

радио любитель

Международное радиолюбительское издание
International amateur radio publication

Ежемесячный массовый журнал
№8 (128). Издаётся с января 1991 г.

Главный редактор
Валентин БЕНЗАРЬ, EU1AA.

Над журналом работали:
К. БУДКЕВИЧ, EU1FC,
В. КОНОВАЛОВ, EU1CL,
Н. БЕНЗАРЬ, EU1NB,
Е. КУЦЕРА,
В. ПРАЧКОВСКАЯ,
О. БУСЬКО, EU1ABK,
С. КОВАЛЬЧУК, EW1SK.

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

Адрес для писем: 220050, г. Минск-50, а/я 41.
E-mail: rl@tut.by
<http://www.qsl.net/radiolub/>

Приобретение отдельных номеров журнала:
- в магазине "Книга XXI век" (бывшая
"Сельхозкнига") по адресу: Минск, пр. Ф. Скорины,
д.92 (ст. метро "Московская");
- в г.Воронеже, тел. (0732) 22-73-64, 54-21-99.

Расчетный счет 3012214320013
в Октябрьском ЦБУ Ленинского отделения
ОАО Белбизнесбанк в г.Минске код 153001763,
для ЗАО "Радиолучитель".
Адрес банка: 220065, РБ, г. Минск,
ул. Короткевича, 7.

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

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

Журнал зарегистрирован Государственным
комитетом Республики Беларусь по печати
(рег. удост. № 342 от 26.03.97 г.).
Учредитель: ЗАО "Радиолучитель".
Дата выхода в свет 30.07.2001.
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная. 5,5 печ. л.
Тираж 7000. Зак.24. Цена свободная.

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

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

© Радиолучитель

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

В МИРЕ ОЖИВШИХ ЗВУКОВ

Д.КОСТОВ. ЛЕГЕНДАРНЫЙ "QUAD 405"	2
А.ФИЛИПОВИЧ. МАГНИТОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ	7

АВТОМАТИКА ВСЕГДА ПОМОЖЕТ

А.ИЛЬИН. МОДЕРНИЗАЦИЯ СТИРАЛЬНОЙ МАШИНЫ "ВЯТКА-АВТОМАТ"	8
А.ШАРЫЙ. БЫТОВОЙ ТАЙМЕР	11
Д.ПЕЧЕНЬКОВ. УТЮГ СО ЗВУКОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ НАГРЕВА	13
Е.КОВАЛЕВ. ЭКОНОМИМ ЛАМПЫ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ	14
Д.ИЛЮШИН. ПРОСТОЕ РЕЛЕ ВРЕМЕНИ	14

САМ СЕБЕ ЛЕКАРЬ

К.КОРЖАВИН. "ШМЕЛЬ" – ПРИБОР ДЛЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ	15
Ю.СУТЯГИН. ФИЗИОТЕРАПИЯ НА ДОМУ	16

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ – НАЧИНАЮЩИМ

В.БЕНЗАРЬ, EU1AA/5B4AGM. СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК	18
ПОМОГИТЕ СИДОРОВУ	19
Н.ЯРОШ. ПОСТОЯННЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА	20

ИЗМЕРЕНИЯ

СПУТНИКОВАЯ НАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА GPS	22
Ю. ЧИРКОВ, В. ЛАРИОНОВ. ГЕНЕРАТОР ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ	24

ВИДЕОТЕХНИКА

А.КРОТЧЕНКОВ. ТЕЛЕВИДЕОКОМПЛЕКСЫ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ СЕРИИ HORIZONT CTV-672VD	30
---	----

РАДИОПРИЕМ

Д.ЛАЕВСКИЙ. МИНИАТЮРНЫЕ FM-ПРИЕМНИКИ	35
--	----

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

АНАЛОГИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ	38
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ TEA0675, TEA0676	42

КУПЛЮ, ПРОДАМ, ОБМЕНЯЮ	44
------------------------------	----

Уважаемые читатели!

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

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

При оплате платежным поручением нужно предварительно выписать счет-фактуру.

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

1999 г. – 700 белорусских рублей, 4 гривны или 17 российских рублей.

2000 г. и 2001 г. – 1000 белорусских рублей, 4,5 гривны или 21 российский рубль.

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

Д. КОСТОВ

ЛЕГЕНДАРНЫЙ "QUAD 405"



Среди профессионалов и любителей давно известна схема мощного Hi-Fi усилителя "Quad 405". По своему звучанию он приближается к ламповым усилителям, но отличается несколько большим коэффициентом гармонических искажений.

Часто коэффициент гармонических искажений неправильно называют коэффициентом нелинейных искажений, что не совсем верно, так как нелинейные искажения это сумма двух компонентов — гармонических и динамических нелинейных искажений.

Известно, что современные мощ-

взаимно противоположны, обычно в современных усилителях находят компромиссный вариант, результатом которого является элементарное заключение профессиональных музыкантов и "слушателей", что усилитель похож на ламповый и имеет очень хорошее звучание.

Такой эффект реализован в схеме, разработанной британской фирмой Acoustical Manufacturing Company еще в середине 70-х годов прошлого века.

Принцип реализации схемы подробно описан в [1]. Первая информация в радиолюбительских Hi-Fi кругах

- максимальная выходная мощность на нагрузке 4 Ом, Вт 45;
- чувствительность при номинальной выходной мощности, мВ 200;
- уровень собственных шумов, дБ 75.

Транзисторы VT9, VT12, VT15, VT16 устанавливаются на радиаторе площадью 900 см² и изолируются слюдяными прокладками.

Интересно, что "Quad 405" и его модификации работают в режиме класса В.

В начале 1983 г. в журнале "Радио" была опубликована схема О. Решетникова с подробным описанием [3].

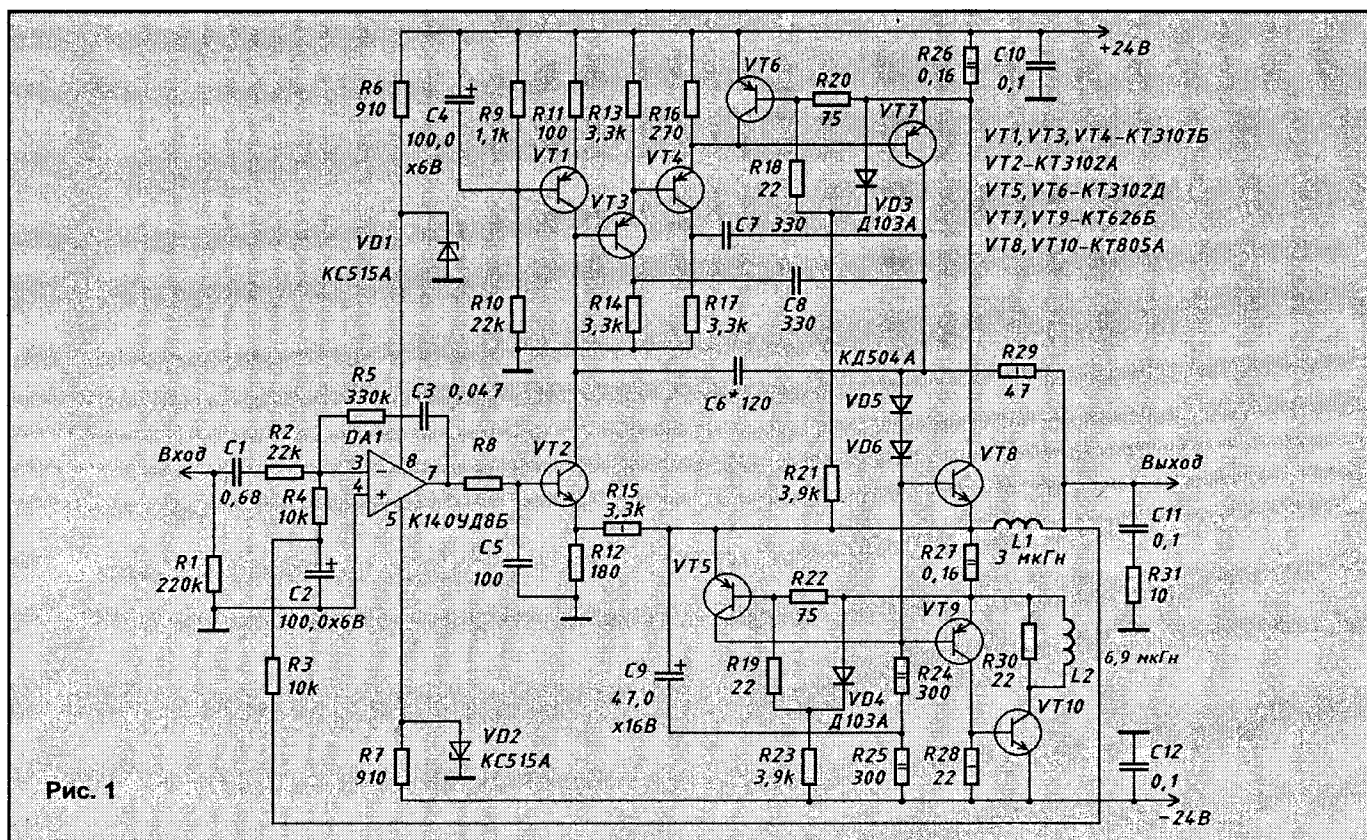


Рис. 1

ные усилители, собранные на транзисторах и интегральных схемах, обладают малым уровнем гармонических нелинейных искажений, которые уменьшаются путем введения глубокой общей отрицательной обратной связи. Оказывается, такое построение схем, как и в ламповых усилителях, "губительно" в отношении "гармонических нелинейных искажений", но позволяет при использовании транзисторов и микросхем минимизировать также коэффициент динамических нелинейных искажений. Поскольку методы уменьшения гармонических и динамических нелинейных искажений

о "Quad 405" появилась через некоторое время в [2]. Статья написана О. Решетниковым и озаглавлена "Снижение искажений в усилителях мощности". Схема (рис.1) структурно повторяет базовый "Quad 405", но имеет меньшую выходную мощность и низкую чувствительность по входу.

Технические характеристики усилителя О. Решетникова следующие:

- номинальная полоса частоты пропускания при неравномерности ± 1 дБ, Гц 20...20000;
- номинальная выходная мощность на нагрузке 8 Ом и коэффициенте гармонических искажений 0,02%, Вт 30;

В венгерском радиолюбительском журнале "Radiotechnika" [4] была опубликована версия "Quad 405" с использованием распространенных микросхем $\mu A709C$ и LM101/201/301, обычно не применяемых в традиционной Hi-Fi аппаратуре.

По своим техническим характеристикам эта версия наиболее близка к английскому прототипу:

- выходная мощность на нагрузке 8 Ом, Вт 100;
- коэффициент гармонических искажений K_g , % 0,007;
- чувствительность по входу для $P_{\text{вых}} = 50$ Вт, мВ 50.

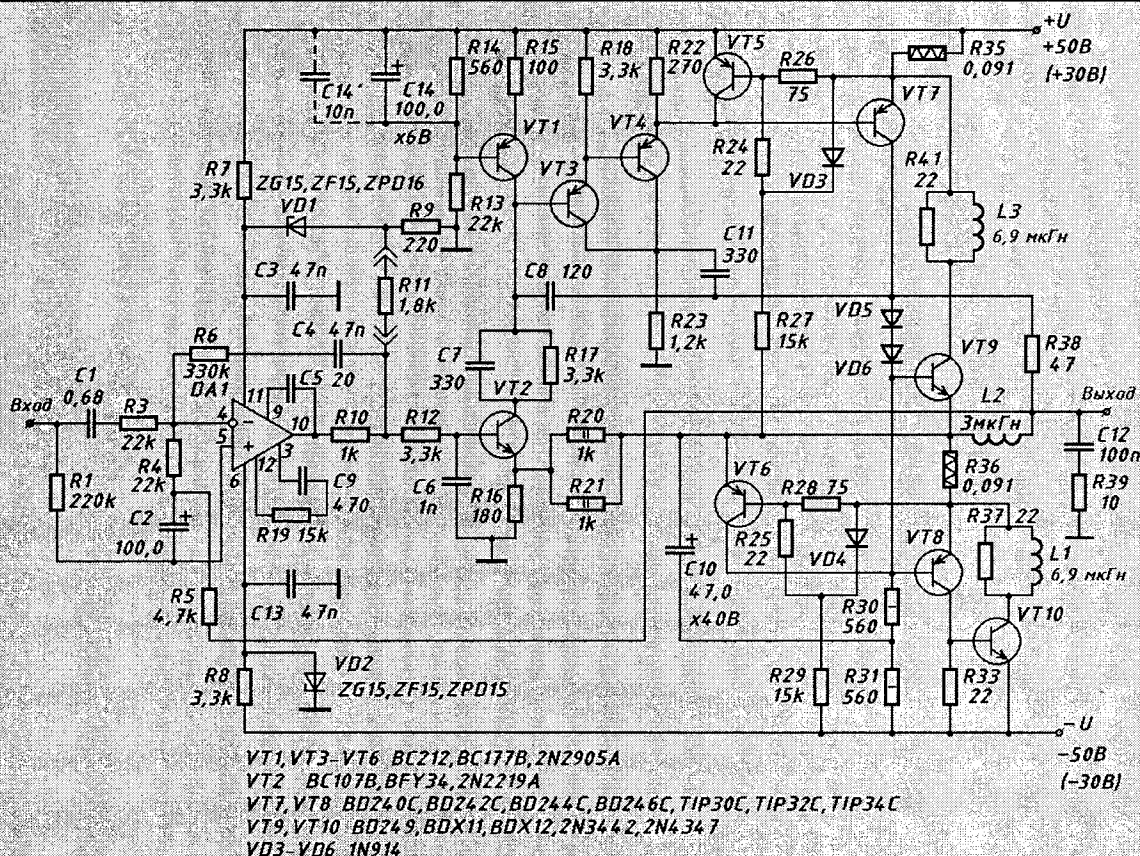


Рис. 2

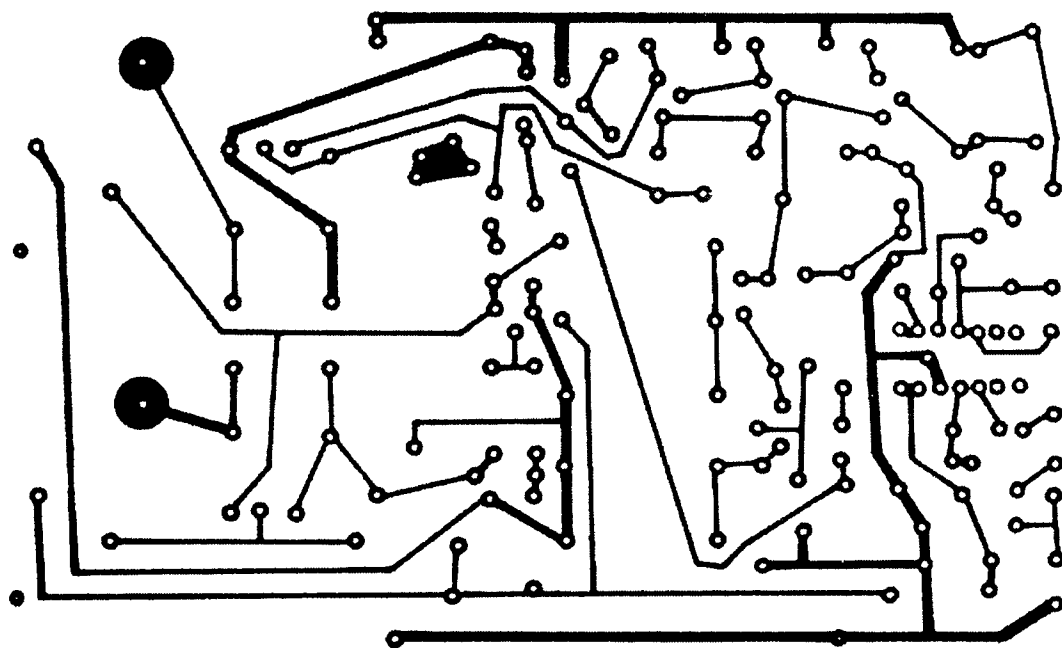


Рис. 3

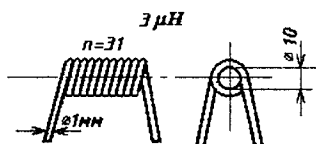


Рис. 4

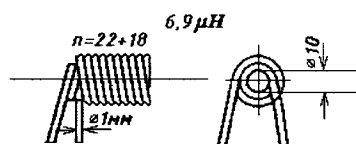


Схема венгерской версии усилителя "Quad 405" приведена на рис.2, печатная плата – на рис.3, а расположение элементов – на рис.5. На рис.4 показана конструкция катушек L1...L3.

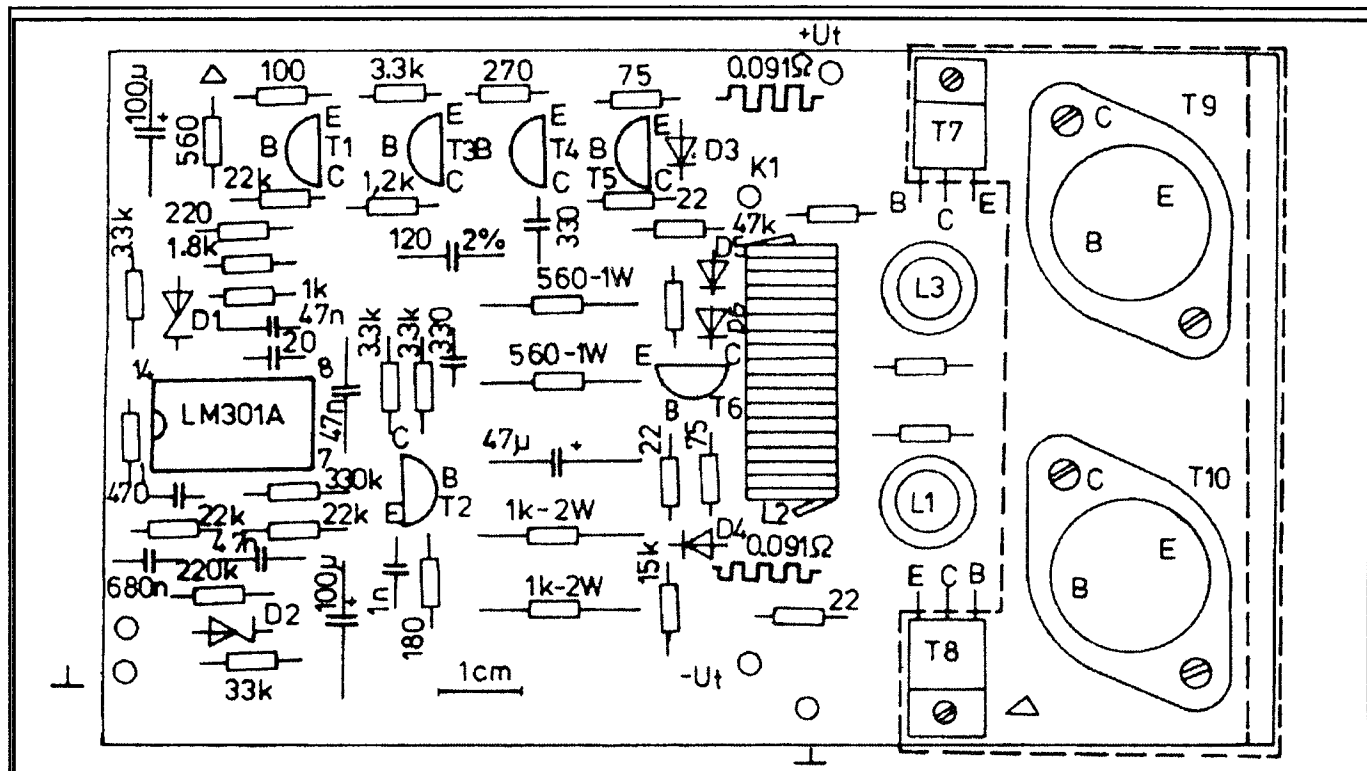


Рис. 5

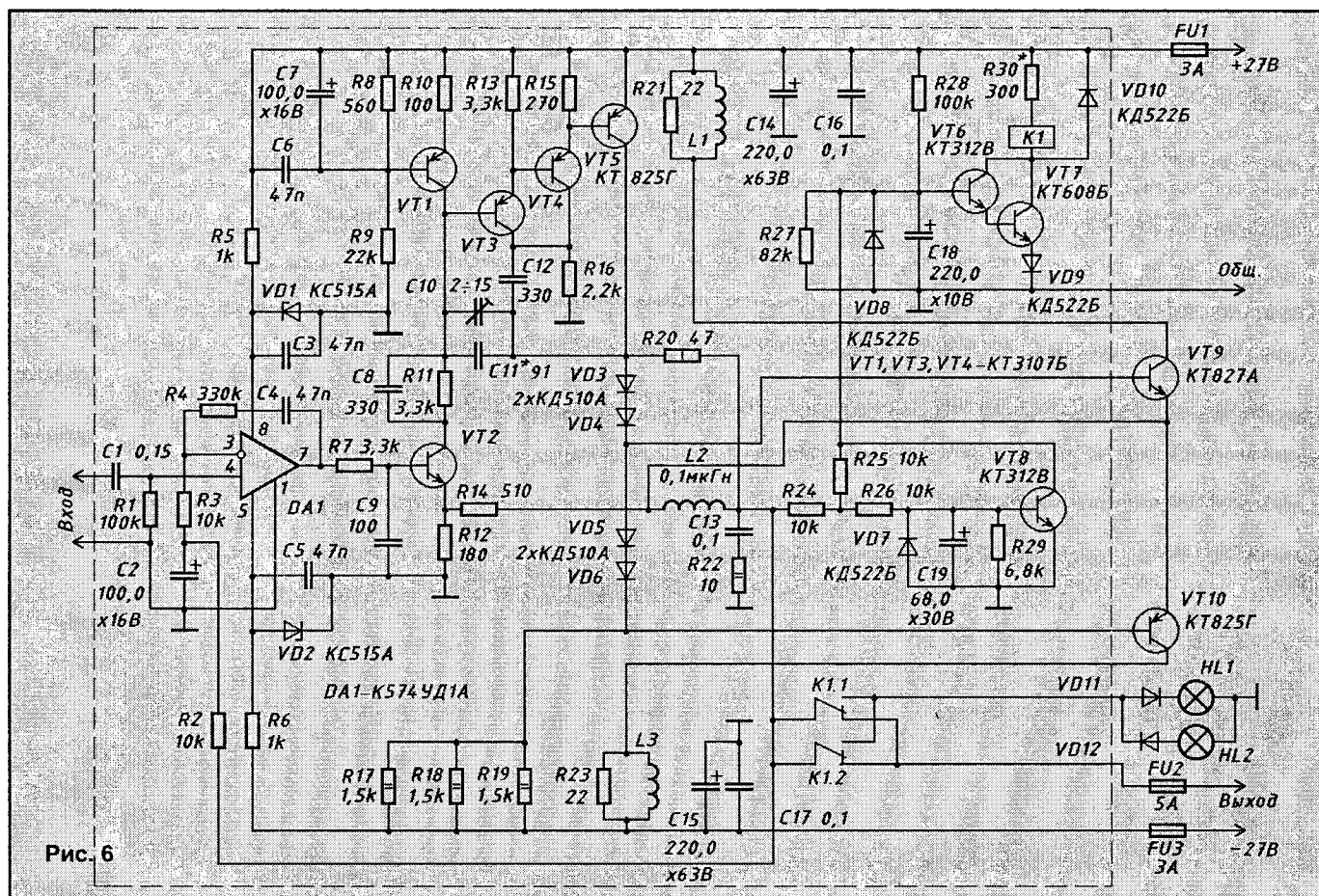


Рис. 6

При использовании микросхемы типа $\mu A709C$ резистор R9 заменяется перемычкой, а резистор R11 из схемы

исключается. При использовании микросхемы LM301 номинал R9 – 220 Ом, R10 – 1,8 кОм, R11 – 1,8 кОм, а элемен-

ты R19, C9, C5 из схемы исключаются.

Следующая публикация на тему "Quad" появилась в журнале "Радио"

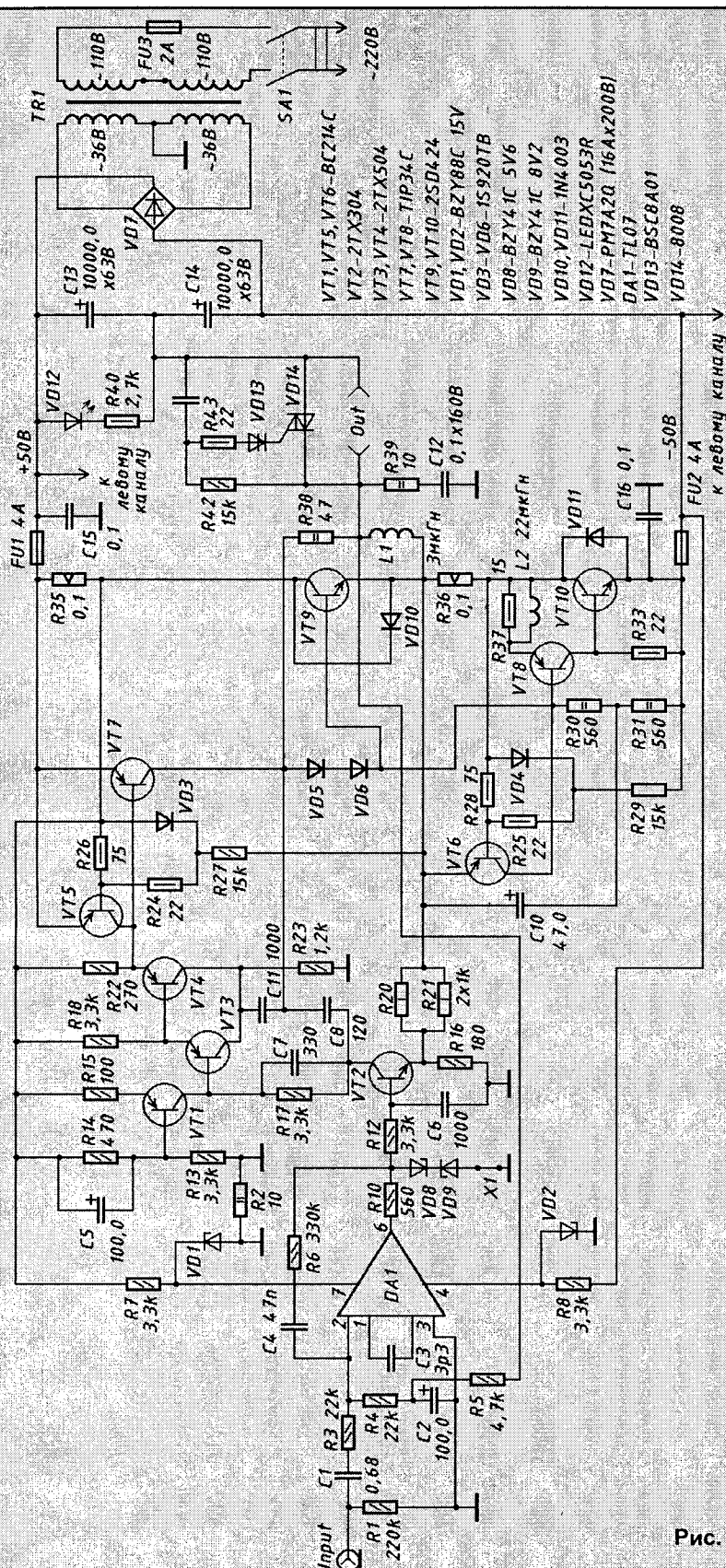


Рис. 7

- применение устройства защиты акустических колонок.

Схема представлена на рис.6. С подробным описанием этой схемы можно ознакомиться в [5] и [6]. Вместо ОУ K574УД1А можно использовать TL071 или LF357.

Эта схема с кратким описанием была также опубликована и в [7].

В журнале "Радио, телевизия" [1] была опубликована схема с небольшими изменениями, по которой был собран стереофонический усилитель. Конструкция подтвердила технические параметры, приведенные в [1].

Базовая первоначальная модель усилителя "Quad 405/405-2" изготовлена по схеме, приведенной на рис.7.

В оригинале была приведена таблица заменяемости элементов и допустимые отклонения номиналов.

R2 – сопротивлением 10 Ом, мощностью 5 Вт/5% разделяет сигнальную "землю" от силовой "массы".

В оригинале катушки L1 и L2 намотаны на оправке диаметром 8 мм в два слоя проводом ПЭЛ $\varnothing 1...1,5$ мм и имеют индуктивность L1 – 3...3,3 мкГ, L2 – 22...24 мкГ.

На рис.8 приведен чертеж печатной платы, а на рис.9 – монтажная схема усилителя.

Автор собрал и испытал венгерский (рис.2 [4]) и британский (рис.7 [8]) варианты с уменьшенным напряжением питания (± 30 В) и пониженной мощностью – 45 Вт. При измерении технических характеристик различие оказалось минимальным. В схеме на рис.7 коэффициент нелинейных искажений был несколько ниже, чем в схеме рис.2.

Автор продолжает работу над схемами моделей "Quad 520" (мощность 250 Вт, $R_n = 8$ Ом) и "Quad 606" ($P_{вых} = 350$ Вт, $R_n = 8$ Ом), используя в этих конструкциях мостовую схему построения выходного каскада.

Инженер К.Прибойски – проводил эксперимент с "Quad 520" с использованием ОУ типа LF357 и транзисторов KD503 в выходном каскаде. Эксперименты подтвердили высокие технические характеристики при выходной мощности до 250 Вт.

В 1989 г. в России была выпущена книга "Функциональные узлы усилителей высококачественного звуковоспроизведения" [11] авторы Д.Атаев и В.Болотников, где приведена еще одна русская версия усилителя "Quad 405", которая максимально приближена к оригиналу [9].

– автор Ю.Солнцев [5]. Усилитель имеет чувствительность по входу 200 мВ, а выходную мощность – 70 Вт на нагрузке 4 Ом. Новым в этой

разработке явилось следующее:

- включение на выходе комбинированной пары мощных транзисторов по схеме Дарлингтона;

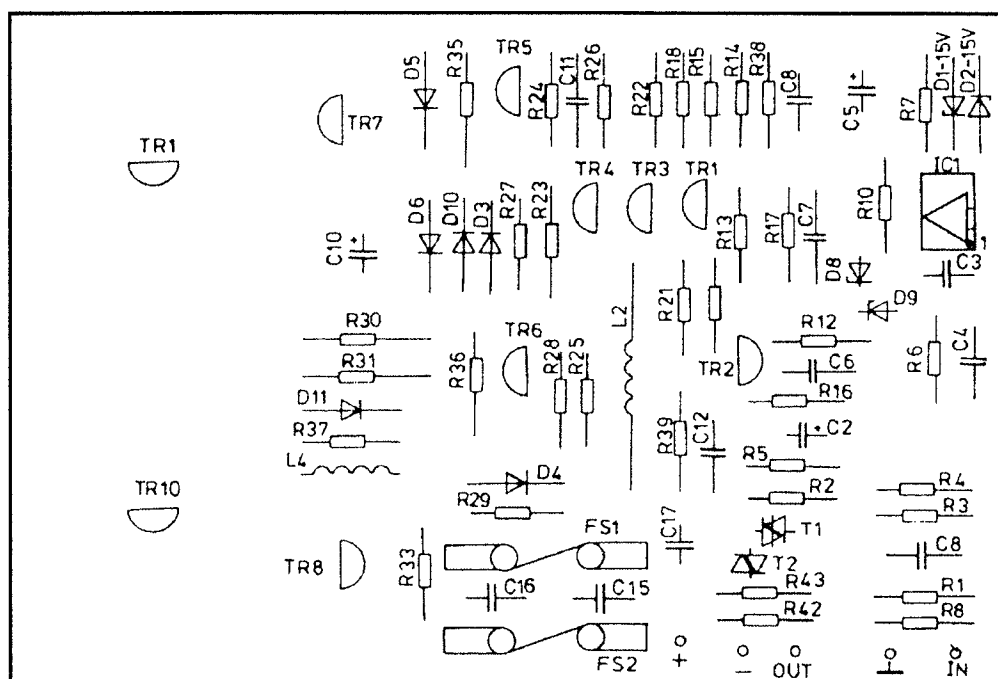


Рис. 8

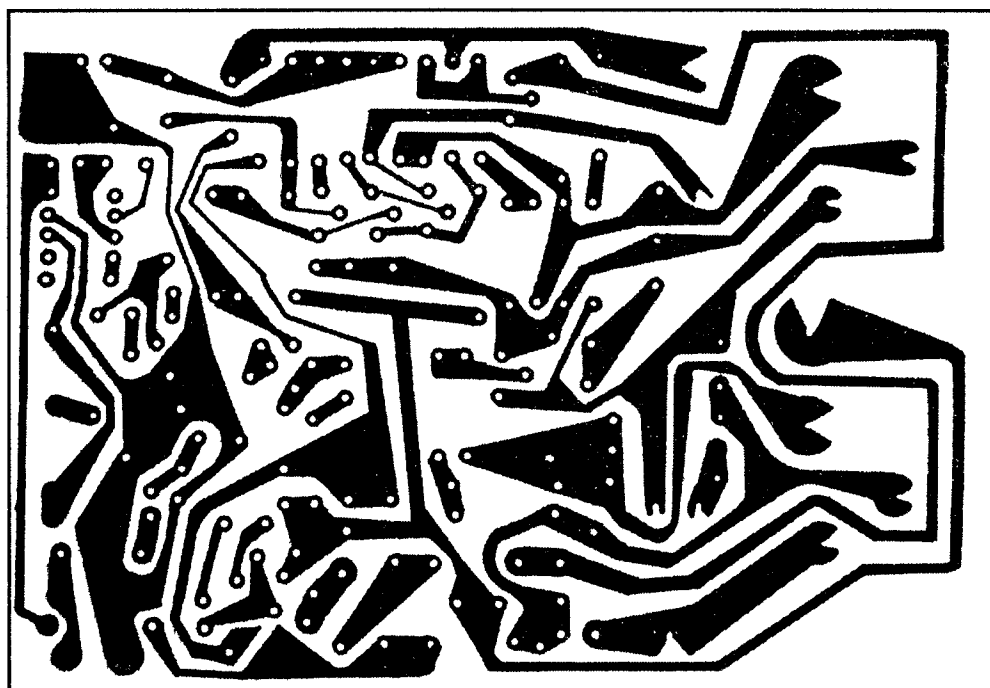


Рис. 9

Автора интересуют любые разработки "Quad 405", а также материалы, опубликованные в различной литературе.

Автор выражает благодарность ст.н.с. II ст. д-ру инж. М.Шаферски и ст.н.с. II ст. д-ру инж. Т.Страшимирову за неоценимую помощь в подготовке материала для данной статьи.

Литература

1. Лолов П. Высококачествен краен усилител. — Радио, телевизия, електроника, 1998, №11, С.10...13.

2. Решетников О. Снижение искажений в усилителях мощности. — Радио, 1979, №12, С.40...42.

3. Радиоезежодник, 1983, С.93...101.

4. Radiotechnika, 1983, №9 (Венгрия).

5. Солнцев Ю. Высококачественный усилитель мощности. — Радио, 1984, №5.

6. Солнцев Ю. Высококачественный усилитель мощности. Возвращаясь к напечатанному. — Радио, 1984, №12, С.44...46.

7. Млад конструктор, 1988, №9, 10. Приложение подготовлено А.Янакиевым.

8. Walker, P.J. Current dumping audio amplifier, Wireless World, 1975, Dec. (Vol. 81, 1480).

9. Vander Kooy, J., S. P. Lipshitz. Current dumping does it really work?, Wireless World, 1978, June (Vol. 84, 1510).

10. Black, H. US Pat 1, 689, 792, 9th Oct.1929.

11. Атаев Д.И., Болотников В.А. Функциональные узлы усилителей высококачественного звуковоспроизведения. — М.: Радио и связь, 1989.

12. Quad 405. Current Dumping Amplifier. Instruction book.

А.ФИЛИПОВИЧ,
г.Дзержинск

МАГНИТОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Современная элементная база позволяет создать достаточно простой и, в тоже время, обладающий достаточно высокими параметрами, магнитофонный усилитель.

На рис.1 приведена схема магнитофонного усилителя-корректора для магнитофона с автореверсом. Переключателем SA1 выбирается направление движения ленты, а переключателем SA2 – тип ленты (FeO или CrO₂). В показанном на схеме положении включены цепи коррекции для магнитной ленты FeO.

Усилитель-корректор собран на интегральной микросхеме K1075Y/11 или ее аналоге TA7784P фирмы Toshiba. Обе микросхемы выполнены в корпусах DIP с 16 выводами и являются двухканальными (стерео) предварительными усилителями-корректорами широкого применения.

Некоторые из параметров микросхем:

Упит, В	1,5...8;
Ипокая, мА	7;
Рвходное, кОм	120;
Коэффициент усиления, дБ	4...8;
Полоса частот по уровню -3 дБ, Гц	20...20000;
Увх макс, В	1,1;
Коэффициент гармоник (Uвх = 1,1 В, f = 1 кГц), менее, %	0,35;
Ушумов, менее, мкВ	0,8.

Предварительный усилитель (рис.2), кроме основных регулировок (баланс, громкость, тембр НЧ и ВЧ), обеспечивает формирование псевдоквадросигнала, снимаемого с выводов 13 и 9 микросхемы. Переключателем SA4 выбирается либо нормальный стереорежим, либо режим с формированием псевдоквадрофо-

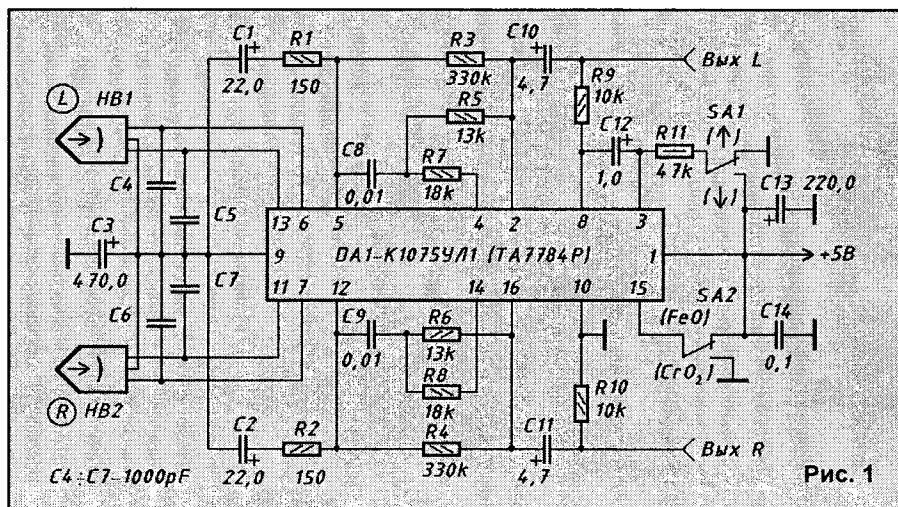


Рис. 1

Резисторы R22...R27 служат для осуществления основных регулировок: R22 – тембр ВЧ; R23 – тембр НЧ; R24 – громкость; R25 – громкость фронтально-тыловая; R26 – баланс; R27 – глубина псевдоквадросигнала.

Схема оконечного усилителя заимствована из [1]. Усилитель обеспечивает усиление псевдоквадросигнала. Переключатель SA5 выполняет функцию "Mute" – блокировку звука во время переходных процессов при переключении режимов работы лентопротяжного механизма. На элементах L1, L2, C30, C41, C42 собраны фильтры развязки по питанию. Микросхема DA2 служит для стабилизации напряжения +5 В, необходимого для питания микросхем DA1 и DA3.

Элементы DA2 и DA4 устанавливаются на общий теплоотводящий радиатор.

Основные параметры УЗЧ:

Рвых макс, Вт	4 x 20;
КНИмакс (Рвых = 4 x 10 Вт), менее, %	0,5;
КНИмакс (Рвых = 4 x 20 Вт), менее, %	10;
Упит, В	8...18;
Имакс, А	5;
Ипокая, менее, А	0,5;
Полоса частот по уровню -3 дБ, Гц	40...18000;
пределы регулировки: по НЧ, дБ	-19...+17;
по ВЧ, дБ	-15...+15;
Рвходное, кОм	120;
Полоса частот по уровню -5 дБ, Гц	16...22000.

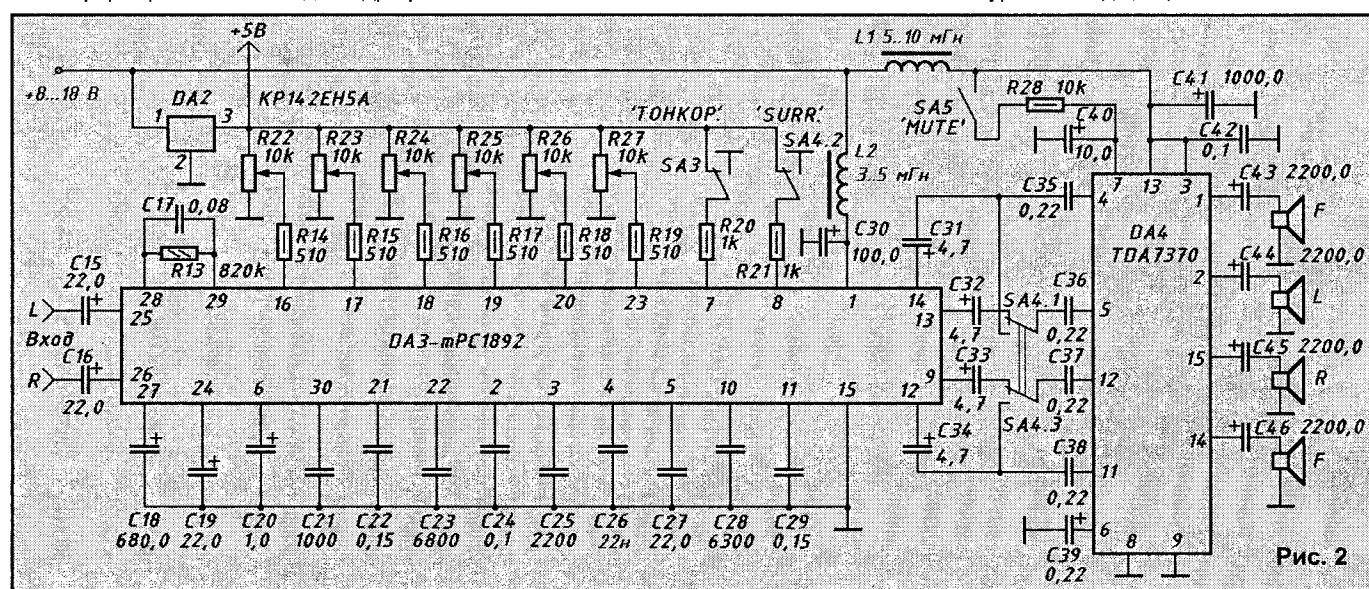


Рис. 2

нического сигнала. В показанном на схеме положении SA4 включен режим формирования псевдоквадросигнала. Переключателем SA3 включается режим тонкоррекции.

Особенностью данного усилителя является его низкое напряжение питания при достаточно большой выходной мощности, а также малые габариты, что позволяет применять его в автомобиле.

Литература

1. Радиолюбитель, 2001, №1.
2. Турута Е.Ф. Предварительные УНЧ. Регуляторы громкости и тембра. Усилители индикации. – Издательство. ДМК.

А.ИЛЬИН,
г.С.-Петербург

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТИРАЛЬНОЙ МАШИНЫ "ВЯТКА-АВТОМАТ"

После 11 лет безупречной работы стиральной машины "Вятка-автомат" сгорел двигатель командоаппарата. Вместо ремонта, предложенного в [1], я заменил командоаппарат на новый. Механика старого командоаппарата осталась целой, что дало возможность изучить коммутацию контактных групп. Каждая контактная группа может находиться в одном из трех положений — Т, В, нейтральное. Один оборот барабана командоаппарата вокруг своей оси обеспечивает 54 переключения кон-

отключаются контактами датчика реле уровня Р (рис.3).

В предлагаемой статье рассмотрен упрощенный вариант командоаппарата. При желании можно усовершенствовать устройство, используя счетчики адреса с предустановкой, клавиатуру с шифратором [2], а также запись в ППЗУ программы режимов стирки 8...14. Предлагаемый вариант устройства не является оптимальным, поэтому буду рад предложениям по модернизации.

Устройство состоит из двух бло-

ков: блока управления (рис.4) и блока памяти (рис.5). Вместо отсутствующего двигателя командоаппарата МТ (рис.6) включена 1 обмотка трансформатора Т2 (рис.4). Блок управления обеспечивает устройство питанием и управляющими сигналами на выходах "а"... "е": выходы "а", "б" — запрет или разрешение работы счетчиков адреса, выходы "с", "д", "е" — формирование сигнала "сброс" при включении устройства.

При включении устройства, строка 0 (табл.1), контакт 8Т замкнут, на

Рис. 1

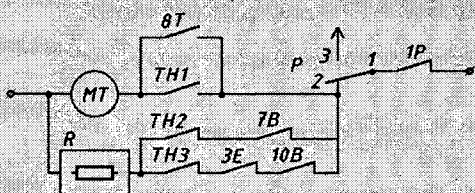


Рис. 2

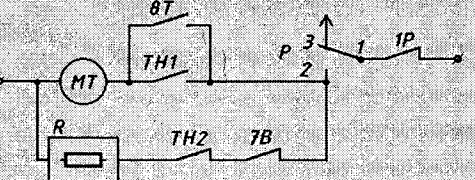


Рис. 3

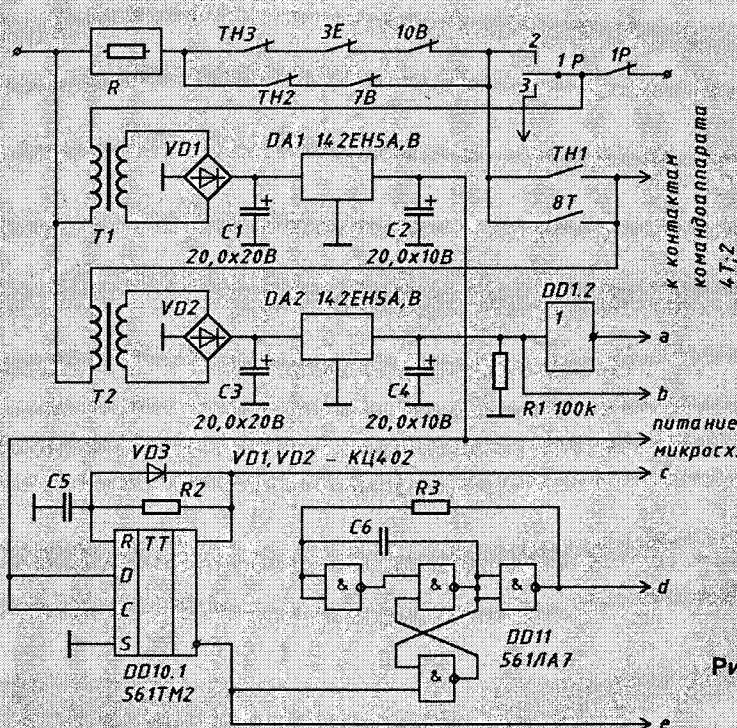
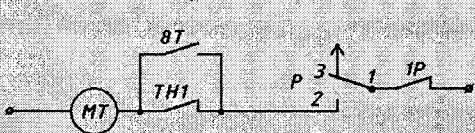


Рис. 4

тактных групп, комбинации которых приведены в табл.1. В последней графе показано соответствие с номером программы стирки на лимбе ручки командоаппарата.

При включении электронагревателя R барабан машины и двигатель командоаппарата не вращаются, пока температура моющего раствора не достигнет 40 градусов (рис.1, 2). При достижении раствором температуры 40 градусов контакты термодатчика ТН1 замыкаются, включается двигатель командоаппарата. При наборе воды двигателя

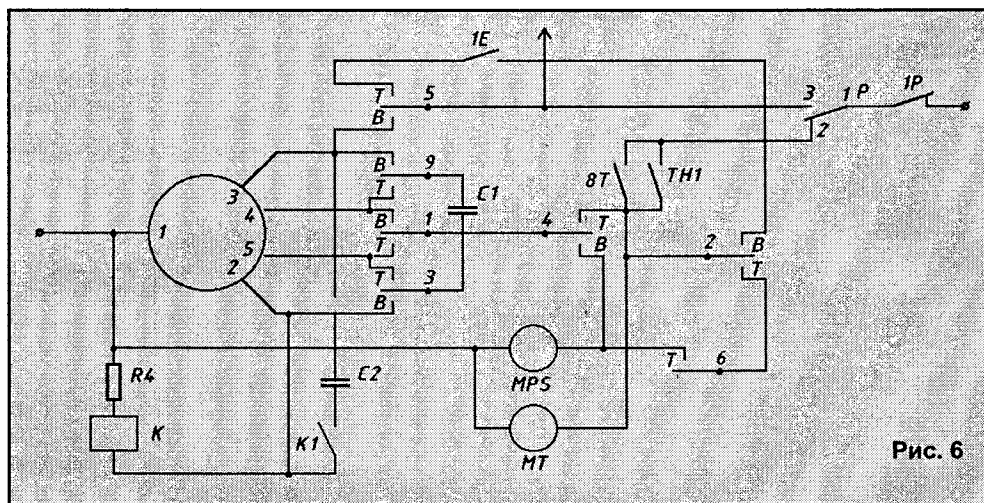


Рис. 6

Табл. 1

№ строки	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
0	т	т	т			т	т			в	т	т	1
1	т	в			в	т	т			в	т	т	
2	т	т			в	т	т			в	т	т	
3	т	в			в		т			в	т	т	
4	т	в		т		т	т	т			т	т	
5	т	т				т	т		в	т	т	т	2
6	т	в			в		т	в	в	т	т	т	
7	т	в			в	т	т	в	в	т	т	т	
8	т	в			в	т	т	в	в	т	т	т	
9	т	т			в	т	т	в	в	т	т	т	
10	т	т			в	т	т	в	в	т	т	т	
11	т	т			в	т	т	в	в	т	т	т	
12	т	в			в	т	т	в	в	т	т	т	
13	т	т			в	т	т	в	в	т	т	т	
14	т	т			в	т	т	в	в	т	т	т	3
15	т	т			в		т	в	в	т	т	т	
16	т	в			в	т	т	в	в	т	т	т	
17	т	в			в	т	т	в	в	т	т	т	
18	т	в			в	т	т	в	в	т	т	т	4
19	т	т			в		т	в	в	т	т	т	
20	т	т			в	т	т	в	в	т	т	т	
21	т	в	т			т	т		в	т	т	т	
22	т	в		т		т	т	т		т	т	т	
23	т	т				т	т	т	в	т	т	т	5
24	т	в		т		т	т	т		т	т	т	
25	т	т	т			т	т		в	т	т	т	
26	т	т		т		т	т	т		т	т	т	
27	в		в	т		т	в	т		т	т	т	
28	т	в	т			т	т		в	т	т	т	
29	т	в		т		т	т	т		т	т	т	
30	т	т	т			т	т		в	т	т	т	6
31	т	в		т		т	т	т		т	т	т	
32	т	т	т			т	т		т	т	т	т	
33	т	т		т		т	т	т		т	т	т	7
34	в		в	т		т	в	т		т	т	т	
35	в					т	в	т			т	т	откл.
36	т	т	т			т	т			в	т	т	8
37	т	в			в		т			в	т	т	
38	т	т			в	т	т			в	т	т	
39	т	в		т		т	т	т		т	т	т	
40	т	т	т			т	т		в	т	т	т	
41	т	в			в		т		в	т	т	т	
42	т	в			в	т	т		в	т	т	т	
43	т	т			в	т	т		в	т	т	т	
44	т	в			в	т	т		в	т	т	т	
45	т	в			в	т	т		в	т	т	т	
46	т	в			в		т		в	т	т	т	
47	т	в	т			т	т		в	т	т	т	
48	т			т		т	т	т		т	т	т	
49	т	в	т			т	т		в	т	т	т	
50	т			т		т	т	т		т	т	т	
51	т	в	т			т	т		в	т	т	т	
52	т			т		т	т	т		т	т	т	
53	т	в	т			т	т		т	т	т	т	
54	т					т	т	т		т	т	т	14 откл.

входе стабилизатора DA2 появляется напряжение +5 В, а на выходах "а" и "в" комбинация разрешающих уровней. Одновременно, на выходах "с"... "е" появляются импульсы сброса счетчиков адреса и ДПКД блока памяти DD9. Для сброса ИМС K561IE15 необходимы три импульса на тактовом входе С при лог. "0" на входе K2. Для формирования импульсов сброса служат одновибратор DD10.1 и генератор DD11 (рис.4). При включении питания одновибратор вырабатывает парафазные импульсы длительностью, равной:

$$T = 0,7 \cdot R2 \cdot C5 \quad (1).$$

Уровень "0" на инверсном выходе одновибратора разрешает работу генератора, за время действия разрешающего уровня, на выходе которого должны появиться три импульса положительной полярности. Частота генератора определяется по одной из формул:

$$f = 0,55/R3C6 \quad (2)$$

при использовании ИМС с одним ограничительным диодом на входе;

$$f = 0,7/R3C6 \quad (3)$$

при использовании ИМС с двумя ограничительными диодами.

На время установки в исходное состояние ППЗУ блока памяти переводится в Z-состояние импульсом с выхода "С".

При включении режима "нагрев" контакты 8Т размыкаются, обесточивая I обмотку трансформатора T2. Пропадает напряжение на выходе стабилизатора DA2, на выходах "а" и "в" появляются запрещающие уровни. Когда температура раствора достигнет 40 градусов, замыкаются контакты термодатчика TH1, подключая к сети трансформатор T2, на выходах "а" и "в" появляются разрешающие уровни. При наборе воды в барабан трансформатор T2 обесточивается размыканием контактов реле уровня Р.

Блок памяти (рис.5) состоит из генератора G, счетчиков адреса DD2, DD3; ППЗУ DD4...DD8; ДПКД DD9. Генератор G может быть построен по любой из известных схем. Возможно, появится необходимость использовать делитель на 2 входной частоты счетчика DD3. В ППЗУ записаны про-

Табл. 2

0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	В ы к л	
1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0		
2	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

граммы в соответствии с табл.1. В DD4 – интервалы времени работы машины на каждом из шагов 1...35 (данные для записи в табл.2). В ППЗУ DD5...DD7 – программа, обеспечивающая соответствующую коммутацию контактных групп 3...14 (табл.4). ППЗУ DD8 обеспечивает переключение контактных групп 1, 2 в соответствии с табл.3.

Частоту входных импульсов счетчика DD3 необходимо выбрать такой, чтобы электродвигатель ДРС-100 (MC, ML) (рис.6), работал в режиме: 8...10 секунд работа, вращение вправо (влево); 10...12 секунд пауза; 8...10 секунд работа, вращение влево (вправо). Электродвигатель насоса MPS должен работать в режиме: 35 секунд работа, 40 секунд пауза.

Начало данных (табл.3) взято произвольно. Некоторая вольность в отношении коммутации контактных групп 1, 2 связана с тем, что в "Вятке" есть возможность изменять программу стирки поворотом ручки управления командоаппаратом. При этом переключаются только контакты 3...14. Контакты 1, 2 остаются в том положении, в котором были до вмешательства.

Трансформаторы T1, T2 – любые, с напряжением на II обмотке 9...15 В, подходящие по мощности. Частото-задающие цепи R2C5 и R3C6 рассчитываются исходя из описания работы узлов. Для исключения ошибок при программировании ПЗУ и отладки программы, если потребуется, можно воспользоваться [3].

Элемент DD1 (рис.5) сбрасывает счетчик DD3 после 47 входного импульса.

В статье описана слаботочная часть командоаппарата. Выходы ППЗУ необходимо подключить к силовым ключам, например, [5], [6]. Контакты 7В, 8Т, 10В на схеме (рис.4) обозначены для облегчения восприятия. Вместо них должны быть силовые ключи.

Во избежание тиристорного эффекта, для повышения надежности приведена схема (рис.7) узла задержки, который включается между выходом стабилизатора DA1 и входами D и C DD10.1. Длительность задержки может быть задана в широких пределах. Рассчитывается по формуле:

$$t = 1,4 RC \quad (4),$$

где RC – R1C1, R2C2.

Оптимальное значение задержки – единицы...сотни миллисекунд.

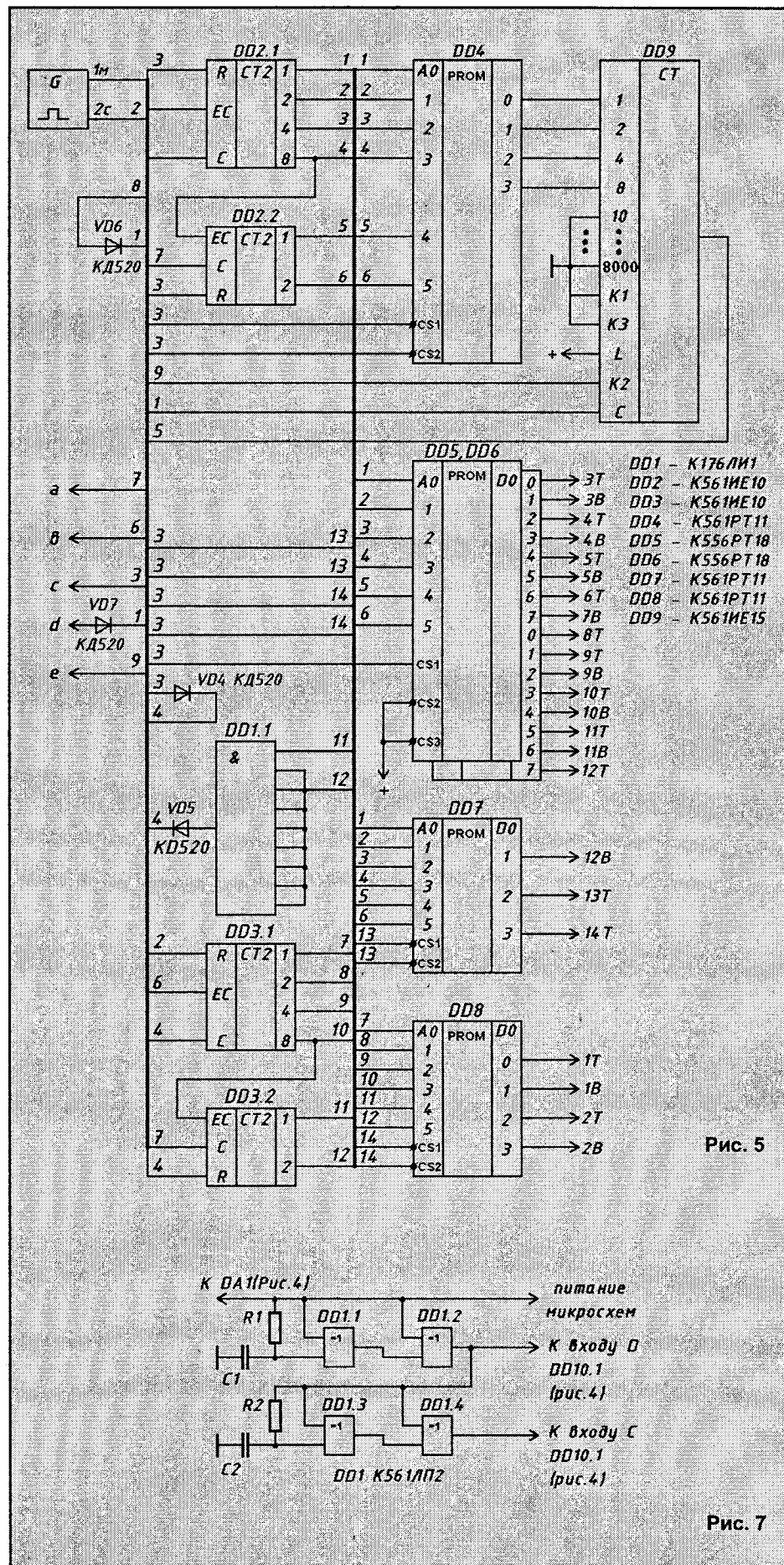


Рис. 5

Рис. 7

Табл. 3

[illegible]

Табл. 4

1T	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
1B	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
2T	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
2B	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1T	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	
1B	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2T	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
2B	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47

Литература

1. Щербатюк В. "Вятка-автомат" – как новая. – Радиолюбитель, 1999, №11, С.26.

2. Романчук А. Шифратор на КМОП-

микросхемах. – Радиолюбитель, 2000, №2. С.23.

3. Хмопин Н. Имитатор ПЗУ. – Радиолюбитель, 1997. №5. С.18.

4. Василенко В. Простой програм-

матор ИМС КР556. – Радиолучитель,
2000, №3, С.22.

5. Купреев Н. "Марой" управляет электроника. — Радиолюбитель, 1999, №11. С.25.

6. Евсеев А. Коммутатор нагрузки для цифровых устройств. – Радио, 1992, №11, С.19.

7. Вятка-автомат. Руководство по эксплуатации.

8. Хоровиц П., Хиля У. Искусство схемотехники. – М.: Мир, 1998.

9. Шило В.Л. Популярныe цифровые микросхемы. – М.: Радио и связь. 1989.

10. Лебедев О.Н. и др. Микросхемы памяти. ЦАП и АЦП: справочник. —

М.: КУБК-а, 1996.

А.ШАРЫЙ

БЫТОВОЙ ТАЙМЕР

В быту часто приходится отмерять разные промежутки времени. Делать это по часам не всегда удобно, поскольку приходится каждый раз вычислять “время X” и постоянно помнить его. Можно использовать часы с будильником, но устанавливать их тоже не удобно, особенно, если надо отмерить много одинаковых, коротких промежутков времени.

Для подобных целей и был создан описанный ниже таймер. Схемотехническая идея оригинальностью не отличается, но некоторые новшества есть.

В литературе автору попадались два варианта подобных устройств. Первое [1] недостаточно экономичное, а второе [2] питается только от сети.

Переосмыслив старую схемотехнику устройства [1], было создано нечто довольно удобное и экономичное. Описанный ниже таймер позволяет устанавливать любой промежуток времени в интервале 1...99 мин. с дискретностью 1 мин. Он имеет автономное питание от батареи типа "Крона" напряжением 9 В. Ток потребления составляет 0.1...0.2 мА в режиме ожидания и 3 мА в режиме подачи звукового сигнала, т.е. даже самой дешевой батарейки хватит на 500...1000 часов непрерывной работы. Работоспособность устройства сохраняется при глубоком разряде батареи до 5 В, но при этом уменьшается громкость звукового сигнала.

Электрическая принципиальная схема устройства приведена на **рис.1**.

Основа таймера — специализированная ИМС К176ИЕ12, в состав которой входит генератор тактовой частоты и набор делителей частоты. Минутные импульсы подсчитываются двумя декадными счетчиками со встроенными двоично-десятичными дешифраторами, выходы которых через переключатели S1 и S2 подключены к логическому элементу “И”.

При включении питания выключателем S3 все счетчики сбрасываются в нулевое состояние импульсом, вырабатываемым цепочкой R3C3. Длительность этого импульса порядка 2,5 мс, поэтому он не влияет на точность от-

счета даже самого короткого (1 мин.) промежутка времени. При выключении S3 разряжает конденсаторы C4 и C5, обеспечивая готовность к следующему запуску. Если в качестве S3 применить обычный замыкающий выключатель, то повторный, после отключения питания пуск устройства будет возможен только через 1...2 минуты.

Как только счетчики DD2 и DD3 отсчитают количество минут, установленное переключателями S1 и S2, на оба входа элемента DD4.1 поступит лог. "1", следовательно, на выходе появится лог. "0", разрешающий работу генератора прерывистого звучания. Если питание таймера не отключить во время звукового сигнала, то сигнал прекратится через 1 мин. и будет повторяться каждые 99 мин., пока не отключат питание. Правда такой режим работы нельзя назвать оптимальным. Реально питание отключают во время подачи звукового сигнала, даже не дожидаясь его завершения.

Все время, пока идет отсчет времени, таймер “тикает” – выдает короткие щелчки каждую секунду. Это позволяет исключить прожорливую световую сигнализацию включенного состояния и кроме того, не отвлекаясь от работы можно точно знать: включено устройство или нет. Громкость, точнее, “заметность” щелчков, зависит от их длительности. Правда, не стоит делать щелчки слишком длинными – это заметно увеличит ток потребления и сделает устройство “наедливым”.

“Тикание” таймера в дежурном режиме обеспечивает одновибратор на элементах DD4. 2, DD5.3, R4, C6. Как запускающие использованы секундные импульсы с ИМС DD1. Если увеличить емкость C6 примерно в 10 раз, а вывод 6 DD4.2 соединить с выводом 10 DD1, то таймер будет подавать одиночный короткий звуковой сигнал по истечении каждой минуты отмеряемого промежутка времени. Если нет необходимости в настройке частоты звукового сигнала и периодичности его повторения, то схему можно существенно упростить, удалив DD4 и DD5 и все связанные с ними элементы, а вместо них установить устройство, показанное на **рис.2**.

Однако следует помнить, что теперь вы лишаетесь возможности настроить генератор на резонансную частоту пьезоизлучателя для достижения максимальной громкости, "тикать" такое устройство также не будет. Кстати, это и есть вариант, предложенный в [1].

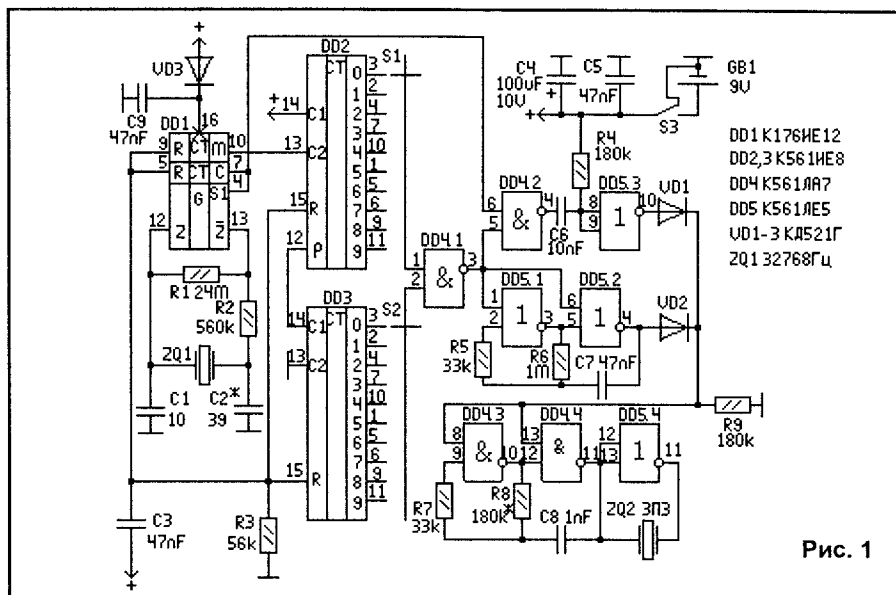


Рис. 1

В схеме устройства также приняты меры по повышению экономичности: DD1 питается несколько пониженным напряжением, что позволяет уменьшить потребляемый ток в несколько раз [3]. Для этого питание на эту ИМС подается через кремниевый диод VD3. Диодов может быть до 3 штук, включенных последовательно, но далеко не каждая К176ИЕ12 “согласится” в этом случае нормально работать.

Настройка устройства заключается в установке желаемого звучания подбором элементов R6, R8. Таймер можно снабдить также устройством индикации, которое будет показывать текущее состояние счетчиков (рис.3).

Светодиоды располагают напротив соответствующих положений переключателей S1 и S2.

Конструктивно устройство выполнено на печатной плате из двухстороннего стеклотекстолита (рис.4).

Плата несколько модифицирова-

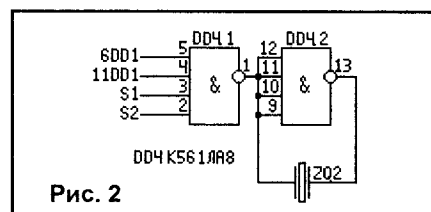


Рис. 2

на, по сравнению со схемой, и предусматривает установку деталей, не показанных на принципиальной схеме, но весьма полезных: дополнительный конденсатор C_p емкостью 30 пФ для точной подстройки частоты тактового генератора; подстроечный резистор R_p сопротивлением 330 кОм для подстройки частоты звукового генератора на резонансную частоту пьезоизлучателя. Расположение деталей на печатной плате показано на **рис.5**.

Конструкция

Переключатели S1, S2 и S3 устанавливаются на передней панели корпуса (рис.6). Положения переключателя

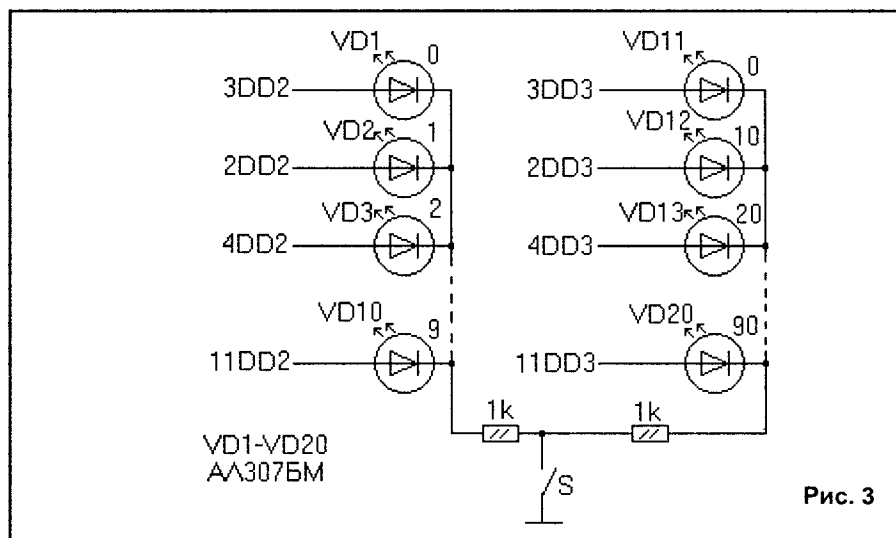


Рис. 3

Рис. 4

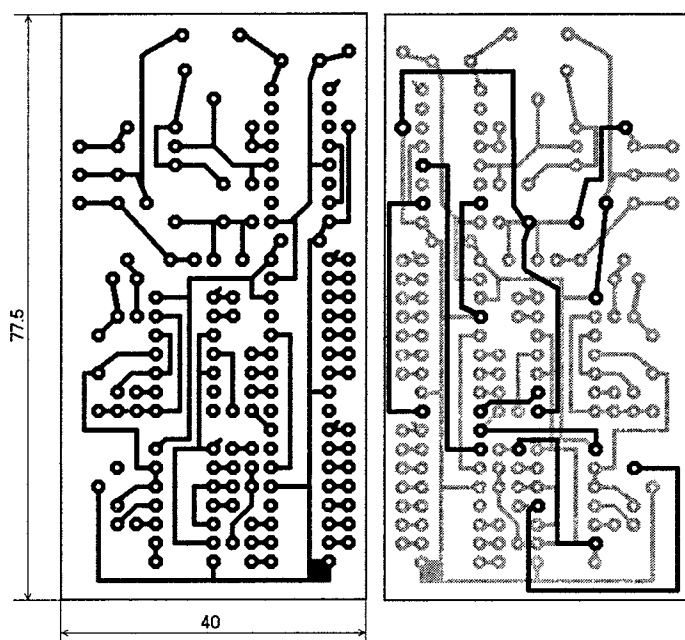
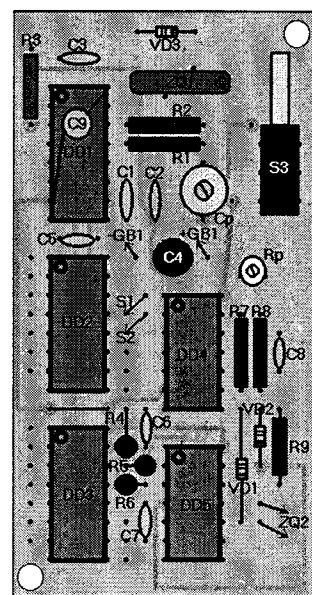


Рис. 5



телей маркируют так: S1 – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 минут, S2 – 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 мин.

Детали

Все ИМС можно применить 176 или 564 серии. Резисторы – МЛТ-0.125, конденсаторы – любые малогабаритные. C1 и C2 должны иметь малый ТКЕ. Резистор R1 может иметь сопротивление 20...30 МОм. Переключатели S1 и S2 – малогабаритные, например, МНП-1, S3 – кнопка типа ПКн61 или П2К с фиксацией в нажатом состоянии.

Работа с прибором

Отсчет времени начинается всегда с момента подачи напряжения питания на устройство, т.е. после нажатия S3. Установка требуемого времени

ного промежутка может производиться переключателями S1 и S2 как до пуска таймера, так и после него. Возможна также коррекция установленного времени во время отсчета. Если необходимо узнать, сколько времени уже прошло, то переключателями S1 и S2 во время отсчета находят положение, при котором раздастся звуковой сигнал – это и есть количество прошедших минут. Далее опять устанавливают необходимое время.

Литература

1. Мальцев В. Простой таймер. В помощь радиолюбителю. №104, С.46.
2. Поренко Н.П. Реле минутных интервалов времени. РадиоАматор, 1997, №11, С.22.
3. <http://www.qrz.ru/schemes/detail/> 2018

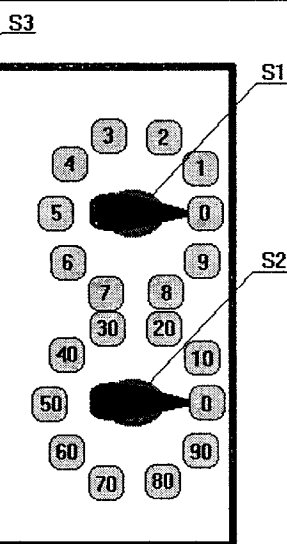


Рис. 6

Д.ПЕЧЕНЬКОВ,
Минский р-он

УТЮГ СО ЗВУКОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ НАГРЕВА

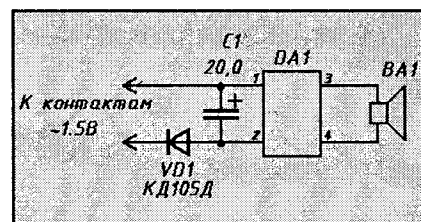
Предлагаю простой способ замены световой индикации нагрева спирали утюга на звуковую.

Микросхему DD1, уже спаянную с динамиком BA1, я взял из музыкальной открытки. Она питается от элемента СЦ21 1,5 В постоянного тока, а лампочка в утюге от 1,5 В переменного тока, поэтому в схему необходимо включить диод VD1 КД105Б и конденсатор C1. Мелодия в открытке включалась соединением двух контактов,

поэтому их нужно спаять между собой. Этим мы установили режим "начало мелодии". Вынув элемент питания из схемы, освобождаем выводы 1 и 2 для последующего соединения с контактами утюга. К одному из выводов припаиваем диод.

Собранная схема подключается к контактам лампочки и закрепляется внутри корпуса утюга.

Проверяется схема включением утюга в сеть (мелодия включается) и



нагревом спирали до определенной температуры, после чего мелодия выключается, сигнализируя о выключении спирали.

Е.КОВАЛЕВ,
г.Дзержинск

ЭКОНОМИМ ЛАМПЫ И ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЮ...

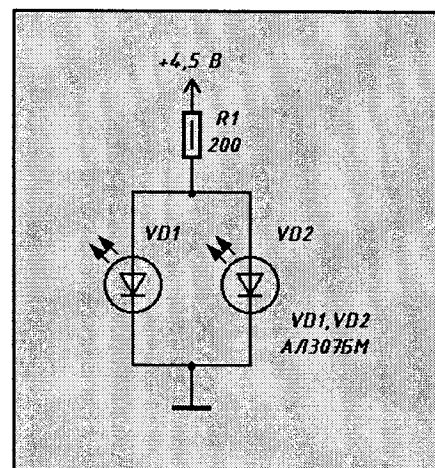
Далеко не секрет, что даже самые совершенные лампы накаливания обладают КПД 20...25%. В отличие от них светоизлучающие диоды отдавать до 98% подводимой к ним энергии. Кроме того, светодиоды обладают большой мощностью светового потока, особенно красного цвета свечения (до 50 мКд).

Руководствуясь выше сказанным, предлагаю свой вариант задней фары для велосипеда. Для этого нужно взять светоотражатель для велосипеда (можно со сломанным болтом крепления) красного цвета, в задней стенке сделать круглое отверстие Ж 30...35 мм. В передней стенке светоотражателя прожигаются три отверстия: два Ø 3,5 мм (для светодиодов) и одно Ж 8 мм (для крепления).

В отверстия водостойким клеем клеиваются светодиоды, которые с

обратной стороны светоотражателя соединяются согласно, приведенной схемы. Для крепления фары используется мебельный болт с полукруглой головкой, который нагревается до температуры 150...200°C и в нагретом состоянии вставляется в отверстие Ж 8 мм, таким образом, чтобы своими выступами он надежно зафиксировался в полипропилене. После того, как светодиоды соединены по схеме, задняя часть полученной фары заливается эпоксидным клеем.

Данная фара для велосипеда способна заменить штатную фару от велосипеда с лампой накаливания мощностью 0,35 Вт. При этом потребление энергии составляет 0,08 Вт. Так что трех элементов питания АА316, соединенных последовательно, хватает на 11 часов непрерывной работы фары.

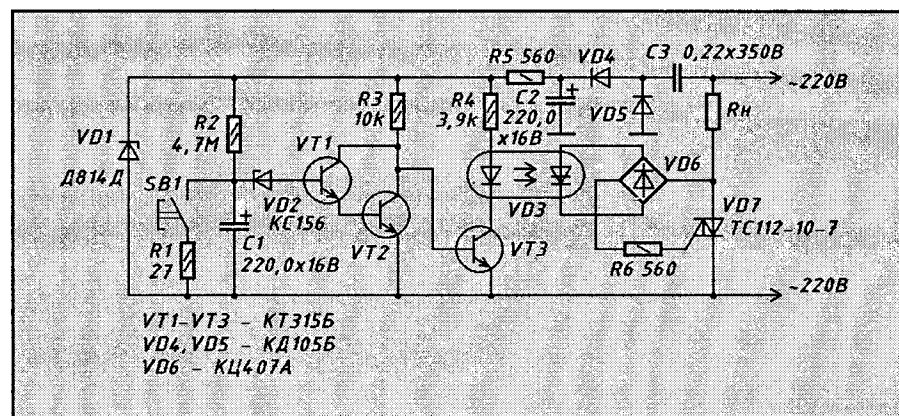


Таким же образом можно изготовить повторитель стоп-сигнала автомобиля, мотоцикла и т.д. При этом энергопотребление снижается в 4...4,5 раза.

Д.ИЛЮШИН,
г.Гродно

ПРОСТОЕ РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Предлагаю простую схему реле времени на симисторе. Использование симистора в качестве ключевого элемента управления нагрузкой на переменном токе предпочтительнее использованию тиристора. Тиристор без проблем может коммутировать в качестве нагрузки лампочку накаливания, но если вам понадобится реле времени для электродвигателя, то тогда эту проблему лучше решить с помощью симистора. Схема реле времени приведена на рисунке. Работает схема следующим образом. При первом включении конденсатор C1 начинает заряжаться через R2. В это время VD2, а также VT1 и VT2 заперты, а VT3 открыт, что вызывает открывание диностора оптопары VD3. Динистор закорачивает мост VD6, симистор открывается и включает нагрузку. Когда напряжение на C1 достигнет значения около 6,6 В ($U_{ст}VD2 + U_{пад.бэ}VT1 + U_{пад.бэ}VT2$), VD2 откроется и откроет транзисторы VT1 и VT2. При этом VT3 закрывается, оптопара выключается и выключает симистор. В таком состоянии нагрузка обесточена. Для запуска схемы нужно кратковременно нажать кнопку SB1. При этом C1 разряжается



через R1 и снова начинает заряжаться. Процесс повторяется. При указанных на схеме номиналах C1 и R2 время выдержки составляет около семи минут. При желании это время можно менять изменением емкости C1 или сопротивления R2. Конденсатор C3 должен быть на напряжение не менее 300 В. Оптопара АОУ103 можно применять только с буквой В. TC112 можно заменить КУ208, но он имеет примерно в два раза большие габариты. Диоды VD4 и VD5, а также диоды моста VD6 можно заменить любыми диодами с обратным напряжением не менее 300 В и прямым током не менее 0,2

А, например КД209А-В. Печатная плата устройства выполнена из фольгированного текстолита размером 65x25 мм. Конденсатор C2 устанавливается на плате горизонтально. Симистор VD7 устанавливается вертикально и закрепляется гайкой. К его управляющему электроду припаивается R6 одним концом, другим вплавляется в плату. Установка остальных деталей сложностей не вызывает. В моем варианте реле используется для управления вентилятором в туалете. Общий провод на схеме обозначен для упрощения графики. Заземлять его нельзя!

К.КОРЖАВИН,
г.Пермь

“ШМЕЛЬ” – ПРИБОР ДЛЯ РЕФЛЕКСОТЕРАПИИ

Сам себе доктор

Электрические процессы, происходящие в природе, несомненно явились одним из основополагающих условий происхождения жизни на земле. Электромагнитные излучения, поля и связанные с ними и зависящие от них упорядоченные движения электронов, ионизация электролитов водных растворов и многие другие электрохимические процессы влияют на живой организм. Уже более 5 тысяч лет человеку известны и применяются им для лечения своих недугов методы рефлексотерапии. Современными исследователями установлено, что в основе иглотерапии лежат электрохимические процессы. Эти знания побудили использовать непосредственно электрический ток для воздействия на биологически активные точки, расположенные в определенном порядке на коже млекопитающих. Это оказалось более безопасным и не менее эффективным, чем введение игл в тело человека, иногда на глубину до 10 см.

Для достижения положительного результата при электропунктуре – так называли метод воздействия на активные точки электрическим током. Как и при любом методе лечения, необходим точный диагноз. Надо точно знать, недостаток или избыток энергии в том меридиане, на точку которого воздействуют и в каком состоянии (возбужденном или заторможенном) находятся точки входящие в рецепт воздействия. Кроме этого надо учитывать еще одно очень важное обстоятельство – воздействуя на точки одного меридиана, вы будете обязательно влиять на другие. Не учитывая всех этих особенностей, использовать рефлексотерапию – все равно, что выйти в океан без компаса.

Существующие методы диагностики по разным причинам неудовлетворительны. Но использовать рефлексотерапию, как эффективный метод лечения следует. Автором разработан, изготовлен и используется несколько лет прибор “Шмель”, не требующий сложных методов диагностики, эффективность его несомненна, а конструкция и схема доступны для изготовления в домашних условиях радиолюбителю средней квалификации. При разработке прибора учиты-

вались свойства активных точек, на которые воздействуют электрическим током разной полярности. Потенциал отрицательной полярности, приложенный к точке, возбуждает ее. Положительная полярность вызывает заторможенность нервных окончаний в точке. Проводимость точки не постоянна и зависит от ее состояния и полярности приложенного напряжения. При отрицательной полярности – “-” приложен к точке – большая проводимость, если она заторможена, и меньшая проводимость если возбуждена. Меняя электропроводность в тканях, организм сам стремится содействовать предлагаемой ему помощи. При положительной полярности большая проводимость будет у возбужденной точки.

Следовательно, если приложить к точке напряжение переменной полярности. Она больше будет реагировать на ту полярность, которая ей необходима для приведения в нормальное состояние. Форма и размерности электрических импульсов проводимых от прибора через электродную систему к поверхности кожи такова, что обеспечивает наибольшую вероятность нормального состояния активной точки после прохождения импульса. Внутреннее сопротивление источника сигнала достаточно высокое, чтобы обеспечить безопасность при использовании прибора. Повышенное напряжение в начале импульса обеспечивает прохождение тока через высокое сопротивление кожного покрова, составляющее сотни килоом.

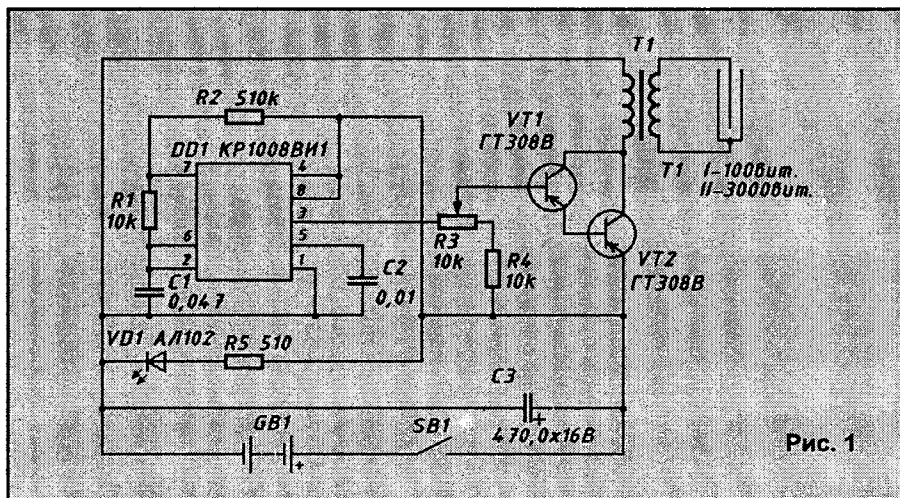


Рис. 1

Питается прибор напряжением 3 В от двух элементов (рис.1).

В электронную часть прибора входит задающий генератор на таймере KP1008BI1, регулятор выходного сигнала R3, усилитель – транзисторы VT1 и VT2. Усилитель нагружен на импульсный трансформатор, повышающая обмотка которого подсоединяется к электродной системе.

С резистора R3 короткие импульсы длительностью меньше 50 мкс с частотой 50 Гц подаются на вход усилителя. После спада импульса энергия магнитного поля, запасенная в сердечнике импульсного трансформатора, разряжается серией затухающих колебаний. Частота этих колебаний определяется параметрами трансформатора и составляет 20 кГц.

Со вторичной обмотки повышенное напряжение подается на электродную систему (рис.2).

Электродная система представляет собой три контактных полосы, закрепленные на пластинке из полистирола. Контактные полосы изготовлены из электродной нержавеющей стали диаметром 3 мм. Очищенная и отполированная проволока обрабатывается напильником, до половины диаметра загибается в сторону плоскости по размеру между отверстиями в пластинке. Готовые контакты вставляются в отверстия в пластинке и крепятся любым способом (эпоксидный клей, пайка, отгиб). В пластинке из полистирола для прокладки проводов вырезаются пазы. К другой пластинке, изготовленной из такого же материала, крепится металлическая трубка. Для

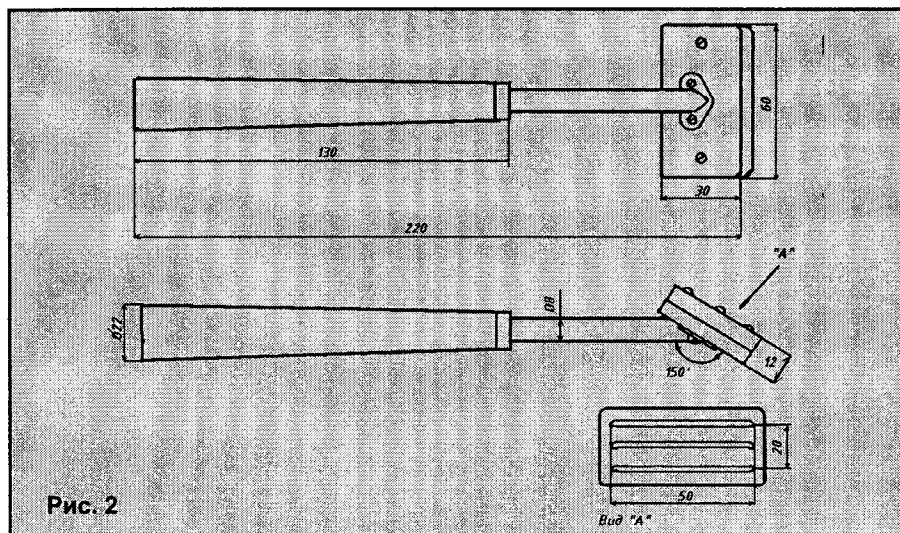


Рис. 2

крепления конец трубки с одной стороны разрезается и аккуратно отгибается в стороны. На отогнутых плоскостях сверлятся отверстия для крепления. На другой конец трубки насаживается деревянная ручка. Через ручку и трубку прокладывается гибкий провод длиной полтора метра, соединяющий контакты с выходом прибора. Два крайних контакта соединяются вместе. Провод припаивается к среднему и крайним контактам. Затем обе пластины скрепляются винтами.

На лицевую панель выведены: выключатель, регулятор выхода и светодиод-индикатор включения прибора. Правильно смонтированный прибор наладки не требует. Прибор помещен в пластмассовый корпус, в котором имеется отсек для укладки электродной системы с проводом и отсек для батареи питания.

Пользование прибором

Включить питание выключателем SB1. При исправной батарее должен

загореться индикатор включения. Взяв за ручку электродную систему, приложить электроды на поверхность кожи в месте, подлежащем лечению. Отрегулировать ручкой регулятора выхода выходной сигнал так, чтобы отсутствовали болезненные ощущения. Допустимо легкое покалывание. Круговыми и возвратно-поступательными движениями медленно и плавно пройти по болезненной зоне.

Кожный покров при воздействии прибором издает звук, напоминающий полет шмеля. Отсюда и название прибора. Продолжительность процедуры не более 5 мин. Кроме зоны болезни рекомендуется пройти прибором вдоль позвоночника. По обе стороны от него находятся несколько десятков активных точек, ответственных за работу многих систем организма. Прибор эффективен при лечении радикулитов, остеохондрозов, артритов, зубной боли и многих других заболеваний. Улучшение состояния происходит в течении 10...15 мин, если болезнь не имеет хронический характер. При хронических заболеваниях приходится проводить несколько курсов лечения по 7...10 дней. Отрицательного влияния не замечено.



Ю.СУТЯГИН.

ФИЗИОТЕРАПИЯ НА ДОМУ

(Окончание. Начало в №6-7/2001)

Стимуляцию активных точек можно проводить различными способами. Очень эффективным является простое массирование активных точек. Массаж необходимо проводить по специальным методикам. Процедура проводится до появления приятного тепла в месте воздействия. Если применяются приемы акупунктуры (надавливание), то в некоторых случаях при нажиме на точку могут возникать болезненные ощущения, но через некоторое время они проходят. Время воздействия на точку выбирается по методикам, рекомендуемым для точечного массажа. После проведения процедуры необходимо повторить замеры в данной точке и убедиться в том, что значения проводимости точки изменились в сторону стабилизации. Если изменения незначительные, то эту точку необходимо оставить в покое на несколько дней, после чего повторить процедуру.

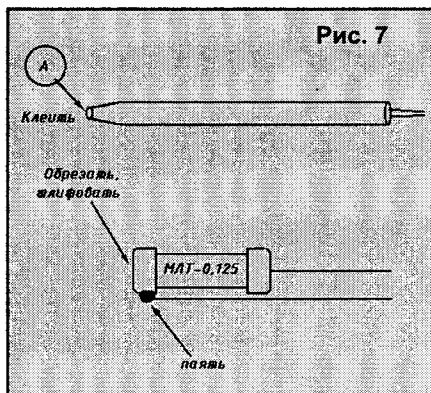
Как мы уже говорили, способ воздействия на БАТ – прижигание или прогревание активных точек – известен несколько тысяч лет. В традиционной восточной медицине прижигание производится путем наложения на активную точку полынного конуса или с использованием так называемых полынных сигарет, часто добавляя к полыни мяту, шалфей, зверобой и другие травы. Основным лечебным фактором прижигания (прогревания) активных точек является тепловой эффект, источником которого является инфракрасное излучение. При воздействии на БАТ инфракрасным излучением в организме нормализуются энергетические процессы, которые устраняют не только симптомы болезни, но и ее причины. По данным исследований, тепловое воздействие имеет место только тогда, когда в организме наблюдается патологический очаг (спектр его поглощения отличается от спектра поглощения

здорового человека). Значит, инфракрасное излучение воспринимается БАТ избирательно. На здоровую точку такое излучение не действует. Это говорит о безопасности терапевтического метода воздействия на БАТ ИК-излучением. Как и при других методах воздействия на БАТ, при тепловом прижигании различают три способа воздействия (рис.6):

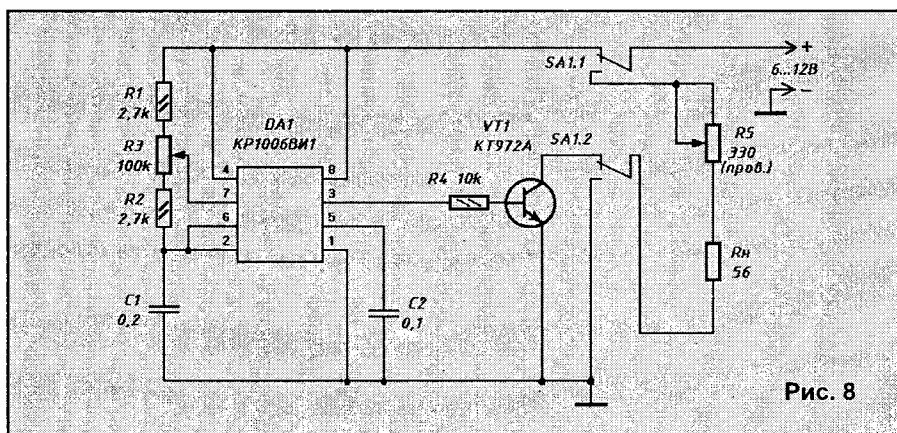
- постоянное воздействие – торможение БАТ;
- ключевой способ воздействия – возбуждение БАТ;
- глядящий способ воздействия – гармонизация БАТ.

Применение для прижигания (западная медицина преимущественно использует прогревание) полынных сигарет требует соответствующей подготовки – знание анатомии, места локализации точек и т.д., поэтому целесообразно использовать для этих целей другие источники тепла. Автором была

испытана конструкция электротермо-нагревателя, в котором в качестве источника тепла используется малогабаритный резистор типа МЛТ-0,125. Выбор такого нагревателя обусловлен его малой температурной инерционностью. Один вывод резистора обрезается до самого основания, а торцевая поверхность контактной чашки зачищается и шлифуется до блеска (рис.7). Питающий провод аккуратно припаивается сбоку контактной чашки. Провода протягиваются через внутреннее пространство пластмассовой ручки, после чего резистор приклеивается эпоксидной смолой. Все операции нужно выполнить очень аккуратно, чтобы контактная поверхность была ровной и чистой. Номинал резистора выбирают в зависимости от напряжения применяемого источника питания. В любом случае максимальная мощность, рассеиваемая на резисторе, должна быть такой, чтобы он не перегорел, а температура на его поверхности была ниже болевого порога кожи (45...50°C). Преимущество такого нагревателя заключается еще и в том, что его можно использовать как активный электрод для схем, приведенных на рис.1 и 2. Добавив переключатель режима и потенциометр регулирования протекающего тока в один из приборов, можно сделать универсальную конструкцию. Определив местоположение необходимой БАТ, не отрывая электрод от поверхности кожи, переключают напряжение питания на резистор и, подобрав потенциометром соответствующую температуру, воздействуют на точку. Время воздействия и температура нагревателя определяются экспериментально. После прогрева точки в месте воздействия обычно наблюдается небольшое покраснение, а измерение электрофизиологических параметров точки (по методу Р.Фолля, так как при больших напряжениях или токах показания активности БАТ будут сильно зависеть не только от инфракрасного воздействия, но и протекающего при измерении через точку тока) показывает изменение состояния БАТ в сторону нормализации.



Ключущий способ воздействия на БАТ можно реализовать, применив схему генератора с изменяемыми параметрами частоты следования импульсов в диапазоне 1...5 Гц, на выход которого включить нагревательный резистор. Конструкцию такого генератора показана на рис.8. В качестве генератора импульсов используется прецизионный таймер КР1006ВИ1 (аналог 555). При указанных на схеме значениях частотозадающих цепей длительность импульсов регулируется в широких пре-



делах, что позволяет подобрать оптимальный режим ключущего способа термического воздействия на БАТ.

С помощью радиотехнических средств можно также легко реализовать глядящий способ прогревания БАТ. Для этого импульсы с тактового генератора можно подать на кольцевой счетчик импульсов, на выходе которого включить дешифратор или транзисторные ключи. В качестве нагрузки так-

же используются маломощные резисторы, номинал которых подбирается в зависимости от приложенного напряжения. Нагревательные элементы (нагрузочные резисторы) располагают в ряд на небольшой плате. Поочередное нагревание их создает эффект перемещения тепла в зоне активной точки, т.е. глядящий способ гармонизации БАТ.

В качестве источника тепла можно также применить ИК-светодиоды. В этом случае можно возбуждать светодиоды импульсным напряжением частотой от единиц герц до сотен килогерц, используя для этих целей существующие методики и рекомендации врачей-специалистов. В этом случае диапазон частот генератора на DA1 необходимо расширить, изменяя параметры частотозадающих цепей, которые можно сделать переключаемыми. При использовании светодиодов физическое ощущение тепла намного меньше, чем при использовании термонагревателей, однако ИК-излучение проникает намного глубже в ткани и эффективность воздействия на БАТ намного выше.

При любых процедурах с БАТ следует помнить, что на теле человека имеются особые точки, любое воздействие на которые категорически запрещено. Подходить к самолечению по приведенным методикам надо очень осторожно, сначала ознакомившись со специальной литературой и подобрав для себя методику лечения, обязательно провести консультацию с лечащим врачом.

Литература

1. Гаава Лувсан. Традиционные и современные аспекты восточной рефлексотерапии. — Наука.1992.
2. Гойденко В.С. Котенева В.М. Практическое руководство по рефлексотерапии. — М.,1982.
3. Массаж — здоровье без лекарств. — М.:Олимп: ООО "Фирма Издательство АСТ", 1999.

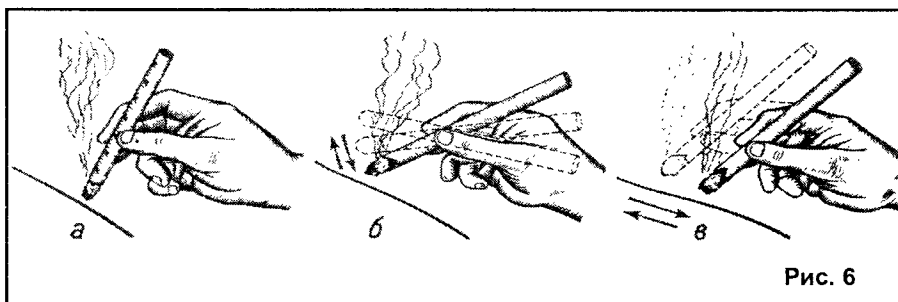


Рис. 6

ВЗАИМНАЯ ИНДУКТИВНОСТЬ, коэффициент взаимной индуктивности – величина, характеризующая отношение потокосцепления одной цепи (катушки) к току другой цепи (катушки), возбуждающему это потокосцепление. В Международной системе единиц (СИ) измеряется в генри (Гн). Взаимная индуктивность зависит от числа витков катушек, их размеров и формы, взаимного расположения и магнитной проницаемости среды. Взаимная индуктивность двух катушек связана с их индуктивностью L_1 и L_2 следующим соотношением:

$$M = M_{1-2} = M_{2-1} = K\sqrt{L_1 L_2},$$

где K – коэффициент связи катушек, характеризующий степень их индуктивной связи; M – взаимная индуктивность, Гн.

Коэффициент связи зависит от расположения катушек: при большем расстоянии между ними он уменьшается, при меньшем – увеличивается.

ВЗАИМНАЯ ИНДУКЦИЯ – явление индуктирования (наведения) эдс индукции в одной цепи (катушке) при изменении электрического тока в другой цепи. Ток i_1 , проходя по виткам W_1 первой катушки, вызывает магнитный поток, часть которого Φ_{1-2} пронизывает витки второй катушки W_2 (рис.9), образуя потокосцепление взаимной индукции

$$\Psi = W_2 \Phi_{1-2}.$$

Магнитный поток Φ_{1-2} и, следовательно, потокосцепление пропорциональны току

$$\Psi_{1-2} = M_{1-2} i_1.$$

Аналогично ток i_2 , проходя по виткам второй катушки, вызывает магнитный поток Φ_{2-1} , пронизывающий витки первой катушки W_1 , образуя потокосцепление взаимной индукции

$$\Psi_{2-1} = W_1 \Phi_{2-1}.$$

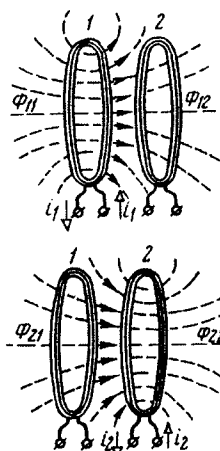


Рис. 9

Для этого случая потокосцепление пропорционально току

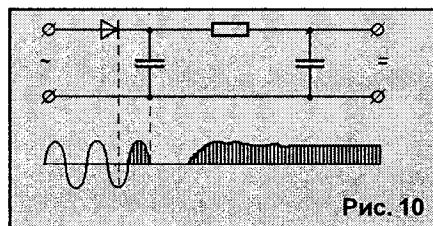
$$\Psi_{2-1} = M_{2-1} i_2.$$

ВОЛЬТ [от имени итал. физика А.Вольты (1745-1827)] – единица электрического напряжения, электрического потенциала, разности электрических потенциалов, электродвижущей силы (эдс). Обозначение – В; 1 В = 1 Дж/1 Кл.

ВОЛЬТ-АМПЕРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА – зависимость силы электрического тока в электрической цепи или в ее отдельном элементе (реостате, конденсаторе и т.д.) от напряжения.

ВОЛЬТМЕТР (от *вольт* и греч. metro – измеряю) – прибор для измерения электрического напряжения в цепях постоянного и переменного тока. Различают вольтметры аналоговые (со стрелочным и световым указателями) и цифровые (с механическим, электро-механическим и электрическим индикаторами). Включаются в цепь параллельно нагрузке или источнику электрической энергии. Для непосредственного измерения электрических напряжений свыше 1 кВ применяют также статические вольтметры.

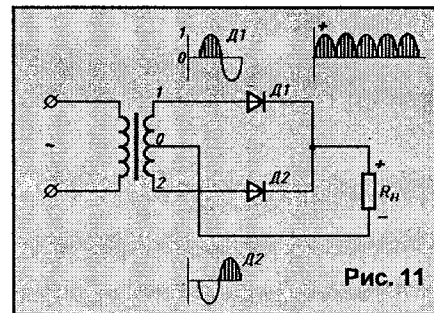
ВЫПРЯМИТЕЛЬ – устройство для преобразования переменного тока в постоянный. Применяется в системах ав-



томатики и промышленной электроники. Выпрямление переменного тока (преобразование в пульсирующий) производится при помощи электронных ламп или полупроводниковых элементов, обладающих малым собственным сопротивлением в прямом направлении тока и очень большим – в обратном (электровакuumные и полупроводниковые диоды, селеновые выпрямители, газонаполненные лампы). Основной элемент выпрямителя – вентиль электрический. Выпрямление переменного тока осуществляется в два этапа: электрическим вентиляем создается пульсирующее напряжение, затем с помощью фильтра выпрямленный ток сглаживается (выравнивается) и его колебания на выходе фильтра (пульсации) становятся очень малыми (рис.10).

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ГАЗОТРОННЫЙ – устройство, в котором для выпрямления тока используется газоразрядный вентиль. Собирается по схеме диодных и полупроводниковых выпрямителей. На выходе выпрямителя не должно быть емкости, так как зарядный ток конденсатора может превысить допустимый и вывести из строя газотрон. В выпрямителе применяется Г-образный фильтр с дроссельным входом. Положительное анодное напряжение растет до момента зажигания, затем несколько спадает и остается постоянным. В конце полупериода оно уменьшается до нуля. Отрицательная полуволна имеет обычную форму синусоиды, анодный ток – форму импульсов питающего напряжения со срезанной начальной частью.

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ДВУХПОЛУПЕРИОДНЫЙ – устройство, в котором для выпрямления используются два полупериода переменного напряжения (рис.11). По



сравнению с однополупериодным частота пульсации в нем меньше в два раза, что является несомненным достоинством. В первый полупериод потенциал точки 1 выше потенциала средней точки 0 и ток проходит через первый вентиль и нагрузку; во второй – потенциал точки 2 выше потенциала средней точки 0 и ток проходит через второй вентиль и нагрузку. Таким образом, в нагрузке в течение периода проходят две полуволны тока одного направления. Постоянная составляющая тока в нагрузке в два раза больше, чем в однополупериодной схеме. Максимальная амплитуда обратного напряжения аналогична однополупериодному выпрямителю, а максимальный импульс тока, проходящего через вентиль, в два раза меньше:

$$I_{\max} = 3,5 I_0.$$

Коэффициент пульсации равен 66,3%. Недостатками двухполупериодной схемы являются большое максимальное обратное напряжение и напряжение на вторичной обмотке, превышающее почти в два раза выпрямленное, а также плохое использование вторичной обмотки трансформатора.

(Продолжение следует)



ПОМОГИТЕ СИДОРОВУ



Все-таки не перевелись еще находчивые и любознательные люди на свете! Когда в апрельском номере "Радиолюбителя" за этот год в разделе "Радиолюбитель – начинающим" появилась рубрика "Помогите Сидорову", мы и подумать не могли, что проблемы какого-то абстрактного Сидорова примет так близко к сердцу столько наших читателей. Их письма с вариантами решений сидоровских проблем заставили всех членов редколлегии расправить плечи и посмотреть вокруг – мы окончательно уве-

щались. Ярким примером неординарности подхода к чужим проблемам могут служить два письма. Первое – это предложение В.М.Гарцева из г.Шумилино Витебской области по поводу первой из трех задач, вставших перед нашим Сидоровым и описанных в №7 "Радиолюбитель" за этот год. Напомним, требовалось разработать устройство, преобразующее прямоугольные импульсы в пилообразные (треугольные) в некотором определенном диапазоне частот. Даже язык не поворачивается назвать присланный

слесарных инструментов изготовить самый несложный механизм. Поэтому Сидорову захотелось иметь схему кодированного замка с одной кнопкой.

Некоторые читатели усомнились в целесообразности такого устройства: дескать, рядовой обыватель может вообще не понять – перед ним замок или звонок. На это сомнение можно возразить очень просто: "Не понял, что это замок? Ну, и слава богу!". Люди же, хотя бы краем уха слышавшие об азбуке Морзе, в функциональности такого замка сомневаться не будут.

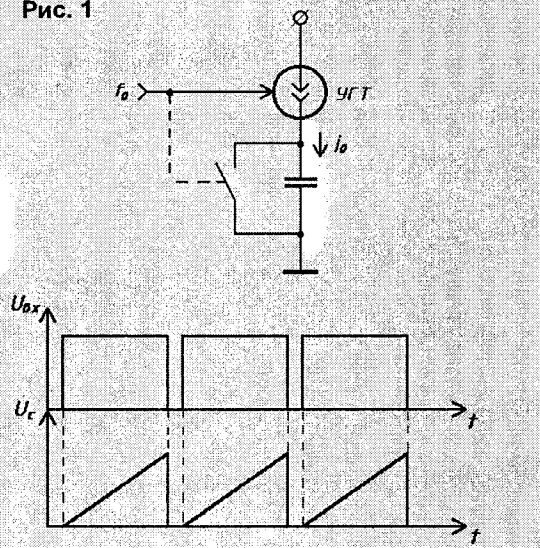
К сожалению, на этот раз не оправдался основной расчет редакции – на то, что кто-нибудь из читателей пришлет готовую и проверенную разработку. Не может же быть, чтобы такая тривиально-оригинальная идея никому раньше не приходила в голову? Остается надеяться, что эта идея Сидорова все-таки подтолкнула чью-нибудь мысль к творчеству. В конце концов, толкать мысли – одна из целей, которая ставила перед собой редакция, открывая эту рубрику. А поскольку из физики известно, что толкать можно в самых разных направлениях, предлагаем вашему вниманию некоторые из них. В качестве толкателя выступает, как всегда, неуугомонный Сидоров.

1. "Никогда мне не стать настоящим радиолюбителем! – горестно воскликнул однажды Сидоров, а на вопрос "почему?" ответил: – Потому что больше всего на свете я не люблю мотать катушки! Неужели нельзя сделать аналог индуктивности на других электронных элементах?"

2. Однажды рано утром Сидорова разбудил звонок в дверь. Идти открывать не хотелось, но пришлось – это мог быть самый большой (в прямом и переносном смысле) сидоровский друг Вася. Но это оказалась, наоборот, страшно худая и ужасно вредная соседка... "Ведь можно же сделать так, чтобы звонок различал хотя бы объем звонящего человека? – с тоской подумал Сидоров."

3. Однажды поздно вечером Сидоров лежал на диване и смотрел телевизор. Когда жена захотела спать и потребовала выключить хотя бы звук, Сидоров повертел в руках пульт ДУ и подумал: "До чего же он похож на телефонную трубку! Вот если бы можно было приложить его к уху и слушать телепередачу, никому не мешая!"

Рис. 1



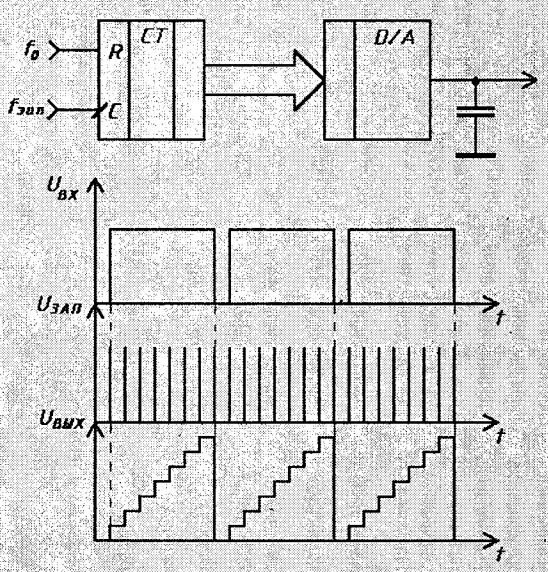
рились в том, что наши читатели – читатели с сокрушительным интеллектом, чудовищной эрудицией и сногшибательным творческим потен-

циалом. Ярким примером неординарности подхода к чужим проблемам могут служить два письма. Первое – это предложение В.М.Гарцева из г.Шумилино Витебской области по поводу первой из трех задач, вставших перед нашим Сидоровым и описанных в №7 "Радиолюбитель" за этот год. Напомним, требовалось разработать устройство, преобразующее прямоугольные импульсы в пилообразные (треугольные) в некотором определенном диапазоне частот. Даже язык не поворачивается назвать присланный

циалом. Ярким примером неординарности подхода к чужим проблемам могут служить два письма. Первое – это предложение В.М.Гарцева из г.Шумилино Витебской области по поводу первой из трех задач, вставших перед нашим Сидоровым и описанных в №7 "Радиолюбитель" за этот год. Напомним, требовалось разработать устройство, преобразующее прямоугольные импульсы в пилообразные (треугольные) в некотором определенном диапазоне частот. Даже язык не поворачивается назвать присланный

Вторая проблема, а точнее, идея Сидорова (см. тот же номер), касалась кодовых замков. Напомним: ему не понравилось, что в обычном кодовом замке слишком много кнопок. От редакции же добавим, на свете существует множество людей, которым проще спать лишнюю плату с огромным количеством элементов, чем при помощи набора

Рис. 2





Н.ЯРОШ,
г.Минск

ПОСТОЯННЫЕ ЗАПОМИНАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

Постоянные запоминающие устройства (ПЗУ), созданные, казалось бы, для вполне определенных целей, а именно для нужд вычислительной техники, вполне удачно "вписываются" в самую разнообразную радиоэлектронную аппаратуру и часто позволяют решать "старые" задачи на качественно новом, более высоком уровне. Иногда даже одним корпусом ПЗУ можно заменить целый блок, собранный на "обычных" микросхемах (вроде того, как один грузовик заменяет караван верблюдов, а одно общежитие – микрорайон домов с отдельными квартирами). Сфера их применения давно вышла за первоначально установленные рамки. В этом смысле судьба ПЗУ похожа на судьбу микропроцессоров: ну кто мог предположить лет тридцать назад, что ЭВМ (коротыч, без сомнения относятся последние) будут использовать, к примеру, в стиральных машинах?

Описанные ниже примеры использования ПЗУ, конечно же, отнюдь не исчерпывают их возможностей. Редакция будет рада узнать о других областях применения ПЗУ. Еще раз напоминаем: нас интересуют не только и не столько готовые и апробированные схемы, ведь думающему человеку (а к этой категории, мы уверены, относятся все наши читатели) для творчества достаточно идеи.

Будем считать, что ПЗУ – это некий "черный ящик", который имеет p входов A_n , называемых адресными, и m выходов D_m , называемых информационными. Если мы подадим на входы какую-либо комбинацию логических нулей и единиц – p -разрядное "слово", – то на выходе получим также некую, вполне определенную, комбинацию нулей и единиц. Иными словами, наш "черный ящик" любому "слову" на входе ставит в однозначное соответствие "слово" на выходе, то есть, выражаясь научно, осуществляет функциональное преобразование:

$$D_m = F(A_n),$$

где F – логическая функция, задаваемая таблицей и записанная в ПЗУ.

Теперь стоит вспомнить, что "классические" комбинационные логические схемы – это, в сущности, не что иное, как такие же функциональ-

ные преобразователи. Значит, для создания любой такой схемы вместо уймы обычных логических элементов достаточно взять одно ПЗУ с подходящим количеством входов и выходов и записать в него нужную вам таблицу истинности, то есть ту самую функцию F ...

Самый простой пример применения ПЗУ в таком качестве – всевозможные дешифраторы. Так, на рис.1 изображен дешифратор для семисегментного дешифратора, выполненный на 155PE3. Другой пример – выполнение простейших арифметических операций (сложения, умножения и т.д.). Для этого ПЗУ должно иметь $m + p$ адресных входов, где m и p – разрядность исходных чисел (рис.2).

Попробуем теперь задавать адреса ячеек ПЗУ несколько иначе: подключим его адресные входы к выходам p – разрядного двоичного счетчика, а на вход счетчика подадим импульсы с частотой f (рис.3). Ячейки ПЗУ будут перебираться последова-

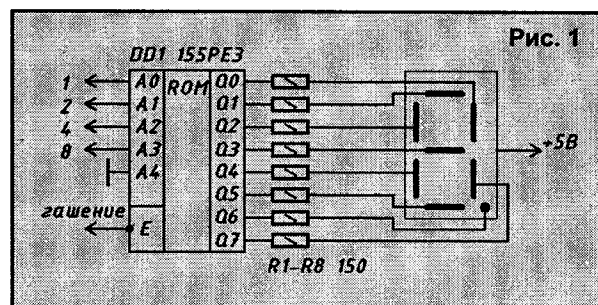


Рис. 1

схема блока управления шаговым электродвигателем. Заметим, что такое схемное решение годится для любого количества обмоток двигателя и с любыми временными диаграммами на них (рис.4а).

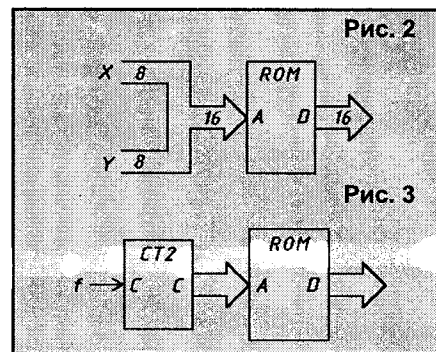


Рис. 2

Рис. 3

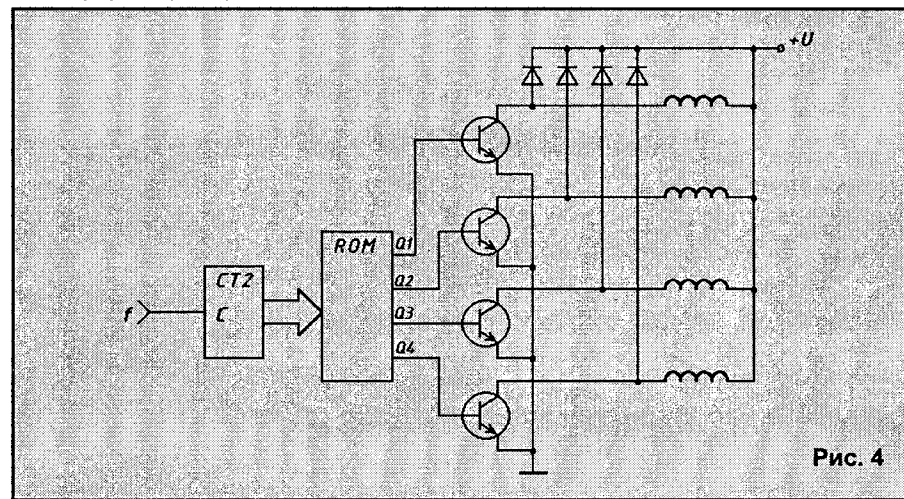


Рис. 4

тельно, и на его выходах будет воспроизводиться, как с грампластинки, записанная в нем логическая функция, причем скорость воспроизведения определяется частотой подаваемых на счетчик импульсов. Такое включение ПЗУ можно применить в различных схемах распределителей импульсов. В качестве примера на рис.4 представлена

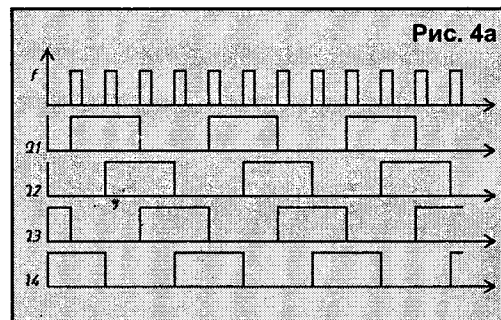


Рис. 4а

Рис. 5а

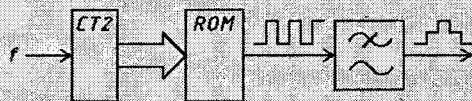


Рис. 5б

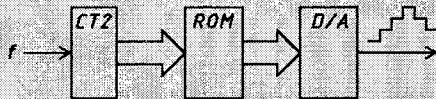


Рис. 6а

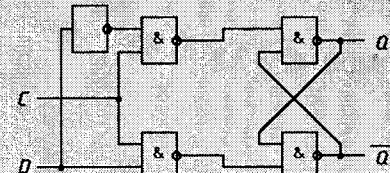


Рис. 6б

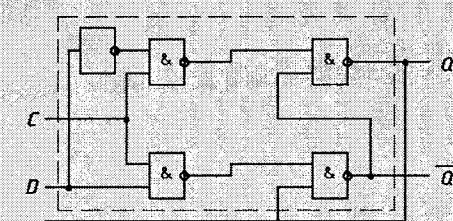


Рис. 7

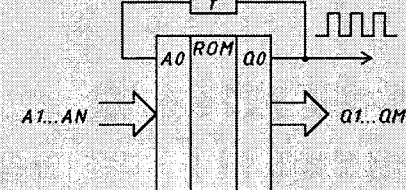


Рис. 8

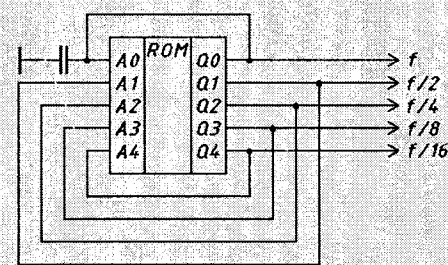


Табл. 1

A4	A3	A2	A1	A0	Q4	Q3	Q2	Q1	Q0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	1	0	0	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	1

А что нам мешает записать в ПЗУ аналоговый сигнал и потом воспроизводить его? Ничего. Нужно лишь превратить этот аналоговый сигнал в логический (что называется "оцифровать"), записать в ПЗУ, а в процессе "проигрывания" - осуществлять обратное, цифро-аналоговое преобразование. Таким образом, можно воспроизводить любые аналоговые сигналы - хоть простую синусоиду (записав один ее период), хоть целую человеческую фразу (например, "Никого нет дома"), произносимую вашим голосом. Все упирается в емкость ПЗУ.

Как известно, существует два основных способа аналого-цифрового преобразования - последовательное (например, широтно-импульсная модуляция) и параллельное (иногда его не очень удачно называют число-импульсным). Поэтому реализовать такой "проигрыватель" можно также двумя способами. Если записываемый аналоговый сигнал превращали в цифровой методом широтно-импульсной модуляции, то для обратного преобразования достаточно поставить на выходе ПЗУ фильтр нижних частот с частотой среза значительно меньшей, чем частота дискретизации f_0 (рис.5а). Если исходный сигнал "оцифровывался" методом параллельного аналого-цифрового преобразования, на выходе ставится стандартный ЦАП

соответствующей разрядности (рис.5б). Стоит отметить, что хотя первая схема проще, она требует большего объема ПЗУ и большего его быстродействия для воспроизведения сигнала с заданной точностью.

Возникает вопрос: а можно ли на базе ПЗУ создавать устройства типа триггеров, счетчиков, генераторов и т.п.? Конечно можно! Ведь что такое триггер? Та же комбинационная схема, но с обратными свя-

зями. В качестве доказательства на рис.6а приведена схема D-триггера, взятая из справочника, а на рис.6б - та же схема, но немного видоизмененная. Значит, если в ПЗУ записать таблицу истинности, соответствующую этой комбинационной схеме, и должным образом соединить его выходы со входами, то оно прекрасно справится с функциями триггера, а, следовательно, и счетчика.

Конечно, делать триггер из ПЗУ - то же, что лопату из титана - неплохо, но дорого. Однако идея применения обратных связей далеко не так ущербна, как может показаться на первый взгляд. Представим такую ситуацию: в разработанном вами устройстве использована микросхема ПЗУ, причем хотя бы один разряд адреса и один - данных остались незадействованными. Допустим также, что где-то в вашем устройстве необходим генератор импульсов. Используя свободные разряды, вы можете легко сделать этот генератор, причем он никак не будет влиять на работу ПЗУ (рис.7). Для этого свободный выход (на схеме - Q0) через элемент задержки соединяется со свободным входом (на схеме A0). Содержимое ПЗУ таково, что при $A0 = 1 - Q0 = 0$, а при $A0 = 0 - Q0 = 1$, то есть схема не имеет устойчивых состояний. При этом состояние остальных выходов зависит только от состояния входов $A1, \dots, An$, то есть содержимое ячеек с адресом $An; A(n-1) \dots A1; 0$ такое же, как и ячеек $An; \dots A1; 1$ (кроме разряда Q0, естественно). Если есть и другие свободные адресные входы, например A1, то генератор можно сделать управляемым. Для этого содержимое ПЗУ выбрано таким, что, например, при $A1 = 0 - Q0 = 0$, а при $A1 = 1 - Q0 = A0$.

Если же для управления адресными входами использовать несколько выходов ПЗУ, то можно получить, например, тактовый генератор со счетчиком-делителем частоты на 2, 4, 8, 16 (рис.8, табл.1).

Описанные выше примеры использования ПЗУ, конечно же, отнюдь не исчерпывают их возможностей, и редакция будет рада узнать о других областях их применения. Еще раз напоминаем: нас интересуют не только и не столько готовые и апробированные схемы. Ведь думающему человеку (а к этой категории мы уверены, относятся все наши читатели) зачастую достаточно одной лишь идеи.

Авторизованный перевод с английского языка: What is GPS? By GARMIN Corporation, 1998. Подготовлено фирмой Boston PC.

СПУТНИКОВАЯ НАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА GPS



Global Positioning System (GPS) – это спутниковая навигационная система, состоящая из работающих в единой сети 24 спутников, находящихся на 6 орбитах высотой около 17 000 км над поверхностью Земли. Спутники постоянно движутся со скоростью около 3 км/с, совершая два полных оборота вокруг планеты менее чем за 24 часа.

Спутниковая система GPS известна также под другим названием – NAVSTAR. Очевидно, рассказ о GPS был бы неполным без сведений о самих спутниках.

Первый GPS-спутник был запущен в феврале 1978 г.

Каждый спутник весит более 900 кг и имеет размер около 5 м (с раскрытыми солнечными батареями).

Мощность радиопередатчика – не более 50 Вт.

Каждый спутник передает сигналы на 3-х частотах. Гражданские GPS-приемники используют частоту “L1”, равную 1575,42 МГц.

Каждый спутник рассчитан на работу примерно в течение 10 лет. Новые спутники изготавливаются и запускаются на орбиту по мере необходимости. Работа всей системы запланирована и профинансирована минимум до 2006 г.

Орбиты спутников располагаются примерно между 60 градусами северной и южной широты. Этим достигается то, что сигнал от некоторых спутников может приниматься повсеместно в любое время. Даже на полюсах можно “увидеть” спутники – правда, они не будут пролетать прямо над головой. Это, конечно, повлияет на геометрию и, следовательно, на точность – но лишь немного.

Одним из важнейших преимуществ GPS перед существовавшими ранее наземными системами является всепогодность. Независимо от того, для каких целей вы используете навигацию, GPS-приемник готов показать ваше местоположение – и именно тогда, когда вам это надо.

Какую же информацию передает GPS-спутник? Его сигнал содержит т.н. “псевдослучайный код” (PRN – pseudo-random code), эфимерис (ephemeris) и альманах (almanach). Псевдослучайный код служит для идентификации передающего спутника. Все они пронумерованы от 1 до 32, и этот номер показывается на экране GPS-приемника во время

его работы. Почему же количество PRN-номеров больше, чем число спутников (24)? Это облегчает обслуживание GPS-сети: новый спутник может быть запущен, проверен и введен в эксплуатацию еще до того, как старый выйдет из строя. Такому спутнику просто будет присвоен новый номер (1...32).

Данные эфимериса, постоянно передаваемые каждым спутником, содержат такую важную информацию, как состояние спутника (рабочее или нерабочее), текущая дата и время. Без этого ваш GPS-приемник не знал бы, в частности, какой сегодня день и сколько сейчас времени. Помимо этого, как мы увидим далее, эта часть сигнала крайне важна для определения местоположения.

Данные альманаха говорят о том, где в течение дня должны находиться все GPS-спутники. Каждый из них передает альманах, содержащий параметры своей орбиты, а также всех других спутников системы.

Пожалуй, теперь картина того, как работает GPS, должна становиться для вас немного яснее. Каждый спутник передает сигнал, который, образно говоря, означает следующее: “Я – спутник #X, сейчас мое положение Y, это сообщение было послано во время Z”. Конечно, это – сильное упрощение, но поможет понять идею.

Ваш GPS-приемник получает это сообщение и запоминает эфимерис и альманах для дальнейшего использования. Эта же информация используется для установки или коррекции часов приемника. Итак, для определения местоположения GPS-приемник сравнивает время отправки сигнала со спутника со временем его получения на Земле. Эта разница во времени говорит приемнику о расстоянии до конкретного спутника. Если добавить к этому информацию о расстоянии, измеренном до нескольких других спутников, то можно триангулировать свое местоположение.

Это в точности то, что делает GPS-приемник. Имея сигналы, минимум от трех спутников, он может определить широту и долготу – это называется двумерной фиксацией. Если же спутников четыре или более, то GPS-приемник может определить положение в 3-х мерном пространстве, т.е. указать широту, долготу и высоту. Постоянно отслеживая ваше местоположение в течение некоторого времени, приемник также может рассчитать скорость и направление Ва-

шего движения (имеется в виду т.н. “наземная скорость” и “наземный курс”).

Это были хорошие новости, теперь – плохие! Что же заставляет GPS-приемник работать хуже своих предельных возможностей? Существует несколько факторов, вносящих ошибку в определение местоположения, не позволяющих получить наилучшую точность. Первым и наиболее существенным из них является т.н. “избирательный доступ” (SA – Selective Availability). SA – это преднамеренное уменьшение точности гражданских GPS-навигаторов, осуществляемое Министерством обороны США. SA приводит к уменьшению точности максимум до 100 м. Конечно, внесенная ошибка обычно не достигает этой величины, но значения в 30 м и более – не так уж редки.

Почему существует SA? Первоначально GPS была разработана и создана для военных целей. По мере ее внедрения стало ясно, что она может успешно применяться и для ряда гражданских задач. В начале 80-х годов в своей президентской речи Рональд Рейган заявил, что GPS будет доступна каждому – с тем только исключением, что наилучшая точность будет оставлена для военных. С этого времени начался регулярный запуск спутников с возможностью SA. Сегодня все существующие GPS-спутники имеют возможность и применяют на практике SA. Рациональное зерно в SA – не дать военному противнику или террористическим организациям использовать максимальную точность GPS.

Другим фактором, влияющим на точность GPS является геометрия спутников. Простыми словами, понятие “геометрия спутников” означает то, как они расположены относительно друг друга и GPS-приемника. Если, например, приемник “видит” четыре спутника и все четыре расположены в северном и западном направлениях, то спутниковая геометрия скорее плохая. Причем вплоть до того, что приемник вообще не сможет определить местоположение.

Почему? Потому что все расстояния, измеренные до спутников, будут лежать в одном глобальном направлении. Это означает, что триангуляция будет плохой и что область пересечения построенных прямых будет довольно большой (т.е. область вероятного положения будет занимать значительное пространство и точно указать координаты невозможно). В этом случае, даже если при-

емник выдает некоторые значения координат, их точность не будет достаточной хороша (100...150 м).

Если же эти четыре спутника будут находиться в разных направлениях, то точность значительно возрастет. Предположим, что они расположены равномерно по сторонам горизонта – на севере, востоке, юге и западе. Тогда, очевидно, геометрия будет очень хорошей. Область, определяемая пересечением соответствующих прямых будет невелика, и мы можем быть уверены в правильности рассчитанного местоположения. В таком случае, даже если принять во внимание действие SA, точность может быть не хуже 30 м.

Геометрия спутников становится особенно важной при использовании GPS-приемника в автомобиле, среди высоких зданий, в горах или в глубоких ущельях. Если сигналы от некоторых спутников экранированы, то точность определения местоположения будет зависеть от оставшихся “видимыми” спутников (а от их количества – возможность провести расчеты). Чем большая часть неба заслонена искусственными или естественными предметами, тем более сложно определить положение. Хорошие модели GPS-приемников показывают не только, сколько спутников находятся в зоне видимости, но и где они расположены на небе (направление и высоту над горизонтом) для того, чтобы вы могли определить, не экранируется ли сигнал от данного спутника.

Другим источником ошибок является переотражение спутникового сигнала от различных объектов. (В быту мы встречаемся с этим явлением в виде появления раздвоенного изображения на экране телевизора.) В случае GPS переотражение возникает при взаимодействии сигнала со зданиями или рельефом местности до того, как он достигнет приемной антенны. Такому сигналу требуется больше времени для достижения приемника, чем прямому. Это увеличение времени заставляет приемник считать, что спутник находится на большем расстоянии, чем на самом деле и это увеличивает ошибку при определении положения. Такие переотражения, если происходят, то могут добавит около 5 м в общую ошибку.

Существуют ли другие источники погрешностей? Конечно. Например, задержка прохождения сигнала из-за различных атмосферных явлений. Или ошибка хода часов приемника. Однако GPS-приборы спроектированы так, чтобы, по возможности, компенсировать их и, надо сказать, они справляются с этой задачей вполне успешно. Однако, небольшие искажения все же возможны.

Для тех, кто интересуется, можно заметить, что задержка прохождения сигнала означает уменьшение скорости распространения радиоволн при прохождении ионосферы и тропосферы Земли. В космосе радиосигналы распространяются со скоростью света, однако, при попадании их в ионизированные слои атмосферы Земли они существенно замедляются.

Насколько же точна GPS на практике? Обычные гражданские GPS-приемники обеспечивают точность 20...70 м в зависимости от действующего на данный момент SA, количества видимых спутников и их геометрии. Более сложные и дорогие приборы, стоящие несколько тысяч долларов, могут обеспечить точность до нескольких сантиметров, используя не одну, а несколько радиочастот. Однако точность даже обычных гражданских GPS-приемников может быть увеличена до 4 м и более (в ряде случаев – до 1 м) с помощью т.н. дифференциальной GPS (DGPS). DGPS использует дополнительный, фиксированный в одной точке GPS-приемник для определения коррекции спутниковых сигналов.

Как же величина необходимой коррекции сообщает вашему GPS-приемнику? В настоящее время в мире существует несколько бесплатных и платных служб такого рода. Так, например, Береговая охрана США и Инженерный корпус армии США передают GPS-коррекцию через морские радиобуи. Они работают в диапазоне 283,5...325,0 кГц и пользоваться ими можно бесплатно. Вашими единственными расходами, если вы захотите пользоваться услугами этих служб, будет приобретение DGPS-приемника. Этот приемник подключается к вашему GPS-навигатору с помощью 3-х проводного кабеля, по которому поправка передается в обычном последовательном виде в формате, называемом RTCM SC-104.

Платные DGPS-службы работают в УКВ-диапазоне или осуществляют вещание через спутники. Естественно, и в этих случаях вам понадобится специальный DGPS-приемник для приема поправок и передачи их на GPS-навигатор. Цена зависит от требуемой точности.

Какой же GPS-премник будет для вас наилучшим? Вот он, главный вопрос и конечно, самый сложный, т.к. на ответ влияют много различных факторов. Не так ли?

1. Например, если вы предпочитаете пеший туризм или охоту, то вам подойдет прибор в герметичном исполнении – впрочем, с тем же успехом, что и портативная модель, предназначенная для яхтсменов или летчиков-любителей. В такой ситуации вам придется более

подробно изучить их специфические особенности. Если вы не собираетесь pilotировать самолет, то вся дополнительная информация об аэропортах мира, хранящаяся в памяти ручных авиационных GPS-приемников, не будет оправдывать разницы в цене. Морские навигаторы со сменными картриджами, хранящими точные данные о навигационных знаках и глубинах, также не очень вам помогут (если вы, конечно, не захотите использовать его также на вашей яхте).

2. Каков ценовой диапазон? Как только вы определили небольшой перечень подходящих приборов, вам все еще предстоит определиться с приемлемой ценой. Внимательно изучите каждую модель и постарайтесь понять, что имеют более дорогие модели, чего нет в более дешевых моделях? Нужны ли вам дополнительные функции или принадлежности, присущие более дорогим моделям, или дешевой вполне достаточно для выполнения поставленной задачи?

3. Какая модель вам больше нравится? Выбор правильного навигатора – это на две трети рациональные рассуждения, и на одну треть – просто чувство. Если логика подсказывает вам остановиться на двух или трех моделях, попробуйте поработать с каждой из них. Иногда разница в удобстве эксплуатации может показаться очень большой. Один из приборов вам может представиться понятным и удобным, а другой – слишком сложным в использовании. Выбирайте тот GPS-приемник, который вам больше нравится! Больше шансов, что вы по-прежнему будете довольны своим выбором и через месяц, и через год!

Наземное применение GPS очень разнообразно.

Важное место занимает GPS в работе спасательных служб. GPS позволяет существенно сократить затраты, связанные с поисковыми работами и значительно сократить время проведения спасательных операций. Используемые этими службами дорогие GPS-приемники обеспечивают точность до 1 м. Существуют и еще более дорогие модели, обеспечивающие точность до нескольких сантиметров!

Цели, для которых GPS используют любители отдыха на природе, так же разнообразны, как и виды такого отдыха. Сегодня GPS становится очень популярной среди любителей пешего, горного, водного и лыжного туризма, охотников, рыболовов, велосипедистов и еще многих других. Любому, кому нужно знать, где он находится, откуда пришел, как ему добраться до нужного места, с какой скоростью он движется и когда доберется до цели – может легко пользоваться преимуществами, предоставляемыми GPS...

Ю. ЧИРКОВ, В. ЛАРИОНОВ,
222310, г. Молодечно,
ул. Великий Гостинец, 78-4
тел.: (01773) 4-41-71 (р.), 5-22-11 (д.)

ГЕНЕРАТОР ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИГНАЛОВ

Не стоит лишний раз повторять, какие преимущества дает использование генератора испытательных сигналов при ремонте и настройке телевизора, особенно в домашних условиях. Но сегодня уже мало кого устраивает генератор, формирующий упрощенный сигнал с ограниченным набором испытательных изображений. Значительно возросший технический уровень телевизионных приемников требует и повышения технического уровня приборов, предназначенных для их ремонта. Для нормальной работы необходим прибор, формирующий стандартные сигналы, обладающий широким набором функций и высокими техническими характеристиками. А предназначенный для радиолюбителей он еще должен быть несложен для повторения, прост в настройке и иметь малые габариты и вес.

Предлагаемый вашему вниманию генератор испытательных телевизионных сигналов является продолжением темы [1, 2] и предназначен для настройки и оценки качества работы цветных и черно-белых телевизионных приемников. Хочется надеяться, что использование в нем современной элементной базы, учет недостатков предыдущих конструкций, а также учет мнений и пожеланий радиолюбителей привели к созданию устройства, отвечающего всем вышеизложенным требованиям.

Генератор вырабатывает полный цветной телевизионный сигнал (ПЦТС) в системах PAL и SECAM, соответствующий основным требованиям ГОСТ 7845-92 [3], а также формирует сигнал телетекста согласно ГОСТ Р 50861-96 [4].

Он формирует следующие испытательные изображения:

- вертикальные цветные полосы (в последовательности: белая, серая, желтая, голубая, зеленая, пурпурная, красная, синяя, черная; при отключении цвета — градации яркости);
- сетчатое поле (23x17 клеток с шахматным бордюром, меткой в центре и двумя надписями TV-TEST черным по белому и белым по черному для фокусировки);
- шахматное поле (24x18 клеток);
- горизонтальные цветные полосы (в последовательности: белая, желтая, голубая, зеленая, пурпурная, красная, синяя, черная);

- красное поле;
- зеленое поле;
- синее поле;
- белое поле;
- черное поле.

Выходные сигналы:

- видеосигнал испытательных изображений размахом 1 В на нагрузке 75 Ом;

- ВЧ сигналы 1-12 каналов и ПЧ изображения с частотами 38,0 МГц и 38,9 МГц, модулированные по амплитуде видеосигналом и сигналом ПЧ звука, уровень на нагрузке 75 Ом около 10 мВ;

- трехуровневый импульс (SSC), обеспечивающий возможность настройки канала цветности без установок в телевизионный приемник.

Сигнал синхронизации осциллографа: меандр полустрочной частоты (7812,5 Гц) или частоты кадров (25 Гц) (выбирается с клавиатуры).

Прибор формирует чересстрочный растр, число строк — 625, частота строк — 15625 Гц, частота полей — 50 Гц. Параметры синхросигнала: длительность строчного синхроимпульса и импульсов врезок — 4,7 мкс, уравнивающих импульсов — 2,3 мкс, синхроимпульса полей — 160 мкс, строчного гасящего импульса — 12 мкс, гасящего импульса полей — 1600 мкс.

Принципиальная схема генератора приведена на рис.1.

Он состоит из генератора-формирователя, кодера SECAM, кодера PAL, коммутатора, ВЧ-модулятора, блока телетекста, источника питания.

Генератор-формирователь (DD1) выполнен на базе программируемого микроконтроллера SX28AC/DP фирмы SCENIX [5]. Он содержит 2K команд программной FLASH памяти, имеет развитую периферию, архитектура и система команд схожи с PIC-контроллерами. Контроллер имеет два режима работы: режим совместимости с серией PIC16C5X и турбо-режим, когда команды выполняются не за четыре, а за один такт. В этом случае максимальная производительность для данного типа может достигать 50 MIPS при частоте кварцевого генератора 50 МГц. DD1 формирует синхросигнал, RGB сигналы испытательных изображений, вспомогательные сигналы, осуществляет управление режимами работы всего устройства и их индикацию. Все вышепере-

численные функции реализованы программно. Синхросигнал снимается с вывода 10, сигналы RGB с выводов 7, 8, 6 соответственно, все сигналы имеют амплитуду 5В. Делители на резисторах R1...R3, R8...R10 обеспечивают размах RGB сигналов, необходимый для нормальной работы ИМС кодеров. Для формирования RGB-сигналов типа 100/0/75/0 к ним с вывода 9 через элементы VD1...VD3, R7 подмешивается дополнительный сигнал. Через диоды VD4...VD6 и резистор R6 в RGB-сигналы вводится сигнал телетекста. С выводов 11, 12 снимаются сигналы SDA и SCL для управления по шине I²C режимами работы ВЧ модулятора. Выводы 13, 14 управляют работой электронного коммутатора DD2. К выводам 18...24 DD1 подключены клавиши выбора: испытательного изображения SB1, SB2 (вперед — назад), ВЧ канала SB3, SB4 (вперед — назад), ПЧ звука SB5 (6,5/6,0/5,5 МГц), системы цветности SB6 (SECAM, PAL, Ч/Б), сигнала синхронизации осциллографа SB7 (Fстр/2, Fпол/2). Индикация переключаемых режимов, кроме номера канала, осуществляется на экране телевизора. Номер канала отображается на двухзначном цифровом светодиодном индикаторе HG1, подключенном параллельно клавиатуре.

Кодер SECAM (DA1) реализован на ИМС TDA8505 фирмы PHILIPS [6]. Сигналы RGB через C7...C9 поступают на выводы 7, 9, 11, а сигнал синхронизации амплитудой 0,3 В с делителя R19, R20 через C14 на вывод 29. Выходной сигнал SECAM размахом 2 В с вывода 21 поступает на один из входов коммутатора (выв. 1 DD2). С вывода 25 снимается смесь сигнала яркости и синхросигнала размахом 2В и с делителя R25, R29 через C33 поступает на вывод 17 DA2. DA2 ИМС TDA4565 фирмы PHILIPS (отечественные аналоги K174XA27, ЭКР10-87XA1) используется в режиме электронной линии задержки и осуществляет задержку сигнала яркости для совмещения цветовых и яркостных переходов. Задержанный сигнал с вывода 11 DA2 поступает на усилитель VT2, VT3, компенсирующий ослабление сигнала в DA2, и далее через C28 на вывод 23 DA1.

Элементы C19, R16, C21 и C20, R17, C22 представляют собой петле-

вые фильтры схем ФАПЧ, управляющих работой опорных генераторов цветowych поднесущих "синей" (4,250 МГц) и "красной" (4,40625 МГц) строк. Одно из достоинств DA1 состоит в том, что при стандартной форме и стабильных параметрах синхросигнала для работы опорных генераторов не требуются кварцевые резонаторы. При этом в качестве частоты сравнения используется строчная частота, выделяемая из синхросигнала. Элементы C1, R4, C3 и C2, R5, C4 – петлевые фильтры схем ФАПЧ, управляющих работой частотного модулятора. Для всех фильтров необходимо использовать элементы с малой утечкой и высокой температурной стабильностью.

Изменением напряжения на выводе 14 DA1 при помощи R12, подключенного совместно с R11, R13 к источнику опорного напряжения 2,5 В (выв. 17 DA1), осуществляется управление фильтром ВЧ предсказания. Фильтр выполнен интегрально и имеет один внешний конденсатор C11, подключенный к выводу 16 DA1.

С вывода 20 DA1 снимается трехуровневый импульс, который через эмиттерный повторитель VT1 и ограничительный резистор R15 подается на выходное гнездо XS4. VT1 служит для повышения нагрузочной способности выхода, а VD7 и R21 для компенсации сдвига уровней, происходящего на повторителе. Максимальная амплитуда импульсов соответствует напряжению на выводе 19 DA1.

Кодер PAL (DA3) собран на ИМС AD724 фирмы ANALOG DEVICES [7]. Данная микросхема использует минимальное число внешних элементов и представляет собой функционально законченное устройство, что выгодно отличает ее от аналогичных ИМС, требующих для полноценной работы внешних линии задержки яркостного сигнала и полосового фильтра сигнала цветности. На выводы 6, 7, 8 через C24...C26 подаются RGB-сигналы, на вывод 16 синхросигнал. С выводов 10, 11 снимаются выходные сигналы PAL и Ч/Б размахом 2 В. Эти сигналы поступают на входы 11 и 4 коммутатора DD2. К выводу 3 подключены внешние частотозадающие элементы опорного генератора цветовой

поднесущей Z2, C27. Установка частоты (4,433619 МГц) производится триммером C27.

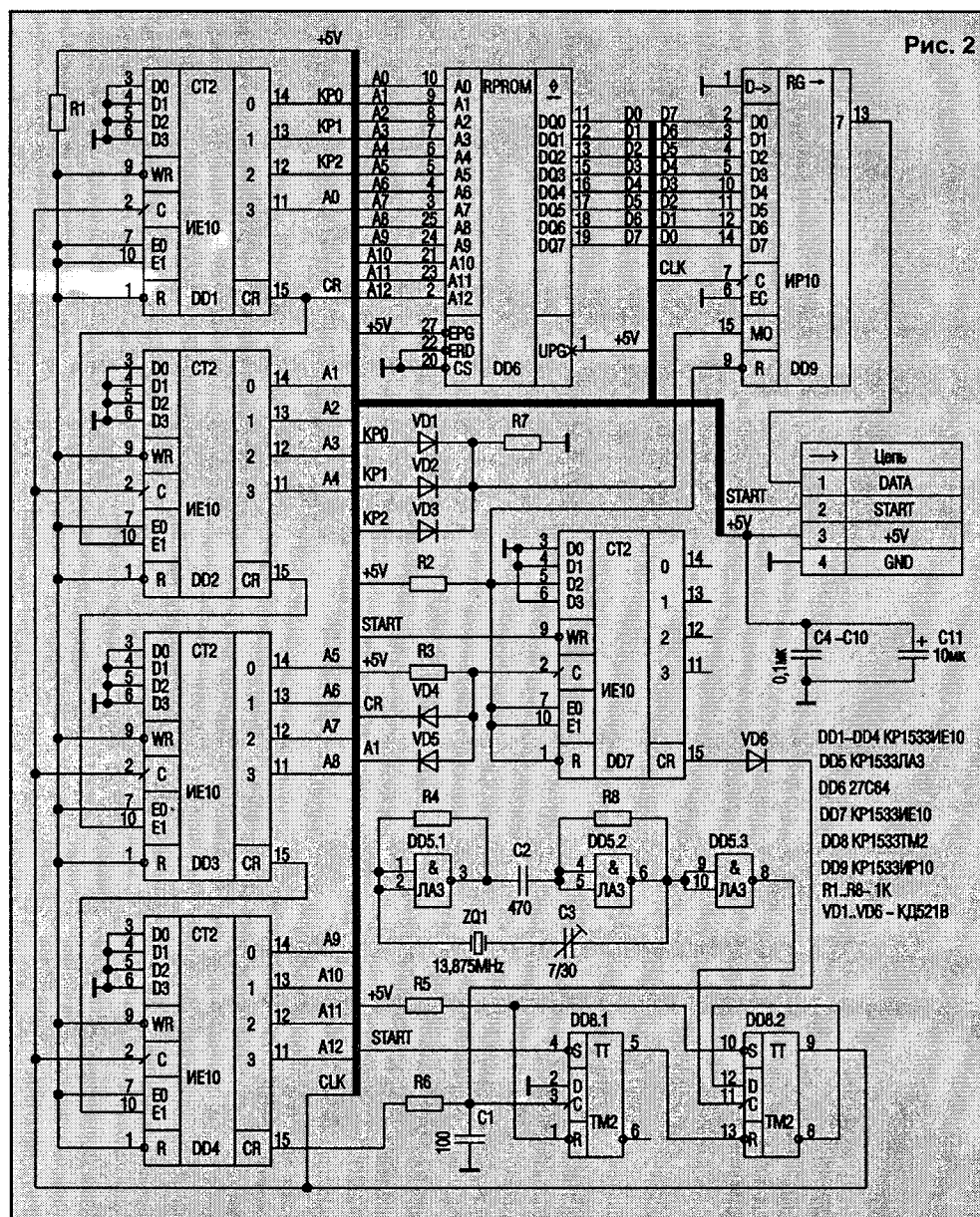
Электронный коммутатор DD2 производит переключение сигналов, сформированных кодерами. Переключение производится подачей управляющих напряжений на выводы 13, 12 или 5. Выбранный сигнал с вывода 2, 10 или 3 через делитель R28, R35, R39 и конденсатор C48 поступает на эмиттерный повторитель VT4, VT5. С эмиттера VT5 сигнал через C38 и R42 поступает на выход "Видео" (гнездо XS2).

ВЧ-модулятор (DA7) реализован на ИМС TDA8822T (PHILIPS) [8]. Данная ИМС представляет собой программируемый модулятор. Она формирует ВЧ телевизионный сигнал, модулированный звуковым и видео сигналами. Установка частоты выходного сигнала, частоты и девиации поднесущей звука, глу-

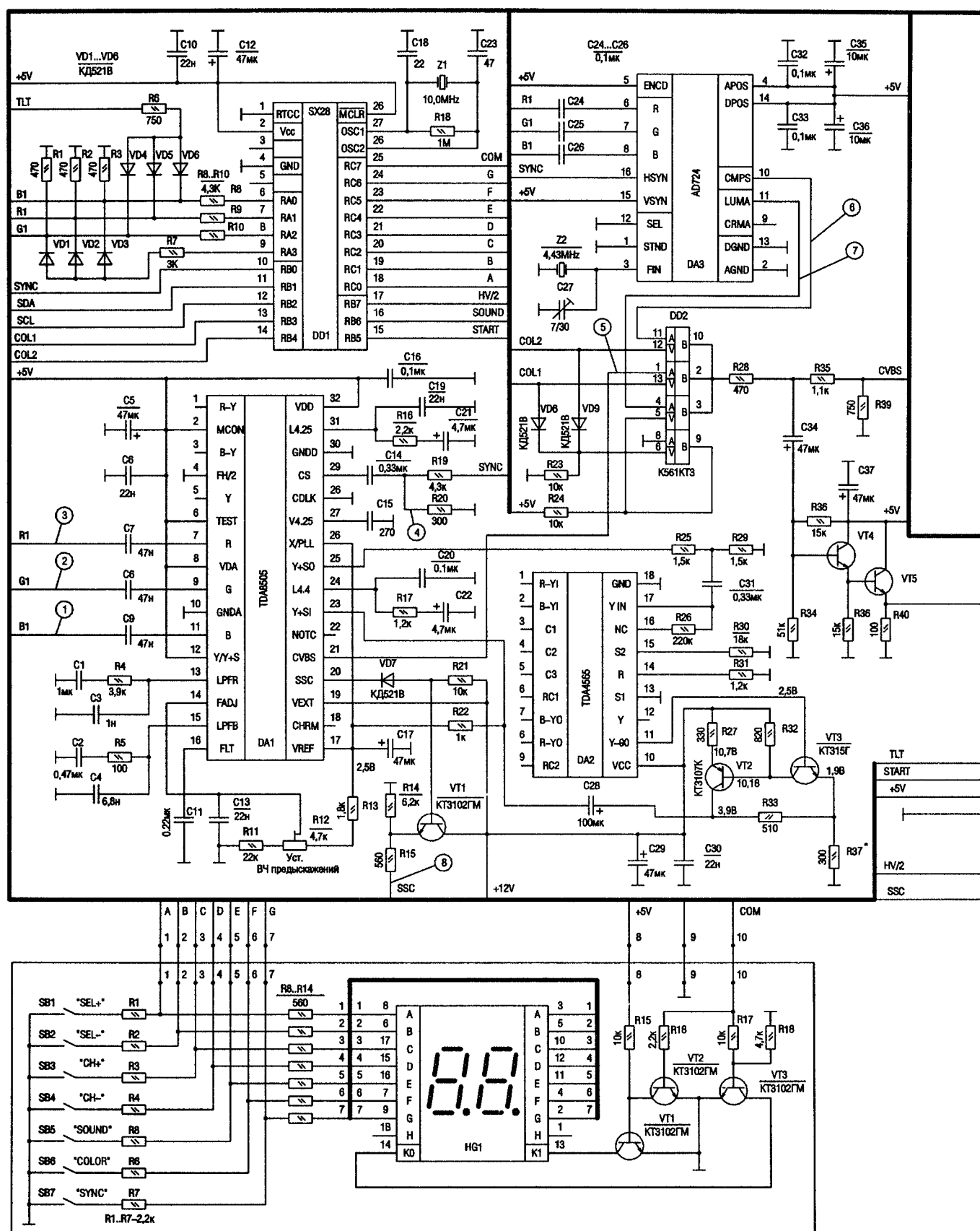
бины модуляции видео, отношения "картинка/звук" производится по шине I²C (выв. 14, 15 DA7). Это приводит к упрощению схемы, расширению функциональных возможностей модулятора и отсутствию каких-либо регулировок.

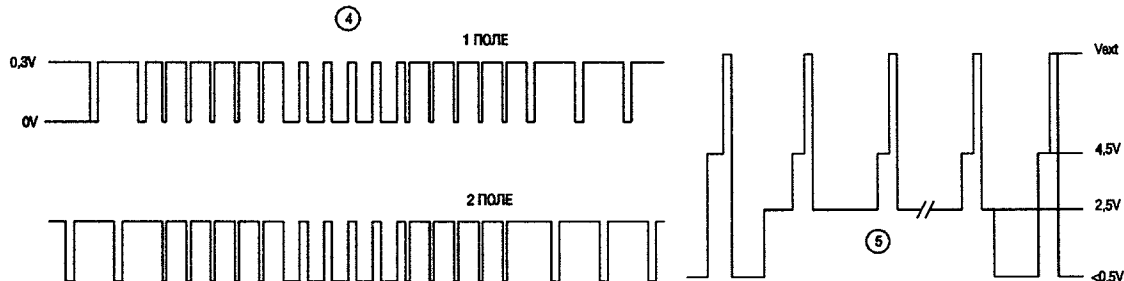
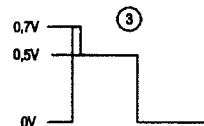
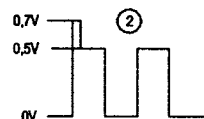
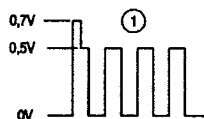
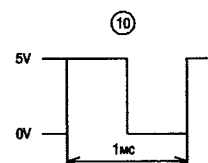
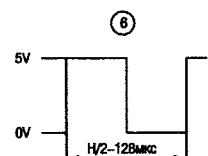
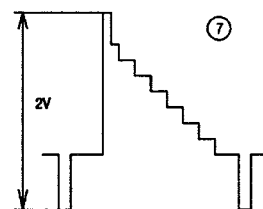
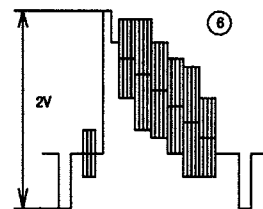
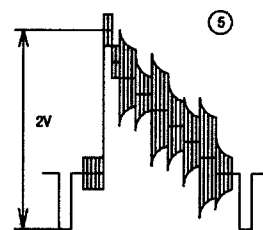
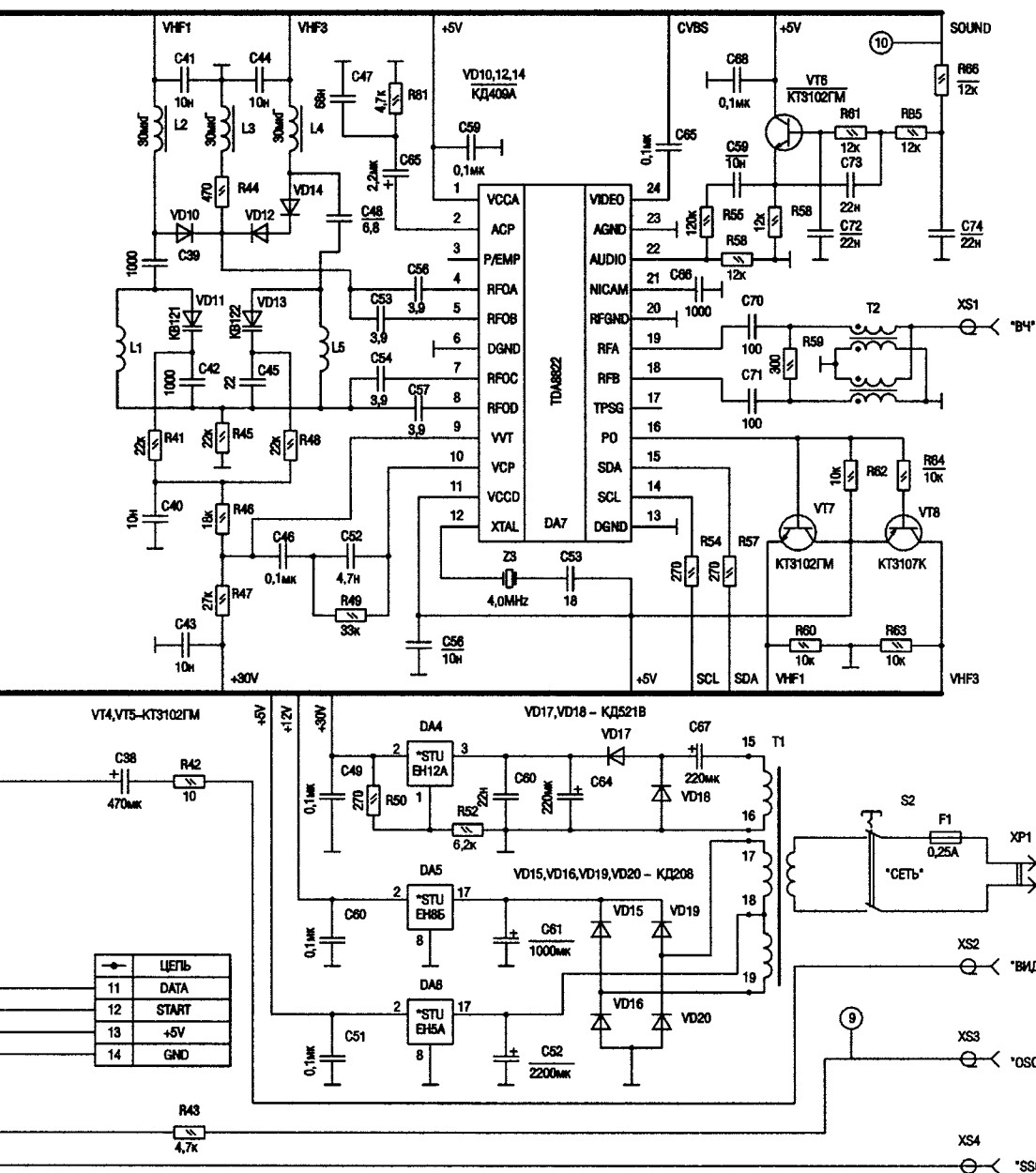
Сигнал типа "меандр" частотой 1 кГц с вывода 16 DD1 поступает на активный ФНЧ (элементы C72–C74, R61, R65, R66, VT6). С делителя R55, R56, подключенного через C69 к выходу фильтра, снимается синусоидальный сигнал размахом 50 мВ, который подается на вывод 22 DA7. Работой генератора поднесущей звука управляет встроенный синтезатор частоты с ФАПЧ. В режиме "MUTE" НЧ сигнал звука не выдается, а поднесущая устанавливается равной 6,5 МГц.

На вывод 24 DA7 с нижнего плеча делителя R28, R35, R39 подается видеосигнал размахом 500 мВ.



Принципиальная схема генератора (рис. 1).





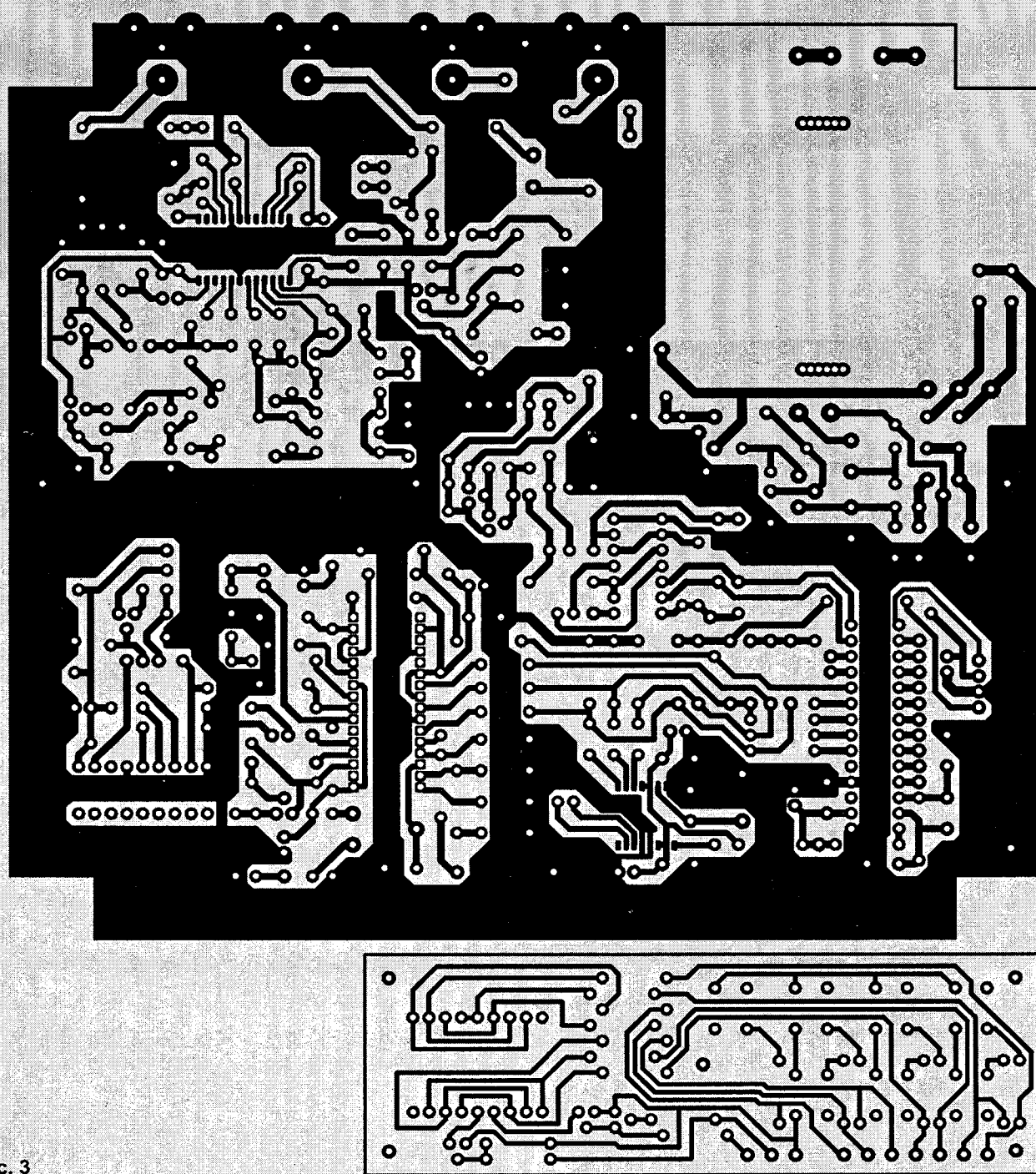


Рис. 3

К выводам 4, 5, 7, 8 подключены частотозадающие элементы ВЧ генератора. ВЧ генератор данной ИМС также управляется встроенным синтезатором с ФАПЧ и может работать на частотах от 35 до 890 МГц. Рабочий диапазон частот определяется выбором элементов ВЧ контура. Перекрывание всех ТВ диапазонов при использовании одной ИМС – довольно сложная задача и согласно описанию на микросхему не предусматривается. Поэтому выбор был сделан в пользу I и III

метровых диапазонов с возможностью работы на ПЧ изображения. Работа в ДМВ-диапазоне возможна на гармониках основных сигналов. Контур L1, VD11, C42 предназначен для работы в первом диапазоне, а L5, VD13, C45 в третьем. Логический уровень напряжения на выводе 16 DA7, соответствующий включенному диапазону, управляет транзисторами VT7, VT8, формирующими напряжения коммутации. Коммутация контуров при переключении диапазонов осуществляется дио-

дами VD10, VD12, VD14. Диапазон изменения напряжения настройки (выв. 9 DA7) устанавливается в пределах от 1 до 26 В изменением индуктивности L1, L5. С выводов 18, 19 снимается модулированный ВЧ сигнал и через согласующий трансформатор T2 поступает на выход "ВЧ" (гнездо XS1).

Принципиальная схема блока телетекста приведена на рис.2.

Телетекст представляет собой систему для передачи и отображения текстовой и простой графической ин-

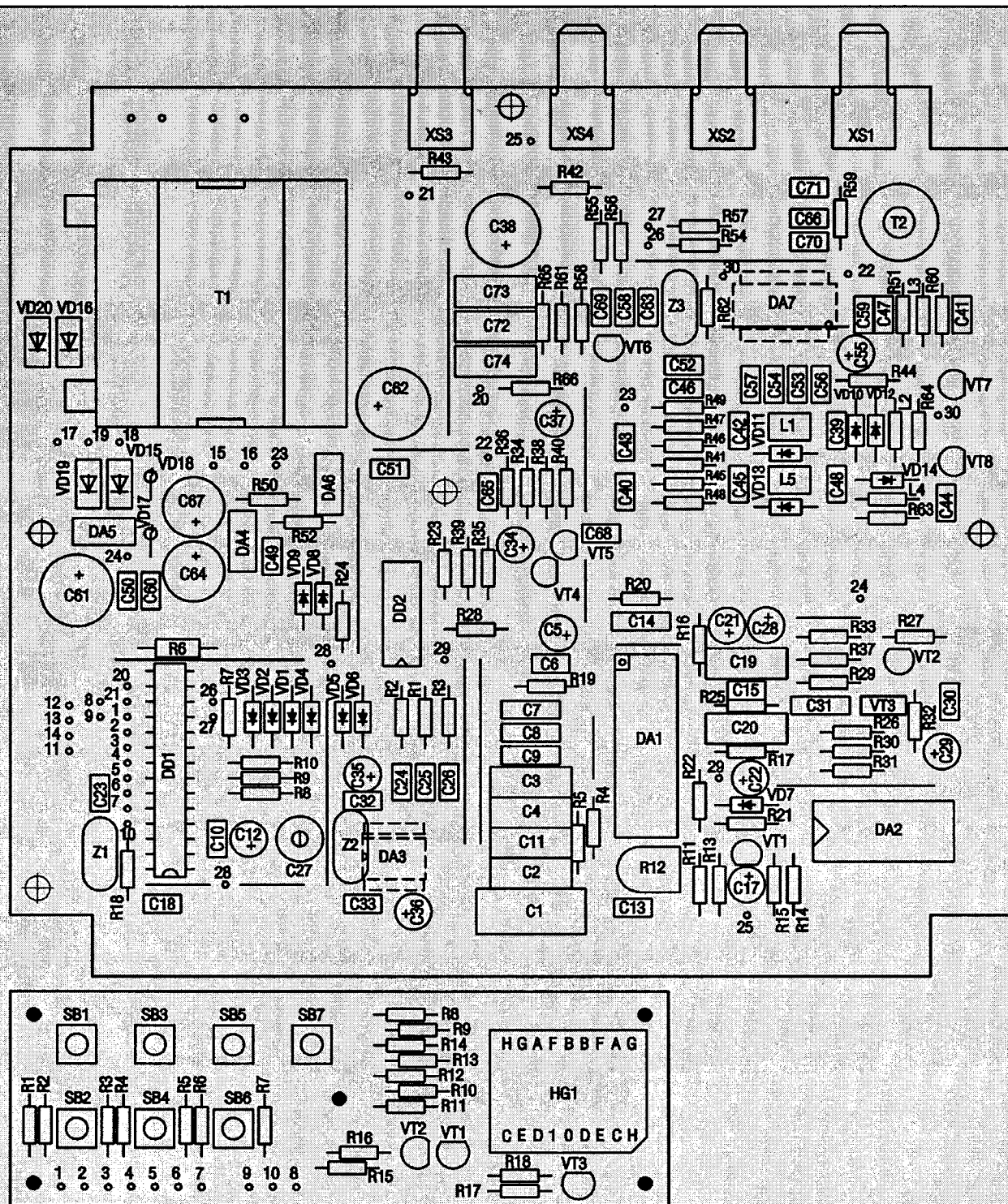


Рис. 4

формации на экране телевизора с использованием стандартной ТВ сети. Система позволяет передавать восемь журналов по 100 страниц в каждом. Страница телетекста – это изображение на телеэкране, представляющее собой 24 ряда по 40 знаков в каждом ряду. Цифровые данные в сигнале телетекста передаются пакетами в свободных строках гасящих импульсов полей полного цветового видеосигнала. Скорость передачи составляет

6,9375 Мбит/с. Строка данных содержит 45 байтов (360 битов). Первые три байта служат для синхронизации. Байты 4 и 5 определяют номер журнала (1...8) и ряда (0...31) и защищены кодом Хемминга 8/4. В строках с номером ряда 1...23 оставшиеся 40 байтов кодируют выводимые на экран символы. Строка данных с номером ряда 0 является заголовком страницы. В ее состав дополнительно входят два байта, определяющих номер страницы в

журнале (00...99), и четыре байта, содержащие номер подстраницы и биты управления. Они также защищены кодом Хемминга 8/4. Байты с 14-го по 45-й нулевого ряда – 32 кодовых знака, из них восемь последних – знаки точного времени. Ряды с номерами 24...31 используются как пакеты расширения для передачи дополнительной информации.

Продолжение следует



А. КРОТЧЕНКОВ,
РУП НИИЦТ, г. Минск

ТЕЛЕВИДЕОКОМПЛЕКСЫ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ СЕРИИ HORIZONT CTV-672/VD

(Продолжение. Начало в №6-7/2001)

Осуществляется управление следующими функциями в режиме "Кадр в кадре":

- включение и выключение изображения "Кадр в кадре";
- изменение расположения изображения "Кадр в кадре";
- изменение размера изображения "Кадр в кадре";
- запоминание изображения "Кадр в кадре";
- обмен сигналами большого и малого кадров.

С передней панели телевизора

осуществляется управление следующими функциями телевизора:

- включение и выключение меню;
- регулировка громкости звукового сопровождения, баланса, выбор предпочтительных значений громкости через меню **ЗВУК**;
- регулировка яркости, контрастности изображения, насыщенности цвета, четкости изображения, выбор предустановок яркости, контрастности, насыщенности, четкости через меню **ИЗОБРАЖЕНИЕ**;
- выбор программы перемещени-

ем курсора по списку программ через меню **ОБЗОР**;

- выбор источника сигнала, включение/выключение постоянной индикации номера программы, управление таймером выключения телевизора, установка текущего времени, управление таймером включения программы, включение функции **ЗАМОК** через меню **ФУНКЦИИ**;

- автопоиск станций в полуавтоматическом режиме, запоминание данных настройки через меню **НАСТРОЙКА**;

- выбор режима работы телевизора через меню **УСТАНОВКА**;

- переключение программ по кольцу в сторону увеличения или уменьшения номеров программ;

- непосредственное регулирование громкости;

- непосредственное переключение источников сигнала телевизора.

Принципиальная схема управления ШЦТ-672 приведена на **рис. 11**.

Синтезатор частоты и декодер телетекста

Синтезатор частоты содержит:

- фотоприемник (ИМС 2D1);
- микроконтроллер синтезатора частоты и декодера телетекста (ИМС DD401);
- программируемое постоянное запоминающее устройство (ИМС DD402);
- каскад формирования питающего напряжения +3,3 В на транзисторе VT407;
- каскад управления включением источников питания на транзисторе VT401;
- схему формирования импульса сброса и задержанного напряжения +3,3 В на транзисторах VT402, VT403, VT406;
- кнопочную систему управления на передней панели управления.

Фотоприемник расположен на модуле ПИ-672. Схема фотоприемника собрана на ИМС D1 типа ILMS530A и предназначена для приема ИК сигнала, излучаемого пультом ДУ, преобразования его в электрический сигнал, демодуляции и последующего усиления этого сигнала.

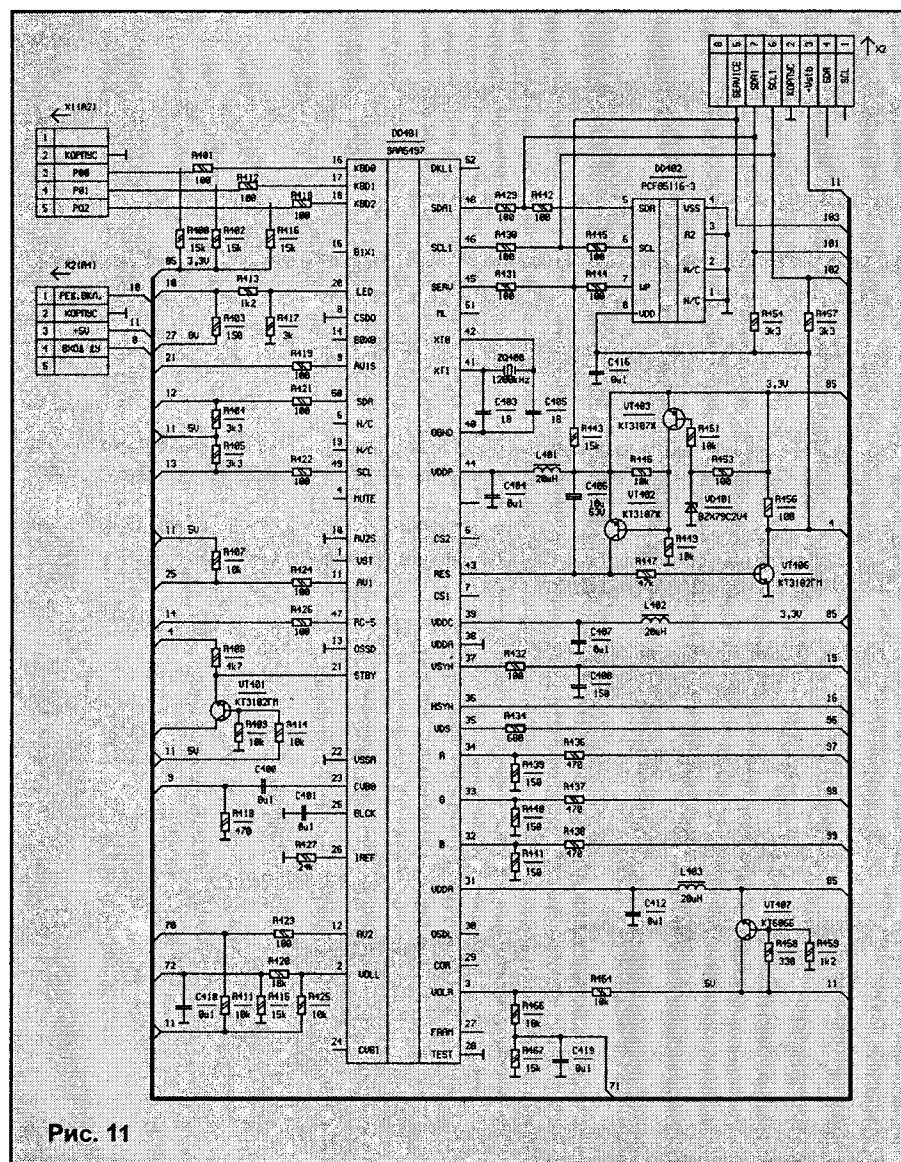


Рис. 11

При облучении фото-диода фотоприемника сигнал с его выхода через контакт 4 соединителя X2 (A1), поступает на контакт 1 соединителя X9 модуля МДК-672, а с контакта 2 соединителя X9 на резистор R426, с которого поступает на вывод 47 ИМС DD401 типа SAA 5563PS/CTV832PR-10. Резистор R41 и конденсатор 4C1 – фильтрующие.

Декодирование команд управления и телетекста осуществляет микроконтроллер.

Микроконтроллер синтезатора частоты и декодера телетекста реализован на ИМС DD401.

Функциональная схема ИМС DD401 типа SAA5563 приведена на рис. 12.

К выводам 41, 42 ИМС DD401 подключен кварцевый резонатор ZQ400, который совместно с конденсаторами C403, C405 обеспечивает работу задающего генератора на частоте 12 МГц.

Вывод 43 ИМС DD401 предназначен для сброса счетчика программ микроконтроллера ИМС DD401 и задания его нулевого адреса.

При включении телевизора в сеть с эмиттера транзистора VT407 подается питающее напряжение +3,3 В с нарастающим за определенное время (процесс установления) на выводы 31, 39 и 44 ИМС DD401, на эмиттеры транзисторов VT402, VT403.

Нарастающее напряжение через резистор R453 поступает на стабилитрон VD401, стабилизирующий напряжение +2,4 В по достижении нарастающего напряжения значения 2,4 В.

Стабилизированное напряжение +2,4 В поступает на базу транзистора VT403 через резистор R451. При достижении нарастающего напряжения питания значения +3,1 В, на эмиттере транзистора VT403 (напряжение на базе и напряжение на переходе база-эмиттер) $2,4 \text{ В} + 0,7 \text{ В}$, транзистор VT403 открывается. До этого, пока транзистор VT403 закрыт, нарастающее напряжение питания подается на эмиттер транзистора VT402, и течет ток базы транзистора VT402 по цепи: эмиттер транзистора VT402, переход эмиттер-база транзи-

стора VT402, резистор R449, корпус. При этом транзистор VT402 открыт и, шунтируя конденсатор C406, не дает ему заряжаться.

Как только открывается транзистор VT403, напряжение питания в пределах 3,1...3,3 В подается на базу транзистора VT402. Напряжение между эмиттером и базой транзистора VT402 становится равным 0 В, и транзистор VT402 закрывается. При этом конденсатор C406 начинает заряжаться.

На выводе 43 ИМС DD401 нарастающее напряжение мгновенно возрастает до значения +3,3 В и на выводе 43 ИМС DD401 устанавливается логическая "1".

Указанным сигналом логической "1" происходит сброс счетчика программ микроконтроллера ИМС DD401. После заряда конденсатора C406 ток заряда прекращается, напряжение на выводе 43 ИМС DD401 становится равным 0 и начинается работа микропроцессора в ИМС DD401 в соответствии с программой, записанной в его ПЗУ.

Это предусмотрено для того, чтобы логическая "1" на выводе 43 ИМС DD401 сформировалась после подачи на вывод 44 ИМС DD401 установившегося напряжения питания +3,3 В.

В то время, когда на выводе 43 ИМС DD401 имеется логическая "1",

напряжение +3,3 В через резистор R447 обеспечивает ток базы транзистора VT406 и поддерживает его открытым. На коллекторе транзистора VT406 напряжение равно нулю. На вывод 8 ИМС DD402 при этом питающее напряжение не подается.

При установлении на выводе 43 ИМС DD401 напряжения логического "0", на базе транзистора VT406 напряжение становится равным нулю. Транзистор VT406 закрывается. Питающее напряжение +3,3 В через резистор R456 подается на ИМС DD402 и через резистор R408 на вывод 21 ИМС DD401. Это сделано для того, чтобы микроконтроллер ИМС DD401 обратился к памяти на ИМС DD402 только после сброса счетчика программ.

При поступлении команды с пульта ДУ, с вывода 3 ИМС D1 фотоприемника сигнал команды поступает на вход прерывания ИМС DD401 (вывод 47) микроконтроллера, в результате происходит его декодирование программным методом.

Декодированная команда поступает на соответствующие выводы ИМС DD401, на интерфейс телетекста в ИМС DD401 и на шину данных I²C.

Декодирование команд непосредственного управления (с клавиатуры передней панели) также происходит программным методом. Микропроцессор осуществляет сканирование кла-

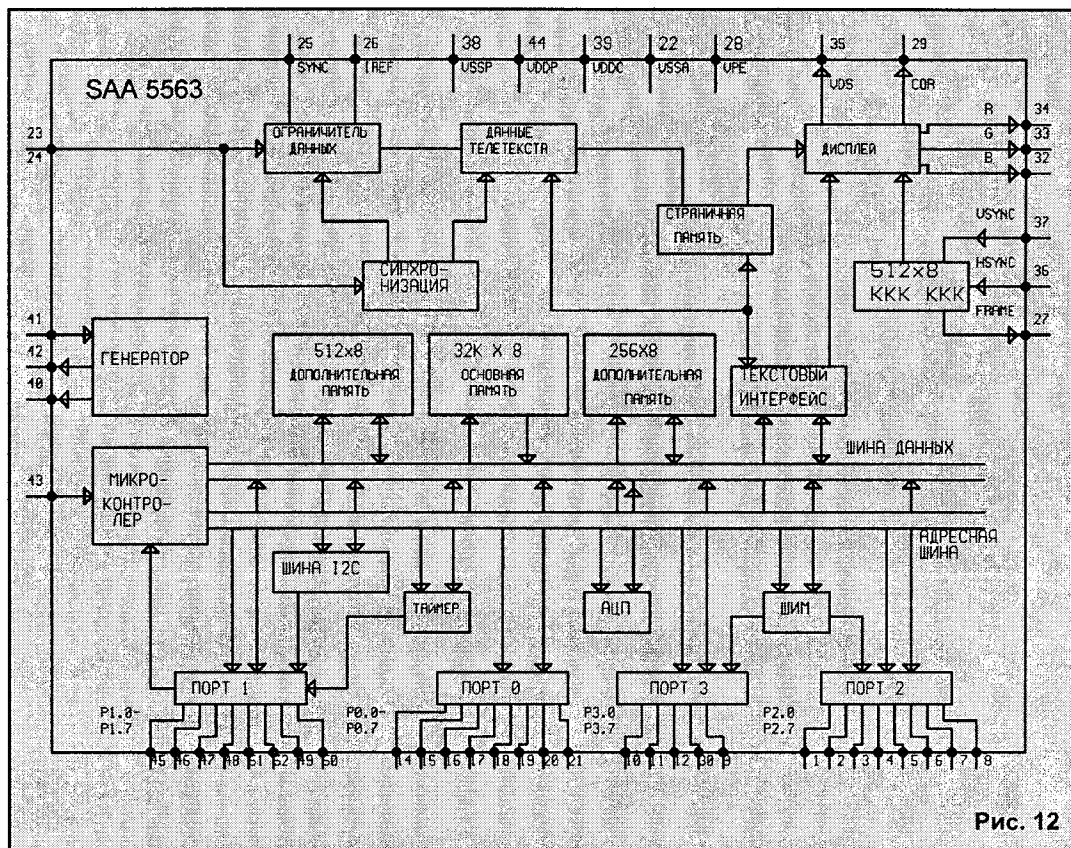


Рис. 12

виатуры и при обнаружении замкнутого контакта, после нескольких циклов опроса, происходит декодирование и исполнение команды.

Пассивные выводы 16...18 ИМС DD401 соединены через резисторы R401, R412, R418 и контакты 3...5 соединителя X1 с кнопками непосредственного управления модуля МУ-672. Через резисторы R400, R402, R416 на выводы 16-18 ИМС DD401 поступает напряжение питания +3,3 В.

Включение и выключение телевизора осуществляется при помощи сетевого триггера (вывод 21 ИМС DD401). При подаче сетевого напряжения питания, на выводы 44, 31, 39 микроконтроллера ИМС DD401 с вывода 7 ИМС DD802 через дроссели L401, L402, L403 поступает напряжение питания +3,3 В. При этом, а также при поступлении команды выключения (переход в дежурный режим) с пульта ДУ, на выводе 21 ИМС DD401 появляется напряжение логического "0".

Течет ток базы транзистора VT401 по цепи: напряжение +5 В, резистор R409, переход база-эмиттер транзистора VT401, вывод 21 ИМС DD401, корпус. Транзистор VT401 открывается. При этом шунтируется резистор R824 источника питания +8 В, и на выводе 1 ИМС DA801 присутствует низкое напряжение +1,5 В. ИМС DD801 закрыта и на выводе 2 ИМС DA801 отсутствует питающее напряжение +8 В. В связи с этим телевизор находится в дежурном режиме.

В то же время из-за отсутствия напряжения +8 В течет ток по цепи: источник +5 В, контакт 3 соединителя X2, светодиод красного свечения индикатора HL1, контакт 1 соединителя X2, резистор R403, выходное сопротивление источника напряжения +8 В. При этом светодиод светится красным цветом, индицируя состояние дежурного режима.

При подаче команды кнопками "Р-", "Р+" с пульта ДУ или с передней панели телевизора сетевой триггер микроконтроллера опрокидывается и задержанное напряжение +3,3 В поступает через резистор R408 на вывод 21 ИМС DD401 и на эмиттер транзистора VT401. Напряжение на эмиттере оказывается больше напряжения +2,5 В на базе, транзистор VT401 открывается и перестает шунтировать резистор R824. На выводе 1 ИМС DA801 устанавливается напряжение не менее +6,5 В и ИМС DA801 открывается, питающее напряжение +8 В подается на схему телевизора. Телевизор переходит в рабочий режим.

В это же время напряжение величиной не менее +6,5 В, появившееся на выводе 1 ИМС DA801, поступает на вывод 3 ИМС DA802. При этом на выводе 6 ИМС DA802 появляется питающее напряжение +5 В, которое поступает на вывод 7 селектора каналов А100 и включает его.

При появлении напряжения +8 В течет ток по цепи: источник +8 В, резистор R403, контакт 1 соединителя X2, светодиод зеленого свечения индикатора HL1, источник +5 В, корпус. При этом светодиод красного цвета оказывается с запирающим напряжением и гаснет, а светится светодиод зеленого свечения индикатора HL1, индицируя рабочий режим телевизора.

При этом микроконтроллер ИМС DD401 по шине I²C опрашивает ИМС DA100, которая по шине I²C передает контроллеру сигнал опознавания. В этом случае телевизор остается в рабочем режиме.

Если сигнал опознавания вследствие имеющихся неисправностей с ИМС DA100 по шине I²C не поступает на микроконтроллер ИМС DD401, то телевизор после кратковременного пребывания в рабочем режиме (кратковременного свечения индикатора зеленого цвета) переходит в режим ожидания (высвечивается индикатор красного цвета).

Кроме того в рабочем режиме напряжение +8 В обеспечивает протекание тока по цепи: источник +8 В, резисторы R403, R413, R417, корпус. При этом напряжение, поступающее на светодиод зеленого свечения через контакт 1 соединителя X2, равно +7 В, а напряжение на выводе 20 ИМС DD401 за счет делителя на резисторах R413, R417 равно +5 В.

При подаче команд с пульта ДУ и при поступлении импульсов на вывод 47 ИМС DD401, на выводе 20 ИМС DD401 появляются периодические импульсы (напряжение периодически изменяется с 5 В до 0 В). При этом ток через светодиод зеленого свечения также периодически уменьшается с 5,5 мА до 0 мА, и, соответственно, светодиод зеленого свечения "мигает", индицируя прием команд с пульта ДУ.

При пропадании напряжения сети и последующем его появлении (выключатель СЕТЬ включен) ИМС DD401 включается в состояние, при котором на выводе 21 ИМС DD401 появляется напряжение логического "0", что соответствует дежурному состоянию телевизора. Следует иметь в виду, что такое свойство телевизора обеспечивается установкой в меню **УСТАНОВКА**

строки "Включение" в состояние "Дежурный режим", которая производится заводом-изготовителем телевизоров.

Работа схемы синтезатора при отсутствии сигнала опознавания синхронизации (СОС) и отсутствии команд дистанционного и местного управления более 15...20 минут приводит к опрокидыванию сетевого триггера и выключению телевизора в дежурный режим.

Схема синтезатора при помощи внутреннего таймера счетчика ИМС DD401 позволяет задавать время отключения телевизора от 15 до 120 минут с дискретностью 15 минут. Установка времени отключения производится через меню **ФУНКЦИИ** в строке "Таймер".

Схема синтезатора позволяет также в меню **ФУНКЦИИ** устанавливать текущее время в строке "Часы" и время включения или переключения на заданную программу в строке "Время Вкл." и заданную программу в строке "Вкл. прог.". Следует иметь в виду, что при отключении телевизора от сети эти команды аннулируются.

Объекты управления микроконтроллера по шине I²C

Объектами управления микроконтроллера ИМС DD401 по шине I²C являются: селектор каналов всеволновой А100 и видеопроцессор ИМС DA100.

Команды в кодовом виде с вывода 50 ИМС DD401 (SDA) и синхронизация с вывода 49 ИМС DD401 (SCL) поступают на соответствующие выводы объектов управления.

Схема формирования сигналов индикации на экране (OSD) и телетекста

Сигнал индикации на экране (OSD) и телетекста формируется на выводах 34 ("R"), 33 ("G"), 32 ("B"), 35 ("Fb") ИМС DD401. Сигналы Fb, R, G, B поступают через резисторы R434, R436, R437, R438 на модуль дополнительного кадра МДК-672 (соединитель X7(A1), контакты 1,2,3,4 соответственно).

Схема программируемого постоянного запоминающего устройства

Схема программируемого постоянного запоминающего устройства (ППЗУ) содержит ИМС DD402. ИМС DD402 является энергонезависимым ППЗУ.

Функциональная схема ИМС типа PCF85116-3 приведена на **рис. 13**.

Она обладает свойством при снятии питания хранить записанную информацию в течение длительного про-

межутка времени.

Информация между процессором ИМС DD401 и ППЗУ ИМС DD402 передается по отдельной для ППЗУ и сервисного разъема шины I²C: порт данных SDA1 (вывод 48 ИМС DD401 и вывод 5 ИМС DD402), порт синхронизации SCL1 (вывод 46 ИМС DD401 и вывод 6 ИМС DD402). Резисторы R429, R431, R442, R445 служат для уменьшения помех за счет снижения крутизны фронтов импульсов.

Схема регулировки уровня громкости

Управление уровнем громкости левого и правого каналов звукового сопровождения производится через выводы: вывод 2 (левый канал), вывод 3 (правый канал) ИМС DD401.

С выводов 2(3) ИМС DD401 поступает сигнал с широтно-импульсной модуляцией, скважность которого зависит от заданного значения уровня громкости в меню ЗВУК. Т.к. эти выводы пассивные, то они подключены к источнику напряжения +5,0 В через резисторы R425 (R464). Сигнал проходит через резистивный делитель R420, R415 (R466, R467), формируется конденсатором C418 (C419) и далее через резистор R300 (R301) поступает на ИМС DA300 (усилитель мощности звуковой частоты), где и происходит регулировка уровня громкости звука. Напряжение управляющего сигнала может меняться от 0 до 2,5 В и зависит от скважности ШИМ сигнала на выво-

де 2 (3) ИМС DD401.

Схема формирования питающего напряжения +3,3 В микроконтроллера

Для формирования питающего напряжения +3,3 В микроконтроллера собран каскад на транзисторе VT407. С вывода 7 ИМС DA802 поступает питающее напряжение +5,0 В на коллектор транзистора VT407, а также на базу через делитель R459, R458. Этот делитель формирует на базе транзистора VT407 напряжение величиной +4,0 В, что и обеспечивает наличие на эмиттере этого транзистора питающего напряжения +3,3 В. Это напряжение поступает на выводы 31, 39, 44 ИМС DD401, на схему сброса и задержки питания, собранную на транзисторах VT402, VT403, VT406 и на выводы 16...18 клавиатуры ИМС DD401 через резисторы R400, R402, R416.

Декодер телетекста

ИМС DD401 содержит также встроенный декодер телетекста. Он предназначен для приема сигнала телетекста, который передается в течение нескольких строк во время обратного хода по кадру.

Полный видеосигнал подается на вывод 23 ИМС DD401 с вывода 38 ИМС DA100 через эмиттерный повторитель на транзисторе VT101, конденсатор C400 и поступает через коммутатор на селектор данных в ИМС DD401. Селектор данных предназначен для выделения из полного анало-

гового видеосигнала цифровых данных телетекста и сигналов синхронизации. Селектор данных содержит следящий синхрогенератор, который обеспечивает формирование строчных импульсов синхронизации на уровне 50% от входных синхроимпульсов. Следящая система обеспечивает устойчивую синхронизацию телетекста в широком диапазоне амплитуд входных синхроимпульсов. Конденсатор C401, подключенный к выводу 25 ИМС DD401, предназначен для фиксации уровня черного входного видеосигнала. Схема синхронизации приема в ИМС DD401 содержит адаптивный цифровой ФАПЧ входных синхроимпульсов.

К выводу 26 ИМС DD401 подключен резистор R427, предназначенный для создания опорного тока аналоговой части селектора данных в ИМС DD401.

В блок приема телетекста в ИМС DD401, кроме цифровых данных телетекста с селектора данных ИМС DD401 и синхроимпульсов со схемы синхронизации приема ИМС DD401, с интерфейса телетекста ИМС DD401 поступают данные о номере запрашиваемой страницы телетекста.

Страница телетекста, выделенная блоком приема в ИМС DD401, записывается в ОЗУ.

Для вывода данных телетекста и информации OSD на экран телевизора используется блок индикации на экране ИМС DD401, который содержит ПЗУ для вывода символов на экран телевизора в режиме построчной развертки. Блок индикации ИМС DD401 формирует сигналы R, G, B и Fb (соответственно выводы 34, 33, 32 и 35 ИМС DD401). Сигналы R, G, B телетекста, как и сигналы R, G, B OSD, подаются на модуль дополнительного кадра МДК-672 (контакты 1, 2, 3, 4 соединителя X7(A1) для коммутации).

Для синхронного с разверткой вывода информации телетекста на экран телевизора используется блок синхронизации индикации ИМС DD401, в который через выводы 37 и 36 ИМС DD401 подаются соответственно кадровый гасящий импульс и инвертированный строчный импульс обратного хода.

Выбор внутреннего или внешнего видеосигнала для телетекста осуществляется коммутатором в ИМС DA100, который управляется через шину данных I²C.

Через схему интерфейса телетекста происходит управление всеми ре-

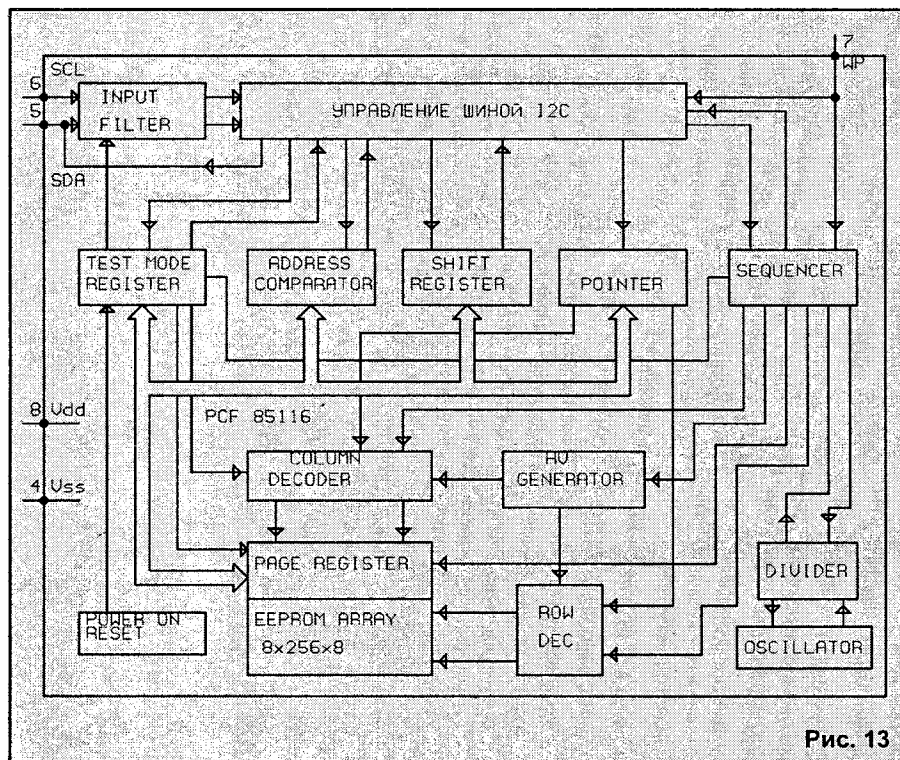


Рис. 13

жимами работы телетекста.

Опционные байты

Опционные байты - это восьмиразрядные регистры памяти ИМС DD402, в которые заносятся данные на заводе-изготовителе или в ремонтных предприятиях (замена при ремонте памяти), и которые определяют некоторые функции телевизора. Всего в памяти ИМС DD402 таких байтов восемь (OP1-OP7), BITS.

Каждый из семи опционных байтов в режиме **Service** может быть вызван на экран телевизора при помощи кнопок "←", "→" пульта ДУ.

Структуру опционного байта рассмотрим на примере опционного байта номер 1. (Op1).

Op1 ← ①	① →	41 → ②
PAL BG		1
PAL DK		0
PAL - I		0
PAL - M		0
PAL - N		0
NTSC - M		1
NTSC 4,43		1
SECAM BG		0

ПЕРВЫЙ ОПЦИОННЫЙ БАЙТ (OP1)

где: ① - номер опционного байта;

② - функции в телевизоре;

③ - значения функции в телевизоре:

1 - если функция в телевизоре имеется;

0 - если функция в телевизоре отсутствует,

③ - число 61 в шестнадцатеричном исчислении, соответствующее двоичным кодам старшего полубайта 0110 и младшего полубайта 0001.

③ - младший полубайт, со значением двоичного кода 0001, которому соответствует число в шестнадцатеричном исчислении - 1;

③ - старший полубайт со значением двоичного кода 0110, которому соответствует число в шестнадцатеричном исчислении - 6.

ВТОРОЙ ОПЦИОННЫЙ БАЙТ (OP2)

SECAM-DK	1 - в телевизоре стандарт SECAM-DK имеется
FRANCE	0 - стандарт французский SECAM отсутствует
Tn3Bands	0 - количество диапазонов для синтезатора напряжений не устанавливается, т.к. в телевизоре синтезатор частот
Comb	0 - Comb фильтр в телевизоре отсутствует
AV2	1 - второй соединитель AV2 в телевизоре имеется
AV2S	0 - второй соединитель AV2S в телевизоре отсутствует
SECAM-DK	1 - третий соединитель AV3 в телевизоре имеется
AV3S	1 - третий соединитель AV3S в телевизоре имеется

OP2 D1 ТРЕТИЙ ОПЦИОННЫЙ БАЙТ (OP3)

Cursor	0 - курсор в режиме МЕНЮ управляется командами "←", "→", "P+" ("←"), "P-" ("→").
Stereo	1 - в телевизоре имеется прием стереозвука с антенного входа и с соединителя SCART
HP	0 - в телевизоре отсутствует ИМС TDA9875 и нет выхода сигнала на наушники
VOLbar	1 - в телевизоре вызывается шкала громкости при регулировании громкости кнопками пульта ДУ и кнопками "←", "→" с передней панели
SubWoof	0 - сабвуфер в системе звукового сопровождения телевизора отсутствует
Presets	1 - возможно пять предустановок громкости: речь, музыка, реальный, театр, концерт и пять предустановок изображения: шоу, игра, спорт, природа, кино
Lock	1 - возможно "замыкание" отдельных программ, т.е. введение запрета на их вызов
Hotel	1 - режим "Hotel" возможен

OP3 EA

ЧЕТВЕРТЫЙ ОПЦИОННЫЙ БАЙТ (OP4)

16:9	0 - в телевизоре установлен кинескоп 4:3
ZOOM	0 - в телевизоре сжатие и сдвиг изображения невозможен
Hpol	1 - в телевизоре полярность строчных импульсов для OSD (индикация на экране) отрицательная
Vpol	0 - в телевизоре полярность кадровых импульсов для OSD (индикация на экране) положительная
Field	0 - импульс кадровой синхронизации OSD находится в первой половине строки начала четного поля
FE-OUT	1 - в телевизоре сигнал CVBS в ИМС DA100 в режиме AV не блокируется
Pict-Enh	1 - потребитель имеет возможность смещения цвета белых фрагментов изображения в сторону голубого цвета
VC chek	1 - данные OSD не обновляются, когда бланкирование R,G,B выводов ИМС DA100 кадровой защитой отсутствует

OP4 E4

ПЯТЫЙ ОПЦИОННЫЙ БАЙТ (OP5)

Clock	1 - в телевизоре часы с реальным временем возможны
AM/PM	0 - в телевизоре время часов в формате 0-24 часа, а не в формате 0-12 часов (AP/PM)
AVL	0 - нормальная длительность строчного гасящего импульса
Note Used	0
1-norma	0 - количество кварцевых резонаторов, подключенных к ИМС DA100 - два
2nd RGB	0 - используется только один RGB-вход и ИМС DA100
OSD-outp	0 - сигналы RGB OSD подаются на входы RGB ИМС DA100
TDA8855	0 - ИМС TDA 8855 в телевизоре не используется

OP5 01

(Продолжение следует)

МИНИАТЮРНЫЕ FM-ПРИЕМНИКИ

хода которого сигнал поступает на ЧМ-демодулятор. Демодулированный сигнал, пройдя через фильтр НЧ-коррекции, внешним элементом которого является конденсатор С14, поступает на схему блокировки звука при настройке, режимом работы которой можно управлять изменением емкости конденсатора С8. В состав микросхемы входит триггер автоматической настройки на станцию. При нажатии на кнопку SB2 RESET на выводе 16 устанавливается напряжение питания, которое начинает плавно уменьшаться, соответственно изменяется напряжение на варикапе VD1 и происходит перестройка частоты вверх по диапазону. При попадании в полосу захвата частоты сигнала радиостанции перестройка прекращается. Для дальнейшей перестройки по диапазону необходимо нажать кнопку SB1 SCAN. Сигнал звуковой частоты с вывода 2 проходит через регулятор громкости "VOL" и поступает на вход усилителя звуковой частоты IC2. Конденсаторы С9, С15 ограничивают спектр демодулированного сигнала для снижения уровня шума. Дроссели L3, L4 служат для развязывания высокочастотного и низкочастотного сигналов при прослушивании приемника на наушники.

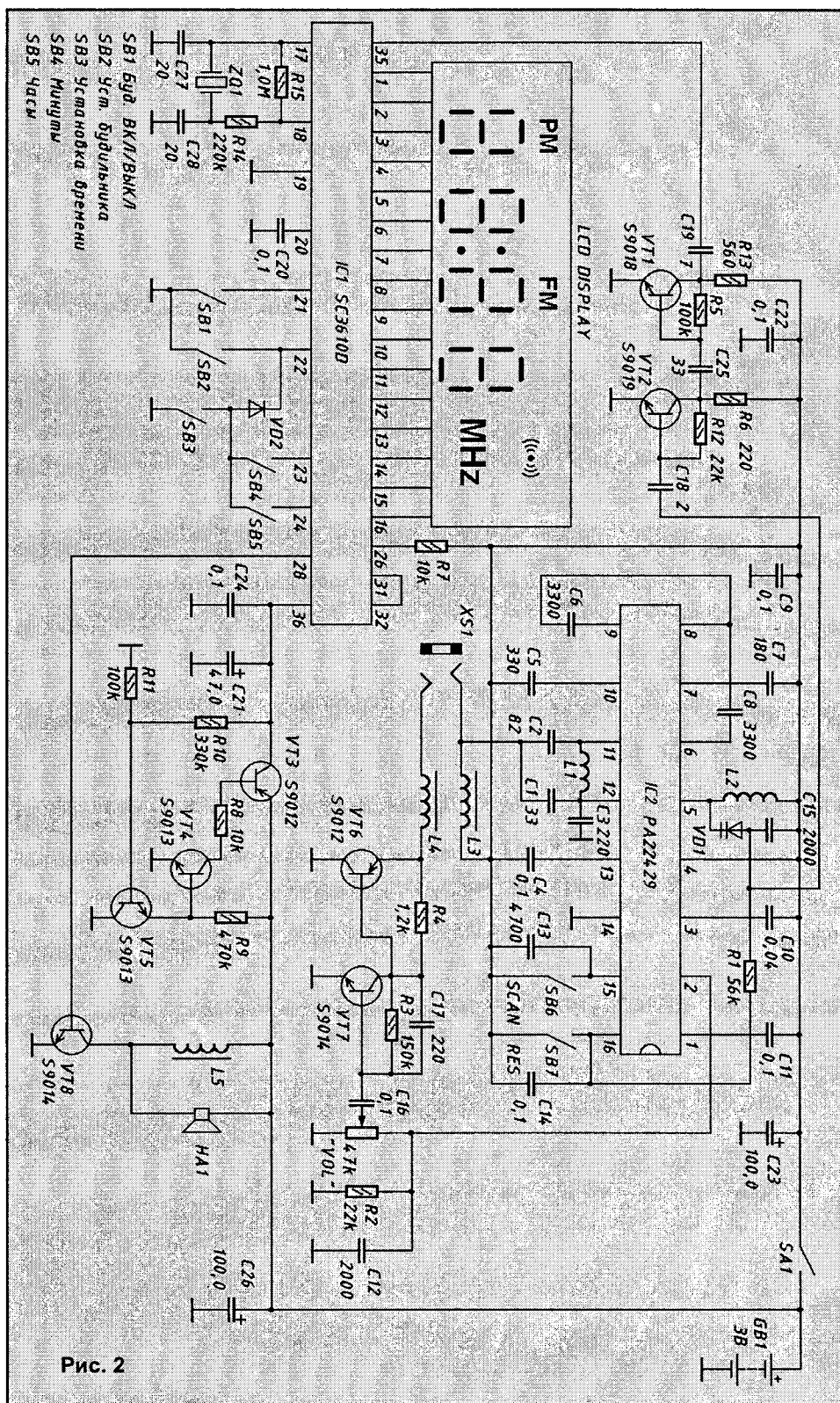


Определенный интерес представляет радиоприемник "PALITO PA-218" (рис.2), который при таких же размерах как у предыдущей модели, содержит цифровой индикатор настройки на ЖКИ и электронные часы с будильником. Радиоприемная часть собрана на микросхеме IC2 PA22429 (также аналог TDA7088), схема которой практически полностью идентична описанной выше. Усилитель звуковой частоты собран на транзисторах VT6, VT7. Прослушивание радиостанций возможно только на наушники, провод которых используется в качестве антенны. Дроссели L3, L4 выполняют такую же роль, как и в предыдущей схеме. Микросхема IC1 SC3610D содержит в себе необходимые узлы для построения цифровой шкалы и электронных часов. Сигнал гетеродина с варикапа VD1 поступает на вход высокочастотного усилителя на транзисторах VT1, VT2 и далее на вывод 35 – вход цифрового индикатора частоты настройки. При низком уровне на выводе 26 микросхема работает в режиме часов, при высоком уровне – в режиме цифровой шкалы. Для управления часами используют пять кнопок:

- SB1 – включение звонка;
- SB2 – настройка времени звонка;
- SB3 – настройка текущего времени;
- SB4 – подстройка минут;
- SB5 – подстройка часов.

Для настройки необходимо нажать на кнопку SB2 или SB3 и удерживая ее, кнопками SB4 или SB5 установить необходимое время. С вывода 28 сигнал будильника поступает на транзистор VT8, нагрузкой которого является дроссель L5 и пьезокерамический звукоизлучатель HA1. На транзисторах VT1...VT5 собрана схема защиты микросхемы IC1 от неправильной полярности источника питания.

Схема введения диапазона УКВ 64...74 МГц изображена на рис.3. Для этого достаточно параллельно катушке гетеродина L2 подключить конденсатор Сдоп ориентировочной емкостью 33 пФ. В качестве SA1 можно применить малогабаритный переключатель ПД9-5 или ПД9-2. На боковой стенке в любом месте надфи-



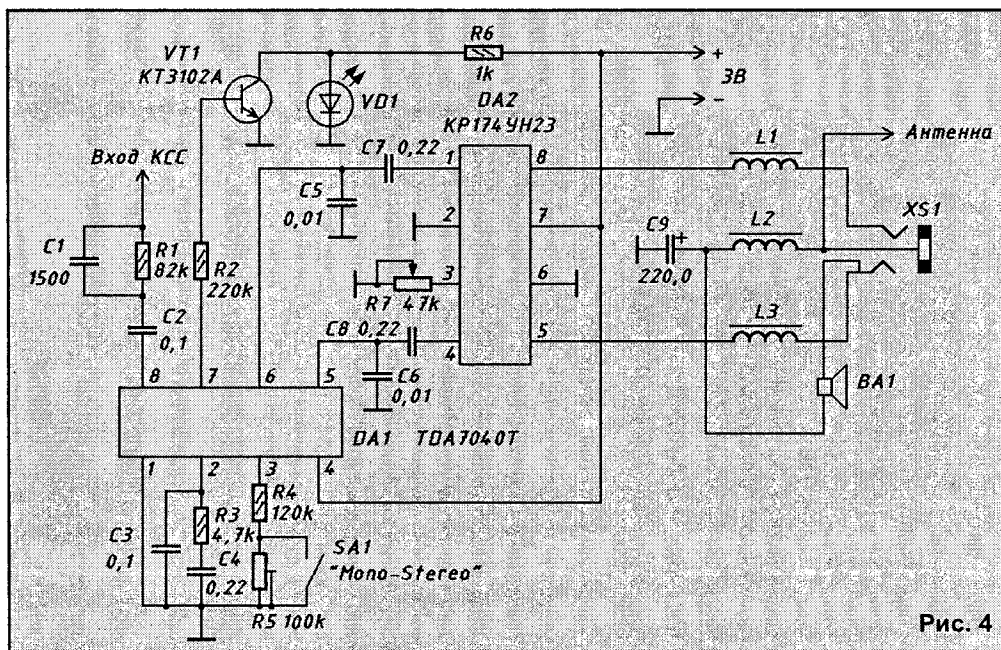


Рис. 4

Для установки стереодекодера в приемнике, изображенном на рис.1, необходимо выпаять микросхему IC2, резисторы R1, R3...R5; конденсаторы C9, C15...C19. В приемнике, изображенном на рис.2, необходимо выпаять транзисторы VT6, VT7; резисторы R2...R4; конденсаторы C12, C16, C17.

Стереодекoder размещается на печатной плате, размеры которой выбираются исходя из наличия свободного места внутри приемника. Микросхемы DA1, DA2 устанавливаются со стороны дорожек. Плату стереодекодера в соответствии с принципиальной схемой соединяют в нужных точках с платой приемника, используя отвер-

сточки, длины соединенных проводов, емкости монтажа и подбираются при настройке. Настраивают переделанный приемник, раздвигая и сдвигая витки катушки L2, контролируя границы обоих диапазонов по принимаемым радиостанциям или по цифровому индикатору.

Принципиальная схема стереодекодера приведена на рис.4. Он выполнен на микросхеме TDA7040T [3] – стереодекодере с пилот-тоном. Микросхема изготавливается в миниатюрном корпусе для поверхностного монтажа.

Напряжение входного КСС, мВ 100
Коэффициент гармоник, % 0,2
Отношение сигнал/шум, дБ 65
Напряжение питания, В 1,8...7
Ток потребления, мА 5...7

В качестве стереоусилителя звуковой частоты применена микросхема KP174УН23, желательно использовать ее малогабаритный аналог в корпусе для поверхностного монтажа КФ174УН2301 [5]. Существенным преимуществом этой микросхемы перед TDA7050T [4] являются повышенная выходная мощность, что позволяет подключать динамическую головку, и возможность регулирования громкости по двум каналам одним переменным резистором с линейной характеристикой.

Максимальная выходная мощность, мВт, на канал 240
Коэффициент нелинейных искажений, % 0,2
Максимальная амплитуда входного сигнала, В 0,5
Напряжение питания, В 1...5
Ток потребления, мА 4...7

Комплексный стереосигнал с вывода 2 микросхемы приемника через корректирующую цепь R1, C1, определяющую тембр звучания и качество разделения каналов, поступает на вход стереодекодера – вывод 8 микросхемы DA1. Резистором R5 устанавливают режим работы опорного генератора. Замыканием переключателя SA1 стереодекодер отключается. При отсутствии КСС напряжение с вывода 7 поддерживает транзистор VT1 в открытом состоянии, который шунтирует светодиод VD1. При появлении КСС напряжение уменьшается, транзистор VT1 закрывается, светодиод VD1 начинает светиться, сигнализируя о режиме “Стереo”. Декодированные сигналы с левого и правого каналов с выводов 5 и 6 микросхемы DA1 через фильтр на конденсаторах C5...C8 поступают на соответствующие входы УЗЧ – выводы 1 и 4 микросхемы DA2. Громкость звучания регулируется резистором R7, в качестве которого используется переменный резистор “VOL” радиоприемника. Усиленные сигналы левого и правого каналов с выводов 5 и 8 микросхемы DA2 через дроссели L1...L3 поступают на разъем наушников XS1 и динамическую головку BA1 (в приемнике по схеме на рис.2 BA1 отсутствует). Выход антенны необходимо подключить к точке соединения конденсаторов C1, C2 приемника.

Подстроечный резистор R5 – СПЗ-19а; переключатель SA1 – ПД9-5; дроссели L1...L3 – малогабаритные, индуктивностью 20...100 мкГн; остальные детали любых типов, как можно меньших размеров.

стия от удаленных деталей. Для переключателя SA1 “Моно-Стереo” необходимо на боковой стенке вырезать прямоугольное отверстие. В качестве индикатора “Стереo” в приемнике “РА-993” используется индикатор включения питания “LED”, а в приемнике “РА-218” на передней панели сверлится отверстие, куда вставляется светодиод красного цвета диаметром 3 мм.

Настройка схемы заключается в установке резистором R5 наилучшего разделения каналов при приеме радиостанции. Режим “Стереo” будет обеспечиваться только для станций работающих в диапазоне 88...108 МГц.

В заключение хотелось бы отметить очень низкое качество звучания комплексных наушников-вкладышей китайского производства, у которых нередко рвется тонкий соединительный провод, и они вообще перестают работать. Единственный выход из этой ситуации состоит в приобретении хороших фирменных наушников, хотя их стоимость может в несколько раз превышать стоимость подобных приемников.

Литература

1. Микросхема TDA7088. – Радио-хобби, 2000, №6.
2. Поляков В. Однокристалльные ЧМ приемники. – Радио, 1997, №2, С.20.
3. Микросхемы для аудио и радио-аппаратуры. Справочник. – М.: ДОДЭ-КА, 1997.
4. Бувеский А. Стереo FM-приемник “Стиль”. – Радиолюбитель, 2000, №5, С.9.
5. Аленин С. Низковольтный УМЗЧ KP174УН23. – Радио, 1997, №2, С.53.

АНАЛОГИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ МИКРОСХЕМ

ЦИФРО-АНАЛОГОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ (ЦАП)

(Продолжение. Начало в №№3-7/2001)

№ п/п	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				U _{исп.} , В	Туст. max, мкс	Н _{нелин.} МЗР, (% ПШ)	Диф. налн. Диф. МЗР, (% ПШ)		
1.	8-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП С ПРОГРАММИРУЕМЫМ ДИАПАЗОНОМ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ	ГЕРМАНИЯ	C560D	4,5...16,51 1,4...16,5	-	0,5	1	DIP 16	AD558
2.	12-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП	СНГ	K594ПА1	5; -15	3,5	-	0,024(%)	FP24	AD562
3.	12-РАЗРЯДНЫЙ УМНОЖАЮЩИЙ ЦАП С ИСТОЧНИКОМ ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ СМЕЩЕНИЯ 15 ППМ/ГРАД.С	ГЕРМАНИЯ	C565D	±15	0,5	0,5	0,75	DIP 24	AD565
		ЧЕХИЯ	MDAC565J	±15	0,4	±0,5	±0,75	DIP 24	AD565JN
		ЧЕХИЯ	MDAC565JC	±15	0,4	±0,5	±0,75	CERDIP24	AD565JD
		ЧЕХИЯ	MDAC565K	±15	0,4	±0,25	±0,5	DIP 24	AD565KN
		ЧЕХИЯ	MDAC565KC	±15	0,4	±0,25	±0,5	CERDIP24	AD565KD
		ЧЕХИЯ	MDAC565SC	±15	0,4	±0,75	±0,75	CERDIP24	AD565SD
		ЧЕХИЯ	MDAC565TC	±15	0,4	±0,25	±0,5	CERDIP24	AD565TD
4.	12-РАЗРЯДНЫЙ УМНОЖАЮЩИЙ ЦАП, ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ СМЕЩЕНИЯ 3 ППМ/ГРАД.С	ЧЕХИЯ	MDAC566J	-15	0,4	±0,5	±0,75	DIP 24	AD566JN
		ЧЕХИЯ	MDAC566JC	-15	0,4	±0,5	±0,75	CERDIP24	AD566JD
		ЧЕХИЯ	MDAC566K	-15	0,4	±0,25	±0,5	DIP 24	AD566KN
		ЧЕХИЯ	MDAC566KC	-15	0,4	±0,25	±0,5	CERDIP24	AD566KD
		ЧЕХИЯ	MDAC566SC	-15	0,4	±0,5	±0,75	CERDIP24	AD566SD
		ЧЕХИЯ	MDAC566TC	-15	0,4	±0,25	±0,5	CERDIP24	AD566TD
5.	10-РАЗРЯДНЫЙ УМНОЖАЮЩИЙ ЦАП	СНГ	KP572ПА1А	15	5	-	0,1(%)	DIP 16	AD7520
		СНГ	KP572ПА1Б	15	5	-	0,2(%)	DIP 16	
6.	8-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП	ЧЕХИЯ	MHB7524	5; 15		±1/2		DIP 16	AD7524
		ЧЕХИЯ	MHB7524J	5; 15	-	±1/2		DIP 16	
		ЧЕХИЯ	MHB7524K	5; 15	-	±1/4		DIP 16	
7.	10-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП	ЧЕХИЯ	MHB7533	5; 15	-	±2	-	DIP 16	AD7533
		ЧЕХИЯ	MHB7533J	5; 15	-	±2	-	DIP 16	-
		ЧЕХИЯ	MHB7533K	5; 15	-	±1	-	DIP 16	-
		ЧЕХИЯ	MHB7533L	5; 15	-	±1/2	-	DIP 16	-
		ЧЕХИЯ	MHF7533J	5; 15	-	±2	-	DIP 16	-
		ЧЕХИЯ	MHF7533K	5; 15	-	±1	-	DIP 16	-
		ЧЕХИЯ	MHF7533L	5; 15	-	±1/2	-	DIP 16	-
8.	8-РАЗРЯДНЫЙ УМНОЖАЮЩИЙ ЦАП	ЧЕХИЯ	MDAC08C	±15	0,15	0,19(%)	±1	DIP 16	DAC08Q
		ЧЕХИЯ	MDAC08CC	±15	0,15	0,39(%)	±1	DIP 16	DAC08CQ
		ЧЕХИЯ	MDAC08CP	±15	0,15	0,39(%)	±1	DIP 16	DAC08CP
		ЧЕХИЯ	MDAC08EC	±15	0,15	0,19(%)	±1	DIP 16	DAC08EV
		ЧЕХИЯ	MDAC08EP	±15	0,15	0,19(%)	±1	DIP 16	DAC08EP
9.	12-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП, ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ 25 МКС, НАПРЯЖЕНИЕ ВЫХОДА -10...+10 В	ГЕРМАНИЯ	DAC32C0B12						ФА.DAC80
10.	12-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП, ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ 25 МКС, НАПРЯЖЕНИЕ ВЫХОДА 0...+10 В	ГЕРМАНИЯ	DAC32CB12						ФА.DAC80
11.	10-РАЗРЯДНЫЙ ДВОИЧНЫЙ ЦАП, ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ 25 МКС, НАПРЯЖЕНИЕ ВЫХОДА -10...+10 В	ГЕРМАНИЯ	DAC32C0B10						ФА.DAC80
12.	10-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП, ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ 25 МКС, НАПРЯЖЕНИЕ ВЫХОДА 0...+10 В	ГЕРМАНИЯ	DAC32CB10						ФА.DAC80
13.	12-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП	БОЛГАРИЯ	CM758-1	5	1,2		ПОГРЕШН. ±0,2(%)	DIC28	DAC1208
14.	12-РАЗРЯДНЫЙ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ПРЕЦИЗИОННЫЙ ЦАП	СНГ	K1108ПА1А					DIC24	H562-8
		СНГ	K1108ПА1Б					DIC24	-
15.	8-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП	БОЛГАРИЯ	1ПК1408	5;-15	-	-	ОТН.ПОГР. ±0,19(%)	DIP 16	MC1408

NN ПП	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				U _{ип} , В	T _{уст.мах.} , мкс	Н _{нелин.} МЗР, (% ПШ)	Диф. нелин. МЗР, (% ПШ)		
16.	8-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП	СНГ	КС1118ПА1	-5,2	0,02	-0,195(%)	-	CERDIP16	MC10318
17.	8-РАЗРЯДНЫЙ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ЦАП	СНГ	КР1118ПА3	5;-5,2	0,01	0,195(%)	-	DIP24	SP9768
18.	10-РАЗРЯДНЫЙ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ЦАП	СНГ	КР1118ПА2А	5;-5	0,08	-	0,098(%)	DIP40	TDC1016J-10
		СНГ	КР1118ПА2Б	5;-5	0,08	-	0,195(%)	DIP40	
19.	8-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП, ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ 20 НС	ПОЛЬША	ННУ7340						4021
20.	10-РАЗРЯДНЫЙ ЦАП, ВРЕМЯ УСТАНОВЛЕНИЯ 10 НС	ПОЛЬША	ННУ7450						4023
21.	10-РАЗРЯДНЫЙ УМНОЖАЮЩИЙ ЦАП С ИСТОЧНИКОМ ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФИЦИЕНТ СМЕЩЕНИЯ 15 ППМ/ГРАД.С	ГЕРМАНИЯ	C5650D	±16,5	0,5	±1/2	±3/2	DIP24	-
22.	8-РАЗРЯДНЫЙ УМНОЖАЮЩИЙ ЦАП С ИСТОЧНИКОМ ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КОЭФИЦИЕНТ СМЕЩЕНИЯ 15 ППМ/ГРАД.С	ГЕРМАНИЯ	C5658D	±16,5	0,5	±1/2	±3/2	DIP24	-

АНАЛОГО-ЦИФРОВЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ (АЦП)

NN ПП	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
				U _{ип} , В	T _{прб.мах.} , мкс	Н _{нелин.} МЗР, (% ПШ)	Диф. нелин. МЗР, (% ПШ)		
1.	10-РАЗРЯДНЫЙ АЦП, СОПРЯГАЕМЫЙ С МИКРОПРОЦЕССОРАМИ	ГЕРМАНИЯ	C571D	7;-16,5	15...40	±1/2	±1	DIP18	AD571
		СНГ	K1113ПВ1А	5;-15	30	0,1 (%)	0,1 (%)	DIC18	
		СНГ	K1113ПВ1Б	5;-15	30	0,2 (%)	0,2 (%)	DIC18	
		СНГ	K1113ПВ1В	5;-15	30	0,4 (%)	0,4 (%)	DIC18	
2.	12-РАЗРЯДНЫЙ АЦП	ГЕРМАНИЯ	C574C						AD574A
3.	АЦП НА 3 ДЕСЯТИЧНЫХ РАЗРЯДА С ДВОИЧНЫМ ВЫХОДОМ	ГЕРМАНИЯ	C520D					DIP16	AD2020
4.	АЦП ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ НА 12 ДВОИЧНЫХ РАЗРЯДОВ	СНГ	КР572ПВ1А	5; 15		2	4	DIP40	AD7570
		СНГ	КР572ПВ1Б	5; 15		4	8	DIP40	
		СНГ	КР572ПВ1В	5; 15		1	1	DIP40	
5.	8-КАНАЛЬНАЯ АНАЛОГО-ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ	СНГ	K572ПВ4	5	F = 2,5 МГц пр.	0,5	0,5	DIC28	AD7581
6.	8-РАЗРЯДНЫЙ АЦП	БОЛГАРИЯ	CM759						ADC6801
7.	ИНТЕГРИРУЮЩИЙ АЦП НА 3,5 РАЗРЯДА С ВЫХОДОМ НА СЕМИСЕКМЕНТНЫЙ СВЕТОДИОДНЫЙ ИНДИКАТОР	СНГ	КР572ПВ2А					DIP40	ICL7107
		СНГ	КР572ПВ2Б					DIP40	
		СНГ	КР572ПВ2В					DIP40	
8.	АЦП НА 3,5 РАЗРЯДА ДЛЯ НЕПОСРЕДСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИМ ИНДИКАТОРОМ	ГЕРМАНИЯ	C7136D	9		+1		DIP40	ICL7136
9.	6-РАЗРЯДНЫЙ АЦП С ЧАСТОТОЙ КВАНТОВАНИЯ 100 МГц	СНГ	K1107ПВ3А	5;-5,2	20	0,25	0,5	DIC16	SDA5010
10.	6-РАЗРЯДНЫЙ АЦП С ЧАСТОТОЙ КВАНТОВАНИЯ 50 МГц	СНГ	K1107ПВ3Б	5;-5,2	20	0,25	0,5	DIC16	SDA6020
11.	8-РАЗРЯДНЫЙ АЦП	СНГ	КР1107ПВ2	-6; 5	0,1	1	1	DIP64	TDC1007J
12.	6-РАЗРЯДНЫЙ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ АЦП	СНГ	КР1107ПВ1А	-6; 5	0,1	0,5	0,5	QUIP48	TDC1014J
13.	8-РАЗРЯДНЫЙ АЦП	СНГ	K1107ПВ4А	5;-5,2	0,03	1	1	DIC64	TDC1025J
		СНГ	K1107ПВ4Б	5;-5,2	0,03	1	1	DIC64	
14.	БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ПРЕЦИЗИОННЫЙ АЦП	СНГ	K1108ПВ1А	5;-5,2	0,9	1	0,75	DIC24	TDC1013J
		СНГ	K1108ПВ1Б	5;-5,2	0,9	3	3	DIC24	
15.	14-РАЗРЯДНЫЙ АЦП	ГЕРМАНИЯ	C500D	±15				DIP18	TL500
16.	10-13-РАЗРЯДНЫЙ АЦП	ГЕРМАНИЯ	C501D	±15				DIP18	TL501
17.	КОНТРОЛЛЕР ЛОГИКИ ПЕРЕВОДА ДЕСЯТИЧНОГО КОДА В ДВОИЧНЫЙ С ВЫХОДОМ НА 4- ИЛИ 5-РАЗРЯДНЫЙ СЕМИСЕКМЕНТНЫЙ ИНДИКАТОР	ГЕРМАНИЯ	C502D	5				DIP20	TL502
18.	КОНТРОЛЛЕР ЛОГИКИ ПЕРЕВОДА ДЕСЯТИЧНОГО КОДА В ДВОИЧНЫЙ С ВЫХОДОМ НА 3-ИЛИ 5-РАЗРЯДНЫЙ СЕМИСЕКМЕНТНЫЙ ИНДИКАТОР	ГЕРМАНИЯ	C504D	5				DIP28	TL504
19.	12-РАЗРЯДНЫЙ АЦП	БОЛГАРИЯ	CM757	5	100		ПОГРЕШН. +0,012±0,2%	DIC24	-

ИС ДЛЯ ТЕЛЕВИДЕНИЯ, РАДИОПРИЕМНИКОВ, АППАРАТУРЫ ЗВУКОВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ И ВИДЕОЗАПИСИ

№№ ПЛАТ	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
1.	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ЗАПИСИ-ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ В КАНАЛАХ ЗВУКА МАГНИТОФОНОВ И ВИДЕОМАГНИТОФОНОВ	СНГ	KP 1005YH15	DIP 16	AN262
2.	СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ-ОГРАНИЧИТЕЛЯ ЧАСТОТНО-МОДУЛИРОВАННОГО СИГНАЛА	СНГ	KM1005YP 1A	CERDIP 14	AN304
		СНГ	KM1005YP 1B	CERDIP 14	
3.	СХЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА ЭЛЕКТРОПРИВОДА ВЕДУЩЕГО ВАЛА ВИДЕОМАГНИТОФОНА	СНГ	KP 1005XA1	DIP 16	AN6341
4.	СХЕМА ДЕЛИТЕЛЯ ЧАСТОТЫ С ПРОГРАММИРУЕМЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ДЕЛЕНИЯ И ВХОДНЫМ УСИЛИТЕЛЕМ	СНГ	KP1005ПЦ4	OIP 16	AN6345
5.	СХЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛЯТОРА ЭЛЕКТРОПРИВОДА БЛОКА ВРАЩАЮЩИХСЯ ВИДЕОГОЛОВКИ ВИДЕОМАГНИТОФОНА	СНГ	KP 1005XA2	DIP 28	AN6350
6.	СХЕМА ЦВЕТОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ ДЛЯ ВИДЕОМАГНИТОФОНА	СНГ	KP 1005XA7	DIP 18	AN6362
7.	ДВУХКАНАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ	СНГ	K174YH18	SIP 17	AN7145N
8.	МАЛОШУМЯЩИЙ УСИЛИТЕЛЬ ЗАПИСИ-ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ	ГЕРМАНИЯ	A 1818 D	DIP 20	LM 1818
9.	СХЕМА ДЕЛИТЕЛЯ ЧАСТОТЫ С ПРОГРАММИРУЕМЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ДЕЛЕНИЯ	СНГ	KP 1005ПЦ 1A	SIP 8	M54819L
10.	СТЕРЕОДЕКОДЕР	ГЕРМАНИЯ	A 290 D	DIP 14	MC1310P
11.	БАЛАНСНЫЙ МОДУЛЯТОР-ДЕМОДУЛЯТОР	БОЛГАРИЯ	1МП1496P	DIP 14	MC1496
		БОЛГАРИЯ	1МП1596P		
		СНГ	KP 140MA1	DIP 14	MA796
12.	МИКРОСХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТОЙ РАДИОПРИЕМНОГО УСТРОЙСТВА (ДЛЯ СИНТЕЗАТОРА ЧАСТОТ)	СНГ	KP 1015XK2A	DIP 18	-
		СНГ	KP 1015XK2B	DIP 18	-
13.	МИКРОСХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЧАСТОТОЙ НАСТРОЙКИ РАДИО- И ТЕЛЕВИЗИОННОГО ПРИЕМНИКА	СНГ	KP 1015XK3A	DIP 18	MPD 2819C
		СНГ	KP 1015XK3B	DIP 18	
14.	МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА	СНГ	KP 1506XL1	DIP 24	SAA 1250
15.	БИС ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕВИЗИОННЫМИ ПРИЕМНИКАМИ	СНГ	KP 1506XL2	OIP 24	SAA 1251
16.	СХЕМА ФОРМИРОВАТЕЛЯ ОПОРНОЙ ЧАСТОТЫ	СНГ	K1005ПЦ5	SIP 8	AN6353
17.	СХЕМА ДВОЙНОГО БАЛАНСНОГО СМЕСИТЕЛЯ НА ДИАПАЗОН ЧАСТОТ ДО 220 МГц	СНГ	K174ПC1	DIP 14	S042P
18.	СХЕМА ДВОЙНОГО БАЛАНСНОГО СМЕСИТЕЛЯ НА ДИАПАЗОН ЧАСТОТ ДО 1000 МГц	СНГ	K174ПC4	DIP 14	-
19.	УСИЛИТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ АМ И ЧМ СИГНАЛА	ГЕРМАНИЯ	A 281 D	DIP 14	TA A981
20.	УСИЛИТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ ЗВУКОВОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ	ГЕРМАНИЯ	A 223 D	DIP 14	TBA 120U
		СНГ	K174YU4	DIP 14	
21.	УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛОВ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ С СИСТЕМОЙ АРУ, ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ В СИГНАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ, УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ С СИСТЕМОЙ АРУ	ГЕРМАНИЯ	A 244 D	DIP 16	TC A440
		СНГ	K174XA02	DIP 16	
22.	УСИЛИТЕЛЬ-ОГРАНИЧИТЕЛЬ, ФОРМИРОВАТЕЛЬ СИГНАЛОВ ОПОЗНОВАНИЯ И ЦВЕТОВОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ, ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЦВЕТА	СНГ	K174XA9	OIP 16	TC A640
		ЧЕХИЯ	MCA640	DIP 16	
23.	ЭЛЕКТРОННЫЙ КОММУТАТОР, УСИЛИТЕЛЬ-ОГРАНИЧИТЕЛЬ И ДЕМОДУЛЯТОР СИГНАЛОВ ЦВЕТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ	СНГ	K174XA8	DIP 16	TC A650
		ЧЕХИЯ	MCA650	DIP 16	
24.	СХЕМА РЕГУЛИРОВКИ ЯРКОСТИ, КОНТРАСТНОСТИ, НАСЫЩЕННОСТИ И ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛА E-G-Y (ВИДЕОУСИЛИТЕЛЬ)	СНГ	K174YK1	DIP 16	TC A660
		ЧЕХИЯ	MCA660	DIP 16	
25.	ДВУХКАНАЛЬНЫЙ РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ И БАЛАНСА В СТЕРЕОАППАРАТУРЕ	ГЕРМАНИЯ	A 273 D	DIP 16	TC A730A
		СНГ	K174YH12	DIP 16	TC A730
26.	ДВУХКАНАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ЭЛЕКТРОННОЙ РЕГУЛИРОВКОЙ ЧАСТОТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ГЕРМАНИЯ	A 274 O	OIP 16	TC A740
		СНГ	K174YH10A	DIP 16	
27.	УСИЛИТЕЛЬ-ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ ЧАСТОТНО-МОДУЛИРОВАННОГО ТРАКТА С БАЛАНСНЫМ ЧМ-ДЕТЕКТОРОМ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ УСИЛИТЕЛЕМ	СНГ	K174YU7	OIP 16	TC A770
28.	ВИДЕОУСИЛИТЕЛЬ ПЧ	ГЕРМАНИЯ	A 240 D	DIP 16	TD A440
29.	УСИЛИТЕЛЬ ЗАПИСИ, МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ДЛЯ МАГНИТОФОНОВ	ГЕРМАНИЯ	A 202 O	DIP 16	TDA 1002
30.	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ДАТЧИКОВ НИЗКОЧАСТОТНЫХ СИГНАЛОВ	СНГ	K174KP1	DIP 16	TDA 1029
31.	МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА С УСИЛЕНИЕМ, ОГРАНИЧЕНИЕМ И ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ ЧМ-СИГНАЛА	ГЕРМАНИЯ	A 225 D	DIP 18	TDA 1047
		СНГ	K174XA6	DIP 18	
32.	МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ДЛЯ УКВ-БЛОКОВ	СНГ	K174XA15	DIP 16	TDA 1062
33.	УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ ДЛЯ АМ-ЧМ СИГНАЛОВ	ГЕРМАНИЯ	A 283 D	DIP 16	TDA 1083
34.	СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ СТАБИЛИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЯЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ, НАСТРОЙКИ И ОБРАБОТКИ СИГНАЛА АПЧ В БЛОКАХ УКВ РАДИОПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ	СНГ	K174XA19	DIP 16	TDA 1093B
35.	УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛОВ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ЧАСТОТ ИЗОБРАЖЕНИЯ И ЗВУКА	СНГ	K174YU 10	OIP 8	TDA 1236

№ ПП	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ	СТРАНА ИЗГОТОВИТЕЛЬ	НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ	ТИП КОРПУСА	ЗАПАДНЫЙ ПРОТОТИП
36.	УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ ЗВУКА С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РЕГУЛИРОВКИ ГРОМКОСТИ И ТЕМБРА ПО НИЗКИМ И ВЫСОКИМ ЧАСТОТАМ	СНГ	K174YP11	DIP18	TDA1236
37.	УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ	СНГ	K174YH14	TDA2003	
38.	СДВОЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ 2X10 ВТ НА 2 ОМ	ГЕРМАНИЯ	A2005V	TO220 11	TDA2005
39.	УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ НЧ	ГЕРМАНИЯ	A2030H	TO220 5H	TDA2030
		ГЕРМАНИЯ	A2030V	TO220 5V	
		СНГ	K174YH19		
40.	МАТРИЦА КРАСНЫЙ-ЗЕЛЕНый-СИНИЙ	ГЕРМАНИЯ	A232D	DIP16	TDA2532
41.	УСИЛИТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ	ГЕРМАНИЯ	A241D	DIP16	TDA2541
		СНГ	K174YP5	DIP16	
42.	УСИЛИТЕЛЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ ЗВУКА В КВАЗИПАРАЛЛЕЛЬНОМ КАНАЛЕ	СНГ	K174YP8	DIP16	TDA2545
43.	БИС ПРОЦЕССОРА синхронизации для телевизионных приемников	СНГ	KP1021XA2	DIP18	TDA2578A
44.	МНОГООБЪЕКТНАЯ АНАЛОГОВАЯ СХЕМА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ МОЩНЫМИ КЛЮЧЕВЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ПРИЕМНИКОВ, С синхронизацией НАПРЯЖЕНИЯ СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ	СНГ	KP1021XA1A	DIP16	TDA2582
		СНГ	KP1021XA1B	DIP16	
45.	СХЕМА СТРОЧНОЙ РАЗВЕРТКИ	ГЕРМАНИЯ	A255D	DIP16	TDA2593
46.	СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ	СНГ	K1021YH1	SIP9	TDA2811A
47.	СХЕМА ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ ЦВЕТНОСТИ, РЕГУЛИРОВКИ ЯРКОСТИ, КОНТРАСТНОСТИ И НАСЫЩЕННОСТИ	ГЕРМАНИЯ	A3501D	DIP28	TDA3501
		СНГ	K174XA17	DIP28	
48.	ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА ВИДЕОПРОЦЕССОРА PAL/SEKAM	ЧЕХИЯ	MDA3505	DIP28	TDA3505
49.	ИНТЕГРАЛЬНАЯ МИКРОСХЕМА ДЕКОДЕРА PAL	ГЕРМАНИЯ	A3510D	DIP24	TDA3510
		ЧЕХИЯ	MDA3510	DIP24	
50.	СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ СИГНАЛОВ ЦВЕТНОСТИ С АРУ, ВЫДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ ОПознавания ЦВЕТА ПО СТРОКАМ, ДЕМОДУЛЯЦИИ СИГНАЛОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ НА ВЫХОДЕ ЦВЕТОВАЯ СИГНАЛОВ (В-У), (А-У)	ГЕРМАНИЯ	A3520D	DIP28	TDA3520
		СНГ	K174XA16	DIP28	
51.	СХЕМА ДЕКОДЕРА СИГНАЛОВ ЦВЕТНОСТИ	ЧЕХИЯ	MDA3530	DIP28	TDA3530
		СНГ	K174XA31		
52.	СХЕМА УСИЛИТЕЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ЧАСТОТЫ ИЗОБРАЖЕНИЯ	СНГ	KP1021YP1	DIP16	TDA3541
53.	ДЕКОДЕР ДЛЯ СТАНДАРТНЫХ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ СИСТЕМ PAL С ОВМЕСТНО С ЯРКОСТНЫМ КАНАЛОМ И МАТРИЦЕЙ RGB	СНГ	KP1021XA4	DIP28	TDA3582A
54.	МНОГООБЪЕКТНАЯ АНАЛОГОВАЯ СХЕМА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ SEKAM/PAL (ПРОЦЕССОР)	СНГ	KP1021XA3	DIP24	TDA3591
55.	СХЕМА БЛОКА КАДРОВОЙ РАЗВЕРТКИ	СНГ	K1021XA5A	TDA3652Q	
56.	МНОГООБЪЕКТНАЯ СХЕМА ДЛЯ ОДНОКРИСТАЛЬНОГО РАДИОПРИЕМНИКА	ГЕРМАНИЯ	A4100D	DIP22	TDA4100
		СНГ	K174XA10	DIP16	
57.	СТЕРЕОДЕКОДЕР	ГЕРМАНИЯ	A4510D	DIP18	TDA4510
58.	СДВОЕННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ 2X5 ВТ НА 4 ОМ	ГЕРМАНИЯ	A2000V	TO220 11	TDA4925
		ГЕРМАНИЯ	A2000VM		
59.	СХЕМА ДЛЯ СТЕРЕОДЕКОДЕРА СИСТЕМЫ С ПОЛЯРНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ	СНГ	K174XA14	DIP24	TDA4500
60.	СХЕМА КОРРЕКЦИИ СИГНАЛОВ ЦВЕТНОСТИ	СНГ	K174XA20	DIP16	TDA4565
61.	МАТРИЦА КРАСНЫЙ-ЗЕЛЕНый-СИНИЙ	ГЕРМАНИЯ	A231D	DIP16	-
62.	ДЕКОДЕР SEKAM	ГЕРМАНИЯ	A295D	DIP16	-
63.	ДВУХКАНАЛЬНЫЙ ДВУХПОЛУПЕРИОДНЫЙ АМПЛИТУДНЫЙ ДЕТЕКТОР	СНГ	K157DA1	DIP14	-
64.	ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ СРЕДНЕЙ МОЩНОСТИ	СНГ	K157YD1	DIP9	-
65.	ДВУХКАНАЛЬНЫЙ ОПЕРАЦИОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ	СНГ	K157YD2	DIP14	-
		СНГ	K157YD1A	DIP14	-
66.	ДВУХКАНАЛЬНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ	СНГ	K157YD1B	DIP14	-
		СНГ	K157YD1C	DIP14	-
67.	ДВУХКАНАЛЬНЫЙ МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ДВУХКАНАЛЬНЫМ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ УСИЛИТЕЛЕМ ЗАПИСИ	СНГ	K157YD1A	DIP14	-
		СНГ	K157YD1B	DIP14	-
68.	ДВУХКАНАЛЬНЫЙ МИКРОФОННЫЙ УСИЛИТЕЛЬ С ДВУХКАНАЛЬНЫМ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ УСИЛИТЕЛЕМ ЗАПИСИ	СНГ	K157YD2A	DIP14	-
		СНГ	K157YD2B	DIP14	-
69.	ДВУХКАНАЛЬНАЯ ПОРОГОВАЯ СХЕМА С ЭЛЕМЕНТАМИ УПРАВЛЕНИЯ УСИЛЕНИЕМ	СНГ	K157XP1	DIP14	-
70.	СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ С ЭЛЕМЕНТАМИ ГЕНЕРАТОРА	СНГ	K157XP2	DIP14	-
71.	ДИНАМИЧЕСКИЙ ШУМОПОНИЖАЮЩИЙ ФИЛЬТР	СНГ	K157XP3	DIP24	-
72.	КОММУТАЦИЯ И ОГРАНИЧЕНИЕ СИГНАЛА SEKAM, А ТАКЖЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ЦВЕТОВАЯ СИГНАЛА И ЗАПИРАНИЕ КАНАЛА ЦВЕТНОСТИ ПРИ ПРИЕМЕ ЧЕРНО-БЕЛОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ	СНГ	K174XA1M	CERDIP16	-

(Продолжение следует)

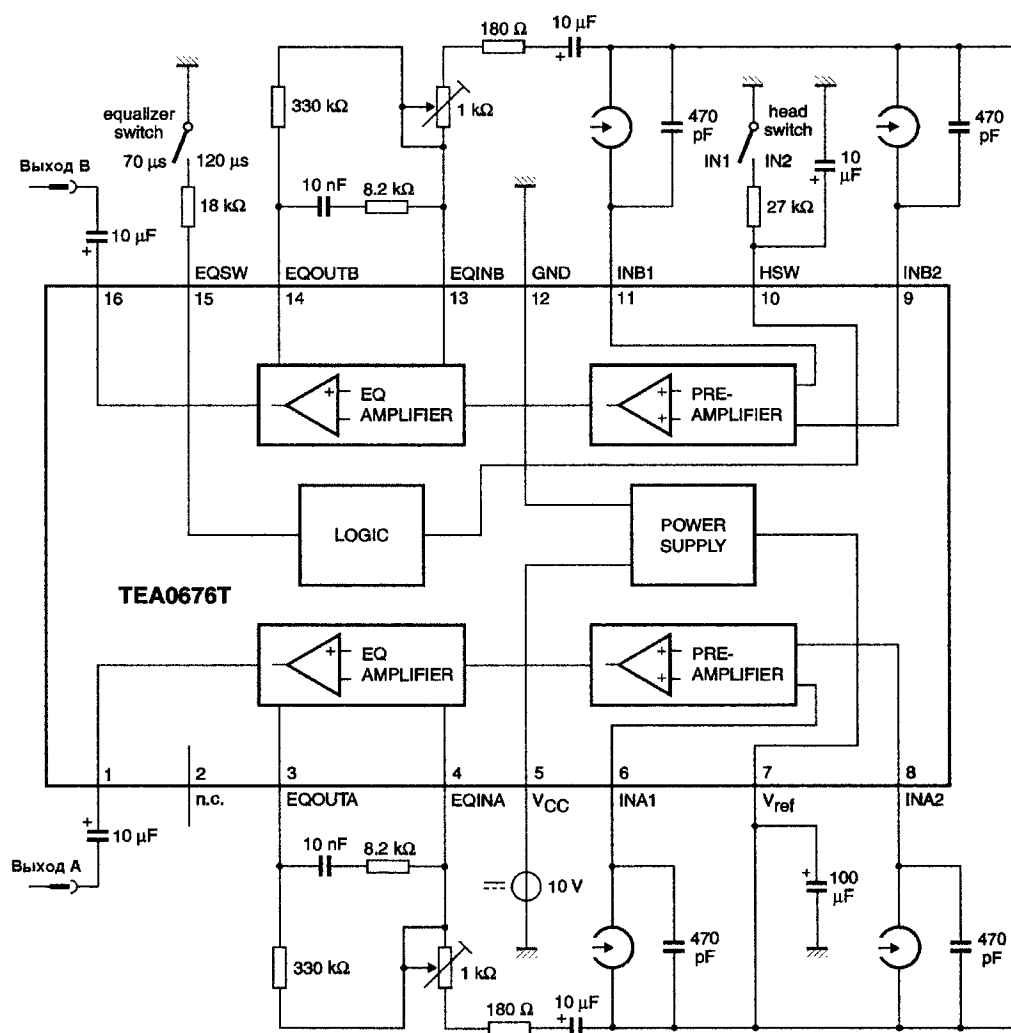
ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УСИЛИТЕЛИ НИЗКОЙ ЧАСТОТЫ

(Продолжение. Начало в №№1-12/2000, №№1-7/2001)

TEA0675

Двухканальный Dolby B шумоподаватель, предназначенный для применения в автомобильной технике. Содержит в своем составе предварительные усилители, эквалайзер с электронным управлением, устройство детектирования электронных пауз для режима сканирования Automatic Music Search (AMS). Конструктивно выполняется в корпусах SDIP24 и SO24.

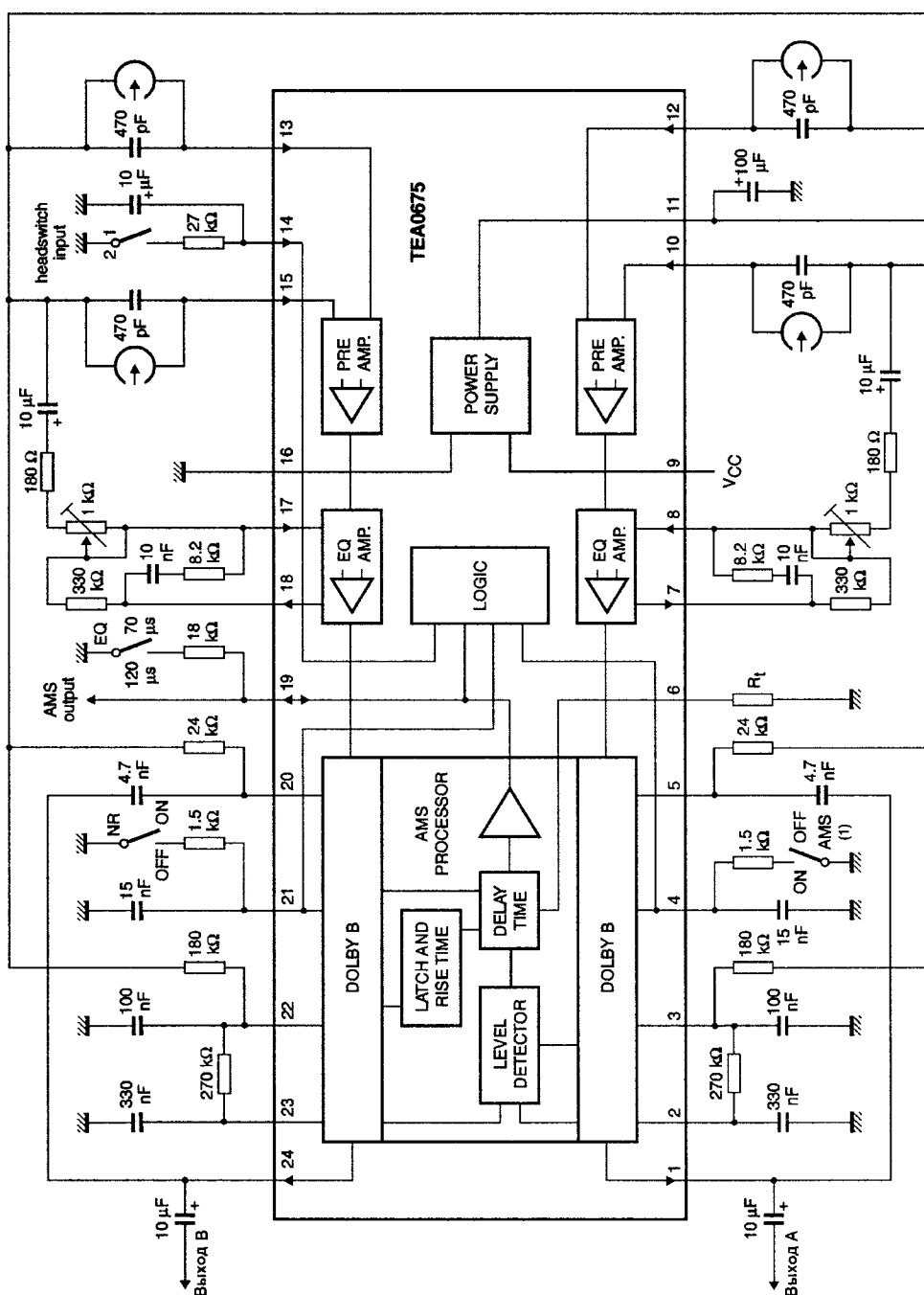
Напряжение питания, В	7,6...12
Потребляемый ток, мА	26...31
Отношение (сигнал+шум)/сигнал, дБ	78...84
Коэффициент нелинейных искажений:	
на частоте 1 кГц, %	0,08...0,15
на частоте 10 кГц, %	0,15...0,3
Выходное сопротивление, кОм	10
Коэффициент усиления по напряжению, дБ	29...31



TEA0676

Двухканальный предварительный усилитель низкой частоты и эквалайзер с электронным управлением, предназначенный для применения в автомобильной технике. Конструктивно выполняется в корпусе SO16.

Напряжение питания, В	7,6...12
Потребляемый ток, мА	10...13
Отношение (сигнал+шум)/сигнал, дБ	67...73
Коэффициент нелинейных искажений:	
на частоте 1 кГц, %	0,08...0,15
на частоте 10 кГц, %	0,15...0,3
Выходное сопротивление, кОм	10
Коэффициент усиления предусилителей по напряжению, дБ	29...31



(Продолжение следует)

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



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

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

■ Срочно нужна схема на автомобильный магнитофон "Электроника МХ-205 стерео" и на черно-белый ламповый телевизор "Рассвет-307".

460520, Оренбургская обл., Оренбургский р-он, с. Нежинка-2, ул. Садовое Кольцо, д. 231, Маслов Виталий.

■ Нужны любые схемы приборов с использованием лазерных диодов из лазерных указок (можно взятые из Internet).

231400, г. Новогрудок, ул. Суворова, 54а-2.

■ Куплю или обменяю на схемы других устройств, схемы аудиоплееров, микшерских пультов, простых усилителей НЧ (от вас конверт с обратным адресом).

210007, г. Витебск, пер. Ново-Островецкий, 42, Янчиленко Дмитрий.

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

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

■ Начинаящий радиолюбитель с большой благодарностью примет в дар различную радиолюбительскую литературу, можно на CD-ROMe и на дискетах 3,25".

211321, Витебская обл., г.п. Руба, ул. 5 Лесная, 5а, Вичканов Александр.

■ Вышлю схему простого радиотелефона на 500 м с кварцевой стабилизацией частоты.

213801, г. Бобруйск, ул. Социалистическая, 187-47, Шумилов Александр.

Тел. (02251) 7-03-06.

■ Куплю схемы микшерского пульта примочек для гитар.

Тел. в г. Минске 259-98-39, Алексей.

■ Ищу схему простого автоответчика.

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

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

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

■ Работа на дому радиолюбителям заработок – до 500 руб в день. От вас конверт с обратным адресом.

423234, Татарстан, г. Бугульма, а/я 59, "Р.Л."

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

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

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

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

■ Продам монитор ч/б ВК23В102, кабель РК75-1-22, РК-75-3-21, РК50-2-21.

220136, г. Минск, а/я 170, Владимир.

Тел. 257-05-89.

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

■ Куплю книгу И. Щедрина "Металлоискатели для поиска кладов и реликвий. Теория и практика. Издание 2".

659450, Алтайский край, с. Тогул, ул. Парковая, 4-1, Зяблицкий И.И.
Тел. (38597) 22-7-87.

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

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

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

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

Новополоцк-9, а/я 43.

Тел. 52-84-30.

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

247760, Гомельская обл., г. Мозырь, ул. Социалистическая, 67-3, Дворак В.А.

Тел. (02351) 5-70-85, 5-77-38.

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

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

■ Куплю электрическую схему Л30.

Тел. (216) 5-34-27.

■ Продам генераторы Г4-18, Г4-106, милливольтметры ВЗ-33, В4-14, частотомер ЧЗ-51, измеритель АЧХ Ч1-1А, радиодетали.

Тел. в г. Минске 250-51-19 (вечером).

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

Куплю недорого р/ст "Гродно" или аналогичную.

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

■ Куплю 20 светодиодов (любых). Стоимость – 500 р.

247760, Гомельская обл., г. Мозырь, ул. Бульвар-Страконицкий, 8-50, Руслан.

Тел. (02351) 4-61-69.

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

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

■ Продам ц/м установку Спектр-301.

Тел. (017) 59-98-39.

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

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

■ Куплю м/с МС44031В1.

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

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

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

■ Ищу схему магнитолы БЕРЕСТЬЕ-004-стерео.

Тел. в г. Борисове 4-25-27.

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

630129, г. Новосибирск, а/я 194, Яфясов Б.А.

■ Куплю дорожные головные телефоны ТДС-15 "Амфитон".

Тел. в Санкт-Петербурге (812) 150-16-30, Ефим.

■ Куплю б/у осциллографы до 35 МГц дешево. (Конверт с обратным адресом.)

452433, Башкортостан, Нуримановский р-н, п. Первомайск, АТС, Акимирову Р.А.

■ Куплю микросхему С1С5120ВРЕ (БИС мультиметра TES2360) или куплю неисправный мультиметр TES2360 с целой указанной микросхемой.

672012, г. Чита, а/я 467, Заикин С.

■ Куплю принципиальную схему и техническое описание с инструкцией по эксплуатации осциллографа С1-94.

223400, Беларусь, Минская обл., г.п. Узда, ул. Партизанская, 28, Демидовичу Р.
Тел. (01718) 54-31-11.