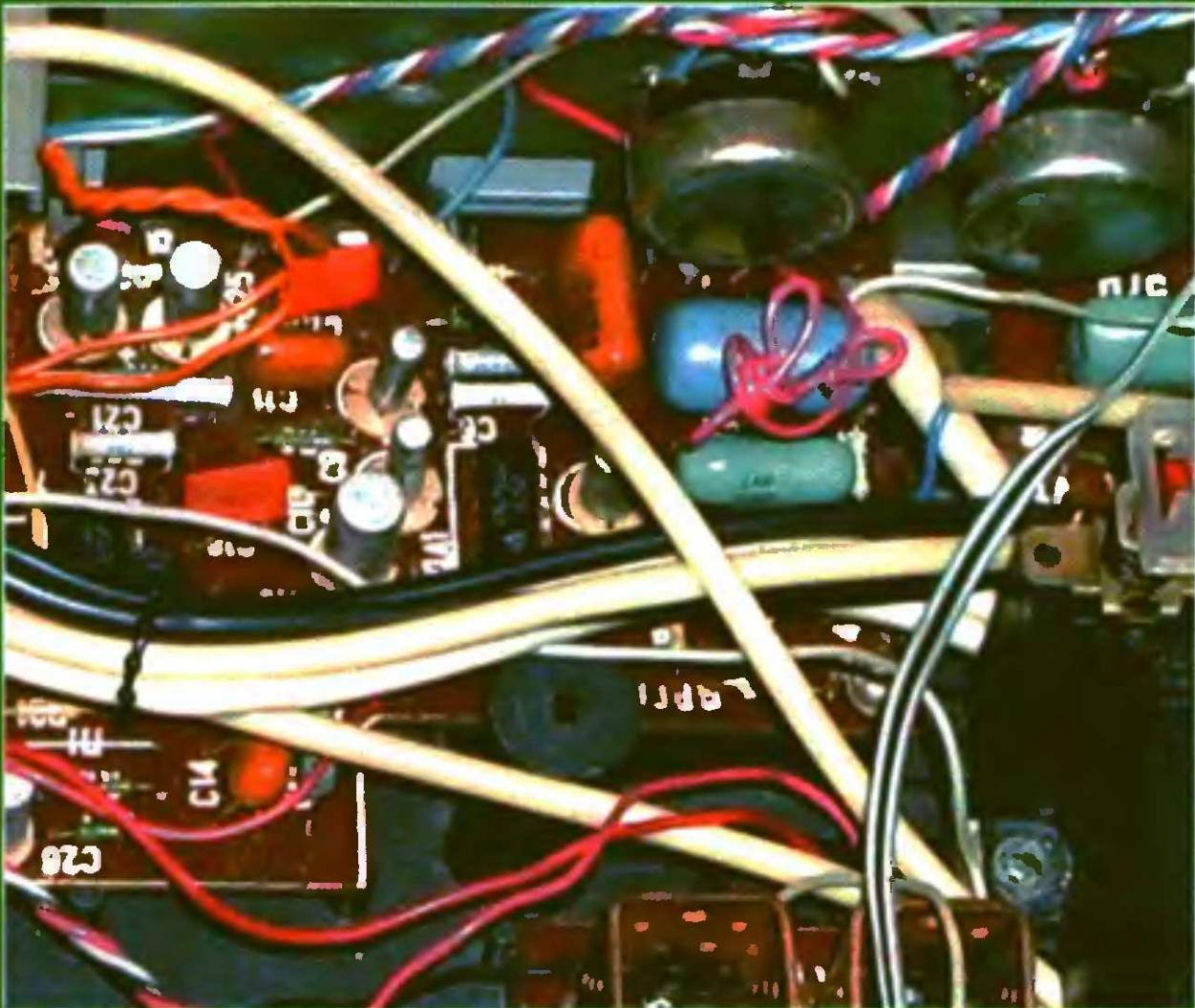


РАДИО- КОНСТРУКТОР

05-2010

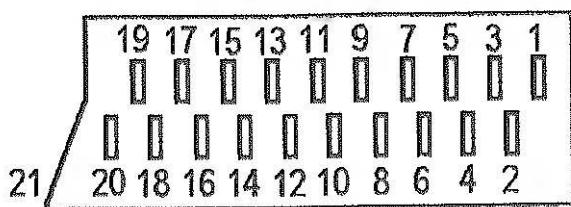
МАЙ , 2010



ЦОКОЛЕВКА ЕВРОПЕЙСКОГО РАЗЪЕМА SCART

Во многих отечественных и зарубежных телевизорах, видеомагнитофонах, DVD для соединения устройств используются разъемы типа SCART.

В отличие от азиатских "тюльпанов", у которых всего по два контакта, и все предельно ясно подписано, SCART имеет 20 контактов, причем они никак не подписаны, что может вызвать определенные сложности, в поиске нужного входа или выхода.



- 1 – выход звукового сопровождения правого канала или моно.
- 2 – вход звукового сопровождения правого канала или моно.
- 3 – выход звукового сопровождения левого канала, моно – не подключен.
- 4 – общий провод звукового сопровождения.
- 5 – общий провод видеосигнала "B".
- 6 – вход звукового сопровождения левого канала, моно – не подключен.
- 7 – вход / выход видеосигнала "B" (есть не во всех аппаратах).
- 8 – вход / выход управления "теле / видео" (есть не во всех аппаратах).
- 9 – общий провод видеосигнала "G".
- 10 – не используется, в некоторых аппаратах – 2-канал ввода данных.
- 11 – вход / выход видеосигнала "G" (есть не во всех аппаратах).
- 12 – не используется, в некоторых аппаратах – 1-канал ввода данных.
- 13 – общий провод видеосигнала "R".
- 14 – не используется, в некоторых аппаратах – общий провод данных.
- 15 – вход / выход видеосигнала "R" (есть не во всех аппаратах).
- 16 – вход / выход напряжения переключения TV / RGB (0-0,4V / 1-3V).
- 17 – общий провод полного видеосигнала.
- 18 – общий провод напряжения переключения TV / RGB .
- 19 – выход полного видеосигнала.
- 20 – вход полного видеосигнала.

Норма для всех видеовходов и видеовыходов – размах сигнала 0,7V, постоянная составляющая 0-2V, сопротивление 75 Ом.

Напряжение логического уровня нуля для входа управления (контакт 8) не более 2V, логической единицы, – от 9,5 до 12V.

RADIO-KONSTRUKTOR

05-2010

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

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

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

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

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

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

Май, 2010. (№5-2010)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «Череповецъ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
T4200 Выход 26.04.2010

В НОМЕРЕ :

радиоприем

Приемник прямого усиления на двух микросхемах УЗЧ	2
УКВ-ЧМ приемник на базе FM-тюнера (УКВ-блока)	4

источники питания

Источник питания с гальванической развязкой	5
Высоковольтный источник с батарейным питанием	6
Автомобильный блок питания для ноутбука	8

аудио

Усилитель мощности на микросхеме TDA7294	9
Формирователь низкочастотного канала	10

радиолюбителю-конструктору

Приемник – декодер дистанционного управления RC-5	11
Триггеры Шмитта в качестве RS-триггеров	12

справочник

Микросхема АЦП ICL7107, ICL71067, ICL7107S	13
--	----

ретро

Телевизор «Темп-3»	15
--------------------	----

автоматика, приборы для дома

Два сигнализатора отключения электросети	17
Удаленное управление 12-ю объектами по 2-м проводам	18
Лазерный пейнтбол	21
Автоматические выключатели света	22
Автомат, управляющий освещением	24
Две схемы сумеречных выключателей	27
Дверной колокол	29
Терmostat для аквариума	31
Электроника входной двери	32
Таймер для периодического выключения нагрузки	34
Три устройства на микросхеме KP1182ПМ1	36

автомобиль

Схема управления электровентилятором	41
Сигнализатор «выключи поворотники!»	42
Электронный датчик вентилятора обдува радиатора	43

ремонт

Усилитель НЧ-канала SONY-XM-1600GSD	44
-------------------------------------	----

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

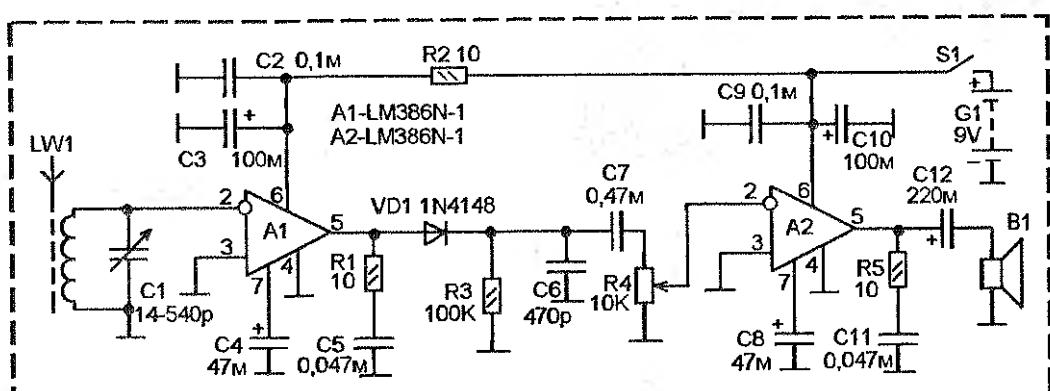
ПРИЕМНИК ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ НА ДВУХ МИКРОСХЕМАХ УЗЧ

Микросхемы LM386 довольно популярны у радиолюбителей. На них часто строят УНЧ портативной аппаратуры или телефонные усилители. Конечно, максимум усиления LM386 лежит в низкочастотной части, но неплохое усиление сохраняется и на частотах более мегагерца. Причем усиления вполне достаточно, чтобы данный УНЧ использовать как УВЧ приемника прямого усиления, работающего в радиовещательных диапазонах длинных (LW) и средних (MW) радиоволн.

Схема приемника показана на рисунке. Как видно, есть два практически одинаковых усилителя на микросхемах A1 и A2. Они действительно одинаковы, включены согласно типовым схемам для УНЧ. Усилитель на A2 так и работает по прямому назначению, — в качестве УНЧ на вход которого поступает сигнал с выхода амплитудного детектора через регулятор громкости R4, а на его выходе включен динамик B1.

Но другой усилитель, на A1, несмотря на практически такую же схему включения, сигнал на вход получает с магнитной антенны LW1, а на его выходе вместо динамика имеется амплитудный диодный детектор на кремниевом диоде VD1. Кстати, диод в детекторе работает в наиболее чувствительной зоне своей ВАХ, так как оказывается под воздействием прямого тока, вызванного наличием постоянного напряжения на выходе микросхемы A1. И этот ток смещает точку детектирования в участок с большей крутизной ВАХ диода.

Сигнал принимается магнитной антенной LW1, которая представляет собой катушку на ферритовом стержне диаметром 8 и длиной не менее 100 мм. Конденсатор C1 образует с ней контур. Здесь используется сдвоенный переменный конденсатор 2x7...270 пФ от супергетеродинного приемника. Чтобы получить наибольшее перекрытие по диапазону (так как приемник охватывает частично оба диапазона) обе секции переменного конденсатора включены параллельно. Вот и полу-



чились 14...540 пФ.

Входное сопротивление микросхемы LM386 достаточно высоко и вход не имеет постоянного напряжения смещения, поэтому контур можно подключить непосредственно ко входу, без катушек связи и переходных конденсаторов.

Усиленный сигнал с выхода A1 поступает на амплитудный детектор на VD1. Особенности данного детектора уже отмечены ранее.

Низкочастотный сигнал выделяется на C6 и через регулятор громкости R4 поступает на УНЧ на микросхеме A2, нагруженной на динамик B1.

Источником питания служит «Крона» (плоская батарейка напряжением 9V, такая как для мультиметра). Но приемник работает и при снижении напряжения питания до 3V (проверено). Правда, при этом сильно снижается чувствительность. Похоже на то, что высокочастотные свойства LM386 ухудшаются со снижением напряжения питания.

Теперь о деталях. Приемник собирался «ради спортивного интереса», поэтому собран на печатной макетной плате, и собственная плата к нему не разрабатывалась. Каскады вытянуты в линейку, положение деталей практически соответствует расположению их символов на схеме.

Самая сложная деталь, — магнитная антенна. Нужно взять ферритовый стержень из феррита проницаемостью 600 или 400 (600НН, 600НМ, 400НН, 400НМ...) диаметром 8 мм и длиной не менее 100 мм (чем длинней тем лучше). Затем, нужно склеить из ватмана каркас для катушки, — гильзу, которая будет перемещаться по этому стержню с небольшим трением. На этой гильзе нужно намотать катушку виток к витку проводом ПЭВ 0,2..0,3. Число витков данной катушки зависит от того какую часть LW-MW диапазона вы хотите

принимать.

Здесь трудно что-то посоветовать, так как в каждой местности есть свои «причуды». Например, бывает, что на средних волнах вообще ничего не принимается, и только пара радиостанций на

длинных, а бывает что на обоих диапазонах много радиостанций. В общем, если хотите принимать преимущественно LW и низкочастотную часть MW то должно быть где-то 150 витков. А если нужно преимущественно MW и высокочастотная часть LW, то где-то 50 витков. Ну и, соответственно, промежуточные варианты тоже возможны. Вообще, сначала исследуйте диапазон с помощью какого-то готового приемника, а потом уже решайте, сколько витков мотать. Ну а не понравится, – можно и перемотать.

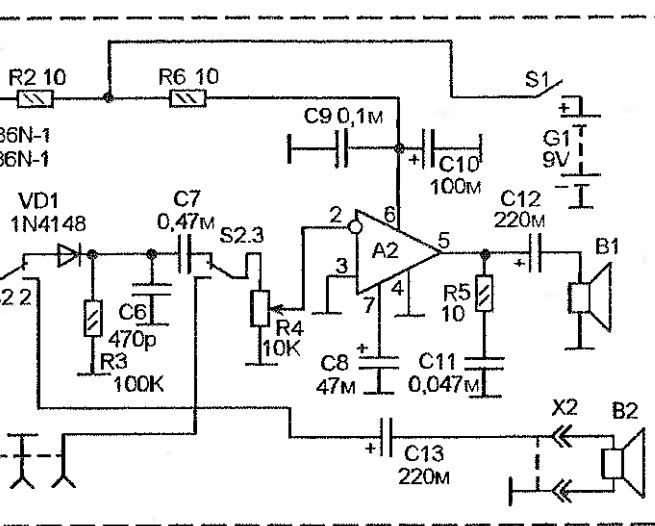
По поводу переменного конденсатора, – миниатюрный конденсатор с воздушным диэлектриком от супергетеродинного приемника. У него четыре секции, – две по 7...270 пФ и две совсем маленькие для УКВ-диапазона. Секции для УКВ не используются, а секции 7...270 включены параллельно. Можно использовать практически любой другой переменный конденсатор, но перекрытием не меньше 20...200 пФ иначе диапазон перестройки будет слишком уж узок. Хотя, если его «натянуть» подбором витков LW1 на нужное место, может быть получится и нормально. А так, чем больше перекрытие, тем шире диапазон.

Динамик B1 – любой широкополосной динамик сопротивлением 4...50 Ом, например, динамик от карманного приемника, радиоточки, старого телевизора.

Диод 1N4148 можно заменить на КД522, КД521 или Д9.

Кроме укладки диапазона никакого налаживания не требуется. Не стоит располагать магнитную антенну рядом с детектором, – может возникнуть самовозбуждение.

Увеличить дальность приемника можно подключив внешнюю antennу прямо к выводу 2 A1, то есть, непосредственно к входному контуру. При значительной длине и высоте антенны можно принимать весьма



далние радиостанции.

Еще нужно учсть, что приемник может вообще отказаться работать, если он находится в железобетонном или кирпичном здании с железобетонными перекрытиями. В этом случае, лучше заняться настройкой, расположившись на подоконнике.

Сейчас очень популярны карманные MP-3 плееры на флэш-памяти. Но работают они обычно только на наушники. В схеме этого приемника есть два неплохих УНЧ, которые можно использовать для громкоговорящего прослушивания сигнала от MP-3 плеера.

На втором рисунке показаны изменения в схеме приемника для прослушивания внешнего НЧ стереосигнала. Приемник монофонический, но при переключении S2 в положение «MP-3» (противоположное показанному на схеме) он превращается в стереофоническую активную акустическую систему. Нужно только подать сигнал с выхода MP-3 плеера на разъем X1, а к разъему X2 подключить вторую акустическую систему (коробку с динамиком B2, – таким же как B1).

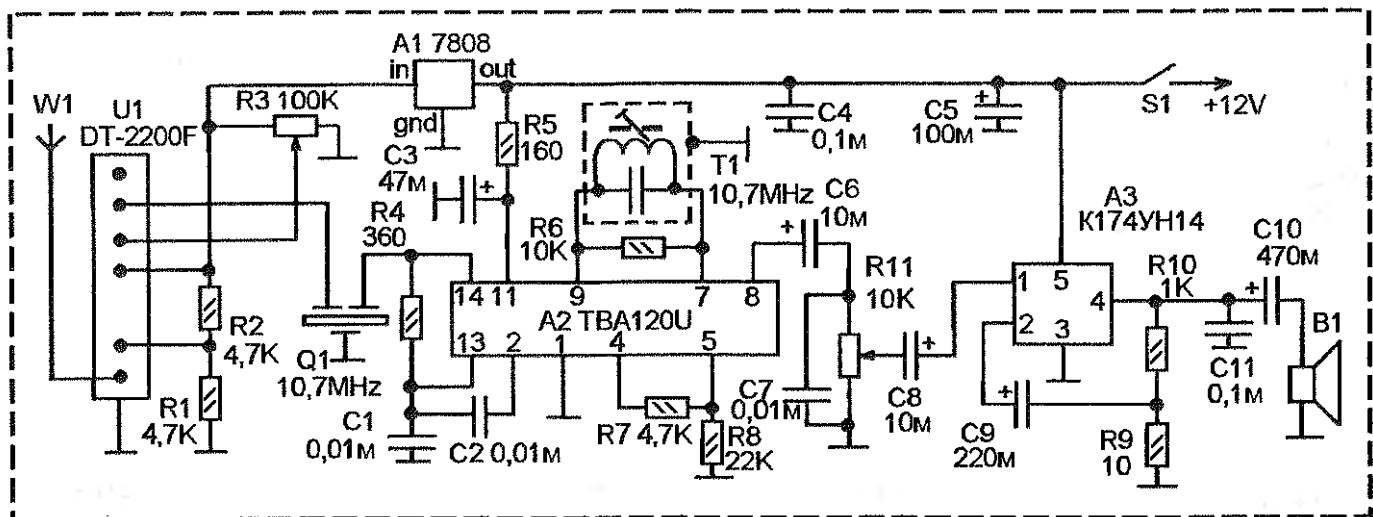
Переключатель S2 превращает A1 в УНЧ, отключая от него магнитную antennу (S2.1) и детектор (S2.2) и подключая соответственно регулятор громкости второго канала (R7) и второй динамик B2. Секция S2.3 отключает детектор от УНЧ на A2, а вход регулятора громкости R4 подключает к X1.

В общем, получился такой вот универсальный вариант. На разъем X1 можно подавать сигналы и от других источников, – от стереофонического УКВ-приемного тракта, от кассетного плеера, или использовать как контрольный УНЧ.

Иванов А.

УКВ-ЧМ ПРИЕМНИК НА БАЗЕ FM-ТЮНЕРА (УКВ-БЛОКА)

К174УР3 или К174УР4. Сигнал ПЧ поступает на вход УПЧ через 14-й вывод А2. В частотном демодуляторе работает контур Т1 настроен-



Приемный тракт УКВ диапазона многих магнитол, музыкальных центров, построен так, что на плате аппарата смонтирована схема тракта ПЧ-НЧ, а высокочастотный преобразователь частоты выполнен в виде отдельного экранированного блока, как тюнер телевизора. Он так и называется «FM-тюнер».

Здесь описана схема приемного тракта на основе FM-тюнера DT-2200F и ПЧ-НЧ тракта на микросхемах TBA120U и K174УН14.

Тюнер DT-2200F рассчитан на прием сигналов радиовещательных станций в диапазоне 87,5-108 МГц. Выходная промежуточная частота 10,7 МГц. Входное сопротивление 75 Ом, выходное – 300 Ом. Напряжение питания 8V. В составе тюнера – усилитель РЧ, преобразователь частоты, гетеродин. По диапазону настройка варикапами. Напряжение настройки подается на 4-й вывод. Еще в нем есть система АРУ, управляющее напряжение для которой подают на 2-й вывод тюнера, но в данной схеме АРУ нет, поэтому на этот вывод подано фиксированное напряжение через резисторы R1-R2.

Сигнал из антенны поступает на вход тюнера U1. Настройка осуществляется с помощью переменного резистора R3. Здесь лучше всего использовать многооборотный резистор от блоков настройки старых телевизоров.

Напряжение ПЧ с выхода тюнера поступает на тракт ПЧ через пьезокерамический фильтр Q1. Это стандартный фильтр на ПЧ 10,7 МГц. Такие фильтры применяются в очень многих приемниках.

Тракт ПЧ сделан на микросхеме TBA120U, это аналог отечественных микросхем

ный на 10,7 МГц. Включенный параллельно ему резистор R6 снижает добротность контура, уменьшая искажения при демодуляции, возникающие из-за избыточной крутизны спадов АЧХ контура. Хотя это и несколько снижает уровень выходного напряжения НЧ. Подбором сопротивления R6 можно добиться оптимальной работы демодулятора с точки зрения минимума искажений и шумов.

Регулятором громкости служит резистор R11, с него сигнал поступает на УНЧ на микросхеме А3 типа K174УН14.

Тюнер (УКВ-блок) DT-2200F можно заменить любым аналогичным с аналоговой настройкой. Тюнер с синтезатором частоты не подходит, так как он должен работать с цифровым блоком управления.

Переменный резистор R3 может быть любым, но многооборотный резистор от узла настройки старого телевизора более предпочтителен.

Контур Т1 – готовый контур от тракта ПЧ приемника с УКВ (FM) диапазоном и ПЧ 10,7 МГц. Контур можно заменить самодельным на такую же частоту или вместо контура поставить керамический резонатор 10,7 МГц.

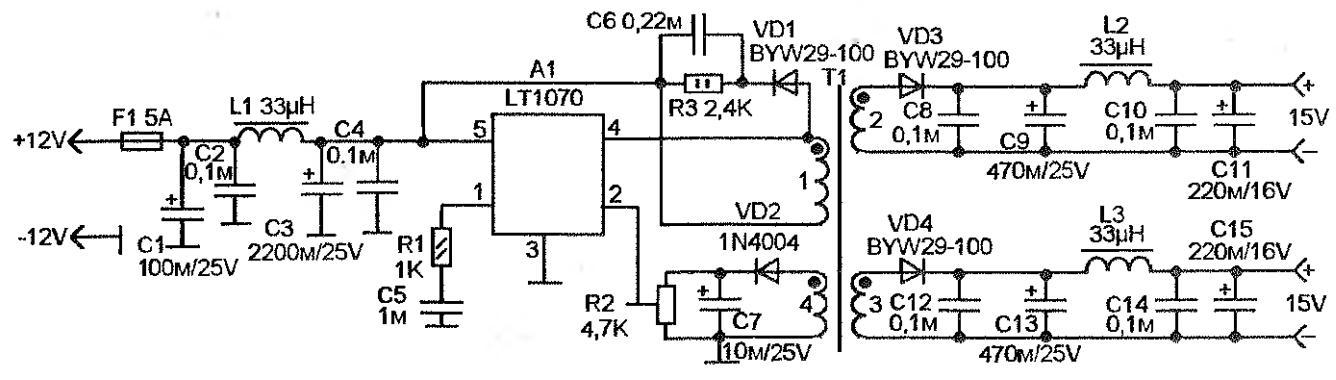
Стабилизатор напряжения А1 должен быть на напряжение питания тюнера. Если это DT-2200F, то на 8V, а если здесь будет тюнер на номинальное напряжение питания 5V, то и стабилизатор должен быть на 5V.

Динамик В1 – любой широкополосной мощностью не ниже 0,5 Вт.

Приемник собран объемным способом на куске стеклотекстолита, фольга которого служит шиной общего минуса.

Иванов А.

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ С ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКОЙ



Существуют схемы усилителей НЧ, передатчиков, других устройств, которые требуют питания не только от двуполярного источника, но и от двух гальванически развязанных источников, не имеющих соединения с «землей» или общих связанных цепей. Организовать питание такого устройства в стационарных условиях весьма просто, так как источником питания служит электросеть, а значит будет силовой или импульсный трансформатор. Достаточно сделать две вторичные обмотки, не соединенные с другими цепями, и переменные напряжения с них подать на отдельные независимые выпрямители.

Сложнее организовать питание от двух гальванически развязанных источников, если источником питания должен служить источник постоянного тока, например, бортовая сеть автомобиля или катера.

На рисунке представлена схема импульсного обратноходового источника, на выходе которого имеется два гальванически развязанных напряжения 15V, с максимально допустимым током по 1A. Если необходимо обычное двуполярное питание эти выходы можно соединить последовательно, – плюс одного с минусом другого, а точка соединения будет общим нулевым проводом.

Схема ставшая уже стандартной, – источник постоянного тока, импульсный генератор, импульсный трансформатор, выпрямители во вторичных цепях.

Напряжение 12V от автомобильного аккумулятора поступает на микросхему A1 типа LT1070 (обратноходовый DC-DC преобразователь). Цепь C1-C2-L1-C3-C4 заграждает путь помехам, которые могут проникать из систем автомобиля или катера.

Микросхема A1 формирует импульсы частотой около 40 kHz. На выходе микросхемы есть ключ, выведенный на вывод 4. Он нагружен первичной обмоткой импульсного трансформатора T1. Цепь C6-R3-VD1 ограничивает

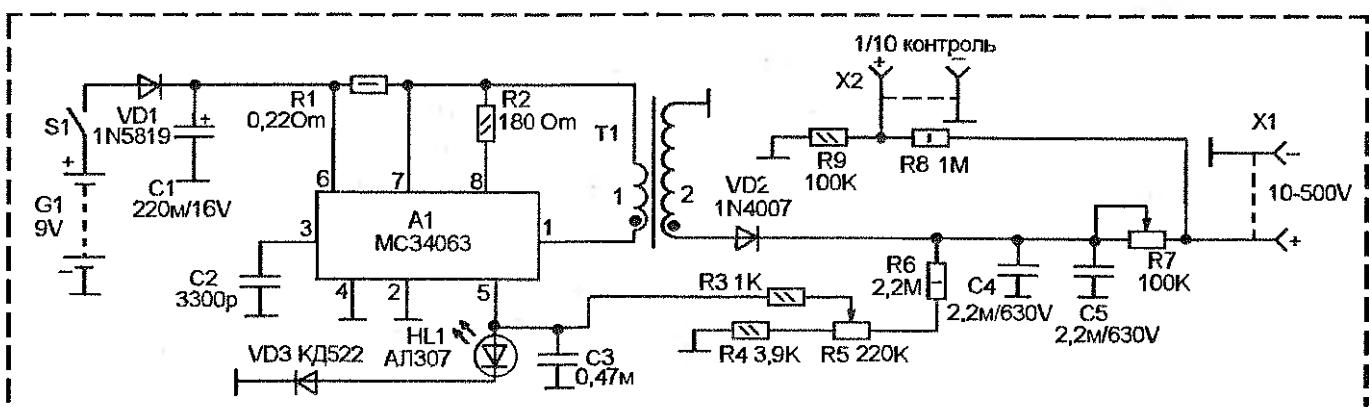
отрицательные выбросы в обмотке.

Во вторичных обмотках наводится ЭДС. Обмотка 4 является контрольной. Переменное напряжение на ней выпрямляется диодом VD2 и через подстроечный резистор R2 поступает на контрольный вход микросхемы A1 (вывод 2). Система стабилизации выходного напряжения LN1070 работает таким образом, что контроллер микросхемы изменяет скважность импульсов на выводе 4 таким образом, чтобы напряжение на выводе 2 было равно 1,24V. То есть, чтобы получить стабилизацию напряжения нужно снять напряжение с вторичной цепи и через делитель на резисторах подать его на вывод 2. Соотношение плеч делителя должно быть таким чтобы при нормальном напряжении на выходе, на выводе 2 было 1,24V. В данной схеме снимать напряжения для системы стабилизации с выхода нежелательно, так как изначально поставлена цель создания источника с гальванически развязанными выходными напряжениями как друг от друга, так и от первичных цепей. Поэтому здесь есть третий вторичный источник, состоящий из обмотки 4 и выпрямителя VD2-C7. Он служит только для получения контрольного напряжения. Так как обмотка 4 в составе трансформатора, то напряжение на ней в такой же зависимости от скважности импульсов, как и напряжение на других обмотках.

Трансформатор T1 намотан на ферритовом кольце диаметром 28 мм. Первичная обмотка содержит 40 витков провода ПЭВ 0.47. Она наматывается первой. Затем, на неё, в том же направлении нужно намотать вторичные обмотки 2 и 3. Берут такой же провод и сложив его вдвое наматывают 50 витков. Обмотка 4 – в том же направлении что и остальные, – 10 витков ПЭВ 0.12. Налаживание сводится к установке выходного напряжения подстройкой R2.

Кузянский Л.

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ИСТОЧНИК С БАТАРЕЙНЫМ ПИТАНИЕМ



В радиолюбительской практике, а так же, при ремонте аппаратуры, может пригодиться портативный высоковольтный источник тока, с батарейным питанием. Такой прибор может быть полезным при проверке обратного напряжения диода, напряжения стабилизации высоковольтного стабилитрона, напряжения зажигания неоновых ламп, а так же, для испытания высоковольтных транзисторов.

Ниже приводится описание портативного высоковольтного источника, постоянное напряжение на выходе которого можно плавно регулировать от 10 до 500 В. Выходной ток зависит от напряжения (чем больше напряжение, тем ниже ток). При максимальном напряжении ток составляет 1,5 мА. Питается генератор от «Кроны» (гальванической батареи напряжением 9В), не имея никакой связи с электросетью. И, тем не менее, работая с ним нужно соблюдать меры предосторожности (убить не убьет, но тряхнуть может).

Источником питания служит батарея G1. Напряжение 9В через диод VD1 (служит для защиты от случайного неправильного подключения питания) поступает на DC-DC преобразователь с трансформаторным выходом на микросхеме A1 типа MC34063. Эта микросхема предназначена для схем DC-DC преобразователей малой мощности, либо большей мощности, но с дополнительным ключом на мощном транзисторе. Здесь источник маломощный, потому используется собственный выходной ключ микросхемы.

Работа микросхем типа MC34063 была многократно и подробно описано в различной литературе. Напомню только что это генератор импульсов с изменяющейся широтой, которую можно регулировать с помощью вывода 5. Этот вывод используется для схемы

стабилизации выходного конечного (вторичного) напряжения.

Резистор R1 работает в схеме защиты выхода микросхемы от перегрузки по току. Когда напряжение на R1 превышает контрольное значение, выходной каскад отключается.

Частота преобразования устанавливается емкостью конденсатора C2, который работает в частотозадающей цепи генератора.

Нагружена микросхема A1 первичной обмоткой повышающего высокочастотного импульсного трансформатора T1. Переменное напряжение со вторичной обмотки поступает на выпрямитель на диоде VD2.

Для поддержания выходного постоянного напряжения стабильным и регулировки выходного напряжения используется цепь R6-R5-R4. Здесь используется внутренняя схема стабилизации/установки выходного напряжения, имеющаяся в A1. Суть её в том, что микросхема изменяет широту выходных импульсов так, чтобы напряжение на её выводе 5 было равно 1,25В. То есть, если напряжение на выводе 5 меньше 1,25В ширина выходных импульсов, поступающих на первичную обмотку трансформатора T1 будет увеличиваться, а если напряжение на выводе 5 больше 1,25В – ширина будет уменьшаться. Таким образом, схема ШИМ будет работать так, чтобы на выводе 5 поддерживать 1,25В. Теперь нужно сделать так, чтобы напряжение на выводе 5 зависело от напряжения на выходе трансформатора (на его вторичной обмотке). Цепь R4-R5-R6, представляющая собой регулируемый делитель напряжения, служит для установки данного соотношения зависимости выходного напряжения от напряжения на выводе 5. Светодиод HL1 гореть не должен, на его

месте можно было поставить стабистор на 1,8-2V, но светодиод приобрести легче. В данной схеме он выполняет функции стабистора ограничивающего максимальное напряжение на выводе 5 A1. Необходимость в таком ограничителе возникла после того как был испорчен один экземпляр микросхемы MC34063 при слишком быстром повороте рукоятки резистора R5. Проблема в том, что диапазон регулировки выходного напряжения здесь очень широк, и при быстрой регулировке напряжение на конденсаторах C4 и C5 не успевает измениться соответствующим образом. Особенно это заметно на холостом ходу или при работе на высокоомную нагрузку. В результате, в какой-то момент времени напряжение на выводе 5 A1 может оказаться слишком высоким и повредить вход копаратора данной микросхемы. Вот чтобы этого не происходило и есть цепь VD3-HL1-C3-R3. Практически это параметрический стабилизатор не допускающий повышения напряжения на выводе 5 A1 выше 2,5V. Более того, при резкой регулировке на снижение выходного напряжения эта цепь создает дополнительный ток разрядки конденсаторов C4 и C5 (в какой-то момент быстрой регулировки может даже вспыхнуть светодиод).

Переменный резистор R7 служит для увеличения выходного сопротивления источника. Это может потребоваться при проверке диодов на обратный пробой. Вы подключаете к клеммам X1 диод в обратном направлении, к клеммам X2 подключаете мультиметр (который будет показывать в 10 раз меньшее напряжение, чем на диоде) и начинаете постепенно увеличивать напряжение. Как только наступает пробой напряжение, которое показывает мультиметр перестает расти или падает, несмотря на регулировку на увеличение резистором R5. Таким образом, R7 является сопротивлением, ограничивающим ток на испытуемой цепи. Величину ограничения можно установить регулировкой R7, а если ограничения не нужно, — повернуть его ручку в минимальное положение.

Трансформатор T1 намотан на ферритовом кольце внешним диаметром 28 мм. Ферритовое кольцо необходимо перед намоткой обработать, — шкуркой придать его краям закругленность, а затем покрыть кольцо тонким слоем эпоксидного лака. После высыхания лака проверьте поверхность кольца на отсутствие задиров и острых кромок (например, из-за дефектов при застывании лака). Все задиры и кромки нужно сгладить и при необходимости еще раз

покрыть лаком. После окончательного застывания лака наматывайте вторичную обмотку. Она содержит 2000 витков провода ПЭВ 0,12 намотанных внахал равномерно по кольцу, но так чтобы оставить небольшой зазор между началом и концом обмотки. Намотку нужно делать так, чтобы её участки с большой разницей в числе витков не соприкасались. То есть, мотать внахал, но равномерно двигаясь в одну сторону, а не туда-сюда.

После намотки вторичной обмотки нужно покрыть её слоем лакоткани или фторопластовой пленки и на эту поверхность намотать первичную обмотку — 15 витков провода ПЭВ 0,61 (или другого диаметра от 0,5 до 1 мм). Намотку распределить равномерно по поверхности вторичной обмотки. Обе намотки мотать в одну и ту же сторону. На схеме показано как их нужно сфазировать.

Каравкин В.

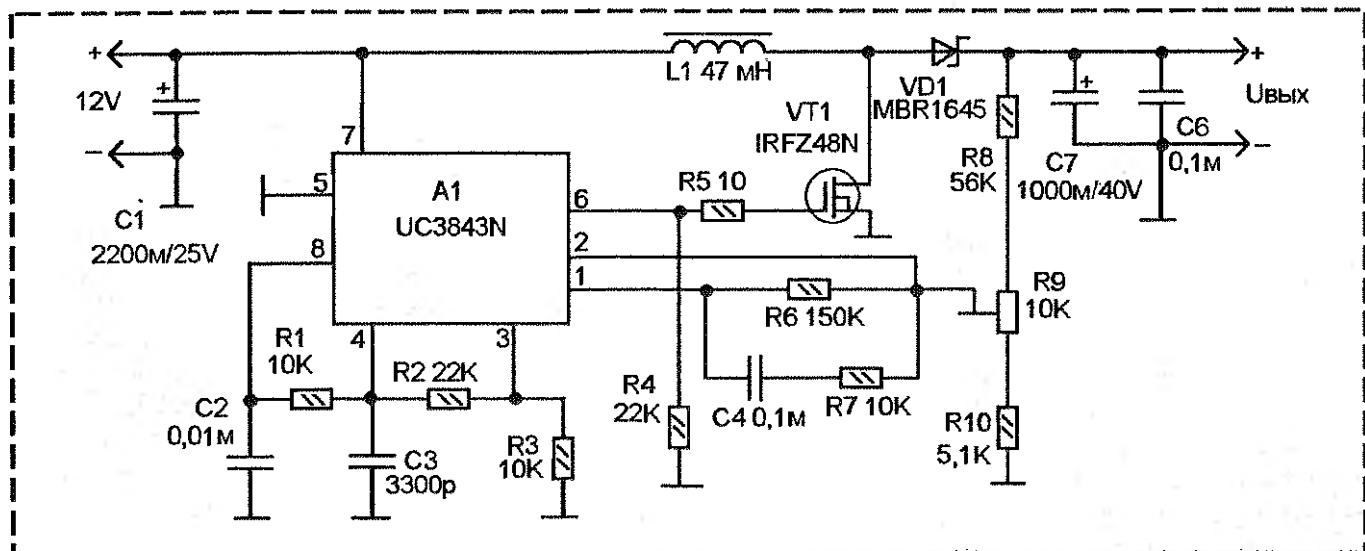
Доска объявлений...

- Куплю намоточное устройство УПНР
E-mail : 79132273239@sms.mtslife.ru
- В обмен на радиоприёмники советского производства типа ЭТЮД, КОСМОС, РУБИН, МИКРОН, ЭРА, МАЯК, СУВЕНИР можно в нерабочем состоянии а также радиоконструкторы тоже советского производства могу записать на диски р.техническую литературу 1930-2009годов в формате DjVu а также журналы по радиоэлектронике. Каталог электронной почтой.
E-mail : aiv55@mail.ru

Чтобы дать частное объявление, нужно прислать в редакцию письмо (или E-mail) с текстом объявления и указать свои данные (Ф.И.О, адрес, год рождения.).

Адрес редакции — 160009 Вологда, а/я 26, E-mail : radiocon@vologda.ru.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ НОУТБУКА



Ноутбук, хотя и является портативным компьютером, но по большей части он все же рассчитан на питание от электросети через выносной импульсный источник. В этом смысле, после покупки ноутбука меня постигло некоторое разочарование. Я наивно надеялся, что могу рассчитывать на «автономное плавание» часов не менее пятидесяти. Но реально, в режиме простого набора текста (без подключенных периферийных устройств и без использования привода DVD-RW) всего пара часов! Это очень мало и категорически меня не устраивало, поэтому я решил запитать ноутбук от бортовой сети катера или автомобиля (номинал 12V). Но и здесь «рогатка», – напряжение питания было 18V, что вообще никуда не вяжется.

Пришлось делать повышающий DC-DC преобразователь. На рисунке показана схема этого преобразователя. Хочу заметить, что он обладает большим запасом по мощности, так как максимальный выходной ток более 8A, в то время как для питания ноутбука требуется не более 3A. А возможность подстройки выходного напряжения от 16 до 35V позволяет использовать его для питания и другой аппаратуры, например, ноутбука с другим постоянным напряжением питания, или какой-то связной аппаратуры. Можно даже питать от него автомобильный УНЧ, которому требуется повышенное напряжение питания.

Преобразователь сделан на микросхеме UC3843 по почти типовой схеме. Данная ИМС предназначена для работы в таких схемах. Она содержит генератор с широтно-

импульсной модуляцией и схему компаратора для системы стабилизации выходного напряжения. UC3843 сама довольно мощная, но здесь она умощнена дополнительным выходным ключом на полевом транзисторе VT1 типа IRFZ48N. Это позволило облегчить температурный режим устройства, так как на транзисторе VT1 рассеивается меньшая мощность, благодаря его низкому открытому сопротивлению. И одновременно повысить выходной ток, ограничившись символическими радиаторами для A1 и VT1.

Накачка напряжения происходит на дросселе L1 и выпрямляется диодом VD1. Датчиком выходного напряжения, необходимым для работы стабилизатора, является делитель на резисторах R8-R10. С помощью подстроечного резистора R9 устанавливают необходимое выходное напряжение.

Теоретически, данная схема позволяет устанавливать выходное напряжение и ниже, на уровне входного. Но реально, при этом она просто выключается, и напряжение источника перетекает на выход через L1, поэтому никакой стабилизации в таком случае не будет.

Дроссель L1 намотан на ферритовом кольце T106-26, он содержит 25 аккуратно уложенных витков намоточного провода диаметром 0,47 мм сложенного втрое. Можно использовать и одинарный провод 1,5 мм, но наматывать его не так просто.

Горчук Н.В.

УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ НА МИКРОСХЕМЕ TDA7294

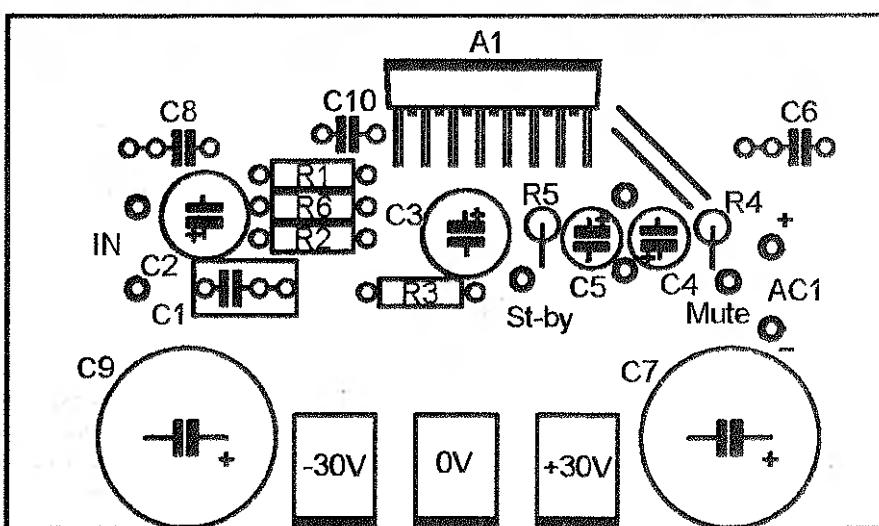
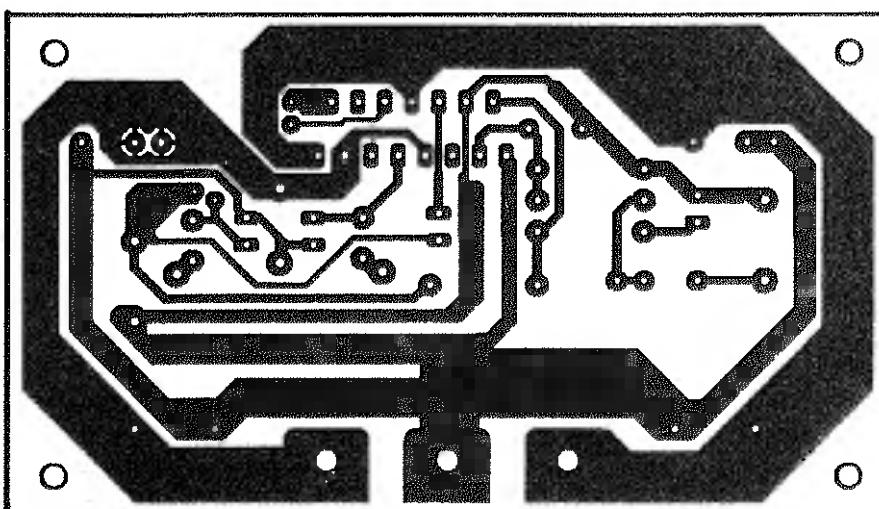
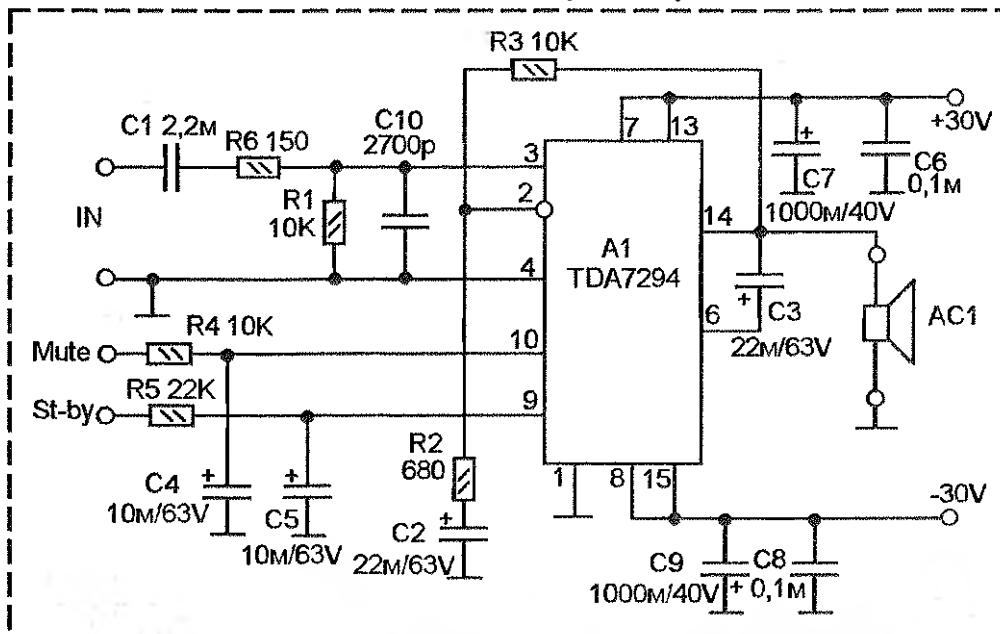
Тем кто занялся конструированием усилителя для аудиосистемы или DVD-плеера конечно же хочется достичнуть наилучших результатов с минимальными трудовыми затратами. УМЗЧ на микросхеме TDA7294 в этом смысле как раз то что нужно.

Вот девять доводов в пользу УМЗЧ на TDA7294:

1. Выходная мощность на нагрузке 8 Ом при входном сигнале 1,3В составляет 50W.
 2. Входной импеданс 10кОм.
 3. Равномерный частотный диапазон лежит в пределах 16 Hz – 100 kHz.
 4. На нагрузке 8 Ом при КНИ не более 0,1% выходная мощность составляет 50W.
 5. На нагрузке 4 Ом при КНИ не более 0,1% выходная мощность составляет 80W.
 6. Отношение сигнал/шум не хуже 105 dB.
 7. На нагрузке 8 Ом на частоте 1 kHz при выходной мощности 40W КНИ не более 0,002%.
 8. На нагрузке 8 Ом в пределах диапазона частот 20Hz – 20 kHz при выходной мощности 40W КНИ не более 0,04%.
 9. Максимальная мощность на нагрузке сопротивлением 4 Ом более 100W.

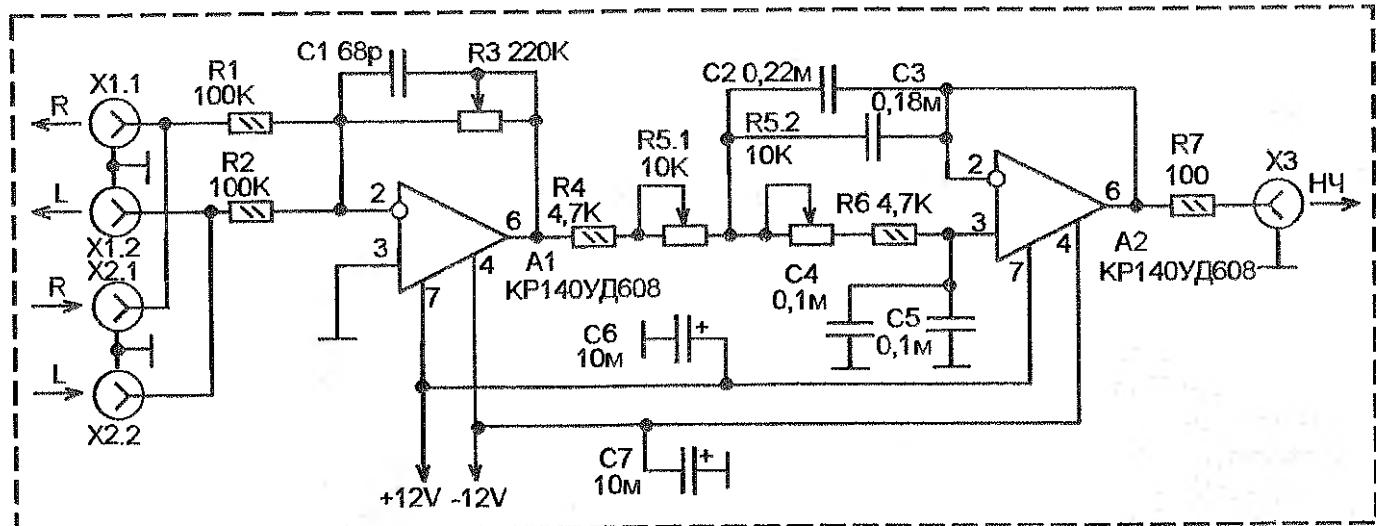
Усилитель питается от двухполарного источника постоянного тока напряжением $\pm 30V$. Источник может быть нестабилизированным, но емкости фильтрующих конденсаторов выпрямителя должны быть не менее $10000\mu F$ (конденса-

торы, установленные на плате не в счет), а допустимый выходной ток источника не менее 25А. Большинство деталей расположено на печатной с односторонней разводкой.



Микросхема нуждается в хорошем теплопроводе.

ФОРМИРОВАТЕЛЬ НИЗКОЧАСТОТНОГО КАНАЛА



Существует два наиболее популярных способа воспроизведения стереофонического сигнала. В первом используются два широкополосных стереоканала с двумя широкополосными акустическими системами на выходе. Может быть каждый из этих каналов состоит из нескольких каналов разделенных по частотам, но суть дела одна, — на выходе два ящика с динамиками. И другой популярный способ, в котором используется три акустические системы и соответственно три канала. Два стереоканала, работающих на средне-высоких частотах, и выведенных на две средне-высокочастотные АС, плюс один монофонический низкочастотный канал, так называемый сабвуфер, воспроизводящий только низкочастотную составляющую сигнала. Преимущество этого способа в большей рациональности, так как, как известно, мы люди на низких частотах стерео не воспринимаем, и для восприятия стереоэффекта нам достаточно СЧ-ВЧ каналов. А низкочастотный может громко и ясно бубнить где-то между. Общей картины это не портит.

Для выделения сигнала низкочастотного канала используют микшер сигналов стереоканалов, с помощью которого получают монофонический сигнал, а затем этот моно-сигнал подают на ФНЧ, выделяющий полосу не выше 120 Hz.

На рисунке показана схема такого устройства. Группы разъемов X1 и X2 служат для «врезки» в цепь передачи стереосигнала от источника сигнала к усилителю СЧ-ВЧ каналов (или обычных широкополосных стереоканалов, малоэффективных на НЧ). Сигналы от источника поступают на разъемы X2, и

сразу же выходят на разъемы X1. Но, через резисторы R1 и R2 они так же поступают и на микшер на операционном усилителе A1. Так как входное сопротивление микшера относительно высоко, а выходное сопротивление источника сигнала, как обычно, низко, это никак не влияет на работу СЧ-ВЧ каналов.

Коэффициент передачи ОУ A1 регулируется переменным резистором R3. Им регулируют уровень НЧ-сигнала, то есть, громкость звучания низкочастотной АС.

С выхода A1 сформированный монофонический сигнал поступает на фильтр НЧ на A2, собранный по схеме Баттерворта. Это ФНЧ, частота среза которого регулируется сдвоенным переменным резистором R5 в пределах от 40 до 120 Hz. Сформированный НЧ-сигнал через разъем X3 поступает на УМЗЧ низкочастотного канала.

Монтаж блока выполнен на листе фольгированного стеклотекстолита. В нем просверлены отверстия под крепеж переменных резисторов и разъемов. Фольга соединена с общим проводом. Монтаж операционных усилителей и остальных деталей выполнен на обратной стороне листа объемным способом, используя как крепежные элементы выводы разъемов, переменных резисторов, а так же, фольги как шины общего провода. Таким образом, лист стеклотекстолита является с одной стороны передней панелью, на которую выведены разъемы и регуляторы, а с другой стороны монтажной панелью.

Кузянский Л.

ПРИЕМНИК-ДЕКОДЕР ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ RC-5

Обычно, желая создать систему дистанционного управления с помощью стандартного пульта ДУ системы RC-5 радиолюбители либо создают декодер на основе микроконтроллера, читающего RC-5 код, либо какие «суррогатные» схемы, определяющие команды по таким субъективным данным как число импульсов за посылку и продолжительность подачи команды. Однако, можно воспользоваться микросхемой SAA3049, – готовым декодером команд стандарта RC-5.

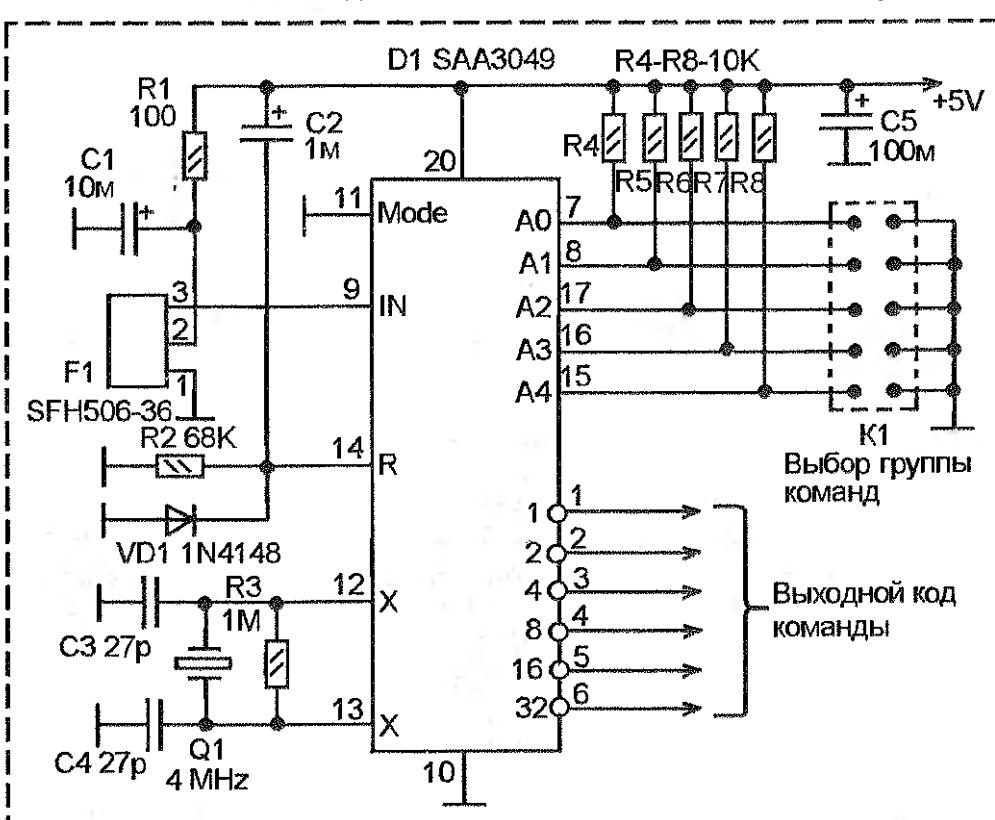
Схема включения, с которой я экспериментировал, показана на рисунке в тексте. Сигналы пульта принимает стандартный интегральный фотоприемник F1, в данном случае типа SFH506-36, но конечно можно и другой аналог, настроенный на частоту модуляции установленную в пульте ДУ. Импульсы кодовой последовательности поступают на вывод 9 D1. Вывод 14 служит для предварительного сброса декодера. Цепь формирования импульса сброса состоит из C2 и R2. После включения питания начинается заряд C2 через R2 и таким образом формируется положительный импульс на выводе 14. Диод VD1 служит для исключения подачи на вывод 14 отрицательного напряжения при разрядке C2 после выключения питания.

Выход 11 служит для выбора системы кодирования. Для системы RC-5 он должен быть соединен с «землей» (как показано на схеме), при работе с пультом кодовой системы RECS80 вывод 11 нужно соединить с плюсом питания.

A0-A4 – это входы на которых перемычками группы K1 можно задать код группы команд, с которыми будет работать схема. Так как

перемычки замыкают выводы только на общий провод, выводы подтянуты к плюсу резисторами R4-R8. Отсутствие перемычки – логическая единица, наличие перемычки – логический ноль.

Выходы 1 – 32 являются командным выходами. На них появляется код принятой



команды в виде шестиразрядного двоичного инверсного кода. Выходы выполнены по схемам с открытым стоком, поэтому на них может быть только логический ноль или высокоомное состояние. Чтобы сформировать уровень логической единицы нужно эти выводы подтянуть к плюсовой шине с помощью резисторов (как подтянуты выводы A0-A4).

Выходной код инверсный, это нужно учитывать при построении схемы, которой данный узел будет управлять.

Частота тактового генератора процессора декодера команд равна 4 МГц и стабилизирована кварцевым резонатором Q1.

Напряжение питания микросхемы SAA3049 равно 5V.

Пульты стандарта RC-5 обычно выполнены на микросхемах SAA3006 и SAA3010, они применяются в системах дистанционного управления многих телевизоров.

Караевкин В.

ТРИГГЕРЫ ШМИТТА В КАЧЕСТВЕ RS-ТРИГГЕРОВ

То, о чем здесь пойдет речь не новшество, и не мое изобретение. Просто хочу напомнить о «хорошо забытом старом». И так, что мы делаем, когда хотим организовать квазисенсорное управление. То есть, чтобы было две кнопочки без фиксации, – одну нажал, и объект включается, другую нажал, и объект выключился. Или как строим схему ячейки памяти охранной сигнализации, которая должна запомнить, что датчик сработал? Если проанализировать литературу за несколько лет, то, не считая микроконтроллерных схем, – всегда RS-триггеры, у которых есть вход R и вход S. Подаем уровень на вход S, и триггер занимает единичное состояние, подаем уровень на вход R, и триггер переходит в нулевое состояние.

Обычно, используют микросхему с четырьмя двухходовыми элементами-инверторами (K561ЛЕ5, K561ЛА7 и др.). Либо специальную микросхему с готовыми RS-триггерами (вроде K561TP2), но такие микросхемы в продаже встречаются нечасто. Здесь я хочу предложить схему трех независимых квазисенсорных блоков «включить / выключить» на микросхеме типа K561ЛН2 (рис.1.), в которой всего шесть одновходовых инверторов. Каждый состоит из двух инверторов, на которых построены триггеры Шмитта. А управление осуществляется кнопками, подающими на единственный вход такого триггера нуль или единицу. Соответствующее значение и принимает триггер. Например, нажимая кнопку S1 мы подаем логическую единицу на вход элемента D1.1. На его выходе будет ноль, а на выходе D1.2 – единица. Когда мы отпустим кнопку S1 это состояние будет поддерживаться за счет поступления на вход D1.1 единицы с выхода D1.2. Если нажать S2, то на вход элемента D1.1 подается ноль. На выходе его будет единица, а на выходе D1.2 – ноль, который будет поддерживать это состояние и после отпускания кнопки S2. Таким образом, как у RS-триггера есть два стабильных состояния.

Данная схема двустабильной «защелки» встречается в литературе и справочниках, иногда даже её называют схемой RS-триггера на инверторах. Но ей присущие несколько важных недостатков. Обратите внимание, если мы одновременно нажмем две кнопки происходит короткое замыкание

по цепи питания. К тому же, в момент переключения через кнопку протекает короткий импульс достаточно большого тока, так как кнопке приходится перегружать выход второго логического элемента. А это может весьма вероятно привести к повреждению микросхемы.

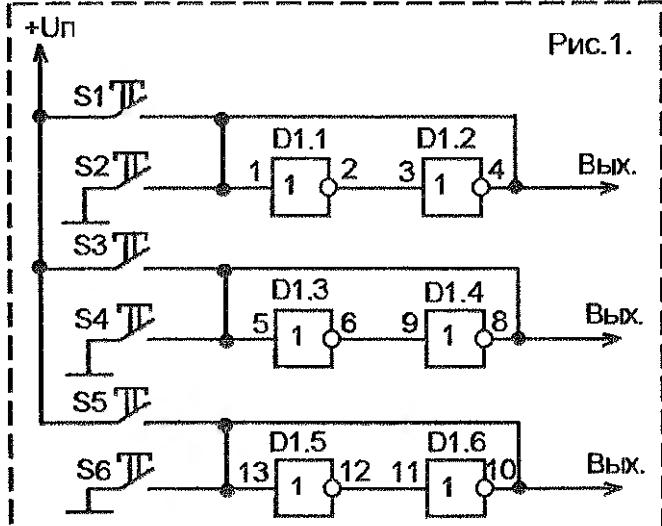


Рис.1.

Вторая схема, показанная на рисунке 2, отличается наличием в каждом триггере по два резистора, которые снимают эти перегрузки. Резистор R1, включенный последовательно S1 исключает КЗ при нажатии обеих кнопок, и вводит приоритет на кнопку S2, то есть, по нулевому состоянию. Резистор R2 исключает взаимное влияние выхода и кнопки. R2 должен быть значительно большего сопротивления чем R1.

«Защелка» на элементах D1.3 и D1.4 что здесь резистор включен в цепи «нулевой» кнопки, что делает данную схему с приоритетом по на кнопку S3, то есть, по единичному состоянию.

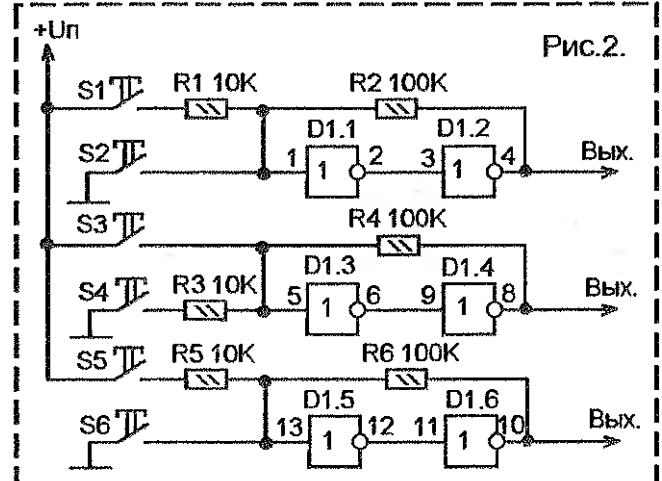


Рис.2.

Игнатюк В.

МИКРОСХЕМА АЦП ICL7107, ICL7107R, ICL7107S

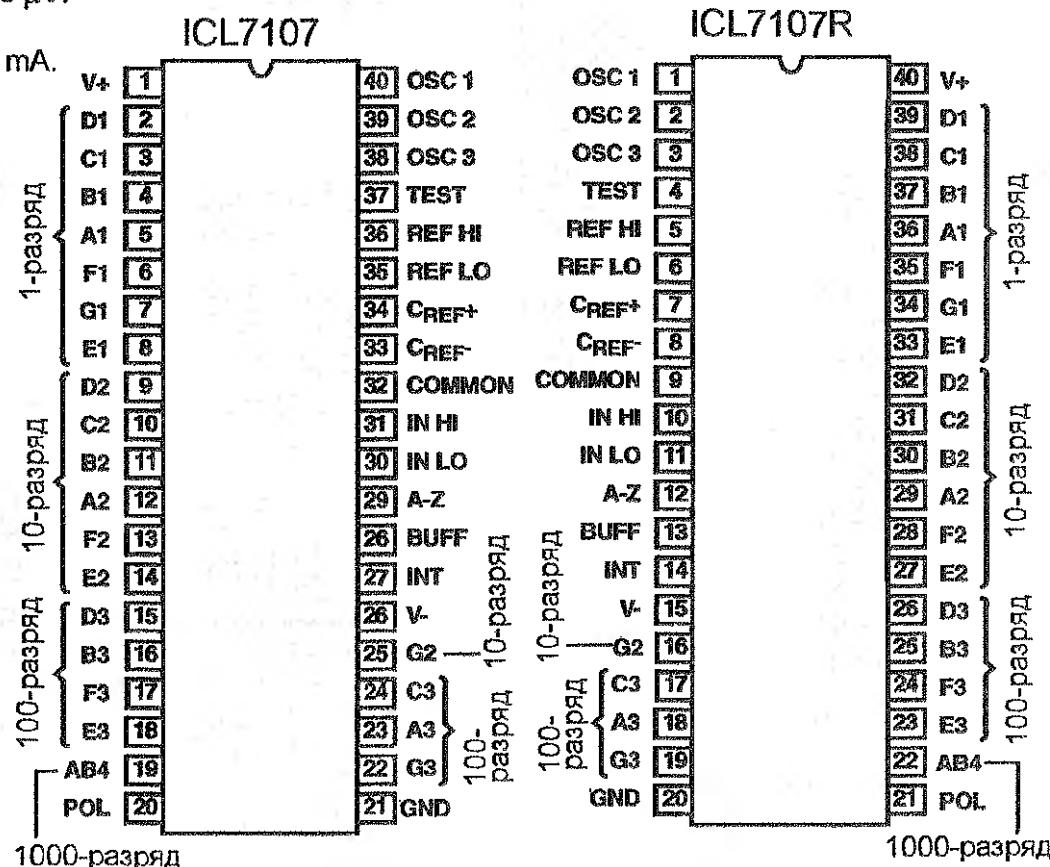
Микросхема ICL7107 представляет собой АЦП с выводом на 3,5 разрядный светодиодный цифровой индикатор с общим анодом. Она применяется в измерительных приборах.

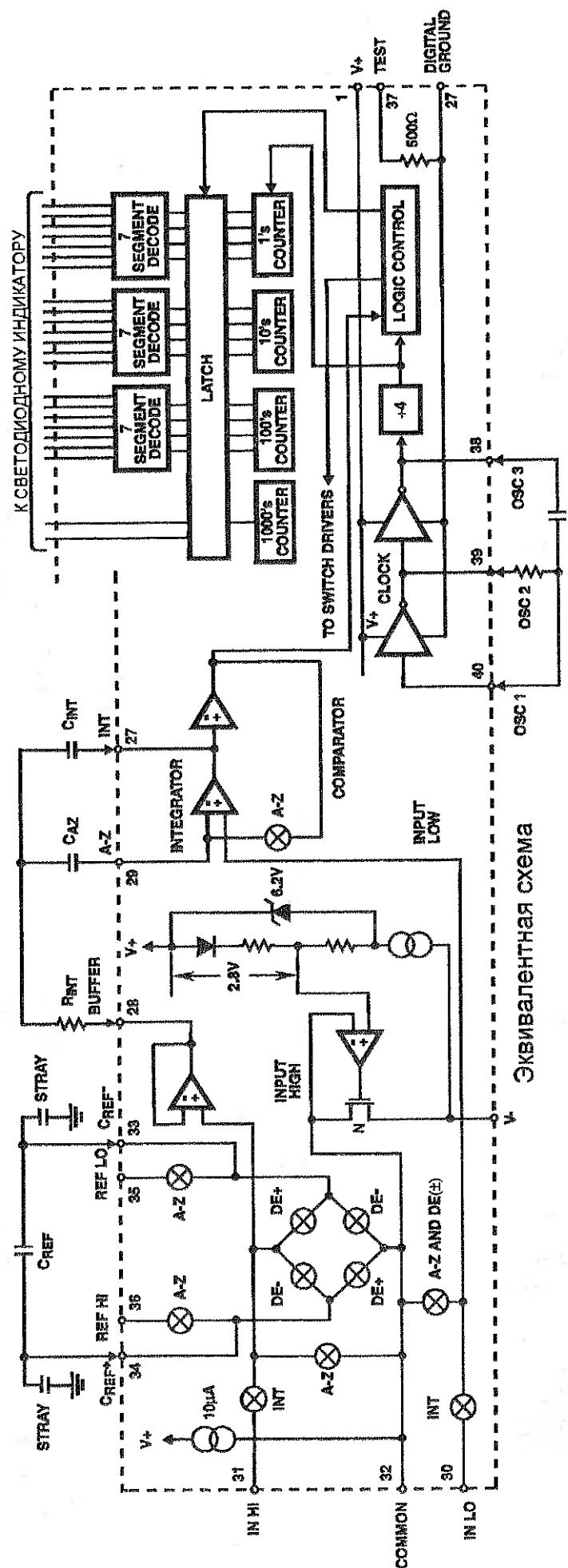
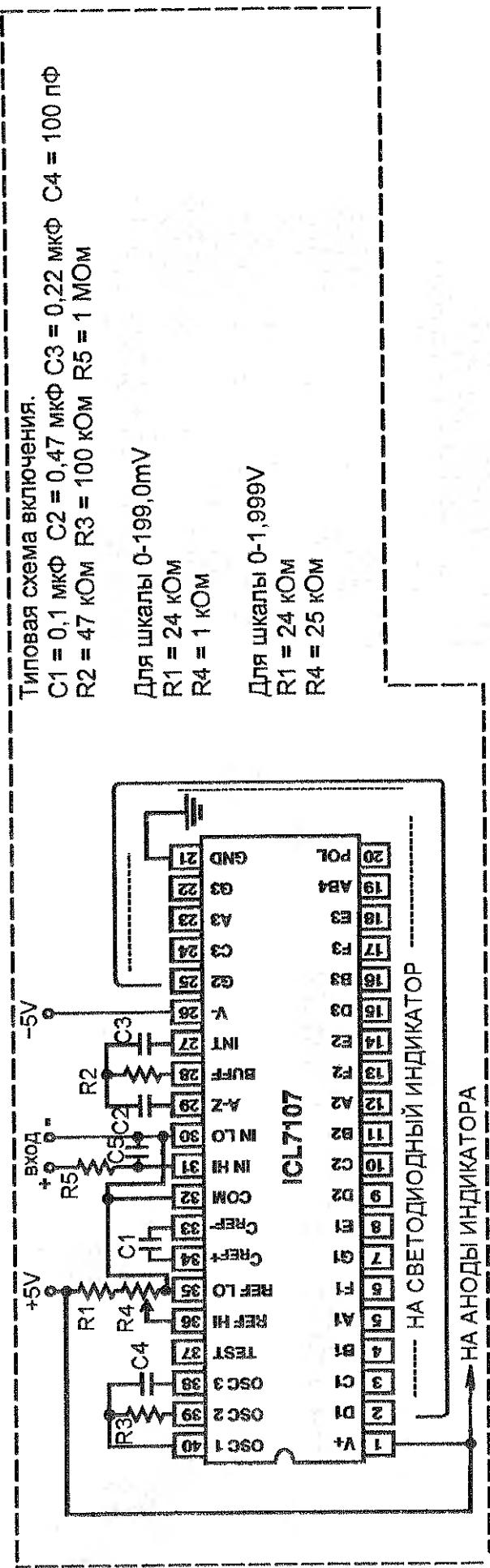
ICL7107 выпускается в трех вариантах корпусов: ICL7107 – PDIP-40, ICL7107R – PDIP-40 (с зеркальной разводкой выводов), и ICL7107S в корпусе MQFP (с четырехсторонним расположением выводов).

Электрические параметры:

1. Максимально допустимое напряжение питания, не приводящее к порче ...+6V-9V.
2. Номинальное напряжение питания .. ±5V.
3. Потребляемый ток номинальный
(без учета тока индикаторов) 1mA.
4. Потребляемый ток не более
(без учета тока индикаторов) 1,8 mA.
5. Число разрядов индикации 3 ½
6. Постоянное напряжение на входе относительно минуса питания 3V.
7. Шкала 2V или 200mV.
8. Температурный дрейф нуля не более 1 μ V/ $^{\circ}$ C.
9. Шум при V_{bx}=0, шкале 200 mV не более....15 μ V.
10. Ток на сегмент индикатора 8 mA.

Тактовая частота задается RC-цепью на выводах 38,39, 40 (или 1,2,3 для зеркальной разводки). Fosc = 0,45/(RC). Емкость должна быть не менее 50 пФ, сопротивление не менее 50 кОм. Типовая частота Fosc= 48 кГц. Тактовая частота в 4 раза ниже Fosc.





ТЕЛЕВИЗОР «ТЕМП-3»

Черно-белый телевизор «Темп-3» выпускался московским радиозаводом с 1957 г.

Кроме приема телепередач он мог работать и как УКВ-ЧМ радиоприемник. В режиме УКВ-ЧМ работают только схемы УНЧ, УПЧ3 и УКВ-блока. УКВ-блок такой же как во многих ламповых приемниках и радиолах того же времени. То, что его выходная ПЧ равна 6,5 МГц позволило в качестве ПЧ-тракта использовать тракт П3Ч телевизора. Шкала УКВ-ЧМ представляет собой диск с оцифровкой, который поворачивается за круглым глазком на передней панели телевизора.

Имеется вход «ЗВ» для подачи сигнала от электропроигрывателя, чтобы телевизор использовать как УНЧ для воспроизведения грамзаписи. На гнездо для проигрывателя («ЗВ») при приеме УКВ или телепередач поступает аудиосигнал, поэтому его можно использовать для записи звукового сопровождения на магнитофон.

Кинескоп с диагональю 43 см и углом отклонения 70°, экран назывался прямоугольным, но радиус скругления углов очень большой.

Форма корпуса близка к кубической. Корпус деревянный, с мебельной отделкой шпоном. На передней панели ниже экрана расположены две группы ручек управления, слева - яркость и контрастность, справа - громкость и настройка в УКВ-ЧМ диапазоне. Отделка латунной решеткой и тканью. Остальные органы управления расположены с правого бока корпуса телевизора, - вертикальный ряд ручек регулировки частоты строк, кадров, тембра звука, линейности, размера изображения. Чуть дальше большая круглая ручка переключения каналов, и ручка подстройки. Переключатель каналов, он же, высокочастотный блок, типа ПТК с подстройкой переменным

конденсатором, емкость которого изменяется не перемещением обкладок, перемещением сектора диэлектрика. Переключатель каналов барабанной конструкции с гетинаксовыми платами с катушками на картонных каркасах с латунными подстречными сердечниками.

Прием всех 12 каналов метрового диапазона.

Телевизор выполнен на 18 лампах по супергетеродинной схеме. Построение схемы аналогично тому что используется во многих современных телевизорах, - сигналы ПЧ изображения и первой ПЧ звука усиливаются одним общим усилителем УПЧИЗ, на выходе которого есть видеодетектор, являющийся одновременно и преобразователем частоты, формирующим вторую ПЧ3 используя как сигнал гетеродина частоту ПЧИ.

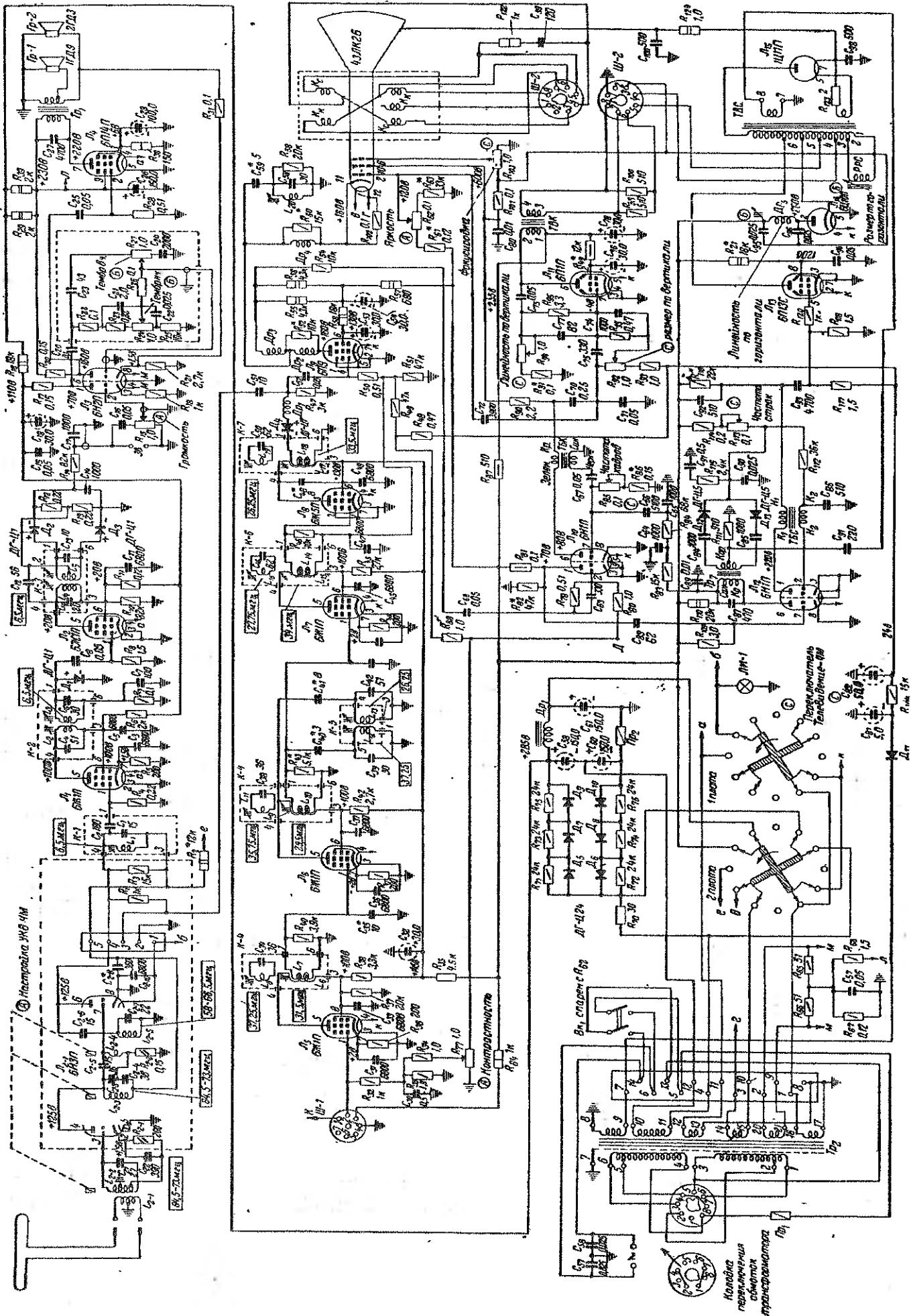
Таким образом, по звуковому тракту - двойное преобразование частоты, как и во многих современных телевизорах.

Телевизор приспособлен для работы в условиях неуверенного приема. У него достаточно высокая чувствительность, и есть функция перехода на инерционную синхронизацию, позволяющая поддерживать синхронизацию изображения устойчивой при слабом сигнале и большом уровне помех.

Монтаж выполнен объемным способом на металлическом шасси, расположенном горизонтально.

Задняя стенка корпуса сделана из плотного картона, узел питания на силовом трансформаторе расположен вблизи этой панели. При её снятии происходит отсоединение колодки сетевого кабеля от трансформатора, так, по замыслу разработчиков, телевизор нельзя будет включить со снятой крышкой.

Следующим был телевизор «Темп-4», отличающийся более современным дизайном и кинескопом с диагональю 53 см и более спрямленными углами.



ДВА СИГНАЛИЗАТОРА ОТКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОСЕТИ

В некоторых случаях вовремя не замеченное отключение электросети может привести если не к трагическим, то весьма печальным последствиям.

В этой статье предлагаются схемы двух сигнализаторов отключения. Первый из них чисто пассивного действия, – при пропадании напряжения в сети он издает прерывистый звук, который звучит некоторое время (пока не разрядаются накопительные конденсаторы). Второй – кроме звукового сигнала еще и посредством электромагнитного реле может включить резервный источник.

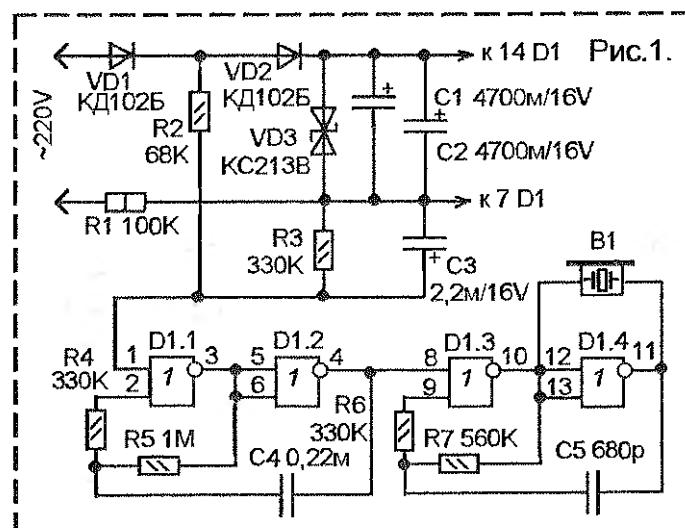
Принципиальная схема первого варианта показана на рисунке 1. Основу схемы составляет генератор прерывистого звукового сигнала, собранный на элементах микросхемы K561LE5 (D1). Первые два элемента D1.1 и D1.2 составляют генератор инфразвуковой частоты, который прерывает работу генератора звуковой частоты на элементах D1.3 и D1.4. Источником звука является пьезокерамическая «пищалка» B1 от неисправного мультиметра (подойдет любой аналогичный излучатель, например «легендарный» ЗП-1). «Пищалка» включена между входом и выходом элемента D1.4. Это позволяет увеличить вдвое размах импульсов напряжения на ней, и, соответственно, получить значительно большую громкость при том же токе потребления, который, благодаря резисторам R4 и R6 очень небольшой.

Чтобы генератор прерывистого звука заработал необходимо установить на выводе 1 D1.1 уровень логического нуля.

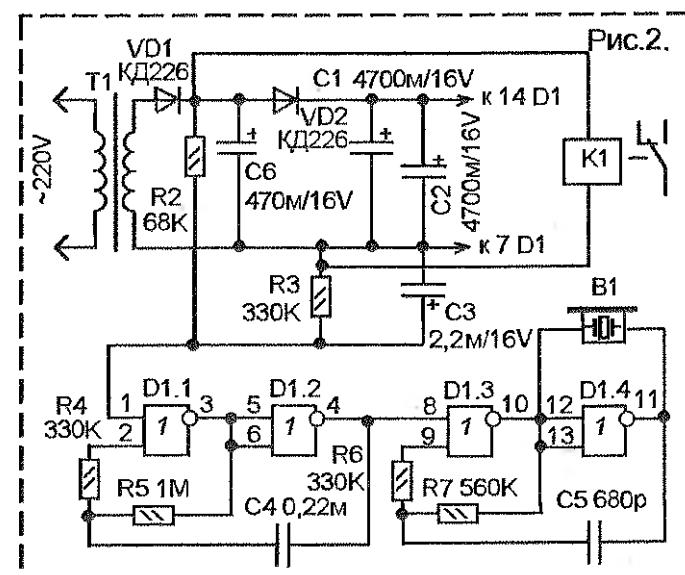
Когда напряжение в сети присутствует через выпрямитель на диодах VD1-VD2 и гасящий резистор R1 происходит заряд конденсаторов C1 и C2 относительно большой емкости. Стабилитрон VD3 ограничивает напряжение на них на уровне 13V. На катоде VD1 напряжение немного выше 13V. Через резистор R2 оно поступает на конденсатор C3 и заряжает его до напряжения логической единицы. Поэтому, звуковой генератор молчит.

После отключения сети напряжение на C3 быстро падает за счет разряда через R3 и становится на уровне логического нуля. Запускается генератор звукового сигнала и звучит пока ему для питания хватает заряда, накопленного в конденсаторах C1 и C2.

На рисунке 2 показана схема сигнализатора, включающего резервный источник питания. Здесь используется такой же генератор звукового сигнала, но схема



питания выполнена на основе маломощного силового трансформатора T1 (на его вторичной обмотке напряжение 12V, при токе до 100mA).



Реле K1 (используется автомобильное реле) включено после выпрямителя на VD1, но до диода VD2. Поэтому, когда напряжение в сети имеется, контакты этого реле притянуты. При отключении напряжения конденсатор C6 быстро разряжается через обмотку реле, напряжение на нем падает и реле отпускает контакты. Диод VD2 не дает конденсаторам C1 и C2 разрядиться через обмотку реле. Поэтому, звуковой генератор звучит.

Корзинин А.

УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ 12-Ю ОБЪЕКТАМИ ПО 2-М ПРОВОДАМ

Приведенная ниже схема позволяет управлять 12-ю разными объектами, разнесенными относительно друг друга на значительное расстояние. Управление осуществляется по двухпроводной линии, аналоговым способом.

Система состоит из пульта управления, в схеме которого только кнопки-переключатели и постоянные резисторы, и стационарных объектов числом до 12-ти. Схемы стационарных объектов состоят из декодера аналогового управления на поликомпараторных микросхемах для схем индикации и «защелки», работающей по логике двоично-десятичного счетчика. Каждый объект управления может принимать до семи состояний. Состояния каждого из объектов меняют короткими нажатиями его кнопки управления (по кольцу), а продолжительное нажатие кнопки переводит объект в выключенное состояние (или исходное, т.е. с нулями на выходах).

Принципиальная схема пульта управления и одного из 12-ти объектов показана на рисунке 1. Пульт управления состоит из 12-ти кнопок-переключателей S1-S12 и набора постоянных резисторов R3-R14. Сопротивления этих резисторов подобраны так, чтобы нажатие соответствующей кнопки подключало к двухпроводной линии связи одно из сопротивлений, которое совместно с сопротивлением резистора R30 образует делитель напряжения 12V, которым питается схема. В результате деления на R30 образуется напряжение, которое делится нормирующим делителем R1-R2 на 21, и поступает на измерительный вход поликомпараторной микросхемы A1 типа BA682A, обычно работающей в схемах светодиодной индикации уровня сигнала. В зависимости от того, какая из кнопок нажата открывается ключ на соответствующем выходе A1. Микросхема A1 включена по схеме типа индикации «светящаяся точка», поэтому открытым будет только один из её выходов.

Используемая в пульте управления схема с переключающими кнопками исключает ошибки от одновременного нажатия нескольких кнопок (будет включено только сопротивление самого младшего номера из числа одновременно нажатых кнопок).

Сопротивления R3-R14 указаны полученные подбором. Так как такие номиналы найти

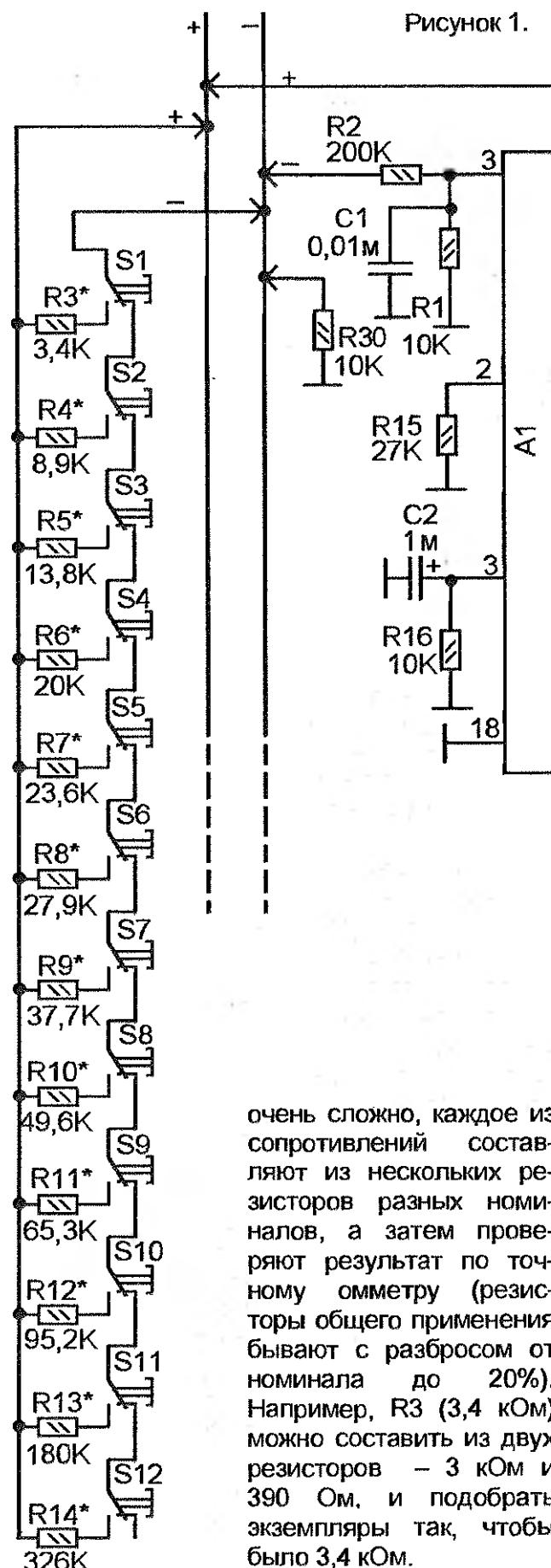


Рисунок 1.

очень сложно, каждое из сопротивлений составляют из нескольких резисторов разных номиналов, а затем проверяют результат по точному омметру (резисторы общего применения бывают с разбросом от номинала до 20%). Например, R3 (3.4 кОм) можно составить из двух резисторов – 3 кОм и 390 Ом, и подобрать экземпляры так, чтобы было 3.4 кОм.

Резистор R30 – один на все объекты управления, его можно установить на плате одного из объектов управления, но на платах остальных объектов его быть не должно. Сопротивление R30 зависит от числа объектов управления.

ный импульс, который поступает на вход «CP» счетчика D2 и переключает его в следующее состояние.

Каждое непродолжительное нажатие кнопки S1 приводит к переключению D2 в следую-

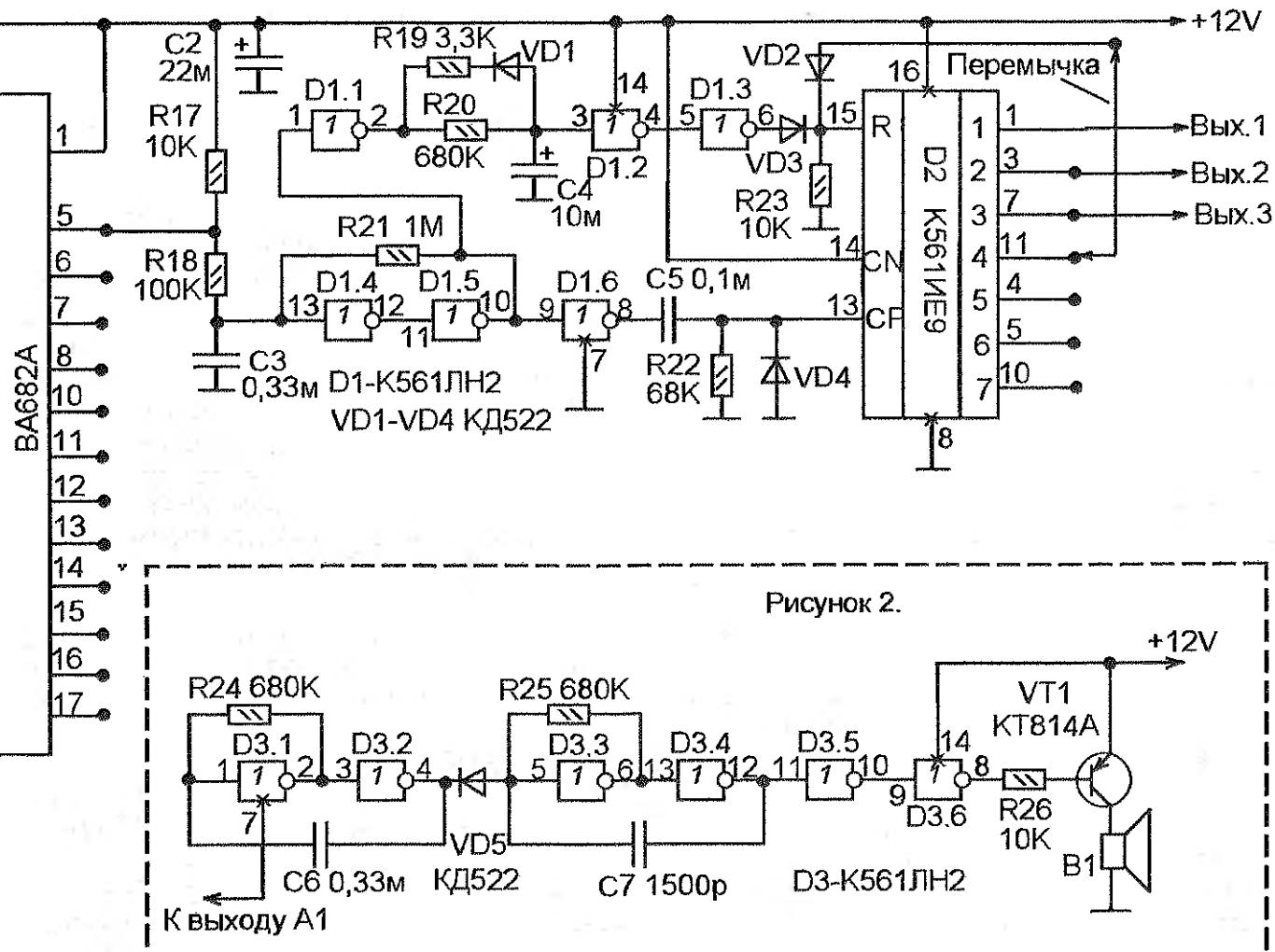


Рисунок 2.

тов управления, – его подбирают в каждом конкретном случае, чтобы обеспечивалось уверенное управление всеми объектами.

Конденсатор C1 необходим для подавления фона переменного тока и других помех и наводок, которым может быть подвержена линия связи.

На рисунке 1 показана схема объекта управления, управляемого кнопкой S1. При нажатии на эту кнопку открывается ключ между выводами 5 и 18 А1. Резистор R17 подтягивает вывод 5 к единице, поэтому, когда нажата S1 здесь логический ноль. Цель R18-C3 вместе с триггером Шmittта D1.4-D1.5 подавляет пульсации от дребезга контактов кнопки и переходных процессов в самой микросхеме А1.

Как только на выходе D1.5 возникает ноль, схема на элементе D1.6 и цепи C5-R22 формирует непродолжительный положитель-

щее положение. Число положений счетчика зависит от положения перемычки, которая соединяет один из его выходов с его входом сброса («R»). В данном случае, объект управления может быть только в трех состояниях (или в четырех, учитывая выключенное). Поэтому, при переходе счетчика в состояние «4» единица с его вывода 11 через диод VD2 поступает на вход «R» и сбрасывает счетчик в нулевое состояние. В зависимости от положения перемычки счетчик может принимать от двух до семи состояний (при семи состояниях перемычки нет, а при двух – она установлена на выход «2» D2).

Чтобы выключить объект управления нужно счетчик D2 перевести в нулевое состояние. Это можно сделать двумя способами. – последовательным переключением состояний счетчика установить его в нулевое состоя-

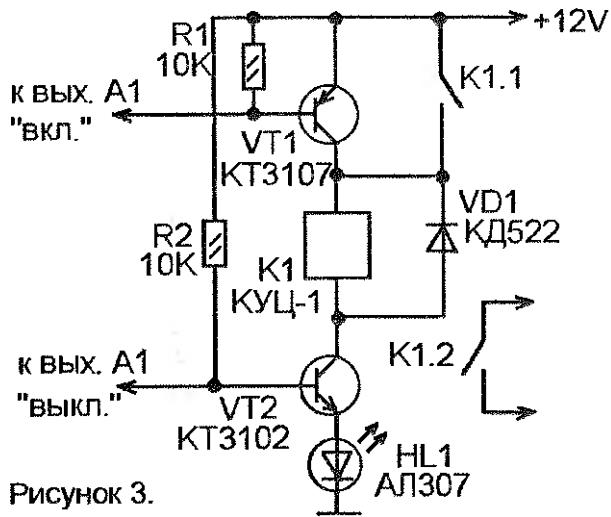


Рисунок 3.

ние, или сбросить его сразу, подав единицу на вход «R».

Для сброса счетчика есть схема на элементах D1.1-D1.3. Если нажать кнопку пульта (S1, в данном случае) и удерживать её более одной секунды нажатой, то конденсатор C4 успевает зарядиться через резистор R20 и на выходе D1.3 возникает уровень логической единицы, который через диод VD3 поступает на вход «R» счетчика и сбрасывает его.

При кратковременных нажатиях кнопки, когда переключают состояния счетчика D2 по кольцу, конденсатор C4 не успевает зарядиться до логической единицы, а при отпускании кнопки он быстро разряжается через открывшийся VD1 и резистор R19.

Как уже сказано, схема узлов управления может быть до 12-ти, все они одинаковы, за исключением используемого выхода микросхемы A1, места установки перемычки и числа используемых выходов D2.

Подключая узлы управления к линии нужно соблюдать полярность. Удобнее если провода линии будут разного цвета.

Источник питания должен быть стабилизованным.

Аналогичную схему можно применить для того чтобы сделать многоместную систему вызова или оповещения, например, много-комнатный звонок для коммунальной квартиры или общежития. В этом случае, вместо схемы на микросхемах D1 и D2 к выходу A1 подключают схему, показанную на рисунке 2. Это звуковой сигнализатор, дающий прерывистый тональный звук.

Питание на микросхему D3 поступает через ключ одного из выходов A1 (в нашем случае через вывод 5). Когда вы нажимаете кнопку (в данном случае S1) выход открывается и подает питание на D3. Пачки импульсов по-

ступают на ключ VT1, в коллекторной цепи которого включен динамик B1. Раздается звуковой сигнал.

Резистор R17 сохраняется, а остальная часть схемы (с R18 по D2) заменяется схемой, показанной на рисунке 2.

Если объектов управления не более шести, и каждый из них должен принимать только два состояния (включен и выключен) схему управления можно существенно упростить, собрав её на одном реле и двух транзисторах (рис. 3). В этом случае, каждый объект будет управляться двумя кнопками («включить» и «выключить»).

Транзистор VT2 большую часть времени открыт напряжением, поступающим на его базу через резистор R2. В выключенном состоянии VT1 закрыт. Чтобы включить реле нужно нажать кнопку, при нажатии которой открывается ключ на выходе микросхемы A1, соединенным с базой VT1. Это приводит к открыванию VT1, и включению реле (ток идет на обмотку K1 через VT1, VT2 и светодиод HL1). Контакты реле замыкаются, — одна пара включает нагрузку (K1.2), а другая (K1.1) замыкает эмиттер-коллектор VT1. Теперь, после отпускания кнопки реле останется включенным, несмотря на то, что VT1 закроется.

Чтобы выключить нагрузку нужно нажать ту кнопку, от которой открывается ключ на выходе A1, соединенном с базой VT2. Транзистор VT2 закроется и выключит реле.

Основная функция светодиода HL1 не индикация, а создание напряжения смещения на эмиттере транзистора VT2.

Реле K1 типа КУЦ-1, такие реле использовались в встроенных блоках систем дистанционного управления старых телевизоров (линейки «УСЦТ»). Преимущества данного реле в высоком сопротивлении обмотки (600 Ом) при напряжении уверенного срабатывания начиная с 7-8В (номинал 12В), а также, в наличии двух пар замыкающих контактов, рассчитанных на нагрузку до 200W при напряжении 220V.

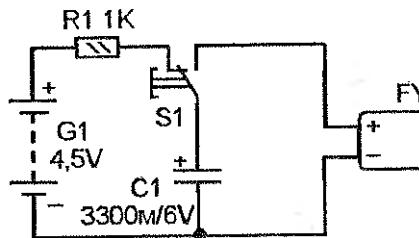
Аналогичную схему управления можно сделать и на основе любой другой поликомпарторной микросхемы.

Лыжин Р.

Литература :

1. Проводная СДУ на 12 команд.
ж. Радиоконструктор 08-2007.

ЛАЗЕРНЫЙ ПЕЙНТБОЛ



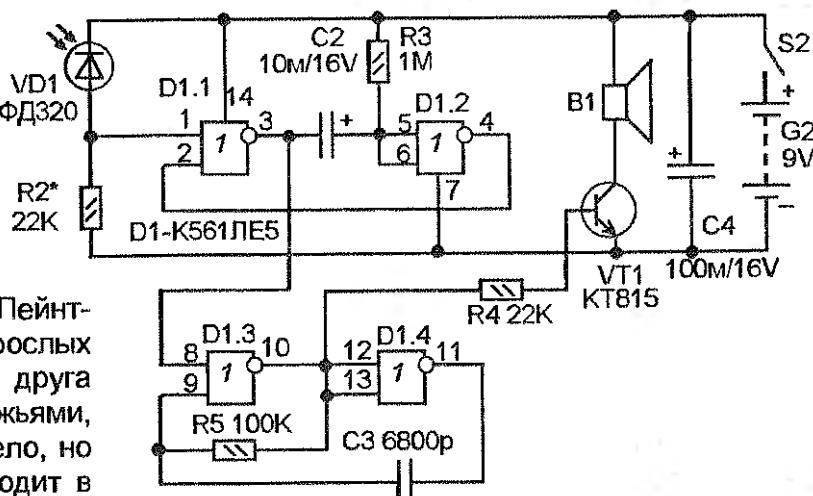
Модное развлечение сейчас, – «Пейнтбол». Это такая «Зарница» для взрослых дядей, которые охотятся друг на друга вооружившись пистолетами и ружьями, стреляющими краской. Конечно, весело, но грязно, особенно когда дело происходит в помещении. Хочу предложить любителям «стрелялок» поиграться с «лазерным оружием», сделанным из обычной безобидной лазерной указки.

И так, система состоит из лазерного пистолета или ружья и мишени. Основой для «оружия» может быть любая подходящая по форме и размерам игрушка, например, игрушечный пистолет, ружье, в котором есть достаточно места чтобы разместить квадратную батарею на 4,5V (как для плоских карманных фонарей), электролитический конденсатор большой емкости и собственно излучающий блок лазерной указки.

Схема пистолетной части очень проста. Есть батарея G1. Курком служит кнопочный переключатель S1. Пока он не нажат конденсатор C1 через него и резистор R1 подключен к батареи. Конденсатор заряжен. При нажатии на S1 он переключается и разряжает конденсатор на указку FY1. Лазер кратковременно включается, и происходит выстрел. Продолжительность вспышки зависит от емкости конденсатора C1 и тока потребления лазером. При указанной емкости вспышка длится менее одной секунды.

Назначение резистора R1 двояко. Он ограничивает ток зарядки конденсатора и этим продлевает «жизнь» батареи, и вносит некоторую задержку, не позволяя вести «пулеметный огонь», так как после каждого выстрела требуется пауза на зарядку конденсатора. Это вносит некоторое усложнение в правила игры.

Мишень выполнена в виде узла, оптический датчик которого крепится где-то на одежде противника. Самое удобное место – головной убор. А при использовании данной схемы в качестве тира – непосредственно на мишени.



Оптический датчик – фотодиод VD1. Здесь стоит фотодиод ФД320 от систем дистанционного управления старых телевизоров. Конечно, можно использовать и другой фотодиод или фоторезистор. Сопротивление R2 в процессе налаживания нужно подобрать для конкретного экземпляра фотодиода так, чтобы задать оптимальную чувствительность, при которой мишень реагирует на прямое попадание луча указки и не реагирует на внешнее освещение.

При попадании луча в фотодиод его сопротивление снижается и напряжение на выводе 1 D1.1 подскакивает до высокого логического уровня. Этим стартует одновибратор на элементах D1.1 и D1.2 и вырабатывает продолжительный импульс (15-20 секунд) который запускает звуковой мультивибратор D1.3-D1.4. Импульсы с него проходят через усилитель на VT1 и далее на миниатюрный динамик B1. Динамик можно использовать практически любой, сопротивлением от 8 Ом и выше. Но не пьезоэлектрический.

Получается, после каждого попадания мишень издает громкий продолжительный звук. Продолжительность этого звука можно отрегулировать подбором сопротивления R3.

Согласно инструкции, указка излучает безопасный свет. Но, все же, это лазер, пусть даже и слабый, поэтому не нужно целиТЬ в глаза, и необходимо в целях безопасности пользоваться специальными очками.

Ворсин А.А.

АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ СВЕТА

Крылатая фраза конца брежневской эпохи, — Экономика должна быть экономной, сейчас уже перестала быть красивым лозунгом, а приобрела жизненную актуальность. Тарифы ЖКХ — кошмарный сон любого нашего человека. Если раньше можно было еще рассуждать о смысле затрат на

если бы заслуга на энергосберегающую электронику в свете средней цены лампы накаливания и киловат-часа электроэнергии, то сейчас даже рассуждать об этом нелогично. Цена электроэнергии высока, и её нужно экономить любы-ми доступными способами.

Во многих подъездах появились автоматические выключатели, включающие свет при необходимости, а не просто так. Граждане в квартирах устанавливают более дорогие, но экономичные ПЛС.

А эти две схемы, — мой посильный вклад в дело всеобщей экономии.

На первом рисунке показана схема акустического выключателя, который включает свет если в помещении, где он установлен есть какие-то звуки выше его порога чувствительности. Это могут быть шаги, звук открывающейся двери, разговора. Да и если вы ходите тихо-тихо, достаточно негромко кашлянуть, свинуть или произнести любимый лозунг электрика, – Да будет свет, сказал монтер... При этом все ваши руки могут быть заняты ношей, искать, куда что поставить и где этот выключатель, уже не нужно.

После первого запуска свет горит несколько минут. Это время можно задать на стадии налаживания путем подбора резистора R1.

А теперь поближе к схеме. Исходным здесь является пункт, когда счетчик D1 оказался в состоянии от 8192 до 16384, ну то есть, когда на его старшем выходе (выв. 3) единица. При этом транзистор VT2 открыт и напряжение на его коллекторе равно нулю. Поэтому полевой ключ VT3 закрыт и лампа H1 не работает. А вот диод VD1 открыт, и он своим

прямым сопротивлением блокирует мультивибратор счетчика D1. Схема находится в нетерпеливом ожидании...

И вот, раздается долгожданный звук. Сигнал от электретного микрофона М1 через

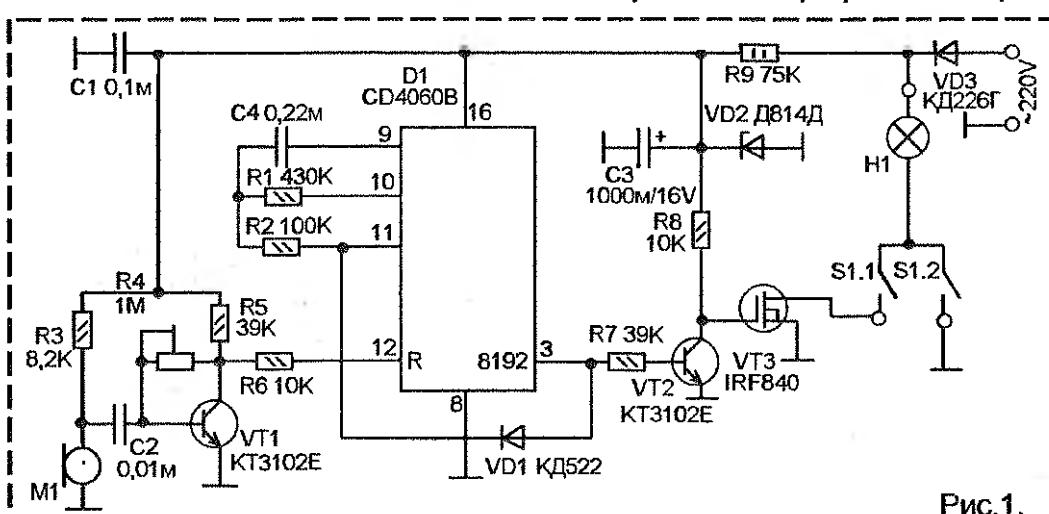


Рис. 1.

разделительный конденсатор С2 проходит на усилительный каскад на транзисторе VT1. Этот каскад с хитречкой, – его режим по постоянному току устанавливают при налаживании подстроенным резистором R4. При этом регулируется не только коэффициент передачи каскада, но и постоянное напряжение на его коллекторе, которое нужно установить таким, чтобы в отсутствие входного сигнала это напряжение вход «R» счетчика принимал за низкий логический уровень. Но при наличии звуков некоторого уровня переменная составляющая коллекторного напряжения VT1 складываясь на положительных полуволнах с постоянной составляющей, достигала в амплитуде величины, принимаемой входом «R» счетчика за высокий логический уровень. В общем, работа по налаживанию каскада требует некоторого терпения и настойчивости.

И так, если каскад на VT1 наложен верно, то с появлением звука выше заданного порога, на коллекторе VT1 появится нечто, которое сбросит счетчик D1 в нуль. На его старшем выходе (как и на всех остальных, здесь не используемых) появятся логический нуль. Транзистор VT2 закроется и на затвор полевого ключа VT3 поступит открывающее напряжение через резистор R8. VT3 открывается и включает лампу H1.

Лампа будет гореть пока на выводе 3 D1 ноль, то есть, пока есть звуки, поддерживающие счетчик обнуленным, плюс еще несколько минут, зависимо от частоты встроенного генератора D1 (подбирается резистором R1). В общем, кашлянули раз, и стояте

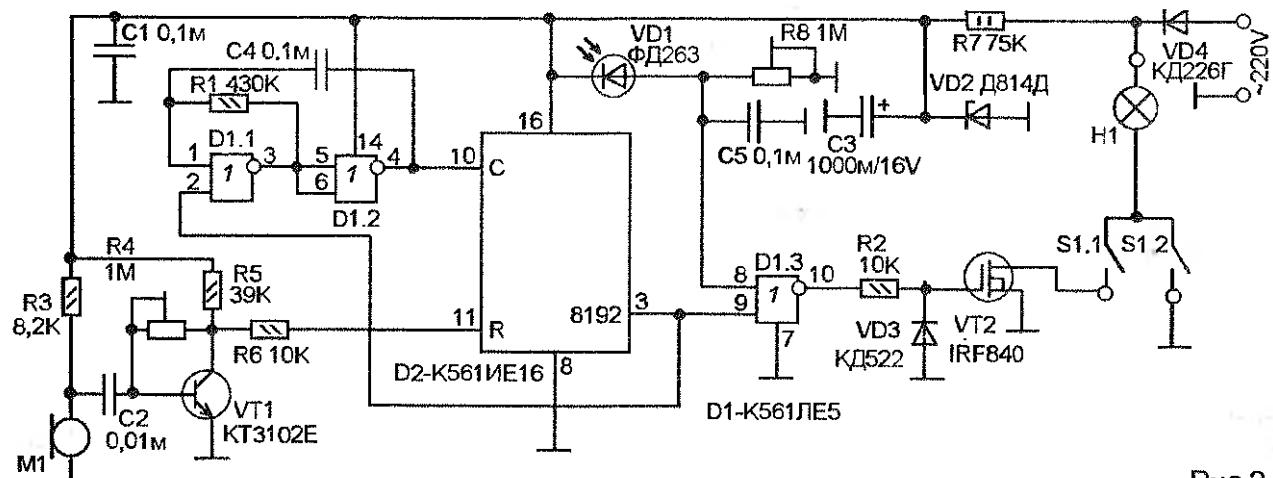


Рис.2.

тихо, — лампа горит несколько минут и гаснет. А если кашель плавно перешел в шарканье ногами, хлопанье дверями и продолжился размышлениями вслух о смысле жизни, то лампа будет гореть значительно дольше, чтобы не оставить вас в непроглядной темноте.

Система питания. Лампа, да и все, питается через диод VD3, практически это однополупериодный выпрямитель. Лампа питается пульсирующим напряжением, эффективное значение которого около 180 В. Да, это меньше положенных 220В, но для подсобных помещений, и не только подсобных, вполне достаточно. К тому же, при таком питании возрастает ресурс лампы накаливания (это проверено и доказано еще в начале прошлого века). Экспериментировал я и с энергосберегающими лампами, так называемыми, компактными люминесцентными (с электронным балластом в цоколе), — работают, и весьма неплохо, хотя и яркость света немного ниже номинальной.

Электроника потребляет самую малость, поэтому питается от бестрансформаторного источника, представляющего собой обычный параметрический стабилизатор на старомодном стабилитроне D814Д в металлическом корпусе и балластном резисторе R9. Конечно, вместо D814Д можно поставить KC510, KC512 или импортный среднемощный стабилитрон на 10-12V. Конденсатор С3 подавляет пульсации.

Лампа Н1 подключена через двойной выключатель S1 для люстр. Одна клавиша (S1.2) для ручного управления (при этом S1.1 должна быть выключена), другая для перехода на автомат.

Данную схему можно использовать и для управления кухонной подсветкой мойки. Все то же самое, может быть только R1 выбрать

поменьше чтобы уменьшить задержку выключения. А так, микрофон будет реагировать на шум воды, текущей из крана в мойку (опускать микрофон в воду не нужно, достаточно разместить его где-то в метре от мойки и соответственно отрегулировать чувствительность резистором R4).

Вторая схема (рис. 2) более прогрессивна. О надобности в освещении она судит не только по звукам, но и по уровню естественной освещенности. Например, если в помещении есть достаточно окон для поникновения солнечного света, то днем схема лампу включать не будет, как бы не был настойчив ваш кашель и размышления о смысле жизни.

Здесь для управления датчиком света потребовался один логический элемент, поэтому, так как все равно нужна целая микросхема K561LE5, схема таймера сделана на более доступном счетчике K561IE16. Впрочем, и первую схему можно тоже собрать на K561IE16, дополнив его отдельной схемой мультивибратора на двух элементах K561LE5.

В общем, по акустике схема работает так же как и первая, так что, наверно, не стоит повторять уже сказанное. Только отмечу, что блокировка мультивибратора здесь дается не диодом, а подачей логической единицы с выхода счетчика на вход одного из элементов мультивибратора.

И так, что касаемо света. Датчиком света служит старый отечественный фотодиод ФД263. Можно заменить на ФД611, ФД320 или использовать импортный фотодиод, фототранзистор или даже фоторезистор. Конечно, номинальная величина R8 при этом может весьма существенно измениться.

Фотодиод VD1 здесь включен по так называемой фоторезисторной схеме. То есть,

здесь используется его свойство изменения обратного сопротивления под действием света. Обратное сопротивление фотодиода при освещении уменьшается. Оно вместе с R8 образует делитель напряжения, поступающего на вход D1.3. Настроить датчик (резистором R8) нужно так, чтобы в темное время суток на R8 было напряжение, принимаемое элементом D1.3 за ноль, а днем – принимаемое этим же элементом за единицу. При такой настройке днем на вывод 8 D1.3 поступает единица и этот элемент зажат в нулевом состоянии, – на его выходе всегда нуль, независимо от состояния счетчика, потому свет выключен. А ночью напряжение на выводе 8 D1.3 опускается до логически-нулевой отметки. Элемент открывается для приема информации, поступающей на его другой вход, поэтому, акустическая схема работает.

Особо нужно обратить внимание на установку фотодатчика. Важно чтобы фотодиод глядел на улицу, хорошо если в небо, и через трубочку. В общем, нужно закрыть его от прямого света поступающего на него от лампы.

Система питания такая же как и в первой схеме.

Немного от деталей. Транзистор IRF840 может без радиатора переключать нагрузку

до 200W. С радиатором до 2000W. Диод VD4 должен быть по току и напряжению согласно нагрузке и сети.

Микрофон M1 – не знаю какой, откуда-то когда-то выдран, никаких данных кроме значка «+» на нем не обнаружено. Могу предположить, что подойдет любой электретный микрофон от аудиотехники, телефонного аппарата. Подключать его нужно согласно полярности (минусом к земле, плюсом к R3).

О монтаже. Печатные платы делать я перестал уже давненько, сразу как появились хорошие макетные платы промышленного производства. Не люблю я эти химпроцессы. По мне так лучше напаять перемычек. Поэтому, разводки нет. Кому надо, – рисуйте и травите сами. Уж извините!

Макетка со схемой помещена в готовый пластмассовый корпус размерами 160x50x50. Такие корпуса со всеми установочными элементами и в комплекте с макетной платой часто можно встретить в продаже в крупных городах, а так же, в различных посылторгах.

Обычно в конце приводят список используемой литературы. Даже не знаю, как и написать. Все сделано «по мотивам» журналов «Радиоконструктор» за 10 лет.

Мордвинин П.А.

АВТОМАТ, УПРАВЛЯЮЩИЙ ОСВЕЩЕНИЕМ

Существует мнение, что одним из эффективных способов профилактики квартирной кражи является установка таймера, управляющего освещением в квартире. Действительно, если во время отсутствия жильцов свет в окнах то включается, то гаснет, это может очень натурально создать эффект «жизнедеятельности» в пустой квартире, и заставить злоумышленника перенести дату запланированного ограбления или вообще заняться другим объектом. Но такому способу свойственен и недостаток, – слишком большая педантичность. Если за квартирой наблюдают несколько дней, то наверняка заметят что свет включается и выключается строго по расписанию, каждый раз в одно и то же время. Конечно, таймеры бывают разные, и есть такие, что можно запрограммировать на целую неделю или месяц, подробно распи-

сав моменты включения и выключения на каждый день... Но и это не всегда удобно. Требуется кропотливое программирование, да и необходимо явиться домой не позже срока завершения программы.

Мой автомат представляет собой таймер выключения освещения, запускаемый от фотодатчика уровня освещенности. Я его планировал для профилактики квартирной кражи. Установив в квартире несколько таких таймеров, по одному в каждую комнату, и настроив их на разные уровни освещенности, разную продолжительность горения лампы. Да еще, и если учесть параметрическую установку частоты задающего генератора... можно очень хорошо «загрузить», и процесс управления светом будет иметь если не случайный, то весьма разнообразный характер.

Этот же таймер можно использовать и для целей, не связанных с безопасностью собственности. Он может управлять ночным светильником, освещением двора, подъезда.

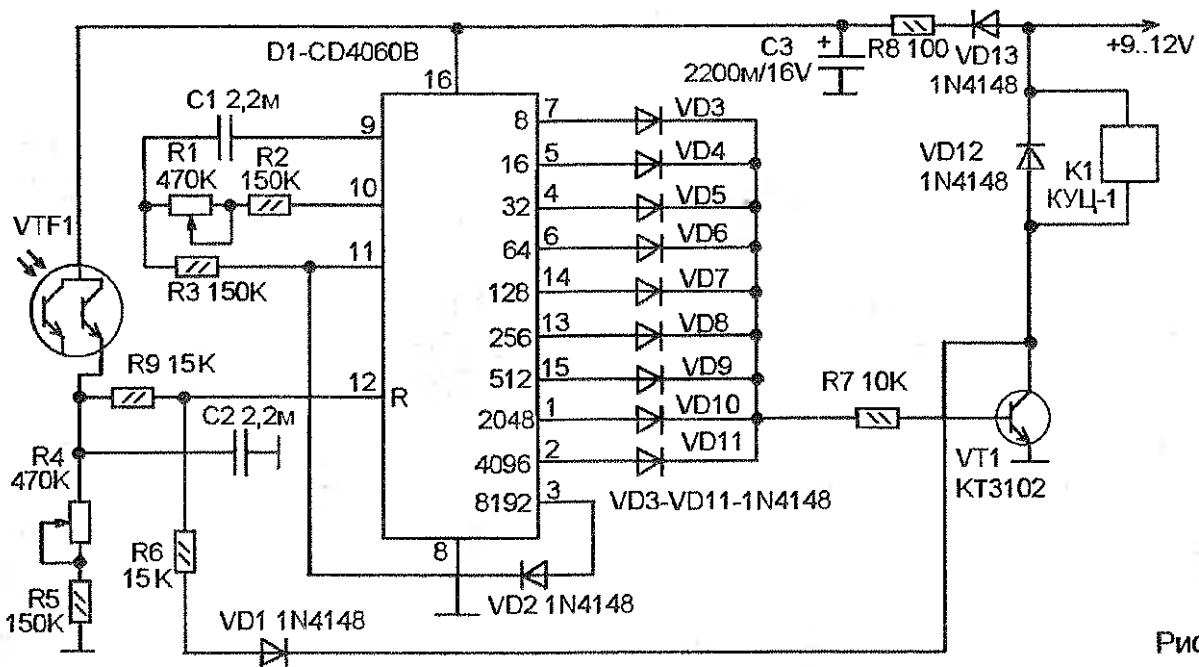


Рис.1.

На рисунке 1 показана схема таймера выключения, стартующего от фотодатчика. Главное в этой схеме то, что свет включен в пределах интервала выходных чисел счетчика от 8 до 8191. Если выходное состояние счетчика за этими пределами свет не горит. На практике это выглядит следующим образом. Днем сопротивление эмиттер-коллектор фототранзистора VTF1 низко, так как он открыт светом, поступающим из окна. Так как это сопротивление существенно ниже суммы сопротивлений R4 и R5, то напряжение на входе «R» счетчика D1 соответствует уровню логической единицы. Счетчик заблокирован в нулевом состоянии. Это значит что на его выходах число 0, что за пределами диапазона на 8-8191. Все диоды VD3-VD11 закрыты, и транзистор VT1 тоже закрыт. Реле K1 отключено и его контакты (на схеме не отмечены) выключены.

С наступлением темноты фототранзистор VTF1 постепенно закрывается и в некоторый момент его сопротивление эмиттер-коллектор становится существенно больше суммы сопротивлений R4 и R5. Напряжение на входе «R» счетчика D1 снижается до соответствия логическому нулю. С этого момента блокировка счетчика прекращается. Он начинает считать импульсы, которые создает его встроенный мультивибратор (цепи C1-R1-R2-R3). На восьмом по счету импульсе открывается диод VD3 и через него с выхода счетчика поступает напряжение, которое открывает транзистор VT1. Реле K1 включает своими контактами (на схеме не отмечены)

освещение. В момент открытия VT1 напряжение на его коллекторе падает до низкой величины, соответствующей логическому нулю. Диод VD1 открывается и посредством резистора R6 шунтирует вход «R» счетчика. Это нужно для блокировки фотодатчика в то время пока включено освещение. Резистор R6 снижает чувствительность датчика настолько, что даже свет включенной лампы становится недостаточным для появления логической единицы на входе «R».

Реле K1 будет оставаться включенным еще долго, пока значение числа на выходе счетчика не превысит 8191. С наступлением 8192-го импульса все диоды VD3-VD11 закрываются и транзистор VT1 тоже закрывается. Реле K1 выключает свет. Одновременно с этим открывается диод VD2, который блокирует мультивибратор счетчика D1. Счетчик фиксируется в данном состоянии.

Диод VD1 закрывается и перестает шунтировать вход «R» счетчика. Если все еще темно, напряжение на входе «R» останется соответствующим логическому нулю. Но счетчик будет зажат диодом VD2 в состоянии 8192 и свет не будет включаться. Если уже светло, то напряжение на входе «R» постепенно поднимется до соответствия логической единице. Счетчик D1 обнуляется, но свет так же не будет включен, так как число на входе не в диапазоне 8-8191.

Повторное включение произойдет только при следующем потемнении.

Здесь есть два переменных резистора R1 и R4. Резистор R4 – это орган установки тай-

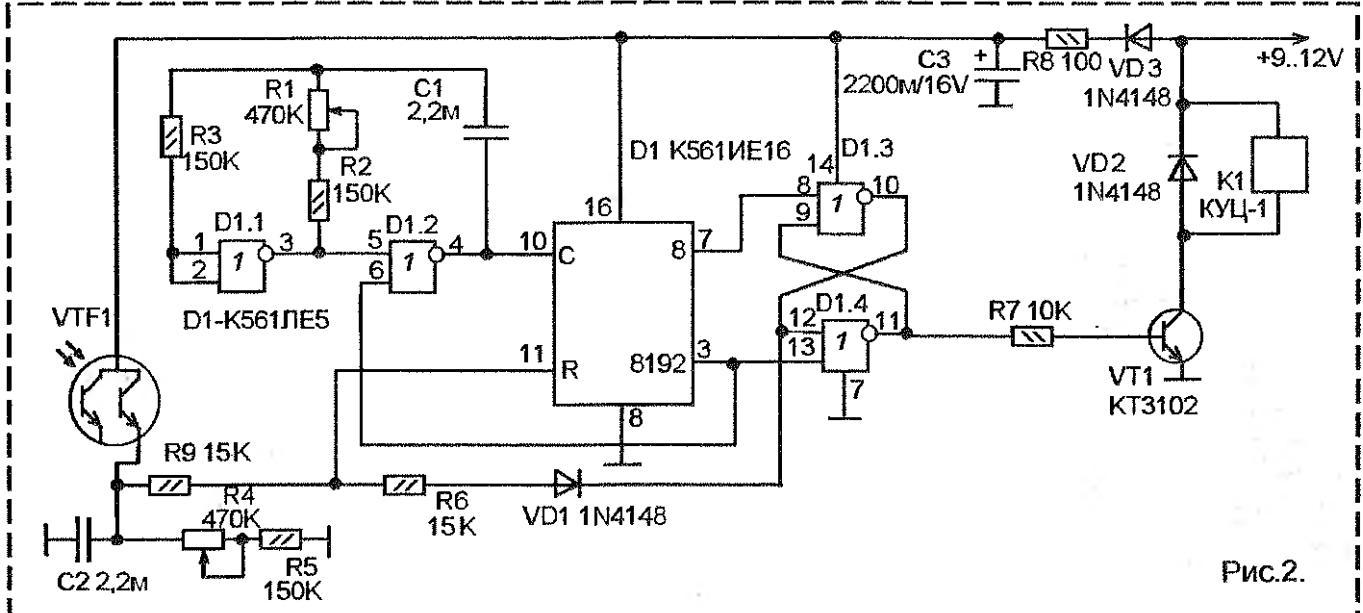


Рис.2.

мера. Регулируя его от края до края можно задать продолжительность включенного состояния реле K_1 от 1 до 6 часов. Это при указанных на схеме номиналах R_1 , R_2 и C_1 , выбрав другие параметры этих деталей можно изменить диапазон установки.

Резистор R_4 регулирует чувствительность фотодатчика, с его помощью можно схему настроить на определенный порог освещенности.

Цепь $C_3-R_8-VD_{13}$ образует своеобразный блок бесперебойного питания. Он способен поддерживать питание счетчика некоторое время, пусть и небольшое, но достаточное чтобы не произошло сбоя в работе из-за короткого перебоя в электропитании. Конденсатор C_3 накапливает энергию, а диод VD_{13} не дает ей расходоваться на обмотку реле.

Схема, показанная на рисунке, достаточно «красива», – всего одна микросхема. Но, ей свойственно два недостатка. Во-первых, счетчик CD4060B довольно редкий тип на просторах СНГ и РФ. Во-вторых, у счетчика CD4060B нет вывода от выхода числа 1024. И это создает определенные неудобства, – в работе таймера образуется небольшой промежуток времени свет гаснет на 4-20 секунд (в зависимости от сопротивления R_1), а далее все работает нормально. Поэтому была разработана вторая схема, лишенная этих недостатков (рис.2).

Здесь используется более доступный отечественный счетчик K561IE16 (или аналог CD4020). Его отличие от CD4060B в более полном числе выходов и в том, что это чисто счетчик, без комплекта инверторов для мультивибратора.

Схема управления так же изменена. Так как здесь уже есть вторая микросхема (K561IE5) для построения схемы мультивибратора, то её остальные два элемента использованы для схемы RS-триггера, заменяющего цепи из диодов VD_3-VD_{11} в схеме на рис.1. Работает это следующим образом. С появлением числа 8 на выходе счетчика D2 триггер переключается в состояние логической единицы на выходе D1.4. Это устойчивое состояние, которое открывает ключ на VT1 и включает реле K_1 . В таком устойчивом состоянии триггер пробудет до появления на его выходах числа 8192. Единица с вывода 3 D3 переводит триггер в состояние с нулем на выходе D1.4 и реле выключается. Таким образом, диапазон включенного состояния реле от 8 до 8191 сохранен.

В остальном схема работает также как показанная на рисунке 1.

Теперь немного о деталях. Самая забавная вещь, – это фототранзистор датчика света. VTF1 – это сдвоенный фототранзистор от старой компьютерной мыши (с шариком). На её плате есть два сдвоенных фототранзистора и два светодиода. Из них образованы датчики положения шарика. Каждый из этих сдвоенных фототранзисторов в трехвыводном корпусе, – коллектор вместе и посредине, а эмиттеры по краям. Выводов баз нет.

Реле КУЦ-1 это реле от старого цветного телевизора. Можно заменить другим реле с обмоткой на 12V сопротивлением не менее 500 Ом.

Караевин В.

ДВЕ СХЕМЫ СУМЕРЕЧНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

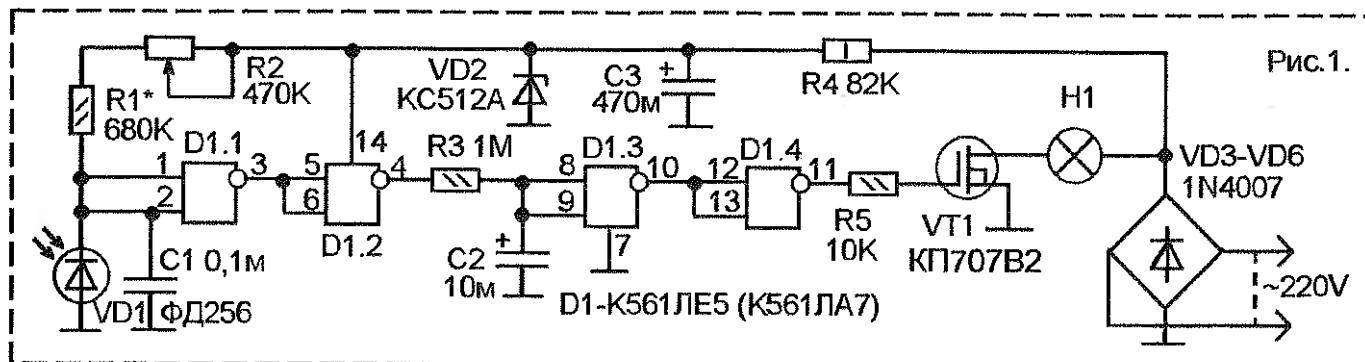


Рис.1.

Сумеречными выключателями обычно называют автоматические выключатели света, которые при наступлении темноты включают искусственное освещение. Для оценки уровня естественной освещенности используются светочувствительные датчики, – фоторезисторы, фототранзисторы, фотодиоды.

На рисунке 1 показана схема сумеречного выключателя, в котором в качестве светочувствительного датчика используется ИК-фотодиод, такой как применялись в системах дистанционного управления старых отечественных телевизоров. Здесь фотодиод включен по схеме фоторезистора, то есть, в обратном направлении. Обратный ток утечки такого фотодиода пропорционален силе падающего на него света. Фотодиод ФД256 имеет максимум чувствительности в ИК-диапазоне, но как показали многочисленные опыты, он так же неплохо реагирует и на видимый свет. В схеме есть простой таймер на RC-цепи, который задерживает быстроту реакции схемы на изменение яркости. Это помогает избежать неприятного моргания света под влиянием посторонних источников света кратковременного действия, таких как, например, свет фар проезжающего автомобиля. Кроме того параллельно фотодиоду включен конденсатор, который подавляет различные помехи от работы электроприборов или наводки. Наводки могут возникать так как цепь датчика, состоящая из обратно-включенного фотодиода и двух резисторов весьма высокомоменная, и на неё могут оказывать существенное влияние слабые электрические сигналы, например, наводки от проложенной рядом с датчиком проводки.

И так, датчиком служит фотодиод VD1, обратное сопротивление которого вместе с резисторами R1 и R2 образует делитель напряжения, поступающего на соединенные вместе входы элемента D1.1. У логического

есть определенный порог переключения между уровнями логической единицы и логического нуля. К сожалению, у разных экземпляров микросхем K561 точка этого порога может отличаться, да и еще имеет значение напряжение питания. Но, здесь это не очень важно, так как, сама точка раздела порогов не плавает относительно имеющегося значения. Изменяя сопротивления верхнего плеча делителя напряжения VD1-R1-R2 мы изменяем порог освещенности, при котором напряжение на фотодиоде будет восприниматься логическим элементом как низкий логический уровень и высокий логический уровень. Таким образом, настраиваем датчик так, чтобы при недостаточной освещенности, когда нужно включать свет, напряжение на VD1 принималось элементом D1.1 как единица, а при достаточном свете – как ноль.

Если датчик настроен правильно, то днем, пока уровень естественной освещенности достаточночен, сопротивление VD1 низко и на входе D1.1 – ноль. На выходе D1.2 также ноль. Конденсатор C2 разряжен через R3 и на выходе D1.4 напряжение так же равно логическому нулю. Полевой ключевой транзистор VT1 закрыт и лампа H1 не горит.

С наступлением темноты сопротивление VD1 нарастает, и соответственно на нем увеличивается напряжение. Как только это напряжение достигает порога логической единицы на выходе D1.2 появляется единица, и конденсатор C2 начинает неспешно заряжаться через R3. Спустя некоторое время напряжение на нем достигает порога единицы элемента D1.3. И на выходе D1.4 возникает логическая единица. Транзистор VT1 открывается и включает лампу.

При колебаниях света конденсатор C2 не успевает изменять свой заряд до такого уровня, чтобы изменялся логический уровень на выходе D1.4. Поэтому на быстрые колеба-

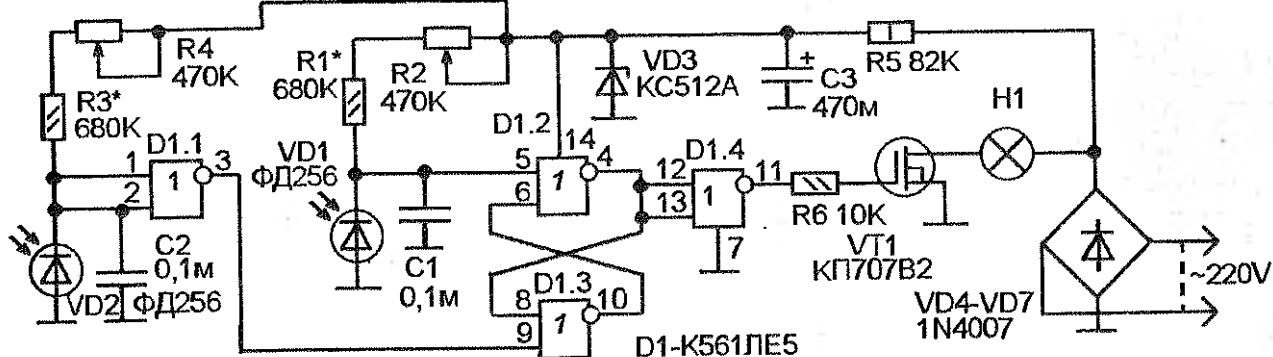


Рис.2.

ния яркости схема не реагирует.

Одним из недостатков этой схемы является то, что фотодатчик, то есть, фотодиод, нужно защищать от попадания на него света от лампы светильника. Самое простое решение, это поместить фотодиод в непрозрачную прямую трубку, которую направить вверх, в небо. А светильник должен иметь купол, направляющий свет вниз. Или светильник может быть под карнизом подъезда, а фотодиод над карнизом. В общем, нужно экспериментировать.

На рисунке 2 показана вторая схема сумеречного выключателя. Отличается он наличием двух датчиков, — фотодиодов. Причем, порог переключения устанавливается для каждого из датчиков индивидуально. Датчик на фотодиоде VD1 отвечает за включение освещения, а датчик на VD2 — за его выключение. Что это дает? Можно установить пороги включения света и выключения отдельно, практически независимо, и освещенность можно контролировать в разных местах. Например, светочувствительную поверхность датчика VD1 можно направить непосредственно на то место, где нужно поддерживать достаточную освещенность. Например, на вход в подъезд, на ступеньки, на ворота и прочее. А не заставлять его смотреть в небо. Поэтому свет будет включен именно тогда, когда в данном месте будет темно. Конечно, после включения света ситуация меняется, но датчик VD1 выключить свет не может, так как отвечает только за включение. А вот датчик VD2 можно направить и в небо, пусть следит за восходом солнца. И даже если на него будет влиять свет от лампы, это не страшно, так как его можно предварительно настроить уже с учетом данного влияния (ведь VD2 отвечает только за выключение света).

Теперь подробнее о схеме. Вышеописанный алгоритм работы с двумя датчиками достигнут с помощью RS-триггера на элементах

D1.2-D1.4. Чтобы включить свет нужно данный триггер поставить в состояние единицы на выходе D1.4. Для этого на вывод 5 D1.2 нужно подать единицу. То есть, освещенность VD1 недостаточная. После переключения триггер фиксируется в устойчивом состоянии, и падение напряжения на VD1 после включения лампы на его работу не влияет.

Второй датчик VD2 — подключен ко второму входу триггера, но через инвертор D1.1. Если светло, то напряжение на VD2 низко, но на выходе D1.1 будет единица, которая пойдет на вывод 9 D1.3 и переключит триггер в состояние нуля на выходе D1.4. Транзистор VT1 закроется и выключит лампу.

Подробнее о схемах. В схемах используется непосредственное питание от сети. Это нужно учесть с точки зрения техники безопасности. Транзисторы VT1 включают лампы, питание на которые поступает пульсирующее через диодные мосты. Если диодные мосты убрать, то полного выключения ламп не будет, так как отключится только одна полуволна сетевого напряжения, а вторая будет поступать на лампу через внутренний диод транзистора КП1707В2, включенный между его стоком и истоком.

Микросхема питается от того же выпрямительного моста, что и лампа, но через параметрический стабилизатор на стабилитроне KC512A и резисторе 82 кОм. Напряжение равно 12V (напряжение стабилизации этого стабилитрона).

Управляющее напряжение на затвор ключевого транзистора поступает через резистор сопротивлением 10 кОм. Это нужно чтобы исключить влияние импульса на логический элемент, который образуется за счет относительно большой емкости затвора мощного ключевого полевого транзистора.

Теперь о деталях. Фотодиод ФД256 можно заменить другим, например, ФД-263, ФД-320. Можно использовать и импортные фотодиоды и фототранзисторы. А так же, фоторезис-

торы. Любые изменения в данном месте потребуют подбора других сопротивлений резисторов R1-R2 (рис.1) и R1-R2-R3-R4 (рис.2), так как другие светочувствительные элементы могут обладать другой чувствительностью, сопротивлением, фототоком.

В схеме на рисунке 1 можно использовать любую микросхему КМОП, имеющую не менее четырех инверторов.

Транзисторы КП707В2 можно заменить на КП707Б2, КП707А1, IRF840. Диоды 1N4007 можно заменить другими, подходящими по мощности и обратному напряжению. С мостами на диодах 1N4007 можно использовать лампы не мощнее 150W. Транзистор же может управлять мощностью до 400W не требуя теплоотвода, поэтому, если необходимо, мощность ламп можно увеличить, но соответственно выбрав более мощные диоды для моста.

Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 16V.

Стабилитрон KC512A можно заменить другим на напряжение 10-15V, например, взять устаревший стабилитрон D814Д. К выбору стабилитрона нужно подходить с осторожностью, так как при его обрыве на микросхему поступит напряжение сети, что может её повредить.

Приведенные здесь схемы реагируют на свет, но то на что они должны реагировать прежде всего зависит от датчика. В схеме по рисунку 2 можно вместо фотодиодов (или фоторезисторов) поставить терморезисторы, полупроводниковые, сопротивление которых уменьшается при нагреве. И получится терморегулятор, с двумя датчиками, один из которых управляет включением нагревателя, а другой его выключением. Конечно, соответственно придется подобрать номиналы R1-R4. Но терморегулятор получится вполне работоспособный. Особенно удобно в нем то, что имеется независимая установка температурного порога включения и выключения нагревателя. И температура будет удерживаться между этими порогами.

Чтобы управлять охладителем (вентилятором, морозильным агрегатом) нужно R6 отключить от выхода D1.4 и подключить к выходу D1.2.

Лыжин Р.

ДВЕРНОЙ КОЛОКОЛ

Чтобы знать о том, что кто-то вошел на дверь вешают колокольчик, – дверь открываясь задевает колокольчик. А еще бывает электрический квартирный звонок со звуком колокола, – нажимаешь кнопку, раздается «дин», отпускаешь её – «дон». Здесь описано два варианта схем управления звонком «Дин-дон», чтобы он работал как дверной колокол. То есть, звонил не только когда нажимают кнопку, но и когда открывают дверь.

Первая схема, показанная на рисунке 1, использует в качестве датчика открывания двери пару геркон-магнит. Дверь закрыта, – магнит у геркона, контакты геркона притянуты и замкнуты. Дверь открывается и магнит отходит от геркона, а его контакты размыкаются. В принципе, можно бы как-то приспособить геркон для непосредственного управления звонком, или через реле. Но, если дверь открыли и не закрыли звонок останется под током и его катушка может перегореть. Поэтому, в схеме, показанной на рисунке 1, между герконом и реле включен формирователь импульсов на микросхеме D1, который ограничивает время замкнутого

состояния реле одной-двумя секундами. И катушка не перегревается, и получается характерный звук «Дин-дон», а не «Дин» при открытии двери и «Дон» при её закрывании.

При открывании двери геркон SG1 размыкается и на соединенные вместе входы D1.1 поступает через R1 напряжение логической единицы. На выходе D1.2 тоже появляется единица. Цепь C1-R2 создает импульс длительностью около 1-2 секунд. Этот импульс окончательно формируется в прямоугольный элементами D1.3-D1.4 и поступает на транзистор VT1, в коллекторной цепи которого есть обмотка реле K1. А контакты этого реле подключены параллельно звонковой кнопке. Поэтому при открывании двери на звонок питание подается кратковременно, в результате получается звук «Дин-дон», как будто нажали кнопку и отпустили.

Недостаток этой схемы в том, что для её работы нужно чтобы дверь изначально была плотно закрыта. То есть, наверно, нужно делать какую-то пружину или доводчик двери, либо мириться с тем, что схема работает только таким образом. И все же, хотелось бы чтобы колокол срабатывал при любом передвижении двери. Не только из закрытого в открытое состояние, но и из приоткрытого в открытое и наоборот. Вообще, на любое

передвижение двери. В таком случае, герконовый датчик не годится, и нужен датчик инерционный, или маятниковый. Использовать здесь контакты вряд ли имеет смысл, поскольку они не обеспечат нужной чувствительности и датчик будет работать только на резкое открывание двери. Здесь следует вспомнить о самодельных автомобильных сигнализациях, в которых в

качестве инерционного датчика используют чувствительные магнитодинамические микроамперметры. При движении такого микроамперметра в пространстве, его стрелка подрагивает, качается. А вместе с ней качается и катушка в достаточно сильном магнитном поле. На клеммах наводится ЭДС, которую можно усилить операционным усилителем и подать на вход формирователя импульсов. Такая схема показана на рис. 2.

Датчик – микроамперметр Р1, он включен между входами ОУ A1. При качании стрелки на нем возникает ЭДС, которая усиливается этим операционным усилителем. На его выходе возникает переменное напряжение, в амплитуде достигающее уровня логической единицы. Конденсатор С2 устранил попадание на вход элемента D1.1 постоянной составляющей с выхода операционного усилителя. А переменная составляющая, которая возникает при качании стрелки микроамперметра, воспринимается данным элементом как импульс произвольной формы. Этот импульс (первый же, из массы импульсов) запускает одновибратор D1.1-D1.2, формирующий прямоугольный импульс фиксированной длительности, величина которой зависит от цепи С3-R5. Импульс поступает на транзистор VT1, и реле K1 включает и выключает звонок.

Оба варианта были сделаны и работают и сейчас. Первый (с герконовым датчиком) установлен на складе (там дверь с закрывающей пружиной), второй, с инерционным датчиком, на входной двери выставочного

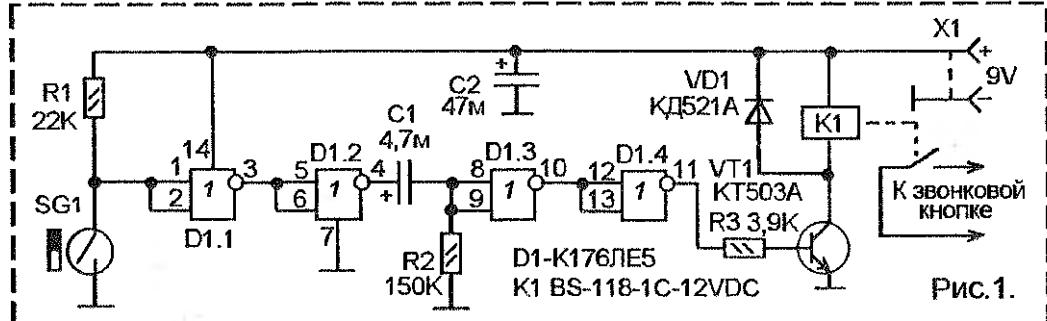


Рис.1.

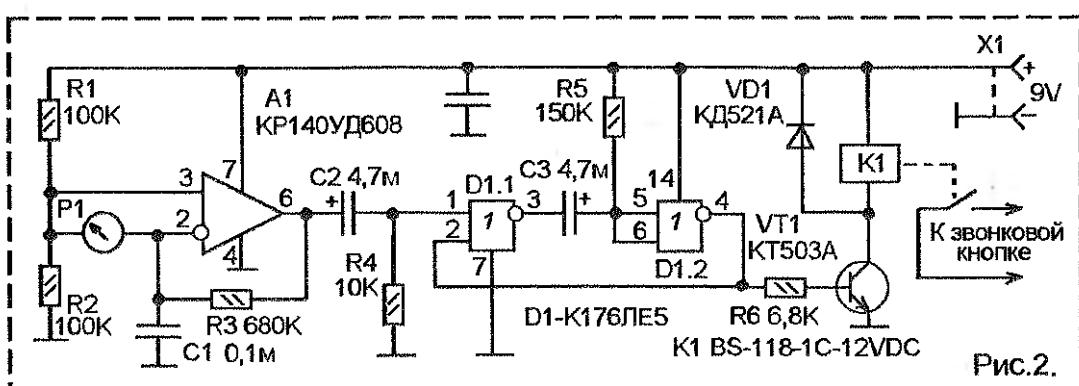


Рис.2.

зала.

Микроамперметр от китайского стрелочного АБО-метра. Прибор бестолковый, но стоит дешево и можно использовать корпус и микроамперметр. Регулировочным винтом нужно стрелку отодвинуть как можно ближе к центру шкала. Выходит примерно на 10° от крайнего значения, не более. Но этого достаточно чтобы она качалась. Еще лучше извлечь измерительный механизм микроамперметра, и переделать стрелку в маятник, утяжелив её латунной или алюминиевой шайбочкой. Рабочее положение – стрелкой вниз, направление качания перпендикулярно двери.

Операционный усилитель KP140УД608 можно заменить практически любым ОУ универсального назначения.

В схеме на рисунке 1 микросхему K176LE5 можно заменить любой микросхемой, в которой не менее четырех инверторов, например, K561LE5, K176LA7, K561ЛА7, K561ЛН2. На рисунке 2 – только на K561LE5.

Электромагнитное реле типа BS-118-1С с 12-вольтовой обмоткой. Хотя напряжение питания схемы 9V, данное реле уверенно срабатывает (практически срабатывает уже при 7V, – проверено).

Источником питания служит сетевой адаптер от телевизорной приставки (9V, 350mA).

Чувствительность инерционного датчика можно регулировать подбором сопротивления резистора R3.

Касимов В.

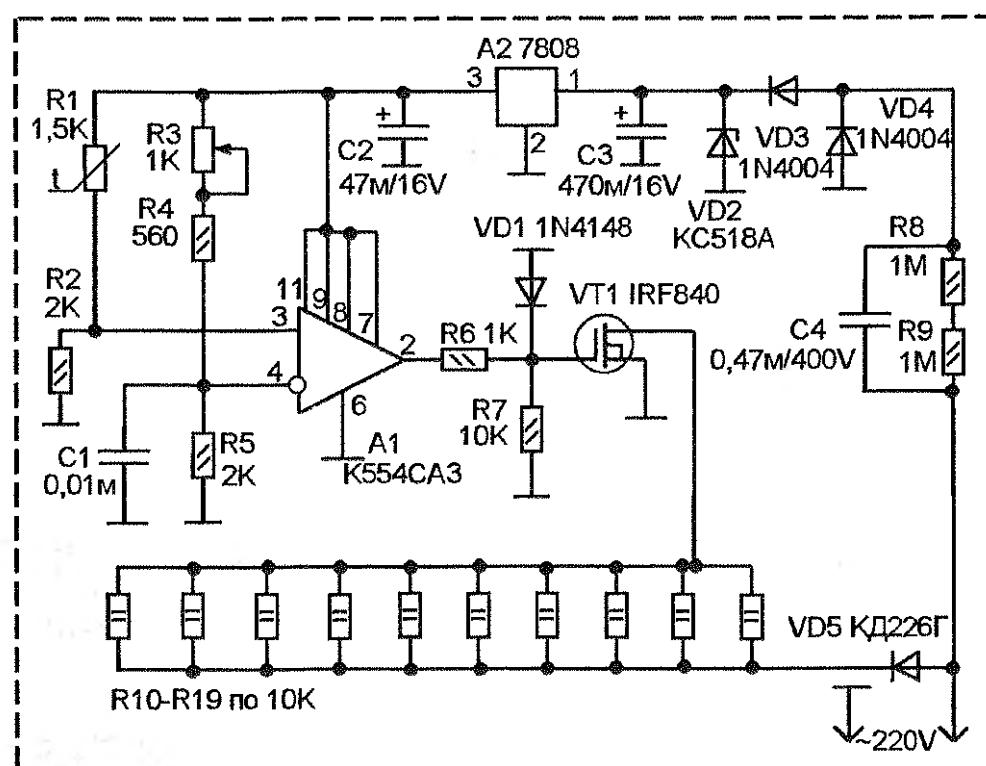
ТЕРМОСТАТ ДЛЯ АКВАРИУМА

Терморегулятор предназначен для поддержания заданной температуры в небольшом аквариуме. Характерная особенность термостата в использовании в качестве подогревающего элемента батареи из десяти параллельно соединенных двухваттных резисторов, подключаемых к электросети. Расположив резисторы на подставке под аквариум можно достигнуть равномерного прогрева его со стороны дна.

Датчиком температуры служит терморезистор R1, помещенный в пробирку с песком, которая погружена в воду в аквариуме (так чтобы вода не попадала внутрь пробирки).

В основе схемы компаратор K554CA3. На его прямой вход поступает напряжение от делителя, состоящего из терморезистора R1 и постоянного резистора R2. Второй вход, –инверсный, служит для установки температуры, которую нужно поддерживать. Здесь имеется регулируемый делитель напряжения, состоящий из переменного резистора R3 и резисторов R4 и R5. Эти резисторы (входящие в состав обоих делителей) образуют термочувствительный мост. При изменении температуры за счет изменения сопротивления терморезистора происходит разбалансировка моста, и напряжение ошибки выделяется между входами компаратора. В зависимости от полярности этого напряжения изменяется состояние выхода компаратора. Происходит это таким образом, что бы при снижении температуры относительно точки баланса моста нагреватель включался, а при повышении температуры относительно точки баланса моста, – выключался.

У микросхемы K554CA3 есть два выхода. Вернее, её выходной транзистор выведен эмиттером (выв. 2) и коллектором (выв. 9). В данной схеме для управления полевым транзистором VT1 требуется положительное напряжение, поэтому, коллекторный вывод (вывод 9) подключен к плюсу источника пита-



ния. А напряжение для управления полевым транзистором снимается с эмиттерного вывода. Таким образом, резисторы R6 и R7 являются нагрузкой выходного каскада A1.

Для включения резисторного нагревателя используется полевой ключевой транзистор VT1 типа IRF840. На настоящий момент это оптимальный вариант для управления маломощной нагрузкой питающейся от сети переменного тока. Диод VD1 служит для разряда емкости затвора транзистора. Практически мощность нагрузки (нагревателя из резисторов) при указанных на схеме номиналах резисторов составляет около 40W. На каждый резистор R10-R19 приходится примерно по 4W что вдвое больше номинальной мощности. В результате резисторы нагреваются и нагревают окружающую среду.

Источник питания терморегулятора – бестрансформаторный. Избыток переменного напряжения гасится реактивным сопротивлением конденсатора C4. Диоды VD4-VD4 выпрямляют напряжение. Стабилитрон VD2 его ограничивает, а стабилизирует его интегральный стабилизатор A2.

При налаживании можно изменить пределы регулировки температуры подбором сопротивления R5 и R4.

Тишин В.Я.

ЭЛЕКТРОНИКА ВХОДНОЙ ДВЕРИ

Говорят, театр начинается с вешалки... Ну а квартира, само собой, начинается с входной двери. А если речь идет о квартире радиолюбителя...

И так, что самое неприятное подстерегает нас в наших подъездах? Тьма! Кромешная тьма даже днем! Лампочки разбиты, вывинчены или испорчена проводка. А еще бывает, что цепь освещения подъезда нарочно отключена, чтобы снизить расходы на «освещение мест общественного пользования». Исправлять все это можно, только если все соседи приличные люди. Иначе, все бестолку, — свежевкрученная лампа не доживет до утра.

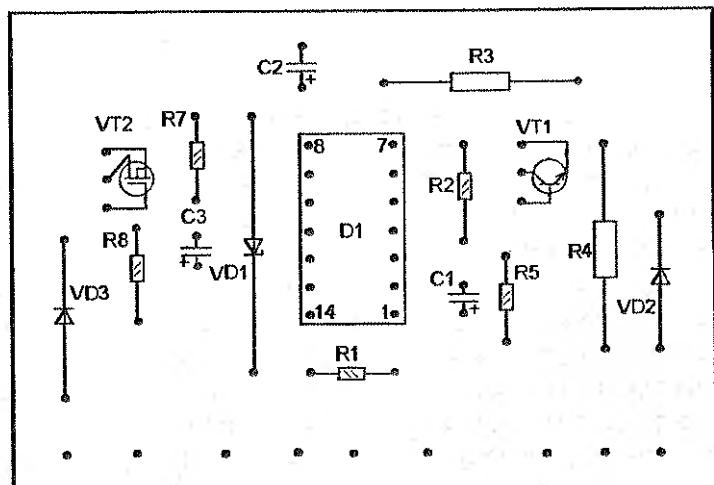
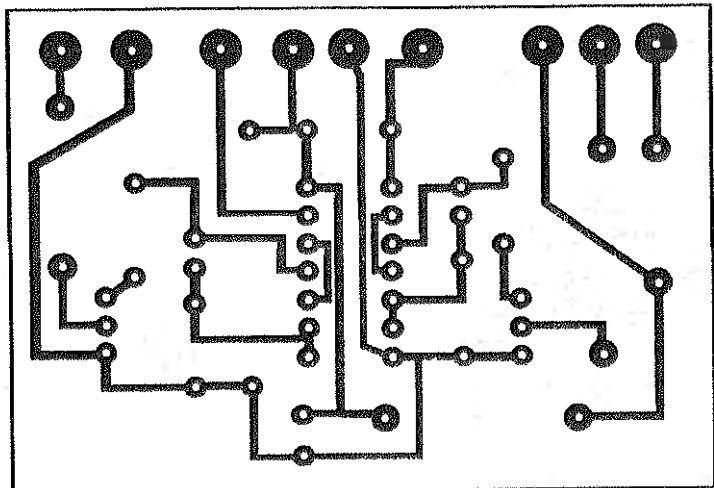
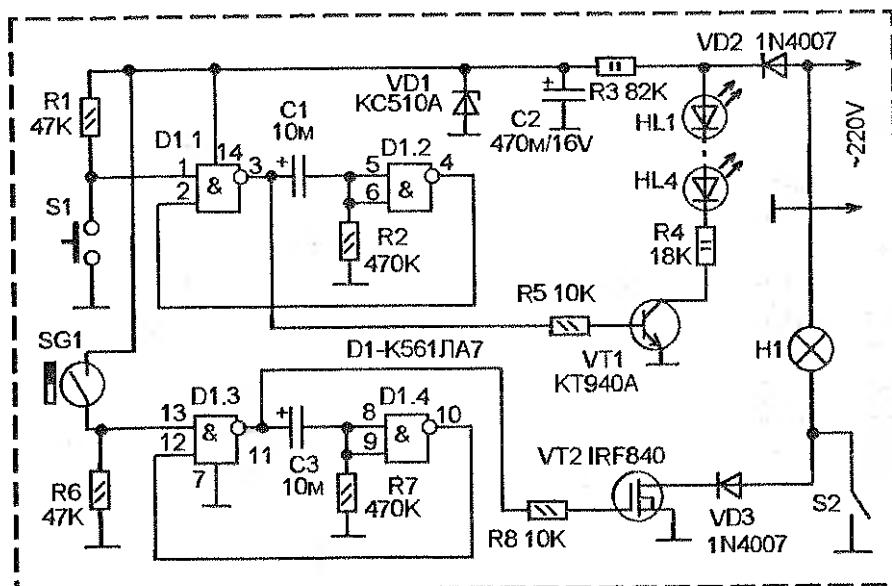
Но это в подъезде. А дома? Вы приходите вечером или ночью, или входите домой из темного подъезда, и к вашим ногам бежит ваш любимый кот... Бедное животное!

Нужно срочно автоматизировать управление светом!!!

И так, первое, необходимо снаружи входной двери сделать подсветку, пусть неяркую, но такую чтобы можно было уверенно вставить ключ в замок. Второе, нужно сделать автомат, временно включающий свет в прихожей при открывании входной двери.

На удивление, схема получилась очень простой. Работает по простому алгоритму. В наличнике входной двери с внешней стороны нужно установить три четыре сверхярких белых светодиода. Они будут освещать вашу дверь и прилежащую территорию. Но нужно чтобы они горели не всегда, только когда вы пытаетесь найти замок, ключи и прочее. Значит, включать их нужно кнопкой. И расположить эту кнопку так, чтобы вы всегда, даже наощупь могли её найти. Нажимаете эту кнопку, и светодиодная подсветка двери включается на 30-60 секунд (этого времени достаточно для того, чтобы найти ключи, замочную скважину и открыть двери).

Следующий этап, — вход в квартиру. На дверной коробке нужно расположить герконовый датчик, который будет реагировать на



открывание двери. Открываете дверь, и в прихожей включается свет, но не в полную яркость, а так, в 60-70% накала. Свет будет гореть около минуты, и погаснет, если конечно вы не включите его штатным выключателем. Тогда и яркость будет полная.

Вернемся к схеме. Два одновибратора на элементах микросхемы K561LA7. S1 — это кнопка, которая расположена на внешней стороне двери. Когда её нажимаем одновибратор формирует импульс. Длительность

данного импульса зависит от параметров RC-цепи C1-R2. При таких параметрах получается немного меньше минуты. Импульс снимается с выхода D1.1 и подается на базу высоковольтного транзистора VT1. Его коллекторная цепь подключена на выход выпрямителя на VD2, где пульсирующее напряжение около 170V. Сверхяркие белые светодиоды HL1-HL4 питаются этим напряжением через ограничивающий резистор R4. После нажатия кнопки S1 они горят чуть меньше минуты.

SG1 – герконовый датчик положения двери. Пока дверь закрыта его контакты замкнуты. При открывании двери контакты SG1 размыкаются и одновибратор D1.3-D1.4 формирует импульс, длительность которого зависит от параметров цепи C3-R7. Импульс поступает на затвор полевого ключа VT2 через резистор R8, ограничивающий ток заряда емкости затвора VT2. Транзистор управляет лампой H1, на которую ток поступает через диод VD3. Диод необходим для полного выключения лампы, и потому что VT2 работает на положительных полуволнах напряжения электросети. К тому же, диод VD3 снижает действующее значение напряжения на лампе, понижая её яркость.

Выключатель S2 – стандартный выключатель, установленный в прихожей. Им можно включить лампу независимо от этой схемы. При этом она включается на полный накал.

Большинство деталей расположены на одной печатной плате из фольгированного стеклотекстолита. Монтаж односторонний.

Кнопка S1 – любого типа, замыкающая. Герконовый датчик SG1 – самодельный, на основе геркона КЭМ-4 и магнита от магнитного замка для кухонного шкафчика. Можно вместо самодельного герконового датчика поставить стандартный, как для охранных систем. Или установить концевой выключатель – кнопку, которая будет нажата закрытой дверью. Нажатое состояние должно быть замкнутым.

Светодиоды HL1-HL4 – это любые сверхяркие или суперяркие светодиоды белого цвета. У меня были светодиоды неизвестной марки, продавались под ярлыком «сверхяркие, белого холодного света». Падение на каждом около 3,5V. Здесь они питаются от сети через выпрямитель на VD2 и ограничительный резистор R4, ограничивающий на них ток до 10 mA. При таком токе они светят достаточно ярко, и в темноте неплохо освещают не только дверь и замочную скважину, но и лестничную клетку и часть

лестничного марша (во всяком случае, ступеньки видно хорошо).

Высоковольтные транзисторы KT940A широко применялись в отечественных полупроводниковых телевизорах, поэтому в продаже бывают часто. Если нету, можно заменить на KT604.

Стабилитрон КС510А можно заменить на Д814Б, Д814В, Д814Г, Д814Д, КС512, или импортным на 10-13V и мощность не ниже 0,5W.

Диоды 1N4007 можно заменить на 1N4006, 1N4008, КД209 или другие аналогичных параметров.

Микросхему K561ЛА7 можно заменить на K176ЛА7, K1561ЛА7 или импортными аналогами.

Полевой ключевой транзистор IRF840 вполне доступен, но его можно заменить на КП707В2. При мощности лампы не более 200W ему радиатор не требуется. Реально, учитывая что это светильник в прихожей, то мощность вряд ли будет больше 60W.

Время, в течение которого светодиоды остаются включенными, после нажатия S1, можно изменить подбором величин деталей С1 и R2. Время, в течение которого горит лампа можно изменить подбором величин деталей С3 и R7.

Первое время автомат работал с обычной лампой накаливания мощностью 45W. Затем, забыв о нем, вкрутил в патрон энергосберегающую лампу мощностью 9 W. Несмотря на предупреждения производителей данной лампы невозможности её применения в схемах с электронными коммутаторами, лампа работает с прошлой осени. В принципе, ничего удивительного. Если посмотреть схему электронного балласта энергосберегающей лампы, то там на входе обычный мостовой выпрямитель. Так что, пульсирующий ток, поступающий через диод VD3, теоретически, не должен приводить к порче лампы или электронного балласта. Хотя, эффективное напряжение на выходе выпрямителя получается несколько ниже. И это хорошо заметно, так как при включении выключателя S2 яркость энергосберегающей лампы, установленной на месте H1, чуть повышается. Впрочем, этот положительный опыт массово не проверялся, и возможно, что каким-то энергосберегающим лампам такая схема питания наносит вред.

Камешков Л.А.

ТАЙМЕР ДЛЯ ПЕРИОДИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗКИ

Существуют приборы, которые в процессе эксплуатации требуют периодического включения / выключения, так сказать, работы в повторно-кратковременном режиме. Например, при постоянно включенной во время сеанса люстры Чижевского концентрация отрицательных аэроинов может превысить допустимый предел. Чтобы этого не происходило люстру нужно периодически включать и выключать. Или компрессор для аэрации аквариума. Тоже совсем нежелательно чтобы он работал постоянно. Его рекомендуется периодически включать и выключать. Или старенький холодильник, со сломанным реле, найти новое для которого невозможно. Во всех этих и многих других случаях, требуется прибор, который мог бы автоматически включать и выключать питание, выдерживая определенное соотношение периодов включенного и выключенного состояния.

В Л.1. предложено подобное устройство для прерывания питания люстры Чижевского. На рисунке 1 показана схема прерывателя построенного на данных этой статьи. Различие от Л.1. только в питании и выходном каскаде, который здесь построен на мощном электромагнитном реле, а так же в отсутствии одного резистора, лишнего, по моему мнению.

Схема (рис.1) практически представляет собой мультивибратор инфразвуковой частоты, скважность импульсов которого можно менять, регулируя раздельно продолжительность положительной и отрицательной полуволны.

В начальном пункте все конденсаторы разряжены, и после подачи питания первым начинается заряд конденсатора С1 через резисторы R1 и R2. При этом напряжение на входе D1.1 по уровню логического нуля, а напряжение на выходе D1.3 – по уровню логической единицы. Ключ на транзисторах VT1 и VT2 открывается и реле K1 включает питание нагрузки. Напряжение на С1 постепенно возрастает, и в какой-то момент становится по уровню логической единицы. Вся

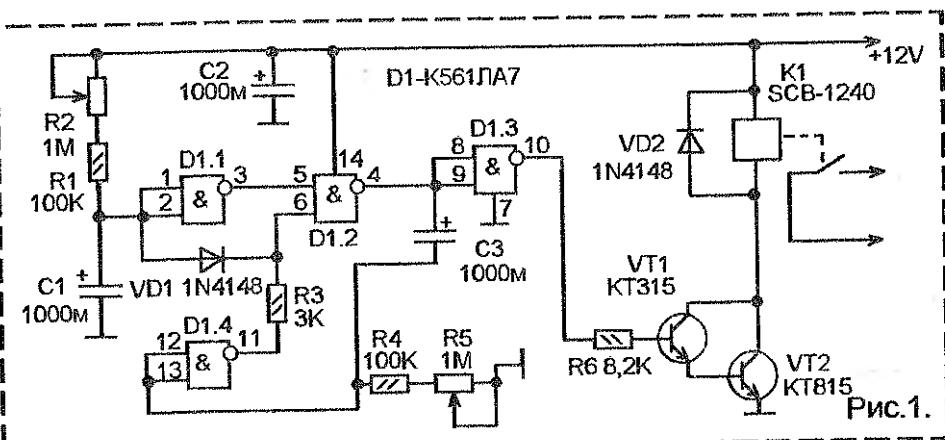


Рис.1.

схема меняет состояние на обратное, и на выходе D1.3 напряжение падает. Транзисторы VT1 и VT2 закрываются и реле K1 выключает питание нагрузки.

В этот момент начинается заряд С3 через резисторы R4 и R5, а конденсатор С1 разряжается через диод VD1, резистор R3 и выход элемента D1.4, на котором во время зврядки С3 напряжение по уровню логического нуля.

После того как С3 зарядится, на выходе D1.4 напряжение поднимется до логической единицы. И весь процесс повторится.

Переменным резистором R2 устанавливают продолжительность включенного состояния, а переменным резистором R5 – выключенного. Продолжительность можно задавать до десяти минут. Стабильность удержания заданного значения невысока, и годится только для мест, где приемлема ошибка до 20%.

Схема (рис.1) была мною собрана и работала некоторое время для управления аэратором аквариума. Но, как позже выяснилось, её слабые места, – RC-цепи с электролитическими конденсаторами большой емкости, дали о себе знать. Ток утечки одного из конденсаторов возрос, и схема зависла, так как ток утечки конденсатора стал сравним с сопротивлением резисторов, образованной с ним RC-цепи.

Следует заметить, что данные слабые места были замечены уже при налаживании схемы, так как это потребовало подбора конденсаторов более чем из десятка. Большинство вполне исправных конденсаторов не подходило по току утечки.

Именно поэтому был разработан другой вариант схемы, – с цифровой установкой длительности периодов включенного и выключенного состояния (рис.2).

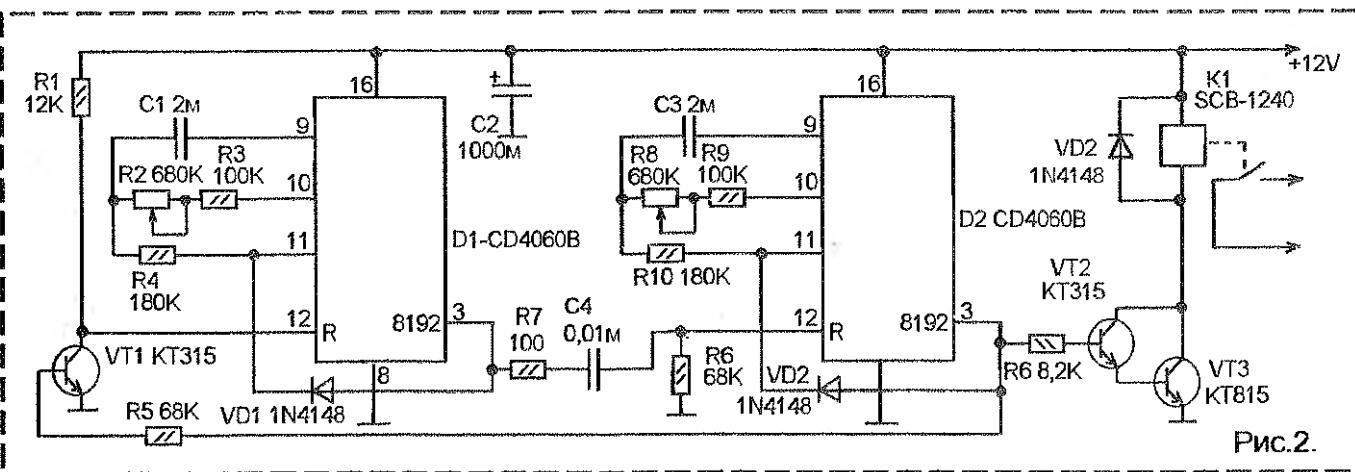


Рис.2.

Здесь элементами установки временных интервалов являются универсальные счетчики CD4060B со встроенными мультивибраторами. Они одинаковы, и включены последовательно в кольцо, так чтобы отработавший свой интервал счетчик запускал второй счетчик.

В момент включения питания счетчики CD4060 чаще всего оказываются в нулевом положении. Хотя, могут оказаться и произвольном, но это здесь малосущественно. Допустим, в момент включения оба счетчика оказались в нулевом положении. Ноль со старшего выхода D2 инвертируется ключом на VT1 и на вывод 12 D1 поступает логическая единица. В таком состоянии счетчик D1 принудительно установлен и удерживается в нулевом положении, а работать может только счетчик D2. Но на его старшем выходе ноль, и ключ VT2-VT3 закрыт, реле K1 выключено.

Счетчик D2 работает, он считает импульсы, генерируемые встроенным мультивибратором. Частоту этих импульсов можно регулировать переменным резистором R8. Как только число импульсов достигает 8192 на выводе 3 D2 возникает логическая единица. Ключ на транзисторах VT2-VT3 открывается и реле K1 включает нагрузку. В этот же момент диодом VD2 блокируется мультивибратор счетчика D2, и состояние счетчика фиксируется.

Ключ VT1 открывается и напряжение на выводе 12 D1 опускается до нуля. Теперь работает счетчик D1, считая импульсы от своего встроенного мультивибратора (установка частоты переменным резистором R2). Как только число посчитанных импульсов достигнет 8192 на его выводе 3 появится логическая единица. Цепь R7-C4-R6 сформирует импульс, который обнулит счетчик D2. Нагрузка выключится, и весь описанный выше процесс повторится.

Резистором R8 устанавливают продолжительность выключенного состояния нагрузки, резистором R2 – продолжительность включенного состояния.

В этой схеме тоже временные интервалы задаются RC-цепями, но в этих RC-цепях нет оксидных конденсаторов, тем более оксидных конденсаторов большой емкости. Есть два мультивибратора с пленочными конденсаторами емкостью 2 мкФ (или 2,2 мкФ). Они вырабатывают импульсы, период которых в 8192 раза меньше периода задаваемого интервала. RC-цепи без оксидных конденсаторов обладают большей стабильностью, и многократно меньше подвержены влиянию тока утечки, который у пленочных конденсаторов значительно ниже.

Электромагнитные реле SCB-1240 на ток 10А при напряжении 250 В. Номинальное напряжение обмотки 12V. Можно использовать и другие реле с аналогичными параметрами. Или сделать выходной каскад по opto-симисторной схеме, если нагрузка допускает питание через такую схему.

При отсутствии микросхем CD4060B можно реализовать аналогичную схему на счетчиках вроде K561IE16, K561IE20 и любой микросхеме с минимум четырьмя инверторами, например, K561ЛН2, K561ЛЕ5, K561ЛА7.

Конденсаторы С 1 и С3 (рис.2) типа К73. Конденсаторы С1 и С2 (рис.1) должны быть с минимальным током утечки.

Источник питания, – любой стабилизированный напряжением 10-15V, при допустимом токе не ниже тока обмотки реле.

Тишин В

Литература:

1. К. Мороз. Таймер для «люстры Чижевского». ж. Радио №9-2009.

ТРИ УСТРОЙСТВА НА МИКРОСХЕМЕ КР1182ПМ1

Популярные в радиолюбительских конструкциях отечественные интегральные микросхемы КР1182ПМ1, К1182ПМ1Р, представляющие собой фазовые регуляторы мощности нагрузки в цепи 220 В переменного тока, позволяют создавать на их основе несложные и стабильно работающие устройства.

Эти микросхемы без внешнего дискретного симистора способны управлять лампами накаливания общей мощностью до 150 Вт, выдерживают амплитуду напряжения питания до 400 В, собственный ток потребления не превышает 3,5 мА, имеется

возможность плавного включения и выключения питания нагрузки. К сожалению, в большинстве конструкций, построенных с применением этих микросхем, не учитывают некоторые особенности их эксплуатации, что резко снижает надёжность устройств, построенных на этих микросхемах.

На рис. 1 показана близкая к типовой принципиальная схема регулятора яркости свечения лампы накаливания. В отличие от типовой схемы включения здесь уменьшена ёмкость конденсаторов С2, С3, что позволяет более полно использовать напряжение сети, и установлен помехоподавляющий фильтр L1C4R2. Как оказалось, при эксплуатации микросхем КР1182ПМ1, К1182ПМ1Р без добавочного симистора, их надёжность оставляет желать лучшего [1]. Без внешнего симистора наработка на отказ для этих микросхем обычно не превышает 1000...2000 часов, даже если они эксплуатируются в заведомо облегчённом режиме и установлены на теплоотвод.

Включить или выключить питание нагрузки в разных вариантах устройств можно с помощью выключателя SA1, включенным в цепь узла управления микросхемой DA1, или с помощью

выключателя SA2, который коммутирует напряжение питания всего устройства. Недостаток первого варианта включения/выключения заключается в том, что микросхема оказывается постоянно

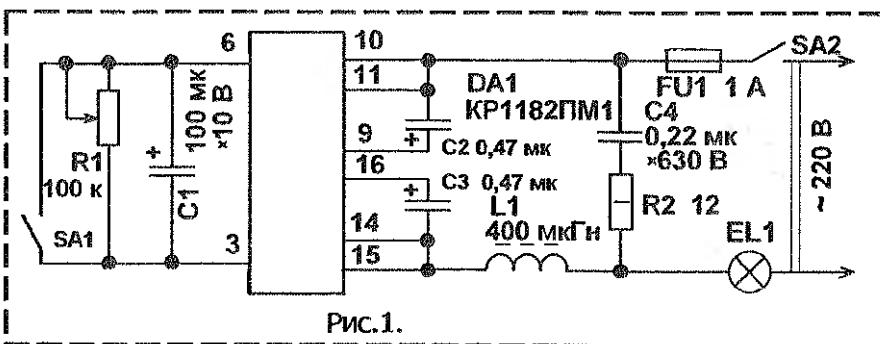


Рис.1.

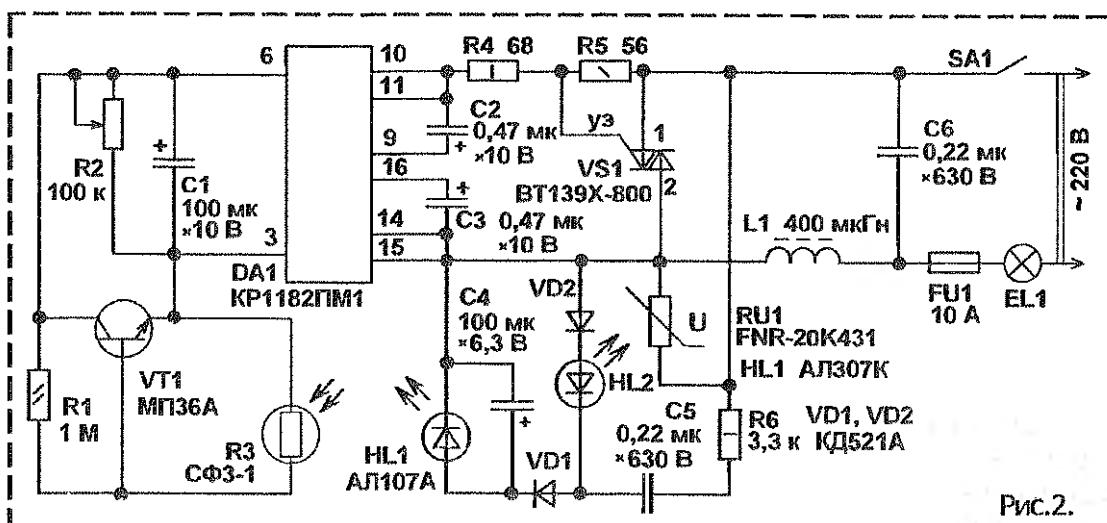


Рис.2.

подключенной к напряжению сети, что снижает надёжность и безопасность эксплуатации устройств, управляемых подобным образом. Если же напряжение питания будет коммутироваться выключателем SA2, то его эксплуатация будет более безопасной, но тут появляется другой недостаток — при кратковременном размыкании контактов выключателя SA2 и повторном их замыкании через несколько секунд, конденсатор С1 не успевает разрядиться, и включенная в качестве нагрузки лампа накаливания в момент подачи напряжения питания сразу зажигается на полную мощность, что приводит как к кратковременной перегрузке по току силовых ключей микросхемы, так и может привести к перегоранию вольфрамовой нити лампы накаливания в момент включения, что из-за резкого броска тока почти всегда приводит к моментальному выходу микросхемы из строя, если она управляет нагрузкой без дополнительного дискретного симистора. Отчасти эти проблемы устраняет применение сдвоенного выключателя питания, который будет одной группой контактов коммутировать напряжение питания переменного тока 220 В, а другой замыкать/размыкать выводы 3 и 6 узла

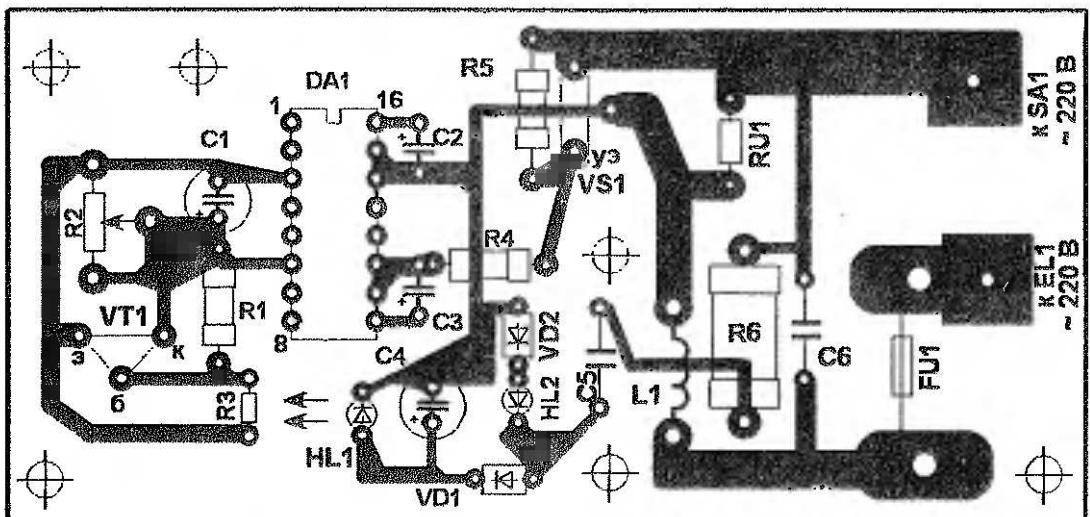


Рис.3.

управления микросхемой. Однако, и в этом случае микросхема и нагрузка не будут защищены от перегрузки в момент включения при кратковременных пропаданиях напряжения сети 220 В, так как конденсатору С1 и в этом случае потребуется несколько секунд (более 10) для своей разрядки.

На рис. 2 представлена принципиальная схема усовершенствованного устройства для управления яркостью ламп накаливания, которое гарантирует их плавное зажигание. Устройство рассчитано на управление нагрузкой мощностью до 2000 Вт, обеспечивает плавное включение ламп накаливания и регулировку их яркости свечения от нуля до максимума. При замыкании контактов выключателя SA1 на устройство поступает напряжение питания переменного тока 220 В. Поскольку в этот момент конденсатор С1 разряжен, мощность, поступающая на нагрузку минимальна, лампа накаливания EL1 не светится. Конденсатор С1 начинает заряжаться от внутреннего источника стабильного тока микросхемы DA1. Однако чтобы он имел возможность зарядиться полностью, германиевый транзистор VT1 должен быть закрыт. Для этого используется узел на дискретном оптроне, собранном из фоторезистора R3 и ИК-светодиода HL1. Светодиод оптрана питается напряжением постоянного тока, которое формируется узлом выпрямителя, собранном на R6, С5, VD1, VD2, С4. При подаче на устройство сетевого напряжения питания, HL1 зажигается и освещает светочувствительную пластину миниатюрного фоторезистора R3. Сопротивление фоторезистора резко уменьшается, транзистор VT1 закрывается, благодаря чему становится возможен заряд конденсатора С1, лампа накаливания плавно зажигается. Светодиод HL2 красного цвета свечения сигнализирует о наличии напряжения питания.

Если напряжение питания будет кратковременно отключено, ИК-светодиод HL1 погаснет, сопротивление фоторезистора R3 возрастёт приблизительно до 500 кОм, транзистор VT1 откроется, конденсатор С1 разрядится менее чем за одну секунду и спустя это время при

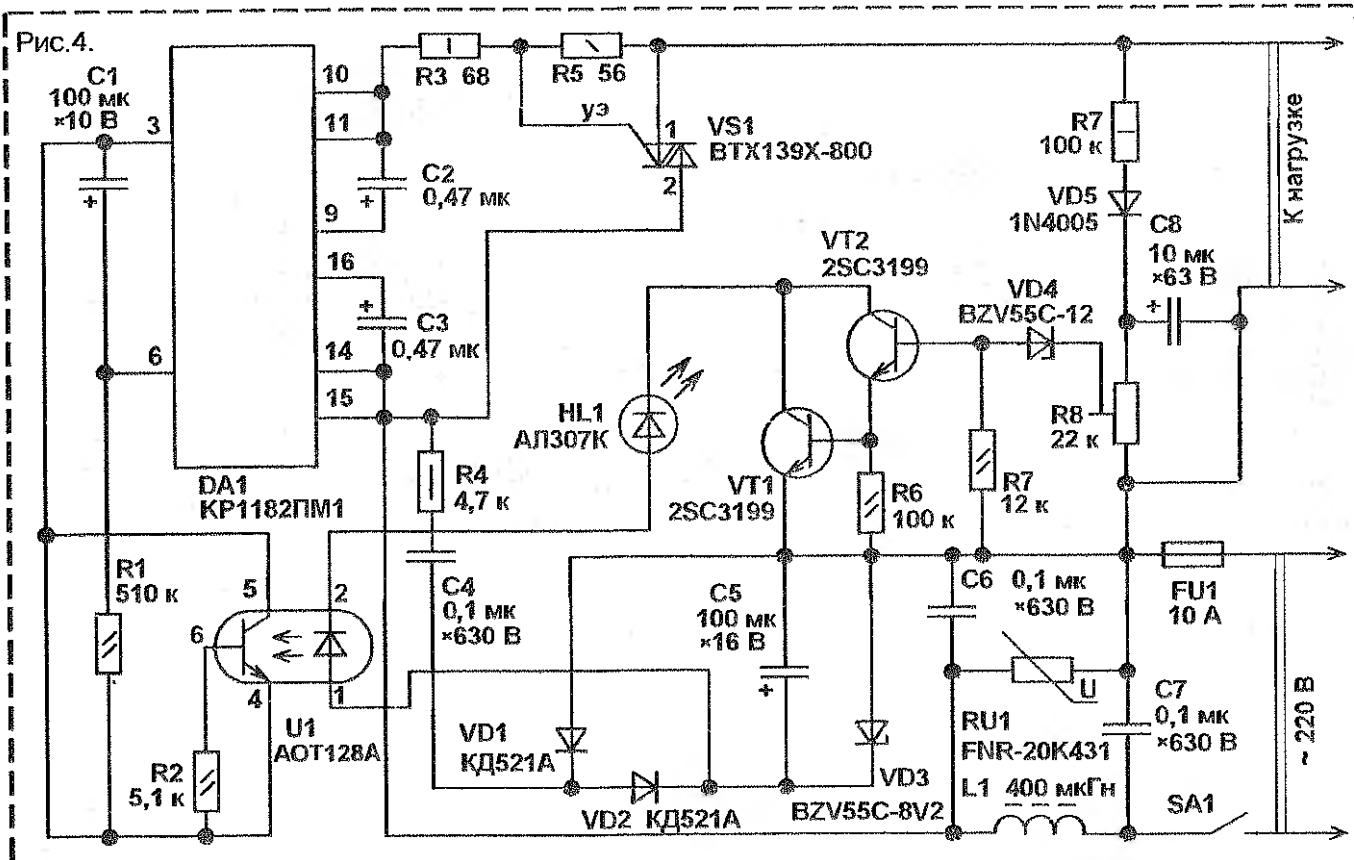
следующем включении питания лампа вновь плавно загорится. Если регулировка поступающей на нагрузку мощности не требуется, то переменный резистор R2 можно заменить постоянным сопротивлением 100...330 кОм. Ёмкость конденсаторов С2, С3, по сравнению с типовыми схемами включения [2, 3] уменьшена в два раза, что в режиме максимальной установленной мощности позволяет тиристорным ключам микросхемы на каждой полуволне сетевого напряжения открываться заметно раньше. Это увеличивает максимальную мощность, отдаваемую в нагрузку, и снижает уровень создаваемых устройством помех.

Чтобы управлять нагрузкой мощностью более 150 Вт, в устройство установлен узел на мощном симисторе VS1, что не только позволяет подключать более мощную нагрузку, но и предотвращает выход из строя микросхемы DA1 в момент перегорания лампы накаливания, когда может произойти скачок потребляемого тока величиной до 10...30 А.

От повреждения микросхемы DA1 и симистора VS1 всплесками напряжения сети защищает дисковый варистор RU1. Следует отметить, что кратковременные всплески напряжения в сети 220 В могут достигать 5 кВ и более, а в случае аварий в цепях электроснабжения, например, обрыв «нулевого» провода, которые случаются относительно часто, напряжение переменного тока нередко повышается до 360...420 В, что при отсутствии узлов защиты от перенапряжения обычно приводит к массовому выходу из строя работающего электрооборудования. LC фильтр, состоящий из дросселя L1 и конденсатора С6 уменьшает уровень проникающих в сеть помех, которые создаёт это устройство, работающее в режиме ограничения поступающей на нагрузку мощности.

Устройство, собранное по схеме рис. 2, можно смонтировать на печатной плате размерами 95x45 мм, эскиз которой показан на рис. 3.

Рис.4.



Безошибочно изготовленное из исправных деталей устройство начинает работать сразу и обычно не требует налаживания. Если при включенном питании и работе нагрузки в режиме максимальной мощности, замкнуть между собой выводы базы и эмиттера транзистора VT1, будет наблюдаться рост напряжения на выводах конденсатора C1, то следует уменьшить сопротивление резистора R6 до 680 Ом...1,5 кОм, диоды VD1, VD2 заменить на более мощные, например, КД243Д, КД105Б, 1N4003, а светодиод HL2 зашунтировать резистором сопротивлением 470...820 Ом.

На рис. 4 представлена принципиальная схема устройства, назначение которого — защита галогенных ламп накаливания или перекалывных фотоосветительных ламп от броска тока в момент включения и от превышения питающего напряжения. Может также использоваться для стабилизации напряжения питания обычных ламп накаливания, работающих в сетях с повышенным напряжением. Устройство рассчитано на работу с нагрузкой мощностью до 2 кВт.

При замыкании контактов выключателя SA1 на устройство подаётся напряжение питания сети 220 В переменного тока. Так как конденсатор C1 в это время разряжен, то в момент включения питания, напряжение на нагрузку не поступает. Сразу же после подачи напряжения питания конденсатор C1 начинает заряжаться от встроенного в микросхему DA1 генератора тока. По мере роста напряжения на выводах 6 и 3

DA1, действующее значение напряжения на нагрузке плавно увеличивается до номинального в течение 0,3...1,5 с, зависит от экземпляра микросхемы. Для защиты нагрузки от повышенного напряжения питания предназначен узел на транзисторах VT1, VT2 и оптроне U1. При росте напряжения питания нагрузки сверх установленного значения, растёт напряжение на выводах конденсатора C1. Если напряжение на движке подстроечного резистора R8 превысит 14 В, то, включенные по составной схеме Дарлингтона транзисторы VT1, VT2 открываются, через ИК-светодиод оптрана потечёт ток, что приведёт к частичному открыванию фототранзистора оптрана и уменьшению напряжения на обкладках конденсатора C1 — напряжение питания нагрузки снизится. Чем больше будет напряжение сети, тем сильнее будут открыты транзисторы VT1, VT2 и фототранзистор U1. Таким образом, лампы накаливания будут надёжно защищены от повышенного напряжения питания, что ощутимо увеличит срок их службы. Светодиод HL1 своим свечением сигнализирует о работе устройства в режиме ограничения поступающей на нагрузку мощности.

Резистор R1 предназначен для разряда конденсатора C1 после отключения напряжения питания. Резистор R3 уменьшает импульсный ток через триисторы микросхемы. Для уменьшения уровня импульсных помех предназначен LC фильтр L1C6C7.

Настройка защитного устройства сводится к

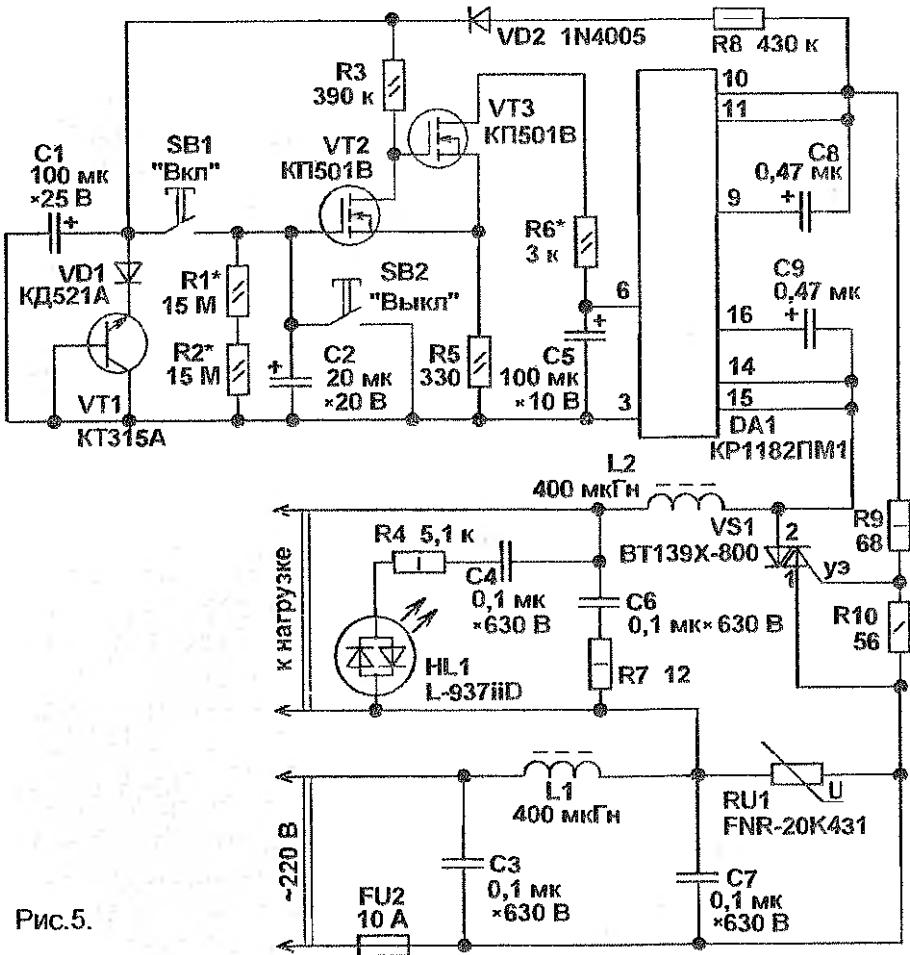


Рис.5.

установке подстроенным резистором R8 максимально допустимого выходного напряжения (номинальное значение ~220 В). Чтобы резистор R1 не оказывал заметного влияния на напряжение питания нагрузки, его сопротивление должно быть не менее 100 кОм. Если на его место установить переменный резистор, то с его помощью можно будет уменьшать поступающую на нагрузку мощность, которая благодаря наличию узла ограничения мощности, никогда не превысит разрешённую.

На рис. 5 представлена принципиальная схема простого реле времени, предназначенного для отключения питания нагрузки через заданное время, способно работать с нагрузкой мощностью до 2 кВт. Устройство обеспечивает плавное повышение от минимальной до максимальной поступающей на нагрузку мощности при включении и плавное выключение питания нагрузки.

Как и два других устройства, эта конструкция построена тоже с применением микросхемы KP1182PM1 — фазовый регулятор мощности, дополненной навесным симистором для повышения надёжности и увеличения максимально допустимой мощности коммутируемой нагрузки.

После включения питания, по цепи R8, VD2 и цепям мощного ключа на симисторе VS1

начинает заряжаться оксидный конденсатор C1. Напряжение питания в это время на нагрузку не поступает. Конденсатор C1 заряжается до напряжения 6...9 В за 6...10 с. Дальнейший рост напряжения на нём ограничивается транзистором VT1, работающим в режиме обратимого лавинного пробоя — как микромощный стабилитрон, и диодом VD1. При кратковременном замыкании кнопки SB1, конденсатор C2 зарядится от конденсатора C1 примерно до 6...10 В. Маломощный полевой транзистор VT2 с индуцированным каналом п-типа открывается, соответственно, VT3 закрывается, и оксидный конденсатор C5 начнёт заряжаться от внутреннего источника тока микросхемы DA1. Напряжение на управляющем выводе 6 DA1 плавно увеличивается относительно вывода

3, действующее напряжение на нагрузке также плавно возрастает от нуля до максимального в течение 1...2 секунд. Светодиод HL1 сигнализирует о включении питания нагрузки.

После размыкания контактов кнопки SB1, конденсатор C2 начинает постепенно разряжаться через высокоомные резисторы R1, R2, а также из-за собственных токов утечки, токов утечки затвора VT2 и конечного сопротивления монтажа. Когда напряжение на нём понизится до 1...2 В, что соответствует пороговому напряжению открывания транзисторов серии КП501, транзистор VT2 начнёт закрываться, следовательно, в какой-то момент станет открываться транзистор VT3. Благодаря высокой крутизне вольт-амперной характеристики примененных транзисторов, открывание транзистора VT3 происходит практически мгновенно, кроме того, наличие резистора R5 в цепях истока полевых транзисторов превращает каскад на VT2, VT3 в триггер Шmitta. Конденсатор C5 быстро разряжается через резистор R6 и открытый канал транзистора VT3. Действующее напряжение на нагрузке плавно понижается до нуля. Светодиод HL1 погасает.

Время выдержки с указанными на принципиальной схеме номиналами C2, R1, R2 составляет около 25 минут. Если возникнет необходи-

мость отключить питание нагрузки до истечения выдержки, следует кратковременно замкнуть SB1, тем самым, принудительно разрядив времязадающий конденсатор C2. Нагрузка плавно обесточится. Если необходимо, например, для запуска мощных электродвигателей, чтобы напряжение на нагрузку поступало и снималось мгновенно, ёмкость конденсатора C5 следует уменьшить до 1...10 мкФ.

Варистор RU1 предназначен для защиты DA1 от всплесков напряжения питания. Для понижения уровня импульсных помех, как создаваемых при работе устройства, (в основном, в моменты включения/выключения питания нагрузки) предназначены LC фильтры C3L1C7 и C6R7L2. При монтаже следует обеспечить минимальную длину проводников, идущих от переключателей SB1, SB2, или использовать экранированный провод. Изменить заданное время выдержки можно подбором сопротивления R1, R2 или ёмкости C2. Конденсатор C2 должен быть с возможно меньшим током утечки, например, ниобиевый K53-4 или импортный tantalовый.

Все дроссели одинаковые, могут быть изготовлены на стержнях диаметром 10 мм из феррита 400НН или 600НН длиной 50 мм. Каждый содержит по 75 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,82 мм. Катушки наматывают поверх бумажных гильз. Готовые дроссели пропитывают цапонлаком. Постоянные резисторы можно применить типов С1-4, С2-23, С2-33 МЛТ, КИМ-Е и аналоги. Переменные резисторы можно установить СП30-30к, СП3-33-20, СП3-4гМ (все с выключателем питания). Подстроечные резисторы СП3-39, СП4-1, СП3-386, РП1-63М. Варисторы FNR-20K431 можно заменить дисковыми MYG-20K431, MYG-20K471. Если варистор при nominalном напряжении сети 220 В нагревается, значит вы установили некачественный варистор. Неполярные конденсаторы типа К73-17, К73-24, К73-39. Оксидные — К50-35, К50-68, К53-19, К53-19, К53-14 и аналоги.

Диоды КД521А можно заменить любыми из КД521, КД522, 1N914, 1N4148. Вместо 1N4005 можно применить КД209А, КД221Г, КД243Г, КД247Г. Стабилитрон BVZ55С-8V2 можно заменить на 1N4738А, TZMC-8V2, KC182А, KC182Ж. Вместо стабилитрона BVZ55С-12 может работать KC212Ж, KC213Ж, 1N4742А, TZMC-12. Светодиод AL307К можно заменить любым общего применения, например, L-383SRDT, L-383SRWT, L-1503ЕС, КИПД65. Вместо двухкристального светодиода L-937iiD можно применить любой из серий L-937, L-117, L-57, КИПД23. Инфракрасный светодиод AL107А можно заменить на AL108, AL156 и другие аналогичные ИК диапазона. Линзу ИК светодиода направляют на фоторезистор. Получившийся дискретный оптрон защищает

ется от засветки внешним светом, например, с помощью плотной чёрной упаковочной фотобумаги. Вместо транзистора KT315А можно установить любой из серий KT315, KT312, SS9014. Транзисторы 2SC3199 можно заменить любыми из серий KT3102, KT645, KT6111, SS9014, BC547, 2SC815, 2SD261. Вместо германиевого транзистора МП36А можно применить любые аналогичные серии МП35...МП38, 153NU70, 101NU70, 102NU70, T323N. Желательно подобрать экземпляр германиевого транзистора с минимальным обратным током коллектора и возможно большим коэффициентом передачи тока базы. Полевые транзисторы КП501В можно заменить любыми из серий КП501, КП504, КП505, ZVN2120, BSS88. При заменах следует учитывать, что упомянутые здесь типы транзисторов имеют различия в цоколёвках и типах корпусов. Транзисторный оптрон AOT128А можно заменить на любой из 4N32, LTV817, EL817, PC817, PC120, NEC2501 с учётом различий в цоколёвках. Симистор BT139Х-800 рассчитан на прямой ток 16 А и напряжение 800 В. Вместо такого него можно применить, например, любые из серий BT139-800, BT139-600, BTA140-600, BT145-800R, BT152-800R или MAC15M, MAC15N. Симистор устанавливают теплоотвод с площадью охлаждения 500 см.кв. из расчета на каждые 1000 Вт мощности нагрузки. Поскольку эффективность теплоотвода зависит от многих сопутствующих причин, например, особенностей корпуса устройства, ориентироваться следует на температуру корпуса установленного на теплоотвод симистора — для сохранения надёжности она не должна превышать 60...70°C при максимальной мощности подключенной нагрузки. Микросхему KP1182PM1 можно заменить на K1182PM1P.

При настройке и эксплуатации устройств, следует учитывать, что все элементы находятся под напряжением сети переменного тока 220 В, поэтому необходимо соблюдать соответствующие меры безопасности.

Бутов А.Л.

Литература

1. Бутов А.Л. Из опыта работы с KP1182PM1. — Радиомир, 2008, № 6, стр. 20.
2. Кольцов И. Микросхема фазового регулятора KP1182PM1. — Схемотехника, 2001, № 10, стр. 51 – 53.
3. Немич А. Микросхема KP1182PM1 — фазовый регулятор мощности. Радио, 1999, № 7, стр. 44 – 46.
4. Бутов А.Л. Сенсорный выключатель на KP1182PM1. — Радиоконструктор, 2003, № 2, стр. 26 – 27.
5. Бутов А.Л. Терморегулятор на микросхеме KP1182PM1. — Схемотехника, 2002, № 10, стр. 33 – 34.

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОВЕНТИЛЯТОРОМ

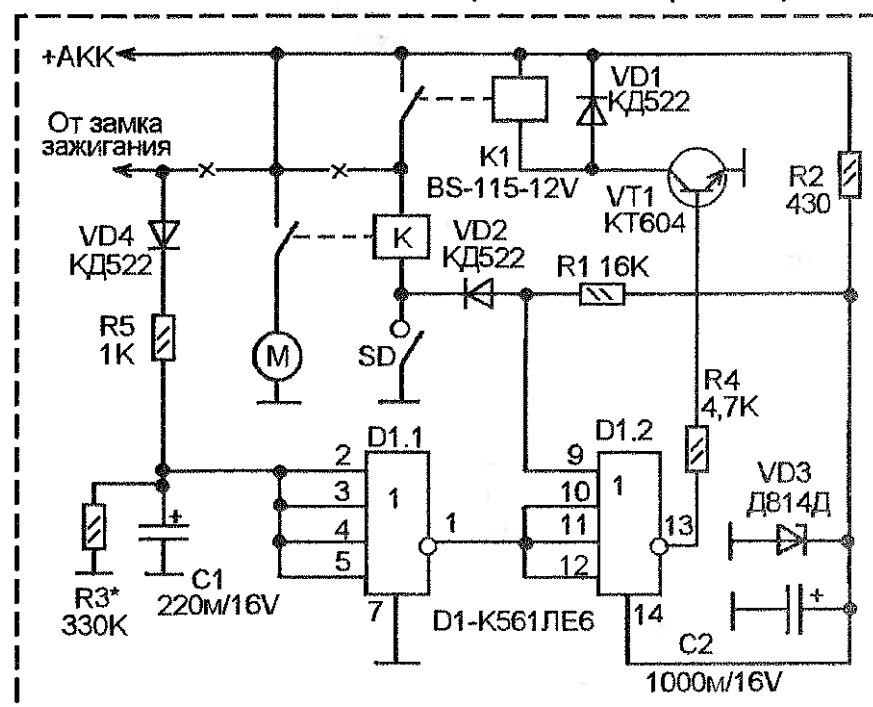
В системе охлаждения двигателя многих отечественных автомобилей есть электровентилятор для обдува радиатора. Его схема состоит из электромотора с крыльчаткой, реле и термоконтактадатчика, контакты которого замыкаются если температура жидкости в радиаторе превышает некоторое значение (у разных машин от 90 до 100°C). Вся эта схема подключена после замка зажигания. То есть, когда вы выключаете двигатель, вместе с ним и выключается вентилятор. Это не совсем правильно, так как при выключении двигателя перестает работать и водяной насос, перекачивающий жидкость по радиатору и системе

каналов двигателя. В результате в первое время жидкость в системе может вскипеть, так как двигатель еще горячий, а циркуляции и обдува жидкости нет. Это приводит к негативным явлениям, не «убийственным» для двигателя, но делающим его последующий пуск затрудненным (из-за перегрева карбюратора). Да и избыток давления жидкости в системе охлаждения может привести к повреждению расширительного бачка, шлангов и прочего.

Поэтому многие автолюбители цепь вентилятора охлаждения переключают с выхода замка зажигания на положительную шину аккумулятора (то есть, подключают до замка зажигания). После такой переделки, если температура жидкости повышенна, то вентилятор будет работать и после выключения зажигания. Но и такое простое решение имеет свои недостатки. Летом, при высокой температуре воздуха, вентилятор может работать до часа после выключения мотора, зря расходуя энергию аккумулятора. Да и оставлять машину без присмотра с включенным вентилятором неприятно, так как это все же электромотор, и мало ли что с ним может случиться, а так и до пожара не далеко. К тому же, по моему личному опыту, убедился что бывают датчики включения вентилятора, которые на неподвижной машине залипают во включенном состоянии. Чего

при работающем двигателе не происходит (возможно, вибрация двигателя не дает ему залипнуть).

Нужен электронный блок, который бы ограничивал время работы



вентилятора до 1-2 минут после выключения двигателя.

Крестиками на схеме показаны места резки проводов, разведенных по схеме машины. Во-первых, схема переключена с выхода замка зажигания на плюс аккумулятора. Во-вторых, введено дополнительное реле, которое своими контактами подключает реле обдува K, имеющееся в машине, к полюсу аккумулятора.

Когда двигатель работает включено зажигание и конденсатор С1 заряжен через цепь VD4-R5. Если при этом температура жидкости не достигла предела включения вентилятора M, то контакты датчика SD (это датчик, имеющийся в схеме машины, который установлен на радиаторе) разомкнуты. На вывод 9 D1.2 через R1 поступает напряжение логической единицы. Элемент D1.2 этим напряжением зафиксирован с нулем на выходе. Транзистор VT1 закрыт и на обмотку реле K1 напряжение не поступает. Контакты K1 разомкнуты и реле K отключено.

Если температура жидкости достигает предела включения вентилятора, контакты датчика SD замыкаются. Через диод VD2 на вывод 9 D1.2 поступает логический ноль. Теперь на всех входах D1.2 нули, поэтому на его выходе единица. Эта единица открывает транзистор VT1 и он дает ток на реле K1, которое своими контактами подключает

реле K к источнику питания. Реле K включает вентилятор обдува M.

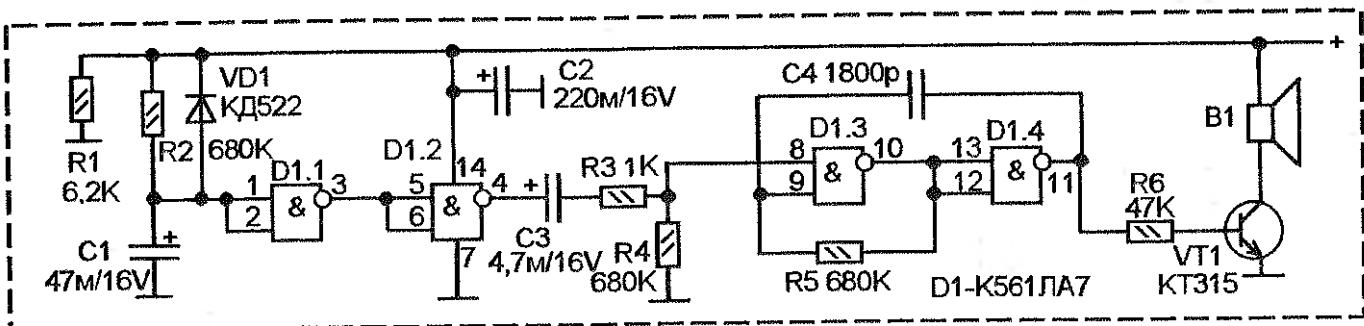
Если выключить двигатель в то время когда контакты датчика SD замкнуты, то есть, когда температура жидкости такова, что должен работать вентилятор обдува, то на конденсаторе C1 еще некоторое время будет держаться напряжение логической единицы. Поэтому вентилятор будет продолжать работать и после выключения двигателя, пока напряжение на C1 не опустится до уровня логического нуля. Величина этой задержки

выключения зависит от сопротивления R3. Экспериментально подбором этого сопротивления можно установить желаемую задержку. На мой взгляд, одной минуты вполне достаточно.

Данное устройство было установлено на автомобиль ВАЗ-21083 с карбюраторным двигателем.

Тимофеев В.

СИГНАЛИЗАТОР «ВЫКЛЮЧИ ПОВОРОТНИКИ!»



Большинство автомобилей оборудованы автоматическим устройством, выключающим сигналы поворота после завершения поворота. Это пластмассовый рычажок ниже рулевого колеса, который после того как руль возвращается в положение «едим прямо» подталкивает рычаг управления сигналами поворотов в нейтральное положение. К сожалению, на отечественных автомобилях данная «автоматика» очень быстро выходит из строя. И рычаг переключения поворотов перестает возвращаться в нейтральное положение после поворота руля. Конечно, его можно выключать вручную, но если вы привыкли к тому, что он должен выключаться сам, — очень велика возможность забыть это сделать. Тому способствует и относительно высокий уровень шума в отечественных машинах (не слышно щелчков реле), и яркий солнечный свет, заглушающий свет индикаторной лампочки. Потому частенько можно увидеть машину с мигающим сигналом поворота, которая едет прямо и никуда сворачивать не собирается.

На некоторых автомобилях устанавливают звуковые сигнализаторы работающих сигналов поворота. Обычно это простая «пищалка», подключененная на выход реле поворотов.

Мигание лампочек сопровождается попискиванием в салоне. Честно говоря, это даже раздражает. Было бы лучше, если бы эта «пищалка» включалась не сразу при включении сигнала поворота, а спустя некоторое время, может быть минуту, и, пропища несколько раз, выключалась. Если вы забыли выключить поворот, вы на это среагируете, а если стоите в пробке, — писк долго доставать вас не будет.

Схема подключается не на выход реле поворотов, как многие аналогичные, а к цепи питания реле поворотов, то есть по непрерывному току. Когда включают сигнал поворота (или аварийный) на реле поступает напряжение. Здесь это же напряжение поступает и на данную схему. И начинается зарядка конденсатора C1 через резистор R2. На его зарядку уходит около минуты. Когда напряжение на C1 достигает единицы формирования на элементах D1.1-D1.2 и цепи C3-R3-R4 формирует импульс длительностью несколько секунд. Этот импульс запускает мультивибратор D1.3-D1.4, генерирующий импульсы частотой немного меньше 1000 Гц. А далее, — транзистор и микродинамик в его коллекторе. Раздается однотонный звук продолжительностью несколько секунд.

Он обращает внимание водителя на включенный сигнал поворота (или аварийной сигнализации). Если водитель забыл выключить, – он их выключит. А если так и должно быть, можно звук проигнорировать. Больше, до выключения поворотов, схема сигнализировать не будет.

После выключения поворотов конденсатор С1 ускоренно разряжается через резистор R1 и диод VD1. Поэтому, если вы сразу же снова включите сигнал поворота, схема будет готова к работе.

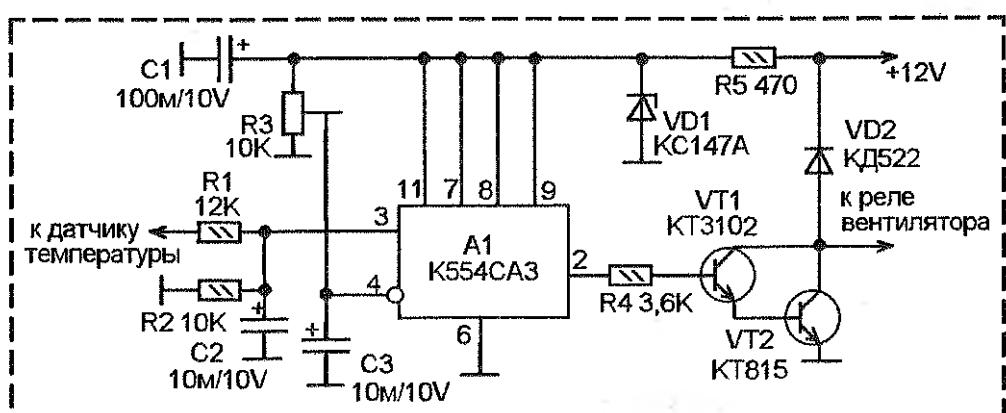
Микросхема K561ЛА7 в общем то доступная, но можно заменить на K176ЛА7 или импортную вроде CD4011 (μ PD4011, MJ4011 и другие).

ЭЛЕКТРОННЫЙ ДАТЧИК ВЕНТИЛЯТОРА ОБДУВА РАДИАТОРА

В электросхеме двигателя автомобиля есть два термодатчика. Один, контактный, включает вентилятор обдува радиатора жидкостного охлаждения. Второй, на основе терморезистора, служит для индикации температуры двигателя. Чаще всего выходит из

строя первый, контактный. Зачастую, купить замену датчика для иностранного автомобиля не всегда бывает легко, особенно если машина старая, и не популярной марки. Выйти из положения можно, если сделать схему, включающую вентилятор по сигналу термодатчика индикации температуры двигателя. Ведь сопротивление этого датчика зависит от температуры двигателя, а вентилятор нужно включать, когда эта температура превысит некоторое значение. Конечно, это не совсем то, так как индикаторный датчик измеряет температуру жидкости в блоке двигателя, а контактный – в самом радиаторе. Но, если положение безвыходное, такой вариант вполне приемлем. Есть и плюс, – можно регулировать порог включения вентилятора.

На рисунке приведена схема. Практически, это термостат как для холодильника. Температура повышается, и включается охлаж-



тель, в данном случае, вентилятор. Схема типового термостата на мосте постоянного тока и компараторе. Напряжение от датчика поступает через резисторы R1 и R2 на прямой вход компаратора. На инверсный вход поступает установочное напряжение от R3.

На выходе компаратора – транзисторный ключ, коллекторы которого нужно подключить к обмотке реле вентилятора (вместо контактного термодатчика). Вывод 9 подключен к плюсу питания, поэтому выход работает как инверсный.

Питается компаратор напряжением 5V от стабилизатора на VD1 и R5.

Резистором R3 устанавливают порог включения вентилятора. Желательно чтобы R3 был многооборотным. Или после настройки его нужно заменить двумя постоянными.

Если зависимость напряжения на датчике прямая, нужно поменять местами прямой и инверсный входы компаратора.

Динамик B1 – от телефонного аппарата. Вообще, подойдет любой достаточно миниатюрный динамик динамической или электромагнитной системы. Если желаете поставить пьезо, – транзисторный ключ можно выкинуть, а пьезоэлектрический динамик включить между соединенными вместе входами D1.4 и его же выходом.

Налаживание сводится только к установке желаемых интервалов: подбором резистора R2 устанавливают время работы сигналов поворота без звуковой сигнализации, а резистором R4 устанавливают продолжительность звуковой сигнализации.

Казаков А.

PEMOHT

**УСИЛИТЕЛЬ
НЧ-КАНАЛА
(САБВУФЕРА)
SONY-XM-1600GSD**

Автомобильный усилитель для общего монофонического НЧ – канала.

Схема содержит входной микшер стереоканалов для получения моносигнала, фильтр НЧ с частотой среза 300 Hz, мощный мостовой УНЧ, источник питания, схемы защиты и индикации.

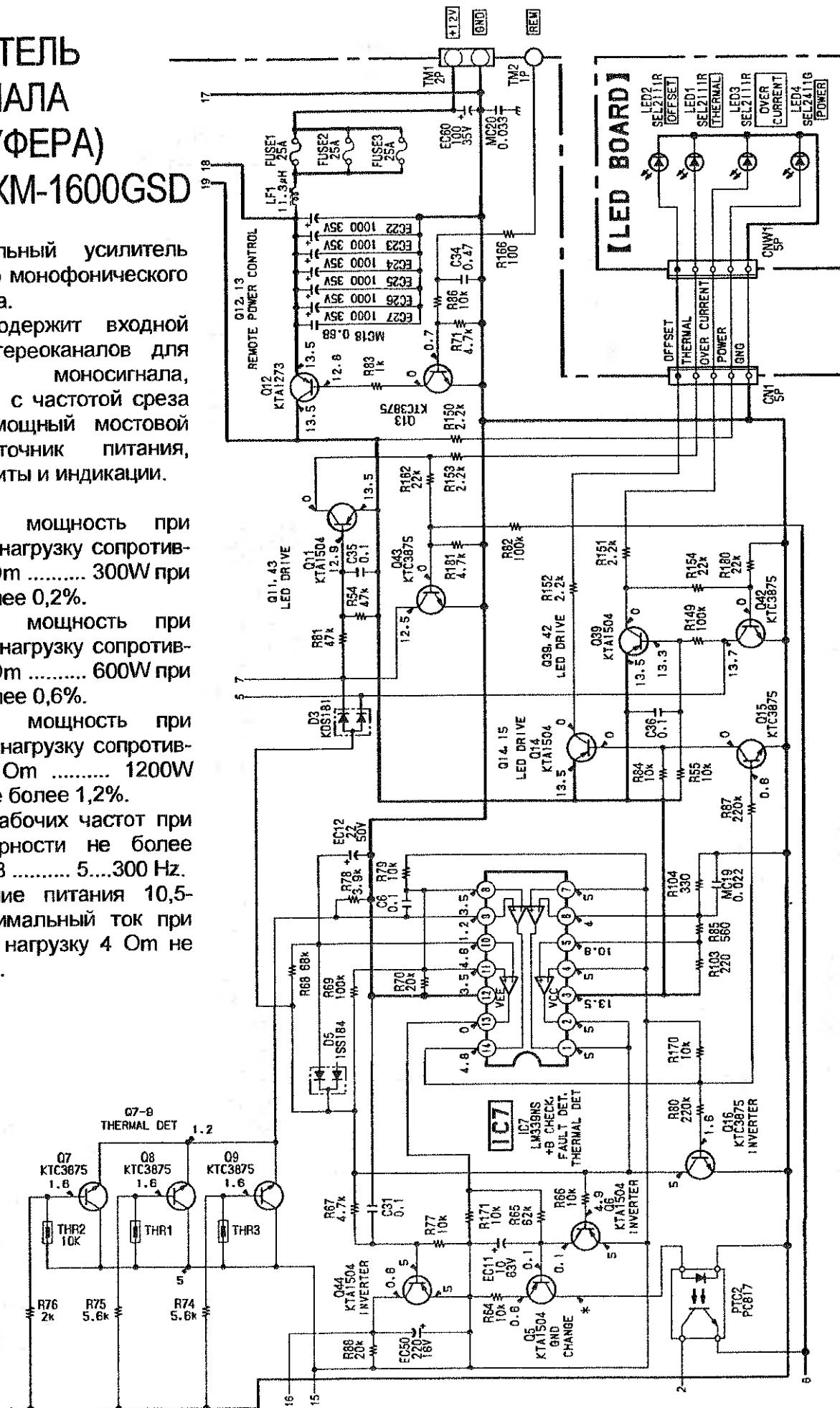
Выходная мощность при работе на нагрузку сопротивлением 4 Ом 300W при КНИ не более 0,2%.

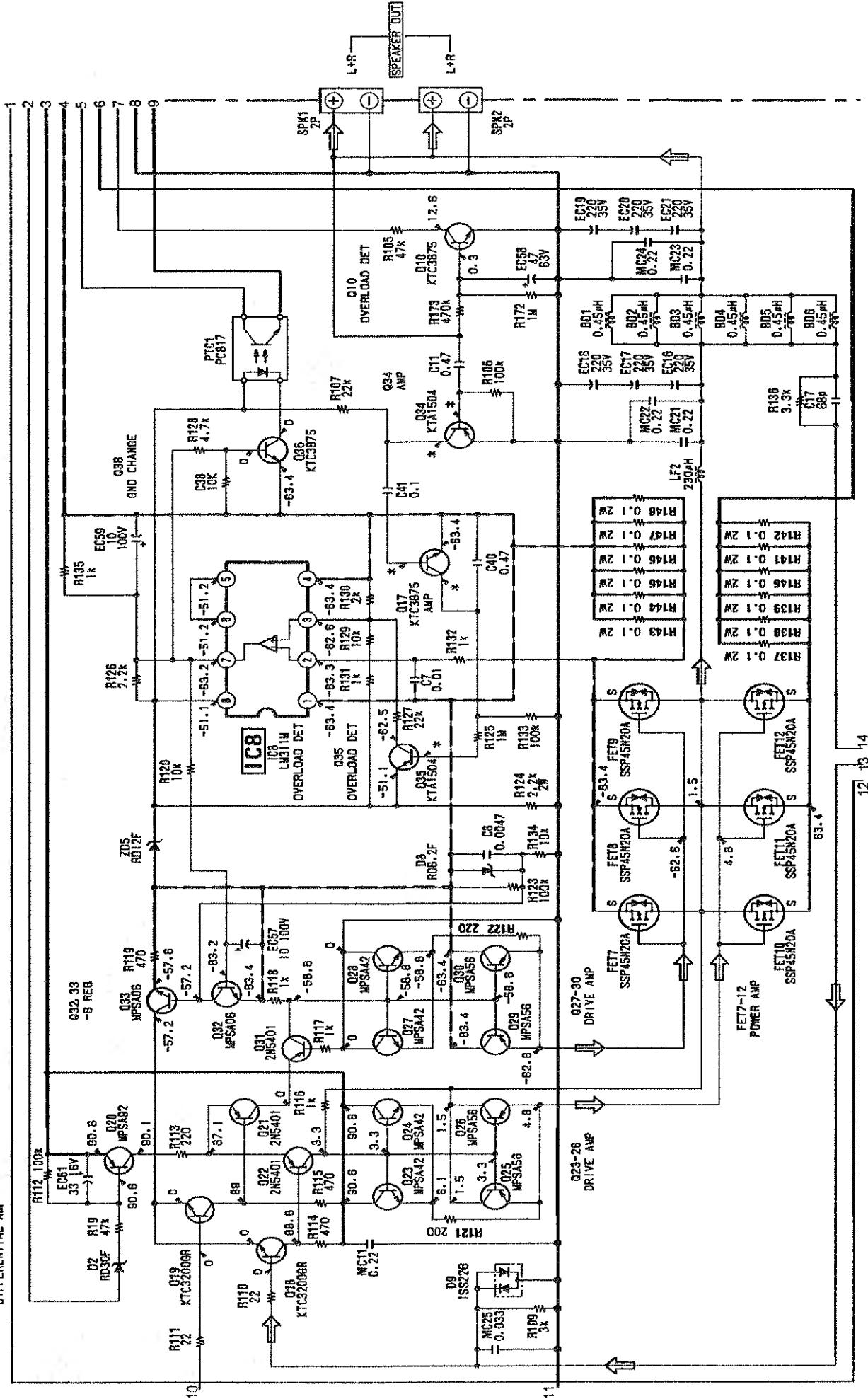
Выходная мощность при работе на нагрузку сопротивлением 2 Ом 600W при КНИ не более 0,6%.

Выходная мощность при работе на нагрузку сопротивлением 1 Ом 1200W
при КНИ не более 1,2%.

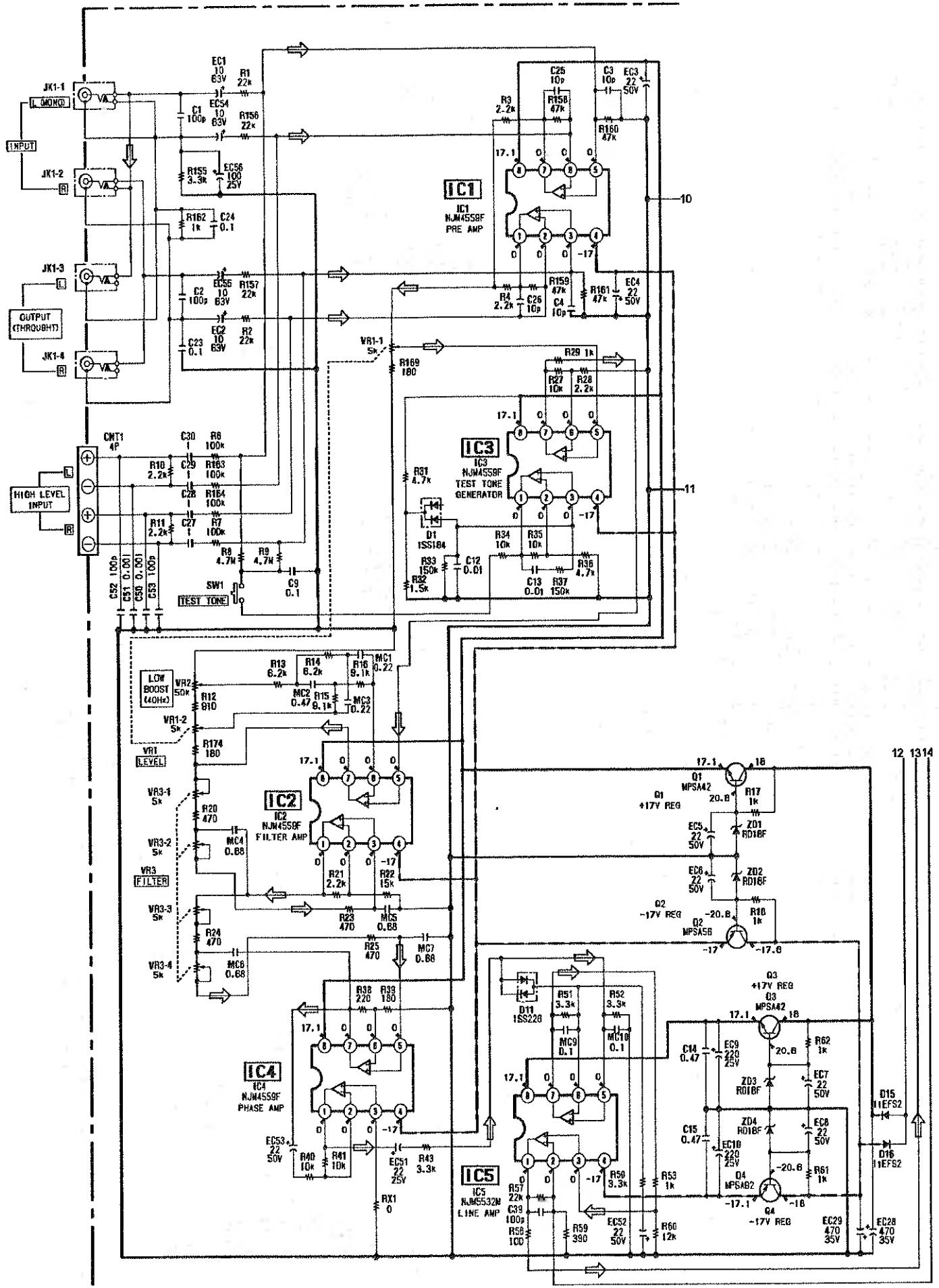
Полоса рабочих частот при неравномерности не более $+0,5/-3,5$ dB 5...300 Hz.

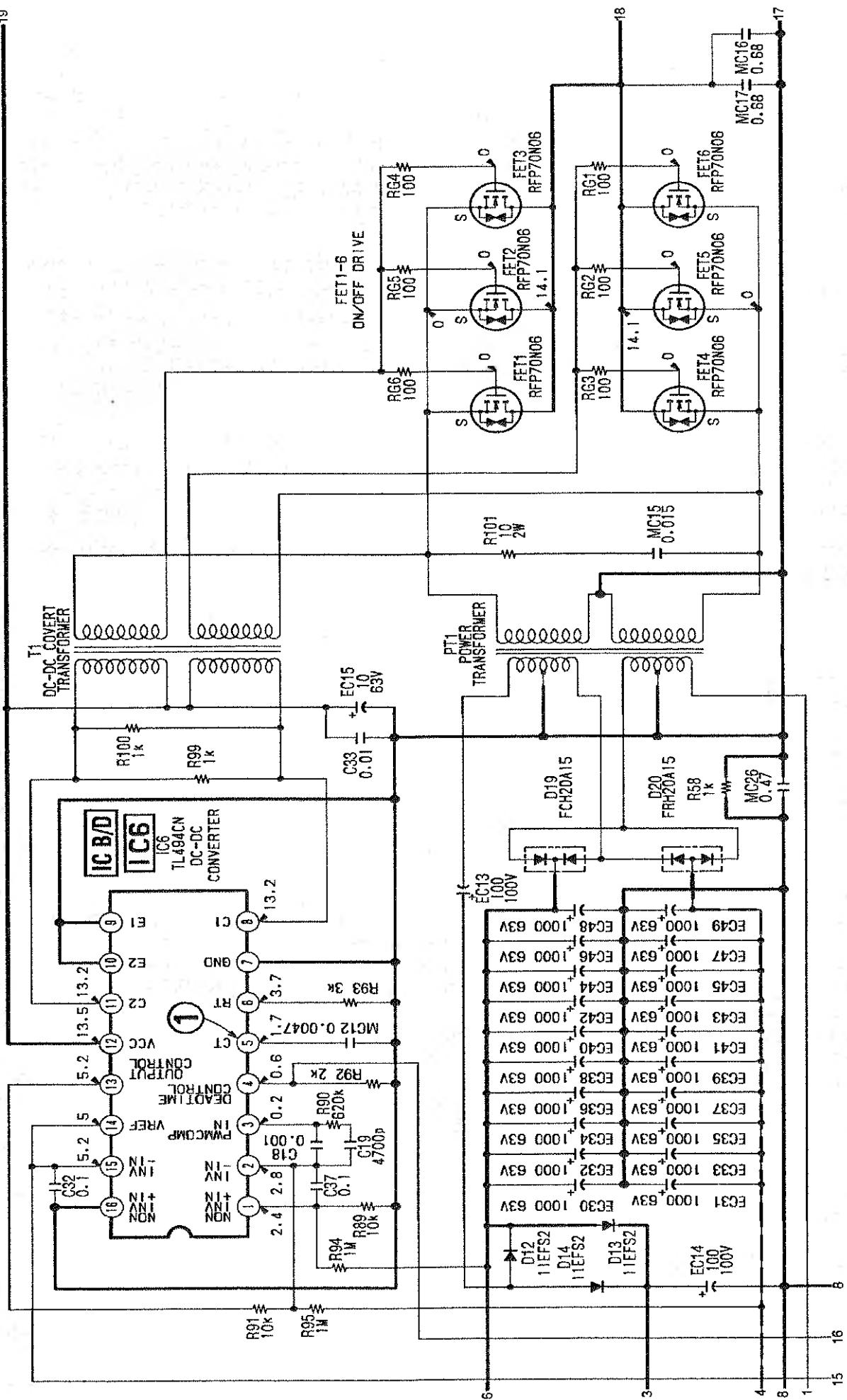
Напряжение питания 10,5-16V, максимальный ток при работе на нагрузку 4 Ом не более 40 А.





paqaukonemprukmop 05-2010





Уважаемые читатели !

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

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

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

Стоимость подписки на 2-е полугодие 2010 г., включая стоимость пересылки по 3 номера, при оформлении через редакцию, – вся (7-12-2010) – 162 р., квартал (7-9-2010 или 10-12-2010) – 81 р.

Если по какой-то причине Вы не смогли подписаться на все журналы первого полугодия 2010 г., или у вас нет журналов за прошлые годы, можно их купить в редакции. Вологжане всегда могут приобрести журналы в магазине «Электротовары» (г.Вологда, у.Зосимовская 91), а иногородним читателям мы вышлем почтой. Все указанные цены включают пересылку бандеролями в пределах РФ, при условии, что сумма заказа не менее 50 рублей.

- | | |
|--|---|
| 1. 1-6-2010 г. = 144 р. (цена каждого 24 р.) | 5. 7-12-2006 = 84 руб. (цена каждого 14 р.) |
| 2. 1-12-2009 г. = 252 р. (цена каждого 21р.) | 6. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.) |
| 3. 1-12 2008 г. = 192 руб. (цена каждого 16 р.). | 7. 1-12-2004 = 60р. (цена каждого 5 р.) |
| 4. 7-12-2007 г. = 90 руб. (цена каждого 15 р.). | 8. 7-12-2003 = 30р. (цена каждого 5 р.) |

ВНИМАНИЕ! Другие журналы за прошлые годы закончились, но их копии есть в электронных архивах на компакт-диске #20 (на диске #20)

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

Всегда в продаже CD и DVD диски с технической информацией (просмотр возможен только на компьютере, на DVD-плеинере можно воспроизвести только настроочные изображения для регулировки телевизоров).

- #20 Журналы радиоконструктор с №1-1999 года по №12-2007 года, плюс дополнительная информация (справочники, настроочные изображения для регулировки телевизоров). Тип CD, цена 75 рублей.
- #21 Элементная база. Часть 1. Элементная база фирм Samsung, Mitsubishi, Motorola, National, Rohm, Sanyo, Siemens, Sony, всего около 15000 наименований. Тип диска DVD, цена 100 рублей.
- #22 Элементная база. Часть 2. Элементная база фирм Bourns, Maxim, Philips, Sgs-thomson, Tycos. А так же, общий сборник популярных микросхем. Всего более 20000 наименований. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #23 Телевизоры и DVD. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники, а так же, набор настроочных изображений для регулировки телевизоров. Тип DVD, цена 100 руб.
- #24 Телевизоры и DVD. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники, а так же, набор настроочных изображений для регулировки телевизоров. Тип DVD, цена 100 руб.
- #25 Видеомагнитофоны и видеокамеры. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #26 Видеомагнитофоны и видеокамеры. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #27 Аудиотехника и бытовая техника. Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Фактически. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #28 Аудиотехника и бытовая техника. Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #29 Техника «AIWA». Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 600 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #30 Техника «AIWA». Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 600 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #31 Техника «SONY». Часть 1. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #32 Техника «SONY». Часть 2. На диске схемы и сервисные инструкции более 350 моделей техники. Тип диска DVD, цена 100 руб.

Внимание! Диски DVD #23-32 – это перенесенные на DVD сборники компакт-дисков С1-С5.

- #33 Авто-Аудио. На диске схемы и сервисные инструкции на автомобильную аудиотехнику фирм ACURA, Aiwa, Clarion, Grundig, HINO, JVC, LG, MITSUBISHI, Panasonic, PIONEER, SAMSUNG, SANYO, SONY, а так же, аппаратура, штатно устанавливаемая производителями автомобилей. Всего более 1000 моделей. Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #34 Техника PHILIPS. На диске схемы и сервисные инструкции телевизоров (около 100 шасси), CD и DVD техники (около 70 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #35 Техника SAMSUNG. На диске схемы и сервисные инструкции телевизоров (кинескопных, ЖК и плазменных), CD-плееров, DVD плееров и рекордеров, аудиотехники, видеомагнитофонов, видеокамер, комбинированных устройств, мониторов, лазерных принтеров, спутниковых ресиверов (всего около 600 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #36 Техника DAEWOO. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, DVD, видеомагнитофоны, кондиционеры, микроволновые печи, пылесосы, холодильники, стиральные машины, аудиотехнику (всего около 400 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #37 Техника LG. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, видеомагнитофоны и DVD компоненты (всего на диске около 500 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #38 Техника TOSHIBA. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры, видеомагнитофоны и DVD компоненты (всего на диске около 450 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #39 Техника GRUNDIG. На диске схемы и сервисные инструкции на телевизоры (кинескопные, ЖК и плазменные), камеры, аудиотехнику, автомобильную аудиотехнику, DVD-компоненты, спутниковые ресиверы, видеомагнитофоны (всего более 750 моделей). Тип диска DVD, цена 100 руб.
- #40 Техника BBK. На диске схемы, сервисные инструкции и прошивки на DVD-компоненты. Всего 96 моделей. Тип диска DVD, цена 100 руб.

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

кому : Ч.П. Алексеев Владимир Владимирович ИНН 352500520883
куда : 160015 Вологда, СБ.РФ Вологодское отд. №8638.
БИК 041909644, р.с.40802810412250100264, к.с. 30101810900000000644.

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

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

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

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

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

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

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

Журналы текущей подписки высыпаем согласно квартальному графику.

Часть 455

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

