

Учредитель: НТК "Инфотех"



ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

ВИДЕОТЕХНИКА

М.ЛОДЫГА. СЕЛЕКТОР СПУТНИКОВЫХ КАНАЛОВ С ВИДЕОУСИЛИТЕЛЕМ И КАНАЛОМ ЗВУКА	3
И.МОСТИЦКИЙ. СПРАВОЧНИК ПО ВИДЕОАППАРАТУРЕ	5

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТЕХНИКА

М.ШУСТОВ. РАСЧЕТ ТРАНСФОРМАТОРА ИМПУЛЬСНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ	6
С.КУЗЬМИЧ (EW8DU). МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ RTTY	7

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ — НАЧИНАЮЩИМ

Ю.БОНДАРЕНКО. ПРИЕМНИК 3-V-3 С ПИТАНИЕМ ОТ РАДИОСТАНЦИИ	10
В.БЕСЕДИН. ПРОСТОЙ ПРИЕМНИК	10
ПОМЕХИ И БОРЬБА С НИМИ	11
С.ЖАМОЙДИК. ФОТОЭЛЕКТРОННЫЙ СИГНАЛИЗАТОР	12
И.ТОМИЛЬЧИК. КОРПУС ИЗ ТЕКСТОЛИТА	12

БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

А.ПЕТРОВ. БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОР И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ИВЭП	13
Л.РИВАНЕНКОВ. ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ УВЧ НА ТРАНЗИСТОРАХ	14
Е.КОЖЕВНИКОВ (RA9WBM). ДИАПАЗОН 27 МГц В ПРИЕМНИКЕ "ЛЕНИНГРАД-006"	16
М.ГУЗЕВ. ТЕЛЕВИЗОР НЕ МЕШАЕТ	17
А.КЛЕВЦОВ (RA4AED). РАДИОТЕЛЕФОН	18
А.РОМАНЧУК. ЖАРЕННЫЕ... ПАССИКИ	20
В.СЕМЕНОВ. ЦИКЛИЧЕСКИЙ ТАЙМЕР	21
ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА. КАССЕТНАЯ ДЕКА "SHARP P1-31H"	22
А.ДАЙНЕКО. ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОР С РАСШИРЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	24
А.ХУСНУЛЛИН. "ВЕЧНАЯ" ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ	26
М.ШУСТОВ. ГЕНЕРАТОРЫ ИМПУЛЬСОВ — ЭЛЕМЕНТЫ ЗВУКОВОЙ ИНДИКАЦИИ	27

ИЗМЕРЕНИЯ

В.РЕЗКОВ. КАРМАНЫЙ МИНИТЕСТЕР	28
И.ШЕТАКОВ. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ЦИФРОВОЙ ЧАСТОТОМЕР	29

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ

С.РАДЧЕНКО (US8MX). ГКЧ	31
-------------------------------	----

ЛИЧНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

В.ВАСИЛЬЕВ. СОВРЕМЕННАЯ НОСИМАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ДИАПАЗОНА 27 МГц	35
---	----

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

А.ЕЛИСЕЕВ. МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 8XC552/562 ФИРМЫ "ФИЛИПС"	39
Ю.ПУЗЕВИЧ, Н.ЗАВОДЧЕНКОВА. ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МОДУЛИ	40
С.ШВЕДОВ, М.СЕМАШКО. БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ КМОП ЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ СЕРИЙ КР1554, КР1594	43

радио любитель

Ежемесячный массовый журнал.
Издается с января 1991 г.

Главный редактор
Валентин БЕНЗАРЬ (EU1AA)

Зам. гл. редактора
Иван БЕЛЬСКИЙ (EU1IM)

Ответственный секретарь
Елена ЛЕВИТМАН

Редакторы разделов:

Владимир КУЦЕНКО —
радиолука. и. — начинающим,
бытовая радиоэлектроника, измерения

Константин БУДКЕВИЧ (EU1FC) —
личная радиосвязь

Игорь ГОНЧАРЕНКО (EU1TT) —

видео техника, любительская связь

Виктор ЕРМОЛЕНКО (EW1OM) —
компьютерная техника

Александр СЕРГЕЕВ —
справочный материал

Татьяна ПРЯЖКО — компьютерная верстка

Ольга КРИВЕЛЬ,

Оксана НАЙДОВИЧ — компьютерный набор

Техническая графика —

Татьяна БЕЛЬСКАЯ (EU1TB),

Александр ОЛЬХОВСКИЙ,

Мария ФЕДОСЕЕВА (EW1MS)

На первой странице обложки
коллаж **Н.БОГОМОЛОВОЙ**

Отдел экспедирования и

рассылки журналов —

Наталья ПАСЫНКОВА (EU1NB)

тел.(0172) 22-14-34

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

E-mail: rl@rl.belpak.minsk.by

Адрес редакции:

Минск, ул. Авакаяна, 30-1-2.

Тел./Факс (0172) 22-14-34.

Приобретение отдельных номеров журналов

— в магазине "Сельхозкнига"

адрес: Минск, пр. Ф. Скорины, д.92

(ст. метро "Московская")

Расчетный счет 3012202650014 в Октябрьском РКЦ Ленинского отделения Белбизнесбанка в г. Минске МФО 153001763 код 763, для НТК "Инфотех". Корр. счет 700161963 в Главном управлении Национального банка РБ по г. Минску и Минской обл. (адрес банка: 220099, Беларусь, Минск, ул. Казинца, 21, к. 3).

За достоверность рекламной информации
ответственность несет рекламодатель.

Журнал зарегистрирован Министерством информации Республики Беларусь 22.10.90г. (рег. удост. №62) и Министерством печати и информации России 17.06.91 (рег. удост. №931).

Подписано к печати 15.09.96. Формат 60 х 84 1/8. Печать офсетная. 5,5 печ. л. Зак. 070.

Отпечатано с оригинал-макета,
изготовленного редакцией журнала,
в МУ НТК "Инфотех".

© Радиолука. и

Уважаемые читатели!

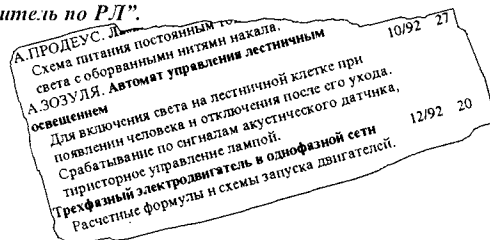
Нашему журналу идет шестой год. Число его подписчиков возросло за это время в десятки раз. Очевидно тем, кто начал читать его недавно, интересно узнать что они "прозевали", а тем, кто читает "РЛ" с первых номеров, наверняка знакома ситуация, когда твердо помнишь, что нужная статья была когда-то где-то в "РЛ", но где именно?

Чтобы помочь сразу всем, мы выпустили "Путеводитель по РЛ" — тематическое (по разделам и рубрикам) содержание журнала за 1991...1995 гг. с краткими аннотациями всех статей и заметок, в формате "РЛ" объемом 60 с.

Чтобы получить "Путеводитель по РЛ" необходимо почтовым переводом перечислить 10 000 рос.рублей или 25 000 бел.рублей за один экземпляр на наш расчетный счет 3012202650014 в Октябрьском РКЦ Ленинского отделения Белбизнесбанка в г.Минске МФО 153001763 код 763, для НТК "Инфотех". Корр.

счет 700161963 в Главном управлении Национального банка РБ по г.Минску и Минской обл. (адрес банка: 220099, Беларусь, Минск, ул. Казинца, 21, к. 3).

В эту сумму входят и почтовые расходы. На корешке почтового перевода разборчиво напишите Ваш адрес с обязательным указанием индекса отделения связи и полностью фамилии, имени и отчества, а в графе "Для письма" укажите: Прошу выслать "Путеводитель по РЛ".



радио
любитель

КВ и УКВ

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 9/96:

КЛУБНЫЕ НОВОСТИ

40 ЛЕТ РАДИОКЛУБУ "ЛЬВОВСКАЯ ПОЛИТЕХНИКА"	3
ДОСТИЖЕНИЯ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ	3
IARU-статистика	4
А. БАБАК (EW1EW), И. КЛЕВЖИЦ (EW3LI). EW5Z — "БЕЛОЕ ОЗЕРО - 96"	5

СОРЕВНОВАНИЯ

КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ НА КВ	7
VK/ZL/OCEANIA DX CONTEST	7
RSGB 21/28 MHz CONTEST	7
WORKED ALL GERMANY CONTEST	7
EU SPRINT AUTUMN 1996	7
CQ WW DX CONTEST	8
ИТОГИ РАСС 1996	8
РЕЗУЛЬТАТЫ "UTA DX MARATHON-CONTEST '96"	9

ДИПЛОМЫ

ВОЛГОГРАДСКИЕ ДИПЛОМЫ

СТАЛИНГРАД-43	10
ВОЛГОГРАД	10
АТАМАН	10
ТИХИЙ ДОН	10
ЛЬВОВСКАЯ ПОЛИТЕХНИКА	10
ДИПЛОМЫ ФИНЛЯНДИИ	
OHA	11
Finland YL	11
Worked Arctic Circle Award	11
OI3AX Activy Award	11

радио
любитель

Ваш компьютер

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 9/96:

УРОКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

М.РЕВОТЮК, Б.КИСЕЛЕВ. СТРУКТУРЫ ДАННЫХ	3
А.ИВАНЧИКОВ. КОГДА ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ПРАВИЛЬНЫМ?	6

ДИАЛОГ ПРОГРАММИСТОВ

А.ЦЕХМИСТРЕНКО. МАЛЕНЬКИЙ ГРАФИЧЕСКИЙ РЕДАКТОР	7
В.СОБОЛЕВ. ПРОГРАММА "ТОРМОЗ" ДЛЯ ПК	11
В.КОРЗУН. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКАН-КОДОВ КЛАВИАТУРЫ	11

СОВЕТЫ НОВИЧКУ

С.ПЕТУШИН. ЭНЦИКЛОПЕДИЯ РАСШИРЕНИЙ КОМПЬЮТЕРНЫХ ФАЙЛОВ	12
--	----

РАБОТАЕМ ГРАМОТНО

В.МОРОЗОВ, Э.ПЕТРОВ. УСТРОЙСТВО СОПРЯЖЕНИЯ С КОМПЬЮТЕРОМ ЧЕРЕЗ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТ	14
--	----

Worked Santa Claus Land	11
Worked District Tampere	11

50 МГц и ВЫШЕ...

В.БЕНЗАРЬ (EU1AA). ПЕЧАЛЬНАЯ ПОВЕСТЬ О "ПОЛЕВОМ ДНЕ" 1996 ГОДА	12
50 МГц	12

DX-info

QSL via...	14
------------	----

РОБИНЗОНЫ В ЭФИРЕ

К.БУДКЕВИЧ (EU1FC). ЭКСПЕДИЦИЯ НА СОЛОВЕЦКИЕ ОСТРОВА	16
--	----

ВОКРУГ ЗЕМЛИ НА РАДИОВОЛНЕ

В.БЕНЗАРЬ (EU1AA). ВОКРУГ ЗЕМЛИ НА РАДИОВОЛНЕ	18
---	----

ПРИЕМНИКИ

В.БЕСЕДИН (UA9LAQ). ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ПРИЕМНИК	22
--	----

ТРАНСИВЕРЫ

А.МИЛЮШИН (UR3IA). ВЕРНЬЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА С ЗАМЕДЛЕНИЕМ 1:7, 1:10, 1:50	26
ПРОСТОЙ НЧ СПИЧ-ПРОЦЕССОР	28
А.БЕЛОУСОВ (RV9FV). МАНИПУЛЯТОР ДЛЯ РАДИОМАЯКА	29
Л.ЛЕШКО (UA6LK). ВЫСОКОСТАБИЛЬНЫЙ ГЕНЕРАТОР	29

МОДЕРНИЗАЦИЯ

В.КИСЕЛЕВ (RX6LLO). "ЛЕН-Б" НА 10 МЕТРОВ	30
Ю.ЗИРЮКИН (EU3AS). ДОРАБОТКИ ТРАНСИВЕРА RAZAAE	31

АНТЕННЫ

И.ГОНЧАРЕНКО (EU1TT). ШИРОКОПОЛОСНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ НА СТУПЕНЧАТЫХ ЛИНИЯХ	32
АНТЕННА С КРУГОВОЙ ДИАГРАММОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ НА 144 МГц	33
U-АНТЕННА	33

УКВ

С.ФЕДОСЕЕВ (EW1AA). УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЛИНЕЙНЫЙ ТРАНСВЕРТЕР	34
--	----

РЕЦЕПТЫ

С.РЮМИК. КНОПКА "RESET" ДЛЯ ПРИНТЕРА	16
В.ЕРМОЛЕНКО (EW1OM). ПРОСТОЙ АДАПТЕР ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИНТЕРА К ИНТЕРФЕЙСУ НА KP580BB55	17

МИР 8 БИТ

В.ШАШКОВ. УСТАНОВКА ПРОЦЕССОРА Z-80 В "ВЕКТОР-06Ц"	18
С.ПРОХНЕВСКИЙ. ВИДЕОПРОЦЕССОР KARAT V-01	20
С.СМАГИН. ТАЙМЕР НА "ZX-SPECTRUM"	24
С.ВЕРЕМЕЕНКО. ПОДРОБНЕЕ О ВИДЕОПРОЦЕССОРЕ DENDY	25

КОММУНИКАЦИИ

ВОВ RANKIN. ДОСТУП К INTERNET ЧЕРЕЗ ЭЛЕКТРОННУЮ ПОЧТУ	28
---	----

У ШКОЛЬНОЙ ДОСКИ

В.УБИЙКОНЬ. РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ	31
А.ЖИВИЦКИЙ. РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ	32
ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ	33

ИГРОТЕКА

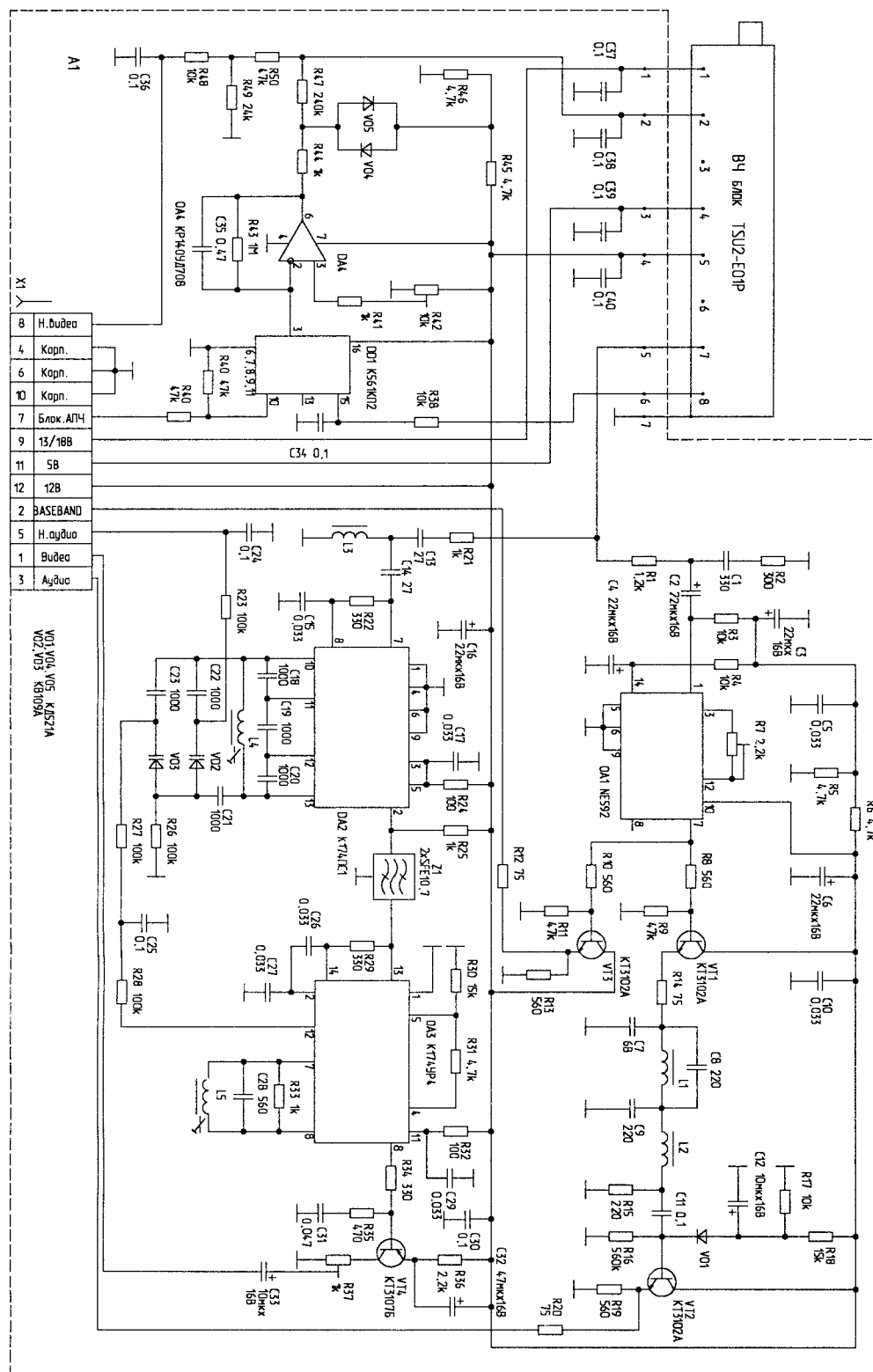
ИГРАЙТЕ С НАМИ	34
М.КУЗЬМИЧ. ИГРА "НИМ"	35

М.ЛОДЫГА,
225710, г.Пинск,
ул.Федотова, 4 — 36,
тел.3-30-20.

СЕЛЕКТОР СПУТНИКОВЫХ КАНАЛОВ С ВИДЕОУСИЛИТЕЛЕМ И КАНАЛОМ ЗВУКА

(Продолжение, Начало в N9/96)

Рис.2



Принципиальная схема селектора спутниковых каналов с видеоусилителем и каналом звука приведена на рис.2.

Полный ТВ сигнал и частотно-модулированная сигналами звукового сопровождения поднесущая поступает с вывода 7 ВЧ блока А1. Блок А1 содержит усилитель видеосигнала, канал звука и устройство АПЧГ. Видеоусилитель собран на микросхеме NE592, имеющей два разнополярных выхода. ТВ сигнал на микросхему поступает через цепь восстановления предискажений R1, R2, C1, где происходит снижение уровня ВЧ составляющей сигнала. Режим работы микросхемы определяется элементами R3...R6. Коэффициент передачи микросхемы регулируется подстроечным резистором R7. Сигнал с положительного выхода микросхемы (вывод 7) поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе VT1. Нагрузкой эмиттерного повторителя является фильтр низких частот на элементах R14, C7, C8, C9, L1, L2, который ограничивает полосу пропускания видеоусилителя выше цветовой поднесущей. С части нагрузки эмиттерного повторителя (резистора R15) сигнал через конденсатор C11 поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе VT2, который выполняет функции согласования с видеовходом бытового ТВ приемника. На входе эмиттерного повторителя включено устройство компенса-

ции сигнала дисперсии, выполненное на элементах R17, R18, C12, VD1. С нагрузки эмиттерного повторителя (резистор R19) через резистор R20 видеосигнал поступает на выход селектора каналов — контакт 3 разъема X1. Видеоусилитель обеспечивает стандартный уровень выходного сигнала изображения 1 В. Он устанавливается в видеоусилителе подстроечным резистором R7 при настройке селектора.

Сигнал с микросхемы DA1 (вывод 7) также поступает на эмиттерный повторитель на транзисторе VT3. С нагрузки эмиттерного повторителя R13 через резистор R12 видеосигнал поступает на выход селектора каналов — контакт 2 разъема X1. На этом выходе присутствует видеосигнал и частотно модулированная сигналом звукового сопровождения поднесущая. К этому выходу можно подключить различные декодеры, процессор стереозвука. В импортных тюнерах такой выход обозначается “Baseband” или сокращенно “BB”.

Сигнал с точки 7 блока A1 поступает через резистор R21 на канал звука. На входе канала звука включен фильтр высших частот на элементах C13, C14, L3 с частотой среза 5,5 МГц. Фильтр необходим для исключения нелинейных эффектов, обусловленных влиянием на последующие каскады сравнительно мощных спектральных компонентов видеосигнала, уровень которых существенно превышает уровень поднесущих звука. Сигналы звукового сопровождения на поднесущей частоте обычно находятся в интервале 6,5...6,65 МГц. Кроме того, передаются несколько других поднесущих с частотами до 8,5 МГц, модулированные различными сигналами: стереосистема WEGENER, кодовые импульсы для дешифраторов и т.д. В связи с этим необходимо демодулятор звука настраивать на требуемую поднесущую соответствующей ТВ программы, для чего используется “Преобразователь вверх”, обеспечивающий перенос сигнала поднесущей на частоту 10,7 МГц. Преобразователь частоты выполнен на микросхеме DA2. Частота гетеродина преобразователя DA2 определяется настройкой колебательного контура, составленного из элементов L4, C18...C20, и емкостью варикапа VD2 и устанавливается в пределах 16,2...19,2 МГц. Установка необходимой частоты гетеродина производится изменением напряжения на варикапе VD2, которое подается на варикап через резистор R23 с контакта 5 разъема X1. На выводе 2 микросхемы DA2 выделяется сигнал ПЧ частотой 10,7 МГц и поступает на полосовой фильтр Z1, который состоит из двух одинаковых керамических полосовых фильтров, включенных последовательно. Полоса пропускания фильтра ПЧ — 240 кГц. После фильтра ПЧ сигнал поступает на демодулятор звука на микросхеме DA3, содержащей также усилитель-ограничитель и два предварительных усилителя сигнала звуковой частоты. Контур L5, C28 настроен на частоту 10,7 МГц. Сигнал с нерегулируемого выхода 3Ч (вывод 12) используется для автоматической подстройки частоты гетеродина преобразователя звука. Сигнал с вывода 12 через фильтр R27, R28, C25 поступает на варикап VD3, который включен параллельно варикапу VD2, и также определяет частоту настройки гетеродина преобразователя частоты.

АПЧГ звука производит удержание звуковой поднесущей и не требует подстройки при переключении программ с разными поднесущими звука в диапазоне 6,5...6,65 МГц, на которых передается монофоническое звуковое сопровождение большинства спутниковых программ. С регулируемого выхода звуковой частоты микросхемы DA3 (вывод 8) сигнал поступает на усилитель звуковой частоты на транзисторе VT4 и усиливается до уровня 0,5 В. Уровень выходного сигнала устанавливается подстроечным резистором R37. Через конденсатор C33 сигнал звуковой частоты подается на контакт 1 разъема X1 селектора.

АПЧГ видеосигнала собрана на микросхемах DD1 и DA4. Сигнал АПЧГ поступает с вывода 8 блока ВЧ в точку 6 блока A1 и далее через фильтр R38, C34 поступает на микросхему DD1, которая выполняет роль выключателя-выключателя АПЧГ. При отсутствии на контакте 7 разъема X1 блока A1 напряжения 12 В АПЧГ выключена, при подаче напряжения 12 В АПЧГ включается. Микросхема DA4 выполняет роль усилителя постоянного тока АПЧГ. При уходе частоты вверх уровень постоянной составляющей на выходе DA4 уменьшается и частота “загоняется” на свое место, если частота уходит вниз — все повторяется наоборот. Элементы R44, R45, VD4, R46 ограничивают уровень постоянной составляющей сигнала с микросхемы. Обеспечивается удержание принимаемой программы при изменении напряжения настройки в пределах $\pm 0,8$ В от номинального. С ограничителя через резистор R47 напряжение АПЧГ подается в точку 2 блока A1, где оно складывается с напряжением настройки. Напряжение настройки поступает на контакт 8 разъема X1 и должно быть в пределах 0...29 В, т.е. такое же, как и в большинстве марок телевизоров. Оно подается для перестройки программ на СКМ, СКД. С точки 2 блока A1 напряжение настройки поступает на вывод 2 блока ВЧ. Здесь напряжение перестройки должно изменяться в пределах 0...20 В.

Конструкция и детали

Селектор представляет собой корпус с крышками с установленными внутри блоком ВЧ и печатной платой блока A1. На боковых стенках расположены входной разъем ВЧ блока и прямоугольное отверстие разъема X1 блока A1. Длина и ширина корпуса соответствуют размерам блока радиоканала СМРК1-5 телевизоров “Горизонт”, и возможно использование крышек от этих блоков. Высота корпуса — 35 мм. В верхней части корпуса устанавливается печатная плата. Печатная плата — односторонняя, имеет размеры 120x75 мм и крепится в корпусе пайкой по контуру. В нижней части корпуса, со стороны печатных проводников платы блока A1, установлен ВЧ блок. Выводы ВЧ блока соединяются с соответствующими точками платы блока A1 гибким монтажным проводом. На принципиальной схеме селектора каналов (рис.2) обозначение контактов разъема X1 размещено без соблюдения их последовательности, на плате же эта последовательность соблюдена. В смонтированном селекторе нумерация контактов разъема X1 начинается со стороны входа блока ВЧ. Благодаря тому что плата A1 с ВЧ бло-

ком установлены в корпусе с экранирующими крышками, селектор можно устанавливать как в металлическом или пластмассовом корпусе тюнера, так и внутри телевизора, исключая наводки на видеоусилитель и канал звука.

В конструкции применены малогабаритные детали: резисторы — МЛТ-0,125, конденсаторы — КД-1, К10-17, К50-35. В качестве индуктивностей L1, L2, L3 использованы дроссели индуктивностью 2,2 мкГн, 3,3 мкГн, 22 мкГн соответственно. Катушки L4, L5 намотаны на каркасах с экранами катушек от импортного приемника с настроенной ферритовой чашкой. Катушка L4 содержит 12 витков провода ПЭЛ-0,22, L5 — 4 витка того же провода. В качестве фильтра Z1 применены два фильтра SFE 10,7 МГц с полосой пропускания 240 кГц, включенных последовательно.

Налаживание

Для настройки необходим измеритель частотных характеристик (ИЧХ), например Х1-50, и авометр. Перед началом регулировки следует тщательно проверить правильность монтажа. После этого — проверить наличие всех напряжений и, измерив потребляемый ток, убедиться в отсутствии короткого замыкания.

Видеоусилитель настраивают при полосе качания ИЧХ

в пределах 0...10 МГц. Контролируют АЧХ видеоусилителя, которая должна иметь ослабление начиная с частоты 5,5 МГц. В случае несоответствия АЧХ ее корректируют подбором конденсаторов С7, С8, С9, тем самым добиваясь минимального влияния звукового сопровождения на видеосигнал. Выходное напряжение видеосигнала 1,0 В устанавливают подстроечным резистором R7.

Канал звукового сопровождения настраивают при отключенной цепи АПЧ звука. Демодулятор на микросхеме DA3 настраивают по максимальному неискаженному звуковому сигналу, для чего вращением сердечника катушки L5 добиваются совмещения середины кривой S демодулятора с частотой 10,7 МГц. Гетеродин на микросхеме DA2 настраивают сердечником катушки L4. Необходимо добиться ровной характеристики в полосе 5...8 МГц при изменении напряжения от 2 до 10 В. Затем подключают цепь АПЧ. Напряжение звуковой частоты на выходе канала звука устанавливается равным 0,7 В резистором R37.

Схема АПЧГ изображения не требует специальной настройки, необходимо лишь регулировкой резистора R42 установить наилучшее изображение на экране ТВ приемника при включенной АПЧГ.

(Продолжение следует)

И.МОСТИЦКИЙ. СПРАВОЧНИК ПО ВИДЕОАППАРАТУРЕ

Sweep Generator — генератор развертки.
Switching Distortion — коммутационные искажения, помехи.

SWR — Standing Wave Ratio — коэффициент стоячей волны (КСВ).

Sylvania — “Сильвания”. Торговая марка бытовой РЭА фирмы Philips.

Sync (Synchronisation) — синхросигнал, синхронизация.

Sync Separator — селектор импульсов синхронизации. Схема выделения из ПЦТС импульсов синхронизации, далее поступающих на схемы кадровой и строчной разверток.

Synchro Edit — синхронный монтаж. Данная функция позволяет управлять одновременным пуском-паузой видеомагнитофонов, оборудованных системой синхронного монтажа. Управление производится с любого из видеоаппаратов или с общего ДУ. Используется для получения повышенной точности монтажа.

Synchro System — сельсин. Электрическое устройство, осуществляющее угловое перемещение вала одного устройства в соответствии с угловым перемещением вала другого устройства, механически не связанного с первым.

T — I (Towards) — по направлению вперед, “наезд”. II. Обозначение видеокассет стандарта NTSC, например, T-120.

T&M (Test and Measurement) — поверочная и измерительная техника (обору-

дование).

Tally Indicator — световой индикатор (лампочка или светодиод), зажигающийся при включении видеокамеры в режим записи или телекамеры в режим трансляции.

Tape Cartridge — кассета.

Tape Remain — остаток (ресурс) ленты.

Tape Return Memory — память по метке.

Tape Width — ширина ленты. Ширина ленты в ВК типа E-180 составляет 12,65±0,05 мм.

TBC (Time Base Corrector) — корректор постоянной времени (временных искажений), синхронизатор телевизионных сигналов (СТС). Синхронизатор-корректор, применяемый при работе с видеомагнитофонами для изменения постоянной времени и коррекции синхроимпульсов.

Представляет собой устройство, корректирующее временные различия в воспроизводимом сигнале, вызываемые физическими или механическими факторами, действующими между вращающейся видеоголовкой и лентой. Устраняет такие виды искажений, как подергивание кадров, нарушение синхронизации в верхней части экрана, а также такие геометрические искажения изображения как смещение части строк, искривления вертикальных линий и т.п.

Во многих синхронизаторах-корректорах обработка видеосигнала ведется цифровым способом с 8-битовым квантованием. В формате S-VHS используются устройства с отдельными яркостным и цветovým каналами. Для расширения возможностей применяются гребенчатые фильтры на основе ПЗС, функция автоматического замораживания изображения (кадра или поля) при пропадании или сильном искажении синхроимпульсов и др.

TC (Time Code) — временной код (ВК), “тайм-код”. Используется в профессиональных ВМ. Записывается вдоль всей ленты и позволяет идентифицировать каждый кадр видеозаписи. На ВМ VHS сигнал ВК обычно записывают на продольной дорожке второго аудиоканала от внешнего генератора ВК.

TCE (Thomson Consumer Electronics) — фирма “Томсон Консьюмер Электроникс” (Франция). Один из наиболее мощных производителей аудиовизуальной техники в Европе.

TCG (Time Code Generator) — генератор временных кодов (тайм-кода).

TCI (Time Compression Integration) — высокоэффективный код для одноканальной записи двумя головками широкополосных сигналов соседних строк.

TCL Auto Focus (Through Camera Lens Auto Focus) — система автоматической наводки на резкость, использующая изображение, прошедшее через объектив видеокамеры, ПЗС и сервопривод.

TCM — решетчатая кодовая модуляция. Используется в ТВЧ.

TCR (Time Code Reader) — считыватель временных кодов (тайм-кода).

TDK Corp. — фирма “Ти-Ди-Кей” (“ТДК”), одна из торговых марок корпорации Matsushita (Япония). Специализируется на выпуске высококачественных аудио- и видеокассет. Адрес фирмы: 13-1, Nihonbashi 1-chome, Chuo-ku, Tokyo 103, Japan.

Technics — фирма “Текникс”. Торговая марка фирмы, входящей в корпорацию Matsushita. Специализируется на выпуске высококачественной аудиоаппаратуры.

М.ШУСТОВ,
634024, г.Томск,
ул.5-й армии, 9 - 208.

РАСЧЕТ ТРАНСФОРМАТОРА ИМПУЛЬСНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ

Импульсные блоки питания, все чаще встречающиеся в радиолюбительской практике благодаря высокому коэффициенту полезного действия, малым габаритам и весу, обычно требуют расчета одного или нескольких (по числу каскадов) трансформаторов. Это вызвано тем, что приводимые в литературе значения числа витков и их диаметра зачастую не совпадают с желаемыми выходными данными собираемого или проектируемого блока питания, либо имеющиеся в наличии у радиолюбителя ферритовые кольца или транзисторы не соответствуют приводимым в схеме.

В [1] приводилась упрощенная методика расчета трансформаторов импульсных блоков питания. Поскольку при варьировании целого ряда параметров при оптимизации расчетных данных требуется значительный объем вычислений, на основе указанной методики была составлена программа для использования на IBM-совместимых компьютерах. Программа TRANSIBP.BAS составлена с использованием GWBASIC 3.20, хотя легко может быть преобразована для использования с другими версиями языка. Отдельные части программы, например отвечающие за использование типовых размеров или марки магнитопровода, в ущерб наглядности могут быть представлены в более компактном виде.

```
10 CLS
20 CLEAR
30 REM Жучков В. Расчет трансформатора импульсного
  блока питания//Радио.-
40 REM 1987.-N11.- с.43.
50 REM Литература: Терешук Р.М., Терешук К.М., Седов
  С.А. Полупроводниковые
60 REM приемно-усилительные устройства.-Киев:Наукова
  думка,1981.-672 с.
70 PRINT "          РАСЧЕТ ТРАНСФОРМАТОРА"
80 PRINT "          ИМПУЛЬСНОГО БЛОКА ПИТАНИЯ"
90 PRINT "
100 PRINT "(С) Составил М.Шустов, г.Томск, 1994
110 PRINT " на основе методики, изложенной
120 PRINT " в журнале Радио,1987,N11,с.43
130 PRINT "
140 PRINT "
150 PRINT "          +Упит
160 PRINT "          VT1 /
170 PRINT " T1 * ---K | II | ---
180 PRINT " | ( II \ vvvv ---
190 PRINT " | ( II \ ===== T2 | C1
200 PRINT " | ( II \ I
210 PRINT " | ( II \ I
220 PRINT " _п_п_ I | VT2 /
230 PRINT " | ( II \ ---
240 PRINT " | ( II \ ---
250 PRINT " | ( II \ | C2
260 PRINT " | ( II \ ---Упит
270 PRINT "
280 PRINT "
290 P=0
300 PRINT "РАСЧЕТ МОЩНОСТИ, ПОТРЕБЛЯЕМОЙ НАГРУЗКОЙ"
310 INPUT "Количество вторичных обмоток
```

```
трансформатора T2 (1...10):";A:IF A>10 OR A<1 GOTO 310
320 FOR Z=1 TO A
330 PRINT "ОБМОТКА";Z+1:INPUT "НАПРЯЖЕНИЕ, В =
";U:INPUT "ТОК, А = ";I
350 X(Z)=U:Y(Z)=I
360 P(A)=U*I
370 P=P+P(A)
380 NEXT Z:PRINT
390 PRINT "СУММАРНАЯ МОЩНОСТЬ НАГРУЗКИ. Pн,Вт
=";INT(100*P+.5)/100:PRINT
400 PRINT "ИСПОЛЬЗУЕМАЯ МОЩНОСТЬ ТРАНСФОРМАТОРА,
Рисп,Вт =" ;INT(P*130+.5)/100 : PRINT
410 PRINT "ПРОВЕРИМ УСЛОВИЕ Pгаб. > Рисп., где Pгаб.-
габаритная мощность": PRINT
420 PRINT "ВЫБЕРИТЕ МАРКУ МАГНИТОПРОВОДА, введите
соответствующий номер...": PRINT
430 PRINT "1 - 10000 НМ* 6 - 2000 НМ1 11 - 1500 НМ3
16 - 600 НН"
440 PRINT "2 - 6000 НМ* 7 - 2000 НМ1 12 - 1000 НМ3
17 - 400 НН"
450 PRINT "3 - 4000 НМ 8 - 2000 НМ1 13 - 1000 НМ3
18 - 300 НН"
460 PRINT "4 - 3000 НМ 9 - 1500 НМ1 14 - 1000 НН
19 - 200 НН"
470 PRINT "5 - 2000 НМ 10 - 1500 НМ1 15 - 700 НН
20 - 200 НН2"
480 PRINT " * - Частота преобразования не выше ед.-20
кГц"
490 INPUT N:IF N>20 OR N<1 GOTO 420
500 IF N=1 THEN B=.35
510 IF N=2 THEN B=.35
520 IF N=3 THEN B=.38
530 IF N=4 THEN B=.37
540 IF N=5 THEN B=.39
550 IF N=6 THEN B=.34
560 IF N=7 THEN B=.36
570 IF N=8 THEN B=.25
580 IF N=9 THEN B=.35
590 IF N=10 THEN B=.35
600 IF N=11 THEN B=.38
610 IF N=12 THEN B=.35
620 IF N=13 THEN B=.33
630 IF N=14 THEN B=.33
640 IF N=15 THEN B=.4
650 IF N=16 THEN B=.31
660 IF N=17 THEN B=.23
670 IF N=18 THEN B=.3
680 IF N=19 THEN B=.17
690 IF N=20 THEN B=.4
700 PRINT:PRINT "ВЫБЕРИТЕ ТИПОРАЗМЕР
МАГНИТОПРОВОДА, мм..."
710 PRINT "1 - K4x2,5x1,2 7 - K10x6x4,5 13 -
K20x10x5 19 - K32x20x6"
720 PRINT "2 - K5x3x1,5 8 - K12x5x5,5 14 - K20x12x6
20 - K32x20x9"
730 PRINT "3 - K7x4x1,5 9 - K12x8x3 15 - K28x16x9
21 - K38x24x7"
740 PRINT "4 - K7x4x2 10 - K16x8x6 16 - K31x18,5x7
22 - K40x25x11"
750 PRINT "5 - K10x6x2 11 - K16x10x4,5 17 -
K32x16x8 23 - K45x28x8"
760 PRINT "6 - K10x6x3 12 - K17,5x8,2x5 18 -
K32x16x12 24 - K45x28x12"
770 PRINT " ... 25 нестандартный
типоразмер":PRINT
780 INPUT K:IF K>25 OR K<1 GOTO 700
790 IF K=1 THEN D=4:DD=2,5:H=1,2
800 IF K=2 THEN D=5:DD=3:H=1,5
810 IF K=3 THEN D=7:DD=4:H=1,5
820 IF K=4 THEN D=7:DD=4:H=2
830 IF K=5 THEN D=10:DD=6:H=2
840 IF K=6 THEN D=10:DD=6:H=3
850 IF K=7 THEN D=10:DD=6:H=4,5
860 IF K=8 THEN D=12:DD=5:H=5,5
870 IF K=9 THEN D=12:DD=8:H=3
880 IF K=10 THEN D=16:DD=8:H=6
890 IF K=11 THEN D=16:DD=10:H=4,5
900 IF K=12 THEN D=17,5:DD=8,2:H=5
910 IF K=13 THEN D=20:DD=10:H=5
```

```

920 IF K=14 THEN D=20:DD=12:H=6
930 IF K=15 THEN D=28:DD=16:H=9
940 IF K=16 THEN D=31:DD=18,5:H=7
950 IF K=17 THEN D=32:DD=16:H=8
960 IF K=18 THEN D=32:DD=16:H=12
970 IF K=19 THEN D=32:DD=20:H=6
980 IF K=20 THEN D=32:DD=20:H=9
990 IF K=21 THEN D=38:DD=24:H=7
1000 IF K=22 THEN D=40:DD=25:H=11
1010 IF K=23 THEN D=45:DD=28:H=8
1020 IF K=24 THEN D=45:DD=28:H=12
1030 IF K=25 THEN GOSUB 1240 ELSE GOSUB 1270
1040 INPUT "ВВЕДИТЕ ЧАСТОТУ
ПРЕОБРАЗОВАНИЯ, кГц...";F:IF F>100 THEN PRINT "Более
100 кГц частоту преобразования задавать не
рекомендуется"
1050 PG=FIX(SC*S0*F*10000*B/15+.5)/100:PRINT
1060 PRINT "ГАБАРИТНАЯ МОЩНОСТЬ ТРАНСФОРМАТОРА, Вт
=";INT(.5+100*PG)/100:PRINT
1070 IF PG>P*1.3 THEN PRINT "УСЛОВИЕ Раб. > Респ.
ВЫПОЛНЯЕТСЯ" ELSE PRINT "ПОВТОРИТЕ РАСЧЕТ!":PRINT
"Увеличить размер кольца, частоту преобразования..."
:INPUT "Продолжить (1); повторить расчет (2)";C:ON C
GOTO 1080,410
1080 PRINT:INPUT "ЗАДАЙТЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, В...";UP
1090 PRINT:INPUT "ЗАДАЙТЕ ЗНАЧЕНИЕ Uкэ насыщ. ВЫХОДНЫХ
ТРАНЗИСТОРОВ, В";UES:IF UES>=UP GOTO 1080
1100 U1=UP/2-UES
1110 PRINT:PRINT "НАПРЯЖЕНИЕ НА ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКЕ
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, В=";INT(U1+.5)
1120 W1=INT(2.5*U1/(F*B*SC)+.5)
1130 PRINT:PRINT "КОЛИЧЕСТВО ВИТКОВ ПЕРВИЧНОЙ ОБМОТКИ
=";W1
1140 PRINT:INPUT "ЗАДАЙТЕ КПД ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ, обычно
КПД=0.8)";KPD:IF KPD>=1 OR KPD<0 GOTO 1140
1150 IM1=FIX(100*P/(KPD*U1)+.5)/100
1160 D1=FIX(60*SQR(IM1)+.5)/100
1170 PRINT:PRINT "МАКСИМАЛЬНЫЙ ТОК ПЕРВИЧНОЙ
ОБМОТКИ, А, =";INT(.5+100*IM1)/100
1180 PRINT:PRINT "ДИАМЕТР ПРОВОДА ПЕРВИЧНОЙ
ОБМОТКИ, мм, =";INT(.5+100*D1)/100
1190 FOR Z=1 TO A
1200 PRINT:PRINT "ОБМОТКА";Z+1;" U
=";INT(100*X(Z)+.5)/100;"B";" I =" ;INT(100*Y(Z)+.5)/
100;"A";" ВИТКОВ =" ;FIX(W1*X(Z)/
U1)+.8);" (" ;FIX(10*W1*X(Z)/U1+.5)/10)" ;" ДИАМЕТР
ПРОВОДА, мм =" ;FIX(60*SQR(Y(Z)+.5)/100
1210 NEXT Z
1220 PRINT:PRINT "Расчет закончен"
1230 END
1240 INPUT "ВВЕДИТЕ ВНЕШНИЙ ДИАМЕТР КОЛЬЦА, мм...";D
1250 INPUT "ВВЕДИТЕ ВНУТРЕННИЙ ДИАМЕТР
КОЛЬЦА, мм...";DD
1260 INPUT "ВВЕДИТЕ ВЫСОТУ КОЛЬЦА, мм...";H
1270 SC=FIX((D-DD)*H/2+.5)/100:
S0=FIX(3.1415927*DD*DD/4+.5)/100
1280 PRINT:PRINT "ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ
МАГНИТОПРОВОДА, см. кв. =" ;INT(.5+100*SC)/100
1290 PRINT:PRINT "ПЛОЩАДЬ ОКНА МАГНИТОПРОВОДА, см. кв.
=" ;INT(.5+100*S0)/100
1300 PRINT:RETURN

```

При использовании программы необходимо учитывать, что расчет является достаточно приближенным, хотя и более сложные методики не могут учесть все моменты, определяющие реальные процессы в проектируемых импульсных блоках питания.

Программа может быть преобразована в автономный исполняемый модуль, например при использовании языка-компилятора ТВ 1.1. В свою очередь исполняемый модуль может быть в дальнейшем сжат программой типа PKLITE или LZEXE.

Литература

1. В. Жучков. Расчет трансформатора импульсного блока питания. — Радио. — N11. — 1987. — с.43.

С. КУЗЬМИЧ (EW8DU),
246012, г. Гомель, а/я 35,
тел. (0232) 45-27-54, 45-18-11.

МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАБОТЫ RTTY

Проблемы загрузки программ, помехоустойчивости, "шума", сбоев и зависаний, а также габаритов RTTY-оборудования не будут стоять перед вами, если использовать аппаратуру, названную мной "Continent". Все устройство размещено на трех платах: процессорной, модема и блока питания. Размеры каждой платы не превышают 80 x 100 мм. Вместо монитора используется двухстрочный LCD модуль. С клавиатурой нет проблем — используется стандартная клавиатура от IBM PC. Готовность для работы в эфире — мгновенная. В памяти (ПЗУ) находятся около 32 буферов, содержащих заготовки для проведения RTTY связи на любой случай и с любым корреспондентом. Возможно построение такой же системы, которая используется при работе с компьютером типа "Синклер" — каждой клавише соответствует стандартная фраза или Q-код. Предусмотрена и работа в соревнованиях. А если какой-то фразы нет в буфере, ее можно передать непосредственно с клавиатуры. Перед началом сеанса связи необходимо только ввести в память (ОЗУ) позывной корреспондента, его имя и его RST, все остальное сделает за вас "Continent".

Питание всего устройства — от 12 В, ток потребления — не более 600 мА. Можно брать и нести куда угодно — хоть на дачу, хоть в экспедицию.

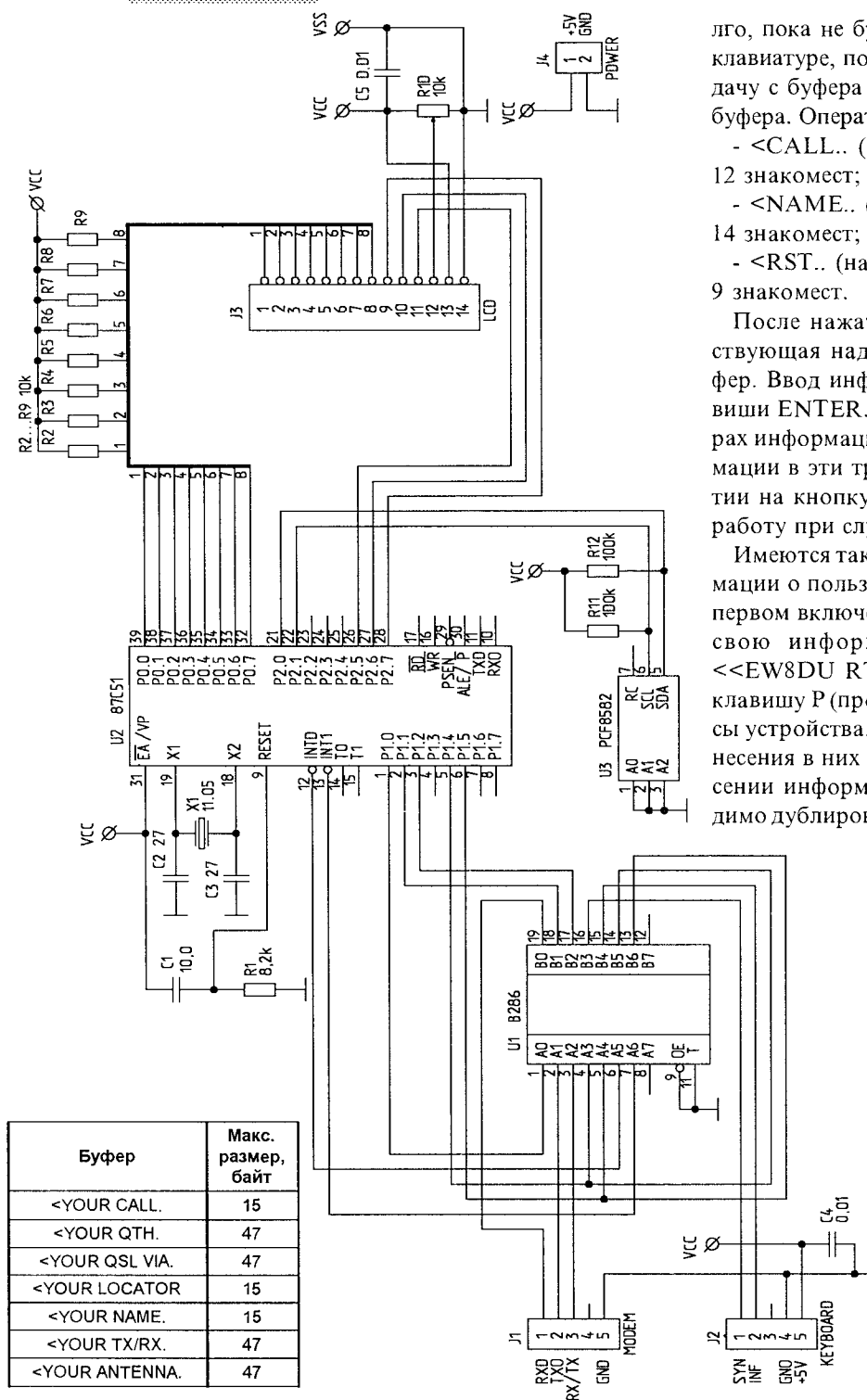
Все параметры пользователя хранятся в памяти EEPROM и устанавливаются пользователем перед началом эксплуатации устройства. Для хранения этих данных используется микросхема с шиной I²C — PCF8582E (256 x 8). В ней хранятся сведения о позывном владельца, его имени, QTH локаторе, сведения об аппаратуре, антеннах, вариант QSL обмена. Эти буфера достаточно объемны:

CALL — 15 байт;
NAME — 15 байт;
QTR — 47 байт;
TX/RX — 47 байт;
QSL — 47 байт;
ANTENNA — 47 байт;
LOCATOR — 15 байт.

В любой момент содержимое памяти EEPROM можно изменить. Неразрушаемое хранение информации в данной микросхеме гарантируется в течение 10 лет.

Конечно, после практической работы в эфире и в соревнованиях размер буферов, "защитные" заготовки текстов можно изменить и оптимизировать, учтя пожелания и замечание радиолюбителей.

Таким образом, получилась гибкая система, легко адаптируемая к пользователю и к замене программы более



совершенным вариантом. Возможно и создание на этой базе устройства для работы в эфире CW.

Описание работы устройства

При включении в верхней строке появляется фраза "<<EW8DU RTTY EW8DU>>", которая свидетельствует о том, что устройство прошло тестирование и инициализацию. Сразу же устройство переходит в режим приема. В данном состоянии оно может находиться сколь угодно до-

лго, пока не будет нажата какая-нибудь клавиша на клавиатуре, по которой можно активизировать передачу с буфера или ввод информации в оперативные буфера. Оперативных буферов только три:

- <CALL.. (нажатие буквы C) — размер буфера 12 знакомест;
- <NAME.. (нажатие буквы N) — размер буфера 14 знакомест;
- <RST.. (нажатие клавиши R) — размер буфера 9 знакомест.

После нажатия на клавишу появляется соответствующая надпись, обозначающая вызванный буфер. Ввод информации завершается нажатием клавиши ENTER. При первом включении в этих буферах информация случайная. После занесения информации в эти три буфера она сохраняется при нажатии на кнопку СБРОС. Это позволяет продолжить работу при случайном сбое.

Имеются также семь буферов для хранения информации о пользователе, приведенные в таблице. При первом включении в эти буфера необходимо ввести свою информацию. После появления фразы "<<EW8DU RTTY EW8DU>>" необходимо нажать клавишу Р (программирование) и ответить на запросы устройства. Размеры буферов достаточны для занесения в них необходимой информации. При занесении информации в буфер <YOUR QTH необходимо дублировать название населенного пункта, т.к.

буфер передается один раз. Занесение информации в эти буфера последовательное. Конец ввода информации в буфер — нажатие клавиши ENTER. После этого программа предлагает ввести информацию в следующий буфер.

Информация в этих буферах сохраняется при выключенном питании около 10 лет. При необходимости внесения изменений в один из буферов необходимо опять нажать клавишу Р, но информацию занести придется во все буфера. Микросхема допускает около 100000 циклов записи и неограниченное число циклов считывания.

Для активизации режима передачи с клавиатуры необходимо нажать клавишу ESC. На дисплее появляется

фраза <KEYBOARD.. и после этого все, что вы наберете на клавиатуре, будет передано в эфир.

ВНИМАНИЕ! В данном режиме сразу же после нажатия на любую клавишу ее МТК-код передается в эфир, при этом, если требуется смена регистра, перед кодом МТК передается еще и код соответствующего регистра. На передачу одного символа при скорости 45,45 Бод необходимо время около 0,176 с. Поэтому скорость ввода

информации необходимо соотносить со скоростью передачи. Так как ОЗУ микросхемы всего 128 байт, создать буфер клавиатуры не представляется возможным. Практическая работа показала также нецелесообразность создания буфера клавиатуры. Пара минут привыкания — и все в порядке. Да и многие операторы работают на клавиатуре одним пальцем.

Для реальной работы в эфире имеется 32 внутренних буфера с заготовками RTTY связи. При этом оперативная информация в эти буфера заносится при формировании информации на передачу. Символ % — признак того, что информация берется из оперативных буферов, а символ & — из буферов пользователя.

<BF.1.. RYRYRYRY CQ CQ CQ DE %C %C %C PSE K K K.

<BF.2.. RYRYRYRY &C &C &C DE %C %C %C PSE K K K.

<BF.3.. RYRYRYRY &C DE %C

<BF.4.. GD DEAR FRIEND &N. TKS FOR CALL. VERY GLAD TO MEET

<BF.5.. MY NAME IS %N %N %N. MY QTH IS %Q. YOUR RST IS &R &R &R

<BF.6.. RTTY — PRODUCE EW8DU #CONTINENT# LCD DISPLAY.

IBM PC KEYBOARD. PROCESSOR 87C51.

<BF.7.. PSE UR QSL. MY QSL CARD IS 100 PERCENT. QSL FOR ME VIA %S.

<BF.8.. TKS FOR RPRT. WITH BEST WISHES FOR YOU AND YOUR FAMILY.

<BF.9.. OK DR \$N. TNX FOR NICE RTTY QSO. BEST 73 AND FB DX.

GOOD LUCK DR &N.

<BF.10.. DR &N VERY STRONG QRM. PLEASE AGAIN RPRT.

<BF.11.. BACK TO YOU &N. &C DE %C PSE K K K.

<BF.12.. &C &C &C DE %C %C %C BEST 73 AND FB DX SK SK SK.

Вышеуказанные буфера активизируются на передачу нажатием функциональных клавиш F1...F12.

<B0.. RYRYRYRYRYRYRY

<B1.. CQ CQ CQ CONTEST DE %C %C %C

<B2.. QRZ ? QRZ ?

<B3.. DE %C %C %C

<B4.. OK QSL

<B5.. PSE K K K

<B6.. UR NUMBER IS..

<B7.. OK BEST 73. DE %C KN KN KN

<B8.. PLEASE RPRT AGAIN

<B9.. GOOD BYE

Вышеуказанные буфера активизируются на передачу нажатием соответствующих клавиш алфавитно-цифровой зоны (справа). При активизации передачи из буфера B6 (при работе в соревнованиях) после передачи содержимого буфера устройство переходит в режим передачи с клавиатуры, и можно ввести контрольный номер. Конец ввода — ENTER.

<0.. HOW DO YOU COPY ?.

<1.. THE TEMPERATURE IS ABOUT..

<2.. THE WEATHER TODAY IS..

<3.. GMT IS..

<4.. MY ANTENNA IS %A.

<5.. MY LOCATOR IS %L.

<6.. MY TX IS %T.

<7.. TNX FOR ANSWERING MY CALL.

<8.. PLEASE QRX.

<9.. PLEASE INFORM ME ABOUT YOUR WORKING CONDITIONS.

Вышеуказанные буфера активизируются на передачу нажатием соответствующих клавиш алфавитно-цифровой зоны (верхний ряд). При этом при активизации на передачу из буферов 1, 2, 3 после передачи содержимого буфера устройство переходит в режим передачи с клавиатуры, и можно оперативно ввести значение температуры, точного времени или данные о погоде. Конец ввода — ENTER.

Активизировать передачу из вышеуказанных 32 буферов можно в любой последовательности и в любое время. При этом после передачи информации с буфера устройство автоматически переходит в режим приема. Средств для прерывания передачи из буфера нет, но все можно прекратить, нажав кнопку СБРОС. При этом содержимое всех оперативных буферов сохраняется. Содержимое же 32 буферов можно, по желанию потребителя, изменить только на стадии программирования микросхемы.

Схема процессорного блока показана на рисунке. Используются всего (Hi-Hi) три микросхемы. К разъему J1 подключается модем и устройство, осуществляющее переключение передатчика с приема на передачу, к разъему J2 — клавиатура IBM PC (101 клавиша) к разъему J3 — LCD дисплейный модуль (использовался LCD дисплей 24x2). Возможно использование и других модулей (после доработки программного обеспечения). Программное обеспечение — около 4 Кб. Если использовать микроконтроллер с внутренней памятью 8 Кб, можно сделать аналогичное устройство с расширенными функциями (буфера на все возможные случаи или реализовать принцип: каждой клавише — код или фраза, вывод аппаратного журнала на принтер, декодировка непосредственно звукового сигнала без модема и формирования на передачу сигнала непосредственно в звуковом диапазоне). Однако по опыту практической работы в эфире я являюсь твердым сторонником применения модема на прием. Лучше один раз сделать качественный модем и забыть все проблемы, чем на дисплее компьютера визуально выделять принятый сигнал из шумов эфира и результатов переходных процессов. С модемом можно принимать сигнал даже на уровне помех. Ну, а сигнал на передачу желательно формировать по ПЧ, поближе к усилителю мощности.

Всех, желающих приобрести запрограммированную микросхему 87C51 для данного устройства или готовое устройство, прошу обращаться к автору статьи.

Ю.БОНДАРЕНКО,
660123, г.Красноярск,
пр.Красноярский рабочий,
44 — 37.

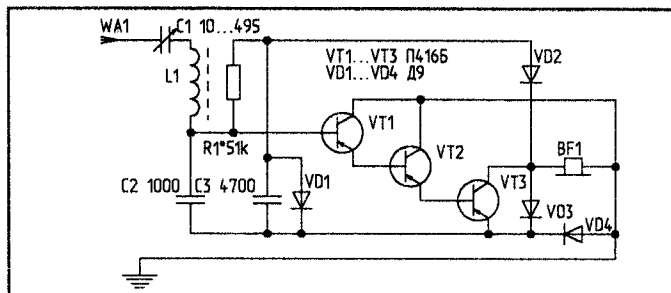
ПРИЕМНИК 3-V-3 С ПИТАНИЕМ ОТ РАДИОСТАНЦИИ

Предлагаемая схема представляет собой рефлексный приемник 3-V-3, позволяющий с удовлетворительной громкостью принимать радиостанции в диапазоне длинных и средних волн.

Приемник включает в себя последовательный резонансный контур (C1, L1), трехкаскадный рефлексный усилитель (VT1...VT3), детектор ВЧ сигнала (VD1...VD3), выпрямитель для питания транзисторов (VD4).

Конструкция приемника зависит от типа и размеров применяемых деталей.

В качестве катушки индуктивности опробованы несколько типов контуров (на цилиндрических или квадратных каркасах и на ферритовом стержне). Значительного преимущества какого-либо типа не наблюдалось.



Транзисторы должны быть германиевые с Вст не ниже 40. Диоды — германиевые, типа Д2 или Д9. Телефонный капсюль — типа ДЭМ-Ш или ему подобный с сопротивлением 60...100 Ом.

Результаты проверки собранной конструкции показали, что прием радиостанций на антенну длиной 20 м с высотой подвеса 10 м и хорошим заземлением возможен на расстоянии около 40 км от Красноярска.

Литература

1. Приемник без источника питания//Радио. — 1993. — N11. — С.14.
2. Детекторный радиоприемник//Радиолучитель. — 1994. — N2. — С.36.
3. Моделист-конструктор. — 1982. — N7. — С.40.

В.БЕСЕДИН,
625015, г.Тюмень, а/я1310.

ПРОСТОЙ ПРИЕМНИК

Приемник прямого усиления (рис.1) отличается малым количеством деталей и достаточно высокими параметрами. Он имеет чувствительность, сравнимую с простыми супергетеродинами, характеризуется отсутствием свистов при настройке, наличием автоматической регулировки усиления (АРУ), дает возможность качественно принимать сигналы РВ станций в большом диапазоне уровней и вести прием на динамическую головку, устанавливать необходимый уровень громкости регулятором на входе УЗЧ. Полосовой фильтр (ПФ) на входе приемника повышает его избирательность по соседнему каналу, тому же способствует и слабая связь с антенной. Приемник может быть выполнен как чисто стационарным, т.е. с антенной и заземлением, так и в переносном варианте. В последнем случае вместо входной катушки L1 не-

обходимо подключить магнитную антенну (МА).

Сигнал из антенны через разделительный конденсатор C1 поступает на перестраиваемый КПЕ C2.1 — C2.2, полосовой фильтр L1, C2.1, C3, L2, C2.2, фильтруется им и через катушку связи L3 — на вход интегральной микросхемы DA1 на ее вывод 2 (или 1, при этом конденсатор C4 следует перенести на вывод 2), обычно являющийся входом усилителя промежуточной частоты при использовании этой ИМС в супергетеродинах. На выходе усилителя (вывод 15) установлена нагрузка (R1), усиленный сигнал радиочастоты (РЧ) с которой поступает на вход демодулятора (АМ детектора) — вывод 14. Сигнал ЗЧ с выхода детектора (вывод 8) через C6 поступает на регулятор громкости R2, с движка которого — на вход УЗЧ (вывод 9 ИМС). Усиленный ЗЧ сигнал через C10 и L4 поступает на динамическую головку BA1 и излучается.

Конденсатор C4 “заземляет” один из входов усилителя, что необходимо при несимметричном питании. C5 — блокировка по звуковым частотам системы АРУ, C7 и

C8 устраняют РЧ продукты, оставшиеся после детектирования, C9 устраняет отрицательную обратную связь (ООС) в УЗЧ (по функции примерно эквивалентен конденсатору, блокирующему резисторы в эмиттерных цепях транзисторного усилителя в каскадах с общим эмиттером). Чем больше емкость этого конденсатора, тем более низкую частоту воспроизводит УЗЧ. C11 — развязка каскадов ИМС по питанию. Катушка L4 способствует подавлению СВЧ колебаний, возникающих иногда в оконечном каскаде интегральной УЗЧ.

(Окончание следует)

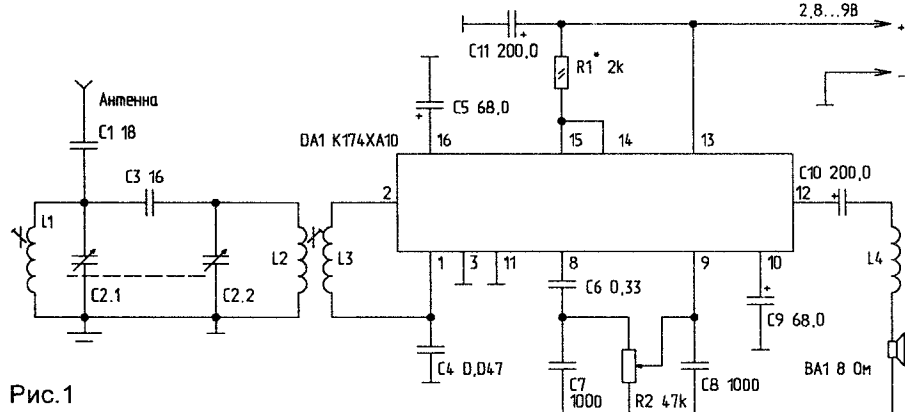


Рис.1

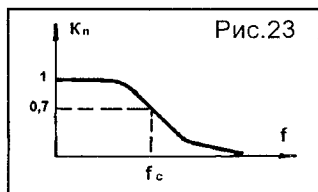
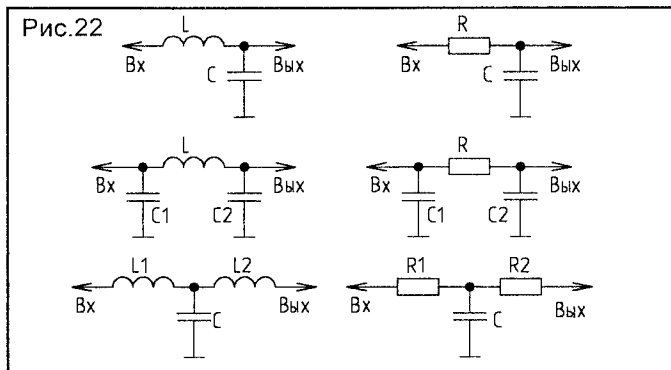
ПОМЕХИ И БОРЬБА С НИМИ

(Продолжение. Начало в NN4-5,7-9/96)

ФИЛЬТРАЦИЯ

Фильтры, как и экраны, часто используются в системах для подавления помех. Ослабление помех при фильтрации достигается:

- шунтированием на землю;
- отражением их обратно к источнику;
- рассеиванием (превращением их энергии в тепловую).



На рис.22 показаны фильтры нижних частот (ФНЧ), которые без искажения пропускают низкочастотные сигналы, но ослабляют высокочастотные. Частотная характеристика

ФНЧ приведена на рис.23. Такие фильтры наиболее распространены. Они применяются для развязки по питанию каскадов, фильтрации помех и наводок в источниках питания и т.п.

Частота среза f_c , при которой коэффициент передачи составляет 0,7 (-3дБ), для LC фильтра определяется по формуле

$$f_c = \frac{1}{\pi\sqrt{LC}} \quad (1)$$

При этом принимается, что $C_1=C_2=C/2$, $L_1=L_2=L/2$. Для RC фильтров частота среза f_c

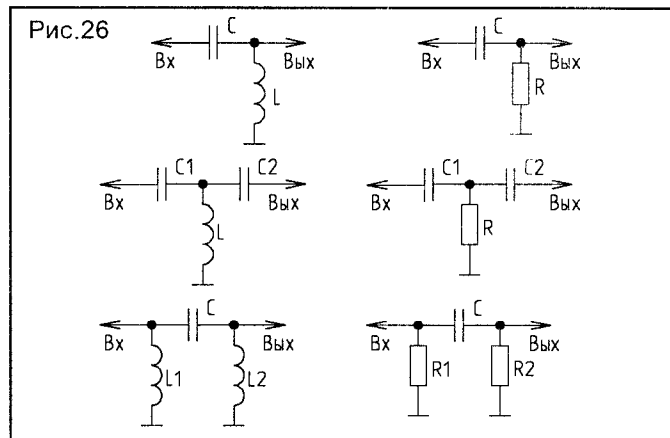
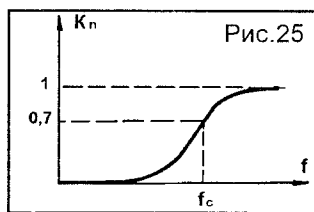
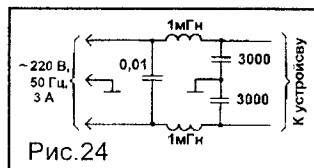
$$f_c = \frac{1}{2\pi RC} \quad (2)$$

$C_1=C_2=C/2$, $R_1=R_2=R/2$.

Поскольку LC фильтры отражают высокочастотные сигналы, они могут на определенных частотах создавать стоячие волны, тем самым являясь источником дополнительных помех. Кроме того, индуктивные фильтры часто имеют паразитные резонансные частоты, на которых помехи проходят сквозь фильтр без ослабления.

RC фильтры хотя и имеют более пологую характеристику, на низких частотах компактнее и применяются значительно чаще.

Эффективную защиту разрабатываемых устройств от помех, проникающих по первичной сети, обеспечивает сетевой фильтр (рис.24). Он имеет малые габариты и может размещаться прямо в сетевой колодке. В нем должны использоваться катушки индуктивности либо без сердечников, либо с высокочастотными сердечниками.



Фильтры верхних частот (ФВЧ), наоборот, подавляют низкочастотные сигналы до частоты среза (рис.25), а затем становятся "прозрачными". Схемы ФВЧ приведены на рис.26. Они используются в ЧМ-приемниках, радиостанциях, усилителях низкой частоты и т.п.

Частота среза ФВЧ определяется по формулам

$$f_c = \frac{1}{4\pi\sqrt{LC}} \quad (3)$$

$C_1=C_2=2C$, $L_1=L_2=2L$.

$$f_c = \frac{1}{2\pi RC} \quad (4)$$

$C_1=C_2=2C$, $R_1=R_2=2R$.

Часто возникает необходимость пропустить по какому-либо каналу сигнал, имеющий узкий частотный диапазон. В этом случае используются полосовые фильтры (рис.27), которые можно представить как комбинацию ФНЧ с частотой среза f_{c1} и ФВЧ с частотой f_{c2} . Главное, чтобы выполнялось условие $f_{c1} > f_{c2}$. Частотная характеристика полосового фильтра приведена на рис.28.

Может быть и обратная задача: "зарезать" в частот-

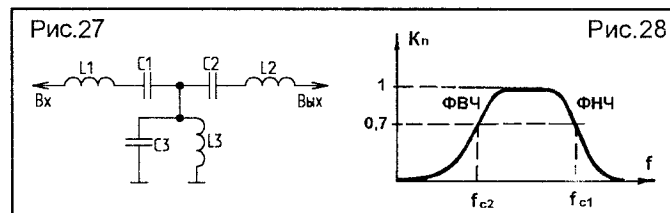


Рис.29

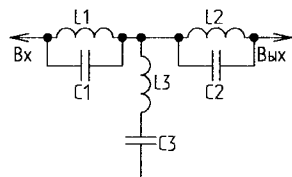
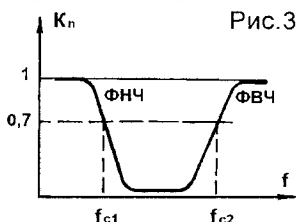


Рис.30



ном диапазоне какой-либо участок, в котором концентрируется напряжение помех. Для этого применяются заграждающие фильтры (рис.29), также представляющие собой комбинацию ФНЧ с частотой $fc1$ и ФВЧ с частотой $fc2$. Условие по частотам среза для заграждающего фильтра — $fc1 < fc2$, а частотная характеристика соответствует рис.30.

(Продолжение следует)

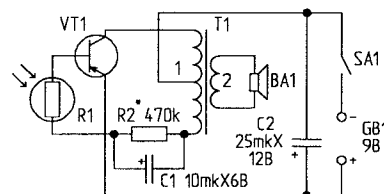
С.ЖАМОЙДИК,

220102, г.Минск,
ул.Байкальская, 58/1 — 185.

ФОТОЭЛЕКТРОННЫЙ СИГНАЛИЗАТОР

Такой сигнализатор можно использовать в различных игрушках, устройствах бытовой автоматики и сигнализации.

При подаче достаточно яркого света на резистор R1 сигнализатор срабатывает, и в громкоговорителе слы-



шится громкий звук, частота которого зависит от величины C1.

В качестве VT1 можно использовать транзисторы типа МП39...МП42.

T1 — выходной трансформатор от любого карманного или переносного приемника с двухтактным выходом ("Селга", "Сокол", "Альпинист").

Динамическая головка BA1 — любая, мощностью 0,1...1 Вт, фоторезистор — типа ФСК-1 или ФСК-3.

И.ТОМИЛЬЧИК,

230015, г.Гродно,
БЛК-3, к.140.

КОРПУС ИЗ ТЕКСТОЛИТА

Одна из трудностей, возникающих при изготовлении какого-либо устройства — это изготовление корпуса. Каждый решает эту проблему по-своему. Я хотел бы поделиться удобным способом изготовления корпусов.

Материалом для корпуса служит односторонний фольгированный текстолит — наиболее известный и доступный для радиолюбителя материал.

Начинается изготовление корпуса с того, что вырезаются стенки для корпуса (я это делаю с помощью ножниц по металлу). Размер стенок берется в соответствии с

тем, каких габаритов нужен корпус. Если нужен корпус шириной x, длиной y и высотой z, то заготовки должны иметь размеры, показанные на рис.1.

С помощью напильника или наждака все заготовки со всех сторон обтачиваются под углом 45° (рис.2).

Края медной фольги заготовок (кроме верхней стенки и тех краев боковых стенок, которые соединяются с ней) залуживаются, к нижней стенке приставляются по очереди боковые и спаиваются (рис.3).

Итак, основная часть корпуса готова. Осталось прикрепить верхнюю крышку. Для этого нужно найти и залудить четыре квадратные гайки и припаять их в верхней части корпуса, но так, чтобы верхняя крышка заподлицо состыковалась с остальной частью корпуса. Далее в верхней крышке под болтики напротив отверстий в гайках сверлятся отверстия.

Крышка крепится к корпусу с помощью винтов — и корпус готов.

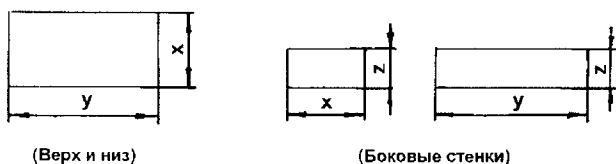


Рис.1

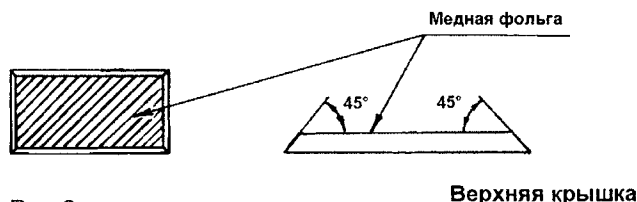


Рис.2



Рис.3



Рис.4

АЗБУКА СХЕМОТЕХНИКИ

А.ПЕТРОВ,
212029, г.Могилев,
пр.Шмидта, 82 — 17.

БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОР И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В ИВЭП

Блокинг-генератор (БГ) — один из наиболее простых генераторов, работающих на принципе релаксации. Он представляет собой однокаскадный усилитель с сильной положительной обратной связью (ПОС), осуществляемой посредством импульсного трансформатора. БГ содержит два нелинейных элемента: трансформатор и транзистор. Если не учитывать возможность насыщения сердечника трансформатора, его в первом приближении можно считать линейным элементом, заменить же транзистор линейным элементом во всем диапазоне изменения токов и напряжений не представляется возможным. Транзисторы в нем могут быть включены как по схеме ОЭ (ОИ), так и по схеме с ОК (ОС).

ОДНОТАКТНЫЙ БЛОКИНГ-ГЕНЕРАТОР

Существует несколько вариантов включения времязадающего конденсатора (рис.1...3).

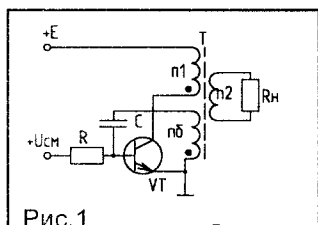


Рис.1

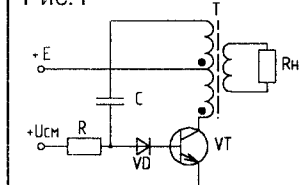


Рис.2

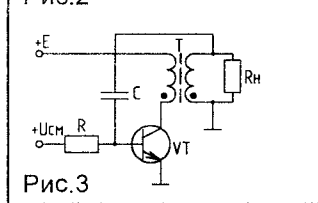


Рис.3

БГ может работать в следующих режимах:

- автогенераторном (благодаря напряжению смещения);
- ждущем;
- синхронизации.

Благодаря гальванической развязке от нагрузки с помощью трансформатора выходные импульсы могут иметь любую полярность, частоту повторения — от нескольких единиц до сотен тысяч импульсов в секунду с большой скажностью и высокой крутизной фронтов (до десятых долей микросекунды).

При работе блокинг-генератора в автоколебательном режиме на базу

транзистора VT подают небольшое открывающее транзистор смещение; в ждущем режиме — запирающее смещение (последовательно с резистором R).

При работе в режиме синхронизации частота подаваемых в базу транзистора импульсов должна быть выше, чем частота в режиме автоколебаний.

Работает блокинг-генератор (рис.1) следующим образом. После подачи напряжения питания благодаря Усм

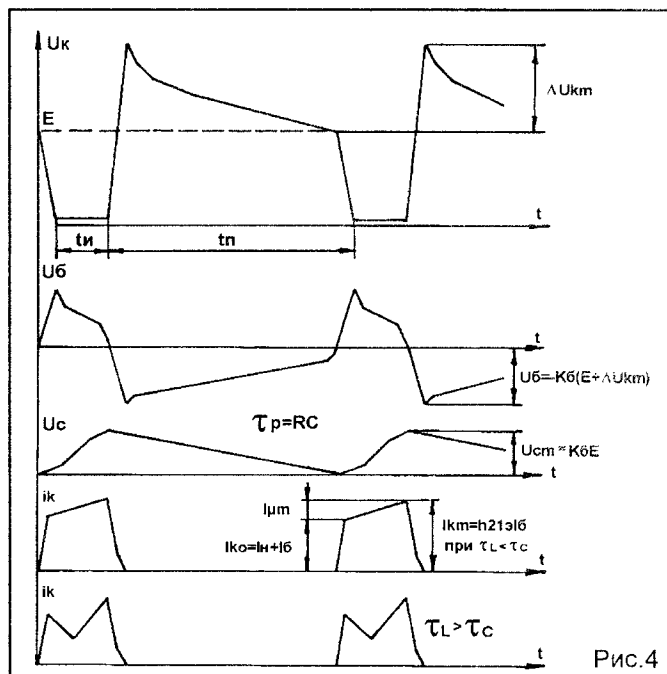


Рис.4

транзистор VT приоткрывается и обеспечивает прохождение тока через первичную обмотку импульсного трансформатора Т. Это приводит к тому, что сигнал ПОС благодаря наведенной в базовой обмотке ЭДС через конденсатор С поступает на базу транзистора и лавинообразно открывает его, в результате чего напряжение эмиттер-коллектор падает практически до нуля. При этом конденсатор быстро заряжается через базо-эмиттерный переход транзистора. Вследствие быстрого включения на вторичной обмотке трансформатора формируется импульс, крутизна которого ограничивается только индуктивностью рассеяния трансформатора (рис.4).

Начальный ток насыщения транзистора

$$I_{KO} = \frac{E}{R_{H'} || R_{G'}} = I_{H'} + I_{G'} \quad (1)$$

где $R_{H'} \parallel \Gamma_{\beta'} = \frac{R_{H'} \cdot \Gamma_{\beta'}}{R_{H'} + \Gamma_{\beta'}}$;

$r_b' = r_b/k_b^2$ — приведенное (к коллекторной нагрузке) сопротивление базы;

$R_n' = R_n/k^2$ — приведенное сопротивление нагрузки;
 $k_b = n_b/n_1$ — коэффициент трансформации для обмотки ОС (базовой);

$k = n_2 / n_1$ — коэффициент трансформации;

n_1 — число витков первичной обмотки;

n_2 — число витков вторичной обмотки;

пб — число витков обмотки ОС.

Амплитудное значение тока коллектора:

$$I_{Km} = I_K + I_\mu = I_K + \frac{Et_H}{L} = h_{213}I_0 \quad (2)$$

где L_1 — индуктивность первичной обмотки.

На следующем этапе происходит дозаряд конденсатора и рассасывание накопленных в базе неосновных но-

сителей. При этом напряжение $U_{кз}$ остается близким к нулю, т.е. формируется вершина импульса. Коллекторный ток во время формирования вершины не должен превышать допустимого значения в импульсном режиме $I_{к доп}$. Отсюда индуктивность коллекторной обмотки

$$L \geq \frac{t_{и}}{I_{к доп} / E - 1 / (R_{н} \parallel G_{б})} \quad (3)$$

где $t_{и}$ — длительность импульса (время накопления).

С другой стороны, чрезмерное увеличение индуктивности первичной обмотки приводит к возрастанию температурной неустойчивости $t_{и}$ и неустойчивости, вызываемой изменением нагрузки.

С насыщением транзистора последний утрачивает усиленные свойства, рост тока в коллекторной цепи прекращается, в базовой обмотке уже не индуцируется ЭДС и ПОС в схеме уменьшается.

К некоторому моменту времени конденсатор заряжается до максимального значения $U_{см}$ (рис.4), ток базы, а соответственно и ток коллектора, прекращаются.

После рассасывания неосновных носителей транзистор выходит из насыщения и лавинообразно закрывается за счет противо-ЭДС., прикладываемой к базе транзистора. Коллекторный ток падает до нуля, напряжение на коллекторе начинает расти до E и далее — до $2E$ за счет ЭДС. самоиндукции в трансформаторе, складывающейся с напряжением источника питания E .

Напряжение, прикладываемое к базе транзистора

$$U_{эб} = -k_{б} (E + \Delta U_{км}) \quad (4).$$

Оно не должно превышать допустимое $U_{эб max}$. Поз-

тому в цепь базы иногда включают защитный диод VD (рис.2), либо коллекторную обмотку трансформатора шунтируют диодом ($VD1$), иногда с последовательно включенным резистором ($R3$) как на рис.5.

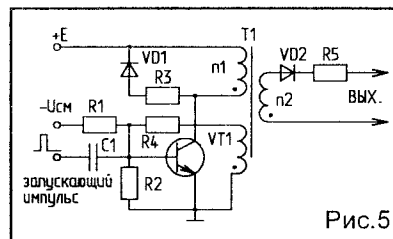


Рис.5

на базе повышается, достигает напряжения отпирания транзистора и процесс повторяется.

Во избежание колебательного характера переходного процесса, что может привести к преждевременному открыванию транзистора, должно выполняться условие

$$\sqrt{\frac{L}{C_0}} > 2R_{н} \quad (5)$$

где $C_0 = k_{б} C_{э} + (1 + k_{б}) C_{к}$,

$C_{э}$ и $C_{к}$ — емкости коллекторного и эмиттерного переходов соответственно. Уменьшению паразитных колебаний способствует также демпфирующая цепочка в цепи базы, состоящая из последовательно включенных диода и резистора.

По окончании выброса схема возвращается в исходное состояние и процесс повторяется.

(Продолжение следует)

Л.РИВАНЕНКОВ,

214036, г.Смоленск, ул.Попова, 80 — 16.

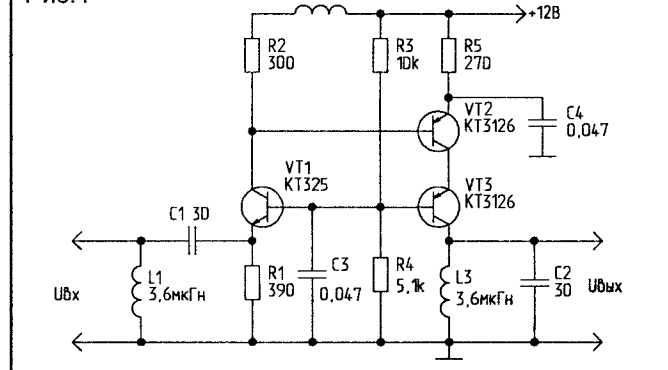
ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ УВЧ НА ТРАНЗИСТОРАХ

В последние десятилетия произошло вытеснение в аппаратуре радиосвязи, как любительской, так и профессиональной, электровакуумных приборов транзисторами и микросхемами.

К сожалению, при этом в схемах на транзисторах и микросхемах часто используются те же схемные решения, что и в ламповой аппаратуре, хотя эти приборы очень сильно отличаются по своим параметрам и принципам работы.

Так, входное сопротивление радиоламп велико (сотни килоом...мегаомы), а биполярных транзисторов — очень мало. Принципиально различие и в их управлении: радиолампы управляются напряжением, а биполярные транзисторы — током. Входной контур у ламповых каскадов был параллельным и подключался непосредственно в цепь управляющей сетки радиолампы. Очень высокое входное сопротивление сетка-катод позволяло получить отличное согласование контура с радиолампой. При переводе каскада на биполярные транзисторы решение

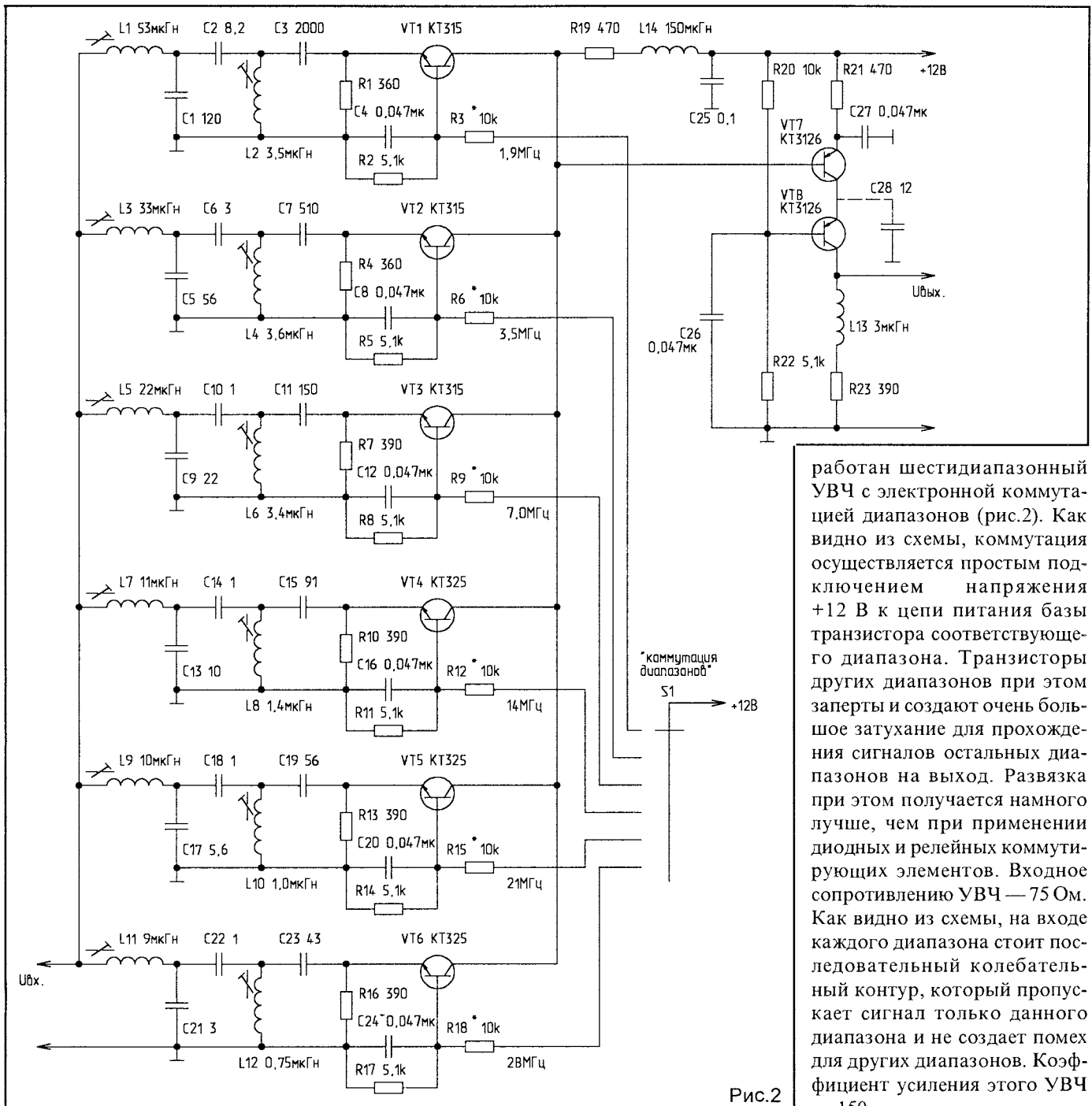
Рис.1



оказалось аналогичным, за исключением того, что ввиду малого входного сопротивления транзистора применяется автотрансформаторная или эквивалентная ей схема подключения контура к цепи базы.

И если в ламповом каскаде зависимость анодного тока и выходного напряжения от входного (управляющего) напряжения близка к линейной в большом диапазоне входных напряжений, то в транзисторном эта зависимость очень нелинейна.

Для уменьшения влияния нелинейности входного сопротивления транзистора на ток базы и коллектора можно применить последовательное включение контура в



работан шестидиапазонный УВЧ с электронной коммутацией диапазонов (рис.2). Как видно из схемы, коммутация осуществляется простым подключением напряжения +12 В к цепи питания базы транзистора соответствующего диапазона. Транзисторы других диапазонов при этом заперты и создают очень большое затухание для прохождения сигналов остальных диапазонов на выход. Развязка при этом получается намного лучше, чем при применении диодных и релейных коммутирующих элементов. Входное сопротивление УВЧ — 75 Ом. Как видно из схемы, на входе каждого диапазона стоит последовательный колебательный контур, который пропускает сигнал только данного диапазона и не создает помех для других диапазонов. Коэффициент усиления этого УВЧ — 150.

цепь базы. При таком включении происходит повышение линейности и динамического диапазона в 20...100 раз (26...40 дБ). Схема УВЧ с большими коэффициентом усиления и динамическим диапазоном показана на рис.1.

Этот УВЧ стабилен при коэффициенте усиления 300...500. Как видно из схемы, базовые и эмиттерные цепи всех транзисторов управляются током, т.е. входное сопротивление транзисторов много меньше выходного сопротивления источника сигнала.

Влияние входной нелинейности транзисторов сведено к минимуму. На базе схемы, приведенной на рис.1, раз-

УВЧ имеет аperiодичный выход, с которого сигнал поступает на диодный смеситель. При желании можно на выходе установить и контура с соответствующей коммутацией, но сколько-либо значительного эффекта на КВ диапазонах это не дает.

Транзисторы VT4...VT8 можно заменить на другие подобные кремниевые высокочастотные транзисторы, даже на KT315 и KT361, но при этом может несколько возрасти "тепловой шум".

Данный УВЧ в течение 10 лет эксплуатации показал исключительно хорошие результаты.

Е. КОЖЕВНИКОВ (RA9WBM),

452320, Башкортостан,

г. Бирск, ул. Интернациональная, 151.

ДИАПАЗОН 27 МГц В ПРИЕМНИКЕ “ЛЕНИНГРАД-006”

Широкое использование диапазона 27 МГц для местной радиосвязи, устройств охранной сигнализации и радиуправления вызывает интерес к простым схемам радиоприемных устройств этого диапазона.

Достаточно высокие параметры обеспечивает простой конвертер (рис.1), который хорошо работает с радиоприемником “Ленинград-006-стерео”. Высокая избирательность по зеркальному каналу обеспечивается большим значением первой промежуточной частоты — 1,84 МГц, применяемой в “Ленинграде-006-стерео”. По соседнему каналу избирательность определяется узкополосным (6 кГц) пьезокерамическим фильтром основной селекции. Двойное преобразование используется в “Ленинграде —006-стерео” для приема сигналов в диапазонах KB2...KB5. Сигнал первой промежуточной частоты формируется в блоке У2. Если все кнопки диапазонов блока У2 отжаты, база смесителя (транзистор Т2 блока У2, маркировка здесь и далее — завода-изготовителя) оказывается отключенной от катушек связи входного полосового фильтра и гетеродина. Гетеродин (транзистор Т1 блока У2) при таком положении кнопок также не работает. Все это позволило сигнал от смесителя конвертера подать на базу Т2 (контакт 1 переключателя В4.3 блока У2) и использовать этот транзистор в качестве усилителя первой промежуточной частоты.

Подача напряжения питания на конвертер и коммутация телескопической антенны осуществляются кнопкой “Местный прием”. Для этого штатный переключатель “МП” нужно вынуть и заменить секцией П2К на два на-

правления.

Частота приема изменяется подачей управляющего напряжения, снятого с клеммы 7 блока У2, на варикап конвертера. Настройка производится той же ручкой, что и в диапазонах KB2...KB5.

Конвертер собран на печатной плате из двухстороннего фольгированного стеклотекстолита размером 80 x 35 мм. Одна из сторон платы нарезана резакон на квадраты со стороной 5 мм. Монтаж — односторонний, вторая сторона платы заземлена и служит частью экранирующей коробки (коробка сделана из листовой латуни толщиной 0,35 мм и имеет размеры 80x35x20 мм).

Катушки L1 и L2 конвертера — бескаркасные, диаметром 8 мм, содержат по 8 витков провода ПЭЛ 0,7. Расстояние между осями катушек — около 10 мм. Катушка L3 намотана проводом ПЭЛ 0,51 на полистироловом каркасе диаметром 8 мм от телевизора УЛПЦТ (И)-61-П (L10) и содержит 7 витков. Катушка L4 имеет 2 витка любого изолированного провода вблизи “холодного” конца L3. Трансформаторы Т1 и Т2 намотаны на кольцах К7х4х2 из феррита 600 НН. Обмотки выполняются в три провода и содержат по 10 витков провода ПЭЛШО 0,20.

Конденсаторы C1, C2, C3, C7, C8 и C10 — серии КТ, остальные — КМ. Все резисторы — МЛТ 0,125. Возможные замены: транзистор КП303Ж — на любой этой же серии, КТ361Б — на КТ3107 с любой буквой. Диоды КД503 можно заменить на любые кремниевые ВЧ диоды, например КД509, КД512, КД514, КД522.

Налаживание начинают с проверки тока коллектора VT2. Он должен составлять около 2 мА. Его можно установить подбором R4. “Вгонка” в диапазон осуществляется вращением сердечника катушки L3. Частоту удобно контролировать цифровым частотомером, подключенным к катушке L4 (автор использовал набор ЦШ-01). Гетеродин перестраивается ручкой настройки в пределах 26,5...32 МГц. Входной полосовой фильтр настраивают сжатием или растяжением витков L1 и L2. ВЧ-напряжение 0,7 В на L4 подбирают изменением числа витков или расстояния между L3 и L4.

Возможна дальнейшая модернизация конвертера. Значительно улучшить параметры можно, если сделать следующее: заменить КП303Ж на КП350, ввести регулировку усиления по ВЧ (рис.2) и гетеродин на частоту 465 кГц для приема CW и SSB.

Трансформатор Т1 желательно намотать на высокочастотном ферритовом кольце и настроить контур, образованный его первичной обмоткой и конденсатором C6', подбором последнего на середину принимаемого диапазона.

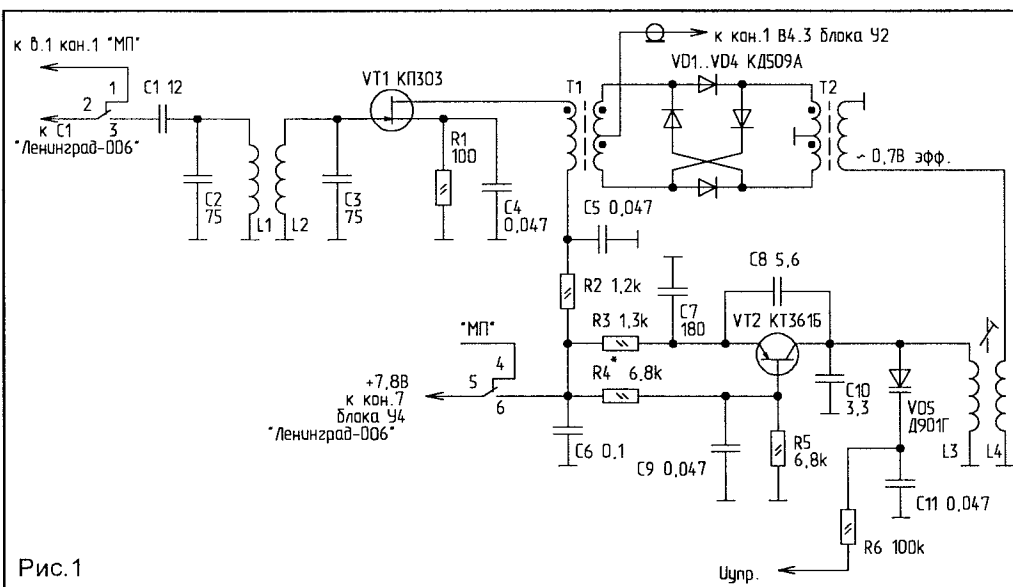


Рис.1

В качестве регулятора ВЧ используется двояный резистор СПЗ-23Б на 47 кОм, установленный вместо штатного R11 (шасси приемника "Ленинград-006-стерео") типа СПЗ-28а "ТЕМБР ВЧ". Одна его половина используется по назначению, вторая — в качестве регулятора усиления конвертера по ВЧ — R8.

Чтобы не изменять внешний вид приемника, для включения гетеродина 465 кГц и отключения АРУ можно использовать кнопку включения подсветки шкалы.

Внутри приемника достаточно места для установки АМ передатчика на фиксированную частоту. Энергетические характеристики блока питания приемника позволяют получить выходную мощность 0,5 Вт. Телескопическая антенна достаточной длины обеспечивает эффективное излучение радиоволн 10-метрового диапазона. Таким образом, приемники типа "Ленинград" можно использовать при соответствующей доработке в качестве домашней радиостанции для местной связи.

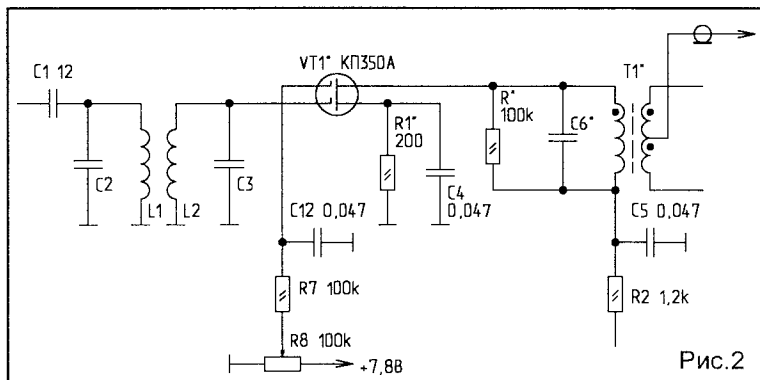


Рис.2

Литература

1. Руководство по эксплуатации на приемник АПП-0-3 "Ленинград -006-стерео".
2. Поляков В.Т. Приемники прямого преобразования. — М.: ДОСААФ СССР, 1981.
3. Поляков В.Т. Трансиверы прямого преобразования. — М.: ДОСААФ СССР, 1984.

М.ГУЗЕВ,

349571, Луганская обл.,
Новоайдарский р-н, с.Смоляниново,
ул.Песчаная, 167а.

ТЕЛЕВИЗОР НЕ МЕШАЕТ

Часто возникает такая семейная ситуация: жена устала на работе, ей хочется "тишины и покоя", а в это время по телевизору ну такой фильм, что не оторваться. Конечно, можно подключить к телевизору наушники на длинном проводе и отключить его громкоговоритель. Но тогда оказываешься привязанным к телевизору, а за провод почему-то обязательно все цепляется.

Предлагаю свой вариант решения этой проблемы. У многих радиолюбителей имеются карманные радиоприемники со средневолновым или УКВ диапазоном. В них есть гнездо для подключения головных телефонов, причем громкоговоритель приемника при вставленных штекерах телефонов обычно отключается. Если в телевизор встроить маломощный передатчик, звуковое сопровождение можно слушать через приемник на головные теле-

фоны, не мешая окружающим.

Схема транзисторного передатчика, работающего в СВ диапазоне, приведена на рис.1, а его ламповый аналог — на рис.2. Катушка L1 для обеих схем содержит 60 витков провода ПЭЛ 0,3 на каркасе от телевизионного контура с отводом от 20 витка, считая от заземленного конца. Конденсатор C1 подбирается так, чтобы частота передатчика попала в "нижний" участок диапазона СВ, где мало станций.

Подключается такой передатчик в телевизоре ЗУСЦТ к выходу УНЧ (вывод 12 микросхемы D1 K174УН7 в блоке А9 согласно [1]), а в ламповых телевизорах — к аноду выходной лампы канала звука. Антенной служит кусок провода длиной 20...40 см. Передатчик желательно заключить в экран.

Настраивается передатчик следующим образом. Вместо C1 впаявается конденсатор переменной емкости. Включается приемник и настраивается на "нижний" участок СВ диапазона. Изменяя емкость C1, добиваются приема звукового сопровождения телепередачи в этом участке диапазона. Затем по положению ротора C1 приблизительно определяется его емкость, и вместо него впаявается соответствующий конденсатор. Подстройка частоты передатчика в небольших пределах производится сердечником катушки L1.

Если в распоряжении радиолюбителя есть приемник с УКВ диапазоном, можно собрать УКВ передатчик по схеме, приведенной на рис.3. С этим передатчиком получается более качественный прием звукового сопровождения.

Детали передатчика. Катушка дросселя L1 содержит 60...100 витков провода ПЭЛ 0,1, намотанного на резисторе МЛТ0,5 сопротивлением 100к и более. Катушка L2 — бескаркасная и содержит 7 витков провода ПЭЛ 0,5. Диаметр катушки — 8 мм. В качестве оправки при намотке катушки можно использовать хвостовик соответствующего сверла. В

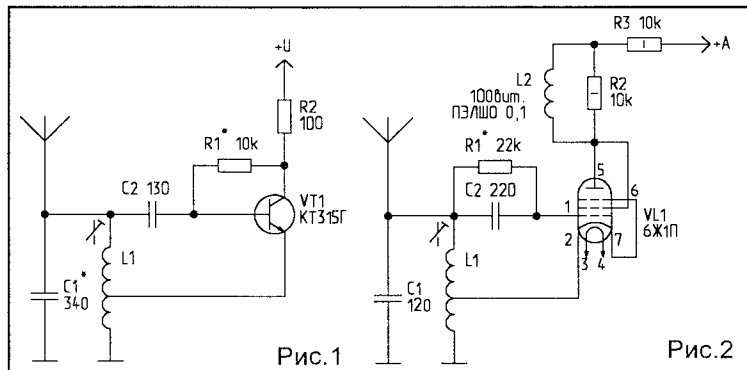


Рис.1

Рис.2

Рис.3

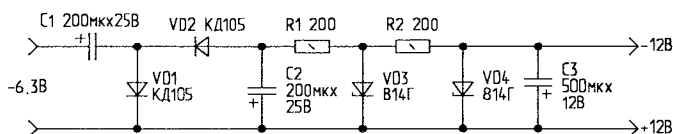
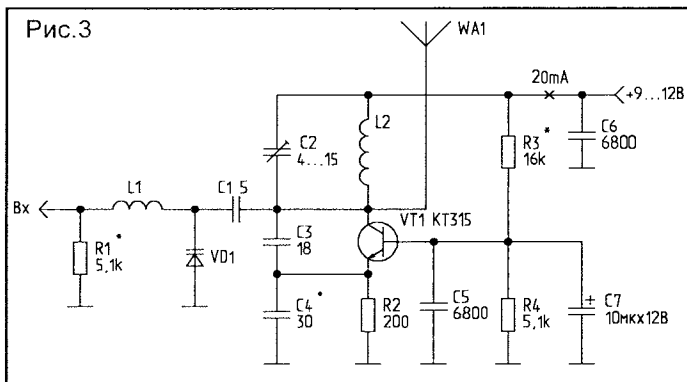
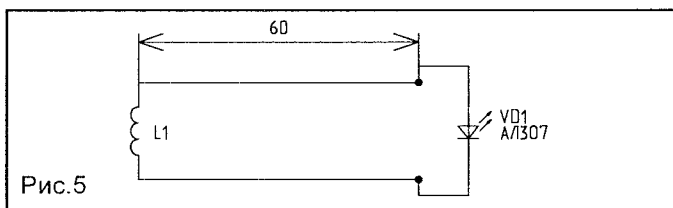


Рис.4



качестве VD1 подходит любой варикап. Транзистор VT1 — любой высокочастотный (с граничной частотой не менее 200 МГц). Конденсаторы C1, C3, C4 — керамические с минимальным ТКЕ.

УКВ передатчик можно подключить к любому телевизору. В ламповых телевизорах вход передатчика соединяется с регулятором громкости. В телевизоре ЗУСЦТ вход передатчика подключается к контакту 3 разъема X9 блока А1 (выход звука). Антенной передатчика служит кусок провода длиной 20...30 см. Передатчик желательно экранировать.

Для питания передатчика в ламповом телевизоре можно собрать источник питания по схеме удвоения напряжения (рис.4). Диоды VD1 и VD2 — любые выпрямительные.

Настройку передатчика (рис.3) удобно производить с помощью пробника (рис.5). Катушка пробника L1 — бескаркасная и содержит 4 витка провода ПЭЛ 1,2, намотанного виток к витку на сверле диаметром 4 мм. После установки указанного на схеме тока с помощью резистора R3 к катушке L2 передатчика подносится катушка пробника. Светодиод VD1 пробника должен светиться. Если свечения нет, следует немного уменьшить емкость C4. Раздвигая или сдвигая витки L2 и подстраивая C2, частоту передатчика устанавливают так, чтобы она попала в свободный участок УКВ диапазона. Затем на вход передатчика подается звуковой сигнал, и подбором R1 добиваются качественного звучания в приемнике.

Теперь можно отключить громкоговоритель телевизора и слушать звуковое сопровождение через приемник.

Литература

1. Ельяшквич С.А. Цветные телевизоры ЗУСЦТ. — М.: Радио и связь, 1989 — 143 с

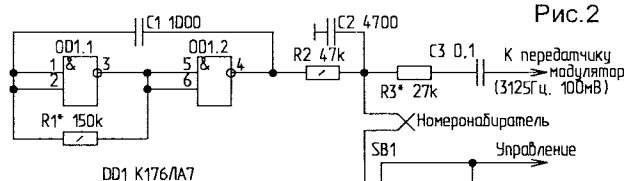
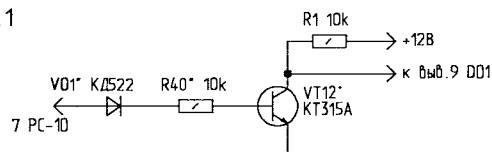
А.КЛЕВЦОВ (RA4AED),
404320, Волгоградская обл.,
п.Октябрьский, а/я 1.

РАДИОТЕЛЕФОН

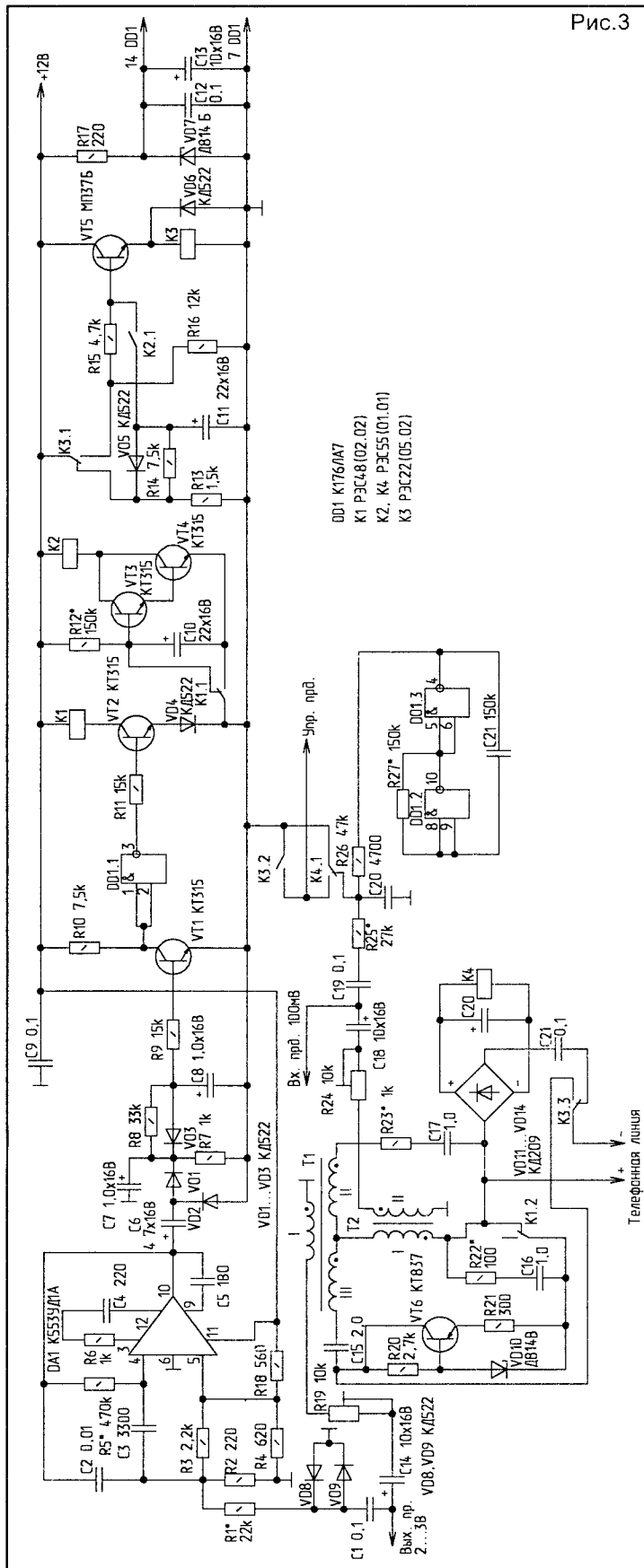
В [1] опубликована статья В.Табунщикова "Радиотелефон РТФ-92". На мой взгляд, "РТФ-92" при несомненной простоте обладает рядом недостатков. Для управления используется три частоты, что усложняет настройку и снижает стабильность частоты. Приемники тональных сигналов (ПТС) выполнены по очень простой схеме, не обладающей высокой селективностью. На входе ПТС отсутствуют ограничители уровня, что также снижает надежность работы устройства; при сильном сигнале на входе возможно срабатывание ПТС от голоса оператора.

В доработках [2] применены активные полосовые фильтры (ПФ) в ПТС, которые лишены последнего недостатка и имеют лучшую селективность. Аналогичные фильтры используются в ПТС радиостанций серии "Лен" [3,4]. Следует заметить, что в схеме ПТС-3 емкость конденсаторов C8, C9 следует уменьшить до 1...2 мкФ для улучшения срабатывания ПТС от импульсов набора. Также следует предостеречь желающих повторить эту схему [2, рис.1], от изменений в больших пределах емкостей конденсаторов C2, C3 (емкость C3 должна быть в нФ, а не в пФ как напечатано в журнале!). Не рекомендуется и сильно уменьшать сопротивление резисторов R4, R5. Это снижает добротность фильтра, а при очень низкой добротности Фрез. вообще плавают. R4 лучше заменить посто-

Рис.1



янным резистором. В следующей доработке [5] автор предлагает вообще отказаться от резонансных усилителей и использовать для управления радиотелефоном ключевой каскад шумоподавителя (ШП). Этот метод хорош для 144 МГц и выше. На частотах радиостанций "Лен-Б" (до 57,5 МГц), особенно в летнее время, регулярно возникает дальнее прохождение (чаще всего днем). В результате полностью забивается станция, расположенная в нескольких километрах, а станция, до которой тысячи километров, слышна очень хорошо. Это несомненно вызовет ложные срабатывания устройства.



Для тех, кто решит повторить схему [5], следует заметить, что лучше сигнал управления вывести с 7-го контакта разъема РС10, не вмешиваясь в схему радиостанции и выполнив вход по схеме (рис.1).

Вниманию читателей предлагается схема радиотелефонной приставки к дуплексной радиостанции "Лен-Б", которая также может работать с любыми другими дуплексными радиостанциями, входные и выходные уровни сигналов которых соответствуют уровням сигналов "Лен-Б".

Абонентский блок (АБ) (рис.2) состоит из генератора на микросхеме DD1 и схемы управления. Работа АБ особых пояснений не требует. Для занятия (отбоя) АТС нажимают на 3...4 с кнопку SB1. После ответа АТС включают тумблер SA1 и номеронабирателем набирают номер вызываемого абонента, после ответа которого происходит разговор. Для отбоя снова на 3...4 с нажимают кнопку SB1.

Вызов с АТС прослушивается в виде прерывистых тональных сигналов (частотой 1450 Гц) в динамике станции. Частота генератора вызова (отбоя)-набора — 3125 Гц.

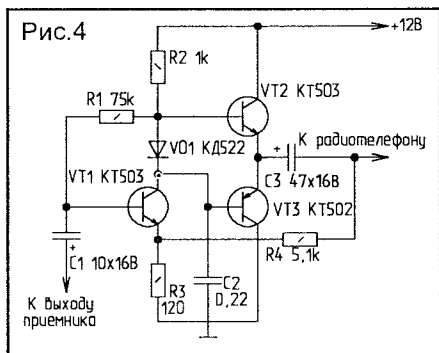
Станционный блок (рис.3) состоит из приемника тональных сигналов — DA1, VD1, VD2, VT1, VT2, DD1.1, на выходе которого включено реле K1; реле времени — VT3, VT4, K2; схемы включения — VT5, K3; электронного имитатора шлейфа — VT6; генератора вызова — DD1.2, DD1.3, управляемого реле — K4 и дифференциальной системы — T1, T2.

При приеме тональных сигналов частотой 3125 Гц срабатывает реле K1. Если длительность сигналов не превышает 2 с, реле K2 не успевает сработать, чем достигается необходимая помехозащитность устройства. Реле K1 при отпускании своими контактами разряжает конденсатор C10 и схема возвращается в исходное состояние. При длительности тональных сигналов 3 с и более K2 срабатывает и своими контактами K2.1 замыкает схему включения (отключения). Схема включения [6] мною многократно повторялась и всегда безотказно работала. Все попытки выполнить данный узел на более современных элементах приводили либо к снижению надежности работы, либо к сильному усложнению схемы. При замыкании контактов реле K2 реле K3 срабатывает и удерживается во включенном состоянии при размыкании контактов K2.1. При последующем замыкании контактов K2.1 реле K3 отпускает. Сработав, K3 подключает имитатор шлейфа и дифсистему к линии АТС и включает радиостанцию на передачу. Абонент, услышав зуммер готовности АТС, набирает номер. В такт импульсам тональной частоты срабатывает K1 и своими контактами K1.2 разрывает цепь имитатора шлейфа. Так как длительность импульсов набора мала (40...60 мс), реле K2 срабатывать не успевает. После окончания разговора абонент снова нажимает кнопку SB1, K3 отпускает и схема возвращается в исходное состояние. При приеме индукторного вызова срабатывает реле K4, в такт со звонковыми посылка-

ми включается передатчик и на вход модулятора поступает сигнал городского вызова частотой 450 Гц. Схема дифсистемы и имитатора шлейфа взяты из [7].

Конструкция и детали. АБ допускает любые варианты конструкции как в корпусе телефонного аппарата, так и в виде отдельного блока. Конденсаторы в генераторах и фильтре лучше применить керамические. Остальные детали не критичны. Микросхему К553УД1А можно заменить на К153УД1А, а К176ЛА7 — на К176ЛА9, изменив нумерацию выводов. Реле К1 — РЭС-48А (РС4590202); К2, К4 — РЭС-55 (01.01); К3 — РЭС-22 (05.02). Трансформаторы Т1, Т2 мною применялись ТЕЛЕКОМ TR-740 от телефонных аппаратов. Можно применить и самодельные трансформаторы на сердечниках ШВ5 х 7,5. Обмотки Т1: I — 1500 витков ПЭВ-2 0,08; II — 360 витков ПЭВ-2 — 0,12; III — 360 витков ПЭВ-2 — 0,08. Т2: I — 630 витков ПЭВ-2 — 0,1; II — 1000 витков ПЭВ-2 — 0,1.

Настройка. Резисторами R1 (рис.2) и R27 (рис.3) устанавливают частоту 3125 Гц и 1450 Гц соответственно. Резисторы R3 (рис.2) и R25 (рис.3) подбирают по девиации частоты передатчика при подаче сигналов вызова 3...5 кГц.



Настройка фильтра заключается в установке частоты 3125 Гц подбором R5. Резистором R1 (рис.3) устанавливают такой минимальный уровень тональных сигналов, при котором порог ограничения чуть выше

уровня срабатывания реле К1. Минимальный уровень, при котором срабатывает К1, превышает на 25 дБ уровень срабатывания без ограничителя. Подстроечными резисторами R24, R19 (рис.3) устанавливают уровни передачи и приема соответственно. Резистором R12 подбирают время срабатывания К2 в пределах 2,5...3 с. Резистор R23 подбирают по минимуму сигнала на входе передатчика с выхода приемника. Если приемник радиостанции не обеспечивает достаточный уровень НЧ сигнала, к нему можно подключить УНЧ по схеме, приведенной на рис.4. Линию АТС к радиотелефону подключают с соблюдением полярности.

Литература

1. Табунчиков В. Радиотелефон "РТФ-92"//Радиолобитель. — 1992. — N7. — С.16.
2. Помазан Г. Активные фильтры в "РТФ-92"//Радиолобитель. — 1994. — N2. — С.35.
3. Тех.описание радиостанции "Лен-Б". София. 1981.
4. Радиостанции комплекса "Лен". — М.: Радио и связь, 1985.
5. Помазан Г. Доработка радиотелефона "РТФ-92"//Радиолобитель. — 1994. — N 5. — С.30.
6. Радио. — 1978. — N11. — С.30.
7. Техническое описание установки АБУ. — Уфа, 1989.

А.РОМАНЧУК,

694005, Сахалинская обл.,

Корсаковский р-н,

пос.Новиково, ул.Советская, 34 — 10.

ЖАРЕННЫЕ... ПАССИКИ

Очень часто причиной некачественной работы кассетного магнитофона является растяжение или обрыв резинового пассика, передающего вращение вала двигателя на приемо-подающие узлы лентопротяжного механизма. Если пассик растянут, сцепление между поверхностями уменьшается, вращающиеся детали проскальзывают и, как следствие, — "плавающий" звук, намотка магнитной ленты на ведущий вал и полная остановка механизма. Подобрать равноценную замену, особенно для импортных аппаратов, порой удается не сразу. Поэтому можно попытаться отремонтировать такие пассики путем связывания нитками концов оборванного или укороченного растянутого пассика, как это показано на рис.1 (если работает одна поверхность) или на рис.2 (если работают две противоположные поверхности). При таком ремонте пассики, имеющие квадратное сечение, не ухудшают работу магнитофона, если они достаточно эластичны и рабочая поверхность одна. Если же работают обе поверхности, качество воспроизведения-записи может ухудшиться из-за образующейся неодинаковости толщины пассика.

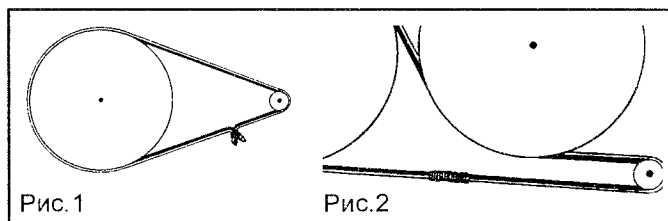


Рис.1

Рис.2

Растянутый пассик можно эксплуатировать и дальше, если подвергнуть доработке сам лентопротяжный механизм. Проще всего — переставить электродвигатель на новое место, так чтобы увеличить натяжение или увеличить длину поверхности сцепления. Другой вариант — установка дополнительного (желательно подпружиненного) ролика, подтягивающего "лишнюю" длину пассика.

Если пассик не имеет механических повреждений и растянут незначительно, уменьшить его длину можно при помощи нагрева. На хорошо разогретую электрическую конфорку плиты положить ровную, без вмятин, металлическую пластинку (можно воспользоваться жестяной крышкой для консервирования), на которую помещается тщательно расправленный пассик. При этом необходимо внимательно следить за нагревом и при появлении характерного запаха разогретой резины или дыма пассик быстро снять и перевернуть на другую сторону. "Поджаривая" таким образом пассик (достаточно всего нескольких секунд), можно добиться уменьшения его размера до первоначальной величины или даже сделать немного меньше. Важно, конечно, не "пережарить", тогда прочность и эластичность останутся практически прежними.

В. СЕМЕНОВ,
404420, Россия,
., г. Суровинино,
район-1, 50 — 50.

ЦИКЛИЧЕСКИЙ ТАЙМЕР

Это устройство через установленные промежутки времени выключает и включает нагрузку, подключенную к разьему ХР2. До подачи питания контакты реле К1 находятся в следующих состояниях:

К1.1 — нормально разомкнутые;

K1.2, K1.3 — нормально замкнутые.

После подачи питания нагрузка через нормально замкнутые контакты реле K1.2 и K1.3 подключается к сети 220 В. На входе R счетчика-генератора DD1 и входе R триггера DD2 формируются импульсы, устанавливающие их выходы в состояние логического "0". Генераторная секция DD1 начинает вырабатывать импульсы, частота повторения которых определяется цепью C2, R2, R3. Счетчик DD1 подсчитывает число этих импульсов, и через определенное время выдержки на выводе 5 DD1 появляется уровень логической "1".

В этот момент через дифференцирующую цепочку C3, R4 и транзистор VT1 поступает импульс сброса на вход R DD1, в результате чего на выводе 5 DD1 устанавливается уровень логического “0”. Одновременно появляется импульс на входе C DD2, в результате чего на его выходе устанавливается уровень логической “1”. Транзисторы VT2 и VT3 открываются и срабатывает реле K1. Контакты K1.1 замыкаются и шунтируют резистор R3, контакты K1.2 и K1.3 размыкаются и нагрузка отключается от сети 220 В. О включении реле K1 сигнализирует светодиод VD3.

Генераторная секция DD1 начинает вырабатывать импульсы, частота повторения которых определяется времязадающей цепью C2, R2. Счетчик DD1 подсчитывает число этих импульсов, и через определенное время выдержки на выводе 5 DD1 появляется уровень логической "1".

В этот момент через дифференцирующую цепочку СЗ, R4 формируется импульс, который сбрасывает DD1, и на его выводе 5 появляется уровень логического "0". Одновременно на входе С триггера DD2 появляется импульс, который переводит его выход в состояние логического "0". Транзисторы VT2, VT3 закрываются, реле K1 отключается. Контакты K1.1 размыкаются и подключают резистор R3 к времязадающей цепи. Контакты K1.2, K1.3 замыкаются и подключают нагрузку. Так продолжается до выключения питания.

Таким образом, время включения нагрузки $t_{вкл} = C2 \cdot R2 \cdot R3$; а время выключения нагрузки $t_{выкл} = C2 \cdot R2$.

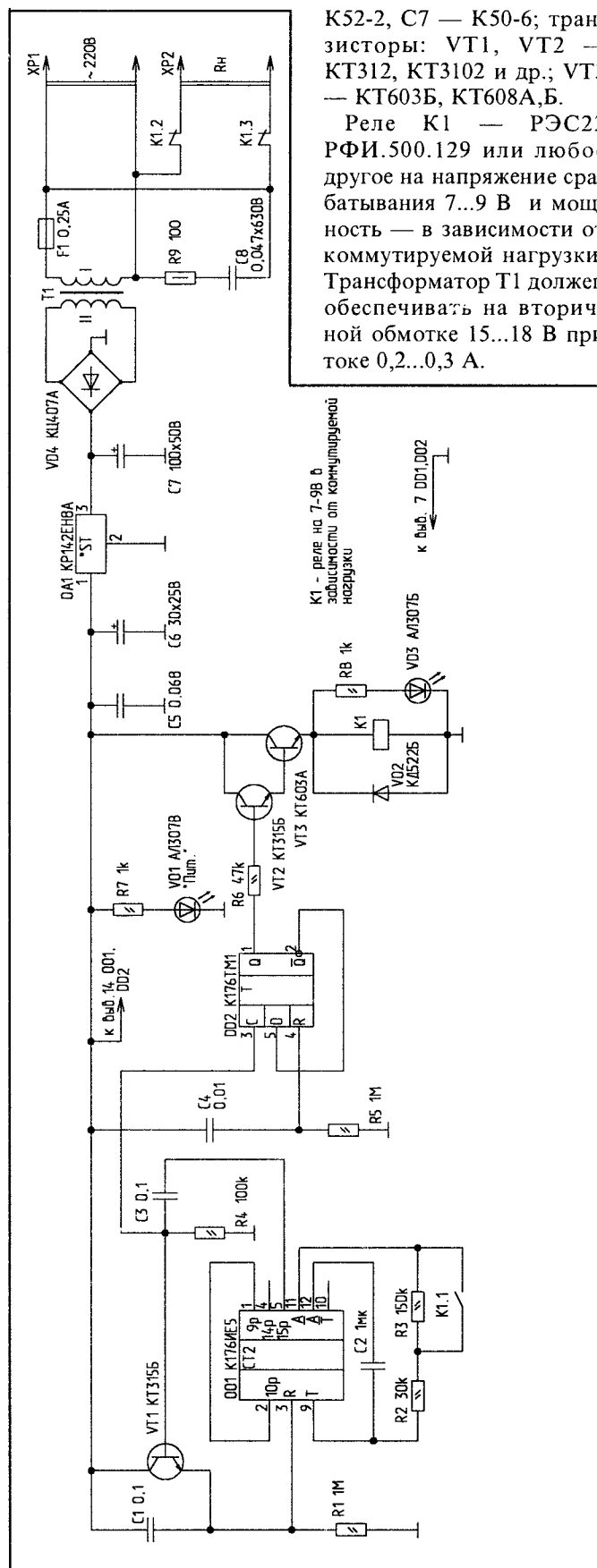
У автора таймер управляет озонатором воздуха. Время включения — примерно 1 час 50 мин, выключения — около 22 мин.

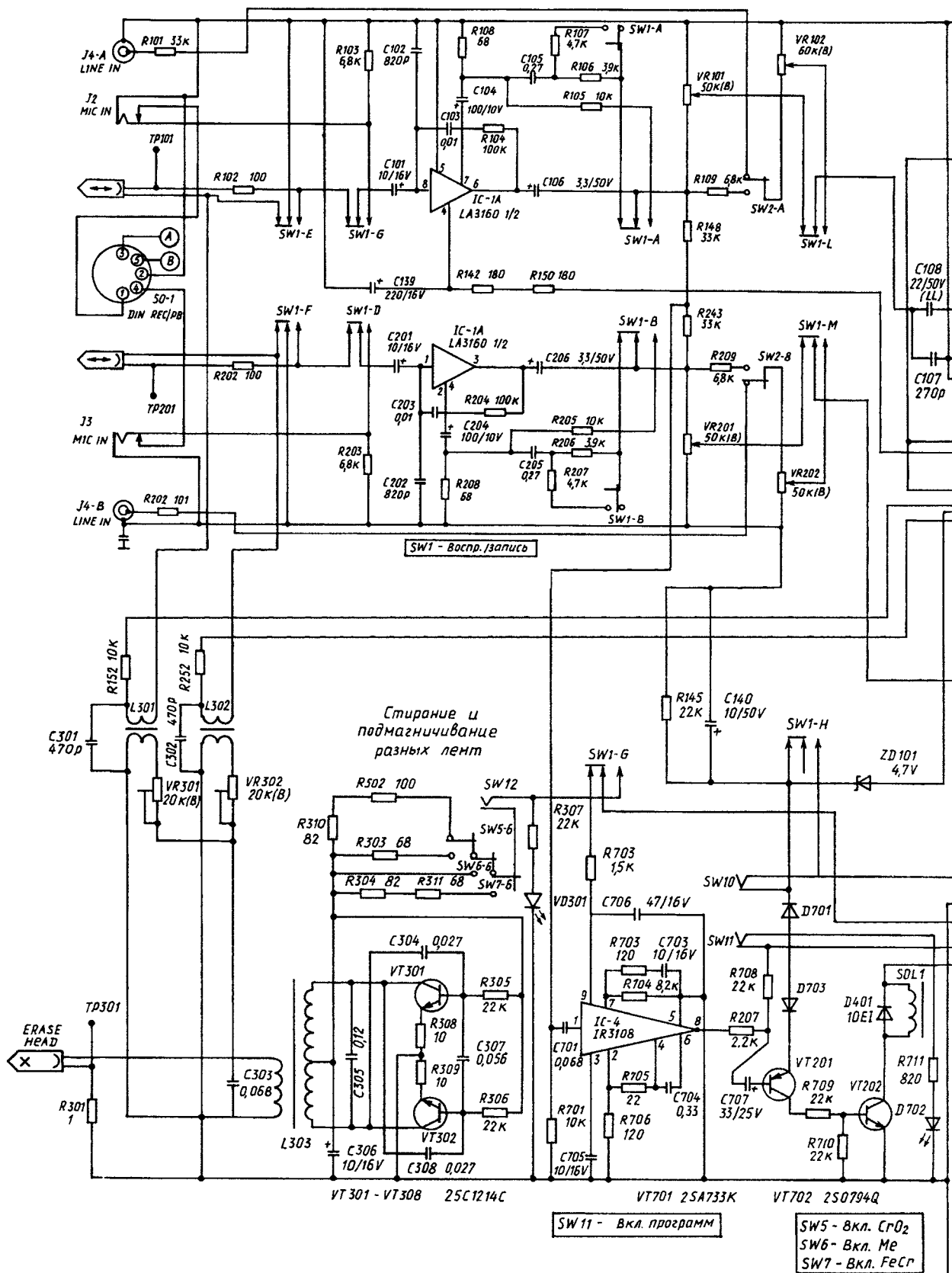
Детали

В устройстве использованы: резисторы — МЛТ, конденсаторы: С8 — К73-17; С1, С3, С4, С5 — КМ-5; С6 —

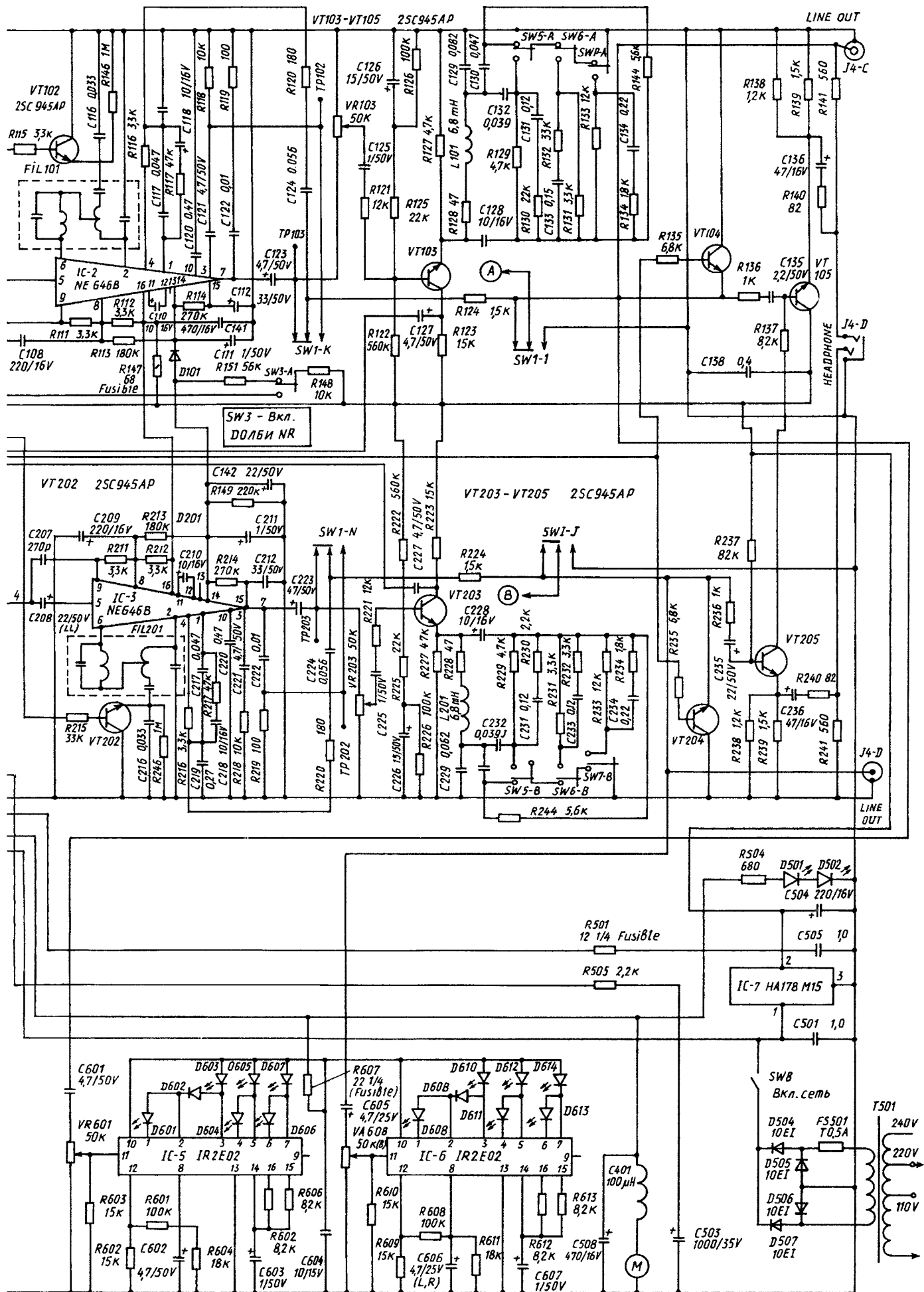
К52-2, С7 — К50-6; транзисторы: VT1, VT2 — КТ312, КТ3102 и др.; VT3 — КТ603Б, КТ608А,Б.

Реле К1 — РЭС22 РФИ.500.129 или любое другое на напряжение срабатывания 7...9 В и мощность — в зависимости от коммутируемой нагрузки. Трансформатор Т1 должен обеспечивать на вторичной обмотке 15...18 В при токе 0,2...0,3 А.





КАССЕТНАЯ ДЕКА "SHARP P1-31H"



ВО САДУ ЛИ, В ОГОРОДЕ

ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОР С РАСШИРЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Термостабилизатор поддерживает постоянную температуру воздуха в помещении для хранения овощей, фруктов и других продуктов.

Предлагаемый термостабилизатор является испытанным вариантом и имеет во многом оптимальную конструкцию. Схемные и конструктивные решения отличаются простотой.

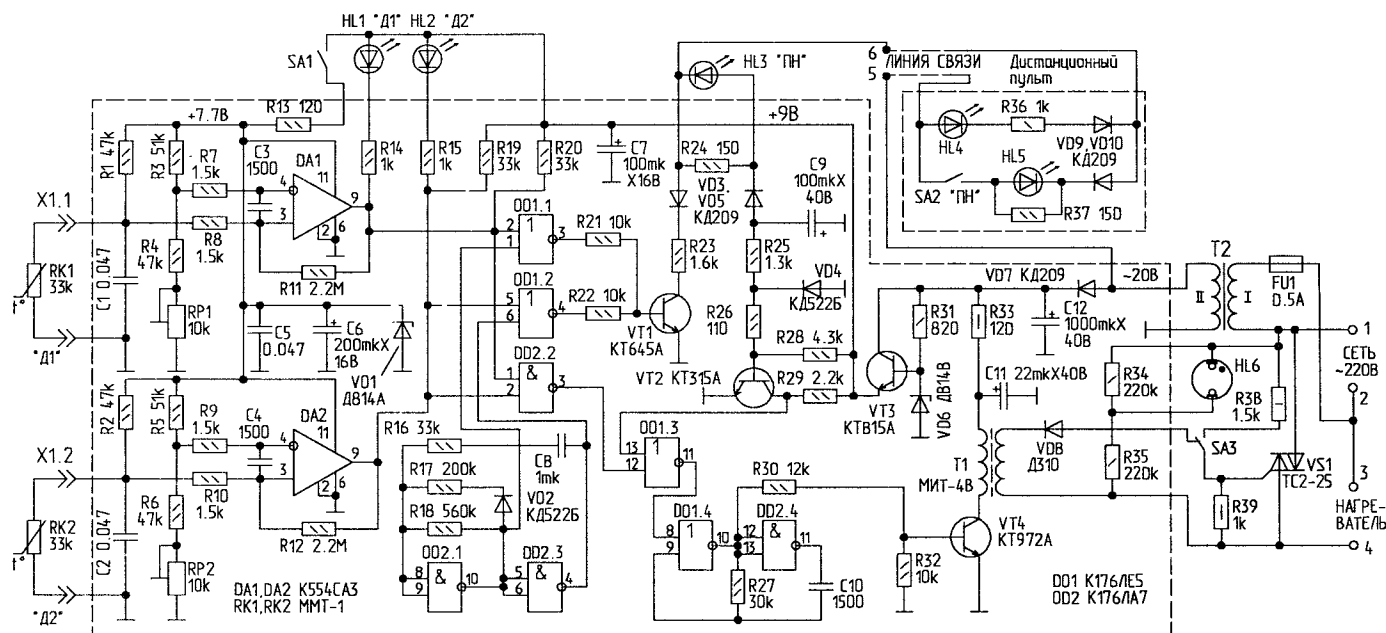
Внутри термостатируемого помещения тепловое поле неравномерно распределено по объему и постоянно изменяется (например в зависимости от направления ветра снаружи). Поэтому для более точного поддержания температуры используются два независимых датчика, которые размещены в двух различных точках помещения. Для контроля состояния датчиков и принудительного включения нагревателя имеется дистанционный пульт. Он подключен двухпроводной линией связи и может быть размещен в другом помещении, удоб-

ном для наблюдения. Удаление пульта от электронного блока может быть значительным — до 1000 метров. Применение дистанционного пульта позволяет заблаговременно включать нагрев, если ожидается резкое падение температуры воздуха.

Датчиками температуры Д1 и Д2 являются терморезисторы RK1 и RK2 соответственно. Они подключены через резистивные измерительные мосты к компараторам DA1 и DA2. Подстроечными резисторами RP1 и RP2 устанавливается значение стабилизируемой температуры для соответствующего канала. Элементы R7...R10, C1...C4 исключают влияние помех. Резисторы R11, R12 создают положительную обратную связь для компараторов. Гистерезис при переключении — примерно 0,5°C. При снижении температуры в помещении ниже пороговой на выходе одного из компараторов устанавливается ни-

зкий уровень напряжения. На выходе DD2.2 появляется логическая "1", а на выходе DD1.3 — логический "0", разрешающий работу мультивибратора на элементах DD1.4 и DD2.4. Прямоугольные импульсы частотой около 14 кГц усиливаются транзистором VT4 и через импульсный трансформатор T1 подаются на симистор VS1. Последний включает нагревательное устройство. Светодиодные индикаторы HL1 и HL2 индицируют состояние датчиков температуры. Выключателем SA1 можно отключать компараторы.

Мультивибратор на элементах DD2.1 и DD2.3 вырабатывает прямоугольные импульсы со скважностью около четырех. Они в противофазе подаются на входы логических элементов DD1.1 и DD1.2, ко вторым входам этих элементов подключены выходы DA1, DA2. При появлении на выходе одного из компараторов логического "0" соответствующий элемент (DD1.1 или DD1.2) отпирается, и транзистор VT1, а также индикатор HL4 в дистанционном пульте переключаются с частотой генератора. Соотношение длительностей включенного и выключенного состояния индикатора HL4 на пульте несет информацию о состоянии одного из датчиков. Индикатор HL4 светится непрерывно при включении обоих датчиков одновременно. Транзис-



тор VT1 работает только на положительной относительно общего провода полуволне напряжения со вторичной обмотки трансформатора T2. Это обеспечивают диоды VD3 и VD9.

На отрицательной полуволне того же напряжения осуществляется принудительное управление нагревом. Происходит это следующим образом. При замыкании контактов выключателя SA2 в дистанционном пульте отрицательная полуволна напряжения с выхода T2 проходит на конденсатор C9. Отрицательное напряжение, образованное на C9, ограничивается цепью R25 VD4 и подается на базу VT2. Транзистор запирается, на выходе DD1.3 появляется логический "0", разрешающий работу мультивибратора DD1.4. DD2.4, импульсами которого отпирается симистор VS1. При замкнутых контактах SA2 светятся индикаторы HL3 и HL5. Для выключения принудительного нагрева необходимо разомкнуть контакты SA2.

Питается схема стабилизированным напряжением 9 В. Стабилизатор выполнен на транзисторе VT3. Питание компараторов и измерительных мостов дополнительно стабилизировано цепочкой R13, VD1. Элементы R33, C11 фильтруют помехи, создаваемые ключевым транзистором VT4 и уменьшают импульсный ток первичной обмотки трансформатора T1.

В схеме можно применить конденсаторы практически любого типа — КМ, КЛС. К10-17, К73-17, МБМ, К50-35. Подстроечные резисторы — СП5-2, СП5-3. Терморезисторы — типа ММТ-1. Номинальное сопротивление терморезисторов может быть в пределах 10...51 кОм, но при этом следует пропорционально изменить величину R1 и R2. Микросхемы серии К176 можно заменить на аналогичные К561, К564. Светодиоды — любого типа (HL1, HL2, HL4 — красного цвета, HL3, HL5 — желтого или зеленого цвета). Индикатор HL6 — типа ТН0,3, ИНС-3 и др. Трансформатор T1 можно заменить на МИТ-3В или самодельный на ферритовом кольце 2000 НМ диаметром около 20 мм. Обмотки — по 100 витков. Трансформатор T2 — любого типа мощностью не менее 15 Вт, обеспе-

чивающий на вторичной обмотке напряжение 18...21 В.

Нагрев воздуха в термостатируемом помещении осуществляется специальным обогревателем. Основной конструкции служит металлический короб в форме параллелепипеда. Внутри короба закреплены нагревательные элементы (ТЭНы), а на одном из торцов — вентилятор. Вентилятор усиливает конвекцию воздуха и способствует более равномерному нагреву помещения. Можно применить любой подходящий по размерам вентилятор (20...30 Вт), рассчитанный на долговременную работу. Включают вентилятор параллельно нагревательным элементам.

Конструкция обогревателя должна обеспечивать надежную изоляцию всех токоведущих элементов от корпуса. В помещении обогреватель устанавливается непосредственно у пола, ориентируя его таким образом, чтобы поток нагретого воздуха не был направлен на датчики температуры.

При выборе мощности нагревателя можно ориентироваться по следующим данным: для помещения объемом 30 м³ с деревянными стенами (сруб) толщиной 0,2 м вполне достаточно мощности 1,5 кВт.

Датчики температуры имеют следующую простую конструкцию. К выводам терморезистора припаивают многожильные монтажные провода необходимой длины (не более 6 м), места пайки изолируют изоляционной трубкой. Затем терморезистор помещают в отрезок пластмассо-

вой или металлической трубки диаметром около 7 мм и длиной около 100 мм. Предварительно необходимо срезать стенку у одного из концов трубки с таким расчетом, чтобы в этом месте расположить терморезистор. После этого внутренний объем трубки заливают расплавленным парафином. Такая конструкция датчиков обеспечивает герметичность и вместе с тем их разборность.

Датчики следует подключить к схеме через разъем и предусмотреть для каждого из них по два отдельных провода. По всей длине провода датчиков необходимо свить. Наличие разъема позволяет контролировать сопротивление терморезисторов (при $t=+5^{\circ}\text{C}$ $R=49...51$ кОм).

В помещении датчики располагают на высоте 0,5...1 м от пола.

Конструкция дистанционного пульта выполнена на основе обычного квартирного выключателя для наружной электропроводки. Размеры выключателя — 30х60х60 мм. На передней стороне крышки сверлят два отверстия диаметром 3,5 мм под светодиоды.

Корпуса обогревателя и электронного блока необходимо заземлить. Налаживание устройства сводится к проверке питающих напряжений схемы и установке пороговых температур срабатывания датчиков с помощью подстроечных резисторов RP1 и RP2. При этом датчики необходимо поместить в воду температурой 4...6 $^{\circ}\text{C}$.

Выключатель SA3 служит для контроля работы нагревателя.

“TID” ПРОИЗВОДИТ И РЕАЛИЗУЕТ

Проблема воровства телефонного времени стоит остро, и многие это почувствовали на себе, получая счета с ГТС, поэтому...

- “СТЛ-01” защищает т.линию от параллельного “пиратского” подключения, чтобы Вы оплачивали только свои разговоры. Устанавливается в квартире — 10\$;
- Телефонные разветвители одной т.линии на два независимых телефона двух типов — 32\$ и 25\$;
- Телефонный блокиратор параллельного телефона — 10\$;
- Адаптер спаренной линии для импортных телефонов — 10\$;
- Блокиратор междугородного кода — 10\$;
- Книга “Коммерческие эл.схемы” — 5\$;

ОПТОВИКАМ — СКИДКА ДО 45%!

При заказе н/п +20% от стоимости.

220141, Минск, а/я 751.

Лаборатория TID: (0172) 35-80-06, 27-98-56

9.00 — 18.00 МСК.

Fax 60-84-02 “TID”.

А.ХУСНУЛЛИН,
450001, Россия, г.Уфа,
ул.Бабушкина, 21/1 — 908.

“ВЕЧНАЯ” ЛАМПА НАКАЛИВАНИЯ

Для продления срока службы ламп накаливания рассматривались разные схемы, в частности, в журнале “Радио”. Известно, что сопротивление холодной нити лампы раз в 10 меньше, чем у раскаленной. Поэтому чаще всего разрушение нити происходит именно при включении лампочки из-за большого пускового тока.

Работа схем основана на том, что первоначально лампа включается на небольшое напряжение за счет того, что отпирание тиристора задерживается RC-цепью на 7...8 мс. Однако если посмотреть график изменения напряжения сети (рис.1), видно, что даже в этом случае мгновенное значение составляет от 100 до 180 В. При включении, например, лампы на 75 Вт, имеющей сопротивление холодной нити ≈ 60 Ом, ток включения составляет $I=100...180/60=1,6...3$ А, что также превышает рабочий.

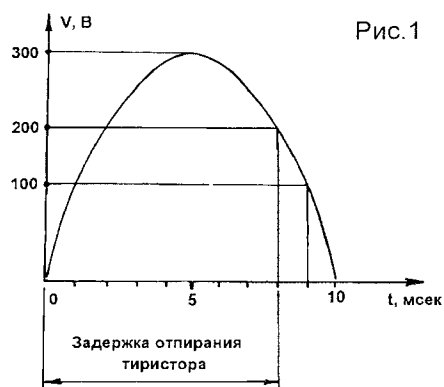


Рис.1

Разработанная схема (рис.2) позволяет уменьшить бросок тока при включении до рабочего, что позволяет продлить ресурс лампочки. Схема проста в налаживании и содержит мало элементов.

Она состоит из диодного моста VD1...VD4, гасящего резистора R1, тиристора VS1, аналога однопереходного транзистора VT1, VT2, схемы задержки включения лампочки DD1, R5, C3.

Работа схемы основана на том, что при включении SA1 напряжение поступает на лампочку через мост VD1...VD4 и гасящий резистор R1. На выходе 9 элемента DD1 — низкий уровень. Конденсатор C1 не заряжается, отпирание тиристора не происходит.

Через время, определяемое цепочкой R5, C3 ($\approx 0,5$ с) на выходе 9 элемента DD1 появляется высокий уровень, разрешающий работу ключа на VT1, VT2. Конденсатор C1 заряжается через R4. Ключ периодически отпирается, разряжая C1 через управляющий электрод тиристора VS1. Лампочка загорается на полную яркость.

Может показаться, что гасящий резистор должен иметь гораздо большую мощность. Однако ток протекает через него лишь при включении в течение примерно 0,5 с до момента открывания тиристора (заштрихованная область на рис.3). Поэтому

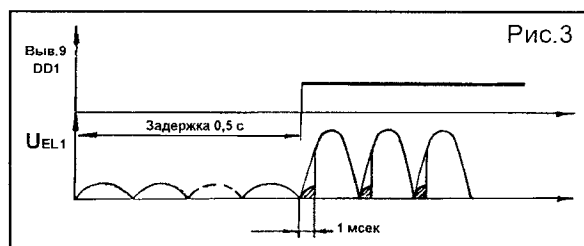


Рис.3

задержка отпирания тиристора не должна быть более 1 мс.

При налаживании устройства подстроечным резистором R6 надо добиться устойчивой работы схемы. R6 регулирует задержку отпирания тиристора. Если выбрать ее большой, это создает большое падение напряжения на R1. Если наоборот — малой, заряд C3 оказывается недостаточным для работы схемы задержки на DD1. Оптимальной является задержка около 1 мс. Чтобы установить оптимальную задержку, нужно измерить вольтметром напряжение между анодом и катодом тиристора VS1 после включения лампы на полную мощность. При угле отпирания в 1 мс это напряжение составляет около 5...6 В. Диод VD7 служит для быстрого разряда C3 при выключении схемы.

Сопротивление гасящего резистора R1 следует выбрать из расчета $R1 \approx 10 \cdot R_x$,

где R_x — сопротивление холодной нити лампочки.

Куплю

- новые р/л ГС1,7,17,23,35,
- резонаторы к ним,
- параболу диаметром 4...10 м,
- приборы ХА1 42, 43; Р-4-11.

Украина, 312220,

Харьковская обл., п.Золочев,
пл.Ленина, 8. Тел.057-64-9-25-21.

Гавва А.В.

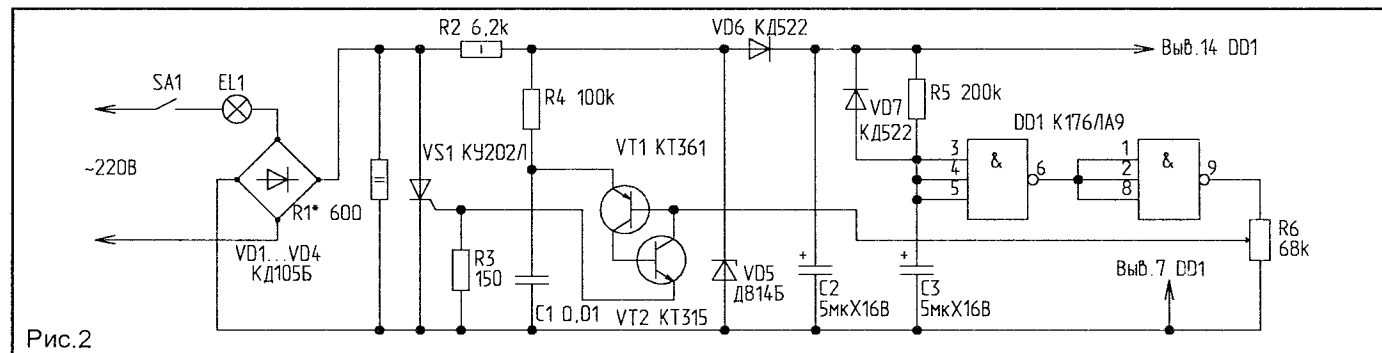


Рис.2

ГЕНЕРАТОРЫ ИМПУЛЬСОВ — ЭЛЕМЕНТЫ ЗВУКОВОЙ ИНДИКАЦИИ

Элементы звуковой индикации предназначены для генерации звукового сигнала при подаче на них питающего или управляющего напряжения. Подобные устройства должны содержать минимальное количество дискретных радиоэлементов и работать в широком диапазоне изменения питающего напряжения и генерируемых частот. К стабильности частоты и форме импульсов повышенных требований, как правило, не предъявляется.

На рис.1...7 приведены схемы элементов звуковой индикации, содержащие от 2 до 6 радиоэлементов, включая звукоизлучающий.

Генератор импульсов (рис.1), выполненный на составном транзисторе структур п-р-п и п-р-р, не содержит конденсаторов, так как в качестве частотозадающего конденсатора использован пьезокерамический капсюль BF1. Генератор работает при

изменении напряжения питания от 1 до 10 В и потребляет, соответственно, ток — от 0,4 до 5 мА.

Звуковой индикатор (рис.2) выполнен на аналоге лямбда-диода и имеет в качестве нагрузки колебательный контур, в состав которого входит электромагнитный капсюль ТМ-2В и конденсатор С1. Генератор работает при напряжении питания 1,5...2,5 В с потребляемым током до 0,4 мА и вырабатывает колебания, близкие к синусоидальным.

Простейший звуковой генератор с минимальным количеством навесных элементов может быть выполнен на микросхеме К538УНЗБ (рис.3, 4). Генератор работает в диапазоне питающих напряжений 2...6 В (потребляемый ток — 0,7...3 мА).

Звуковые индикаторы (рис.5...7) близки по построению к RC-генераторам с фазосдвигающими RC-цепочками, однако за счет использова-

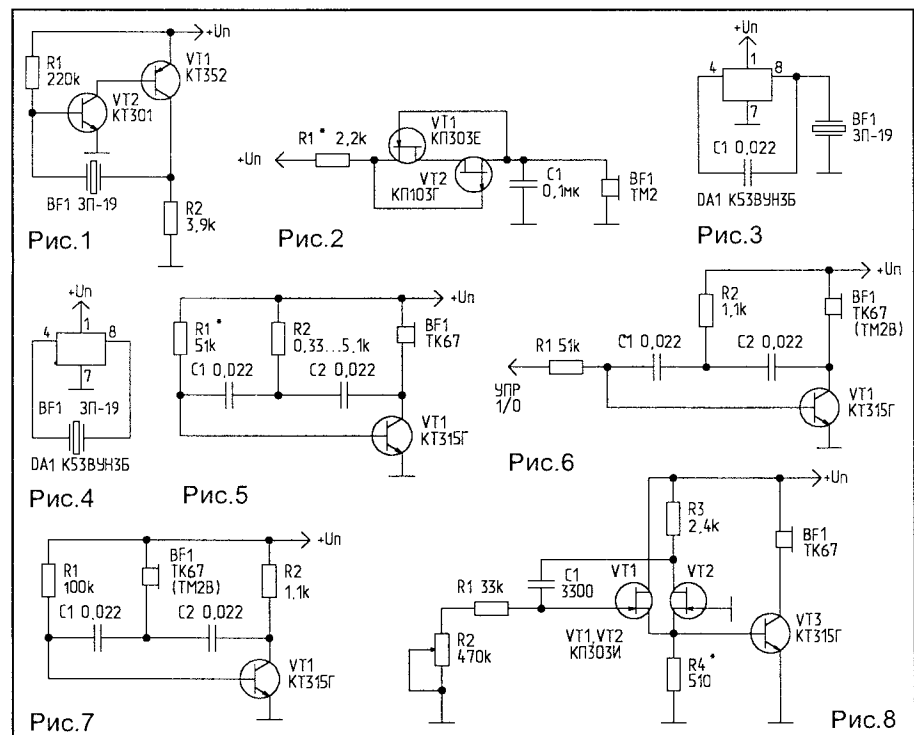
ния вместо одного из элементов фазосдвигающей цепочки индуктивности (телефонный капсюль ТК-67 или ТМ-2В) работают с меньшим числом элементов и в большем диапазоне изменения напряжения питания. Так, звуковой генератор (рис.5) работоспособен при изменении напряжения питания в пределах 1...15 В (потребляемый ток — 2...60 мА). Частота генерации изменяется от 1 кГц ($U_{пит.}=1,5$ В) до 1,3 кГц при 15 В. При коллекторном токе свыше 30 мА необходимо использовать более мощные транзисторы.

Управляемый звуковой индикатор (рис.6) также работает при $U_{пит.}=1...15$ В; включение/выключение генератора производится подачей на его управляющий вход логических уровней, причем величина управляющего напряжения также может лежать в пределах 1...15 В.

Звуковой генератор может быть выполнен и по схеме, приведенной на рис.7. Частота генерации возрастает с 740 Гц (ток потребления — 1,2 мА) при $U_{пит.}=1,5$ В до 3,3 кГц (6,2 мА и 15 В). Наиболее стабильна частота генерации при изменении напряжения питания в пределах 3...11 В. Ее величина составляет 1,7 кГц, а изменение — в пределах $\pm 1\%$.

RC-генератор (рис.8) выполнен на полевых транзисторах. Подобная схема используется обычно при построении высокостабильных LC-генераторов. При указанных на схеме номиналах генерация возникает при напряжении питания свыше 1 В. При изменении напряжения питания с 2 до 10 В частота генерации понижается с 1,1 кГц до 660 Гц, потребляемый ток повышается, соответственно, с 4 до 11 мА. Варьированием емкости конденсатора С1 от 150 пФ до 10 мкФ и регулировкой сопротивления R2 могут быть получены импульсы частотой от единиц герц до 70 кГц и выше.

Представленные выше элементы звуковой индикации могут быть использованы в качестве экономичных элементов индикации состояния "включено/выключено" узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры, в частности светоизлучающих диодов, для дублирования световой индикации, для аварийной и "тревожной" сигнализации и т.д.



В.РЕЗКОВ,
210032, г.Витебск,
ул.Чкалова, 30/1 — 58.

КАРМАННЫЙ МИНИТЕСТЕР

Сделав такой прибор, я несколько лет пользовался им при наладке станков с ЧПУ. Прибор охватывает диапазон часто измеряемых напряжений постоянного и переменного тока (до 300 В) и позволяет проверять резисторы, диоды, тран-

измерение постоянного напряжения 3 В или 30 В. Детали прибора недефицитны и обычно "под рукой" в арсенале радиолюбителя. Миниатюрные гнезда устанавливаются на корпусе головки (рис.2). Здесь же размещаются винт М3 (на него навинчивается щуп "общий"), переменный резистор R2 "Уст.0" и фонарь ФРМ-1 (в него удобно ставить элемент G1 типа СЦ32, СЦ21 и т.п.). При желании в прибор можно добавить индикатор фазы (на схеме показан пунктиром). Внутри головки мес-

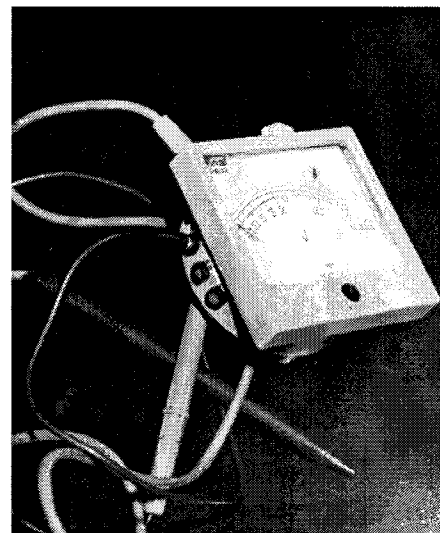


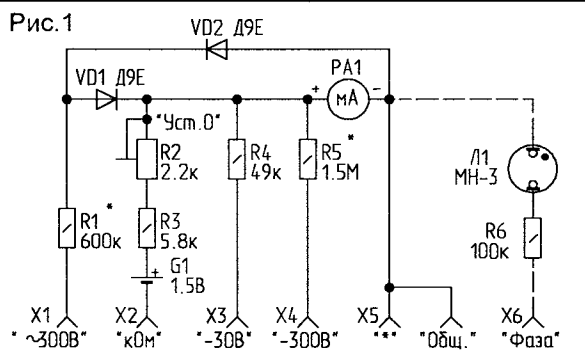
Рис.3

ности начального участка лучше изготовить дополнительную шкалу. Дополнительную шкалу нужно сделать и для измерения сопротивлений.

Градировка шкал "кОм", "~300 В", "-300В" подробно описана в популярной литературе.

Стекло в тестере желательно заменить пластинкой из оргстекла — так надежнее при ударах и падениях прибора. Внешний вид минитестера показан на рис.3.

Рис.1



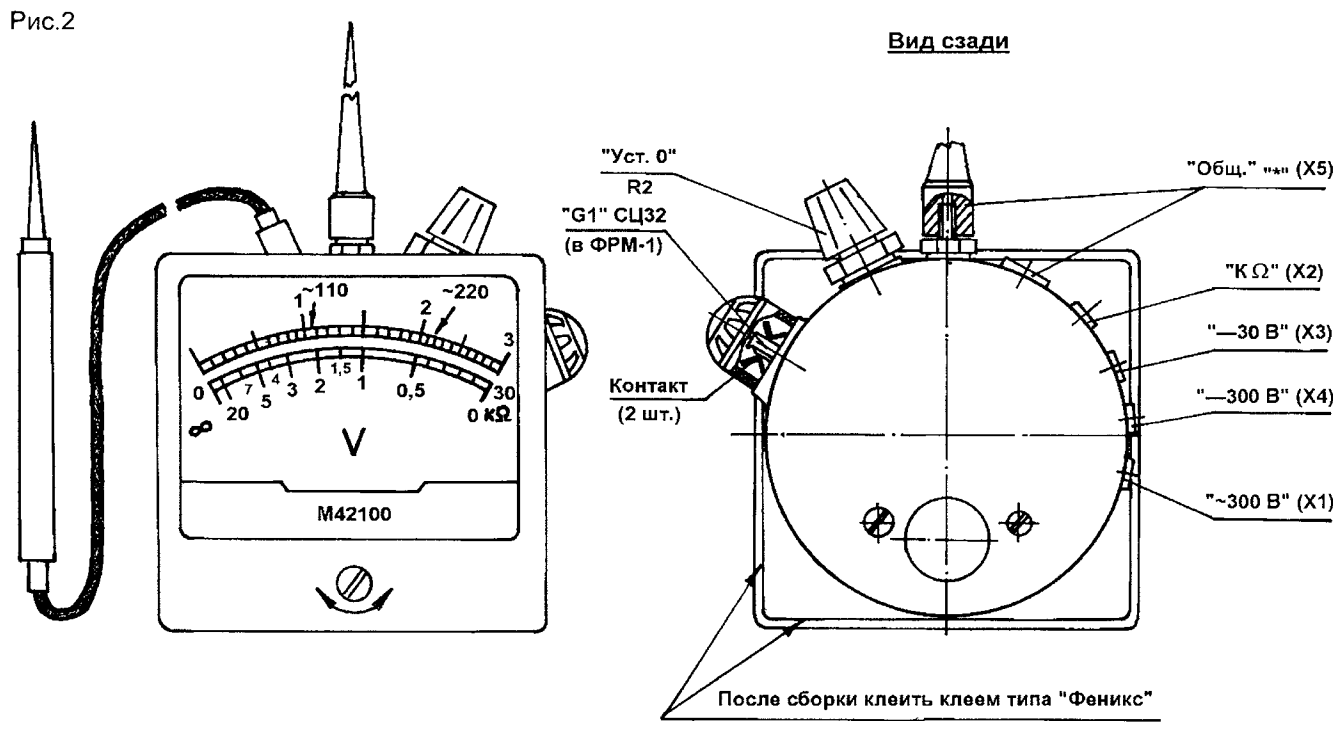
зисторы и конденсаторы.

Принципиальная схема самого тестера (рис.1) — классическая. Все детали тестера размещены внутри измерительной головки (М42100 или аналогичной), рассчитанной на

та вполне хватает.

В диапазоне "-30В" шкала прибора не градуируется. В диапазоне "-300В" прибор градуируется по шкале "-30В". Для измерения переменных напряжений из-за нелиней-

Рис.2



И.ШЕСТАКОВ,

349940, Украина,
Луганская обл., г.Северодонецк,
ул.Маяковского, 20"А" — 21.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЙ ЦИФРОВОЙ ЧАСТОТОМЕР

(Продолжение. Начало в N8-9/96)

Режим измерения частоты

В регистр управления D15 выводится управляющее слово 04H. При этом на вход 01 элемента D1.1 подается уровень логической "1", что переключает его в режим инвертирования импульса низкого уровня (измерительного интервала), поступающего с вывода 17 таймера D13. С началом формирования измерительного интервала разрешается прохождение частотного сигнала со входа 09 коммутатора D6 на вход 08 счетчика D8.

Перед началом работы измерительный счетчик приводится в исходное состояние, для чего в счетчик канала 0 таймера D13 записывается константа FFFFH. Особенностью работы счетчиков таймера типа KP580ВИ53 является то, что первый после записи константы счета отрицательный фронт импульса на счетном входе C0 (вывод 09) не изменяет состояние счетчика, а производит занесение константы из предварительного внутреннего регистра непосредственно в счетчик. Поэтому первый отрицательный фронт формируется принудительно до начала счета путем предустановки выхода 12 счетчика D9 в состояние логической "1" и последующего сброса счетчиков D8 и D9 в состояние логического "0". Эти операции производятся ОЭВМ программно при выполнении команд чтения по адресам 90H (предустановки) и 88H (сброс).

Канал 1 таймера D13 настраивается на формирование промежуточной частоты 4 кГц, тактирующей счетчик канала 2 таймера D13, на выходе которого формируется измерительный интервал требуемой длительности.

Запуск счетчика 2 на формирование измерительного интервала производится ОЭВМ при выполнении команды MOVD P4, A. При этом на выводе PROG (вывод 25) ОЭВМ формируется короткий отрицательный импульс, устанавливающий в "0" триггер D5.2. На управляющий вход канала 2 таймера D13 подается уровень логической "1", разрешающий формирование измерительного ин-

тервала. ОЭВМ переходит в режим опроса выхода канала 2 таймера D13 через свой вход T0 (вывод 01). Установка этого входа в состояние логической "1" служит сигналом окончания одного периода измерения. При этом нарастающий фронт сигнала на выводе 17 таймера D13 устанавливает в "1" триггер D5.2, и на управляющий вход канала 2 подается уровень логического "0", что предотвращает несанкционированное формирование следующего измерительного интервала.

После окончания одного периода измерения ОЭВМ запускает одновибратор D3, выполнив команду чтения по адресу 80H. Длительность импульса одновибратора D3 определяет паузу между измерениями и, следовательно, является временем индикации произведенного измерения. Переменный резистор "ВРЕМЯ ИНДИКАЦИИ", выведенный на переднюю панель прибора, позволяет изменять длительность импульса одновибратора в пределах 0,25...7с. Состояние выхода одновибратора опрашивается через разряд P1.7 порта ввода-вывода P1 ОЭВМ. В течение времени индикации производится считывание состояния счетчиков D8, D9 и состояния счетчика канала 0 таймера D13, программное преобразование двоичного кода этих счетчиков в десятичную форму и вывод результата на индикацию. По окончании времени индикации производится запуск следующего цикла измерения.

Режим измерения периода и длительности импульса

При измерении периода в регистр управления D15 выводится управляющее слово 14H либо 24H. На вход 01 элемента D1.1 подается управляющий сигнал уровня логической "1". Так как в этом режиме не формируется измерительный интервал, на выходе 17 таймера D13 постоянно присутствует уровень логической "1" и, соответственно, на выходе 03 элемента D1.1 — уровень логического "0". Прохождение сигнала со входа 09 D6 запрещено. На вход 04 элемен-

та D1.2 и вход 10 элемента D1.3 подаются управляющие сигналы уровня логического "0", что включает их в режим повторителей.

ОЭВМ, выполнив команду записи по адресу F8H, взводит запускающий триггер D2.1, устанавливая на его выходе уровень логической "1". Сигнал с выхода запускающего триггера поступает на информационный вход формирующего триггера D2.2. Нарастающий фронт входного сигнала, пройдя через повторители D1.2 и D1.3, производит запись логической "1" в триггер D2.2 и не изменяет состояния останавливающего триггера D5.1. Сигнал с выхода триггера D2.2 поступает на коммутатор D6, разрешая прохождение на вход счетчика D8 частотных меток. Причем, если в управляющий регистр записано управляющее слово 14H, то разрешается прохождение частотной метки 0,1 мкс со входа 01 D6, а если управляющее слово 24H, то со входа 06 D6 поступают частотные метки 1 мкс или 10 мкс, формируемые таймером D13.

Отрицательный фронт входного сигнала не изменяет состояние триггерной схемы. Следующий нарастающий фронт входного сигнала, пройдя через повторители D1.2, D1.3, устанавливает выход 06 триггера D5.1 в состояние логического "0", что приводит к сбросу запускающего триггера D2.1 и формирующего триггера D2.2 и к восстановлению состояния самого останавливающего триггера D5.1. Таким образом, на выходе 09 триггера D2.2 формируется временной, интервал, равный периоду входного сигнала.

Признак окончания измерения — возврат в нулевое состояние выхода триггера D2.1. Состояние выхода триггера опрашивается через вход ОЭВМ T1 (вывод 39).

Таким же образом схема работает и в режиме измерения длительности импульса — с той лишь разницей, что один из элементов D1.2, D1.3 устанавливается в режим инвертора. Причем, если в режим инвертора установлен элемент D1.2, на выходе

триггера D2.2 формируется временной интервал, равный длительности входного импульса низкого уровня, а если в режиме инверсии находится элемент D1.3, то временной интервал равен длительности входного импульса высокого уровня.

Управляющие слова в этом режиме:

15Н — измерение длительности импульса низкого уровня с меткой времени 0,1 мкс;

25Н — измерение длительности импульса низкого уровня с меткой времени 1 мкс или 10 мкс;

16Н — измерение длительности импульса высокого уровня с меткой времени 0,1 мкс;

26Н — измерение длительности импульса высокого уровня с меткой времени 1 мкс или 10 мкс.

Режим счета входных импульсов

В этом режиме в управляющий регистр D15 заносится управляющее слово 04Н. Счетчик опрашивается с периодом, равным периоду динамической индикации, показания его преобразуются в десятичную форму и выводятся на индикацию.

Индикация результата измерения производится на семиразрядном индикаторе (HL1...HL7). Восьмой разряд индикатора (HL8) используется для индикации режима измерения в символическом виде. В зависимости от режима измерения на индикатор выводится один из следующих символов:

- F (Frequency — частота) — режим измерения частоты;
- L (Length — длина) — режим измерения временного интервала;
- C (Cycle — период) — режим измерения периода;
- P (Pulse — импульс) — режим счета входных импульсов.

Символьный индикатор расположен на дисплее крайним слева и отделен дополнительным промежутком от семи цифровых индикаторов, установленных плотно друг к другу. Схема размещения индикаторов на дисплее приведена на рис.3.

При выводе результата измерения производится гашение незначащих разрядов индикации слева от десятичной точки. Если во время счета возникает переполнение измерительного счетчика, происходит автоматический переход при измерении частоты к временному интервалу меньшей длительности, а при измерении периода и длительности импульса — к метке времени большей длительности. Измерение после перехода повторяется заново.

Так как измерительный счетчик является двоичным, емкость его выше, чем емкость десятичного счетчика равной разрядности. Поэтому в интервале состояний от переполнения десятичного счета до переполнения двоичного счета производится индикация с переполнением. Например при измерении частоты 10001.24 кГц на индикаторах индицируется F----1.24.

Управление режимами измерения прибора производится при помощи кнопочных переключателей S1...S6 (рис.4).

(Продолжение следует)

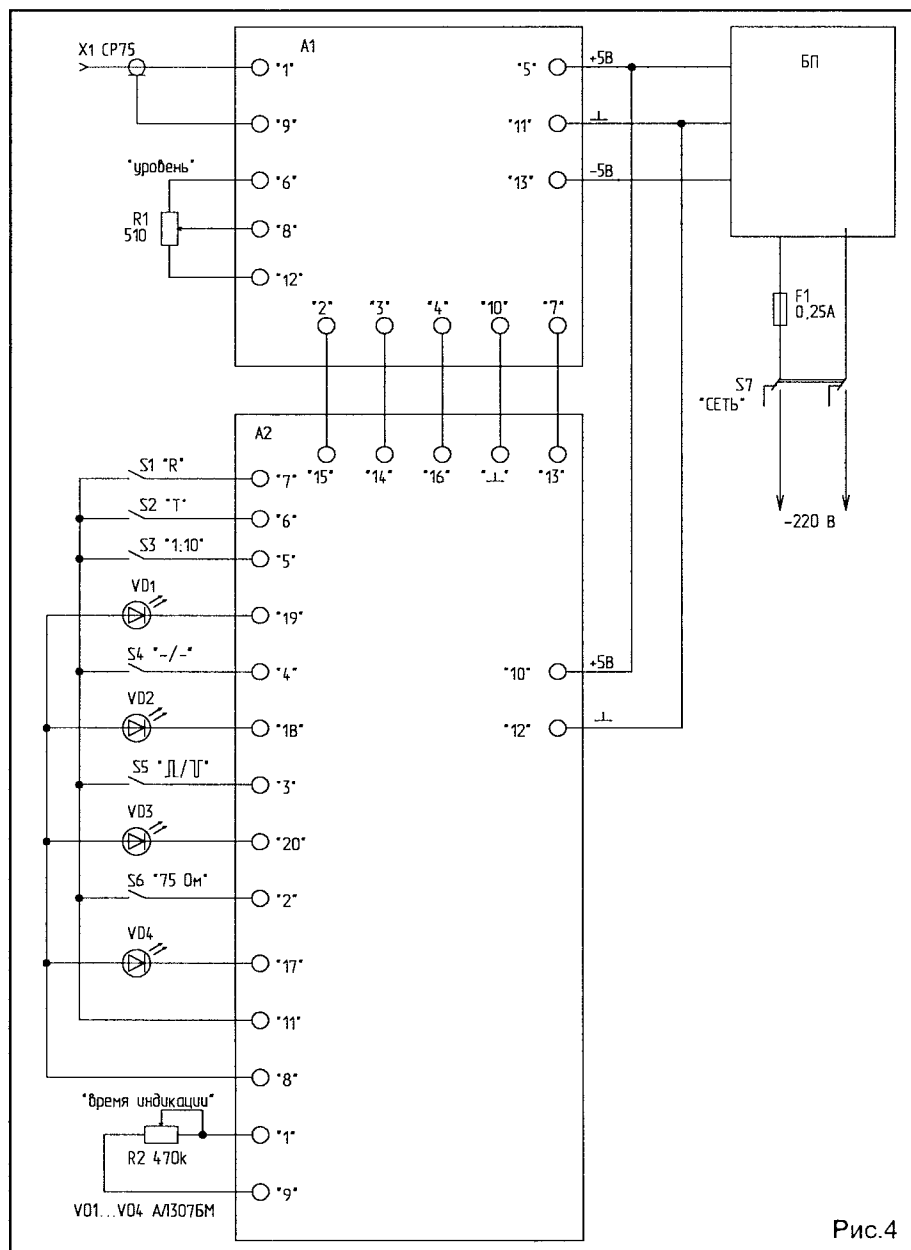
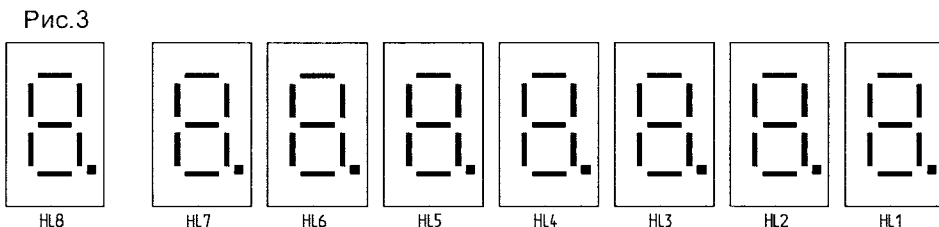


Рис.4

С.РАДЧЕНКО (US8MX),

348015, г.Луганск, кв.Заречный, 13 — 189.

ГКУ

Генератор качающейся частоты разработан и изготовлен специально для настройки спортивной КВ аппаратуры, однако может быть с успехом применен для настройки блоков цветности, декодеров, УПЧ-0,465; 6,5; 10,7 МГц и других ВЧ устройств диапазона 1,5...30 МГц. Структурная схема ГКЧ показана на рис.1, а принципиальная — на рис.2.

Основные параметры прибора

Номер диапазона	Средняя частота диапазона	Полоса качания	Частотный интервал между метками	Выходное напряжение	Примечания
1	450... 560 кГц	0,5... 20 кГц	10; 5; 2,5; 1,25 кГц	0...0,2 В	Указанная полоса качания может быть установлена на любой средней частоте
2	5440... 5660 кГц	" -	" -	" -	
3	8950... 9060 кГц	" -	" -	" -	
4	1,5... 4,0 МГц	0,15... 2,0 МГц	1; 0,1 МГц	0...0,2 В	Указаны минимальная и максимальная полосы качания — соответственно в начале и в конце диапазона
5	3,7... 10 МГц	0,2... 2,5 МГц	" -	" -	
6	9...32 МГц	0,3... 4 МГц	" -	" -	

Очень хорошие результаты получены при отборе ЭМФ-500, настройке CW и SSB кварцевых фильтров.

Схема позволяет легко получить любую другую частоту узкополосного качания в диапазоне 0,2...12 МГц — в зависимости от того, на какие частоты у радиолюбителя имеются узкополосные фильтры. Требуется только подобрать нужную частоту опорного кварцевого генератора (подставки) и настроить дополнительный выходной полосовой фильтр ГКЧ на частоту настраиваемого кварцевого фильтра.

Частота нового опорного кварцевого генератора подбирается по формуле:

$$F_{\text{кг}} = F_{\phi} - (450 \dots 550), \text{ кгц.}$$

Зеркальную частоту кварцевого опорного генератора использовать нежелательно, иначе ВЧ скат фильтра будет справа, а НЧ — слева на экране ЭЛТ.

Естественно, нужно добавить еще пару реле для коммутации полосового фильтра и немного усложнить коммутатор напряжений на SA1.3.

В некоторых случаях удобно использовать сетку частот формирователя меток. Например для проверки ЭМФ-215, как и на втором диапазоне, можно выделить третью гармонику частоты 0,1 МГц и вычесть ее из частоты генератора А. Получаем среднюю частоту ГКЧ:

$$F_{γκч} = (450 \dots 550) - 300 = 150 \dots 250 \text{ кгш.}$$

Из 11 положений галетного переключателя SA.1 задействованы только 6, остальные 5 положений можно использовать по примеру, приведенному выше. Нужно, конечно, заранее предусмотреть место для дополнительных пар реле, контуров и опорных кварцевых генераторов.

Стабильность ГКЧ позволяет без специальных мер термостабилизации жестко удерживать характеристику узкополосных фильтров на экране ЭЛТ.

ГКЧ использован для совместной работы с осциллографом С1-48Б или любым другим, имеющим частоту развертки 0,5...50 Гц. Желательно наличие ЭЛТ с длительным послесвечением и диагональю экрана не менее 6 см.

Для качания частоты генераторов А и Б используется положительное пилообразное напряжение размахом до 15...20 В. Осциллографы, не имеющие гнезда для выхода “ПИЛЫ”, требуют несложной доработки, которая в основном сводится к аккуратной установке на задней стенке малогабаритного разьема.

Применение встроенного генератора “ПИЛЫ” нецелесообразно, так как у простых генераторов линейность заметно хуже. Также потребуется дополнительный регулятор для изменения частоты развертки, и наконец, все равно ГКЧ будет связан с осциллографом дополнительным кабелем для синхронизации, которая, кстати, у простых осциллографов не всегда работает стабильно.

Основной ГКЧ служит два генератора. Генератор А не переключается и имеет среднюю частоту 450...560 кГц. Генератор Б работает в диапазонах 4, 5, 6 (1,5...32 МГц). На 1, 4, 5 и 6 диапазонах напряжение ГКЧ поступает на выход минуя полосовый фильтр.

На SA1.3 собран коммутатор генераторов и полосовых фильтров. На 2-м и 3-м диапазонах выходное напряжение получено с помощью смещения с использованием опорной частоты соответственно 5 и 8,5 МГц.

На Т5 собран усилитель пятой гармоники опорного генератора-формирователя меток. На Т6 — генератор 8,5 МГц.

Все генераторы и усилители ГКЧ, а также полосовые фильтры на 5,5 и 9 МГц собраны по классическим схемам и особенностей не имеют.

Усилитель напряжения гармонического ряда меток на Т8, Т9 и Т10, подробно описанный В.Скрыпником [2], хорошо зарекомендовал себя в работе, он позволяет без труда выделить 300...500 гармоник основной частоты метки.

Формирователь частотных меток собран на микросхемах ДД.1...ДД.4. Частотная метка 1,25 кГц получается автоматически, без деления частоты 2,5 кГц на 2.

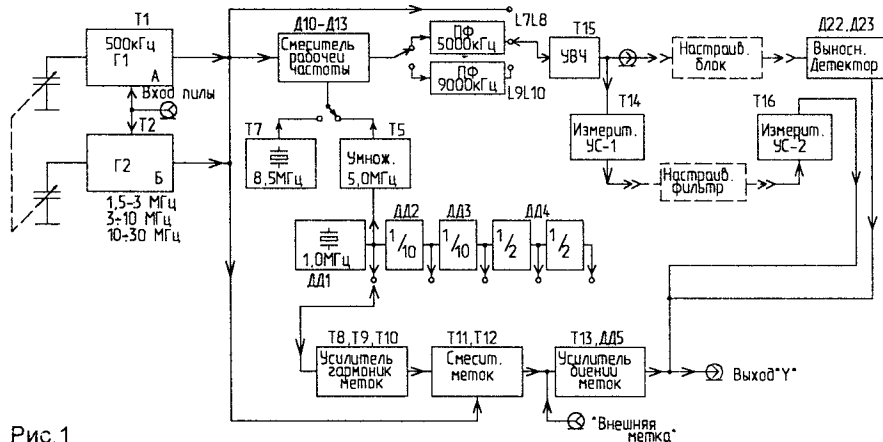
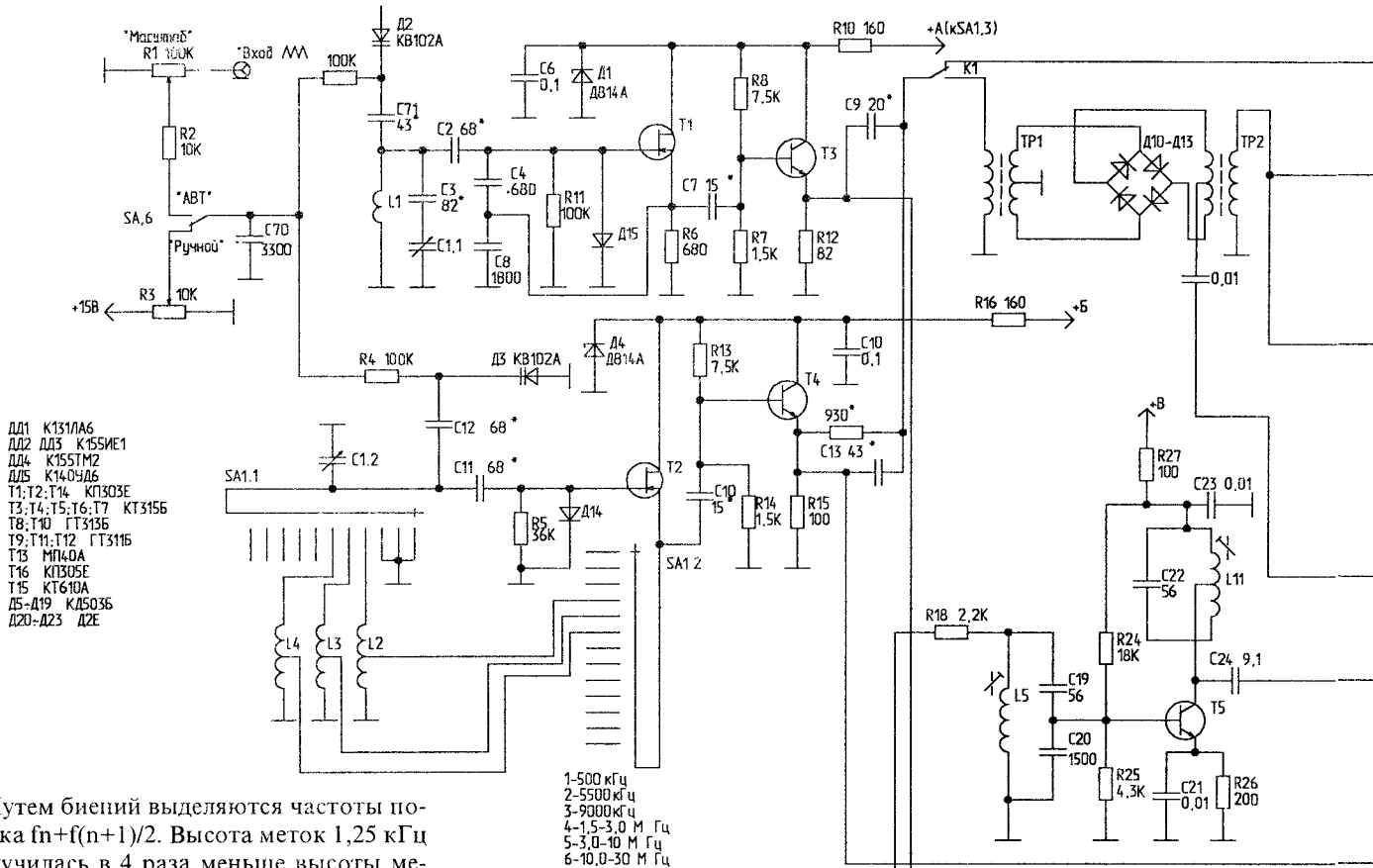


Рис. 1



Путем биений выделяются частоты порядка $f_n + f(n+1)/2$. Высота меток 1,25 кГц получилась в 4 раза меньше высоты меток 2,5 кГц.

Для увеличения амплитуды меток 1,25 кГц можно было бы включить последовательно в линейку делителей еще один триггер на 1/2 K155TM2, но практика работы с данным ГКЧ показала, что увеличивать высоту меток 1,25 кГц не нужно, так как они, сливаясь с соседними метками 2,5 кГц, делают общую картину частотных меток на ЭЛТ однородной, не совсем удобной для измерения полосы пропускания широкополосных (на $F=3...5$ кГц и более) фильтров.

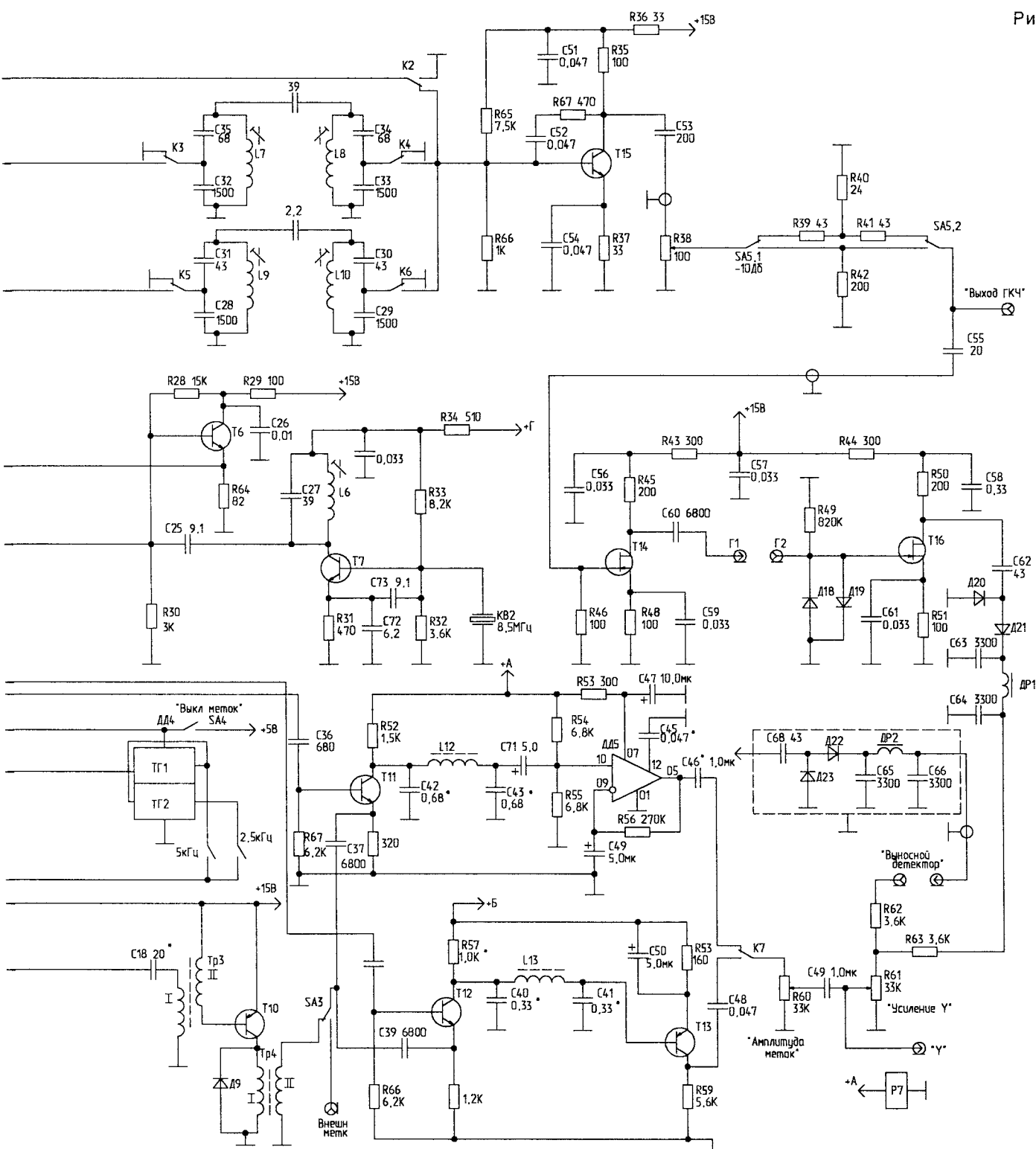
На T14 и T16 собран измерительный усилитель. К гнездам Г1 и Г2 подключают вход и выход отдельно настраиваемого фильтра вместе с его нагрузочными резисторами.

Точные частоты срезов, скатов, паразитных выбросов и провалов, а также требуемую частоту опорного кварцевого генератора для исследуемого фильтра лучше определить по внешней метке, пользуясь относительно стабильным ГСС и цифровым частотомером. При этом внутренние метки отключаются с помощью SA.4 и включается переключатель SA.3.

Частоту качания при настройке узкополосных фильтров приходится менять. Так, при измерении частотных интервалов метки имеют наилучшую форму при частоте

развертки 0,5...1,0 Гц. При корректировке формы частотной характеристики, когда измерение полосы пропускания по меткам не гребуется, можно увеличить частоту развертки до 20...25 Гц, тогда мелькания станут почти незаметны даже при использовании ЭЛТ с коротким послесвечением. Нужно только убедиться, что увеличение частоты развертки при работе на любых диапазонах не

Рис.2



приводит к искажениям формы наблюдаемой частотной характеристики. При работе на диапазонах 4, 5, 6 опускать частоту развертки ниже 40...50 Гц нет необходимости.

Детали

КПЕ С1.1, С1.2 — 9...365 пФ от приемника ВЭФ-12 (ВЭФ-201) транзисторы Т8...Т12 — обязательно герма-

ниевые с $f_{гр} \geq 300$ МГц, иначе высота меток на ВЧ участках диапазонов заметно уменьшается. Резисторы — любые $R \geq 0,25 \dots 0,5$ Вт.

Конденсаторы С42, С43 и С40, С41, С46, С49 — с возможно большей добротностью при незначительном распылении меток на максимальных частотах развертки, можно использовать бумажные типа МБМ.

Полевые транзисторы КП303Е можно заменить на большинство из серий КП303, КП302; Т15 — на КТ606, 904, 907 с любой буквой. При несколько большей реакции затвора на выход фильтра транзистор Т16 можно также заменить на КП303...302 с любой буквой с последующим подбором резистора R51 по отсутствию искажений при усилении синусоиды частотой 0,5...10 МГц.

Все реле — РЭС-49 с напряжением срабатывания 12В, но можно использовать в ВЧ цепях и другие, желательно герконовые; шесть реле Р1...Р6 можно заменить тремя РЭС-47...48.

Остальные детали особенностей не имеют, могут быть использованы любые подходящие из имеющихся в распоряжении радиолюбителя. Желательно только в генераторах А и Б использовать контурные конденсаторы типа КСО группы Г или Б. Переключатели SA.2...SA.6 — П2К.

Дроссели — стандартные, индуктивностью 200...500 мкГн. Выпрямитель должен обеспечить ток 250...300 мА при напряжении 15 В и 100 мА при напряжении 5 В.

Намоточные данные

Катушка	Число витков	Провод	Каркас	Примечание
L1	4x40	ПЭВ-0,12	от ДВ, СВ контуров вещательных приемников	Сердечник ф-400
L2	100	ПЭВ-0,25	диаметр 16 мм	Рядовая, отвод от 25 витка
L3	35	ПЭВ-0,37	диаметр 12 мм	Рядовая, отвод от 10 витка
L4	7	ПЭВ-0,8	диаметр 12 мм	Длина намотки 15 мм
L7; L8	35	ПЭВ-0,3	диаметр 9 мм	Сердечник СЦР
L6	20	ПЭВ-0,3	диаметр 9 мм	—
L5; L11	30	ПЭВ-0,3	диаметр 9 мм	—
L9; L10	20	ПЭВ-0,3	диаметр 9 мм	—
L12	400	ПЭЛШО-0,15	K20X10X6	M1000 НН
L13	2000	ПЭВ-0,12	K20X10X6	M2000 НН
Tr 1;2	3x35	ПЭВ-0,25	K10x6x6	M1000 НН
Tr3	I-9	ПЭВ-0,25	K7x4x2	M50BЧ
	II-7	ПЭВ-0,25		
Tr4	I-7	ПЭВ-0,25	K7x4x2	M50BЧ
	II-9	ПЭВ-0,25		

Использованы цилиндрические каркасы и кольца, имеющиеся в наличии у автора. Можно использовать и другие каркасы и кольца с соответствующим пересчетом витков, но следует заметить, что использование ферритов проницаемостью более 50...100 для Tr3 и Tr4 приводит к уменьшению высоты меток на 5-м и 6-м диапазонах, особенно в их ВЧ части. Выносной детектор имеет конструкцию, аналогичную описанной в [1].

Налаживание

Налаживание ГКЧ начинают с укладки границ диапазонов 1, 4, 5, 6, градуируют шкалу "средняя частота" на емкости C1. После чего, подбирая емкости C7, C15, C9, C13, добиваются напряжения на выходе ГКЧ не более 0,2...0,3 В на всех диапазонах. Неравномерность выходного напряжения до 10 дБ на качество прибора влияет мало, поэтому на

выравнивании выходного напряжения по диапазонам можно долго не останавливаться и перейти к запуску формирователя меток. Затем контролируют форму меток 1 МГц, 0,1 МГц, 10 кГц, 5 кГц, 2,5 кГц и, подбирая емкости C17 и C18, добиваются максимальной амплитуды меток, контролируя осциллографом их форму на обмотке II TP4. Метки должны иметь форму остроконечных выбросов, содержащих сетку гармоник, которые затем в смесителе на Т11 или Т12 дают нужные биения.

Следует заметить, что недопустимо связывать формирователь меток ДД1...ДД4 и смеситель меток Т11, Т12 с усилителем напряжения меток (Т8...Т10) при помощи даже короткого экранированного кабеля, так как его погонная емкость представляет собой отличный паразитный ФНЧ, снижающий амплитуду высших гармоник меток. По этой причине узлы на ДД1...ДД4, Т8...Т10 и Т11, Т12, ДД5, Т13 следует при компоновке расположить рядом. Фильтр нижних частот L12, C42, C43 имеет частоту среза 150...200 Гц. При уменьшении частоты среза до 90...100 Гц путем наращивания емкостей C42 и C43 метки выглядят лучше, но тогда требуется уменьшить частоту развертки до 0,2...0,3 Гц, что затрудняет просмотр характеристик даже с помощью ЭЛТ с длительным послесвечением.

Расширение полосы ФНЧ L12, C42, C43 более чем до 250...300 Гц затрудняет пользование метками 1,25 кГц — они почти сливаются, а отсчет частотного интервала фильтра затрудняется. Не следует также сильно уменьшать индуктивность L12 за счет увеличения емкостей C42, C43, так как более инерционный отклик ("Звон") ФНЧ приводит к необходимости уменьшать частоту развертки ГКЧ, что крайне нежелательно.

Хочу также предостеречь от соблазна сделать объединенный смеситель меток и ФНЧ для обоих генераторов, так как самым сложным в настройке оказалось получение качественных меток. Хорошего качества меток можно добиться только благодаря тщательной, раздельной настройке обоих смесителей и ФНЧ, контролируя форму меток на экране ЭЛТ при каждом изменении номиналов смесителей меток и ФНЧ, помеченных "звездочками" на схеме.

Измерительный усилитель на Т14, Т16 выполнен по аperiodической схеме, не содержит индуктивностей, а значит и паразитных контуров, искажающих характеристику. Полезно проверить этот усилитель синусоидальным сигналом Fc=0,5...10 МГц на отсутствие заметных искажений, при этом, возможно, придется откорректировать номиналы резисторов R48 и R51.

Полосовые фильтры настраивают по максимальному коэффициенту передачи и отсутствию двугорбости.

Не следует забывать ряд традиционных требований, которые всегда учитывают при работе с любым ГКЧ — не перегружайте исследуемый усилитель и сам фильтр большим сигналом, при настройке УПЧ отключайте АРУ. Отдельно настраиваемый фильтр нагружайте последовательно по входу и параллельно по выходу соответствующими нагрузочными резисторами.

Литература

1. Гвоздицкий Г. Радио. — 1993. — N5.
2. Скрыпник В. Лучшие конструкции 29 и 30 выставок творчества радиолюбителей. — М.: ДОСААФ, 1986.
3. Ред Э. Справочное пособие по ВЧ схемотехнике. — М.: Мир, 1990.

СОВРЕМЕННАЯ НОСИМАЯ РАДИОСТАНЦИЯ ДИАПАЗОНА 27 МГц

Технические данные:

Рвых=5,5...2,4 Вт (соответственно при напряжении питания 9...6 В).

Количество каналов — 45 + 45 (Европейская и Российская сетки);

Чувствительность при отношении сигнал/шум 12 дБ — 0,4 мкВ;

Селективность по всем побочным каналам приема — не менее 60 дБ;

Время перестройки синтезатора частоты (СЧ) — не более 100 мс.

Принципиальная электрическая схема радиостанции приведена на рис.1. Сигнал, принятый антенной, проходит через полосовой фильтр, образованный каскадным соединением ФНЧ и ФВЧ Чебышева с частотами среза соответственно 29 и 25 МГц. Эти фильтры образованы элементами С27, L7, С26, L6, С25, С24, L5, С23, L4, С20. Затем сигнал проходит трансформатор сопротивления, образованный элементами С20, L3 и С19, и далее через ключ VT9, коммутирующий антенну с передачи на прием, на вход УРЧ, собранного на VT10 по схеме с общей базой. Элементы L8, С31, С32, L9, С33, С34 совместно со входным фильтром обеспечивают необходимую избирательность приемника по зеркальному каналу. Диоды VD10, VD11 предназначены для защиты DA1 в режиме “передача”.

Однокристалльный приемник выполнен на микросхеме MC3362 (AK9401), которая осуществляет двойное преобразование частоты, детектирование сигнала и вырабатывает управляющий сигнал шумоподавления (СШП). Порог СШП регулируется с помощью переменного резистора R33. Управляющий сигнал СШП через эмиттерный повторитель на VT11 блокирует вход УНЧ через ключ на VT12. Для детектирования сигнала применен специальный фа-

зосдвигающий керамический резонатор на частоту 465 кГц. Использование такого резонатора очень удобно и технологично, так как исключаются подстроечная индуктивность достаточно большой величины и настройка данного узла. Работа приемника достаточно подробно описана в [1, 2].

Во время приема динамическая головка подключена к выходу УНЧ. Во время передачи с помощью В1 динамик подключается к выводам 1, 3, 5 DD1 и служит микрофоном.

При этом на выводах 2, 4, 6 DD1 образуется сигнал логической “1”, которая переводит станцию в режим передачи. VT2 отпирается, и начинает работать ГУН передатчика. Открывается VT4 и подается напряжение питания на буферный каскад, собранный на VT3, и на цепь смещения первого каскада усилителя мощности (УМ). Цепочка R16, С10 осуществляет задержку включения VT4 на время окончания переходного процесса в СЧ. Усилитель мощности собран на транзисторах VT5, VT6, VT7. На выходе УМ стоит трансформирующая цепочка, образованная элементами С18, L3 и частью емкости С20. Элементами С21, VD2, VD3, С22, R22, VT8, VD5 образовано устройство индикации работы передатчика. Далее сигнал через ПФ поступает в антенну. Ключ VT9 во время работы передатчика заперт и осуществляет развязку УМ и УРЧ (порядка 35 дБ).

Усилитель мощности достаточно подробно описан в [1]. Напряжение управления кольца фазовой автоподстройки частоты снимается с вывода 16 DD2 (точка 2) и подается одновременно на R1, R30. Схема индикации разряда батареи собрана на DA5. Опорное напряжение, служащее од-

новременно напряжением питания DD2, подается на вывод 2. Как только напряжение на выводе 3 DA5 становится ниже опорного, открывается светодиод VD8, что свидетельствует об уменьшении напряжения Uип ниже 6...6,5 В (зависит от разброса напряжения стабилизации VD9). В режиме передачи сигнал с микрофона поступает на дифференцирующий усилитель, собранный на DA4.1, затем — на амплитудный ограничитель VD6, VD7 и на ФНЧ DA4.2 с частотой среза 2,8 кГц. Далее модулирующий сигнал необходимой амплитуды поступает на VD1, где осуществляется частотная модуляция несущей. Однокристалльный процессор DD2 вырабатывает сигналы управления ГУН приемника и передатчика, индикацию номера канала, вырабатывает сигнал второго гетеродина частотой 1024 кГц.

Катушки L2...L7 — бескаркасные, диаметр провода — 0,8...1 мм. Для L2, L3 приведено примерное значение индуктивности. L3, L4, L5, L6, L7 следует изготовить с индуктивностью, отличающейся не более чем на 5% от приведенных на схеме значений. Катушки L1, L8, L9 имеют индуктивность примерно 1 мкГн (при вкрученном сердечнике), L10 — 2 мкГн. L8 имеет отвод от середины.

Настройка станции начинается с передатчика. Установив канал N40, переводим станцию в режим “передача” (С8 устанавливается позднее). Вращением подстроечника L1 выставляем в точке 2 напряжение порядка 4,5 В. При переходе на каналы с меньшими номерами это напряжение монотонно убывает до 2...2,5 В (канал N1). Затем, установив С8 и включив в качестве нагрузки измеритель мощности, добиваемся Рвых~5 Вт при Uип=9В.

Затем, подав сигнал с измерителя АЧХ на вход станции, а измерительную головку включив в точку КТ3 (при этом VD10, VD11 на время настройки следует удалить), вращением сердечников L8, L9 добиваемся на экране измерителя АЧХ кривой, вид которой приведен на рис.2.

Усиление УРЧ составляет примерно 24 дБ. Подключив частотомер к

Рис.1. Начало

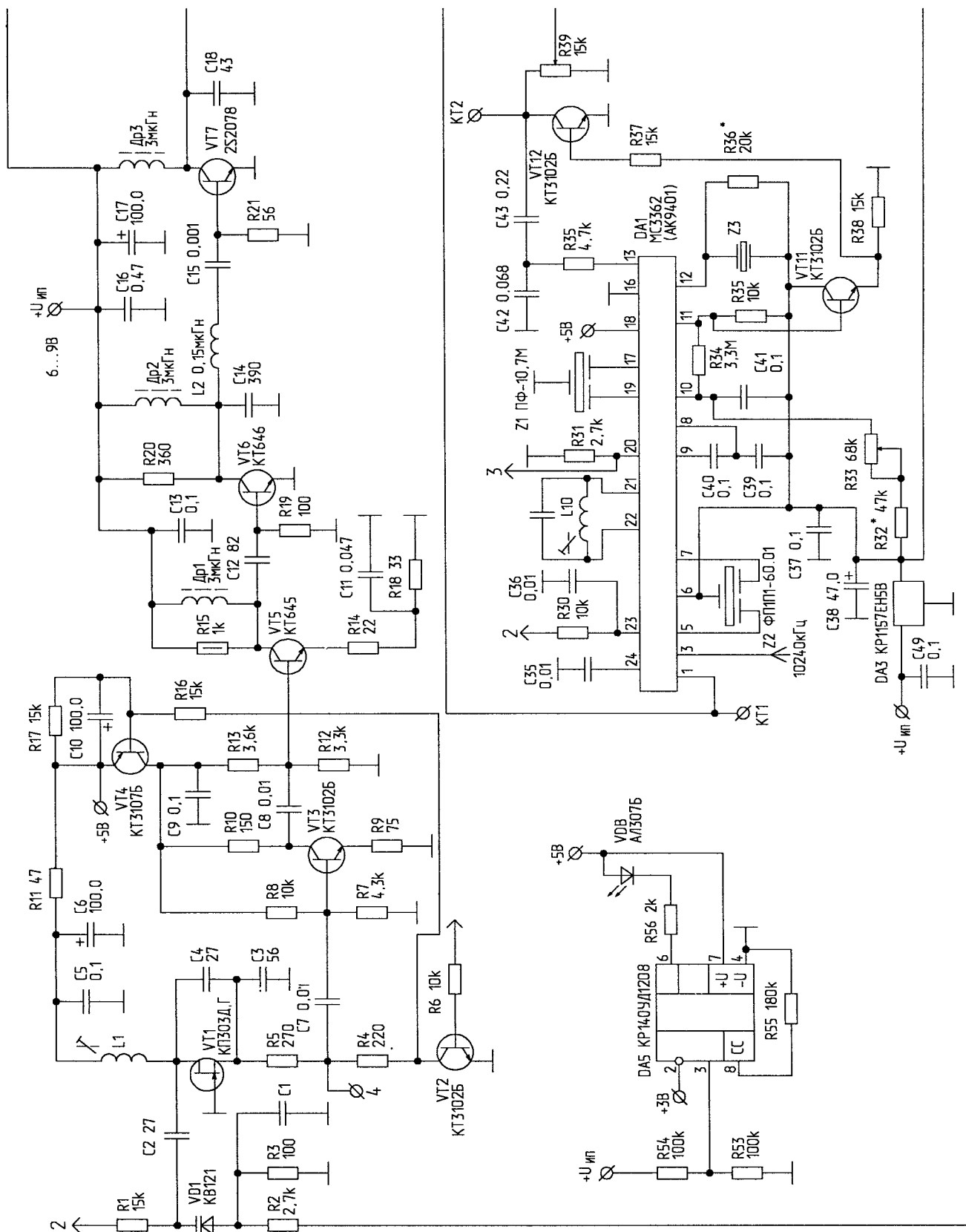


Рис.1. Продолжение

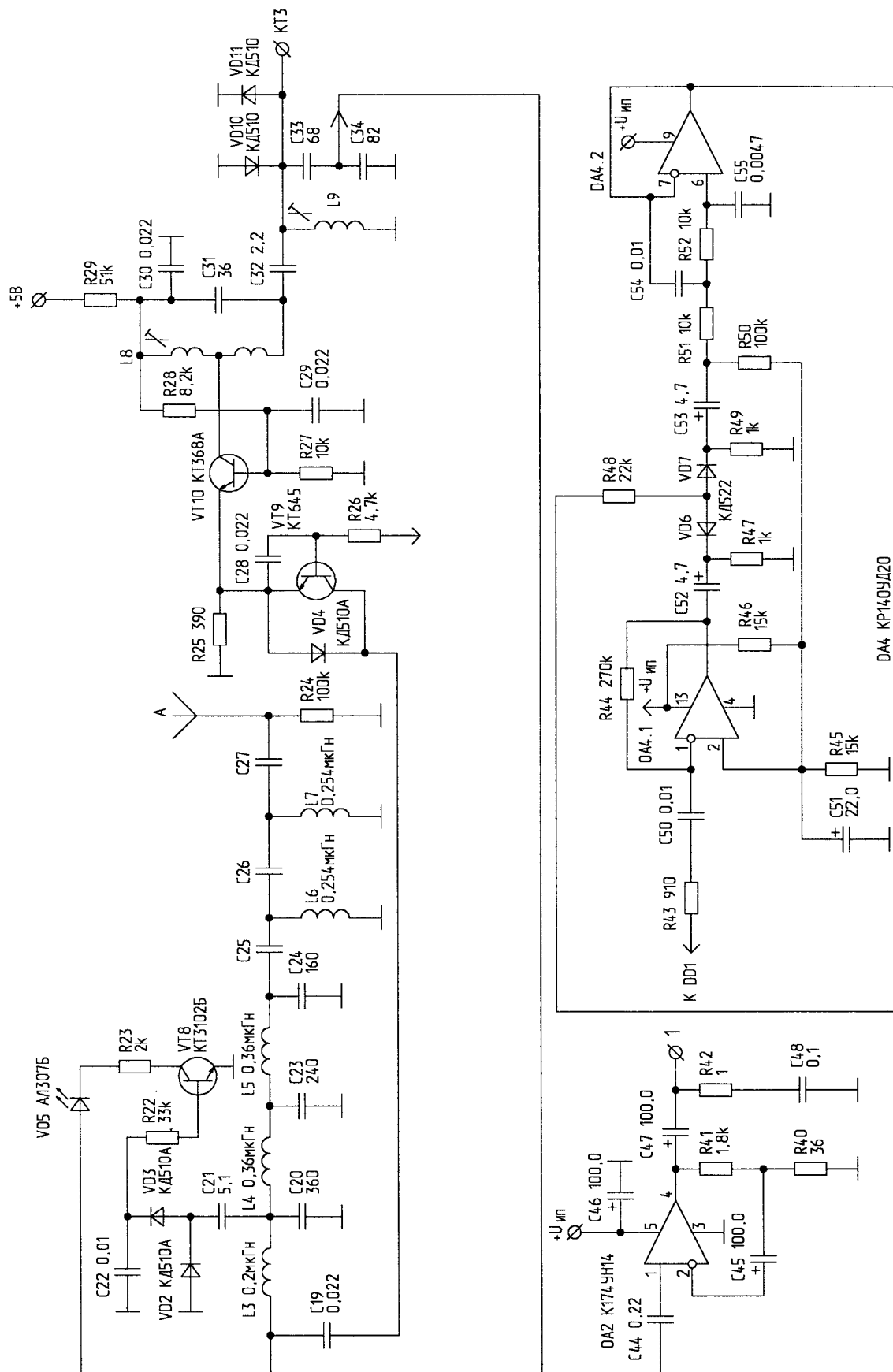
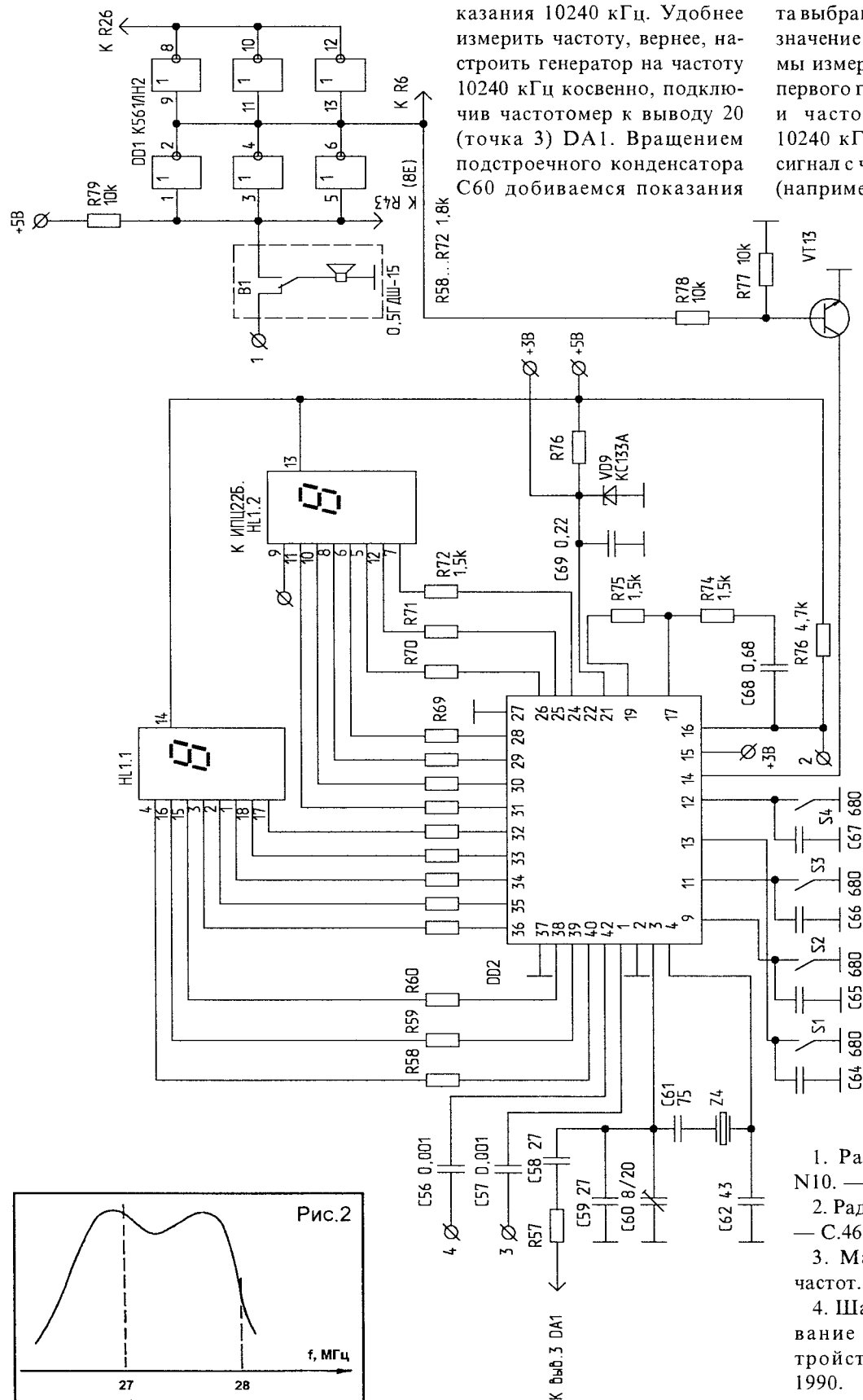


Рис. 1. Окончание



выводу 3 DA1, добиваемся показания 10240 кГц. Удобнее измерить частоту, вернее, настроить генератор на частоту 10240 кГц косвенно, подключив частотомер к выводу 20 (точка 3) DA1. Вращением подстроечного конденсатора C60 добиваемся показания

($F_{кан} - 10705$) кГц, где $F_{кан}$ — частота выбранного канала, а 10705 кГц — значение первой ПЧ. Таким образом мы измеряем и настраиваем частоту первого гетеродина, а следовательно, и частоту опорного колебания 10240 кГц. Подав на вход станции сигнал с частотой любого из каналов (например N20 — $f = 27,205$ МГц) с

уровнем 1 мкВ и девиацией 2,5 кГц, в точке КТ2 наблюдаем неискаженную синусоиду с амплитудой 100/150 мВ. При уменьшении уровня несущей с генератора до 0,4 мкВ форма сигнала в точке КТ2 не должна сильно изменяться.

При работе на передачу станция имеет КПД порядка 60%. Необходимо еще раз отметить, что станция работает в диапазоне питающих напряжений 9...6 В. Даже при $U_{ип} = 6$ В станция имеет выходную мощность 2,4 Вт. Для питания станции можно использовать аккумуляторы, обеспечивающие ток разряда не менее 1,3 А.

Отношение эффективности/затраты выше, чем у импортных аналогов.

Предложения и замечания можно направлять по адресу автора, прислав конверт с адресом.

Литература

1. Радиолучитель. — 1995. — N10. — С.36.
2. Радиолучитель. — 1995. — N1. — С.46.
3. Манасевич В. Синтезаторы частот. — М.: Связь, 1979.
4. Шахгильдян В.В. Проектирование радиопередающих устройств. — М.: Радио и связь, 1990.

А.ЕЛИСЕЕВ,
г.Вильнюс, ф. "Тонас",
тел./факс (0122) 74-42-13.

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ 8XC552/562 ФИРМЫ "ФИЛИПС"

(Окончание. Начало в N9/96)

Блок цифровых компараторов используется для формирования сигналов с точными временными интервалами. Принцип работы заключается в формировании сигнала на внешнем выводе в момент совпадения содержимого запоминающего регистра и таймера T2 в сопровождении генерации прерывания. Сигналом может быть установка логического "0", установка логической "1" или переключение текущего логического состояния на внешнем выводе. Блок компараторов имеет три независимых канала, каждый из которых имеет собственный шестнадцатизрядный запоминающий регистр и собственный вектор прерывания. Канал 0 устанавливает сигнал на выводах CMSR0...CMSR5 (альтернативные функции линий P4.0...4.5) в логическую "1". Канал 1 устанавливает сигнал на выводах CMSR0...CMSR5 в логический "0". Канал 2 переключает текущее логическое состояние на выводах CMT0, CMT1 (альтернативные функции линий P4.6, P4.7). Возможность изменения логического уровня цифровыми компараторами на каждом выводе разрешается или запрещается программно.

Таймер T3 используется для предотвращения зависаний программы. В случае если работа таймера разрешена, он при переполнении выдает сигнал аппаратного сброса микроконтроллера. Для продолжения нормального выполнения программа должна периодически очищать содержимое таймера во избежание формирования сброса. Время, в течение которого программа должна очистить таймер, может быть изменено программно в интервале 1,5...392 мс при частоте кварца 16 МГц.

В приборе предусмотрен аппаратный интерфейс шины I²C. Шина поддерживает скорость обмена до 100 Кбит/с и имеет следующие возможности:

- двунаправленная передача данных между ведущим и ведомым;
- поддержка режима с несколькими ведущими;
- арбитраж между несколькими одновременно начинающими передавать ведущими без потери данных;
- возможность работы устройств с разными скоростями передачи.

Функции линий SDA и SCL интерфейса I²C выполняют соответственно выводы P1.7 и P1.6. Выходные каскады этих линий выполнены по схеме с открытым стоком, что отличает их от архитектуры остальных выводов порта P1.

Блок аналого-цифрового преобразования состоит из восьмиканального входного мультиплексора (аналого-

вые входы — альтернативные функции линий порта P5, работающего только на вход), десятибитного аналого-цифрового конвертера с последовательным приближением и двух восьмибитных регистров для считывания и управления АЦП. Длительность аналого-цифрового преобразования не превышает 50 машинных циклов. Начало преобразования может инициироваться программно или аппаратно внешним сигналом STADC. Преобразование завершается установкой сигнала запроса прерывания. Текущее состояние АЦП можно считать программно. Питание на АЦП подается через отдельные выводы AVSS (-) и AVDD (+). Через внешние выводы подаются и опорные напряжения -AVREF и +AVREF. Опорные напряжения определяют рабочий диапазон напряжений АЦП. Максимальный диапазон может иметь значение 0...+5 В.

Цифро-аналоговое преобразование осуществляется в микроконтроллере схемой широтно-импульсной модуляции. ЦАП имеет два канала, работающих от одного задающего генератора. Частота генератора может быть установлена программно и принимает значения от 123 Гц до 31,4 кГц при частоте кварца 16 МГц. Программно ЦАП представляет собой один восьмибитный программируемый делитель для общего счетчика, задающий частоту выходных импульсов, и два восьмибитных регистра, задающих скважность выходных импульсов по каждому каналу. АЦП может применяться как для формирования постоянных напряжений, так и для формирования переменных сигналов звуковой частоты.

Как говорилось выше, система прерываний микроконтроллера значительно расширена по сравнению с 80C51, однако это не приводит к нарушению структуры управляющих регистров. Все новые функции вводятся с помощью дополнительных регистров. Внутренняя память данных микроконтроллера имеет размер 256 байт. Поскольку верхние 128 байт заняты регистрами специальных функций, доступ к верхним 128 байтам памяти данных возможен только с помощью косвенной адресации (командами типа MOV@R0,A).

Микросхемы выпускаются в корпусах PLCC68 (Plastic Leader Chip Carrier) и PQFP80 (Plastic Quad Flat Pack). PLCC корпус устанавливается в колодку, PQFP корпус имеет короткие плоские выводы для поверхностного монтажа.

На базе микроконтроллера PC80C552-5-16WP (16 МГц, без ПЗУ, корпус PLCC, температурный диапазон 0...+70°C) был разработан прибор, эмулирующий работу телефонной линии, для проверки и настройки телефонных устройств включая АОНы. При продажной цене менее 100\$ удалось получить следующие характеристики:

- Регулируемое программно выходное постоянное напряжение в диапазоне 0...100 В.
- Регулируемая программно частота сигнала вызова (звонка) в диапазоне 19...50 Гц.
- Регулируемая программно частота тонального сигнала для сигналов "готовность", "контроль посылки вызова", "отбой", "занято" и др. в диапазоне 300...800 Гц.

- Измерение тока в телефонной цепи с точностью не менее 5% в диапазоне 1...100 мА.

- Измерение напряжения на телефоне с точностью не менее 5% в диапазоне 1...80 В.

- Вычисление и индикация сопротивления телефона постоянному току при поднятой трубке.

- Регулировка выходных электрических параметров имитируемой линии — выходного сопротивления постоянному току, уровня выходного сигнала, тока срабатывания при поднятии трубки.

- Прием и дешифрация номеров, набираемых с подключаемого телефона как пульсовым, так и тоновым способом. Запоминание набранных номеров во внутреннем списке.

- Генерация в цепь телефона сигналов в формате DTMF.

- Генерация сигналов, имитирующих посылку АОН АТС. Состав и вид посылки могут конструироваться произвольно с ограничением только на ее длительность — не более 2 с. Повтор посылки может производиться неограниченное число раз. Может организовываться имитация звонков с выборкой номеров из заранее заданного списка. Есть режим передачи посылки только после за-

проса от телефона.

- Гальванически развязанный интерфейс RS232 для связи с компьютером. Прибор допускает загрузку и исполнение дополнительных программных модулей, а также считывание информации со схем измерения тока и напряжения.

- Настройка временных параметров выдаваемых сигналов и различных программный сервис.

- Прибор имеет внутренний динамик, светодиодную индикацию состояния цепи телефона, клавиатуру 4x5, алфавитно-цифровой ЖК индикатор на две строки по 40 символов. Габариты платы — не более 200x100 мм. Потребляемая мощность — не более 10 Вт.

В данном приборе у микроконтроллера использовалось два канала АЦП для измерения тока и напряжения и два канала ЦАП: один — для формирования постоянного выходного напряжения, другой — для формирования сигналов звуковой частоты с частотой дискретизации 5 кГц. Два дополнительных порта позволили отказаться от расширяющей логики для подключения внешних устройств. Внешний цифровой интерфейс и открытая архитектура позволяют использовать прибор как прототип для других разработок и для собственной модернизации.

Ю.ПУЗЕВИЧ, Н.ЗАВОДЧЕНКОВА,
220600, г.Минск, з-д “Электроника”,
тел.(017) 278-00-23,
факс (017) 278-74-41, 277-41-22.

ЖИДКО-КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МОДУЛИ

В настоящее время многие предприятия, производящие электроизмерительную, медицинскую и радиоаппаратуру, телефонные аппараты и т.д., в качестве средства отображения информации используют жидкокристаллические индикаторы, которые по сравнению с электровакуумными и электролюминисцентными имеют ряд преимуществ:

- низкое потребление электроэнергии;
- пассивный источник света, не вредный для зрения;
- простота управления;
- более широкие функциональные возможности.

Одним из приоритетных направлений в этой области является разработка и производство матричных индикаторов и индикаторных модулей на их основе.

Минский завод “Электроника” сейчас выпускает три таких индикаторных устройства — “Кнопка 10”, “Модуль 51” и “Каскад 10”.

Модуль жидкокристаллического экрана (МЖКЭ) “Кнопка 10” на 80x8/80x16 точек используется в качестве устройства отображения информации в телефонных аппаратах, информационных терминалах и т.д.

Основные характеристики МЖКЭ “Кнопка 10”:

Формат матрицы отображения	80 столбцов x 8 строк
	80 столбцов x 16 строк
Информативность	1 строка x 16 символов
	2 строки x 16 символов
Размер информационного поля	62 x 16 мм
Размер точки	0,55 x 0,65 мм
Контрастное отношение	3:1 отн.ед.
Угол обзора	±60°
Время реакции (релаксации)	400 мкс
Напряжение питания	
- для логики БИС	+5 В
- для ЖКЭ	0...-5 В
Размах управляющих напряжений	10 В
Потребляемая мощность	15 мВт
Тактовая частота	
- записи данных	400 кГц
- выборки строк	1 кГц
Кадровая частота	35...60 Гц
Габаритные размеры	82 x 52 x 9,6 мм

Зона отображения экрана содержит матрицу точек прямоугольной формы, что позволяет сохранить привычное aspectное соотношение 5:7 для ширины и высоты символов формата 8 x 8 точек.

МЖКЭ представляет собой сборный модуль, в состав которого входит матричный ЖК-экран, имеющий 80 x 8/80 x 16 точек отображения информации, и плата управления ЖК-экраном (в дальнейшем ПУЖКЭ).

ПУЖКЭ законтактирована с матричным ЖК-экраном посредством токопроводящей резины через выходные ламели, расположенные по периметру ПУЖКЭ. На ПУЖКЭ через шестнадцатывыводной гибкий шлейф под-

Табл.1

N вывода	Наименование сигнала	Функциональное назначение сигнала
1	CWR	Строб записи данных
2	WR	Перезапись данных
3	SL	Селектор полярности
4	SR	Кадр
5	IN	Вход инверсии
6	D0	Вход данных
7	D1	-
8	D2	-
9	D3	-
10	D4	-
11	D5	-
12	D6	-
13	D7	-
14	GND	Общий
15	+5	Напряжение питания
16	Uк	Напряжение регулировки контраста

ается информация, управляющие сигналы и питающее напряжение. Назначение выводов приведено в табл.1.

ПУЖКЭ состоит из следующих основных частей:

- драйверы столбцов — микросхемы D1, D2;
- драйверы строк — микросхема D3;
- формирователь уровней напряжения — резистивный делитель R1...R5.

Тип БИС в составе МЖКЭ — КА1835ИД1, включение — в режиме драйвера столбцов и в режиме драйвера строк.

Режим драйвера столбцов — при наличии логического "0" на входе "МО".

Запись информации в драйверы столбцов осуществляется по восьмиразрядной шине данных D0...D7 последовательно для драйверов D1 — D2. Перед началом записи данных — общий сброс по входу "SR".

Разрешение записи для драйвера D1 — логическая "1" на входе "BG/END".

Запись данных синхронизируется сигналом "CWR", который подается на входы строга записи данных "CWR". После записи 5 байт данных в драйвер D1 он формирует сигнал эстафеты "END/BG", разрешающий работу драйвера столбцов D2. Перезапись данных производится по сигналу "WR", который подается на входы перезаписи "WR" после заполнения внутренних регистров D1, D2 (т.е. после записи 10 байт данных). По сигналу "WR" происходит перезапись информации из буфера в выходной регистр драйвера столбцов.

Направление размещения информации определяется уровнем сигнала на входе "REV" ИМС. Уровень логического "0" позволяет принимать байты информации с размещением их слева направо в буфере ИМС, т.е. с 1 по 5. "BG/END" — вход, "END/BG" — выход. Уровень логической "1" на входе "REV" — заполнение байтов буферных регистров с 5 по 1, "BG/END" — выход, "END/BG" — вход.

Работа ИМС в качестве драйвера строк задается уров-

Табл.2

Значение уровня на входе "SL"	Информация в регистре	Напряжение на выходе
"0"	"0"	U2
	"1"	U1
"1"	"0"	U3
	"1"	U4

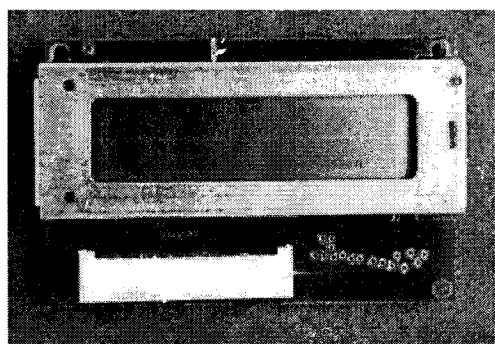


Рис.1

нем логической "1" на входе "МО". При этом состояния входов "REV", "CWR", "D0...D7" влияния на схему не оказывают. Начальная установка драйвера производится подачей импульса положительной полярности на вход "SRH". При этом ИМС устанавливается в состояние, соответствующее готовности приема информации первой строки очередного кадра. По сигналу "WR" происходит активизация очередной строки ЖКИ.

Сигнал "SL" коммутирует подачу питающих ЖКИ напряжений (табл.2). Внешний вид устройства "Кнопка 10" приведен на рис.1.

Индикаторное устройство "Модуль 51" применяется в микропроцессорных средствах вычислительной техники и устройствах числового программного управления в качестве информационного табло с отображением информации в символьном и графическом виде на жидкокристаллическом индикаторе с уровнем мультиплексирования 1:32.

Электрические характеристики:

Высокий уровень входного напряжения	+5 В
Низкий уровень входного напряжения	-5 В
Выходное напряжение, формируемое схемой для управления ЖКИ	-(8...12) В
Постоянная составляющая на индикаторе	0,05 В
Ток потребления (max)	300 мкА
Напряжение питания модуля	(4,5...5,5) В
Время реакции индикатора	150...300 мс
Время релаксации	150...300 мс
Угол обзора	20 min
Контраст яркостный собственный	60%
Управляющий интерфейс	23 линии
- 16 линий данных	CWR
- линия сигнала "строб записи"	CW
- линия сигнала "сброс"	SR
- линия сигнала "кадр"	SL
- линия сигнала разряда батареи	АИП
- линия	+5 В
- линия	"Общий"

Геометрические характеристики:

Габаритные размеры (max)	141 x 146 x 8.1 мм
Размер зоны изображения	113,9 x 63,9 мм
Формат матрицы изображения	120 x 64 эл-тов
Размер элемента изображения	0,85 x 0,9 мм
Количество независимых матриц	2
Формат одной матрицы	120 x 32 эл-та
Количество строк изображения	8 символов
Длина строки изображения	20 символов
Пробел между элементами	5 x 7 эл-тов
Вес	не более 100 г

Температурные характеристики:

Минимальная рабочая температура	+5°C
Максимальная рабочая температура	+50°C
Минимальная предельная температура	-10°C
Максимальная предельная температура	+60°C

Относительная влажность окружающего воздуха не должна превышать 80% при температуре 25°C. Средняя наработка на отказ составляет 20000 часов, срок службы — 10 лет, гарантийный срок эксплуатации — 2 года.

Назначение проводников кабеля приведено в табл.3

Табл.3

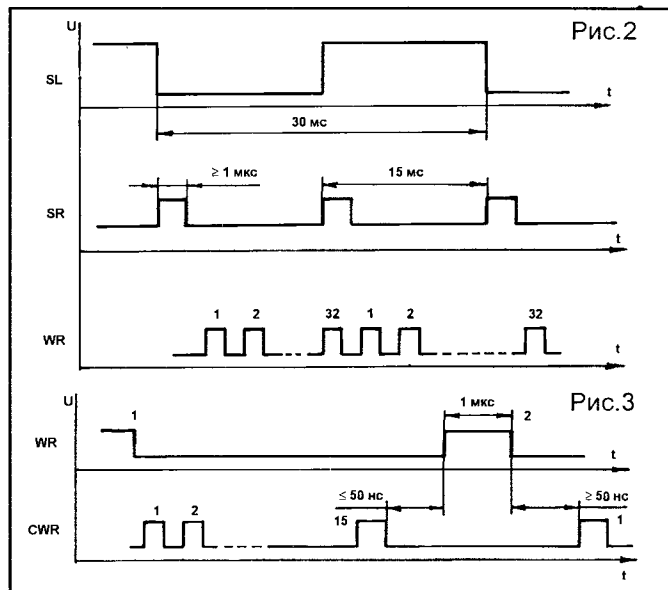
Номер проводника кабеля	Назначение
01	Питание 5 В
02	Питание 5 В
03	Выход строка записи CWR
04	Выход информационный D7
05	Выход информационный D6
06	Выход информационный D5
07	Выход информационный D4
08	Выход информационный D3
09	Выход информационный D2
10	Выход информационный D1
11	Выход информационный D0
12	Выход информационный D15
13	Выход информационный D14
14	Выход информационный D13
15	Выход информационный D12
16	Выход информационный D11
17	Выход информационный D10
18	Выход информационный D9
19	Выход информационный D8
20	Вход записи WR
21	Вход "сброс" SR
22	Вход селектора напряжений SL
23	Регулировка контраста Up
24	Вход управления сервисным знаком АИП
25	Общий 0 В
26	Общий 0 В

Примечания: 1. Номера проводников "1" и "26" нанесены на плате ЖКИ.
2. Сервисный знак — две служебные точки в верхнем левом и нижнем правом углах.

3. Параметры сигнала управления АИП:

- характер сигнала — периодический;
- форма импульсов — прямоугольная;
- частота — 32...200 Гц;
- скважность — 2.

4. Регулировка контраста производится изменением напряжения питания второго уровня в пределах -3,5...-5,5 В.



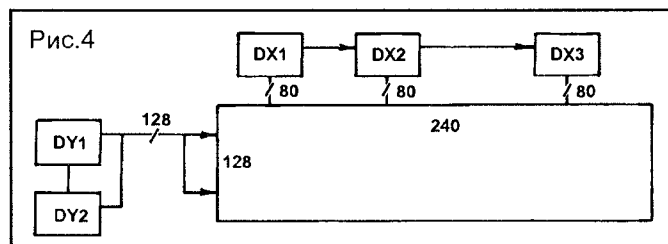
Временные диаграммы управляющих сигналов приведены на рис.2,3.

Устройство "Каскад 10" предназначено для вывода символьно-графической информации с применением ЖКЭ на основе супертвист-эффекта, что обеспечивает высокие информативность и качество изображения.

Основные технические характеристики:

Формат матрицы изображения	240 столбцов x 128 строк
Габаритные размеры	146 x 92 x 14 мм
Размер информационного поля	118,0 x 68,0 мм
Зона отображения	112,75 x 63,95 мм
Размер точки	0,42 x 0,45 мм
Масса	200 г
Контрастное отношение	3:1
Угол обзора	60°
Время реакции (релаксации)	200 мс
Напряжение питания	
- для логики БИС	+5 В
- для ЖКЭ	-15 В
Размах управляющих напряжений	12...15 В
Потребляемая мощность	100 мВт
Тактовая частота	
- записи данных	3,3 МГц
- выборки строк	7 кГц
Кадровая частота	25...70 Гц
Диапазон рабочих температур	+10...+50°C

Схема управления ЖКЭ приведена на рис.4.



МЖКЭ содержит комплект микросхем:
 - 3 БИС драйверов столбцов (DX);
 - 2 БИС драйверов строк (DY);
 - микросхему формирователя уровней напряжений (ФУН);
 - 16-контактный соединитель, цоколевка которого представлена в табл.4.

Табл.4

№ контакта	Обозначение	Примечание
1	COSL	Кадровый сигнал
2	SRH	
3	WRBF	Сигнал начала заполнения строки
4	CWR	Тактовый сигнал данных
5	GND	Общий
6	D0	0 бит данных
7	D1	1 бит данных
8	D2	2 бит данных
9	D3	3 бит данных
10	GND	Общий
11	+5V	Напряжение питания +5 В
12	Uк	Напряжение контраста -10...-15 В
13	Uр	Напряжение питания -15 В
14	C0	Разрядность шины данных "1" — 4 бита
		"0" — 4 бита
15	NC	Свободный
16	NC	Свободный

Временные диаграммы управляющих сигналов приведены на рис.5...7, внешний вид устройств "Модуль 51" и "Каскад 10" — на рис.8.

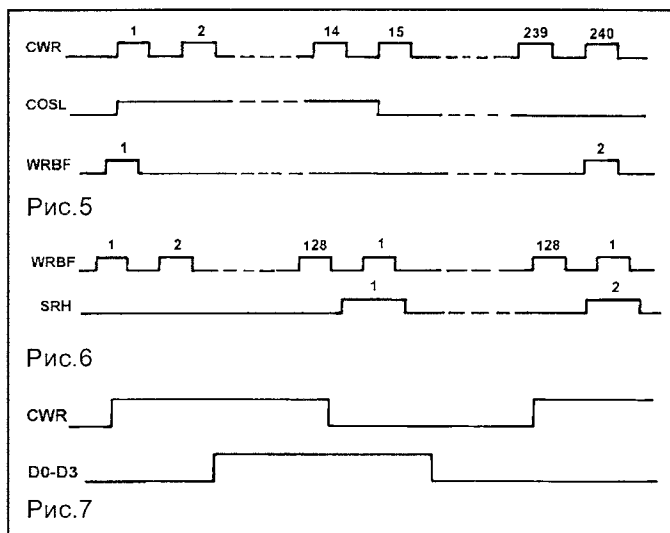
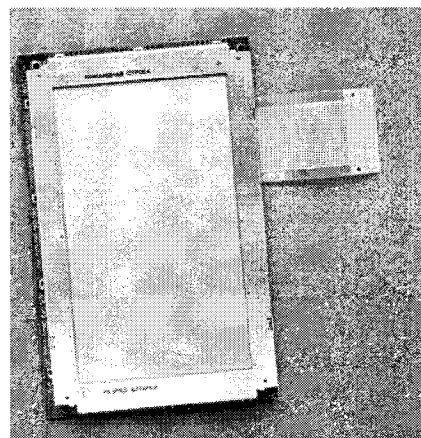


Рис.8



С.ШВЕДОВ,
 М.СЕМАШКО,
 г.Минск, тел.(0172) 78-31-98.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ КМОП ЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ СЕРИЙ КР1554, КР1594

(Продолжение. Начало в NN8-11/95, 1-9/96)

МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ

Аналог — 74AC153 фирмы National, USA.

Микросхема КР1554КП2 состоит из двух четырехходовых селекторов-мультиплексоров, имеющих общие адресные входы выбора данных SED0 и SED1. Каж-

КР1554КП2

дый из мультиплексоров имеет по четыре информационных входа D0.0...D0.3 (D1.0...D1.3) и собственный вход разрешения ESED0 (ESED1) с активным низким уровнем напряжения, выход прямой D0 (D1).

Таблица назначения выводов

1	ESED0	Вход разрешения выбора данных
2	SED1	Вход выбора данных
3	D0.3	Вход данных
4	D0.2	Вход данных
5	D0.1	Вход данных
6	D0.0	Вход данных
7	D0	Выход данных
8	0V	Общий вывод
9	D1	Выход данных
10	D1.0	Вход данных
11	D1.1	Вход данных
12	D1.2	Вход данных
13	D1.3	Вход данных
14	SED0	Вход выбора данных
15	ESED1	Вход разрешения выбора данных
16	U _{cc}	Напряжение питания

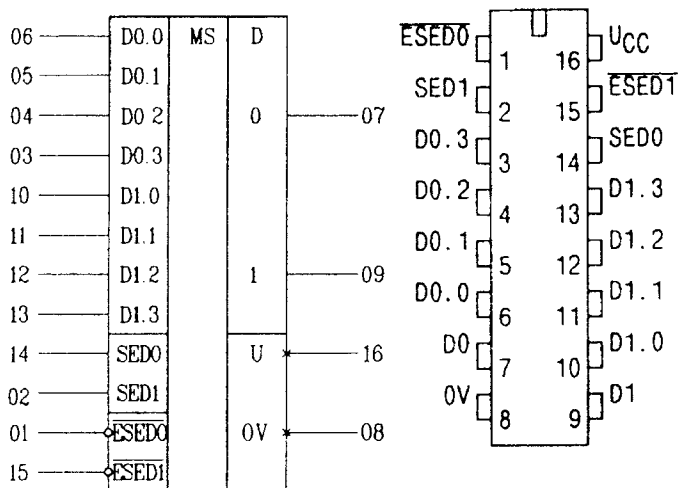
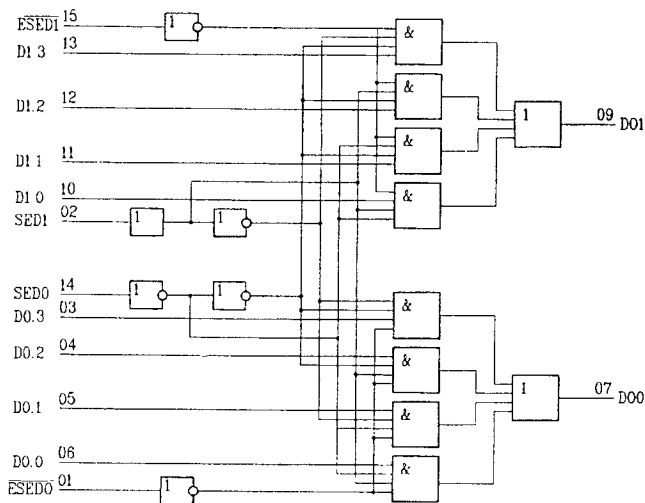


Схема электрическая



Динамические характеристики КР1554КП2

Обозначение	Параметр	U _{cc} , В	T=25°C, C _L =50 пФ	T=-45+85°C, C _L =50 пФ	Ед. изм.
			Мин.	Макс.	
t _{PH}	Время задержки распространения сигнала при включении - от входа выбора данных SED к выходу D0	3	14,5	16,5	нс
		4,5	11	12	
	- от входа разрешения выбора данных ESED к выходу D0	3	11	12,5	нс
		4,5	8	9	
t _{PLH}	Время задержки распространения сигнала при выключении - от входа выбора данных SED к выходу D0	3	11,5	13	нс
		4,5	8,5	10	
	- от входа разрешения выбора данных ESED к выходу D0	3	13,5	16	нс
		4,5	9,5	11	
	- от входа данных Di к выходу D0	3	12,5	14,5	нс
		4,5	9	10,5	

(Продолжение следует)

Таблица истинности

		Вход						Выход
SED0	SED1	ESEDn	Dn.0	Dn.1	Dn.2	Dn.3	Dn	
X	X	H	X	X	X	X	X	L
L	L	L	L	X	X	X	X	L
L	L	L	H	X	X	X	X	H
H	L	L	X	L	X	X	X	L
H	L	L	X	H	X	X	X	H
L	H	L	X	X	L	X	X	L
L	H	L	X	X	H	X	X	H
H	H	L	X	X	X	L	L	L
H	H	L	X	X	X	H	H	H

● Недорого продаю и покупаю оптом фольгированный стеклотекстолит.

248600, г.Калуга,
ул.Гагарина, 13 — 70.

Утемов М.Р.

● Продам или обменяю р/с "ГРАНИТ М" 41 МГц, 86 Вт, 50РТМ-А2-4М с б/п.

141980, Россия,
Московская обл., г.Дубна,
ул.Мира, 9/6 - 4.

Семенов И.П.

Вы хотели бы купить современный компьютер по почте?

Это реально!!!

Фирма «СКОРПИОН» (С.-Петербург) предлагает самые совершенные и постоянно развивающиеся ZX Spectrum-совместимые компьютеры

Scorpion® ZS 256
Разработка 1995-96 гг. **TURBO +**

Варианты поставки по почте:

Настроенная плата Турбо+ в зависимости от объема ПЗУ.....44-69 у.е.
Готовый компьютер с одним дисководом.....140-165 у.е.
На 01.11.96 - 1 у.е. = 5800 руб.
Почтовые расходы.....10-15%
Сроки выполнения заказа 3-4 недели
Надежность работы почты проверяется приемом и гарантируется фирмой!!!
Отпавные скидки.....до 10%

Технические характеристики:

100% совместимость с ZX Spectrum 48/128.
ОЗУ 256 Кб. ПЗУ 64-512 Кб. Процессор Z80B (3.5/7MHz), питание +5В/1А.
Контроллер дисковода с цифров. ФАПЧ.
Мультипроцессор-8910/12 Поддержка принтеров по интерфейсам Centronics и RS-232.
Теневой Сервис-Монитор от МОА.
Системная шина на 2 - 36уефлота
Надежность и качество исполнения всех плат на уровне лучших мировых образцов!

Всегда в продаже импортные дисководы 3.5/5.25", "винчестеры", клавиатуры, корпуса, принтеры, джойстики, мышки, любые блоки питания (60-250Вт), другие сопутствующие компоненты. Огромный выбор программ (3.5/5.25") и литературы по программированию и компьютерам, как для начинающих, так и для опытных пользователей.

Для Scorpion ZS 256 разработаны и выпускаются: контроллеры IDE HDD (от 40Мбайт до 1.9Гбайт. - работа в системах TRDOS, IS-DOS, CP/M-программная поддержка контроллера в Проф. ПЗУ), CMOS-часов, IBM-клавиатуры и Kempston-mouse, IBM (Hayes)-модема, MIDI, программатор ПЗУ, расширитель шины. Все устройства снабжены схемами и технической документацией. Возможно подключение различных IBM-совместимых плат и контроллеров.

Если простейший Spectrum Вас уже не устраивает, и Вы желаете его усовершенствовать, если Вы хотите не только играть, но и изучать компьютерную технику, разрабатывать свои собственные программы, заниматься компьютерным творчеством, если Вам необходимо недорогой и надежный компьютер для ведения ваших дел, для применения в радиолюбительской деятельности, для управления Вашими периферийными устройствами, - то

Scorpion ZS 256 - это то, что Вам нужно!

Также всегда в продаже по самым выгодным ценам любые компьютеры и платы для IBM от 286 до Pentium, подробные рекомендации по сборке, литература, большой выбор игровых и прикладных программ на CD-дисках. Любая форма оплаты. На всю поставленную технику предоставляется долговременная гарантия! Для получения подробной информации и всех каталогов по почте запрос по адресу: 199048, Санкт-Петербург, а/я № 083, Сергею Зонову.

Тел. (812)-298-06-53, 172-31-17, 251-12-62, 524-16-53.