания.

Наладивание заключается в установке порога переключения подстройкой резистора R1.

Данную схему можно сделать и используя вместо F1 фоторезистор или какой-то другой фототранзистор. В этом случае, возможно, придется изменить номинальное сопротивление R1.

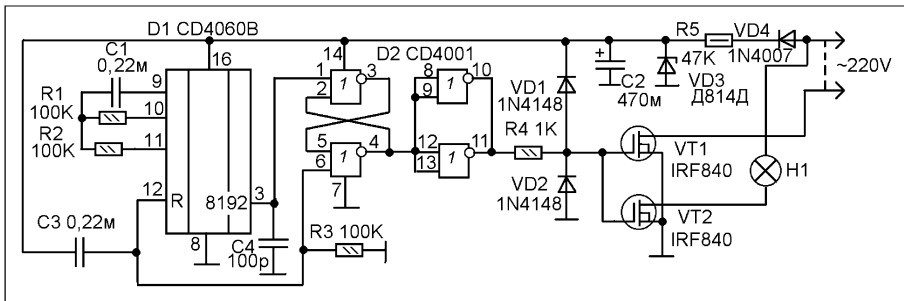
Шатровский П.С.

ОГРАНИЧИТЕЛЬ ВРЕМЕНИ СВЕЧЕНИЯ ЛАМПЫ

В некоторых местах, например, подсобных помещениях, осветительная лампа не должна гореть долго. Если лампу забыли выключить, она должна выключаться сама спустя некоторое время непрерывной работы.

выключателем, которым подается питание на лампу. Это позволит использовать существующую электропроводку.

При подаче питания цепь из конденсатора C3 и резистора R3 формирует импульс предустановки счетчика D1 в нулевое положение. В таком состоянии, на всех его выходах, в том числе, и на старшем выходе (вывод 3) будет низкий логический уровень.



На рисунке показана схема, ограничивающая продолжительность свечения лампы пятнадцатью минутами. Схема состоит из ключа на высоковольтных полевых транзисторах VT1 и VT2 и таймера на микросхемах D1 и D2.

Управление (запуск) осуществляется включением питания, то есть, тем самым

В то же время, цепь C3-R3 одновременно с установкой счетчика в нулевое положение, так же, устанавливает и RS триггер на микросхеме D2 в положение логической единицы на соединенных вместе выводах 10 и 11. Это напряжение открывает ключ на транзисторах VT1 и VT2, через который поступает ток на освети-

тельную лампу Н1. В это же время, начинается счет импульсов, которые формирует встроенный мультивибратор, имеющийся в ИМС D1. Частота импульсов задается цепью C1-R1-R2. Частота подобрана таким образом, что после обнуления (после включения питания) единица на выводе 3 D1 появляется примерно через 15 минут. Как только на выводе 3 D1 появляется единица, она устанавливает RS-триггер на D2 в положение логического нуля на соединенных вместе выводах 10 и 11. Это закрывает ключ на VT1 и VT2 и лампа выключается.

Чтобы лампа включилась снова нужно обнулить счетчик D1, сделать это можно выключив и включив снова питание. Либо нужно параллельно C3 включить дополнительную кнопку для обнуления, но это потребует внесения изменений в электропроводку.

Логическая схема питается от электро-сети через выпрямитель на VD4 и параметрический стабилизатор R5-VD3.

Диоды VD1, VD2 совместно с резистором R4 исключают сбои в работе логической схемы из-за слишком большой емкости затворов ключевых транзисторов (зарядка этих емкостей создает импульс тока, перегружающий выход микросхемы D2).

При мощности нагрузки до 400W никаких радиаторов для VT1 и VT2 не требуется.

Максимальная мощность нагрузки 1000W, но это уже с радиаторами. Минимальная мощность нагрузки не ограничена, это позволяет управлять как лампой накаливания, так и энергосберегающей светодиодной лампой.

Стабилитроны Д814Д можно заменить другими на 10-15V, например, КС213Б, КС512А, или импортными. На месте VD1 желательно использовать стабилитрон Д814Д в металлическом корпусе или КС512А, так как на нем рассеивается значительная мощность.

Диод 1N4007 можно заменить на 1N4004, 1N4005, 1N4006, 1N5404, 1N5405, 1N5406, 1N5407, 1N5408КД105, КД105Г, КД127А, КД209, КД236, КД243Г, КД243Е, КД243Ж, КД247В, КД247Г, КД247Д, КД247Е, КД248, КД258В, КД258Г, КД258Д, КД281Д, КД281Е, КД281Ж, КД281И, КД281К, КД281Л, КД281М, 1N4004, 1N4005, 1N4006, 1N4007, 1N5404, 1N5405, 1N5406, 1N5407, 1N5408.

Диоды 1N4148 можно заменить на КД521, КД522, КД503, КД510.

Резистор R5 должен быть мощностью не менее 0,5W.

Конденсатор C2 должен быть на напряжение не ниже 12V.

Савичев Д.А.

АВТОМАТИКА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО СТЕНДА

Один из способов привлечения покупателей - демонстрация товара в действующем или движущемся виде, причем, особенно эффективно, если движение будет начинаться тогда, когда есть зрители или зритель. И прекращаться, если зритель ушел.

Здесь приводится описание автомата для управления неким рекламным механизмом, со свойственной ему цикличностью демонстрации. Автомат включает

механизм, когда перед витриной или рекламным стендом появляется человек и выключает его, когда человек уходит, но не сразу, а позволив механизму закончить цикл рекламной демонстрации и вернуться на исходную позицию.

В отличие от, казалось бы, подходящего для данного действия типового выключателя с датчиком движения, этот реагирует не столько на движение перед витриной, сколько на присутствие перед ней чело-

века, пусть даже стоящего неподвижно (внимательно изучающего информацию).

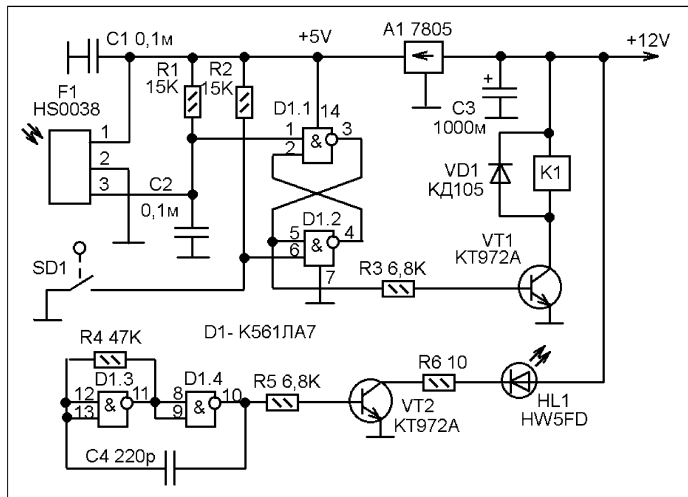
Схема выполнена на одной микросхеме K561ЛА7, содержащей четыре логических элемента. На элементах D1.3-D1.4 собран мультивибратор, вырабатывающий импульсы частотой 38 кГц. Эти импульсы поступают на составной транзистор VT2, в коллекторной цепи которого включен инфракрасный светодиод HL1 (для систем

дистанционного управления). Ток через светодиод ограничивается резистором R6. Подбирая сопротивление R6 можно регулировать чувствительность автомата на дальность работы.

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

На двух других элементах D1.1 и D1.2 выполнен RS-триггер, на один вход которого подается логический уровень с интегрального фотоприемника F1, а на другой - от датчика начального и конечного положения механизма, который включается по сигналу датчика.

В то время, когда отражающей поверхности перед датчиком нет, напряжение на выходе ИК-фотоприемника F1 равно логической единице, так как свет от HL1 на него не поступает. Так как механизм находится на исходной позиции датчик SD1 замкнут. В результате триггер D1.1-D1.2 находится в состоянии логического нуля выходе D1.1 и транзистор VT1 будет закрыт. Соответственно, реле K1 выключено и механизм его контактами (на схеме не показаны) так же выключен.



Когда перед датчиком появляется человек, свет излучаемый ИК-светодиодом HL1 отражается от него и попадает на фотоприемник F1. Фотоприемник принимает сигнал, и на его выходе появляется логический ноль. Ноль поступает на вывод 1 D1.1, и, так как этот вход триггера является приоритетным, на выходе D1.1 устанавливается логическая единица независимо от уровня на выводе 6 D1.2. Ключ VT1 открывается и реле K1 подает питание на рекламный механизм. Тот приходит в движение и сходит с начальной точки. При этом датчик SD1 размыкается.

Механизм будет включен все время пока перед ним находится человек. Но если человек уйдет, на выходе F1 установится логическая единица, и когда механизм очередной раз будет проходить через исходную точку, SD1 замкнется и вернет триггер в исходное положение. Механизм выключится.

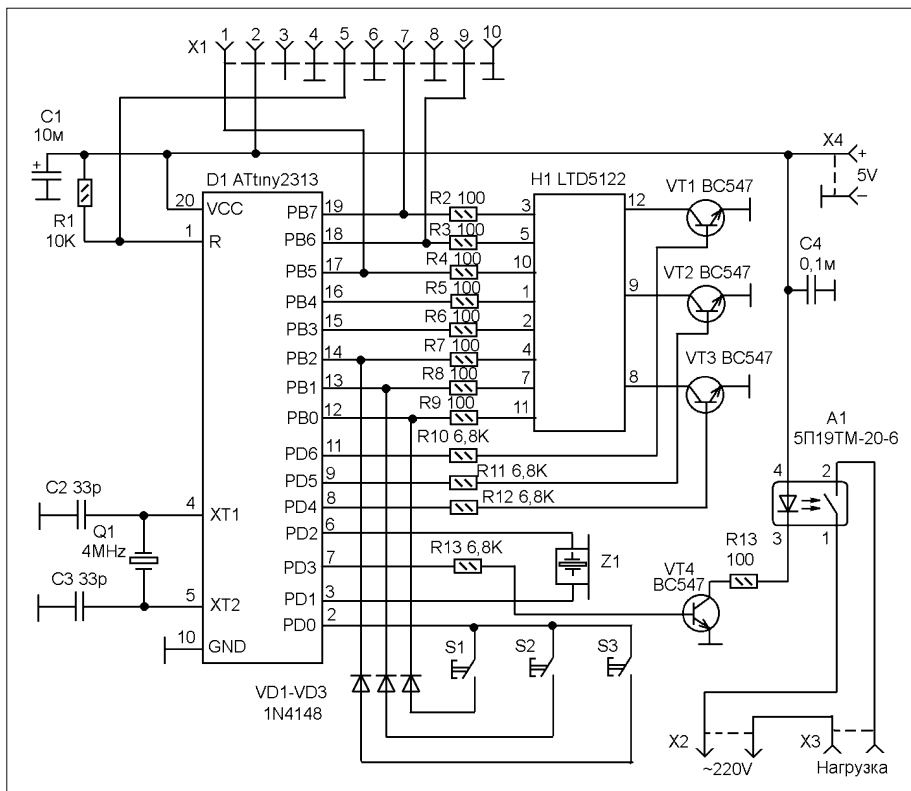
Фотоприемник и ИК-светодиод можно заменить другими аналогичными, то есть, предназначенными для систем дистанционного управления теле-видео-аудио-аппаратуры.

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

Налаживание на дальное действие датчика – подбором сопротивления R8.

Лучков В.

ТАЙМЕР С ОБРАТНЫМ ОТСЧЕТОМ



Это устройство представляет собой таймер для установки продолжительности включенного состояния некоего устройства или нагрузки в течение времени от 0 до 9 мин. 59 секунд. Его можно использовать при фотопечати или при контроле за какими-то химическими реакциями.

Схема выполнена на микроконтроллере типа ATtiny2313 в 20-выводном корпусе. Управление нагрузкой осуществляется посредством оптореле A1, предназначенного на работу с нагрузкой, питающейся от электросети 220V. Кроме того, есть звуковая сигнализация посредством пьезоэлектрического пассивного звукоизлучателя.

Установка времени и работа таймера

отображается на трехразрядном цифровом светодиодном индикаторе.

Управление тремя кнопками, две из них служат для установки времени, и одна для запуска таймера. Кнопка S1 служит для увеличения времени, S2 - для уменьшения, а S3 - для запуска. При запуске включается нагрузка. И начинается обратный отсчет времени, при достижении которым «0,00» нагрузка выключается.

Таймер питается от источника постоянного тока напряжением 5V. Источник питания подключается к разъему X4. Разъем X3 - штепсельная розетка для подключения нагрузки, X2 - вилка для включения в сеть. Разъем X1 служит для подключения программатора.

Индикация динамическая. Используется трехразрядный семисегментный цифровой индикатор с общими катодами. Сканирование осуществляется переключением катодов ключами на транзисторах VT1-VT3. Индикатор типа LTD5122 можно заменить практически любым семисегментным светодиодным трехразряд-

HEX-файл для программирования можно взять на сайте редакции журнала.

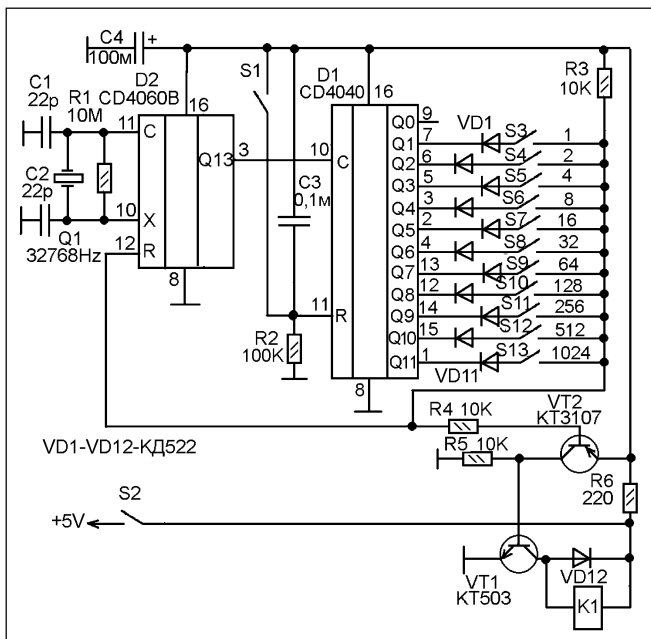
Фьюзы для PonyProg отметить галочками: SPIEN, BODLEVEL2, BODLEVEL1, SUTO, CKSEL1

Горчук Н.В.

ТАЙМЕР ДЛЯ ФОТОЭКСПОЗИЦИИ

Таймер позволяет с шагом в 1 секунду устанавливать время от 1 до 2048 секунд. Время задается в секундах. Как и в схеме из Л.1, время задается в двоичном коде (11-ю выключателями). Процесс установки временного интервала требует от человека хорошего владения устным счетом и некоторого представления о системе двоичного исчисления. Но, по моему мнению, для радиолюбителя это совсем не проблема.

Схема задающего генератора выполнена на микросхеме D2 типа CD4060B.



Как известно, эта микросхема представляет собой двоичный счетчик с дополнительными логическими элементами для построения схемы мультивибратора. Здесь мультивибратор с кварцевой стабилизацией частоты с помощью стандартного часового резонатора на частоту 32768 Hz. Данная частота делится счетчиком в составе D2 на 16384. В результа-

те на его старшем выходе (выводе 3) будут импульсы частотой 2 Hz, то есть, длительностью в 0,5 секунды. Это вдвое меньший интервал, чем в схеме из Л.1. Счетчику CD4060 просто не хватает одного разряда, чтобы разделить 32768Hz до 1 Hz. Поэтому один разряд пришлось «позаймствовать» из счетчика CD4040 (D1). Именно поэтому его младший разряд (вывод 9) в задании времени не участвует, а «весовые» числа сдвинуты на разряд в сторону старших. В результате, максимальное время составляет 2048 секунд.

Коэффициент деления задается примерно так же, как в схеме из Л.1, - выключателями S3-S13, только выключателей на один меньше. Для задания временного интервала необходимое число минут или секунд нужно перевести в двоичную форму и замкнуть выключатели, соответствующие логическим единицам этого числа. Или нужно действовать «досчетом», например, нужно задать 56 секунд. Ищем самое близкое число меньше 56-ти, - 32, и вычитаем $56-32=24$. Далее, $24-16=8$, и далее, $8-8=0$. Таким образом, $56-32-16-8=0$. То есть, замыкаем выключатели подписанные «32» (S8), «16» (S7) и «8» (S6). Остальные выключатели оставляем выключенными.

Теперь о работе схемы в целом. Пока таймер выключен выключателем S2 задан с помощью S3-S13 нужное время. Затем включаем питание выключателем S2. Питание подается на схему, и цепь C3-R2 устанавливает счетчик D1 на ноль. Поскольку на всех выходах счетчика D1 присутствуют логические нули то диоды VD1-VD11 открыты, и на точке соединения выключателей S3-S13 и резистора R3 будет так же логический ноль. В результате на базу транзистора VT2 подается открывающее напряжение через резистор R4, затем открывается VT1 и срабатывает реле K1, которое своими замкнувшимися контактами (на схеме не показаны) включает нагрузку.

Напряжение логического нуля с резистора R3 так же поступает и на вывод 12 D2, позволяя микросхеме генерировать импульсы частотой 2 Hz. Далее начинается отсчет времени. Импульсы частотой 2 Hz со старшего выхода D2 поступают на

вход «C» счетчика D1. Счетчик их считает. Как уже сказано ранее, младший разряд счетчика D1 используется как дополнительный делитель частоты на два, чтобы получить 1 Hz. И в задании времени используются его остальные выходы.

Пока идет счет времени, до тех пока на катоде хотя бы одного из диодов VD1-VD11, соединенного анодом с включенным выключателем из числа S3-S13, есть ноль, на резисторе R3 присутствует напряжение логического нуля и реле K1 поддерживается открытым.

После того как на выходах D1 установится число, заданное выключателями S3-S13 все диоды из числа VD1-VD11, соединенные с включенными выключателями из числа S3-S13, закроются и открывающее напряжение перестанет поступать на базу VT2. Реле выключится и выключит нагрузку. В это же время, логическая единица с резистора R3 поступает на вывод 12 счетчика D2 и обнуляет его. Счетчик D2 перестает генерировать импульсы и таймер останавливается в этом положении. Вывести его из него можно отключив и включив питание (S2) либо обнулив счетчик кнопкой S1.

Реле K1 типа BS-115-1C с обмоткой на постоянное напряжение 5V.

Если в процессе работы будут наблюдаться сбои, нужно старший выход D2 (вывод 3) зашунтировать конденсатором небольшой емкости (конденсатор на 20-100 pF включить между выводом 3 D2 и его же выводом 8).

Если есть возможность приобрести резонатор на 16384 Hz, то можно схему на D1 сделать как в Л.1, используя все выходы для задания времени. Максимальное время при этом будет вдвое больше (4096 секунд).

Коротков Р.В.

Литература:

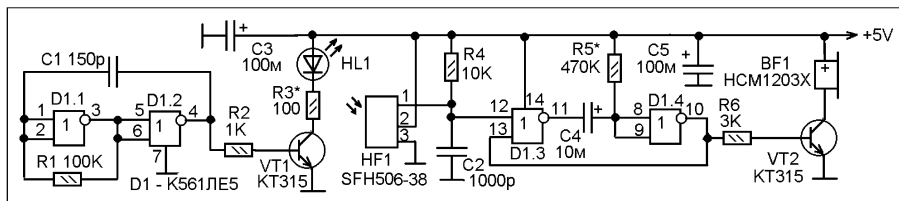
1. Коротков Р.В. «УФ-светодиодная лампа с таймером для экспозиции». *ж.Радиоконструктор*, №5, 2015.

СИГНАЛИЗАТОР ПРОХОДА

В некоторых случаях требуется сигнализировать о проходе человека в помещение, проезде автомобиля на территорию, перемещении или попадании какого-либо предмета в ящик, бокс. Например, сигнализировать о наличии письма или газеты в почтовом ящике.

В таких случаях может оказаться очень полезной описываемая здесь схема сигнализатора. Датчик сигнализатора работает на принципе пересечения инфракрасного луча.

Схема выполнена на основе дешевой микросхемы K561ЛЕ5 (или CD4001).



В микросхеме K561ЛЕ5 есть четыре логических элемента. Первые два из них (D1.1 и D1.2) используются для генерации импульсов частотой 38 кГц. Детали C1 и R1 подобраны так чтобы генератор работал именно на этой частоте была (при настройке можно подобрать сопротивление R1 точнее). ИК светодиод HL1 – такой как в пультах управления телевизорами и другой электронной бытовой аппаратурой. Здесь он подключен к выходу мультивибратора через усилитель мощности на транзисторе VT1 и ограничительный резистор R3. Обычно ИК-светодиоды подключают через ключи, дающие довольно большой ток (пример – пульты ДУ). Но здесь предполагается что расстояние между ним и приемником будет небольшим, ну не более 2-3 метров. Поэтому, через ИК-светодиод протекает относительно небольшой ток, ограниченный сопротивлением резистора R3.

Фотоприемник HF1 – стандартный от систем ДУ телевизоров. Типа SFH506-38 на частоту модуляции 38 кГц. Неуверен в правильности обозначения его выводов по

номерам, в общем, там три вывода, из них два рядом, а один дальше. Так вот тот, что дальше – выход, а питание поступает на те, что рядом, причем на крайний – минус, а на тот, что ближе к центру – плюс. Рабочей (фоточувствительной) поверхностью является выпуклая часть корпуса интегрального фотоприемника.

В рабочем положении HL1 и HF1 расположены так, что луч, излучаемый светодиодом HL1 светит на фотоприемник HF1. Дополнительно на светодиод надета светонепроницаемая трубка, чтобы было меньше помех от отражения луча.

Когда схема работает в режиме ожидания луч от HL1 беспрепятственно прохо-

дит на HF1, и на выходе HF1 удерживается уровень логического нуля. Ключ на транзисторе VT2 закрыт, и питание на «пищалку» BF1 не поступает.

Если промежуток между HL1 и HF1 будет перекрыт непрозрачным предметом, одновременно или длительно, то на выходе HF1 появляется логическая единица, которая запускает одновибратор на элементах D1.3 и D1.4. Он формирует один импульс, который поступает на VT2, тот открывается, и подает ток на «пищалку» BF1. Раздается звук, продолжительность которого зависит от длительности импульса, которую можно подобрать изменением сопротивления резистора R5.

Источником питания служит сетевой блок питания, вырабатывающий постоянное напряжение 4,5-5,5V, желательно стабилизированное.

Микросхему K561ЛЕ5 можно заменить на K176ЛЕ5, K1561ЛЕ5 или импортной CD4001, mPD4001, HCF4001 и другими аналогами с маркировкой «4001».

Инфракрасный светодиод – AL147A1, его можно заменить любым ИК-светодиодом

предназначенным для пультов дистанционного управления различной теле-видео-аудиотехникой.

Фотоприемник SFH506-38, на частоту модуляции 38 кГц (об этом говорит последнее число в его обозначении). Вместо него вполне подойдет практически любой другой аналогичный фотоприемник, кроме фотоприемников от систем ДУ старых советских телевизоров (там фотодиод, а здесь микросхема).

В любом случае, мультивибратор D1.1-D1.2 должен быть настроен на частоту применяемого фотоприемника (она может быть от 27 до 50 кГц), а сам фотоприемник нужно включить согласно типовой схеме. При приеме ИК на выходе фотоприемника должен быть ноль, на сколько мне известно, так у всех интегральных фотоприемников для дистанционного управления, но если используете не такой как на схеме, — лучше это проверьте, на всякий случай.

«Пищалка» BF1 - это звукоизлучатель со

встроенным генератором. Он подключается согласно полярности и пищит при подаче на него тока напряжением 3-5V. Можно использовать любой аналог, как пьезоэлектрический, так и электромагнитный, но обязательно со встроенным генератором.

Налаживание. Мультивибратор D1.1-D1.2 нужно настроить на 38 кГц (или на другую частоту, соответственно используемому фотоприемнику). Частоту настраивают подбором сопротивления R1.

Затем, может понадобиться настройка силы излучения ИК-светодиода подбором сопротивления R3. Но меньше 50 Ом его делать не стоит, так как это грозит перегрузкой транзистора VT1. Если ИК-светодиод импортный с хорошей светотдачей, то, возможно, сопротивление можно даже увеличить в несколько раз. Это определяется экспериментально.

Тюрин В.П.

АВТООТВЕТЧИК ОТКРЫВАЕТ ВОРОТА

Сейчас довольно популярны электрические откатные ворота. Они бывают как промышленного производства, так и сделанные индивидуальными умельцами, продаются и наборы «сделай сам». Ворота приводятся в движение электродвигателем с редуктором, а управление специальным электронным блоком. Снаружи ворота можно открыть специальным пультом дистанционного управления, изнутри тем же пультом или нажав кнопку. Обычно управление однокомандное, - кнопка одна, если ворота закрыты, она их открывает, если открыты - закрывается. Кроме того, если ворота не закрыть они закроются сами через некоторое время.

В общем, то все замечательно, но у каждого должен быть свой пульт, либо пульт нужно передавать друг другу. Конечно, копий пультов можно наделать много, но как быть, если Вы находитесь

далеко, а на участок нужно пустить кого-то во время вашего отсутствия. Нужно лично встречаться с этим человеком что бы передать ему пульт, а затем еще раз, чтобы пульт забрать.

Выход из положения может быть, если место, где установлены эти ворота, телефонизировано, там есть стационарный телефон, да и в добавок, автоответчик.

Человек, которого нужно пустить на участок подъезжает к воротам и звонит Вам, что бы сказать, что он уже перед воротами. Затем вы звоните на стационарный телефон, установленный там, где эти ворота, дожидаетесь ответа автоответчика, и когда нужно оставить сообщение, нажимаете некоторую цифровую кнопку в тональном режиме (если звоните с сотового телефона переключаться на тональный режим не нужно). После чего ворота открываются.

Аналогично, если Вы забыли пульт или он неисправен, - управляете воротами с помощью сотового телефона, который уж точно всегда при Вас.

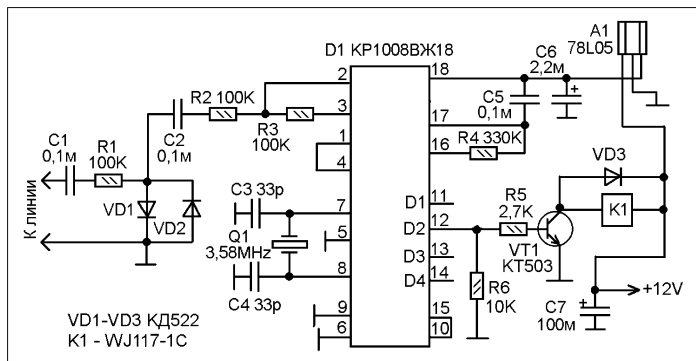
Принципиальная схема «телефонного» замка для ворот показана на рисунке в тексте. В данном случае, она реагирует на кнопку «2». Но можно сделать так, что будет реагировать на кнопку «1», «4» или «8», соответственно переключив левый по схеме вывод резистора R5 на вывод 11, 13 или 14 микросхемы D1.

В основе схемы декодер DTMF-кода (кода тонального набора) на микросхеме типа KP1008ВЖ18.

Схема подключается к телефонной линии параллельно автоответчику через цепь C1-R1-VD1-VD2. Конденсатор C1 исключает проникание постоянной составляющей, резистор R1 вместе с диодами VD1 и VD2 образует ограничитель, защищающий вход микросхемы от избыточного напряжения которое бывает при поступлении сигнала вызова.

ЗЧ-сигналы поступают на вход микросхемы D1 через C2-R2. Коэффициент усиления входного УЗЧ микросхемы зависит от сопротивления резистора R3. Если на вход поступает двухтональный сигнал DTMF, микросхема его распознает и на выводе 15 появляется единица, которая поступает на выходной мультиплексор через вывод 10 и открывает выходные ключи. Затем происходит декодирование сигнала и в результате него на выводах 11-14 возникает двоичный код команды. Если нажата была кнопка «2», то единица будет на выводе 12, который используется в варианте схемы, показанном на рисунке. Единица на этом выводе будет удерживаться столько времени, сколько времени удерживают кнопку на «передающем» телефонном аппарате.

Согласно схеме, приведенной здесь, при нажатии на «передающем» телефонном аппарате кнопки «2» в то время, когда нужно оставить сообщение на автоответчик, напряжение с выхода D1 поступает на



базу транзистора VT1 и открывает его. Реле K1 срабатывает. Его контакты (на схеме не показаны) должны быть подключены параллельно кнопке управления воротами, расположенной внутри объекта.

Схема дешифратора тактируется от внутреннего генератора с кварцевым резонатором Q1 на частоту 3,58 МГц (такие резонаторы применяются в телефонных аппаратах с тональным набором и видеотехнике стандарта НТСЦ-3,5).

Источником питания служит готовый (покупной) сетевой адаптер с выходным напряжением 12V. Напряжение питания микросхемы KP1008ВЖ18 5V, поэтому на неё напряжение подается через стабилизатор на микросхеме A1 (микросхема A1 на схеме нарисована как она выглядит, чтобы показать её цоколевку).

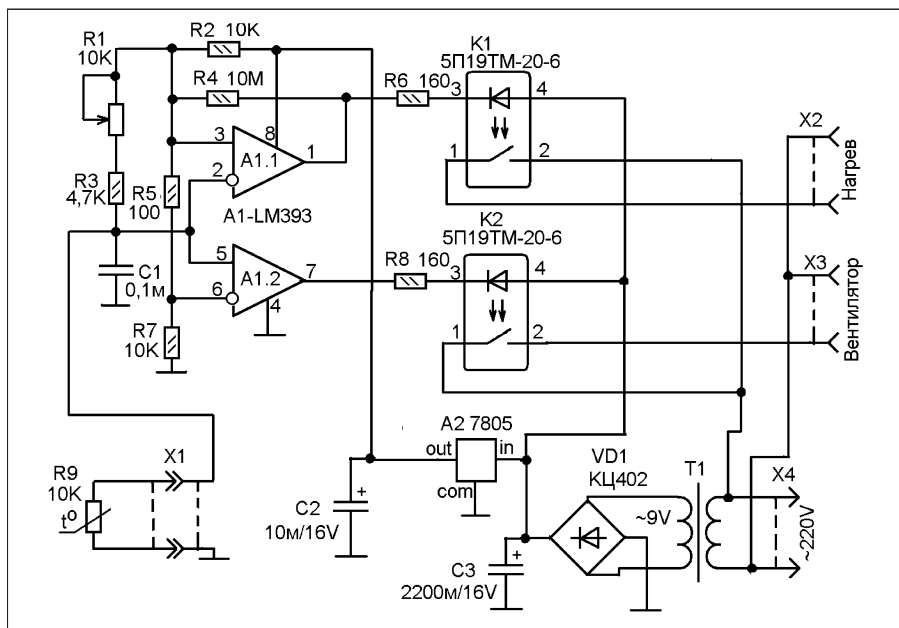
Реле K1 типа WJ117-1C можно заменить каким-то другим маломощным с обмоткой на 12V и сопротивлением обмотки не менее 200 Ом, и замыкающими контактами. Сейчас есть очень большой выбор импортных реле с подходящими параметрами.

Монтаж выполнен на покупной макетной печатной плате (не люблю возиться с химией).

При исправных деталях и безошибочном монтаже налаживания не требуется.

Мясников С.В.

ТЕРМОСТАТ, УПРАВЛЯЮЩИЙ НАГРЕВАТЕЛЕМ И ОХЛАДИТЕЛЕМ



Обычно, термостат поддерживает температуру, управляя нагревателем. При снижении температуры его включает, при повышении - выключает. А стабилизация температуры происходит за счет искусственного нагревания и естественного охлаждения (остывания). Но в некоторых случаях, охлаждение естественным образом не происходит, например, из-за жаркой погоды или по другим причинам. В этом случае для поддержания температуры термостат должен управлять не только нагревателем, но и каким-то охладителем, в качестве которого может работать, например, вентилятор.

Здесь приводится описание термостата, который поддерживает температуру не только за счет управления нагревателем, но и за счет управления вентилятором, осуществляющего принудительное охлаждение.

Как уже сказано, температура здесь поддерживается не только обогревателем, но и управлением охладителя, в качестве кото-

рого используется вентилятор (это может иметь значение в летнее время, когда температура естественным образом повышается выше допустимого предела). Поэтому в схеме есть два компаратора A1.1 и A1.2. Компаратор A1.1 управляет нагревателем, а компаратор A1.2 – вентилятором.

Напряжение от терморезистора R9 поступает на один вход компаратора, а напряжение опорное, – на другие входы. При этом опорное напряжение формируется делителем на резисторах R2, R5, R7 таким образом, что напряжение на прямом входе A1.1 немного больше напряжения на инверсном входе A1.2. Разница этих напряжений небольшая, и зависит от сопротивления R5.

Когда температура соответствует установленной регулировкой R1 величине, напряжение на терморезисторе R9 оказывается выше напряжения на инверсном входе A1.2, но ниже напряжения на прямом входе A1.1. При этом выходы обоих компараторов оказываются под высокими логическими уровнями, и ток через светодиоды оптронных реле K1 и K2 не проходит. Реле закрыты и как

нагреватель, так и вентилятор выключены.

Когда температура ниже заданной, сопротивление терморезистора R9 больше, напряжение на нем так же больше. Поэтому напряжение на инверсном входе A1.1 больше напряжения на его прямом входе. Значит на выходе A1.1 устанавливается низкий логический уровень. Появляется ток через светодиод оптореле K1.

Реле K1 открывается и подает питание на нагреватель.

Если температура выше заданной сопротивление терморезистора R9 ниже, напряжение на нем так же ниже. Поэтому напряжение на прямом входе A1.2 меньше напряжения на его инверсном входе. Значит на выходе A1.2 устанавливается низкий логический уровень. Появляется ток через светодиод оптореле K2, оно открывается и подает питание на вентилятор.

Вот таким образом работает система поддержания температуры.

Гальванически, низковольтная схема полностью развязана с электросетью. Управление нагрузками осуществляется посредством оптической связи (через оптореле), а питание поступает через трансформатор T1. Поэтому в случае попадания на органы управления воды или прикосновения к ним поражение током исключается, так как они не находятся под потенциалом электросети.

Источник питания выполнен на трансформаторе T1 типа ТВК100Л. Это выходной трансформатор кадровой развертки от старого лампового черно-белого телевизора. Вместо него можно использовать любой маломощный силовой трансформатор, на вторичной обмотке которого есть переменное напряжение 7-10V при максимальном токе не ниже 100mA. Например, использовать трансформатор от какого-то миниатюрного сетевого источника питания, например, от сетевого адаптера телевизионной игровой приставки или компьютерной периферии, или же намотать его самостоятельно.

Выпрямительный мост КЦ402 можно заменить любым маломощным выпрямительным мостом или собрать мост на четырех диодах, типа КД209, КД105, 1N4004 или других.

Терморезистор ММТ номинальным сопротивлением 10 кОм при температуре +20°C. Можно использовать терморезистор и другого номинального сопротивления, но при этом нужно учесть то, что номинальное сопротивление переменного

резистора R1 должно быть такого же сопротивления, а стартовое сопротивление R3 выбрать в два раза ниже. То есть, если R9 – 20 кОм при температуре +20°C, то R1 – 20 кОм, а R3 – 10 кОм. Затем, величина R3 уточняется при налаживании (при установке пределов регулировки температуры).

В данной схеме используется микросхема LM393 содержащая два компаратора. В принципе можно использовать практически любые другие компараторы, например, К554СА3. Кроме того, можно использовать операционные усилители, включенные в режиме компаратора, но в этом случае может потребоваться усиление выходов операционных усилителей, чтобы они могли работать на светодиодах оптореле. Сделать это можно с помощью транзисторных ключей, но этом случае потребуется у каждого из компараторов поменять местами прямой и инверсный входы, так как теперь включаться нагрузки будут не логическими нулями, а логическими единицами.

Выходные каскады на оптореле 5П19ТМ-20-6 можно выполнить на другой элементной базе, например, как в Л.1. Делать выходы по схеме без опоразвязки не рекомендую, так как в этом случае датчики и органы управления оказываются под потенциалом сети.

При налаживании можно пользоваться емкостью с водой, нагреваемой на электроплите, и каким-то достаточно точным образцовым термометром.

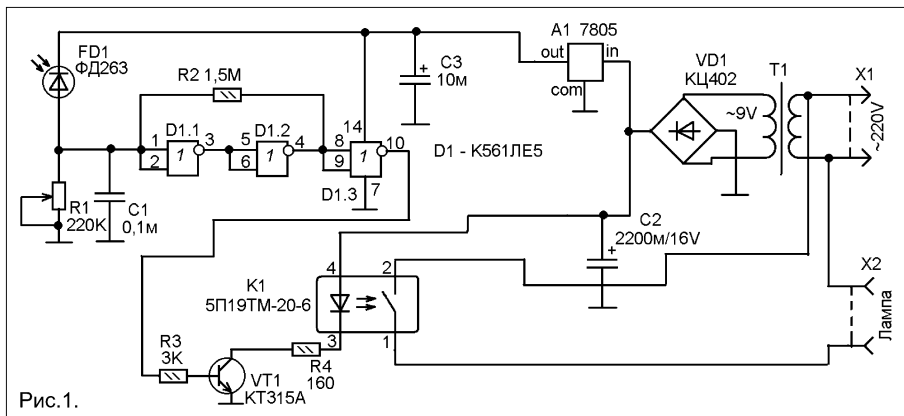
Желательно чтобы переменный резистор был группы «А», то есть, с линейным законом изменения сопротивления. Применение «логарифмического» резистора (как в регуляторах громкости) сильно затруднит градуировку шкалы.

Лыжин Р.

Литература:

1. Лыжин Р. Универсальный автомат огородника – любителя. ж.Радиоконструктор № 12, 2010, стр. 22-23.

ДВА СУМЕРЕЧНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ С ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКОЙ



Назначение сумеречных выключателей - управление ночным освещением. В простейшем случае это фотореле, включающее уличный или садовый фонарь с наступлением темноты, чуть сложнее - устройство с таймером, ограничивающим продолжительность ночного освещения (чтобы свет не горел всю ночь, а только вечером). Сейчас в продаже есть много таких устройств, особенно первого типа. Но, на мой взгляд, практически всем им свойственен существенный недостаток - наличие гальванической связи с электросетью, а это может привести к поражению электрическим током.

На рисунке 1 показана схема простого сумеречного выключателя, включающего уличный или садовый фонарь с наступлением темноты, и выключающий его на рассвете.

Светочувствительным элементом здесь является фотодиод FD1 типа ФД263, включенный по схеме фоторезистора, это когда он включен в обратном направлении по току, и его обратное сопротивление находится в обратной зависимости от уровня естественного света. Вместе с резистором R1 он образует делитель напряжения.

Работает прибор следующим образом. Ночью, при низкой естественной освещен-

ности сопротивление фотодиода FD1, включенного как фоторезистор, высоко. Поэтому на соединенных вместе входах элемента D1.1 микросхемы D1 имеется напряжение, соответствующее логическому нулю. Триггер Шмитта D1.1-D1.2 находится в нулевом положении, и на выходе элемента D1.3 логическая единица, которая через резистор R3 поступает на транзисторный ключ VT1, в коллекторной цепи которого включено оптореле K1. Транзистор VT1 открывается и появляется ток через светодиод оптореле K1, которое открывается и включает лампу освещения, подключенную к розетке X2.

Днем освещенность выше, поэтому сопротивление фотодиода FD1 низко. На соединенные вместе входы элемента поступает напряжение, соответствующее логической единице. На выходе элемента D1.3 будет ноль, который через резистор R3 поступает на транзисторный ключ VT1, в коллекторной цепи которого включено оптореле K1. Транзистор VT1 закрывается и прекращается ток через светодиод оптореле K1, которое закрывается и выключает лампу освещения, подключенную к розетке X2.

Так происходит каждые сутки. Конденсатор С1 немного затормаживает работу

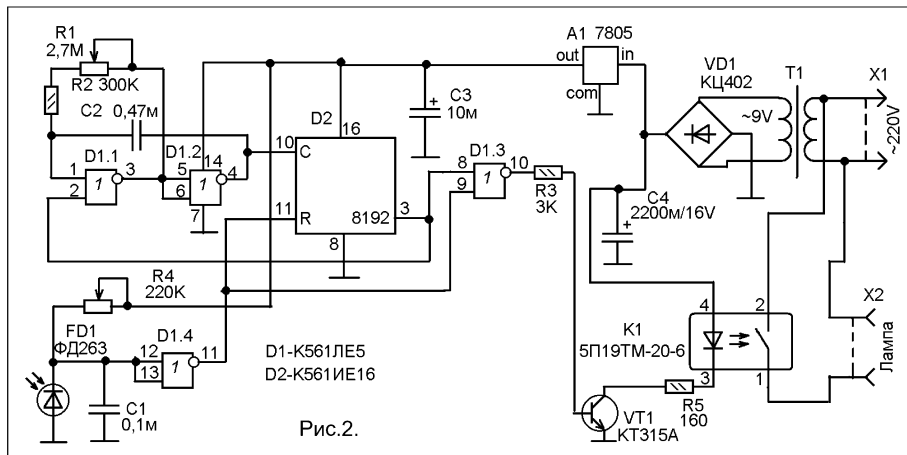


Рис.2.

делителя напряжения на FD1 и R1, чтобы исключить переключения от резких изменений освещенности, например, фар проезжающего автомобиля, или от наводок, которые могут иметь место в определенных случаях.

Световой порог «дня / ночи» регулируется, переменным резистором R1. А от сопротивления R2 зависит гистерезис этого порога.

Гальванически низковольтная схема полностью развязана от электросети. Управление нагрузками осуществляется посредством оптической связи (через оптореле), а питание поступает через трансформатор T1. Поэтому в случае попадания на органы управления воды или прикосновения к ним поражение током исключается, так как они не находятся под потенциалом электросети.

Пространственно фотодиод FD1 должен располагаться так, чтобы на него не попадал прямой свет от уличного или садового светильника, которым он управляет.

Вторая схема сумеречного выключателя показана на рисунке 2. В ней есть таймер, ограничивающий продолжительность горения садового или уличного светильника, чтобы он горел не всю ночь, а только вечером некоторое время.

Практически это таймер, запускаемый при понижении уровня внешней освещен-

ности ниже установленного порога. Здесь используется такой же фотодатчик на фотодиоде FD1, образующий вместе с резистором R4 светозависимый делитель напряжения. Уровень света, при котором нужно включать садовый или уличный светильник устанавливается переменным резистором R4. Когда естественного освещения достаточно сопротивление FD1 ниже сопротивления R4 и напряжение на выходе элемента D1.4 — логическая единица. Это устанавливает счетчик D2 в нулевое положение и удерживает его в этом положении, плюс, единица, поступающая на вывод 9 D1.3 устанавливает логический ноль на выходе D1.3. Транзистор VT1 закрыт, ток через светодиод оптореле K1 отсутствует и осветительная лампа выключена.

При снижении уровня естественной освещенности ниже установленного резистором R4 порога напряжение на входе D1.4 увеличивается и достигает порога логической единицы. При этом на выходе D1.4 устанавливается логический ноль. Так как на оба входа D1.3 теперь поступают логические нули, на его выходе устанавливается логическая единица. Транзистор VT1 открывается и появляется ток через светодиод оптореле K1, которое открывается и включает лампу дворового или уличного светильника.

Одновременно запускается таймер.

Счетчик D2 начинает считать импульсы, поступающие на его вход от мультивибратора на элементах D1.1 и D1.2. Время, в течение которого будет работать искусственное освещение устанавливается переменным резистором R1 в пределах от одного до 6 часов. R1 регулирует частоту импульсов, поступающих на счетчик, а от их частоты зависит то, как скоро счетчик досчитает до 8192. Как только заканчивается заданный временной интервал на выводе 3 D2 появляется логическая единица. Она поступает на вывод 8 D1.3 и на выводе D1.3 напряжение падает до логического нуля. Транзистор VT1 закрывается и осветительная лампа выключается. Одновременно единица с вывода 3 D2 поступает на вывод 2 D1.1 и блокирует мультивибратор D1.1-D1.2. Схема будет находиться в таком состоянии до наступления рассвета.

Гальванически низковольтная схема полностью развязана от электросети. Управление нагрузками осуществляется посредством оптической связи (через оптореле), а питание поступает через трансформатор T1. Поэтому в случае попадания на органы управления воды или прикосновения к ним поражение током исключается, так как они не находятся под потенциалом электросети.

Пространственно фотодиод FD1 должен располагаться так, чтобы на него не попадал прямой свет от уличного или садового светильника, которым он управляет.

Детали (касается обеих схем).

Источник питания выполнен на трансформаторе T1 типа ТБК100Л. Это выходной трансформатор кадровой развертки от старого лампового черно-белого телевизора. Вместо него можно использовать любой маломощный силовой трансформатор, на вторичной обмотке которого есть переменное напряжение 7-10V при максимальном токе не ниже 100mA. Например, использовать трансформатор от какого-то миниатюрного сетевого источника питания, например, от сетевого адаптера телевизионной игровой приставки или компьютерной периферии, или же намотать его самостоятельно.

Выпрямительный мост КЦ402 можно

заменить любым маломощным выпрямительным мостом или собрать мост на четырех диодах, типа КД209, КД105, 1N4004 или других.

В схемах датчика света используется ИК-фотодиоды ФД263. Такие фотодиоды широко использовались в системах дистанционного управления старых отечественных телевизоров. Несмотря на то, что они предназначены для инфракрасного излучения, они очень хорошо реагируют и на видимый свет. Вместо ФД263 можно попробовать и другие фотодиоды. Либо поставить фоторезисторы. При этом, возможно, номинальное сопротивление переменных резисторов R1 (рис.1) и R4 (рис.2) придется изменить.

Микросхемы К561ЛЕ5 можно заменить любыми КМОП микросхемами, в которых есть не меньше четырех ИЛИ-НЕ элементов, например, К176ЛЕ5, CD4001. Причем, микросхему D1 по рисунку 1 можно заменить любой ИМС КМОП с числом инверторов не менее 4-х, то есть, здесь может работать и такая микросхема как К561ЛН1, К561ЛН2, К561ЛА7, CD4011. А вот D1 в схеме по рисунку 2 должна быть обязательно с элементами «ИЛИ-НЕ».

Микросхему К561ИЕ16 (рис.2) можно заменить счетчиком CD4020 или CD4060, используя только счетчик этой микросхемы. Возможно использовать и счетчик с меньшим числом разрядов – К561ИЕ20 или CD4040. В этом случае вместо вывода 3 используем вывод 1, и потребуется уменьшить частоту импульсов, генерируемых мультивибратором D1.1-D1.2 путем увеличения емкости конденсатора C2 в 4 раза.

Настройка схемы по рис.2 заключается в установке пределов регулировки времени подбором R2, C2 и в градуировке шкалы времени. Чтобы облегчить этот процесс можно определять время по величине полного периода импульсов, вырабатываемых мультивибратором D1.1-D1.2, умножая его на 8192 (значение получится в секундах, которое затем нужно перевести в часы).

Лыжин Р.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЗАПУСК БЕНЗОГЕНЕРАТОРА

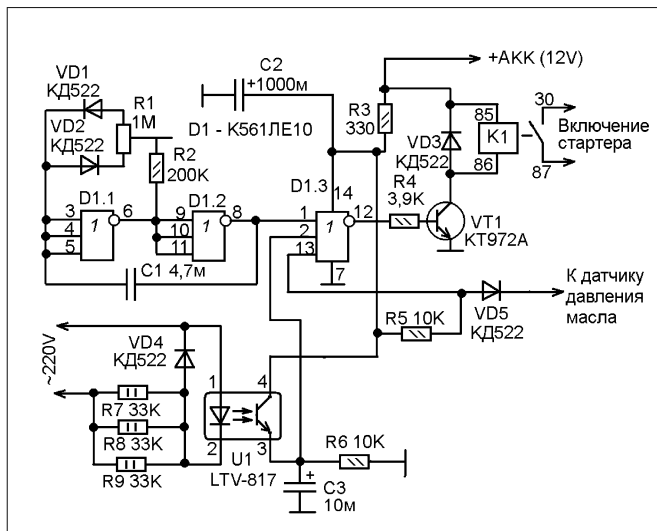
На некоторых объектах отключение электроэнергии может привести к весьма печальным последствиям. На страницах различных журналов встречаются описания всевозможных индикаторов отключения электросети, которые призваны сообщить персоналу об аварийной ситуации. Затем уже человек должен включить аварийный дизельный или бензиновый электрогенератор. Но все же будет лучше, если генератор будет включаться автоматически при пропадании напряжения в сети.

На рисунке в тексте приведена схема простого автоматического устройства, включающего бензиновый электрогенератор. Главное требование к генератору, – он должен заводиться с помощью электрического стартера, питающегося от стартерного аккумулятора (как двигатель автомобиля). В противном случае данная схема не имеет смысла.

Датчиком наличия напряжения в сети является схема на оптопаре U1. При наличии напряжения в сети транзистор оптопары открыт и на вывод 2 элемента D1.3 поступает через него логическая единица. На выходе D1.3 – ноль, независимо от уровней на других входах. Транзистор VT1 закрыт и реле K1 не включает стартер генератора.

При пропадании напряжения в сети транзистор оптопары U1 закрывается и на вывод 2 D1.3 подается логический ноль через R6. При этом на его вывод 13 подается логический ноль от контактов датчика давления масла двигателя генератора.

На микросхеме D1 выполнен мультивибратор импульсов, следующих с периодом в восемь секунд. Причем во время отрицательного перепада импульсов происходит включение стартера посредством реле K1. Подстроечным резистором R1 можно установить продолжительность однократного



включения стартера, согласно свойствам конкретного бензинового двигателя.

Таким образом, при пропадании напряжения в сети импульсы от мультивибратора через элемент D1.3 проходят на ключ VT1, управляющим через реле K1 стартером. Как только двигатель генератора запускается, контакты его датчика давления масла размыкаются и на вывод 13 D1.3 подается логическая единица через R5. VT1 закрывается и выключает стартер.

Схема данного устройства подразумевает постоянное включение питания системы зажигания двигателя, то есть, двигатель должен быть с электронным зажиганием.

Если в двигателе нет датчика давления масла, можно сделать схему, аналогичную той что U1, но для контроля за выходным напряжением генератора, но подключив её к выводу 13 D1.3 вместо датчика давления масла.

Реле K1 – стандартное автомобильное реле, применяемое, например, в автомобилях марки «ВАЗ».

Наладивание заключается в установке оптимальной продолжительности однократного включения стартера, с помощью резистора R1.

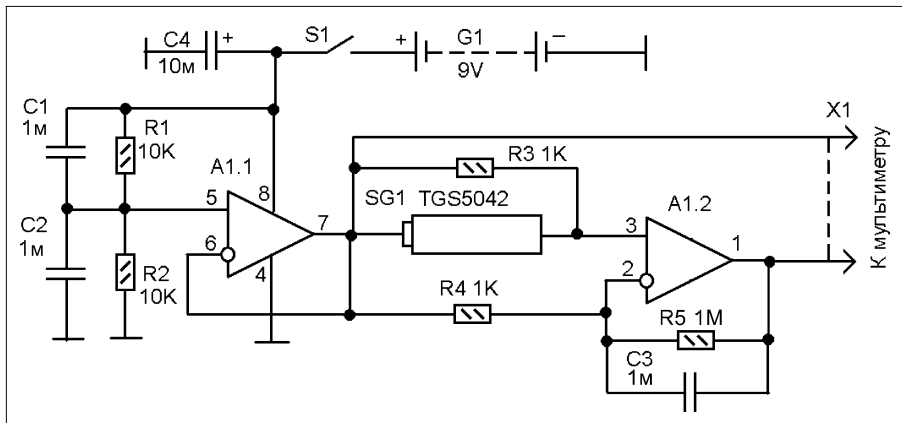
Лыжин Р.

МУЛЬТИМЕТР - АНАЛИЗАТОР КОНЦЕНТРАЦИИ УГАРНОГО ГАЗА

Угарный газ (СО) наиболее распространенный ядовитый газ, который преследует человека везде, где есть процесс горения. Это и выхлоп автомобиля, и отопительная печь, даже газовая плита вырабатывает его некоторое количество. При том это весьма опасный яд, смерть от отравления которым может наступить внезапно. Поэтому, на мой взгляд, всегда желательно иметь под рукой индикатор концентрации угарного газа в воздухе, в помещении где вы находитесь.

Большинство жертв пожаров в закрытых помещениях, это именно жертвы угарного газа. Очень часты случаи отравления, так называемого «угорания», при использовании отопительных печей в индивидуальных домах, банях и дачных домиках.

Для обнаружения и измерения концентрации СО существуют различные датчики, один из них - TGS5042 фирмы Figaro Engineering. Этот датчик представляет собой электрохимический, питающийся от батареи, датчик СО. Внешне по размерам и виду он напоминает аккумуля-



Как вещество, угарный газ нельзя увидеть или унюхать, но, при большой концентрации он убивает человека в кратчайший срок. Угарный газ (СО) выделяется при сжигании любого вида углеродного топлива, такого как газ, нефть, керосин, уголь. При нормальном горении в присутствии достаточного количества кислорода получается углекислый газ (СО₂). Если устройство для сжигания топлива работает правильно, количество выделяемого угарного газа обычно не является опасным. Если же такие устройства работают или используются неправильно, это может привести к опасной концентрации СО.

тор типоразмера «АА» с выводами под пайку в батарее.

Датчик предназначен для измерения концентрации СО в диапазоне 0...10000ppm, работая в температурном диапазоне от -10°C до +60°C, при влажности от 5...99%.

При измерении он генерирует слабый ток, который нужно преобразовать в напряжение с помощью схемы на операционном усилителе. При этом нужно учесть такие особенности датчика, как например, то что напряжение на нем не должно превышать 10 мV, а при выключенном питании его электроды нужно чем-то закоротить или зашунтировать, так

как в противном случае может произойти поляризация датчика и его выход из строя.

Схема, показанная на рисунке преобразует ток датчика в постоянное напряжение, которое подается на вход обычного мультиметра в режиме измерения напряжения. При этом выходному напряжению 1V будет соответствовать концентрация СО в 1000 ppm.

Схема построена на двоином операционном усилителе типа LM358 (А1). При этом ОУ А1.1 является генератором «виртуальной земли» для датчика, так как схема питается от однополярного источника, и это необходимо для нормализации работы ОУ и линейности измерения. Резисторы R1 и R2 создают делитель напряжения на два. Конденсаторы C1 и C2 подавляют возможные наводки или пульсации на этом делителе. Затем, напряжение $U_{п/2}$ поступает на прямой вход ОУ А1.1, включенного в режиме единичного

усиления (инверсный вход замкнут с выходом). В результате на его выходе образуется стабильное напряжение $U_{п/2}$, которое служит «землей» для датчика и измерительного прибора (мультиметра).

Резистор R3 предназначен для предотвращения поляризации датчика. Сам датчик включен между прямым входом ОУ А1.2 и «виртуальной землей». Коэффициент усиления А1.2 определяется цепью ООС R4-R5.

С разъема X1 результат измерения в виде постоянного напряжения поступает на вход мультиметра, включенного на предел измерения «0...2V».

Источник питания G1 - «Крона», но не та, что работает в мультиметре, а отдельная.

Скрыпник Э.А.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАРМАННЫХ ЧАСОВ - БУДИЛЬНИКА К БОРТ-СЕТИ АВТОМОБИЛЯ

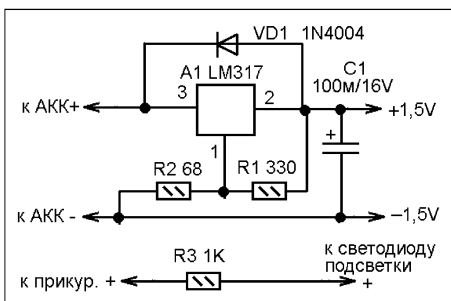
Карманные часы-будильник «Miracle» или аналогичные, питаются обычно от одного гальванического элемента напряжением 1,5V. При желании установить их в автомобиле есть только один приемлемый способ крепления - приклеить их двухсторонним скотчем к торпеде автомобиля в удобном месте. Однако, в таком случае, батарейный отсек оказывается недоступным. В таком случае, желательно организовать питание от автомобильной борт-сети, подключив часы через понижающий стабилизатор к автомобильному аккумулятору.

На рисунке в тексте показана схема понижающего стабилизатора, дающего стабильное напряжение 1,5V от автомобильного аккумулятора, который можно так же использовать и для питания карманного МП-3 аудиоплеера, так же, рассчитанного на питание от одного

гальванического элемента 1,5V.

Все ясно из схемы. На LM317 сделан стабилизатор на 1,5V.

Через R3 подается ток на светодиод подсветки дисплея



часов. Если в автомобиле прикуриватель всегда под напряжением (даже при вынутом ключе зажигания), нужно подключить левый вывод R3 к цепи подсветки приборной панели.

Каравкин В.

СИГНАЛИЗАТОР НЕВКЛЮЧЕННЫХ ФАР

Согласно ПДД (Правил Дорожного Движения) автомобиль может ехать днем только с включенным ближним светом фар. Если автомобиль не оборудован дополнительными ходовыми огнями, включающимися автоматически, фары нужно включать вручную, каждый раз перед началом движения. На большинстве автомобилей зарубежного производства имеется звуковой сигнализатор, предупреждающий водителя, если двигатель выключен, дверь открыта, а габаритные огни не выключены. Но сигнализатора, предупреждающего об обратном обычно нет, особенно на выпущенных до 2010 года. Чтобы не быть оштрафованным за езду без света фар, можно практически любой автомобиль с 12-вольтовой борт-сетью оборудовать дополнительным сигнализатором, который будет предупреждать о том, что двигатель включен, но фары не включены.

Сигнализатор, схема которого показана на рисунке 1, издает один длительный предупредительный сигнал в момент включения зажигания, если фары не включены. Затем, если фары так и не будут включены, он будет издавать короткий предупредительный сигнал, повторяя его через каждые 10-15 секунд, до тех пор, пока фары не будут включены.

Схема построена на наиболее доступной микросхеме K561ЛЕ5 (или аналоге CD4001). На элементах микросхемы

собрано два мультивибратора, - звуковой и прерывающий.

Звуковой мультивибратор на элементах D1.3 и D1.4 генерирует импульсы частотой около 2500 Гц. Частота генерации зависит

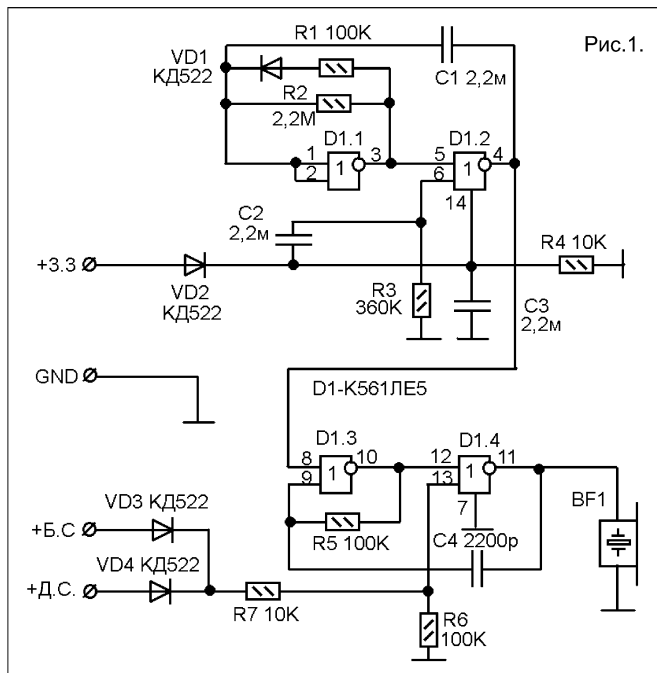


Рис.1.

от параметров цепи R5-C4, - от этого зависит тон звука.

Прерывающий мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2. Он генерирует импульсы, длительность положительной полуволны которых около 10 секунд, а отрицательной - около 0,5 секунды. Такая форма импульсов создается цепью VD1-R1, которая ускоряет разряд конденсатора C1 на отрицательных полуволнах. Как уже понятно, 10 секунд - это паузы, а 0,5 секунды - это продолжительность звучания короткого звукового сигнала. Увеличить или уменьшить продолжительность звучания короткого сигнала можно подбором сопротивления R1. А размер пауз - подбором сопротивления R2.

Теперь о клеммах. Клемма, обозначенная «+3.3.» подключается к выходу замка

Клемма «GND» -
подключается к
общему минусу или
минусу аккумуля-
тора.

подключается к лам-
пе (или лампам) ближнего света фар.
Можно непосредственно или к реле, к
выключателю, важно чтобы при вклю-
чении ближнего света на эту клемму
поступало напряжение.

Вот как это все работает.

Так формируется длительный предупредительный сигнал. Затем, когда С2 зарядится на R3 будет напряжение низкого логического уровня. Теперь начинает работать мультивибратор прерывания. Если фары не включены, то через каждые 10 секунд будет звучать короткий сигнал.

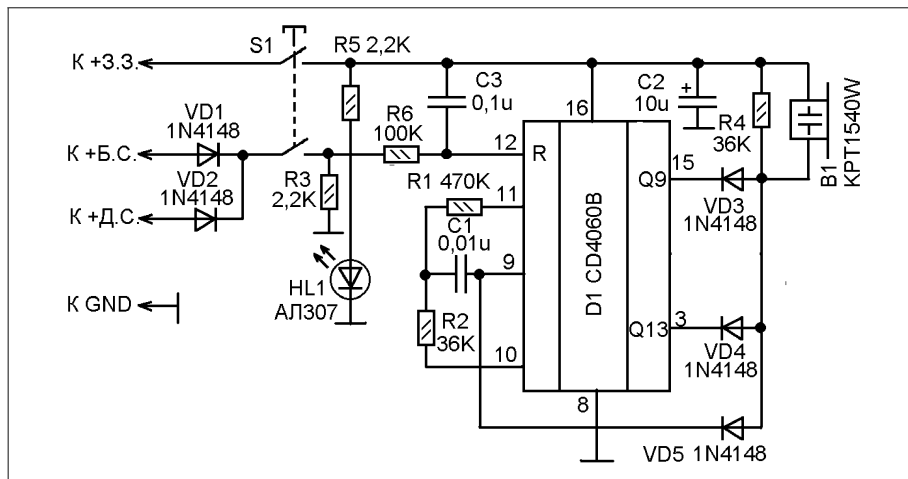
состоянии логического нуля на выходе.
При этом звучание невозможно.

Автор выполнил монтаж на макетной плате «решето», выполняя соединения перемычками из луженого монтажного провода.

Пьезоэлектрический звукоизлучатель - подойдет практически любой, без встроенного генератора. Но только пьезоэлектрический (динамический или электромагнитный не подходит).

Мешков П.А.

СИГНАЛИЗАТОР «ВКЛЮЧИТЕ ФАРЫ»



Действующие в РФ правила дорожного движения требуют, чтобы при движении в светлое время суток у автомобиля был включен ближний свет фар. Но, так как днем нет никаких естественных побуждающих мотивов включить фары (и так все видно) некоторые водители это сделать забывают, поэтому многие новые автомобили, сделанные для продажи в РФ оснащены сигнализаторами, предупреждающими водителя о необходимости включить фары. Многие же старые автомобили, либо произведенные не для РФ, таким сигнализатором не оснащены.

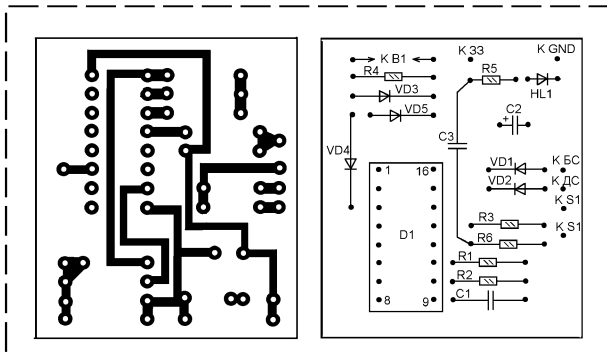
Если автомобиль не оснащен сигнализатором «включите фары» и водитель неоднократно забывает включить фары, его автомобиль можно доукомплектовать сигнальным устройством, схема которого здесь приводится.

Устройство подключается к замку зажигания (его контакту, на котором появляется напряжение после включения зажигания), к общему минусу (GND), а так же, к контактам на которые подается питание ламп ближнего (Б.С.) и дальнего (Д.С.) света фар (можно подключить к одной из фар).

Если после включения зажигания в течение времени более 6 секунд не будут

включены фары, схема начинает издавать негромкие, но отчетливо слышимые в салоне, прерывистые предупредительные звуковые сигналы высокого тона, прерывающиеся с частотой 2 Гц и повторяющиеся каждые 6 секунд. При включении фар ближнего или дальнего света звуковая сигнализация прекращается.

Схема выполнена на микросхеме D1 типа CD4060B. Данная микросхема представляет собой двоичный счетчик с элементами мультивибратора на входе. Частота мультивибратора зависит от параметров C1 и R2. Выходом мультивибратора является вывод 9 микросхемы. Так же есть и выходы счетчика. Здесь используется самый старший выход Q13, на нем появляется логическая единица через 6 секунд после начала работы и выход Q9, на котором будут импульсы частотой около 2 Гц. Все эти выходы объединены в одну точку с помощью диодов VD3, VD4, VD5 и резистора R4, параллельно которому подключен пьезоэлектрический звукоизлучатель B1. В результате взаимодействия вышеуказанных выходов микросхемы D1 через диоды VD3, VD4, VD5 на B1 через каждые 6 секунд поступают импульсы звуковой частоты, прерывающиеся с частотой 2 Гц.



Это происходит только тогда, когда работает мультивибратор счетчика D1 и он (счетчик) считает импульсы, вырабатываемые этим мультивибратором. То есть, только тогда, когда на входе R есть логический ноль.

Выключатель S1 предназначен для отключения сигнализатора если он в данный момент не нужен. Чтобы сигнализатор работал S1 должен быть включен.

Сигнализатор питается с выхода замка зажигания, поэтому, при включении зажигания на него поступает питание. При подаче питания счетчик D1 предусматривается в нулевое состояние броском тока зарядки емкости конденсатора C3, который в момент подачи питания создает импульс на выводе 12 D1. В нулевом состоянии счетчика все диоды VD3, VD4, VD5 открыты и на B1 присутствует постоянное напряжение, и B1 не звучит.

Если фары не включить, то ни один из диодов VD1, VD2 не будет открыт, и на выводе 12 D1 будет напряжение логического нуля. Счетчик начинает работать. Пока на выводе 3 D1 ноль, никакие изменения уровней на выводах 15 и 9 не влияют на состояние B1. Звук нет. Но, как только на выводе 3 появляется логическая единица (а происходит это через 6 секунд после включения питания) диод VD4 закрывается и на B1 поступают пакки импульсов, образованных взаимодействием импульсов на выводах 9 и 15 микросхемы. B1 начинает звучать прерывисто. И звучит он так в течение следующих шести секунд. Затем пауза в 6 секунд, и звучание снова.

Так будет продолжаться до тех пор пока не будут включены фары, ближний или дальний свет. При этом один из диодов VD1 или VD2 открывается и подает на вывод 12 D1 напряжение логической единицы. Счетчик D1 обнуляется и остается в нулевом положении. Звук прекращается, поскольку все диоды VD3, VD4, VD5 открыты и на B1 поступает только постоянное

напряжение, которое не вызывает его звучания.

Светодиод HL1 служит не только для индикации включенного состояния сигнализатора, но и для ускоренной разрядки конденсатора C2 после выключения зажигания. Без него, после выключения зажигания, сигнализатор будет еще звучать некоторое время, пока не разрядится C2. В принципе, светодиод можно убрать из схемы, заменив его перемычкой, - разрядка C2 будет в этом случае только через резистор R5.

Монтаж выполнен на компактной печатной плате. Поскольку, необходимость в конденсаторе C3 стала ясна уже после изготовления платы, изменения в рисунок не вносились, а конденсатор был запаян между выводами R5 и R6. Так на рисунке и показано.

Диоды 1N4148 можно заменить любыми отечественными или зарубежными аналогичными малогабаритными кремниевыми диодами, например, КД522, КД102, КД103, КД521.

Светодиод HL1 - любой индикаторный, или же вместо него можно установить перемычку на плате.

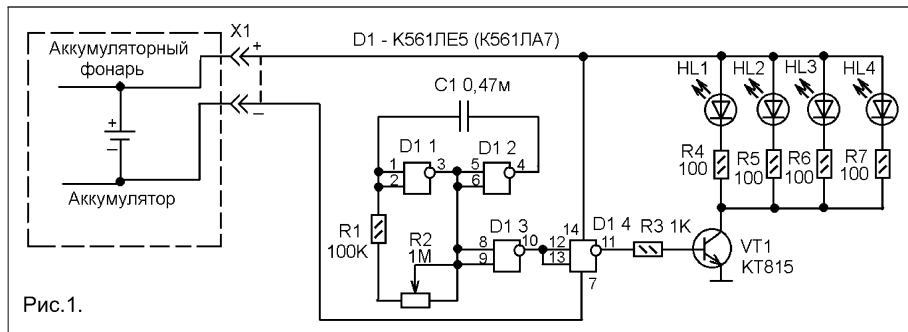
Конденсатор C2 должен быть на напряжение не ниже 16V.

Выключатель S1 - микротумблер на две цепи. Можно заменить любым выключателем на две цепи.

B1 - практически любой пьезоэлектрический звукоизлучатель без встроенного генератора.

Панов В.С.

ЗАДНИЙ СИГНАЛЬНЫЙ ВЕЛОСИПЕДНЫЙ ФОНАРЬ



Еще лет десять назад велосипедная фара представляла собой соединение весьма ненадежной динамо-машины с фонарем с лампой накаливания, установленном на вилке руля. Сейчас повсюду продаются карманные аккумуляторные светодиодные фонари. Светодиоды светят ярко, а потребляют относительно мало, поэтому одной зарядки от электросети может хватить на несколько часов непрерывной работы фонаря. Вряд ли кто-то будет ездить на велосипеде ночью дольше. Поэтому, можно просто купить карманный светодиодный аккумуляторный фонарь, и прикрепить его на рулевую вилку велосипеда каким-то самодельным легко съемным креплением, чтобы фонарь можно было снимать и уносить домой на зарядку от электросети.

Но одной только фары недостаточно. Для большей безопасности движения желательно установить и сзади сигнальный мигающий фонарь, который будет привлекать внимание водителей автомобилей.

В аккумуляторном фонаре есть весьма ёмкий аккумулятор, напряжением 3,75V. Его можно использовать и для питания дополнительного заднего сигнала. Для этого нужно аккуратно развинтить корпус фонаря и в любом его удобном и свободном месте установить небольшой разъем (на схеме на рис.1 он обозначен

как X1). Это может быть практически любой разъем, при подключении к которому невозможно перепутать плюс и минус, например, разъем вроде того что используются для подключения сетевого источника питания, наушников, телевизионной антенны и даже USB-устройств персонального компьютера, - выбор за вами. Гнездовую часть разъема нужно установить в специально для этого продланном отверстии в корпусе фонаря, и подключить её проводами к контактам аккумулятора (не отпаивая от аккумулятора при этом никаких проводов).

Теперь в этом разъем с помощью соответствующего штекера или вилки можно будет подключить провод, подающий питание на задний сигнальный фонарь.

Задний сигнальный фонарь можно сделать по схеме, показанной на рисунке 1. На микросхеме D1 построен мультивибратор, частоту импульсов на выходе которого можно регулировать переменным резистором R2. Импульсы поступают через резистор R3 на базу транзистора VT1. С приходом каждой положительной полуволны импульсов транзистор открывается и подает ток на четыре сверх ярких светодиода HL1-HL4. Для того чтобы эти светодиоды светились одинаково ток на них подается через ограничительные резисторы R4 - R7. Обратите внимание, здесь экономить не получится, - на

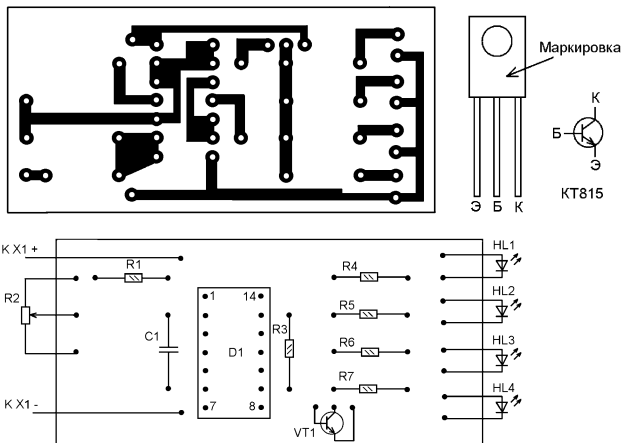


Рис.2.

в этой схеме они будут ярче других. Кстати, о напряжении падения, так как напряжение источника питания, коим является аккумулятор светодиодного фонаря, всего 3,75V, желательно что бы светодиоды были с напряжением падения не более 3 V. В противном случае, если их напряжение падения будет близким к напряжению источника питания, они могут и

каждый светодиод ток поступает через отдельный резистор. Если попытаться уменьшить количество резисторов, соединив все светодиоды параллельно, то из-за технологического различия в напряжении падения на светодиодах, одни из них будут светиться ярче, другие тусклее, а какие-то и вообще могут не зажечься. Резисторы уравнивают токи через них, поэтому светодиоды горят все и одинаково.

Так как на базу VT1 поступает импульсный ток, через него так же, протекает импульсный ток, и светодиоды HL1-HL4 мигают с частотой импульсов, генерируемых мультивибратором на микросхеме D1. Поворачивая ручку переменного резистора R2, регулируем частоту мигания светодиодов.

На месте микросхемы D1 может быть микросхема K561ЛЕ5, K561ЛА7 или зарубежные аналоги типа CD4001, CD4011.

Светодиоды - любые сверх яркие индикаторные светодиоды, желательно красного света, потому что красный свет - это цвет запрещающего сигнала светофора, и он более адекватно будет восприниматься водителями, чем, например, зеленый свет или какой-нибудь другой. К тому же, светодиоды красного цвета обычно с меньшим напряжением падения, и гореть

не зажечься, либо будут гаснуть даже при незначительном разряде аккумулятора.

Монтаж выполнен на печатной плате, показанной на рисунке 2. Плату можно установить в какой-нибудь подходящий пластмассовый корпус, например, мыльницу или корпус от неисправной компьютерной мыши, и закрепить его на заднем крыле велосипеда или багажнике. Плата соединяется с основным фонарем, служащим фарой, с помощью двухпроводного кабеля и разъёмной пары X1.

Печатную плату можно сделать любым доступным способом, многие из которых неоднократно были описаны в журнале «Радиоконструктор» и других изданиях.

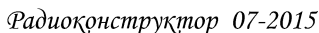
При подаче питания на плату нужно не допускать нарушения полярности, потому что перепутать плюс с минусом будет стоить жизни микросхеме D1.

Если все детали исправны, монтаж без ошибок, устройство начинает работать сразу же после подачи питания.

Резистором R2 можно регулировать частоту мигания светодиодов.

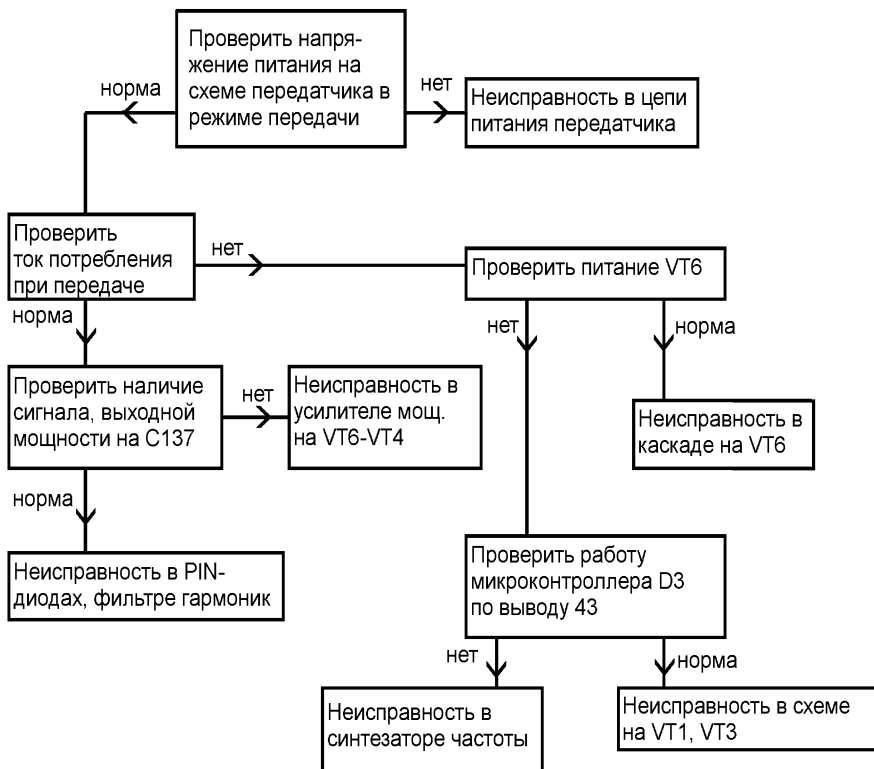
Иванов А.

Пониженная чувствительность, нет приема, напряжение питания нормальное.



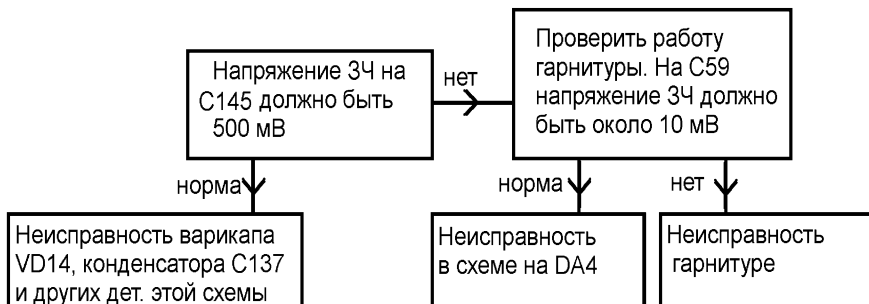
Неисправность передающего тракта.

Нет выходного сигнала, поступающего в антенну.

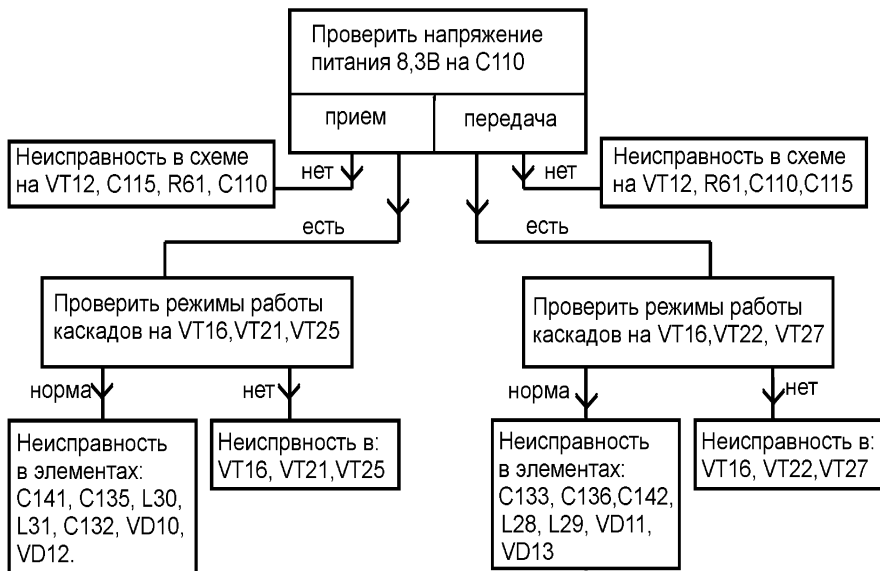


Неисправность передающего тракта.

Мощность несущей частоты нормальная, но модуляции нет.



Неисправность ГУНа (генератора, управляемого напряжением). ГУН не работает.



Неисправность синтезатора частоты.

Нет сигнала первого гетеродина.

