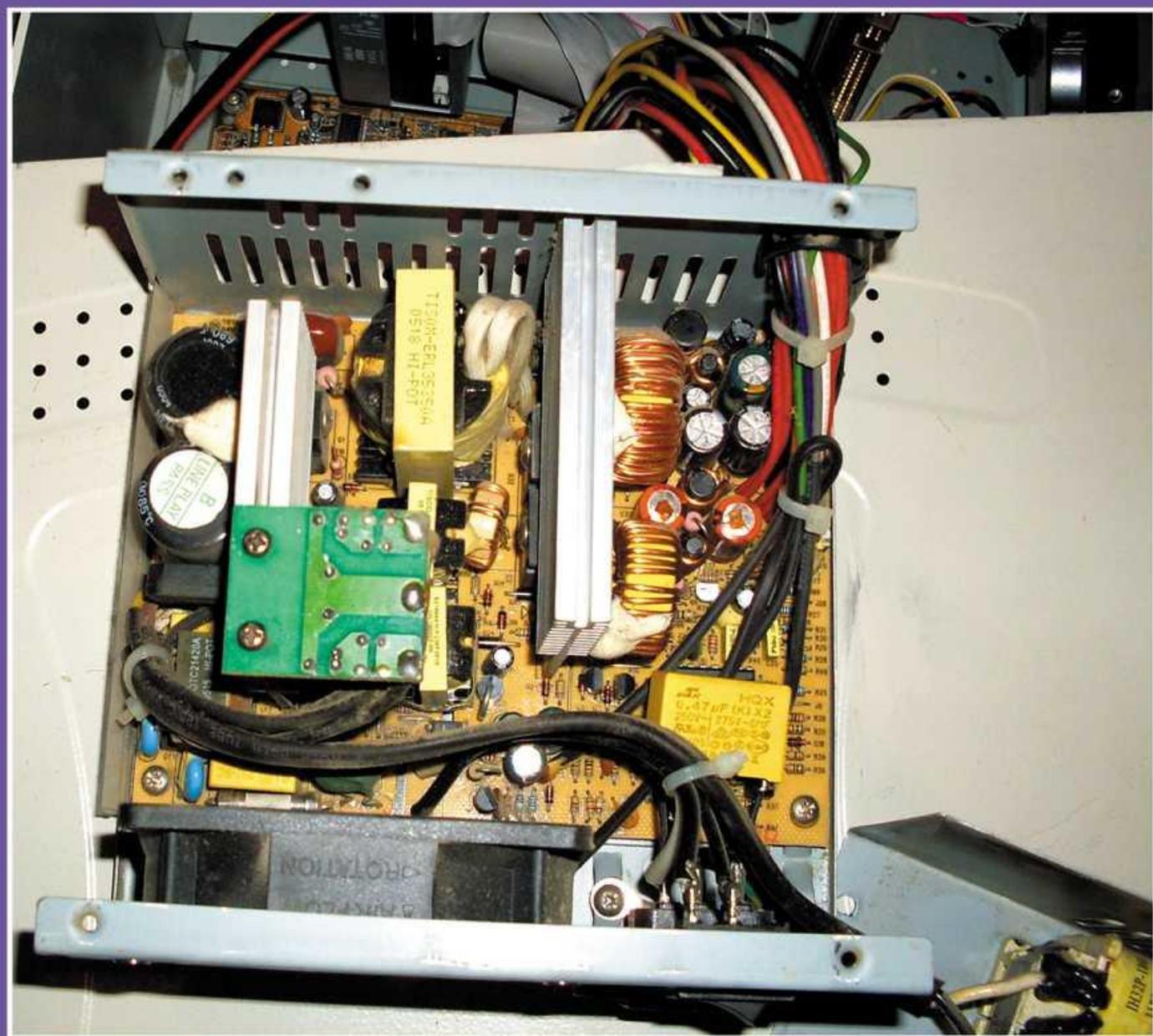


РАДИО- КОНСТРУКТОР

МАРТ, 2013

03-2013



РАДИО- КОНСТРУКТОР 03-2013

Издание
по вопросам
радиолюбительского
конструирования
и
ремонта электронной техники

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

Учредитель – редактор –
Алексеев Владимир
Владимирович

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

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

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

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

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

Март, 2013. (№3-2013)

Журнал отпечатан в типографии
ООО ИД «ЧереповецЪ».
Вологодская обл., г. Череповец,
у. Металлургов, 14-А.
Т3000 Выход 25.02.2013

В НОМЕРЕ :

радиосвязь, радиоприем

Четырехдиапазонный КВ-приемник	2
Приемник звукового сопровождения телевизионных передач	4
Узел фиксированных настроек для УКВ-ЧМ приемника	7

аудио

Электронный регулятор громкости на ИМС DS1868	12
УМЗЧ D-класса 2x20 Вт для бюджетного мультимедийного плеера	15

источники питания

Универсальный преобразователь напряжения	17
Доработка зарядного устройства STA-U12RD	19
Импульсный блок питания для шуруповерта	21
Блок питания на основе трансформатора ТПИ-8-1 и электронного балласта энергосберегающей лампы	23

автоматика, приборы для дома

Автоматический выключатель света в подъезде	26
Система дистанционного управления на двух МК PIC16F630	28
Цифровой термометр на ТС74	32
Таймер с обратным счетом	33
Электронные часы на «древних» газоразрядных индикаторах	35
Электронный напоминатель	39
Автомобильный блок питания портативной аппаратуры ...	42

ремонт

Схемы блоков питания персональных компьютеров АТХ	43
--	----

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

*Все прошивки к статьям из этого журнала и других
номеров журнала «Радиоконструктор» можно найти
здесь: <http://radiohex.narod2.ru>*

ЧЕТЫРЕХДИАПАЗОННЫЙ КВ-ПРИЕМНИК

Приемник предназначен для приема радилюбительских станций в КВ диапазонах 80М, 40М, 30М и 20М. Смена диапазонов осуществляется сменой блока входного LC-двухзвенного полосового фильтра и гетеродинного контура, каждый блок настроен

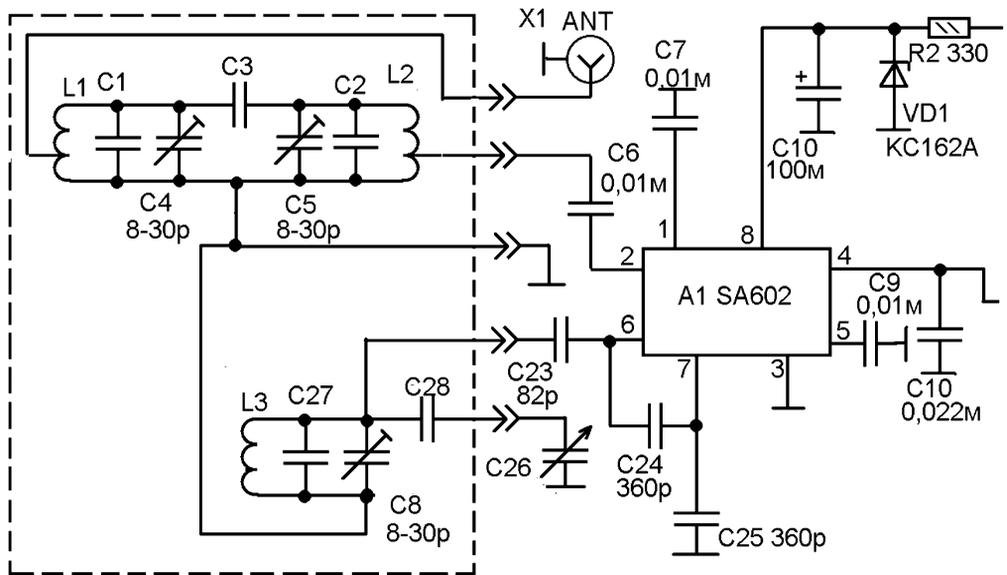
на работу в одном из перечисленных диапазонов.

Перестройка в пределах выбранного диапазона осуществляется с помощью переменного конденсатора, установленного в самом приемнике, и подключаемого к гетеродинному контуру посредством разъема которым сменный блок LC-контуров присоединяется к приемнику. Разъем пятиконтактный.

От антенны сигнал через разъем X1 поступает на входной двухзвенный полосовой фильтр на катушках L1 и L2, расположенный в сменном диапазонном блоке.

Смеситель-демодулятор выполнен на микросхеме SA602. В этой микросхеме кроме смесителя есть и схема гетеродина, с которой работает контур на катушке L3, так же расположенный в сменном диапазонном блоке. Гетеродинный контур подключается к 6-му выводу микросхемы A1, а необходимую для генерации ПОС осуществляют емкости конденсаторов C24, C25. Практически, внутри ИМС находится транзистор, эмиттер которого выходит на вывод 7, а база на вывод 6. Так что схема гетеродина очень знакомая емкостная трехточка.

Емкость конденсатора C26 на схеме не указана, так как здесь можно использовать разные конденсаторы. Соответственно



различаться будет и емкость C28, ограничивающая перекрытие переменного конденсатора.

Продукт демодуляции выделяется на выводе 4 A1. Сумму частот сразу же подавляет конденсатор C10, а разность поступает на активный ФНЧ на полевых транзисторах VT1 и VT2. Этот усилитель не только усиливает демодулированный сигнал, но и выделяет частоты в полосе от нуля до 2,5кГц. Таким образом, полоса – 2,5 кГц, этого вполне достаточно для разборчивого прослушивания телефонных сигналов SSB-радиостанций. Для приема CW полоса широковата, но тоже подходит.

На выходе предварительного УНЧ с активным фильтром НЧ есть регулятор громкости R11. Практически он является и регулятором усиления. Далее следует выходной телефонный усилитель на полевых транзисторах VT3 и VT4.

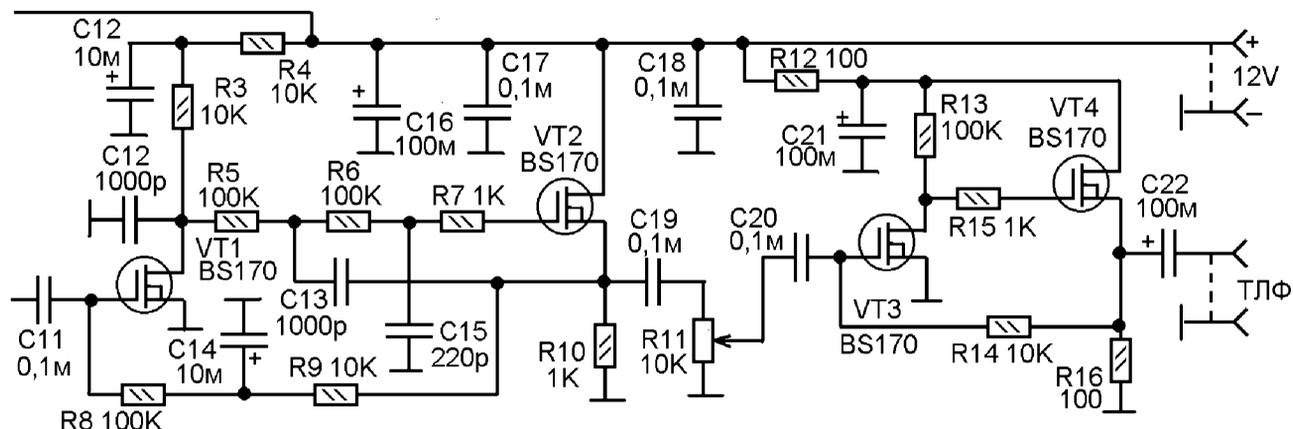
Использование полевых транзисторов в тракте НЧ данного приемника позволило существенно расширить его динамический диапазон, что весьма важно для приемника прямого преобразования.

Источником питания служит лабораторный блок питания напряжением 12V. Хотя можно использовать и батарею. Демодулятор на A1 питается от параметрического стабилизатора на стабилитроне VD1.

Катушки L1, L2 и L3 не подстраиваемые, они намотаны на ферритовых кольцах диаметром 10 мм. При необходимости их

при C26 5-240р - 20р, при C26 7-180р - 22р.

Конденсатор C3 для диапазонов 80-30М



индуктивность можно изменять числом витков.

Для диапазона 80М, – L1 = 38 витков с отводом от 6-го, L2 = 38 витков с отводом от 19-го, L3 = 36 витков.

Для диапазона 40М, – L1 = 24 витка с отводом от 4-го, L2 = 24 витка с отводом от 12-го, L3 = 23 витка

Для диапазона 30М, – L1 = 16 витков с отводом от 3-го, L2 = 16 витков с отводом от 8-го, L3 = 16 витков.

Для диапазона 20М, – L1 = 14 витков с отводом от 2-го, L2 = 14 витков с отводом от 7-го, L3 = 14 витков.

Все катушки намотаны проводом ПЭВ диаметром 0,31 мм. Намотка – виток к витку без перехлеста, выдерживать шаг такой, чтобы закрыть по всей длине окружности кольца оставив около 2 – 3 мм между началом и концом катушки.

Конденсаторы:

Для диапазона 80 М, – C1, C2 и C27 по 240р. C28 при емкости C26 10-495р - 20р, при C26 5-240р - 22р, при C26 7-180р - 24р.

Для диапазона 40 М, – C1, C2 и C3 по 150 р. C28 при емкости C26 10-495р - 27р, при C26 5-240р - 30р, при C26 7-180р - 33р.

Для диапазона 30 М, – C1, C2 и C3 по 150 р. C28 при емкости C26 10-495р - 22р, при C26 5-240р - 27р, при C26 7-180р - 30р.

Для диапазона 20 М, – C1, C2 и C3 по 100 р. C28 при емкости C26 10-495р - 18р,

имеет емкость 10 р. Для диапазона 20М его емкость 5,6р.

Подстроечные конденсаторы C4 и C5 – керамические.

Переменный конденсатор C26, в принципе может быть любым. У автора были три конденсатора, - один с воздушным диэлектриком, - «раритетный» от старой радиолы, двухсекционный по 10-495 р каждая секция. В принципе это лучший вариант, но весьма громоздкий. Кроме того был конденсатор с твердым диэлектриком от карманного радиоприемника с двумя секциями по 5-240р и односекционный (от старого радионабора «Юность») емкостью 7-180р. Можно использовать конденсатор и другой емкости, но нужно соответствующим образом рассчитать емкость C28.

Настройка приемника в основном сводится к предварительной настройке входных полосовых фильтров. Лучше всего это делать общепринятым способом при помощи ГВЧ и высокочастотного вольтметра.

Снегирев И

Литература:

1. Снегирев И. Еще один «Лабораторный» КВ-приемник прямого преобразования. ж.Радиоконструктор №7 за 2010 год. стр. 2-3.

ПРИЕМНИК ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПЕРЕДАЧ

В настоящее время прием на один радиоприемник всех радиостанций вещательных УКВ и ФМ диапазонов и звукового сопровождения телевидения является весьма заманчивым, так как телевизионные станции передают немало музыкальных и новостных (центральных и местных) программ, содержание которых может быть воспринято и без экрана телевизора. Неплохо такой приемник установить, например, на кухне. Несколько статей на тему построения подобных приемников опубликовано и в журнале Радиоконструктор [1-3]. Однако построенные по этим статьям радиоприемники имеют определенные недостатки. В приемниках [1-2], если сравнивать их с обычными вещательными приемниками УКВ и ФМ, затруднена настройка на радиостанции из-за большой широты диапазонов и неудовлетворительной точности рекомендованных к применению многооборотных резисторов (настройка получается очень «острой»). Других радиолюбителю, как правило, найти не удастся. Приемник [3] предусматривает применение селектора каналов (тюнера) с цифровым управлением, который не просто приобрести.

Если у вас есть уже УКВ-ФМ радиоприемник, целесообразно изготовить в дополнение к нему второй, принимающий только звуковое сопровождение телевизионных станций. Как это сделать, описывается в этой статье.

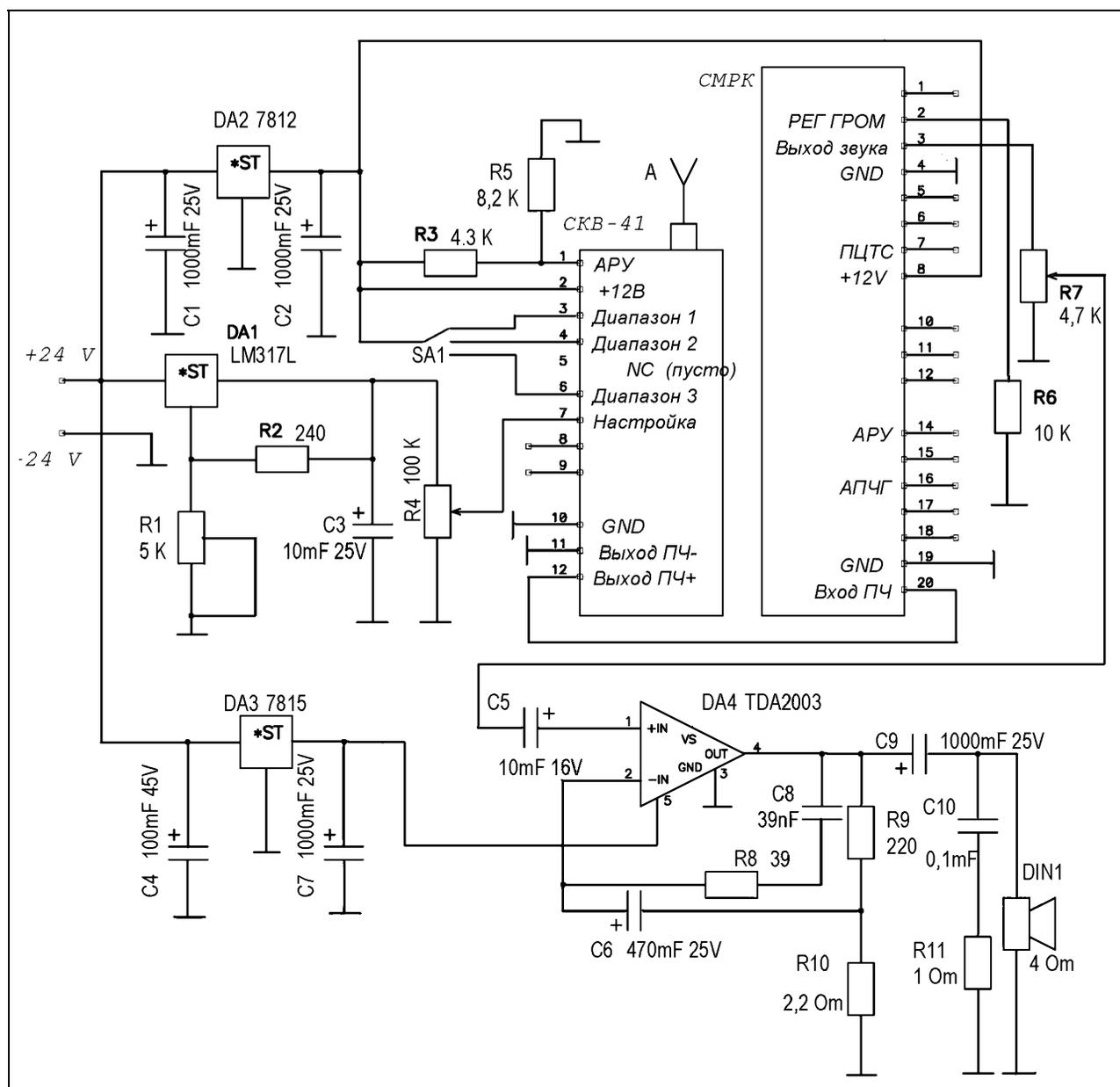
Приемник построен на основе модулей унифицированных телевизоров УСЦТ: селекторов каналов и submodule радиоканала. Эти модули применялись и во многих других типах телевизоров, в частности переносных цветных и черно-белых. В хозяйстве радиолюбителей, не выбрасывающих модули разобранных телевизоров, наверняка такие модули найдутся. Селекторы каналов, пригодные для применения в предлагаемом приемнике, должны иметь аналоговую настройку, питание 12 вольт и переключе-

ние диапазонов подачей управляющих сигналов напряжением 12 вольт. В приведенной в статье схеме использован отечественный всеволновый селектор СКВ-41. Могут быть применены и другие селекторы, в том числе и работающие в паре (СКМ и СКД). Вполне пригодны и импортные селекторы каналов, удовлетворяющие приведенным выше условиям. Если предполагается работа приемника с кабельным телевидением, целесообразно применить импортный селектор каналов с характеристикой HYPERBAND. Схема подключения для селекторов каналов, отличных от СКВ-41, должна быть изменена в соответствии с документацией на них. В работе приемника проверены модификации submodule радиоканалов СМРК, СМРК-2, СМРК-21.

Схема радиоприемника приведена на рис.1. Кроме телевизионных модулей СКВ-41 и СМРК, в его состав входят регулируемый высоковольтный стабилизатор напряжения на микросхеме DA1, стабилизаторы фиксированного напряжения на микросхемах DA2 и DA3.

Радиосигналы с антенны поступают на вход селектора каналов и преобразуются в нем в промежуточную частоту ПЧ, ширина спектра которой соответствует ширине спектра полного телевизионного сигнала. Телевизионный диапазон в селекторе каналов определяется положением переключателя SA1. Напряжение АРУ на входе селектора не регулируется, задается делителем напряжения на резисторах R3 и R5. Для селектора СКВ-41 оно должно быть около +8 В. АРУ не используется, поскольку необходимый для детектирования уровень частотно модулированного сигнала звука обеспечивается ограничителем напряжения в составе СМРК. Значение напряжения АРУ для других селекторов может отличаться от указанного и должно быть определено по их описаниям.

Выход ПЧ селектора каналов соединен со входом СМРК. В составе СМРК [4] есть



канал звука, обеспечивающий получение на выходе 3 модуля сигналов звукового сопровождения телевизионных программ. С помощью резистора R6, включенного между контактом 2 СМРК и землей, ограничивается уровень максимального сигнала на выходе звука 3, при котором усилитель низкой частоты приемника еще работает без искажений.

Звуковой сигнал с выхода СМРК подается на вход УНЧ через переменный резистор регулятора громкости R7 и конденсатор C5. УНЧ на микросхеме TDA2003 собран по схеме, рекомендованной фирмой изготовителем.

В качестве источника питания для радиоприемника использован преобразо-

ватель напряжения 220 В 50 Гц в постоянное напряжение 24 В от неисправного принтера. Преобразователь обеспечивает выходной ток до 0,8 А. В составе преобразователя имеется сетевой предохранитель. Напряжение 12 В, необходимое для работы СКВ и СМРК, и напряжение 15 В, питающее УНЧ, обеспечивают интегральные линейные стабилизаторы фиксированного напряжения DA2 и DA3 соответственно.

Напряжение для настройки СКВ по частоте снимается с вывода многооборотного переменного резистора R4. Питание на вход этого резистора подается через стабилизатор регулируемого напряжения DA1. Можно заметить, что исполь-

зуемое напряжение настройки меньше рекомендованного для СКВ-41. Это сделано неслучайно. Приемник предназначался для приема эфирного телевидения в г. Ульяновске, где все каналы размещены в нижней части телевизионных диапазонов. Скорее всего, также используются телевизионные диапазоны и в других местностях. Для перекрытия необходимых частот оказалось достаточным максимального напряжения настройки 15 В. При этом обеспечивается более плавная и точная настройка приемника на частоту канала. Если приемник строится для приема звукового сопровождения кабельного телевидения, радиолюбителю потребуется принять меры для получения максимального напряжения настройки, рекомендованного для примененного селектора каналов (для некоторых селекторов требуется напряжение 33 В). В противном случае некоторые телевизионные каналы в верхних по частоте частях диапазонов окажутся недоступными.

Ток, потребляемый СКВ-41 и СМРК, равны примерно 50 мА и 80 мА соответственно.

Конструкцию приемника радиолюбитель может выбрать по своим возможностям. Автором применен корпус от трехпрограммного трансляционного приемника с входящим в него динамиком. Печатные платы для размещения элементов не разрабатывались. Два узла собраны на макетных платах: УНЧ со стабилизатором +15 В на первой, стабилизаторы +12 В и регулируемый на второй. Микросхемы стабилизаторов DA2, DA3 и микросхема УНЧ DA4 должны быть размещены на радиаторах (использованы алюминиевые пластины размером 35мм*45мм).

СМРК имеет неприятную особенность, которая проявлялась и в телевизорах УСЦТ: в момент выключения питания резко, хлопком возрастала громкость звука. Чтобы избежать этого недостатка, целесообразно применить регулятор громкости R7, совмещенный с выключателем сетевого питания.

Многооборотный переменный резистор R4 типа СПЗ-24 100 К (такие применялись в блоках выбора программ в телевизорах,

предшественниках УСЦТ). Их еще можно найти в магазинах или взять из блоков разобранных телевизоров. Если есть возможность, целесообразно выбирать резистор со светлым корпусом, чтобы на нем можно было фломастером отметить положение указателя при настройке на основные телеканалы. Выпускались модификации резисторов с двумя отверстиями по бокам корпуса и без них. Естественно отдать предпочтение первой, чтобы проще закрепить резистор на корпусе приемника. Многооборотные резисторы типа СП-36, примененные в телевизорах УСЦТ, мало пригодны для целей настройки ввиду недостаточной прочности, небольших размеров корпуса и указателя настройки.

Постоянные резисторы, подстроечный резистор R1, конденсаторы малогабаритные любого типа. Переключатель телевизионных диапазонов любой маломощный, подходящий по схеме коммутации.

Вместо импортных микросхем стабилизаторов фиксированного напряжения могут быть установлены отечественные микросхемы стабилизаторов серии КР142ЕН с теми же выходными напряжениями.

Импортная микросхема TDA2003 может быть заменена отечественной 174УН14 без изменения схемы. УНЧ может быть собран и по другим схемам, например, на микросхеме 174УН7. Можно применить и УНЧ из разобранных телевизоров или магнитофонов, выполненные в виде отдельных модулей. Хорошие результаты можно получить, применив промышленные компьютерные активные колонки.

Для работы к приемнику необходимо подключить телевизионную антенну. При хороших условиях приема ее может заменить кусок провода длиной один – полтора метра.

Сборка и регулировка радиоприемника не сложны. Целесообразно выполнить их в следующей последовательности:

- Собрать схему питания радиоприемника;

- Проверить наличие напряжений +12 В и +15 В на выходах микросхем стабилизаторов DA2 и DA3;

- Убедиться, что напряжение на выходе микросхемы стабилизатора DA1 регулируется подстроечным резистором R1 и установить на выходе максимальное напряжение, переместив его движок в нижнее по схеме положение;

- Собрать УНЧ и подключить к нему питание +15 В;

- Убедиться в работоспособности УНЧ, подключив к нему MP3-плеер или по появлению в динамиках фона переменного тока при прикосновении ко входу усилителя пальцем;

- Собрать остальную часть схемы, подключить к селектору каналов антенну;

- Выбрать переключателем SA1 первый диапазон селектора каналов и настроиться на телеканал, находящийся в верхней части диапазона, перемещая движок многооборотного резистора R4 из верхнего по схеме положения в нижнее;

- Замерить вольтметром напряжение на входе настройки селектора каналов и записать его;

- Повторить процедуру на остальных диапазонах селектора каналов;

- Выбрать диапазон, в котором напряжение настройки максимально;

- Установить движок резистора R4 в верхнее по схеме положение;

- Уменьшая напряжение на выходе стабилизатора DA1 перемещением движка подстроечного резистора R1, найти положение, в котором возобновится прием звука телеканала в верхней части диапазона;

- Подобрать резистор R6 таким образом, чтобы УНЧ работал при максимальной громкости без искажений.

Остается «пройтись» по всем диапазонам и отметить положения указателя движка многооборотного резистора, соответствующие наиболее интересным телеканалам, после чего приемник готов к эксплуатации.

Щенов Э.В.

Литература:

1. Иванов А. Приемник УКВ-радиостанций и звука телевидения. ж. Радиоконструктор №6 2011 г., стр. 6.

2. Иванов А. Простой всеволновый УКВ-ЧМ радиоприемник. ж. Радиоконструктор №11 2005 г., стр. 4.

3. Иванов А. Всеволновый УКВ приемник. ж. Радиоконструктор №7 2012 г., стр. 5.

4. С. А. Ельяшкевич. Цветные телевизоры ЗУСЦТ. Москва, «Радио и связь», 1989, стр. 36.

УЗЕЛ ФИКСИРОВАННЫХ НАСТРОЕК ДЛЯ УКВ-ЧМ ПРИЕМНИКА

В большинстве простых УКВ-ЧМ приемниках с электронной настройкой используется простейшее верньерно-шкальное устройство, состоящее из многооборотного переменного резистора, вроде того что применяли в блоках выбора программ старых телевизоров. Либо механический переключатель нескольких таких резисторов. В более современных простых приемниках используется аналоговая система последовательной поочередной настройки на станции, основанная на заряде-разряде емкости и взаимодействия с системой АПЧГ. Первый спо-

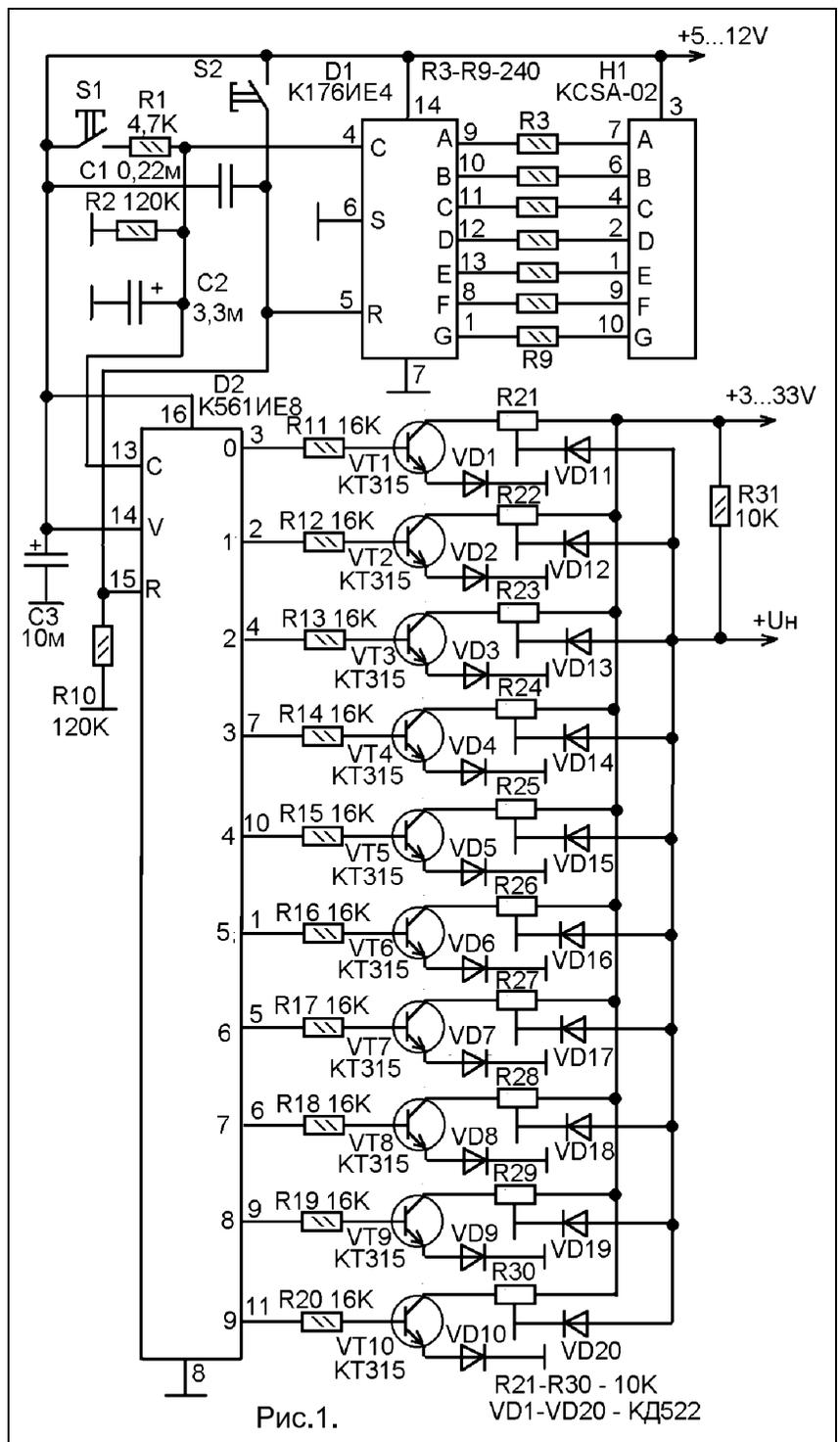
соб слишком примитивен, второй громоздок неудобен и ненадежен за счет использования механического переключателя, а третий требует специализированных микросхем.

Здесь описывается схема цифрового узла переключения фиксированных настроек с цифровой индикацией номера настройки и управлением двумя кнопками. Конечно данной схеме тоже свойственны недостатки, в частности по простоте конструкции она сильно проигрывает схеме на основе микроконтроллера, но зато не требует программирования.

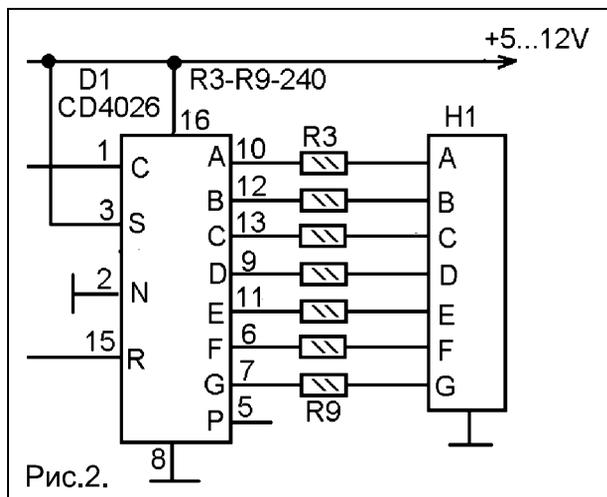
На рисунке 1 показана схема переключателя десяти фиксированных настроек. Сами фиксированные настройки настраиваются с помощью многооборотных подстроечных резисторов R21-R30. Так как этими резисторами не нужно пользоваться часто, а только один раз настроить приемник на радиостанцию, то ими можно не загромождать переднюю панель приемника, а расположить внутри его корпуса, например на задней панели. Доступ к шлицам их подстроечников выполнить либо посредством съемной крышки, либо просверлив в задней панели корпуса отверстия под отвертку.

На передней панели остаются только две кнопки - S1 (выбор) и S2 (сброс). А так же одноцифровой семисегментный светодиодный индикатор. Нажимая кнопку S1 можно последовательно по кольцу переключать фиксированные настройки. При этом на индикаторе будет указан номер настройки от «0» до «9». Номер настройки «0» конечно необычен, но это малая плата за отсутствие надобности во втором разряде для индикации единицы. При нажатии кнопки S2 система устанавливается на настройку номер «0». Это же происходит и при включении питания.

А теперь подробнее о работе схемы. Схема состоит из двух почти независимых узлов, - индикатора номера настройки на счетчике D1 и переключателя настроек на счетчике D2. Оба счетчика десятичные, но различаются типами выходных дешифраторов. D1 счетчик с дешифратором под семисегментный индикатор цифры, а D2



счетчик с десятичным дешифратором. В данной схеме оба счетчика работают параллельно, управляясь одними и теми же органами управления. В момент включения питания оба счетчика принудительно устанавливаются в нулевое положение зарядным током конденсатора C1. Это же сделать можно и нажимом кнопки S2, которая фактически включена параллельно конденсатору C1. Одновре-



менный принудительный сброс счетчиков в момент включения необходим для правильной синхронной их работы. В противном случае показания индикатора не будут совпадать с номером выбранной фиксированной настройки.

И так, оба счетчика установлены в нулевое положение. Теперь для перехода с нулевой настройки на настройку «1», «2» и т.д. нужно нажимать и отпускать кнопку S1. При её нажатии конденсатор C2 заряжается до логической единицы через резистор R1, а при отпускании он разряжается через R2 до логического нуля. Таким образом каждое нажатие-отжатие кнопки S1 формирует импульс, который поступает на входы обоих счетчиков и одновременно переключает их на следующее значение. Цепь R1-R2-C2 служит так же и для подавления помех и ошибок от дребезга контактов кнопки.

В нулевом положении открыт транзистор VT1 и через него поступает напряжение на подстроечный резистор R21. Напряжение настройки формируется из напряжения, поступающего на соединенные вместе выводы подстроечных резисторов. Величина этого напряжения определяется как максимальная величина напряжения настройки, которая должна быть согласно схеме приемника. Например, в приемнике на основе микросхемы K174XA34 это напряжение не более 5V, а в приемнике, построенном на основе тюнера или селектора каналов от телевизора может достигать 33V. Наличие транзисторных ключей (VT1-VT10) позволяет сделать величину напряжения настройки незави-

сящей от величины напряжения питания микросхем D1 и D2. Поэтому ни работа индикатора, ни нестабильность логических уровней никак не влияет на стабильность напряжения настройки, которая всецело зависит только от стабильности напряжения, подающегося на соединенные вместе выводы подстроечных резисторов.

При каждом нажатии кнопки S1 счетчик D2 переключается в очередное состояние и выходное напряжение настройки (Uн) изменяется согласно положению соответствующего подстроечного резистора.

Диоды VD11-VD20 обеспечивают коммутацию подвижных выводов подстроечных резисторов. Если соответствующий транзистор закрыт, то и диод закрыт. При открытом транзисторе напряжение на подвижном выводе подстроечного резистора ниже максимального напряжения настройки и диод открывается, передавая это напряжение на выход Uн.

Диоды VD1-VD10 служат для более полного закрывания транзисторов, прямое напряжение на них компенсирует разброс напряжения логического нуля микросхемы D2 типа K561IE8.

Детали. Микросхему K561IE8 можно заменить микросхемой K176IE8 или зарубежным аналогом - CD4017. Полных аналогов микросхемы K176IE4 мне не известно. К тому же ИМС K176IE4 устаревшая и снятая с производства микросхема. Если с её приобретением возникают проблемы можно попробовать её заменить микросхемой CD4026. На рисунке 2 показана типовая схема счетчика на CD4026. Обратите внимание на то, что в этом случае будет необходим семисегментный индикатор с общим катодом.

При использовании ИМС K176IE4 можно на месте H1 установить как индикатор с общим анодом (на схеме), так и с общим катодом. в таком случае общий вывод индикатора соединяют с минусом питания, а вывод 6 ИМС D1 - с плюсом. А вот с ИМС CD4026 нужен индикатор только с общим катодом, - полярность выхода в ней не переключается.

Транзисторы должны допускать работу на напряжении коллектор-эмиттер равном максимальному напряжению настройки,

или больше него. В зависимости от величины максимального напряжения настройки можно подобрать много вариантов замены транзисторов. Это же касается и типов диодов.

Подстроечные резисторы - многооборотные, импортные, миниатюрные, сопротивлением 10 кОм. Можно использовать резисторы и другого сопротивления, например, на 100 кОм от блоков выбора программ старых телевизоров. Но в этом случае, во-первых, параллельно каждому резистору нужно будет включить по постоянному резистору 10-20 кОм (чтобы достаточно нагрузить ключевые транзисторы), и, во-вторых, сопротивление R31 должно быть равно сопротивлению используемых подстроечных резисторов.

Схема, показанная на рисунке 1 может переключать не более 10 фиксированных настроек. В большинстве случаев приема на УКВ-ЧМ этого достаточно, достаточно и при приеме эфирного бесплатного телевидения (обычно 9 программ). И все же 10 программ может оказаться мало. Тогда можно увеличить количество программ до 20-ти. Но при этом существенно усложняется схема и увеличивается количество деталей.

На рисунке 3 показана схема переключателя 20 фиксированных настроек. Основные принципы такие как в схеме на рисунке 1, но индикатор увеличен до двух разрядов и добавлен еще один блок подстроечных резисторов со всеми сопутствующими элементами.

Переключением фиксированных настроек как и прежде занимается счетчик D2, но уровни с его выходов поступают не на один блок фиксированных настроек, а на два сразу. Например, с нулевого выхода счетчика (вывод 3) уровень поступает на базы одновременно двух транзисторов - VT1 и VT11, соответственно одновременно выбираются две настройки, установленная резистором R21 и резистором R38. Получается как бы два регистра настроек, а переключаются эти регистры с помощью дополнительного счетчика D4. В принципе, на месте D4 можно использовать любой счетчик или даже только D-триггер, поскольку нужно всего-то два состояния. Но, следуя

принципу минимального разнообразия комплектации, был выбран именно ИЕ8 (так как уже один такой есть в схеме).

Индикаторный блок на двух ИМС K176ИЕ4 включен по типовой схеме, и может показывать от «00» до «99». В данной схеме на состоянии «20» его сбрасывает в ноль дополнительный счетчик переключения регистров (D4).

Переключение регистров (10-программных блоков фиксированных настроек) производится с помощью транзисторов VT21, VT22 и диодов VD21-VD28 и VD49-VD58. Первая группа этих диодов анодами подключена к базам транзисторов VT1-VT10. А катоды соединены вместе. Если точку соединения катодов VD21-VD28 замкнуть на общий минус питания, то диоды открываются и шунтируют базовые цепи транзисторов. Практически выключая их всех и делая блок подстроечных резисторов R21-R30 выключенным и неуправляемым сигналами с выходов счетчика D2. Аналогично и в отношении второй группы подстроечных резисторов, только там диоды VD49-VD58. Таким образом, регистры (группы) фиксированных настроек можно переключать замыкая катоды вышеуказанных групп диодов на общий минус.

Этим и занимается схема на дополнительном счетчике D4. D4 одновременно с остальными счетчиками обнуляется при включении или нажатии S2. А затем считает количество «переворачиваний» счетчика D2. Сначала переключаются резисторы R38-R47 (настройки 0...9), а потом счетчик D4 переходит в состояние «1» и переключаются резисторы R21-R30 (настройки 10...19). А вот на втором такте D4 единицей с вывода 4 сбрасывает все счетчики, имеющиеся в этой схеме.

Далее процесс повторяется по кольцу.

Все что было сказано о замене деталей касательно первой схемы, актуально и для схемы на рисунке 3.

Прилежаев К.Н.

ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ НА ИМС DS1868

Раньше использовались, да и сейчас во многих аппаратах используются обычные аналоговые механические регуляторы громкости, представляющие собой переменные резисторы, включенные потенциометрами, и регулирующие уровень сигнала, проходящего от источника сигнала на вход УНЧ. Относительно простым путем, мало вторгаясь в схему УНЧ, можно ввести в нее электронную регулировку громкости используя микросхему типа DS1868. Данная микросхема выпускается фирмой Dallas-semiconductor и представляет собой аналог двух переменных резисторов, управляемых программно при помощи внешнего микроконтроллера. Регулировка возможна 256-ю ступенями изменения сопротивления (вернее, положение «ползунка» переменного резистора). Один вывод переменного резистора - H0 или H1, второй, который желательно соединить с общим минусом питания - L0 или L1. Вывод «ползунка» - W0 или W1, соответственно.

Микросхемы выпускаются в трех исполнениях по сопротивлению переменных резисторов, - DS1868-10, - 2x10 кОм, DS1868-50, - 2x50 кОм, DS1868-100, - 2x100 кОм, соответственно

В трех видах корпусов 20-выводном TSSOP, 16-выводном SOIC и 14-выводном DIP (рис.1).

Структурная схема микросхемы показана на рисунке 2.

Потенциометры одной микросхемы могут быть использованы как отдельно, например, для регулировки громкости в разных каналах УНЧ, так и могут быть и включены последовательно для повышения общего сопротивления (рис.3). В этом случае общим выводом, то есть, «ползунком» такого переменного резистора становится выход Sout. В этом случае число ступеней регулировки программным способом может быть увеличено вдвое (до 512). Этот вариант может быть полезным для построения схемы электронной настройки, например, УКВ-ЧМ приемника с

системой АПЧ на ИМС типа K174XA34. Микросхема DS1868 совместно с внешним микроконтроллером и ЖК-дисплеем будет выполнять функции шкалы и верньерного устройства.

Микросхемы можно каскадировать до любого количества чтобы посредством одной и той же цифровой шины управлять несколькими регуляторами. В этом случае выводы CLK соединяются вместе, выводы RST так же соединяются вместе, а вот порт контроллера, который должен быть DQ подключается только к первому каскаду. Далее, для переноса используется вывод Cout (рис.4).

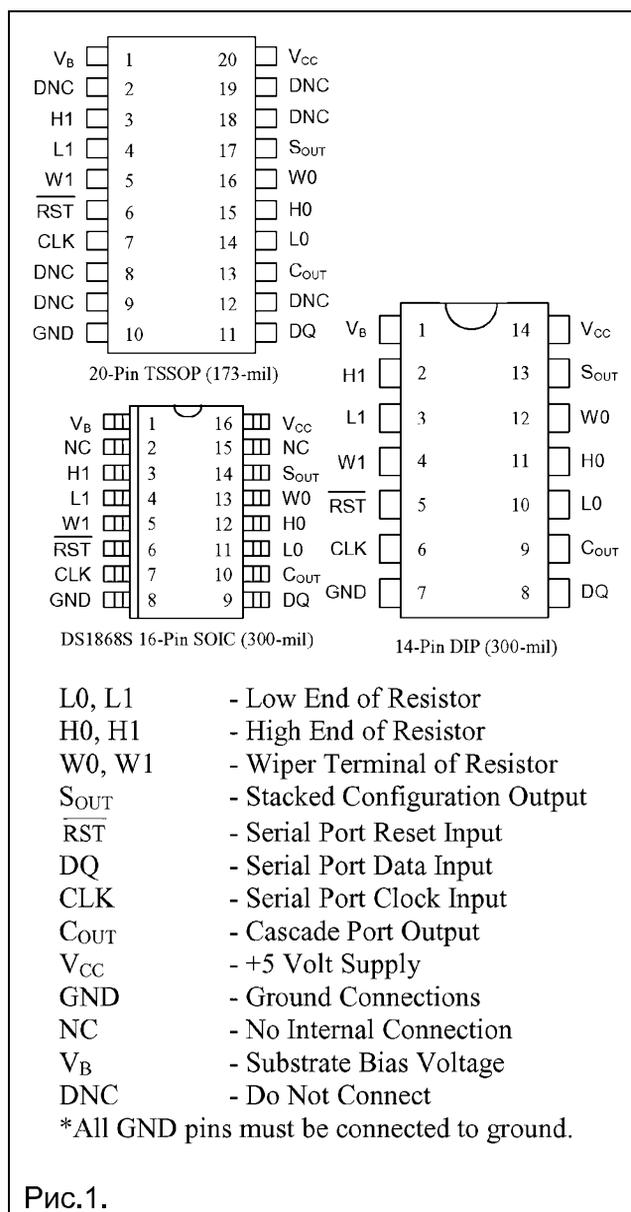


Рис.1.

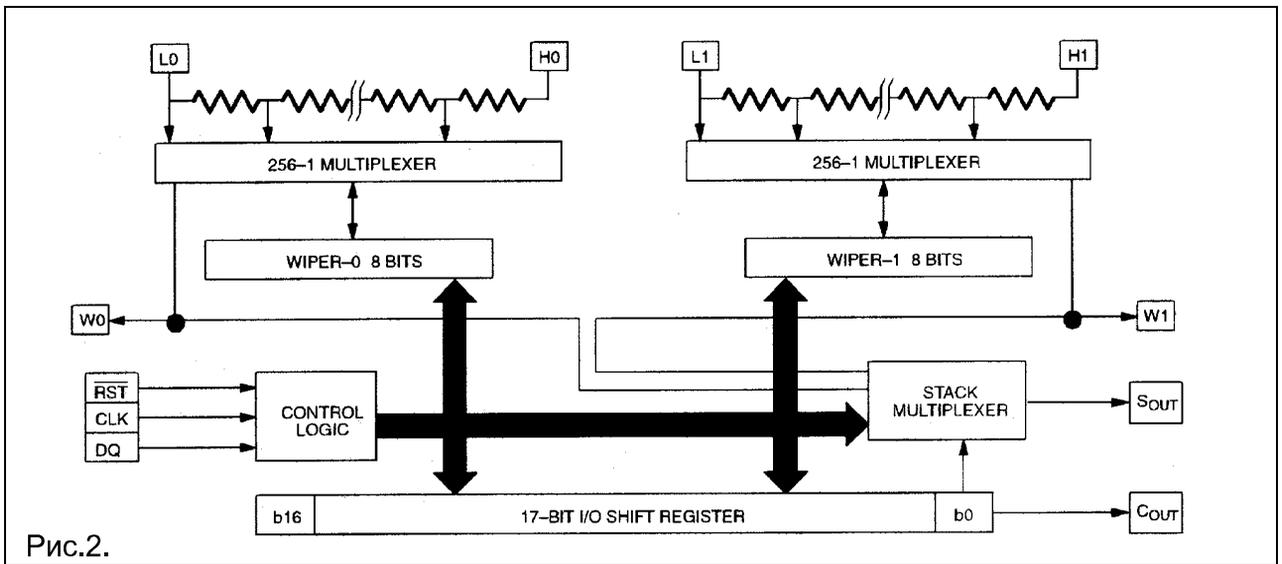


Рис.2.

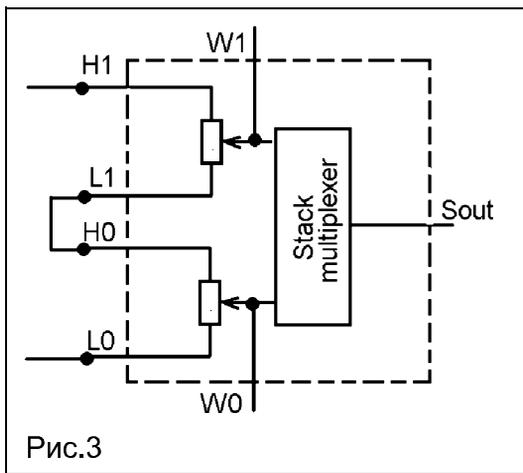


Рис.3

торых и устанавливается данная схема. Эти переменные резисторы отключаются и удаляются. Крестиками на схеме отмечены отключения переменных резисторов. Входной сигнал от источника НЧ сигнала поступает на разъем X1, - это штатный входной разъем УНЧ. Естественно, что схема регулятора громкости и входа УНЧ может быть и другой, но суть переделки в любом случае будет аналогична.

Например, если в УНЧ используется электронная регулировка, в которой переменными резисторами регулируется

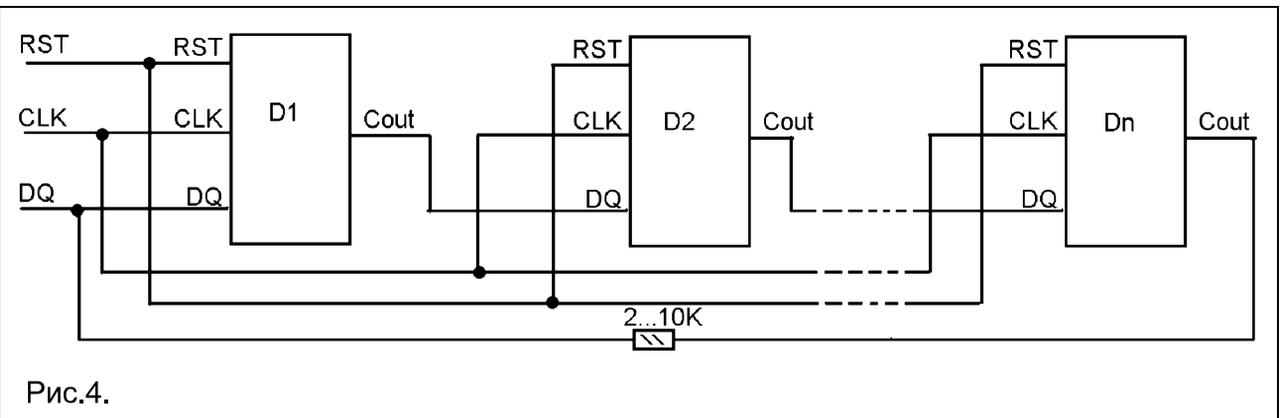


Рис.4.

Принципиальная схема регулятора громкости для стереоусилителя показана на рисунке 5. Стереусилитель здесь условно обозначен как усилители УНЧ1 и УНЧ2, соответственно для левого и правого стереоканалов. Резисторы Rx1 и Rx2 это штатные переменные резисторы для регулировки громкости, вместо кото-

управляющее напряжение на соответствующих входах микросхемы-предусилителя, то один из «переменных резисторов» микросхемы DS1868 можно будет использовать, например, для регулировки громкости, а второй для стереобаланса. Программное обеспечение, используемое в данной конструкции допускает разделъ-

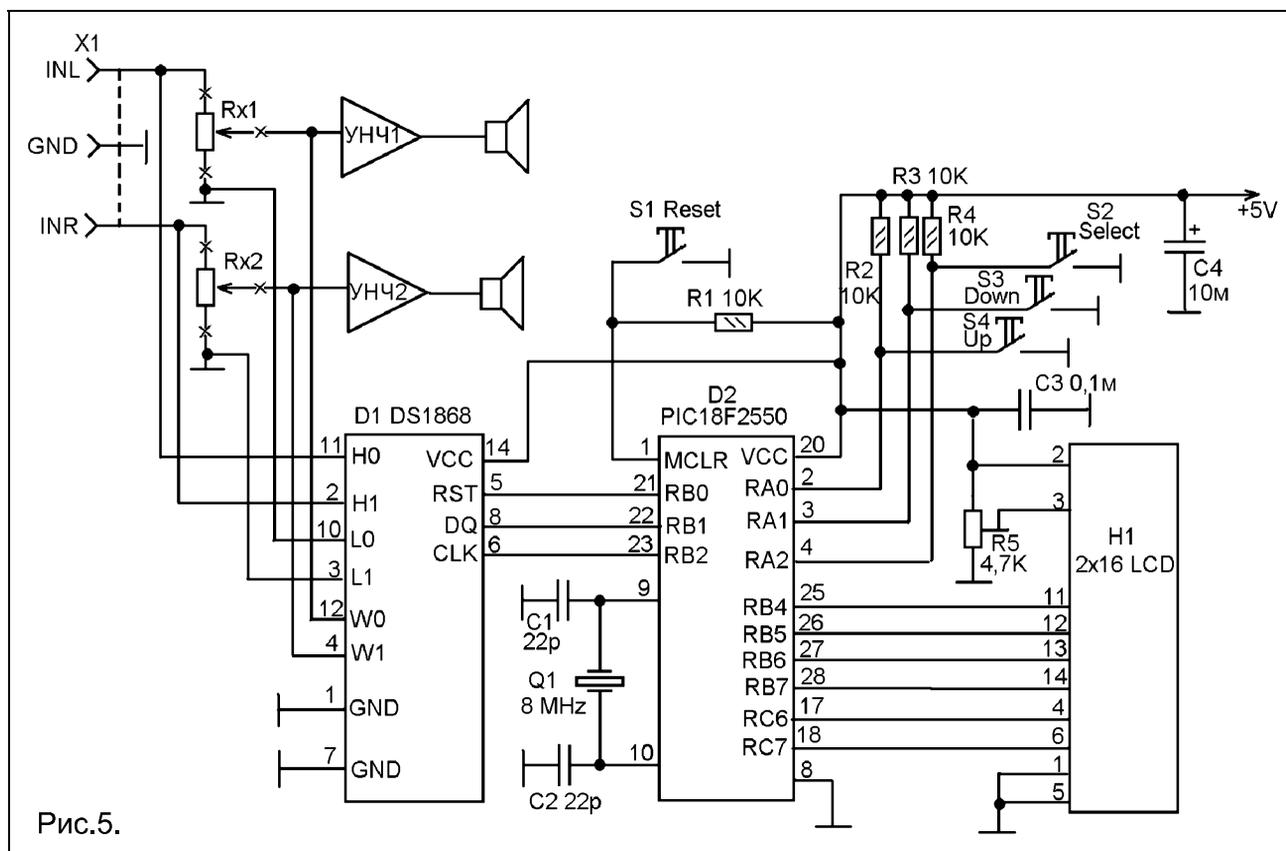


Рис.5.

ную регулировку для каждого «переменного резистора» микросхемы.

Органом управления является микроконтроллер D2, а так же три кнопки S2-S4 и жидкокристаллический дисплей.

Кнопка S4 (Up) служит для увеличения параметра, кнопка S3 (Down) - для уменьшения параметра. Кнопкой S2 (Select) можно выбрать режим работы, - регулировка левого, правого или обоих каналов одновременно.

На дисплее две строки прямоугольников по длине которых можно понять положение регулятора.

Кнопка S1 (Reset) - для сброса, её можно на переднюю панель не выводить (сделать дырочку чтобы тыкать ей спичкой при необходимости).

На рисунке 5 показана схема с микросхемой DS1868 в 14-выводном DIP-корпусе. Так же можно использовать микросхему и в другом корпусе, согласно рисунку 1.

Схема регулировки коэффициента усиления ОУ (рис.6.1 - переменным резистором, рис.6.2 - микросхемой DS1868).

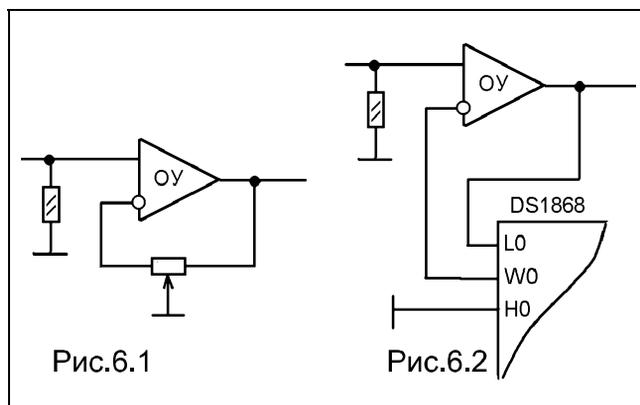


Рис.6.1

Рис.6.2

Горчук Н.В.

HEX-файл и исходный файл для данной конструкции, как и к другим конструкциям из журнала «Радиоконструктор» можно найти здесь: <http://radiohex.narod2.ru>

УМЗЧ D-КЛАССА 2x20 Вт ДЛЯ БЮДЖЕТНОГО МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ПЛЕЕРА

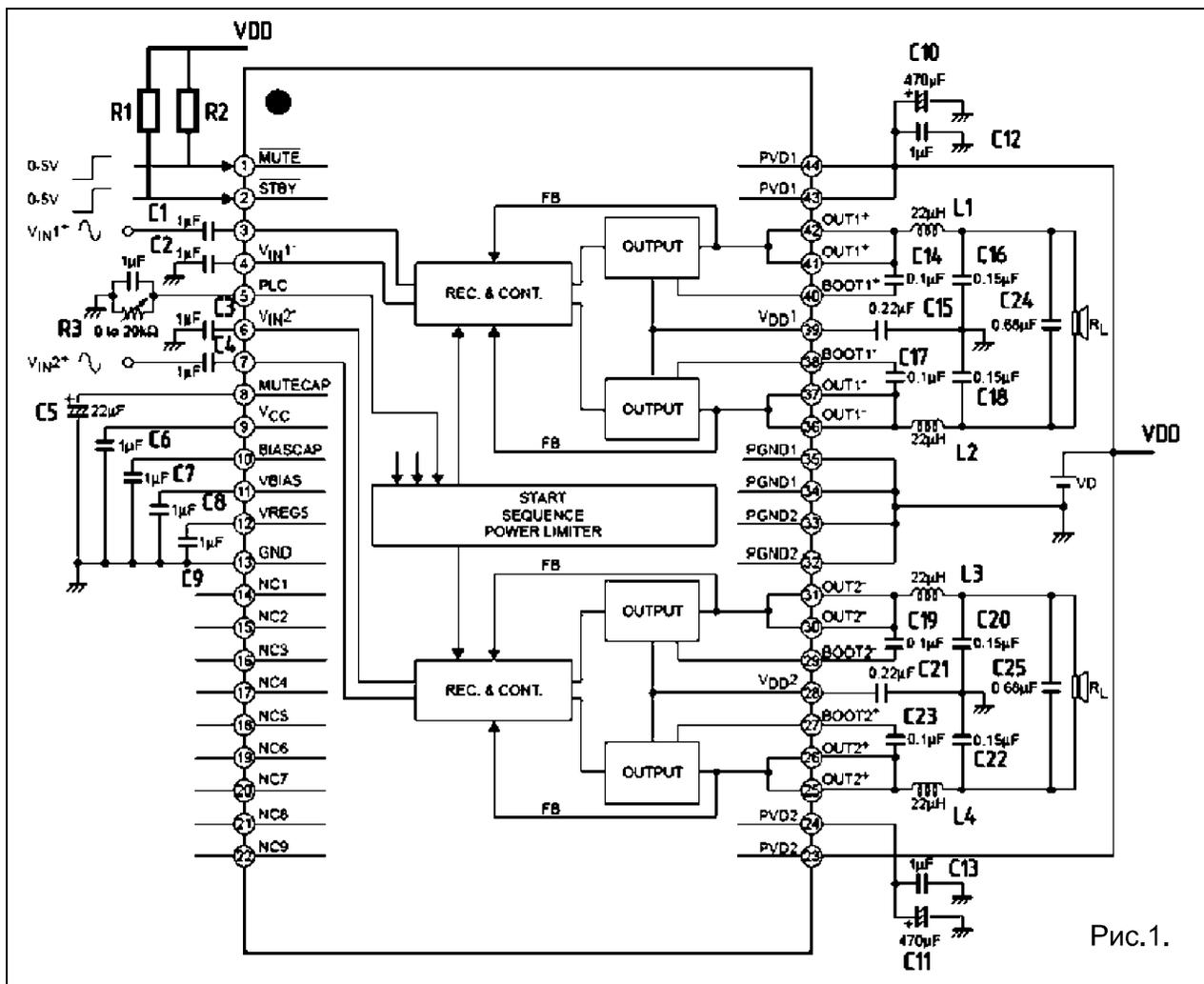
Предлагаемый усилитель MP49152 – модуль, представленный на ваш суд, построен на чипе LV49152, разработанной в исследовательском центре фирмы SANYO.

Отличительная особенность модуля – уникальная технология обратной связи, разработанная в SANYO. Она обеспечивает SUPERB качество звука. Уровень шума меньше 90 микровольт. Широкий диапазон воспроизводимых частот. Высокий КПД - более 93% - позволяет усилителю работать на полной мощности без радиатора

Технические характеристики:

Напряжение питания, В+10..26
Выходная мощность R= 8 Ом Uпит = 18В (Вт)	..2 x 20
Выходная мощность R= 8 Ом Uпит = 12В (Вт)	..2 x 10
Выходная мощность R= 4 Ом Uпит = 12В (Вт)	..2 x 15
Мин. сопротивление нагрузки, Ом 3,2
Номинальное входное напряжение, В 1,2
Диапазон воспроизводимых частот Гц	... 20 - 22000
Динамический диапазон, дБ ≥98
THD+N, PO=8Вт, RL=4 Ом, f=1кГц 0.1
THD+N, PO=5Вт, RL=8 Ом, f=1кГц 0.15
КПД, % >93
Габаритные размеры печатной платы, мм	... 45 x 55

охлаждения. Режим “mute”. Электронное включение/выключение. Защита от перегрузки и перегрева. Унифицированный



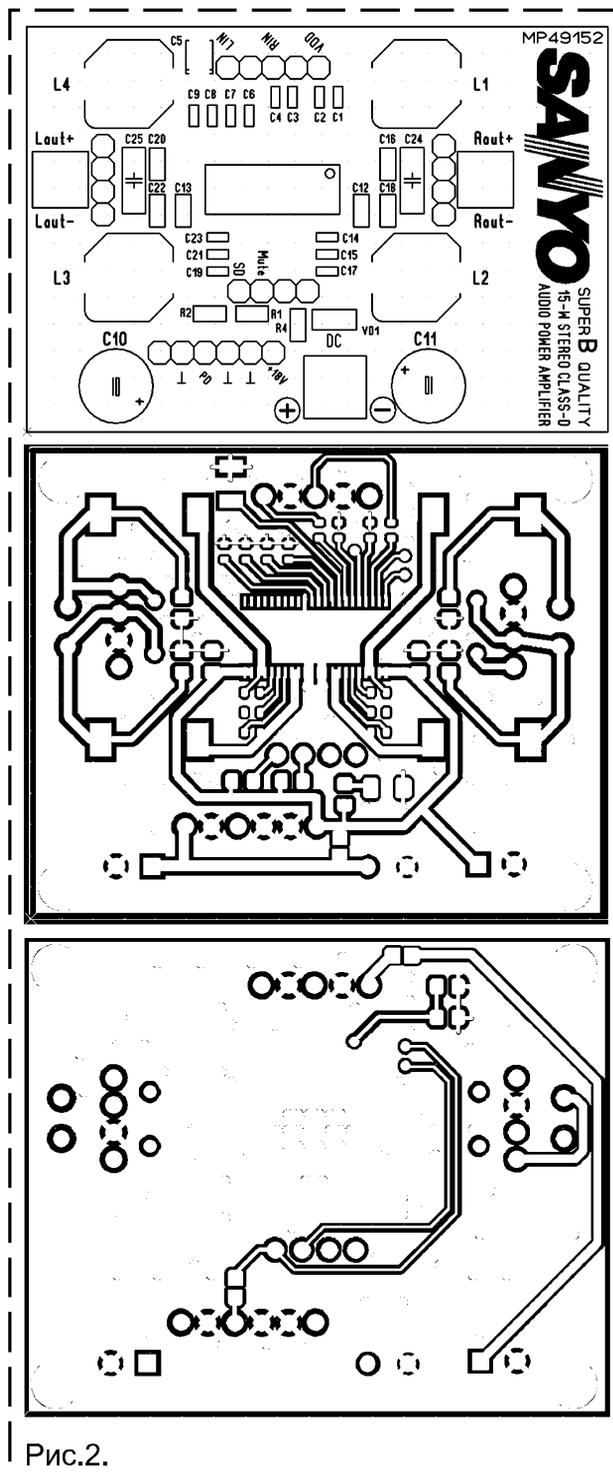


Рис.2.

форм-фактор «Мастер Кит», позволяющий легко проектировать устройства на базе наших модулей.

УМЗЧ применяется совместно с мультимедийным плеером MP2897 или отдельно со своим источником питания.

Внешний вид УМЗЧ показан на последней странице обложки.

Принципиальная электрическая схема УМЗЧ приведена на рис. 1.

Монтажная плата и двухсторонняя топология печатной платы размерами 45x55 мм показана на рис 2.

Схема подключения динамиков приведена на последней странице обложки.

УМЗЧ работает совместно с медиаплеером MP2897. Медиаплеер MP2897 будет описан в одном из следующих номеров журнала, он позволяет проигрывать звуковые файлы, записанные в формате MP3, WMA с любого USB-носителя или SD карточки.

Садиков Ю.

Заключение

Усилитель мощности звуковой частоты **MP49152** и встраиваемая минисистема **MP2897** являются очень эффективным решением для создания малогабаритного музыкального центра для небольшого помещения, а также для походов и мероприятий, проводимых на открытом воздухе.

Заказать **MP49152** и **MP2897**, а также выбранный из таблицы другой **встраиваемый УМЗЧ МАСТЕР КИТ** в России Вы можете, позвонив бесплатно с мобильного или стационарного телефона на горячую линию 8-800-200-09-34 (с 9.00 до 18.00, кроме выходных), оформив заказ с курьерской или почтовой доставкой на сайте: WWW.MASTERKIT.RU.

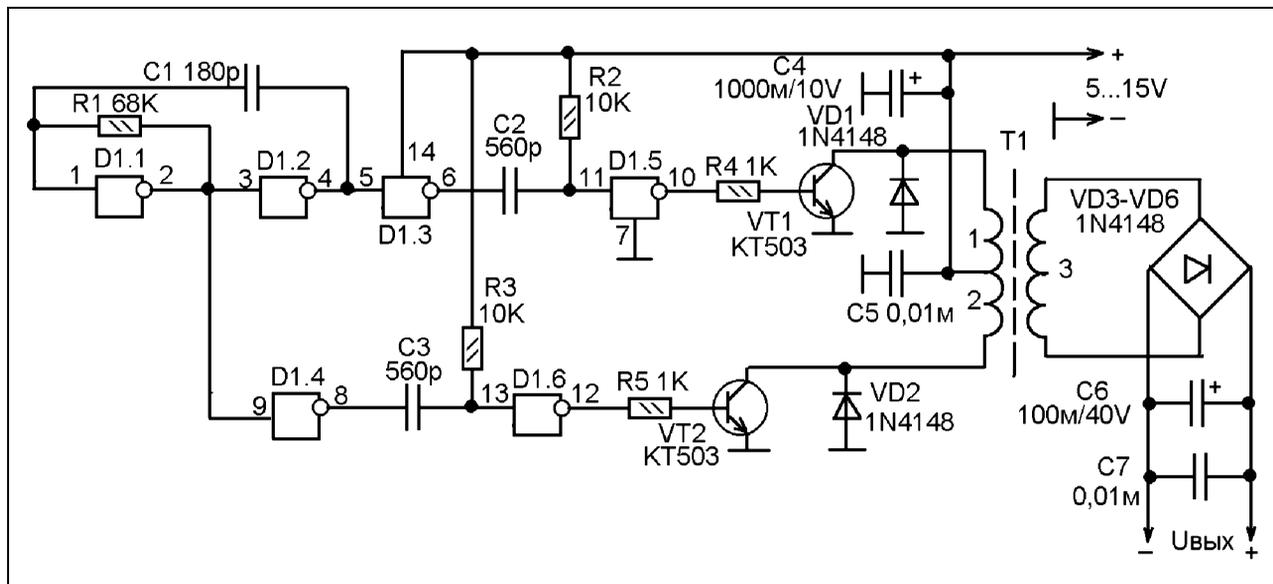
Готовые устройства МАСТЕР КИТ приведены на сайте: GADGETS.MASTERKIT.RU. Детские электронные конструкторы: WWW.CHUDOKIT.RU.

Продажа в Украине осуществляется через посылторг «Кедр+»: т. (094) 925-64-96, (067) 782-55-91 и (044) 360-94-96.

Литература

1. Описание УМЗЧ MP49152: http://www.masterkit.ru/main/set.php?code_id=1070720

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ



Преобразователь назван универсальным, потому что сфера его применения довольно широка, - это и питание каких-то электронных узлов напряжением выше напряжения основного источника, и реализация гальванической развязки между основным источником питания и каким-то узлом схемы, и формирование отрицательного напряжения... И множество других применений. Входное напряжение (напряжение основного источника питания) может быть в пределах от 5 до 15V, а выходное напряжение зависит от числа витков вторичной обмотки трансформатора и от величины входного напряжения. Практически величину выходного напряжения можно установить от единиц вольт до сотен, но, конечно при условии соответствующих параметров по максимальному напряжению для диодов выпрямительного моста и сглаживающего конденсатора.

Ток нагрузки может быть до 80 мА при выходном напряжении 20V. Выходное напряжение не стабилизировано и его величина зависит от тока нагрузки. Если этот факт категорически не устраивает, можно на выходе применить какой-то стабилизатор напряжения, например, на интегральном стабилизаторе, стабилитроне или собрать на транзисторах.

В основе схемы лежит генератор противофазных импульсов на микросхеме K561ЛН2. Эта микросхема состоит из шести инверторов с повышенной нагрузочной способностью выходов. Однако, мощности выходов все равно не достаточно для «раскачки» трансформатора, поэтому на выходах схемы генератора установлены транзисторные ключи.

Схема состоит из этого генератора, импульсного трансформатора и выходного выпрямителя.

Задающий генератор выполнен на элементах D1.1 и D1.2 микросхемы D1 по схеме мультивибратора. Он вырабатывает импульсы частотой около 50 кГц. Как известно у мультивибратора есть два выхода, - выход каждого из инверторов, на которых он сделан. Но форма импульсов на этих выходах, особенно при работе на такой достаточно высокой частоте не достаточно прямоугольна. Для увеличения крутизны фронтов импульсов используются дополнительные буферные каскады на инверторах D1.3 и D1.4 той же микросхемы.

Дифференцирующие цепи R2-C2 и R3-C3 ограничивают длительность прямоугольных импульсов поступающих на входы элементов D1.5, D1.6, следовательно, и на базы транзисторов VT1 и VT2.

Ограничение длительности необходимо чтобы исключить возможность даже кратковременного перекрытия (одновременного) открытого состояния транзисторов.

Транзисторы VT1 и VT2 работают на индуктивную нагрузку, состоящую из первичных обмоток трансформатора T1. Так как нагрузка индуктивная, на коллекторах транзисторов могут быть выбросы напряжения амплитудой до 3 раз большей величины питающего напряжения (то есть, при питании от источника 10V выбросы могут достигать 30V). Выбросы как положительные, так и отрицательные. Если положительные выбросы при достаточной «высоковольтности» транзистора не опасны, то отрицательные могут вывести транзистор из строя. Для подавления отрицательных выбросов служат диоды VD1 и VD2.

Питание поступает на среднюю (общую) точку первичных обмоток трансформатора. С вторичной обмотки переменное напряжение поступает на мостовой выпрямитель и сглаживающие конденсаторы. Выходное напряжение не стабилизировано, - зависит и от нагрузки и от напряжения питания.

В качестве сердечника для трансформатора используется ферритовое кольцо внешним диаметром 23 мм. Материал марки M2000HM, но, подозреваю, что это не столь важно, хотя конечно высокочастотный феррит использовать не нужно. Ферритовое кольцо нужно перед намоткой подровнять и закруглить мелкой шкуркой, чтобы края были скругленными немного, потому что строго прямые углы все же могут повредить изоляцию обмоточного провода.

Сначала наматывают первичную обмотку вдвое сложенным проводом ПЭВ 0,43. - 60 витков. Намотку равномерно распределяют по кольцу. Затем, обмотку скрепляют и изолируют слоем обычной ПВХ-изоляцией. Для удобства нужно изоляцию порезать на тонкие полосы шириной где-то 5 мм. И намотать на первичную обмотку.

Так как наматывали двойным проводом получатся две обмотки (1 и 2), которые нужно включить последовательно.

Вторичная обмотка намотана проводом ПЭВ 0,31, но числом витков зависит от того, какое напряжение нужно получить. Грубо говоря нужно принять что число витков рассчитывается по такой формуле:
$$n = (U_{\text{вых}}/U_{\text{пит}}) \cdot 74$$

Данная формула выведена экспериментально, при нагрузке выхода 50mA, поэтому 100% точности не дает, но примерно определить необходимое число витков позволяет. Например, если нужно получить 20V при напряжении питания 10V, число витков будет 148. Так как выходное напряжение не стабилизировано, и зависит не только от напряжения питания, но и от нагрузки, возможно, придется точнее подобрать число витков под конкретную нагрузку.

Вторичную обмотку наматывают на первичную, так же, равномерно распределяя по кольцу.

Вполне возможно намотать трансформатор и на Ш-образном ферритовом сердечнике.

Диоды 1N4148 можно заменить какими-то другими. При этом нужно учитывать их максимально допустимое обратное напряжение. Для VD1, VD2 оно должно быть как минимум в три раза больше напряжения питания, а для VD3-V D6 - как минимум в 1,5-2 раза больше $U_{\text{вых}}$.

Если преобразователь не работает или выдает пониженное напряжение это скорее всего связано с неправильным подключением первичных обмоток, - попробуйте поменять местами выводы одной из них и все нормально заработает. Еще причиной пониженного выходного напряжения может быть плохой конденсатор С6. Этот конденсатор лучше брать новый (а не выпаянный из старой аппаратуры), и на напряжение как минимум в 1,5-2 раза большее $U_{\text{вых}}$.

Транзисторы, тоже должны по максимальному напряжению эмиттер-коллектор быть как минимум в три раза больше напряжения питания.

Асташенко В.В.

ДОРАБОТКА ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА STA-U12RD

Мобильные телефонные аппараты производства фирмы LG, оснащённые аккумуляторными батареями большой ёмкости, могут комплектоваться зарядным устройством STA-U12RD, рассчитанного на выходное напряжение 5,1 В при токе нагрузки 0,7 А. Такое зарядное устройство имеет высокое качество изготовления, высокий КПД и практически не нагревается при максимальном токе нагрузки.

шой ток, падение напряжения на выводах резистора 1R10 близко к нулю, транзистор 1VT1 закрыт, светодиод 1HL1 светит зелёным цветом, поскольку в это время ток будет протекать по цепи — диод 1VD9, «зелёный» кристалл 1HL1, токоограничительный резистор 1R9. Когда ток подключенной нагрузки будет около 50 мА, начинает заметно светиться красный кристалл светодиода. При токе нагрузки более 180 мА зелёный кристалл светодиода полностью погасает, и будет светить только красный кристалл светодиода. Это происходит, потому что суммарное падение

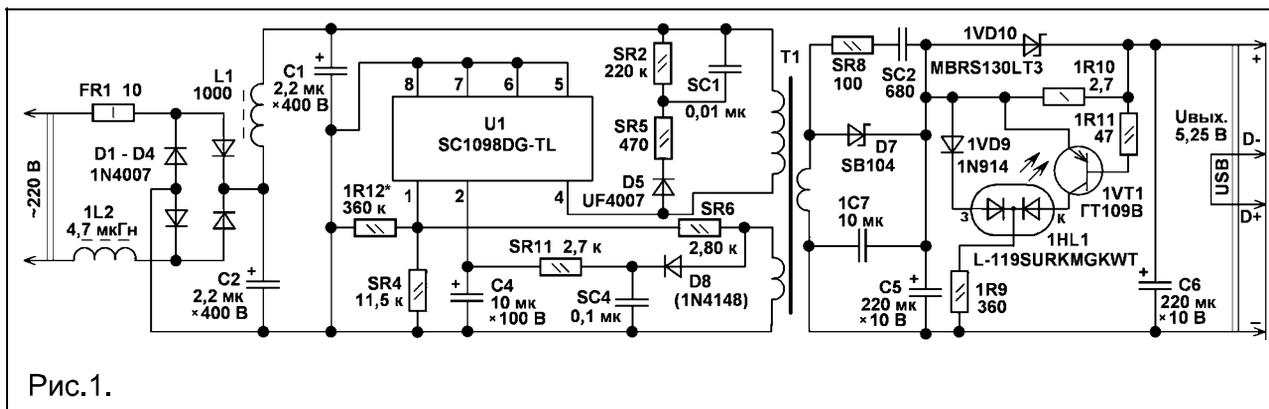


Рис.1.

К сожалению, в этой «зарядке» отсутствует светодиодный индикатор включения в сеть питания 220 В и наличия потребляемого нагрузкой тока. Этот конструктивный недостаток несложно устранить. Принципиальная схема доработанного зарядного устройства STA-U12RD показана на **рис. 1**. На схеме сохранены позиционные обозначения установленных производителем элементов, нумерация дополнительно установленных элементов начинается с цифры «1». Обозначения SMD элементов, установленных производителем на стороне печатных дорожек, начинаются с «S». Узел индикации выполнен на двухкристальном сверхъярком светодиоде 1HL1, маломощном германиевом транзисторе 1VT1, резисторах 1R9 – 1R11 и диодах 1VD9, 1VD10. Диод Шоттки 1VD10 совместно с параллельно установленным шунтирующим резистором 1R10 включается в разрыв цепи между плюсовыми выводами конденсаторов C5, C6. Когда к выходу зарядного устройства нагрузка не подключена или она потребляет неболь-

напряжения последовательно включенных кремниевого диода 1VD9 и «зелёного» кристалла 1HL1 больше, чем полностью открытого перехода коллектор – эмиттер германиевого транзистора 1VT1 и «красного» кристалла 1HL1. Применение германиевого транзистора позволяет обойтись в 2...3 раза меньшим падением напряжения на выводах 1R10, 1VD1, при котором 1VT1 будет полностью открываться, по сравнению с применением на месте 1VT1 кремниевого транзистора.

В этом зарядном устройстве стабилизация выходного напряжения выполнена весьма качественно, при изменении потребляемого тока от 0 до 0,75 А выходное напряжение изменяется не более чем на 0,05 В. Выходное напряжение зависит от соотношения сопротивлений резисторов SR6 и SR4. Для увеличения выходного напряжения на 0,15 В с целью компенсации падения напряжения на дополнительно установленных 1VD10 и 1R10 параллельно резистору SR4 установлен резистор 1R12. Этот резистор в SMD

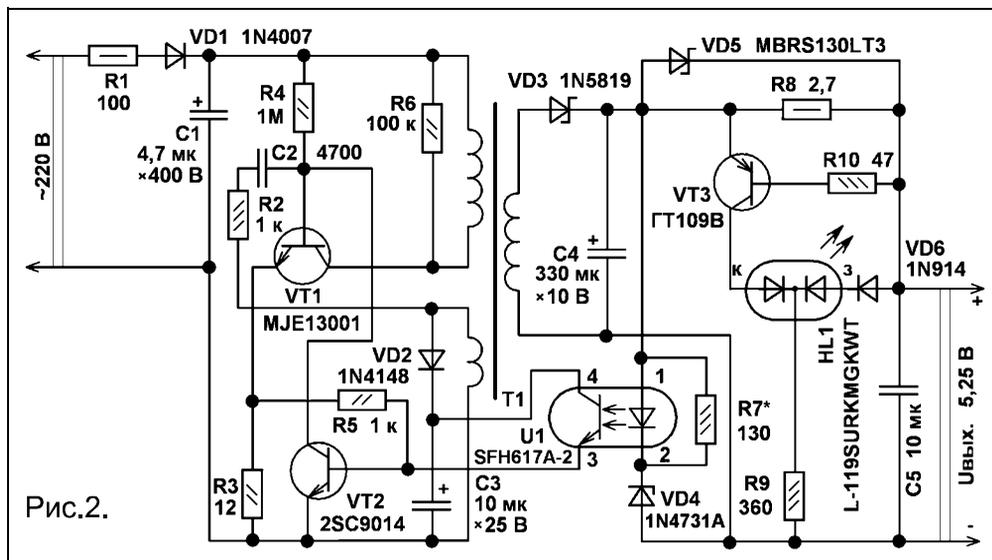


Рис.2.

стеклянном корпусе диаметром 3,7 мм, высота 2,5 мм, максимальный ток коллектора 20 мА, максимальное постоянное напряжение коллектор – эмиттер 6 В. Его можно заменить любым из этой серии, выступ или цветная метка на корпусе указывают на

исполнении припаян поверх такого же резистора SR4. На печатной плате устройства было свободное место для установки SMD дросселя 1L1, в месте монтажа которого разрезают соответствующую печатную дорожку. Марка установленного диода D8 неизвестна, но на его месте может работать, например, маломощный диод 1N4148. Параллельно оксидному конденсатору C5 для повышения надёжности работы устройства дополнительно установлен керамический конденсатор 1C7. На печатной плате даже было предусмотрено место и контактные площадки для этого конденсатора, но изготовитель «зарядки» сэкономил на такой «мелочи». Параллельно конденсатору C6 был установлен резистор сопротивлением 1 кОм, который был удалён по причине его ненужности в модернизированной конструкции.

Двухкристальный светодиод L-119SURKMGKWT с «красным» и «зелёным» кристаллами, общий катод, диаметр линзы 3 мм установлен в просверленное в корпусе «зарядки» отверстие рядом с USB гнездом. Светодиод дополнительно приклеен клеем «Квинтол». Можно заменить любым аналогичным, например, L-119SRSGWT/CC, L-119EGW, L-239EGW, L-59SRSGC/CC, L-59SRSGW/CC. Остальные детали установлены на монтажной плате устройства в её низковольтной (вторичной) части. Маломощный низкочастотный германиевый транзистор ГТ109В выполнен в миниатюрном металло-

вывод эмиттера. Такой транзистор можно заменить относительно миниатюрным из серий ГТ108, ГТ322 или значительно более крупным из серий МП25, МП26, МП39 – МП42. Диод Шотки MBRS130LT3 и аналогичный диод SB104 можно заменить на любые из MBRS140T3, 1N5819, CUS03, CMS10, U1GWJ44, 1GWJ43, 1GWJ42. Все упомянутые в вариантах возможных замен диоды Шотки рассчитаны на напряжение 40 В и ток 1 А, но выполнены в разных корпусах. Выпрямительные диоды 1N4007 можно заменить на любые из 1N4005, 1N4006, КД243Е, КД243Ж. «Быстрый» высоковольтный диод UF4007 можно заменить на 1NU41, 1N4937GP, MUR190E, MUR1100E, FR157, КД247Г. Этими же быстродействующими диодами можно заменить любые из 1N4007, 1N914, 1N4148. Интегральная микросхема SC1098DG-TL присутствует в розничной продаже, недорогая, можно заменить на любую из SC1098DG. Третий по номеру вывод может отсутствовать на её корпусе. Выводы 5 – 8, которые электрически соединены с «минусом» выпрямленного сетевого напряжения, желательно дополнительно припаять к широкой печатной дорожке большим количеством припоя, что улучшит отвод тепла от корпуса микросхемы. Дроссель 1L1 любой малогабаритный с сопротивлением обмотки до 22 Ом. Предохранительный резистор FR1 желательно невозгораемый или импортный разрывной. Можно установить этот резистор большего сопротивления 22...47 Ом.

К сожалению, нечасто мобильные мультимедийные устройства оснащаются высококачественными надёжными зарядными устройствами. Чаще приходится встречаться с простыми транзисторными схемами. Принципиальная схема одного из вариантов подобных зарядных устройств в доработанном виде показана на **рис. 2**. Нумерация элементов условная. Этот вариант зарядного устройства ещё не относится к самым простейшим, поскольку имеет узлы стабилизации выходного напряжения и защиты от перегрузки. Оба этих узла выполнены на биполярном транзисторе VT2. При увеличении тока коллектор – эмиттер VT1 выше допустимого, растёт падение напряжения на выводах резистора R3. Это приводит к тому, что сильнее открывается VT2, который шунтирует переход база – эмиттер VT1. В узел стабилизации выходного напряжения входит оптрон U1, стабилитрон VD4 и резистор R7. При увеличении выходного напряжения сильнее светит ИК светодиод оптрона, по этой причине сильнее открывается фототранзистор оптрона, что приводит к увеличению тока база – эмиттер VT2, этот транзистор открывается сильнее и шунтирует базовый переход VT1. Резистор R4 обеспечивает запуск автогенератора на VT1. Узел наличия выходного напряжения и тока нагрузки выполнен на VT3, VD5, VD6, R8 – R10, HL1 и работает аналогично такому же узлу, установленному в первое рассмотренное устройство. Высоковольтный транзистор MJE13001 можно заме-

нить на более мощный MJE13003. Вместо транзистора 2SC9014 можно применить любой из серий 2SC1845, BC847, SS9014, KT645, KT3102, KT503. Оптрон SFH617A-2 можно заменить любым четырёхвыводным транзисторным, например, LTV817, PC817, EL817, PS2501-1, PC814, PC120, PC123, P421. Стабилитрон 1N4731A можно заменить на BZV55C-4V3, TZMC-4V3. Устанавливая резистор R7 меньшего сопротивления, можно немного увеличить выходное напряжение зарядного устройства, собранного по схеме рис. 2. При ремонте подобных рис. 2 зарядных устройств учитывайте, что в розничной продаже очень часто встречаются некондиционные высоковольтные транзисторы, поэтому, такие транзисторы целесообразнее добывать из электронных балластов перегоревших компактных электролюминесцентных осветительных ламп.

Не забывайте на время монтажа деталей и ремонта отключать зарядные устройства от сети 220 В. Применение зарядных устройств с индикатором наличия потребляемого тока позволяет не только оперативно отследить окончание зарядки аккумуляторной батареи, но и своевременно заметить, если, например, при показе фильма мобильный плеер из-за выпавшего соединительного шнура перешёл на питание от встроенного аккумулятора, вместо питания от внешнего источника тока.

Бутов А.Л.

ИМПУЛЬСНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ ШУРУПОВЕРТА

Шуруповерт, или аккумуляторная дрель очень удобный инструмент, но есть и существенный недостаток, - при активном использовании аккумулятор разряжается очень быстро, - за несколько десятков минут, а на зарядку требуются часы. Не спасает даже наличие запасного аккумуля-

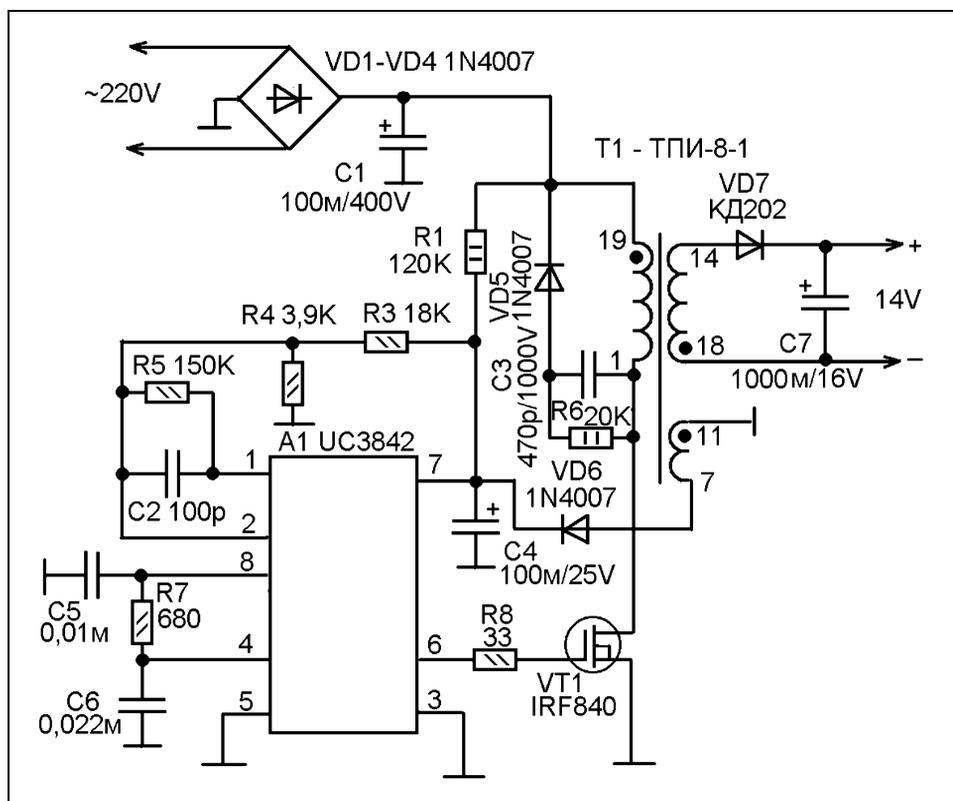
лятора. Хорошим выходом из положения при проведении работ в помещении с рабочей электросетью 220V был бы внешний источник для питания шуруповерта от сети, который можно было бы использовать вместо аккумулятора. Но, к сожалению, промышленно не выпускаются специализированные источники для питания шуруповертов от электросети (только зарядные устройства для аккумуляторов, которые

невозможно использовать как сетевой источник из-за недостаточного выходного тока, а только как зарядное устройство).

В литературе и интернете встречаются предложения в качестве источника питания для шуруповерта с номинальным напряжением 13V использовать автомобильные зарядные устройства на основе силового трансформатора, а также блоки питания от персональных компьютеров и для галогенных осветительных ламп. Все это возможно неплохие варианты, но не претендуя на оригинальность, я предлагаю сделать специальный блок питания самостоятельно. Тем более, на основе приводимой мною схемы можно сделать и блок питания другого назначения.

И так, схема источника показана на рисунке в тексте статьи. Это классический обратноходовый AC-DC преобразователь на основе ШИМ генератора UC3842.

Напряжение от сети поступает на мост на диодах VD1-VD4. На конденсаторе C1 выделяется постоянное напряжение около 300V. Этим напряжением питается импульсный генератор с трансформатором T1 на выходе. Первоначально запускающее напряжение поступает на вывод питания 7 ИМС A1 через резистор R1. Включается генератор импульсов микросхемы и выдает импульсы на выводе 6. Они подаются на затвор мощного полевого транзистора VT1 в стоковой цепи которого включена первичная обмотка импульсного трансформатора T1. Начинается работа трансформатора и появляются на вторичных обмотках вторичные напряжения. Напряжение с обмотки 7-11 выпрямляется диодом VD6 и используется



для питания микросхемы A1, которая перейдя на режим постоянной генерации начинает потреблять ток, который не способен поддерживать пусковой источник питания на резисторе R1. Поэтому при неисправности диода VD6 источник пульсирует, - через R1 конденсатор C4 заряжается до напряжения, необходимого для запуска генератора микросхемы, а когда генератор запускается повышенный ток C4 разряжает, и генерация прекращается. Затем процесс повторяется. При исправности VD6 схема сразу после запуска переходит на питание от обмотки 11-7 трансформатора T1.

Вторичное напряжение 14V (на холостом ходу 15V, под полной нагрузкой 11V) берется с обмотки 14-18. Выпрямляется диодом VD7 и сглаживается конденсатором C7.

В отличие от типовой схемы здесь не используется схема защиты выходного ключевого транзистора VT1 от повышенного тока сток-исток. А вход защиты - вывод 3 микросхемы просто соединен с общим минусом питания. Причина данного решения в отсутствии у автора в наличии необходимого низкоомного резистора (все-таки приходится делать из того что

есть в наличии). Так что транзистор здесь не защищен от перегрузки по току, что конечно не очень хорошо. Впрочем, схема уже долго работает и без данной защиты. Однако, при желании можно легко сделать защиту, следуя типовой схеме включения ИМС UC3842.

Детали. Импульсный трансформатор Т1 - готовый ТПИ-8-1 от модуля питания МП-403 цветного отечественного телевизора типа 3-УСЦТ или 4-УСЦТ. Эти телевизоры сейчас частенько идут на разборку либо вообще выбрасываются. Да и трансформаторы ТПИ-8-1 в продаже присутствуют. На схеме номера выводов обмоток трансформатора показаны соответственно маркировке на нем и на принципиальной схеме модуля питания МП-403.

У трансформатора ТПИ-8-1 есть и другие вторичные обмотки, так что можно получить еще 14V используя обмотку 16-20 (либо 28V включив последовательно 16-20 и 14-18), 18V с обмотки 12-8, 29V с обмотки 12-10 и 125V с обмотки 12-6. Таким образом можно получить источник

питания для питания какого-либо электронного устройства, например УНЧ с предварительным каскадом.

Впрочем этим дело и ограничивается, потому что перематывать трансформатор ТПИ-8-1, - довольно неблагоприятная работа. Его сердечник плотно склеен и при попытке его разделить ломается совсем не там, где ожидаешь. Так что вообще любое напряжение от этого блока получить не выйдет, разве что с помощью вторичного понижающего стабилизатора.

Транзистор IRF840 можно заменить на IRFBC40 (что в принципе тоже самое), либо на BUZ90, КП707B2.

Диод КД202 можно заменить любым более современным выпрямительным диодом на прямой ток не ниже 10А.

В качестве радиатора для транзистора VT1 можно использовать имеющийся на плате модуля МП-403 радиатор ключевого транзистора, немного переделав его.

Щеглов В.Н.

БЛОК ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ ТРАНСФОРМАТОРА ТПИ-8-1 И ЭЛЕКТРОННОГО БАЛЛАСТА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ЛАМПЫ

В настоящее время, в частности благодаря рекламе, большой популярностью пользуются так называемые «энергосберегающие» лампы, представляющие собой электролюминесцентные лампы со встроенным в цоколь электронным балластом. Практически этот «балласт» представляет собой электронный генератор, питающий лампу высокочастотным импульсным током повышенного напряжения. На рисунке 1 показана схема наиболее распространенного «балласта». Как видно, это двухтактный ВЧ-генератор, питающийся выпрямленным напряжением сети. Обратная связь, необходимая для работы генератора - трансформаторная. А запуск производится динистором. Сама

люминесцентная лампа включена между первичной обмоткой импульсного трансформатора и средней точкой, образованной двумя конденсаторами. В лампах с плавным розжигом есть терморезистор, в лампах с моментальным розжигом его нет.

Однако несмотря на заявляемый ресурс энергосберегающие лампы довольно часто выходят из строя по причине неисправности самой лампы. Возможно это связано с низким качеством продукции китайского производства, поступающей на отечественный рынок. В конечном итоге у радиолюбителя оказывается круглая плата электронного балласта лампы, которая по сути является почти готовым импульсным блоком питания.

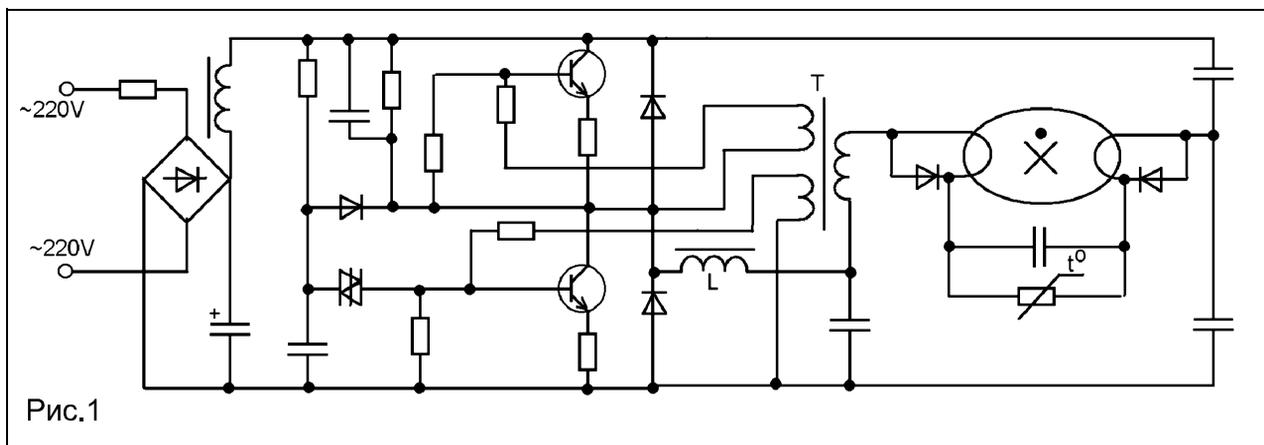


Рис.1

Для преобразования электронного балласта в импульсный источник питания нужно переделать его выходной каскад, и желательно увеличить емкость сглаживающего конденсатора, который имеется в схеме после сетевого выпрямительного моста.

Если требуется мощность не более мощности лампы (например, 25W), то переделка вообще минимальная, - рис.2. Вы просто берете и удаляете лампу, соединив обмотку трансформатора со средней точкой конденсаторов перемычкой. То есть вместо схемы с лампой, двумя диодами, конденсатором и терморезисторов - перемычка. Затем нужно в каркас дросселя L намотать вторичную обмотку. Этот дроссель становится выходным трансформатором. Он выполнен на Ш-образном ферритовом сердечнике, плотно склееном. Пытаться разобрать его - только сломать. Поэтому нужно набраться терпения и наматывать вторичную обмотку просовывая намоточный провод в зазор между каркасом и краями сердечника. Но это не так и страшно, потому что нужно намотать всего 10 - 20 витков. Переменное напряжение с этой обмотки подать на мостовой выпрямитель.

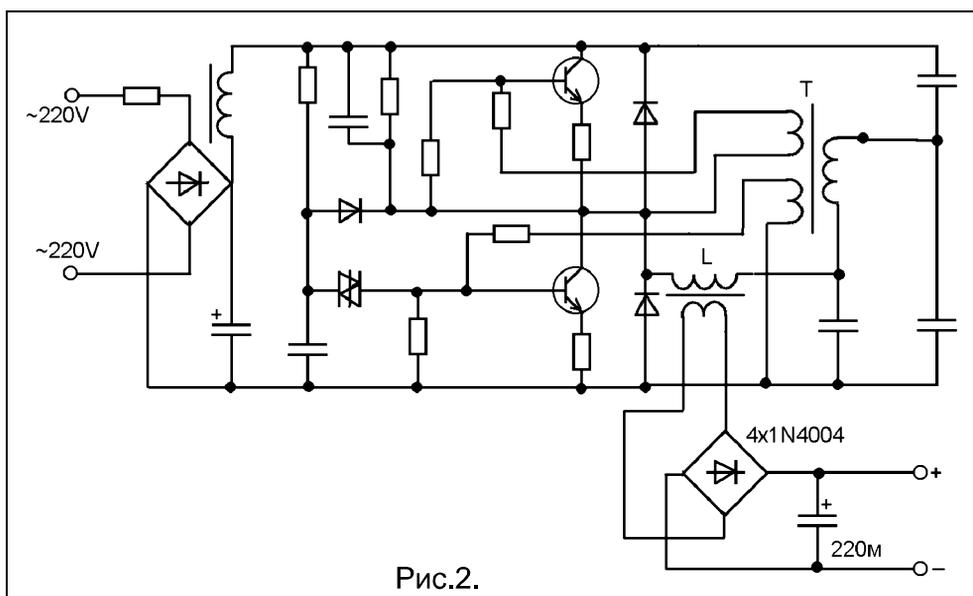


Рис.2.

Таким образом можно сделать блок питания небольшой мощности. Но если требуется большая мощность - необходимы и большие изменения. Прежде всего соответственно мощности нужно заменить диоды входного выпрямительного моста. Сопротивление через которое он подключается к сети нужно либо вообще убрать, либо понизить его до нескольких ом, а вот мощность должна быть не менее 10% от мощности, которую предполагается получить на выходе. Можно использовать резистор от платы фильтров источника питания старого телевизора «УСЦТ». От него же пойдет и конденсатор на 100 мкФ - 350V (вместо того маленького, что в балласте на выходе сетевого выпрямительного моста). От источника питания «УСЦТ» типа МП-403 можно использовать и импульсный трансформатор. Это импульсный трансформатор на Ш-образ-

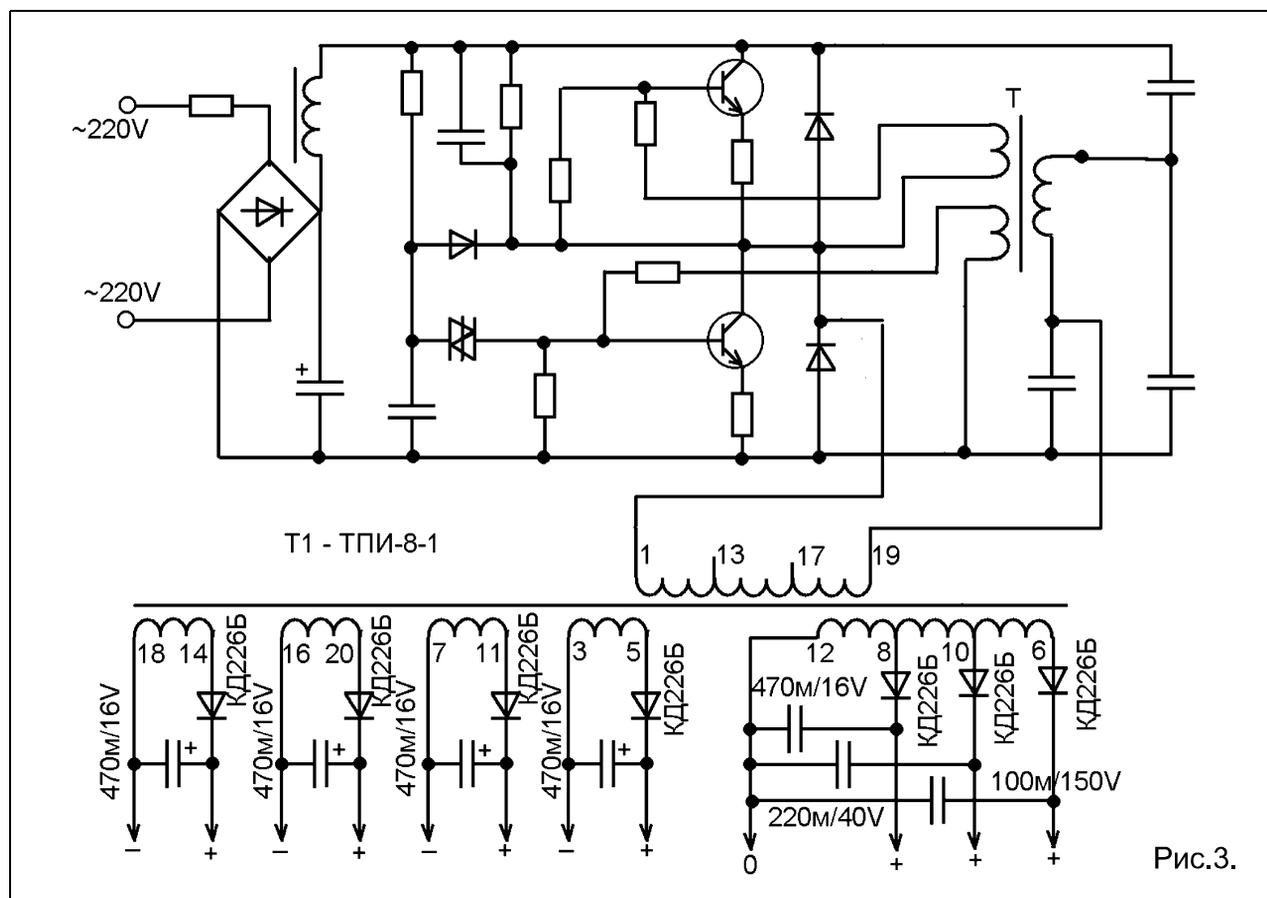


Рис.3.

ном ферритовом сердечнике ТПИ-8-1. У него есть одна первичная и несколько вторичных обмоток. С данным трансформатором от «электронного балласта» можно получить мощность до 100W, но это потребует дополнительных мер. Выше уже сказано о замене сетевого выпрямителя, гасящего импульс тока резистора и конденсатора, сглаживающего пульсации выпрямленного напряжения электросети. Так же потребуется предусмотреть теплоотвод транзисторов, а их эмиттерные резисторы заменить более низкоомными (там 1-2 Ома, а надо 0,2-0,5 Ом) и большей мощности (не ниже 2 W).

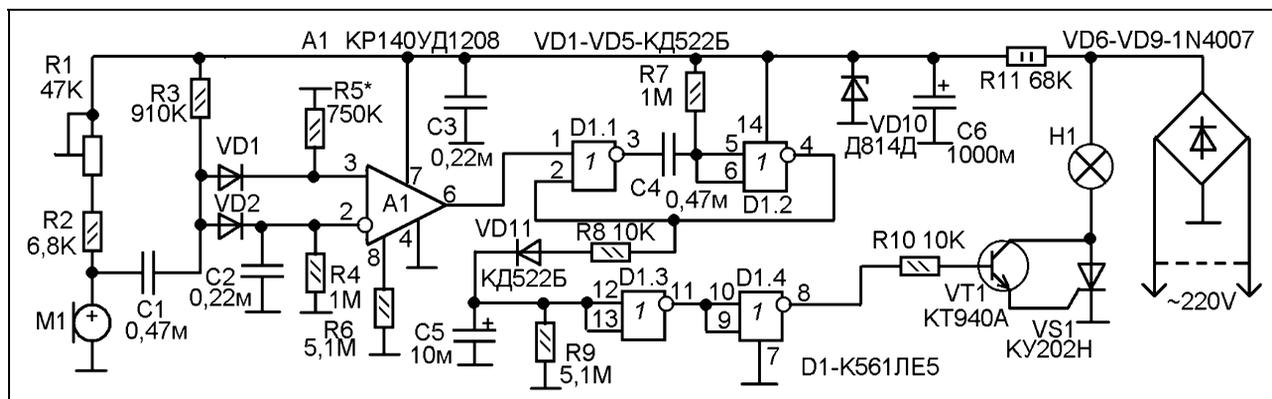
На рисунке 3 показана схема импульсного блока питания с трансформатором ТПИ-8-1. Первичная обмотка трансформатора 1-19 включается вместо дросселя L, на который в схеме на рис.2. наматывали вторичную обмотку. У трансформатора ТПИ-8-1 первичная обмотка имеет отводы и практически состоит из трех обмоток по 27 витков. Подключив не всю обмотку, а например, 54 витка можно повысить вторичные напряжения.

Вторичных обмоток предостаточно. Даже есть дополнительные, которые не используются для формирования вторичных напряжений в блоке питания МП-403, а в качестве контрольной обмотки и обмотки обратной связи. Это обмотки 7-11 и 3-5. Все выпрямители однополупериодные, - как в схеме телевизора. Но можно сделать и мостовые.

Вторичные напряжения будут отличаться от типовых для блока питания МП-403 потому что, во-первых нет стабилизации, а во-вторых, совсем другая схема генератора. И самое интересное в том, что используя разные платы балластов даже от одинаковых ламп вторичные напряжения различаются в пределах до 20-30%.

Щеглов В.Н.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА В ПОДЪЕЗДЕ



Совсем не обязательно чтобы в подъезде многоквартирного дома свет горел постоянно. Поэтому во многих домах устанавливают выключатели с таймерами, — нажимаешь кнопку, и свет горит минуты две. Вроде бы достаточно чтобы добраться до квартиры. А если нет? К тому же не очень приятно и совсем не безопасно шарить в темноте по стене в поисках этой кнопки. Куда лучше если вместо кнопки будет микрофон, который будет включать свет при возникновении звука достаточной громкости. Такой выключатель включит свет уже при открывании двери. Вряд ли можно найти безшумно открывающуюся дверь подъезда. Даже если петли смазаны и резиновые уплотнители имеются, то все равно будет перепад давления, звук сигнала домофона и др. В конце концов, можно что-то сказать или громко топнуть.

Схема выключателя показана на рисунке в тексте. Она состоит из акустического сенсора на электретном микрофоне M1 и операционном усилителе — компараторе A1, логического узла на D1, выходного ключа на тиристоре, осветительной лампы и источника питания.

Операционный усилитель A1 работает в режиме компаратора (без ООС). На его оба входа в состоянии покоя поступает напряжение с R3. Благодаря разнице в сопротивлениях R5 и R4 напряжение на инверсном входе A1 в состоянии покоя получается немного выше напряжения на прямом входе. В результате на выходе A1 будет крайнее отрицательное положение, то есть, логический ноль.

При достаточно громком звуке на выходе микрофона появляется переменное напряжение. Это напряжение складывается с

постоянным, установленным резисторами R3, R4, R5. Но, благодаря конденсатору C2, на инверсном входе A1 переменное напряжение сглаживается и общий пиковый уровень на прямом входе получается больше уровня на инверсном входе. Это приводит к переключению компаратора в противоположное крайнее состояние. В результате при звуке достаточной громкости на выходе A1 возникают логические импульсы хаотической последовательности.

Теперь нужно при появлении первого же импульса на выходе A1 включить лампу и держать её включенной некоторое время, при этом желательно чтобы данное время автоматически продлевалось если в его течении в подъезде присутствуют звуки, например, человек идет по ступеньками или люди разговаривают.

Хочу сказать сразу о своей ошибке, которую я потом исправил. Сначала была сделана схема на логических элементах D1.3 и D1.4, при этом D1.2 и D1.3 не использовались, а диод VD11 напрямую подключался к выходу операционного усилителя A1. Предполагалось, что положительные импульсы пройдя через этот диод зарядят конденсатор C5 до напряжения логической единицы. При этом на выходе элемента D1.4 появится тоже логическая единица, которая поступит через R10 на базу транзистора VT1. Открываясь он откроет тиристор VS1 и лампа H1 будет включена. Затем, с наступлением тишины конденсатор C5 станет разряжаться через R9, а так же обратное сопротивление диода VD11. На это уйдет некоторое время, примерно 1-2 минуты, в течение которого лампа будет гореть, а когда C5 разрядится - погаснет. Если же в течение этого времени будут еще звуки, то конденсатор C5 будет

подзаряжаться положительными импульсами с выхода А1 и временной интервал соответственно будет увеличиваться.

В принципе все логично и должно работать, но на практике оказалось что такая схема работает только при весьма продолжительных и непрерывных звуках. А от коротких звуков, таких как звук открывания двери, хлопок в ладоши, шаги схема не срабатывает потому что конденсатор С5 не успевает зарядиться до напряжения логической единицы.

Вот тогда на оставшихся двух элементах микросхемы D1 и был сделан одновибратор, продлевающий длительность импульсов с выхода А1. Теперь при первом же импульсе с выхода А1 запускается одновибратор на D1.1 и D1.2, который формирует на выходе D1.2 импульс длительностью около одной секунды. Этого времени достаточно на зарядку конденсатора С5 через прямое сопротивление диода VD11 и резистор R8 до напряжения логической единицы.

Далее схема работает как описано выше.

Сетевое напряжение на схему поступает через выпрямительный мост VD6-VD9. Источником питания датчика и микросхемы служит параметрический стабилизатор VD10-R11, поддерживающий напряжение 12V.

Монтаж выполнен на «решете» (покупной макетной плате с металлизированными дырками через каждые 2,5 мм), используя для соединений перемычки из остатков обрезанных при монтаже выводов резисторов и конденсаторов, и обмоточного провода диаметром 0,34 мм (с изоляцией «лакофлюс»). Возможны и другие способы монтажа.

В схеме применены постоянные резисторы ОМЛТ, С2-33, подстроечный – СП3-19а, электролитические конденсаторы – импортные аналоги К50-35. Причем С5 с минимальным током утечки. неполярные конденсаторы типа К10-17, КМ или импортные аналоги. Все конденсаторы должны быть на напряжение не ниже 16V.

Диоды КД522 можно заменить на КД521, 1N4148. Диоды 1N4007 - на 1N4004, КД209. При выборе диодов VD6-VD9 нужно учитывать мощность осветительной лампы. При использовании диодов 1N4007 мощность лампы не должна превышать 150W. Транзистор КТ940А широко применялся в блоках цветности советских телевизоров, потому вполне доступен. Но можно заменить на КТ604 или другой высоковольтный.

Выходную схему на транзисторе и тиристоре можно заменить одним ключевым

полевым высоковольтным транзистором типа IRF840. Это даже предпочтительнее, так как лампа будет гореть стабильнее, особенно если используется маломощная энергоэкономичная лампа, которую питать через тиристор вообще не рекомендуется. Если устанавливаете полевой транзистор IRF840, то его затвор подключаете вместо базы VT1 (к выходу D1 через R10), его исток вместо катода VS1, а его сток – к лампе. Кроме того желательно между истоком и затвором полевого транзистора включить диод типа КД522, – анодом к истоку, катодом к затвору.

Тип примененного электретного микрофона не известен, – на корпусе написано «1008» и отмечен плюсовой вывод. Могу предположить что подойдет любой электретный микрофон со встроенным усилителем и двумя выводами.

Стабилитрон Д814Д можно заменить любым стабилитроном на напряжение 10-15V.

Вместо ОУ КР140УД1208 можно попробовать и другие операционные усилители, но каков будет результат мне не известно.

Чувствительность акустического датчика в процессе налаживания можно регулировать двумя способами. Плавно – подстроечным резистором R1, который регулирует ток через встроенный усилитель микрофона. И подбором сопротивления R5, которым устанавливается сдвиг между потенциалами входов А1. R5 нуждается в подборе и если компаратор А1 зависнет в состоянии единицы на выходе (тогда R5 нужно уменьшить).

Величина времени включенного состояния лампы зависит от параметров RC-цепи С5-R9. Теоретически её можно рассчитать по формуле $T=0,7 \cdot R9 \cdot C5$, практически играет роль также и ток утечки конденсатора С5. Причем, при значительном токе утечки время может многократно вырасти, либо вообще стать бесконечным, то есть, С5 не сможет зарядиться через R9 если его сопротивление утечки будет меньше R9, равно ему, или не на много его больше. Поэтому в качестве С5 нужно использовать хороший конденсатор.

Играет роль и разброс емкости С5, следует заметить, что у некоторых электролитических конденсаторов со временем емкость может снижаться до 50% и даже менее. Так что, время скорее всего придется устанавливать экспериментально, подбором сопротивления R9, и его величина в результате может существенно отличаться от указанной на схеме.

Мионов П.А.

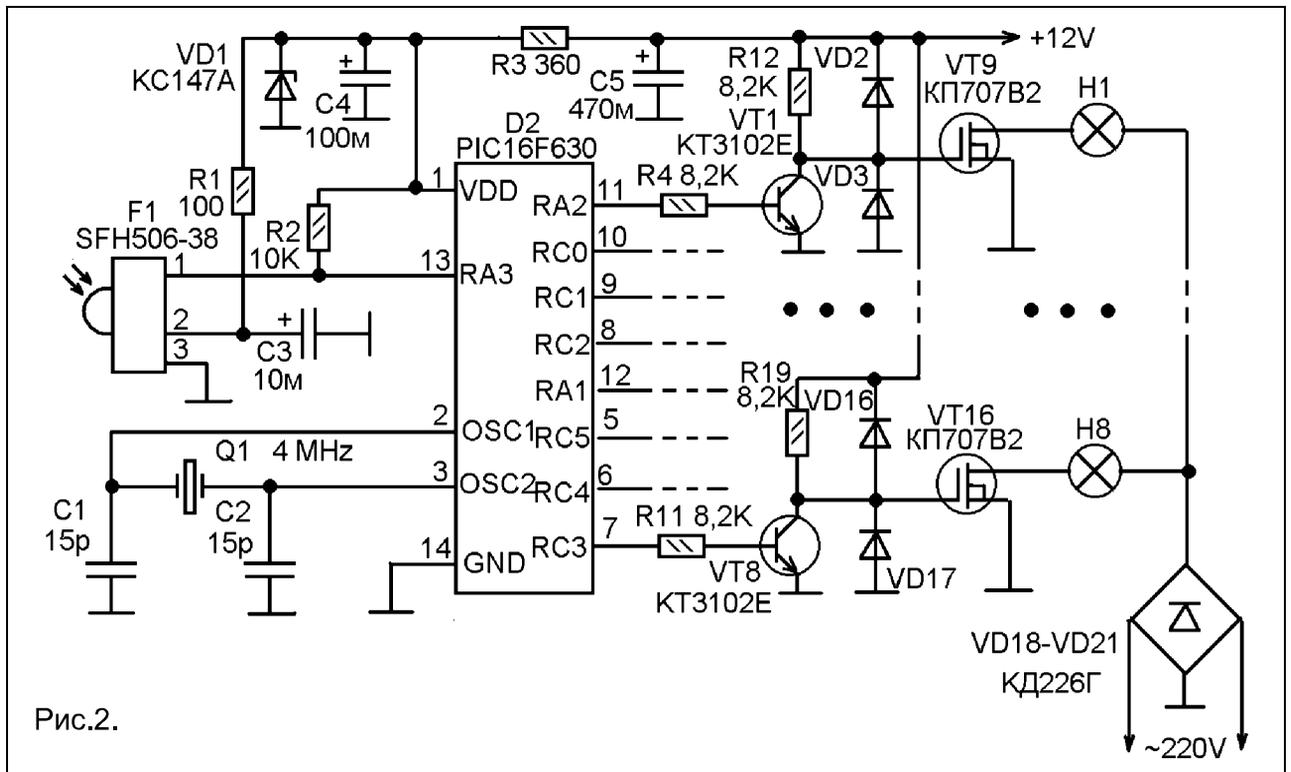


Рис.2.

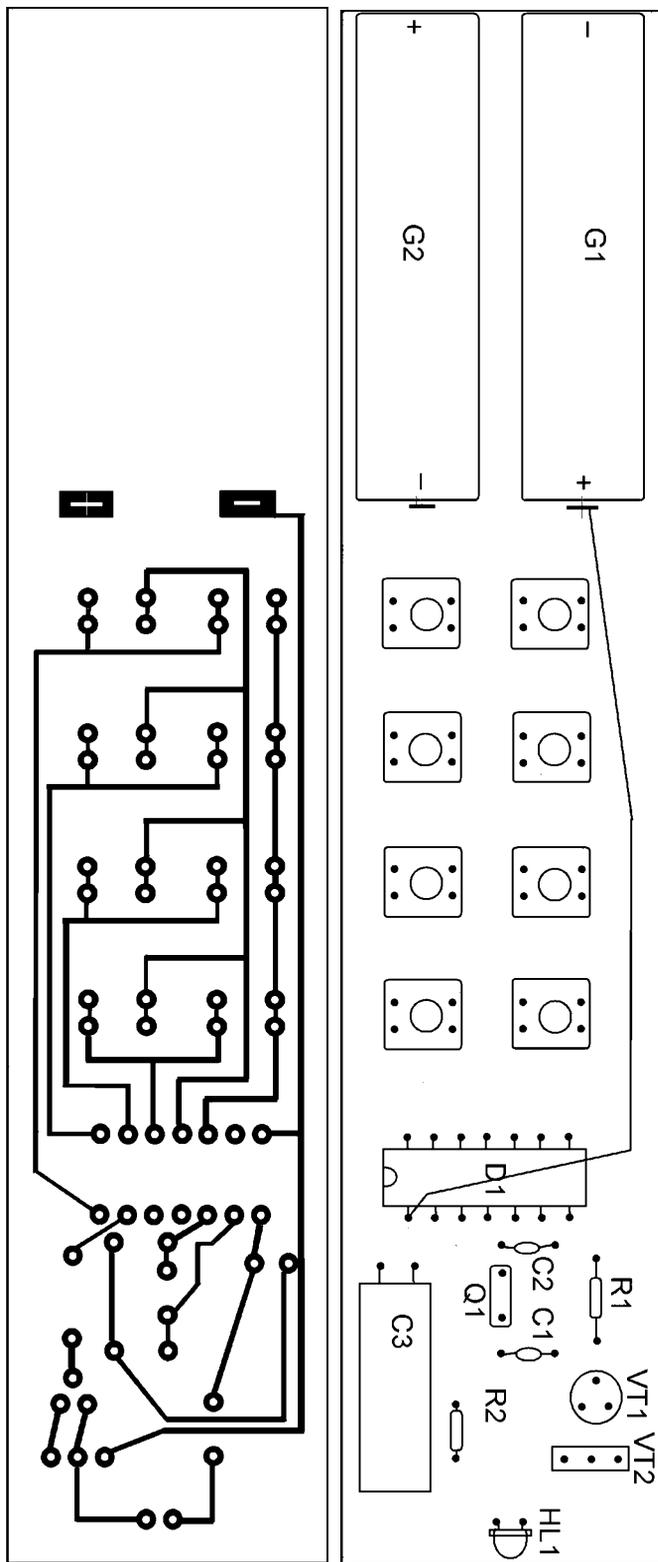
```

:020000040000FA
:020000000528D1
:0800080072280712870166202F
:10001000073099008316811395141515851405155D
:1000200096141615870183128B1105088B158B17F3
:100030000030A600A41063001B282030A000071683
:100040002128222823282428071226282728282880
:1000500029282A282B280000A00B1F28432008004D
:1000600043202030A00007163528362837283828A6
:1000700007123A283B283C283D283E283F2800000C
:10008000A00B332808000530A2003630A300A30BD4
:100090004728A20B4528080030203020A41C5228F5
:1000A000302053281D201D2030201D2030203020DE
:1000B0000310A50DA50D0630A100A50D031C622897
:1000C000302063281D20A10B5D2800340130A000E2
:1000D0001430A100A201A20B6B28A10B6A28A00B6F
:1000E000682800340B1CC288B1185080B10662067
:1000F00026080506023A031985189E28FE30870057
:10010000851886280730A5004C20C428FD308700BC
:1001100085188E280530A5004C20C428FB308700A8
:10012000851896280330A5004C20C428F730870096
:100130008518CC280130A5004C20C42826080506C7
:10014000043A03190519CC28FE3087000519AC289C
:100150000830A5004C20C828FD3087000519B428B8
:100160000630A5004C20C828FB3087000519BC28A4
:100170000430A5004C20C828F73087000519CC288A
:100180000230A5004C20C828851CC4286620CC2835
:10019000051DC8286620CC2887010508A6000B107D
:0401A0008B150900B2
:02400E00813FF0
:00000001FF

```

поступают на ключевой усилитель мощности на составном транзисторе из двух транзисторов VT1 и VT2, в коллекторной цепи которого находится излучающий ИК-светодиод типа АЛ147А (можно использовать практически любой ИК-светодиод для пультов ДУ типа RC5 или аналогичного). Резистор R2 ограничивает максимальный ток через светодиод.

Питается пульт от гальванической батареи напряжением 3V, составленной из двух элементов типа «ААА», либо из аккумуляторов или достаточно мощных дисковых элементов (с целью уменьшения габаритов пульта, если вы делаете миниатюрный пульт). Чтобы батареи хватило на долго и очень долго контроллер практически всегда находится в спящем режиме, и «пробуждается» только в момент передачи команды, то есть когда нажата кнопка. Если ни одна из кнопок не нажата ток потребления составляет еди-



ницы микроампер и практически не расходует источник питания. Выключатель питания не требуется.

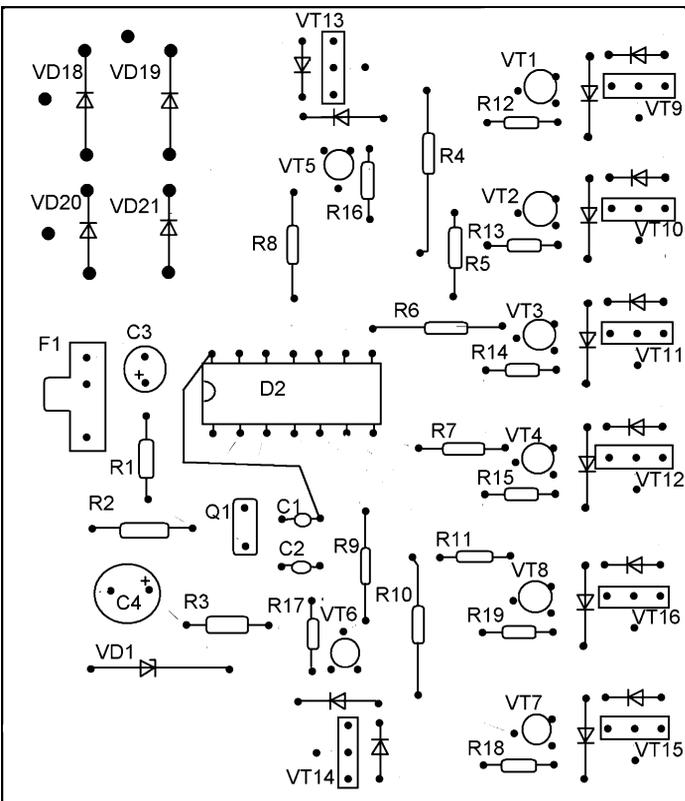
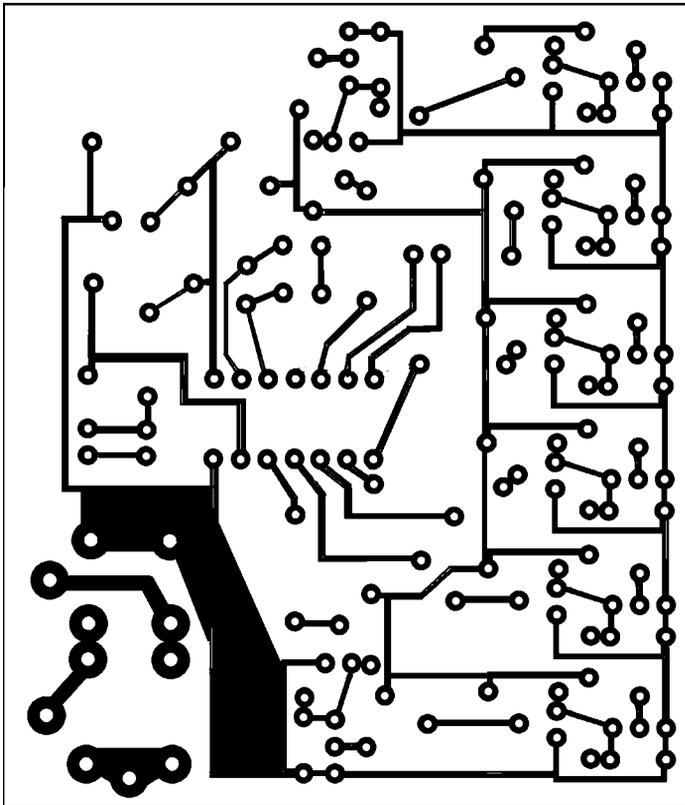
Клавиатура для подачи команд состоит из восьми кнопок S1-S8.

Принципиальная схема приемника показана на рисунке 2. Командные сигналы принимаются стандартным интегральным фотоприемником F1, таким как в современных телевизорах. Здесь используется фотоприемник SFH506-38, но можно использовать практически любой аналогичный, настроенный на частоту заполнения командных импульсов 38 кГц, например, TSOP4838.

Фотоприемник и микроконтроллер питаются напряжением 5V через простейший параметрический стабилизатор на стабилитроне VD1. Командные импульсы подаются на порт RA3, работающий на прием. Выходные каскады предназначены для управления осветительными лампами мощностью от нуля до 200W каждая. На транзисторах VT1-VT8 выполнены буферные каскады, исключая влияние емкостей затворов выходных транзисторов на работу микроконтроллера, и согласующих по напряжению. В первоначальном варианте затворы полевых транзисторов подключались к выводам микроконтроллера непосредственно, но схема работала очень нестабильно.

Во-первых, часто происходили сбои в момент включения/выключения полевых транзисторов. По всей видимости это было вызвано бросками тока на зарядку затворной емкости полевого транзистора.

Во-вторых, полевые транзисторы нагревались даже при очень небольшой нагрузке. По всей видимости это было вызвано недостаточным открывающим напряжением на затворе транзистора, при котором он открывался не полностью и на его сопротивлении падала достаточно большая мощность. Применение транзисторов VT1-VT8 исключило влияние емкости затворов полевых транзисторов на микроконтроллер, а то что коллекторные цепи VT1-VT8 находятся под большим напряжением (12V) способствует полному открыванию полевых транзисторов.



Диоды VD2-VD17 способствуют ускорению разряда емкости затворов и исключают возможность опасных отрицательных выбросов.

Все лампы питаются постоянным пульсирующим током через выпрямитель на диодах VD18-VD21. Указанные на схеме диоды допускают работу с максимальной суммарной мощностью всех ламп не более 400W. В принципе большей мощности для освещения кухни или комнаты и не требуется. Однако, максимальная мощность нагрузки каждого полевого транзистора может быть до 200W (то есть всех 1600W), но в этом случае потребуются выпрямительный мост сделать на более мощных диодах. Если же суммарная мощность всех ламп невысокая, то и соответственно выпрямительный мост может быть слабее по максимальному прямому постоянному току.

Радиаторы для выходных транзисторов не требуются. К каждому транзистору может быть подключена одна или несколько параллельно включенных ламп, при этом нужно чтобы суммарная мощность этих ламп была в выше указанных пределах.

Транзисторы КП707В2 можно заменить аналогичными IRF840 или BUZ90, либо другими аналогичными.

Транзисторы КТ3102Е - любые n-p-n маломощные транзисторы общего назначения.

Диоды VD2-VD16 - КД522, КД521, 1N4148 и другие импульсные кремниевые. Диоды VD18-VD21 - согласно вышеописанному выбору по мощности нагрузки.

Стабилитрон КС147А можно заменить любым стабилитроном на 4,7-5,5V. Можно вместо стабилизатора на VD1 и R3 установить интегральный стабилизатор типа 78L05 или аналогичный.

HEX-файлы и исходный файл для данной конструкции, как и к другим конструкциям, описанным в журнале «Радиоконструктор» можно найти здесь: <http://radiohex.narod2.ru>

ЦИФРОВОЙ ТЕРМОМЕТР НА TC74

Компанией Microchip производится температурный датчик TC74 для измерения температуры от -40 до $+125^{\circ}\text{C}$. Микросхема предназначена для работы в термостатах для тепловой защиты жестких дисков и в других аналогичных схемах, поэтому высокой точности измерения она не отличается. В пределах до $+85^{\circ}\text{C}$ отклонение может достигать 2°C , в пределах до 125°C - до 3°C . Разрешающая способность (шаг изменения показаний 1°C). Поэтому данный датчик годится только для применения в бытовых условиях и в термостатах, где не требуется большой точности. Недостаток точности компенсируется относительно низкой ценой датчика и минимальным током потребления.

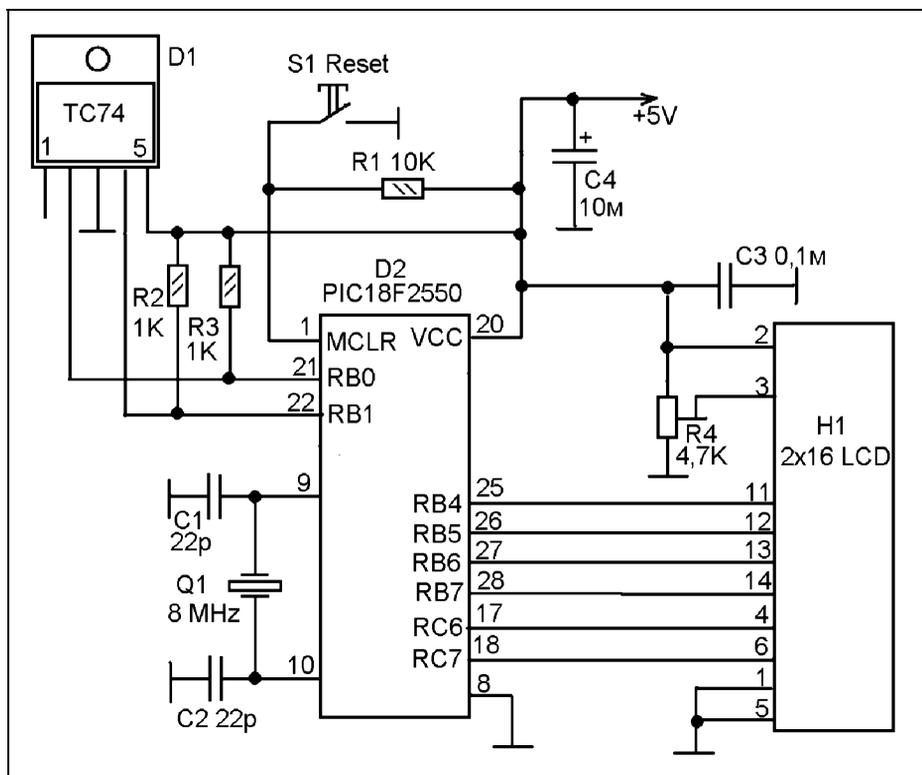
Датчик выпускается в двух пятивыводных корпусах - SOT-23 и TO-220.

По номинальному напряжению питания есть два варианта - TC74AX-3,3Vxx - номинальное напряжение питания $+3,3\text{V}$, и TC74AX-5,0Vxx - номинальное напряжение питания $+5,0\text{V}$.

В данной схеме используется датчик TC74A5-5,0VAT на напряжение 5V , в корпусе TO-220 (корпус как у микросхемы K174УН14, а наличие «радиаторного» фланца позволяет прикрепить микросхему-датчик к металлической части корпуса готовой конструкции термометра для измерения окружающей корпус температуры, либо к корпусу объекта, температуру которого нужно измерять.

Данные о измерении температуры датчик передает контроллеру по двухпроводной шине I²C.

Принципиальная схема термометра, измеряющего температуру от -40°C до



$+127^{\circ}\text{C}$ показана на рисунке. На этом рисунке термодатчик изображен схематически как он выглядит в корпусе TO-220. Резисторы R2 и R3 подтягивают к плюсу питания шину I²C.

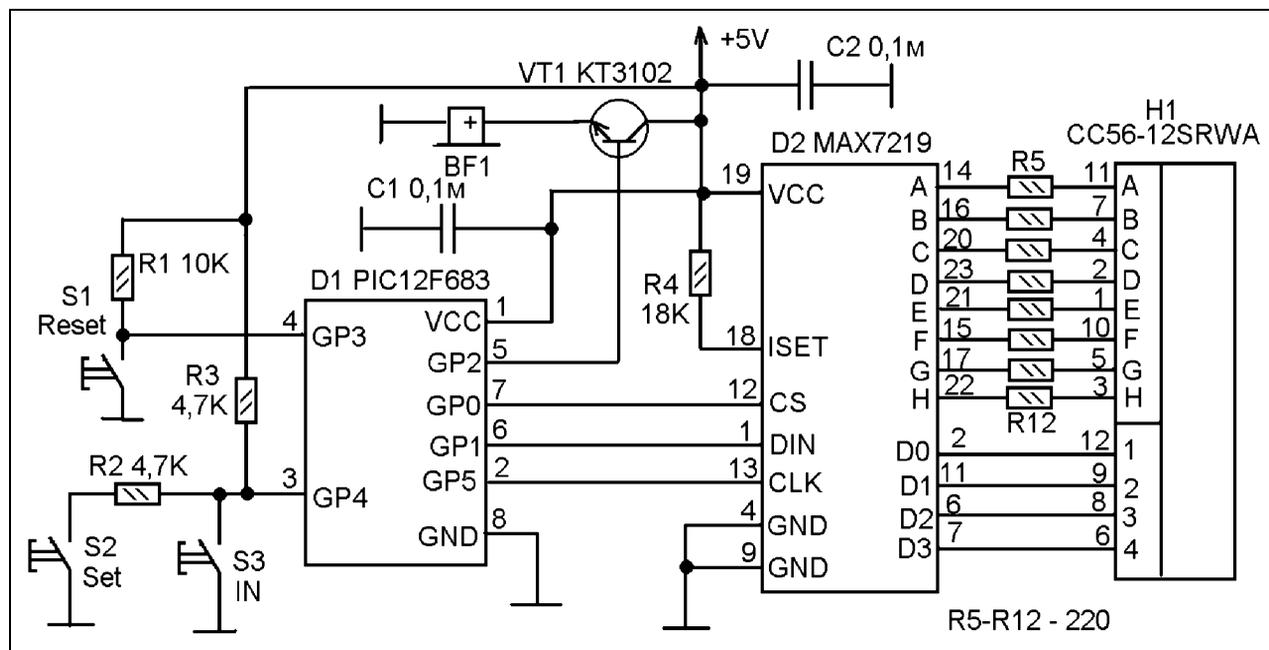
Отображение информации о температуре происходит на жидкокристаллическом дисплее H1.

Питаться схема должна от стабилизированного источника напряжением 5V . Если измерительный датчик в процессе работы находится внутри корпуса готовой конструкции, и датчик привинчен к металлическому шасси корпуса, необходимо чтобы нагревающиеся детали, например, интегральный стабилизатор питания, не контактировали с данным корпусом.

Горчук Н.В.

HEX-файл и исходный файл для данной конструкции, как и к другим конструкциям из журнала «Радио-конструктор» можно найти здесь: <http://radiohex.narod2.ru>

ТАЙМЕР С ОБРАТНЫМ СЧЕТОМ



Таймер предназначен для отработки выдержки времени от 0 до 9999 секунд, с точностью 1 секунда. Во время отсчета показания индикатора уменьшаются и в любой момент можно посмотреть сколько еще секунд осталось до окончания заданного интервала. С целью упрощения индикация и установка производится исключительно только в секундах (раздел на минуты и часы отсутствует). Максимальное время составляет 9999 секунд. Установка времени и индикация процесса его убывания производится на четырехразрядном светодиодном семисегментном индикаторе (матрица с общим катодом). Задание временного интервала производится поразрядно. Нужный разряд выбирается кнопкой «Set», а изменение его цифры - кнопкой «IN».

При первом включении питания на всех разрядах индикатора нули. Нажатием кнопки «Set» включаем установку цифры первого (младшего) разряда. Теперь нажатием кнопки «IN» устанавливаем его значение от 0 до 9. Далее, еще нажимаем кнопку «Set» и переходим к установке второго разряда (десятки секунд), опять же кнопкой «IN» от 0 до 9. Далее, еще нажимаем кнопку «Set» и переходим к установке третьего разряда (сотни секунд), опять же кнопкой «IN» от 0 до 9.

И последнее, - установка тысяч секунд, - нажимаем кнопку «Set» и переходим к установке четвертого разряда, опять же кнопкой «IN» выбираем цифру от 0 до 9.

После задания времени запустить таймер можно продолжительным удержанием кнопки «Set». Раздается короткий звуковой сигнал и начинается отсчет времени, а показания индикатора уменьшаются. После окончания отсчета времени индикатор мигает нулями, и раздается продолжительный звук.

Во время отсчета времени таймер не реагирует на кнопки «Set» и «IN», прекратить его работу можно только выключением питания или сбросом кнопкой «Reset».

Основная схема таймера выполнена на компактном микроконтроллере D1 типа PIC12F683.

Микросхема D2 - драйвер светодиодного индикатора. Индикатор светодиодный четырехразрядный с общими катодами.

BF1 - электромагнитный динамик от кварцевого будильника.

Установка конфигурации программатора:
Oscillator Selection - INTOSCIO oscillator:
 I/O function on RA4/OSC2/CLKOUT pin
Watchdog Timer - Enabled
Power-up Timer - Enabled

MCLR Pin Function - Enabled
Code Protection - Disabled
Data Code Protection - Disabled
Brown Out Detect - Enabled
Internal External Switchover - Enabled
Fail-Safe Clock Monitor - Enabled

MCU Name - P12F683
Oscillator Frequency - 4.00
Configuration Registers -
CONFIG :\$2007 : 0x0FE4

:020000000E2AC6
:10000600831285128030F300F20108307202031861
:100016001C2873083505F1007108003A031D1528E0
:1000260085101628851485168512F30CF313F20A2B
:04003600082808008E
:10003A00831203137008F100F0010830FC00710804
:10004A00F40C03182C28FC0B2528F10100340310AA
:10005A003128F40C0318F107F10CF00CFC0B2E28D4
:02006A0008008C
:10006C00831205100B30B50003203408B5000320B3
:04007C00051408005F
:1000800002308312FB008630FC009930FD00FD0B2E
:0C0090004728FC0B4728FB0B4728080002
:0C009C0007308312FD00FD0B5128080006
:1000A80083120313FB01FA01F9018030F800F10C07
:1000B800F00C031C68287408F90775080318750FF5
:1000C800FA070318FB0A0310F01F70287408FA07D0
:1000D80075080318750FFB07FB0CFA0CF90CF80CE4
:1000E800031C5B287B08F3007A08F2007908F1000A
:0600F8007808F00008008A
:0C00FE0083122B088A002A0882000800E8
:10010A0083120313F801F9011030FC00710DF80D88
:10011A00F90D7408F8027508031C750FF902031823
:10012A009D287408F80775080318750FF907031056
:0A013A00F00DF10DFC0B8B280800FE
:0E01440083160511831212150C309504080065
:0E0152008316051583121211F0309505080072
:1001600083161208013EF000F1010318F10A831210
:100170003008F400F50154200630F2007008F40055
:100180007108F50072080319CA28F50CF40CF51370
:10019000FF3EC3280430F1007408F0007108031911
:1001A000D528F00D7010FF3ECF2883123030700537
:1001B000F3007408F0007508F100F10CF00CF11375
:1001C000F10CF00CF113700893000F3095057308D3
:0401D000950408008A
:1001D400C33083129F05F0309F05F03083169F04CF
:1001E40083129F173008F000F00D7010F00D70109E
:1001F40070089F041F144E209F149F1C0329000A5
:10020400FF281F101E08F100F00183161E08F004D9
:060214000030F1040800B7
:10021A007F208A110A128000840AAA0A0319AB0AEB
:08022A00F003031D0D2908007B
:100232008312B001053030020318352905100C3045
:10024200B5000320B5010320051440200330B4009B
:10025200362005100C30B50003200130B500032014
:0A02620005144020B00A1B29080013
:10026C0083122208F0002308F100E830F400033078
:10027C00F50054207008B0007108B1002408F0009B
:10028C002508F1006430F4000030F50054207008AB
:10029C003007A00031080318013E7107A10028089F
:1002AC00F0000A30F4001D207008A0077108031834
:0E02BC00013EA1072908A0070318A10A0800A7

:1002CA00831205100C30B50003200130B50003205D
:1002DA00051405100930B50003200F30B5000320BE
:1002EA00051405100A30B50003200F30B5000320AD
:1002FA00051405100B30B50003200330B5000320A8
:10030A00051405100F30B50003200130B500032095
:10031A0005140630FB001330FC00AD30FD00FD0B68
:10032A009429FC0B9429FB0E9429000000005106A
:0E033A000F30B5000320B501032005140800A4
:10034800831205100430B5000320E830F4000330B0
:10035800F5003008F0003108F10085200A30F4007B
:100368000030F50085207808F0007908F100700861
:10037800B5000320051405100330B50003206430D0
:10038800F4000030F5003008F0003108F100852055
:100398000A30F4000030F50085207808F00079086C
:1003A800F1007008B5000320051405100230B500EF
:1003B80003200A30F4000030F5003008F00031085E
:1003C800F10085200A30F4000030F5008520780817
:1003D800F0007908F1007008B50003200514051035
:1003E8000130B50003200A30F4000030F500300871
:1003F800F0003108F10085207808F0007908F10054
:0A0408007008B50003200514080079
:0A04120083129301151295120800E1
:10041C008312A001A101A201A301A401A501A601BF
:10042C00A701A801A9011830831685008312850144
:10043C0007309900083083169F0065212008B00012
:10044C002108B100A421AF0112109210C7308316FD
:10045C00920009227F30B000B0200330B000EA20B7
:10046C007108013C031D3C2A7008903C0318AD2A0E
:10047C0003308312B000EA2002307102031D482AB7
:10048C00BC3070020318AD2A83122708003A031DF2
:10049C00AD2AE830AC000330AD000330B000EA20E8
:1004AC007108013C031D5C2A7008903C03189C2ABF
:1004BC0003308312B000EA2002307102031D682A57
:1004CC00BC30700203189C2A0230FC004B30FD003B
:1004DC00FD0B6E2AFC0B6E2A01308312AC02031C3E
:1004EC00AD0300302D06031D7D2A00302C06031DA4
:1004FC009B2A2108003C031D852A2008003C031878
:10050C009B2A0130A700A2200330FB008A30FC009C
:10051C005530FD00FD0B902AFC0B902AFB0B902A0A
:10052C0000000000A920A6019C2A532A8312270848
:10053C00031DAD2A2F08B40036202F08AE00AF0AD9
:10054C0004302F02031CAB2AAF010130A60083122A
:10055C000330B000EA2000307102031DB72A64306A
:10056C0070020318FA2A83122608013A031DFA2A8C
:10057C004020EA2AA90A2908093C0318C62AA9011D
:10058C00FA2AA80A2808093C0318CD2AA801FA2A35
:10059C00A40A0319A50A2508003C031DD72A240820
:1005AC00093C0318DB2AA401A501FA2AA20A0319A3
:1005BC00A30A2308003C031DE52A2208093C031862
:1005CC00E92AA201A301FA2A2E08003A0319C02A2B
:1005DC002E08013A0319C72A2E08023A0319CE2A0B
:1005EC002E08033A0319DC2A831227080319302B2F
:1005FC002108003C031D042B2008003C0318302B61
:10060C000130A002031CA1032008B0002108B10096
:10061C00A4210630FB001330FC00AD30FD00FD0BB7
:10062C00152BFC0B152BFB0B152B00000000030C1
:10063C002106031D232B00302006031D302BA701A0
:10064C00A901A801A401A501A201A301AF01A22047
:10065C001921A9202708031D392B36212008B000A9
:0A066C002108B100A421332A3A2B23
:02400E00E40FBDB
:00000001FF

Горчук Н.В.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ЧАСЫ НА «ДРЕВНИХ» ГАЗОРАЗРЯДНЫХ ИНДИКАТОРАХ

Сейчас домашние электронные часы делают либо на основе светодиодных индикаторных матриц, либо жидкокристаллических. Все цифры состояются из сегментов, при этом выглядят весьма абстрактно. Впрочем, читается все хорошо, и все к такому начертанию уже привыкли... Но чего-то таким часам не хватает, наверное «души». Глядя на квадратные цифры китайского электронного будильника всегда ностальгировал по каллиграфически правильно вырессованным цифрам старых цифровых измерительных приборов или очень старых бухгалтерских калькуляторов, и их «сказочному», какому-то «потустороннему» свечению... и вот не устоял, взялся за паяльник.

Обычно устройства с применением газоразрядных цифровых индикаторов делают, вернее делали, на основе микросхем ТТЛ типа К155. Но, это уже совсем «ретро». К тому же хотелось сделать схему, питающуюся непосредственно от электросети без применения понижающих силовых трансформаторов, потребляя минимальную мощность. Поэтому выбор остановился на микросхемах серии К176 и К561. Газоразрядные индикаторы - ИН-14, они представляют собой вакуумные лампы, наполненные газом, в которых есть анод и десять отдельных катодов, выполненных в виде цифр от «0» до «9». Когда между анодом и катодом возникает достаточное напряжение катод светится и мы видим соответствующую цифру.

Теперь можно перейти непосредственно к разбору схемы. Часы выполнены по схеме, состоящей из генератора импульсов, следующих с периодом в 1 минуту и четырех счетчиков, два из которых отсчитывают минуты, а два других - часы. Еще есть весьма оригинальная система установки времени, но о ней позже.

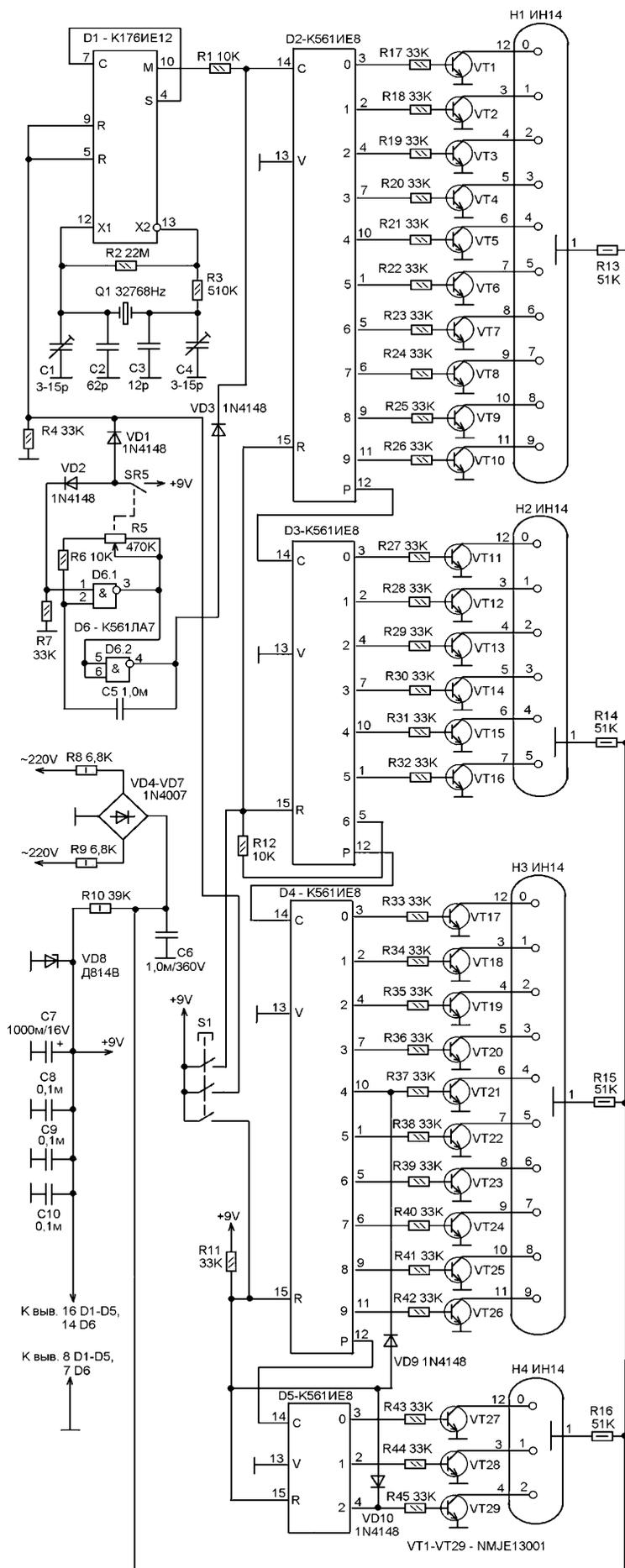
Генератор минутных импульсов построен на микросхеме К176ИЕ12, - это довольно

устаревшая микросхема, но пока еще вполне доступная. Она предназначена для схем электронных часов с динамической индикацией. Ее «динамические» функции здесь не используются, а

только мультивибратор с кварцевой стабилизацией частоты и счетчик для получения импульсов с периодом в одну минуту. Импульсы снимаются с вывода 10 и через резистор R1 поступают на вход счетчика D2, считающего единицы минут. Резистор R1 служит для сопряжения со схемой установки времени, он повышает выходное сопротивление вывода 10 ИМС D1 чтобы можно было на вход «С» D2 подавать импульсы и от другого источника. Такая схема «коммутации» источника импульсов, на резисторе и диоде (VD3) конечно примитивна, но работает неплохо. Счетчик выполнен на микросхеме К561ИЕ8, это десятичный счетчик с выходным дешифратором. У счетчика есть десять выходов и при работе счетчика единица есть только на одном из них, номер которого соответствует числу посчитанных импульсов. На остальных выходах при этом единица. Еще есть выход переноса «Р» на нем появляется импульс для передачи счета на следующий более старший разряд. Единица на выходе «Р» появляется с приходом пятого импульса, а ноль с моментом обнуления счетчика при поступлении на его вход 10-го импульса. Таким образом через каждые десять импульсов на выходе «Р» формируется один полный импульс, позволяющий следующему разряду считать уже десятки, и т.д.

Но счетчик часов отличается от счетчика частотомера или счетчика импульсов тем, что система счета не совсем десятичная. В каждом часе не 100, а 60 секунд, а в сутках не 100, а 24 часа. Поэтому последующие счетчики нужно ограничить чтобы они не считали лишнего.

Счет счетчика D3 ограничен до шести. Сделано это путем подачи уровня с его выхода «6» на вход «R». Как только наступает шестой десяток импульсов единица с выхода «6» (вывод 5 D3)



поступает на выводы 15 D2 и D3 и обнуляет счетчики минут, - оба разряда. Теперь счет минут начинается снова, а импульс с выхода «Р» D3 передается на счетчик часов на микросхемах D4 и D5. Вывод «Р» стало возможным использовать в этом случае потому что единица на нем возникает по приходу на вход D3 пятого импульса. А нуль - при общем обнулении, то есть, по приходу шестого импульса. Таким образом через каждый час на D3 формируется импульс длительностью 10 минут.

Счетчик D4 считает единицы часов. Он работает без ограничения счета, и через каждые 10 часов дает импульс на выводе 12 («Р»). Этот импульс поступает на счетчик десятков часов, выполненный на микросхеме D5. В сутках всего два десятка часов, причем не просто два десятка, а еще четыре единицы. Поэтому нужно принять меры по ограничению счета не только счетчика старшего разряда (D5), но и счетчика младшего разряда часов (D4), причем так чтобы схема сбрасывалась при установке их в состояние «24». Решена эта проблема двумя диодами VD9, VD10 и резистором R11. Резистор подтягивает входы «R» D4 и D5 к единице, и диоды - к нулю. Поэтому чтобы на входы «R» D4 и D5 подать единицу нужно чтобы эти диоды оба были закрыты. Так как катод VD9 подключен к выводу «4» D4, а катод VD10 к выводу «2» D5, то такое состояние возникает только в том случае, если счетчик часов на счетчика D4 и D5 установился в состояние «24». Диоды закрываются и через резистор R11 и развязывающий резистор R46 на входы «R» D4 и D5 поступает напряжение высокого логического уровня.

Выходные цепи заслуживают особого внимания. Газоразрядные цифровые индикаторы работают по принципу известных «неонок». Ток они потребляют мизерный, но им требуется довольно большое напряжение между электродами. Кроме того необходим резистор, включенный последовательно, чтобы ограничить ток и не допустить пробоя и выхода из строя лампы. Выходные каскады КМОП микроосхем К561ИЕ8 не рассчитаны на высокое напряжение, - там просто логический ноль или единица КМОП уровня. Чтобы можно было управлять газоразрядными индикаторами нужно сделать выходные высоковольтные ключи. На мой взгляд проще всего это организовать отдельными транзисторными ключами на достаточно высоковольтных маломощных транзисторах. Но транзисторов надо много, - по одному на каждую цифру. Здесь 29 транзисторов. В принципе это могут быть любые п-р-п транзисторы, маломощные, достаточно высоковольтные либо транзисторы из высоковольтных транзисторных сборок и ключей, применяющихся в системах, работающих с телефонной линией или электросетью. Можно так же использовать и высоковольтные полевые ключевые транзисторы, однако это дорого.

Питание осуществляется от сети без применения трансформатора. Это делает конструкцию более простой и дешевой, но не безопасной в смысле возможности поражения током, так как вся её схема находится под напряжением сети. Хотя, с другой стороны и вся схема, например, настольной лампы так же под напряжением сети. Просто это нужно учесть при разработке корпуса, органов управления.

Напряжение сети поступает на выпрямитель на диодах VD4-VD7. Выходное постоянное напряжение немного сглаживается конденсатором С6 и поступает в две цепи, - на аноды газоразрядных индикаторов, и на параметрический стабилизатор VD8-R10, который создает постоянное стабильное напряжение 9-10V для питания КМОП-микроосхем. Конденсатор С7 сглаживает пульсации, а конденсаторы С8, С9, С10 служат для подавления помех по цепи питания в схеме устройства. Они

равномерно располагаются по схеме, например, С8 - между выводами 8 и 16 D1, С9 - между выводами 8 и 16 D3, С10 - между выводами 8 и 16 D5.

Кнопка S1 используется для ручного обнуления часов. Кнопка тройная, при её нажатии верхняя по схеме её часть обнуляет счетчики минут. При этом резистор R12 разгружает выход «6» микросхемы D3. Средняя часть обнуляет счетчики микросхемы D1, которая формирует минутные импульсы. А нижняя часть обнуляет счетчики часов (резистор R46 разгружает выходы «4» D4 и «2» D5).

Поскольку часы весьма оригинальные, то и с системой предварительной установки времени я решил «соригинальничать». А именно, вместо традиционных кнопок поставил переменный резистор с выключателем на оси (как для регулировки громкости). При его повороте и включении совмещенного выключателя начинается медленное изменение показания в сторону роста, - повернуть ручку резистора больше и скорость изменения показания индикатора увеличивается. То есть, крутим эту ручку, в быстром режиме устанавливаем часы, потом уменьшаем скорость и устанавливаем минуты, потом поворачиваем до выключения. Не знаю как насчет удобства такого способа, но весьма оригинально.

Схема установки выполнена на двух элементах микросхемы D6. Это мультивибратор, частота импульсов которого регулируется вышеуказанным резистором, а выключателем он блокируется. Когда резистор R5 в выключенном положении совмещенного с ним SR5, то через R7 на вывод 1 D6.1 поступает низкий логический уровень. Мультивибратор заблокирован. Диод VD3 закрыт и не мешает прохождению импульсов от D1 на D2. Если SR5 включен диоды VD1 и VD2 открыты, они подают высокие логические уровни на R-входы D1 и на вывод 1 D6. В результате мультивибратор работает и импульсы от него через диод VD3 поступают на вход D2. А счетчики D1 в это время обнулены. На выводе 10 D1 ноль, а резистор R1 как бы «подтягивает» вход D2 к нулю.

Очень важно правильно распаять выводы переменного резистора R5, объеди-

ненного с выключателем. Нужно это сделать так, чтобы выключение встроенного выключателя происходило в положении, когда сопротивление резистора R5 максимальное. В противном случае установка времени будет практически невозможна.

Теперь о деталях и конструкции. Индикаторы ИН-14 можно заменить другими аналогичным. К сожалению точно не помню маркировки, но их раньше выпускалось довольно много типов по размерами и отображаемой информации (были варианты и с буквами, символами). Важно не спутать газоразрядные индикаторы «ИН» с люминесцентными «ИБ». И те и другие стеклянные лампы, но «ИБ» совсем по другому принципу устроены. Их работа основана на свечении люминофора, а ИН - на свечении разряда в газе. Индикаторы «ИБ» и питаются совсем иначе, - анодное напряжение небольшое (9-20V), есть управляющая сетка и накал-катод. А отображение цифр - сегментное.

Микросхемы серии K561 можно заменить аналогичными серии K176 или CD. Аналога ИМС K176ИЕ12 нет, но можно попробовать собрать генератор минут на ИМС типа K176ИЕ18 по типовой схеме включения.

Кварцевый резонатор - стандартный часовой.

Выходные транзисторы типа NMJE13001, - высоковольтные маломощные. По справочнику можно подобрать и другие варианты, а так же, полевые высоковольтные транзисторы или ключевые сборки. Можно даже использовать транзисторы средней мощности типа КТ940, выпаянные из блоков цветности старых утилизированных отечественных телевизоров модельного ряда «З-УСЦТ».

Диоды 1N4148 можно заменить на КД522, КД521. Мост на диодах 1N4007 можно заменить мостом на диодах КД105, КД209 или других диодах или готовым мостом, допускающим по напряжению работу в сетевом выпрямителе. Стабилитрон Д814В можно заменить любым стабилитроном на напряжение 8-12V (допустимые, по справочнику, пределы для ИМС K176). Либо составить из двух последовательно включенных на более

низкое напряжение (например 2 шт. КС147 дадут необходимое напряжение).

Конструктивно все собрано на готовой покупной макетной печатной плате. Корпусом служит деревянная сувенирная шкатулка. В её крышке просверлены отверстия по толщине баллонов газоразрядных индикаторов. Диаметр отверстий подгоняется таким чтобы свободно в нем перемещался но не болтался. Затем низ индикатора обернуть в один слой медицинского пластыря или матерчатой изолянта и установить индикатор в отверстие. Получается якобы старинная шкатулка, из крышки которой торчат четыре лампы, показывающие время.

Конечно можно придумать и другое конструктивное оформление.

Налаживание. При правильном монтаже и исправных деталях схема работает после первого же включения. Точность хода часов можно корректировать подстроечными конденсаторами С1 и С4. Налаживание схемы предварительной установки времени заключается в выборе пределов регулировки скорости установки подбором емкости С5 и сопротивления R6.

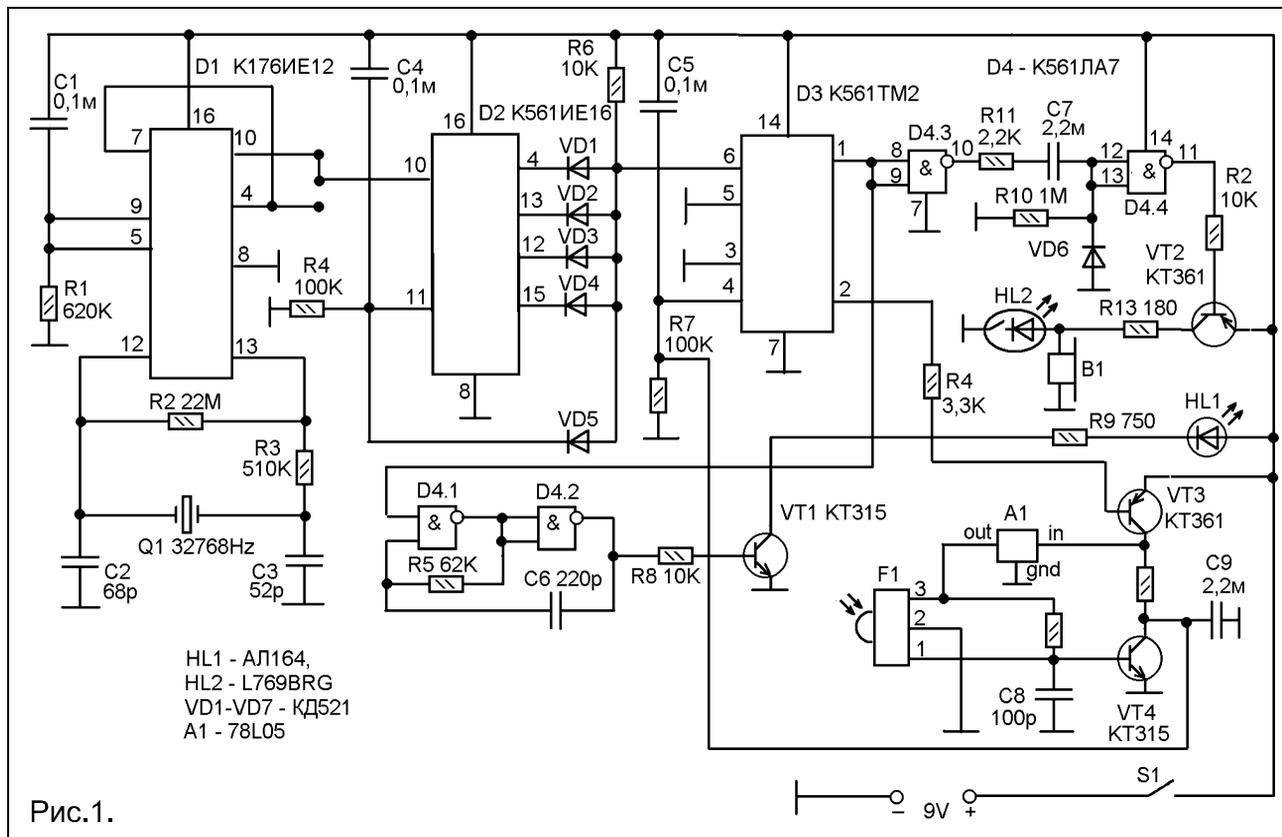
Часы можно дополнить и секундными разрядами. Для этого нужно собрать еще одну схему счетчика как для счета минут (как на D2 и D3), включить эти два счетчика последовательно имеющимся, то есть с 12-го вывода счетчика десятков секунд подать импульсы на вывод 14 D2. Кроме того нужно уже на вход (вывод 14) нового счетчика единиц секунд подавать импульсы с периодом не в одну минуту, а в одну секунду, снимая их с вывода 4 D1. Соответственно, вариант часов с секундами получается больше на две микросхемы K561ИЕ8, на два индикатора и на 16 высоковольтных транзисторов.

Лыжин Р.

Литература:

1. И.Нечаев. Индикатор года на газоразрядном индикаторе. ж. Радио №12-2012. стр. 32-33.

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАПОМИНАТЕЛЬ



"Электронный напоминатель" (далее "э.н.") - это, несколько необычное название устройства, но оно хорошо характеризует функциональное назначение "э.н.", а именно напоминать о необходимости выполнения каких-либо действий в определённое время суток. В данном конкретном случае - это приём лекарств утром натошак. Всеякие будильники не всегда помогают. После звонка будильника иногда возникает желание ещё немного полежать понежиться, а когда встанешь - напрочь забывается, что надо принять лекарство. Здесь и может помочь "э.н.". Как только вы встанете, "э.н." звуковым сигналом напомнит, что надо принять лекарство. Например, предположим, вы обычно встаёте в 8 часов утра. Как только вы встали, это может быть и в 9 или 10 утра, "э.н." подаёт звуковой сигнал. Но если вы по какой-то причине встали ночью до 8 часов утра, то "э.н." вас не побеспокоит. И днём, если вы прилегли на час - другой, "э.н." тоже не даст о себе знать. А утром следующего дня после восьми утра "э.н." будет поджидать, и как

только вы встанете, он просигналит о том что надо принять лекарство. Электрическая схема "э.н." представлена рис. 1. Схема состоит из генератора "минутных" импульсов на микросхеме D1, "суточного" счётчика на микросхеме D2, триггера на микросхеме D3. На логических элементах D4.1, D4.2 выполнен генератор с частотой импульсов 36 кГц для инфрокрасного излучателя HL1, работающего в комплекте с интегральным фотоприёмником Н1. На логических элементах D4.3 и D4.4 выполнена схема задержки для звуковой сигнализации на элементах VT2, В1 HL2. Работает схема следующим образом. При подаче питания на схему кнопкой S1, микросхемы D1, D2, D3 устанавливаются в нулевое состояние. На выходе 1 D3 устанавливается "0". Пьезоизлучатель издаёт прерывистый сигнал, напоминающий звук пожарной сирены типа "вау-вау" в течении 2-3 секунд. На выходе 2 D3 - "1". Транзистор VT3 - закрыт, фотоприёмник F1 и транзистор VT4 - обесточены. Так как на выходе 1D3 - "0" то и генератор на D4.1 и D4.2 не работает, светодиод

HL1 не светится. С выхода 10D1 на вход 10D2 начинают поступать импульсы с длительностью - 1 минута. Счётчик D2 начинает считать эти импульсы. На 1440 импульс (это 24 часа) диоды VD1-VD4 закрываются, на вывод 11D2 через диод VD5 поступает "1" и переключает D2 в исходное состояние. Счётчик D2 снова начинает считать импульсы. Одновременно "1" поступает на вход 6 триггера D3 и переключает его. На выходе 1 D3 появляется "1", которая включает генератор D4.1, D4.2, транзистор VT1 открывается. Светодиод HL1 начинает светиться. На выходе 2D3 появится "0". Транзистор VT3 открывается. Подаётся напряжение на транзистор VT4 и через стабилизатор A1 - на инфракрасный приёмник F1. Фотоприёмник F1 и светодиод HL1 расположены в разных плоскостях, но направлены в одну сторону, т. е. прямой оптической связи между ними нет. Поскольку свет от светодиода HL1 на фото приёмник F1 не попадает, то на выходе 1 F1 - положительное напряжение, достаточное для того, чтобы транзистор VT4 был закрыт. Закрыт и транзистор VT2. В этом состоянии схема находится до тех пор, пока на фотоприёмник F1 не попадает свет от светодиода HL1.

Если приблизиться к "э.н.", то отражённый от вас свет от светодиода HL1 попадёт на фотоприёмник F1. На выходе 1F1 появится "0". Транзистор VT4 откроется и на его коллекторе появится "1", которая поступит через диод VD7 на вывод 4 D3. Триггер D3 переключится. На выходе 1 D3 появится "0", который через задержку D4.3, D4.4 откроет транзистор VT2. В течение 2-3 секунд будет звучать прерывистый сигнал. На выходе 2D3 появится "1", что приведет к закрытию транзистора VT3. Фотоприёмник F1 и транзистор VT4 обесточатся. На выводе 4 D3 появится "0". Тем временем счётчик D2 продолжает отсчитывать следующие сутки, по окончании которых цикл повторится.

О деталях. B1 - пьезоизлучатель со встроенным генератором на напряжение 3 - 9 вольт. Светодиод HL2 - мигающий. Интегральный фотоприёмник F1 типа TSOP 4836. В принципе детали могут быть любого типа, как отечественные так и

импортные. Всё о замене деталей - в журналах "Радиоконструктор". Там есть много похожих схем. Питается "э.н." от батареи типа "крона" на 9 вольт, но лучше - питать от аккумулятора, а ещё лучше - от электросети через адаптер на 9 - 12 вольт. Немного о самой конструкции "э.н.". Все элементы схемы размещены на печатной плате. Перед тем, как запаять светодиод HL1, на его выводы желательно одеть прокладку из пористой резины толщиной 4-5 мм. и диаметром 6 мм.. Запаять светодиод и одеть на него трубку диаметром 6 мм. и длиной 18- 20 мм.. Пористая резина будет как уплотнение, не дающее попадать излучению от светодиода на печатную плату. Излучение будет исходить по трубке только вперёд и никакого отражения от платы. Проводники от фотоприёмника F1 согнуть под прямым углом и распаять так, чтобы лицевая сторона фотоприёмника могла принять отражённый свет светодиода. Все остальные детали монтируются обычным способом. Печатная плата помещена в пластмассовый корпус от "Губка для обуви" размерами 95x55x35 мм.. На лицевой стороне корпуса проделано отверстие для трубки со светодиодом, отверстие напротив фотоприёмника, отверстия для кнопки питания, пьезоизлучателя. Светодиод HL2 предназначен для создания прерывистого сигнала, поэтому его можно вывести на лицевую панель, а можно и не выводить.

Наладка. Первое. Подобрать сопротивление R13 для приемлемого звучания пьезоизлучателя при наименьшем токе потребления. Длительность сигнала можно изменять подбором C7.

Второе. Настроить генератор D4.1, D4.2 на частоту 36 кГц подбором сопротивления R8. Установить необходимую дальность срабатывания фотоприёмника при приближении к "э.г.". Далее соединить переключкой J1 выход 4 D1 с входом 10D2, таким образом счётчик D2 будет считать секундные импульсы. Расположить "э.н." таким образом, чтобы трубка со светодиодом располагалась параллельно полу. Например, поставить "э.н." на стол или тумбочку. Включить "э.н." и отойти от него. В течение 2-3 секунд прозвучит

прерывистый сигнал. Счётчик D2 начнёт

будет молчать, если вы днём прилегли на

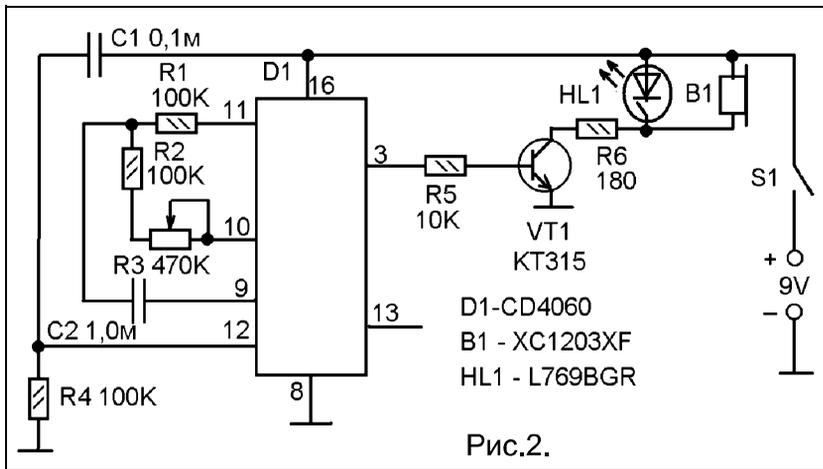


Рис.2.

какое-то время, а потом встали. Устанавливать "э.н." надо в таком месте, где маловероятно попадание в зону действия "э.н." ваших домочадцев в период от вашего вставания, до того, как вы встанете.

Для людей, принимающих гомеопатические лекарства, предлагается "электронный напоминатель 2", а попросту электронный таймер. Дело в том, что некоторые

считать секундные импульсы. Через 24 минуты можно приблизиться к "э.н." на расстояние, определённое при наладке. Должен прозвучать прерывистый сигнал. Далее отключить "э.н.". Соединить переключкой J1 выход 10D1 с входом 10D2. Поставить "э.н." на прежнее место и включить.

Раздастся звуковой сигнал. Через 24 часа подойти к "э.н.". Должен прозвучать сигнал. Возможно придётся подстроить "точность хода" микросхемы D1 подбором C3, чтобы 1440 импульсов укладывались, по возможности, в 24 часа. На этом наладка закончена.

Как пользоваться. Расположить "э.н." по близости от спального места. Например, на тумбочке. На утро необходимо сделать "мужественный шаг" и встать минут на пять раньше того времени, когда вы обычно встаете. Например, если вы встаете в 8 утра, то надо встать без пятидесяти минут восемь. Включить "э.н.". В течение 2-3 секунд раздастся прерывистый сигнал. Оставить "э.н." в таком состоянии. На следующее утро, как только вы встанете, то сразу попадете в зону луча от светодиода. Раздаётся прерывистый сигнал, напоминающий вам о приёме лекарства. С "э.н." делать ничего не надо. Просто идти и принимать лекарство. На следующее утро, как только вы встанете, "э.н." опять напомнит о приёме лекарства. Если вы встанете по какой-то причине ночью ещё до времени вашего вставания, то "э.н." вас не побеспокоит и будет молчать. Так же "э.н."

гомеопатические лекарства надо принимать через каждые два часа в течение дня. Каждый раз заводить будильник - неудобно а с этим таймером всё намного проще. Схема таймера представлена на рис.2. Схема состоит из счётчика D1 со встроенным генератором и сигнализации на VT1, B1. Работает схема следующим образом. При подаче питания, счётчик D1 начинает считать импульсы и через два часа на выходе 3D1 появится "1". Транзистор VT1 откроется. Пьезоизлучатель будет издавать прерывистый звук. Наладка заключается в установке времени включения сигнала с помощью R3. Упростить наладку можно, добиваясь появления "1" на выходе 12D1 через 225 секунд. Так же необходимо подобрать сопротивление R6 для получения приемлемого звучания пьезоизлучателя при наименьшем токе. Про детали сказано выше. Вся конструкция размещается в пластмассовом корпусе размерами 46x32x20мм.. Получается что-то вроде брелка. Как пользоваться. Включить таймер кнопкой S1. По истечении двух часов раздастся прерывистый сигнал. Выключить таймер. Принять лекарство и опять включить таймер. И так в течении всего дня. Этот таймер - хороший презент человеку, принимающему такое лекарство.

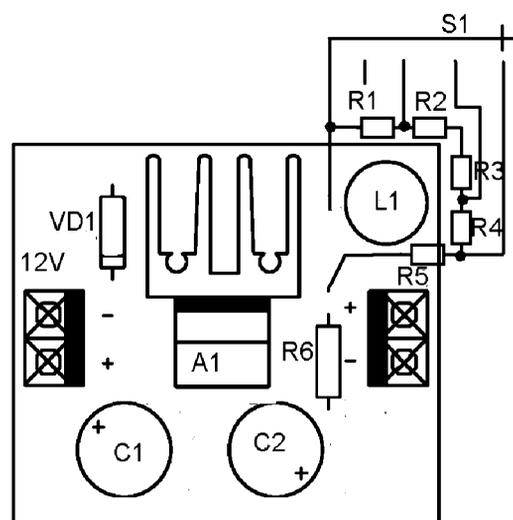
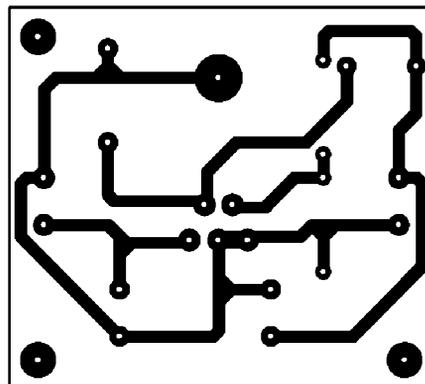
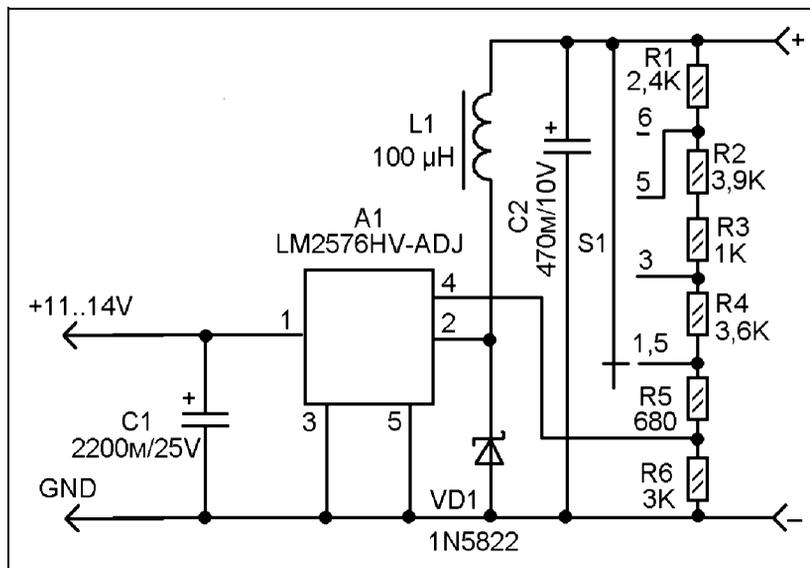
Фёдоров С.Н.

АВТОМОБИЛЬНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ ДЛЯ ПОРТАТИВНОЙ АППАРАТУРЫ

Напряжение бортовой сети легкового автомобиля обычно лежит в пределах 12-13V. Подключать различные устройства с целью питания от бортовой сети автомобиля можно через разъем «прикуривателя», но большинство портативной аппаратуры не рассчитано на питание напряжением 12-13V. Карманные МП-3 плееры требуют источника напряжением 1,5V или реже 3V, для зарядки мобильного телефона нужно 5V, а портативная радиостанция «любит» 6V. Здесь приводится описание преобразователя напряжения, который можно установить в приборную панель автомобиля, или выполнить как отдельное устройство, подключаемое к «прикуривателю». С помощью переключателя можно выбрать стабильное выходное напряжение 1,5V, 3V, 5V или 6V, при токе нагрузки до 3A.

Преобразователь выполнен на основе микросхемы LM2576HV-ADJ, предназначенной для работы в импульсных DC/DC преобразователях. Напряжение от бортовой сети автомобиля подается на вывод 1 A1. На выходе (вывод 2) формируются импульсы от широты которых зависит выходное напряжение. Импульсы преобразуются в постоянное напряжение с помощью диода VD1, индуктивности L1 и конденсатора C2.

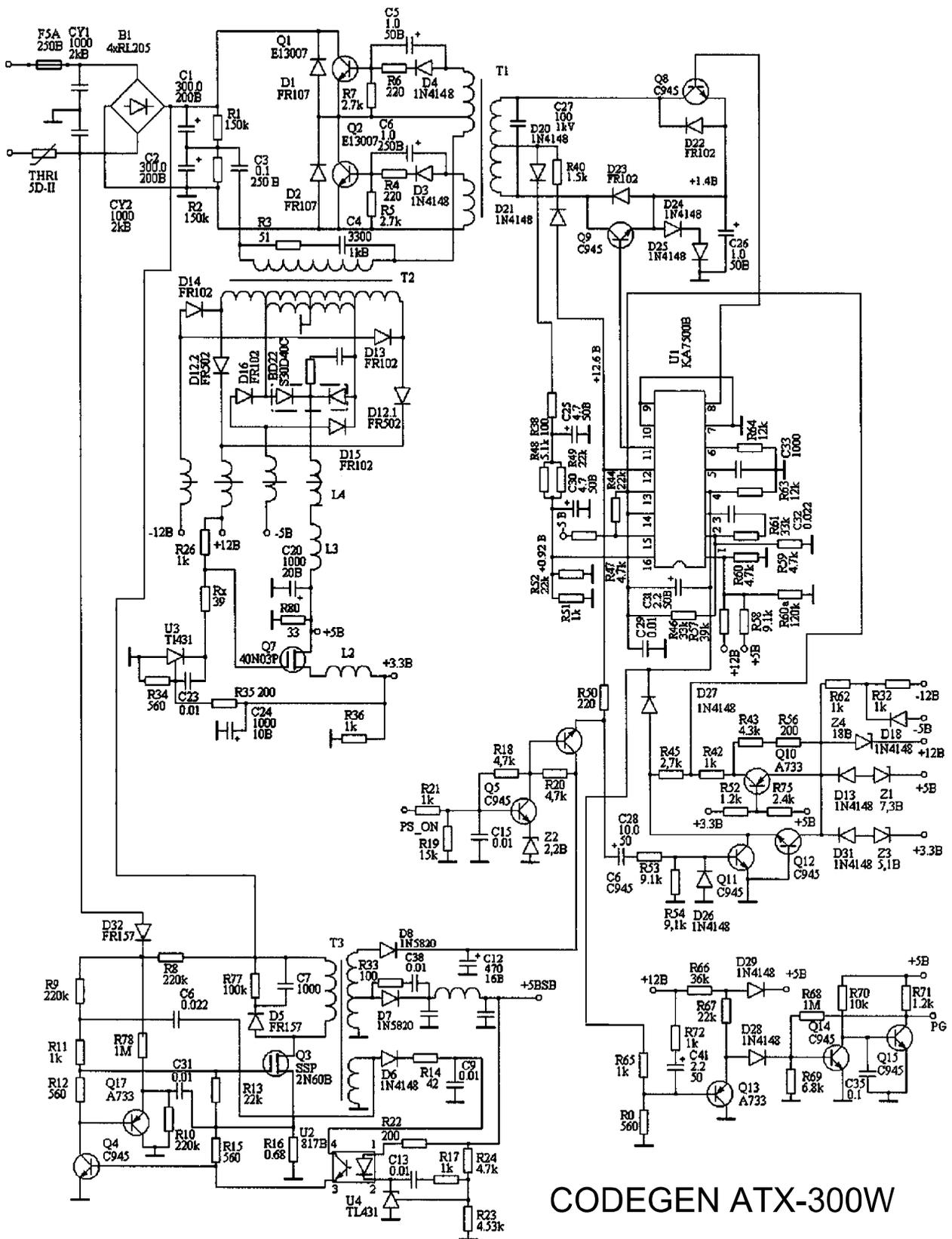
Вывод 4 A1 - контрольный, при номинальном выходном напряжении на нем должно быть 1,23V. Чтобы установить нужно выходное напряжение и стабилизировать его нужно на этот вывод подать напряжение с выхода устройства (с C2), но через делитель на резисторах, делящий напряжение так, чтобы при нужном выходном напряжении на выводе 4 A1 было 1,23V. Здесь делитель образован резисторами R1-R6, а переключателем S1



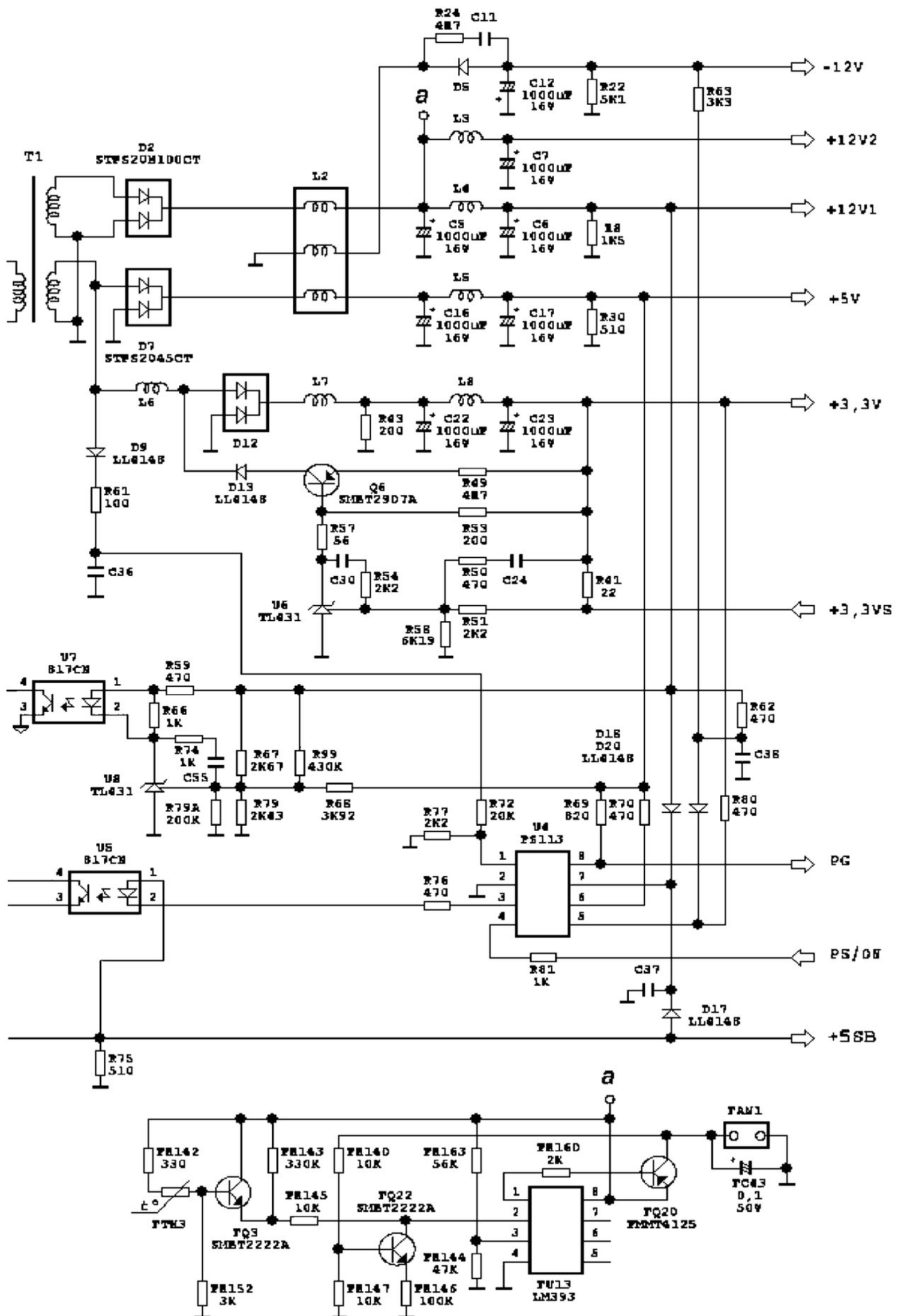
изменяют коэффициент деления данного делителя так, чтобы при выбранном выходном напряжении на выводе 4 A1 было 1,23V.

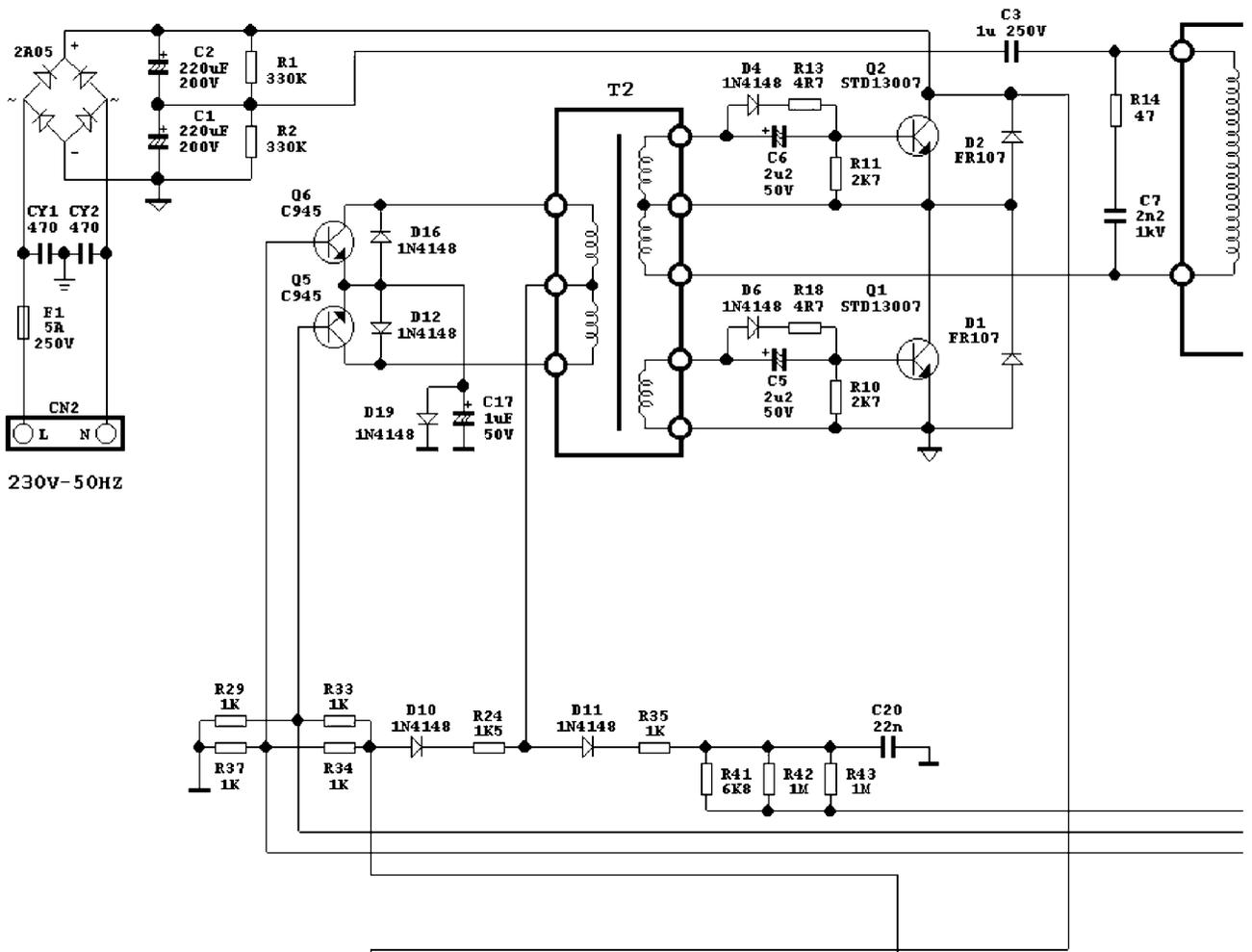
Попцов Г.

СХЕМЫ БЛОКОВ ПИТАНИЯ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ АТХ

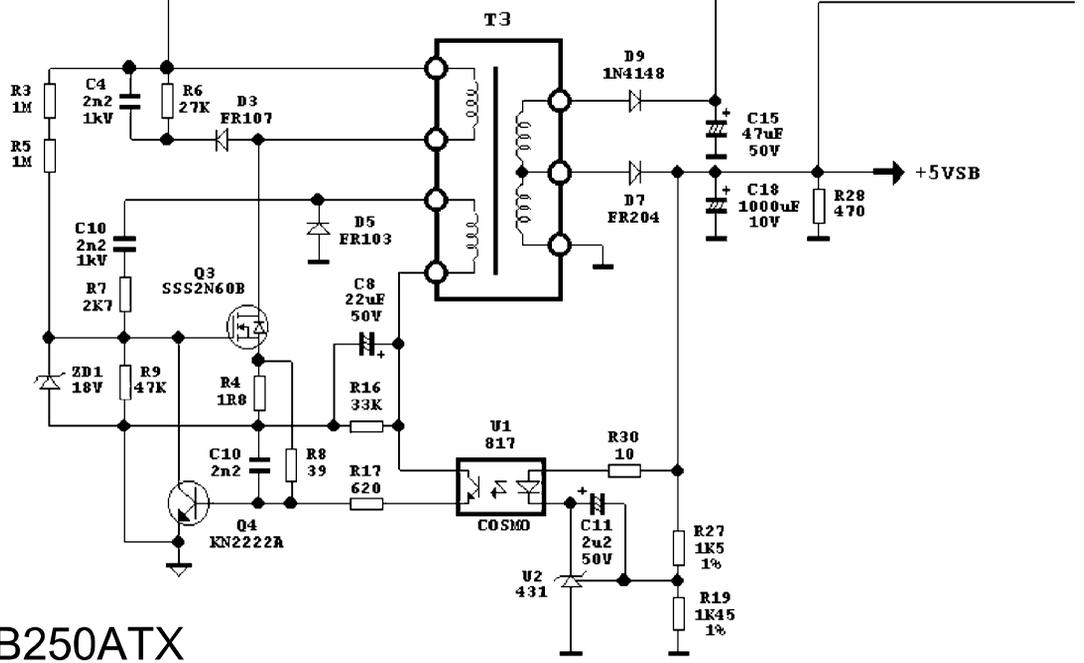


CODEGEN ATX-300W

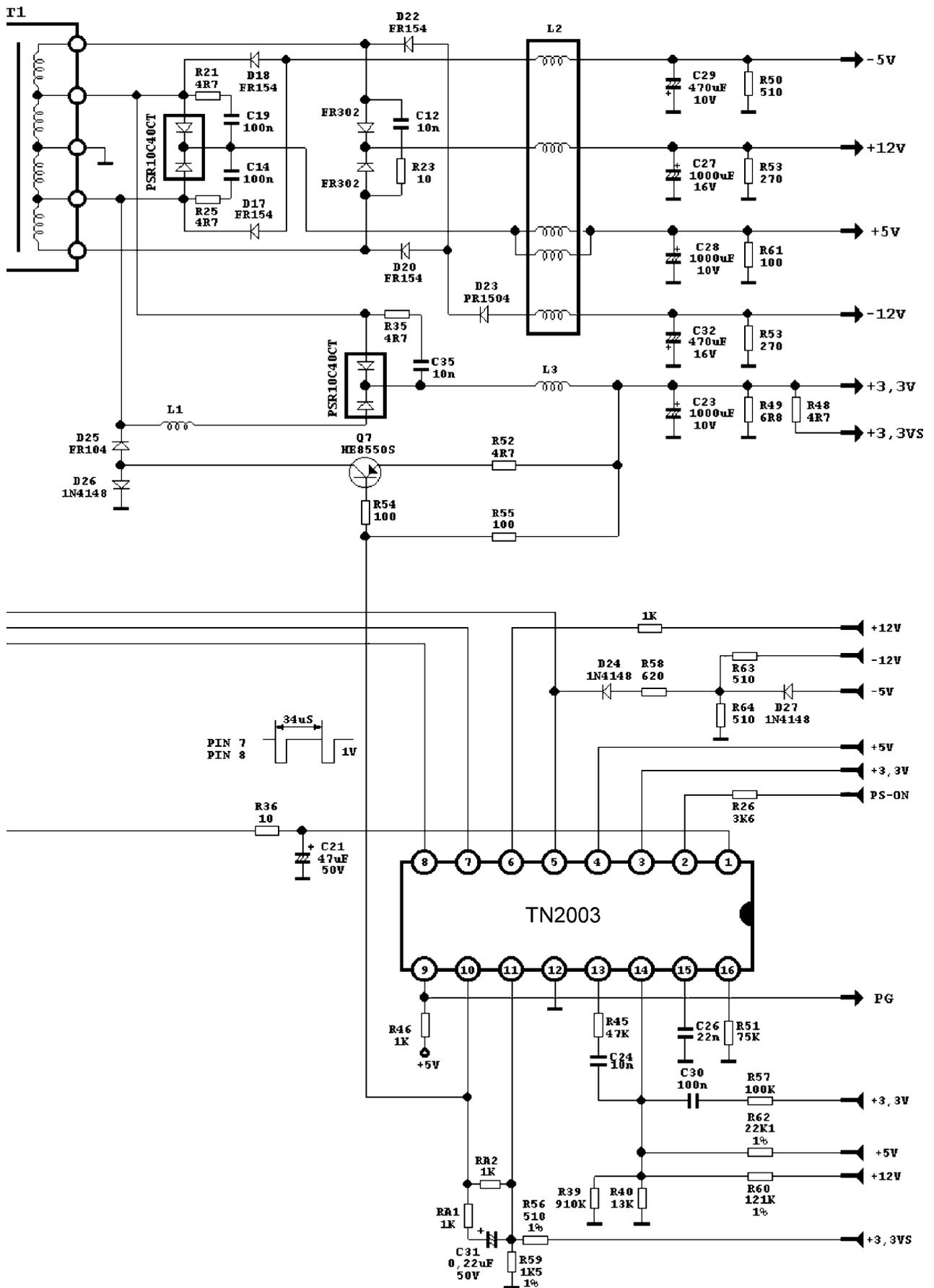


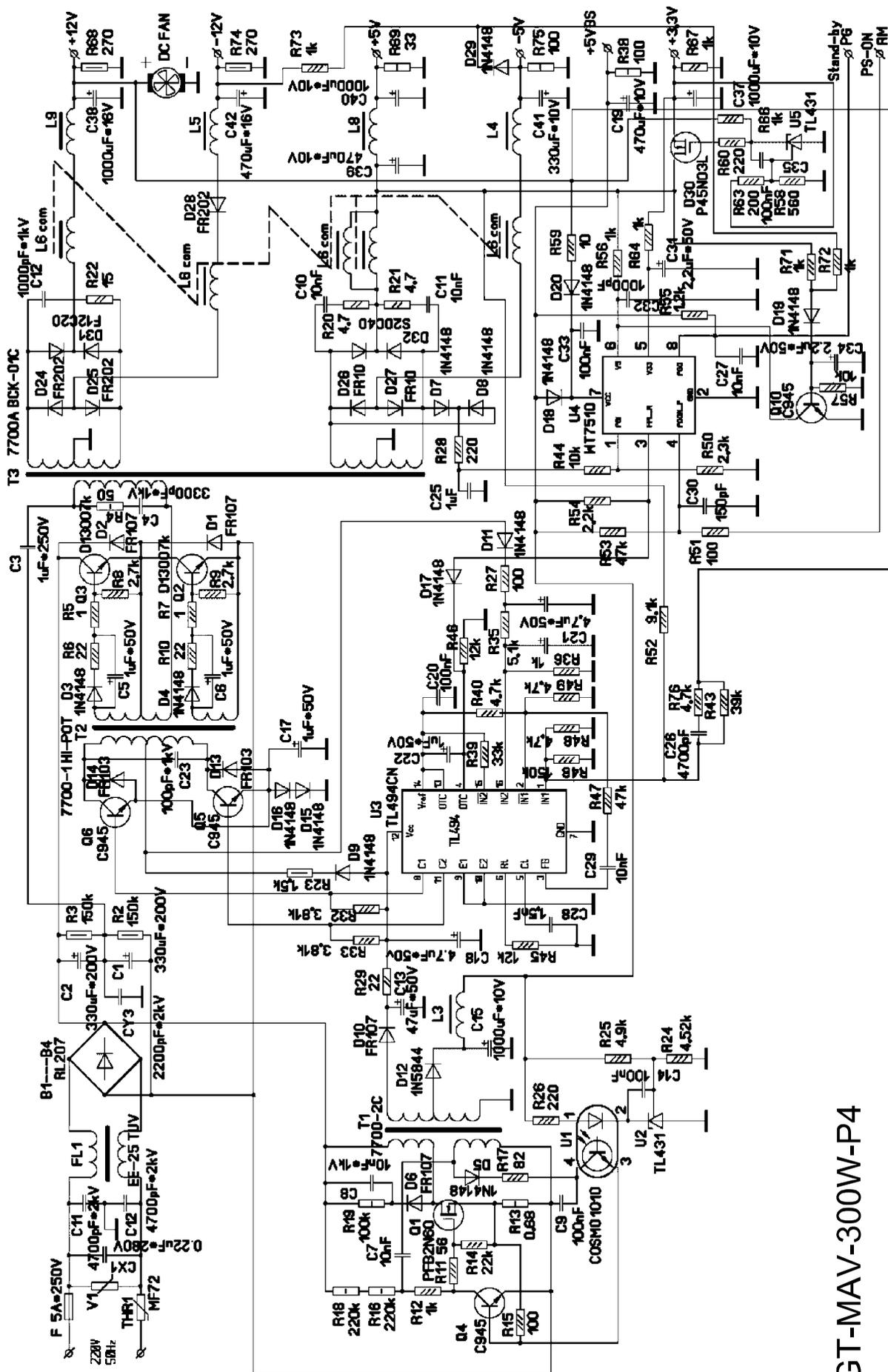


230V-50HZ



JNC-LC-B250ATX





GT-MAV-300W-P4

Уважаемые читатели !

Оформить подписку на журнал «Радиоконструктор» можно, как всегда, в любом почтовом отделении России, по каталогу «**Роспечать. Газеты и журналы**» (индекс 78787).

Каталоги «Роспечать. Газеты и журналы» должны быть на всех почтовых отделениях РФ. Если на почте не оказалось каталога «Роспечать. Газеты и журналы» или Вам затруднительно искать в нем журнал, можно оформить подписку и без него. Просто возьмите лист бумаги и напишите на нем примерно следующее:

«Журнал Радиоконструктор, индекс 78787, 2-е полугодие 2013», далее укажите свой адрес, Ф.И.О. и подайте почтовому оператору.

Если будут возражения – требуйте заведующего почтового отделения! Подписку на «Радиоконструктор» обязаны принимать все почтовые отделения РФ.

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

Стоимость подписки на 2-е полугодие 2013 г., включая стоимость пересылки по 3 номера, при оформлении через редакцию, – вся (7-12-2013) – 216 р., квартал (7-9-2013 или 10-12-2013) – 108 р.

Если по какой-то причине Вы не смогли подписаться на все журналы 1-полугодия 2012 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 цены включают пересылку в пределах РФ, при условии, что сумма заказа не менее 50 р.

- | | |
|--|--|
| 1. 1-6-2013г. = 216р. (цена каждого 36 р.) | 7. 1-12-2009 г. = 216 р. (цена каждого 18р.). |
| 2. 7-12-2012г. = 192р. (цена каждого 32 р.) | 8. 1-12 2008 г. = 180 руб. (цена каждого 15 р.). |
| 3. 1-6-2012г. = 192 р. (цена каждого 32 р.) | 9. 7-12-2007 г. = 84 руб. (цена каждого 14 р.). |
| 4. 7-12-2011г. = 180 р. (цена каждого 30 р.) | 10. 7-12-2006 = 78 руб. (цена каждого 13 р.). |
| 5. 1-6-2011г. = 162 р. (цена каждого 27 р.) | 11. 1-8-2005 = 80 р. (цена каждого 10 р.) |
| 6. 1,3-12-2010г. = 264 р. (цена каждого 24 р.) | |

ВНИМАНИЕ! Другие журналы за прошлые годы закончились, в бумажном виде их уже нет, но их копии есть в электронных архивах на DVD #22 (стоит он 120 р.).

Всегда в продаже CD и DVD диски с технической информацией и архивами журналов за прошлые годы. Информацию о них читайте в журналах №8 за 2011 год, №1, №2, №5, №6 за 2012 год.

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

! Переводы можно направлять только сюда:

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

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

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

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

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

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

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

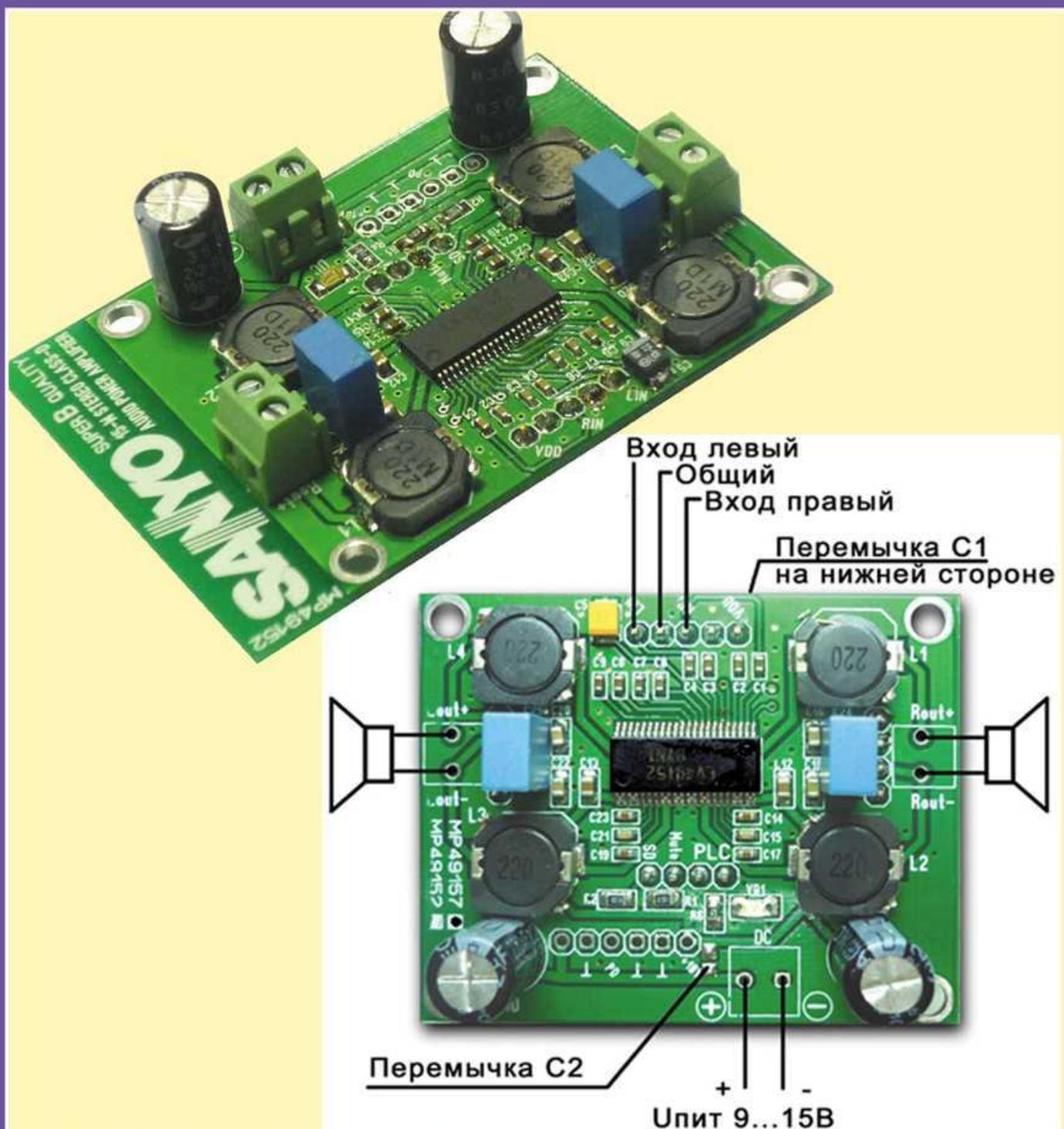
Карточку или письмо отправляйте по адресу : 160009 Вологда а/я 26 Алексееву В.В.

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

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

Журналы текущей подписки высылаем согласно квартальному графику.

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



УМЗЧ D-класса 2x20 Вт для бюджетного мультимедийного плеера
(статья на стр. 15)