

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

ВИДЕОТЕХНИКА

Ю.ДУДНИК. ТЕЛЕВИЗОРЫ "HORIZONT 51/54CTV—601/602/603"	3
В.ФЕДОРОВ. ДЕСКРЕМБЛЕР ДЛЯ ПРИЕМА ПРОГРАММЫ ПОЛСАТ	5
С.АНТОНОВ (UA3RBO). РЕМОНТ ТВС	6
В.БАЛДИН. ДИСТАНЦИОННЫЙ КОММУТАТОР АНТЕНН	7
В.ДЬЯКОНОВ. АНТЕННА МВ	7

КОМПЬЮТЕРЫ И ПРОГРАММЫ

Д.НИКИТИН. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ СОПРЯЖЕНИЯ ВХОДНОГО И ГЕТЕРОДИННОГО КОНТУРОВ СУПЕРГЕТЕРОДИННЫХ РАДИОПРИЕМНИКОВ	8
Л.ЛАВРИК. ПРОГРАММА ВЫВОДА СТЕРЕОИЗОБРАЖЕНИЙ	9

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ — НАЧИНАЮЩИМ

С.НЕФЕДОВ. ИЗМЕРЕНИЕ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ	10
ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ ("РЛ" N12/96, с.11)	
С.СЫЧ. ДОРАБОТКА РАДИОМИКРОФОНА	12
А.МУСИЕНКО. УХОДЯ, ГАСИТЕ СВЕТ	12

БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

А.ПЕТРОВ. ИСТОЧНИКИ ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ	13
А.ПАРТИН. ЗАЩИТА РЕГУЛИРУЮЩЕГО ТРАНЗИСТОРА В БЛОКЕ ПИТАНИЯ	14
Н.МАРУШКЕВИЧ. ЗАМЕНА К174ХА26 В УСТРОЙСТВАХ СВЯЗИ	16
Н.БАЖАН. ДИНАМИЧЕСКИЙ ШУМОПОДАВИТЕЛЬ НА К157ХП4	17
И.БАЛАХНИЧЕВ, А.ДРИК. УНИПОЛЯРНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕРВИСНЫХ ТЕЛЕФОННЫХ УСТРОЙСТВ	20
В.ЛЯМЕЦ. ВЫЗЫВНОЕ УСТРОЙСТВО К ТА	22
Н.ЛИСИН. РАЗВЕТВИТЕЛЬ ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ С РАСШИРЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ	23
И.ДЕДОВ. СТАБИЛИЗАТОР ДЛЯ ПИТАНИЯ РАДИОСТАНЦИЙ	24
А.ИЛЬИН. СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ	25
ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ ("РЛ" N 5/97, с.15)	
Ю.СБОЕВ. МТХ90 ВМЕСТО ЗВОНКА	27
С.БОРДАКОВ. РЕЛЕ ВРЕМЕНИ ДЛЯ ФОТОПЕЧАТИ НА ЦИФРОВЫХ ИМС	27
Н.МАРТЫНЮК. ПРОСТОЙ МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЬ	30
W.GEZA. ПРОТИВОУГОННОЕ УСТРОЙСТВО К МОТОЦИКЛУ	31
А.СТАСЬ. СИМИСТОРНЫЙ РЕГУЛЯТОР МОЩНОСТИ	32

ИЗМЕРЕНИЯ

А.ПРЕСНЯКОВ. ТЕСТЕР БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ И ДИОДОВ	33
--	----

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ ("РЛ" N1/96, с.33)	
Н.ЗАГЛЯДИН (UN7DR). ТРАНЗИТ RT-C	35

ЛИЧНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

В.ДЕМЬЯНОВ. ПЕРЕДАТЧИК РАДИОСТАНЦИИ ДЛЯ ЛИЧНОЙ РАДИОСВЯЗИ	38
---	----

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

К.ХЛЕБУС. КЕРАМИЧЕСКИЕ МНОГОСЛОЙНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ МО И МЧ	40
С.ГВОЗДЕВ. ДИОДНЫЕ МОСТЫ КЦ303, КЦ419	42
С.ШВЕДОВ, М.СЕМАШКО. БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ КМОП ЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ СЕРИЙ КР1554, КР1594	42

радио любитель

Ежемесячный массовый журнал.
N 8(80). Издаётся с января 1991 г.

Главный редактор
Валентин БЕНЗАРЬ (EU1AA)
Зам. гл. редактора
Иван БЕЛЬСКИЙ (EU1M)
Ответственный секретарь
Елена ЛЕВИТМАН

Редакторы разделов:

Владимир КУЩЕНКО —
радиолюбитель — начинающим,
бытовая радиоэлектроника, измерения
Константин БУДКЕВИЧ (EU1FC) —
личная радиосвязь
Игорь ГОНЧАРЕНКО (EU1TT) —
видеотехника, любительская связь
Виктор ЕРМОЛЕНКО (EW1OM) —
компьютеры и программы
Александр СЕРГЕЕВ —
справочный материал
Татьяна ПРЯЖКО — компьютерная верстка
Ольга КРИВЕЛЬ,
Оксана НАЙДОВИЧ — компьютерный набор
Техническая графика —
Татьяна БЕЛЬСКАЯ (EU1TB)

Оформление обложки —

В.ЖИЛИН и Н.БОГОМОЛОВА

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.bclpak.minsk.by

Адрес редакции:

Минск, ул. Авакяна, 30-1-2.
Тел./Факс (0172) 22-14-34.

Приобретение отдельных номеров
журналов — в магазине "Сельхозкнига",
адрес: Минск, пр. Ф.Скорны д.92
(Ст. метро "Московская").

Расчетный счет 3012214320013
в Октябрьском РКЦ Ленинского отделения
Белбизнесбанка в г. Минске код 15300763,
для ЗАО "Радиолобитель".

Адрес банка: 220099, Беларусь, Минск,
ул. Казинца, 21, к. 3.

*За достоверность рекламной и другой
публикуемой информации несут ответ-
ственность рекламодатели и авторы.
Мнение редакции не всегда совпадает с
мнением авторов.*

Журнал зарегистрирован Государственным
комитетом Республики Беларусь по печати
(рег. удост. N342 от 26.03.97г.) и Министерст-
вом печати и информации России
(рег. удост. N931 от 17.06.91г.).
Учредитель: ЗАО "Радиолобитель".
Дата выхода в свет 11.07.97г.
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная, 5,5 печ. л.
Тираж 22500. Зак. 27. Цена свободная.
Отпечатано с оригинал-макета, из отовлен-
ного редакцией журнала, в типографии
ЗАО "Радиолобитель"
(220065, Чкалова, 38, кор.2).
Лицензия ЛП N345 от 26.12.96 г.

© Радиолобитель

радио
любитель
КВ и УКВ

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 7/97:

КЛУБНЫЕ НОВОСТИ

О НОВОЙ ИНСТРУКЦИИ	2
IV КОНФЕРЕНЦИЯ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ СИБИРИ	4
VII КОНФЕРЕНЦИЯ UCC	5
СНОВА ЗАПЕЛА МОРЗЯНКА	6

DX-info

QSL via	7
---------------	---

ДИПЛОМЫ

D.I.F.M.	9
---------------	---

СОРЕВНОВАНИЯ

КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ НА КВ	11
AGCW STRAIGHT KEY PARTY	11
ALL ASIAN DX CONTEST	11
LZ DX CONTEST	11
WAE DX CONTEST	11
РЕКОРДЫ CQ WORLD-WIDE WPX SSB CONTEST	12
ИТОГИ IV ЭТАПА LIETUVOS TB MARATONAS 1997	13
ИТОГИ СОРЕВНОВАНИЙ "БЕЛАРУСЬ-97"	13
ИТОГИ СОРЕВНОВАНИЙ НА КУБОК ЦРК им. Э.Т.КРЕНКЕЛЯ	14

ИТОГИ ВТОРОГО ОТКРЫТОГО ПЕРВЕНСТВА МОЛОДЕЖНЫХ РАДИОСТАНЦИЙ РОССИИ	14
БОБ КОКС (K3EST). ЧТО ТАКОЕ УНИКАЛЬНАЯ QSO?	15

РОБИНЗОНЫ В ЭФИРЕ

III РОССИЙСКАЯ ЮТА-КОНФЕРЕНЦИЯ. УЧРЕДИТЕЛЬНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ CONTEST-КЛУБА	17
---	----

50 МГц и выше...

В.БЕНЗАРЬ (EU1AA). ОТКРЫТИЕ СЕЗОНА-97	18
---	----

УСИЛИТЕЛИ

ГЕНЕРАТОРНЫЙ ЛУЧЕВОЙ ТЕТРОД ГУ-13	20
---	----

ТРАНСИВЕРЫ

РАДИОСТАНЦИЯ Р-143	22
В.АРТЕМЕНКО (UT5UDJ). SSB-МИНИТРАНСИВЕР "КИЕВ-01"	24

МОДЕРНИЗАЦИЯ

В.ШАБАЛДАС (US7LL). ДОРАБОТКА ТРАНСИВЕРА РАЗРЕМ "РОСА" ...	29
Ю.ИВАНОВ (UA4YGI). "ЭЛЕКТРОНИКА ЦШ-01" В ТРАНСИВЕРЕ UW3DI	31
Ю.ЕНИН (RU3QG). ОБ УВЕЛИЧЕНИИ ПОДАВЛЕНИЯ НЕСУЩЕЙ В UW3DI	31

АНТЕННЫ

И.ГРИГОРОВ (RK3ZK). РАМОЧНЫЕ АНТЕННЫ	32
А.САУЛИЧ (EW6TU). ШИРОКОПОЛОСНЫЙ ШТЫРЬ	34
АНТЕННЫЙ ТЮНЕР ДИАПАЗОНА 50 МГц	34

СВ

А.РОМАНЧУК. САМОУЧИТЕЛЬ АЗБУКИ МОРЗЕ	35
--	----

ДАЙДЖЕСТ

.....	37
-------	----

радио
любитель

Ваш компьютер

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 7/97:

НЕ ТОЛЬКО НОВИЧКУ

Г.ТРОЯН. MS-DOS и ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	2
Е.ЗАЙЦЕВА. РАБОТА В MICROSOFT WINDOWS	5

У ШКОЛЬНОЙ ДОСКИ

И.ВОЛКОВ, А.ЛАПО. ЗАДАЧИ И ПОДЗАДАЧИ	8
--	---

УРОКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

М.РЕВОТЮК. СОВРЕМЕННЫЙ C++: ШАБЛОНЫ ФУНКЦИЙ И КЛАССОВ	10
---	----

ДиАЛОГ ПРОГРАММИСТОВ

И.ГИНЗБУРГ. ПРОГРАММЫ-ГЛАДИАТОРЫ	15
И.ЮСУПОВ. ИЗУЧАЕМ ТЕЛЕГРАФНУЮ АЗБУКУ	16

В.УСОВ. КИРПИЧНАЯ КЛАДКА	19
--------------------------------	----

РАБОТАЕМ ГРАМОТНО

Ю.МАРТЫШЕВСКИЙ, В.КОРМИЛИН. МАКЕТНАЯ ПЛАТА ДЛЯ РС	20
С.ЛЕБЕДЕВ. РЕАНИМИРУЕМ "ЭЛЕКТРОНИКУ"?	21

РЕЦЕПТЫ

П.ГОРОНЕСКУЛЬ. ПЕРЕДЕЛКА "КЕМПСТОН"-ДЖОЙСТИКА ДЛЯ IBM	22
Д.ШЕСТАК. ПЕРЕСТРОЙКА ВИДЕОМОНИТОРА "ЭЛЕКТРОНИКА МС-6105" В РЕЖИМ EGA	22

КОММУНИКАЦИИ

О.КРЫМСКИЙ. УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА ПАКЕТА UUPC	23
---	----

МИР 8 БИТ

В.ТАТУР. ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЙ CMOS RAM ДИСК	27
В.ЗЕЛИНСКИЙ. ДОРАБОТКА КОНТРОЛЛЕРА ДИСКОВОДА	28
М.ПРАЧ. ПРОСТОЙ ОКОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС	29
ВОЗВРАЩАЯСЯ К НАПЕЧАТАННОМУ ("РЛ. Ваш компьютер" N3/97, С.25)	
#BURGLAR. УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ZX-ЧАСОВ	30
Д.ЖУПАНОВ. ДЖОЙСТИК "DENDY" ДЛЯ "ZX-SPECTRUM 48K"	30

ИГРОТЕКА

А.КАЗАНОВ. НОВИНКИ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРОВ AMIGA	31
С.САВИЧ. ИГРА "УДАВЧИК"	33
С.РЮМИК. "СТОЛИК ГРАФОЛОГА"	35

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОДПИСКИ

Те, у кого возникли проблемы с подпиской на почте на "Радиолобитель" (индекс 74996), "Радиолобитель. КВ и УКВ" (индекс 74924) и "Радиолобитель. Ваш компьютер" (индекс 74925), могут подписаться на наши журналы прямо в редакции.

Для этого нужно перевести на наш расчетный счет деньги из расчета 9 000 российских рублей за 1 экз. любого из журналов, а на бланке почтового перевода очень четко написать свой почтовый индекс, полный адрес, фамилию, имя и отчество полностью. В графе "Для письма" необходимо точно перечислить, на какие конкретно номера какого из журналов Вы подписываетесь.

Наш расчетный счет — р/с 3012214320013 в Октябрьском РКЦ Ленинского отделения Белбизнесбанка, г.Минск, код 15300763, для ЗАО "Радиолобитель". Адрес банка — 220099, г.Минск, ул.Казинца, 21, корп.3.

Жители Украины могут подписаться через Александра Леонидовича Голумбьевского: 286030, г.Винница-30, а/я 6306. Тел./факс (0432) 46-83-11, тел.46-48-17 (9.00—18.00).

Ю.ДУДНИК,
г. Минск, тел. 277-08-66.

ТЕЛЕВИЗОРЫ “HORIZONT 51/54CTV—601/602/603”

(Продолжение. Начало в NN6-7/97)

Полученное на выходе детектора напряжение звуковой частоты подается на вывод 5 ИМС 1DA5 и далее через разделительный конденсатор 1C90 поступает на один из входов первого коммутатора. Конденсатор 1C97 вместе с выходным сопротивлением ЧМ-детектора образуют RC-цепочку компенсации ВЧ-предыскажений, вводимых в аудиосигнал со стороны передающей TV станции.

Второй вход коммутатора (вывод 7 ИМС 1DA5) служит для подачи сигнала с АМ детектора в случае приема TV сигнала с АМ модуляцией поднесущей звука в некоторых стандартах TV вещания. Поскольку в данном ТЦ прием таких стандартов вещания не предусмотрен, вывод 7 оставлен неподключенным, а на управляющий вход коммутатора (вывод 8) подано напряжение порядка 2 В с делителя 1R86, 1R73 (для переключения коммутатора на вход 7 вывод 8 следует заземлить). Коммутатор соединен с усилителем, цепи управления которого связаны с выводами 12 (напряжения ОС) и 14 (цепи смещения). Резистор 1R84 служит для установки номинального выходного напряжения при приеме TV сигнала.

Усиленный сигнал поступает на вход второго коммутатора и параллельно — на вывод 13 ИМС и далее через разделительный конденсатор 1C69 — на разъем SCART на вывод записи аудиосигнала.

Второй коммутатор служит для коммутации сигнала ЗЧ либо от радиоканала, либо от внешнего источника, подключенного к разъему SCART, сигнал от которого подается на вывод 15 ИМС через разделительный конденсатор 1C77. С вывода 15 напряжение ЗЧ поступает на входной каскад и далее с его выхода — на второй вход коммутатора. Управляющий вход коммутатора (вывод 11 1DA5) связан с цепями управляющего сигнала AV/TV.

На выходе коммутатора стоит управляемый усилитель, который служит для регулировки громкости звука. Управляющее напряжение для регулятора подается на вывод 16 ИМС и задается в модуле МСТ-601. Делитель 1R57, 1R58 задает начальное смещение на входе регулировки громкости, а конденсатор 1C73 служит для сглаживания импульсного напряжения управления с выделением его действующего значения.

Таким образом, наличие развитой системы коммутации в ИМС TDA4504 и TDA3827, во-первых, увеличивает степень их универсальности (возможны режимы работы практически с любыми стандартами TV вещания — с позитивной или негативной модуляцией видеосигнала с ЧМ или АМ модуляцией звука), во-вторых, позволяет обойтись без отдельного блока коммутации и сопряжения сигналов радиоканала и от внешних источников.

С выхода ИМС 1DA5 сигнал ЗЧ поступает на управля-

емый ФНЧ, параметры которого зависят от постоянной времени RC-цепочки, в которую входят конденсатор 1C93 и сопротивление канала полевого транзистора 1VT7; последнее, в свою очередь, зависит от действующего значения напряжения смещения на затворе 1VT7, задаваемого сигналом регулировки тембра, поступающим с модуля МСТ.

Далее напряжение ЗЧ усиливается по мощности ИМС 1DA4 в типовом включении; данное включение рассматривалось в описании ТЦ 5-го поколения, поэтому здесь опускается. С выхода усилителя мощности через разделительный конденсатор 1C84 аудиосигнал подается на динамическую головку громкоговорителя DA1 и на разъем XS1 для подключения головных телефонов. Резистор 1R91 является гасящим для цепей подключения телефонов.

4.3. Предварительные цепи синхронизации

Задающие генераторы кадровой и строчной развертки, а также цепи формирования сигнала СОС и SSC-импульса расположены в ИМС 1DA3. Поскольку принципы работы цепей синхронизации ИМС TDA4504 и TDA83305, описанные в цикле статей по 510-й модели [1], аналогичны, подробно рассматриваться они здесь не будут. Отметим только, что в них входят следующие узлы ИМС:

- синхроселектор;
- детектор совпадений;
- первый фазовый детектор;
- задающий генератор строчной развертки;
- второй фазовый детектор;
- выходной строчный каскад;
- кадровый синхроселектор;
- кадровый делитель;
- схема гашения по кадрам;
- генератор импульса “вспышки”;
- задающий генератор кадровой развертки;
- формирователь SSC-импульса.

Выводы ИМС, относящиеся к цепям синхронизации:

- вывод 3 — задающие цепи формирователя кадровой пилы;
- вывод 4 — выход напряжения кадровой развертки;
- вывод 5 — обратная связь генератора кадровой пилы;
- вывод 25 — выход сигнала СОС;
- вывод 26 — цепи регулировки частоты строчной развертки;
- вывод 27 — подключение ФНЧ первого ФД;
- вывод 28 — вход синхроселектора;
- вывод 29 — выход напряжения строчной развертки;
- вывод 30 — выход SSC-импульса;
- вывод 31 — цепи регулировки фазы строчной развер-

М/сх серий 133, 174, 537, 561, 565, 1008, 1087,
1533, 1554, 1594 и др.,

тр-ры, диоды, конденсаторы, РАЗЪЕМЫ, панели, шлейфы всегда в продаже у представителя ПО “Интеграл” — ООО “Полдень”.

Цены — изготовителя.

Тел./факс в Минске — (0172) 22-52-92, 22-54-91,
22-59-59.

тки.

Регулировочные элементы:

- 1R54 — регулировка фазы строчной развертки;
- 1R55 — регулировка частоты строчной развертки.

Напомним, что импульсы кадровой развертки получают путем деления импульсов строчной, поэтому отдельный регулятор частоты кадров отсутствует.

4.4. Декодер цвета, видеопроцессор и выходные видеусилители

Данные цепи также аналогичны ТЦ 5-го поколения.

Пожалуй, единственным интересным отличием является то, что кварцованный ГУН ИМС TDA4555 отключается в режиме приема программ, кодированных по системе SECAM, ключом на транзисторе 1VT9, что снижает помехи от бесполезно работающего генератора.

4.5. Выходные каскады разверток

Кадровый каскад выполнен на ИМС 1DA1 (K1051XA1), расположенной на кассете обработки сигналов КОС-601, и не имеет сколько-нибудь серьезных отличий от выходного кадрового каскада, использованного в ТЦ 5-го поколения.

Регулировочные элементы:

- 1R9 — линейность по вертикали;
- 1R14 — центровка по вертикали.

Выходной строчный каскад также аналогичен каскаду 510-й модели.

Регулировочные элементы:

- 2R12 — размер изображения по горизонтали;
- 2R23 — коррекция подушкообразных искажений вертикальных линий.

4.6. Блок питания

Сетевое напряжение через сетевую вилку X1, предохранители 12FU1, 12FU2 и контакты сетевого выключателя 12QS1 поступает на плату кассеты разверток питания и на схему сетевого фильтра, с выхода которого подается на схему размагничивания кинескопа и на сетевой выпрямитель. Все перечисленные цепи аналогичны цепям ТЦ 5-го поколения и здесь не рассматриваются.

Выпрямленное и отфильтрованное конденсатором 2C42 сетевое напряжение подается на основной блок питания и блок питания дежурного режима; оба блока выполнены по схеме импульсного преобразователя.

4.6.1. Блок питания дежурного режима

Преобразователь блока питания дежурного режима выполнен на транзисторе 2VT15 и трансформаторе 2Т4.

При включении телевизора на базу транзистора через делитель 2R69, 2R71 подается отпирающее напряжение, в результате чего в его коллекторной цепи начинает протекать ток. Следовательно, ток протекает и в цепи первичной обмотки 1...2 трансформатора 2Т4. В результате в обмотке 3...4 обратной связи наводится напряжение, еще больше открывающее транзистор 2VT15, так что процесс нарастает лавинообразно.

Поскольку в эмиттерную цепь 2VT15 включен резистор 2R65, выполняющий роль датчика тока, при достижении пороговой величины тока транзистора 2VT15 открывается транзистор 2VT17, шунтирующий базовый переход 2VT15, так что этот транзистор закрывается, и ток в первичной обмотке 2Т4 прекращается.

В результате возникшей э.д.с. самоиндукции, с одной

стороны, в обмотке 3...4 наводится напряжение, запирающее транзистор 2VT15, а с другой стороны, в обмотках 5...6 и 5...8 появляются импульсы положительной полярности (т.к. указанные обмотки и обмотки 1...2 включены противофазно). Напряжение на обмотке 5...8 после выпрямления и сглаживания диодом 2VD34 и конденсатором 2C62 соответственно поступает на интегральный стабилизатор 2DA3, выходное напряжение +5В которого и используется для питания модуля МСТ во всех режимах работы. Точнее говоря, данное напряжение используется для питания процессора, приемника ИК излучения и ОЗУ параметров настройки, что необходимо для приема команд на включение ТЦ, а также для питания ИМС 13D1. Конденсатор 2C61 предотвращает помехи, вызываемые коммутационными процессами в диоде 2VD34.

Напряжение на обмотке 5...8 используется для запуска основного преобразователя при переходе из дежурного в основной режим работы ТЦ.

Конденсатор 2C50 в базовой цепи — ускоряющий; его назначение — увеличить скорость нарастания напряжения в базовой цепи транзистора 2VT15 и тем самым уменьшить время нахождения транзистора в активном режиме, что уменьшает рассеиваемую на нем мощность.

Цепочка 2C47, 2R64 демпфирует выбросы напряжения на коллекторе 2VT15, связанные с резонансными явлениями в первичной обмотке 2Т4.

4.6.2. Основной блок питания

Преобразователь основного блока питания выполнен на транзисторе 2VT16 и трансформаторе 2Т3 по схеме с принудительным запуском. При включении основного режима работы с модуля МСТ приходит сигнал, открывающий транзистор 2VT22, в результате чего транзистор 2VT21 закрывается, а транзистор 2VT19 открывается, при этом открывается и транзистор 2VT18, пропускающая тем самым импульсы запуска на обмотку 8...12. В результате этого на базу транзистора 2VT16 через диод 2VD23 поступает напряжение, открывающее его. В коллекторной цепи транзистора, в которую включена первичная обмотка 1...19 трансформатора 2Т3, начинает протекать ток. В результате на обмотке обратной связи 3...5 наводится напряжение, еще больше открывающее транзистор, так что процесс развивается лавинообразно.

Для снижения нелинейности базового тока при заряде ускоряющего конденсатора 2C45 служит транзистор 2VT14, шунтирующий резистор 2R59 в зависимости от напряжения на датчике тока 3R68. Резистор 2R51 задает величину напряжения начального смещения на базе транзистора, которое суммируется с напряжением от датчика тока, поступающим через конденсатор 2C36. Резисторы 2R58, 2R61 подключаются при необходимости оптимизации базового тока ключа 2VT16.

Напряжение с резистора 2R68 через конденсатор 2C32 поступает также на базу транзистора 2VT12 запирающего каскада, в результате чего при достижении этим напряжением пороговой величины данный транзистор открывается, открывая тем самым и транзистор 2VT13 путем подачи на базу последнего напряжения смещения через делитель 2R55, 2R54. При этом левая по схеме обкладка конденсатора соединяется с эмиттером транзистора 2VT16, т.е. фактически к базе подключается конден-

сатор 2C45 в обратной полярности, тем самым закрывая 2VT16. Возникшая в результате э.д.с. самоиндукции наводит в цепях вторичных источников импульсы напряжения положительной полярности, заряжающие фильтрующие конденсаторы 2C56...2C59, а в обмотке обратной связи 3...5 — импульс отрицательной полярности, поддерживающий 2VT16 в закрытом состоянии через открытые при этом диоды 2VD24 и 2VD25. Пройдя через 0, напряжение на обмотке 3...5 вновь меняет знак, при этом оно вновь отпирает 2VT16, и весь процесс начинается сначала. Назначение цепочки 2C49, 2R72 аналогично цепочке 2C47, 2R64 в блоке питания дежурного режима, конденсатор 2C46 сглаживает выбросы напряжения на 2R68 из-за переходных процессов, благодаря которым могли бы наблюдаться ложные срабатывания цепей запитания.

Групповая стабилизация напряжений вторичных цепей осуществляется каскадом на транзисторе 2VT11 следующим образом.

Напряжение с обмотки стабилизации 7...13 после выпрямления диодом 2VD16 подается на вход усилителя рассогласования на транзисторе 2VT11. Поскольку на-

пряжение на эмиттере транзистора фиксируется стабилизатором 2VD15, к переходу база-эмиттер указанного транзистора прикладывается напряжение смещения, зависящее от напряжения на обмотке стабилизации. В результате транзистор 2VT11 открывается в большей или меньшей степени, задавая на базе транзистора 2VT12 через делитель 2R44, 2R46 то или иное напряжение смещения, определяющее момент времени, когда последний открывается, т.е. задавая продолжительность нахождения транзистора 2VT16 в открытом состоянии, а значит и мощность, отдаваемую в нагрузку.

Выходные цепи вторичных источников выполнены по однотипной схеме однополупериодного выпрямителя; резисторы 2R73...2R75 снижают величину броска тока через соответствующий выпрямительный диод при запуске преобразователя, когда конденсаторы фильтров еще разряжены; конденсаторы 2C51...2C54 снижают уровень коммутационных помех от диодов 2VD28...2VD32. Кроме того, напряжения +5В и +12В дополнительно стабилизированы интегральными стабилизаторами на ИМС 2DA1 и 2DA2 соответственно.

(Продолжение следует)

В. ФЕДОРОВ,

399600, Липецкая обл.,
пгт Лев Толстой, а/я 200.

ДЕСКРЕМБЛЕР ДЛЯ ПРИЕМА ПРОГРАММЫ ПОЛСАТ

После запуска ИСЗ “Хот Бёрд” в позицию 13° в.д. в странах СНГ, расположенных на европейском континенте, стал популярен прием с этого спутника (в таблице представлены данные на ноябрь 1996 года по программам, вещаемым через спутник “Хот Бёрд”).

По программе ПОЛСАТ транслируются художественные фильмы и развлекательные передачи, но в 2.00...3.00 по средневропейскому времени программа кодируется (передаются фильмы и мультфильмы).

Принцип кодирования следующий: активная часть строки инвертируется, при этом гасящие синхронизирующие импульсы, а также вспышки цветовой синхронизации не инвертируются. Цветоразностные сигналы R-Y и B-Y, модулирующие цветковые поднесущие, инвертируются.

Схема, изображенная на рисунке, декодирует принимаемый сигнал.

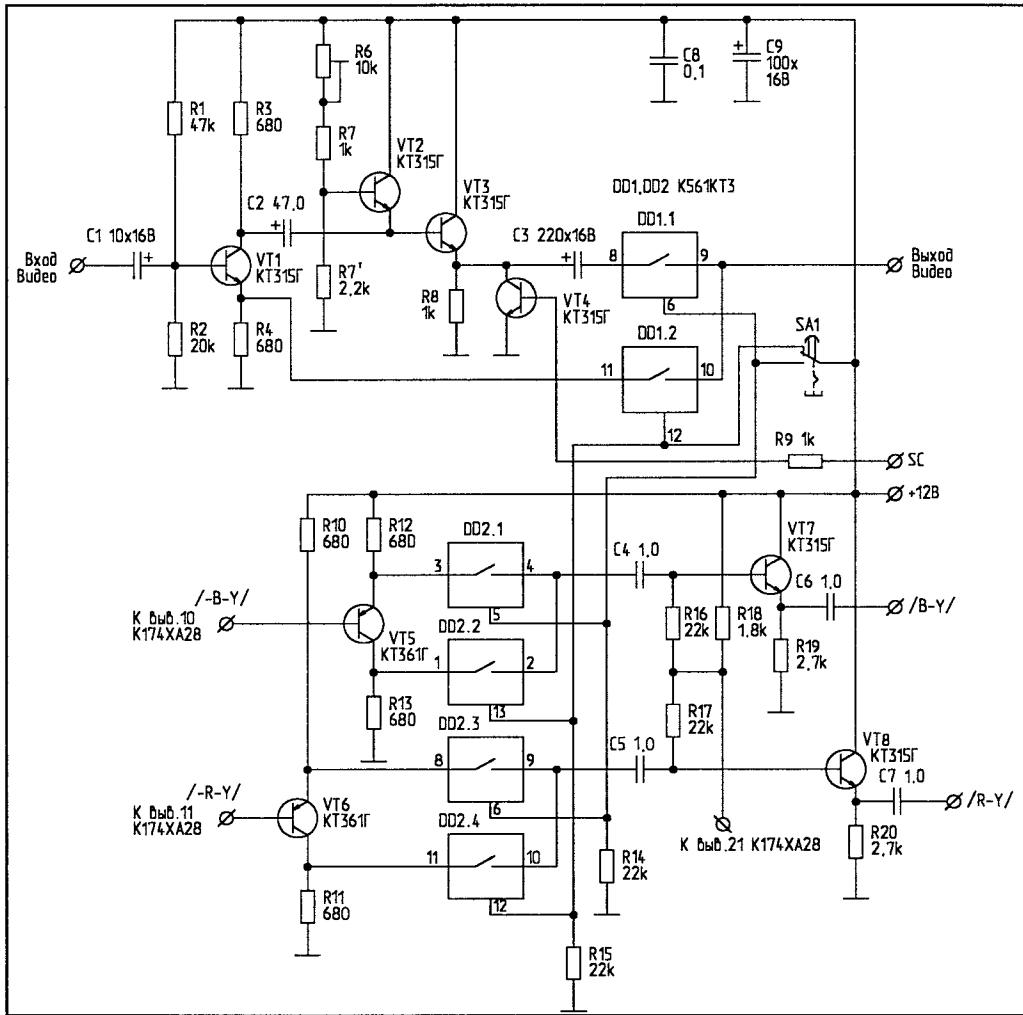
Видеосигнал поступает на инвертор, выполненный на VT1. С эмиттера неинвертируемый сигнал поступает на выход устройства (если принимается незакодированная передача). С коллектора инвертированный видеосигнал поступает на устройство привязки уровня черного, собранного на VT2...VT4. Далее сигнал поступает на выход устройства.

Инверторы сигналов B-Y и R-Y выполнены на VT5,

VT6. Ключи DD2 либо инвертируют цветоразностные сигналы, либо оставляют без изменения.

Дескремблер использовался совместно с модулем цветности МК-3 и самодельным декодером ПАЛ на микросхеме K174XA28 (на рисунке обозначены выводы микросхемы, к которым подключается дескремблер ПОЛСАТ). В МК-3 точка соединения C1 и 1XG(A1) разрывается. К C1 подключается “Выход видео” дескремблера, а “Вход видео” подключается к 1XG(A1) (все

Программа	Несущая частота, МГц	Поляризация	Поднесущая звука, МГц	Примечания
TVE	11221	HOR	6.60	
EBN	11262	HOR	6.60	
MCM	11302	HOR	6.60, 7.02/7.20	
TV5	11318	VERT	6.60	
RAI UNO	11360	VERT	6.60, 7.02/7.20	
EUROSPORT	11386	HOR	6.60, 7.02/7.20	звук 7,74 МГц комментарий на русском языке
CANAL+ Horizons	11396	VERT	6.60, 7.02/7.20	кодированная
POLSAT	11427	HOR	6.60	
RAI DUE	11443	VERT	6.60, 7.02/7.20	
TV POLONIA	11468	HOR	6.60	
1 POLONIA	11486	VERT	6.60	
TV DUBAI	11511	HOR	6.60	
RAI TRE	11529	VERT	6.60	



обозначения даны в соответствии с [1]). Импульсы SC берутся с контакта 4XЧ(A3). R-Y подключается к 1X1(A2.1), B-Y — к 2X1(A2.1), +12B — к 8X1(A2.1), корпус — к 3X1(A2.1). Кнопка SA1 выводится на переднюю панель телевизора.

Правильно собранный декодер налаживания не требует, необходимо только установить уровень черного резистором R6 по наилучшей контрастности изображения.

При использовании дескремблера в телевизорах, в которых обрабатываются цветоразностные сигналы отрицательной полярности, необходимо поменять местами проводники, идущие к выводам 6 и 12 DD1.

Литература

1. Седов С.А. Индивидуальные видеосредства: Справочное пособие.

С.АНТОНОВ (UA3RBO),
393820, Тамбовская обл.,
ст.Ламки, ул.Почтовая, 72.

РЕМОНТ ТВС

Хотел бы посоветовать радиолюбителям, чтобы не спешили выбрасывать неисправные ТВСы, а попробовали их отремонтировать. Ремонт низковольтной обмотки обычно не составляет труда у ТСВов типа ТСВ110ЛА, об этом писалось неоднократно в "Радио" и т.п. А если выходит из строя высоковольтная обмотка, ее, как правило, выбрасывают. Пугает то, что она запечатана в пластмассовый корпус. Конечно, если она расплывалась и сильно деформировалась, ремонтировать ее не стоит.

Для ремонта необходимо сделать два пропила по окружности, отступив от краев на предполагаемую толщину щечек, и удалить верхний слой пластмассы. Большинство неисправностей бывают в верхней части катушки:

отгорает вывод, идущий на 1Ц21П; возникает межвитковое замыкание и обугливание двух-трех слоев; отгорание отвода у ТСВ 90ЛКЦ, идущего на 6П45С, и т.п. Необходимо удалить почерневшие слои, посчитав витки, и аккуратно домотать, соблюдая бывшее расположение, т.е. только в средней части. Для прокладки между рядами я использовал фторопластовую ленту ФУМ, которая продается в хозяйственных магазинах для уплотнения соединений труб.

После восстановления обмотки оставшееся пространство между бортиками также заполнял фторопластовой лентой. Приходилось использовать и конденсаторную бумагу, а затем заливать парафином и эпоксидной смолой. Я уже около 10 лет восстанавливают ТВСы, и некоторые так и работают. Конечно, лучше такой ТВС использовать в качестве временной замены, так как со временем он вбирает в себя влагу и пыль, если заделка произведена негерметично. Попробуйте разломать неисправный ТВС, и вы увидите, что не так страшен черт, как его малюют.

В.БАЛДИН,
309117, Белгородская обл.,
Белгородский р-н, с.Беловское,
ул.Центральная, 8/21.

ДИСТАНЦИОННЫЙ КОММУТАТОР АНТЕНН

Во многих регионах возможен прием телевизионных программ не только местных станций и ретрансляторов, но и из других городов, а это значит, что TV сигналы имеют различные направления и силу. Для приема программ ДМВ диапазона с двух различных направлений необходимо иметь две антенны и два фидера. А поскольку длина фидеров в основном бывает 20...30 м, еще понадобятся и два антенных усилителя. Если все это выразить в денежном эквиваленте, сумма получится приличной. Чтобы сократить расходы, был разработан дистанционный антенный коммутатор, который позволяет на две антенны иметь один антенный усилитель (АУ) и один фидер снижения. Поводом для данной разработки послужило то, что АУ работают при снижении напряжения питания до 4...6 В.

Основой коммутатора является триггер с малым гистерезисом (разностью между верхним и нижним порогами переключения) (рис.1). Порог переключения триггера зависит от напряжения стабилизации стабилитрона VD3. В нашем случае — около 9,5 В. При Uпит. = 12 В транзистор VT2 открыт, а VT1 закрыт, реле K1 обесточено. Одна из антенн подключена ко входу АУ. При Uпит. менее 9 В транзистор VT2 закрывается, давая открыться VT1. Срабатывает реле K1, и ко входу АУ подключается другая антенна.

Конструктивно триггер выполняется любым удобным способом, в зависимости от применяемого АУ. В моем варианте АУ изготовлен в корпусе от СК-Д-24. Триггер распаян на одной из боковых стенок, используя корпус АУ как

общий провод. Дроссель ДР1 установлен в корпус АУ. Реле K1 крепится непосредственно у входа АУ с помощью двух припаянных к корпусу проволочных хомутиков. АУ с триггером помещается в металлический влагозащитный корпус.

Узел управления (рис.2) подключается диодами VD1 к нужным ячейкам УСУ-1-15 (к коллекторным выводам VT11...VT18).

При включении одной из этих ячеек срабатывает реле K1 узла управления и своими контактами подключает стабилитрон VD3 к выводу 2 стабилизатора DA1. Так как напряжение стабилизации VD3 меньше, чем у VD4, на выходе DA1 — около 8,3 В. Если соответствующие ячейки УСУ-1-15 не включены, реле K1 обесточено, а это значит, что к DA1 подключен только стабилитрон VD4. Выходное напряжение DA1 составляет около 12 В. В результате получаем возможность в фидер подавать выборочно питание напряжением 8 В или 12 В, при этом выбирая одну из двух антенн.

Напряжение питания 15 В берется с блока управления телевизора.

Путем добавления к схеме еще одного триггера и транзисторного ключа, а также распределения напряжений срабатывания и замены стабилитронов возможна коммутация трех антенн.

Литература

1. Ельяшевич С.А. Цветные телевизоры ЗУСЦТ.
2. Коробков А. Приставка-автомат к зарядному устройству//В помощь радиолюбителю. Вып.100. — С.91.
3. Стахов Е. Универсальные стабилизаторы напряжения на ИМС//Радиолюбитель. — 1995, — №6.

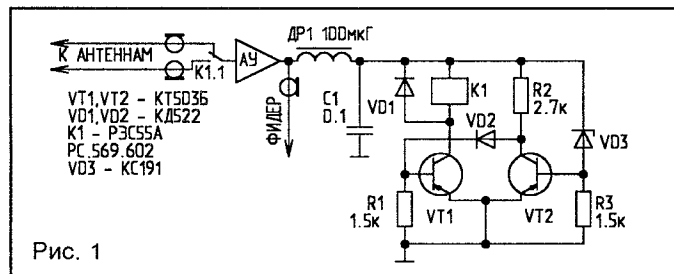


Рис. 1

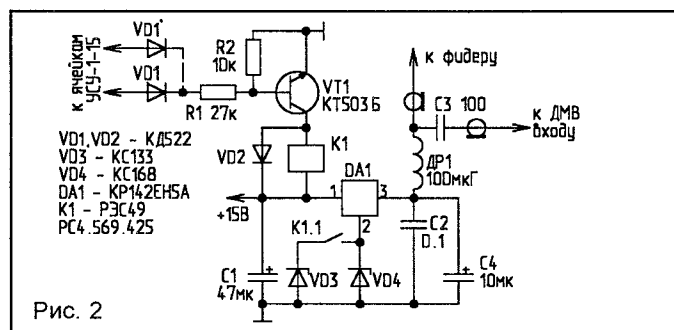


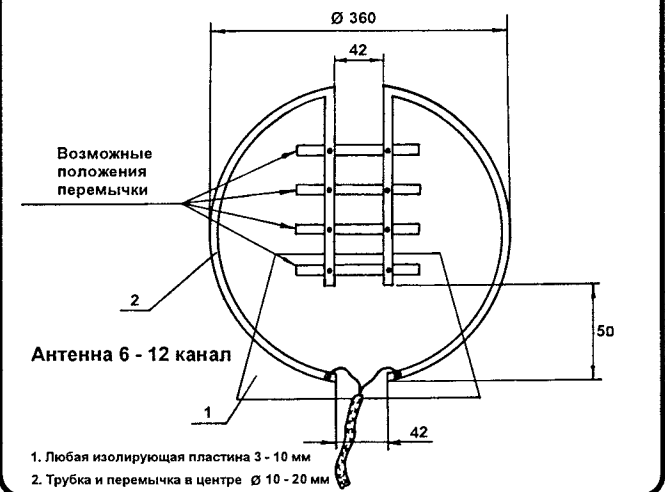
Рис. 2

В.ДЬЯКОНОВ,

346360, Ростовская обл.,
г.Зверево, ул.Крупская, 152 — 12.

АНТЕННА МВ

Эту антенну я перечертил в 1972 г. в Германии, у немца. Была она со мной и на БАМЕ, и у Черного моря. Повторили ее друзья, пользуюсь. Принимая г.Каменск — 40 км, г.Сулин — 25 км, г.Новошахтинск — 40 км, г.Ростов-на-Дону — 100 км. У меня она работает практически с 1972 г.



Д.НИКИТИН,
г.Минск.

РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ СОПРЯЖЕНИЯ ВХОДНОГО И ГЕТЕРОДИННОГО КОНТУРОВ СУПЕРГЕТЕРОДИННЫХ РАДИОПРИЕМНИКОВ

(Окончание. Начало в NN6-7/97)

Программа 5

Расчет выполняется аналогично расчету входного контура с использованием значений, уже находящихся в регистрах МК.

Программа 5. Расчет элементов контура гетеродина

$$F_{Pr} P \rightarrow X_c P \rightarrow X_1 + X \rightarrow P_0 P \rightarrow X_d P \rightarrow X_1 + X \rightarrow P_3 P \rightarrow X_b P \rightarrow X_1 + X \rightarrow P_7 F X^2 F_1/X \vee \uparrow P \rightarrow X_0 F X_2 F_1/X - \leftrightarrow P \rightarrow X_3 F X^2 F_1/X - + X \rightarrow P_2 P \rightarrow X_9 P \rightarrow X_8 P \rightarrow X_9 - P \rightarrow X_8 P \rightarrow X_a - P \rightarrow X_2 x + X \rightarrow P_6 P \rightarrow X_a x - P \rightarrow X_6 1 - + X \rightarrow P_5 P \rightarrow X_8 \vee \uparrow P \rightarrow X_5 + + P \rightarrow X_a \vee \uparrow P \rightarrow X_5 + + - P \rightarrow X_5 x X \rightarrow P_2 P \rightarrow X_4 P \rightarrow X_7 F X^2 + P \rightarrow X_4 P \rightarrow X_3 F X^2 + - P \rightarrow X_2 + X \rightarrow P_6 P \rightarrow X_4 P \rightarrow X_7 F X^2 + P \rightarrow X_6 P X_8 F_1/X P \rightarrow X_5 F_1/X + F_1/X x - P \rightarrow X_6 + C/P F_{AvT}$$

Вводятся данные: $f_{пч} X \rightarrow P_1$; 25330,3 $X \rightarrow P_4$; $S_{нч} X \rightarrow P_8$, $S_{ср} X \rightarrow P_9$, $S_{вч} X \rightarrow P_a$; $f_{нч} X \rightarrow P_b$, $f_{ср} X \rightarrow P_c$, $f_{вч} X \rightarrow P_d$; В/О, С/П.

Как уже говорилось, для схемы рис.2а значения общей переменной емкости должны быть скорректированы. Делается это в ручном режиме следующим образом:

$P \rightarrow X_8$ (Спар+Сподстр) + $X \rightarrow P_8$;
 $P \rightarrow X_9$ (Спар+Сподстр) + $X \rightarrow P_9$;
 $P \rightarrow X_a$ (Спар+Сподстр) + $X \rightarrow P_a$.

В качестве Сподстр берется среднее значение емкости подстроечного конденсатора.

Результат: на индикаторе — Сдоп.гет; $P \rightarrow X_5$ — Спосл; $P \rightarrow X_6$ — Лгет.

Пример. Воспользуемся данными вышеприведенного примера к программе 3. Выберем схему гетеродинного контура по рис.2б. Введем $f_{пч}=0,465$ МГц.

Результат: Сдоп.гет=28,5 пФ; Спосл=249,7 пФ; Лгет=173,78 мкГн.

Программа 6

Программа предназначена для проверки погрешности сопряжения в трех точках диапазона. В программе вычисляются величины

$$df = f_{гет} - f_{вч}$$

на каждой из трех заданных частот настройки входного контура ($df_{вч}$, $df_{ср}$, $df_{нч}$). Величину df далее несложно сравнить с номинальным значением $f_{пч}$.

Программа позволяет быстро смоделировать изменения хода сопряжения при варьировании Лгет, Спар, Спосл, частот сопряжения и т.д. В качестве исходных данных используются результаты расчетов по программам 3...5.

Программа 6. Разность частот настройки входного и

гетеродинного контура в трех точках

$$F_{Pr} P \rightarrow X_a P P_18 P \rightarrow X_d - X \rightarrow P_1 P \rightarrow X_9 P P_18 P \rightarrow X_c - X \rightarrow P_2 P \rightarrow X_8 P P_18 P \rightarrow X_b - C/P F_1/X P \rightarrow X_5 F_1/X + F_1/X P \rightarrow X_0 + P \rightarrow X_6 x P \rightarrow X_4 \leftrightarrow + F \vee \vee O F_{AvT}$$

Для расчета по схеме рис.2б нужно ввести данные элементов гетеродинного контура: Сдоп.гет $X \rightarrow P_0$; 25330,3 $X \rightarrow P_4$; Спосл $X \rightarrow P_5$; Лгет $X \rightarrow P_6$; $S_{нч} X \rightarrow P_8$, $S_{ср} X \rightarrow P_9$, $S_{вч} X \rightarrow P_a$; частоты настройки входного контура $f_{нч} X \rightarrow P_b$, $f_{ср} X \rightarrow P_c$, $f_{вч} X \rightarrow P_d$; В/О, С/П.

При расчете по схеме рис.2а к величинам в регистрах следует добавить:

$P \rightarrow X_8$ (Спар+Сподстр) + $X \rightarrow P_8$;
 $P \rightarrow X_9$ (Спар+Сподстр) + $X \rightarrow P_9$;
 $P \rightarrow X_a$ (Спар+Сподстр) + $X \rightarrow P_a$.

Результат: на индикаторе — $df_{нч}$, $P \rightarrow X_2$ — $df_{ср}$, $P \rightarrow X_1$ — $df_{вч}$.

Пример 1. Выполним проверку сопряжения в трех точках при $PЧ=0,465$ МГц для примера к программе 5. Исходные данные уже содержатся в нужных регистрах после расчета контура гетеродина. Нужно только ввести Сдоп.гет=28,5 пФ в $X \rightarrow P_0$; В/О, С/П. Результат — $df_{вч}=0,46500$, $df_{ср}=0,46500$, $df_{нч}=0,46500$, что и следовало ожидать.

Пример 2. Рассчитаем погрешность сопряжения на частотах, лежащих посередине между $f_{ср}$ и $f_{вч}$ ($f_{нч}$). Для этого зададим в программе 3 $K=0,434/2=0,217$. Воспользуемся остальными данными примера к программе 3. После исполнения программы 3 вместо $f_{вч}$ и $f_{нч}$ получим верхнюю и нижнюю частоты $f_{x1}=1,335$ МГц, $f_{x2}=0,835$ МГц при $S_{x1}=17,46$ пФ, $S_{x2}=76,51$ пФ.

Аналогично примеру к программе 5, выберем схему гетеродинного контура по рис.2б. Введем $f_{пч}=0,465$ МГц. После исполнения программы 5 получим Сдоп.гет=28,5 пФ.

Выполним программу 6. Результат: $df_{x1}=0,4684$ МГц, $df_{ср}=0,4645$ МГц, $df_{x2}=0,4589$ МГц.

Пример 3. Для примеров к программам 3...6 использовалась схема радиоприемника "Селга-402". Однако в заводской схеме последовательный конденсатор гетеродинного контура диапазона СВ С5 имеет емкость 270 пФ, в отличие от Спосл=249,7 пФ по нашему расчету. Заменяем значение емкости на 270 $X \rightarrow P_5$ и запустим программу 6. Результат: $df_{x1}=0,4667$, $df_{ср}=0,460$, $df_{x2}=0,451$ МГц, и можно предположить, что у многих экземпляров этой модели в отдельных участках диапазона СВ сопряжение оказывалось неудовлетворительным, а наладка представляла определенную трудность. И действительно, в последующих моделях ("Селга-404", "Селга-405") номиналы сопрягающих элементов были изменены.

Авторское право на программы расчетов защищено.

Литература

1. Дьяконов В.П. Справочник по расчетам на микрокалькуляторах. — М.: Наука, 1985. — С.184.
2. Соболевский А.Г. Почему появились искажения. — М.: Радио и связь, 1985. — С.58 — 64.
3. Бобров Н.В. Радиоприемные устройства. — М.: Энергия, 1976. — С.113.
4. Баркан В.Ф., Жданов В.К. Радиоприемные устройства. — М.: Сов.Радио, 1972. — С.379.

Л.ЛАВРИК,
г.Минск, СШ 60, 11 "Б",
тел. 250-58-02.

ПРОГРАММА ВЫВОДА СТЕРЕОИЗОБРАЖЕНИЙ

Данная программа, написанная на языке Pascal v5.5, показывает возможности изображения пространственных объектов на экране компьютера. Наиболее привлекательна возможность вращения этих объектов.

Исходными данными для программы служат координаты в декартовой системе, которые должны быть оформлены в виде текстового файла, содержащего строки вида x, y, z, x_1, y_1, z_1 , то есть координаты точек соответственно начала и конца каждой линии.

Для осуществления вращения декартовы координаты x, y, z преобразуются в сферические r, a, b — полярный радиус, широту и долготу соответственно. Эти координаты связаны формулами:

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2,$$

$$a = \arccos(z/y),$$

$$b = \arctg(y/x);$$

и обратно —

$$x = r \cdot \sin(a) \cdot \cos(b),$$

$$y = r \cdot \sin(a) \cdot \sin(b),$$

$$z = r \cdot \cos(b).$$

Изображение строится путем проецирования на плоскость экрана.

Программу можно усовершенствовать, установив закрашку граней. Можно упростить ввод данных, создав процедуры для изображения простых геометрических фигур (куб можно задать двумя точками, являющимися концами диагонали, и т.д.).

Вот пример оформления текстового файла с исходными данными, в котором содержатся координатные оси и прямая, соединяющая точку, равноудаленную от них, с началом координат:

```
0, 0, 0, 100, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 100, 0,
0, 0, 0, 0, 0, 100,
0, 0, 0, 100, 100, 100,
```

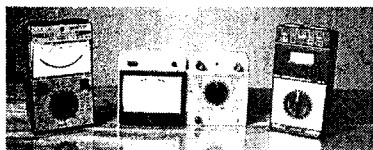
Файлы с исходными данными должны быть размещены в одном каталоге с программой.

Привожу листинг программы:

```
program stereo;
uses crt, Graph, dos;
label L1, L2, L3;
var
  Gd, Gm, k, l, i, j, x, y, n, x1, y1, p: Integer;
  a, b, g, al, bl, gl, da, db, dg: real;
  m: array[1..25] of SearchRec;
  ws: array[1..100] of string;
  w: array[1..1000, 1..6] of integer;
  d: searchrec;
  s, fn: string;
  f: text;
```

```
  c: char;

begin
  clrscr;
  i:=0;
  findfirst('*.txt', $01, d);
  while DosError=0 do begin
    i:=i+1;
    m[i]:=d;
    FindNext(d);
  end;
  l:=1;
L1: for k:=1 to i do begin
  if k=1 then textbackground(8)
    else textbackground(0);
  gotoxy(10, k);
  write(m[k].name);
end;
c:=readkey;
case c of
  #72: l:=l-1;
  #80: l:=l+1;
  #13: goto L2;
end;
if l>i then l:=1;
if l<1 then l:=i;
goto L1;
L2: Gd := Detect; InitGraph(Gd, Gm, '');
if GraphResult <> grOk then Halt(1);
assign(f, m[l].name);
reset(f);
i:=0;
while not eof(f) do begin
  i:=i+1;
  readln(f, ws[i]);
end;
for j:=0 to i do
  for k:=1 to 6 do begin
    n:=pos(' ', ws[j]);
    s:=copy(ws[j], 1, n-1);
    delete(ws[j], 1, n);
    val(s, w[j, k], l);
  end;
da:=0; db:=0; dg:=0;
L3: for p:=1 to 2 do begin
  for j:=1 to i do begin
    a:=arctan(w[j, 2]/(w[j, 1]+0.1));
    b:=arctan(w[j, 3]/(sqrt(w[j, 1]*w[j, 1]+
      w[j, 2]*w[j, 2]+0.1)));
    g:=sqrt(sqrt(w[j, 1]+sqrt(w[j, 2]+
      sqrt(w[j, 3]))));
    x:=round(g*cos(b)*cos(a+da));
    y:=round(g*sin(b));
    al:=arctan(w[j, 5]/(w[j, 4]+0.1));
    bl:=arctan(w[j, 6]/(sqrt(w[j, 4]*w[j, 4]+
      w[j, 5]*w[j, 5]+0.1)));
    gl:=sqrt(sqrt(w[j, 4]+sqrt(w[j, 5]+
      sqrt(w[j, 6]))));
    x1:=round(gl*cos(bl)*cos(al+da));
    y1:=round(gl*sin(bl));
    if p=1 then setcolor(3) else setcolor(0);
    line(x+300, 230-y, 300+x1, 230-y1);
  end;
  if P=1 then c:=readkey;
end;
case c of
  #75: da:=da+0.05;
  #77: da:=da-0.05;
  #27: exit;
end;
goto L3;
close(f);
end.
```



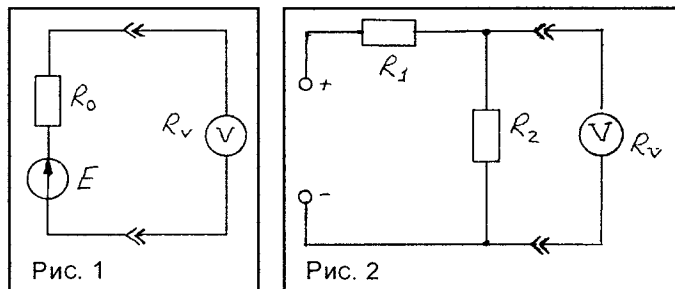
С. НЕФЕДОВ,
220051, г. Минск,
ул. Гуртьева, 20 — 45,
тел. 269-47-01.

ИЗМЕРЕНИЕ РЕЖИМОВ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ

Нормальная работа любой электронной схемы обеспечивается при соответствующих режимах ее работы, которые определяются значениями постоянных и переменных напряжений на элементах и токов в ее цепях.

При проверке режимов по постоянному току обычно измеряют напряжения. Эти измерения могут выполняться комбинированными приборами (ампервольтметрами) и электронными вольтметрами различных типов. При использовании ампервольтметров необходимо учитывать, что такие приборы в режиме измерения напряжений имеют сравнительно небольшое входное сопротивление. Рассмотрим, как это может повлиять на результат измерения и какие необходимо принимать меры в случае необходимости.

При измерении ЭДС E из-за наличия внутреннего сопротивления источника R_0 и конечного значения входного сопротивления вольтметра R_v (рис. 1) показания



прибора будут меньше E

$$U_v = \frac{R_v}{R_v + R_0} E. \quad (1)$$

Отличие результата измерения от измеряемой величины удобно характеризовать относительной погрешностью, которая в этом случае определяется выражением

$$\delta = -\frac{1}{1 + R_v / R_0}. \quad (2)$$

Эта погрешность отражает взаимодействие между источником сигнала и вольтметром (далее для краткости будем называть ее погрешностью взаимодействия). Она обусловлена тем, что измерительный прибор пот-

ребляет энергию от источника сигнала. Как следует из (1), погрешность тем меньше, чем больше R_v по сравнению с R_0 . Если $R_v \gg R_0$ ($R_v / R_0 \gg 1$), единицей в знаменателе можно пренебречь, и формула (2) упрощается:

$$\delta = -\frac{R_0}{R_v}. \quad (3)$$

Знак минус в (2) и (3) показывает, что результат измерения меньше измеряемой величины.

При измерении падения напряжения на сопротивлении вольтметр шунтирует это сопротивление, что также приводит к погрешности измерения. Например для простейшей схемы (рис. 2) относительная погрешность взаимодействия определяется выражением

$$\delta = -\frac{1}{1 + R_v / R_1 + R_v / R_2}. \quad (4)$$

Погрешность мала, если R_v велико по сравнению с R_1 или R_2 .

Для более сложных схем формула для определения погрешности значительно усложняется, и в реальных ситуациях получить ее обычно не удастся. Однако из теории электрических цепей известно, что любую сложную схему относительно двух произвольных точек (например точек, между которыми необходимо измерить напряжение) можно представить эквивалентным источником ЭДС (теорема об эквивалентном генераторе).

Значение ЭДС этого генератора (рис. 1) равно измеряемому напряжению, а внутреннее сопротивление определяется параметрами схемы. Например для схемы рис. 2 оно равно

$$R_0 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}. \quad (5)$$

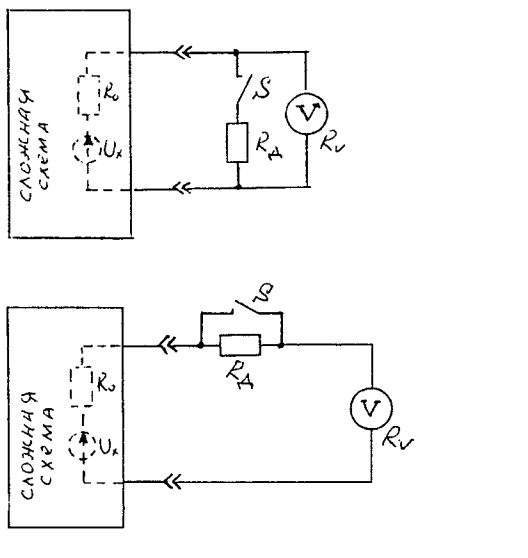
Тогда для расчета погрешности взаимодействия необходимо использовать формулу (2) или — при выполнении соответствующих условий — формулу (3). Если формулу (5) подставить в (2), после преобразований можно получить (4), что говорит об эквивалентности этих выражений.

Для более сложных схем рассчитать R_0 затруднительно, однако это сопротивление всегда меньше сопротивления, на котором измеряется падение напряжения. Поэтому, полагая его равным R_0 , по формуле (2) можно найти верхнюю оценку погрешности взаимодействия (наибольшую возможную погрешность).

Внутреннее сопротивление эквивалентного генератора можно определить экспериментально. Для этого параллельно вольтметру или последовательно с ним включается известное дополнительное сопротивление R_d (рис. 3а и 3б). Напряжение измеряют дважды: при отключенном (U_1) и подключенном (U_2) сопротивлении R_d . Искомое внутреннее сопротивление эквивалентного генератора находят для схемы на рис. 3а

$$R_0 = R_d \frac{U_1 - U_2}{U_2}. \quad (6)$$

Рис. 3



а)

б)

а для схемы на рис.3б

$$R_0 = R_d \frac{U_2}{U_1 - U_2} - R_v \quad (7)$$

Используя приведенные выше соотношения, можно рассчитать допускаемую при измерении погрешность взаимодействия. Если эта погрешность превосходит допустимую, и точно известны значения R_v и R_0 , можно найти измеряемое напряжение без погрешности (исправленный результат):

$$U_{ис} = \frac{U_v}{1 + \delta} \quad (8)$$

где U_v — показание вольтметра. Здесь необходимо подставлять значение δ с учетом знака.

Пример 1. Пусть измеряется падение напряжения в схеме (рис.2) с параметрами: $R_1 = 100$ кОм, $R_2 = 100$ кОм. Вольтметр с входным сопротивлением $R_v = 200$ кОм показал результат $U_v = 5$ В.

Для этой схемы по формуле (5) находим $R_0 = 50$ кОм и по формуле (2) рассчитываем $\delta = -0,2 = -20\%$. Если такая точность измерения недостаточна, по формуле (8) можно найти исправленный результат

$$U_{ис} = \frac{5}{1 - 0,2} = 6,25 \text{ В.}$$

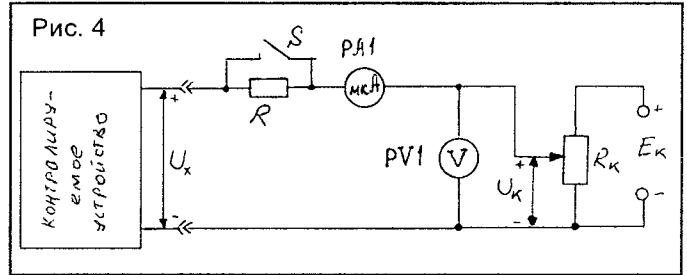
На практике предпочтительно выбирать вольтметр с достаточно большим входным сопротивлением, чтобы погрешностью взаимодействия можно было пренебречь и чтобы прибор показывал результат измерения с приемлемой точностью. Требуемое входное сопротивление вольтметра рассчитывают исходя из формулы (3):

$$R_v > \frac{R_0}{\delta_{доп}} \quad (9)$$

где $\delta_{доп}$ — допустимая погрешность взаимодействия.

Пример 2. Определим, какое входное сопротивление должен иметь вольтметр, чтобы напряжение в примере 1

Рис. 4



измерялось с погрешностью не более 5%.

Т.к. $R_0 = 50$ кОм, $R_v = 50 \cdot 10^3 / 0,05 = 1$ МОм.

Входное сопротивление более 1 МОм имеют электронные вольтметры (аналоговые и цифровые), поэтому если такие приборы используют для измерения режимов по постоянному току, погрешность взаимодействия обычно не учитывают.

В аналоговых ампервольтметрах входное сопротивление зависит от используемого предела измерения и составляет обычно 10 или 20 кОм на 1 В предела измерения. Поэтому при измерении в низковольтных схемах (например в транзисторных) входное сопротивление прибора может оказаться недостаточно большим, и погрешность измерения будет существенной. В этом случае необходимо использовать рассмотренную выше методику, однако при этом следует учитывать, что за счет шунтирующего действия вольтметра может измениться режим работы активных элементов. Тогда единственным выходом является увеличение входного сопротивления вольтметра. Поэтому иногда рекомендуется увеличивать предел измерения комбинированного прибора, хотя при этом, как известно, увеличивается погрешность прибора.

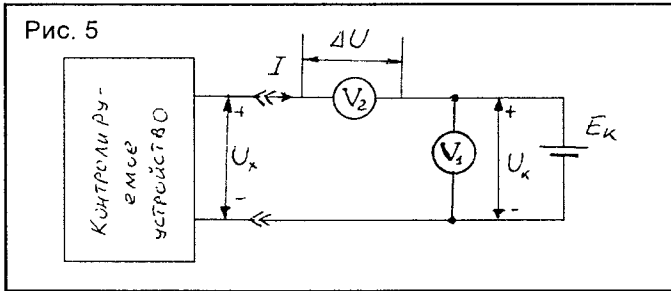
Пример 3. Положим, что в примере 1 использовался комбинированный прибор с пределами измерения 10 В и 25 В, а его входное сопротивление составляет 20 кОм на 1 В предела измерения.

При использовании предела измерения 10 В $\delta = -20\%$ (расчет приведен в примере 1). На пределе измерения 25 В $R_v = 500$ кОм, следовательно $\delta = 9\%$. Однако при этом в 2,5 раза возрастает погрешность, обусловленная классом точности прибора.

Погрешность взаимодействия можно полностью исключить при любом входном сопротивлении вольтметра, если использовать компенсационный способ измерения, который основан на компенсации измеряемого напряжения напряжением вспомогательного источника.

Схема компенсационного способа измерения приведена на рис.4. Чувствительный измеритель тока РА1 (гальванометр) находится под действием двух встречно направленных напряжений: измеряемого U_x и компенсирующего U_k , которое снимается с движка потенциометра R_k , запитанного напряжением E_k . Через измеритель протекает ток, направление которого зависит от того, какое из приложенных к нему напряжений больше. Регулировкой U_k добиваются нулевых показаний измерителя, что имеет место при $U_x = U_k$. Напряжение U_k измеряется вольтметром PV1, при этом энергия источника сигнала (U_x)

Рис. 5



не потребляется, следовательно, погрешность взаимодействия равна нулю.

При большой раскомпенсации через измеритель протекает очень большой ток, поэтому его чувствительность ограничивают сопротивлением R. При точной компенсации это сопротивление закорачивают ключом S.

Дифференциальный способ измерения основан на частичном уравнивании измеряемого напряжения известным напряжением и определении их разности (рис.5). Источник компенсирующего напряжения Uк может быть нерегулируемым, как на рис.5, либо регулируемым, как на рис.4. Это напряжение измеряется вольтметром V1 (входное сопротивление этого вольтметра может быть небольшим), а вольтметр V2 измеряет разностное напряжение $\Delta U = U_x - U_k$. Искомое напряжение определяется их суммой (разностью при противоположных полярностях показаний обоих вольтметров). В качестве источника Uк можно брать батарею (напряжение Uк желательно брать близким к Ux), и если это напряжение известно (например предварительно измерено), вольтметр V1 можно не использовать. Входное сопротивление схемы измерения в этом случае определяется выражением

$$R_{вх} = \frac{U_x}{I} = R_{v2} \left(\frac{U_k}{\Delta U} + 1 \right) \quad (10)$$

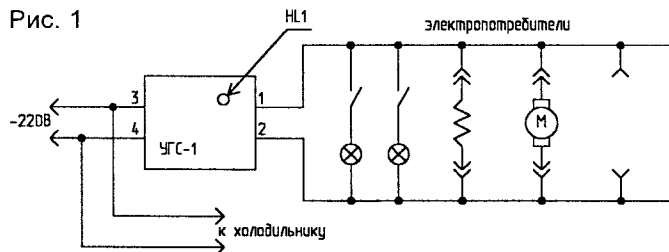
и может значительно превышать входное сопротивление вольтметра V2.

А.МУСИЕНКО,
630047, г.Новосибирск,
ул.Минина, 1 — 1.

УХОДЯ, ГАСИТЕ СВЕТ

Как известно, очень много пожаров происходит из-за оставленных без присмотра включенными различными электроприборов. Это и обогреватели, и телевизоры, и прочее. Для индикации наличия включенных

Рис. 1



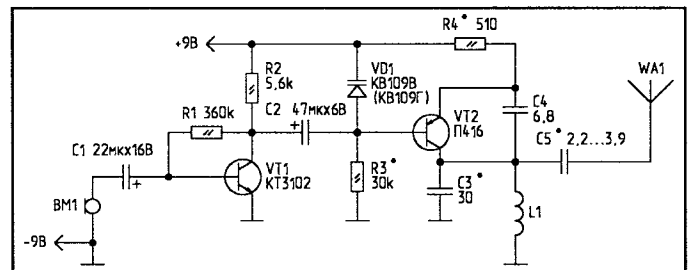
ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ ("РЛ" N12/96, с.11)

С.СЫЧ,

225876, Брестская обл.,
Кобринский р-н, п.Ореховский,
ул.Ленина, 17 — 1.

ДОРАБОТКА РАДИОМИКРОФОНА

Предлагаю вариант доработки моей конструкции, описанной в [1], с целью улучшения ее параметров. Для лучшей девиации частоты емкость C4 (0,33 мкФ) следует увеличить до 22...47 мкФ. Для уменьшения воздействия внешних помех на радиомикрофон (приближение металлических предметов, касание рукой антенны, касание корпуса микрофона и др.) следует поместить схему радиомикрофона в металлический экран, но при этом последовательно с антенной включить конденсатор малой емкости (2,2...3,9 пФ). Экран надо соединить с "-" питания схемы. Антенну желательно сделать длиной не менее 20 см. Для этого удобно использовать небольшую телескопическую.



Микрофон ВМ1 типа МКЭ-3 можно заменить на динамический или электромагнитный.

Схема доработанного варианта радиомикрофона приведена на рисунке.

Литература

1. Радиолюбитель. --- 1996. — N12. — С.11.

электроприборов и служит устройство "Уходя, гасите свет" — УГС-1. Оно включается последовательно в цепь энергопотребителей (рис.1).

Схема УГС-1 показана на рис.2. При включенном электроприборе горит неоновая лампочка HL1. Если все потребители выключены, "неонка" гореть не будет. Устанавливать УГС-1 желательно возле выходной двери. Само УГС-1 ток практически не потребляет, а суммарный ток включенных через него потребителей может достигать 6 А.

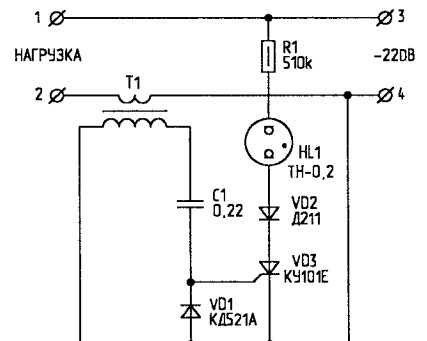


Рис. 2

АЗБУКА СХЕМОТЕХНИКИ

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

ИСТОЧНИКИ ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Для работы различных компараторов, используемых в устройствах автоматики, аналого-цифровых преобразователей (АЦП) и т.д. необходимы стабильные источники опорного напряжения (ИОН), которые во многом определяют параметры этих устройств.

Простейшему и наиболее распространенному двухходовому ИОН на стабилитроне, или диоде Зенера [3, рис.31], присущи следующие недостатки:

- низкая температурная стабильность напряжения стабилизации;
- относительно большое динамическое сопротивление;
- низкий коэффициент стабилизации;
- большой разброс напряжения стабилизации;
- сильный шум, что в ряде случаев заставляет отказываться от его применения (например в приемнике ДВ, СВ);
- низкий КПД.

Вольт-амперная характеристика стабилитрона приведена на рис.1. Как видно из рисунка, стабилитроны могут проводить ток в обоих направлениях (за исключением большинства прецизионных) — прямо и обратно.

Участок стабилизации расположен на обратной ветви характеристики стабилитрона от $I_{ст.мин} = 1...10$ мА до $I_{ст.макс} = 50...2000$ мА. Значение минимального тока ограничено нелинейным участком характеристики стабилитрона, максимального — предельно допустимой температурой полупроводника.

При приложении напряжения прямой полярности стабилитроны ведут себя подобно обычным кремниевым диодам с несколько более крутой вольт-амперной характеристикой. Обычно эта ветвь характеристики является нерабочей, однако в ряде случаев такой режим работы стабилитрона может быть использован, например, в целях температурной компенсации, т.к. он имеет отрицательный температурный коэффициент напряжения (ТКН).

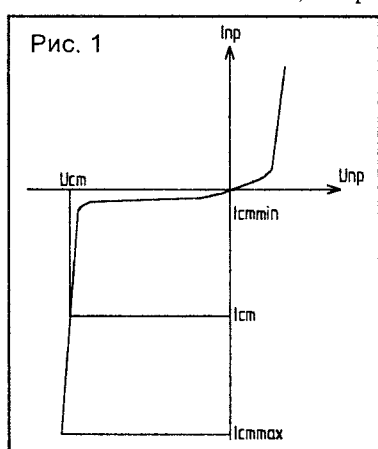


Рис. 1

Напряжение стабилизации стабилитрона зависит от ширины запирающего слоя p-n-перехода, т.е. от концентрации примесей в полупроводниках. В случае большой концентрации p-n-переход получается тонким, и в

нем даже при малых напряжениях возникает электрическое поле, вызывающее туннельный пробой. При малой концентрации примеси p-n-переход имеет значительную ширину, и лавинный пробой наступает раньше, чем напряженность электрического поля становится достаточной для туннельного пробоя. Таким образом, подбором удельного сопротивления получают требуемое напряжение стабилизации (от 3 до 200 В и более).

Практически при напряжениях стабилизации ниже 5 В имеет место только туннельный пробой, а при напряжениях выше 7 В — лавинный. В интервале от 5 до 7 В наблюдаются оба вида пробоя.

Температурный коэффициент напряжения стабилизации (ТКН) при постоянном токе стабилизации определяется выражением:

$$TKH = \Delta T \frac{\Delta U_{ст}}{U_{ст}} \cdot 100\% \quad (1)$$

У стабилитронов с лавинным пробоем ТКН положительный, а с туннельным — отрицательный. У стабилитронов с $5 В < U_{ст} < 7 В$ ТКН при определенных токах приближается к нулю.

Для выпускаемых промышленностью стабилитронов ТКН колеблется от 0,0005 до 0,2 %/°К.

Для температурной стабилизации стабилитронов общего применения с напряжением выше 7...8 В (т.е. с положительным ТКН) можно использовать последовательное включение одного или нескольких стабисторов или обычных диодов (рис.2). При этом для наилучшей компенсации ток через стабилитрон должен быть вполне определенным и изменяться в зависимости от изменения нагрузки в небольших пределах.

Путем последовательного соединения в процессе изготовления p-n-переходов с различными по знаку ТКН удастся получить стабилитроны с очень низким ТКН — порядка 0,0005% (например КС108В, КС166В, КС190Д, КС191Р, КС196В) в диапазоне температур от -60°С до 60°С. При этом все равно напряжение стабилизации двухходовых стабилитронов имеет значительный разброс.

Важным параметром стабилитрона при работе его на участке стабилизации (в области устойчивого пробоя) является динамическое сопротивление

$$R_d = \frac{dU_{ст}}{dI_{ст}} \quad (2)$$

Оно определяет наклон вольт-амперной характеристики стабилитрона в этой области, а соответственно — и коэффициент стабилизации схемы на рис.2

$$K_{ст} \approx \frac{R U_{ст}}{R_d U_{вх}} \quad (3)$$

и как правило не превышает 10...50 при $U_{вх}/U_{ст} = 3...5$.

R_d может находиться в пределах 0,5...20 Ом (в зависимости от типа стабилитрона) и уменьшается с увеличением тока через стабилитрон, (может изменяться в 3...10 раз

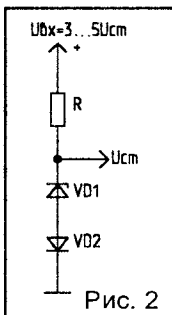


Рис. 2

в пределах рабочей области), т.е. носит динамический характер.

Наличие $R_d \neq 0$ приводит к тому, что изменения и пульсации входного напряжения U передаются на выход с коэффициентом

$$K_{п} = \frac{R_d}{R + R_d} \quad (4)$$

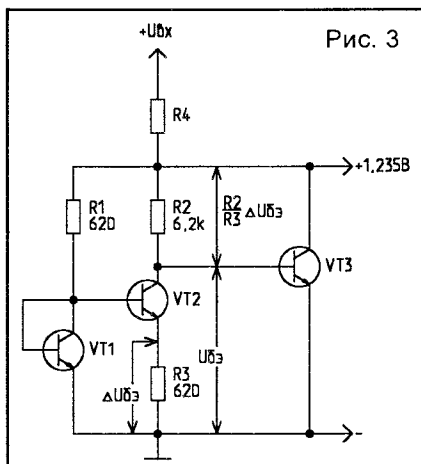
Пульсации могут быть сглажены с помощью конденсатора C , включенного параллельно стабилитрону, но это имеет смысл лишь при условии, что

$$C \gg \frac{T_{п}}{R_d}$$

где $T_{п}$ — период пульсаций.

Обычно емкость конденсатора, предназначенного для снижения динамического сопротивления, выбирают в пределах 100...470 мкФ. Иногда применяют лестничный фильтр.

Наименьшее R_d (при прочих равных условиях) имеют стабилитроны с напряжением стабилизации около 8 В.



Для устранения выше перечисленных недостатков широко используются включение стабилитронов через буферные элементы, лазерная подгонка резисторов и применение фильтров.

Для получения малошумящего прецизионного напряжения менее 3 В широко используется так называемый "интегральный стабилитрон" [1] с напряжением стабилизации, равным ширине запрещенной зоны для кремния $\phi_3 = 1,235$ В (рис.3).

Транзисторы VT1 и VT2 образуют токовое зеркало, для которого

$$I_2 = \frac{\Delta U_{бэ}}{R_3}$$

тогда

$$U_{ст} = U_{бэ} + \Delta U_{бэ} \frac{R_2}{R_3}$$

В такой упрощенной схеме диапазон токов стабилизации очень мал, порядка 1...3 мА, из-за влияния базового тока VT3. Температурная стабильность не хуже 0,01 %/°К, а дифференциальное сопротивление зависит от наличия буферных усилителей и лежит в диапазоне от десятков до долей ом.

Эта схема прежде всего привлекательна своей простотой и позволяет избежать шумов диодов Зенера. Она может применяться как самостоятельный двухходовый стабилитрон.

(Окончание следует)

А.ПАРТИН,
620085, г.Екатеринбург, а/я 251.

ЗАЩИТА РЕГУЛИРУЮЩЕГО ТРАНЗИСТОРА В БЛОКЕ ПИТАНИЯ

Как известно, мощность, рассеиваемая на коллекторе транзистора,

$$P_k = I_k \cdot U_{эк}$$

Когда транзистор открыт и находится в насыщенном состоянии, при котором $U_{кэ} \approx 0$, мощность на нем теоретически не должна выделяться. Ввиду того что сопротивление открытого транзистора далеко не нулевое, в насыщении на некоторых транзисторах выделяется довольно

значительная мощность. В качестве иллюстрации в табл.1 приведены напряжения насыщения ряда транзисторов, максимальные токи коллектора и рассеиваемые при этом мощности.

Как видно из табл.1, в насыщении некоторые транзисторы выделяют довольно значительную бесполезную мощность (например КТ805 — 20 Вт). Когда напряжение между эмиттером и коллектором повышается в результате воздействия на базу запирающего напряжения, мощность, рассеиваемая на коллекторе, возрастает.

В табл.2 приведены значения P_k в зависимости от напряжения на нагрузке (U_H) и тока коллектора (I_k) транзистора П217Г в схеме "типového" стабилизатора, показанного на рис.1.

Если представить $U_{кэ}$ и I_k как математические функции, из табл.2 нетрудно увидеть, что первая функция ($U_{кэ}$) убывает, а вторая (I_k) растет. При перемножении этих функций с целью получения результирующей функции — мощности рассеяния транзистора, максимум по-

Табл. 1

Транзистор	П217Г	КТ805	2Т809	2Т812	КТ816Г	КТ817Г	КТ819
U _{кэ нас} , В	1,0	2,5	0,6	1,35	0,6	0,15	0,7
I _{к макс} , А	7,5	8	5	12	6	6	15
P _{к нас} , Вт	7,5	20	3	16,2	3,6	0,9	10,5
P _{к макс} , Вт	24	30	40	50	25	25	60

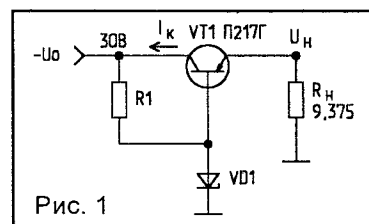


Табл. 2

U н, В	U кэ, В	Iк, А	Р к рас, Вт	К исп
5	25	0,533	13,33	0,555
10	20	1,06	21,3	0,88
15	15	1,6	24	1
20	10	2,13	21,3	0,88
25	5	2,66	13,33	0,555
29	1	3,09	3,09	0,12

Примечание: К исп = Рк рас / Рк макс

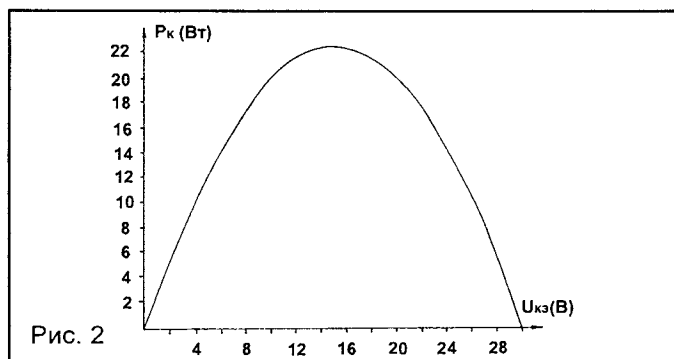


Рис. 2

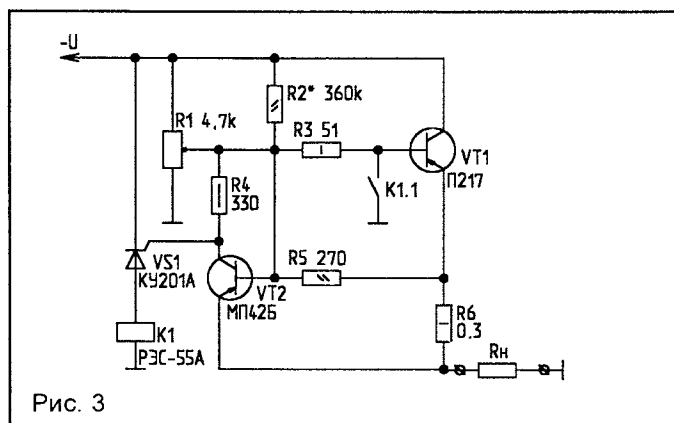


Рис. 3

лучается при $U_k = 1/2U_o$ (рис.2).

Встает вопрос, как защитить транзистор от превышения его максимальной мощности? Знать потребляемый ток оказывается недостаточным, тем более, что далеко не в каждом блоке питания удается поставить два прибор

ра — вольтметр и амперметр.

Значит, при выборе максимального тока коллектора для настройки защитного устройства надо руководствоваться величиной максимальной рассеиваемой мощности транзистора при $U_n = 1/2U_o$. Так, для транзистора П217Г при $R_k \text{ рас} = 24 \text{ Вт}$ $I_k \leq 1,6 \text{ А}$ (табл.2).

На практике сопротивление нагрузки и рабочее напряжение могут меняться в широких пределах. Если даже у блока питания имеются вольтметр и амперметр, очень трудно определить момент превышения максимально допустимой мощности регулирующего транзистора. Значит, необходимо автоматическое устройство защиты от превышения мощности. Такое устройство показано на рис.3.

Схема защиты от перегрузки по току и мощности работает следующим образом. При протекании тока нагрузки на резисторе R6 (датчике тока) образуется падение напряжения. Когда оно становится равным напряжению открывания транзистора VT2, через открытый транзистор открывается тиристор VS1, в анодной цепи которого находится реле K1.

Это реле срабатывает и своими контактами замыкает цепь базы регулирующего транзистора VT1 на "землю". Транзистор VT2 работает в схеме защиты и по мощности, так как его коллекторный резистор R4 включен в точку, где изменяется напряжение, подаваемое на базу VT1.

Наиболее универсальным видом защиты регулирующего транзистора является тепловая, срабатывающая независимо от причины его перегрева. В качестве термочувствительного элемента используется терморезистор ММТ-9.

На рис.4 показана схема тепловой защиты. На транзисторах VT1 и VT2 построено термореле. При повышении температуры транзистора VT3 сопротивление терморезистора R2, имеющего с ним тепловой контакт, резко уменьшается. Транзистор VT1 закрывается. Сигнал положительной полярности поступает с него через эмиттерный повторитель (VT2) на тиристор VS1. Тиристор срабатывает и включает реле K1, которое блокирует базу регулирующего транзистора (VT3).

Температурный диапазон срабатывания тепловой защиты выбирается исходя из максимальной рабочей температуры кристалла транзистора $T_{\text{макс}} = 150^\circ\text{C}$.

На рис.5 показан вариант установки терморезистора

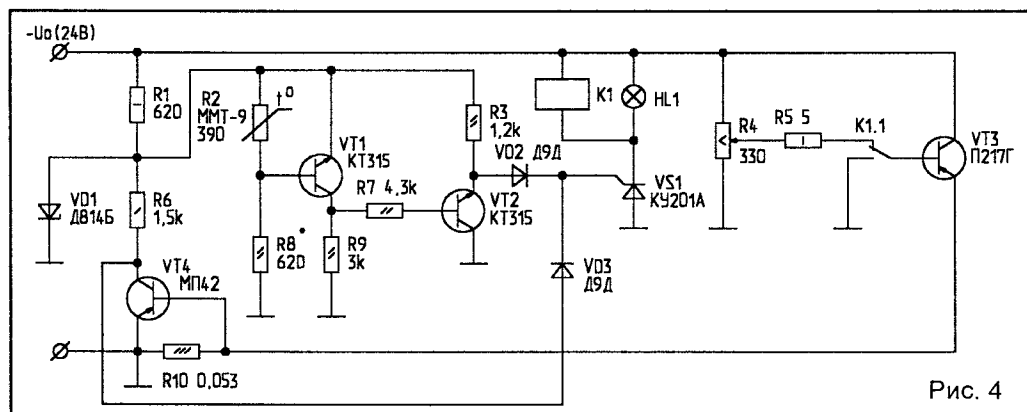


Рис. 4

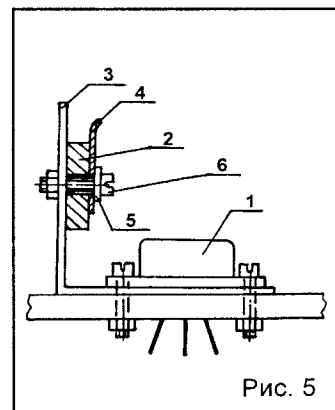


Рис. 5

вблизи защищаемого транзистора. Терморезистор типа ММТ-9, выполненный в виде шайбы, крепится на теплопроводнике — медной пластине толщиной 0,35...0,5 мм. Пластинка в виде буквы “Г” одной частью крепится под защищаемым транзистором 1. На второй части пластины крепится термистор 2. Один контакт термистора находится на пластине 3, которая в свою очередь соединена с коллектором транзистора. Второй контакт термистора соединен со схемой через контактный лепесток 4. Чтобы этот лепесток не замыкался со второй частью терморезистора, в его отверстие вставлена изоляционная втулка 5. Винтом 6 термистор закрепляется на теплоприемнике.

Как только сработает термореле, положительный потенциал с коллектора транзистора VT1 через эмиттерный повторитель на VT2 поступает на управляющий электрод тиристора VS1. Тиристор VS1 открывается, загорается лампочка HL1 и срабатывает реле K1. База защищаемого транзистора переключается на “землю”.

Как показывает практика, кроме тепловой защиты регулирующего транзистора, требуется его защита от короткого замыкания, ввиду того что кристалл полупроводника от броска большого тока может выйти из строя раньше, чем нагреется массивный корпус. Для этого служит транзистор VT4 и резистор R10.

Ток короткого замыкания, равный $I_k \text{ макс}$ (для П217Г $I_k \text{ макс} = 7,5 \text{ А}$), проходя по резистору R10, создает напряжение $U_{эб}$, достаточное для его открывания. Положительный потенциал с коллектора VT4 через диод VD3 также поступает на управляющий электрод тиристора VS1 и открывает его. Питается транзистор VT4 от параметрического стабилизатора. Выбор транзистора VT4 определяется наиболее приемлемым напряжением $U_{бэ}$. Выберем например транзистор МП42, у которого $U_{бэ} = 0,4 \text{ В}$. Величина сопротивления резистора R10 вычисляется по формуле

$$R10 = \frac{U_{бэ}}{I_k \text{ макс доп}}$$

Для П217Г $R10 = 0,4 \text{ В} / 7,5 \text{ А} = 0,053 \text{ Ом}$.

Стандартных резисторов с таким сопротивлением нет. Поэтому его следует изготовить из медного обмоточного провода. В табл.3 указаны диаметр провода и его длина для изготовления резистора R10.

Табл. 3

Диаметр провода, мм	0,2	0,23	0,25	0,29
Длина, см	9,2	12,2	14,4	17,9

При настройке термореле транзистор с установленным на нем датчиком температуры “вгоняют” в режим максимально допустимой мощности, то есть устанавливают I_k и $U_{кэ}$ такими, чтобы произведение этих величин было равно 24. Через 5...7 мин резистором R8 добиваются срабатывания термореле, контролируя его по загоранию лампочки.

Литература

1. Электронная техника в автоматике. Вып.10. — 1978. — С.69.

Н.МАРУШКЕВИЧ,

220040, г.Минск,

ул.Восточная, 38 — 314.

ЗАМЕНА К174ХА26 В УСТРОЙСТВАХ СВЯЗИ

Появление микросхемы К174ХА26 совершило “переворот” в конструировании средств связи — очень большое количество схем с ее применением опубликовано в литературе. Но, к сожалению, микросхема довольно дефицитна, дорога, и к тому же несколько микросхем, купленных в последние полгода, оказались бракованными. Выход нашелся довольно легко — на минском (думаю, не только минском) радиорынке импортные аналоги стоят дешевле, менее дефицитны и намного более качественны.

Так, ИМС МС3357 содержит гетеродин, смеситель, УПЧ, частотный детектор, предварительный УНЧ без системы шумоподавления (ШП). Схема ее включения приведена на рис.1.

ИМС МС3361 аналогична МС3357, но дополнительно содержит систему шумоподавления. Схема ее включения приведена на рис.2.

С помощью R7 производится регулировка системы ШП.

В зависимости от состояния системы ШП меняется состояние на выводах 13 и 14. При закрытом шумодавателе вывод 13 “сидит” на общем проводе, 14 — свободный, при открытом шумодавателе — наоборот. При применении в качестве УНЧ ИМС ЭКР1436УН1 (радиостанция “Роша”) вывод 1 “ВКЛ.УНЧ” можно подключить к выводу 13 ИМС МС3361.

Остается добавить, что существующая ИМС МС3359 — полный аналог К174ХА26.

Схемы включения вышеописанных ИМС позаимствованы из зарубежных бесшнуровых телефонов.

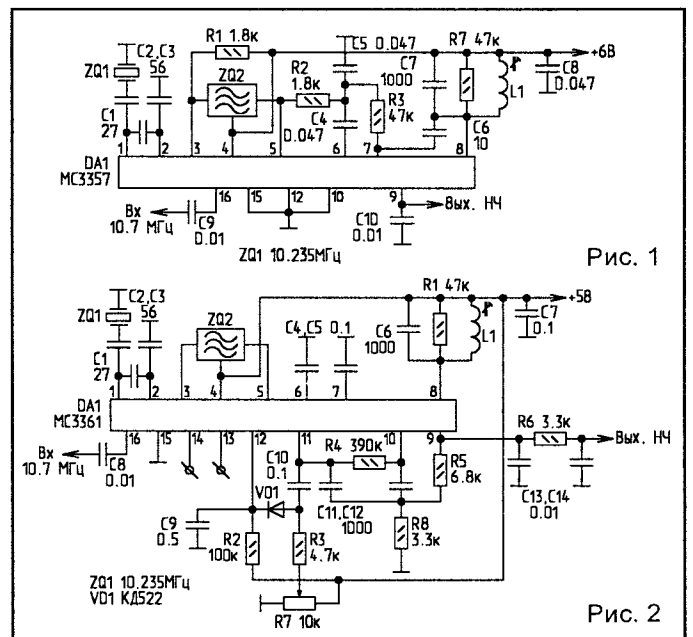


Рис. 1

Рис. 2

Н.БАЖАН,
280009, Украина,
г.Хмельницкий, а/я 630.

ДИНАМИЧЕСКИЙ ШУМОПОДАВИТЕЛЬ НА К157ХП4

Динамический шумоподаватель на интегральной микросхеме К157ХП4 содержит управляемый фильтр нижних частот с автоматически изменяемой полосой пропускания в зависимости от спектра входного сигнала.

В состав управляемого фильтра (рис.1) входят два частотнозависимых звена, в которых в качестве управляемых элементов используются сопротивления каналов полевых транзисторов (VT1 и VT3) ИМС, а в качестве реактивных — конденсаторы C9 и C10 (рис.2).

Сопротивления каналов транзисторов VT1 и VT3 (рис.1) включены между выходом повторителя напряжения входного сигнала (блок 1) и неинвертирующим входом операционного усилителя (блок 11), который является активным элементом управляющего фильтра. Коэффициент усиления операционного усилителя задан равным 10 посредством делителя выходного напряжения в его цепи отрицательной обратной связи.

Для подачи входного сигнала предназначены выводы 14 и 15 ИМС. Вывод 15 соединен со входом повторителя напряжения входного сигнала через делитель напряжения, обеспечивающий 10-кратное ослабление. Выход управляемого фильтра подведен к выводу 10 ИМС.

Связь динамического фильтра с источником сигнала и нагрузкой при однополярном питании осуществляется через разделительные конденсаторы C5, C7 и C8 (рис.2).

Конденсатор C9, входящий в состав первого частотнозависимого звена, соединен через преобразователь сопротивления с такой точкой делителя выходного напряжения, уровень сигнала в которой равен удвоенному значению входного сигнала операционного усилителя. Это позволяет сформировать амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) динамического фильтра с наклоном примерно 12 дБ/окт.

Управляющая часть микросхемы обрабатывает напряжение, спектр которого равен разности спектров входного и выходного сигналов динамического фильтра, и формирует напряжение управления полосой пропускания управляемого фильтра. С этой целью напряжения, действующие на входе и выходе первого частотнозависимого звена, т.е. с канала транзистора VT1, подводятся ко входам суммирующего усилителя (блок 8). Этот усилитель обеспечивает вычитание напряжений, действующих на его входах, и формирует таким образом выходной сигнал, спектр которого представляет собой разность спектров входного и выходного сигналов системы.

Для лучшего подавления компонентов сигнала, расположенных ниже частоты среза управляемого фильтра, напряжение с выхода первого частотнозависимого звена подводится к соответствующему входу суммирующего усилителя через

разделительные конденсаторы C5, C7 и C8 (рис.2).

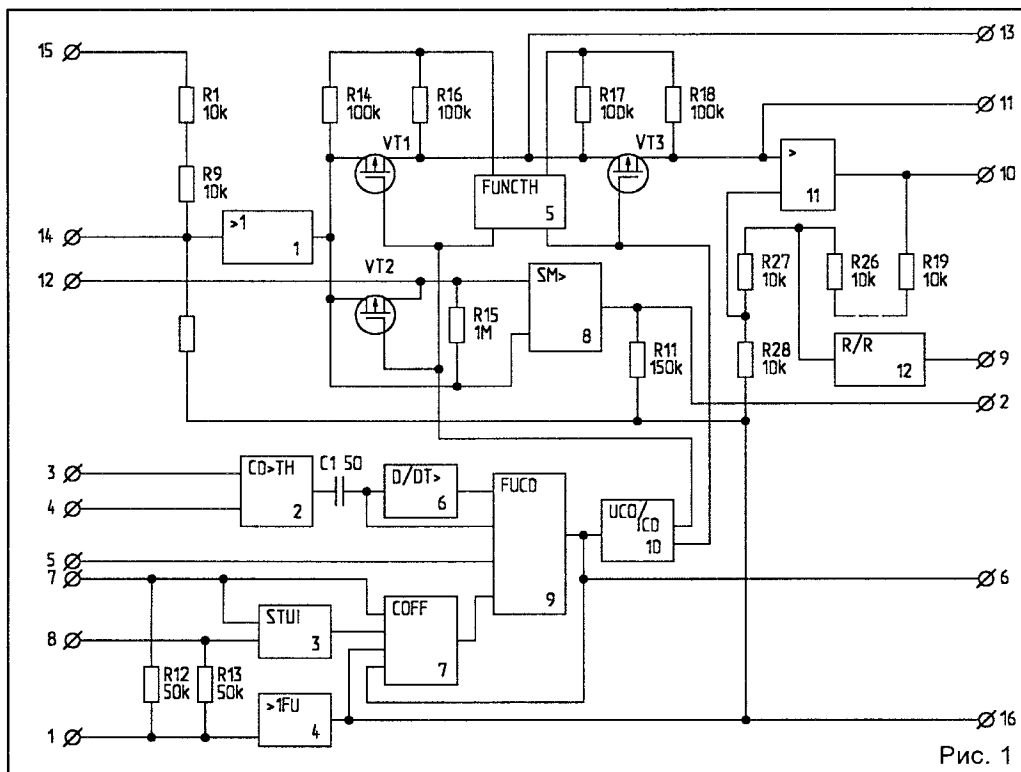


Рис. 1

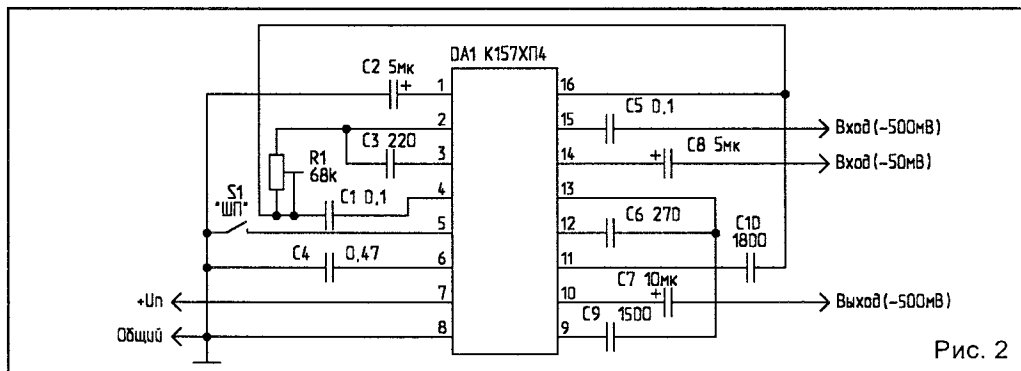


Рис. 2

дополнительный управляемый фильтр верхних частот, образованный конденсатором С6 (рис.2) и каналом полевого транзистора VT2 (рис.1). Дополнительный фильтр позволяет увеличить наклон результирующей АЧХ управляющей части ИМС до 18 дБ/окт, обеспечивая лучшее подавление низкочастотных компонентов в спектре управляющего сигнала.

Нагрузкой суммирующего усилителя является резистор R11 ИМС, а также внешний резистор R1 в цепи вывода 2, позволяющий изменять усиление суммирующего усилителя в процессе установки порога шумопонижения.

С выхода суммирующего усилителя сигнал через внешний конденсатор С3 поступает на управляющий усилитель (блок 2) с пороговым элементом в выходном каскаде, обеспечивающим функцию ограничителя по минимуму.

Внешние конденсаторы С1 и С3 (рис.2) совместно с внутренними резисторами ИМС образуют взвешивающий фильтр верхних частот, АЧХ которого имеет наклон -12 дБ/окт и граничную частоту несколько килогерц, что способствует более глубокому подавлению низкочастотных компонентов в спектре управляющего сигнала.

Компоненты сигнала, амплитуды которых превышают установленный порог шумопонижения, подводятся к частотному корректору, содержащему конденсатор С1 ИМС (рис.1) и усилитель (блок б), с которого они поступают на амплитудные детекторы формирователя управляющего напряжения (блок 9). В состав блока 9 входит также фиксатор конечного значения полосы пропускания, управляемый с вывода 5 ИМС путем подачи нулевого напряжения. Выходное напряжение формирователя выделяется на интегрирующем конденсаторе С4 в цепи вывода 6 ИМС и подводится затем к преобразователю напряжения — ток (блок 10).

Выходные токи блока 10 поступают на резисторы формирователя пороговых и линеаризующих напряжений (блок 5), где получаются напряжения, управляющие проводимостью каналов транзисторов в управляемых звеньях фильтра.

В управляющую часть ИМС входит также регулятор конечного значения полосы пропускания (блок 7), обеспечивающий необходимое управление в зависимости от величины питающего напряжения и от порогового напряжения полевых транзисторов ИМС.

Необходимый режим перечисленных узлов ИМС обеспечивается стабилизатором напряжения и источником опорных токов (блок 3), а также повторителем-формирователем напряжения 0 В или 0,5 Уп (блок 4) при биполярном или однополярном источниках питания.

На ИМС K157ХП4 разработана схема электрического тракта магнитофона с динамическим шумоподавителем (рис.3). Схема содержит:

- двухканальный линейный усилитель (DA1), охваченный схемой АРУЗ (VT1...VT5);
- систему динамического шумопонижения (DA3, DA4);
- двухканальный усилитель записи (DA2).

Рис. 3

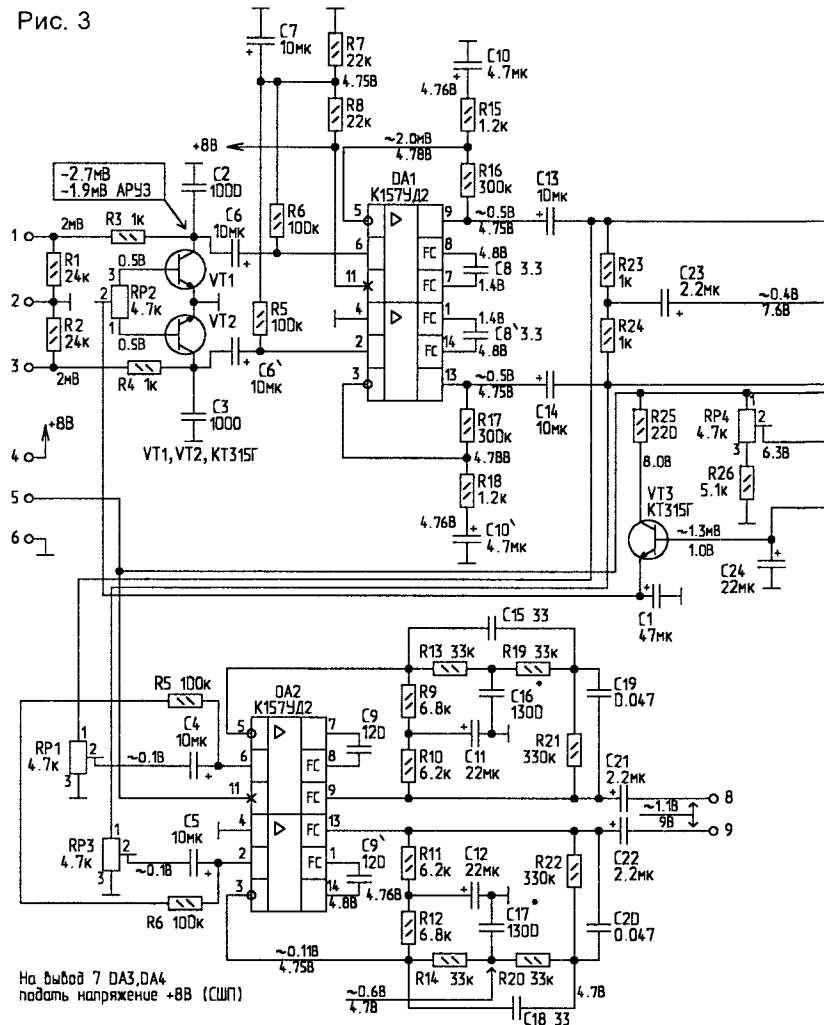
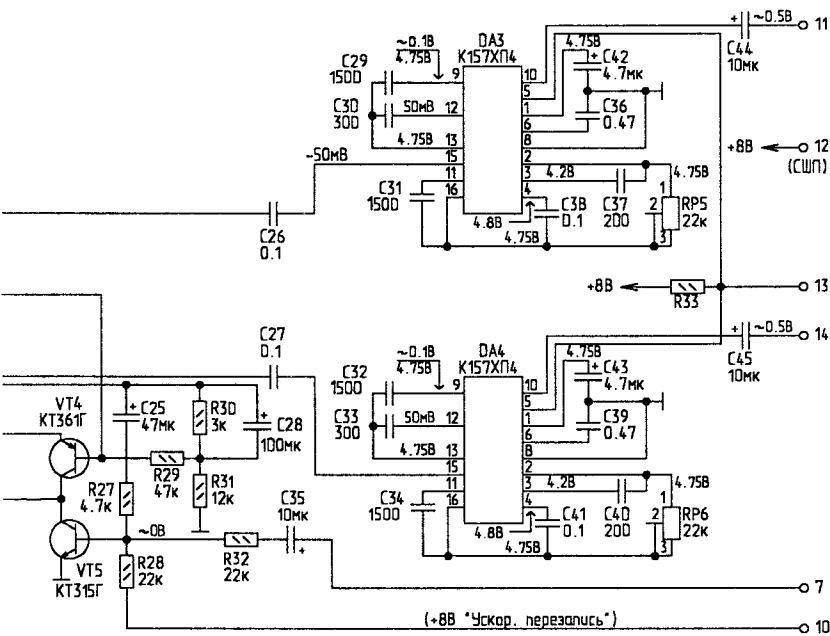


Схема обеспечивает следующие параметры:

- коэффициент усиления линейного усилителя (при отключенной системе шумопонижения на частотах 63 Гц, 315 Гц, 12500 Гц) 250 ± 50 ;
- ослабление напряжения 10 мВ с частотой 8 кГц при включенной системе шумопонижения и входном напряжении 10 мВ, дБ 6 ± 1 ;
- коэффициент усиления усилителя записи на частоте 315 Гц $3...4$;
- подъем АЧХ усилителя записи по отношению к напряжению частоты 315 Гц, на частотах:
63 Гц, дБ 3 ± 1 ,
12500 Гц, дБ 14 ± 3 ;
- время восстановления АРУЗ, с, не менее 15.

Схема выполнена на двусторонней печатной плате, чертеж которой со стороны деталей показан на рис.4, со стороны пайки — на рис.5. Настройка платы производится по схеме, приведенной на рис.6. Перед настройкой движки переменных резисторов RP1...RP6 (рис.3) необходимо установить в среднее положение.

Первая из операций настройки — проверка коэффициента усиления линейного усилителя (DA1). Для этого с генератора звуковых частот (ГЗЧ) подается напряжение с частотой 315 Гц и уровнем примерно 0,1 В. При этом в точках 1 и 3 платы должно быть напряжение около 2 мВ.



Режимы "Запись" (S2) "APY3" (S3), "СШП" (S4) при этом должны быть отключены.

Показания милливольтметра, подключенного к контактам 11 (левый канал) и 14 (правый канал), для частоты 63 Гц должны быть 410 ± 50 мВ, а для напряжения частоты 315 Гц — 500 ± 50 мВ.

Изменение напряжения на выходе линейного усилителя на частоте 12500 Гц относительно напряжения частоты 315 Гц — не более ± 2 дБ. Выходные напряжения обоих каналов на частоте 63 Гц не должны отличаться более чем на 1 дБ.

Схема шумопонижения на ИМС DA3 (левый канал) и DA4 (правый канал) регулируется следующим образом. Установив частоту генератора 315 Гц и напряжение 0,1 В, следует включить режим шумопонижения (СШП) переключателем S4. Выходные напряжения усилителя для обоих каналов должны составлять 500 ± 50 мВ и не должны изменяться при включении и отключении S4.

Затем нужно отключить режим "СШП", подать с генератора напряжение частотой 8 кГц в положении переключателя S1 40 мкВ, включить

Рис. 4

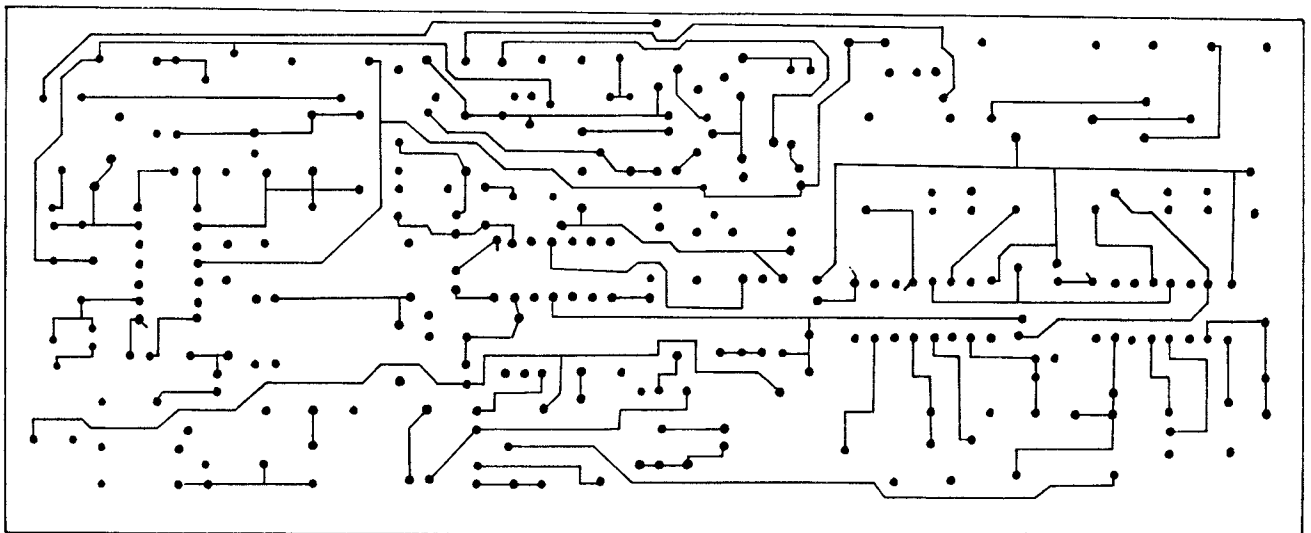
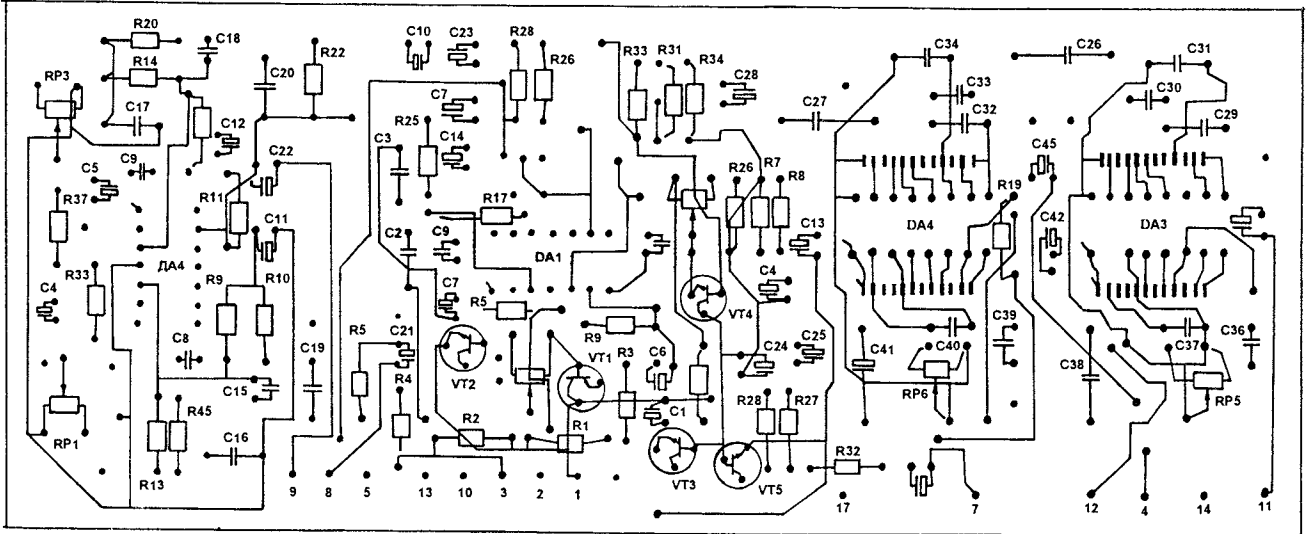


Рис. 5

И.БАЛАХНИЧЕВ, А.ДРИК,
Лаборатория ООО "КОМТИД",
220141, Минск, а/я 751,
тел.(017) 235-80-06,
факс (017) 260-84-02.

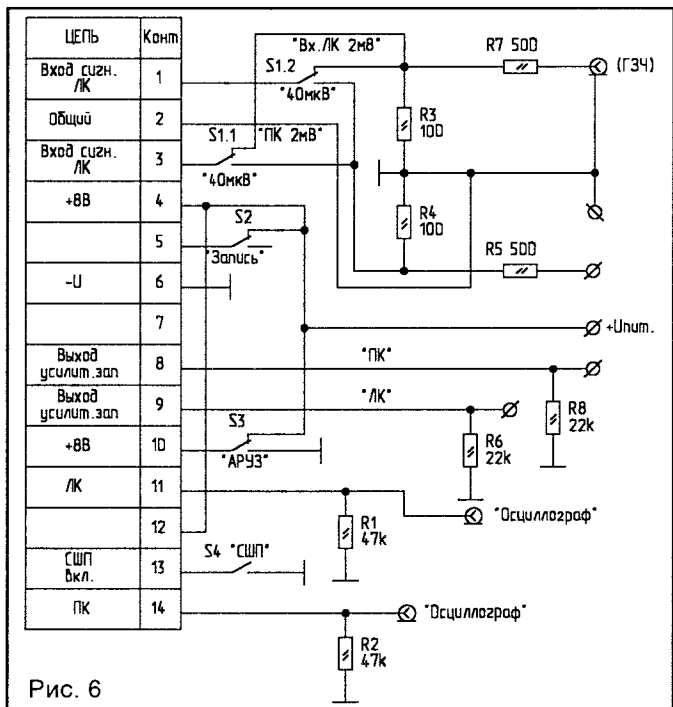


Рис. 6

“СШП” и резистором RP5 (RP6) установить на выходе напряжение $5\pm 0,5$ мВ для каждого из каналов.

Режим “APY3” регулируется следующим образом. Переключатель S1 устанавливается в положение “2МВ”. Включаются режимы “Запись” (S2) и “APY3” (S3), а “СШП” (S4) — отключается. Входной сигнал с частотой 315 Гц и уровнем 0,1 В подается на входы каналов. Входное напряжение увеличивается на 10 дБ, сигнал поочередно на вход ПК и ЛК, и движком RP4 устанавливают уровень напряжения на выходе равным $0,5\pm 0,02$ В. Увеличивают напряжение на входе еще на 10 дБ, после чего резко уменьшают его на 20 дБ. Не менее чем через 15 с напряжение на выходе усилителя должно восстановиться до значения 0,4 В, а затем возрасти до величины $0,5\pm 0,05$ В. Напряжения на выходе каналов не должны отличаться более чем на 3 дБ.

После этой регулировки устанавливают режим записи. Входной сигнал устанавливают на частоте 315 Гц величиной 0,1 В, включают режим “Запись” (S2 — в верхнем по рис.6 положении). Выходной сигнал контролируется на контактах 8 и 9 платы соответственно для ПК и ЛК.

Вращая движок подстроечного резистора RP1, устанавливают на выходе ПК усилителя напряжение $1\pm 0,1$ В. Затем следует повторить операцию для ЛК с помощью резистора RP3. Форму сигнала наблюдают по осциллограмме.

Напряжение генератора уменьшается на 40 дБ, и проверяется выходной сигнал для ПК и ЛК на частотах 63 Гц и 12500 Гц относительно частоты 315 Гц. Подъем АЧХ должен быть соответственно 3 ± 1 дБ и 14 ± 3 дБ.

Разброс выходных напряжений ЛК и ПК на частоте 63 Гц при этом не должен превышать ± 1 дБ, а на частоте 12500 Гц — ± 2 дБ. Если эта величина больше 2 дБ, необходимо уменьшить емкость C16 (C17) в том канале, где выходное напряжение на данной частоте больше.

Приведенная методика гарантирует соответствие параметров требованиям стандартов на магнитофоны.

Готовую печатную плату можно заказать у автора.

УНИПОЛЯРНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ СЕРВИСНЫХ ТЕЛЕФОННЫХ УСТРОЙСТВ

В оборудовании большинства АТС для питания линий абонентов используется постоянное напряжение 48...60 В [1]. Это напряжение питает микрофонные цепи телефонного аппарата (ТА), а также служит для формирования импульсов набора номера. В качестве вызывного сигнала обычно используется переменный ток частотой 16...25 Гц и напряжением 80...120 В.

Большинство ТА допускают любую полярность подключения к телефонной линии, так как на их входе стоит диодный мостик. С помощью рычажного переключателя к линии подключается либо схема звонка (трубка полужена), либо номеронабиратель и усилитель. На практике, к сожалению, не все ТА работают одинаково хорошо при различной полярности подключения. Некоторые из них, возможно в силу “огрехов” конструкции, не позволяют например набрать номер, если не “угадана” полярность подключения телефона к линии.

Радиолюбители и конструкторы сервисных телефонных приставок (концентраторов, микроАТС, сигнализаторов и пр.) обычно для упрощения электронной схемы используют их полярное подключение к линии. Это наблюдается примерно в 80% интересных и оригинальных схем по телефонии, опубликованных в “Радиолюбителе”, “Радио” и другой популярной литературе [1]. В принципе, это оправдано, если разрабатываемая приставка подключается к декадно-шаговому, квазиэлектронным и некоторым типам электронных АТС, в которых один раз заданная полярность выходного напряжения не изменяется во всех режимах работы (возможна лишь механическая переполусовка при проведении ремонтных работ на линии или на АТС).

Однако в последнее время стали встречаться АТС (в основном импортные), которые производят смену полярности питания абонента при переключении режимов

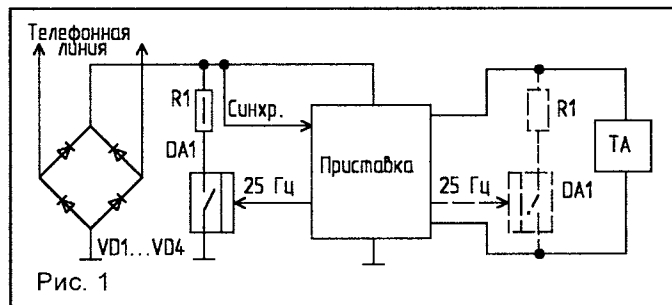


Рис. 1

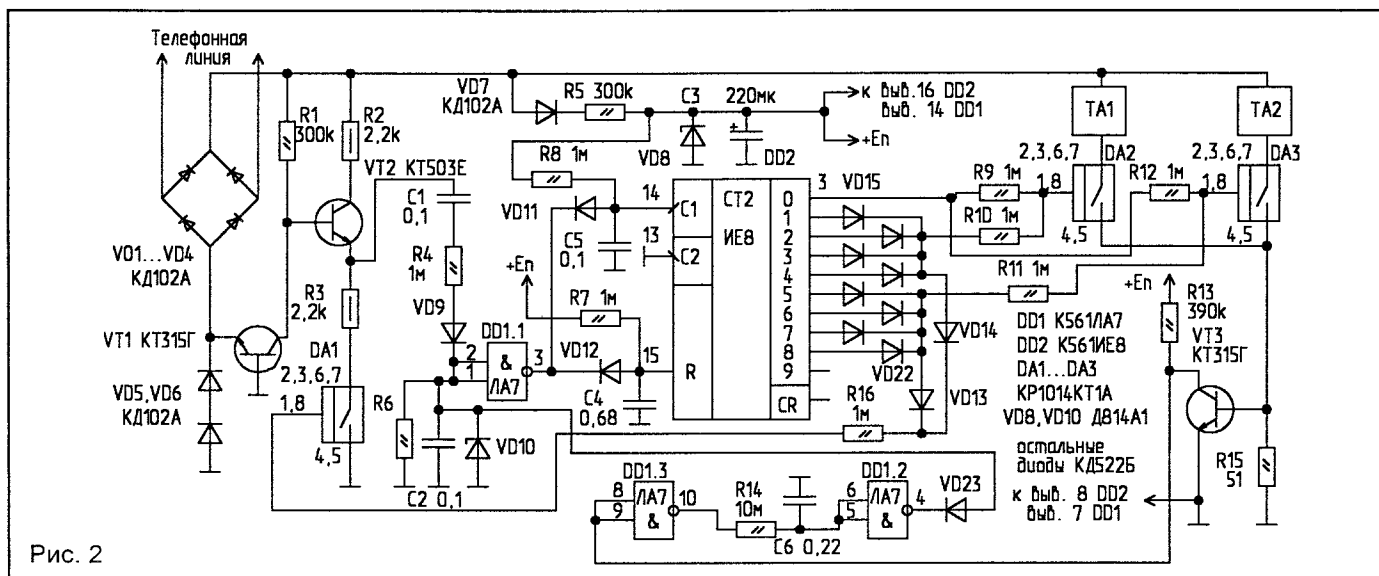


Рис. 2

соединения. Например, если при наборе номера с ТА, подключенного к такой АТС, наблюдаются импульсы набора положительной полярности амплитудой 48...60 В, то в режиме разговора полярность может измениться на противоположную (-10...-20 В). Это же касается и таксофонов, в которых отсчет времени разговора (кассирование) осуществляется кратковременным изменением полярности линии. Если для обычного ТА это не страшно, так как все его цепи подключены через диодный мост, то у сервисных приставок с заданной полярностью подключения вызывает сбой в работе или вообще отказ.

Логично было бы на вход каждой телефонной приставки поставить диодный мост, но в этом случае мы лишаемся возможности получить нормальную посылку вызова с АТС, так как происходит выпрямление переменной составляющей напряжения вызова. Телефон, подключенный через мост, не будет звонить!

Решением проблемы является использование дополнительной модуляции синхронно с посылками вызова АТС. На рис. 1 приведена структурная схема, реализующая этот метод формирования вызова. При приеме вызова АТС приставка синхронно осуществляет дополнительную модуляцию сигнала с линии либо на своем входе, либо на выходе (на входе ТА, как показано на рис. 1 пунктиром). В качестве ключа DA1 можно использовать широкораспространенные токовые ключи КР1014КТ1А...В или транзисторы КТ503Е.

В качестве диодов VD1...VD4 лучше использовать КД102А, Б.

От номинала сопротивления R1 зависит глубина дополнительной модуляции.

При величине сопротивления R1=2,7...3,3 к осуществляется глубокая модуляция, а при R1=6,8...10 к — частичная модуляция.

Следует отметить, что применение еще одного моста (один диодный мост находится в телефонном аппарате) несколько ухудшает параметры ТА в части соответствия стандартам, так как каждый диод вносит дополнительное последовательное сопротивление порядка 18 Ом.

Наилучшим, на наш взгляд, схемным решением является

использование в качестве управляющего для ключа DA1 напряжения, непосредственно снятого с линии. В этом случае подобную схему можно разбить на отдельные блоки и рассматривать независимо. В состав схемы входят:

- узел формирования вызова с диодным мостом;
- телефонная приставка;
- телефонный аппарат.

Для примера рассмотрим схему микроАТС на 2 абонента с последовательным опросом, приведенную на рис. 2. Особенности схемы являются:

- униполярность подключения к телефонной линии;
- подавление вызова на телефон при отсутствии обращения к данному абоненту.

В состав схемы (рис. 2) входят три функциональных узла:

- узел формирования вызова, состоящий из диодного моста VD1...VD4; модулирующего ключа VT2; синхронизации VD5, VD6, VT1; ключа включения модуляции DA1; нагрузочных резисторов R2, R3;
- схема приема и обработки сигналов АТС, содержащая счетчик DD2; цепь формирования импульсов счета C1, R4, VD9, DD1.1, R6, C2, VD10, VD11, C5, VD12, C4, R7, R8; цепь блокировки счета VD23, DD1.2, C6, R14, DD1.3, R13, VT3, R15; ключи коммутации телефонов DA2, DA3;
- телефонные аппараты ТА1, ТА2.

Схема работает следующим образом. Счетчик DD2 в исходном состоянии обнулен, поэтому ключи DA2, DA3 открыты низкими уровнями, поступающими через R9 и R12. Оба телефона подключены к линии. Первая посылка вызова с АТС не приводит к срабатыванию вызывных устройств телефонов, так как ключ DA1 разомкнут, и дополнительная модуляция вызывного сигнала на нагрузку (R2, R3) отсутствует.

Через цепь C1, R4, DD1.1 осуществляется счет посылки вызова с АТС. Переключение счетчика DD2 происходит по заднему фронту сформированных импульсов и приводит к последовательному включению и отключению ключей DA2 и DA3. В результате телефоны ТА1 и ТА2 звонят поочередно по 4 звонка каждый, до тех пор

пока трубка какого-либо из них не будет снята.

Ключ включения модуляции DA1 открывается через цепь VD13, VD14, R16.

При подъеме трубки на одном из телефонов (ТА1 или ТА2) на резисторе R15 выделяется напряжение около 1 В, которое открывает транзистор VT3 и приводит к срабатыванию цепи блокировки счета DD1.3, DD1.2. Нулевой уровень на выходе DD1.2 запрещает счет DD2 через диод VD23. Это необходимо для того, чтобы импульсы набора номера не воспринимались счетчиком DD2.

В дальнейшем связь происходит обычным образом, так как диодный мост VD1...VD4 без дополнительной модуляции не влияет на набор номера и передачу информации.

На базе описанного принципа униполярного подключения к телефонной линии авторы разработали и произ-

водят концентратор АТК на два абонента с двойным набором номера. Его достоинства:

- компактность;
- униполярность;
- питание от телефонной линии;
- соответствие параметров требованиям к телефонным линиям;
- возможность подключения любых телефонов;
- низкая стоимость.

Информацию о разработанных и производимых телефонных устройствах можно получить у авторов.

Литература

1. А.И.Кизлюк. Справочник по устройству и ремонту телефонных аппаратов зарубежного и отечественного производства. — Москва: Библион, 1995 г.

В.ЛЯМЕЦ,

349940, Украина, Луганская обл., г.Северодонецк, Советский пр., 7 — 22.

ВЫЗЫВНОЕ УСТРОЙСТВО К ТА

В шумных помещениях и для людей с ослабленным слухом импортные телефонные аппараты с их слабо звучащими вызывными устройствами слышны плохо. Кроме того, при работе через блокиратор их вызывное устройство издает надоедливое периодическое “попискивание”, особенно досаждающее в ночной тишине. После нескольких попыток воспользоваться уже опубликованными схемными решениями пришлось разработать новую схему, отвечающую поставленным требованиям. А они были такими:

- простота и доступная элементная база;
- громкое и приятное звучание, четко слышное в шумной комнате;
- возможность встроить в имеющийся телефонный аппарат или использовать в виде внешнего блока;
- не должны прослушиваться процесс набора номера с

параллельного ТА.

Схема вызывного устройства приведена на рисунке. Оно состоит из генератора на транзисторах VT1, VT2, нагруженного на миниатюрный громкоговоритель BA1. Трансформатор T1 необходим для согласования генератора с нагрузкой. Мост VD1 позволяет не заботиться о контроле полярности линии и, в принципе, может быть исключен из схемы, если есть уверенность, что полярность линии определена и изменяться не будет. Стабилитрон VD2 служит для отделения вызывного сигнала от остальных сигналов линии. Он должен быть рассчитан на напряжение 70...85 В, так как вызывной сигнал представляет собой последовательность импульсов, следующих с частотой 25 Гц амплитудой 80...120 В. Эти импульсы открывают стабилитрон VD2 и питают генератор, заставляя его вырабатывать пачки импульсов с частотой 2...3 кГц и частотой повторения 25 Гц. Конденсатор C1 несколько сглаживает фронты питающих импульсов, делая звучание более мягким. Вызывное устройство не нуждается в отключении при поднятии трубки. В момент поднятия трубки оно надежно отключается само, так как напряжение в линии падает до 12...15 В, что закрывает стабилитрон VD2, обеспечивая полную изоляцию вызывного устройства от разговорной схемы.

Детали и конструкция

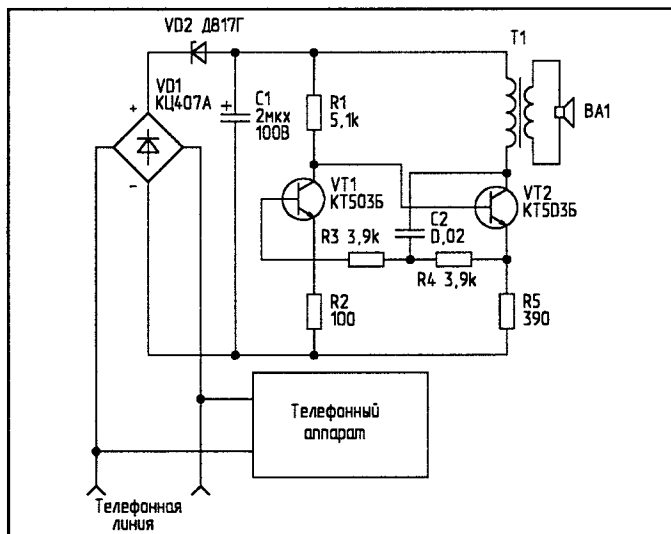
Транзисторы VT1 и VT2 подойдут любые маломощные на максимальное напряжение не менее 50 В.

Трансформатор T1 — малогабаритный, от громкоговорителя трансляционной сети. Его можно изготовить самостоятельно на сердечнике сечением около 0,25 см² (5x5 мм) с первичной обмоткой из 500...700 витков и числом витков вторичной обмотки, выбранным в зависимости от сопротивления громкоговорителя.

При наличии малогабаритного громкоговорителя всю схему можно разместить в телефонном аппарате или сделать устройство в отдельной коробке подходящего размера и подключить к линии не обязательно рядом с ТА, а там, где лучше слышен сигнал вызова.

Хороший вариант конструкции — обычный промышленный трансляционный громкоговоритель, в корпус которого встраивается плата со схемой, а трансформатор и динамик там уже есть.

При наладке подбором конденсаторов C1 и C2 нужно подобрать характер звучания по своему вкусу.



Н.ЛИСИН,
430000, г.Саранск,
ул.Большевистская, 13,
СГРТУС.

РАЗВЕТВИТЕЛЬ ТЕЛЕФОННОЙ ЛИНИИ С РАСШИРЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Отсутствие свободных номеров на городских телефонных станциях — причина, по которой установка телефона в квартире для многих является неразрешимой проблемой. Между тем, существует очень простое и в большинстве случаев вполне приемлемое решение, заключающееся в установке специального устройства — разветвителя телефонной линии. При этом не требуется ни прокладка кабеля, ни выделение номера на АТС.

Принципы работы подобных устройств описаны в [1], здесь же можно напомнить, что телефонный аппарат вновь создаваемого “дополнительного” абонента подключается к существующей телефонной линии через разветвитель. При этом, как правило, обеспечивается:

- невозможность прослушивания основным и дополнительным абонентом друг друга;
- посылка звонка-вызова только тому абоненту, которому он предназначен.

Вызов дополнительного абонента может производиться с использованием частотного набора, набором дополнительной цифры, повторным набором номера. Первый способ требует наличия “бипера” у вызывающей стороны, второй — недостаточно надежен и работает не с любой АТС. Последний способ свободен от указанных недостатков.

Работа прибора с повторным набором номера основана на следующем:

1. Телефонные аппараты (ТА) основного и дополнительного абонентов подключаются к телефонной линии через разветвитель.

2. При снятии трубки с одного из аппаратов линия передается соответствующему абоненту, другой абонент отключается от линии.

3. Вызов основного абонента (ОА) производится как обычно — набором его номера.

4. Вызов дополнительного абонента (ДА) производится набором номера основного абонента, после чего вызывающая сторона, услышав длинные гудки, должна нажать на рычаг ТА и набрать номер снова. При этом устанавливается соединение с дополнительным абонентом.

При поступлении вызова с АТС устройство отключает на некоторое время (5...10 с) телефонные аппараты обоих абонентов. Если через указанное время вызовы продолжают поступать, к линии подключается основной абонент. Если вызовы прекратились, к линии подключается дополнительный абонент на время 40...60 с. Если набрать

в течение этого времени тот же номер, вызов попадает на ТА дополнительного абонента.

Приборы с двукратным набором номера достаточно универсальны, устойчиво работают со всеми типами АТС. Однако игнорирование некоторых особенностей работы конкретных АТС может привести к частичной или полной неработоспособности устройства.

К указанным факторам относятся:

- необходимость защиты от помех в телефонной линии, так как многие АТС при нажатии на рычаг ТА (отбой) или при наборе номера выдают в линию всплеск напряжения амплитудой до 200 В. Эта помеха распознается прибором как звонок (вызов), и схема начинает его обрабатывать, что приводит к сбою;

- при совместном использовании линии двумя абонентами возможно множество разных ситуаций, обусловленных одновременными действиями обоих абонентов и ответной реакцией АТС. Устройство должно корректно работать в любой ситуации. Достигается это либо использованием микропроцессора, либо усложнением схемы;

- использование электромеханических реле для коммутации ТА нежелательно, т.к. вследствие недостаточной скорости срабатывания возможно проникновение помех на ТА при вызове. Например, если схема должна отключить ТА основного абонента, при использовании реле она не всегда успевает это сделать, и помеха в виде короткого звонка попадает к основному абоненту;

- многие АТС маскируют с некоторой вероятностью первый длинный вызывной гудок. Вызывающая сторона первым слышит уже второй гудок. В результате, после второго набора соединение происходит не с дополнительным, а с основным абонентом, и что хуже всего, вызывающий городской абонент, прослушивая длинные гудки после второго набора, не знает, к кому идет вызов — к дополнительному или основному абоненту. Положение осложняется тем, что вызывные длинные гудки могут не совпадать с сигналами вызова абонента, которые генерирует АТС. Отсюда следует, что работу устройства следует привязывать к временным интервалам, а не к звонкам.

Для увеличения надежности работы необходимо увеличивать время отключения основного абонента, а с другой стороны, это время необходимо делать как можно меньше, т.к. задержка вызова причиняет существенные неудобства основному абоненту. Так, если время задержки составляет 10 с, третий длинный гудок для вызывающей стороны соответствует только первому звонку для основного абонента;

- подключение разветвителя должно причинять как можно меньший ущерб основному абоненту. Достигается это выдачей предупреждающего сигнала для дополнительного абонента, занимающего линию, если основной абонент снимает трубку со своего ТА. Можно также наделить основного абонента преимущественным правом использования линии — в этом случае вместо предупреждающего сигнала устройство дает отбой и представляет линию основному абоненту, отключая дополнительного. Тогда работа разветвите-

ля незаметна для основного абонента;

- вызывной сигнал может иметь или не иметь постоянное смещение относительно нулевого провода — схема не должна быть критична к этому фактору (по этой причине многие ранние версии АОН оказывались неработоспособными с некоторыми АТС);

- в дежурном режиме и при наборе номера устройство не должно шунтировать линию — потребляемый схемой ток не должен превышать 0,5...1 мА (это касается, в основном, устройств, питающихся от телефонной сети). В противном случае АТС может не принять сигнал “Отбой”, или произойдет срыв набора;

- сопротивление телефонных аппаратов при снятой трубке может составлять 0,2...2 кОм — схема не должна быть критичной к этому фактору при обработке сигнала

“снятие трубки”.

Кроме вышеперечисленного, желательно, чтобы на время отключения телефонных аппаратов схема подключала к линии эквивалент ТА (конденсатор 1 мкФ). Это не мешает “прозвонке” линии с АТС. Неплохо также, если устройство полностью пропускает к ТА вызывной сигнал (обе полуволны), иначе громкость звонка может значительно уменьшиться.

При разработке предлагаемой схемы основной целью было создание устройства максимально комфортного, устойчивого в работе с любыми типами АТС и телефонных аппаратов, создающего минимальные неудобств как основному, так и дополнительному абонентам, а также учитывающего вышеперечисленные требования.

(Окончание следует)

И.ДЕДОВ,

274000, Украина, г.Черновцы,
ул.О.Кобылянской, 38/6“А”.

СТАБИЛИЗАТОР ДЛЯ ПИТАНИЯ РАДИОСТАНЦИЙ

Для питания радиостанций от автомобильной бортовой сети с напряжением 24 В я применяю компенсационный стабилизатор с выходным напряжением 12,6 В и током нагрузки до 10 А, схема которого приведена на рисунке. Особенность стабилизатора в том, что он предельно прост. За основу взята схема сетевого блока питания 65 Р1 от носимых промышленных радиостанций “Кактус-М” [1]. Стабилизатор собран из радиоэлементов и комплектующих, демонтированных из списанных радио-

электронных блоков.

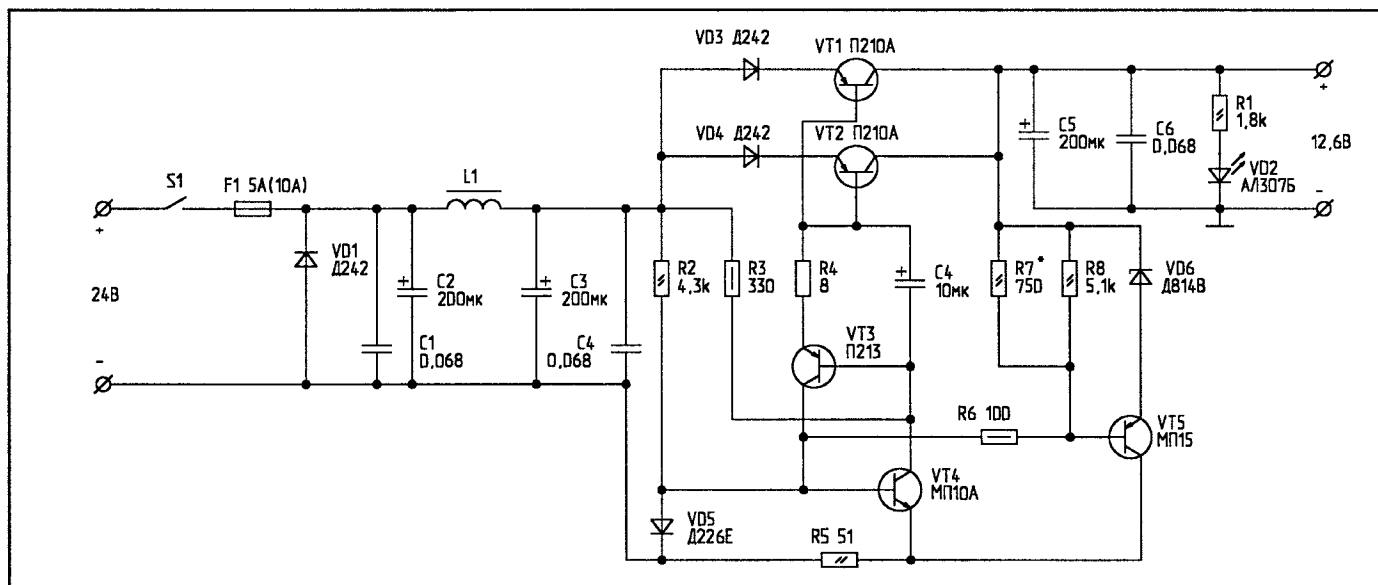
Стабилизатор удобно разместить в подходящем по размеру литом корпусе из алюминиевого сплава (лучше, если он пылебрызгозащищенный).

Все радиоэлементы и комплектующие, в том числе и мощные радиоэлементы, требующие теплоотвода — VD1, VD3, VD4, VT1, VT2, VT3 — устанавливаются через слюдяные прокладки на внутрикорпусные перегородки или на сам корпус изнутри.

Диоды VD3, VD4 служат для выравнивания сопротивления эмиттерных переходов транзисторов VT1, VT2. Выходное напряжение 12,6 В устанавливается подбором резистора R7. Диод VD1 служит для защиты радиостанций в случае переполюсовки источника питания 24 В.

Литература

1. Сетевой блок питания 65 Р1 (ЯЕ2.087.077.ПС).
2. Найвельт Г. Источники электропитания РЭА: Справочник. — М.: Радио и связь, 1985.



А.ИЛЬИН,
191123, г.С.-Петербург,
а/я 12.

СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Схема стабилизатора приведена на рис.1. Особенностью схемы является использование в качестве двухпороговых компараторов логических элементов ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (DD1, DD2).

При изменении напряжения сети от 190 В до 250 В выходное напряжение на обмотке III трансформатора Т1 изменяется от 19 В до 25 В. Напряжение с обмотки III подается на резисторы делителей напряжения R36...R42.

В зависимости от напряжения на резисторах R36...R42 срабатывает соответствующий элемент микросхем DD1, DD2. На выходе этого элемента появляется уровень логической "1" (на всех остальных выходах — логический "0"). Логическая "1" открывает один из ключей (VT1...VT7), в результате чего включается соответствующий симистор

VS1...VS7 и подключает к сети связанный с ним отвод обмотки I. При номинальном напряжении сети 220 В открыт симистор VS4.

Соответствие напряжения срабатывания компараторов

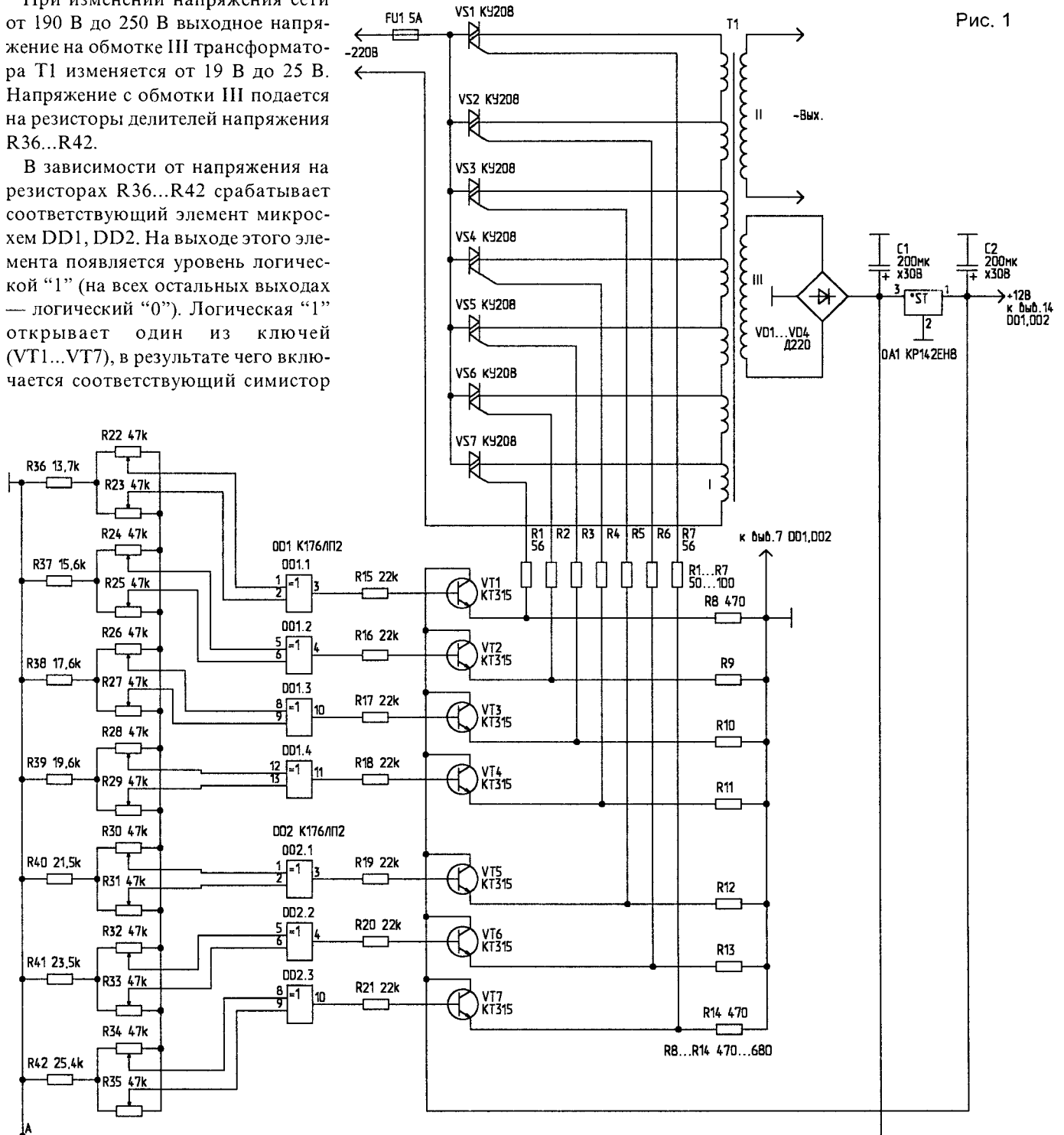


Рис. 1

Табл. 1

Усети, среднее значение, В	Увых обм. III	Сработавший компаратор	Открытый симистор
190	19	DD1.1	VS7
200	20	DD1.2	VS6
210	21	DD1.3	VS5
220	22	DD1.4	VS4
230	23	DD2.1	VS3
240	24	DD2.2	VS2
250	25	DD2.3	VS1

Табл. 2

Усети, среднее значение, В	Ширина зоны контроля, В	Увых. обмотки III, В
190	185...195	18,5...19,5
200	196...205	19,6...20,5
210	206...215	20,6...21,5
220	216...225	21,6...22,5
230	226...235	22,6...23,5
240	236...245	23,6...24,5
250	246...255	24,6...25,5

напряжению сети и соответствующих открытых тиристоров приведено в табл.1.

Соответствие средних значений Усети и ширины контролируемой зоны приведено в табл.2.

Напряжение питания микросхем стабилизировано на уровне 12 В.

Настройка стабилизатора заключается в установке порогов срабатывания компараторов.

Рассмотрим подробнее настройку двухпорогового компаратора на элементе ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (рис.2). В табл.3 приведена его таблица истинности.

При номинальном входном напряжении резистором R2 устанавливают на входе 1 напряжение, больше порогового, а резистором R3 на входе 2 — напряжение меньше порогового. При этом элемент воспринимает напряжение, большее порогового, как высокий уровень, а меньшее порогового — как низкий. На выходе элемента — высокий уровень. Если входное напряжение, увеличиваясь, становится больше порогового, или уменьшаясь, становится меньше порогового, на выходе элемента устанавливается низкий уровень (табл.3).

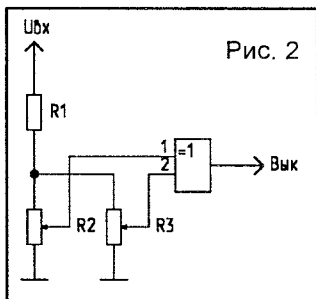


Рис. 2

Табл. 3

Вход 1	Вход 2	Выход
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Резистор R1 определяет среднее значение контролируемой зоны напряжения, а R2, R3 — ширину зоны (рис.2). Значение сопротивления R1 определяют по формуле:

$$R1 = \frac{R2 \cdot U_{вх} - U_{пит}}{2 \cdot U_{пит}} \quad (1)$$

при R2=R3, где Uпит — напряжение питания микросхемы, Uвх — среднее значение контролируемого напряжения, т.е.

$$U_{вх} = \frac{U_{в} + U_{н}}{2},$$

где Uв и Uн — верхнее и нижнее значения контролируемой зоны напряжения соответственно.

Для настройки компараторов (рис.1) от любого внешнего источника питания в точку А подают напряжение 19 В.

На выходе 3 DD1.1 должен появиться уровень логической "1", а на всех остальных выходах — уровень логического "0". Далее, с блока питания подаем на входы компараторов поочередно напряжения меньше и больше 19 В. Каждый раз вращением движков резисторов R22, R23 добиваемся уровня логической "1" на выходе 3 DD1.1. Постепенно, последовательной регулировкой резистором R22 в сторону уменьшения порога срабатывания и резистором R23 в сторону увеличения, доводим зону контролируемого напряжения до 18,5...19,5 В.

Регулировка остальных компараторов аналогична. Разница лишь в средних значениях контролируемых зон напряжения и ширине этих зон (табл.1 и 2).

При окончательной настройке необходим ЛАТР. Вход стабилизатора подключают к ЛАТРу и устанавливают входное напряжение 185...190 В, затем ЛАТРОм устанавливают входное напряжение 250...255 В. При этом напряжение на обмотке II (выходе) должно оставаться в пределах 220 В±5% (216...225 В).

Для большей точности поддержания выходного напряжения можно увеличить количество компараторов и, соответственно, симисторов, уменьшив тем самым зоны контролируемого напряжения и их ширину.

Детали стабилизатора. Все резисторы — МЛТ0,125, МЛТ0,25. Номиналы резисторов R36...R42 рассчитаны для напряжения питания микросхем 12 В. При других напряжениях питания DD1, DD2 резисторы R36...R42 необходимо пересчитать.

Микросхемы: DD1, DD2 — К176ЛП2, можно заменить на К561ЛП2;

Транзисторы VT1...VT7 — КТ315.

Диоды VD1...VD4 могут быть КЦ402.

Конденсаторы C1, C2 — от 100 до 500 мкФ на напряжение 30 В.

Трансформатор Т1 — любой. Главное, чтобы он был удобен в разборке и перемотке, например ТСА-270 от телевизоров "Рубин-714".

Обмотки с трансформатора аккуратно сматывают, ос-

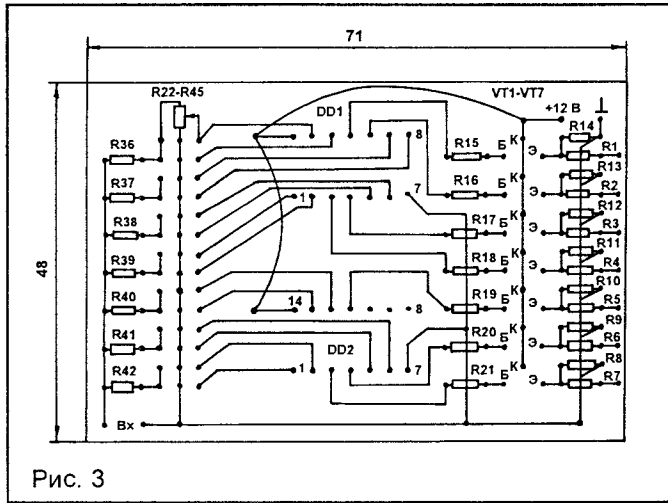


Рис. 3

тавив только сетевую обмотку.

Далее наматывают 10 витков провода на трансформатор, собирают его и, включив в сеть $U=220$ В, определяют количество витков на вольт, измерив напряжение на обмотке из 10 витков.

Зная число витков на вольт, наматывают обмотку на 190 В (первый снизу отвод к симистору VS7) проводом ПЭВ-2 диаметром 1,0 мм. Далее, определив количество витков на 200 В, вычитаем из него число витков на 190 В и разницу доматываем до второго снизу отвода к симистору VS6.

Аналогично рассчитываем количество витков для остальных отводов к симисторам VS5...VS1, каждый раз доматывая количество витков, равное разнице между предыдущим и рассчитываемым количеством витков. Для того чтобы увеличить мощность стабилизатора, симисторы VS1...VS7 можно заменить встречно-параллельно включенными тиристорами КУ202.

При этом мощность, коммутируемая тиристорами, увеличивается в два раза, и стабилизатор работает с нагрузками мощностью до 4 кВт.

Чертеж печатной платы стабилизатора приведен на рис.3. Выводы 14 микросхем DD1 и DD2 соединены между собой и с коллекторами VT1...VT7 проводными перемычками.

Литература

1. Радио. — 1992. — N5. — С.36-38.
2. Радио. — 1992. — N11. — С.19-20.

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ
 ("РЛ" N 5/97, с.15)

В статье Ю.Сбоева "МТХ90 вместо звонка" на рис.3 ошибочно указан тип тиристора VD4 КУ202А. Должен быть КУ202Л или КУ202Н.

Редакция приносит свои извинения читателям и благодарит автора статьи за замеченную опечатку.

С.БОРДАКОВ,
 394087, г.Воронеж,
 ул.Тимирязева, 4"А" — 30,
 тел.(0732) 52-80-06.

**РЕЛЕ ВРЕМЕНИ
 ДЛЯ ФОТОПЕЧАТИ
 НА ЦИФРОВЫХ ИМС**

Предлагаемое реле времени позволяет включать фотоувеличитель на время от 0,1 до 99,9 секунд с дискретностью перестройки 0,1 с. При этом точность измерения отрезка времени зависит от стабильности частоты колебаний сети, и, как правило, не опускается ниже 0,02 с. В реле предусмотрена индикация длительности выдержки времени.

Схема основной части реле времени — блока выдержки времени — показана на рис.1.

Блок выполнен на микросхемах серии К155. Выбор серии оправдан широкой распространенностью и низкой стоимостью этих микросхем. Значительная потребляемая мощность в данном случае не играет особой роли, так как устройство запитывается от сети.

На микросхеме DD1 выполнен блок перестройки длительности времени. Он выполняет следующие функции: при кратковременном нажатии на кнопку S1 или S2 посылает одиночный импульс на счетчики установки кода DD4, DD6, DD8, соответственно увеличивая или уменьшая содержимое счетчиков на единицу, что соответствует изменению длительности считываемого интервала времени на 0,1 с. Формирование одиночного импульса происходит в результате перепада напряжения на одном из входов DD1.2 или DD1.4 при нажатии на кнопку S1 или S2 соответственно. Наличие высокого уровня на других входах этих логических элементов обуславливается большим временем заряда конденсатора C1, который при кратковременном нажатии на кнопку не успевает зарядиться до порогового уровня, тем самым обеспечивая низкий уровень сигнала на входе элемента DD1.1, и, следовательно, высокий уровень логической единицы на его выходе. При отпускании кнопки конденсатор разряжается через диод VD1, на катоде которого низкое напряжение обусловлено высоким напряжением на входах DD1.3, подаваемым от шины питания через нормально замкнутые контакты кнопок S1 и S2.

Одновременно с выхода DD1.3 сигнал перестройки длительности поступает в блок звуковой индикации нажатия (VT1, R5, BA1). При нажатии кнопки слышен характерный щелчок.

При нажатии и удержании (в течение 1...3 с) одной из кнопок конденсатор C1 заряжается входным током элемента DD1.1 до уровня логической "1", в результате чего импульсы с делителя частоты на элементе DD2.1 подаются на вход 4 DD1.1 и с частотой 50 Гц появляются на его

выходе, периодически изменяя уровень на выходе DD1.2 или DD1.4 (в зависимости от того, какая из кнопок нажата). В результате производится автоматическая пере-

стройка длительности задаваемого интервала со скоростью 30 с в мин.

Из излучателя ВА1 раздается непрерывный звук, сооб-

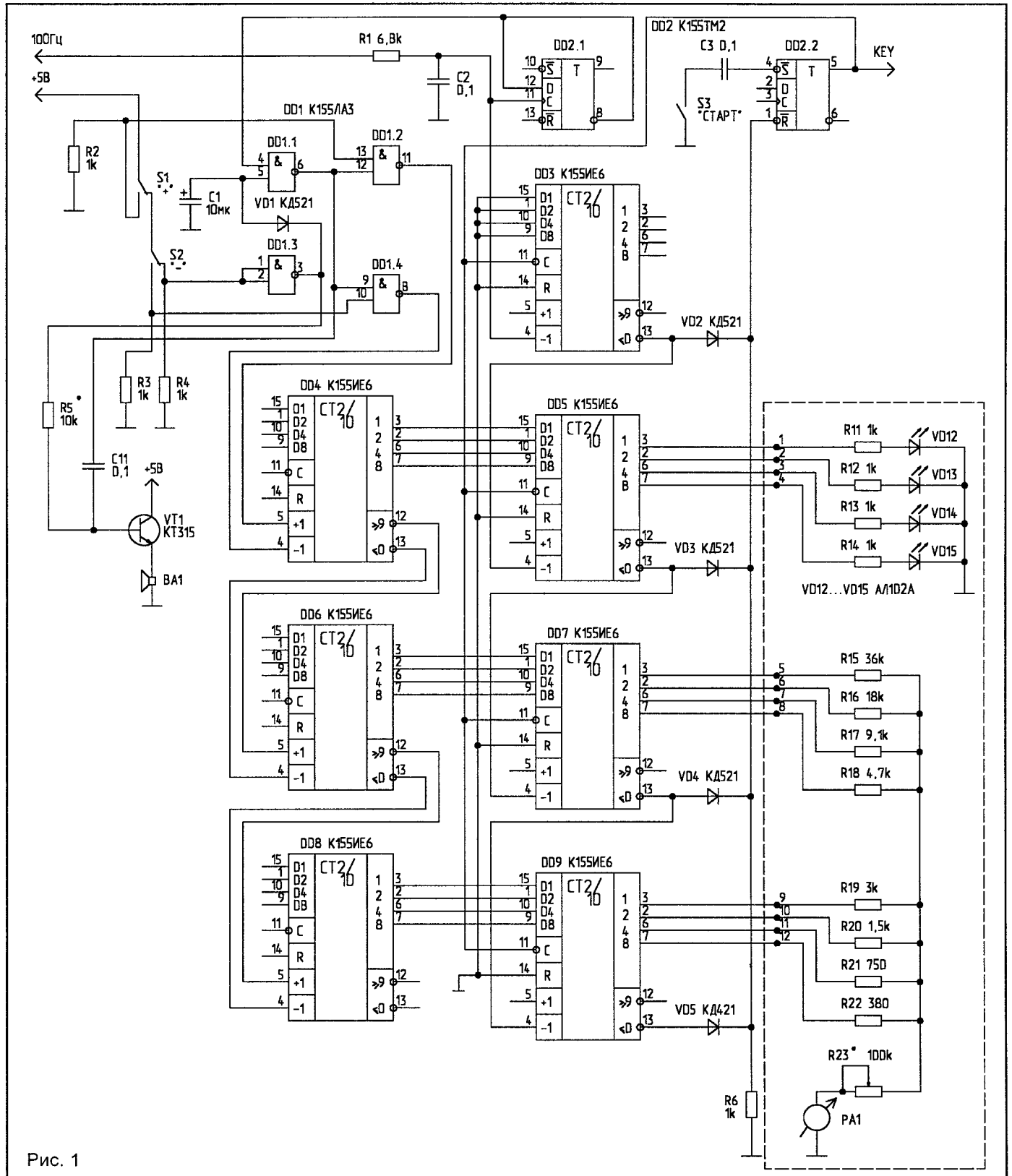


Рис. 1

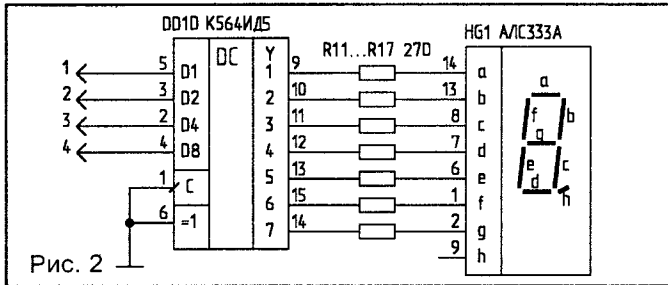


Рис. 2

шающий о включении режима автоматической пере-
стройке длительности. Блок установки и хранения кода
требуемой длительности выполнен на реверсивных дво-
ично-десятичных счетчиках DD4, DD6, DD8.

Блок отсчета длительности выполнен на элементах
DD2.2, DD3, DD5, DD7, DD9. При нажатии кнопки S3
“Старт” на выводе 4 DD2.2 возникает отрицательный
импульс. Триггер переключается, и на его выходе появ-
ляется постоянный высокий уровень.

Высокий уровень подается на входы записи (вывод 11)
счетчиков DD3, DD5, DD7, DD9, что переводит их из
режима записи кода в режим счета. Импульсы с частотой
100 Гц поступают на вход обратного счета DD3, в

результате чего производится счет от максимального
кода 1001 в обратном порядке до кода 0000, при этом про-
изводится деление входных импульсов на 10. В счетчи-
ках DD5, DD7, DD9 счет ведется от установленного счет-
чиками DD4, DD6, DD8 кода до нуля. Счетные выходы
этих счетчиков используются для индикации оставшего-
ся до отключения реле времени.

На элементах VD2...VD5, R6 собран логический эле-
мент “ИЛИ”, обеспечивающий напряжение низкого уров-
ня на резисторе R6 при одновременной установке в “0”
всех четырех счетчиков, что является признаком оконча-
ния отсчета времени. Сигнал с резистора R6 поступает
на вывод 1 триггера DD2.2 и переключает его. На его
выходе появляется низкий уровень, переключающий счет-
чики DD3, DD5, DD7, DD9 в режим загрузки началь-
ного кода.

Спустя время задержки переключения счетчиков на
выводе 1 DD2.2 появляется высокий уровень, т.к. с за-
грузкой начального кода счетчики выходят из нулево-
го состояния. Устройство готово к новому циклу ра-
боты.

С выходов двух счетчиков старших разрядов DD7 и
DD9 сигналы поступают на простейший ЦАП на резис-

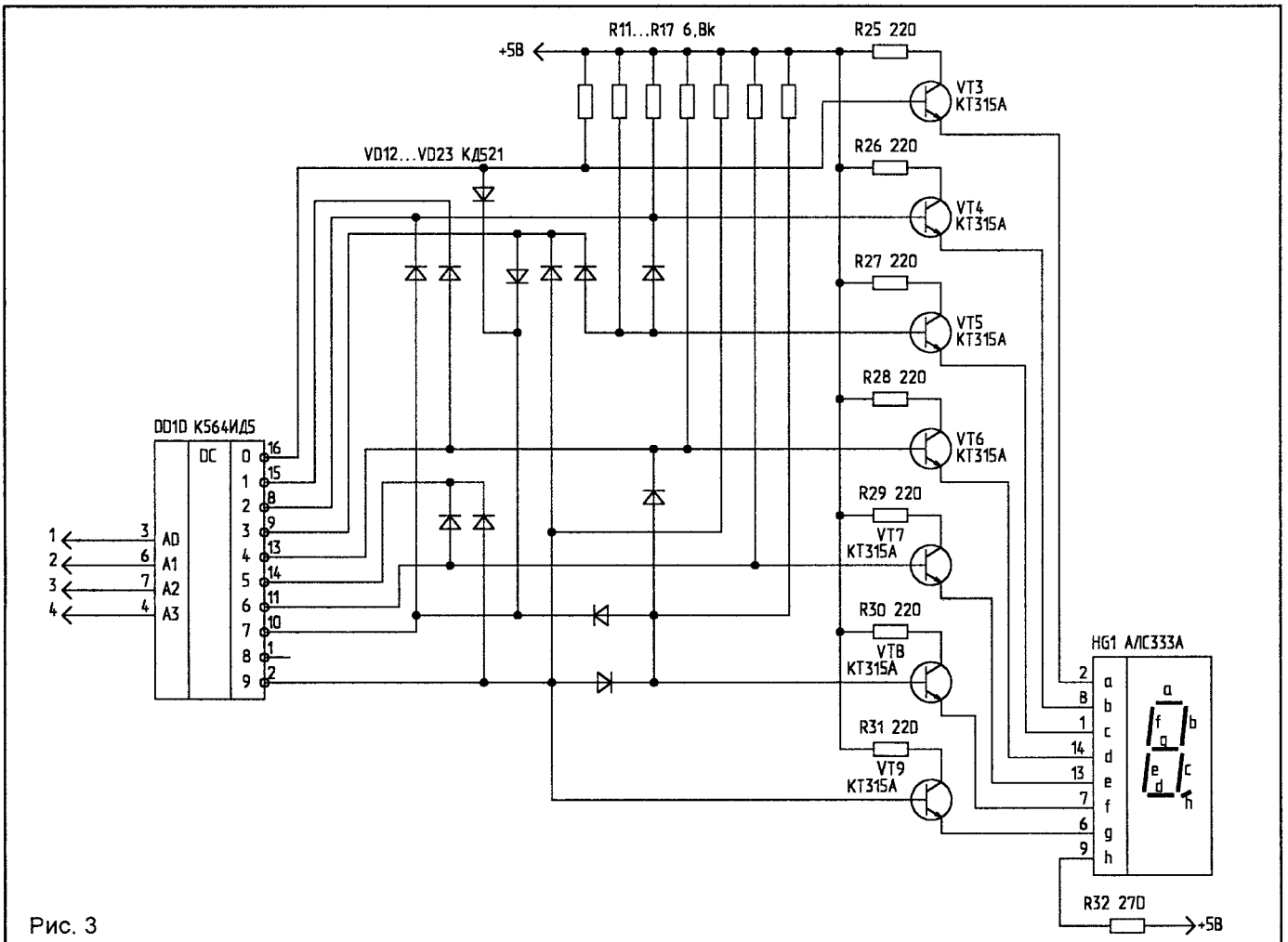


Рис. 3

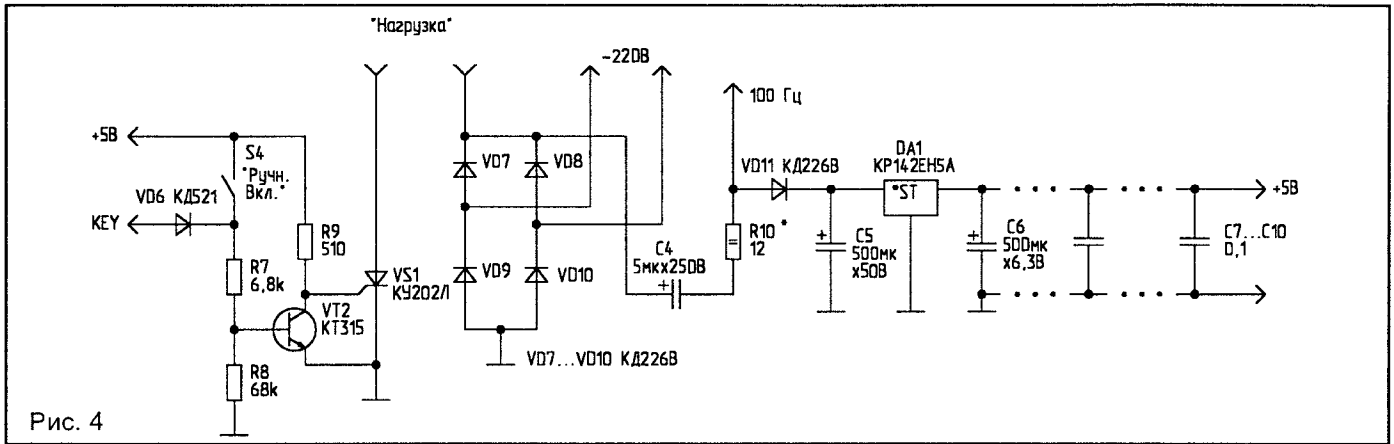


Рис. 4

торах R15...R22. Напряжение, соответствующее выдержке времени, через R23 поступает на стрелочный индикатор, проградуированный в секундах.

С выходов счетчика младшего разряда DD5 код числа, соответствующего числу десятых долей секунды, через ограничивающие резисторы R11...R14 поступает на светодиоды. Наличие на одном из выходов логической "1" индицируется свечением соответствующего светодиода.

Второй вариант индикации (рис.2) значительно более удобен при установке и отсчете времени, однако содержит дефицитные дешифраторы K564ИД5 и сравнительно дорогостоящие семисегментные индикаторы АЛС333А. Полная индикация кода обеспечивается тремя индикаторами. На рис.2 показана схема индикации младшей декады.

Третий вариант (рис.3) имеет наиболее громоздкую схему, но вместо дефицитного дешифратора K564ИД5 в ней используется распространенный дешифратор

K155ИД1 совместно с диодной схемой перекодирования десятичного кода в код управления семисегментными индикаторами. На рис.3 показана схема индикации одной младшей декады.

Схема блока питания и электронного ключа, показанная на рис.4, не обеспечивает гальванической развязки устройства от сети, поэтому при сборке необходимо обеспечить хорошую изоляцию устройства. Главное преимущество этого блока — отсутствие в схеме трансформаторов, что значительно упрощает схему, облегчает монтаж и сборку устройства.

Сигнал включения высокого уровня с выхода триггера DD2.2 (рис.1) открывает ключ на VT2, который включает тиристор VS1. Переключатель S4 служит для принудительного включения нагрузки.

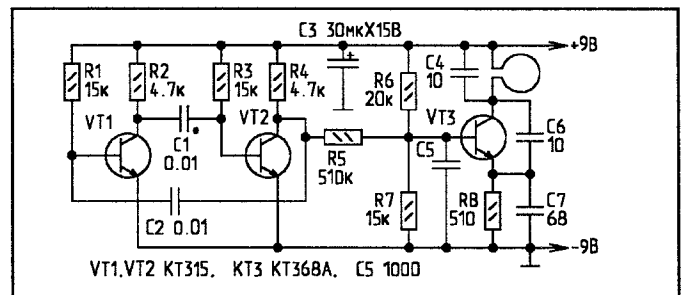
Конденсатор C4 используется в качестве гасящего реактивного сопротивления, обеспечивающего напряжение на входе стабилизатора DA1 порядка 10...15 В.

(Окончание следует)

Н.МАРТЫНЮК,
225860, Брестская обл.,
г.Кобрин, ул.Южная, 18,
тел.2-64-36.

ПРОСТОЙ МЕТАЛЛОИСКАТЕЛЬ

Схему металлоискателя отличает простота изготовления и необычный принцип работы. В качестве индикатора используется УКВ приемник (64...108 МГц), а в качестве поисковой катушки — отрезок телевизионного кабеля. За счет того что генератор VT3 (маломощный передатчик) работает на высокой частоте, удалось добиться высокой чувствительности и упростить конструкцию катушки. Она представляет собой виток телевизионного кабеля диаметром 15...25 см (в зависимости от частоты и УКВ диапазона). Необходимо только наличие в приемнике отключаемой АПЧ, что значительно повышает чув-



ствительность.

Для модуляции высокочастотного генератора используется мультивибратор. Приемник настраивается на частоту металлоискателя таким образом, чтобы она находилась на краю полосы пропускания. При приближении металлических предметов к катушке происходит изменение частоты генератора, и в приемнике пропадает сигнал.

Собранные схемы металлоискателей, а также консультации можно получить у автора.

W.GEZA.

ПРОТИВОУГОННОЕ УСТРОЙСТВО К МОТОЦИКЛУ

К сожалению, “младшие братья” автоугонщиков — угонщики мотоциклов — также не бездействуют. Поэтому полезно снабдить мотоцикл каким-либо противоугонным устройством. На рис.1 показан вариант такого устройства. Потребляемый в режиме холостого хода ток — меньше 1 мкА.

Появление сигнала тревоги обеспечивает ртутный замыкатель. Немедленный сигнал тревоги (если нет необходимости в задержке) после примерно 30-секундного звучания прекращается, а затем устройство возвращается в состояние готовности. Происходящие одновременно со звуковым сигналом периодические вспышки светового маяка (если он есть на мотоцикле) способствуют привлечению дополнительного внимания.

Желательно, чтобы токовая нагрузка на аккумулятор от противоугонного устройства в режиме холостого хода была минимальной. Идеальным средством для этого являются интегральные схемы на основе КМОП с их высоким входным сопротивлением, помехозащищенностью, малым потреблением тока. Однако, наряду с этим, они имеют высокую чувствительность к паразитным выбросам напряжения, к статическим зарядам и т.п. Стало быть, безусловно требуется защита интегральных схем, поскольку в 12-вольтовой электрической сети транспортного средства во время работы двигателя создаются не слишком подходящие условия для функционирования схемы.

Кратко рассмотрим работу схемы, приведенной на рис.1.

1. Пусть схема подключена к источнику напряжения, и переходные процессы уже закончились. Тогда на выходе (вывод 11) ICa — высокий уровень, так как один вход (вывод 12) имеет высокий потенциал (подключен прямо к шине питания), а второй вход (вывод 13) — через резистор R2 к корпусу. На выходе 10 ICb — низкий уровень, поскольку вход 8 имеет высокий уровень (прямо от источника), а вход 9 — высокий уровень через резистор R3. Низкий уровень на выходе ICb через R4 закрывает транзистор T1, поэтому реле J1 отпущено и не включает сирену.

2. Пусть на короткий момент замыкается ртутный замыкатель (Hg-K). На вход (13) ICa через C1 подается высокий уровень, поскольку конденсатор в момент замыкания некоторое время ведет себя как “короткозамкнутый”. R1 и R2 закорачивают конденсатор, для того чтобы он после сигнала тревоги оказался в исходном состоянии. Эти процессы протекают за несколько секунд. В результате, на выходе ICa почти мгновенно образуется низкий уровень, закорачивающий C2 через D1. На выходе ICb образуется высокий уровень. С выхода ICb высокий уровень открывает транзистор T1 и приводит к срабатыванию реле сирены J1. Кроме того, запускается генератор релаксационных колебаний ICc, в результате чего реле J2 периодически включает лампу светового маяка. Когда напряжение на C2 становится достаточно высоким для того, чтобы изменить низкий уровень выхода ICb на высокий, процесс подачи сигнала тревоги заканчивается.

Значения R3 и C2 определяют время поддержания высокого уровня на выходе ICb, а частота релаксационных колебаний задается величинами R5 и C3. Запирающий диод D4 защищает цепи от отрицательных выбросов напряжения, а диод D5 “срезает” положительные выбросы. Диоды D2 и D3 защищают T1 и T2 во время срабатывания реле. Для приведенных на схеме значений получаются следующие времена — сирена звучит примерно 25 с, в течение такого же времени с частотой примерно 1,2 Гц вспыхивает лампа.

Изготовление и настройка

Чувствительный элемент, т.е. ртутный замыкатель (Hg-K), целесообразно разместить в передней фаре. Установите руль в такое положение, в котором его фиксирует рулевой замок. Подключите ртутный замыкатель так, чтобы он был в разомкнутом состоянии, а затем немного поверните руль. Найдите то положение пружины Hg-замыкателя, при котором он замкнут. Важно, чтобы при повороте руля к рулевому замку Hg-замыкатель размыкался. Экспериментировать нужно на конкретном экземпляре замыкателя.

Если после сигнала тре-

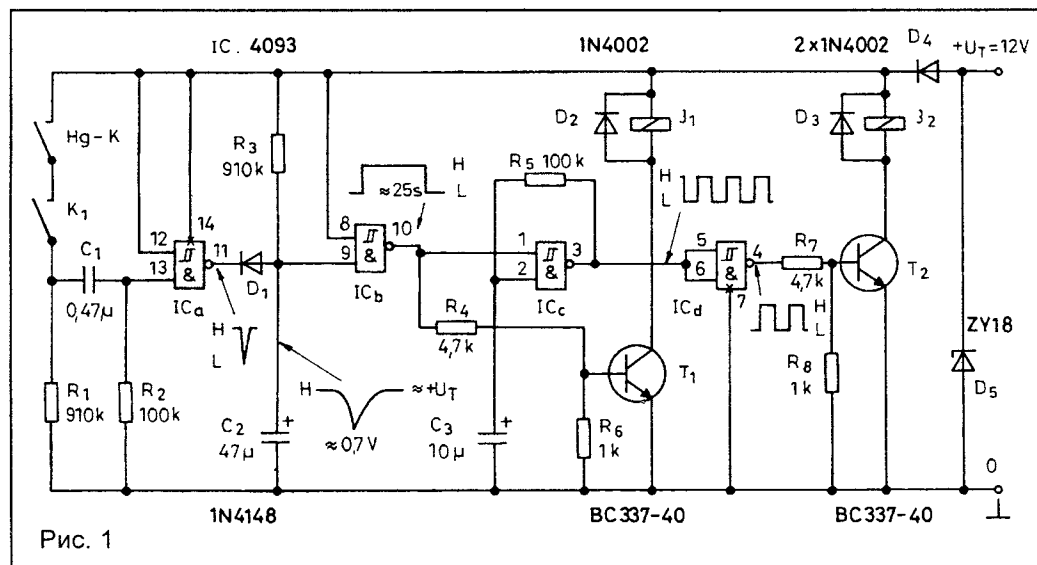


Рис. 1

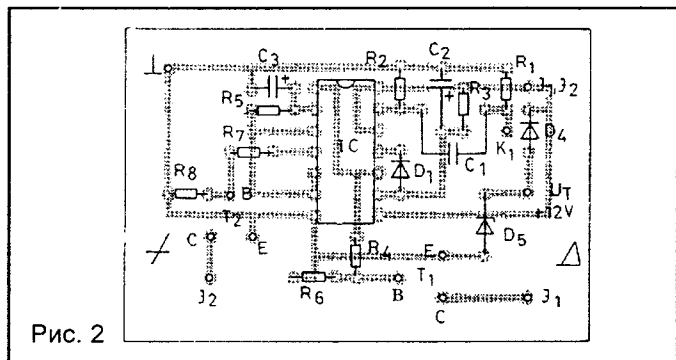


Рис. 2

воги руль остается в таком положении, что Нг-замыкатель замкнут, потребление тока холостого хода возрастает примерно до 14 мкА — это все еще пренебрежимо малая величина. Надежность подачи сигнала тревоги — 100%, ведь невозможно увести мотоцикл, не покачнув его.

Устройство постоянно подключено к источнику напряжения, для того чтобы подзаряжался конденсатор С2. Если аккумулятор снять и поставить на место только через несколько часов, появится сигнал тревоги, поскольку за это время С2 разрядился.

Устройство собрано на печатной плате (рис.2). Схема соединений приведена на рис.3. На схеме не изображены реле J1 и J2, так как, по моему опыту, можно приобрести реле самых разнообразных размеров и способов подключения.

Готовую схему в пластмассовой коробке разместите в передней фаре. Спрячьте выключатель K1; целесообразно, чтобы это был ключевой выключатель. Внимательно следите за тем, чтобы соединительные провода не натягивались и чтобы со временем не протерлась изоляция. Схема получает питание от аккумулятора через предохранитель на 10 А. Предохранитель должен располагаться как можно ближе к аккумулятору.

Если на мотоцикле нет лампы светового маяка, или вы

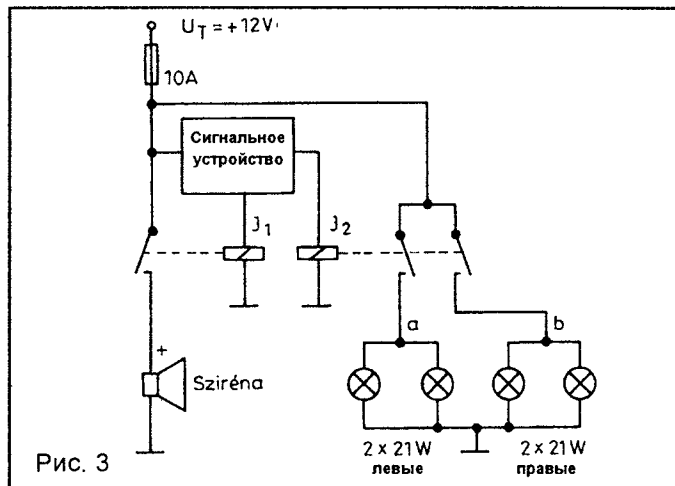


Рис. 3

не хотите, чтобы он включался по тревоге, то в схеме не нужны R8, C3, R5, R7, T2, D3 и J2. Разорвите на плате соединяющую выводы 1 и 10 дорожку, а выводы 1, 2 и 5, 6 подсоедините к "0".

Для подачи акустического сигнала целесообразно использовать мощную минисирену. Разместите ее под сидением так, чтобы рупор был повернут наружу. Использование рожка (горна) не рекомендуется. Его большой ток перегружает аккумулятор и, кроме того, он засоряет 12-вольтовую сеть паразитными выбросами напряжения. Это приводит к ненадежности работы сигнального устройства.

Точки "а" и "б" (рис.3) легко обнаруживаются среди проводов электросети мотоцикла, идущих к передней фаре.

От редакции: микросхему 4093 можно заменить на K561ЛА7, транзисторы T1 и T2 — любые с $I_{кmax} \geq I_z$. Стабилитрон D5 должен иметь $U_{ст} > 12 В$.

"Hobby elektronika", N12/96.
Перевод А.Бельского.

ОБМЕН ОПЫТОМ

А.СТАСЬ,
Украина, г.Ровно-22,
пр.кн.Романа, 7 — 162.

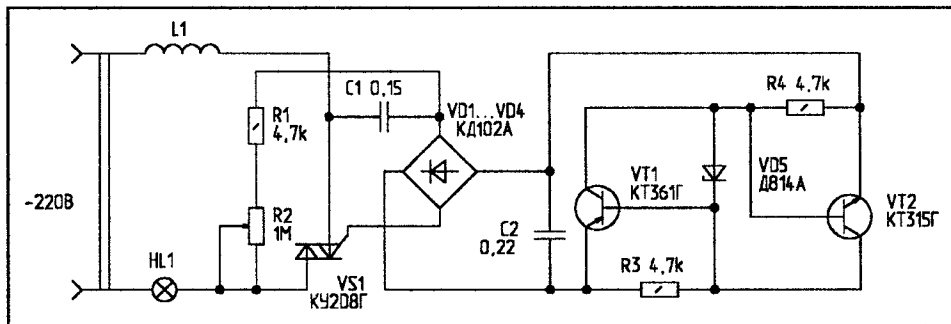
СИМИСТОРНЫЙ
РЕГУЛЯТОР
МОЩНОСТИ

Дроссель L1 — любой помехоподавляющий, применяемый в подобного рода устройствах, соответствующий нагрузке. Можно, в принципе, обойтись и без него, особенно если нагрузка носит индуктивный характер.

Конденсаторы C1, C2 — на напряжение не ниже 250 В. Диоды VD1...VD4 — любые кремниевые на обратное напряжение не менее 300 В.

Транзисторы VT1, VT2 — тоже, в принципе, любые кремниевые с соответствующим типом проводимости.

Данная схема работает с любыми типами симисторов на соответствующее напряжение. Самый мощный, что удалось испытать, был TC142-80-10.



А.ПРЕСНЯКОВ,
660028, г.Красноярск,
ул.1-ая Пионеров, 15 — 79,
тел.(3912) 43-99-26.

ТЕСТЕР БИПОЛЯРНЫХ ТРАНЗИСТОРОВ И ДИОДОВ

Предлагаемый тестер биполярных транзисторов и диодов выгодно отличается от некоторых других, опубликованных например в журнале "Радио". Прибор [1] может тестировать транзисторы только малой и средней мощности, не определяет структуру тестируемого транзистора. Прибор [2] может определять исправность и структуру транзистора, но не проверяет диоды, и, кроме того, его схема приведена с ошибками, что делает его повторение затруднительным.

Описываемый прибор позволяет оперативно проверять транзисторы и диоды, а также некоторые другие детали; приближенно оценивать коэффициент усиления транзистора $h_{21\epsilon}$.

Тестер (рис.1) состоит из двух генераторов прямоугольных импульсов, устройств коммутации, измерения и индикации.

В режиме проверки диодов тестер работает следующим образом. Генератор прямоугольных импульсов (DD1.3, DD1.4, C2, R2) вырабатывает импульсы, управляющие транзисторами VT1, VT2. В результате в каждый момент времени только один из транзисторов открыт, и на его коллекторе — низкое напряжение, другой же транзистор закрыт и напряже-

ние на его коллекторе — высокое. В момент изменения логических уровней на выходе генератора напряжения на коллекторах транзисторов меняются на обратные. Таким образом между контактами XS1 и XS2 в различные моменты времени присутствует напряжение разной полярности. При подключении к контактам XS1 и XS2 исправного диода через него течет асимметричный ток, величина которого в прямом направлении значительно больше, чем в обратном (что связано с его свойством односторонней проводимости). В первом случае один из транзисторов через открытый диод шунтирует другой и напряжение на обоих коллекторах низкое. Во втором случае диод закрыт, и напряжение будет низким только на одном из коллекторов. Устройство измерения, собранное на элементах DD2.2, DD2.3 и инверторе DD2.1, предназначено для определения ситуации, когда на обоих коллекторах низкое напряжение. При выполнении этого условия на выходе элемента DD2.2 или DD2.3 появляется высокий уровень. На каком именно выводе он появится, зависит от уровня входного напряжения инвертора DD2.1: при низком уровне — на выходе DD2.2, при высоком — на

выходе DD2.3. Низкий уровень соответствует открытому транзистору VT1 и горящему светодиоду "N", а высокий уровень — VT2 и "P". Устройство индикации состоит из инверторов — усилителей тока DD1.5, DD1.6 и светодиодных индикаторов, обозначенных "P" — анод и "N" — катод, показывающих, какой вывод диода подключен к коллектору VT1 и XS1. Подключение неисправного диода с пробоем (или с обрывом) легко определяется тестером: на коллекторах транзисторов VT1 и VT2 всегда будут низкие или различные уровни, что приводит к загоранию или погасанию обоих светодиодов.

В режиме проверки транзисторов тестер работает несколько иначе. Генератор прямоугольных импульсов (DD1.3, DD1.4, C2, R2) и транзисторы VT1, VT2 выполняют функцию переключателя полярности напряжения питания (структуры) транзистора, а другой генератор (DD1.1, DD1.2, C1, R1) выполняет функцию маломощного источника базового смещения транзистора. С помощью переключателя SA2 транзистор включается таким образом, чтобы его база была подключена к резистору R7. Если подключен транзистор p-n-p, то он откроется при $U_{\epsilon} > U_{\kappa}$ и $U_{\epsilon} > U_{б}$. Если подключен транзистор n-p-n, то он откроется при $U_{\epsilon} < U_{\kappa}$ и $U_{\epsilon} < U_{б}$.

Схемы включения транзисторов показаны на рис.2. В процессе тестирования генератор базового смещения вырабатывает импульсы с большой длительностью, а генератор типа структуры транзистора — импульсы с малой длительностью. При правильной полярности питания и наличии базового тока исследуемого транзистора появляется ток нагрузки, образующий падение напряжения на R_n (рис.2). Когда напряжение на R_n увеличивается более чем до $U_{пит}/2$, это опознается микросхемой DD2 как открытие транзистора. Так же как при проверке диода, высокий уровень на выходе DD2.2 или DD2.3 появляется только при открытом транзисторе. Поэтому если транзистор исправный, правильно подключен переключателем SA2, и его $h_{21\epsilon}$ больше установленного резистором R7, то его исправность отображается миганием одного из светодиодов с соответствующей

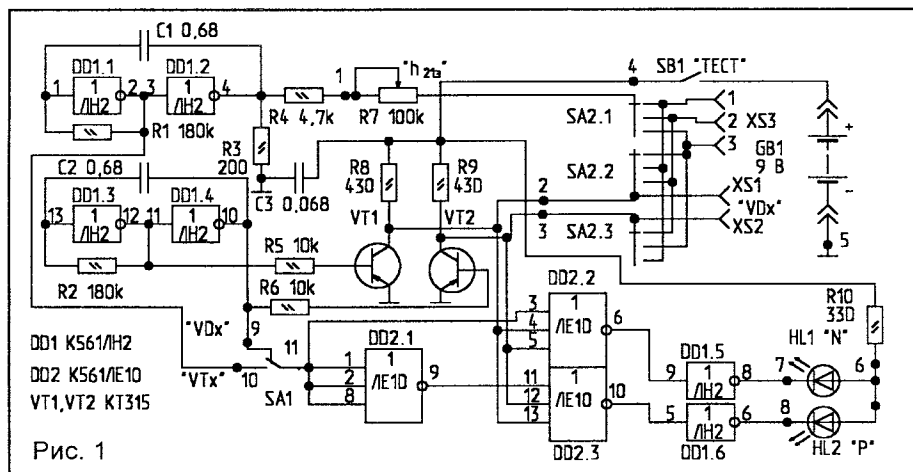
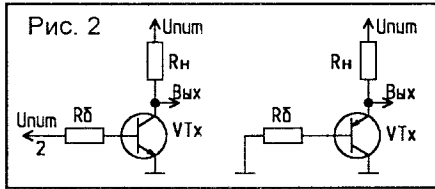


Рис. 1



шим обозначением “N” — n-p-n, “P” — p-n-p.

Некоторые транзисторы (как правило, мощные и высокочастотные) имеют внутренний диод, подключенный в обратном направлении между эмиттером и коллектором. Такие транзисторы нужно проверять в режиме проверки диода (разумеется, подключив все три вывода к розетке XS3). При исправном транзисторе в одном положении SA2 загорается светодиод “N”, в другом положении — “P”, а в третьем положении один из светодиодов будет гореть, а другой — мигать.

Для определения коэффициента передачи $h_{21э}$ транзистора необходимо движок резистора R7 установить в крайнее правое (по схеме) положение, нажать кнопку “ТЕСТ” и, передвигая движок R7 в сторону левого (по схеме) положения, следить за светодиодами. В момент загорания светодиода, соответствующего структуре транзистора, нужно определить значение $h_{21э}$ по шкале резистора R7.

Кроме диодов и транзисторов, тестер позволяет проверять другие радиодетали: светодиоды и керамические конденсаторы — на пробой, электролитические — на потерю емкости и обрыв, сетевые трансформаторы — на витковое замыкание, предохранители, динамические головки и т.д. Все перечисленные детали проверяются в режиме “VDx”.

При проверке трансформаторов необходимо соблюдать осторожность во избежание удара индукционным током от более высоковольтных обмоток, чем проверяемая (перед проверкой трансформатор обязательно отключается от сетевых и нагрузочных цепей). Если индуктивность обмотки велика (сетевая обмотка), на тестере загорается, как правило, один светодиод. Если индуктивность обмотки мала или велики потери (витковое замыкание в одной из обмоток или подключены нагрузки), на тестере загораются оба светодиода. Отсутствие свечения

обоих светодиодов (тем более — при замыкании одной из выходных обмоток) указывает, как правило, на обрыв обмотки.

Детали. Кроме указанных на схеме, в тестере можно применить микросхемы серий 176 или 1561; переменный резистор — типа СПЗ-23, остальные резисторы — МЛТ-0,125 или другие маломощные; конденсаторы — КД, КТ, КМ, КЛС; переключатель — любой малогабаритный, например ПГ2; тумблер — МТ1; кнопка — МП1-1; транзисторы — любые малогабаритные структуры n-p-n, например КТ312, КТ342 и другие; светодиоды — любые, видимого излучения; розетка — ОНЦ-ВГ-3.

Большинство деталей монтируется на плате из фольгированного материала (рис.3). Остальные детали располагаются на корпусе тестера, причем светодиоды должны находиться вблизи контактной пластины XS1.

Сборку тестера целесообразно производить поэтапно. Сначала следует установить микросхему DD1, конденсаторы C1...C3, резисторы R1...R3, R5, R6, R8, R9, транзисторы VT1 и VT2. При подаче напряжения питания на выводах 4 и 10 микросхемы DD1 должны появиться прямоугольные импульсы. Их наличие можно определить на слух, используя например абонентский громкоговоритель. Убедившись в наличии низкочастотного сигнала на выводе 10 и щелчков на выводе 4, нужно переключить громкоговоритель к коллектору VT1 и VT2. В случае работоспособности транзисторов будет слышен такой же низкочастотный сигнал, но более громкий. На втором этапе следует установить все остальные детали и, замкнув пластины XS1 и XS2, подать питающее напряжение. В исправном тестере светодиоды должны гореть одновременно если переключатель SA1 находится в положении “VDx”, и поочередно мигать — в положении “VTx”. Далее, подключив заведомо исправный транзистор структуры n-p-n к розетке XS3, следует проверить правильность монтажа переключателя SA2.

В связи с разными схемами вклю-

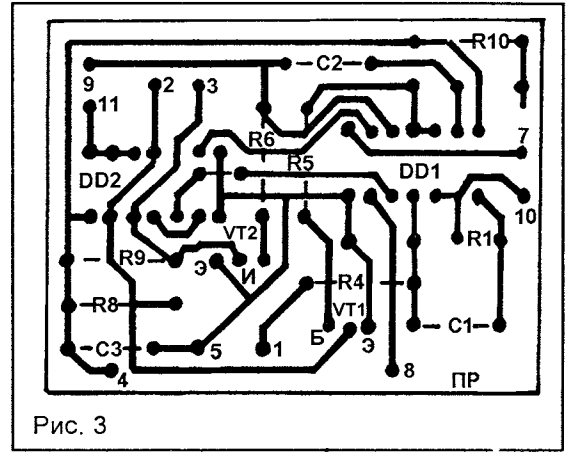


Рис. 3

чения транзисторов структур n-p-n и p-n-p необходимо уравнивать шкалу отсчета $h_{21э}$ резистора R7. Для этого необходимо, чтобы выходное напряжение высокого уровня на выходе DD1.2 было равно половине напряжения питания (то есть 4,5 В). Временно подпаяв перемычку между выводами 1 и 14 DD1, нужно, подбирая сопротивление резистора R3, установить напряжение на выводе 4 равным 4,5 В. После этого в цепь базы транзистора необходимо включить микроамперметр и, изменяя положение движка резистора R7, отградуировать шкалу “ $h_{21э}$ ”, воспользовавшись формулой

$$I_b = \frac{I_k}{h_{21э} - 0,5}$$

где I_b — показания микроамперметра, устанавливаемые резистором R7; $I_k = 0,5 \cdot U_{пит} / R_8 = 10 \text{ mA}$ — коллекторный ток, соответствующий порогу переключения DD2;

$h_{21э}$ — значение, наносимое на шкалу;

0,5 — коэффициент усреднения, связанный с различиями схем включения транзисторов n-p-n и p-n-p.

Германиевые транзисторы имеют характеристики, заметно отличные от характеристик кремниевых транзисторов, поэтому для более точного измерения $h_{21э}$ желательно откалибровать две шкалы, включив транзистор сначала одного, а потом другого типа.

Литература

1. Александров И. Индикатор исправности транзисторов и диодов// Радио. — 1991. — N4. — С.78.
2. Пробник для транзисторов// Радио. — 1979. — N1. — С.61.

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ
 (“РЛ” N1/96, с.33)

Н.ЗАГЛЯДИН (UN7DR),
 490038, Казахстан,
 г.Семипалатинск-38,
 а/я 300.

ТРАНЗИТ РТ-С

Описываемое устройство представляет собой блок сопряжения радиостанций “Лен-Б” (БМ, Б-6) с линией АТС и работает совместно с мобильным номеронабирателем “Транзит РТ-М”, описанным в [1]. В упомянутой статье есть две неточности:

1. Катоды VD5, VD6 соединяются с выводом 15 D3 и выводом 3 D4.

2. В точке, подключенной к левому (по схеме) выводу BF1, вместо цифры “2” должно быть “8”.

Приводимая в данной статье схема была изготовлена в пяти экземплярах, которые около трех лет интенсивно эксплуатировались и показали неплохие результаты.

Характерны два минуса этой конструкции: несколько усложненная схема, что вызвано использованием в симплексных каналах связи, и затрудненное общение с абонентом АТС, линия которого “трещит, шипит и громыкает”. При качественных соединениях абоненты АТС даже и не подозревали, что разговор ведется через радиостанцию.

Рассмотрим принцип работы устройства по функциональной схеме (рис.1).

Разделительный трансформатор ТС подключается к АТС через схему коммутации 1, которой управляют электронные ключи: 10 — набор номера, 11 — блокировка, 12 — подсоединение.

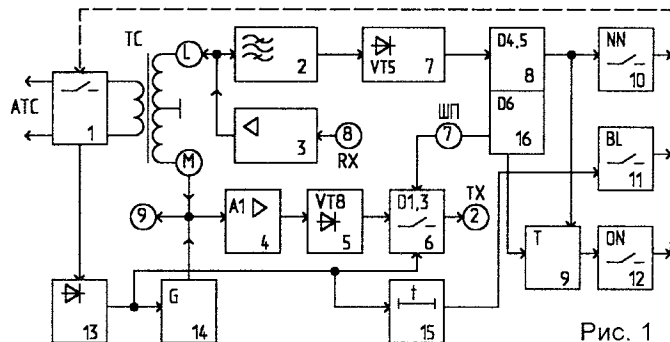
НЧ сигнал с линии через трансформатор ТС (точка М) поступает на модулятор радиостанции (точка 9) и на усилитель VOX-4 (A1). После детектора 5 и коммутатора 6 в точке 2 присутствует команда включения передатчика. При приеме вызова со стороны АТС срабатывает детектор вызова 13, который включает генератор вызова 14, и сигнал с него подается на модулятор (точка 9).

Одновременно запускается таймер вызова 15. Если абонент радиостанции “не отвечает”, по прошествии 30 с таймер выдает команду сброса на ключ блокировки 11. Это своеобразная защита от любителей усладить свой слух длинными гудками из телефонной трубки в течение получаса.

Теперь рассмотрим, как происходит соединение радиоабонента с АТС.

На точку 8 от приемника радиостанции приходит тональная частота 2048 Гц, которая после усилителя 3 поступает на фильтр 2. После детектора 7 сигнал подается на таймер подключения 8.

Таймер отслеживает время прохождения тональной



частоты и, если оно превышает 3 с, на выходе таймера появляется разрешающий сигнал, который включает коммутатор 10 и переключает триггер управления 9, что приводит к срабатыванию ключа подсоединения к АТС 12.

После срабатывания таймер подключения переходит в режим трансляции импульсов набора с детектора 7 на ключ номеронабирателя 10.

При приеме сигнала из эфира в точке 7 присутствует уровень логического “0” от шумоподавителя радиостанции, что приводит к сбросу таймера отключения 16, а коммутатор передачи 6 блокируется. Это исключает ложное срабатывание радиостанции на передачу от сигнала собственного приемника, транслируемого в телефонную линию.

По окончании переговоров или при потере сигнала в точке 7 появляется логическая “1”, что приводит к запуску таймера 16, и через 25 с на его выходе появляется сигнал отключения, который переводит триггер 9 в “сброс”, и устройство отключается от линии АТС.

Такая логика работы таймера 16 исключает длинные монологи (более 25 с) со стороны абонента АТС и гарантирует отключение при любых “зависаниях” со стороны телефонной линии.

Принципиальная схема

С выхода приемника радиостанции НЧ сигнал подается в точку 8 (рис.2), и с RP3 — на усилитель VT2...VT4. Усиленный сигнал с разделительного конденсатора C1 поступает через R1 и точку L на трансформатор ТС (рис.3), а через R2 — на вход фильтра FF (рис.4), настроенного на частоту 2048 Гц, и далее — на детектор VT5. Элементы R9, R10 и C3, C4 образуют фильтр детектора и задают параметры для неискаженной передачи импульсов набора номера на входе инвертора D4.1. Микросхемы D4 и D5 образуют таймер подключения. Он работает следующим образом: при отсутствии тональной частоты на выводе 15 D5 — логическая “1”, и на выводе 1 счетчика D5 устанавливается низкий уровень, который через вывод 6 D4.3 делает невозможным прохождение случайных коротких импульсов с детектора VT5 на выход элемента D4.3.

При поступлении тональной частоты 2048 Гц более трех секунд на выводе 15 D5 устанавливается низкий уровень, и счетчик D5 начинает считать импульсы с вывода 14. По достижении установленного времени на

выводе 1 D5 появляется высокий уровень, и элемент D4.3 "открывается", что делает возможным прохождение команды подключения к АТС по цепи VT5, D4.1, D4.3, R46 на вывод 1 D8.3. Триггер D8.3, D8.4 переключается, и низким уровнем на выводе 11 D8.4 вызывает срабатывание реле K3, которое своими контактами подключает трансформатор TC (рис.3) к линии АТС.

Одновременно низкий уровень с выхода D4.3 поступает на базу VT17, и реле K1 срабатывает. Высокий уровень с коллектора VT17 через VD15 поступает на элемент D8.1 и включает реле K2, а через R45 —

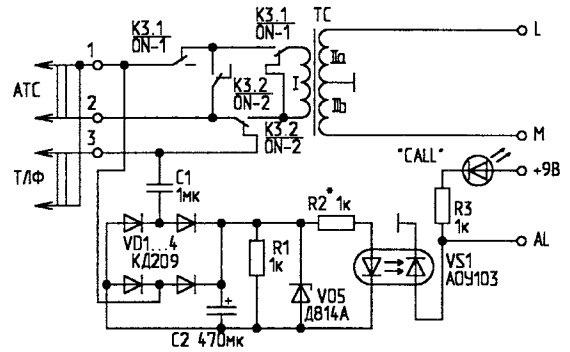
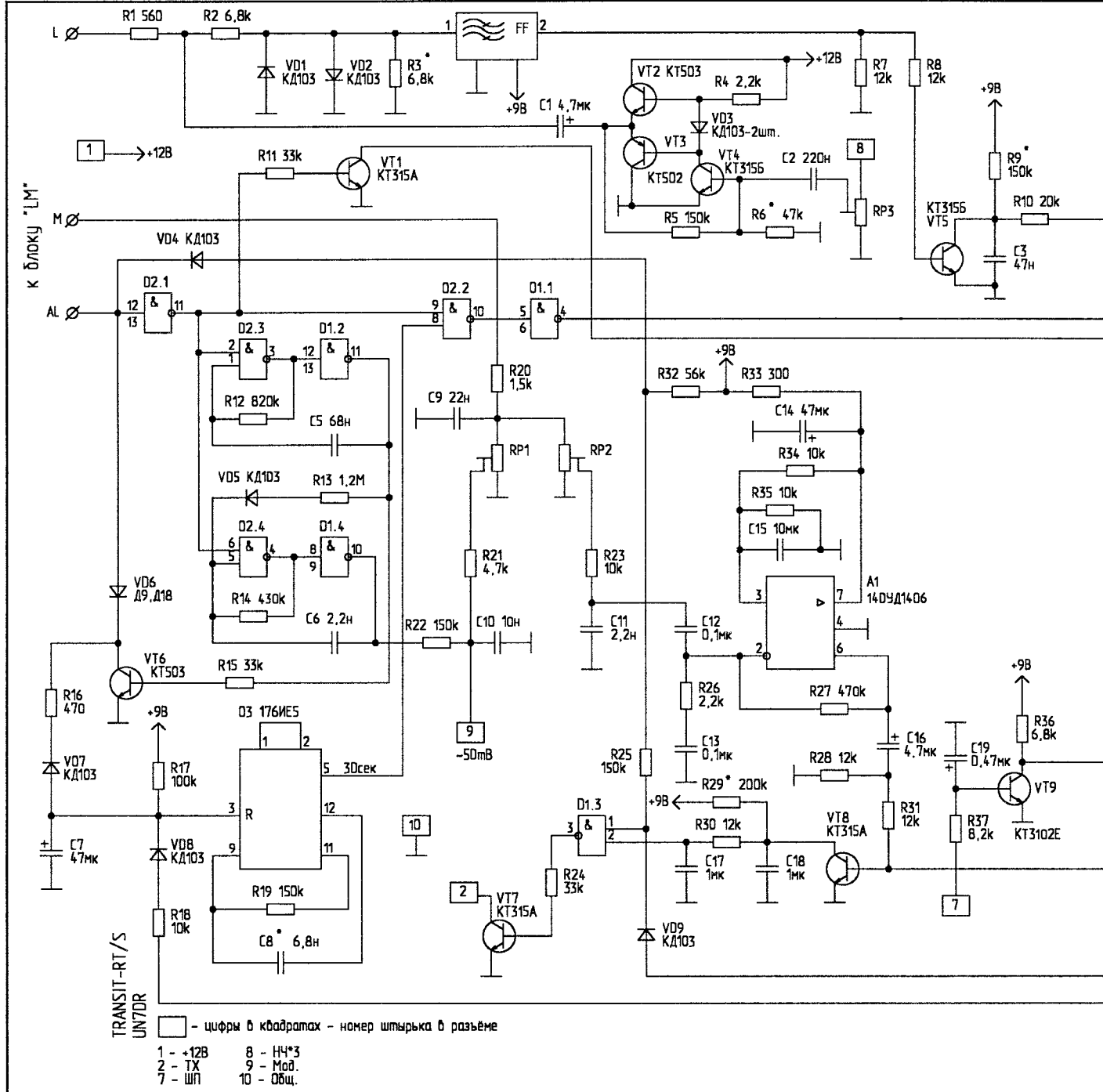


Рис. 3



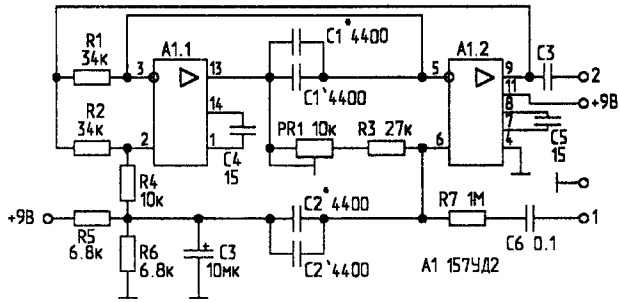


Рис. 4

на базу VT12. Открывшийся VT12 разряжает C23, и на входе D4.4 фиксируется низкий уровень. На выводе 10 D4.4 появляется высокий потенциал, который через VD12 фиксирует элемент D4.3 в "открытом" состоянии, независимо от состояния счетчика D5.

По окончании сигнала подключения реле K1 "отпускает", K2 "отпускает" с замедлением, определяемым элементами R54, C24. Реле K3 удерживается во включенном состоянии триггером D8.3, D8.4, и трансформатор TC своей обмоткой I подключен к линии АТС.

(Окончание следует)

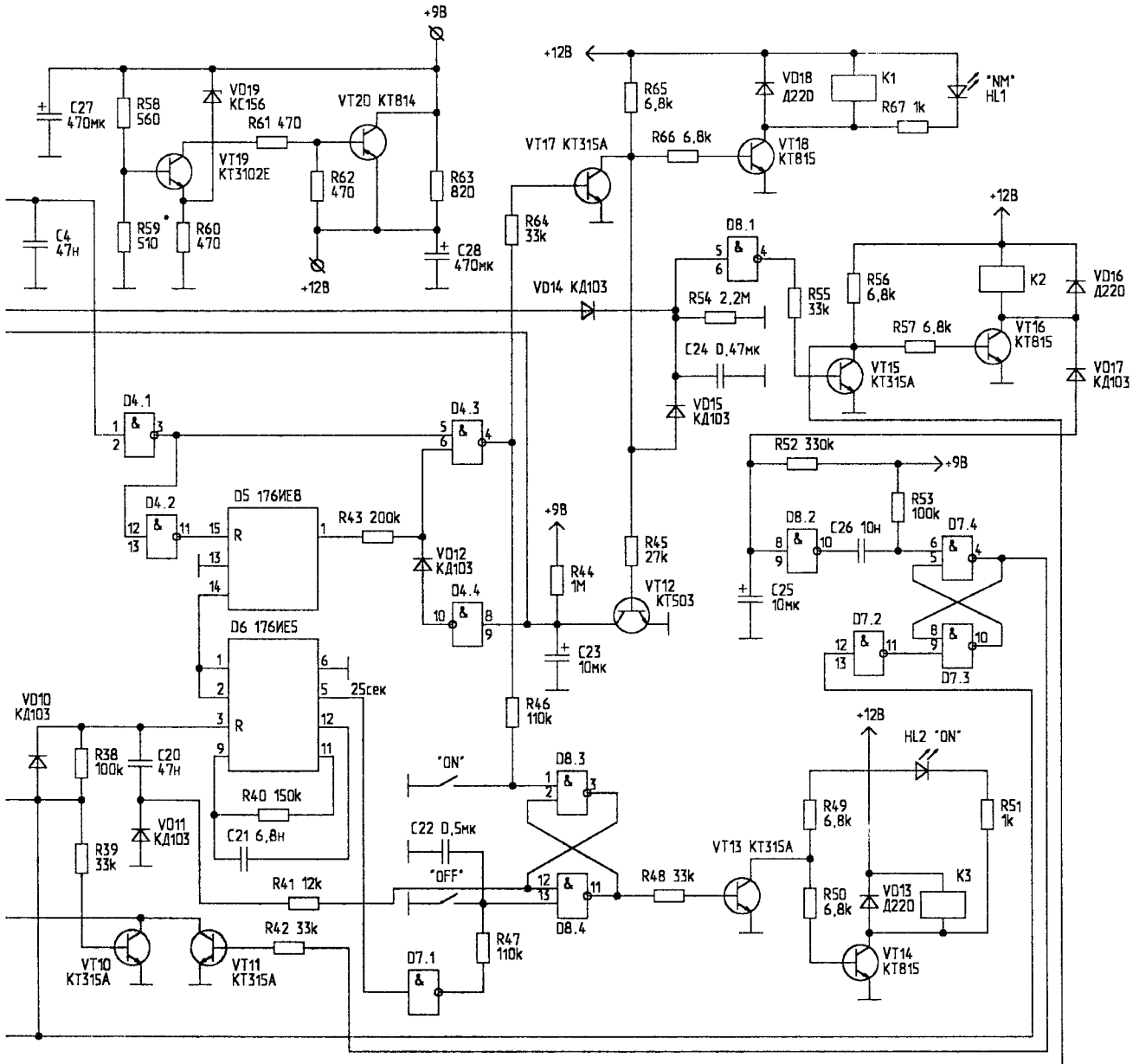


Рис. 2

В.ДЕМЬЯНОВ,
315321, Украина, Полтавская обл.,
г.Кременчуг, а/я 5.

ПЕРЕДАТЧИК РАДИОСТАНЦИИ ДЛЯ ЛИЧНОЙ РАДИОСВЯЗИ

Радиолюбители, решившие построить радиостанцию СВ-диапазона, сталкиваются, как правило, с целым рядом проблем. Одна из них — трудность приобретения “парных” кварцев, т.е. кварцев с разностью частот 465 кГц. Проблематичным является также получение требуемой девиации при приемлемом качестве НЧ сигнала.

Для узкополосной ЧМ СВ-радиостанции автором была предпринята попытка создания передатчика, обладающего следующими достоинствами:

- простота наладки;
- качественный НЧ сигнал при требуемой девиации;
- возможность работы с “непарными” кварцами;
- высокая стабильность частоты при изменении температуры и напряжения питания в широких пределах.

Схема передатчика приведена на рис.1. Задающий генератор собран на микросхеме DD1. Как известно, в подобных схемах кварц возбуждается на первой гармонике, на частоте последовательного резонанса. Соединив последовательно с кварцем LC-цепочку, можно сместить частоту последовательного резонанса в ту или иную сторону в зависимости от соотношения величин L и C. При этом величина дополнительной индуктивности может быть в сотни и тысячи раз меньше, чем эквивалентная индуктивность кварца, а емкости — в сотни и тысячи раз больше, чем эквивалентная последовательная емкость кварца, т.е. температурная нестабильность элементов L и C оказывает ничтожно малое влияние на частоту резонанса.

В данной схеме изменение температуры окружающей среды от -15°C до +30°C приводило к “уходу” частоты передатчика на 800...1000 Гц, что абсолютно не сказывалось на качестве приема.

На транзисторах VT1, VT2 собран микрофонный усилитель-ограничитель [2, 3], обладающий большим коэффи-

циентом передачи и стабильностью. В качестве микрофона можно использовать как громкоговоритель радиостанции, так и отдельный микрофон.

Ограниченный НЧ сигнал амплитудой примерно 400 мВ поступает на пассивный фильтр нижних частот (ФНЧ) R8, C5, R9, C6 и через резистор R10 — на модулирующий варикап VD4.

На элементах VT3, VT4, VD1...VD3 собран стабилизатор напряжения для питания микрофонного усилителя, задающего генератора и задания режима буферного усилителя на VT6. На элементах VT3, R7 собран генератор стабильного тока, питающий параметрический стабилизатор на светодиодах VD1...VD3. Коэффициент стабилизации стабилизатора таков, что при изменении напряжения питания от 7 до 15 В частота передатчика изменяется не более чем на 130...150 Гц.

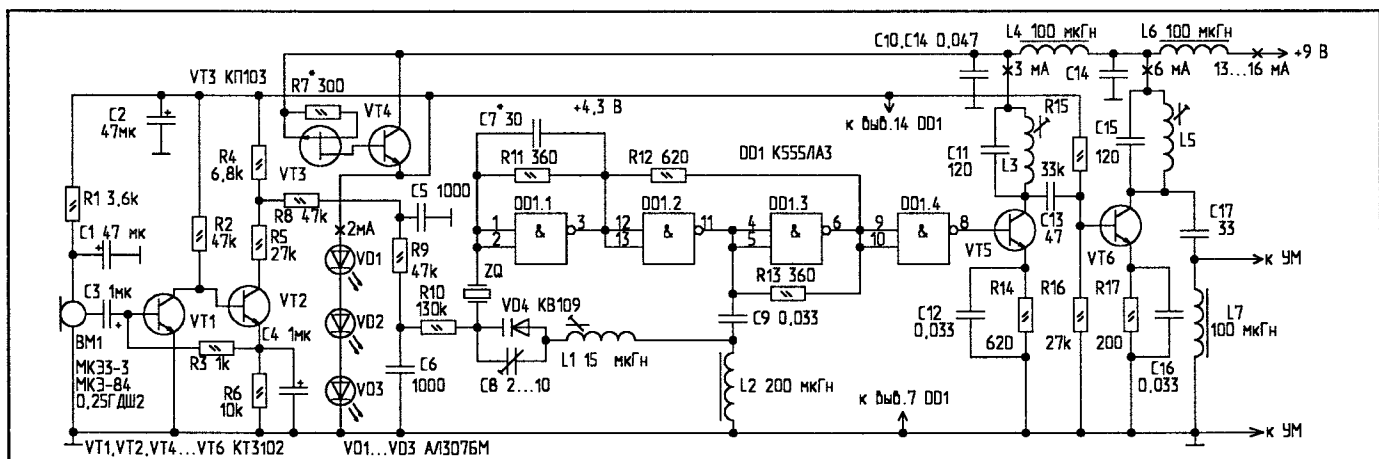
Сигнал с задающего генератора (вывод 8 DD1) поступает на устроитель частоты (VT5), контур которого настроен на рабочую частоту. Далее следует буферный каскад — предварительный усилитель (VT6), с нагрузки L5, C15 которого сигнал рабочей частоты поступает на усилитель мощности (УМ). УМ с выходным П-контуром собран по схеме, приведенной в [4, 5].

Налаживание передатчика начинают со стабилизатора напряжения. Подбирают резистор R7 до получения тока через диоды VD1...VD3 в пределах 2...2,5 мА. Подбирают экземпляры VD1...VD3 до получения напряжения на базе VT4 в пределах 4,9...5,1 В. Возможно, потребуется заменить один или два диода на светодиоды типа АЛ102.

Проверяют напряжение на коллекторе VT2. Оно должно быть равно половине напряжения на эмиттере VT4 (т.е. примерно 2,1...2,2 В). Подают на вход микрофонного усилителя НЧ сигнал (лучше от генератора НЧ) величиной 1 мВ и, постепенно увеличивая его, наблюдают симметричное двустороннее ограничение сигнала на коллекторе VT2. Если ограничение несимметричное, подбором величины R6 в небольших пределах (9,1 к...12 к) добиваются симметричного ограничения сигнала. Проверяют работу усилителя от микрофона радиостанции.

Если чувствительность усилителя недостаточна для получения ограниченного сигнала, заменяют VT1 и VT2 на транзисторы с большим коэффициентом усиления. Затем процесс наладки повторяют. Конечно, усилитель и стабилизатор удобнее настраивать на макетной плате, а затем перенести детали на плату передатчика.

Налаживание задающего генератора также удобнее проводить на макетной плате. Сначала соединяют нижний вывод кварца с нижним выводом C9. Катушку L1 и резистор



R10 отсоединяют. При помощи осциллографа наблюдают сигнал основной частоты кварца на выводе 8 микросхемы. Частоту необходимо контролировать частотомером. Подбором величины C7 добиваются возбуждения генератора на основной гармонике кварца. Следует отметить, что иногда попадаются экземпляры микросхем, упорно “не желающие” работать в качестве генератора.

Восстанавливают схему генератора. Ротор C8 устанавливают в среднее положение. Вход микрофонного усилителя закорачивают. Контролируя частоту на выходе генератора, вращают подстроечный сердечник L1. Если индуктивность катушки близка к указанной на схеме, можно увидеть, что при крайних положениях подстроечного сердечника частота генерации “уходит” от основной частоты кварца на несколько десятков килогерц в большую и меньшую сторону. Регулировкой индуктивности L1 устанавливают частоту генерации равной основной частоте кварца.

В случае применения в генераторе “непарного” кварца регулировкой индуктивности L1 устанавливают требуемую частоту. При этом, возможно, придется уточнить число витков L1, для того чтобы требуемая частота была получена при среднем положении подстроечного сердечника L1.

Затем вращением сердечников L3 и L5 настраивают контуры утроителя и буферного усилителя на рабочую частоту по максимуму сигнала на нижнем выводе C17.

Окончательную наладку передатчика производят совместно с приемником, предварительно его наладив.

Если приемник построен на микросхеме K174XA26 [4, 5], принимаемый сигнал контролируют осциллографом на выводе 10 микросхемы. При частоте передатчика, отличной от частоты гетеродина приемника на величину, большую или меньшую 465 кГц (промежуточная частота), на экране осциллографа наблюдается хаотический шумовой сигнал. Вращением сердечника L1 добиваются появления на экране горизонтальной линии несущей ПЧ. При изменении частоты передатчика в пределах полосы пропускания фильтра ПЧ (обычно 7...9 кГц) горизонтальная линия перемещается по экрану в вертикальном направлении от “шума” до “шума”. Вращая сердечник L1, устанавливают горизонтальную линию несущей ПЧ примерно в среднее положение между “шумами”, т.е. в центр дискриминационной характеристики. Подают на вход микрофонного усилителя НЧ сигнал величиной, достаточной для того чтобы усилитель вошел в режим ограничения ($\approx 5...10$ мВ). Наблюдают на экране демодулированный НЧ сигнал. Величина его должна быть около 450 мВ, что соответствует девиации 3 кГц [6, 7, 8].

Если величина НЧ сигнала мала или слишком велика, необходимо подстроить емкость C8, подключенную параллельно варикапу VD4. При увеличении емкости девиация уменьшается, и наоборот.

Одновременно наблюдается уход частоты передатчика. Ее “возвращают” вращением сердечника L1. Как правило, после двух-трех регулировок C8 и L1 удается добиться требуемой девиации.

НЧ сигнал на выводе 10 микросхемы приемника должен иметь правильную, неискаженную форму или меандра — при частотах ниже 1 кГц, или синусоиды — при частотах выше 1 кГц. После того как девиация передатчика установлена, окончательно подстраивают контуры утроителя и буферного усилителя. На этом наладка передатчика заканчивается.

Следует отметить, что регулировать девиацию можно, ис-

пользуя в качестве регулировочного элемента подстроечный резистор, установленный вместо R4. Движок резистора необходимо соединить с R8. Конденсатор C8 при этом можно или заменить на постоянный величиной 3...6,8 пФ, или исключить вовсе.

Для любителей экспериментировать можно рекомендовать заменить микросхему K555LA3 на более экономичную K1533LA3. Автор такой эксперимент не проводил.

Детали. Типы транзисторов указаны на рис.1. Все транзисторы можно применить с любым буквенным индексом.

Конденсаторы C1, C2, C3, C4 — типа K50-35, K50-16 на напряжение не менее 6,3 В.

C5, C6 — типа КЛС или КМ.

C7, C11, C13, C15, C17 — типа КД или КТ.

C8 — типа КПД.

Остальные конденсаторы — типа КЛС или любые блокировочные.

Дроссели L2, L4, L6, L7 — типа ДМ-0,1 или самодельные, на кольцах диаметром 7 мм из феррита марки 600; L2 — 25 витков, L4, L6, L7 — 15 витков провода ПЭВ-2-0,25.

Катушка L1 намотана на трехсекционном унифицированном каркасе от транзисторных приемников.

Из конструктивных соображений резьбовая часть укорочена до общей высоты катушки 13 мм. Сердечник марки M100НН-СС-2,8x12 укорочен до длины 6 мм. Количество витков — 54 (18x3), провод — ПЭВ-2-0,12.

Катушки L3, L5 — по 4,5 витка провода ПЭВ-2-0,25 на пластмассовом каркасе диаметром 5 мм. Резьбовой сердечник — диаметром 4 мм, марки СР100.

Все катушки после наладки промазаны клеем БФ-2 и хорошо просушены.

Варикап — типа KB109 с любым буквенным индексом или Д902.

Кварцы: в приемниках — на частоту 26675 кГц, в передатчиках — один на частоту 27125 кГц, другой — 9050 кГц. Можно использовать кварцы на любую частоту в пределах 27120...27150 кГц или 9030...9050 кГц. Рабочая частота передатчиков в авторском варианте определяется кварцами приемника и составляет 27140 кГц.

В заключение хочу отметить, что все корреспонденты оценивали качество модулирующего звукового сигнала как “отличное”.

Автор будет признателен за любые замечания и предложения по модернизации устройства.

Литература

1. Тагильцев К. Улучшенный кварцевый генератор на логических ИМС//Радио. — 1992. — N9. — С.42.
2. Поляков В. Простая радиостанция//Радио. — 1994. — N8. — С.40.
3. Поляков В. Радиолюбителям о технике прямого преобразования. — М.: Патриот, 1990. — С.170.
4. Стасенко В. Портативная радиостанция личного пользования//Радиолубитель. — 1991. — N8. — С.14.
5. Дубяго Р. и др. Радиостанция “Гродно-Р” — нет проблем//Радиолубитель. — 1994. — N6. — С.55.
6. Зиньковский А. Микросхема K174XA26//В помощь радиолубителю. Вып.112. — М.: Патриот, 1991. — С.73.
7. Гончаренко И. Экономичный приемник узкополосной ЧМ//Радиолубитель. — 1991. — N5. — С.47.
8. Стасенко В. Телефон без проводов//Радиолубитель. — 1992. — N11.

К.ХЛЕБУС,
210035, г.Витебск,
ул.Смоленская, 1 — 3 — 144,
тел.(0212) 5-32-53,
e-mail: serg@mono.belpak.vitebsk.by

КЕРАМИЧЕСКИЕ МНОГОСЛОЙНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ МО И МЧ

Серия керамических монолитных конденсаторов МЧ (безвыводных) и МО (с выводами) в полном объеме соответствует требованиям Международной электротехнической комиссии (МЭК), являющейся мировым законодателем в этой области, и общепринятым международным стандартам качества ISO 9000. Это позволяет применять их в любой отечественной и иностранной аппаратуре, а также использовать импортное оборудование для автомонтажа.

Конденсаторы МЧ предназначены для поверхностного монтажа, а МО — окукленные в компаунд выводные конденсаторы — для обычного монтажа, они допускают касание токоведущих элементов аппаратуры.

Серия является унифицированной и заменяет большинство выпускавшихся ранее конденсаторов, имеет широкий спектр применения, включая СВЧ технику.

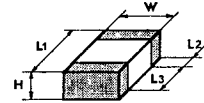
Конденсаторы МЧ и МО могут изготавливаться в исполнении для автоматизированного монтажа в соответствии с требованиями МЭК 286-3 и МЭК 286-2.

Примеры условных обозначений:

- выводные конденсаторы —
МО31 МП0 470пФ ±10% 50В А ...ТУ,
где МО31 — обозначение типа и код размера,
МП0 — температурная характеристика,
470пФ — номинальная емкость,
±10% — допускаемое отклонение,
50В — номинальное напряжение,
А — код упаковки (А — упаковка в ленту),
...ТУ — номер ТУ;

- монолитные конденсаторы —
МЧ0805 МП0 330пФ ±5% 50В А Н ...ТУ,
где МЧ0805 — обозначение типа и код размера,
МП0 — температурная характеристика,
330пФ — номинальная емкость,
±5% — допускаемое отклонение,
50В — номинальное напряжение,
А — код упаковки (А — упаковка в ленту),
Н — код контактных электродов,
...ТУ — номер ТУ.

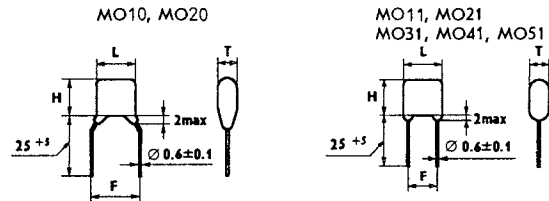
Конденсаторы типа МЧ ТУ РБ 07612048.001-94 / МЭК 384-10



Тип конденсатора	Размеры, мм								Lz min	Lz min
	L1		L2		L3		H max			
	Номинал	Допуск	Номинал	Допуск	Номинал	Допуск	N,P *	O *		
МЧ0603	1.6	±0.2	+0.3 -0.2	0.8			1.0	1.2		
МЧ0805	2.0	±0.3	+0.4 -0.3	1.25	±0.2	+0.3 -0.2	1.45	1.6		0.4
МЧ1206	3.2			1.6						
МЧ1210	3.2	±0.4	+0.5 -0.4	2.5	±0.3	+0.4 -0.3	1.8	2.0	0.2	0.8
МЧ1812	4.5			3.2	±0.4	+0.5 -0.4	2.2	2.4		
МЧ2220	5.7	±0.5	+0.7 -0.5	5.0	±0.5	+0.7 -0.5	2.6	2.8	0.3	2.0

* Виды контактных электродов:
 никель барьер/олово-свинец - N
 серебро-палладий - P
 серебро-палладий/олово-свинец-серебро - O

Конденсаторы вида МО ТУ РБ 07612048.002-94 (тип 1) / МЭК 384-8 и
 МО ТУ РБ 07612048.003-94 (тип 2) / МЭК 384-9



В пределах указанных размеров допускаются другие конфигурации

Вид конденсатора	Размеры корпуса, мм			
	L max	H max	T max	F
МО10	4.5	3.0	3.0	2.5±0.8
МО11				5.0±0.8
МО20	5.6	3.5	3.5	2.5±0.8
МО21				
МО31	5.6	4.5	4.0	5.0±0.8
МО41	7.1	5.0	4.0	
МО51	8.5	7.1	4.5	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНДЕНСАТОРОВ

ТКЕ	Номинальное напр., В	Вид конденсатора					
		МЧ 0603	МЧ 0805 МО10, МО11	МЧ 1206 МО20, МО21	МЧ 1210 МО31	МЧ 1812 МО41	МЧ 2220 МО51
CG (МП0) (тип 1 для МО)	50	0.47 - 470 пФ	0.47 - 1500 пФ	0.47 - 4300 пФ	10 - 6800 пФ	220 пФ - 0.018 мкФ	1000 пФ - 0.043 мкФ
	100	0.47 - 270 пФ	0.47 - 1300 пФ	0.47 - 3900 пФ	10 - 6200 пФ	220 пФ - 0.016 мкФ	1000 пФ - 0.039 мкФ
	250	-	0.47 - 470 пФ	0.47 - 1800 пФ	10 - 3300 пФ	220 - 6800 пФ	1000 пФ - 0.022 мкФ
	500	-	-	0.47 - 470 пФ	10 - 820 пФ	220 - 2200 пФ	1000 - 6200 пФ
2C1 (Н20) (тип 2 для МО)	25	100 - 6800 пФ	100 пФ - 0.022 мкФ	680 пФ - 0.082 мкФ	680 пФ - 0.18 мкФ	1000 пФ - 0.47 мкФ	0.01 - 1.2 мкФ
	50	100 - 3900 пФ	100 пФ - 0.015 мкФ	680 пФ - 0.056 мкФ	680 пФ - 0.12 мкФ	1000 пФ - 0.33 мкФ	0.01 - 0.82 мкФ
	100	100 - 1000 пФ	100 - 3900 пФ	680 пФ - 0.015 мкФ	680 пФ - 0.027 мкФ	1000 пФ - 0.1 мкФ	0.01 - 0.22 мкФ
	25	100 - 6800 пФ	100 пФ - 0.022 мкФ	680 пФ - 0.082 мкФ	680 пФ - 0.18 мкФ	1000 пФ - 0.47 мкФ	0.01 - 1.2 мкФ
2D1 (Н30) (тип 2 для МО)	50	100 - 3900 пФ	100 пФ - 0.015 мкФ	680 пФ - 0.056 мкФ	680 пФ - 0.12 мкФ	1000 пФ - 0.33 мкФ	0.01 - 0.82 мкФ
	100	100 - 1000 пФ	100 - 3900 пФ	680 пФ - 0.015 мкФ	680 пФ - 0.027 мкФ	1000 пФ - 0.1 мкФ	0.01 - 0.22 мкФ
	25	-	100 - 3300 пФ	680 пФ - 0.012 мкФ	680 пФ - 0.027 мкФ	1000 пФ - 0.068 мкФ	0.01 - 0.18 мкФ
	500	-	-	100 - 5600 пФ	100 пФ - 0.01 мкФ	1000 пФ - 0.027 мкФ	0.01 - 0.068 мкФ
Н90 (2F3) (тип 2 для МО)	16	2200 пФ - 0.047 мкФ	2200 пФ - 0.15 мкФ	6800 пФ - 0.47 мкФ	6800 пФ - 1.0 мкФ	0.15 - 2.2 мкФ	0.15 - 6.8 мкФ
	25	1000 пФ - 0.033 мкФ	1000 пФ - 0.15 мкФ	6800 пФ - 0.47 мкФ	6800 пФ - 1.0 мкФ	0.01 - 1.5 мкФ	0.01 - 4.7 мкФ
	50	1000 пФ - 0.033 мкФ	1000 пФ - 0.1 мкФ	6800 пФ - 0.33 мкФ	6800 пФ - 0.68 мкФ	0.01 - 1.5 мкФ	0.033 - 3.3 мкФ
	100	-	1000 пФ - 0.022 мкФ	6800 пФ - 0.1 мкФ	6800 пФ - 0.15 мкФ	0.01 - 0.33 мкФ	0.033 - 1.0 мкФ

МАРКИРОВКА КОНДЕНСАТОРОВ

Типы конденсаторов	Маркировка на корпусе
M010, M011	Номинальная емкость, номинальное напряжение.
M020, M021	
M031, M041, M051	Номинальная емкость, допустимое отклонение емкости от номинальной, номинальное напряжение, температурный коэффициент емкости.

Коды маркировки номинальных значений емкости:

Значения емкости	0.1нФ	1нФ	10нФ	100нФ	1000нФ	0.01мкФ	0.1мкФ	1мкФ	10мкФ
Код маркировки	p10	1p0	10p	n10	1n0	10n	μ10	1μ0	10μ

Коды маркировки допустимых отклонений емкости:

Допуск	±0.1 нФ	±0.25 нФ	±0.5 нФ	±1нФ	±2нФ	±5%	±10%	±20%	-20/+50%	-20/+80%
Буквенный код	В	С	Д	Е	Г	Ж	З	И	К	Л

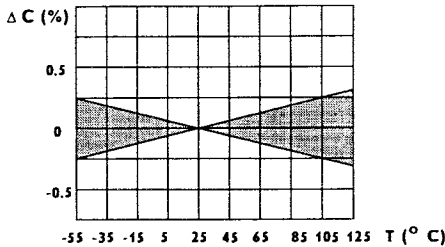
Коды маркировки номинальных напряжений:

Номинальные напряжения	16	25	50	63	100	250	500
Буквенный код	Е	Г	Ж	З	И	К	Л

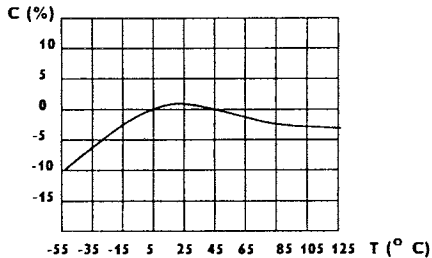
Коды маркировки групп по ТКЕ:

Группа по ТКЕ	МПО	Н20	Н90
Буквенный код	С	Г	Е

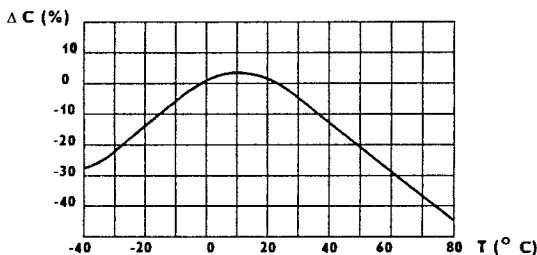
Зависимость изменения емкости от температуры для группы по ТКЕ МПО (CG)



Зависимость изменения емкости от температуры для группы по ТКЕ Н20 (2С1)



Зависимость изменения емкости от температуры для группы по ТКЕ Н90 (2F3)



Классификация конденсаторов по типу диэлектрика.

Класс 1 (ε < 500)	Класс 2 (ε > 500)
Конденсатор, предназначенный для использования в цепях, где малые потери и высокая стабильность емкости имеют существенное значение.	Конденсатор, предназначенный для использования в цепях блокировки, развязки и других, где необходима высокая емкость.
Группа ТКЕ: МПО(CG) *	Группа ТКЕ: Н20(2С1) Н90(2F3)

* - здесь и далее в скобках указана группа ТКЕ согласно публикации МЭК 384-1

Основные характеристики диэлектриков

Параметр	Группа ТКЕ		
	МПО(CG)	Н20(2С1)	Н90(2F3)
Интервалы емкостей	0.47нФ-0.047мкФ	100нФ-1.5мкФ	1000нФ-6.8мкФ
Допустимое отклонение емкости	для Cн < 10нФ: ±0.1нФ, ±0.25нФ ±0.5нФ, ±1нФ для Cн ≥ 10нФ: ±1%, ±2%, ±5% ±10%, ±20%	±10%, ±20% -20/+50%	-20/+80%
Ряды номинальных емкостей	E24	E6, E12	E6
Пределы номинальных напряжений, В	50-500	50-500	16-100
Климатическая категория *	-55/125/21	-55/125/21	-40/85/21
Тангенс угла потерь	для Cн < 5нФ: не нормируется для 5нФ < Cн < 50нФ: 1.5(150/Cн+7)·10 ⁴ для Cн ≥ 50нФ: ≤ 0.0015	≤ 0.035	≤ 0.035
Сопротивление изоляции или постоянная времени (Rх Cн)	для Cн ≤ 0.01мкФ: Rх ≥ 10 000 МОм для Cн > 0.01мкФ: Rх X Cн ≥ 100 с	для Cн ≤ 0.025мкФ: Rх ≥ 4 000 МОм для Cн > 0.025мкФ: Rх X Cн ≥ 100 с	для Cн ≤ 0.025мкФ: Rх ≥ 4 000 МОм для Cн > 0.025мкФ: Rх X Cн ≥ 100 с

* - первое и второе число определяет интервал рабочих температур в °С, третье число определяет устойчивость к воздействию влаги.

Температурный коэффициент емкости

Класс 1. Группа по ТКЕ: МПО(CG)

Температурный коэффициент °С ⁻¹	Допустимое изменение емкости в тысячных долях, при температуре		Изменение емкости после температурных циклов (max)
	-55 °С	125 °С	
(0 ± 30) · 10 ⁻⁴	-2.25	3.15	±0.3 % или ±0.05 нФ *
	4.05	3.25	

* - В зависимости от того, какое значение больше.

Поправочный коэффициент для допустимого отклонения на температурный коэффициент для номинальных емкостей до 20нФ, К=10.

Температурная характеристика	Допустимое изменение емкости в пределах диапазона температур категории, %	
	Без подачи постоянного напряжения	При подаче номинального напряжения
Н20(2С1)	±20	+20/-30
Н90(2F3)	+30/-80	+30/-90

По вопросам, возникшим в результате ознакомления с данным материалом, можно обращаться к автору.

Продаю р/станции:

- УКВ-трансвер по схеме Полякова, 1,83...1,93 МГц, Рвых — 10 Вт, хороший дизайн. В комплекте — микрофон, блок питания, схемы. Цена — 110 гривен;
- две танковые р/ст. Р-123М, модуляция частотная, Рвых — 20 Вт, 20...51,5 МГц, с блоками питания, техдокументацией. Цена комплекта — 330 гривен;
- две носимые ранцевые р/ст. Р-105Д, модуляция частотная, Рвых — 1 Вт, 36...46,1 МГц. Дальность связи — до 25 км. Укомплектованы аккумуляторами, антеннами. Цена комплекта — 100 гривен.
- Радиоизмерительные высокочастотные приборы — лабораторные, комплектные, с техдокументацией. Изготовитель — оборонная промышленность. В эксплуатации не были:
 - измеритель RCL, Р-5030, цифровая индикация, сенсорное переключение. Диапазоны измерений: R — 5x10³...2x10⁹ Ом; C — 1x10⁻¹⁴...2x10⁻¹ Ф; L — 1x10⁻⁷...2x10⁶ Н. Цена — 660 гривен;
 - измеритель маломощных высокочастотных транзисторов Л2-43 (h21α) типа 315, 361, 311, 316, 308, 325 и т.д. Цена — 710 гривен;
 - измеритель Л2-47, испытатель линейных интегральных микросхем с количеством выводов до 16. Цена — 809 гривен;
 - измеритель высокочастотный Е7-9 для измерения емкости и индуктивности. Цена — 320 гривен;
 - частотомер ЧЗ-36 электронно-счетный, цифровой. Диапазон измерений — 10 Гц...50 МГц. Цена — 220 гривен;
 - генератор стандартных сигналов Г4-1А (ГСС-6А). Диапазон измерений 100 кГц...25 000 кГц. Цена — 200 гривен;
 - осциллограф С1-69, двухлучевой, 0...5 МГц, 0,5 мкВ...200-500 В. Цена — 110 гривен.

Цены — стартовые, окончательные — по договоренности.

Обращаться по адресу: 329900, Украина, Николаевская обл., пгт Владивка, ул. Торговая, 112, тел. 9-26-95 (после 18.00). Маркушину А.В.

С.ГВОЗДЕВ,
430008, Мордовия,
г.Саранск, а/я 13.

схема диодных мостов и чертёж корпуса КЦ419, на рис.2 — корпусное исполнение КЦ303.

ДИОДНЫЕ МОСТЫ КЦ303, КЦ419

Блоки из кремниевых диодов, соединённых по однофазной мостовой схеме, предназначены для преобразования переменного напряжения с частотой до 1,1 кГц в бытовой и промышленной аппаратуре.

Вес приборов не превышает 10 г.

Максимальные значения обратного напряжения и прямого тока приведены в табл.1 (для КЦ303) и табл.2 (для КЦ419).

На рис.1 приведена электрическая

Табл. 1

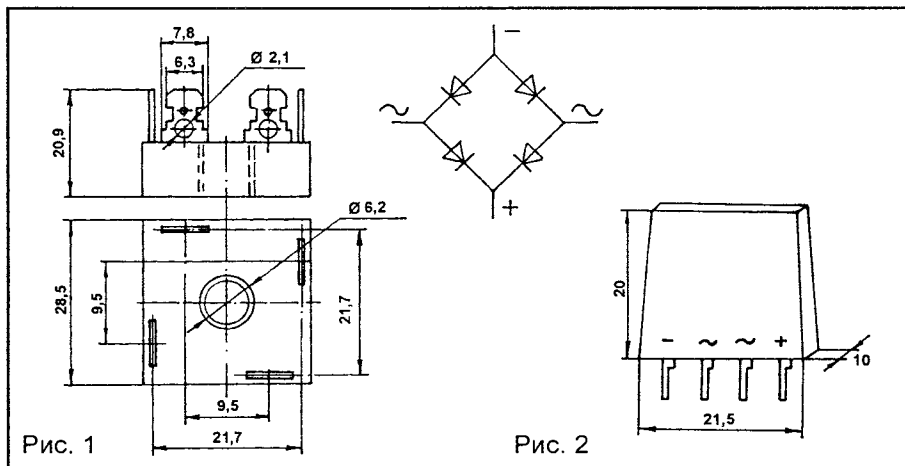
Тип	Uобр.мах, В	Iмах, А
КЦ303А	100	1
КЦ303Б	200	
КЦ303В	300	
КЦ303Г	400	
КЦ303Д	500	
КЦ303Е	600	
КЦ303Ж	100	2
КЦ303И	200	
КЦ303К	300	
КЦ303Л	400	
КЦ303М	500	
КЦ303Н	600	

Обратный ток — не более 0,5 мА.
Напряжение прямое — не более:
- для КЦ303А...КЦ303Е — 2,5 В;
- для КЦ303Ж...КЦ303Н — 3 В.

Табл. 2

Тип	Uобр.мах, В	Iмах, А
КЦ419А	50	2
КЦ419А1	50	5
КЦ419А2	50	10
КЦ419Б	100	2
КЦ419Б1	100	5
КЦ419Б2	100	10
КЦ419В	200	2
КЦ419В1	200	5
КЦ419В2	200	10
КЦ419Г	300	2
КЦ419Г1	300	5
КЦ419Г2	300	10
КЦ419Д	400	2
КЦ419Д1	400	5
КЦ419Д2	400	10
КЦ419Е	500	2
КЦ419Е1	500	5
КЦ419Е2	500	10
КЦ419Ж	600	2
КЦ419Ж1	600	5
КЦ419Ж2	600	10

Обратный ток — не более 2 мА.
Напряжение прямое — не более 2 В.



По всем возникшим вопросам можно обращаться к автору.

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

КР1554АП20

Аналог — 74АС646 фирмы National, USA.

Микросхема КР1554АП20 содержит восемь двунаправленных приемопередатчиков с регистром и тремя состояниями выходов с общим входом управления данными С0D (переключение направления каналов) и общим входом стробирования 0Е. Все выходы приемопередатчиков пе-

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ КМОП ЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ СЕРИЙ КР1554, КР1594

(Окончание. Начало в NN8-11/95, 1-10, 12/96, 1-7/97)

рейдут в третье состояние после подачи высокого уровня напряжения на вход 0Е. Микросхема содержит два восьмиразрядных регистра с общими потенциальными тактовыми входами СВА и САВ. Режимы работы микросхемы представлены на рисунках А, Б, В, Г. Состояния одного канала микросхемы КР1554АП20 представлены в таблице истинности.

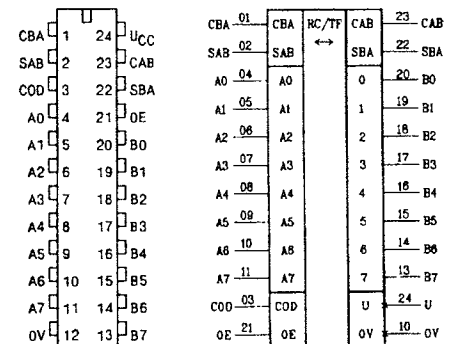


Таблица истинности

Входы						Назначение вход/выход		Режим работы
OE	COD	SVA	SAB	SAB	SVA	A0-A7	B0-B7	
H	X	X	X	X	X	Вход	Вход	Состояние "выключено"
H	X	-	-	X	X	Вход	Вход	Хранение данных А и В
L	L	X	X	X	L	Выход	Вход	Передача данных В на шину А
L	L	X	X	X	H	Выход	Вход	Передача хранимых данных на шину А
L	H	X	X	L	X	Вход	Выход	Передача данных А на шину В
L	H	X	X	H	X	Вход	Выход	Передача хранимых данных на шину В

Динамические характеристики КР1554АП20

Обозначение	Параметр	U _{cc} *, В	T=25°C, C _i =50пФ		T=-45...+85°C, C _i =50пФ		Ед. изм.
			Макс.	Макс.	Макс.	Макс.	
t _{PHL}	Время задержки распространения сигнала при включении от входов SVA или SAB к выходам данных	3,0 4,5	14,5 10,5	16,0 11,5	нс		
t _{PLH}	Время задержки распространения сигнала при выключении от входов SVA или SAB к выходам данных	3,0 4,5	16,5 12,0	18,5 13,0	нс		
t _{PHL}	Время задержки распространения сигнала при включении от входов данных к выходам данных	3,0 4,5	12,5 9,0	13,5 9,5	нс		
t _{PLH}	Время задержки распространения сигнала при выключении от входов данных к выходам данных	3,0 4,5	12,0 8,0	13,5 9,0	нс		
t _{PHL}	Время задержки распространения сигнала при включении от входов SVA или SAB к выходам AN или BN	3,0 4,5	13,5 10,0	15,0 11,0	нс		
t _{PLH}	Время задержки распространения сигнала при выключении от входов SVA или SAB к выходам AN или BN	3,0 4,5	13,5 10,0	15,5 11,0	нс		
t _{PZH}	Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния "выключено" в состояние высокого уровня от входов OE к выходам AN или BN	3,0 4,5	11,5 8,5	12,5 9,0	нс		
t _{PZL}	Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния "выключено" в состояние низкого уровня от входов OE к выходам AN или BN	3,0 4,5	12,5 9,0	14,0 10,0	нс		
t _{PHZ}	Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние "выключено"	3,0 4,5	12,5 10,0	13,5 11,0	нс		
t _{PLZ}	Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние "выключено"	3,0 4,5	12,0 9,5	13,5 10,5	нс		
t _{PZH} *	Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния "выключено" в состояние высокого уровня от входов COD к выходам AN или BN	3,0 4,5	11,0 7,5	12,0 8,5	нс		
t _{PZL}	Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния "выключено" в состояние низкого уровня от входов COD к выходам AN или BN	3,0 4,5	11,5 8,0	13,0 9,0	нс		
t _{PHZ}	Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния высокого уровня в состояние "выключено" от входов COD к выходам AN или BN	3,0 4,5	11,5 9,5	12,5 10,0	нс		
t _{PLZ}	Время задержки распространения сигнала при переходе из состояния низкого уровня в состояние "выключено" от входов COD к выходам AN или BN	3,0 4,5	12,0 9,5	13,5 10,5	нс		
t _{SU}	Время предустановки входов AN или BN относительно входов SVA или SAB	3,0 4,5	5,0 4,0	5,5 4,5	нс		
t _H	Время удержания входов AN или BN относительно входов SVA или SAB	3,0 4,5	0,5 1,0	0 1,0	нс		
t _W	Длительность импульса на входах SVA или SAB	3,0 4,5	3,5 3,5	4,5 3,5	нс		

Таблица назначения выводов

1	SVA	Вход тактовый
2	SAB	Вход выбора режима приема/передачи
3	COD	Вход управления данными
4	A0	Вход/выход данных
5	A1	Вход/выход данных
6	A2	Вход/выход данных
7	A3	Вход/выход данных
8	A4	Вход/выход данных
9	A5	Вход/выход данных
10	A6	Вход/выход данных
11	A7	Вход/выход данных
12	0V	Общий вывод
13	B7	Вход/выход данных
14	B6	Вход/выход данных
15	B5	Вход/выход данных
16	B4	Вход/выход данных
17	B3	Вход/выход данных
18	B2	Вход/выход данных
19	B1	Вход/выход данных
20	B0	Вход/выход данных
21	0E	Вход стробирования
22	SVA	Вход выбора режима приема/передачи
23	SAB	Вход тактовый
24	Ucc	Напряжение питания

Режимы работы микросхемы

Передача данных шины А на шину В

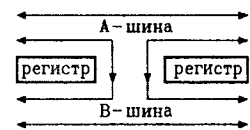


Рис А

Передача данных шины В на шину А



Рис Б

Запись данных шин А и В в регистры



Рис В

Передача данных, хранимых в регистрах, на шины А и В



Рис Г

КР1554ИД14

Аналог — 74AC139 фирмы National, USA

Микросхема КР1554ИД14 состоит из двух независимых дешифраторов-демультиплексоров. Каждый из де-

шифраторов имеет два адресных входа А0.n и А1.n и вход разрешения Еп с низким активным уровнем. Если дешифратор работает в режиме де-мультиплексора, то вход разрешения Еп принимает данные. Состояния одного из дешифраторов представлены в таблице истинности.

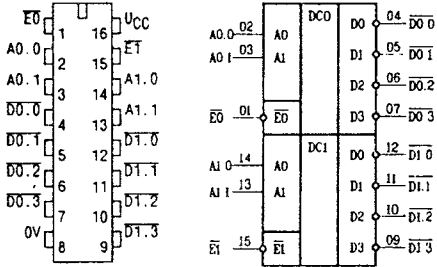


Таблица истинности

Входы			Выходы			
Еп	Ап.0	Ап.1	Дп.0	Дп.1	Дп.2	Дп.3
Н	Х	Х	Н	Н	Н	Н
Л	Л	Л	Л	Н	Н	Н
Л	Н	Л	Н	Л	Н	Н
Л	Л	Н	Н	Н	Л	Н
Л	Н	Н	Н	Н	Н	Л

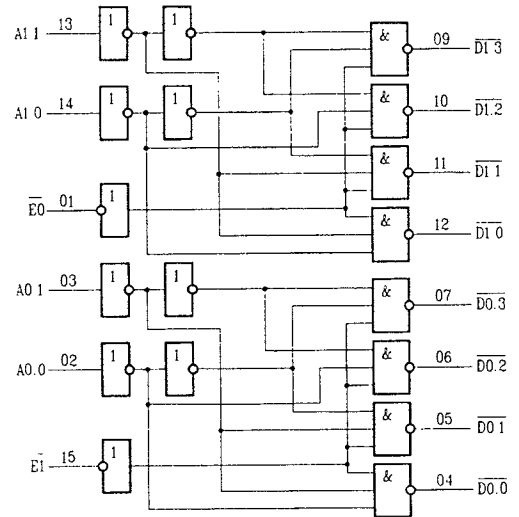
Таблица назначения выводов

1	E0	Вход разрешения
2	A0.0	Вход нулевого разряда
3	A0.1	Вход первого разряда
4	D0.0	Выход данных
5	D0.1	Выход данных
6	D0.2	Выход данных
7	D0.3	Выход данных
8	0V	Общий вывод
9	D1.3	Выход данных
10	D1.2	Выход данных
11	D1.1	Выход данных
12	D1.0	Выход данных
13	A1.1	Вход первого разряда
14	A1.0	Вход нулевого разряда
15	E1	Вход разрешения
16	U _{CC}	Напряжение питания

Динамические характеристики КР1554ИД14

Обозначение	Параметр	U _{CC} , В	T=25°C, C _i =50пФ	T=-45...+85°C, C _i =50пФ	Ед. изм.
			Макс.	Макс.	
t _{PHL}	Время задержки распространения сигнала при включении от входов Ап к выходам Дп и от входа Еп к выходам Дп	3,0 4,5	10,0 7,5	11,0 8,5	нс
t _{PLH}	Время задержки распространения сигнала при выключении от входов Ап к выходам Дп	3,0 4,5	11,5 8,5	13,0 9,5	нс
t _{PLH}	Время задержки распространения сигнала при выключении от входа Еп к выходам Дп	3,0 4,5	12,0 8,5	13,0 10,0	нс

Схема электрическая



КР1554ИП5

Аналог — 74AC280 фирмы National, USA

Микросхема КР1554ИП5 — это девятиразрядная схема контроля четности суммы единиц входного слова. Она имеет девять входов — D0...D8, а также два выхода — Е (выход четности суммы единиц входного слова) и D (выход нечетности суммы единиц входного слова). Состояния микросхемы КР1554ИП5

представлены в таблице истинности.

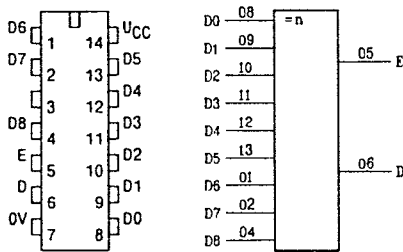


Таблица назначения выводов

1	D6	Вход данных
2	D7	Вход данных
3		-
4	D8	Вход данных
5	E	Выход четности
6	D	Выход нечетности
7	0V	Общий вывод
8	D0	Вход данных
9	D1	Вход данных
10	D2	Вход данных
11	D3	Вход данных
12	D4	Вход данных
13	D5	Вход данных
14	U _{CC}	Напряжение питания

Динамические характеристики КР1554ИП5

Обозначение	Параметр	U _{CC} , В	T=25°C, C _i =50пФ	T=-45...+85°C, C _i =50пФ	Ед. изм.
			Макс.	Макс.	
t _{PHL}	Время задержки распространения сигнала при включении от входов данных Дп к выходам Е и D	3,0 4,5		12,0 9,0	нс
t _{PLH}	Время задержки распространения сигнала при выключении от входов данных Дп к выходам Е и D	3,0 4,5		12,0 9,0	нс

Таблица истинности

Число высоких уровней на входах D0...D8	Выходы	
	Е	D
Четное	Н	Л
Нечетное	Л	Н