

радио любитель

Международное радиолобительское издание
International amateur radio publication

Ежемесячный массовый журнал
№10 (130). Издается с января 1991 г.

Главный редактор
Валентин БЕНЗАРЬ, EU1AA.

Над журналом работали:
К. БУДКЕВИЧ, EU1FC,
В. КОНОВАЛОВ, EU1CL,
Н. БЕНЗАРЬ, EU1NB,
Е. КУЦЕРА,
В. ПРАЧКОВСКАЯ,
О. БУСЬКО, EU1AVK,
С. КОВАЛЬЧУК, EW1SK,
В. СКУТИН, © Nemo

Отдел экспедирования и рассылки журналов:
Р. СТАСЕВИЧ,
тел./факс (+375-17) 222-59-85.

Адрес для писем: 220050, г. Минск-50, а/я 41.

E-mail: rl@tut.by
<http://www.qsl.nct/radiolub/>

Требования к графическим материалам
рекламного характера в электронном виде:
CorelDRAW до 10.0, все шрифты в кривых;
Bitmaps 300 dpi; TIFF, 300 dpi; CMYK
в сопровождении печатной копии.
Материалы для публикации принимаются в
рукописном, печатном и электронном вариантах.

За достоверность рекламной и другой
публикуемой информации несут
ответственность рекламодатели и авторы.
Мнение редакции не всегда совпадает с
мнением авторов.

Журнал зарегистрирован Государственным
комитетом Республики Беларусь по печати
(рег. удост. № 342 от 26.03.97 г.).

Учредитель: ЗАО "Радиолобитель".

Дата выхода в свет 11.10.2001.
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная. 5,5 печ. л.
Тираж 9000. Зак. 38. Цена свободная.

Адрес редакции:
г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2.
Тел./факс (+375-17) 222-59-85.

Отпечатано в типографии ЗАО "Радиолобитель"
(220065, РБ, г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2).
Лицензия ЛП № 83 от 18.12.97 г.

© Радиолобитель

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

В МИРЕ ОЖИВШИХ ЗВУКОВ

СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ ЧМ ПЕРЕДАТЧИК 2
Б. СТУПАНОВ. МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ 3

АВТОМАТИКА ВСЕГДА ПОМОЖЕТ

А. ИЛЬИН. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ РЭА 4
С. ПЫРКО. ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО 7

ВОКРУГ АВТОМОБИЛЯ

М. КРАСУЦКИЙ. БЛОК ЭЛЕКТРОННОГО ЗАЖИГАНИЯ
СО СТАБИЛИЗАТОРОМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА 8

САМ СЕБЕ ЛЕКАРЬ

А. ШЕНДРИК. ЛЕЧИМСЯ... МУЗЫКОЙ 9

ТАНЦУЕМ ОТ ПИТАНИЯ

В. LEWIS. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ КИСЛОТНО-СВИНЦОВЫХ БАТАРЕЙ (SLA) 11
А. ФИЛИПОВИЧ. ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ 14

ИЗМЕРЕНИЯ

Е. КОВАЛЕВ. ЭЛЕКТРОННЫЙ ВОЛЬТМЕТР ДЛЯ БЛОКА ПИТАНИЯ 17

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Е. КОВАЛЕВ, А. ФИЛИПОВИЧ. СТАНОК ДЛЯ НАМОТКИ
ТРАНСФОРМАТОРОВ 18

СПЕКТРУМ-РАЗДЕЛ

© NEMO. ОТКУДА ВЗЯЛСЯ БОРДЮР 19

РАДИОПРИЕМ

В. САЗОНИК, В. ЕРМАШКЕВИЧ, EW6BA, К. КОЗЛОВ, EW6KN. УКВ ПРИЕМНИК
SEC-850 D 23
В. САЖИН. ГЕТЕРОДИН С ПЬЕЗОФИЛЬТРОМ 27

ВИДЕОТЕХНИКА

А. КРОТЧЕНКОВ. ТЕЛЕВИДЕОКОМПЛЕКСЫ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ
СЕРИИ HORIZONT CTV-672/VD 28

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ – НАЧИНАЮЩИМ

Н. ЯРОШ. ПОМОГИТЕ СИДОРОВУ 33
В. ТЕРЕНТЬЕВ. КОДОВЫЙ ЗАМОК НА ОДНОЙ КНОПКЕ 34
Б. ШЕЛАП. ОДНА КНОПКА ДЛЯ ЗАМКА И ЗВОНКА 35
С. ПЫРКО. КОДОВЫЕ ЗАМКИ 36

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

АНАЛОГИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ 38
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ 42
TEA0677T 42
TEA6360 43

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ

..... 44

Внимание

Читатели России и стран ближнего зарубежья могут подписаться на журналы "Радиолобитель" и "Радиолобитель. КВ и УКВ" по каталогу агентства "Роспечать". Подписные индексы (74996 и 74924) и другую информацию можно найти на странице 412 "Издания ближнего зарубежья" каталога агентства "Роспечать".



СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЙ ЧМ ПЕРЕДАТЧИК

Для любителей передающей техники может представлять интерес новая серия ИМС производства Rohm Electronics, которая вышла в серийное производство весной текущего года. ИМС ВН1414, ВН1415, ВН1416 – серия стерео ЧМ-передатчиков, предназначенных для получения полного стерео ЧМ-сигнала. Оригинальность разработки данной серии ИМС позволяет создавать на ее основе дешевые устройства обеспечения беспроводной связи между ЧМ приемниками, CD проигрывателями, автомагнитолами, усилителями. ИМС также могут найти применение в производстве двухканальных (L и R) линий связи для различных аудио и контрольных устройств.

Все микросхемы серии содержат предвысказатель и ограничитель входного сигнала, фильтр низких частот, фазовый детектор, генератор и усилитель. Генератор рассчитан на перекрытие FM-диапазона 75...110 МГц, однако возможна перестройка на диапазон 6 или 2 м. Хотя применение стерео на любительских диапазонах не при-

ветствуется, возможно, использование двух аудио каналов в весьма интересных экспериментах (например, аудио плюс тоновая кодированная посылка). Развязка между двумя каналами составляет порядка 40 дБ, следовательно, появляется возможность передачи звуковой информации на одном канале и тоновой посылки на другом без взаимных (перекрестных) помех.

На рисунке приведена типовая схема включения интегральной микросхемы ВН1416F, наиболее простой из серии. Входные сигналы подаются на выводы 1, 22. Вы можете заметить, что каждый аудио канал имеет свой усилитель и ограничитель. Затем сигналы обоих каналов смешиваются, и суммарный стерео сигнал снимается с вывода 5. Очередность объединения двух каналов, конфигурация цепей предвысказаний и фильтра низких частот (свой на каждый канал) могут быть установлены по желаемому качеству аудио сигнала. Для стерео ЧМ-передатчи эти установки должны быть достаточно точными. Для коммуника-

ционных целей достаточно настроить корректирующие цепи до получения максимальной разборчивости речи. Поскольку имеется две раздельные цепи, каждый канал может быть настроен независимо от другого. Кварцевый генератор на частоту 7,6 МГц вместе с перестраиваемым с помощью варикапа LC-генератором Колпица (собранный на составном транзисторе Дарлингтона) и другими навесными элементами, подключенными к выводам 7...14 генерируют окончательный ВЧ-сигнал (несущую частоту). Высокочастотный и кварцевый генераторы охвачены цепью фазовой автоподстройки частоты, что позволяет получить высокую стабильность несущей частоты. Ключи, подключенные к выводам 15...18 применяются для выбора требуемой частоты несущего колебания, согласно зашитым в ИМС данным. Звуковой стерео сигнал подается на варикап цепи ФАПЧ через резистор 20 кОм и конденсатор, которыми устанавливаются величина девиации и индекс частотной модуляции. Поскольку ИМС пере-

Уважаемые читатели!

Те, у кого возникли проблемы с подпиской на наши журналы, могут получить их из редакции. Там же можно заказать имеющиеся в наличии отдельные номера журналов за предыдущие годы.

Для этого жителям **Беларуси, Украины и России** нужно перевести на р/с 3012214320013 в Октябрьском ЦБУ **Ленинского отделения ОАУ Белбинвестбанк в г. Минске, МФО 153001763, для ЗАО "Радиолобитель"** (адрес банка: 220065, РБ, г. Минск, ул. Короткевича, 7), соответствующую сумму, а на бланке почтового перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью. В графе "Для письма" необходимо точно перечислить, какие конкретно номера какого из журналов Вы заказываете.

При оплате платежным поручением нужно предварительно выписать счет-фактуру.

Расценки на 1 экз. любого из журналов (с учетом пересылки):

1999 г. – 700 белорусских рублей, 4 гривны или 20 российских рублей.

2000 г. и 2001 г. – 1000 белорусских рублей, 5 гривен или 24 российских рубля.

При заказе номеров журналов, уже вышедших из печати, следует предварительно уточнить их наличие по телефону в Минске (+375-17) 222-59-85.

Приобретение отдельных номеров журнала:

Беларусь

• в магазине "Книга XXI век" (бывшая "Сельхозкнига") по адресу: Минск, пр. Ф. Скорины, д.92 (ст. метро "Московская");

Российская Федерация

в магазинах радиодеталей "ЧИП и ДИП":

• г. Москва, ул. Гиляровского, д.39, тел/факс: (095) 281-99-17, 971-18-27

(ст. метро "Проспект Мира" – радиальная);

• г. Москва, ул. Ивана Франко, д.40, к.1, стр.2, тел. (095) 417-33-55 (платф. Рабочий поселок, 15 минут от Белорусского вокзала);

• г. Москва, ул. Беговая, д.2а;

• г. Ярославль, ул. Нахимсона, 12, тел. (0852) 27-57-15

в АОЗТ "ПРЕССА",

• г. Калининград, ул. Иванникова, 3а, тел. 53-67-73, магазин "Книжная палка".

Литва

в магазинах фирмы "Smaltija":

• г. Каунас 3000, ул. Кястучио, д.17,

тел. 22-45-76, факс 33-72-33;

• г. Каунас 3000, ул. Лайсвееса, д.102

(в здании центральной почты), тел/факс 42-35-65;

• г. Вильнюс, ул. Вокечю, д.26, тел. 61-51-01.

Украина

• Фехтел Карел Георгиевич, 03194, г. Киев, Бульвар Кольцова, дом 24 кв.28, тел. 475-19-23.

А. ИЛЬИН,
г. С.-Петербург

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ РЭА

Не претендуя на оригинальность, хочу предложить несколько схем функциональных узлов, которые могут найти применение в чьих-либо разработках.

На рис.1 приведена схема генератора, который, в зависимости от узла, может быть двухтональным (узел А1, рис.2); с линейно изменяющимся тоном (узел А1, рис.3). Работа первого варианта генератора основана на изменении коэффициента деления делителя R1, R2, R3 блока А1. Если транзистор (7 выв. DA1) закрыт, напряжение на выходе делителя определяется номиналами резисторов R2, R3. При открытом транзисторе к нижнему плечу делителя подключается резистор R1, изменяя коэффициент деления делителя.

Выходное напряжение делителя изменяет порог включения компараторов таймера DA2, что приводит к изменению частоты на выходе генератора DA2. Притом, меньшему значению напряжения на выходе делителя (рис.2) соответствует тон более высокой частоты, а большему – более низкой. Частоту переключения тона генератора DA1 определяют элементы R2, C2, а частоту тона генератора DA2 определяют элементы R3, C3. Отношение выходных частот генератора DA2 можно регулировать изменением номиналов резисторов R1...R3 (А1).

Генератор линейно изменяющегося тона можно получить, если узел А1 выполнить по схеме рис.3. При этом возможны три варианта:

- при $R1 \gg R2$ получим линейно повышающийся тон (быстрый заряд, медленный разряд конденсатора C1);
- при $R1 \ll R2$ получим линейно понижающийся тон (медленный заряд, быстрый разряд C1);
- при $R1 = R2$ получается линейно изменяющийся тон сначала в сторону понижения, затем – повышения тона.

Подачей уровня 0 на вход 4 DA1 исключается второй, более низкий тон, подачей уровня 0 на вход 4 DA2 блокируется работа генератора DA2.

ГУН, рис.4, имеет более высокую повторяемость параметров по сравнению с ИМС 1561 (564) ГГ1, хотя, возможно, более узкий диапазон перестройки по частоте. Частота генератора задается номиналами элементов R2, C2. По входу 4 имеется возможность стробирования.

На рис.5 показана модифицированная схема [1].

Стабилитрон VD1 – генератор “белого” шума. Ток через стабилитрон задается резистором R2. На ОУ DA1 собран усилитель сигнала шума. На выходе ОУ присутствует напряжение шума величиной до 1 В эффективного значения. Как показала практика макетирования, можно вполне отказаться от ФНЧ и сигнал шума подать сразу на вход компаратора. Предела регулировки порога (верхнего) срабатывания компаратора достаточно для получения беспрепятственного прохождения сигнала “белого” шума на выход компаратора (вывод 7 DA1) и редких, одиночных импульсов.

Компаратор собран на таймере DA2. В целях уменьшения числа регулировочных элементов вместо подстроечного резистора к выводу 2 подключен делитель R7, R8, в связи с чем, порог гистерезиса, а значит, и нижний порог срабатывания компаратора, задан жестко. Резистором R9 изменяют верхний порог срабатывания.

Регулировкой резистора R2 возможно плавное изменение интенсивности сигнала шума на выходе компаратора. Подключением конденсатора C' параллельно резистору R10 или к выводу 7 DA2, возможна регулировка тембра выходного сигнала, которая устраняет излишнюю “сухость” щелчков.

В качестве одного из вариантов практического применения узла (кроме игрушки) может быть блок имитации шумов в телефонной линии в конструкциях [2], [3]. Устройство может также предназначаться для проверки помехозащищенности сервисных телефонных систем. Варианты подключения показаны на рис.6 и рис.7. В первом случае узел, через усилитель мощности с трансформаторным выходом, подключается к клеммам “Л1” и “Л2” конструкции. Во втором случае – в разрыв между одной из клемм и телефонной линией. Причем, при отсутствии сигнала, транзистор VT1 (рис.7) должен быть открыт. Тем самым имитируется плохой контакт в многочисленных клемных колодках телефонной линии.

Схема ждущего мультивибратора на тиристоре приведена на рис.8. В исходном состоянии, при отсутствии запускающих импульсов, ток управляющего электрода близок к нулю. Напряжение включения $U_{вкл.0}$ тиристора превышает напряжение источника питания – тиристор выключен. Конденсатор C2 заряжен до напряжения, близкого к 12 В.

Запускающий импульс положительной полярности открывает тиристор VS1. Конденсатор C2 быстро разряжается через токоограничивающий резистор R4 и малое сопротивление открытого тиристора. Когда суммарный анодный ток тиристора ($I_a = I_{R3} + I_{C2}$) уменьшается до значения $I_{выкл.}$, происходит выключение тиристора.

Конденсатор C2 начинает заряжаться от источника питания через резисторы R3, R4. Резистор R1 разряжает конденсатор C1 в промежутках между входными импульсами.

При указанных на схеме номиналах заряд конденсатора C2 до уровня 10 В происходит за 45 с, а до 10,5 В – за 70 с. При емкости конденсатора C1, равной 68,0 мкФ, конденсатор C2 разряжается до уровня 0,5...1 В, при емкости конденсатора C1 1...6,8 мкФ – до 2 В.

Резистор R4 ограничивает разрядный ток конденсатора C2 на безопасном, для тиристора, уровне. При разряде конденсатора через тиристор протекает импульсный ток. Если его значение не превышает предельного импульсного тока тиристора в открытом состоянии, резистор R4 можно убрать (показано короткозамыкающей перемычкой).

Генератор “пилы” (рис.9). При отсутствии входных импульсов транзистор VT1 насыщен, так как его база подключена через резистор R2 к источнику питания. Напряжение на конденсаторе C2, при этом, практически равно нулю. Входной импульс отрицательной полярности выводит транзистор из режима насыщения. Транзистор запирается. Начинается заряд конденсатора C2 от источника питания через резистор R3. По окончании действия входного импульса транзистор открывается, конденсатор C2 разряжается.

НАСТРОЙКА УЗЛОВ

Генератор (рис.1). При выборе номиналов делителей узла А1 (рис.2 и 3) необходимо иметь в виду, что максимальный ток коллектора транзистора таймера равен 200 мА. Напряжение на входе 5 таймера ограничено значениями 0,5...11 В. При более низком или более высоком значениях (при напряжении питания 12 В) генерация импульсов на выходе таймера срывается.

Частоту генераторов, собранных по схемам рис.1 и рис.4 можно определить по формуле:

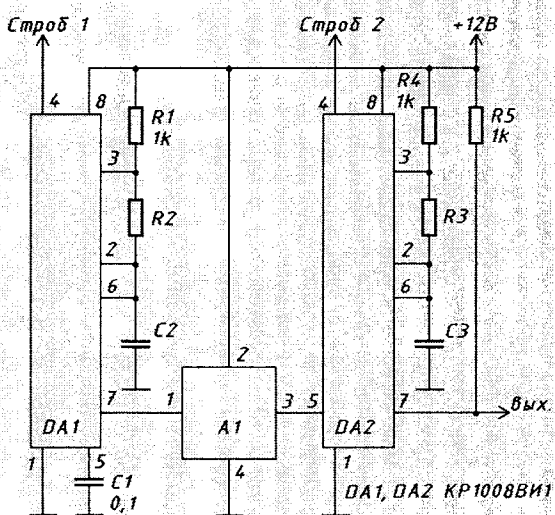


Рис.1

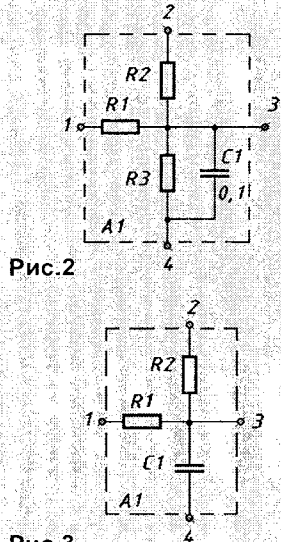


Рис.2

Рис.3

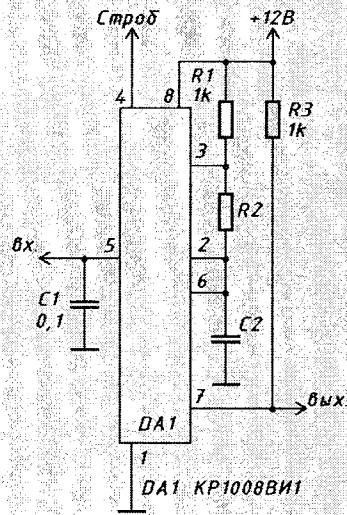


Рис.4

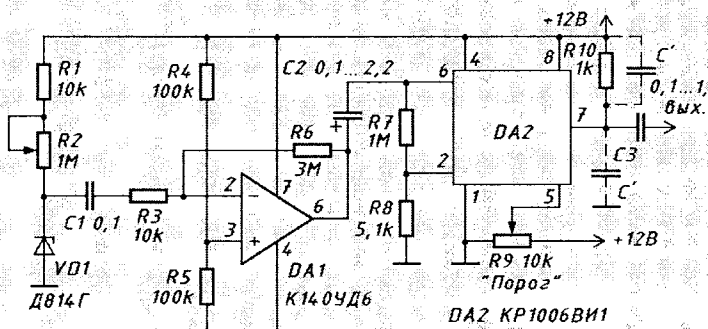


Рис.5

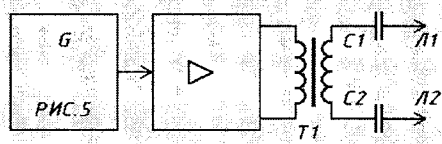


Рис.6

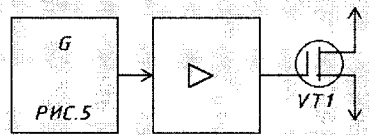


Рис.7

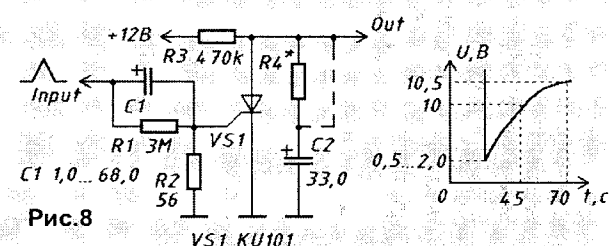


Рис.8

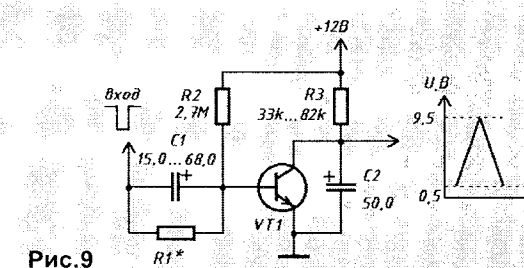


Рис.9

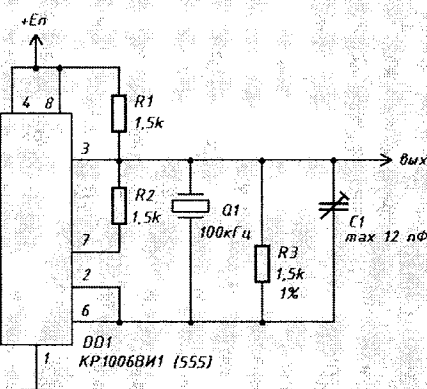


Рис.10

$$f = \frac{0,722}{R2C2} (1).$$

Генератор "белого" шума (рис.5). В области нижних частот уровень шума, в некоторых пределах, регулируется изменением номиналов конденсаторов C1...C3. Подбором номинала конденсатора C' устанавливаются желаемый тембр выходного шума. Изменением номиналов резисторов R7, R8 можно установить нижний порог срабатывания компаратора (гистерезис).

На мой взгляд, номиналы резисторов, приведенные на схеме, являются оптимальными.

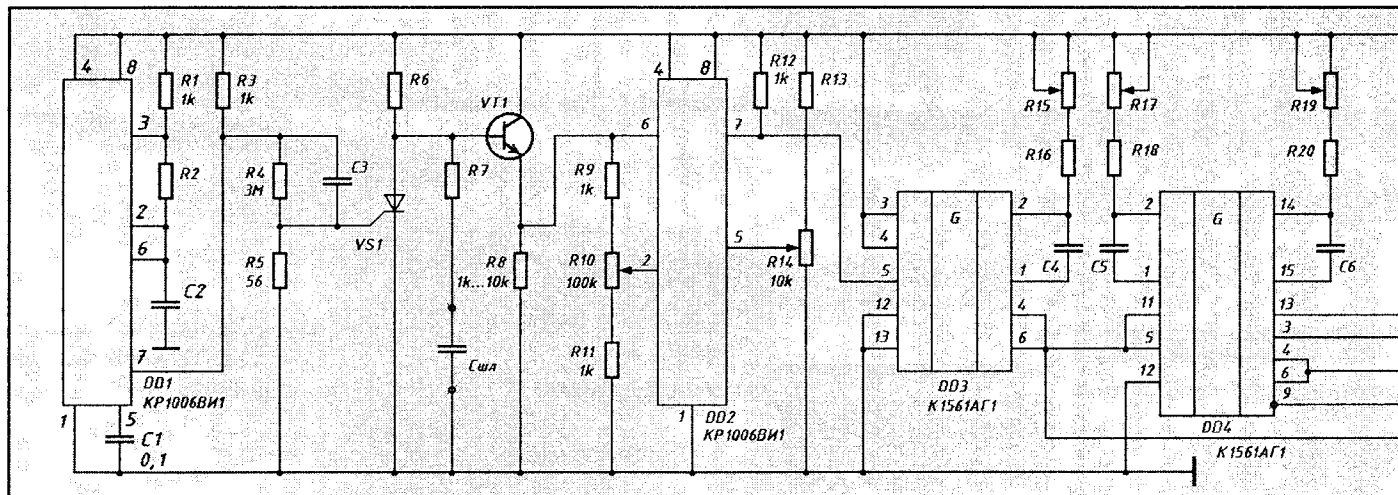
Коэффициент усиления ОУ регулируют изменением номиналов резисторов R3 и R6. Изменением номинала резистора R3, кроме того, устанавливают желаемое входное сопротивление усилительного каскада.

Коэффициент трансформации трансформатора T1 (рис.6) и номиналы емкостей C1 и C2 подбирают экс-

периментально, в зависимости от выходной мощности УНЧ и необходимого уровня шума в линии.

В отсутствии сигнала (рис.7) транзистор VT1 должен быть открыт. В зависимости от примененного транзистора, возможно, будет необходимость включения схемы сдвига уровня.

Ждущий мультивибратор (рис.8). Номинал резистора R1 подбирается таким, чтобы при длительном воздействии импульса положительной поля-



ности на входе, после заряда конденсатора C_1 и разряда конденсатора C_2 тиристор закрывался. Т.е. ток, протекающий по цепи управляющего электрода тиристора, в этом случае был меньше постоянного отпирающего тока.

Время заряда конденсатора C_2 зависит от номиналов резисторов R_3 , R_4 и емкости конденсатора C_2 .

Генератор "пилы" (рис.9). Резистор R_1 выбирается, как и в предыдущем случае, чтобы ток, проходящий через резистор R_1 , был меньше тока насыщения транзистора. Скорость заряда конденсатора C_2 зависит от его емкости и номинала резистора R_3 .

При измерении выходного напряжения схемы, авометром ЭК2340, его значение менялось в пределах 0,5...9,5 В.

Выходное напряжение ждущего мультивибратора (рис.8) измерялось вольтметром В7-26.

На рис.10 приведена несколько необычная схема включения таймера КР1006ВИ1 с кварцевой стабилизацией частоты. Конденсатор C_1 служит для точной установки частоты. Вывод 5 таймера остается свободным.

Пример использования одновибратора (рис.8) показан на рис.11, где приведена часть схемы охранного устройства. Контроль шлейфа осуществляется конденсатором $C_{шл}$. Принцип работы основан на измерении времени цикла заряд/разряд конденсатора. Генератор запускающих импульсов собран на таймере DD1. Эмиттерный повторитель на VT1 предотвращает разряд $C_{шл}$ через делитель $R_9...R_{11}$ и внутренний делитель таймера DD2, на котором собран компаратор. Резистором R_{14} устанавливают верхний порог срабатывания компаратора, резистором R_{10} — гистерезис, т.е. нижний порог срабатывания. При достижении

входным сигналом (вывод 6 DD2) верхнего порога срабатывания, на выходе DD2 (вывод 7) устанавливается низкий уровень. Когда входной сигнал, уменьшаясь, достигнет нижнего порога срабатывания, на выходе компаратора вновь устанавливается высокий уровень.

Узел, собранный на одновибраторах DD3, DD4 и триггере DD5 отслеживает изменение частоты выходных импульсов компаратора, а значит, и скорости цикла заряд/разряд конденсатора $C_{шл}$. При увеличении или уменьшении емкости на выходах триггеров будет комбинация из уровней 0 и 1, при исправном шлейфе — на обоих выходах будет уровень 0. На одновибраторе DD3 выполнена схема нормирования импульсов по длительности. Одновибратор DD4 и триггер DD5 — схема контроля входной частоты. Работа схемы основана на сравнении длительности паузы между импульсами одновибратора DD3 [8].

При увеличении емкости $C_{шл}$, в момент запуска одновибратора DD3, происходит запись информации в триггеры DD5. К моменту появления очередного фронта импульса на выходе DD3, формирование импульсов одновибратором DD4 уже закончилось. Поэтому в триггеры DD5.1, DD5.2 записываются соответственно уровни 0 и 1. При исправном шлейфе очередной запуск одновибратора DD4.2 происходит раньше завершения процесса формирования выходного импульса. Одновибратор переходит в режим повторного запуска. На его выходе (вывод 9 DD4) постоянно присутствует уровень 0. На выходах триггеров DD5 — уровни 0. При уменьшении емкости $C_{шл}$ одновибратор DD4.2 также находится в режиме перезапуска. Длительность выходного импульса DD4.1 (выводы 4 и 6) превышает длительность паузы между выходными импульсами

одновибратора DD3. В триггеры DD5.1, DD5.2 записываются, соответственно, уровни 1 и 0. С выходов триггеров DD5 логические уровни подаются в схему исполнительного устройства, включающего систему оповещения.

Настройка

На степень заряда конденсатора $C_{шл}$ влияет частота выходных импульсов генератора DD1 и, в некоторой степени, номинал конденсатора C_3 . Резисторами R_{10} , R_{14} устанавливают необходимые пороги срабатывания компаратора. На вход одновибратора DD3 (вывод 5) подать импульсы с частотой, соответствующей нормальному состоянию шлейфа. Подбором номиналов резисторов R_{19} , R_{17} , R_{15} и емкостей конденсаторов $C_4...C_6$ добиваются на выходах триггеров DD5 низких логических уровней. Затем, изменяя входную частоту в сторону уменьшения и увеличения, на выходах триггеров DD5 добиваются появления соответствующих уровней. Частоту генератора DD1 находят по формуле:

$$f = \frac{0,722}{R_2 C_2} \quad (1).$$

Величина гистерезиса компаратора рассчитывается по формуле:

$$U_2 = \frac{U_{on}(1 - \frac{R'}{R''})}{2} \quad (2), \quad \text{где}$$

$R' = R_9 + R_{10}$ (до движка, верхняя часть)

$R'' = R_{11} + R_{10}$ (после движка, нижняя часть).

Длительность импульсов одновибратора:

$$t = \left(\frac{1}{2}\right)RC(3), \quad \text{где}$$

R — резисторы R_{15} , R_{17} , R_{19} ;

C — конденсаторы C_4 , C_5 , C_6 , которые должны иметь номинал, не менее 0,01 мкФ.

Номиналы элементов частотозадающих цепей на рис.11 не указаны в

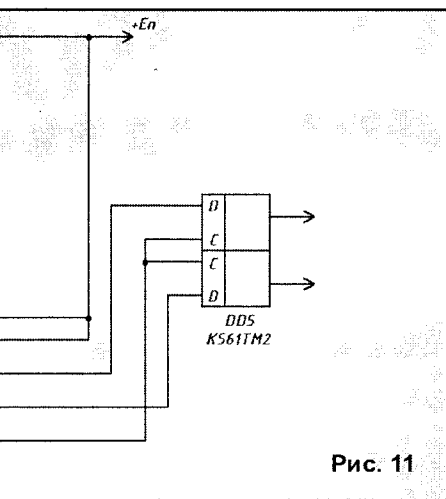


Рис. 11

связи с возможностью изменения в широких пределах номинала емкости $C_{шл}$ и его времени заряда/разряда, устанавливаемом резисторами R6, R7.

Литература

1. Ширшов М. Имитатор звука костра. – Радио, 1986, №10, С.50.
2. Волгин А. Имитатор сигнала АТС. – Радиолюбитель, 1994, №9, С.23.
3. Брускин В. Имитатор телефонной линии. – Радиолюбитель, 1998, №9, С.24.
4. Ерофеев Ю.Н. Импульсные устройства. – М.: Высшая школа, 1989.
5. Алексеенко А.Г., и др. Применение прецизионных аналоговых микро-

- схем. – М.: Радио и связь, 1985.
6. Полупроводниковые приборы. Диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы. Справочник. – М.: Энергоиздат, 1982.
7. Полупроводниковые приборы. Транзисторы малой мощности. Полупроводниковые приборы. Транзисторы средней и большой мощности. Под редакцией Голомедова А.В. – М.: Радио и связь, 1989.
8. Гриев Ю. Аналоговый частотомер с автоматическим выбором предела измерения. – ВРЛ, выпуск 108, С.40.
9. Трейстер Р. Радиолюбительские схемы на ИС типа 555. – М.: Мир, 1988.

С.ПЫРКО,
г.Петриков, Гомельская область

ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО

Предлагаю две схемы устройств, которые могут использоваться в качестве сигнализации состояния охраняемых объектов.

Схема, изображенная на рис.1, довольно простая, однако имеет один недостаток. Недостатком этой схемы является то, что необходимо непосредственное наблюдение за состоянием светодиодов – при восстановлении шлейфа светодиод гаснет.

На рис.2 показана схема лишенная этого недостатка. При обрыве или кратковременном нарушении одного из датчиков на соответствующем выходе DD3 появляется логическая 1 (светится светодиод). Высокий уровень сохраняется на выходе ИМС при возвращении датчика в первоначальное положение. При срабатывании следующего датчика на соответствующем ему выходе DD3 также появляется логическая 1.

По состоянию светодиодов можно судить о срабатывании датчиков с момента последнего нажатия на кнопку SB1 (кнопка сброс). Для просмотра состояния датчиков в текущий момент времени нужно воспользоваться кнопкой SB1. С момента ее нажатия микросхема DD3 будет запоминать все сработавшие датчики.

В схему так же введена звуковая сигнализация, которая начинает работать при срабатывании одного из датчиков. Она собрана на микросхеме DD4 и по желанию может быть исключена из схемы.

Для улучшения помехоустойчивости параллельно датчикам можно подключить конденсаторы емкостью 0,1...0,33 мкФ.

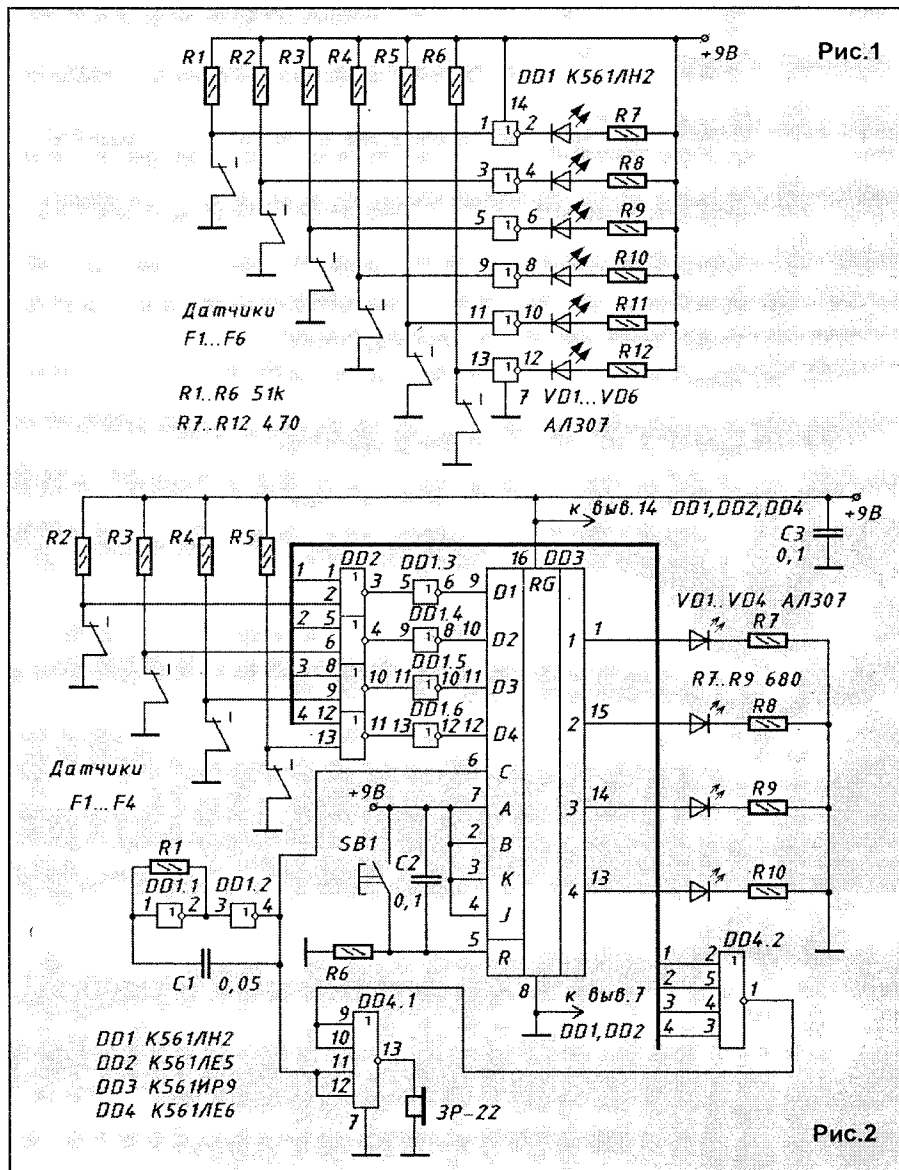


Рис.1

Рис.2



М. КРАСУЦКИЙ,
г. Слуцк

Блок электронного зажигания со стабилизатором переменного тока

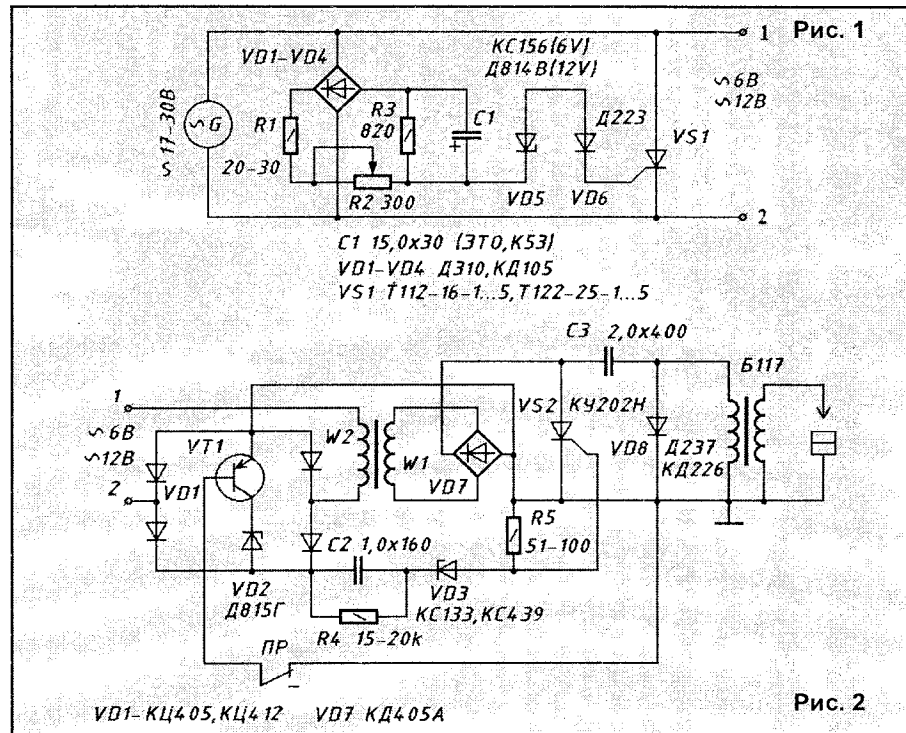
О преимуществе электронной системы зажигания, по сравнению с классической – механической, сегодня, говорить не приходится, это знает каждый мотолюбитель. Облегчается запуск двигателя, возрастает средняя мощность, снижается на 10...15% расход топлива, не подгорают контакты, приходится меньше уделять внимания установке точного зазора.

Мною разработана и испытана система электронного зажигания для мопедов марки "Simson", "Riga 16" и им подобных, на которых установлена штатная механическая система зажигания.

Блок электронного зажигания состоит из стабилизатора переменного напряжения (рис. 1), собранного на тиристоре VS1 и стабилизирующем каскаде, управляющем работой тиристора.

Особенности наладки тиристорного стабилизатора заключаются в установке выходного переменного напряжения в пределах 11,5...12,5 В при подключенной активной нагрузке (автомобильная лампа накаливания 12 В/21 Вт, 12 В/35 Вт). Это достигается подбором стабилитрона VD5 типа Д814В и подстройкой выходного напряжения в заданном диапазоне резистором R2. При замене стабилитрона VD5 на КС147, Д818 и др. можно получить ряд напряжений: 6, 9, 12, 18, 24 и т.д. При использовании тиристорных серий Т112, Т125, Т142 повышается нагрузочная токовая характеристика блока. Конденсатор С1 – морозостойкий типа ЭТО, К53-1, К53-4, К53-14 с рабочим напряжением не менее 30 В. Тиристор VS1 любой из серий КУ-202, Т106, Т112 и др. с прямым током 10...15 А.

Блок тиристорного зажигания (рис. 2) состоит из диодно-транзисторного ключа, повышающего трансформатора мощностью 7...12 Вт с коэффициентом трансформации 15...18, выпрямителя, тиристорного генератора, штатной катушки зажигания и прерывателя. В качестве повышающего трансформатора можно использовать любой сетевой трансформатор мощностью до 12 Вт с готовой первичной обмоткой. При самостоятельном изготовлении трансформатора обмотка W_1 должна содержать 4500...4000 витков провода ПЭЛ $\varnothing 0,12$ мм, W_2 – 270...300 витков провода ПЭЛ $\varnothing 0,3$...0,4 мм. Готовую катушку транс-



форматора необходимо обязательно пропитать влагостойким лаком.

Налаживание блока сводится к подбору резисторов R4 и R5. Резистором R4 устанавливают единичный искровой разряд. Резистором R5 – максимальные обороты двигателя. Диод VD8 типа КД105, КД202Р, Д237 подавляет паразитные колебания в колебательном контуре, образованном емкостью конденсатора С3 и индуктивностью первичной обмотки катушки зажигания. Стабилитрон VD9 типа КС133, КС139, КС433 и др. с напряжением стабилизации 3,3...3,9 В в металлическом корпусе предотвращает ложные срабатывания тиристора от перенапряжения.

Правильно собранный блок начинает работать сразу. Для этого собирают электрическую схему, состоящую из понижающего трансформатора с выходным напряжением 15...24 В и током нагрузки до 1 А, катушки зажигания, свечи зажигания с искровым промежутком 1...1,2 мм, прерывателя (для этой цели можно использовать микровыключатель). Подав переменное напряжение на тиристорный блок зажигания, убеждаются в кратности искрового разряда на свече. Если этого не происходит, резистор R5 заменяют на цепочку, состоящую из постоянного (5,1...7,5 кОм) и

переменного (22...33 кОм) резисторов, которыми устанавливают необходимую кратность прерывания/искровой разряд. Данная схема не критична к комплектующим радиодеталям, главное, чтобы они были исправны и выдерживали приложенное к ним напряжение.

После наладки электронной системы зажигания приступают к переделке штатного генератора переменного тока, установленного на двигателе вазшего мопеда. Для этого снимается катушка генератора, питающая систему зажигания. Провод катушки, присоединенный к "массе", необходимо отпаять, удлинить и подсоединить к стабилизатору переменного тока. Для надежного запуска двигателя в катушке генератора необходимо дмотать 80...100 витков провода.

Зазор между контактами прерывателя не критичен и может находиться в пределах 0,3...0,6 мм, на свече зажигания – 0,8...1,0 мм.

Установленный блок сбоев в работе не имел. Отпала необходимость проводить постоянную профилактику прерывателя. Конденсатор штатной системы зажигания необходимо обязательно отсоединить от прерывателя, т.к. в данной электрической схеме он не используется.

А.ШЕНДРИК,
г.Бердск

ЛЕЧИМСЯ... МУЗЫКОЙ

(Окончание. Начало в №9/2001)

На диаграммах отчетливо видно выравнивание характеристик БАТ после электромузыкальной стимуляции. И это при воздействии на организм слабым электрическим током (ниже порога ощущения), промодулированным сигналом музыкального сопровождения.

Если проанализировать таблицу частот, то видно, что основное воздействие на организм человека оказывают частоты в диапазоне 0,1...10 Гц. В физиотерапии широко применяются приборы, для электростимуляции вырабатывающие импульсы различной формы именно в этом диапазоне частот. Официальная медицина уже много лет использует инфразвук для лечения многих заболеваний. Но в большинстве случаев, частота воздействия выбирается только для какого либо заболевания исходя из практического опыта. Эффект "выздоровления" действительно наступает через несколько сеансов, но он, как правило, кратковременный. Кроме того, наблюдается привыкание организма к определенным ча-

отдельных групп мышц в такт с ритмом музыкального произведения. Примером тому может служить непроизвольное желание двигаться при прослушивании танцевальной музыки (помните выражение "ноги в пляс пошли"?). Однако ослабленный болезнью организм не так то просто заставить "танцевать". Что же надо сделать, чтобы каждая частица организма колебалась со свойственной именно ей частотой, амплитудой и фазой в гармонии со всем организмом.

Рассматривая каждую отдельную частицу как резонансный элемент сложной энергетической системы (организма) необходимо возбудить ее, выражаясь техническим языком, на своей рабочей частоте, используя для синхронизации импульсов частотный спектр музыкального произведения.

Достоинство метода электромузыкальной стимуляции заключается в том, что с ее помощью на организм оказывается воздействие в широком спектре частот, в том числе тех частот, которые не воспринимаются напрямую слухо-

вым аппаратом человека. Синхронное прослушивание музыкального произведения повышает восприимчивость организма к частотному воздействию, а многовариантность комбинаций частот не вызывает у организма привыкания к такой стимуляции.

Приставка, разработанная автором, позволяет получить на выходе сигнал со спектром гармоник соответствующих сигналу музыкального произведения от долей герца до сотен килогерц. На рис.4 представлена функциональная схема прибора.

На вход ПУ подается широкополосный сигнал с линейного выхода источника сигнала (проигрыватель, магнитофон, CD-плеер и т.д.). На выходе ПУ включены ФНЧ и ФВЧ. Сигнал с выхода ФНЧ усиливается усилителем УМ2 и поступает на обмотку I-а широкополосного трансформатора Т1.

Сигнал с выхода ФВЧ поступает на искажитель формы сигнала. Обогащенный после искажителя верхними гармониками сигнал усиливается уси-

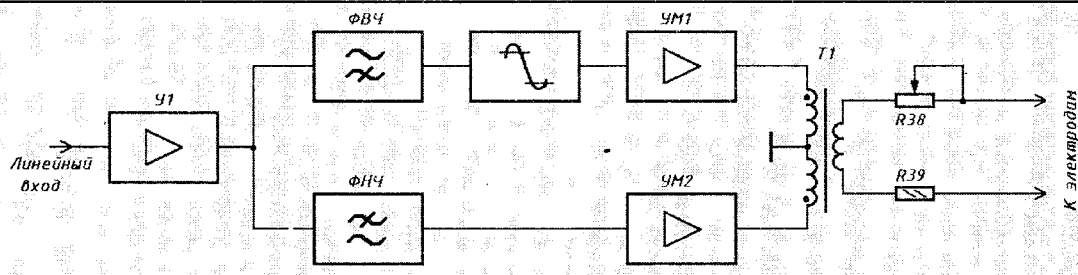


Рис. 4

стотам. Не менее широко применяется и воздействие ультразвуком. В книге Хулды Кларк (Канада), много лет изучающую влияние частотного воздействия на организм человека, отмечается положительное воздействие на организм ультразвуковых частот. Разработанный ею прибор "Zapper" генерирует колебания частотой 30000 Гц. По утверждению автора эта частота очищает организм от микробов и паразитов. Х.Кларк называет свой прибор средством от всех болезней, но так ли это?

Человеческое ухо способно воспринимать звуки только в диапазоне частот от 16 до 20000 Гц. Самые низкие частоты напрямую не воспринимаются организмом. При прослушивании музыкальных произведений колебания инфранизких частот возникают в организме косвенно. Наблюдается неконтролируемые самопроизвольные сокращения

Табл. 2

Сопротивление резистора, кОм	Емкость конденсатора, мкФ								
	0,33	0,22	0,1	0,068	0,047	0,033	0,022	0,01	0,0068
2,7	179	268	590	867	1255	1787	2681	5898	8673
3	161	241	531	781	1129	1608	2413	5308	7806
3,3	146	219	483	710	1027	1462	2193	4825	7096
3,6	134	201	442	650	941	1340	2011	4423	6505
3,9	124	186	408	600	869	1237	1856	4083	6004
4,3	112	168	370	545	788	1122	1683	3703	5446
4,7	103	154	339	498	721	1027	1540	3388	4982
5,1	95	142	312	459	664	946	1419	3122	4592
5,6	86	129	284	418	605	862	1292	2843	4182
6,2	78	117	257	378	546	778	1167	2568	3777
6,8	71	106	234	344	498	710	1064	2342	3444

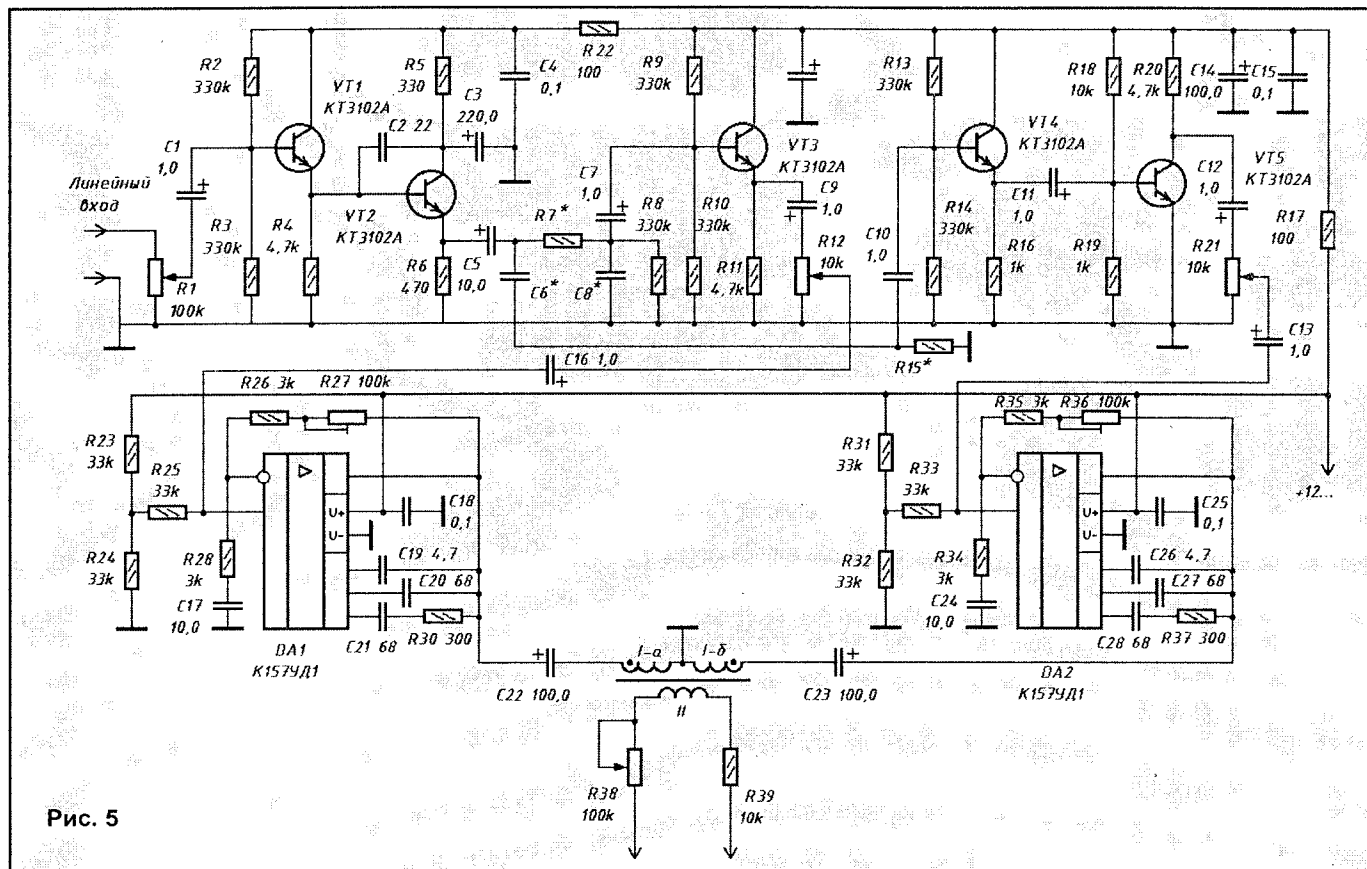


Рис. 5

лителем УМ1, нагрузкой которого является обмотка I-б широкополосного трансформатора Т1.

К выходной обмотке II трансформатора Т1 через ограничивающие резисторы R38 и R39 подключены электроды, представляющие собой пластины из токопроводящей резины размером 80x150 мм.

Принципиальная схема приставки приведена на рис.5. Сигнал от источника через эмиттерный повторитель поступает на транзистор VT2 включенный по схеме с отдельной нагрузкой. Напряжение широкополосного сигнала, снимаемое с эмиттера транзистора VT2, подается на разделительный фильтр собранный на резисторах R7, R15 и конденсаторах C6, C8. Колебания с частотой ниже частоты разделения, снимаются с конденсатора C8 и поступают на базу эмиттерного повторителя, на транзисторе VT3, и далее с движка регулятора уровня "НЧ" (резистор R12) поступают на вход широкополосного усилителя собранного на микросхеме DA1 типа K157УД1. Колебания с частотой, лежащей выше частоты разделения, снимаются с резистора R15 и через конденсатор C10 подаются на базу искаителя на транзисторе VT4, и далее через эмиттерный повторитель с движка регулятора уровня "ВЧ" (резистор R21) поступают на вход широ-

кополосного усилителя, собранного на микросхеме DA2 типа K157УД1. Элементы коррекции DA1 и DA2 обеспечивают полосу пропускания обоих усилителей до 100 кГц. Усиленный сигнал с выходов усилителей поступает на широкополосный суммирующий трансформатор Т1. Со вторичной обмотки трансформатора через ограничивающие резисторы R38, R39 импульсы подаются на лечебные электроды. Применение трансформатора необходимо для исключения поляризации выходных стимулирующих импульсов.

В приставке можно использовать любые кремниевые транзисторы структуры n-p-n. Резисторы и конденсаторы разделительных фильтров подбираются в соответствии с табл.2. Усилители DA1, DA2 должны обеспечивать необходимый ток нагрузки и широкую полосу пропускания. Трансформатор намотан на ферритовом кольце проницаемостью 2000Нч типоразмера K30X20X8. Обмотки I-a и I-b содержат по 300 витков провода ПЭЛ 0,15, обмотка II – 900 витков такого же провода. Трансформатор можно намотать на Ш-образном ферритовом сердечнике подходящего размера. Настройка заключается в выравнивании амплитуд сигналов обоих каналов, наблюдая амплитуду выходных импульсов на экране осциллографа. Амплитуда напря-

жения импульсов на выходе приставки должна быть около 10 В на нагрузке 100 кОм. В спектре выходного сигнала присутствуют частоты от долей герца (одиночные импульсы ритмической группы и их гармоники) до сотен килогерц (верхние гармоники сигналов звукового диапазона).

Музыкальное произведение для стимуляции выбирается по принципу – эта музыка мне нравится. Электроды прикладываются к ладоням. Ток воздействия устанавливают чуть ниже порога чувствительности при проигрывании громких частей произведения. Время воздействия – 15 минут.

Серьезных медицинских исследований с данной приставкой не проводилось, поэтому рекомендуем перед применением приставки провести консультации с лечащими врачами и опытными физиотерапевтами.

Литература

- 1.С.Шушарджан. Музыкотерапия: история и перспективы. Клиническая медицина, М.:2000.
- 2.В.Тесленко. Музыкально гармонизирующий физиотерапевтический преобразователь приставка.
<http://www.nsk.su/~emed>
- 3.В.Васильев. Зарубежные радиолобительские конструкции, М.:1983.

B.LEWIS

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КИСЛОТНО-СВИНЦОВЫХ БАТАРЕЙ (SLA)

Танцует от питания

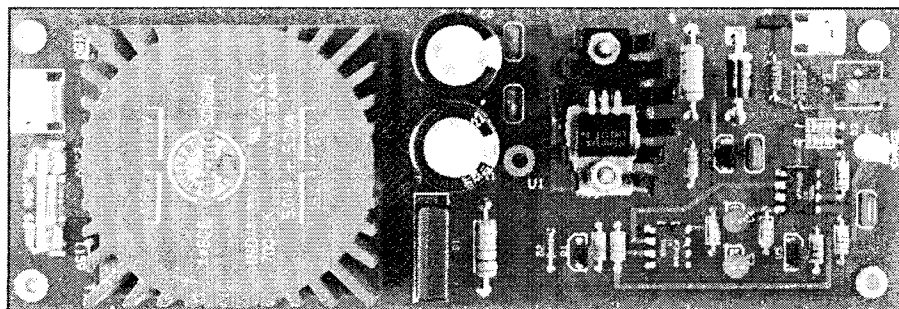
После преждевременного выхода из строя аккумулятора в одном из многих устройств (вероятно, из-за того, что я забыл сделать подзарядку согласно рекомендуемой графике), я начал искать автоматическое зарядное устройство SLA-батареи обычно называют гелевыми элементами, т.к. электролит представляет гелевую субстанцию. Как и с другими вещами, чтобы получить максимально долгий срок службы SLA-батарей, требуется заботливое обращение с ними. SLA-батареи должны регулярно подзарядиться; ни в коем случае нельзя допускать чрезмерного разряда или перезаряда батарей. Если SLA-батарея не используется долгое время, она саморазряжается.

Зарядное устройство, описанное в данной статье, может использоваться с любым типом подобных батарей.

Применение трехрежимного зарядного устройства

Моя первая попытка сохранения SLA-батарей в хорошем состоянии состояла в том, чтобы приобрести трехрежимное автоматическое зарядное устройство. Вскоре я обнаружил, что такое зарядное устройство работает только при определенном потребляемом токе, и никогда не использовалось для заряда батарей под нагрузкой.

Трехрежимное зарядное устройство начинает процесс зарядки батареи подачей напряжения через ограничитель тока (500 мА). Эта стадия зарядки известна под названием "объемной зарядки". По мере зарядки батареи напряжение на ней начинает расти. Когда напряжение на заряжаемой батарее достигнет 14,6 В, зарядное устройство будет поддерживать это напряжение на постоянном уровне и контролировать протекающий через батарею зарядный ток. Такой режим известен под названием "поглащающий режим" или "режим сверхзаряда". К этому времени батарея будет заряжена до 85%...90% ее полной емкости. Поскольку процесс зарядки батареи будет продолжаться, а напряжение оставаться постоянным (14,6 В), то заряжающий ток будет падать. Когда протекающий через заряжаемую батарею ток снизится до 30 мА, зарядное устройство переключится в "холостой режим" – подаваемое на батарею напряжение снизится до 13,8 В. При напря-



жении 13,8 В, аккумулятор становится "самоограничителем", при этом будет поддерживаться зарядный ток, необходимый только для компенсации процесса саморазрядки батареи. Все выше сказанное справедливо при зарядке аккумулятора без нагрузки. Как только вы подключите к заряжаемой батарее небольшую нагрузку (порядка 200 мА), зарядное устройство квалифицирует ток (более 30 мА) как ток потребляемый разряженной батареей, и перейдет в первый режим зарядки, подав на аккумулятор напряжение 14,6 В. Оставленная в таком положении батарея подвергается чрезмерному заряду, что сокращает срок ее службы.

Зарядные устройства на ИМС UC3906

Зарядные устройства, использующие в качестве датчика контроля процесса зарядки ИМС UC3906, работают аналогично трехрежимному зарядному устройству, за исключением того, что переключение из "холостого режима" в "режим сверхзаряда" основывается скорее на изменении напряжения, чем тока. Зарядное устройство не переключится из "холостого режима" в "режим сверхзаряда", пока не снизится на 10% (от напряжения "холостого режима") напряжение на батарее (приблизительно 12,4 В). Хотя такое зарядное устройство является, по сути, усовершенствованием трехрежимного зарядного устройства, однако имеет потенциальную опасность чрезмерного заряда аккумулятора.

Сначала рассмотрим ситуацию, при которой UC3906-зарядное устройство находится в "режиме сверхзаряда" и вы подключили в этот момент небольшую нагрузку (потребляемый ток 200 мА). Аккумулятор полностью заряжен, однако из-за того, что нагрузка потребляет ток 200 мА, зарядное устройство остается в "режиме сверхзаряда", "думая", что ба-

тарея разряжена. При этом, как и в случае с трехрежимным зарядным устройством, аккумулятор подвергается сверхзарядке.

Если мы отключим нагрузку, потребляемый от зарядного устройства ток уменьшится до 30 мА и устройство переключится в "холостой режим" (13,8 В). Когда мы снова подключим маломощную нагрузку (200 мА), зарядное устройство становится источником тока для нагрузки, пока напряжение на аккумуляторе не снизится – зарядное устройство в "режиме сверхзаряда". Однако, как только возрастет, потребляемый нагрузкой ток, зарядное устройство уже не сможет работать как источник питания и напряжение на аккумуляторной батарее начнет понижаться. Если мы отключим нагрузку до того, как напряжение на аккумуляторе упадет до 12,4 В, зарядное устройство снова переключится в "холостой режим". При циклических изменениях нагрузки (что характерно для режима прием/передача радиостанций) процесс зарядки аккумулятора существенно увеличивается.

Давайте снова подключим мощную нагрузку (более 500 мА), однако не будем ее отключать до тех пор, пока напряжение на аккумуляторе не опустится ниже 12,4 В. Тогда зарядное устройство переключится в "режим сверхзаряда". При уменьшении потребляемого нагрузкой тока до 200 мА ситуация будет сохраняться прежней, пока мы не отключим нагрузку.

В чем проблема?

Почему мы беспокоимся о чрезмерной зарядке SLA-батарей. При напряжении 13,8 В батарея становится самоограничителем и требуется небольшой ток подзаряда для компенсации внутреннего тока утечки (приблизительно 0,001 от номинальной емкости аккумулятора, например 2,9 мА для аккумулятора емкос-

тью 2,9 А/ч). SLA-батарея может оставаться в таком состоянии очень долгое время без опасений быть чрезмерно заряженной. При напряжении 14,6 В батарея потребляет больший ток, чем необходимо для компенсации тока утечки. При этом кислород и водород производится быстрее, чем они снова рекомбинируют, что приводит к возрастанию давления внутри корпуса аккумулятора. SLA-батареи в пластмассовом корпусе, такие как PS-1229A, имеют встроенный предохранительный клапан, который открывается при превышении давления и выпускает избыток газа в атмосферу. В результате гелевый электролит высыхает, что приводит к сокращению срока службы аккумулятора. Как глубокий разряд, так и чрезмерный заряд следует избегать, если мы хотим обеспечить максимальный срок службы аккумуляторов.

Продолжительное воздействие напряжения 14,6 В на 12-вольтовую SLA-батарею приводит к постепенному ухудшению эксплуатационных параметров батареи. При использовании в качестве зарядного устройства солнечной батареи возможна подача на аккумулятор напряжения свыше 16 В, что может привести к ее быстрому выходу из строя. При этих условиях аккумуляторная батарея нагревается, что приводит к увеличению протекающего через нее тока и т.д. В результате такого цепного саморазогрева могут деформироваться внутренние электроды, после этого можно смело выбрасывать, вышедшую за несколько часов из строя, батарею. Для предотвращения теплового "удара", должны быть ограни-

чены, согласно спецификации завода-изготовителя, зарядные напряжение и ток.

Техническая задача

Чтобы избежать вероятности чрезмерного заряда аккумулятора при использовании автоматического зарядного устройства я решил спроектировать собственное зарядное устройство, которое выбирает необходимый режим заряда исходя из напряжения на клеммах аккумулятора. Ограничитель тока с порогом срабатывания 500 мА служит для ограничения максимального зарядного тока и защиты источника тока зарядного устройства (аналогично трехрежимному зарядному устройству, когда аккумулятор с низким напряжением ставят на зарядку). По мере зарядки батареи напряжение на ней начинает расти. Когда напряжение на клеммах аккумулятора достигнет 14,5 В, зарядное устройство выключится. В отсутствие заряжающего тока через аккумулятор, напряжение на нем начинает снижаться. В течение четырех секунд (когда заряд батареи отключен) зарядное устройство "читает" напряжение на аккумуляторе. Если напряжение составляет 13,8 В и менее, включается устройство заряда. Если напряжение все еще больше 13,8 В, то зарядное устройство подождет, пока оно не понизится до 13,8 В, а затем включит заряд батареи. В результате для обеспечения достаточно высокого среднего зарядного тока, поддерживающего аккумулятор в полностью заряженном состоянии, формируется серия импульсов тока с амплитудой 500 мА, изменяющихся по длительности и периоду сле-

дования. Поскольку частота повторений импульсов очень мала (максимум один импульс тока каждые четыре секунды), то отсутствуют помехи устройству, в котором установлен аккумулятор (приемник или радиостанция). Колебания напряжения между 13,8 В и 14,5 В также мало влияют на качество работы используемого устройства. Поскольку процесс заряда аккумулятора продолжается, импульсы тока становятся более короткими, и увеличивается период их следования. Теперь если подключить к батарее небольшую нагрузку, потребляющую ток порядка 200 мА (приемник радиостанции), напряжение на аккумуляторе снизится быстрее, чем в отсутствие нагрузки, что приведет к увеличению длительности импульсов зарядного тока. При подключении нагрузки, потребляющей ток порядка 2...3 А (режим "передача" в радиостанции) зарядное устройство уже не способно обеспечить нужную токоотдачу (из-за ограничения по току 500 мА). Напряжение на батарее постепенно будет снижаться из-за потребления нагрузкой тока (2...3 А). Когда нагрузка будет отключена, напряжение на клеммах аккумулятора снова начнет увеличиваться, поскольку зарядное устройство восполняет энергию аккумулятора, затраченную при подключении нагрузки. По истечении небольшого отрезка времени (в зависимости от того, как долго была подключена нагрузка) напряжение на батарее достигнет значения 14,5 В и процесс импульсного заряда начинается снова. Зарядное устройство теперь полностью автомати-

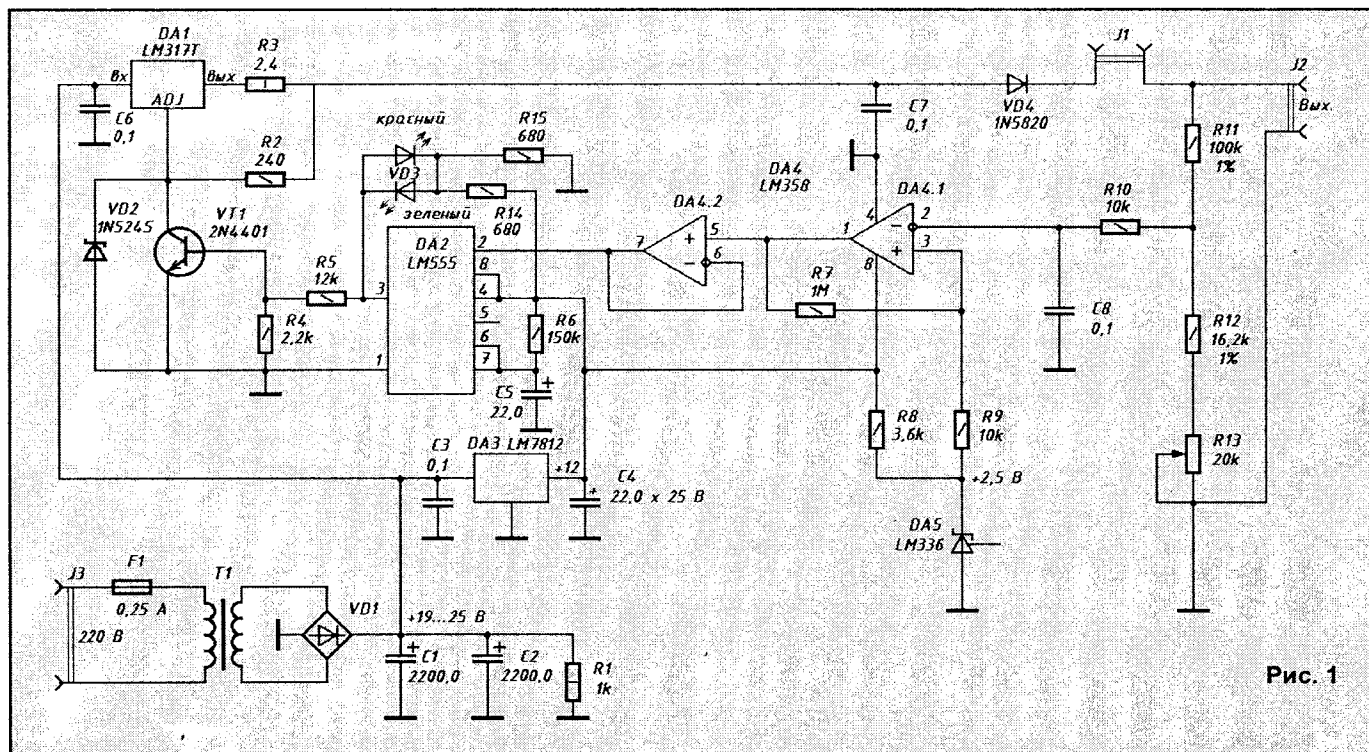


Рис. 1

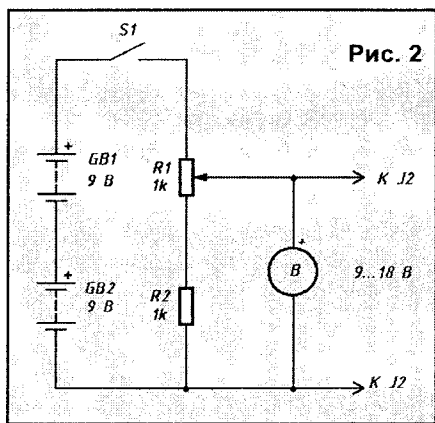


Рис. 2

чески поддерживает аккумулятор в заряженном состоянии, приспособляясь к изменениям подключенной к аккумулятору нагрузки.

Главное достоинство данного зарядного устройства состоит в том, что при нагрузке, потребляющей ток свыше 500 мА источником является аккумулятор. При нагрузке, потребляющей ток менее 200 мА, источником является зарядное устройство, обеспечивающее также заряд аккумулятора. Такой режим работы особенно полезен владельцам портативных радиостанций.

Принципиальная электрическая схема

Электрическая схема зарядного устройства приведена на рис.1. Микросхема DA1 LM317 (трехвыводной регулятор напряжения) используется как ограничитель тока, регулятор напряжения и "зарядно-контрольный" ключ. Стабилитрон VD2 (15 В) устанавливается на выходе DA1, при отсутствии нагрузки, напряжение 16,2 В. Резистор R3 ограничивает выходной ток DA1 на уровне 500 мА. Когда транзистор VT1 открыт напряжением с выхода таймера DA2 LM555, напряжение на выходе DA1 снижается до 1,2 В. Дiode VD4 обеспечивает эффективную развязку заряжаемой батареи от схемы зарядного устройства. Применение в качестве VD4 диода с барьером Шоттки позволят получить малое падение напряжения (меньше 0,4 В) при протекании через него прямого тока.

Микросхема DA4.1 LM358 используется в качестве компаратора напряжения. ИМС DA5 LM336 – стабилизатор опорного напряжения +2,5 В, подаваемого на неинвертирующий вход (вывод 3) DA4. Резисторы R11, R12 и R13 образуют делитель напряжения заряжаемой батареи, с выхода которого напряжение поступает на второй вход (вывод 2) компаратора DA4.1. Подстроечный резистор R13 служит для установки порога срабатывания компаратора. Когда напряжение на клеммах батареи достигнет значения +14,5 В, компаратор DA4.1 сработает, обеспечив на выходе перепад напряже-

ния с +12 В на 0 В. Резистор R7 1 МОм служит для обеспечения гистерезиса, понижая при переключении компаратора, опорное напряжение. Напряжение на клеммах батареи теперь снизится, приблизительно, до 13,8 В, прежде чем компаратор DA4.1 снова переключится.

Микросхема DA4.2 – повторитель напряжения. Напряжение с повторителя поступает на вход (вывод 2) триггера микросхемы DA2. Напряжение +12 В остается на выходе DA4.2 до тех пор, пока конденсатор C5 не разрядится через резистор R6 (приблизительно 4 секунды). Как только на выходе DA2 появится напряжение 12 В, транзистор VT1 откроется, тем самым соединив вывод ADJ DA1 с общим проводом. При этом заряд батареи прекращается. Выход (вывод 3) DA2 также подключен к двухцветному светодиоду VD3. Делитель напряжения R14, R15 необходим для обеспечения напряжения смещения на светодиод. При этом VD3 светится красным цветом, когда на выходе DA2 присутствует напряжение +12 В, и зеленым цветом, когда напряжение – 0 В. Когда включено напряжение сети, но ключ DA1 выключен (заряд отсутствует), VD3 светится красным цветом. Когда микросхема DA1 включена и протекает зарядный ток, VD3 светится зеленым цветом. Как только аккумулятор полностью зарядится, VD3 начнет мигать зеленым цветом каждые 4 секунды. При полностью заряженной батарее длительность свечения светодиода VD3 может составлять 0,5 секунды и время между импульсами будет составлять до 60 секунд и более.

Трансформатор T1, мост VD1 и конденсаторы C1 и C2 образуют нестабилизированный источник питания с выходным напряжением 20 В и током 0,5 А.

Микросхема DA3 LM7812 – стабилизатор напряжения +12 В для питания цепи управления устройством. Обратите внимание, что корпус DA1 не "сидит" на земле. Поэтому при использовании в качестве теплоотвода корпуса устройства, DA1 необходимо закреплять через изолирующую прокладку. Применение же теплоотвода для DA1 обязательно.

Другие значения зарядного тока

Максимальное значение зарядного тока устанавливается резистором R3. Для приблизительного расчета его значения можно воспользоваться формулой:

$$R = 1200/I, \text{ где}$$

R – сопротивление резистора R3, Ом;

I – максимальный зарядный ток, мА.

При увеличении выходного тока зарядного устройства необходимо принимать во внимание мощность трансформатора T1, и максимальный ток DA1, который равен 1,5 А. Если вы собираетесь

эксплуатировать DA1 при максимальном токе, необходимо применить эффективный отвод тепла.

Настройка

Для настройки потребуется регулируемый источник питания постоянного напряжения 12...15 В. Для этих целей удобно использовать две 9-вольтовые батарейки от транзисторных радиоприемников, соединенные последовательно и включенные в схему, показанную на рис.2. Делитель напряжения R1, R2 обеспечивает изменение выходного напряжения в пределах 9...18 В. Во время следующего этапа настройки убедитесь, что вспомогательный источник подключен к разъему J2 зарядного устройства.

Удалите перемычку с разъема J1 и подайте сетевое напряжение на J3. Движок резистора R13 полностью поверните против часовой стрелки. Светодиод VD3 должен светиться зеленым цветом. Подсоедините источник испытательного напряжения к J2, и, вращая движок резистора R1 (рис.2) добейтесь напряжения на выходе 14,5 В. Медленным вращением движка резистора R13 по часовой стрелке добиваются свечения светодиода VD3 красным цветом. Для проверки работы схемы выждите около 4 секунд. Затем постепенно уменьшите испытательное напряжение до значения, при котором светодиод VD3 начнет светиться зеленым цветом. В этом положении испытательное напряжение будет составлять приблизительно 13,8 В. Медленно увеличивая испытательное напряжение, снова добиваются свечения VD3 красным цветом. При этом испытательное напряжение должно составлять 14,5 В. Если оно не будет точно 14,5 В проделайте предыдущие операции снова. Цель регулировки состоит в том, чтобы светодиод VD3 загорался красным цветом при входном испытательном напряжении 14,5 В.

Для проверки работы таймера, отключите испытательное напряжение от J2 и установите его равным приблизительно 15 В. Нажав кратковременно на ключ S1 (рис.2) убеждаются в красном свечении светодиода VD3. По истечению 4 секунд VD3 должен светиться зеленым цветом. Теперь регулятор откалиброван и готов к применению. Отключите устройство с испытательным напряжением и напряжение сети, затем установите перемычку в разъем J1.

При работе с зарядным устройством важно обеспечить непосредственное его соединение с заряжаемой батареей. Наличие в цепи заряда диодов, резисторов и другой электроники нежелательно.

А.ФИЛИПОВИЧ,
г.Дзержинск

ИСТОЧНИК БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

Предлагаю радиолюбителям бесперебойный источник питания для домашней радиолaborатории.

Бесперебойник имеет следующие составные части (блоки) (рис.1):

- зарядное устройство (ЗУ), обеспечивающее автоматический заряд АБ с поддержанием на ее клеммах напряжения 12,9...14 В;

- амперметр для контроля тока в цепи заряд-разряд АБ (используется штатный автомобильный на ток 30 А);

- устройство защиты (УЗ) от переплюсовки, перенапряжений и переразряда АБ (встроенный предохранитель на ток 30 А обеспечивает защиту по току);

- блок коммутации (БК), обеспечивающий автоматическое переключение цепей при пропадании сетевого напряжения;

- преобразователь напряжения (ПН) $\pm 12/220$ В;

- отдельный преобразователь напряжения (ПНО) для питания ЛДС мощностью 40 Вт (можно с перегоревшей нитью накала);

- фильтр питания (ФП) на выходе преобразователя;

- разъем для подключения внешней нагрузки с напряжением питания 12 В (например, низковольтного паяльника).

Светодиод VD2 служит для инди-

кации наличия сетевого напряжения.

1. Зарядное устройство (рис.2) обеспечивает два режима работы – ручной и автоматический. В ручном режиме работы тумблер SA1 находится во включенном состоянии. После включения тумблера S1 напряжение сети поступает на первичную обмотку трансформатора T1 и загорается индикаторная лампочка HL1. Переключателем SA2 устанавливается необходимый ток зарядки, который контролируется амперметром PA1. Напряжение контролируется вольтметром PU1. Работа схемы автоматики на процесс зарядки в ручном режиме не влияет.

В автоматическом режиме тумблер SA1 разомкнут. Если напряжение аккумуляторной батареи меньше 14,5 В, напряжение на выводах стабилитрона VD5 получается меньше, чем необходимо для его отпирания, и транзисторы VT1, VT2 заперты. Реле K1 обесточено и его контакты K1.1 и K1.2 замкнуты. Первичная обмотка трансформатора T1 подключена к сети через контакты реле K1.1. Контакты реле K1.2 замыкают переменный резистор R3. Происходит зарядка аккумуляторной батареи. При достижении напряжения при аккумуляторе 14,5 В стабилитрон VD5 начинает проводить ток, что приводит к отпиранию транзис-

тора VT1, а, следовательно, и транзистора VT2. Срабатывает реле и контактами K1.1 выключает питание выпрямителя. Благодаря размыканию контактов K1.2 в цепь делителя напряжения включается дополнительный резистор R3. Это приводит к увеличению напряжения на стабилитроне, который теперь остается в проводящем состоянии даже после того, как напряжение на аккумуляторной батарее окажется меньше 14,5 В. Зарядка аккумулятора прекращается и наступает режим хранения, в процессе которого происходит медленный саморазряд. В этом режиме схема автоматики получает питание от аккумуляторной батареи. Стабилитрон VD5 перестанет пропускать ток только после того, как напряжение аккумуляторной батареи понизится до 12,9 В. Тогда вновь запрутся транзисторы VT1 и VT2, реле обесточится и контактами K1.1 включит питание выпрямителя. Вновь начнется зарядка аккумулятора. Контакты K1.2 также замкнутся, напряжение на стабилитроне дополнительно понизится, и он начнет пропускать ток только после того, как напряжение на аккумуляторе увеличится до 14,5 В, то есть аккумулятор будет полностью заряжен.

Настройка узла автоматики зарядного устройства производится

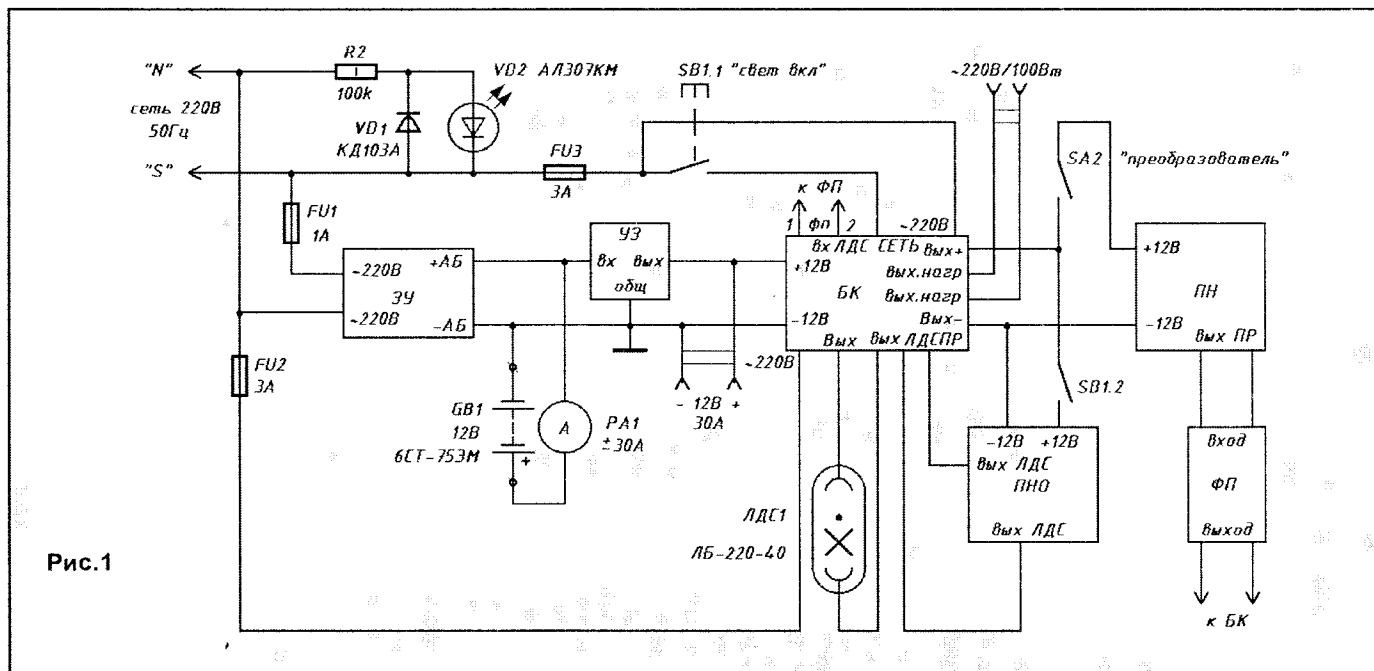


Рис.1

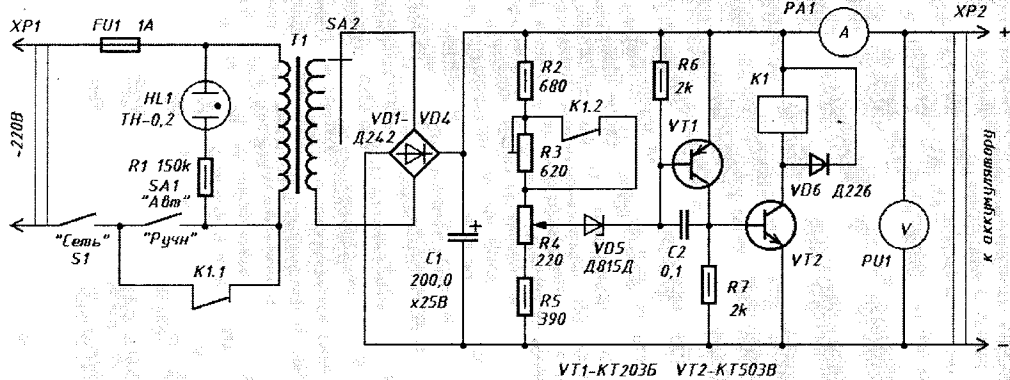


Рис.2

VT1-КТ203Б VT2-КТ503Б

следующим образом. Соединитель XP1 к сети не подключается. К соединителю XP2 вместо аккумуляторной батареи присоединяется стабилизированный источник постоянного тока с регулируемым выходным напряжением, которое устанавливается по вольтметру, равным 14,5 В. Движок переменного резистора R3 устанавливается в нижнее по схеме положение, а движок переменного резистора R4 в верхнее по схеме положение. При этом транзисторы должны быть заперты, а реле обесточено. Медленно вращая движок переменного резистора R4, нужно добиться срабатывания реле. Затем на клеммах соединителя XP2 устанавливается напряжение 12,9 В и медленным вращением движка переменного резистора R3 нужно добиться отпускания реле. В связи с тем, что при отпуске реле резистор R3 замыкается контактами K1.2, эти регулировки оказываются независимы одна от другой. Сопротивления резисторов делителя напряжения R2...R5 рассчитаны таким образом, что срабатывание и отпуская реле должно происходить соответственно при напряжениях 14,5 и 12,9 В в средних положениях переменных резисторов R3 и R4. Если необходимы другие значения напряжений срабатывания и отпуская реле, а пределов регулировки переменными резисторами окажется недостаточно, придется подобрать сопротивления постоянных резисторов R2 и R5.

В зарядном устройстве может быть применен такой же сетевой трансформатор, как и в устройстве К.Казьмина, но без обмотки III. Реле – любого типа с двумя группами замыкающих или переключающих контактов, надежно работающее при напряжении 12 В. Можно, например, использовать реле РСМ-3 паспорт

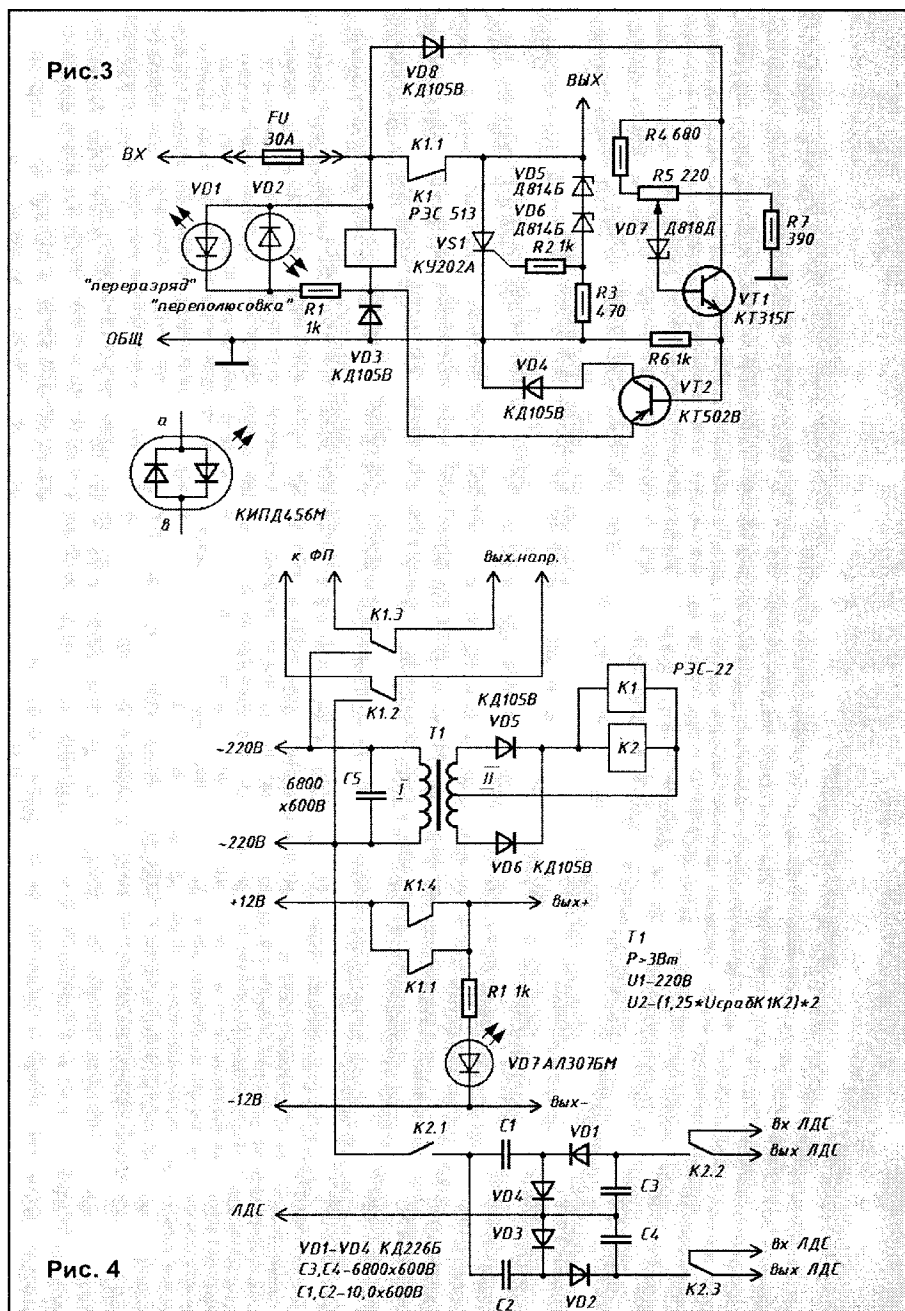


Рис.3

Рис.4

РФ4.500.035П1 или РЭС6 паспорт РФО.452.125Д.

Поскольку в цепи заряда-разряда уже включен амперметр, а также

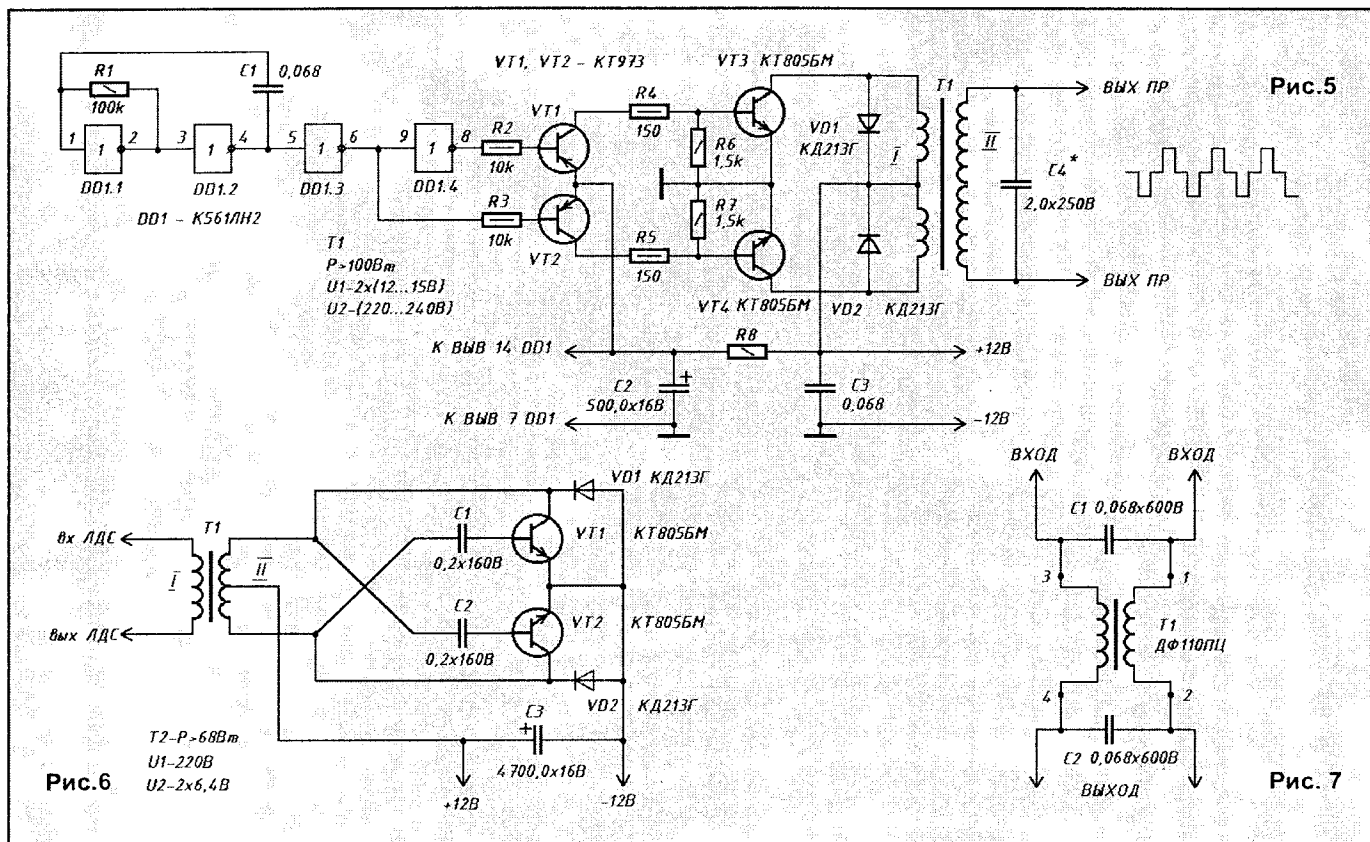


Рис. 5

Рис. 6

Рис. 7

имеется устройство защиты от перереза АБ, то надобность в амперметре и вольтметре (рис.1) отпадает. Их можно не устанавливать. В качестве амперметра лучше использовать штатный автомобильный амперметр на ток 30 А, применяемый в грузовых автомобилях. Он обладает двухсторонним действием и показывает как зарядный ток (+), так и разрядный ток (-).

2. Устройство защиты АБ (рис.3). Реле К1 вместе с диодом VD3 образует защиту от переплюсовки при подключении бесперебойника к АБ. При неправильном подключении АБ срабатывает реле К1 и своими контактами отключает цепь питания преобразователя. При этом загорается светодиод VD2.

При превышении напряжения на входе 17 В "пробиваются" стабилитроны VD5 и VD6, что вызывает открытие тиристора VS1, который "прожигает" предохранитель FU. При понижении напряжения на клеммах АБ до 10,9 В открывается транзистор VT2, а VT1 закрывается. В результате реле К3 размыкает цепь питания нагрузки. Аккумуляторная батарея отключается от потребителей и загорается светодиод VD1. Резистором R5 устанавливается порог отключения АБ. Вместо двух светодиодов VD1...VD2 можно использовать

один двухцветный, например, КИПД456М.

3. Блок коммутации (рис.4) содержит цепи переключения АБ и преобразователей напряжения. При исчезновении сетевого напряжения пропадает напряжение и на выходе выпрямителя, образованного диодами VD5 и VD6. В результате реле К1 и К2 отпускают свои контакты. На элементах VD1...VD4, C1...C4 собрана схема для питания ЛДС с перегоревшими нитями накала.

4. Преобразователь напряжения (рис.5). Схема состоит из трех функциональных узлов – задающего мультивибратора, вырабатывающего импульсное напряжение частотой 50 Гц (с инвертором на выходе), двухтактного транзисторного ключевого усилителя мощности и повышающего трансформатора.

Мультивибратор выполнен на элементах DD1.1 и DD1.2. Его частота зависит от номиналов R1 и C1. На выходе мультивибратора включен инвертор на DD1.4, который создает противофазные сигналы, поступающие на базы транзисторов VT1 и VT2. Затем следует двухтактный усилитель мощности на транзисторах VT3 и VT4, нагруженный на низковольтную обмотку силового трансформатора T1. Контур, образованный повышающей обмоткой трансформатора

и C1*, настраивают на частоту резонанса 50 Гц. Транзисторы необходимо установить на теплоотводы. Максимальная мощность, потребляемая от преобразователя не должна превышать 75 Вт.

5. Для питания ЛДС собран резонансный преобразователь напряжения, обладающий высоким КПД 97...99% (рис.6). В устройстве можно использовать любой трансформатор, предназначенный для питания лампового телевизора (например, ТС120 или ТС-68-2). Частота резонансных колебаний 100...150 кГц. Транзисторы должны быть только мощные в металлических корпусах. При повышении напряжения питания свыше 12,8 В КПД схемы несколько уменьшается, что приводит к нагреву транзисторов. Их нагрев можно уменьшить, установив конденсаторы меньшей емкости, что облегчает пуск лампы, но снижает яркость ее свечения.

6. В качестве фильтра питания (рис.7) можно использовать штатный фильтр от телевизоров второго или третьего поколений, исключив из него лишние детали.

Литература

1. Радиомир, 2001, №6, С.13.
2. В помощь радиолюбителю, №108, С.52.
3. Сделай сам, 1990, №2, С.189.

Е. КОВАЛЕВ,
г. Дзержинск

ЭЛЕКТРОННЫЙ ВОЛЬТМЕТР ДЛЯ БЛОКА ПИТАНИЯ

В [1] был описан блок питания на ИМС LM317Т. В качестве измерителя напряжения в данном блоке удобно использовать вольтметр, описанный в [2], с некоторыми переделками.

Предлагаемый вольтметр выполнен на базе микросхемы аналого-цифрового преобразователя (АЦП) КР572ПВ2 (рис.1).

Данная микросхема работает по принципу двойного интегрирования. В ее состав входит тактовый генератор, частота генерации задается элементами С7, R9 и равна 50 кГц. На вывод 36 ИМС DD1

поступает опорное напряжение (1 В) с делителя R7, R6, R4, подключенного к параметрическому стабилизатору на двух последовательно соединенных стабилизаторах. Ток через делитель задается генератором стабильного тока на полевом транзисторе VT1.

У семисегментного индикатора HG2 задействована запятая. В этом случае максимальное отображаемое напряжение составляет 99,9 В. Чтобы не вывести микросхему из строя при таком большом напряжении, измеряемое напряжение подается на ее вход через делитель напряжения R3, R2, R1 с коэффициентом деления 1:100. Настройка вольтметра сводится к точной установке образцового напряжения с помощью резистора R7 и установке частоты генератора при помощи С7 или R9.

В конце процесса по настройке устройства необходимо подать на вход вольтметра напряжение и, контролируя его образцовым вольтметром, подбором R3 добиться одинаковых показаний электронного вольтметра с образцовым. Отклонение номиналов R8, С3, С4, С6 от указанных на схеме – не более 5%. Резисторы – МЛТ, С2-29; подстроечный резистор – СП5-16ВА; конденсаторы – КМ-3, КМ-4, КМ-5.

Для питания электронного вольтметра требуется стабилизированное двухполярное напряжение ± 5 В.

Схема блока питания для электронного вольтметра приведена на рис.2. Параметрический стабилизатор, входящий в состав блока, формирует выходные напряжения ± 5 В, +3,3 В относительно общего провода. Можно использовать не отдельный трансформатор Т1, а применить силовой трансформатор блока питания на LM317Т [1], намотав две дополнительные вторичные обмотки на 6...10 В и ток 0,3 А.

Литература

1. Радиолюбитель, 2001, №7, С.20.
2. Радио, 1992, №5, С.39...40.

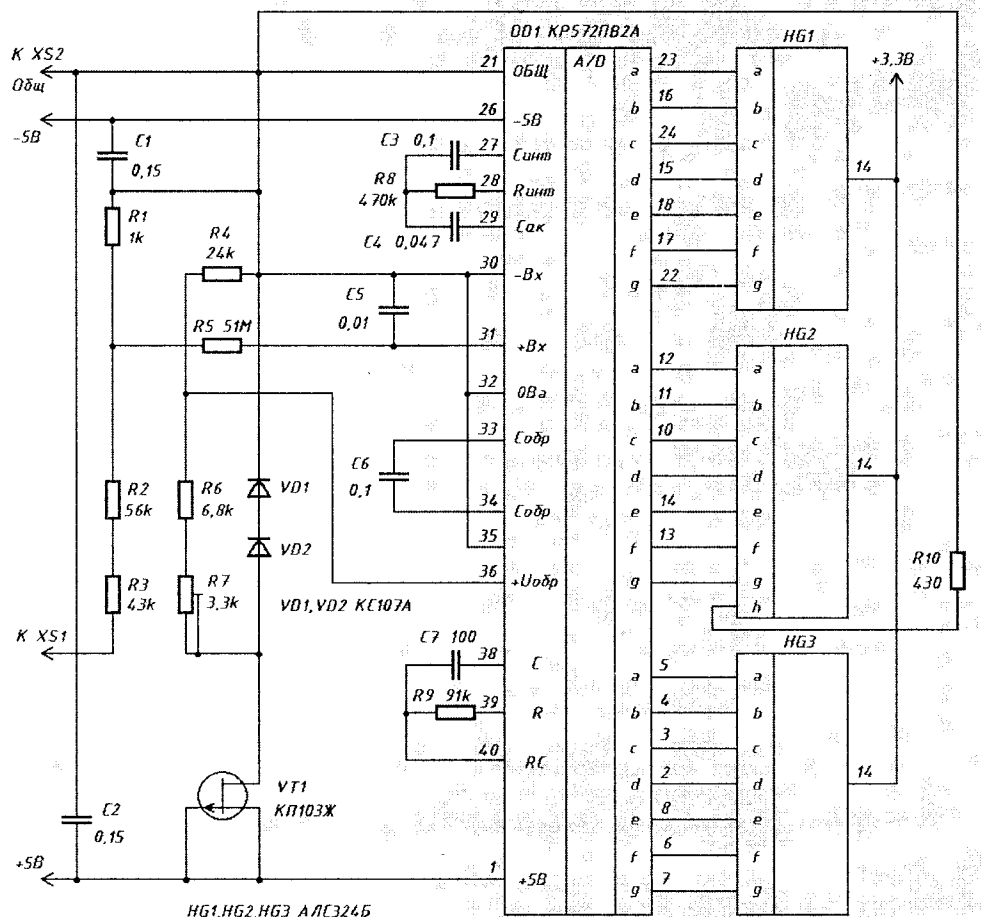


Рис.1

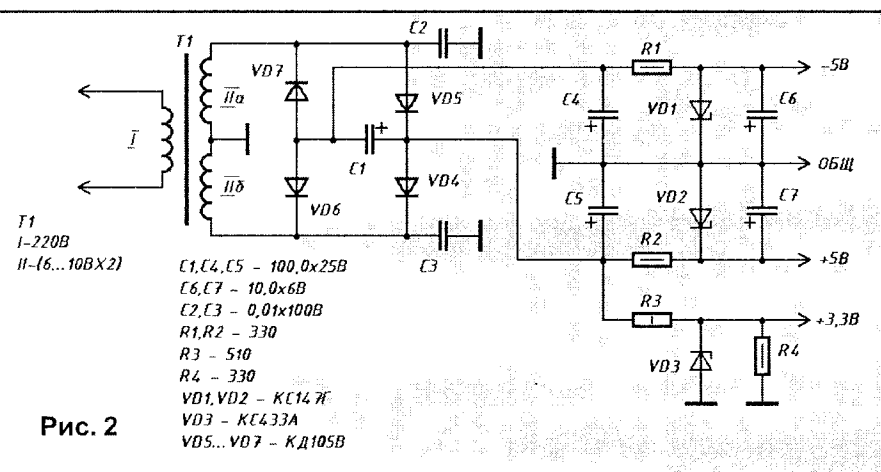


Рис.2

Е.КОВАЛЕВ,
А.ФИЛИПОВИЧ,
г.Дзержинск

СТАНОК ДЛЯ НАМОТКИ ТРАНСФОРМАТОРОВ

(Окончание. Начало в №9/2001)

Детали приставки

Микросхема может быть заменена на аналогичную по функции из другой серии – К131, К555, К1533. В качестве VD1 подойдет другой диод указанной на схеме серии. Резисторы – МЛТ-0,125 и МЛТ-0,5; оксидный конденсатор – К50-3, К50-6, К50-16; конденсаторы С2...С5 – бумажные или керамические. Электромагнитное реле К1 может быть любым, срабатывающим при напряжении до 4 В и потребляющим ток до 100 мА. Контакты реле должны быть рассчитаны на работу при напряжении 12...15 В и коммутации нагрузки мощностью до 35...45 Вт.

Разъемы XS1 для микрокалькулятора и приставки могут быть любые многоконтактные, но возможно меньших габаритов. Во время работы их соединяют многожильным кабелем небольшой длины с ответными частями разъемов (со штырьками) на конце.

Детали приставки размещены на плате размерами 60x77 мм из фольгированного стеклотекстолита. При установке транзистора VT2 к нему прикрепляют небольшой радиатор, если потребляемый реле ток значителен. Тоже касается ИМС DA1. Ее вместе с транзистором можно установить на один общий теплоотвод без использования изолирующих (слюдяных) прокладок.

Плата с деталями установлена на дне корпуса из пластмассы, к которому сверху крепится крышка. Для ручек управления приставкой в крышке вырезаны отверстия. Рядом с отверстиями для кнопок SB7 и SB8, в крышке просверлены отверстия для светодиодов (они вклеены в крышку). Чтобы удобнее было пользоваться приставкой, на ее верхней крышке нанесены надписи режимов и нарисованы стрелки.

Налаживание приставки сводится практически к подбору резистора R4 для получения нужного коллекторного тока (он должен превышать ток срабатывания реле) транзистора VT2. Микрокалькулятор придется немного доработать (рис.13). Никаких перепаяек в самом микрокалькуляторе делать не придется, поэтому его можно использовать по прямому назначению. Причем отключать микрокалькулятор от приставки совсем необязательно, поскольку в ней расположен блок питания со стабилизированным постоянным напряжением.

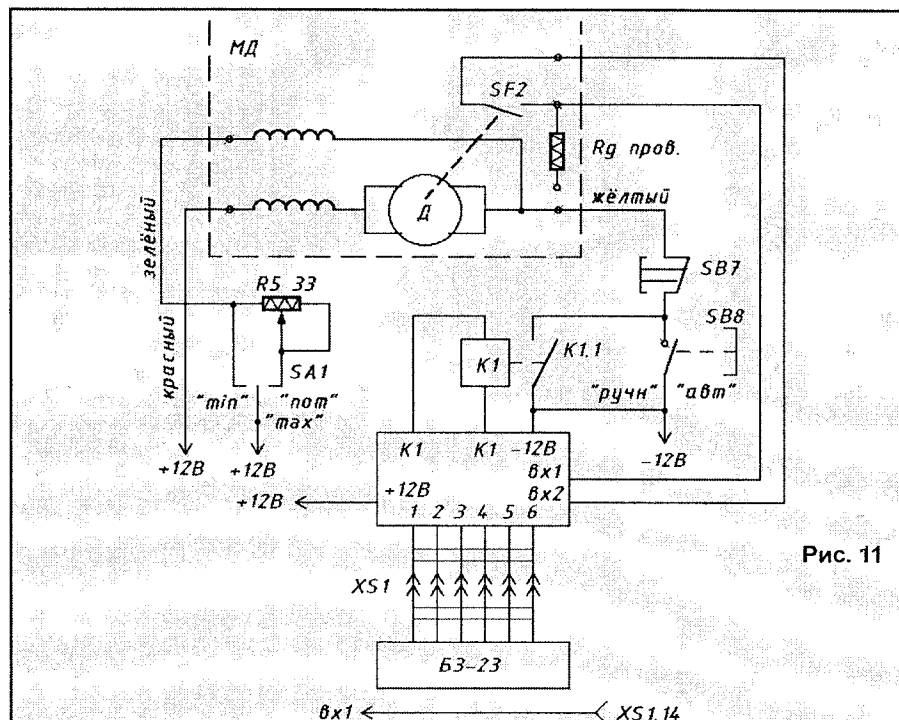


Рис. 11

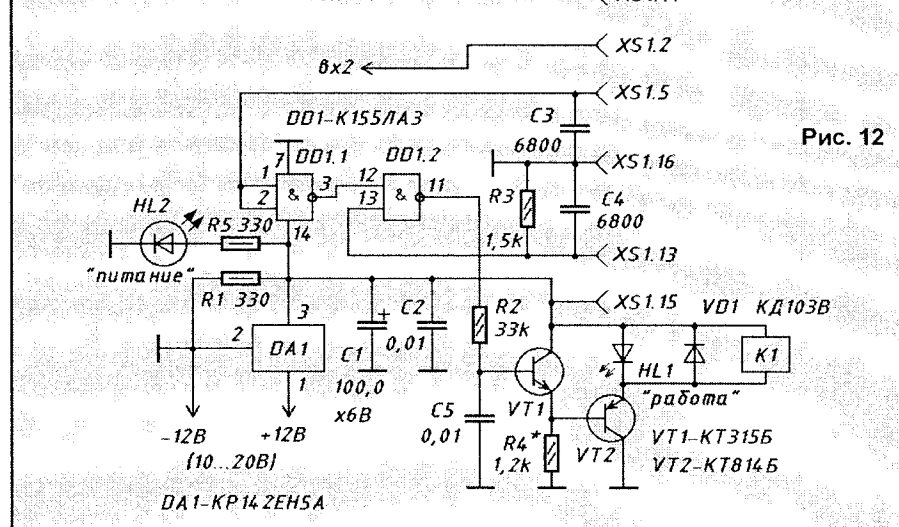


Рис. 12

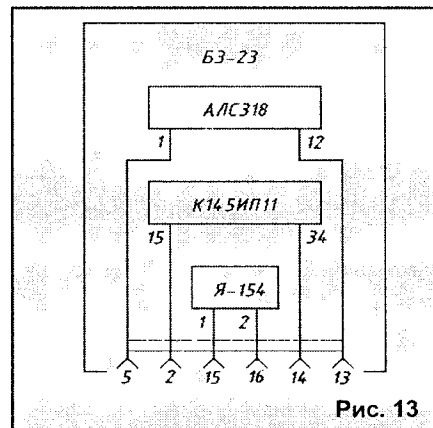
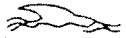


Рис. 13

В качестве светодиода HL1 лучше всего использовать мигающий светодиод с напряжением питания 5 В. Подойдет и обычный АЛ307БМ, если последовательно с ним включить резистор сопротивлением 330 Ом.

Источник питания должен быть рассчитан на напряжение 12...15 В и длительное время выдерживать ток 3...5 А. Если использовать автомобильный аккумулятор, то станок становится переносным, автономным.

Производительность станка при работе на максимальной скорости составляет 80...90 вит/мин.



ОТКУДА ВЗЯЛСЯ БОРДЮР

(Элементарные сведения о концепции Spectrum'a)

"К сожалению, прогресс в технологии полупроводников столь стремителен, что он затмил прогресс в архитектуре, и они, по-видимому, стали меньше соответствовать друг другу. Конкуренция заставляет изготовителей переносить на кремний новые разработки задолго до того, как они доказали свою эффективность."

Многих по обе стороны этого забора сложность очень прельщает и будет прельщать.

Даже если можно было бы игнорировать усилия, направленные на построение ненужно больших систем, и стоимость памяти, содержащей их код, все равно реальная стоимость прячется в невидимых усилиях бесчисленных программистов, отчаянно пытающихся понять и использовать эти системы эффективно".

Никлаус Вирт [1].

1. Введение

В последнее время все чаще приходится сталкиваться с откровенно невежественными представлениями о концепции Spectrum-архитектуры. Пользователи IBM PC, играясь в различные имитаторы Spectrum'a, считают себя достаточно продвинутыми, чтобы делать различные заявления, которые невозможно расценивать иначе, нежели как абсурдные. Вероятно, предполагается, что технические характеристики импортной техники комментирует техническое невежество ее отечественных пользователей. Это не так. На этом можно было бы и не заострять внимание, если бы эта публика держала свои предрассудки и суеверия при себе и не тиражировала их на страницах массовых технических изданий, позоря как себя, так и издателей. Чтобы не быть голословным, приведу примеры.

"...наличие дурацкого бордюра (кто и зачем придумал его таким большим?!), я заметил сразу..." [2] И еще, там же: "...в двух последних главах я повторял ПРОПИСНЫЕ истины". Похоже, пришла пора заняться прописями.

Аналогичные мнения можно обнаружить в изданиях платформы IBM PC. Те же самые недоумения и ...предложения спаивать Spectrum'ы попарно. Смотри, например, [3]. Примеры легко продолжить.

Определение: имитатор (эмулятор) – специальная программа, создаваемая и применяемая пользователями платформы IBM PC с целью "халяжного" потребления (воровства – это не юридический, а этический, т.е. морально-нравственный термин) пользовательского наполнения (ПО и информационного обеспечения), создаваемого за счет средств и ресурсов (в том числе и денежных) пользователей платформы Spectrum. Один из наиболее распространенных способов паразитирования, очень быстро приводящий к морально-этической деградации и невежеству, в том числе, и техническому, лиц, использующих имитаторы (эмуляторы).

2. Техстандарт

Рассмотрим существующий телевизионный стандарт и попробуем установить взаимосвязь между его положениями и архитектурно-концептуальным решением Spectrum-машины.

Число строк $Z = 625$, число кадров в секунду $n = 25$, что при числе полукадров $2n = 50$, причем в каждом четном полукадре 313 строк, а в каждом нечетном – 312 строк. В Spectrum'e не используется чересстрочная развертка, поэтому можно считать, что $Z(st) = 625/2 = 312,5$, а $n(st) = 2n = 50$. Здесь и далее под обозначением (st) будут подразумеваться параметры, величины и значения, принятые в телестандарте; а под обозначением (sp) – соответствующие величины в архитектуре Spectrum'a. При этом обозначение (sp, A, B...) подразумевает последовательность сужений (срезок). Однако в Spectrum-машинах и в KAY-1024, в

том числе, используется значение $Z(sp) = 312$, при этом получается следующее значение числа кадров в секунду $n(sp)$:

$$n(sp) = \frac{312,5}{312} \cdot 50; \quad n(sp) = \frac{z(st)}{z(sp)} \cdot n(st); \quad n(sp) = 50,080128 \quad (1)$$

Для любителей, программно реализующих часы (отсчет времени в программах) можно рекомендовать не считать каждый 625 кадровый импульс (как правило, это делается по входу маскируемого прерывания: сигнал процессора / шины *INT/). Погрешностью $\Delta n(sp)$ порядка шестой значащей цифры можно пренебречь, т.к. она на один-два порядка меньше погрешности кварцевого резонатора:

$$\Delta n(sp) = \frac{0,000128}{50} = 2,56 \cdot 10^{-6} \quad (2)$$

Существовали исключения. Например, в Spectrum-клоне марки "Next" (выпуск прекращен во второй половине 90-х годов) за счет введения второго специализированного вычислительного ядра (CPU + ROM, функция – формирователь калиброванных, точно соответствующих телестандарту, параметров видеосигнала) количество строк равнялось точно $Z(st) = Z(sp) = 312,5$, что на взгляд автора, привело к неоправданной сложности.

Другим исключением является такой широко известный клон платформы Spectrum как Pentagon. В нем реализовано 320 строк в кадре, из-за чего:

$$n(sp, pent) = \frac{312,5}{320} \cdot 50 = 48,83 \quad (3)$$

т.е. в "Pentagon'e" длительность кадра больше, а само число кадров в секунду меньше стандартных значений. Это и есть причина широко распространенного предрассудка о якобы большем быстродействии Pentagon'a. Если считать быстродействие в абсолютных единицах, а именно, в системе СИ (а не в произвольных, взятых с потолка, "попугайчиках"), никаких недоразумений не возникает. Точности ради необходимо отметить, что быстродействие (производительность) Pentagon'a действительно несколько (на проценты) выше, чем многих других клонов Spectrum'a, и равна быстродействию KAY-1024 в режиме NORMAL, но об этом в одной из следующих статей ("Турборежим"). Недоразумения же возникают, например, при попытках подключения PAL и SECAM кодеров, которые "почему-то" отказываются работать. Причина же – несоблюдение стандарта [4].

2. Формат кадра (отношение ширины кадра к его высоте):

$$k(st) = \frac{4}{3} = 1,33 \quad (4)$$

В Spectrum-экране используются разрешение 256 точек по горизонтали и 192 точки по вертикали. Т.е. размер матрицы отображения 256x192 пикселей. Соотнеся размеры, получил то же самое значение:

$$k(sp) = \frac{256}{192} = \frac{4}{3} = 1,33(3) = k(st) \quad (5)$$

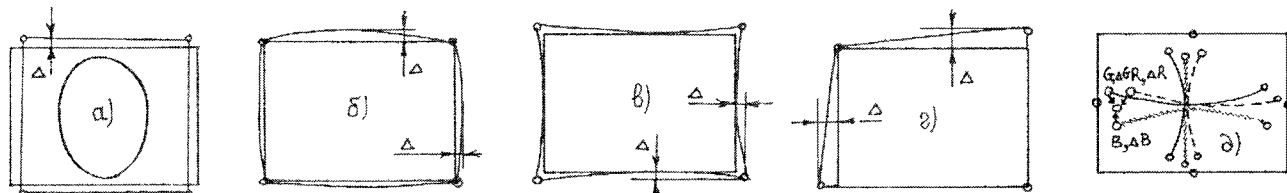


Рис. 1

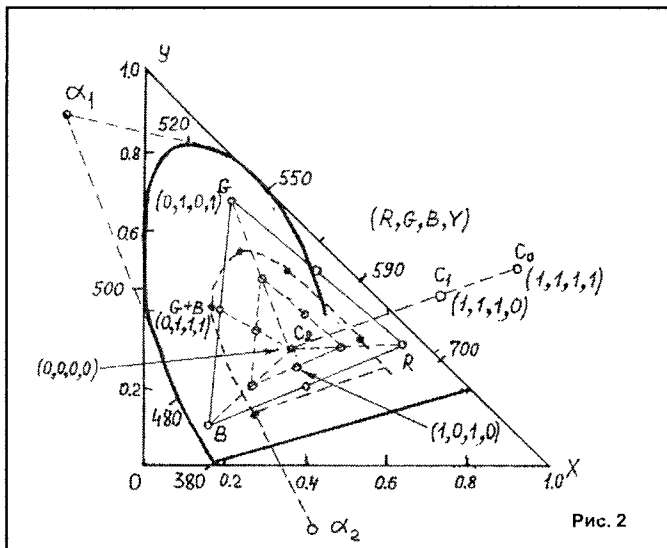


Рис. 2

3. Теперь немного отвлечемся и обсудим понятие пиксела – минимального элемента отображения. Основными свойствами пиксела являются равенство его высоты и ширины. В противном случае пришлось бы вводить операцию масштабирования. А о поворотах в плоскости экрана вообще пришлось бы позабыть, по причине крайней сложности, громоздкости и неэффективности программной поддержки. Как по объему кода, так и по трудоемкости его создания и времени выполнения. Как уже указывалось, в Spectrum-машине черестрочная развертка не используется, поэтому размер пиксела по вертикали $h_p(sp)$ равен одной строке:

$$h_p(sp) = \frac{1}{z(sp)} = \frac{1}{312}; \quad h(sp) = 312 \quad (6)$$

Учитывая, что

$$k(st) = \frac{4}{3},$$

получаем теоретически необходимое число пикселей в строке $t(sp)$:

$$t(sp) = z(sp) \cdot k(st) = 312 \cdot \frac{4}{3} = 416 \quad (7)$$

На практике, однако, эти соотношения точно не соблюдаются, причем технические интервалы времени, необходимые для формирования обратного хода кадровой и строчной разверток не строго пропорциональны между собой и могут варьироваться в некоторых пределах для телевизоров различных классов, марок и производителей. Косвенно на это указывается в телестандарте в подразделе "Разрешающая способность линий", не менее, от 250...300 до 500...550, в зависимости от класса телеприемника. Поэтому в Spectrum-машинах, для избежания геометрических искажений типа "овал" (рис.1а) вводятся дополнительные, как бы "мнимые" пикселы (они не отображаются на экране, т.к. укладываются в технические интервалы строчной развертки), количеством $t(sp)$, равным 32 "мнимым" пикселям.

$$t(sp) = t'(sp) + \Delta t(sp) = 416 + 32 = 448 \quad (8)$$

4. Число воспроизводимых градаций яркости $y(st) = 10$. В Spectrum-машине используется четыре двоичных сигнала: один яркостный и три цветовых.

Рассмотрев калориметрическую диаграмму цветности Spectrum-машины (рис.2) можно обнаружить, что она имеет сплошное равномерное точечное покрытие, состоящее из 12-ти цветовых сигналов, двух сигналов белого цвета различной яркости (C1 и C0) и двух совпадающих сигналов черного (C2). Линия (C1 и C0) вынесена, т.к. она перпендикулярна плоскости чертежа и является высотой пирамиды R, G, B, C2 (если точнее, то диагональю косоугольного параллелепипеда). Существующее мнение, что Spectrum-машина не полностью использует ресурс по яркости/цветности верно лишь отчасти. Опять же смотрим стандарт [4] – нелинейные искажения, %, не более:

- а) сигнала в канале яркости – ± 10 ;
- б) сигнала в канале цветности – ± 10 .

Так как каналов три (R, G, B либо R-Y, B-Y, Y), то искажения необходимо суммировать как линейно-независимые величины:

$$\Delta(R;G;B) = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{R;G;B} \Delta^2} = 0,7\sqrt{0,03} = 12,1 \pm 12,1\% \quad (9)$$

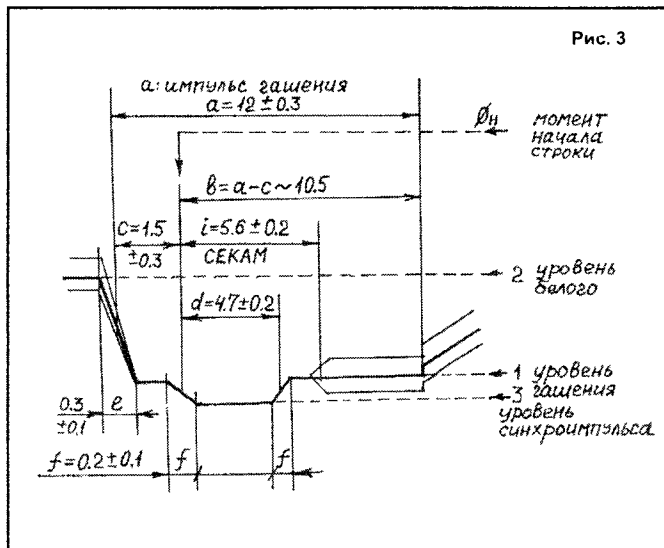


Рис. 3

Учитывая, что искажения могут совпасть по знаку для любой пары каналов, и считая ограничением ресурса совпадение соседних комбинаций яркости/цветности (точек на рис.2), получим пять различных уровней по каждому из каналов.

Итого, имеем:

$$КПД(sp, Y) = \frac{Y(sp)}{Y(st)} = \frac{a(sp)^{b(sp)} - 1}{a(sp)^{b(sp)}} \quad (10)$$

где $Y(sp)$, $Y(st)$ – ресурс по яркости/цветности Spectrum-машины и телеприемника, соответственно;

$a(sp)$, $a(st)$ – число передаваемых уровней по одному каналу; $b(sp)$, $b(st)$ – число каналов.

Подставив, имеем (1 – в числителе означает, что черный цвет задается в Spectrum-машине двумя комбинациями).

$$КПД(sp, Y) = \frac{2^4 - 1}{5^3} = \frac{15}{125} = 12\% \quad (11)$$

Надо отметить, что это очень грубая оценка снизу. При попытках получить более точные оценки очень быстро растет нечеткость в постановке задачи. Чудес на самом деле не бывает. Невозможно "запихнуть" три сигнала, эквивалентных яркостному в черно-белом приемнике, в полосу 6,5 МГц, при неизменном отношении сигнал/шум. Поэтому изготовители телеприемников "распихивают" имеющимся дефицит емкости канала в дополнительные искажения и ограничения. Например, апертурные, либо снижают разрешение по горизонтали и (или) вертикали. На глаз это незаметно, в силу его физиологических свойств, например, мелкие детали изображения глаз воспринимает как неокрашенные, независимо от их цвета. Однако из сказанного не следует, что в Spectrum-машине надо что-то здесь улучшить. Расплатой будет резкое снижение плотности кода. В качестве примера можно привести пользователей компьютера "Вектор", которые, польстившись на технические характеристики (полноформатный графический экран), так и не дождалась, по большому счету, изображения на нем. Изображение же не может появиться без ПО, а ПО не может появиться по причине своей дороговизны, т.к. процесс создания гигантских (сравнительно со Spectrum-машинной) программ чересчур трудоемок. Ну а нехватка мощности процессора и объема памяти – это легкопреодолимые технические препятствия, т.е. всего лишь обстоятельства места действия, не меняющие действующей причины по сути. Причина, по большому счету, опять та же – несоблюдение телестандарта. Вообще говоря, система, в том числе и техническая, будучи оптимальной в целом, должна содержать неоптимальные узлы. Для сложного технического изделия гораздо важнее целостность конструкции

Табл. 1

	(st) - строчка, μs		(sp) - строка, μs		
	sncl	pnrg	scrp	kay	
a	12,0	13,9	10,0	11,0	9,1
b	10,5	10,5	10,0	11,0	9,1
c	1,5	3,4	0	0	0
d	4,7	5,3	4,6	3,0	4,6

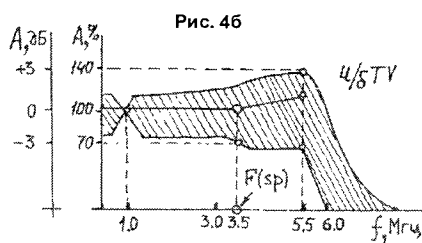
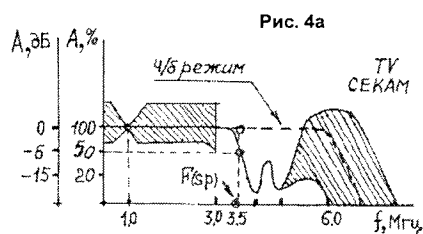


Табл. 2

Блок SCART	TV-приемник
СУС-45	Горизонт-441 (518)
СУС-45-1	Витязь-5007
СУС-47	Горизонт-418, 419
СУС-48	Горизонт-441 (518)
МУС-501	Горизонт-510

– гармоничность технического изделия в целом, т.к. пользователь будет оценивать его по практическим применениям, а не по техническим характеристикам.

Подведем итоги. Четыре вышеуказанных пункта – это аксиоматика Spectrum'a, или, как нынче принято выражаться в популярных изданиях, прописи. Далее же, не более чем волшебство цифр, уже следствия. Основываясь на этих четырех пунктах, можно, как из шляпы фокусника, вытаскивать различные, давно знакомые, константы. Например, перемножив частоту кадров на количество строк в кадре, получим:

$$f(st) = n(sp) \cdot z(sp) = 50.08 \cdot 312 = 15628 \text{ Гц}; \quad f(st) = f(sp) \quad (12)$$

где $f(st)$ – частота строчной развертки телеприемника.

Взяв величину, обратную частоте строчной развертки, получим длительность строки $tr(sp)$

$$t_{tr}(sp) = t_{tr}(st) = \frac{1}{f(st)} = 64 \text{ [мкс]} \quad (13)$$

На (рис.3) приведена форма ТВ-сигнала в строчном интервале гашения [6]. А в табл. 1 – соответствующие параметры Spectrum-клонов (сокращения: sncl – “резинка” Клайва Синклера; pntg – “Pentagon”; scrp – “Scorpion”; kay – “KAY-1024”, (st) – стандарт TV).

$$F(sp) = \frac{f(st)}{t_{tr}(sp)} = \frac{15628}{64} = 244 \text{ [кГц]} \quad (14)$$

где $Tr(sp)$ – абсолютная длительность (величина) пиксела в единицах времени.

$$F(sp) = 0,5 \cdot \frac{1}{Tr(sp)} = 0,5 \cdot 7 = 3,5 \text{ [МГц]} \quad (15)$$

где $F(sp)$ – необходимая и достаточная полоса пропускания устройства отображения Spectrum-машины. Коэффициент 0,5 учитывает тот факт, что за один период передается один белый и один черный элемент, т.е. один период состоит из двух полупериодов. В том, что это буквально соответствует телестандарту, можно убедиться, взглянув на рис.4 [4]. Заштрихованные области – поля допуска. Как видно, полоса пропускания черно-белого телевизора (рис.4а) имеет запас примерно в полтора раза. В цветном телеприемнике этот ресурс используется на 100%. Этим объясняется тот факт, что при работе Spectrum-машины в режиме символического ряда (чтение, набор текстов, программирование) пользователи предпочитают пользоваться монохромным (черно-белым) режимом, а при отображении видеоряда (игровые приложения, картинки) цветным режимом ТВ. Улучшить параметры цветного ТВ-приемника для работы с символическим рядом можно, переключив его в режим PAL (увеличивается разрешающая способность по горизонтали), отключив цвет, либо, как самое лучшее решение, – отказаться от подключения по ВЧ и использовать стык SCART, т.е. подать сигналы непосредственно к видеосуслителям по каналам R, G, B. Это лучше, чем курочить телевизор, делая самопальное подключение. Если блока SCART нет, его необходимо поставить. Это по силам любому телеателю и соответствует их профилю работ. Таким образом, благодаря стандартному стыку, появляется развитая инфраструктура поддержки устройства отображения Spectrum-машины, ориентированная на работу с населением по доступным для него ценам. В табл.2 приведены наименования блоков SCART для телевизоров белорусских производителей. Аналогичных материалов по российским маркам найти не удалось. Цена таких блоков колеблется от 1,5 до 3,0 USD (50...100 российских рублей). Схема соединительного кабеля для компьютера KAY-1024 приведена на рис.5 [7].

Если домножить $F(sp)$ на вторую степень двойки (удобно реализуется аппаратно), получим общую частоту синхронизации Spectrum-машины (сигнал шины *F в KAY-1024):

$$F\phi = 4 \cdot 3,5 = 14,0 \text{ [МГц]} \quad (16)$$

Каждый легко сможет сам продолжить эти нехитрые вычисления.

Бордю

Вот теперь, собственно, можно перейти и к бордюру. Для начала полезно процитировать выдержки из телестандарта [4]. Для наглядности внешний вид искажений схематично изображен на соответствующих рисунках. Не следует думать, что все телевизоры обладают всеми этими дефектами в величинах, указанных ниже.

Приведенные параметры всего лишь констатируют тот факт, что если они (эти параметры) в течение эксплуатационного срока примут указанные значения, но не превысят их, как в отдельности, так и по всей совокупности, то телевизор признается технически исправным и годным к эксплуатации. Итак, согласно [4]:

1. Нелинейные искажения изображения по горизонтали и вертикали – 7%.
2. Геометрические искажения изображения типа “бочка” (рис.1б), “подушка” (рис.1в), “трапеция” (рис.1г), “параллелограмм” – 3,5%.
3. Фоновые искажения от несинхронной сети по ТУ, геометрические – 0,2%.

Нестабильность размеров изображения:

4. от саморазогрева – 3%;
5. от изменения напряжения питания от 198 В до 231 В – 3%;
6. от изменения тока лучей в пределах ТУ – 4%.
7. Длительность обратного хода от периода развертки:
 - а) кадров – 5%;
 - б) строк – 20%.

Величина последнего искажения представляется максимальной и на ней необходимо остановиться особо. Во-первых, по телестандарту, длительность строчного гасящего импульса составляет 12 мкс или 18,75% от периода развертки (рис.3), т.е. допускается дополнительно 1,25% потери изображения по горизонтали, это, собственно, и есть само искажение. Длительность кадрового гасящего импульса составляет 1,5 мс. При длительности полукадра $J(st)$:

$$J(st) = \frac{1}{n(st)} = \frac{1}{50} = 20 \text{ [мксек]} \quad (17)$$

ошибка составит:

$$\Delta J(st) = \frac{1}{n(st)} \cdot 0,05 = 1 \text{ [мксек]} \quad (18)$$

Длительность кадрового гасящего импульса 1,5 мс, что больше полученного значения, поэтому ошибку можно считать нулевой, т.к. обратный ход целиком (с допуском) ложится в гасящий кадровый импульс.

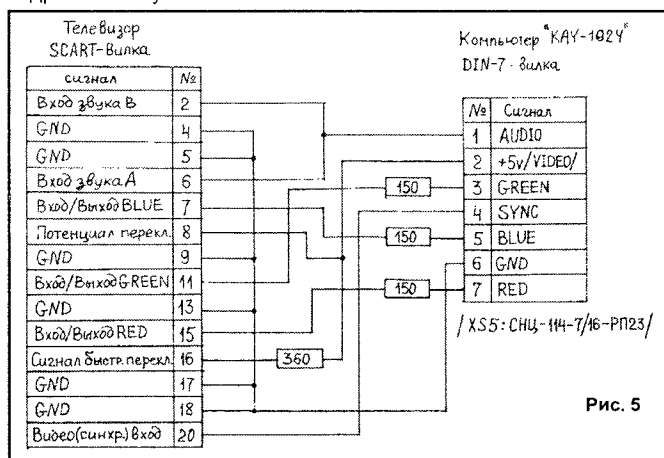


Рис. 5

Все эти искажения, в подавляющем своем большинстве, проявляются на краях изображения, т.е. на бордюре. И изготовители телевизоров обычно выводят их за рамки экрана. Считая все эти искажения взаимно (попарно) независимыми, можно получить эквивалентное суммарное искажение (грубо, прикидочный расчет):

$$k = \sqrt{\frac{1}{2} \sum_{i=1}^7 \Delta_i^2} = 0.7 \sqrt{0.07^2 + 0.035^2 + 0.002^2 + 0.03^2 + 0.03^2 + 0.04^2} = 0.0683 \quad (19)$$

Для цветных телевизоров к вышеуказанным искажениям необходимо добавить искажения за счет расхождения лучей на экране кинескопа (рис. 1д) и дискретность за счет маски, т.е. примерно, суммарные искажения составляют 6,8% от размера экрана. Здесь под искажениями понимается потеря элементов изображения, примыкающих к краям экрана. С такого рода искажениями часто сталкивались пользователи компьютера "Радио-86РК" ("Микроша").

Обычно это выражается в том, что промпт (курсор), находящийся в левой верхней части экрана, исчезает за пределы экрана (например, при разогреве телевизора).

Конечно, можно и покрутить размеры по горизонтали и вертикали, благо такие регуляторы пока встречаются в телевизорах. Но есть три больших "но".

Первое. Так как регулировки размера по горизонтали и вертикали взаимно зависимы (через параметр $k(st)$), то крутить приходится и то, и другое.

Второе. Все те искажения, которые производитель телеприемника тщательно упрятал за края экрана, вылезают наружу. Например, моменты начала и конца обратного хода разверток выглядят как жирные светящиеся точки. Иногда – засвеченные куски тех же обратных ходов разверток. И прочая красота в том же духе.

Третье. Крутить приходится регулярно, туда и обратно. Либо приходится отказываться от применения телеприемника по прямому назначению. Просмотр специфических искажений параллельно с телепередачей вряд ли доставляет эстетическое наслаждение.

Причина же всей этой машинной возни, а также охов, ахов, ее сопровождающих – несоблюдение стандартов в концепции "Радио-86РК".

Однако, вернемся к бордюре. Учитывая все вышесказанное, можно определить, с какой технической эффективностью Spectrum-машина использует экран телеприемника. Откорректируем теоретически возможное разрешение, учитывая нюансы практической реализации. В идеальном случае разрешение точек:

$$N(sp) = z(sp) \cdot t(sp) = z(sp) \cdot k(st) \quad z(sp) = z^2(sp) \cdot k(st) = 312 \cdot 416 = 129792 \quad (20)$$

или :

$$N(sp) = 312 \cdot 416 = 129792 \quad (21)$$

Реально возможное разрешение в строке изображения с учетом обратного хода (рис.3)

$$z(sp, real) = \frac{64-12}{64} \cdot z(sp) \cdot k(st) \approx 338 \quad (22)$$

с дополнительным учетом К-искажений:

$$z(sp, real, K) = z(sp, real) \cdot (1-K) = 315 \quad (23)$$

Теперь соотнесем полученное разрешение с размером Spectrum-матрицы по горизонтали: (sp, N)

$$КПД(sp, N) = \frac{256}{z(sp, real, K)} = \frac{256}{315} = -81\% \quad (24)$$

т.е. 81%.

Собственно, такой результат подразумевался с самого начала, но в утверждении стандарта (см.п.3) "Разрешающая способность приемника", этот результат содержится в неявном виде. Поэтому пришлось разъяснить, это ж прописи. Более того, для телевизоров с диагональю экрана менее 30 см ресурс телеприемника задействован на 100%. Т.е. Spectrum-архитектура лежит точно на нижней границе телестандарта по разрешающей способности. Что же касается кинескопов с диагональю менее 30 см, то они широко используются, например, в технологическом оборудовании как устройства отображения технологических контроллеров.

Для того, чтобы понять, много это или мало – 81%, приведем несколько примеров. КПД источников вторичного электропитания с мощностями порядка десятков ватт составляет

70...80%. И это оптимальное значение. При меньших значениях – плохие массогабаритные показатели, неудобство эксплуатации. При больших значениях – низкая надежность.

Оптимальная загрузка промышленного предприятия – 70...80%. При меньших значениях – низкая экономическая эффективность, убытки. При больших – авралы, нервотрепка, халтура и брак, срывы сроков поставок.

Оптимальный коэффициент использования силового транзистора – 0,7...0,8 (по мгновенным максимальным значениям тока и напряжения). При меньших значениях – несоответствие параметров прибора схемотехническому решению, при больших – падение надежности по экспоненте. Примечательно это действовательно экспонента, в отличие от таких рукотворных суррогатов, как, например, закон Мура или закон кремниевой долины, которые являются не более чем аппроксимацией экспоненты степенным рядом (полиномом четного порядка с отрицательным коэффициентом у старшего члена).

Выводы

Вероятно, вопрос, вынесенный в заголовок статьи, прояснен в достаточной степени. У кого-то из пользователей Spectrum-клонов могут возникнуть сомнения, а стоит ли вообще использовать телевизор. Ответ совершенно определенный – стоит. Сколь бы ни был хорош дисплей, ничего более того, что пользователь может увидеть на экране телевизора в режиме монитора Spectrum-машины, он там все равно не увидит. Цена же ремонта дисплея платформы IBM PC в Санкт-Петербурге составляет порядка 50 USD (без цены доставки), т.е. примерно столько же, сколько стоит новый черно-белый телевизор производства Беларуси.

Мониторы отечественного производства, выпущенные в конце 80-х-начале 90-х годов вообще нельзя принимать в расчет, так как, во-первых, они полностью выработали технический ресурс и характеризуются низкой надежностью и несоответствием технических характеристик тому же ГОСТу; во-вторых, все без исключения отечественные дисплеи – это, по сути, те же телевизоры, только без радиоканала.

Кого не убедили соображения, изложенные в статье, рекомендуем самостоятельно ознакомиться с таким режимом работы телевизора, как "Телетекст".

Режим символьного ряда, разработанный самими телевизионщиками, как две капли воды похожи на аналогичный Spectrum'овский режим. По сути, это независимое подтверждение как правоты вышеизложенного, так и целостности и органичности комплекса (Spectrum-машина + телеприемник).

Ну и напоследок, хотелось бы извиниться за возможные неточности и оригинальные обозначения, непривычные телевизионщикам.

Автор выражает благодарность Санкт-Петербургскому институту телевидения, сотрудникам отдела ГОНТИ (техническая библиотека) и А.Б. Бурковскому лично за предоставленные материалы по ТВ-тематике.

Литература

1. Никлаус Вирт. От разработки языков программирования к конструированию компьютеров. – Микропроцессорные средства и системы, 1989, №4, С.46...47.
2. Дьяков Владимир. – Абз@с, 2001, январь, №3. "Немного о многом. Понемногу...". Газета. Вологда.
3. Годунов И. Spectrum. Проблемы и решения (sic – Nemo). – Радиолобитель. Ваш компьютер, 2000.
4. ГОСТ 18198-85. Бродский М.А. Телевизоры цветного изображения. – Справочное пособие. Под ред. Кириллова В.И. Минск. Высшая школа, 1988, С.304.
5. Калашников М.Т. Записки конструктора-оружейника. – М.: Воениздат, 1992, С.300.
6. Зубарев Ю., Глоризов Г. Телевизионная техника. Справочник. – М.: Радио и связь, 1994.
7. "КАУ-1024". Руководство по эксплуатации. – Редакция, 10.04.2000.
8. Виноградов В. Уроки телемастера. Учебно-справочное пособие. – С.-П.: Люкм. Эгос, 1996, С.352.
9. Хохлов Б.Н. Декодирующие устройства цветных телевизоров. – М.: Радио и связь, 1987, С.288.

В.САЗОНИК,
sazonik@yandex.ru
В.ЕРМАШКЕВИЧ, EW6BA,
ew6ba@rambler.ru
К.КОЗЛОВ, EW6KN,
г.Витебск

УКВ ПРИЕМНИК SEC-850 D

(Окончание. Начало в №9/2001)

НАСТРОЙКА

Для настройки приемника авторами использовались следующие приборы:

- ВЧ генератор Г4-176;
- осциллограф С1-99 (С1-120);
- измеритель АЧХ Х1-48;
- НЧ генератор Г3-112;

Блок ВЧ

Не запаивая выходы селектора каналов в плату, необходимо один из входов фильтра соединить с общим проводом, а на второй подать ЧМ сигнал частотой 31,7 МГц с амплитудой 50 мВ и девиацией 50 кГц. Подать питание

8...9 В на вход стабилизатора DA3. Осциллографом контролировать форму сигнала на выводе 18 DA6. Подстроечными сердечниками катушек L1 и L3 нужно добиться максимальной амплитуды сигнала на входе ИМС K174ХА6. Дополнительным критерием настройки может служить появление паразитной АМ модуляции ВЧ сигнала (которая отлично видна на осциллографе при более медленном времени развертки), при неточной настройке контуров. Щуп осциллографа подключить к стоку VT2 и убедиться в работоспособности каскада – должно происходить усиление сигнала ПЧ. Затем, контролируя постоянное напряжение на эмиттере VT5, нужно добиться его минимума, подстраивая триммер С95.

Осциллографом проконтролируйте выходной КСС на контакте 8 разъема XS1. НЧ сигнал должен иметь правильную синусоидальную форму. Добиться неискаженной формы НЧ сигнала подстройкой катушки дискриминатора L8, при этом осциллографом с открытым входом нужно контролировать сигнал на выводе 7 DA6.

Проконтролировать осциллографом сигнал на коллекторе транзистора VT1 преобразователя 5 В/31 В. Если каскад работоспособен, то на коллекторе должна быть синусоида частотой 500 кГц и амплитудой 15...20 В. Если генерация отсутствует, то возможной причиной является обрыв одной из катушек – L5 или L6, либо один из ЧИП-конденсаторов неисправен или запаян не того номинала.

Вольтметром или осциллографом проконтролируйте сигнал на выводе 1 селектора (напряжение АРУ). Подстроечным резистором R46 установите напряжение 3,5...4 В без входного сигнала, и 1,5...2 В при входном сигнале с уровнем 50 мВ. Если напряжение не снижается ниже 2,5 В, то нужно добиться большей амплитуды сигнала

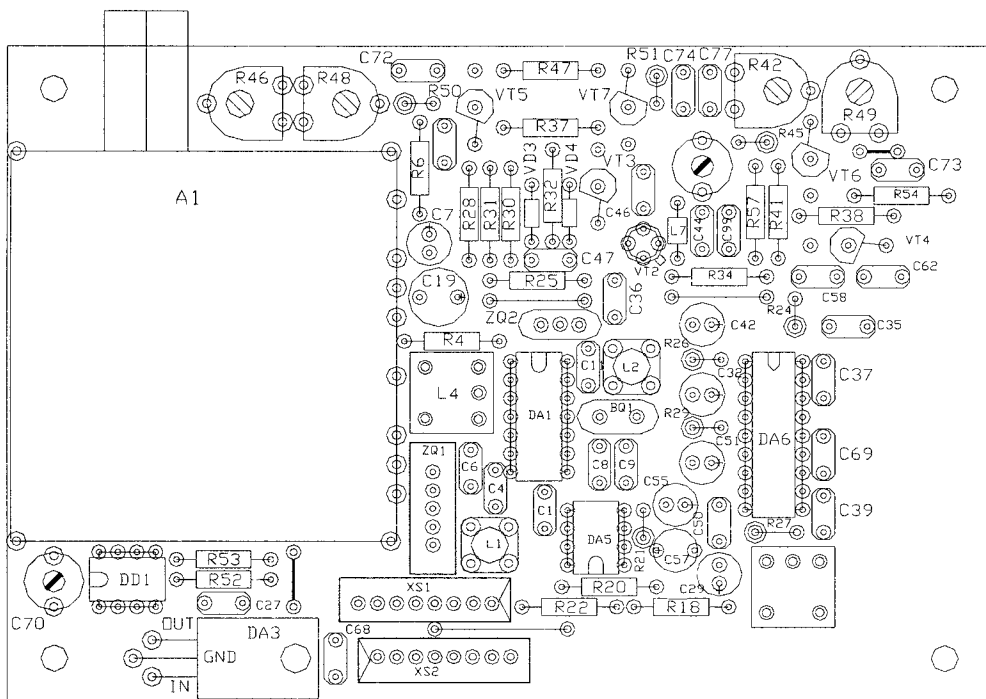
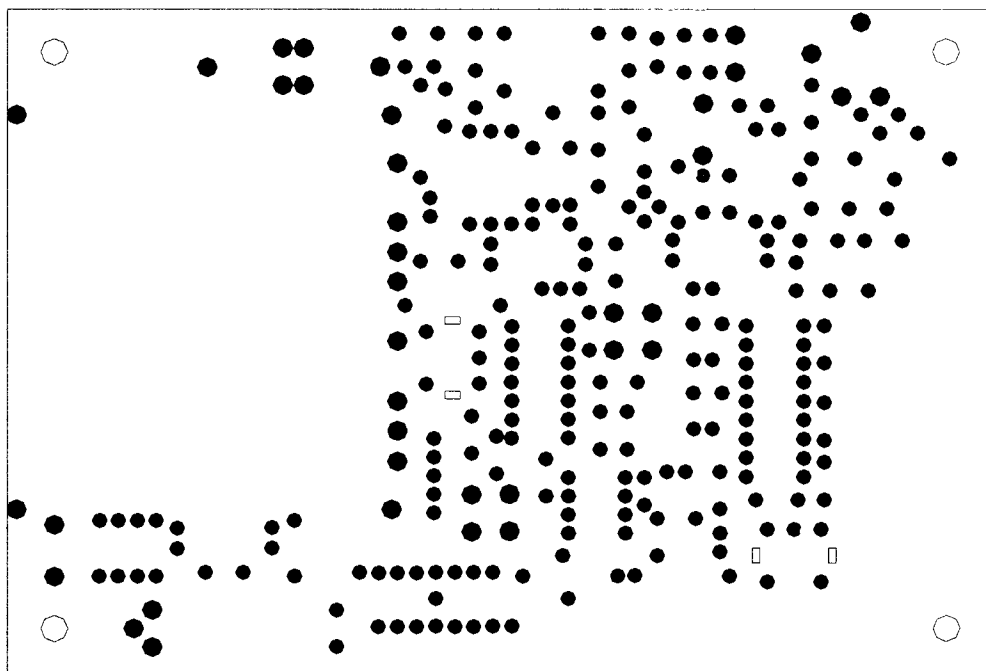


Рис. 5



ла частотой 10,7 МГц на стоке транзистора VT2, подстройкой триммера С95 или заменой транзистора VT2 на транзистор с большей крутизной.

Уменьшая напряжение генератора ВЧ до 10...15 мкВ подстроечным резистором R48 добейтесь четкого срабатывания системы БШН при включении и выключении ВЧ сигнала.

Включите режим сканирования вверх или вниз и, медленно вращая подстроечный резистор R49, добейтесь положения, при котором начинается сканирование.

Подстроечным резистором R42 можно откалибровать S-метр в удобных для Вас единицах. Например по 9-балльной S-шкале, принятой у радиолюбителей на коротких волнах (так как данный приемник близок по чувствительности к КВ, а не к УКВ аппаратуре). Тогда максимальным уровнем сигнала можно взять 9 + 60 дБ, что соответствует напряжению на входе селектора 50 мВ. 9+40 дБ – 5 мВ, 9+20 дБ – 500 мкВ, 9 баллов – 50 мкВ, 8 баллов – 25 мкВ и так далее через 6 дБ. Менее 6 баллов не стоит калибровать, т.к. это уже на пороге чувствительности системы АРУ. Можно посмотреть сквозную АЧХ приемника, подав на вход селектора сигнал с ГКЧ измерителя АЧХ на частоте 100 МГц. ВЧ головку необходимо подключить к 18 выводу DA6. АЧХ должна иметь правильную колоколообразную форму с центром на частоте 10,7 МГц, неизменную при уровнях входного сигнала от –60 дБ до –20 дБ. Форму АЧХ можно слегка подкорректировать под-

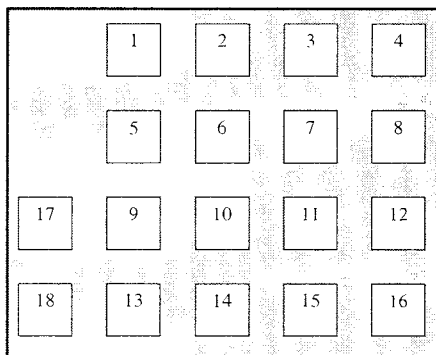


Рис. 4

строечными сердечниками катушек L1 и L3. Катушка L2 позволяет точно выставить частоту 21 МГц.

Блок НЧ

В этом блоке нуждается в настройке только стереодекодер.

За неимением стереомодулятора декодер настраивается по сигналу из эфира. Настройте приемник на станцию, вещающую в стереорежиме в диапазоне частот 88...108 МГц.

Вращением подстроечного резистора R8, добейтесь включения светодиода "СТЕРЕО" на плате управления. Установите движок резистора в среднее положение зоны захвата.

Установите щуп осциллографа на любой из выходов для стереотелефонов, и вращением подстроечного резистора R62, добейтесь по осциллограмме наибольшего подавления несущей частоты 19 кГц. Это можно проделать и без осциллографа – на слух. Резкое исчезновение искажений будет свидетельствовать о правильной настройке.

Выберите самую качественную стереостанцию на диапазоне и вращением подстроечного резистора R60 добейтесь максимального разделения стереоканалов, что субъективно выглядит как увеличение глубины стереобазы.

На этом настройка всего приемника закончена.

РАБОТА С ПРИЕМНИКОМ

Клавиатура

Состоит из 18 кнопок с условными номерами от 0 до 18. Рассмотрим все кнопки (рис. 4):

1 – во время набора частоты и номера канала для записи – число 1. В рабочем режиме – регулировка "–" стереобаланса (bL);

2 – во время набора частоты и номера канала для записи – число 2. В рабочем режиме – регулировка "+" стереобаланса (bL);

3 – во время набора частоты и номера канала для записи – число 3. В рабочем режиме – регулировка "–" громкости (VOL);

4 – во время набора частоты и номера канала для записи – число 4. В рабочем режиме – регулировка "+" громкости (VOL);

5 – во время набора частоты и номера канала для записи – число 5. В рабочем режиме – регулировка "–" тембра ВЧ (Hi);

6 – во время набора частоты и номера канала для записи – число 6. В рабочем режиме – регулировка "+" тембра ВЧ (Hi);

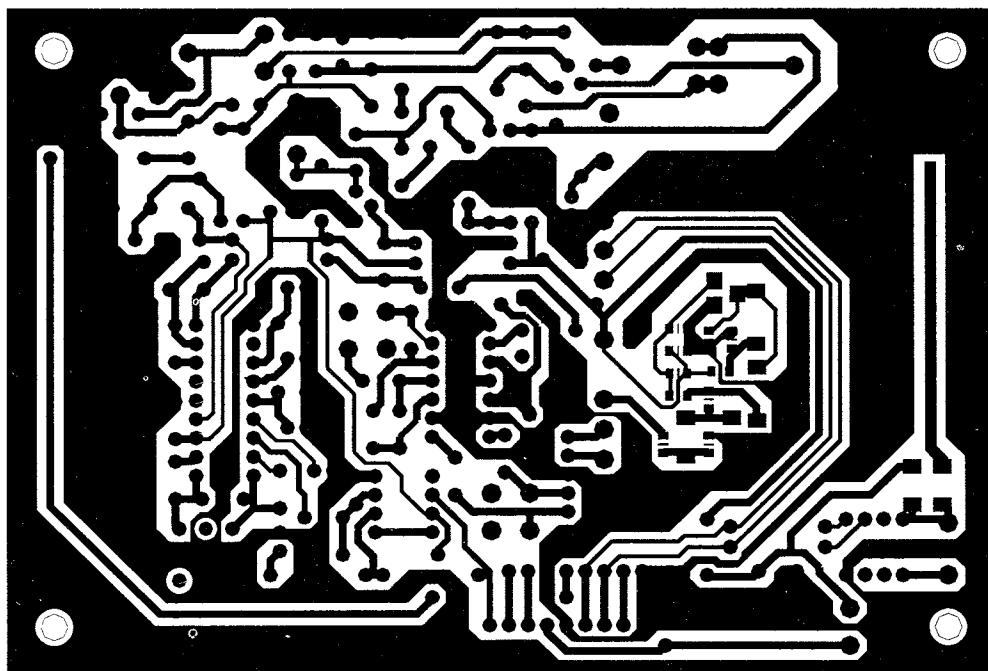
7 – во время набора частоты и номера канала для записи – число 7. В рабочем режиме – регулировка "–" тембра НЧ (LO);

8 – во время набора частоты и номера канала для записи – число 8. В рабочем режиме – регулировка "+" тембра НЧ (LO);

9 – во время набора частоты и номера канала для записи – число 9. В рабочем режиме – коммутация линейный вход/приемник. Можно коммутировать моносигнал из любого канала в два канала (Stereo, Stereo A, Stereo B);

10 – во время набора частоты и номера канала для записи – число 0. В рабочем режиме – выбор стереоэффектов (LIN STEREO – нормальное стерео, SPATIAL STEREO – эффект театра, PS STEREO – псевдостерео, FORCE MONO – моно на два канала);

11 – кнопка "H" – включает режим набора частоты;



12 – кнопка “П” – запись в память;

13 – перестройка вниз по частоте с шагом 50 кГц;

14 – перестройка вверх по частоте с шагом 50 кГц;

15 – перебор по записанным ячейкам памяти – на одну назад;

16 – перебор по записанным ячейкам памяти – на одну вперед;

17 – кнопка “СКАНИРОВАНИЕ” – включает режим сканирования;

18 – кнопка “ALT” – включает альтернативное значение клавиатуры. Кнопки с 1 по 16 становятся “горячими” – вызывающими с 1 по 16 ячейку, записанную в память, при этом загорается светодиод VD6 на плате управления. Выход из этого режима происходит автоматически через 5 секунд после последнего нажатия.

При включении приемника появляется надпись SEC850d.

Набор частоты

Нажмите кнопку 11, на индикаторе появится H - - - - - наберите частоту. Если частота меньше 100 МГц, то нужно набрать первый ноль, например 071,50 – на индикаторе он не индицируется – 71,50. Если вы ошиблись, то повторно нажмите кнопку 11 и набери-

те еще раз. Перед записью в память установите регулировки в нужное положение, чтобы они также были занесены в память, т. к. в данной версии программы происходит единократная запись аудиорегулировок для любого из записанных каналов. В следующей версии предполагается запись аудиорегулировок для каждого из записанных каналов.

Установка регулировок

Используя кнопки 1...10 установите значения регулировок, которые будут вызываться при включении приемника.

Запись в память

Нажмите кнопку 12, на индикаторе появится: -- 71,50. Вместо прочерков нужно ввести двухразрядный номер ячейки (от 00 до 40, при наборе номера канала более 40 по умолчанию записывается канал с номером 40). Например: 00 – эта ячейка вызывается при включении, получим: 71,50 (первые нули не индицируются). Поочередно вызывая режимы набора частоты и занесения в память запишите все частоты радиостанций, которые Вас интересуют (от 0 до 40). Удалить из памяти частоту можно, за-

писав в эту ячейку во все разряды цифру 0, при этом происходит полная программная переинициализация приемника.

Режим сканирования

Нажмите кнопку 17, на индикаторе появится: - SCAN. Нажмите кнопку 13 или 14, в зависимости от того в какую сторону нужен поиск – вверх или вниз по частоте. Выйти из режима сканирования можно, нажав еще раз кнопку 17.

Примечание: режим сканирования является дополнительным, поэтому он выполнен по простейшему алгоритму – поиск несущей. Для точной настройки на радиовещательные станции нужно использовать кнопки 13 и 14. В этом режиме остановка сканирования будет происходить только при сильном сигнале станции.

Работа с ПДУ

Программа написана для кнопок ПДУ-7 от телевизоров “Витязь”, но основные функции будут работать на любом ПДУ с RC-5 протоколом.

- кнопки “0...9” вызывают соответствующий номер ячейки памяти;

- кнопка “OK” – выбор регулировок: громкость, баланс, тембр;

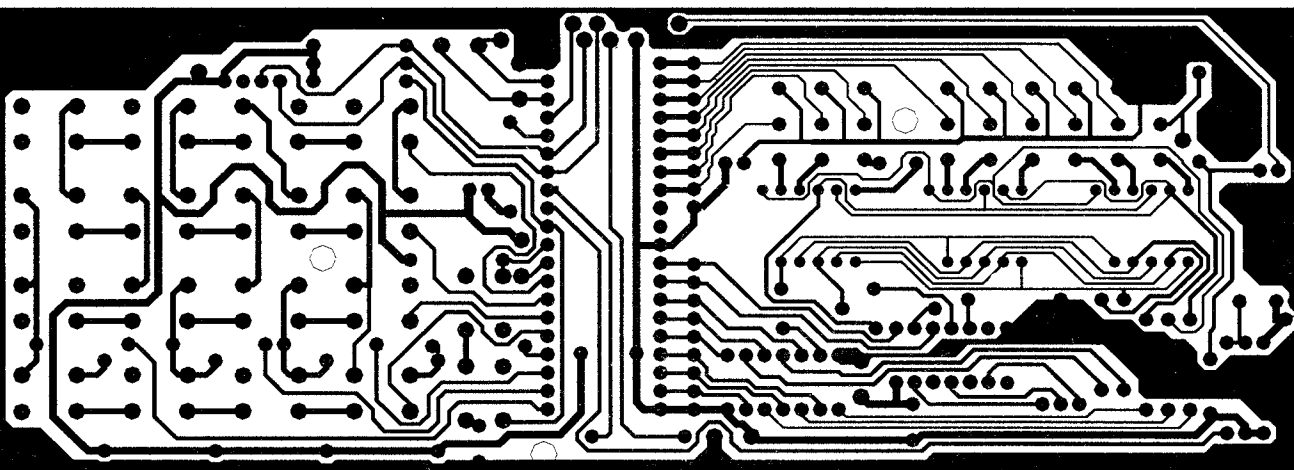
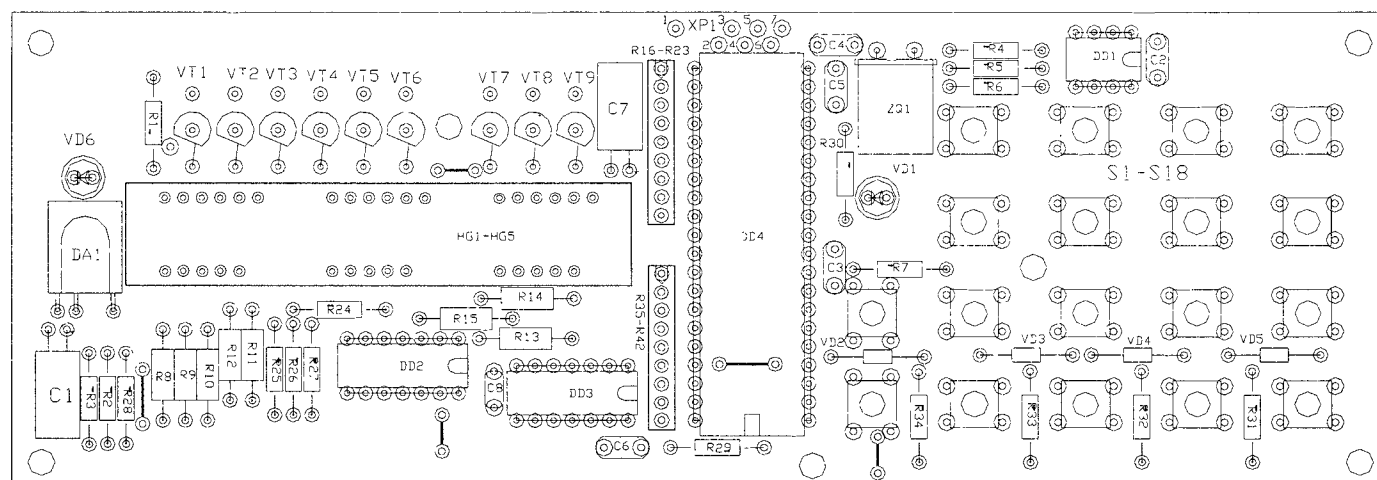


Рис. 6



- кнопки "P+" и "P-" – перебор по кольцу ячеек памяти вверх или вниз;

- красная, зеленая, оранжевая и синяя кнопки – выбор стереоэффектов:

- "ESC" – сброс, программная переинициализация приемника;

- "PP" – установка всех регулировок в среднее положение;

- кнопка выключения звука – тихое прослушивание через стереотелефоны;

- кнопка "i" – переключение входов;

- кнопки "+" и "-" в нижнем ряду – перестройка по частоте вверх или вниз с шагом 50 кГц;

ДЕТАЛИ И ВОЗМОЖНЫЕ ЗАМЕНЫ

Селектор каналов А1

Селектора могут отличаться друг от друга протоколом обмена по шине I²C, в зависимости от типа используемой микросхемы синтезатора частоты. В данном приемнике могут использоваться селектора, позволяющие выбирать коэффициент деления опорного делителя. Нас интересует шаг 50 кГц или $K_0 = 640$. Это позволяют делать следующие селектора каналов: UV1316 (Philips), KS-H-132 (Selteka), СК-В-362 Д (Витязь), 5002PH5 (Temic), TECC2949PG35B (Samsung). Есть и другие, но указанные были проверены.

Блок управления

VT1...VT9 – КТ3107, КТ209.

VD1, VD6 – АЛ307.

VD2...VD5 – КД521, КД522.

DA1 – SFH-501 (интегральный фотоприемник).

DD2...DD3 – КР1554ЛИ9, IN74АС34N.

DD1 – КР1568РР1, РР2, РСF8582Е.

DD4 – АТ89с51-12РС или любой из этого семейства.

Кнопки S1...S18 – ПКН-159 или TS-A1PS-130.

Резонатор – 10...12 МГц любого типа.

Блоки ВЧ и НЧ

L1 – 25 витков провода ПЭВ-2 – 0,25 мм на каркасе диаметром 5 мм с подстроечным сердечником из карбонильного железа.

L3, L4 – стандартные катушки со встроенным конденсатором ф.ТОКО или аналогичные с цветной маркировкой зеленого или розового цвета. Ее можно намотать самому – 24 витка на 4-секционном стандартном полистироловом каркасе с экраном, как и катушки L3, L4.

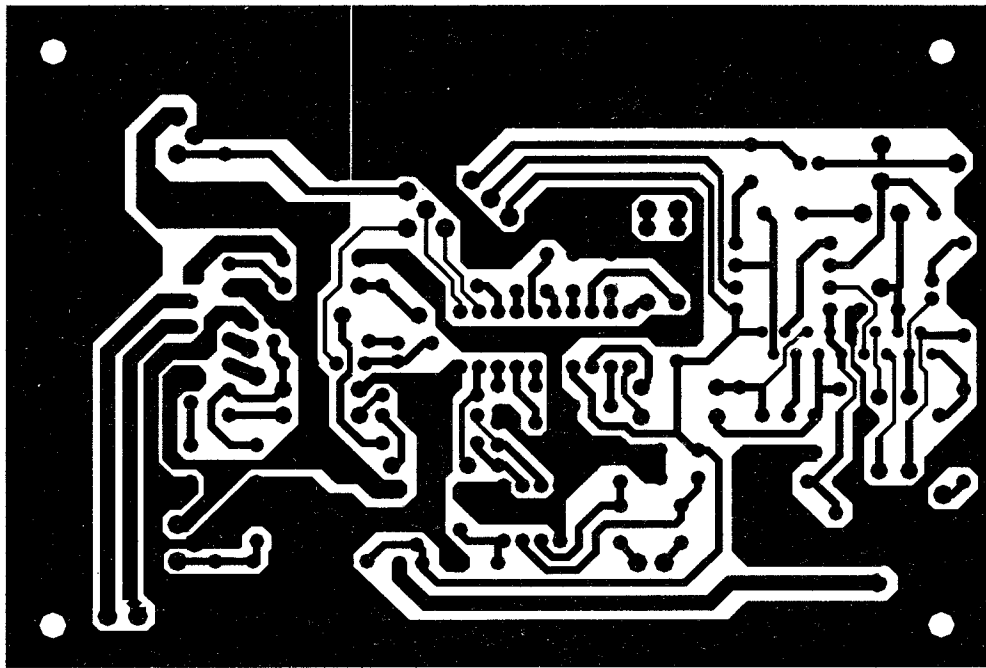
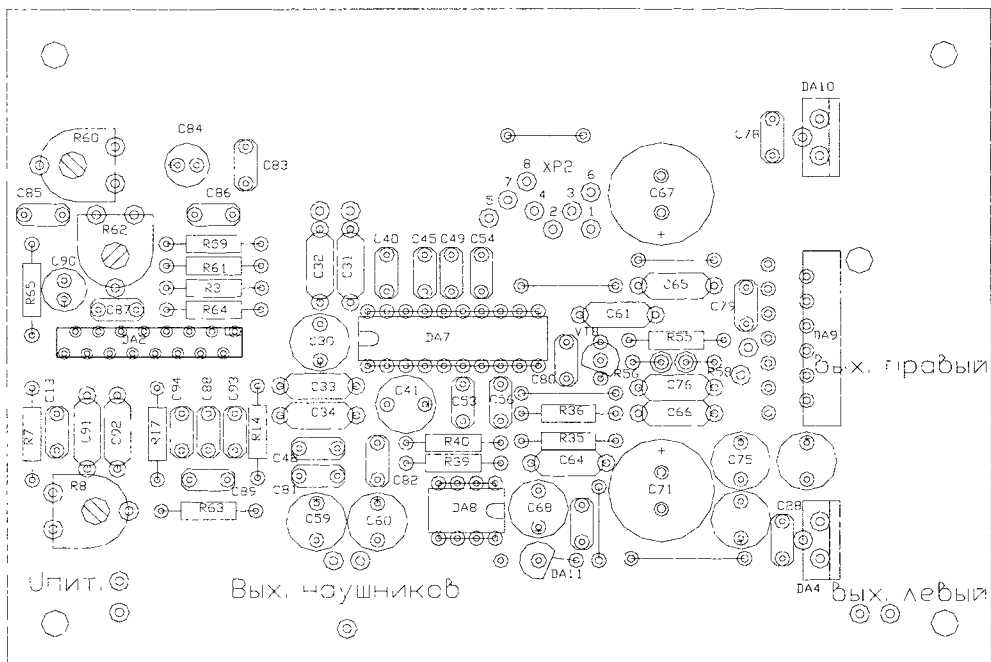


Рис. 7



бой поломанной "мельницы" китайского производства. Ее можно намотать самому – 24 витка и 4 витка соответственно на 4-секционном стандартном полистироловом каркасе с экраном, применяющемся в телевизорах 4-го, 5-го поколений. Катушка L4 расположена в одной из секций поверх L3.

L8 – стандартная катушка со встроенным конденсатором ф.ТОКО или аналогичная с цветной маркировкой зеленого или розового цвета. Ее можно намотать самому – 24 витка на 4-секционном стандартном полистироловом каркасе с экраном, как и катушки L3, L4.

L5, L6 – высокочастотные дроссели EC24-102K – 1000 мкГн ±10%.

VT1, VT3, VT4, VT6...VT8 – КТ3102 с любой буквой.

VT2 – КП303Б, Г, Е, КП307Б, Г.

VT5 – КТ3107 с любой буквой.

Все диоды – КД521, КД522 с любыми буквами.

DA11 – малогабаритный стабилизатор напряжения 78L05 или КР1157ЕН5А. Вместо мостового УНЧ TDA1552Q можно применить аналогичный TDA1553Q, добавив на вывод 12 конденсатор 100 мкФ x 16 В. Место под него есть на печатной плате.

Все резисторы приемника – С1-4-0,125 или МЛТ-0,125, СП3-38Б.

Конденсаторы: К10-17Б, К50-53.

Резонаторы и фильтры: резонатор ВQ1– 21 МГц, ВQ2 – 32768 Гц. ZQ1– описан выше. ZQ2 – малогабаритный пьезокерамический фильтр на частоту 10,7 МГц, например L10,7МА5.

Конструктивно приемник выполнен на 3-х печатных платах (рис. 5, 6, 7) в соответствии с разбивкой на блоки по принципиальной схеме. Внешний вид блоков показан на рис.8.

Селектор каналов припаивается к печатной плате в четырех точках по углам.

Блок питания специально не разрабатывался. Можно использовать любой подходящий на 16 вольт с максимальным током 4 ампера.

На такой приемник в октябре 2000 г. в г. Витебске уверенно принимались в стереорежиме (!) не только витебские станции, но и "ЕВРОПА+" – г. Смоленск, "БиЭй" – г. Минск, "Стиль-радио" – г. Минск.

Авторами было собрано и настроено 10 таких приемников, и у всех была высокая повторяемость. Качество воспроизведения радиопрограмм очень высокое, особенно это чувствуется в стереотелефонах. Заодно можно избавиться от имеющегося у Вас усилителя мощности, если он имеет выходную мощность менее 20 Вт на канал.

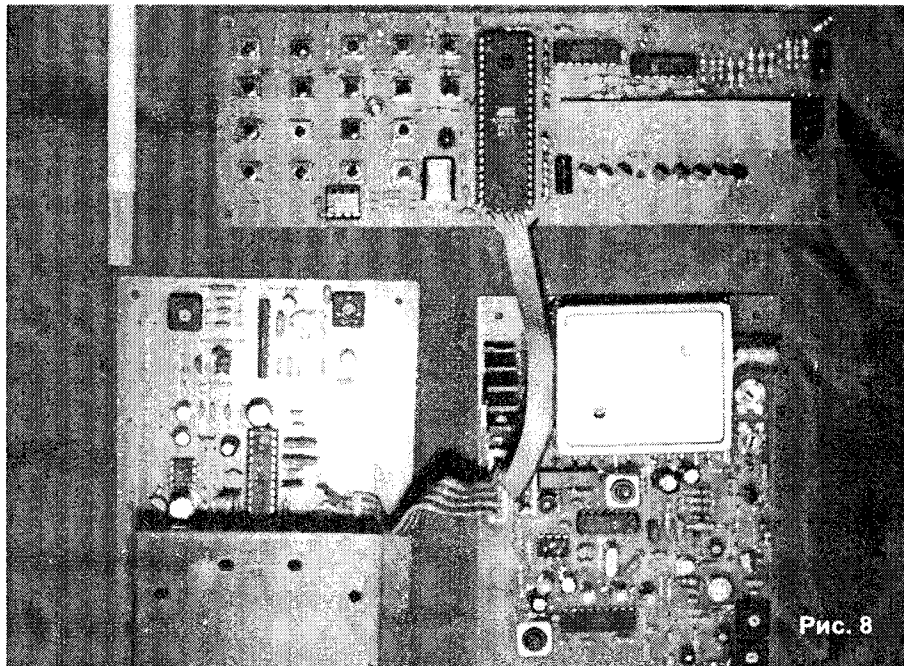


Рис. 8

Хотим выразить большую благодарность нашему общему другу Владимиру Тимошенко за большую помощь, оказанную им в изготовлении документации к приемнику в электронном виде.

Весь приемник обходится в 25 USD. Авторы надеются что данная статья не оставит вас равнодушными

и будут рады любым вашим отзывам и предложениям. Заказать прошитые процессора, рисунки печатных плат (pcb) и получить ответы на все вопросы можно, обратившись к авторам. Электронную версию статьи и прошивку можно будет скачать со страницы в Интернете:

<http://sazonik.narod.ru>

В.САЖИН,
Орловская обл., г.Ливны

ГЕТЕРОДИН С ПЬЕЗОФИЛЬТРОМ

Чтобы принимать CW и SSB сигналы любительских станций на любой вещательный приемник с промежуточной частотой 465 кГц достаточно собрать простой гетеродин (генератор), не требующий настройки, не критичный к номиналам деталей и напряжению питания по схеме, приведенной на рис.1

На рис.3 показано, какая частота будет на выходе генератора в зависимости от того, какими двумя выводами будет впаян пьезофильтр в схему.

Частота 463 кГц предпочтительна для приема на НЧ, а 467 кГц – на ВЧ любительских диапазонах. Генератор монтируют на плате (рис.2), располагают внутри корпуса радио-

приемника в удобном месте и включают дополнительно установленным для этого тумблером. В схеме использован пьезофильтр на 465 кГц от карманных приемников размером 7,5x7,2x8,5 мм.

Генератор устойчиво работает при напряжении питания 4...15 В. Потребляемый ток – 1,0...2,5 мА.

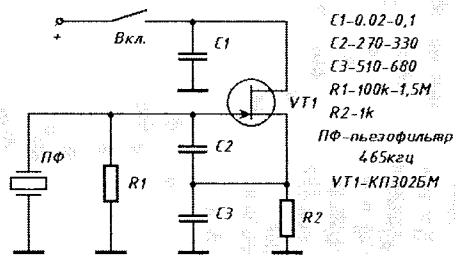


Рис. 1

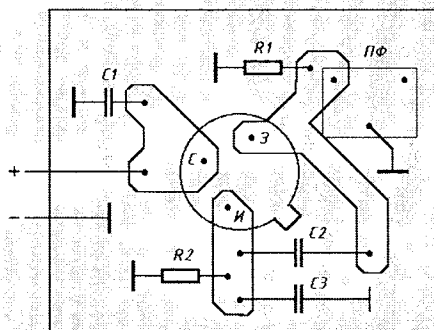


Рис. 2

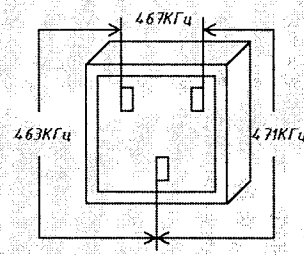


Рис. 3

А. КРОТЧЕНКОВ,
РУП НИИЦТ, г. Минск



(Продолжение. Начало в №6-9/2001)

Конденсаторы С827, С828, С829, С831, С833, С839, С834 – фильтрующие развязки на выходах вторичных выпрямителей.

В схеме импульсного питания возможны два режима работы – рабочий и дежурный (режим ожидания).

В дежурном режиме на выходе схемы питания будут напряжения +140 В, (+115 В), +15 В и +5 В. Напряжение +5 В используется для питания сервисных устройств телевизора в дежурном режиме.

Дежурный режим работы схемы питания осуществляется отключением выходного напряжения +8 В с помощью ИМС DA801 и напряжения +5 В на контакте 6 ИМС DA802. При этом транзистор VT401 открывается низким уровнем напряжения вывода 21 ИМС DD401 и вывод 1 ИМС DA801 через открытый транзистор оказывается подключенным на корпус. При этом напряжение +8 В отключается. Одновременно по выводу 3 ИМС DA802 отключается напряжение +5 В с вывода 6 ИМС DA802.

Переход источника питания в рабочий режим осуществляется при подаче на эмиттер транзистора VT401 высокого потенциала с вывода 21 ИМС DD401. При этом транзистор закрывается, на его коллекторе появляется высокий уровень напряжения, который поступает на вывод 1 ИМС DA801. В результате на выводе 2 ИМС появляется напряжение +8 В. По выводу 3 ИМС DA802 коммутируется напряжение +5 В на выводе 6 ИМС DA802.

Для перехода источника питания в дежурный режим работы необходимо прекратить подачу управляющего импульса на вывод 1 ИМС DA801.

Схема автоматического размагничивания теневого маски кинескопа

Схема автоматического размагничивания теневого маски кинескопа предназначена для подачи затухающего переменного напряжения питающей сети на катушку размагничивания кинескопа – VL1 (A11) в момент включения телевизора.

В первый момент подачи питающего напряжения терморезистор

ТЕЛЕВИДЕОКОМПЛЕКСЫ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ СЕРИИ HORIZONT STV-672/VD

R801 имеет малое сопротивление (выводы 1, 3) и практически все напряжение питающей сети подается на катушку размагничивания L1 устройства A11 через контакты 1,7 и перемычку между контактами 3,5 соединителя X4 устройства A11. При протекании тока терморезистор R801 разогревается, величина его сопротивления возрастает, напряжение на катушке L1 устройства A11 уменьшается.

До появления свечения раstra на экране кинескопа сопротивление терморезистора R801 становится таким, что ток через катушку L1 (A11) не протекает, а температура резистора R801 поддерживается на заданном уровне за счет тока, протекающего по цепи: сеть питания, выводы 1,2 резистора R801, резистор R800, перемычка между контактами 3 и 5 соединителя X4, сеть питания.

Схема строчной развертки

В основу работы схемы синхронизации строчной развертки заложена система фазового регулирования, которая поддерживает постоянной разности фаз между строчными синхроимпульсами, подаваемыми с селектора синхроимпульсов, и импульсами

обратного хода, поступающими с выходного каскада строчной развертки.

Функциональная схема канала строчной и кадровой синхронизации ИМС типа TDA 8844 приведена на рис.19.

Функциональная схема канала коррекции вертикальных искажений ИМС типа TDA 8844 приведена на рис.20.

Принципиальная схема строчной и кадровой разверток ШЦТ-672 приведена на рис.21.

Внутри ИМС DA100 видеосигнал поступает на селектор синхроимпульсов, где выделяются импульсы строчной частоты. Выделенные импульсы подаются на первый фазовый детектор (ФД 1) и детектор совпадений.

Петля ФД 1 синхронизирует частоту строчного генератора синхроимпульсами с выхода селектора. ФД 1 вырабатывает сигнал, зависящий от разности фаз между строчным синхроимпульсом и опорным сигналом строчного генератора. Этот сигнал конвертируется в напряжение посредством внешних элементов фильтра, которое и управляет строчным генератором. Элементы фильтра, определяющие усиление петли первого ФД 1, подключены к выводу 43 ИМС DA100 (R145, C136, C151).

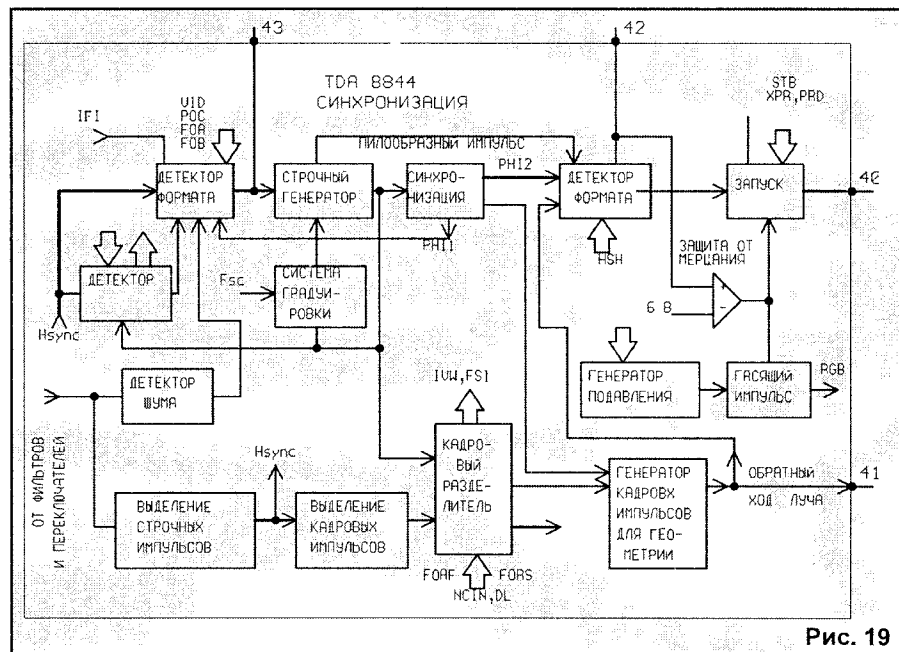


Рис. 19

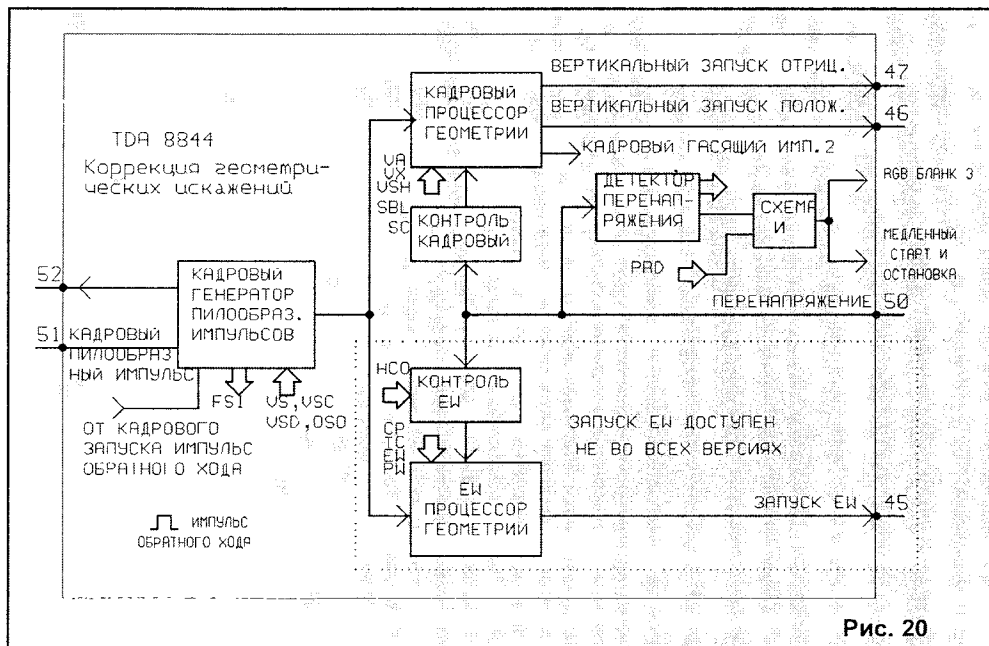


Рис. 20

Детектор совпадений используется для определения наличия синхронизации строчного генератора. При отсутствии синхронизации детектор переключает петлю ФД 1 для обеспечения быстрого схватывания синхронизации.

Строчный генератор работает на двойной строчной частоте. Эта частота калибрована частотой кварцевого генератора декодера цвета, следовательно, здесь не требуется никакой подстройки.

Второй фазовый детектор (ФД 2) генерирует импульсы для каскада управления строчной разверткой (вывод 40 ИМС DA100). Эти импульсы получаются исходя из сравнения информации о фазе строчного генератора, с информацией о фазе строчного импульса обратного хода. Главной задачей петли обратной связи ФД 2 является компенсация инерционности выходного строчного транзистора и, как следствие, при изменении тока луча, изменения положения изображения на экране.

В результате работы ФД 2 строчный импульс запуска (вывод 40 ИМС) оказывается смещенным по фазе таким образом, что положение изображения на экране остается неизменным.

Статическая регулировка фазы по строке осуществляется по шине I²C (команда HS). Конденсатор фильтра ФД 2 С134 подключен к выводу 42 ИМС DA100.

Сигнал обратной связи ФД 2 – импульс обратного хода строчной развертки – подается на вывод 41 ИМС DA100. Одновременно этот вывод яв-

ляется и выходом трехуровневого импульса. Трехуровневый импульс содержит сигнал "вспышки", кадровый и строчный гасящие импульсы.

С выхода каскада строчных импульсов запуска, собранного по схеме с открытым коллектором (вывод 40 ИМС), импульсы подаются на базу транзистора VT700 предварительного каскада строчной развертки. В нормальном режиме работы коэффициент заполнения импульсов запуска составляет 45...50%.

Кадровые синхроимпульсы выделяются селектором кадровых синхроимпульсов из видеосигнала. Эти импульсы поступают на схему кадрового делителя. На выходе делителя получают кадровые импульсы, которые синхронизируют работу генератора кадрового пилообразного напряжения.

Генератор кадрового пилообразного напряжения управляет схемами кадровой развертки и коррекции геометрии раstra. Опорный ток 100 мкА для этой схемы получается с помощью внутреннего напряжения (3,9 В) и внешнего резистора у вывода 52 ИМС (резистор R131). Этот ток заряжает конденсатор С131, подключенный к выводу 51 ИМС во время прямого хода кадровой развертки. Разряжается конденсатор приходящим импульсом со схемы кадрового делителя во время обратного хода по кадру. Таким образом, формируется линейное пилообразное напряжение.

Полученный пилообразный сигнал управляется по шине для осуществления регулировок размера по вертикали, центровки изображения и S-коррекции по кадру.

ИМС DA100 имеет дифференциальный токовый выход кадрового сигнала управления (выводы 46 и 47 ИМС) для работы с выходным кадровым усилителем, собранным на ИМС DA600.

Кадровый пилообразный сигнал подается также на схему управления коррекцией геометрии раstra. Все управления для подстройки геометрии изображения могут быть произведены через шину I²C. Схема коррекции геометрии обеспечивает управление шиной раstra, геометрическими искажениями раstra, коррекцией трапеции. Сигнал управления коррекцией снимается с вывода 45 ИМС DA100 и подается на усилитель, собранный на полевом транзисторе VT701.

Через вывод ЕНТ трэкинга (вывод 50 ИМС DA100) сигнал управления геометрией и управляющие кадровые импульсы модулируются для компенсации изменения высокого напряжения второго анода кинескопа от тока лучей кинескопа.

Строчная развертка телевизора

В моделях телевизоров с кинескопом 63 см по диагонали схема содержит следующие части: предварительный каскад, выходной каскад строчной развертки, диодный модулятор, строчный выходной трансформатор.

Строчные импульсы запуска с периодом следования 64 мкс поступают к выводу 40 ИМС DA100 через резистор R700, разделительный конденсатор С700 на базу транзистора предварительного каскада строчной развертки VT700 (КТ972Г), нагрузкой которого служит первичная обмотка переходного трансформатора Т700 (выводы 1, 2). Вторичная (понижающая) обмотка трансформатора Т700 (выводы 3,4) включена в базовую цепь транзистора выходного каскада строчной развертки VT702 (BU2508А).

Питание предварительного каскада строчной развертки осуществляется напряжением +15 В через диод VD705, поступающим с вывода 1 трансформатора Т701 и выпрямляется на элементах VD712, С722. В первый момент времени после включения сетевого напряжения, пока напряжение этого источника отсутствует, для запуска строчной развертки подается напряжение +12 В через диод VD701.

Предварительный каскад усиливает строчные импульсы запуска и обес-

печивает оптимальный режим переключения транзистора VT702 выходного каскада.

Транзистор VT700 открывается положительными управляющими импульсами напряжения, поступающими с вывода 40 ИМС DA100. Во время открытого состояния транзистора VT700 ток, протекающий от источника +15 В через первичную обмотку трансформатора T700 (выводы 2, 1), накапливает энергию в магнитном поле обмотки трансформатора. При этом на вторичной обмотке трансформатора T700 отрицательная полуволна напряжения приводит к запирающему транзистора VT702.

По окончании действия положительного импульса запуска транзистор VT700 запирается, и за счет энергии, накопленной в магнитном поле первичной обмотки трансформатора T700, на коллекторе транзистора VT700 возникает положительный импульс напряжения. Форма и амплитуда этого импульса определяются конденсатором C702 и резистором R703. Этот импульс трансформируется во вторичную обмотку трансформатора T700 и используется для формирования оптимально нарастающего базового тока, открывающего транзистор VT702.

Выходной каскад строчной развертки выполнен по схеме двухстороннего электронного ключа на мощном транзисторе VT702. Демпферные диоды находятся на плате. Выходной каскад содержит отклоняющую систему А5, трансформатор T701, разделительные конденсаторы S-коррекции C714, C717, корректор линейности строк L702 (КЛС-690).

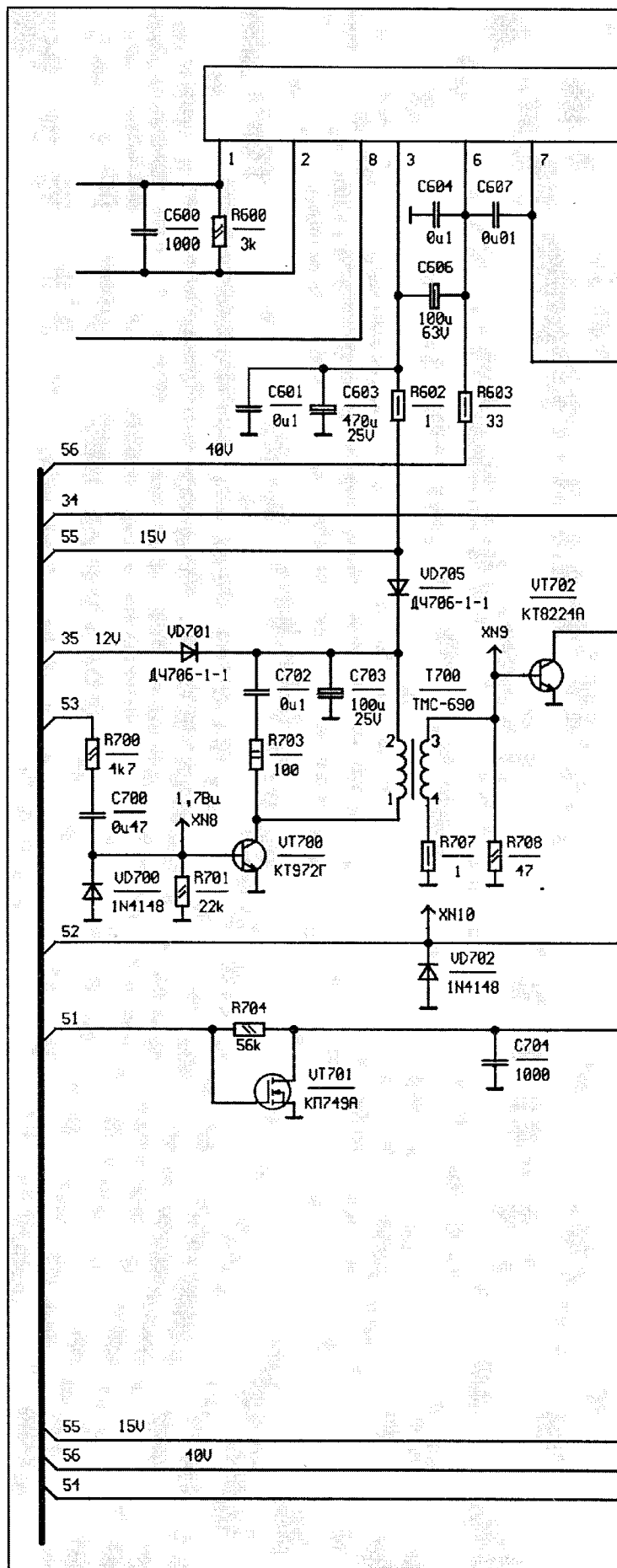
Для стабилизации тока базы транзистора VT702 включен резистор R707, который также можно использовать для осциллографического контроля формы и величины тока базы выходного транзистора.

Питающее напряжение выходного каскада строчной развертки +140 В подается через перемычку, установленную между контактами 2 и 1 соединителя X10 (A1), развязывающий фильтр L704, C715, C718, первичную обмотку трансформатора T701 (выводы 6-8).

В первую половину прямого хода строчной развертки магнитная энергия, накопленная в строчных отклоняющих катушках во время предыдущего процесса отклонения электронного луча, создает линейно уменьшающийся ток отклонения, перемещающий электронный луч от левого края экрана до его середины. Этот ток протекает по цепи: строчные отклоняющие катушки системы А5, контакт 3 соединителя X10 (A5), конденсатор C717, корректор линейности строк L702, разделительный конденсатор C714, демпферный диод VD704, контакт 4 соединителя X10 (A5), строчные отклоняющие катушки системы А5. Конденсаторы C714 и C717 подзаряжаются протекающим током отклонения.

К моменту прихода лучей к середине экрана, когда ток отклонения уменьшается до нуля, от предварительного каскада на базу транзистора VT702 поступает положительный импульс, который открывает его.

В момент времени, когда ток в строчных отклоняющих катушках равен нулю, вся энергия строчного контура сосредоточена в разделительных конденсаторах C714 и C717, которые, разряжаясь через открытый транзистор VT702 и строчные катушки, создают нарастающий ток отклонения второй половины прямого хода, перемещающий электронные лучи от середины экрана до его правого края. Ток течет по цепи: конденсатор C714, корректор линейности строк L702, конденсатор C717, контакт 3 соединителя X10 (A5), строчные катушки сис-



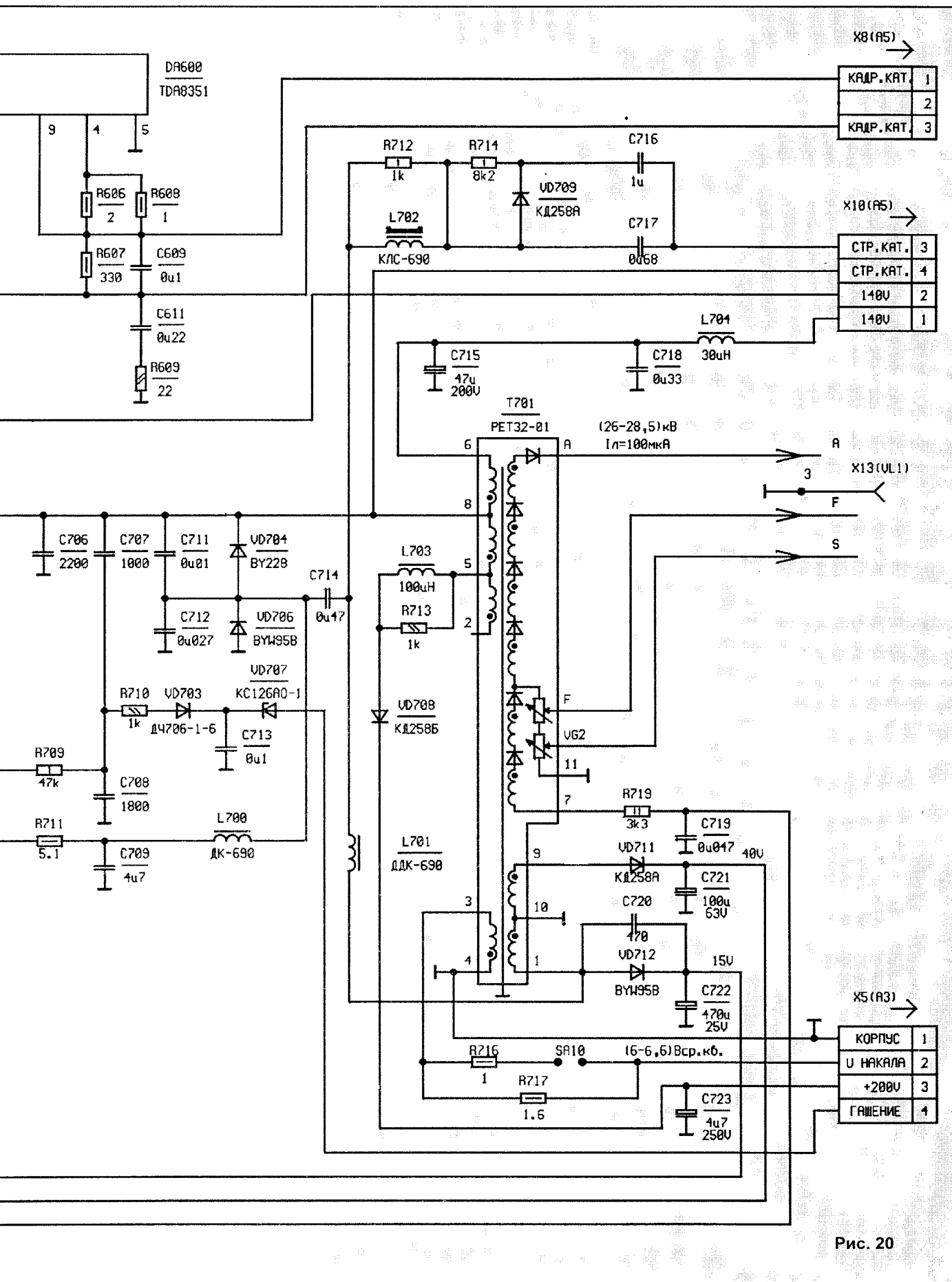


Рис. 20

темы А5, контакт 4 соединителя Х10 (А5), открытый переход коллектор-эмиттер транзистора VT702, корпус, диод VD706, конденсатор С714.

К моменту прихода электронных лучей к правому краю экрана кинескопа транзистор VT702 закрывается отрицательными импульсами напряжения, поступающими на его базу с вторичной обмотки трансформатора Т700. На коллекторе транзистора VT702 при этом возникает положительный синусоидальный импульс напряжения в результате колебательного процесса, возникающего в контуре (параллельно соединенные строчные отклоняющие катушки, первичная обмотка трансформатора Т701 и конденсаторы обратного хода С706, С707, С708, С711, С712). Импульс напряжения обратного хода в этом контуре вызывает быстрое изменение полярности отклоняющего тока, что и обуславливает быстрое перемещение электронного луча от правого края экрана к левому, т.е. обратный ход луча.

Трансформатор Т701 также играет роль источника вторичных напряжений. Напряжение импульса обратного хода на первичной обмотке трансформатора Т702 (выводы 6, 8), трансформируется во вторичные обмотки и используется для создания вторичных питающих напряжений:

- +15 В для питания кадровой развертки и предварительного каскада строчной развертки на транзисторе VT700. С вывода 1 трансформатора Т701 снимаются импульсы напряжения, которые выпрямляются диодом VD712 и конденсатором С722;

- +45 В для питания схемы обратного хода кадровой развертки. Импульсы с вывода 9 обмотки трансформатора Т701 выпрямляются диодом VD711 и конденсатором С721;

- +200 В для питания выходных видеоусилителей. Импульсное напряжение с вывода 5 трансформатора Т701 выпрямляется диодом VD708 и конденсатором С723;

- 27000...28000 В для питания второго анода кинескопа. Это напряжение снимается с диодно-каскадного импульсного выпрямителя трансформатора Т701 (вывод А);

- ускоряющее и фокусирующее напряжения формируются делителем высоковольтного напряжения диодно-каскадного выпрямителя и снимаются с движков регуляторов ускоряющего (вывод U_{g2}) и фокусирующего (вывод F) напряжений, которые расположены на трансформаторе Т701;

- напряжение питания накала кинескопа. С выводов 3, 4 обмотки трансформатора Т701 через токоограничивающие резисторы R716, R717 напряжение подается на контакт 2 соединителя Х5 (А3) и далее на цепи накала кинескопа.

Для кинескопов с большими размерами экрана характерны более глубокие S-образные искажения раstra по горизонтали – внутренние подушкообразные искажения. Для их устранения конденсатор S-коррекции разбивается на два (С714 и С717). Требуемая S-коррекция для кинескопа может быть подстроена изменением значения конденсатора С717, а внутренняя подушкообразная коррекция – конденсатора С714. Глубина коррекции внутренних подушкообразных искажений увеличена путем подачи импульсов обратного хода через дроссель L701. С вывода 1 обмотки трансформатора Т701 отрицательные импульсы обратного хода через дроссель L701 поступают в цепь строчных катушек.

От высоковольтной обмотки трансформатора Т701 (вывод 7) подается информация для ограничения тока лучей и ЕНТ трэкинга для динамической коррекции геометрии раstra. Вывод 7 высоковольтной обмотки трансформатора Т701 соединен с корпусом через ограничивающий резистор R719 и конденсатор С719. Эта точка подключена к питанию +8 В через резистор R157. Этим резистором ограничивается максимальный ток лучей кинескопа. Когда нет никакого тока лучей, то напряжение максимально и равно +8 В, когда же ток лучей нарастает, то напряжение в этой точке будет падать до нижнего предела, который зависит от величины тока лучей и значения резистора R157. Информация о напряжении подается на вывод 22 ИМС DA100 (вход ОТЛ) через элементы, R153, VT104, R129. Элементы VD103, R162, R166 улучшают линейную зависимость информации (ОТЛ) от тока лучей.

Для ЕНТ трэкинга (вывод 50 ИМС DA100) при изменении тока лучей кинескопа информация о высоковольтном напряжении подается через резисторы R154, R148 на вывод 50 ИМС.

С емкостного делителя С707, С708 импульс обратного хода выпрямляется диодом VD703 и фильтруется конденсатором С713. Полученное постоянное напряжение подается на контакт 4 соединителя Х5 (А3) и используется для гашения кинескопа в момент выключения телевизора с целью предохранения его от прожога точкой

большой яркости. Стабилитрон VD707 используется для более резкого разрыва цепи со стороны его катода с целью предотвращения разряда напряжения гашения, подаваемого на модулятор кинескопа.

Диодный модулятор

Для регулирования размера изображения по горизонтали и его стабилизации при изменении тока лучей, а также для коррекции геометрических искажений раstra, в выходном каскаде строчной развертки применяется схема диодного модулятора.

Схема состоит из диодов VD704 и VD706, к которым подключены строчный и дополнительный контуры.

Строчный контур диодного модулятора состоит из конденсаторов С711, С714, С717, строчных катушек отклоняющей системы А5.

Дополнительный контур диодного модулятора состоит из конденсаторов С712, С709 и дросселя L700. Дроссель L700 выполняет ту же функцию в дополнительном контуре, что и строчные катушки. Конденсатор С709 играет роль источника модулированного напряжения для осуществления коррекции раstra.

Принцип работы диодного модулятора заключается в модулировании строчного тока отклонения в форме параболы с частотой кадров без изменения амплитуды напряжения обратного хода на первичной обмотке трансформатора Т701. Таким образом, высокое напряжение второго анода кинескопа остается постоянным и независимым от тока строчного отклонения (ширина раstra). Сигнал параболической формы поступает с вывода 45 ИМС DA100 через транзистор VT701.

Для точной работы диодного модулятора должны выполняться следующие требования: резонансное время строчного и дополнительного контуров должно быть равным, т.е. оба контура должны быть настроены на одно и то же время обратного хода строчной развертки (12 мкс).

Когда модуляция напряжения на конденсаторе С709 отсутствует, т.е. транзистор VT701 закрыт и коррекции искажений раstra нет, на конденсаторе С709 формируется напряжение, пропорциональное соотношению индуктивностей строчных катушек и индуктивности дополнительного контура L700. При этом токи, протекающие в строчном и дополнительном контуре, равны по значению.

(Продолжение следует)



Н.ЯРОШ,
г.Минск

ПОМОГИТЕ СИДОРОВУ

Хорошую мысль не жалко и по миру пустить.
Сидоров.

Перед редакцией сейчас стоит непростой вопрос: что лучше – начать выпускать еще один журнал-приложение, вроде “КВ и УКВ”, или просто ограничиться изданием сборника статей, посвященных кодовым замкам с одной кнопкой? Дело в том, что в наш адрес продолжают приходить письма на призыв Сидорова о помощи создания такого замка [1]. Некоторые из них мы публикуем ниже. Причем стоит отметить широту и разнообразие подхода к решению проблемы. Так, если С.Пырко из г.Петрикова и В.Терентьев из г.Полоцка предложили достаточно простые схемы, работающие по принципу определения длительности нажатия, то Б.Шелап из г.Мозыря одним выстрелом (точнее, одной кнопкой) убивает сразу трех зайцев. Он предложил устройство, в котором одна кнопка управляет не только замком и другими устройствами в квартире (см. [1], задание 2 и 3), но и дверным звонком (см. [3], задание 2).

Заметим, что Б.Шелап, будучи уже давно нашим постоянным автором, стал теперь и самым активным корреспондентом рубрики “Помогите Сидорову”. При этом его схемы отличаются, как правило, простотой, оригинальностью, а главное – работоспособностью.

Теперь о других сидоровских “проблемах”. Редакцию удивило редкое единодушие наших читателей по поводу говорящего телевизионного пульта ДУ (см. [2], задание 3). Все они считают, во-первых, что это вполне по силам радиолюбителю, а не только “приличному конструкторскому бюро”, как мы предположили в [3]. С этим утверждением редакция вынуждена с удовольствием согласиться, и в следующем номере мы поместим статью В.Грина из г.Пинска с описанием УКВ конвертера для передачи аудиосигнала с телевизора на любой радиоприемник, имеющий соответствующий диапазон.

Во-вторых, все без исключения наши корреспонденты уверены, что лучше и удобнее принимать звуковой сигнал не на пульт ДУ, а на специальные наушники. Дескать, и пульт ломать не надо, и рука не устает держать его возле уха. Но с этим редакция готова поспорить – ведь тогда, кроме пульта, в комнате появляется еще один “причиндал”, загромождающий и без того не очень обширное жизненное пространство. Что же касается усталости руки, то советуем нашим читателям понаблюдать за своими женами, когда те разговаривают по телефону с подругами. Время засекайте обязательно, – когда будете платить за телефон, все и так станет ясно...

В-третьих, во всех письмах рассматриваются только два способа передачи сигнала от телевизора к приемному устройству – радиочастотный и ИК. Исключение составил только Б.Шелап. Он пишет: “Отказаться от этих способов нужно потому, что они могут мешать работать ДУ или телевизору. Для передачи звука на расстояние достаточно в левой части экрана затемнить вертикальную полосу (как затемняются участки изображения в телевизорах 5-го поколения при выводе графики) и там отображать звуковой сигнал в цифровой форме (излучателем будет являться сам кинескоп). Для передачи двух каналов звука можно использовать разные цвета. Ширина темной полосы определяется разрядностью и частотой квантования. На мой взгляд, вполне достаточно 12 бит x 31250 Гц. Это составит 24 бита на строку. При частоте следования импульсов 5 МГц длительность передачи импульсов 1 строки составит $24 \times 0,2 = 12$ мкс из 53,5 мкс активной части строки”.

Кроме того, Б.Шелап предложил свой вариант решения еще одной задачи – однокнопочного пульта ДУ (см. [3], задание 2). Это – простой одновибратор с ИК излучателем. Приемное устройство подсчитывает количество поступивших с него импульсов и по окончании поступления импульсов выдает соответствующую команду. Сидорову настолько понравились эти две идеи, что он задумался: а нельзя ли объединить их? Образуется этакая петля обратной связи: телевизор-пульт ДУ-телевизор, причем у пульта – всего одна кнопка... Пусть это будет первым заданием Сидорова для наших читателей.

Но и идеей однокнопочного пульта ДУ Б.Шелап не ограничился. Справедливо рассудив, что уж если помогать, так помогать во всем, он стал не только решать проблемы Сидорова, но и создавать их. Нужно отметить, что это у Б.Шелапа получается тоже вполне профессионально. Вот задачи, предложенные Сидорову и, разумеется, нашим читателям:

1. *Видеомагнитофон постоянно записывает в каждом кадре 22,5 пустых строки, а ведь на них можно записать качественный звук. Разрешение формата VHS 240 линий, т.е. 5400 бит в каждом поле или 27000 бит/сек. В цифровой форме писать не получится, но в аналоговой форме возможно получение вполне приемлемого качества (полоса частот 0...27000 Гц, динамический диапазон – не менее 43 дБ), поскольку видеоголовки пишут частотно-модулиро-*

ванный сигнал, он меньше подвержен искажениям.

2. *Однажды трехлетняя дочь Сидорова попросила его сделать так, чтобы фотографии можно было просматривать у экране телевизора. “Но у нас ведь нет сканера”, – возразил Сидоров. “Зато есть вот это”, – ответила малышка и ласково погладила его по голове. Помогите Сидорову не опростоволоситься перед дочерью!*

Помимо “проблем”, присланных читателями, у Сидорова возникла и своя. Однажды утром, уходя на работу, он забыл выключить утюг, телевизор, электроплитку, люстру в зале и освещение в туалете. Вспомнив об этом, он сразу позвонил домой, но жена тоже была на работе, дочь – в детском саду, а теща – на даче. Кроме того, в полдень должен был приехать дальний родственник из деревни. А дверь открыть было некому. Телефонный автоответчик вежливо предложил оставить свое сообщение. Сидоров, конечно, оставил... (видимо, забыв, что это сообщение услышит в лучшем случае только он сам). Направляясь в кабинет шефа, чтобы отпроситься хотя бы на полчаса, он с тоской подумал: “Ну почему, ПОЧЕМУ этот хваленый автоответчик – такой идиот, что не может выполнить ни одной команды, и даже просьбы?!”

В заключение – о некоторых других задачах Сидорова. Заряжать аккумуляторы от радиоточки (см. [3], задание 4), конечно, можно. Более того, нам пишут, что лет пятнадцать назад такие зарядные устройства производил и продавал какой-то кооператив. Так неужели секрет их изготовления утерян?

Что же касается индуктивного сенсорного датчика, то Л.Печкуренок из г.Воронежа прислал идею, заслуживающую звания самой экстравагантной идеи года. Поскольку, по его мнению, от простого прикосновения индуктивность любой катушки меняется незначительно, он предложил сделать такой датчик в виде дырки, вокруг которой намотана катушка, и в которую нужно вставить палец. Мысль, конечно, интересная...

Мы благодарим всех авторов, откликнувшихся на призыв Сидорова о помощи. Авторы наиболее интересных идей будут отмечены нашими призами – годовыми подписками на журнал “Радиолюбитель”.

Литература

1. Радиолюбитель, 2001, №6.
2. Радиолюбитель, 2001, №7.
3. Радиолюбитель, 2001, №8.



В. ТЕРЕНТЬЕВ,
г. Полоцк

Кодовый замок НА ОДНОЙ КНОПКЕ

Кодовый замок на одной кнопке можно сделать в трех вариантах:

1. по длительности нажатия один раз;
2. по разной длительности нажатия несколько раз;
3. можно на микроконтроллерах, микропроцессорах по принципу кода Морзе.

Рассмотрим первый вариант (рис.1). Кнопка SA1, через подавитель дребезга контактов на DD1 и DD2.1, включает генератор с частотой следования импульсов 1 Гц на DD3.3 и DD3.4. Счетчик DD4.1 считает количество импульсов, а цепочка DD5.1, DD5.2 и DD2.2 предотвращает включение электромагнита при постоянном следовании импульсов. Исполнительное устройство работает только тогда, когда кнопку отпустить ровно на 4 секунды (как в данном случае). Времязадающей является цепочка R8, C5.

Цепочка R5, C3 нужна для обнуления счетчиков при подаче напряжения питания.

Генератор DD3.1, DD3.2 и счетчик DD4.2 предназначены для установления схемы в первоначальное состояние после открывания двери. Частоту генератора можно увели-

чить, а для контроля к точке а подключить светодиодный индикатор. Светодиод необходимо установить в трубочке и глубоко "утопить" в дверь, чтобы его можно было видеть только в одном положении, и чтобы боковое наблюдение за вами ничего не дало.

Теперь рассмотрим второй вариант (рис.2). Здесь тот же принцип, но после кнопки и подавателя дребезга для распределения сигналов включено ПЗУ. Оно запрограммировано таким образом, что при появлении сигнала на входе (первого), на его первом выходе появляется сигнал, а при пропадании на входе – пропадает и на первом выходе. При появлении второго сигнала на входе, напряжение появляется на втором выходе, при пропадании на входе сигнала – пропадает и на втором выходе, и так далее. Генераторы тоже настроены на частоту 1 Гц, но если после генераторов поставить светодиод (один (!) на все), то есть вариант настройки генераторов на разные длительности импульсов (дополнительный секрет). Цепочки задержки здесь необязательны, так как все сигналы поступают на одну микросхему.

Цепь сброса или установления в

первоначальное состояние работает таким образом, чтобы успеть набрать весь код и после первого нажатия открыть дверь.

Здесь, конечно, ПЗУ нужно еще "обвешивать" преобразователями уровня К561ПУ4 и т.д.

Последний вариант, наиболее сложный. Кодовый замок на основе кодов Морзе можно построить на микроконтроллерах, микропроцессорах, старых ЭВМ. Для простых схем программируются микросхемы на одну букву алфавита или на слово из нескольких букв кода Морзе. Объемнее и сложнее составить программу для ЭВМ с полным алфавитом, можно цифрами в коде Морзе, тут и пожелание Сидорова управлять процессами в квартире. Но я думаю, это желание лентяя...

Теперь на счет желания иметь говорящий телевизионный пульт. Почему эта задача для КБ? Есть много схем светотелефонов на ИК лучах, очень простых, но опять же, зачем портить пульт, если можно сделать наушники, да и в продаже имеются наушники на ИК лучах, и радионаушники на частоту 430 МГц. А что удобнее: держать пульт в руке или надеть наушники?

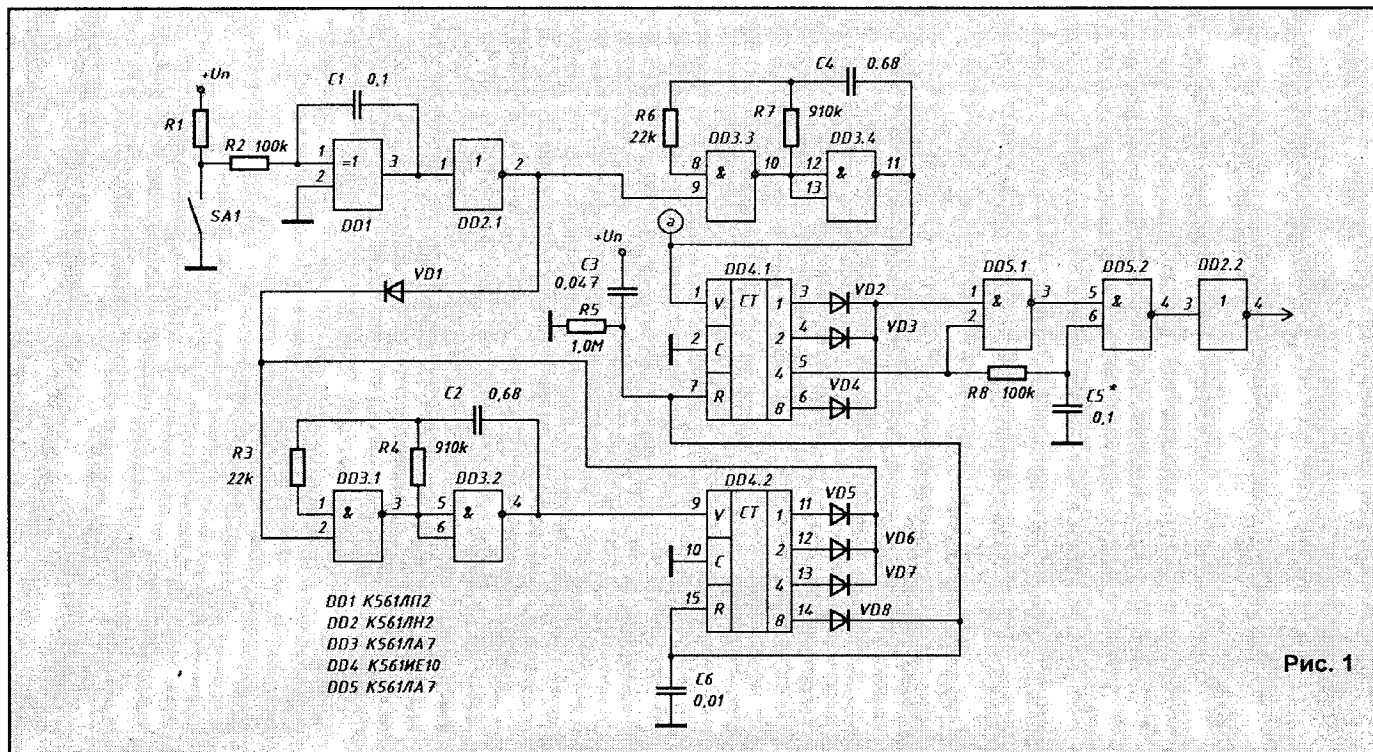


Рис. 1

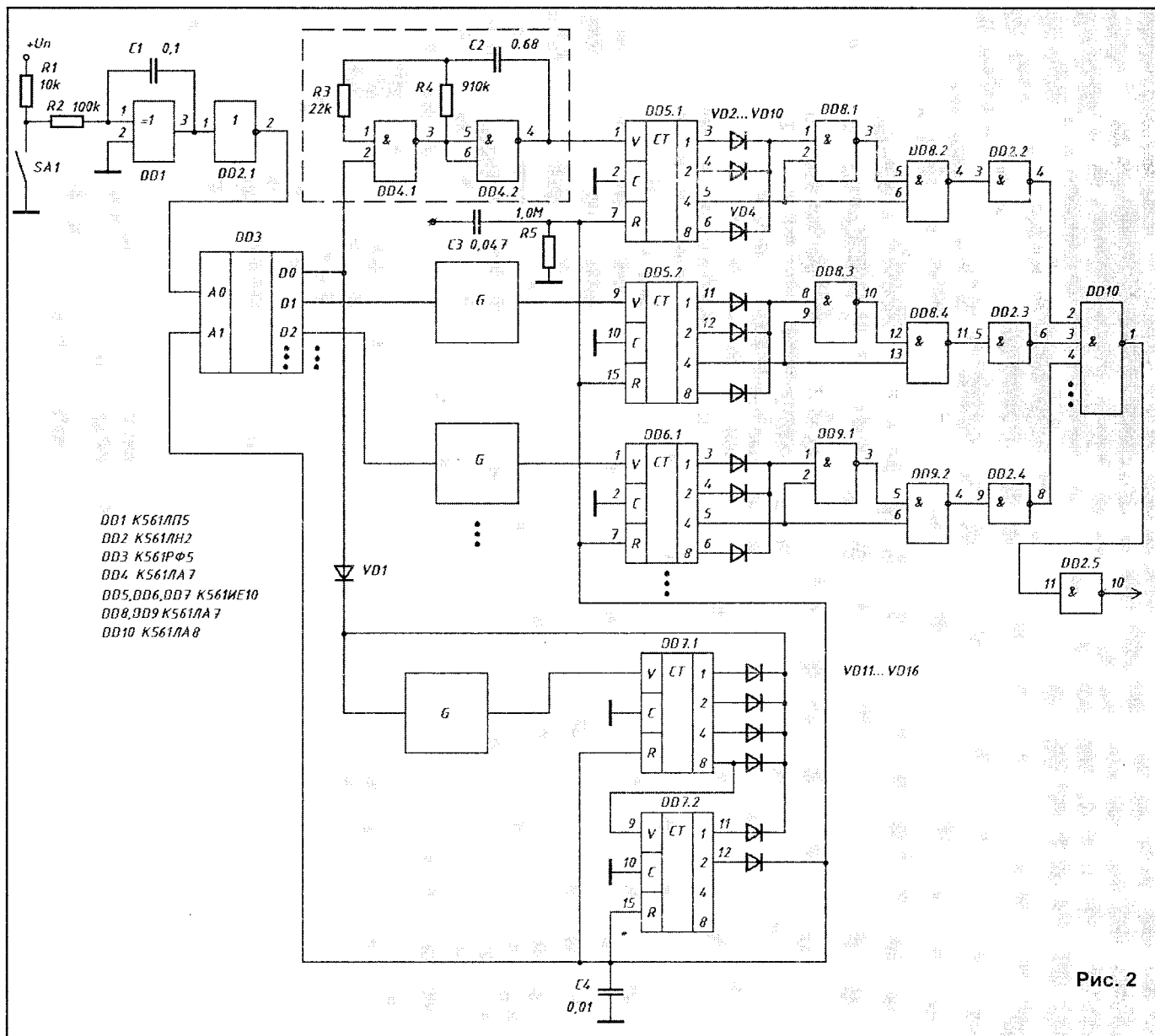


Рис. 2

Б.ШЕЛАП,
г.Мозырь

Одна кнопка для замка и звонка

Табл.1

Для того, чтобы создать кодовый замок, управляемый той же кнопкой, что и звонок, я решил пойти по привычному пути. А поскольку уважаемый Сидорев может в следующий раз еще и сигнализацию захотеть, я решил попробовать его опередить.

Вроде неплохо придумано: одна кнопка для замка и звонка, но ведь наблюдательный знакомый может подсчитать, сколько раз моргнул светодиод. А звонок не зазвенел и, таким образом, с 30 попыток можно надежно

открыть замок с трехзначным кодом. Пришлось усложнить процедуру набора кода. Когда хозяева в доме, сигнализация выключена, и код состоит из трех цифр, а при включенной сигнализации код состоит из 5 цифр отключения сигнализации и 3-х открывания замка. Включается сигнализация кодом 11. При включении сигнализации загорается светодиод-индикатор, а звонок начинает

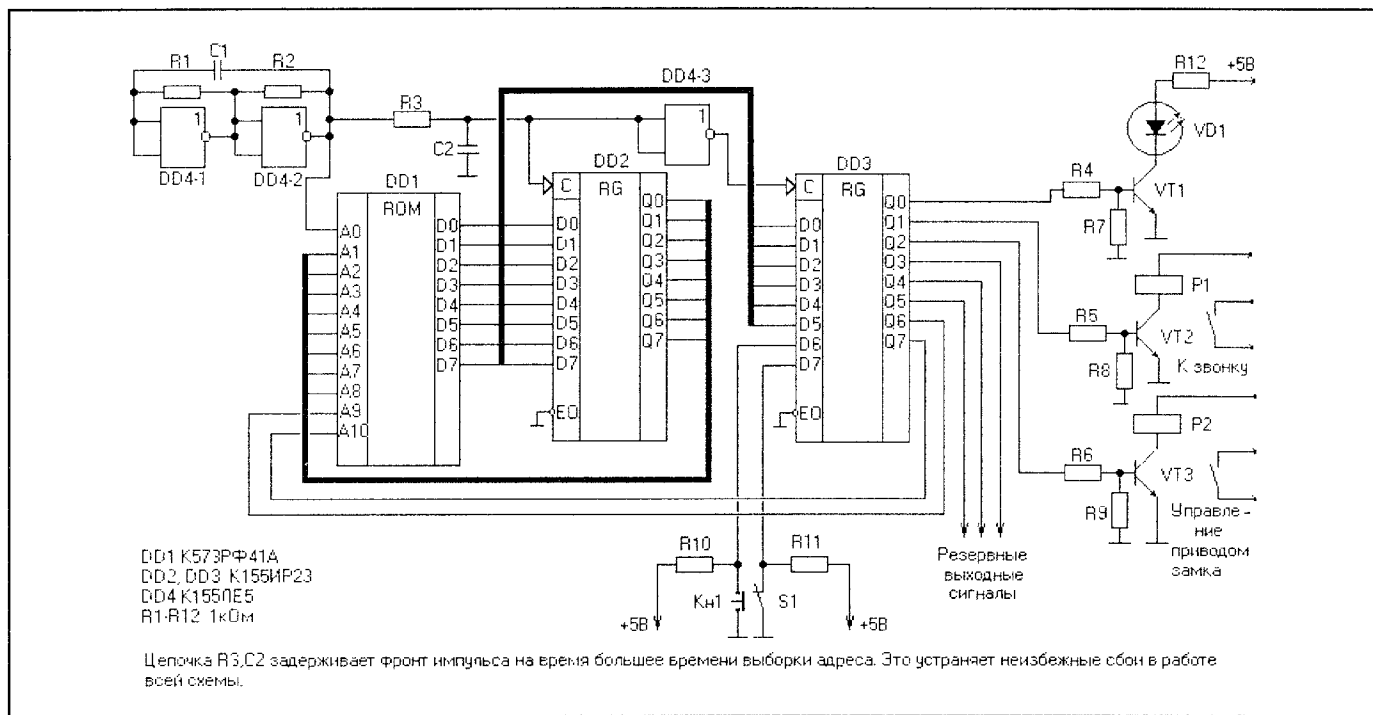
	Кнопка отпущена	Кнопка нажата	
Цепь исправна	0 .255	512 .767	Сигнализация выключена
Цепь разорвана	1024 .1279	1536 ..1791	
	1280 .1535	1792 ..2047	Сигнализация включена
Цепь исправна	256 .511	768 .1023	

звенеть сразу после нажатия на кнопку. Многие уже знают, что так сделаны государственные охранные системы и не станут просто так звонить. При попытке подобрать код, светодиод будет послушно моргать при нажатии на кнопку, независимо от того правильно

ли набираются цифры кода. Соседи услышат, что ваш звонок постоянно звонит. Злоумышленник не узнает, какую из цифр он набрал неверно и привлечет к себе внимание соседей. Устройство может быть согласовано с передатчиком или телефонной линией, для того чтобы в случае тревоги сообщить об этом хозяину. Устройство содержит генератор тактовых импульсов, ПЗУ, и два сдвигающих регистра. В первый регистр записываются только адреса ячеек памяти. Во второй –

сигналы опроса кнопки и датчиков на входной двери и окнах, а также сигналы управления светодиодом, приводом замка и звонком. Использование двух сдвиговых регистров позволило увеличить количество шагов программы, и количество внешних устройств до шести. В нечетные ячейки памяти ПЗУ последовательно записаны адреса (с какого адреса будут считаны данные после следующего импульса генератора), а в четные – сигналы управления внешними устройствами.

Примечание: при низком уровне на выходе генератора опрашиваются нечетные ячейки ПЗУ, и их содержимое записывается микросхемой DD3; при высоком уровне на выходе генератора опрашиваются четные ячейки, их содержимое записывается микросхемой DD2. S1 на схеме иллюстрирует последовательно собранную цепь датчиков на двери и окнах. В табл.1 приведены области памяти при различных режимах работы схемы.



С.ПЫРКО,
г.Петриков

КОДОВЫЕ ЗАМКИ

Мною были разработаны две схемы кодового замка. Они обе работают по одному и тому же принципу: необходимо выдержать нужную длительность импульса нажатием кнопки SB1.

Рассмотрим принцип работы схемы, приведенной на рис.1.

При нажатии на кнопку SB1 логическая 1 появляется на выводе 1 микросхемы DD3 и начинает заряжаться конденсатор С. Время заряда зависит от номиналов R и C и рассчитывается по формуле:

$$t_3 = T \cdot \ln\left(U_0 - \frac{U_{пор.}}{U_0}\right), \text{ где } T = R \cdot C.$$

Если кнопка SB1 будет отпущена раньше, чем на выводе 13 микросхемы DD3.2, появится логичес-

кий ноль, т.е. раньше, чем зарядится конденсатор С до порога переключения DD1.3, то произойдет сброс микросхемы DD3.

В том случае если кнопка SB1 будет удерживаться больше положенного времени, то тогда начинает заряжаться конденсатор С2 через резистор R9. Если кнопка не будет отпущена до того, как напряжение на конденсаторе С2 достигнет порога срабатывания микросхемы DD1.3, то по отпуску кнопки произойдет сброс микросхемы DD3. Изменяя номиналы С2 и R9 можно регулировать точность при наборе длительности импульсов.

Элементы R3 и C1 необходимы в схеме для того, чтобы обеспечить задержку сброса микросхемы DD3.

Длительность импульса рассчитывается по формуле:

$$t_H = T \cdot \ln\left(\frac{U_{пор.}}{U_0}\right).$$

Длительность импульса должно быть достаточно для срабатывания реле К1. Длительность последнего (пятого) импульса может быть любой.

Отличием второй схемы приведенной на рис.2 заключается в том, что в этой схеме ограничено время между набором импульсов, которое регулируется элементами R5 и С6. Т.е. после выдержки длительности импульса за счет цепочки R5 и С6 и микросхемы DD1.3 выделяется импульс, в момент которого необходимо отпустить кнопку SB1 и нажать ее снова для выдержки следующей длительности.

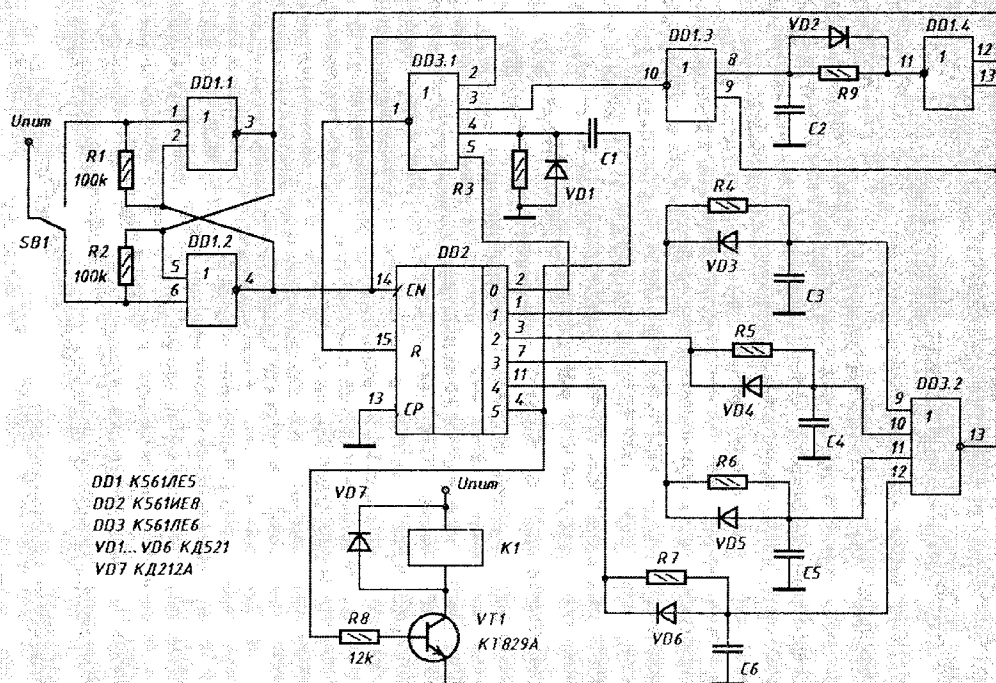


Рис.1

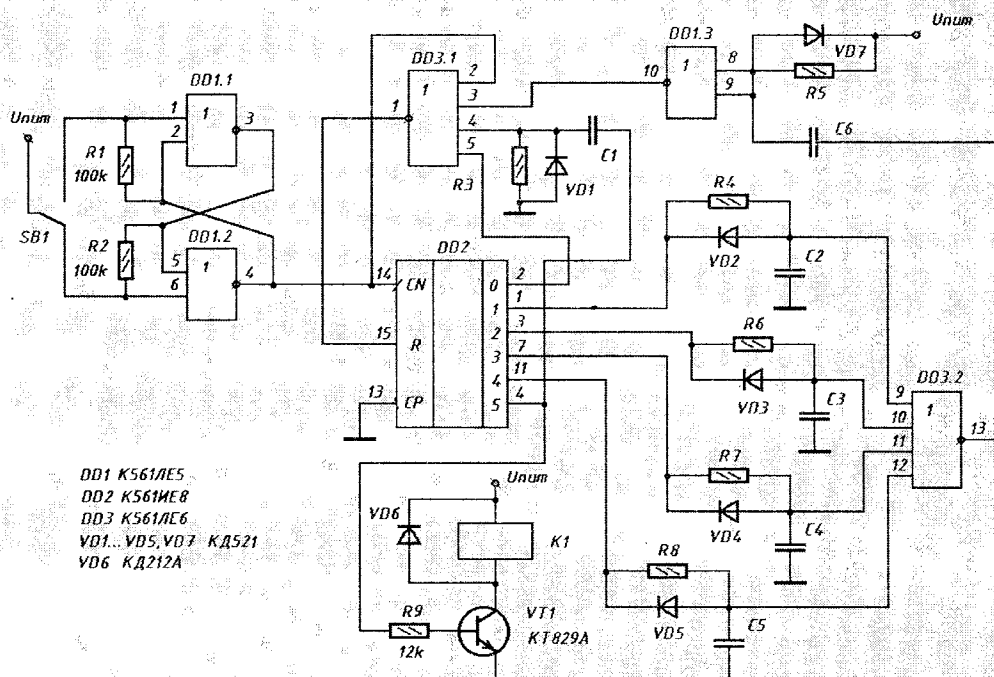


Рис.2

Микросхема DD3 в установке RC-цепи для сброса не нуждается. Сброс микросхемы происходит при включении и в случаях неправильного набора кода (длительности).

Формулы для расчета длительности импульса и задержки сигнала являются ориентировочными, упрощенными, так как у каждой микросхемы свой порог переключения.

Для подбора номиналов RC-цепей лучше пользоваться осциллографом. Если таковой не имеется, можно к контрольным точкам через пороговый элемент подключить светодиод.

В схеме, приведенной на рис.1, в качестве контрольной точки взята вывод 13 микросхемы DD3.2 или вывод 10 микросхемы DD1.3. Для кон-

троля работы схемы в момент, когда появится логическая единица (светится светодиод) произвести отпущение и нажатие кнопки для выдержки следующей длительности.

Во второй схеме, приведенной на рис.2, пользуясь этими рекомендациями и обладая небольшими знаниями, на подбор всех элементов будет потрачено около 10 минут.

АНАЛОГИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

(Продолжение. Начало в №№3-9/2001)

АНАЛОГОВЫЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ
КОМПАРАТОРЫ

ИН ПЛ	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
1.	КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ. СРАВНЕНИЕ АНАЛОГОВЫХ ВЕЛИЧИН СО СТРОБИРОВАНИЕМ И ЗАПОМИНАНИЕМ ПРЕДЫДУЩЕГО СОСТОЯНИЯ, УСИЛЕНИЕ СИГНАЛОВ С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ПОЛЯРНОСТИ И ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ В ЛОГИЧЕСКИЕ УРОВНИ	СНГ	KP597CA1	DIP16	AM685
		СНГ	KC597CA1	CERDIP16	AM685M
2.	КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ. СРАВНЕНИЕ АНАЛОГОВЫХ ВЕЛИЧИН СО СТРОБИРОВАНИЕМ И ЗАПОМИНАНИЕМ ПРЕДЫДУЩЕГО СОСТОЯНИЯ	СНГ	KP597CA2	DIP16	AM686
3.	ДВА КОМПАРАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ АНАЛОГОВЫХ ВЕЛИЧИН ИЛИ СОГЛАСОВАНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ СИСТЕМ МИКРОСХЕМ	СНГ	KP597CA3A	DIP16	ICB8001C
4.	КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	БОЛГАРИЯ	1CA111		LM111H
		СНГ	K554CA3A	DIP14	
		СНГ	K554CA3B	DIP14	
		ЧЕХИЯ	MAC111	8TO5	
5.	КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ВЫСОКОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ	БОЛГАРИЯ	1CA311M	DIP8	LM311H
		ЧЕХИЯ	MAV311	8TO5	
6.	КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ	ЧЕХИЯ	MAC160	8TO5	LM160H
		ЧЕХИЯ	MAV360	8TO5	LM360H
7.	КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ СРЕДНЕЙ ТОЧНОСТИ	РУМЫНИЯ	BE339	LM339	
		СНГ	K1401CA1	CERDIP14	
8.	ДВУХКАНАЛЬНЫЙ КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ СРЕДНЕЙ ТОЧНОСТИ	СНГ	K1401CA3	FP8	LM393
9.	КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ	БОЛГАРИЯ	1CA527	10TO5	LM527
		СНГ	K554CA4	DIP14	SE527K
10.	КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ	БОЛГАРИЯ	1CA710		MA710
		РУМЫНИЯ	MA710PC		
		ГЕРМАНИЯ	A110D	DIP14	
		ПОЛЬША	ULY7710N	DIP14	
		СНГ	K554CA2	DIP14	
11.	СДВОЕННЫЙ КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	ПОЛЬША	ULY7711N	DIP14	MA711
		РУМЫНИЯ	CLB2711	DIP14	
		СНГ	K554CA1	DIP14	
12.	КОМПАРАТОР ФАЗОВЫЙ	РУМЫНИЯ	BE565	DIP14	NE565
13.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ КОМПАРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	СНГ	K1121CA1	FPС16	-
14.	КОМПАРАТОР ФАЗОВЫЙ	РУМЫНИЯ	SM230	-	

ИС ДЛЯ ВТОРИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ

ИН ПЛ	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
1.	ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ С ФИКСИРОВАННЫМИ НАПРЯЖЕНИЯМИ	ГЕРМАНИЯ	B584X		AD584
		СНГ	K1009EH2A	8TO5	AD584JH
		СНГ	K1009EH2B	8TO5	AD584KH
		СНГ	K1009EH2B	8TO5	AD584LH
2.	ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА 1,23 В	ГЕРМАНИЯ	B589N		AD589
3.	СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИМПУЛЬСНЫМ СТАБИЛИЗАТОРОМ НАПРЯЖЕНИЯ	СНГ	KP142EP1A	DIP16	LG200
		СНГ	KP142EP1B	DIP16	
4.	РЕГУЛИРУЕМЫЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	РУМЫНИЯ	BA305		LM305
5.	РЕГУЛИРУЕМЫЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	ГЕРМАНИЯ	B3170V		LM317HV
		ГЕРМАНИЯ	B3171V		LM317HVT
		РУМЫНИЯ	BA317		LM317HV
6.	РЕГУЛИРУЕМЫЙ СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	ГЕРМАНИЯ	B3370V		LM337HV
		ГЕРМАНИЯ	B3371V		LM337HVT

№	ИД	Свойства	Свойства	Свойства	Свойства
7.			1 723	10T05	723
			723	DIP14	
			UL7523N	DIP14	
			723	DIP14	
			142 14	DIP14	MA723CN
			723	10T05	
8.	5		1 7805	TO220	7805
			7805UC		7805
			7805		7805
			ULN7505N		7805T
			7805		7805
			142 5	TO220	MA7805KM
			142 5	TO220	7805KM
			7805	TO-3	7805
9.	6		142 5	TO220	7806KM
			142 5	TO220	
10.			1 7808		7808
11.	12	1.5	1 7812 P	TO220	7812
			7812UC	TO220	
			7812	TO220	
			UL7512		
			7812	TO220	
			142 8	TO220	SG7812K
			142 8	TO220	
			7812	TO-3	7812
12.	15		1 7815	TO220	7815
			7815UC	TO220	
			7815	TO220	
			7815	TO220	
			142 8	TO220	SG7815
			142 8	TO220	
			7815	TO-3	7815
13.	20		142 9	TO220	SG7818K
			142 9	TO220	
14.	24		MA7824UC	TO220	MA7824C
			7824	TO220	7824
			142 9	TO220	SG7824K
			142 9	TO220	
			7824	TO-3	7824
15.	9		142 8	TO220	SG7808K
			142 8	TO220	
16.	27		142 9	TO220	LAS1528
			142 9		
17.	5		1 7905	TO220	7905
			MA7905UC	TO220	
18.	12		1 7912	TO220	7912
			MA7912UC	TO220	
19.	15		1 7915	220	MA7915
			MA7915UC	220	
20.	24		7924UC	220	7924
21.			1114 1	FPC24	3420
			1114 1	FPC24	
22.			MAA436	DIP14	DA436

№№ ПЛТ	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
23.	СТАБИЛИЗАТОР ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (+10 В)	ЧЕХИЯ	MAC01	8TO5	REF-01-RM-1
24.	ТЕРМОКОМПЕНСИРОВАННЫЙ ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ВЫПОЛНЯЮЩИЙ ФУНКЦИИ СТАБИЛИТРОНА	СНГ	K1009EH1A	TO18	TAA550
		СНГ	K1009EH1B	TO18	
		СНГ	K1009EH1B	TO18	
25.	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	ГЕРМАНИЯ	B260D	DIP16	TDA060

КЛЮЧИ И КОММУТАТОРЫ

№№ ПЛТ	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
1.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ МОП-КОММУТАТОР СО СХЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ	СНГ	KP590KT1	DIP16	AD7519J
2.	ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР С ПРОГРАММИРУЕМЫМ УРОВНЕМ ВЫХОДНОГО ТОКА	СНГ	K1109KT1A	DIP18	DI210
		СНГ	K1109KT1B	DIP18	
3.	ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С КОМПЛЕМЕНТАРНОЙ ПАРОЙ НА ВЫХОДЕ	СНГ	K1109KH2	DIP18	DI510
4.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР НАПРЯЖЕНИЙ	СНГ	K1109KH4A	DIP16	DI512
		СНГ	K1109KH4B	DIP16	
5.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ КЛЮЧ СО СХЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ (ОДНОПОЛЮСНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ)	СНГ	KP590KH5	DIP16	HI201
6.	16-КАНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ КОММУТАТОР СО СХЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ	СНГ	K591KH3	DIC32	HI506
7.	ШЕСТНАДЦАТИКАНАЛЬНЫЙ (8X2) АНАЛОГОВЫЙ КОММУТАТОР С ДЕШИФРАТОРОМ	СНГ	K591KH2	DIC32	HI507
8.	ДВУХКАНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ КЛЮЧ СО СХЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ (ОДНОПОЛЮСНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ)	СНГ	KP590KH9	DIP16	HI5048A
9.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ МОП-КОММУТАТОР СО СХЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ	СНГ	KP590KH2	DIP16	HI1800
10.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ КЛЮЧ СО СХЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ	СНГ	KP590KH4	DIP16	HI5043M
11.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ КЛЮЧ СО СХЕМОЙ УПРАВЛЕНИЯ (ДВУХПОЛЮСНОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ)	СНГ	KP590KH7	DIP16	HI5046
12.	СХЕМА ДАТЧИКА ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ	ГЕРМАНИЯ	B555D	DIP8	LM555
		ПОЛЬША	ULY7855N	DIP8	TDB0555
		РУМЫНИЯ	BE555	DIP14	NE555
		СНГ	KP1006BI1	DIP8	
13.	СДВОЕННЫЙ ДАТЧИК ВРЕМЕННЫХ ИНТЕРВАЛОВ	ВЕНГРИЯ	MAA556PC	MA556	
		ГЕРМАНИЯ	B556D	DIP14	LM556
14.	КОММУТАТОР НАПРЯЖЕНИЯ	СНГ	K1109KH1A	DIP18	MB491
		СНГ	K1109KH1B	DIP18	
15.	ШЕСТИКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР ТОКА	ЧЕХИЯ	MH2009	DIP14	MEM2009T1
		ЧЕХИЯ	MH2009A	DIP16	
16.	ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР	ЧЕХИЯ	MAC08A	DIP16	MUX08AQ
17.	ШЕСТИНАДЦАТИКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР	ЧЕХИЯ	MAC16A	DIP28	MUX16AT
18.	ДВОЙНОЙ ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР	ЧЕХИЯ	MAC24A	DIP16	MUX24AQ
19.	ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ КОММУТАТОР	ЧЕХИЯ	MAC28A	DIP24	MUX28AT
20.	ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ КОММУТАТОР С ДЕШИФРАТОРОМ	СНГ	KP590KH6	DIP16	MX-808
21.	ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ (4 X 2) АНАЛОГОВЫЙ КОММУТАТОР С ДЕШИФРАТОРОМ	СНГ	KP590KH3	DIP16	MXD-409M
22.	МАГНИТНЫЙ БЕСКОНТАКТНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРНЫМ ВЫХОДОМ	ГЕРМАНИЯ	B461G	SAS261S4	
		ГЕРМАНИЯ	B462G		
23.	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЕМКОСТИ БЕСКОНТАКТНЫЙ	ВЕНГРИЯ	SAS6600PC	DIP16	SAS6600
		РУМЫНИЯ	SAS6600		
24.	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЕМКОСТИ БЕСКОНТАКТНЫЙ	ВЕНГРИЯ	SAS6700PC	DIP16	SAS6700
		РУМЫНИЯ	SAS6700		
25.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ КЛЮЧ С ПОВЫШЕННЫМ БЫСТРОДЕЙСТВИЕМ (ОДНОПОЛЮСНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ)	СНГ	KP590KH8A	DIP16	SD5000
26.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ КЛЮЧ С ПОВЫШЕННЫМ БЫСТРОДЕЙСТВИЕМ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОСХЕМОЙ KP590KH8A	СНГ	KP590KH8B	DIP16	SD5200
27.	ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОЩНЫМ ТРАНЗИСТОРОМ	ГЕРМАНИЯ	B4002D	DIP16	UAA4002
28.	СЕМИКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР ТОКА	СНГ	K1109KT2	DIP16	ULN2001A
29.	СЕМИКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР ТОКА	СНГ	K1109KT21	DIP16	ULN2002A

№№ ПЛ	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
30.	СЕМИКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР ТОКА	СНГ	K1109KT22	DIP16	ULN2003A
31.	СЕМИКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР ТОКА	СНГ	K1109KT23	DIP16	ULN2004A
32.	СЕМИКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР ТОКА	СНГ	K1109KT24	DIP16	ULN2005A
33.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ КОММУТАТОР ТОКА	СНГ	K1109KT4A	DIP16	UDN2841B
		СНГ	K1109KT4B	DIP16	
34.	ОДНОНАПРАВЛЕННЫЙ ТОКОВЫЙ КЛЮЧ НА ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРАХ	СНГ	KP1014KT1A	DIP8	VN2410M
		СНГ	KP1014KT1B	DIP8	
		СНГ	KP1014KT1B		
35.	МАГНИТНЫЙ БЕСКОНТАКТНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ	ЧЕХИЯ	MN1SS1	1SS1	
36.	ТРИГГЕР ШМИТТА ДЛЯ МАГНИТНОГО БЕСКОНТАКТНОГО ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ	ЧЕХИЯ	MN1SD1		
37.	ВОСЬМИКАНАЛЬНЫЙ МОП-КОММУТАТОР С ДЕШИФРАТОРОМ	СНГ	KP590KH1	DIP16	3708
38.	КЛЮЧ НАПРЯЖЕНИЯ	СНГ	K425KH2	SIP9	
39.	ДЕКОДЕР ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СЕМИСГМЕНТНЫМ ИНДИКАТОРОМ	ГЕРМАНИЯ	D345D	DIP16	
		ГЕРМАНИЯ	D346D	DIP16	
		ГЕРМАНИЯ	D347D	DIP16	
		ГЕРМАНИЯ	D348D	DIP16	
40.	ЧЕТЫРЕХКАНАЛЬНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ	СНГ	K547KP1A	DIP14	

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ИС ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СВЯЗИ

№№ ПЛ	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
1.	ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ЭЛЕМЕНТ СВЯЗИ С ИНФРАКРАСНЫМ ДИОДОМ И КРЕМНИЕВЫМ ФОТОТРАНЗИСТОРОМ (N-P-N)	ЧЕХИЯ	WK164 12-1		
		ЧЕХИЯ	WK164 12-2		
		ЧЕХИЯ	WK164 12-3		
		ЧЕХИЯ	WK164 12-4		
2.	ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ЭЛЕМЕНТ СВЯЗИ С ИНФРАКРАСНЫМ ДИОДОМ И ДВУМЯ КРЕМНИЕВЫМИ ФОТОТРАНЗИСТОРАМИ	ЧЕХИЯ	WK164 13-1		
		ЧЕХИЯ	WK164 13-2		
		ЧЕХИЯ	WK164 13-3		
		ЧЕХИЯ	WK164 13-4		
3.	ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ЭЛЕМЕНТ СВЯЗИ С ДИОДОМ НА GAAS С КРЕМНИЕВЫМИ ФОТОТРАНЗИСТОРАМИ (N-P-N)	ЧЕХИЯ	WK164 14-1		
		ЧЕХИЯ	WK164 14-2		
		ЧЕХИЯ	WK164 14-3		
		ЧЕХИЯ	WK164 14-4		
4.	ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ЭЛЕМЕНТ СВЯЗИ С ИНФРАКРАСНЫМ ДИОДОМ И КРЕМНИЕВЫМ ФОТОТРАНЗИСТОРОМ (P-N-P)	ГЕРМАНИЯ	MB104	CNY17	
5.	ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ЭЛЕМЕНТ СВЯЗИ С ДИОДОМ НА GAAS И КРЕМНИЕВЫМ ФОТОДИОДОМ	ГЕРМАНИЯ	MB110	MC02	
6.	ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ЭЛЕМЕНТ СВЯЗИ С ИНФРАКРАСНЫМ ДИОДОМ, КРЕМНИЕВЫМ ФОТОДИОДОМ, УСИЛИТЕЛЕМ С ОТКРЫТЫМ КОЛЛЕКТОРНЫМ ВЫХОДОМ	ГЕРМАНИЯ	MB111	MCL611	

ПРИБОРЫ С ЗАРЯДОВОЙ СВЯЗЬЮ (ПЗС) ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ

№№ ПЛ	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
1.	СТРОКА ПЗС (256X1) БИТ	ГЕРМАНИЯ	L110C	CCD110	
2.	СТРОКА ПЗС (1024X1) БИТ	ГЕРМАНИЯ	L133C	CCD133	

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

№№ ПЛ	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
1.	ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ КЛЮЧ-КОММУТАТОР АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ, КОЛИЧЕСТВО КЛЮЧЕЙ - 2	СНГ	K249KH1A		
		СНГ	K249KH1Г		
2.	ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ КЛЮЧ-КОММУТАТОР АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ, КОЛИЧЕСТВО КЛЮЧЕЙ - 1	СНГ	K249KH1Б		

(Продолжение следует)

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

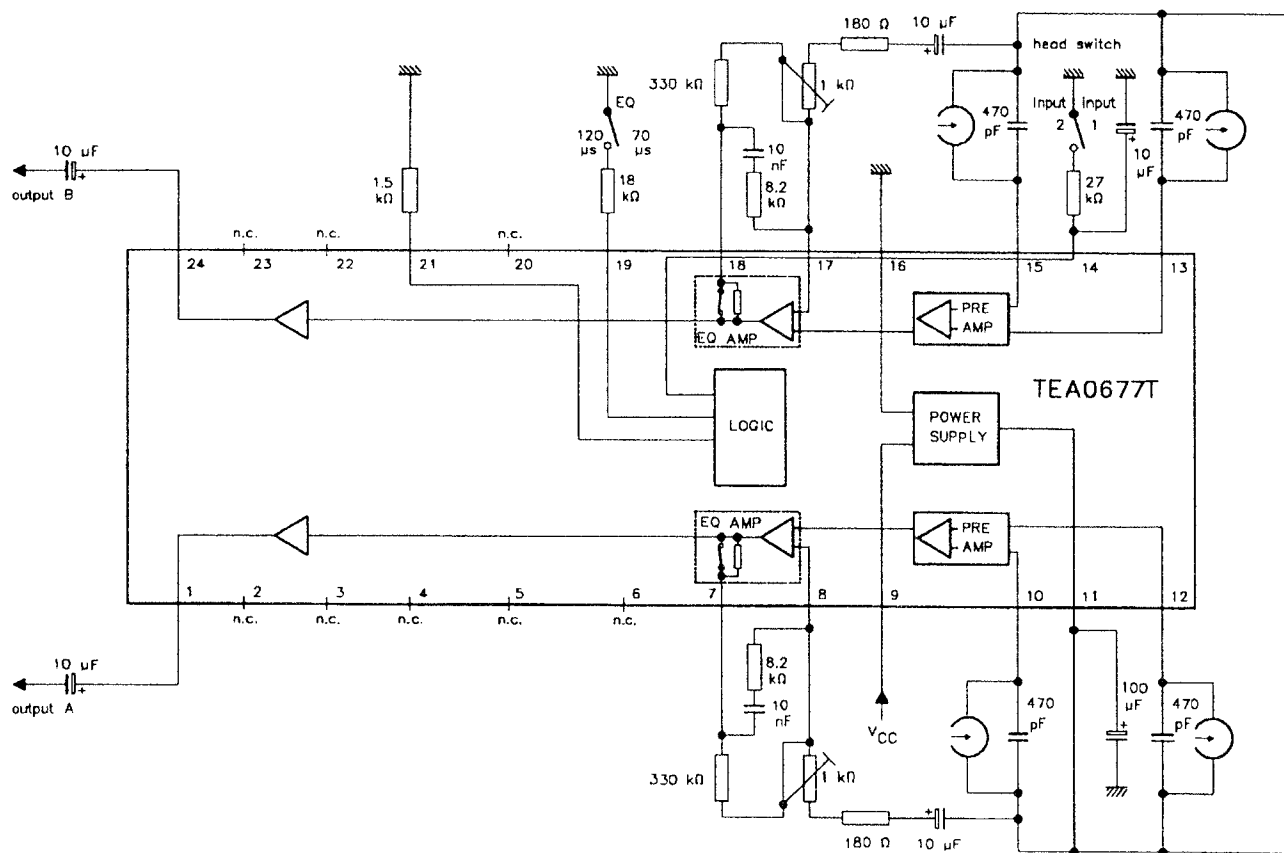
(Продолжение. Начало в №№1-12/2000, №№1-9/2001)

TEA0677T

Сдвоенный предварительный усилитель-эквалайзер, предназначенный для использования в автомагнитолах. Включает в себя предварительный усилитель и усилитель-корректор с электронным коммутатором постоянных времени. Также содержит электронный коммутатор входов.

ИМС изготавливается в корпусе SOT137A.

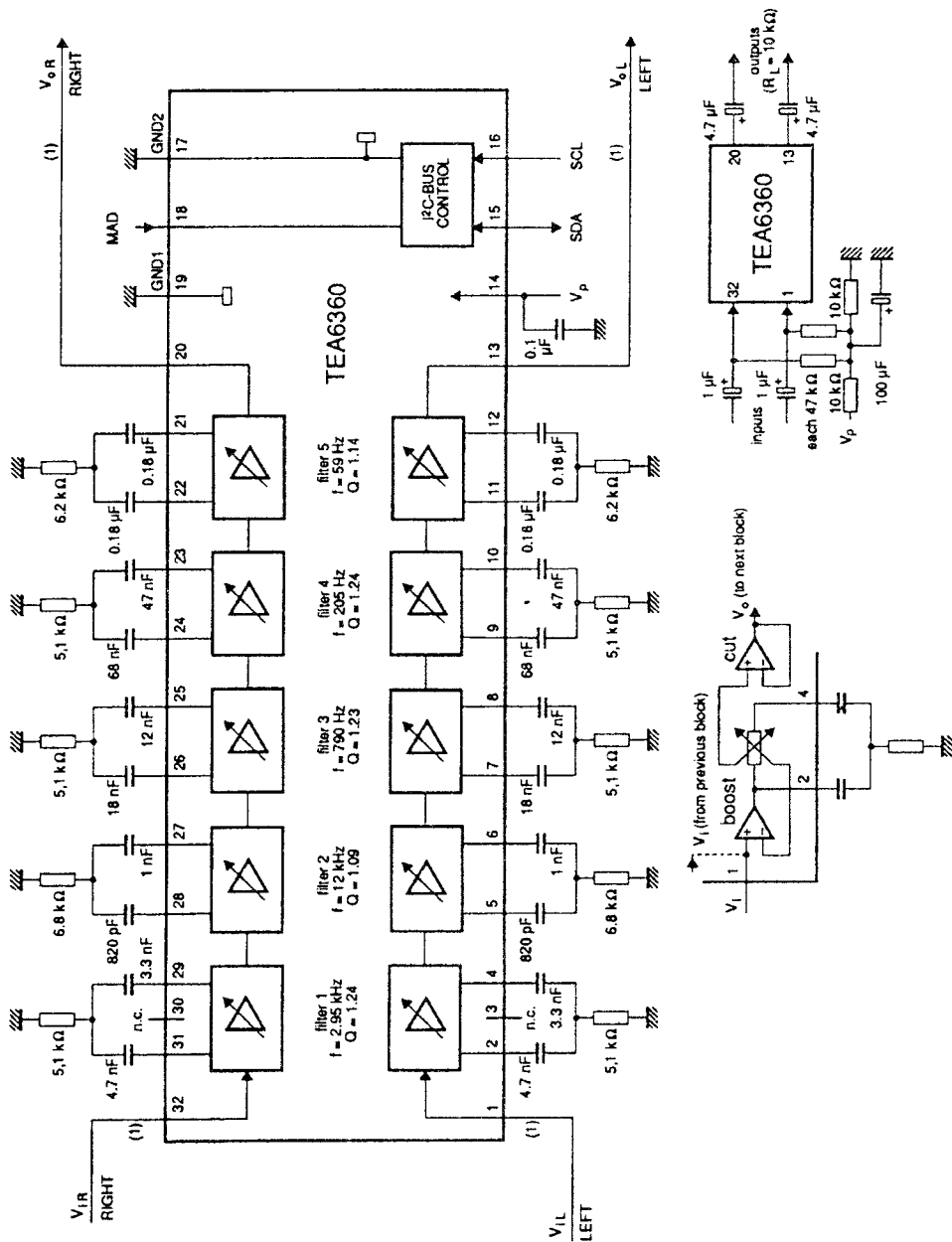
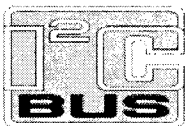
Напряжение питания, В	7,6...12
Ток потребления, мА	23...26
Отношение сигнал+шум/шум, дБ	68...74
Коэффициент гармоник:	
на частоте 1 кГц при $U_{\text{вх}} = 0$ дБ, %	0,04...0,1
на частоте 10 кГц при $U_{\text{вх}} = 6$ дБ, %	0,08...0,15
Выходное сопротивление, Ом	80...100
Коэффициент усиления:	
на частоте 400 Гц, дБ	104...110
на частоте 10 кГц, дБ	80...86



TEA6360

Двухканальный пятиполосный эквалайзер, управляемый по шине I²C, предназначен для применения в автомагнитолах, телевизорах, музыкальных центрах. Изготавливается в корпусах SOT232 и SOT238.

Напряжение питания, В	7...13,2
Потребляемый ток, мА	24,5
Входное напряжение, В	2,1...U _{пит} -1
Выходное напряжение, В	1...U _{пит} -1
Диапазон воспроизводимых частот по уровню -1дБ, Гц	0...20000
Коэффициент нелинейных искажений в диапазоне частот 20...12500 Гц и выходном напряжении 1,1 В, %	0,2...0,5
Коэффициент передачи, дБ	0,5...0
Диапазон рабочих температур, С	-40...+80



(Продолжение следует)

Для публикации бесплатных объявлений некоммерческого характера о покупке и продаже радиодеталей, бытовой и радиолюбительской литературы их текст можно присылать в письме по адресу: 220050, г. Минск-50, а/я 41, E-mail: r1@tut.by или продиктовать по телефону в Минске (+375-17) 221-93-55 с 11.00 до 18.00



■ Приобрету схему музыкального центра SAMSUNG модели MAX-N55. 225687, Брестская обл., Луненецкий район, р.п.Микашевичи, ул.-Молодежная, 7-16, Геннадий. Тел. (01647) 2-04-27.

■ Куплю принципиальную схему (желательно с описанием) бесшнурового радиотелефона PHILIPS-TD9210.

212033, г.Могилев, ул. Королева, 31-56, Лазарев Леонид Федорович. Тел. (8222) 46-89-12.

■ Ищу информацию о биперах (дистанционное управление АОНов и др.) на основе электронных номеронабирателей с импульсным и частотным (тональным) набором номера (телефонные микросхемы) или только с частотным (тональным) набором.

247400, Гомельская обл., г.Светлогорск, микрорайон-3, 80-16, Крышнев Д.В. Тел. (02342) 4-23-52.

■ Требуются справочные данные на микросхему КР1016В11. 225710, г.Пинск, ул.Космонавтов, 15, Павловец Анатолий.

■ Предлагаю резисторы, конденсаторы, лампы, трансформаторы и прочее. Можно в обмен. Тел. в Москве (095) 366-02-11, Игорь.

■ Ищу схемы простых НЧ усилителей и дверных звонков. 210035, г.Витебск, ул.Смоленская, 1/3-9, Владислав.

■ Ищу инструкцию, техническое описание и схему радиостанции КА9000L фирмы KAISER, а также любую другую полезную информацию по ней. Можно ксерокопии.

Могилевская обл., г.Мстиславль, 3-й Ленинский пер., 6, Мельников Александр. Тел. 5-26-65.

■ Ищу принципиальную схему (можно ксерокопию) радиовещательного приемника "Океан-рокс РП-301", телевизора "Горизонт Ц-355" и радиолы "Илга 301" (СРП-3).

220123, г.Минск, ул.В.Хоружей, 36-95, Ярцев Павел. Тел. в г.Минске: (017) 289-33-68.

■ Срочно нужна схема на автомобильный магнитофон "Электроника МХ-205 стерео" и на черно-белый ламповый телевизор "Рассвет-307". 460520, Оренбургская обл., Оренбургский р-н, с.Нежинка-2, ул.Садовое Кольцо, д.231, Маслов Виталий.

■ Нужны любые схемы приборов с использованием лазерных диодов из лазерных указок (можно взятые из Internet). 231400, г.Новогрудок, ул.Суворова, 54а-2.

■ Куплю или обменяю на схемы других устройств, схемы аудиоплееров, микшерских пультов, простых усилителей НЧ (от вас конверт с обратным адресом). 210007, г.Витебск, пер.Ново-Островенский, 42, Янчиленко Дмитрий.

■ Ищу информацию о способах сдачи централизованного государственного тестирования по математике и физике с помощью генератора случайных чисел или других приспособлений.

231400, г.Новогрудок, ул.Кутузова, 8-1, Бесараб С. E-mail: stean2001@Krovatka.net

■ Начинающий радиолюбитель с большой благодарностью примет в дар различную радиолюбительскую литературу, можно на CD-ROMe и на дискетах 3,25". 211321, Витебская обл., г.п.Руба, ул.5 Лесная, 5а, Вичканов Александр.

■ Куплю схемы микшерского пульта, примочек для гитар. Тел. в г.Минске 259-98-39, Алексей.

■ Ищу схему простого автоответчика.

220066, г.Минск, ул.Уборевича, 34-15, Дубоделов Егор. Тел. 241-57-71.

■ Ищу схемы и описание ВМ-12 поздних выпусков, БП на ИМС КР142ЕН2.

222720, г.Дзержинск, ул.Я.Купалы, 32, Филипович А. Тел. (216) 5-72-83.

■ Работа на дому радиолюбителям заработок – до 500 руб в день. От вас конверт с обратным адресом. 423234, Татарстан, г.Бугульма, а/я 59, "Р.Л."

■ Продаю осциллографы б/у С1-49, С1-83, С1-77, С1-73, все в хорошем состоянии, недорого.

г.Минск, ул.Грушевская, 85-143, Кулакевич А. Тел. 8-029-602-76-36.

■ Куплю схему и техническую документацию УКВ радиостанции "Лен-Б160-3" болгарского производства.

346330, Ростовская обл., г.Донецк, квартал-16, 5-38, Прокудин А.А.

■ Предлагаю книги и справочники по радиоэлектронике на компакт-дисках. Более подробная информация по телефону (01642) 22-4-88 или по E-mail: p_mar@tut.by

■ Продаю прибор Л2-54, монитор ч/б ВК23В102, кабель РК75-1-22, РК75-3-21, РК50-2-21.

220136, г.Минск, а/я 170, Владимир. Тел. 257-05-89.

■ ТВ, РП 50-60 г.г. Принципиальные схемы, намоточные данные и др. справки.

Продаю КВН-47, Беларусь-110, Днепро-8, РП "Родина-52" (ламповый батарейный), РП "Казахстан" (трансляционный), РП "Вельшаубшубер" (до-военный немецкий), У-100 (ламповый усилитель 4 x 25 Вт).

Новополоцк-9, а/я 43. Тел. 52-84-30.

■ Меняю журналы "Радиолюбитель КВ и УКВ", 1999, № 10, 11, 12 на "Радиолюбитель", 2000, № 4, 5, 6 или "Телеспутник", "Стерео Видео".

247760, Гомельская обл., г.Мозырь, ул.Социалистическая, 67-3, Дворак В.А. Тел. (02351) 5-70-85, 5-77-38.

■ Продаю, обменяю журналы "Радио" за 1960...1991 г.г.

612960, г.Вятские Поляны, ул.Азина, 52-203, Кошелев В.И. Тел. (83334) 2-14-69.

■ Куплю электрическую схему Л30. Тел. (216) 5-34-27.

■ Продаю генераторы Г4-18, Г4-106, милливольтметры В3-33, В4-14, частотомер ЧЗ-51, измеритель АЧХ Ч1-1А, радиодетали. Тел. в г.Минске 250-51-19 (вечером).

■ Ищу схемы гитарных приставок и литературу по ним, руководство по эксплуатации осциллографа С1-49, схему р/ст "Волна".

Куплю недорого р/ст "Гродно" или аналогичную.

220101, г.Минск, ул.Малинина, 26а-34, Анатолий. Тел. 214-70-11.

■ Куплю 20 светодиодов (любых). Стоимость – 500 р. 247760, Гомельская обл., г.Мозырь, ул.Бульвар-Стракоцкий, 8-50, Руслан. Тел. (02351) 4-61-69.

■ Куплю инструкции по ремонту усилителя АМФИТОН 002, эквалайзера ПРИБОИ 002, тюнера РАДИОТЕХНИКА 101, проигрывателя АРКТУР 006, магнитофона ВИЛЬМА 104, приемников ВЕРАС РП 225, УРАЛ-АВТО 2; схемы калькуляторов ЭЛЕКТРОНИКА МК56 и ЭЛЕКТРОНИКА БЗ-35.

61168, г.Харьков, ул.Героев Труда, 20/321-387, Украина, Руденко А.

■ Продаю ц/м установку Спектр-301. Тел. (017) 59-98-39.

■ Ищу схемы (желательно с описанием, можно ксерокопии) приемника "Selga-402" и схему стереопроектировщика пластинок с проигрывательной иглой ГЗКУ-631Р.

220075, г.Минск, ул. Ротмистрова, 4-56, Лошаков Максим.

■ Куплю м/с МС44031В1.

625048, г.Тюмень, ул.Матросова, 1-110, Гончаров С.А. Тел. (3452) 400851.

■ Ищу схему магнитолы BLAUPUNKT Berlin IQR88 с блоком сигнализации и УНЧ.

457200, Челябинская обл., г.Варна, ул. Победы, 6, Петров В.Н. Тел. (35142) 2-27-90.

■ Обменяю или продам проигрыватель музыкальных и видеодисков "PHILIPS CDV-496/02R", ищу инструкцию по настройке и вхождению в сервисный режим для телевизора "Горизонт 61 СТВ-518D", подельку дисками CD-ROM, содержащими книги по радиолюбительству, различные схемы и их описания, документацию по импортной бытовой и офисной технике на русском языке, справочники по элементам (микросхемы, транзисторы, диоды и т.п.), а также полезные программы для радиолюбителей. 630129, г.Новосибирск, а/я 194, Яфясов Б.А.

■ Куплю микросхему С1С5120ВРЕ (БИС мультиметра TES2360) или куплю неисправный мультиметр TES2360 с целой указанной микросхемой. 672012, г.Чита, а/я 467, Заикин С.