



ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ:

ВИДЕОТЕХНИКА

В. КРАВЧУК. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЧ ЗВУКА 6,5 МГц...5,5 МГц	3
В. ФЕДОРОВ. УСТРОЙСТВО ВЫВОДА НА ЭКРАН ТЕКУЩЕГО ВРЕМЕНИ	4
С. БОРДАКОВ. РЕЖИМ "LONG PLAY" В ВИДЕОМАГНИТОФОНАХ BM-18, BM-23, BM-25, BM-27	6

КОМПЬЮТЕРЫ И ПРОГРАММЫ

А. ФЕДОРЦОВ, И. ЗИСЕЛЬМАН, М. ДОЛИНСКИЙ. ВНУТРИСХЕМНЫЙ ЭМУЛЯТОР МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ СЕМЕЙСТВА MCS51	8
--	---

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ — НАЧИНАЮЩИМ

С. НЕФЕДОВ. ДВУХКАНАЛЬНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ, КОММУТИРУЮЩИЕ ПРИСТАВКИ	11
В. СИНЯВСКИЙ. ВЫБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЩУПА ДЛЯ ОСЦИЛЛОГРАФА	12
С. РЮМИК. ПОВЕРХНОСТНЫЙ МОНТАЖ: КОМПОНЕНТЫ, ТЕХНОЛОГИЯ, РЕМОНТ	13
И. ИВАНЧИКОВ. ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА... ПО СТРУНЕ	14

БЫТОВАЯ РАДИОЭЛЕКТРОНИКА

С. GYULA. КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОВЫХ КОЛОНОК	15
Н. ГОРБУШИН. СЕЛЕКТОР ВЫБОРА ПРОГРАММ ДЛЯ РАДИОПРИЕМНИКА "ИШИМ-003"	16
Б. ЗОТОВ. КВАРЦЕВЫЕ ФИЛЬТРЫ	18
А. ЧАСТОВ. КОММУТАТОР ВХОДОВ УСИЛИТЕЛЯ ЗЧ	20
А. ИЛЬИН. ЕЩЕ РАЗ О ПРОВЕРКЕ ЖКИ	21
М. ШУСТОВ. АДАПТЕРЫ ДЛЯ АВТОЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ	22
С. КУЧЕРЕНКО. АКТИВНЫЙ МИКРОФОН К ДИКТОФОНУ ЗА 1... ДОЛЛАР	23
И. БАЛАХНИЧЕВ, А. ДРИК. ЗАЩИТА ОТ ТЕЛЕФОННЫХ "ПИРАТОВ"	24
А. СИМУТИН. ОДНОКНОПЧНЫЙ АККОРДЕОН "УНИСОНИК"	24
А. ИЛЬИН. УСТРОЙСТВО БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ	27
П. БЕЛЯЦКИЙ. РЕЛЕ-ПРЕРЫВАТЕЛЬ В ТЕРМОПАКЕ	28
П. РЕДЬКИН. ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ТАЙМЕР	29
О. ТОЛСТЫХ. АВТОМОБИЛЬНОЕ СИГНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО	32

ИЗМЕРЕНИЯ

О. БЕЛОУСОВ. ГЕНЕРАТОР ВЧ	33
А. ПИСКУНОВ. УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОБНИК	34
А. ЖЕРДЕВ. МИНИТЕСТЕР	35

ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ

Е. ЛОМТЕВ, Е. ИЛЬЯШЕНКО, А. ТРУНЕНКОВ. СИМПЛЕКСНАЯ РАДИОСТАНЦИЯ	36
---	----

ЛИЧНАЯ РАДИОСВЯЗЬ

В. ПАНЬКОВ. МАЛОГАБАРИТНАЯ РАМОЧНАЯ АНТЕННА ДИАПАЗОНА 27 МГц	38
--	----

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

А. СЕРГЕЕВ, И. ПОПРАВКИН, А. ВАСЮКЕВИЧ. МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ MCS-48, MCS-51	40
К. ХЛЕБУС. КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ТИПА МОВ И МЧВ	42
Ю. ШЕЛЕГ, Г. УСОВ. ЛОГИЧЕСКИЕ КМОП ИМС СЕРИИ IN74НС/НСТ	43

ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ!

С января 1998 г. для подписчиков Роспечати изменяются подписные индексы на полугодовую подписку на наши журналы:

- Радиолюбитель — 48996;
- Радиолюбитель. КВ и УКВ — 48924;
- Радиолюбитель. Ваш компьютер — 48925.

Индексы на годовую подписку остались прежними:

- Радиолюбитель — 72370;
- Радиолюбитель. КВ и УКВ — 71545;
- Радиолюбитель. Ваш компьютер. — 45995.

Годовая подписка дешевле!

Подписка у граждан СНГ и дальнего зарубежья принимается в Роспечати без ограничений.

радио любитель

Международное радиолюбительское издание
International amateur radio publication

Ежемесячный массовый журнал.
N 8(92). Издается с января 1991 г.

Журнал зарегистрирован Комитетом РФ
по печати (рег. удост. N015429 от 26.08.97).

Главный редактор
Валентин БЕНЗАРЬ (EU1AA)
Зам. гл. редактора
Иван БЕЛЬСКИЙ (EU1IM)

Редколлегия:
Владимир КУЦЕНКО,
Константин БУДКЕВИЧ (EU1FC),
Игорь ГОНЧАРЕНКО (EU1TT),
Сергей ДРОЗДОВСКИЙ,
Елена ЛЕВИТМАН,
Янина БЕЛЬСКАЯ

Отдел экспедирования и рассылки
журналов —
Татьяна ЖУКОВСКАЯ,
тел. (017) 224-13-75,
тел/факс (017) 222-14-34.

Адрес для писем: 220050, г. Минск-50, а/я 41.
E-mail: rl@rl.belpak.minsk.by

Наши платежные реквизиты:
Р/с 40702810100022120172
в АКБ "Межтопэнергобанк"
корр. счет 30101810900000000237
БИК 044585237 ИНН 7703155561.
Получатель: ООО "НТК ИНФОТЕХ".
Адрес банка: 107078, г. Москва,
ул. Садовая-Черногрозская, 6.

Материалы для публикации принимаются
в рукописном, печатном и электронном
вариантах.

Требования к графическим материалам
рекламного характера в электронном виде:
CorelDRAW 6.0, 7.0 все шрифты в кривых,
bitmaps 300 dpi; TIFF, 300 dpi; CMYK
в сопровождении печатной копии

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

Дата выхода в свет 17.07.98 г.
Формат 60 x 84 1/8. Печать офсетная.
5,5 печ. л. Зак. 36.
Цена свободная.

Адрес редакции: 121357, г. Москва,
ул. Артамонова, 18-2-1,
тел/факс (095) 444-76-04,
тел/факс (017) 222-14-34.

Учредитель: ООО "НТК ИНФОТЕХ".

Отпечатано в типографии
ЗАО "Радиолюбитель"
(220065, РБ, г. Минск, ул. Чкалова, 38, кор. 2).
Лицензия ЛП N83 от 18.12.97 г.

© Радиолюбитель

радио любитель КВ и УКВ

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 7/98:

КЛУБНЫЕ НОВОСТИ

РАДИОПЕРЕКЛИЧКА ГОРОДОВ-ГЕРОЕВ	2
ИНФОРМАЦИЯ ФРС КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	4
DX-info	
QSL via	5

ДИПЛОМЫ

ДИПЛОМНАЯ ПРОГРАММА ГАЗЕТЫ "Я — РАДИОЛЮБИТЕЛЬ"

ИЗДАТЕЛЬ	8
УКРАИНА СТАРОДАВНЯ	8
WUSA	9
ДОНЕЦКИЙ КРЯЖ	9
U-160-A	9
МИСЬКИЙ РОМАНС	9
ЮЖНЫЙ УРАЛ	10
DIPLOMA LISBOA-EXPO'98	10
THE YEovil AMATEUR RADIO CLUB AWARD	10

ДИПЛОМНАЯ ПРОГРАММА РАДИОКЛУБА "ДАЛЬНИЕ СТРАНЫ"

E-DX-10	11
ДАЛЬНИЕ СТРАНЫ	11

СОРЕВНОВАНИЯ

КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ	12
ALL ASIAN DX CONTEST	12
LZ DX CONTEST	12
AGCW STRAIGHT KEY PARTY	12
PANAMA ANNIVERSARY CONTEST	13
WAE DX CONTEST	13
CQ WW DX RTTY CONTEST	13
КРАТКИЕ ИТОГИ 1998 РАСС CONTEST	14

РОБИНЗОНЫ В ЭФИРЕ

НОВОСТИ RRC	15
В.МИРОШНИЧЕНКО (UA0LCZ). НАШ QTH — ОСТРОВ ПОПОВА	15

50 МГц и выше ...

В.БЕНЗАРЬ (5B4/EU1AA). РАБОТА НА 50 МГц	17
КТО ЕСТЬ КТО. RK9XWN	19

УСИЛИТЕЛИ

В.СУШКОВ (RA6HVV). ТРАНЗИСТОРНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ	20
---	----

ПРИЕМНИКИ

В.ЛАЗОВИК (UT2IP). БЛОК ПЧ-НЧ С АРУ	22
О.БЕЛОУСОВ. ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ПАРАМЕТРОВ КВАРЦЕВЫХ РЕЗОНАТОРОВ	24

АНТЕННЫ

Д.ПСЯНИН (RX3MH, ex UA0UBF). ЭКСПЛУАТАЦИЯ АНТЕННО-МАЧТОВОГО УСТРОЙСТВА ОТ Р-404	26
---	----

МОДЕРНИЗАЦИЯ

В.РУБЦОВ (UN7BV). ТРАНСИВЕР "РВП-94"	30
--	----

УКВ

Е.ПОПОВ (RW6HRY). СИНТЕЗАТОР ЧАСТОТЫ ДЛЯ УКВ-РАДИОСТАНЦИИ	34
---	----

ДАЙДЖЕСТ

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

радио любитель Ваш компьютер

ЧИТАЙТЕ В НОМЕРЕ 7/98:

КОМПЬЮТЕРНЫЕ ГОРИЗОНТЫ

СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ INTEL	2
----------------------------------	---

НЕ ТОЛЬКО НОВИЧКУ

А.ГОРДЕЕВ, Н.КОВАЛЬ. МОДЕЛИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ	3
Е.ЗАЙЦЕВА. ОСНОВЫ РАБОТЫ С MICROSOFT WORD	5
С.КАРАЧУН. РАБОТА В MICROSOFT ACCESS	9

У ШКОЛЬНОЙ ДОСКИ

К.ХИЛЬКО. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОТКРЫТОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ	11
--	----

УРОКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Д.ЧЕРНЯЧЕНКО. ОТВОРИТЕ ОКНА В МИР	14
Д.МОЗГОВОЙ. ШАХМАТНАЯ ЗАДАЧА	17

ДИАЛОГ ПРОГРАММИСТОВ

А.СЛЕПОВ. ЧИСТИМ ДИСКИ	18
В.УСОВ. АНГЛИЙСКИЙ СЛОВАРЬ-ОПРОСНИК	19

РЕЦЕПТЫ

А.ШАБРОНОВ. ОДИН КОМПЬЮТЕР — ЧЕТЫРЕ КЛАВИАТУРЫ	21
А.КУЛЕШОВ. ДОРАБОТКА "ZX-SPECTRUM/ИНТЕР"	21

РАБОТАЕМ ГРАМОТНО

С.РЮМИК. НЕКОТОРЫЕ СОКРАЩЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕРМИНОВ	23
С.КУЗЬМИЧ, М.КУЗЬМИЧ. РАБОТАЕМ С ШИНОЙ I ² C	25

КОММУНИКАЦИИ

М.АРСЕНОВИЧ. ЧТО ТАКОЕ ИНТЕРНЕТ?	27
--	----

МИР 8 БИТ

С.ПРОХНЕВСКИЙ. МОНИТОР ДЛЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРНОГО МОДУЛЯ	29
С.СЫЧ. "МЕХАНИЧЕСКИЕ" ЧАСЫ НА КОМПЬЮТЕРЕ	31
С.РЮМИК. ЭМУЛЯЦИЯ SEGA-ДЖОЙСТИКА	32
М.СВАРИЧЕВСКИЙ. ПРОГРАММА HELPER	34

ИГРОТЕКА

Б.УСОВ. "ПЯТНАДЦАТЬ"	35
ОТВЕТЫ НА КРОССВОРД ("РЛ. ВК" N6/98)	35

В.КРАВЧУК,
224028, г.Брест,
ул.Ленинградская, 39 — 13.

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЧ ЗВУКА 6,5 МГц В 5,5 МГц

Вашему вниманию предлагается простая, но достаточно хорошо зарекомендовавшая себя схема преобразователя ПЧ звука 6,5 МГц в 5,5 МГц. Мною опробованы многие схемные решения, но остановился я именно на этом, потому что практически все его элементы широко доступны, и преобразователь начинает работать без всякой настройки. Микросхема К174УР2 представляет собой усилитель ПЧ канала изображения телевизионных приемников. В типовом включении она, как правило, включается по схеме с симметричным входом. В нашем случае (см. рисунок) микросхема включена по упрощенной схеме с несимметричным входом. Вывод 1 (вход УПЧ) и выводы 2, 15 (фильтр цепи ООС) заземлены через конденсаторы С3 и С5, С4 соответственно. Выводы АРУ 5 и 6 не используются. Вход строчной синхронизации (вывод 7) заземлен. К выводам 8 и 9 вместо контура подключен резис-

тор R9. Резистор R7 задает максимальное усиление. На вход УПЧ (вывод 16) через конденсатор С1 подается сигнал с выхода телевизионного тюнера, усиливается и через полосовой пьезофильтр на 6,5 МГц подается на базу транзистора VT1, на котором собран генератор 12 МГц. Частота стабилизирована кварцевым резонатором ZQ2. Таким образом, на выходе получается разностная частота:

$$f_2 = f - f_1 = 12\text{МГц} - 6,5\text{МГц} = 5,5\text{МГц}.$$

Эта ПЧ звука через полосовой пьезофильтр ZQ3 поступает далее на фильтр ПЧ телевизора или видеоманитофона.

Детали, конструкция:

С1, С8, С9 — КТ-1;

С7 — К50-35, К50-16, все остальные конденсаторы — К73-17, КМ-6, КМ-5;

Все резисторы — МЛТ 0,125;

ZQ1 — ФП1П8-62.02 (желтая и белая точки) или SFE 6,5 М;

ZQ3 — ФП1П8-62,01 (желтая точка) или SFE 5,5 М;

VT1 — КТ312, КТ315 с любым буквенным индексом.

Преобразователь собран на печатной плате размером 45х40 мм. Плата преобразователя устанавливается в видеоманитофон или телевизор следующим образом:

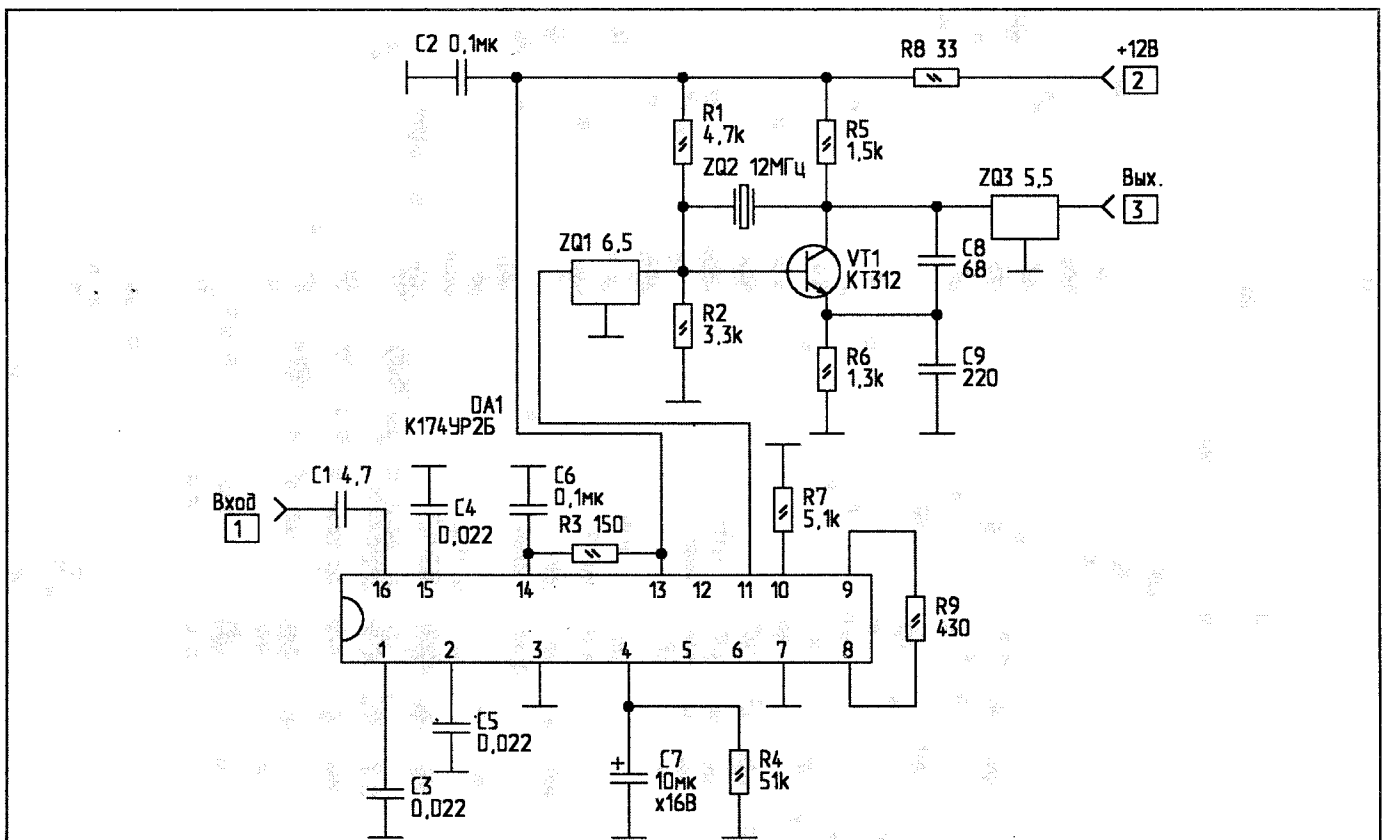
1. Сама плата аккуратно припаивается сверху к тюнеру;

2. Вывод 1 платы коротким проводом соединяется с выводом IF тюнера;

3. Вывод 2 платы — с выводом 12 В тюнера.

4. Вывод 3 платы — со входом фильтра ПЧ 5,5 МГц на плате видеоманитофона или телевизора.

В заключение хочу отметить, что данный преобразователь установлен мною во многие телевизоры и видеоманитофоны импортного производства и показал себя с самой хорошей стороны.



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

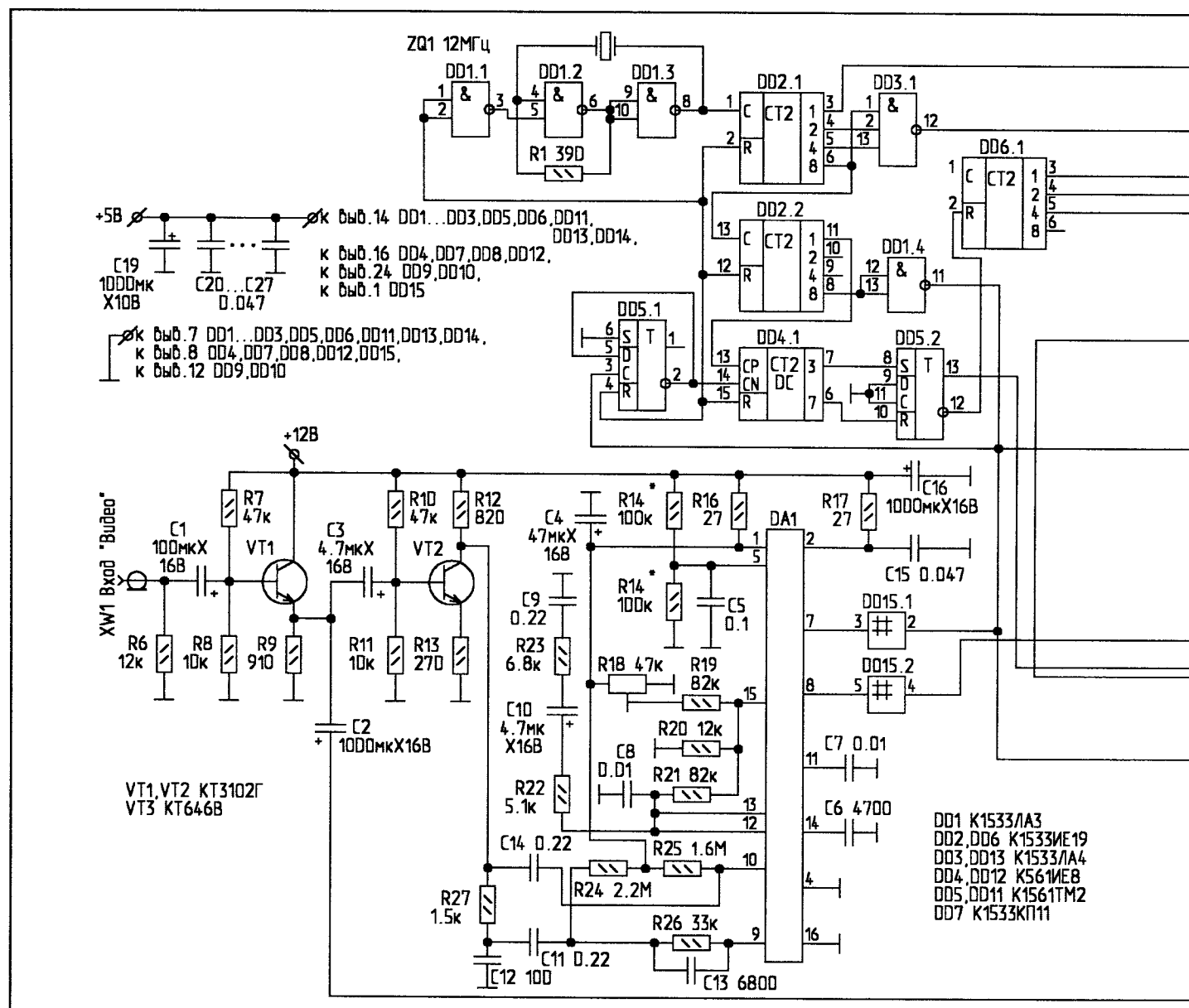
УСТРОЙСТВО ВЫВОДА НА ЭКРАН ТЕКУЩЕГО ВРЕМЕНИ

Данное устройство формирует изображение текущего времени и выводит его в левом нижнем углу экрана телевизора. Используется в студиях кабельного ТВ.

Принципиальная схема показана на рис.1. На элементах DD1.1...DD1.3 собран генератор тактовой частоты, колебания которого привязаны к строчной частоте. На DD2.1, DD3.1, DD3.2 собран формирователь сдвигающих импульсов и им-

пульса записи для сдвигового регистра DD10, который преобразует параллельные данные в последовательные. На элементах DD2.2, DD1.4, DD5, DD4.1 собран узел, определяющий положение часов по горизонтали. На DD8 собрана экранная память, обеспечивающая 8 знакомест по горизонтали. Мультиплексор DD7 переключает адресные входы DD8 при записи в нее. При этом на входы DD7 подается

адрес одной из 8 ячеек, в которую будет записана информация, а на информационные входы DD8 (DI) подается код цифры, выводимой на данное знакоместо. При этом высокий уровень на выводе 6 DD14.1 нужно на короткое время изменить на низкий (информация запишется в нужную ячейку). На элементах DD13.1...DD13.3, DD3.3, DD14.1, DD14.2 собраны цепи формирования сигналов записи и гашения



изображения часов вне информационного поля. На DD6.1 собран счетчик вывода знакомест, а на DD11, DD12 — цепь, определяющая положение информационного поля по вертикали. На DD9 собран

знакогенератор (адресами A8...A10 можно выбирать различные шрифты, их 8). В табл.1 показаны коды,

записываемые в ОЗУ, и соответствующие им цифры. В табл.2 показана прошивка ПЗУ (для упроще-

Табл. 1

00	0	08	8
01	1	09	9
02	2	0A	
03	3	0B	
04	4	0C	резерв
05	5	0D	резерв
06	6	0E	резерв
07	7	0F	пробел

Табл. 2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0000	7C	30	7C	7C	60	7E	7C	FE	7C	7C	00	00	FF	FF	FF	00
0010	7C	38	7C	7C	70	7E	7C	FF	7C	7C	00	00	FF	FF	FF	00
0020	C6	3C	C6	C6	78	06	C6	C6	C6	C6	18	00	FF	FF	FF	00
0030	C6	36	C6	C6	6C	06	C6	C6	C6	C6	18	00	FF	FF	FF	00
0040	C6	32	C0	C0	66	06	C0	C6	C6	C6	18	00	FF	FF	FF	00
0050	C6	30	60	60	62	06	06	E0	C6	C6	18	00	FF	FF	FF	00
0060	C6	30	30	78	FE	7E	7C	30	7C	7C	00	00	FF	FF	FF	00
0070	C6	30	18	78	FE	7E	7C	18	7C	7C	00	00	FF	FF	FF	00
0080	C6	30	0C	60	60	C0	C6	0C	C6	C0	00	00	FF	FF	FF	00
0090	C6	30	06	C0	60	C0	C6	06	C6	C0	18	00	FF	FF	FF	00
00A0	C6	30	06	C6	60	C6	C6	06	C6	C6	18	00	FF	FF	FF	00
00B0	C6	30	C6	C6	60	C6	C6	06	C6	C6	18	00	FF	FF	FF	00
00C0	C6	30	C6	C6	60	C6	C6	06	C6	C6	18	18	FF	FF	FF	00
00D0	7C	FC	FE	7C	60	7C	7C	06	7C	7C	00	18	FF	FF	FF	00
00E0	7C	FC	FE	7C	60	7C	7C	06	7C	7C	00	18	FF	FF	FF	00
00F0	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	FF	FF	FF	00

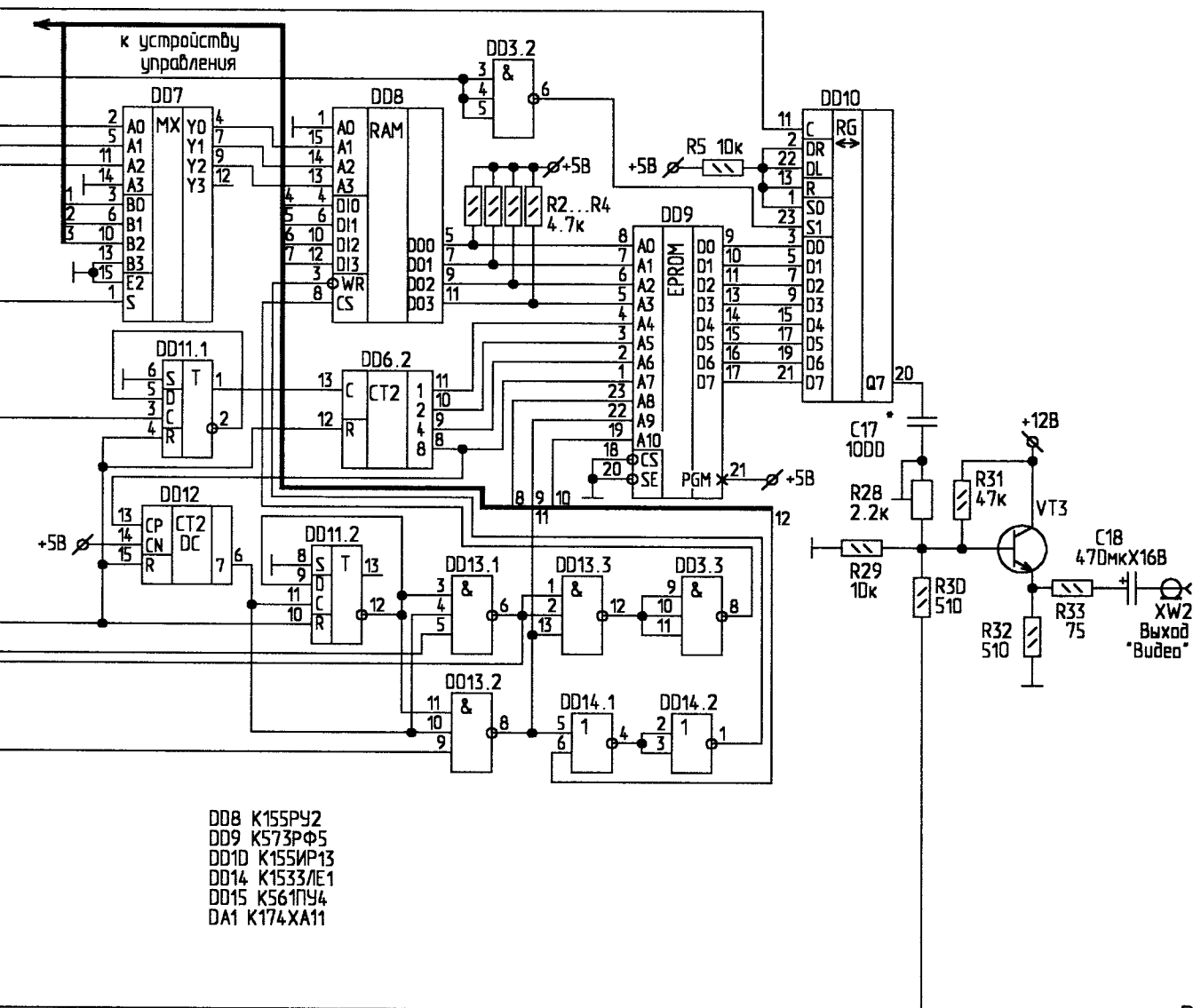


Рис. 1

С.БОРДАКОВ,

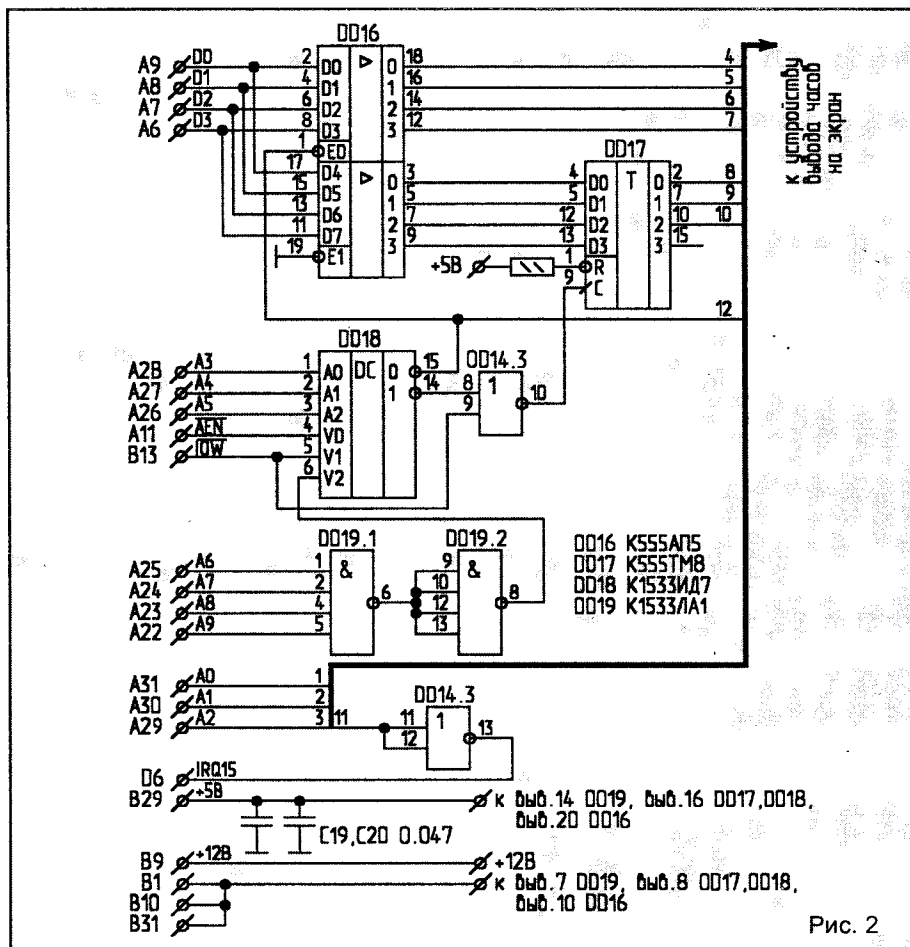
394087, Россия, г.Воронеж,
ул.Тимирязева, 4 "А" — 30.

Рис. 2

ния показана прошивка одного варианта шрифта). Необходимо помнить, что во все ячейки xxxF нужно записать 00H для гашения информации вне информационного поля.

С вывода 8 DD13.2 берется сигнал для прерывания микропроцессорной системы, управляющей часами. Строчные и кадровые синхрои импульсы выделяются из приходящего ТВ-сигнала (на XW1) стандартной схемой на DA1 и через преобразователи уровня DD15.1, DD15.2 подаются на схему. Видеосигнал также смешивается с сигналом изображения часов, поступающим с регистра DD10, и подается на выход (XW2) устройства.

Возможны два варианта управления часами. Первый — использовать микроконтроллер, снабженный светодиодным индикатором, кнопками установки времени и последовательным интерфейсом RS-232 для связи с центральным компьютером. Вто-

рой — добавив схему сопряжения с ISA-шиной, собрать схему на плате, устанавливаемой в свободный слот IBM-совместимого компьютера.

На рис.2. показан второй вариант. Восемь ячеек занимают адреса 03C0...03C7H, адрес регистра шрифта (DD17) — 03C8H. Программа вывода данных проста. В регистр шрифта при инициализации записывается тип шрифта. Раз в секунду разрешается прерывание от устройства вывода часов, при этом по сигналу прерывания переписываются данные из системных часов в ОЗУ устройства вывода часов. Можно использовать для этих целей AT286, установив в него также платы вывода метки программы, системы адресной шифрации и дистанционного включения/отключения абонентов и т.п.

Автор высылает в ограниченном количестве готовые устройства в виде контроллера с ISA-шиной.

Как уже сообщалось ранее [1], отечественные модели видеомagneтофонов допускают введение режима "Long Play" (LP), приводящего к увеличению плотности записи на видеокассету посредством снижения скорости вращения ведущего вала в два раза.

Видеомagneтофоны второго поколения (BM-18, BM-23 и т.п.), использующие в качестве привода ведущего вала бесконтактный трехфазный двигатель, показывают лучшее качество изображения и звука в режиме LP, чем видеомagneтофоны с коллекторным двигателем ведущего вала (например BM-12, BM-15), используемые в том же режиме. Замечу, что изменения, вносимые в схему видеомagneтофона второго поколения, на порядок проще, чем соответствующие изменения для BM-12 или BM-15.

Управление скоростью вращения ведущего вала в BM-18, BM-23 и т.д. осуществляет микросхема КР1043ХА3 (D8 блока БР-2 в BM-18; D5 блока БР-3 в BM-23; DA24 в блоке БУР-3 в BM-25). На входы этой микросхемы поступают:

- напряжение с тахогенератора двигателя ведущего вала;
- сигналы, определяющие режим работы видеомagneтофона;
- синхрои импульсы 50 Гц;
- напряжение трекинга и др.,

а с выхода снимается опорное напряжение, пропорциональное скорости вращения ведущего вала, которое поступает на выходной коммутатор фаз КР1005ХА3 или КР1043ХА7 (в зависимости от модели видеомagneтофона).

Как и BM-12, видеомagneтофоны второго поколения были скопированы с зарубежных аналогов, поэтому в микросхемах, используемых в видеомagneтофонах второго

РЕЖИМ "LONG PLAY" В ВИДЕОМАГНИТОФОНАХ BM-18, BM-23, BM-25, BM-27

поколения, присутствуют дополнительные сервисные функции, невообразимые отечественными изготовителями. Так, в КР1043ХА3 присутствует встроенный коммутатор выходов делителя частоты сигнала тахогенератора ведущего вала.

При стандартной скорости вращения ведущего вала частота сигнала, снимаемого с тахогенератора ведущего вала, делится на 2 (в чем можно убедиться, сравнив частоты на выводах 16 и 15 микросхемы), после чего сигнал поступает далее на схему управления. При этом управляющие входы коммутатора (выводы 5 и 7) отключены, и на них присутствует напряжение порядка четырех вольт.

Для снижения скорости вращения ведущего вала в два раза, что соответствует переводу видеомagnetofона в режим LP, достаточно соединить вывод 7 микросхемы КР1043ХА3 с "землей" (например с выводом 2 той же микросхемы). При этом сигнал с тахогенератора ведущего вала поступает на схему управления скоростью без предварительного деления.

Наиболее просто режим LP был

реализован автором для видеоплеера "Электроника BM-25". Это связано с тем, что наличие свободного места на передней панели видеомagnetofона рядом с регуляторами трекинга и четкости позволяет установить там двухпозиционный движковый переключатель типа ПК2-2. При этом на печатной плате блока управления выбирается подходящая по площади и местоположению заземленная (или, в крайнем случае, свободная от других печатных проводников) площадка, с которой удаляется лак и сверлятся отверстия под выводы переключателя. Затем удаляется фольга вблизи одного из крайних отверстий. Переключатель впаивается в плату, а к тому выводу, вокруг которого удалена фольга, подключается провод, второй конец которого припаивается к выводу 7 микросхемы DA24 блока БУР-3. В случае отсутствия подходящей заземленной площадки на плате выводы переключателя после установки на плату подгибаются и соединяются монтажным проводом с "землей" (кроме крайнего).

В видеомagnetofоне BM-18 режим LP реализован более сложно.

Фрагмент модифицированной принципиальной схемы блока БР видеомagnetofона приведен на рисунке. Вновь вводимые цепи показаны жирными линиями, разрыв исключаемой из схемы цепи — крестиками.

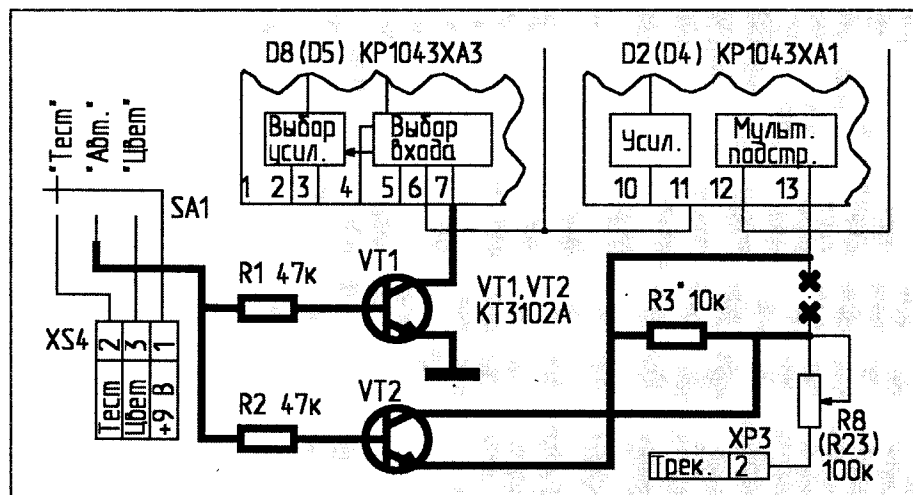
Коммутация 7 вывода КР1043ХА3 (D8 блока БР-2 или D5 блока БР-3 — в зависимости от года выпуска) осуществляется транзисторным ключом, управляемым переключателем SA1 "Тест-Авт.-Цвет", который расположен на передней панели видеомagnetofона. Транзистор VT1 (подойдет любой маломощный п-р-п транзистор) монтируется непосредственно на плате БР-2 или БР-3, а резистор R1 — на плате переключателя SA1. Он припаивается к свободному выводу SA1, соответствующему положению "Авт". Именно в этом положении видеомagnetofон переходит в режим LP.

Дальнейшая настройка режима аналогична настройке LP в BM-12 [1]. При желании возможна дополнительная коммутация добавочного сопротивления R4 в цепи трекинга отдельной контактной группой двухпозиционного переключателя для BM-25, или транзисторным ключом VT2 в случае модификации BM-18. Методика подбора номинала добавочного резистора описана в [1].

Однако во многих случаях можно удовлетвориться лишь регулировкой подстроечного резистора в цепи трекинга (R56 в блоке БУР-3 BM-25, R8 в блоке БР-2 или R23 в блоке БР-3 BM-18). Настройка производится таким образом, чтобы наилучшее качество изображения в режиме LP появлялось при крайнем или близком к крайнему положении регулятора трекинга. Тогда нормальное изображение при обычной скорости появляется при противоположном положении регулятора.

Литература

1. Бордаков С. Режим "Long Play" в видеомagnetofоне BM-12. — Радиолюбитель, 1997, N6, С.5-6.



А. ФЕДОРЦОВ, И. ЗИСЕЛЬМАН,
М. ДОЛИНСКИЙ,
сектор НИТ ИВЦ ГГУ им. Ф. Скорины,
E-mail: fedortsov@gsu.unibel.by

ВНУТРИСХЕМНЫЙ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ

Для комплексной отладки микропроцессорных систем широко применяются внутрисхемные эмуляторы (ВСЭ). ВСЭ подключаются к отлаживаемой или тестируемой системе через контактную колодку микропроцессора и обеспечивают управление системой путем подмены (эмуляции) ее отдельных функциональных узлов (микропроцессора, памяти, тактового генератора, схем ввода-вывода) соответствующими узла-

ми эмулятора. При этом появляется возможность гибко управлять поведением системы в различных режимах, необходимых для отладки; контролировать ее внутреннее состояние; выявлять и анализировать ошибки в работе.

ВСЭ производятся фирмами дальнего и ближнего зарубежья, однако из-за своей дороговизны они недоступны многим отечественным малым предприятиям,

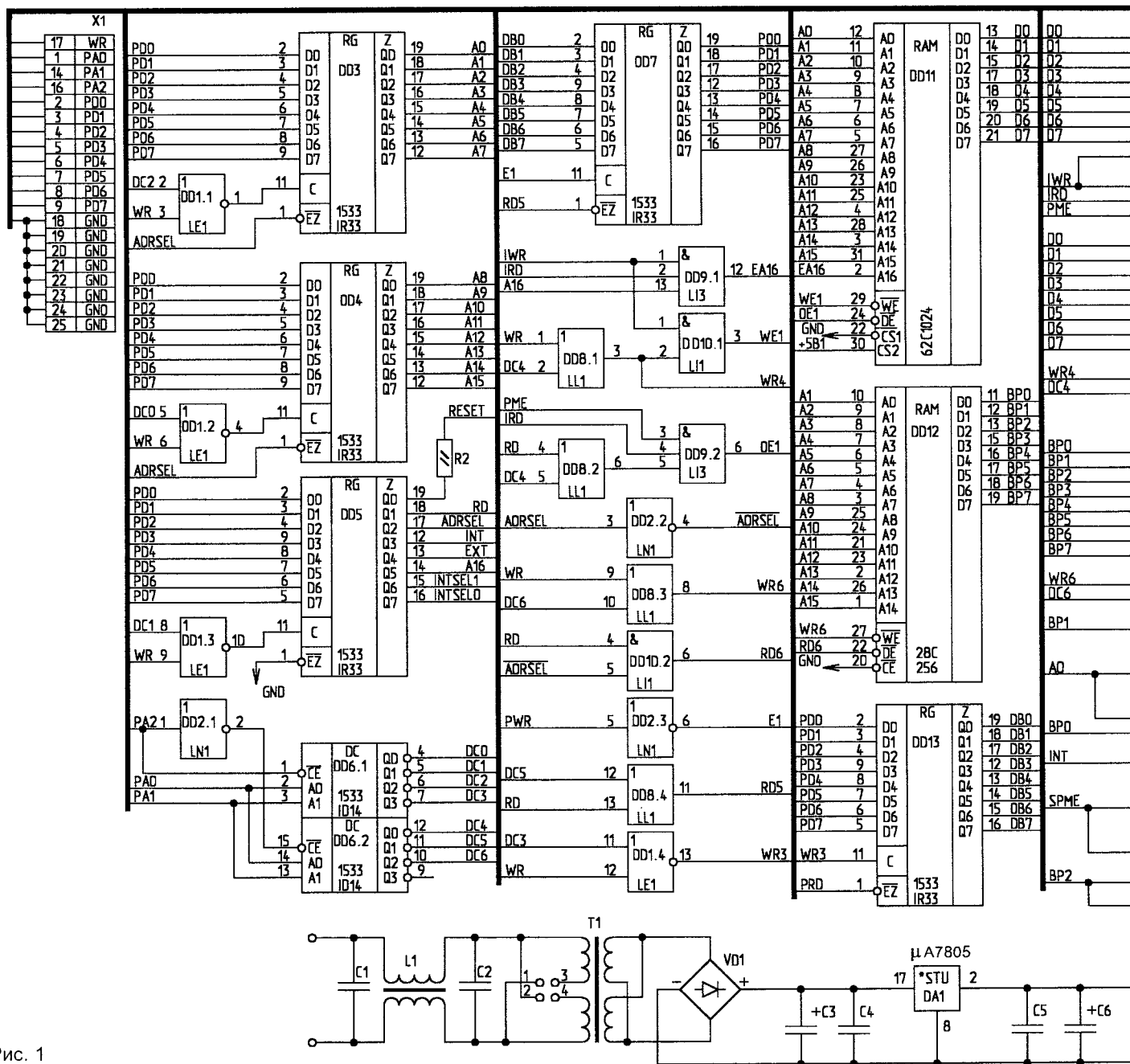


Рис. 1

ЭМУЛЯТОР СЕМЕЙСТВА MCS51

не говоря уже о рядовых радиолюбителях.

В предлагаемой вашему вниманию статье описывается достаточно простой ВСЭ для микроконтроллеров семейства Intel MCS51.

Этот ВСЭ предназначен для работы под управлением IBM PC-совместимого персонального компьютера (ПК). Эмулятор подключается к параллельному порту ПК (порт должен поддерживать режим двунаправ-

ленной передачи данных). Проработан также вариант подключения эмулятора к ISA-шине ПК при помощи специальной переходной платы.

Аппаратная часть эмулятора выполнена модульно. Прибор состоит из базового блока и набора эмуляционных насадок. Это позволяет эмулировать различные типы микроконтроллеров семейства MCS51, для каждого из которых предназначена своя эмуляционная насадка, при помощи одного и того же базового блока. Кроме того, есть возможность использовать прибор в качестве эмулятора ПЗУ с соответствующими насадками.

Обеспечена эмуляция до 62 Кб памяти программ и до

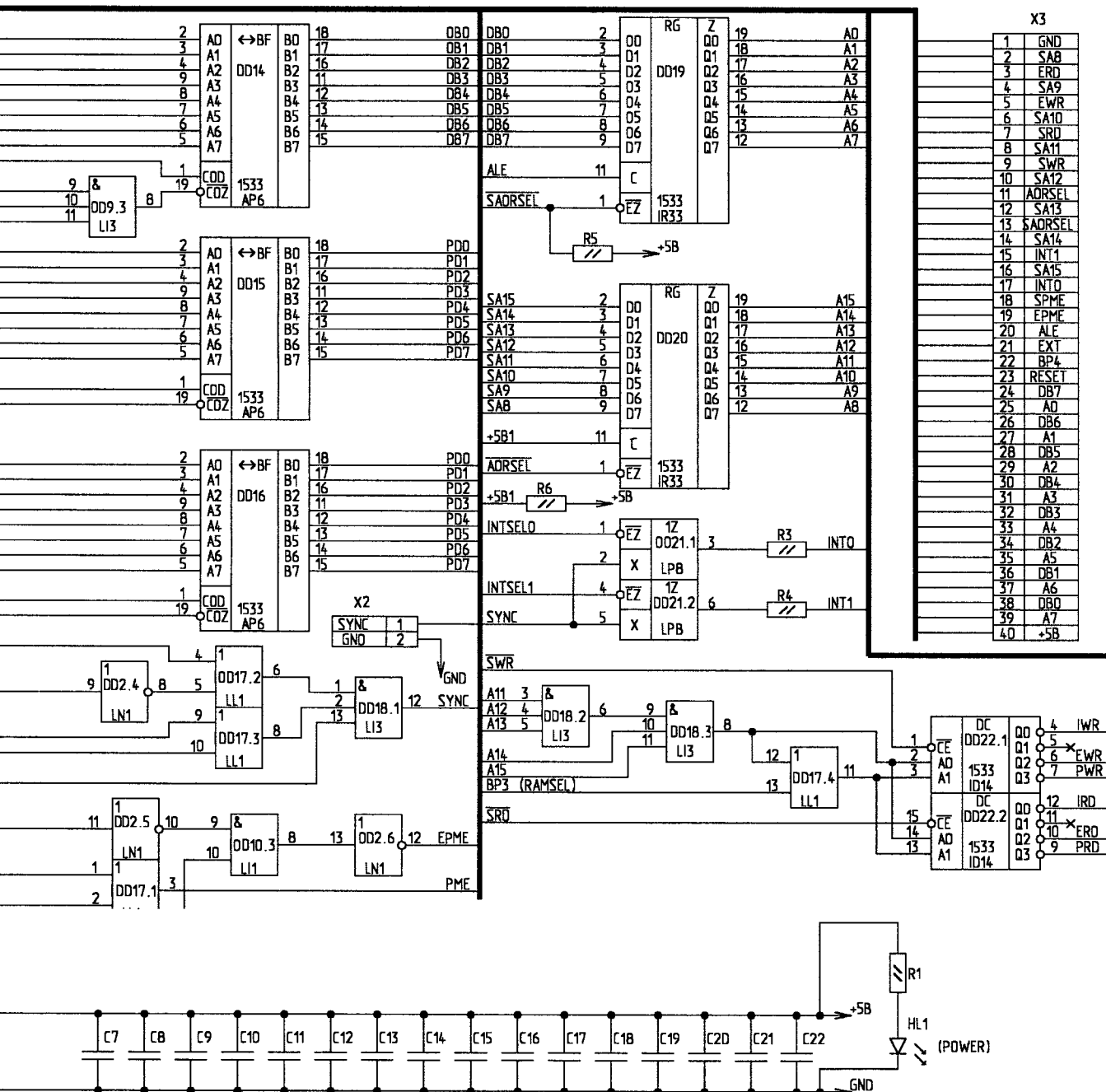
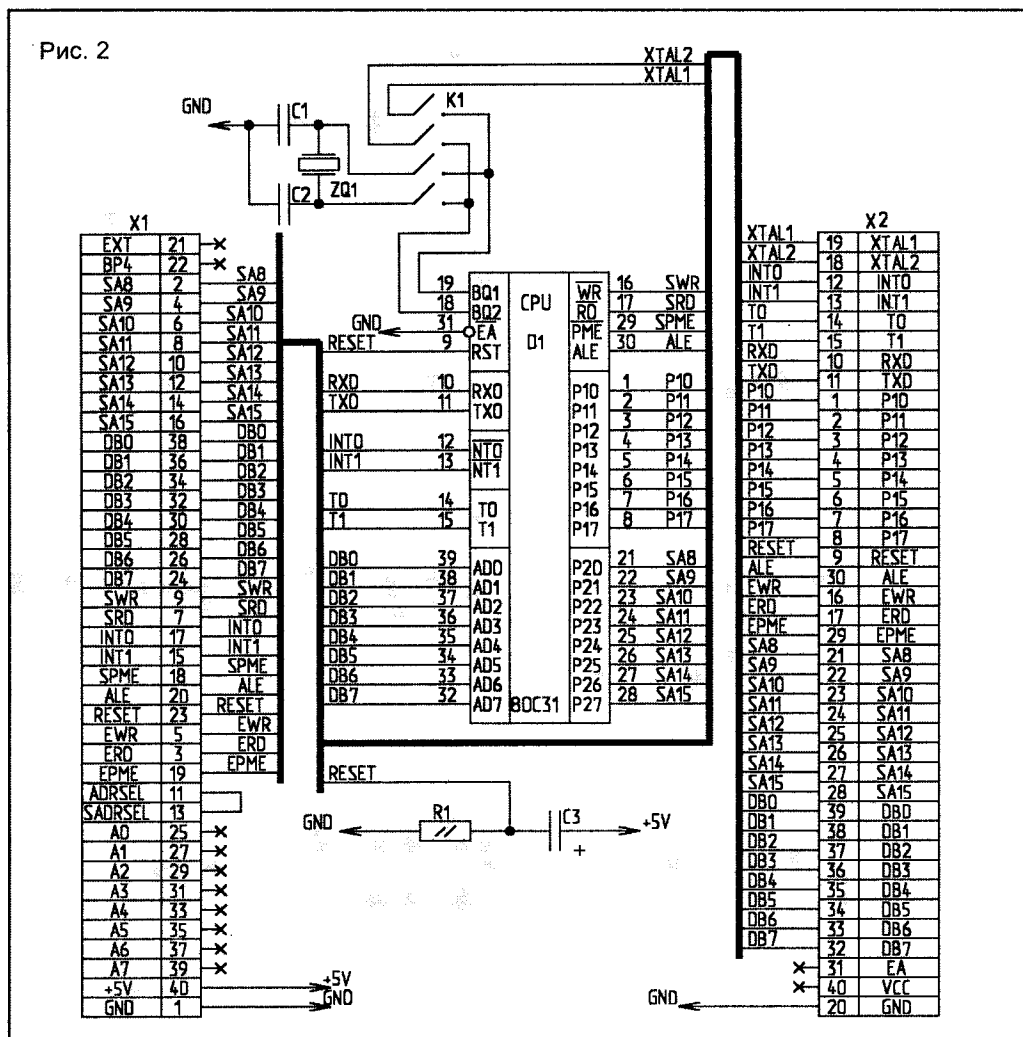


Рис. 2



чтения, а ОЗУ — как для записи, так и для чтения. Строб чтения RD формируется при помощи регистра управления.

Принципиальная схема насадки (рис.2) содержит эмулирующий микроконтроллер Intel 80C31, кварцевый резонатор, цепь сброса и переключатель, используемый для выбора расположения цепи синхронизации (в эмуляторе или в отлаживаемой системе). Разъем X1 предназначен для подключения базового блока, X2 — для подключения отлаживаемой системы через контактную колодку микропроцессора.

В начале сеанса работы эмулятора происходит инициализация аппаратуры (сбрасывается микроконтроллер, тестируются ОЗУ, загружается служебная резидентная программа-монитор, задается тип эмулируемого процессора. Определяется, какое из внешних прерываний микроконтроллера будет

62 Кб памяти данных. Аппаратно поддерживаются до 62 Кб безусловных точек останова при обращении к памяти программ/данных.

Прибор позволяет производить как комплексную отладку микропроцессорной системы (в этом случае соответствующая насадка вставляется в контактную колодку микроконтроллера на плате пользователя), так и отладку программного обеспечения (без платы пользователя).

Принципиальная схема базового блока представлена на рис.1.

Для связи эмулятора с компьютером задействованы порт управления и порт данных параллельного интерфейса (разъем X1). ПК адресует функциональные блоки эмулятора при помощи трех младших разрядов порта управления. Четвертый разряд используется для выработки строга записи WR. При помощи дешифратора DD6 адресуются семь устройств: младший адресный регистр DD3, старший адресный регистр DD4, регистр управления DD5, ОЗУ программ/данных DD11, ОЗУ точек останова DD12, регистр команд DD13, регистр результатов DD7. Все регистры доступны для записи либо для

задействовано для нужд эмулятора).

(Продолжение следует)

Предлагаем оптом:

Процессоры: 8031(51), 80c31(c51),
Z80cpu, 8748(49),
8751(c51), 80c85.

Память: SRAM-6116, 6264, 62256,
EPROM-27c64...27c040,
FLASH-28XX(29XX),
ZERO-SRAM.

Периферия: 8253, 8255, 8279, 82XX.

PLD-логика: EP, EPM, XC.

Музыкальный процессор: AY-3-8910.

Панельки прецизионные: 16, 18, 24, 28, 40.

Панельки с нул. усил.: 20, 24, 28, 32, 40.

ЖК-дисплеи: 1*16, 1*24, 2*24, ...

Тел./факс: (017) 2524-686.



С. НЕФЕДОВ,
220057, г. Минск, ул. Гуртьева, 20 — 45,
тел. 269-47-01.

ДВУХКАНАЛЬНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ, КОММУТИРУЮЩИЕ ПРИСТАВКИ

Возможности ЭЛО значительно расширяются, если обеспечивается одновременное наблюдение на экране нескольких взаимосвязанных сигналов. Например сравнение кривых входного и выходного напряжений усилителя позволяет выявить искажения, появляющиеся в процессе усиления. Упрощается проверка цифровых схем, когда необходимо измерять временные соотношения и сравнивать между собой несколько сигналов, и т.д.

ческие трубки. Они имеют обычный тракт горизонтального отклонения, который обеспечивает развертку обоих каналов, и двухканальный тракт вертикального отклонения. Такое техническое решение ненамного усложняет устройство осциллографа, поэтому большинство современных осциллографов делают двухканальными.

Структурная схема двухканального тракта Y приведена на рис. 1. Он состоит из двух аналоговых каналов I

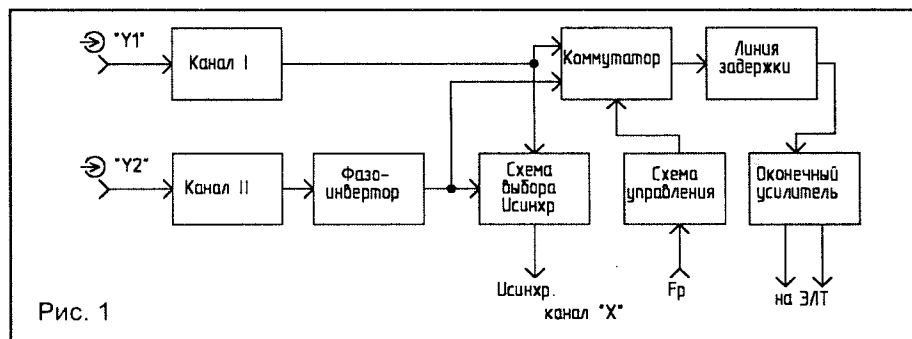


Рис. 1

Такую возможность предоставляют многолучевые и многоканальные осциллографы. Многолучевые ЭЛО строят на основе специальных многолучевых трубок, поэтому они достаточно дороги и применяются сравнительно редко. В многоканальных (чаще всего двухканальных) ЭЛО используются обычные осциллографи-

и II, коммутатора каналов со схемой управления, линии задержки, оконечного усилителя и схемы выбора сигнала синхронизации ($U_{\text{син}}$).

Каждый из каналов аналогичен одноканальному осциллографу [1] и состоит из входной цепи, делителя напряжения и предварительного усилителя и имеет такие же органы управ-

ления. Канал II обычно дополнительно содержит фазоинвертор, с помощью которого по желанию можно инвертировать сигнал этого канала. Коммутатор подключает сигналы каналов ко входу линии задержки, далее все происходит как в одноканальном осциллографе.

Режимы работы двухканального тракта Y определяются схемой управления коммутатором. Тракт может работать в нескольких режимах.

Одноканальные режимы обозначаются "I" или "II" (в некоторых осциллографах — "A" и "B" и др.). В этом случае к оконечному усилителю подключается сигнал одного из каналов, и осциллограф работает как одноканальный — на экране наблюдаются осциллограммы одного сигнала.

Прерывистый режим обозначается "..." или "ПРЕР.". В этом режиме схема управления работает как мультивибратор, и коммутатор переключает каналы с достаточно высокой частотой (в зависимости от частотного диапазона осциллографа от десятков и сотен килогерц до нескольких мегагерц). В результате луч описывает на экране траекторию, показанную на рис. 2а. Верхняя и нижняя огибающие этой траектории определяют сигналами каналов. В тракте Z обеспечивается подсвет только горизонтальных участков этой траектории, поэтому на экране наблюдается прерывистое изображение одновременно двух сигналов (рис. 2б). Штрихи прерывистых изображений очень короткие и зрительно обычно не различаются, поэтому наблюдатель видит непрерывную линию, однако ее яркость меньше, чем в одноканальном режиме.

Почередный режим обозначается "→→" или "ПООЧЕР.". В этом режиме схема управления работает как триггер, переключаемый с частотой напряжения развертки (сигнал переключения поступает из тракта X). Коммутатор в одном цикле разверток подключает сигнал канала I, а в следующем — канала II и т.д. В результате луч описывает траекторию, показанную на рис. 2в, а т.к. обратный ход луча не подсвечивается, на экране наблюдается изображение двух сигналов (рис. 2г).

(Окончание следует)

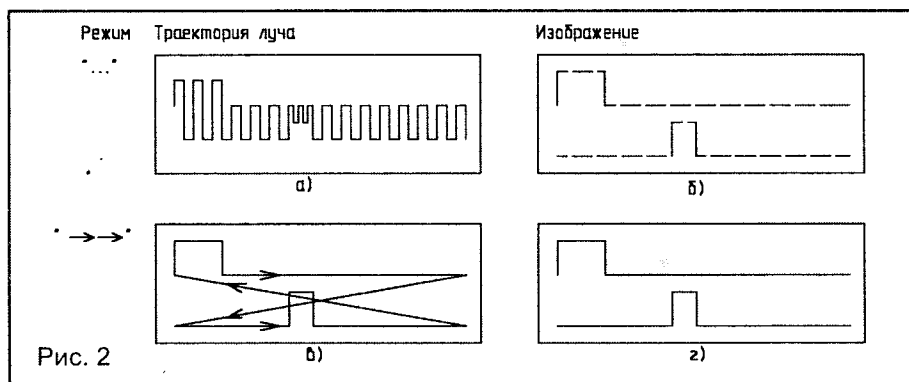


Рис. 2

В.СИНЯВСКИЙ,
220113, г.Минск, ул.Я.Коласа, 73,
ОАО "МНИПИ".

ВЫБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЩУПА ДЛЯ ОСЦИЛЛОГРАФА

Осциллограф является наиболее удобным и широко применяемым прибором для проведения различных измерений, поскольку позволяет наглядно наблюдать форму исследуемых сигналов.

Однако, как показано в [1], достаточно неправильно (без учета согласования) подключить осциллограф к проверяемой схеме, чтобы результаты измерений полностью потеряли свою ценность. Чаще всего "слабым звеном" измерительной системы, состоящей из прибора и измерительного щупа, является сам щуп. Этот феномен "слабого звена" особенно сильно проявляется в новейших осциллографах, у которых широкополосность легко можно ухудшить, если подключить между источником сигнала и входом осциллографа щуп, не приспособленный для данного вида измерения.

Входной импеданс осциллографа можно представить как сопротивление, шунтированное емкостью (высокоомный вход — рис.1а) или сопротивлением 50 Ом (согласованный вход — рис.1б).

При подключении к осциллографу щупа результирующую эквивалентную схему также можно представить в виде сопротивления, шунтированной емкостью. В паспортных данных на щупы приводятся значения их входного сопротивления и емкости, допуски на эти значения, коэффициент ослабления исследуемого сигнала и др. Эти данные позволяют оценить влияние, оказываемое измерительным щупом и входом осциллографа на измеряемый сигнал.

Если входное сопротивление измерительного щупа, подключенного к осциллографу, имеет такой же порядок величины, как и выходное сопро-

тивление источника сигнала, такая нагрузка обуславливает значительную погрешность при измерениях. При входном сопротивлении измерительного щупа больше, чем выходное сопротивление источника сигнала, наблюдаемый сигнал просто уменьшается по амплитуде. Если же входное сопротивление измерительного щупа меньше — от источника сигнала может потребоваться настолько большой дополнительный ток, что измеряемая схема вообще может выйти из строя.

Входное сопротивление измерительного щупа, подключенного к осциллографу ($R_{вх}$), и выходное сопротивление источника сигнала (R_i) образуют на низких частотах простой резистивный делитель напряжения (рис.2). Амплитудная погрешность, вносимая при измерении по такой схеме, определяется выражением:

$$\delta = \frac{R_i}{R_i + R_{вх}} \cdot 100 (\%). \quad (1)$$

Отсюда следует, что для того чтобы амплитудная погрешность, вносимая резистивной нагрузкой, не превышала 1%, надо обеспечить такое входное сопротивление измерительного щупа, для которого выполняется условие:

$$R_{вх} \geq 100 \cdot R_i. \quad (2)$$

Обычно низкочастотные схемы мало чувствительны к емкостной нагрузке. Для измерения сигналов в таких схемах используют щупы с большим входным сопротивлением (1...10 МОм) при входной емкости 8...25 пФ. Вполне может подойти и коаксиальный кабель. Входное сопротивление в этом случае равно входному сопротивлению самого осциллографа.

В высокочастотных (быстродействующих) схемах входная емкость измерительной цепи, подключенная параллельно резистивной нагрузке, вызывает погрешности, носящие частотнозависимый характер. Емкостная нагрузка может вызывать амплитудные погрешности и нарушения нормальной работы измеряемой схемы, например появление паразитных колебаний на импульсных сигналах.

Для измерения сигналов в таких схемах используют щупы с минимальной входной емкостью (0,7...1,5 пФ) при входном сопротивлении щупа 500 Ом...10 кОм и широкой полосе пропускания.

В том случае, когда источник исследуемого сигнала имеет выходное сопротивление, близкое к 50 Ом, его целесообразно подключать посредством коаксиального кабеля с волновым сопротивлением $\rho = 50$ Ом прямо ко входному разъему осциллографа с согласованным входом ($R_{вх} = 50$ Ом). При этом достигается хорошее согласование и низкие вносимые потери.

В широкополосных осциллографах (имеются в виду осциллографы с высокоомным входом) величина входного сопротивления равна 1 МОм, входная емкость имеет значение 15...35 пФ, полоса пропускания тракта вертикального отклонения — 0...150 МГц.

Увеличить входное сопротивление осциллографа можно включением последовательно с $R_{вх}$ дополнительного резистора R_1 (рис.3). Получается делитель напряжения, образованный резистором R_1 и $R_{вх}$ осциллографа. Входной сигнал, таким образом, делится в отношении

$$K_d = \frac{R_{вх}}{R_1 + R_{вх}}. \quad (3)$$

Выражение $R_1 + R_{вх}$ — это входное сопротивление осциллографа с подключенным щупом.

(Окончание следует)

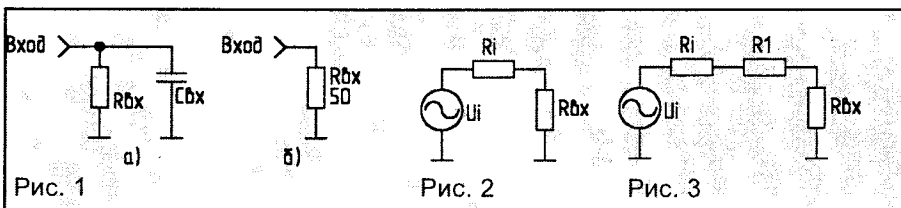


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

С.РЮМИК,
250033, Украина,
г.Чернигов-33, а/я 1772.

ПОВЕРХНОСТНЫЙ МОНТАЖ: КОМПОНЕНТЫ, ТЕХНОЛОГИЯ, РЕМОНТ

(Окончание. Начало в NN6-7/98)

Следующий этап — установка чип-компонентов и обычных ЭРЭ на плату. В простом случае с этой работой справляется ручной манипулятор (300...600 элементов в час). Лучшая производительность (сотни тысяч элементов в час) достигается в “многорукных” роботах-автоматах.

Операция пайки использует спецтехнологии, для того чтобы исключить затекание припоя между близко расположенными печатными дорожками выводов БИС и СБИС. Платы ТМП практически не имеют дефектов, связанных с перемычками из припоя или “непрояями”.

После операции удаления остатков флюса и контроля качества с использованием систем технического зрения принимается решение по принципу “годен-брак”. Исправлением дефектов и ремонтными работами занимаются на специальном рабочем месте, оборудованном паяльной станцией, обеспечивающей безопасный монтаж/демонтаж чип-ЭРЭ.

Для радиолюбителя важным в этой технологической цепочке является понимание общего принципа, а также информация о возможной приклейке ЭРЭ. Это означает, что при ручном демонтаже не исключено повреждение или разрушение корпуса элемента. Операция приклейки в общем случае необязательна для чип-ЭРЭ с малым числом выводов, поскольку компоненты при установке на плату в этом случае могут удерживаться силами поверхностного натяжения вязкого состава паяльной пасты.

Приспособления для диагностики и ремонта

Миниатюрность поверхностного монтажа требует более тонких подходов к ремонтно-восстановительным работам в домашних условиях. Для этого необходимо иметь набор

специальных приспособлений.

Во-первых, следует подобрать насадки к выводам измерительных приборов — ампервольтметров, осциллографов. В промышленных условиях для этих целей используются испытательные зонды, обеспечивающие так называемое “мягкое механическое зондирование” [1].

Щуп не должен быть чересчур толстым (менее 1 мм), острие щупа желательно сточить до 0,1...0,2 мм.

При “прозвонке” чип-ЭРЭ не следует прикладывать чрезмерно большую силу при контактировании щупа с выводом элемента. Необходимо в первую очередь искать на печатной плате специальные контактные площадки, электрически соединенные с проверяемым элементом (вспомните 9 круглых контактных площадок на плате от джойстика видеоприставки “DENDY”).

Таким образом исключается опасность механического повреждения щупом выводов чип-ЭРЭ, а также опасность соскальзывания щупа с нежелательной закороткой электрических цепей.

Во-вторых, для рассматривания миниатюрных чип-ЭРЭ следует обзавестись лупой. Идеальный вариант — промышленный малогабаритный микроскоп с подсветкой типа МБС-2 или предлагаемый некоторыми фирмами держатель плат с вмонтированной лупой.

Под рукой всегда должны находиться часовая отвертка и микроскальпель с лезвием шириной 2...3 мм.

В-третьих, логика подсказывает, что для демонтажа торцового двухвыводного чип-ЭРЭ необходимо нагревать сразу оба его вывода. К счастью, демонтаж “в два паяльника” необязателен, если предусмотреть специальную насадку к паяльнику или изменить

форму жала, как показано на рис.25.

Такой паяльник превращается в подобие термопинцета, основное назначение которого — расплавление припоя, механический захват и удаление простых чип-ЭРЭ при демонтаже.

Размеры насадок должны ориентироваться на широко распространенные конструктивные исполнения чип-ЭРЭ (см.табл., N7/98, с.12). Для сведения, промышленные термопинцеты типа ТТ-65 имеют до 45 типов сменных насадок.

В-четвертых, при пайке желательно использовать предварительный разогрев чип-ЭРЭ примерно до 80°C во избежание растрескивания корпуса ЭРЭ вследствие резкого температурного удара. Для обычных ЭРЭ эта проблема стоит менее остро, поскольку их выводы играют роль своеобразного тепловода.

Температура пайки — 215...260°C. Чип-ЭРЭ должны выдерживать до 10 циклов пайки [1].

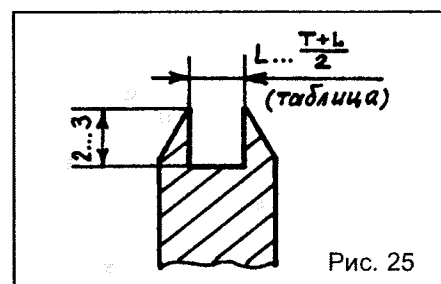


Рис. 25

При монтаже, до процедуры пайки, имеет смысл приклеить чип-ЭРЭ к печатной плате микрокаплей эластичного клея (“Момент”), затем подогреть в термостате (духовке) до 60...80°C, после чего нанести флюс и аккуратно пропаять торцы выводов миниатюрным паяльником мощностью 25...36 Вт. Допускается не лудить выводы чип-резисторов и чип-конденсаторов, поскольку они поставляются уже залуженными и сохраняют паяемость в течение двух лет с момента изготовления.

В-пятых, на рабочем месте не должно быть сквозняков и резких порывов воздуха. В процессе ремонта даже легкий кашель может просто-напросто безвозвратно слудь с рабочего стола чип-компонент.

И наконец, при диагностике неисправностей будут весьма полезными специальные приспособления, на чем остановимся подробнее.

Стержень-ЭРЭ

Демонтировать чип-ЭРЭ для определения его годности — это крайний вариант, т.к. вследствие миниатюрности конструкции велика опасность повреждения не только самого ЭРЭ, но и близлежащих компонентов.

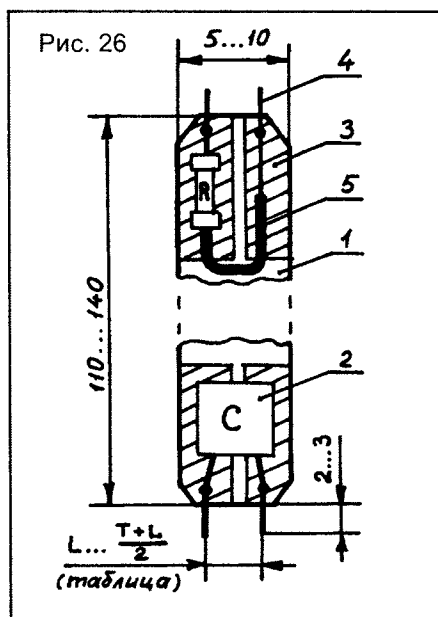
Как известно, исправность многих радиоэлементов можно очень быстро проверить путем параллельного подключения к ним заведомо годных с известным номиналом. В случае чип-ЭРЭ пригодятся простые ремонтные стержень-элементы (рис.26).

Основой приспособления является диэлектрическая плата (1) из одностороннего или двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2 мм. Ориентировочные размеры: ширина — 5...10 мм, длина — 110...140 мм.

В качестве ЭРЭ (2) используются обычные малогабаритные детали, например конденсаторы КМ-56, К10-17, резисторы ОМЛТ-0.125, диоды КД522Б и т.д.

Элементы распаиваются на фольгированные контактные площадки (3). Для изоляции используется защитная трубка-кембрик (5). Укороченные выводы ЭРЭ (4) предназначены для механического контактирования при подключении параллельно диагностируемому чип-элементу. Возможна формовка выводов по месту.

Стержень-ЭРЭ допускает любые понравившиеся варианты, например стержень-конденсатор 0.01 мкФ/0.1 мкФ,



комплекс-стержень диод/резистор и т.д.

Предположим, требуется выяснить, не потерял ли емкость чип-конденсатор, запаянный на плату ТМП. Для этого следует взять стержень-конденсатор соответствующего номинала и осторожно прикоснуться двумя его выводами параллельно проверяемому конденсатору. В случае неисправности чип-конденсатора работоспособность схемы должна восстановиться.

Небольшая тонкость. Перед контактированием нелишне проверить, не осталось ли на выводах чип-ЭРЭ продуктов разложения флюса, пленки ок-

сидов или следов защитного лака — при их наличии не будет надежного электрического соединения.

Еще одно применение самодельных стержней-ЭРЭ — это точный подбор номинала, например подгонка резисторов или конденсаторов.

В наборе стержней-ЭРЭ небесполезно иметь стержень-закоротку, когда вместо элемента устанавливается закорачивающая перемычка.

Применение стержня-ЭРЭ позволяет уменьшить влияние вносимой емкости человеческого тела на высокой частоте, поскольку стержень выполнен из диэлектрика.

В настоящее время многие фирмы-посредники предлагают широкий спектр чип-компонентов. Думается, что уже сейчас чип-ЭРЭ могли бы найти применение в различных бытовых миниатюрных устройствах, в радиолюбительских ВЧ- и СВЧ-конструкциях, поскольку проблема уменьшения длины выводов и габаритов пассивных и активных ЭРЭ играет очень важную роль.

Литература

1. Мэнгин Ч., Макклелланд С. Технология поверхностного монтажа. — М.: Мир, 1990.
2. Монтаж на поверхность: Технология. Контроль качества/Под общ. ред. И.О.Шурчкова. — М.: Издательство стандартов, 1991.
3. Компоненты поверхностного монтажа: Каталог. — М.: АО "Предприятие ОСТЕК", май 1997.

И.ИВАНЧИКОВ,
652500, Кемеровская область,
г.Ленинск-Кузнецкий,
ул.Суворова, 5 — 20.

ПЕЧАТНАЯ ПЛАТА... ПО СТРУНЕ

Очень часто при изготовлении печатной платы, особенно у начинающих радиолюбителей, возникают проблемы с проведением длинных ровных дорожек.

Я советую чертить по струне, натянутой на станке. Как его изготовить, видно из рис.1. Для удобства можно натянуть две струны на расстоянии 70...90 мм друг от друга.

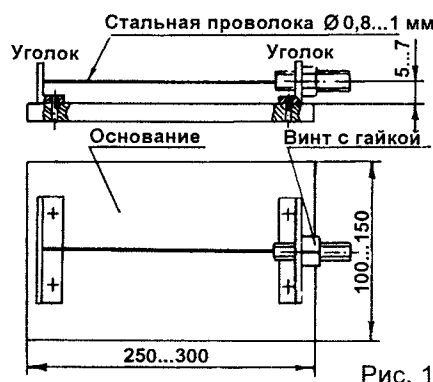


Рис. 1

При проведении тонких дорожек можно использовать своеобразное "перо", состоящее из иглы от шприца и трубки подходящего диаметра (рис.2). Этим способом можно изготавливать платы очень хорошего качества.

Автор вышлет технологию металлизации отверстий печатных плат в домашних условиях.



Рис. 2

S.GYULA.

КОНСТРУКЦИЯ ЗВУКОВЫХ КОЛОНОК.

(Продолжение. Начало в N7/98)

При конструировании рупора нужно следить за тем, чтобы готовый громкоговоритель не был слишком легким. Необходимо использовать как можно больше упрочняющих элементов — деревянных, ДСП и, где можно, металлических винтов. При формировании горловины и раскрытия возникают неиспользуемые замкнутые полости и “мертвые” зоны (штриховка на рис. 1, см. 7/98, вверху, внизу и посередине). Однако с этими, по сути дела, “болезненными” пустотами ничего нельзя поделать; их ничем нельзя набивать и ни в коем случае нельзя изготавливать сплошными из плотного материала. Столярные работы не слишком сложны, однако если важна проблема транспортировки, корпус обязательно следует снабдить ручками для переноски. Кроме того, ребра целесообразно свинтить изнутри, основательно укрепив их приклеенными пластинками. В случае необходимости (например в аппаратуре для музыкантов) можно использовать железные полосы, металлические уголки, полозья на основании — только тогда корпус может выдерживать без ущерба многократные перевозки и установки.

Если пропорционально уменьшать размеры и использовать соответствующие динамики, то рупор хотя и остается рупором, однако диапазон излучаемых звуков наиболее низких частот уменьшается, так что устройство постепенно превращается в рупор средних частот. В таком рупоре заметно, что при воспроизведении низкие частоты сильно искажаются (при достаточно хорошем качестве исходного звукового материала).

Интенсивное излучение звуков самых низких частот (например характерных для органа) возможно толь-

ко при огромных размерах рупора (обычно при большом раскрытии и значительной длине). Поэтому любые попытки достоверно воспроизвести звучание органа с помощью небольших динамика и рупора будут безуспешными — этому препятствует физика процессов в рупоре. Однако искажения самых низких звуковых частот не так мешают, например, в поп-музыке, поскольку там исходный звук часто получается электронным путем, и звуковым материалом сильно манипулируют, т.е. основные средства его обработки — не акустические. В ходе электронных манипуляций обычно стремятся к тому, чтобы в ходе исполнения поп-музыки даже самого плохого качества возникало нужное впечатление, а помех было не слишком много.

Конечно, немногие радиолюбители смогут разместить в комнате описанный выше рупор. Кроме того, дополнительно возникает и еще одна проблема — рупоры больших размеров только ценой значительных усилий удастся разместить так, чтобы получить как удовлетворительный стереоэффект, так и эффективное излучение самых низких частот. Поиск вынужденного компромисса ведет обычно к тому, что на практике любители Hi-Fi вынуждены конструировать или поку-

пать пару более слабых звукоизлучателей меньших размеров, что приводит к ухудшению качества звука — в первую очередь на самых низких частотах.

В последние годы появилось новое, достаточно рациональное решение этой проблемы. Суть решения в том, что наилучшее излучение звука в области средних и высоких частот осуществляется парой колонок-спутников небольших размеров, а в области низких частот — специальным суббасовым звукоизлучателем. Другими словами, основная идея заключается в том, что два канала стереоусилителя работают на три звуковые колонки (рис. 2).

Принцип работы этих систем основан на следующем факте. Известно, что человеческий слух мало чувствителен в отношении определения направления прихода звуков самых низких частот, поэтому для этой полосы частот довольно хорошим компромиссом будет использование в стереосистеме единственного громкоговорителя, излучающего суммарный звук обоих каналов. Конечно, при этом необходимо позаботиться о надлежащем суммировании сигналов с двух низкочастотных каналов. Оставшаяся полоса частот излучается традиционным способом парой громкоговорителей. Данное решение имеет то преимущество, что необходим только один корпус больших размеров, размещение которого не критично с точки зрения вызываемых стереоощущений. Целесообразнее всего его размещать между двумя другими звукоизлучателями.

На практике в роли громкоговорителей-спутников используются (без особого ущерба для качества) звукоизлучатели небольших размеров (на 5...10 литров). Отсутствующий в их излучении диапазон частот (из-за небольших размеров корпуса) излучается большим громкоговорителем — вплоть до самой низкой суббасовой области.

Естественно, такой способ также требует дополнительной платы — необходимо формировать сиг-

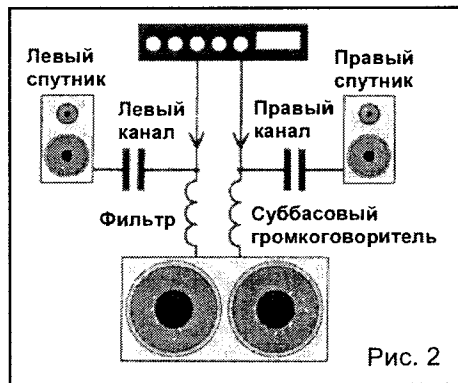


Рис. 2

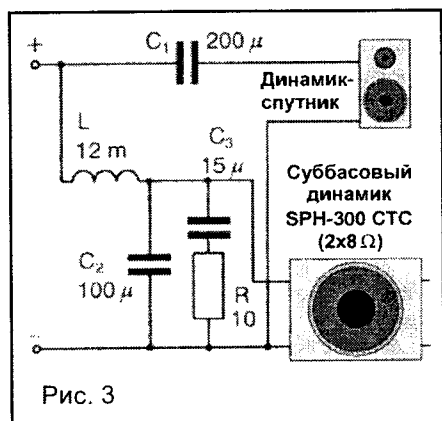


Рис. 3

нал НЧ-канала. На практике звуки наиболее низких частот выделяются дополнительными фильтрами, и выделенные сигналы обоих каналов суммируются.

Обычно два дополнительных (суббасовых) излучателя стереоканалов встраиваются в общий корпус или же, что является лучшим решением, используется единственный специальный низкочастотный динамик со сдвоенной подвижной катушкой (Twin Voice Coil). Излучение такого динамика соответствует алгебраической сумме сигналов, подводимых к двум его подвижным катушкам. Сигнал с выхода стереоусилителя разделяется простым фильтром на две части — низкочастотный сигнал и остаток. Низкочастотная часть подается на динамик с двумя катушками, а остаток — на динамики небольших размеров (спутники). Выбор фазовых соотношений при подключении динамиков зависит от общей расстановки всей системы звукоизлучателей и от типа фильтров для динамиков-спутников. Во время прослушивания можно определить правильные фазовые соотношения.

Система суббас/спутники, показанная на рис.3, использует динамик со сдвоенной катушкой SPH-300СТС и соответствующий фильтр. Динамик с диффузором диаметром 30 см имеет катушку 2x8 Ом диаметром 62 мм с максимальным смещением 16 мм. Он пригоден для диапазона частот 20 Гц...2 кГц, номинальная мощность — 2x150 Вт, максимальная звуковая мощность — 2x250 Вт.

(Продолжение следует)

СЕЛЕКТОР ВЫБОРА ПРОГРАММ ДЛЯ РАДИОПРИЕМНИКА “ИШИМ-003”

Предлагаю схему селектора выбора программ (СВП), которую я применил при усовершенствовании радиоприемника “ИШИМ-003”.

Этот СВП, в отличие от устройств из [1, 2], может быть использован в радиоприемниках с электронной настройкой, в которых напряжение управления варикапами превышает 15 В (максимально допустимое для работы КМОП-приборов). Кроме того, предлагаемый СВП обеспечивает блокировку системы АПЧ радиоприемника в момент переключения

программ. Количество переключаемых программ выбирается в зависимости от числа принимаемых в конкретной местности УКВ-радиостанций и может достигать десяти.

В описываемом СВП (рис.1) выбор программ осуществляется многократным нажатием одной кнопки, при этом происходит их циклическое переключение. Для индикации выбранной программы используется “линейка” из светодиодов. Одно-кнопочный способ переключения

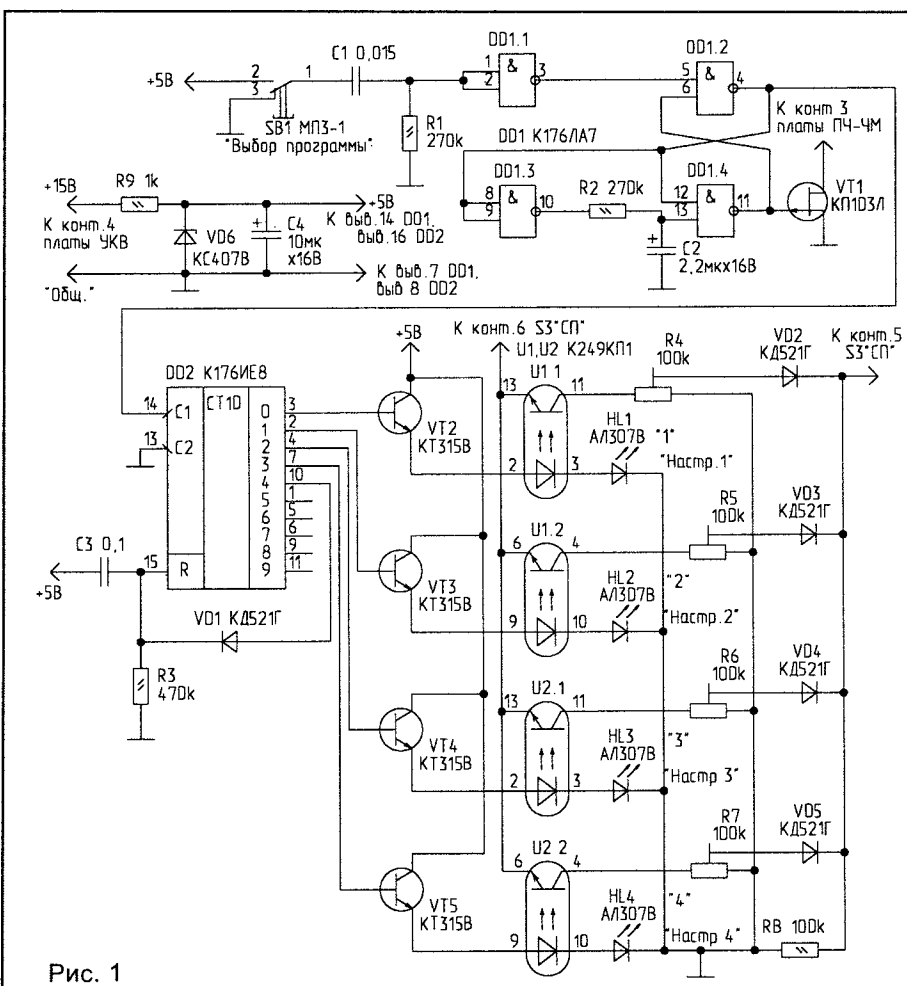


Рис. 1

программ выбран из-за дефицита свободного места на лицевой панели радиоприемника "ИШИМ-003", что затрудняет размещение нескольких переключателей без ущерба для внешнего вида приемника. СВП собран на цифровых микросхемах, выполненных по КМОП-технологии. Для развязки цепей управления варикапами с остальной частью схемы СВП применены оптоэлектронные интегральные микросхемы К249КП1. Питание селектора осуществляется от блока питания радиоприемника напряжением +15 В. Потребляемый ток равен 10 мА и определяется током потребления светодиодов — оптопар U1, U2 и индикаторных HL1...HL4.

Кнопкой SB1 производится выбор принимаемой программы. В момент нажатия кнопки напряжение +5 В с ее контактов через цепочку C1, R1 поступает на вход ждущего мультивибратора, собранного на микросхеме DD1. Его назначение — устранять дребезг контактов кнопки SB1 и формировать импульс блокировки системы АПЧ радиоприемника. Отрицательный импульс с инверсного выхода (вывод 11 DD1.4) ждущего мультивибратора поступает на затвор полевого транзистора VT1, сток которого подключен к цепи АПЧ радиоприемника, а исток соединен с общим проводом. При переключении программ транзистор VT1 открывается и замыкает напряжение АПЧ на корпус. Длительность импульса блокировки АПЧ задается подбором элементов интегрирующей цепочки R2, C2. При указанных на рис. 1 номиналах она примерно равна 0,7 с. С прямого выхода ждущего мультивибратора положительный импульс поступает на счетный вход (вывод 14) микросхемы DD2.

Микросхема DD2 представляет собой десятичный счетчик импульсов. Он имеет десять выходов, на одном из них всегда присутствует напряжение высокого уровня, на других — низкого. В момент включения СВП короткий импульс положительной полярности, сформированный цепочкой C3, R3, поступает на вход "RESET" (вывод 15) DD2. Счетчик

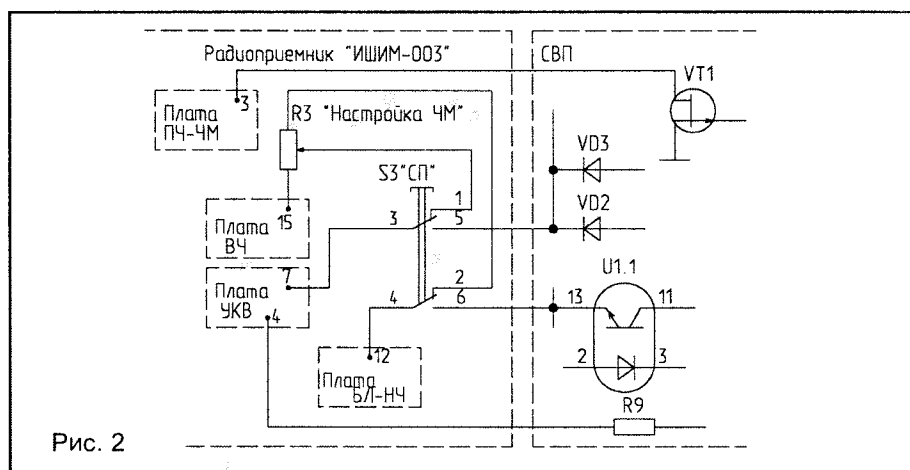
обнуляется, напряжение высокого уровня появляется на выходе 0 (вывод 3), происходит автоматическое включение первой программы. С приходом на счетный вход (вывод 14 DD2) импульса с прямого выхода ждущего мультивибратора, напряжение высокого уровня появляется на выходе 1 (вывод 2) DD2, происходит включение второй программы. С приходом пятого импульса напряжение высокого уровня с вывода 10 DD2 через диод VD1 поступает на вход "RESET", счетчик возвращается в исходное состояние, и вновь включается первая программа. С выходов микросхемы DD2 напряжение поступает на базы транзисторов VT2...VT5, выполняющих роль ключевых элементов. В эмиттерную цепь каждого из этих транзисторов последовательно включены светодиод микросхемы U1 (U2) и индикаторный светодиод HL1 (HL2, HL3, HL4). При поступлении

взаимодействия сопротивлений подстроечных резисторов R4...R7 друг на друга.

В нашем случае СВП рассчитан на переключение четырех программ. Но в случае необходимости их число может быть доведено до десяти. Для этого анод диода VD1 подключается к выходу микросхемы DD2 с номером, соответствующим новому числу программ, а при десяти программах исключается из схемы.

На стабилитроне VD6, резисторе R9 и конденсаторе C4 собран параметрический стабилизатор напряжения, питающего схему СВП. Дополнительная стабилизация питающего напряжения необходима для стабилизации тока, протекающего через светодиоды оптопар U1, U2 и, в конечном счете, устранения "плавания" настройки на радиостанцию.

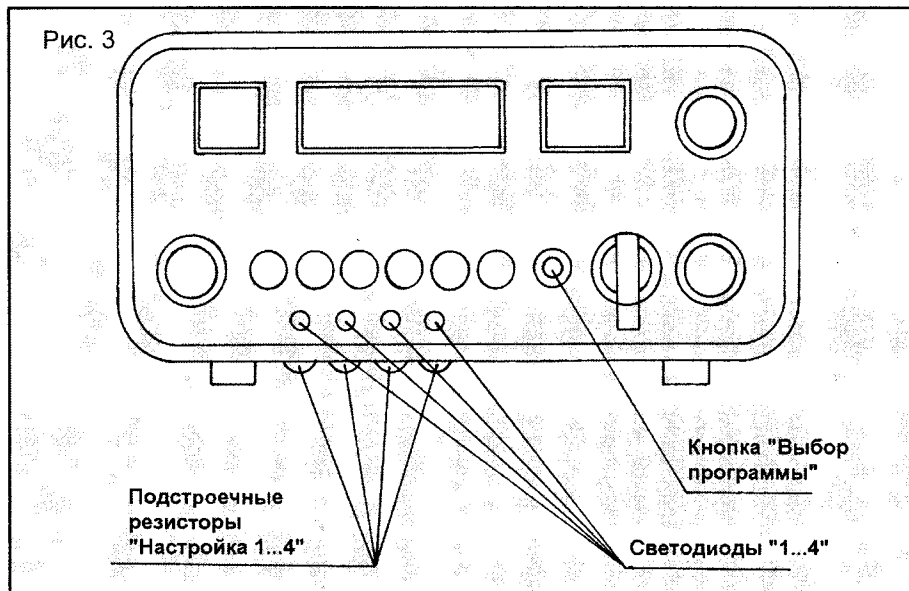
Подключение СВП к схеме радиоприемника осуществляется согласно



напряжения высокого уровня например на базу транзистора VT2, он открывается, через светодиоды HL1 и оптопары U1.1 начинает протекать ток, HL1 начинает излучать, сигнализируя о включении первой программы, а через открывшийся фототранзистор оптопары U1.1 напряжение 22 В из источника питания радиоприемника поступает на подстроечный резистор R4. С его движка напряжение через диод VD2 поступает на варикапы настройки контуров радиоприемника. Начальное программирование СВП производится подстроечными резисторами R4...R7. Диоды VD2...VD5 служат для исключения

принципиальной схеме (рис.2). На ней возле каждого внешнего вывода СВП указана точка его подключения к схеме радиоприемника "ИШИМ-003". Для включения "штатного" режима настройки задействована кнопка "СП" (средняя полоса, S3 по принципиальной схеме радиоприемника). Эта кнопка используется для "выбивания" кнопок "УП" (узкая полоса) и "МП" (местный прием), поэтому ее контакты в схеме приемника не задействованы. Схема распайки контактов этой кнопки приведена на рис.2. Надо заметить, что переключение полосы пропускания осуществляет

Рис. 3



ся только в диапазонах ДВ, СВ и КВ, а на УКВ кнопки “УП”, “СП” и “МП” не задействованы.

Устройство смонтировано на плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Размеры платы зависят от числа переключаемых программ. В нашем случае они составляют 70...80 мм. Микросхемы U1, U2, имеющие планарное расположение выводов, располагаются на плате со стороны печатных проводников. При сборке схемы использованы постоянные резисторы C2-23, подстроечные — СПЗ-36 (R4...R7). Конденсаторы: C1, C3 — типа КМ-5, C4 — электролитический типа К50-16В, C2 — танталовый типа ОСА. Диоды VD1...VD5 — любые кремниевые малогабаритные, транзисторы VT2...VT5 — типа КТ315 с любым буквенным индексом. Светодиоды HL1...HL4 можно применять любые, подходящие по цвету и габаритам. Переключатель SB1 — любой малогабаритный, без фиксации, с одной группой контактов на переключение. Подойдет кнопка, выполненная на основе микропереключателя МПЗ-1.

Разместить СВП в корпусе радиоприемника удобнее всего в промежутке между шасси и нижней крышкой корпуса. При этом плата устройства крепится к нижней крышке, ближе к переднему краю, с помощью четырех винтов. Под ручки подстроечных резисторов с края крышки делается вы-

рез прямоугольной формы. Светодиоды можно разместить на лицевой панели радиоприемника над соответствующими им ручками подстроечных резисторов. Кнопка SB1 размещена на передней панели вместо демонтированного гнезда для подключения головного микрофона (практически не используемого). Вид передней панели радиоприемника приведен на рис.3.

Правильно собранное устройство начинает работать сразу после подачи питания. Возможно, при появлении “проскакивания” через одну программу при однократном нажатии кнопки SB1 придется между выводами 4 и 7 микросхемы DD1 включить конденсатор емкостью порядка 1000 пФ.

Дальнейшим усовершенствованием предложенного СВП может стать использование в нем цифровой части схемы, приведенной в [3].

Литература

1. Чирков А. Блок СВП для УКВ-тюнера. — Радио, 1996, N6, С.22, 23.
2. Nowak Z. Jeszcze raz pierscieniowy programator UKF. — Radioelektronik, 1995, N9, p.34, 35.
3. Черленевский В. Блок фиксированных настроек. — Радио, 1997, N6, С.22, 23.

От редакции. Для устойчивой работы ИМС U1 и U2 целесообразно включить между выводами 12, 13 и 5, 6 резисторы 100 кОм.

Б.ЗОТОВ,

440046, г.Пенза, а/я 3197.

В[1] приводится ряд выводов, касающихся настройки балансно-мостовых кварцевых фильтров, часть которых может быть полезна на практике.

Остановлюсь на некоторых из них:

- резонансная частота фазирующего контура, в отличие от известных рекомендаций [2, 3], не обязательно должна быть равна средней частоте фильтра. Чаше, как утверждает автор [1], она находится несколько ниже;
- изменяя емкость фазирующего контура, можно в достаточно широких пределах изменять полосу пропускания фильтра;
- значительное уменьшение неравномерности в полосе пропускания достигается путем последовательного подключения резисторов 18...50 Ом к кварцевым резонаторам фильтра;

- подключение параллельно кварцам резисторов 1...27 кОм позволяет уменьшить амплитуду верхнего по частоте пика АЧХ в значительных пределах;

- требования высокой точности отбора кварцев по частоте и максимального разброса частот последовательного резонанса в паре не более 30...40 Гц являются избыточными.

С учетом изложенного и рекомендаций [3], я собрал и настроил фильтр по схеме, приведенной на рис.1. При этом я применил кварцы южнокорейского производства с частотами, близкими к 8,86 МГц, имеющие достаточно широкий резонансный интервал.

После проверки добротности пришлось использовать кварцы со значительно большим разбросом частот в НЧ-паре, чем это рекомендуют авторы [1, 4]:

$$\begin{aligned} f_{BQ1} &= f_{BQ3} = 8864,0 \text{ кГц}, \\ f_{BQ2} &= 8862,0 \text{ кГц}, \\ f_{BQ4} &= 8862,5 \text{ кГц}. \end{aligned}$$

Индуктивность L1 представляет собой катушку, состоящую из 2х6 витков провода ПЭЛ 0,31, намотанной бифилярно на кольцо, изготовленном из средней части сердечника СБ-3.

Впрочем, как выяснилось, схема

КВАРЦЕВЫЕ ФИЛЬТРЫ

некритична к использованию любых катушек, если выполнено условие симметрии полуобмоток.

При настройке, в ходе которой использовались генератор ГСС Г4-164, осциллограф С1-108 и вольтметр В7-15, я получил следующие результаты:

- при изменении емкости фазировочного контура полоса пропускания действительно меняется от 0,2 до 3,5 кГц по уровню -3 дБ, однако при сужении ее (менее 2 кГц) АЧХ не сохраняет монотонный характер, а коэффициент формы K_f недопустимо ухудшается, т.е. в НЧ-области АЧХ образу-

метно ухудшается подавление за пределами полосы пропускания;

- рекомендация [1] по улучшению АЧХ путем блокирования входа и выхода фильтра емкостями 15...30 пФ оказалась неэффективной;

- изменение нагрузочных сопротивлений на входе и выходе практически не влияет на ширину полосы пропускания, вызывая, вместе с тем, значительные изменения неравномерности в ней. Поэтому следует выбирать компромиссное решение между улучшающейся неравномерностью и ухудшающейся крутизной скатов АЧХ.

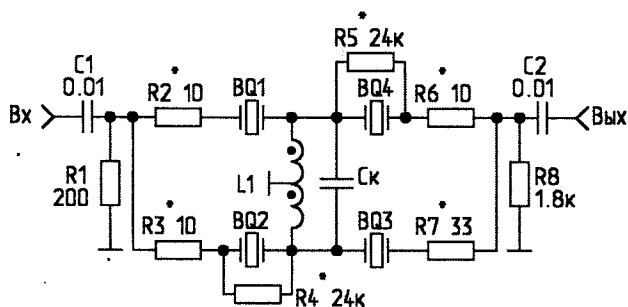


Рис. 1

ется плато на уровне -6...-10 дБ;

- при полосе пропускания 2,4...3 кГц последовательное с кварцами включение резисторов позволяет добиться практически плоской вершины АЧХ, но лишь ценой увеличения затухания в полосе пропускания до -10...-12 дБ, а также резкого уменьшения крутизны скатов АЧХ (до $K_f = 4...5$). Значение этих резисторов может быть различным для каждого из кварцев, меняясь в пределах 0...60 Ом;

- подключение резисторов 1...33 кОм параллельно низкочастотным (либо высокочастотным) кварцам позволяет в очень широких пределах изменять соотношение амплитуд пиков АЧХ, но в ряде случаев ослабление за полосой пропускания ухудшается до величины, не превышающей -20 дБ;

- подключение конденсаторов малой емкости параллельно ВЧ-кварцам, как это рекомендуется в [3], в незначительных пределах увеличивает крутизну скатов АЧХ, но при этом за-

Характеристика фильтра приведена на рис.2. Кривая 1 соответствует емкости контура $С_k=100$ пФ, кривая 2 — $С_k=430$ пФ.

Следует отметить, что при более полном соответствии применяемых кварцев требованиям, предъявляемым к решетчатым фильтрам, характеристики могут быть значительно улучшены.

По уровню -3 дБ полоса пропускания для $С_k=430$ пФ составила около

Параметры фильтра:

- полоса пропускания по уровню -3 дБ, кГц	2,9
- неравномерность в полосе пропускания, дБ, не более	0,3
- максимальное ослабление сигнала в полосе задерживания, дБ, не менее	45
- коэффициент формы по уровню -40дБ/-6дБ	2
- затухание в полосе пропускания, дБ, не более	1,7

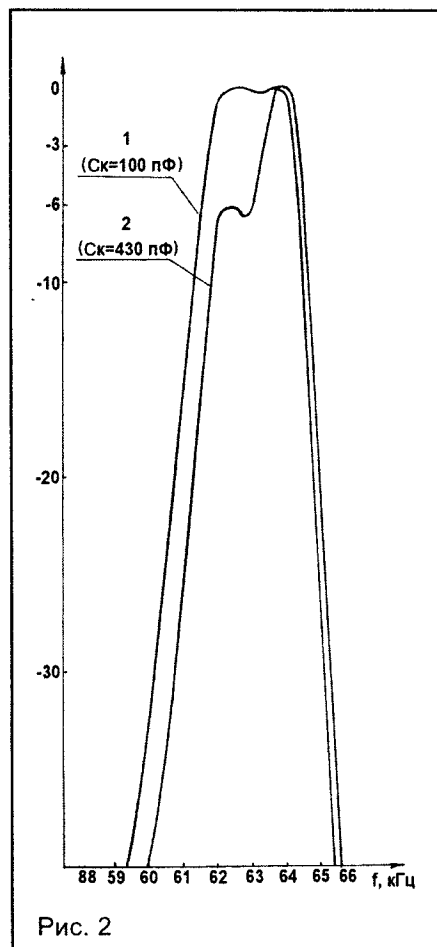


Рис. 2

300 Гц, но учитывая плато на уровне -6,5 дБ, вряд ли стоит говорить о хорошей характеристике.

Вообще говоря, десятки собранных фильтров позволяют поставить под сомнение утверждение автора [1] о возможности весьма эффективной регулировки их полосы пропускания изменением лишь величины емкости фазировочного контура.

В радиолюбительской практике часто весьма затруднительно подобрать кварцы с требуемым разнесом частоты, в то время как имеется достаточно большое количество кварцев на какую-либо одну частоту. Возможно, некоторый интерес могла бы представлять возможность сборки простого фильтра на таких кварцах.

В принципе, повышение частоты кварца с помощью последовательно подключенной емкости весьма широко используется в любительской практике, а теория в достаточной степени изложена в [5].

(Окончание следует)

А. ЧАСТОВ,

225734, Брестская обл., Пинский р-н,
п/о Погост-Загородский,
рыбхоз "Полесье".

КОММУТАТОР ВХОДОВ УСИЛИТЕЛЯ ЗЧ

Данный коммутатор обеспечивает выбор четырех источников сигнала для подключения к УМЗЧ и магнито-

фону. При этом коммутатор УМЗЧ совершенно не влияет на работу коммутатора магнитофона. По сути дела,

это два устройства, собранных по одинаковым схемам. Данное решение позволяет во время прослушивания

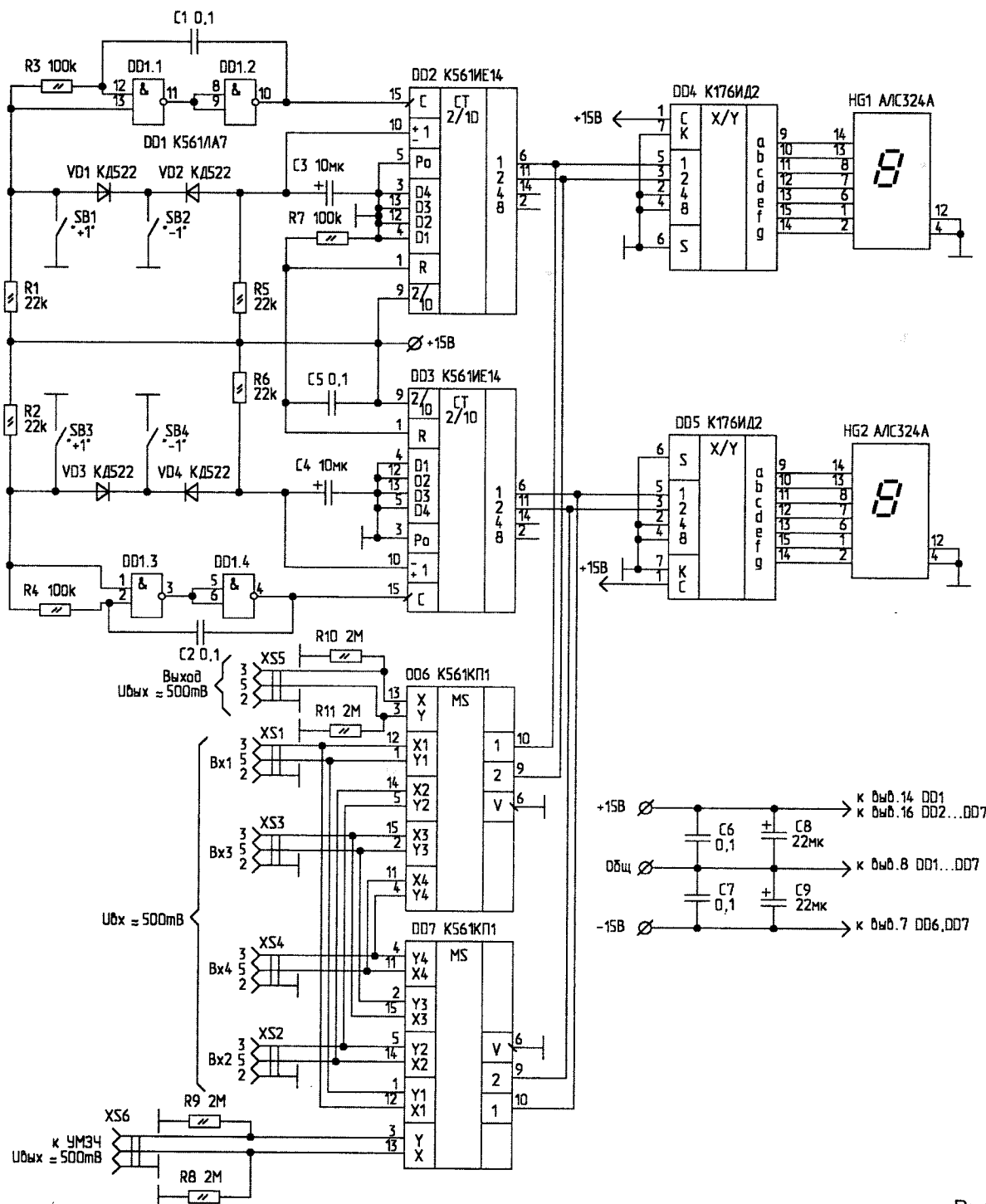


Рис. 1

одного источника через УМЗЧ производить запись на магнитофон с другого источника. Переключение источников в обоих коммутаторах происходит последовательно как в прямом, так и в обратном направлениях. Номер подключенного входа высвечивается на семисегментном знаковом индикаторе.

Рассмотрим работу схемы, приведенной на рис.1, в той ее части, которая коммутирует входы УМЗЧ. Элементы DD1.1, DD1.2, DD2, DD4, HG1, DD6 образуют коммутатор, работающий с магнитофоном, а DD1.3, DD1.4, DD3, DD5, HG2, DD7 работают с УМЗЧ. Элементы DD1.3, DD1.4, C2, R4, R2 образуют одновибратор для подавления дребезга контактов. При нажатии кнопки SB3 (+1) происходит перепад напряжения на выводе 4 DD1.4 с "1" на "0". При этом содержимое счетчика DD3 увеличивается на единицу. При следующем нажатии происходит последующее увеличение, т.е. происходит переход 0→1→2→3 и опять 0→1→2→3.

Преобразование двоичного кода ИМС DD3 в семисегментный код обеспечивается дешифратором DD5, выходы которого подключены к индикатору HG2. На этом индикаторе индицируется номер подключенного входа. Двоичный код ИМС DD3 одновременно используется для управления коммутатором DD7. Он обеспечивает подключение одного из входов XS1...XS4 ко входу УМЗЧ, т.е. к XS6. Это соответствует прямому счету, который обеспечивается тем, что конденсатор C4 заряжен до уровня логической "1" через R6, благодаря чему на выводе 10 элемента DD3 также присутствует уровень логической "1".

При нажатии на кнопку SB4 (-1) происходит быстрый разряд этого конденсатора через VD4, и опять запускается одновибратор через VD3, тем самым уменьшая содержимое счетчика на единицу. По этому же принципу собран и второй коммутатор, работающий с магнитофоном.

Первоначальный сброс схемы происходит коротким импульсом, формируемым при включении питания быстрым зарядом C5 через R7.

Детали. Микросхему K561ЛА7

(DD1) можно заменить на K561ЛЕ5. Все резисторы — типа МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25. Диоды — КД522 с любой буквой или аналогичные им. Индикаторы HG — любые знаковые с общим катодом. Если использовать индикаторы с общим анодом, то следует

Для этого ИМС DD4, DD5 заменяют на К176ИД3. Выводы 6 этих ИМС заземляют, а на все выходы, подключенные к индикатору, подают напряжение -27...-30 В через резисторы сопротивлением 68 к, которые обеспечивают гашение индикаторов (рис.2).

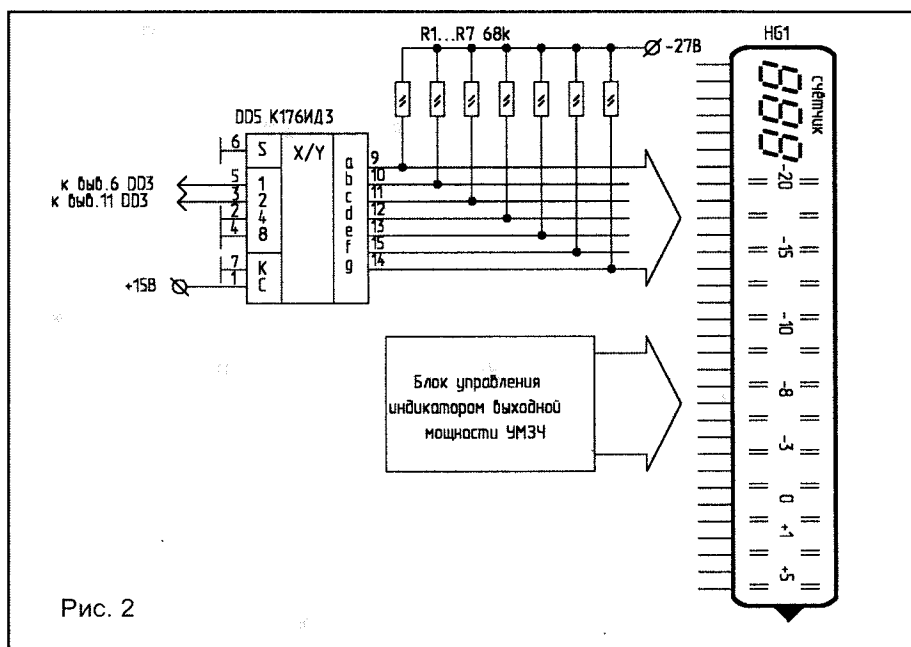


Рис. 2

выводы 6 элементов DD4, DD5 соединить с напряжением +15 В.

При желании можно использовать один люминесцентный индикатор. При этом появляется возможность в одном корпусе разместить индикаторы входов и индикатор выходной мощности УМЗЧ.

Литература

1. Бирюков С. Цифровые устройства на МОП-интегральных микросхемах. — М.: Радио и связь, 1996.
2. Полупроводниковые приборы и их аналоги: Справочник. — М.: АО "РОБИ".
3. Радиолюбитель, 1996, N2-6.

ОБМЕН ОПЫТОМ

А.ИЛЬИН,

191123, г.С.-Петербург, а/я 12.

ЕЩЕ РАЗ О ПРОВЕРКЕ ЖКИ

В [1] предлагался способ проверки ЖКИ с помощью свитого провода. Хочу предложить свой способ определения цоколевки многих ЖКИ, который не требует дополнительных приспособлений, кроме яркого освещения. Если посмотреть на ЖКИ под

определенным углом при ярком свете (под лампой), на многих ЖКИ хорошо просматривается токопроводящее напыление в виде более светлых, в отличие от фона, полос. Отчетливо видны сегменты индикаторов и токопроводящие дорожки, ведущие от сегментов к выводам индикатора. Общий электрод выглядит, по отношению к общему фону, менее контрастным, чем сегменты и токопроводящее напыление к ним от выводов индикатора. Таким образом можно нарисовать цоколевку данного ЖКИ.

Литература

1. Мурзич А. Проверка ЖКИ. — Радиолюбитель, 1997, N10, С.19.

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

АДАПТЕРЫ ДЛЯ АВТОЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ

Адаптеры предназначены для автоматической записи сигналов с телефонной линии и работают в комплексе с магнитофонами. В состав адаптеров входят узел согласования полярности и уровня входного сигнала и порогово-коммутирующее устройство.

Узел согласования полярности и уровня входного сигнала (рис.1...3) выполнен на основе диодно-мостовой схемы и резистивного делителя напряжения. Использование этого узла позволяет подключать адаптеры к телефонной линии без соблюдения полярности.

Порогово-коммутирующее устройство (ПКУ) обеспечивает управление нагрузкой при изменении уровня входного управляющего сигнала (напряжения на линии). В качестве нагрузки могут быть использованы: электродвигатель магнитофона, реле, светодиод оптронной пары, лампа накаливания и т.д. Это устройство работает в бинарном режиме, если на входе устройства — логическая "1", т.е. трубка телефона положена, напряжение в телефонной линии номинальное (60 В) — нагрузка обесточена. Как только на входе ПКУ появляется логический "0" (трубка снята, напряжение на линии порядка 12 В), нагрузка включается, и происходит автоматическая запись информации.

В первой схеме ПКУ (рис.1) исполь-

зован составной транзистор VT1, VT2. При уровне логической "1" на входе, напряжение, снимаемое с резистивного делителя R1, R2, через диод VD5 подается на шину питания. На управляющем переходе транзистора VT1 устанавливается запирающее на-

грузки определяется типом транзистора VT2 (30...100 мА).

Другой вариант ПКУ (рис.2) выполнен на основе компаратора (микросхема DA1 K554CA3), порог срабатывания которого устанавливают резистором R4. Ток нагрузки устрой-

Рис. 1

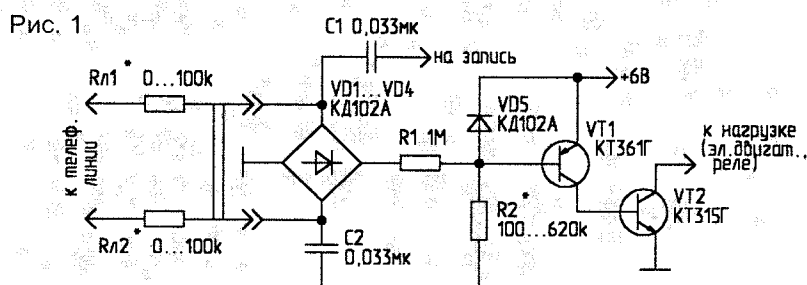
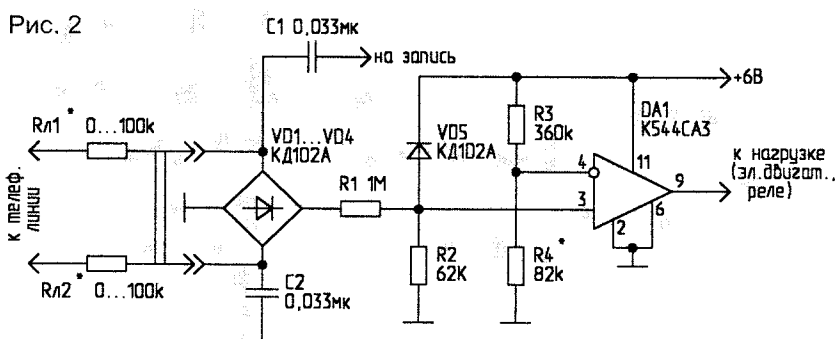


Рис. 2

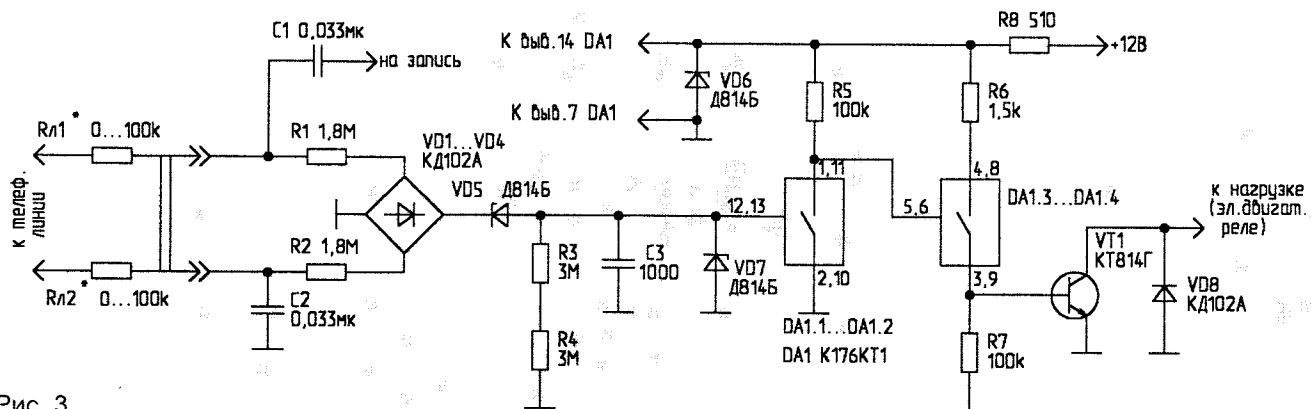


прямление (+0,7 В), и нагрузка выключается. Когда на вход схемы подается логический "0", на базу транзистора VT1 поступает отпирающее напряжение, нагрузка включается. Ток на-

ства может достигать 150...200 мА.

Еще одна схема ПКУ (рис.3) собрана на КМОП-коммутаторе (микросхема DA1 K176KT1). Незадействованные ключи коммутатора включе-

Рис. 3



ны параллельно задействованным. Ток нагрузки выходного транзистора может составлять сотни миллиампер.

На рис.4...6 приведен вид печатных плат устройств (рис.1...3 соответственно).

Сигнал "на запись" подключен ко входу магнитофона. Магнитофон должен работать в режиме записи. В качестве записывающего устройства желательно использовать магнитофон, имеющий автоматическую регулировку уровня записи и надежный лентопротяжный механизм, исключающий заминание ленты.

Для защиты входных цепей адаптеров от случайных импульсных перенапряжений типа грозовых разрядов на входе устройства желательно установить разрядники на напряжение порядка 200 В.

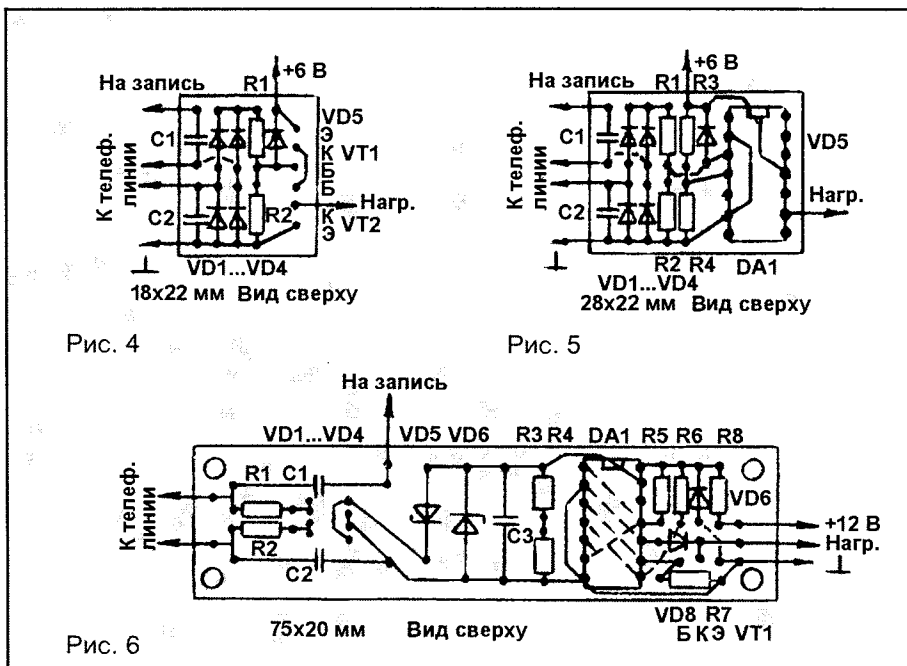


Рис. 4

Рис. 5

Рис. 6

С.КУЧЕРЕНКО,
255240, Украина, Киевская обл.,
г.Вышгород, ул.Симоненко,
1 "Б" — 40.

АКТИВНЫЙ МИКРОФОН К ДИКТОФОНУ ЗА 1... ДОЛЛАР

Покупка подобного микрофона в фирменном магазине по продаже аудио- и видеотехники обойдется вам в 30 долларов. Приведенная же мною схема проста и требует весьма небольших денежных затрат. Схема данного активного микрофона разрабатывалась для диктофона "Panasonic RQ-L319", но, весьма вероятно, подойдет и к другим моделям диктофонов, где внешний микрофон должен быть активного типа. Внутренний (встроенный) микрофон диктофона пригоден для записи человеческой речи с близкого расстояния — 5...50 см. На большее расстояние его чувствительности не хватает. Поэтому в больших помещениях необходим более чувствительный микрофон. К тому же, внутренний микрофон "накладывает" на запись небольшой шум — от лентопротяжного механизма. Схема активного микрофона представляет собой уси-

литель на транзисторе КТ3102. Элементы недефицитны. Микрофон ВМ1 — емкостной типа CNZ-15Е (известен как "капсюль", "китайская таблетка"). Емкость конденсатора С3 лежит в пределах 1000...15000 пФ. Микро-

сигнальный провод с усилителя к аудиостекеру. Тип штекера — "моно". В качестве элемента питания использовался пальчиковый элемент 316 (тип АА). Применим и никель-кадмиевый аккумулятор. Схема помещается в корпус с небольшими размерами и минивыключателем. Данное устройство удобно использовать и для записи телефонных разговоров. Для этого микрофонный капсюль (благодаря своим малым размерам) помещается в ухо, к которому прикладывается телефонная трубка, включается схема устройства, и диктофон переводится в режим "Запись". Ваш голос и голос собеседника при этом будут записаны с одинаковым уровнем.

В заключение хочется отметить любопытную деталь — на плате диктофона "Panasonic RQ-L319" есть контактная площадка для подпайки микрофона динамического типа.

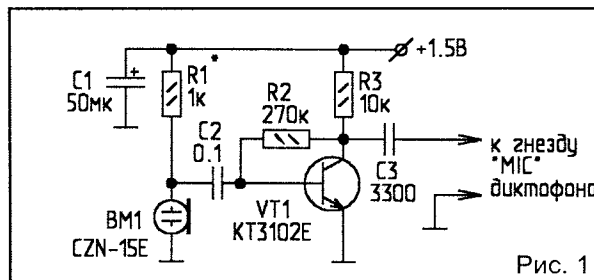


Рис. 1

фон соединяется с диктофоном гибким экранированным проводом длиной 1,5...3 м.

На рис.2 показано, как подпаять

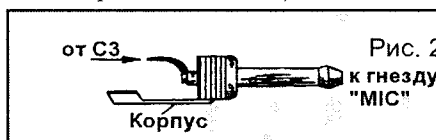


Рис. 2

И.БАЛАХНИЧЕВ, А.ДРИК,

220056, г.Минск, а/я 40, лаборатория ООО "Комтид",
тел.(017) 235-80-06, факс (017) 260-84-02.

А.СИМУТИН,

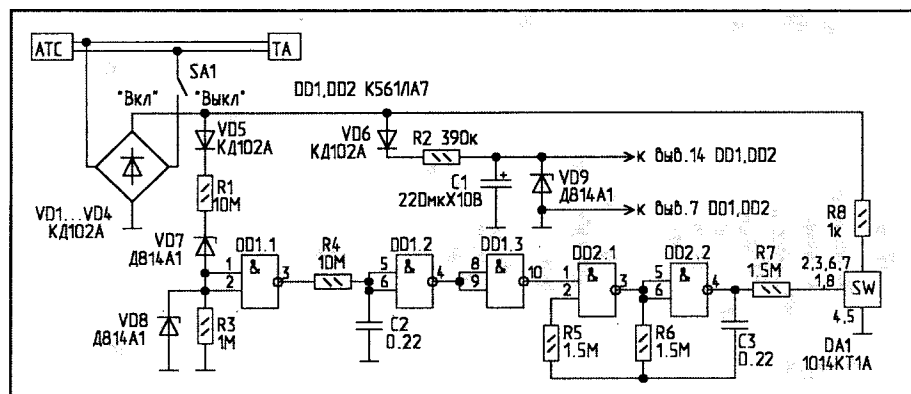
242630, Брянская обл.,
г.Дятьково, ул.Ленина, 119 — 37,
тел.(08333) 2-38-73.

ЗАЩИТА ОТ ТЕЛЕФОННЫХ "ПИРАТОВ"

В последние годы у слова "пиратство" появилось еще одно значение — им стали называть незаконное подключение к телефонной линии с целью ее коммерческого использования. Наверное, каждый абонент АТС либо слышал про это, либо сталкивался с этим явлением в повседневной жизни. Неоплаченные счета за телефонные разговоры, финансовые потери, угроза отключения телефона — все это реальность, которая заставляет

ответственно, через DD1.2, DD1.3 — логический "0" на входе генератора.

Генератор выключен, ключ DA1 разомкнут, телефонная линия не блокирована. В случае параллельного подключения к линии модуль контроля напряжения регистрирует попытку набора номера, и примерно через 2 с (определяется номиналами R4, C2) включает генератор на DD2.1, DD2.2. Генератор с частотой 0,1 Гц нагружает линию стандартным сопротивле-



ет вновь и вновь обращаться к теме противодействия телефонным пиратам. Предлагаем блок защиты телефонной линии от несанкционированного подключения.

В состав схемы входят:

- диодный мост VD1...VD4 для неполярного подключения к линии;
- модуль контроля напряжения на VD5, R1, VD7, VD8, R3, DD1.1;
- фильтр напряжения индукторного вызова — R4, C2, DD1.2, DD1.3;
- генератор импульсов с частотой 0,1 Гц — DD2.1, DD2.2, R5, R6, C3;
- ключ коммутации — DA1;
- стандартное нагрузочное сопротивление — R8;
- цепь питания микросхем — VD6, R2, C1, VD9.

Принцип действия блока заключается в следующем. С помощью переключателя SA1 устройство защиты переводится во включенное состояние. В этом случае на выводе 3 DD1.1 поддерживается логический "0" и, со-

нием R8, не позволяя набрать номер. При входящем сигнале индукторного вызова он отфильтровывается цепочкой R4, C2 и предвращает запуск генератора 0,1 Гц.

В случае использования основного телефонного аппарата (ТА) устройство защиты выключается переключателем.

Таким образом, допуск к линии возможен только с определенного аппарата (под контролем владельца!).

Стоимость самого устройства защиты в десятки раз меньше, чем возможные потери в случае пиратского подключения.

Авторы предлагают книгу "Борьба с телефонным пиратством", в которой вводится понятие "противодействие самовольному коммерческому использованию телефонной линии", обобщаются все виды подключений и защиты, приводятся схемы устройств борьбы с пиратским использованием телефона.

Мелодия — душа музыки. Человечек очень часто мысленно подпевает любимому исполнителю. В сопереживании — сила музыки.

А как научиться самому играть мелодию? Можно, например, поступить в музыкальную школу и в течение пяти лет разучивать гаммы и этюды. А сыграть любимую мелодию хочется сегодня!

Поэтому предлагаю новую музыкальную технологию, реализованную в однокнопочном аккордеоне (ОА) "Унисоник". Процесс игры на ОА прост и сводится к периодическому нажиманию и отпусканию всего одной кнопки ("МЕДИАТОРА"). При этом музыкант самостоятельно выдерживает только длительности нот

Табл. 1

Нота	Октава	Частота, Гц	Код ноты
СОЛЬ#	M	207,60	FF
ЛЯ	M	220,00	F1
ЛЯ#	M	233,08	E5
СИ	M	246,96	D7
ДО	1	261,63	CB
ДО#	1	277,18	BF
РЕ	1	293,66	B5
РЕ#	1	311,13	AB
МИ	1	329,63	A1
ФА	1	349,23	99
ФА#	1	369,99	8F
СОЛЬ	1	392,00	87
СОЛЬ#	1	415,30	81
ЛЯ	1	440,00	79
ЛЯ#	1	466,16	73
СИ	1	493,88	6B
ДО	2	523,25	65
ДО#	2	554,36	61
РЕ	2	587,32	5B
РЕ#	2	622,26	55
МИ	2	659,26	51
ФА	2	698,46	4D
ФА#	2	739,98	49
СОЛЬ	2	784,00	45
СОЛЬ#	2	830,60	41
ЛЯ	2	880,00	3D
ЛЯ#	2	932,32	39
СИ	2	987,75	37
"Свисток"		6000	11
Запрет тона		—	00

ОДНОКНОПОЧНЫЙ АККОРДЕОН “УНИСОНИК”

в соответствии с ритмическим рисунком (мотивом) играемой мелодии, а ОА сам автоматически “двигает” ноты с необходимой высотой звучания.

Все мелодии предварительно записаны в ПЗУ. С использованием музы-

кальных сборников они последовательно, нота за нотой, перекодировались в числовые коды с применением шифровой таблицы. Полученная кодограмма записана в постоянную память ОА и во время игры нисколько не портится, в отличие от магнитофон-

Табл. 2

0000	01	FF	F1	E5	D7	CB	BF	B5	AB	A1	99	8F	87	81	79	73	Сторона “А”
0010	6B	65	61	5B	55	51	4D	49	45	41	3D	00	87	65	87	79	00. Хроматическая гамма
0020	6B	A1	A1	79	87	99	87	CB	CB	B5	B5	A1	99	99	87	79	Сторона “В”
0030	6B	65	5B	87	51	5B	65	5B	6B	87	65	6B	79	6B	A1	A1	00. Гимн СССР
0040	79	87	99	87	CB	CB	65	6B	79	87	51	5B	65	6B	65	5B	Сторона “А”
0050	87	87	65	6B	79	87	79	6B	A1	A1	65	79	6B	65	79	6B	01. Восемнадцать лет
0060	65	79	65	4D	4D	51	5B	65	5B	51	65	65	5B	65	6B	79	Сторона “В”
0070	6B	65	79	79	65	6B	79	87	CB	CB	65	6B	79	87	11	01	01. Я люблю тебя, жизнь
0080	79	A1	B5	CB	F1	99	A1	99	B5	87	B5	79	87	99	87	A1	Сторона “А”
0090	CB	B5	A1	F1	99	87	79	79	65	6B	79	81	79	6B	65	65	02. Паромщик
00A0	79	65	6B	79	81	79	87	87	A1	99	87	79	79	79	6B	79	Сторона “В”
00B0	79	65	6B	79	65	6B	79	11	00	F1	F1	B5	99	B5	73	73	01. Я люблю тебя, жизнь
00C0	73	79	87	99	A1	B5	A1	99	B5	F1	F1	B5	99	B5	5B	5B	Сторона “А”
00D0	5B	65	73	79	87	99	87	73	79	79	79	51	5B	61	5B	79	02. Паромщик
00E0	73	65	65	5B	65	73	79	5B	87	79	87	73	79	87	99	87	Сторона “В”
00F0	A1	79	99	B5	F1	99	A1	99	B5	11	01	01	01	01	01	01	01. Я люблю тебя, жизнь
0100	65	87	81	87	AB	87	81	87	AB	AB	99	AB	B5	87	87	81	Сторона “А”
0110	87	B5	87	81	87	B5	B5	AB	B5	CB	87	65	61	65	87	65	02. Паромщик
0120	61	65	87	87	81	87	99	65	65	6B	65	5B	55	5B	65	5B	Сторона “В”
0130	55	5B	65	6B	5B	4D	4D	55	55	4D	4D	55	55	5B	65	87	02. НЕТ
0140	81	55	55	55	5B	5B	55	55	5B	5B	65	73	99	87	5B	4D	Сторона “А”
0150	4D	55	55	4D	4D	55	55	5B	65	87	81	55	55	5B	55	4D	02. НЕТ
0160	55	73	87	99	AB	99	87	65	65	11	01	01	01	01	01	01	Сторона “В”
0170	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	02. НЕТ
0180	CB	87	65	5B	55	65	65	73	81	73	81	87	6B	5B	65	87	Сторона “А”
0190	81	87	CB	AB	B5	87	81	87	B5	AB	CB	61	65	99	81	87	03. Березовый сок
01A0	CB	61	65	87	73	81	65	5B	65	81	99	B5	55	5B	65	87	Сторона “В”
01B0	AB	CB	73	81	73	81	87	87	99	AB	D7	B5	CB	11	00	CB	03. Родные места
01C0	79	79	79	79	73	79	87	87	99	CB	65	65	65	65	65	65	Сторона “А”
01D0	5B	65	73	79	99	5B	5B	5B	5B	5B	55	5B	65	65	73	B5	04. Сирень-черемуха
01E0	B5	B5	B5	A1	99	B5	99	79	65	79	65	99	87	B5	99	A1	Сторона “В”
01F0	B5	A1	87	99	79	65	5B	65	73	79	73	5B	A1	65	11	01	03. Родные места
0200	A1	A1	6B	6B	79	6B	79	87	A1	87	8F	A1	A1	6B	6B	79	Сторона “А”
0210	6B	79	87	A1	87	79	6B	6B	65	5B	4D	51	65	79	87	8F	04. Сирень-черемуха
0220	79	65	51	5B	6B	87	8F	A1	87	6B	5B	65	79	8F	A1	AB	Сторона “В”
0230	8F	65	6B	79	A1	51	5B	65	6B	51	6B	AB	65	6B	79	51	04. Хороши вечера на Оби
0240	AB	65	6B	79	A1	11	00	99	99	99	A1	99	87	A1	B5	CB	Сторона “А”
0250	87	87	87	79	73	79	99	B5	CB	79	79	79	87	99	73	79	05. Спят курганы темные
0260	87	65	73	79	5B	65	73	73	65	5B	51	5B	65	79	79	79	Сторона “В”
0270	87	99	73	79	87	65	73	79	5B	65	73	73	65	5B	4D	11	04. Хороши вечера на Оби
0280	B5	B5	A1	99	87	79	99	B5	65	5B	65	73	79	87	99	A1	Сторона “А”
0290	87	5B	73	79	87	99	A1	99	87	CB	79	4D	51	4D	5B	51	05. Спят курганы темные
02A0	5B	65	73	65	5B	61	5B	79	79	87	79	73	5B	79	87	99	Сторона “В”
02B0	A1	87	99	A1	B5	4D	51	4D	5B	51	5B	65	73	65	5B	61	05. Женька
02C0	5B	79	79	87	79	73	5B	79	87	99	A1	87	99	A1	B5	11	Сторона “А”
02D0	00	CB	99	99	87	99	CB	B5	AB	B5	CB	87	99	99	87	99	Сторона “В”
02E0	87	81	73	87	AB	AB	65	81	65	55	5B	65	5B	65	87	CB	05. Женька
02F0	73	81	87	99	CB	B5	AB	B5	CB	11	01	01	01	01	01	01	Сторона “А”
0300	B5	B5	99	79	73	79	87	BF	A1	73	79	87	99	B5	99	79	Сторона “В”
0310	5B	65	65	73	65	73	79	87	79	B5	B5	99	79	5B	65	65	06. Тонкая рябина
0320	73	65	73	79	87	79	B5	B5	99	79	73	79	87	BF	A1	73	Сторона “А”
0330	79	87	99	B5	99	79	5B	65	65	73	65	73	79	87	79	B5	Сторона “В”
0340	B5	99	79	5B	65	65	73	65	73	79	87	79	B5	11	00	B5	06. Услышь меня, хорошая
0350	A1	F1	79	99	87	99	A1	B5	99	87	79	65	5B	65	73	79	Сторона “А”
0360	99	87	79	65	73	79	87	99	99	A1	B5	73	79	99	A1	B5	Сторона “В”
0370	99	87	79	65	73	79	87	99	99	A1	B5	73	79	99	A1	B5	07. Вот кто-то с горочки спустился
0380	BF	BF	A1	AB	BF	FF	81	A1	AB	BF	BF	61	6B	79	81	79	Сторона “А”
0390	6B	79	81	BF	61	6B	79	81	79	6B	79	79	81	81	79	81	Сторона “В”
03A0	8F	A1	8F	81	8F	BF	BF	A1	AB	BF	FF	81	A1	AB	BF	BF	07. Вот кто-то с горочки спустился
03B0	61	6B	79	81	79	6B	79	81	BF	61	6B	79	81	79	6B	79	Сторона “А”
03C0	79	81	81	79	81	8F	A1	8F	81	8F	BF	11	00	B5	B5	E5	Сторона “В”
03D0	B5	73	79	87	87	87	CB	CB	F1	CB	F1	CB	79	87	79	73	07. Березы
03E0	87	79	73	65	5B	55	55	55	55	99	87	79	73	65	5B	5B	Сторона “А”
03F0	45	45	87	55	55	4D	55	73	79	73	65	5B	65	73	11	01	Сторона “В”

Основные параметры однокнопочного аккордеона “Унисоник”:

Число мелодий, не менее	115
Выходная мощность, Вт	2х0,5
Напряжение питания, В	5
Потребляемый ток, А	0,3
Частота задающего генератора, кГц	100
Музыкальный диапазон, октав	2
Вид звучания	унисон

ной ленты. Частоты нот и соответствующие им коды приведены в табл.1, а коды некоторых мелодий — в табл.2.

Любую из мелодий можно “выбрать” из памяти (для игры) не более чем за 30 с. Возможность случайного выбора номера мелодии позволяет проводить игру “Сыграй мелодию”, а слушатели попробуют ее угадать.

Игра на “Однокнопочном аккордеоне” развивает музыкальный слух, чувство ритма, и может оказать неоценимую помощь в “постановке” голоса певца.

Структурная схема ОА приведена на рис.1, а принципиальная — на рис.2. На микросхеме DD9 собраны тональный генератор и триггер, защищающий от дребезга контактов кнопки “МЕДИАТОР”. Счетчик нот реализован на микросхеме DD1. Переключение контактов “МЕДИАТОРА” приводит к изменению двоичного кода на выходе DD1 в сторону увеличения, а это, в свою очередь, “перебирает” ячейки памяти ПЗУ DD3. На выходах D0...D7 DD3 происходит изменение кода по заранее заложенной программе в соответствии с нотной записью конкретной мелодии. Микросхемы DD4...DD7 совместно с тональным генератором и формирователем меандра (DD8) преобразуют коды ПЗУ в частоту. Выходные сигналы DD8 усиливаются транзисторами VT2, VT3 и воспроизводятся динамиками головками BA1, BA2.

Вернемся к счетчику нот на микросхеме DD1. Ручной сброс микросхемы “в ноль” производится кнопкой SB2 “МУЛЬТИ”. Это влечет за собой возврат к началу мелодии, необходимый для повторения фрагмента из любого

А.ИЛЬИН,

191123, г.Санкт-Петербург, а/я 12.

УСТРОЙСТВО БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ

(Окончание. Начало в N7/98)

Для позарядки аккумулятора в процессе работы и устранения его саморазряда в устройство введено зарядное устройство. Схема взята из [7] (рис.8). Заряд происходит постоянным током 11,5 мА, по окончании заряда устройство автоматически отключается. Кроме того, имеется защита от КЗ в нагрузке.

Автомат отключения собран на ОУ DA1 и ключе VT1. Зарядный ток устанавливается резистором R7 в соответствии с выражением

$$I = \frac{U_1 - U_{БЭVT2} - U_{БЭVT3}}{R7},$$

где U_1 — напряжение на светодиоде HL1 при заряде батареи GB1.

В процессе зарядки напряжение на батарее растет, повышается напряжение на инвертирующем входе DA1.

Как только оно превышает пороговое напряжение на неинвертирующем входе, компаратор переключается, закрываются транзисторы VT1...VT3, гаснет светодиод HL1 и зарядка прекращается. Предельное напряжение, при котором прекращается зарядка,

устанавливается резистором R2.

Полная схема устройства бесперебойного питания приведена на рис.9.

Включение в ней аккумулятора на заряд можно выполнить с помощью ключа (VT3) с управлением от схемы сравнения, описанной ранее (рис.3), когда на ее выходе $U=0$ или $U<0$.

В точках А и В, отмеченных в схеме на рис.9, желательно включить помехоподавляющие фильтры (рис.10) для подавления высокочастотных импульсных помех по сети.

Данные фильтров в [1, 2] не приводятся. Аналогичные фильтры стоят в блоках питания телевизоров.

Рис. 8

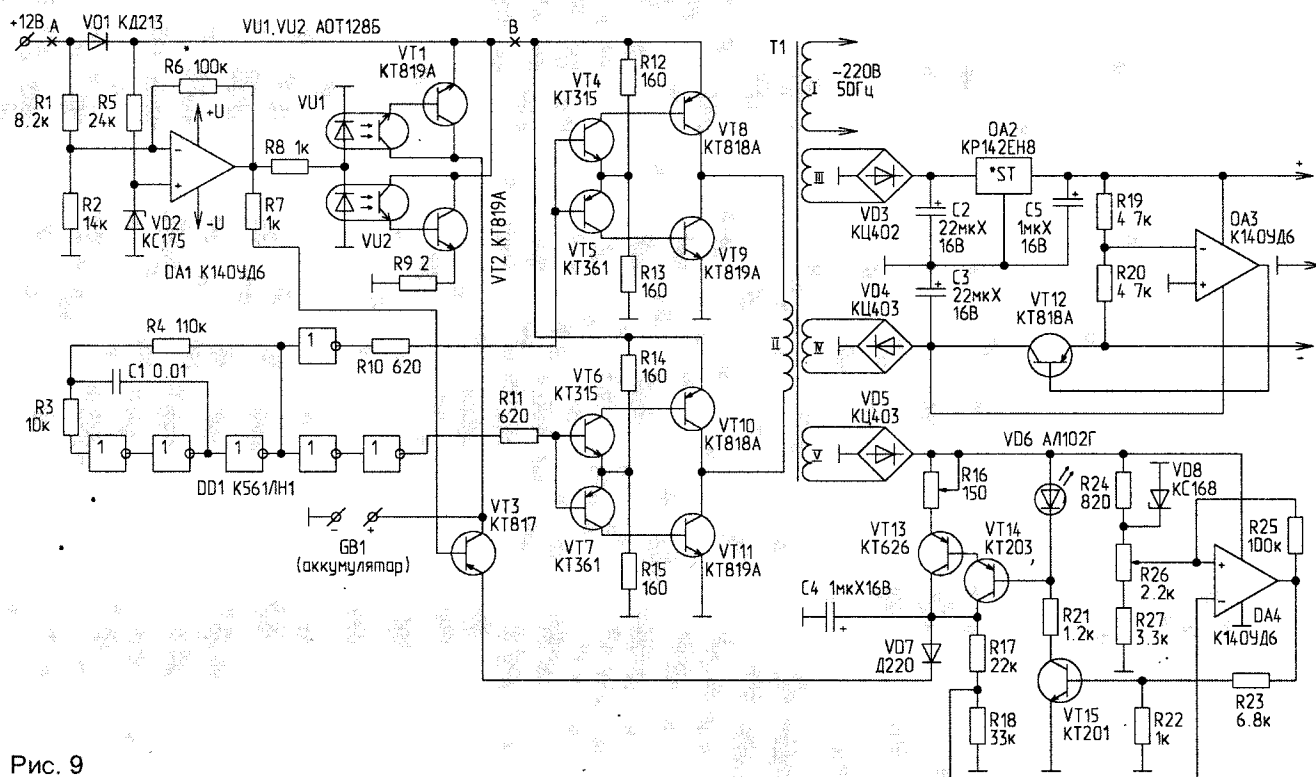
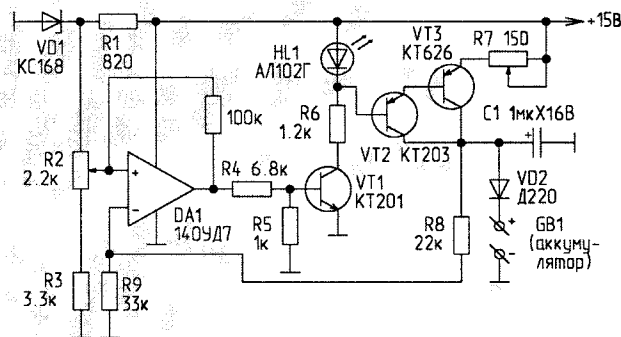


Рис. 9

Емкости конденсаторов — от 0,1 до 1,0 мкФ.

Для подавления ВЧ-гармонических составляющих с частотами от единиц до десятков мегагерц, используют ферриты марки 20 ВЧ.

Схема генератора (рис.9) взята из [6]. Частота генератора $f=0,55/R_4C_1$.

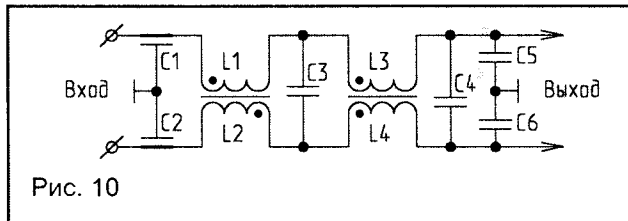


Рис. 10

Наладка устройства. При номинальном напряжении питания 12 В напряжение на выходе делителя R1, R2 должно быть равно опорному на стабилитроне VD2. Резистор R6 подбирают исходя из необходимой крутизны передаточной характеристики и точности отработки схемы сравнения. Резистор R9 ограничивает ток коллектора VT2 на уровне 7А.

Резистор R3 практически не влияет

на частоту генератора, если его сопротивление намного меньше сопротивления R4. Частота генератора составляет 50 Гц.

Для разных типов аккумуляторов подбирают резистор R16 в соответствии с необходимым током заряда. Резистор R25 необходим для более

четкого срабатывания компаратора вблизи порога переключения. Транзисторные ключи применены из расчета максимального тока в электропроводке сети 10 А (КТ818, КТ819). Трансформаторы на входе устройства (220 В/12 В) и на выходе — любые готовые на соответствующие токи и напряжения, или самодельные. В трансформаторе Т1 обмотку на 220 В используют как вторичную,

выходную. Обмотку на 12 В используют как первичную. Обмотки III, IV, V рассчитаны также на напряжение 12 В.

Литература

1. Сергеев Б.С. Схемотехника функциональных узлов источников вторичного электропитания. — М.: Радио и связь, 1992.
2. Дедов И. Электронный фильтр для автомобиля. — Радиолучитель, 1997, N5, С.29.
3. Шилов В.Л. Линейные интегральные схемы. — М.: Советское радио, 1979.
4. Алексеев А.Г., Войшвилло Г.В. Операционные усилители и их применение. — М.: Радио и связь, 1989.
5. Петик В. Максимальный КПД в повышающих преобразователях. — Радиолучитель, 1997, N2, С.26.
6. Бирюков С.А. Цифровые устройства на МОП-интегральных схемах. — М.: Радио и связь, 1990.
7. Иванов П. и др. Источники стабильного тока и их применение в радиоаппаратуре//В помощь радиолюбителю. Вып.104.

П.БЕЛЯЦКИЙ,

633190, Новосибирская обл.,
г.Бердск-9, а/я 833.

РЕЛЕ-ПРЕРЫВАТЕЛЬ В ТЕРМОПАКЕ

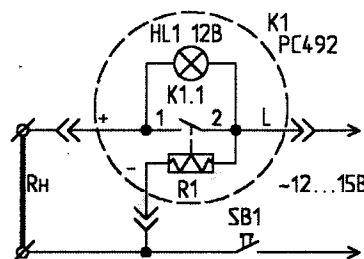
В выпускаемом приборе "Вакуумтермораск" — для вакуумной упаковки продукции в полиэтиленовые пакеты, используется реле времени, служащее для ограничения времени разогрева нагревателя (нихромовая проволока). Это реле выполнено на интегральной микросхеме. Однако при колебаниях напряжения в сети, особенно в сторону уменьшения, нагреватель прибора недостаточно прогревает свариваемый шов, появляются неровности и разрывы в упаковке. Связано это с тем, что в приборе время ограничения разогрева нагревателя всегда постоянно и не учитывает колебания напряжения в сети.

Качество упаковки (сварного шва) можно улучшить, если в качестве реле времени использовать автомобильное реле-прерыватель РС492 и включить его по предлагаемой схеме.

Преимущество применения реле-прерывателя РС492 (К1) заключается в том, что в момент включения нагревателя Rн к нему параллельно подключается внутреннее проволочное

сопротивление R1 реле К1, выполненного на биметаллической пластине. Время отключения нагревателя (разрыва контактов К1.1) зависит от напряжения питающей сети. Если произойдет снижение напряжения питающей сети, дольше будет прогреваться сопротивление R1, а значит, и время разогрева нагревателя Rн увеличится, и наоборот. Таким образом, данная схема постоянно отслеживает изменения напряжения в сети.

Начало сварки происходит после нажатия кнопки SB1, а после завершения процесса сварки включается сигнальная лампочка HL1. Она устанавливается внутри корпуса реле К1, а в корпусе делается отверстие для визуального наблюдения за сигналом отключения. Кроме того, подгибанием контакта 1 в реле К1 можно в небольших пределах регулировать время разогрева нагревателя Rн.



П.РЕДЬКИН,
432002, г.Ульяновск,
ул.Островского, 23 — 38.

ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ТАЙМЕР

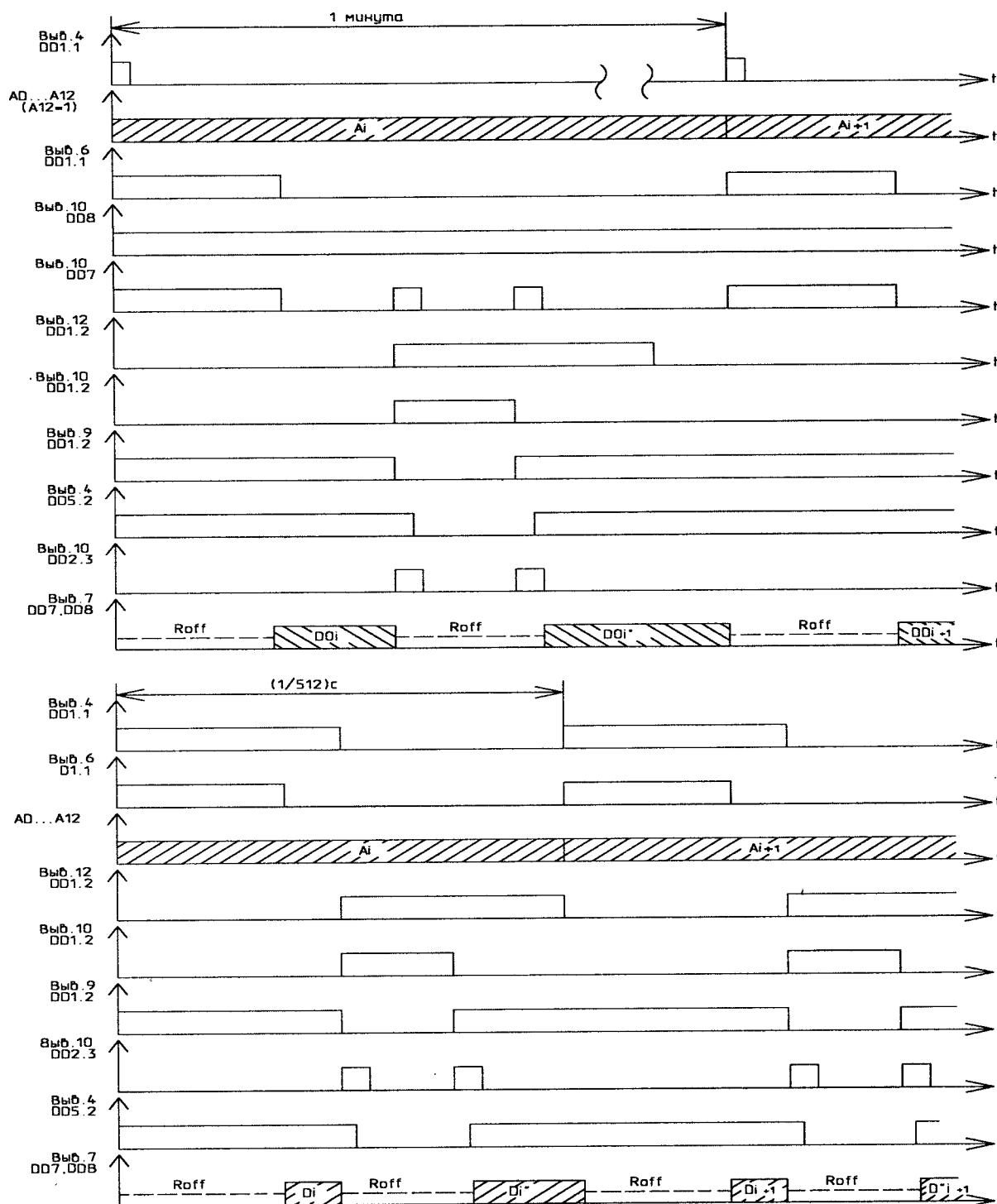
(Продолжение. Начало в N7/98)

На рис.3 приведены временные диаграммы, поясняющие работу схемы в режиме записи при счете реаль-

ного времени (рис.3а) и в режиме очистки памяти (рис.3б). Принципиальная схема блока каналов показана на

рис.4. Часть схемы (DD1, DD4.1, DD4.2, DD3.1, DD3.2, DD2, DD5.1, DD5.2) вырабатывает сигналы, уп-

Рис. 3

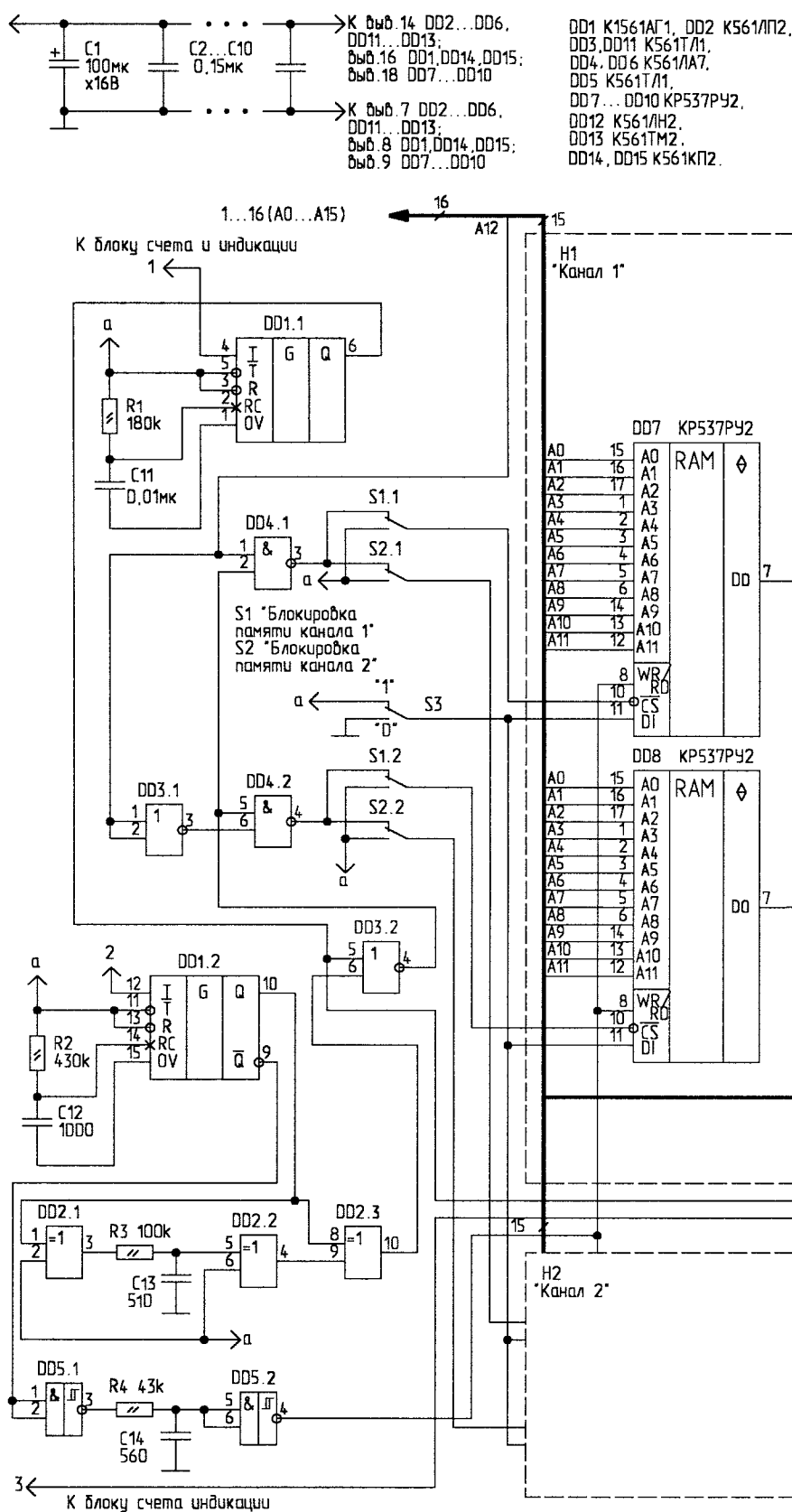


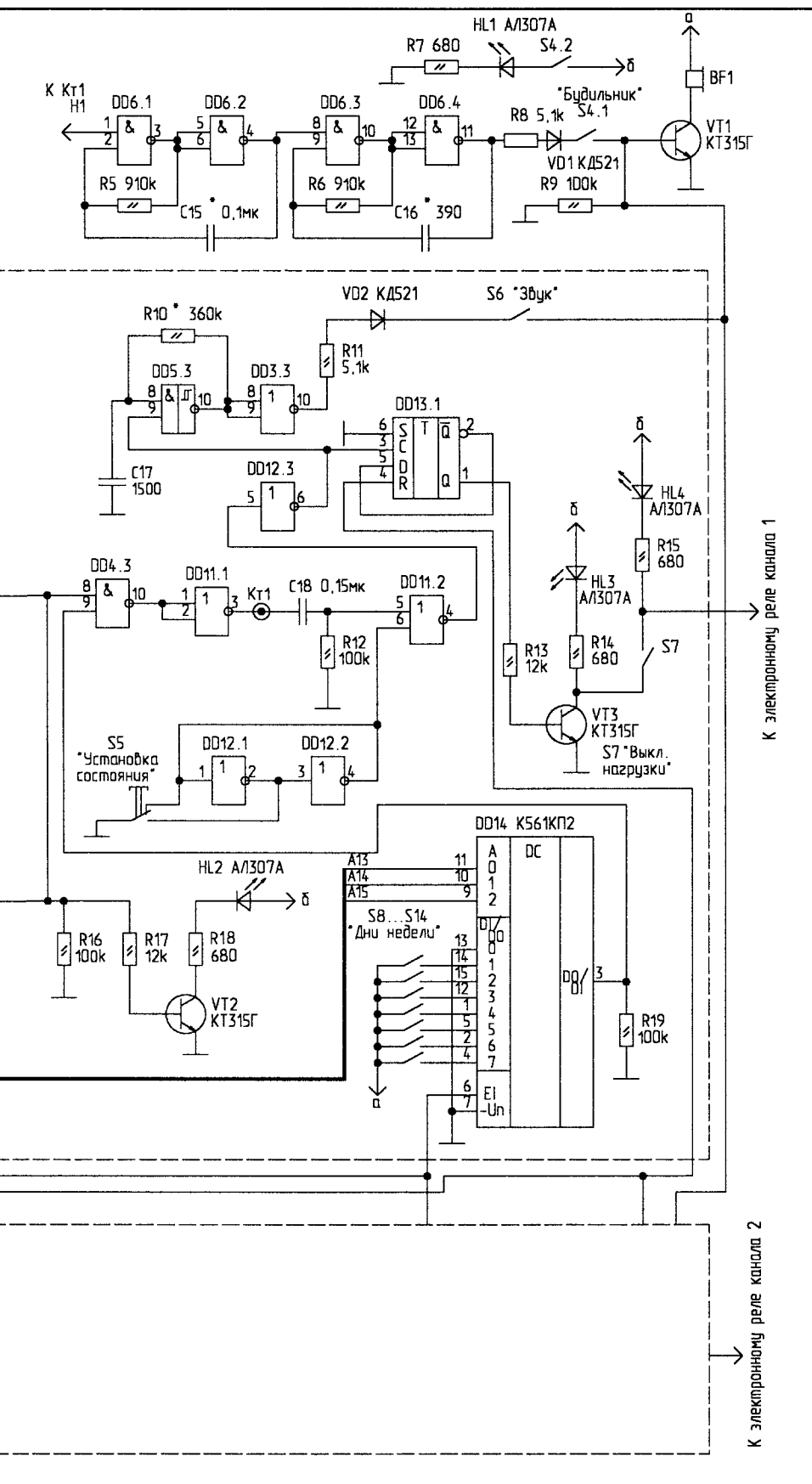
равляющие памятью, и является обшей для обоих каналов.

Рассмотрим работу блока в режиме записи при счете реального времени на примере первого канала. От адресной шины отводится разряд A12. Его состояние определяет выбор одной из двух микросхем ОЗУ, к которой производится обращение. Допустим, что в данный момент на A12 подана "1", и для обращения (низкий уровень сигнала CS на выходах 10 ИМС DD7...DD10) выбрана DD7. Не-выбранная ИМС DD8 находится по выходу в третьем состоянии. При смене адреса на шине адресов (по фронту минутного или установочного импульса, приходящего с блока счета и индикации) одновибратор DD1.1 формирует импульс высокого уровня, на время действия которого обращение к DD7 запрещается, чтобы исключить в этот момент считывание данных из памяти. В периоды между импульсами DD1.1 на выходах микросхем DD7, DD8 (выводы 7) устанавливается логический уровень, соответствующий биту данных, считанному по текущему адресу.

Для записи бита данных в память по нужному адресу пользователь должен кнопками управления блока счета и индикации выставить этот адрес на шине (установить нужное время). Затем тумблером S3 следует определить, что предполагается записать: логический "0" или "1". В случае выбора единицы в память будет записано событие, которое произойдет в установленное время. Записью нуля можно, например, стереть записанное ранее по этому адресу событие. Далее однократно нажимается кнопка S7 (рис.2), по фронту импульса от которой одновибратор DD1.2 (рис.4) формирует на своих выходах импульсы записи (рис.3а). С прямого выхода DD1.2 (вывод 10) этот импульс поступает на узел формирования коротких импульсов по фронту и по спаду (DD2.1...DD2.3, R3, C13). С инверсного выхода DD1.2 (вывод 9) импульс поступает на узел задержки (DD5.1, R4, C14, DD5.2). С вывода 4 DD5.2 импульс записи (активный уровень — низкий) поступает на вывод 8 микросхем памяти DD7, DD8. Задержка подобрана так, чтобы в моменты пе-

Рис. 4





репадов сигнала (импульса) записи на выводе 8 DD7 обращение к DD7 запрещалось приходящими с вывода 10 DD2.3 короткими импульсами. Таким образом создаются необходимые условия для корректной работы тактируемых ИМС ОЗУ КР537РУ2 в соответствии с паспортным режимом [1]. После окончания второго короткого импульса с вывода 10 DD2.3 на выводе 7 DD7 устанавливается логический уровень, соответствующий только что записанному биту данных (рис.3а).

Разряды А13...А15 счетчика суток недели на микросхемы памяти не поступают, а подаются на дешифратор DD14 в качестве адреса коммутируемого электронного ключа микросхемы. Входы электронных ключей (1...7) и выключатели S8...S14 соответствуют дням недели с понедельника по воскресенье. В случае замкнутого выключателя в соответствующий ему день недели высокий уровень на выводе 3 DD14 разрешает прохождение через DD4.3 высокого уровня из памяти, в случае разомкнутого — низкий уровень на выводе 3 DD14 запрещает прохождение. Цепь C18, R12 формирует по перепаду из низкого в высокий уровень, считанному из памяти, импульс переключения триггера состояния нагрузки DD13.1. Пользователь может в любой момент вручную изменить состояние триггера кнопкой S5, контролируя его по свечению HL3. Если программирование производится при подключенной нагрузке, следует временно отключить ее выключателем S7, контролируя ее состояние по свечению HL4. Всякий раз, когда на С-вход (вывод 3) триггера DD13.1 приходит импульс переключения, раздается короткий звуковой сигнал высокого тона, формируемый генератором на элементах C17, R10, DD5.3, DD3.3.

Перед записью программ в память необходимо ее очистить, то есть записать по всем доступным адресам логические "0". Перебор адресов при очистке производится со сравнительно низкой частотой — 512 Гц (рис.3б).

(Окончание следует)

О.ТОЛСТЫХ,
462433, Оренбургская обл.,
г.Орск, а/я 50.

АВТОМОБИЛЬНОЕ СИГНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

Предлагаю сигнальное устройство для автомобиля "Сигнал-1А". "Сигнал-1А" предназначен для звукового контроля работы указателей поворотов автомобиля, для звукового сообщения об аварийном давлении масла или напоминания водителю о включенном ручном тормозе, дублирования стоп-сигнала дополнительными кратковременно мигающими фонарями.

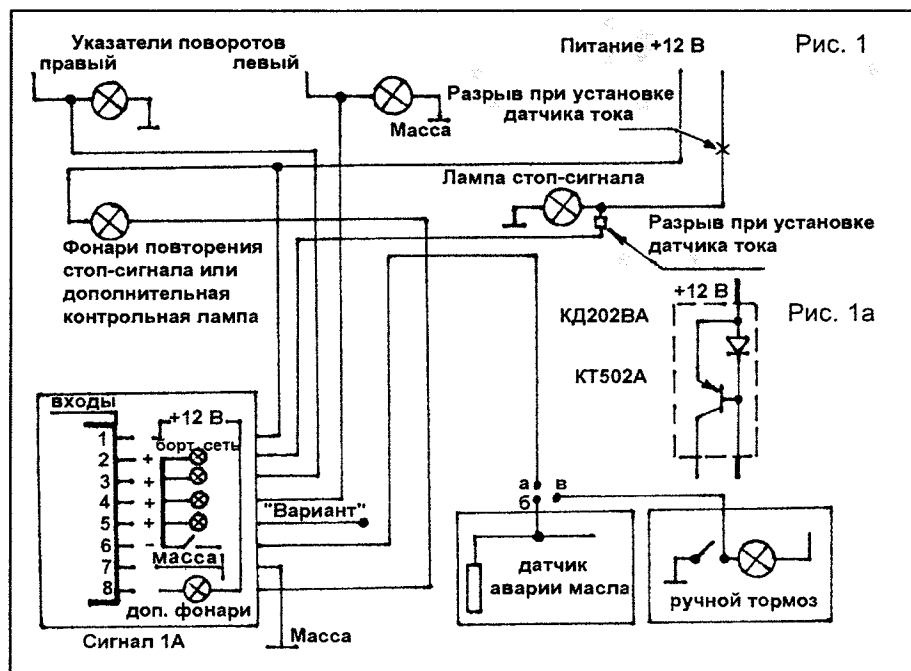
Рекомендуемая схема установки в автомобиль приведена на рис.1.

Для указателей поворотов тональность звучания сигнализатора при левом и правом поворотах различна.

При аварийном давлении масла звучит тревожная сирена, но с задержкой по времени на 10 с после срабатывания датчика. Эта же функция может быть использована для звукового контроля включения ручного тормоза.

Дополнительные фонари, повторяющие стоп-сигнал, мигают не более 3 с при каждом нажатии на педаль тормоза, не раздражая водителей сзади. Эта же функция может быть использована для контроля исправности одной из ламп стоп-сигнала. Для этого требуется датчик тока, который можно собрать по схеме, приведен-

ной на рис.1а. В этом случае можно использовать какую-нибудь из контрольных ламп на приборной панели или установить дополнительную. Эта лампа будет сообщать мигающим светом об исправности лампы стоп-сигнала. Вход, отмеченный биркой "вариант", используется как функция звукового контроля включения фонарей заднего хода. При использовании на автомобиле нестандартного реле поворотов с частотой срабатывания чаще одного раза в секунду, "вариант" используют вместо входа "правый", иначе при включении указателя правого поворота устройство зву-



Технические характеристики устройства

Напряжение питания, В	8...15
Потребляемый ток при выдаче звукового сигнала, мА	80
Уход частоты трели при изменении температуры окружающего воздуха на 1°C	0,3%
Суммарная мощность ламп повторения стоп-сигнала, не более, Вт	10

чать не будет. Ко входу "вариант" можно присоединить шуп и использовать его для звукового контроля исправности предохранителей. Звуковой сигнал будет появляться при касании поочередно шупом обоих концов установленного в гнездо панели предохранителя, если предохранитель под напряжением.

Неправильное подключение не выводит устройство из строя, поэтому при низкой квалификации установщика возможна установка "методом тыка". Единственное требование — вход к дополнительному фонарю стоп-сигнала нельзя соединять с +12 В или накоротко замыкать выводы лампы этого фонаря — это может вывести из строя выходной транзистор.

В таблице приведено назначение входов устройства.

(Окончание следует)

№ п/п	Маркировка	Назначение входа	Уровень запуска
1	+12 В	Питание устр-ва от бортовой сети через замок зажигания	
2	Стоп	От плюсового вывода лампы стоп-сигнала или от датчика тока	+
3	Правый	От плюсового вывода лампы правого указателя поворотов	+
4	Левый	От плюсового вывода лампы левого указателя поворотов	+
5	Вариант	См. в тексте	+
6	Ручн. торм.	От выключателя контрольной лампы ручного тормоза или датчика контроля давления масла	-
7	Масса	От массы	
8	Доп. фонарь	От дополнительных фонарей стоп-сигнала	

О. БЕЛОУСОВ,
258600, Украина, Черкасская обл.,
г. Ватутино, ул. Котовского, 10.

ГЕНЕРАТОР ВЧ

Предлагаемый генератор работает в диапазоне частот от 26560 кГц до 27620 кГц и предназначен для настройки СВ-аппаратуры. Напряжение сигнала с "Вых.1" составляет 0,05 В на нагрузке 50 Ом. Имеется и "Вых.2", к которому можно подключать частотомер при налаживании приемников. В генераторе предусмотрена возможность получения частотно-модулированных колебаний. Для этого служит "Вх. мод.", на который подается низкочастотный сигнал с внешнего генератора звуковой частоты. Питание генератора производится от стабилизированного источника +12 В, потребляемый ток не превышает 20 мА.

Задающий генератор выполнен на полевых транзисторах VT1, VT2, включенных по схеме "общий исток — общий затвор". Генератор, собранный по такой схеме, хорошо работает на частотах от 1 до 100 МГц, потому что в нем применены полевые транзисторы с граничной частотой ≥ 100 МГц. Согласно проведенным исследованиям [1], этот генератор имеет кратковременную нестабильность частоты (за 10 с) лучшую, чем генераторы, выполненные по схемам емкостной и индуктивной трехточки. Уход частоты генератора за каждые 30 мин работы после двухчасового прогрева, а также уровни второй и третьей гармоник — меньше, чем у генераторов, выполненных по схеме трехточки.

Положительная обратная связь в генераторе осуществляется конденса-

тором C10. В цепь затвора VT1 включен колебательный контур C5...C8, L1, определяющий частоту генерации схемы. Через небольшую емкость C9 к контуру подключена варикапная матрица VD1. Подавая на нее низкочастотный сигнал, изменяем ее емкость и тем самым осуществляем частотную модуляцию генератора. Питание генератора дополнительно стабилизируется VD2.

Высокочастотный сигнал снимается с резистора R6, включенного в истоковые цепи транзисторов. К генератору через конденсатор C11 подключен широкополосный эмиттерный повторитель на VT3 и VT4. Преимущество такого повторителя приведены в [2]. К его выходу через конденсатор C15 подключен делитель напряжения (R14, R15). Выходное сопротивление по "Вых.1" равно 50 Ом, поэтому с помощью коаксиального кабеля с волновым сопротивлением 50 Ом к нему можно подключить схему с входным сопротивлением 50 Ом, например ВЧ-аттенюатор, опубликованный в [3].

К выходу эмиттерного повторителя подключен истоковый повторитель на VT5. Это позволило полностью исключить взаимное влияние нагрузок, подключенных к "Вых.1" и "Вых.2".

Детали. Конденсаторы C6...C10 — типа КТ6. Остальные конденсаторы: керамические — типа К10-7В, К10-17, электролитические — типа К50-35. Катушка L1 намотана на керамическом ребристом каркасе (размер по ребрам — 15 мм) посеребренным проводом диаметром 1 мм с шагом 2 мм. Количество витков — 6,75. Намотка производится нагретым проводом с "натягом". Дроссель L2 — от черно-белых ламповых телевизоров (можно использовать и другие) индуктивностью от 100 до 300 мкГн. Резисторы — типа

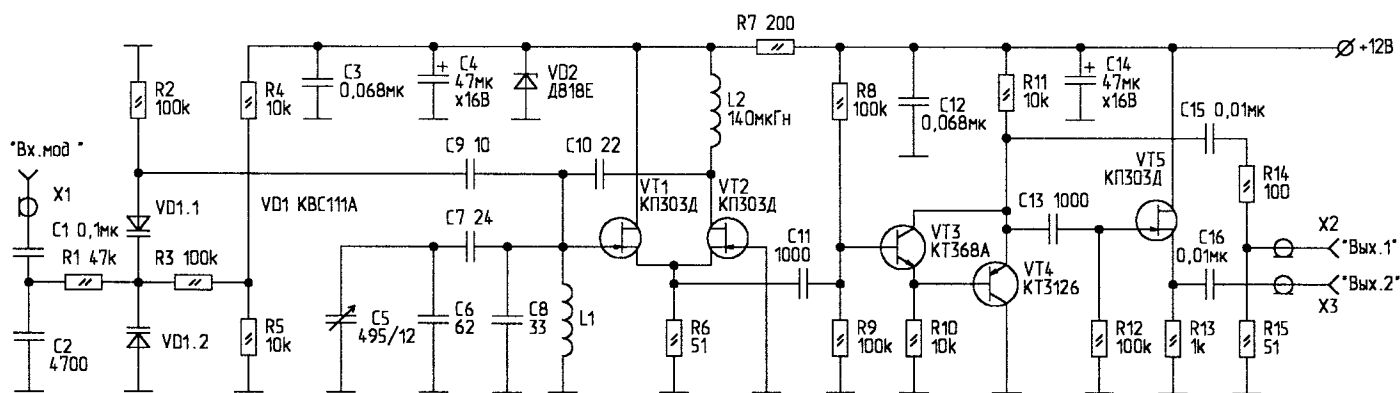
МЛТ-0,125. Полевые транзисторы можно применить любые из серии КП303, еще лучше — из серии КП307. Высокочастотные разъемы X1...X3 — типа СР50-73ФВ. Транзистор VT3 — любой высокочастотный рnp-типа, VT4 — высокочастотный рnp-типа.

Настройка. У некоторых экземпляров полевых транзисторов возможны паразитная релаксационная и прерывистая высокочастотная генерации. В этом случае требуется подбор резистора R6 и конденсатора C10. Для получения минимального значения температурного коэффициента частоты необходимо подобрать конденсаторы C6...C8 как с положительным, так и с отрицательным ТКЕ с учетом выводов, сделанных в статье [4].

Генератор необходимо поместить в экранированный корпус, изготовленный из латуни или из фольгированного стеклотекстолита. Этот высокочастотный генератор имеет только одну точку коммутации при переключении диапазонов, поэтому его легко выполнить на несколько диапазонов. Расчет колебательного контура на другие диапазоны можно выполнять по методике, приведенной в [5].

Литература

1. Котиенко Д., Туркин Н. LC-генератор на полевых транзисторах. — Радио, 1990, N5, с.59.
2. Широкополосный повторитель напряжения. — Радио, 1981, N4, с.61.
3. ВЧ аттенюатор. — Радиолюбитель. КВ и УКВ. 1996, N10, с.36.
4. Мухин В. Нестандартное поведение катушек индуктивности при нагревании. — Радиолюбитель, 1996, N9, с.13, 14.
5. Маслов Е. Расчет колебательного контура для растянутой настройки. — Радиолюбитель, 1995, N6, с.14-16.



А. ПИСКУНОВ,
247014, г. Гомель, п. Большевик,
ул. Красноармейская, 11 — 18.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОБНИК

Пробник имеет световую и звуковую индикации и предназначен для измерения постоянных и переменных напряжений от 3 до 380 В (одновременно положительной и отрицательной полярностей), прозвонки сопротивлений и р-п переходов полупроводниковых приборов в трех режимах:

- ± 60 , 127, 220, 380 В;

- ± 6 , 12, 22, 38 В;

- 200 Ом, 1 кОм, 10 кОм,

а также определение "фазы" сети.

Для индикации сопротивлений используются светодиоды "положительной" части шкалы.

Устройство и работа. В положениях "V" и "V/10" переключателя режимов SA1 пробник работает как индикатор напряжений. В положении "Ω" включается питание омметра на ИМС DD1. Принцип его работы — измерение падения на-

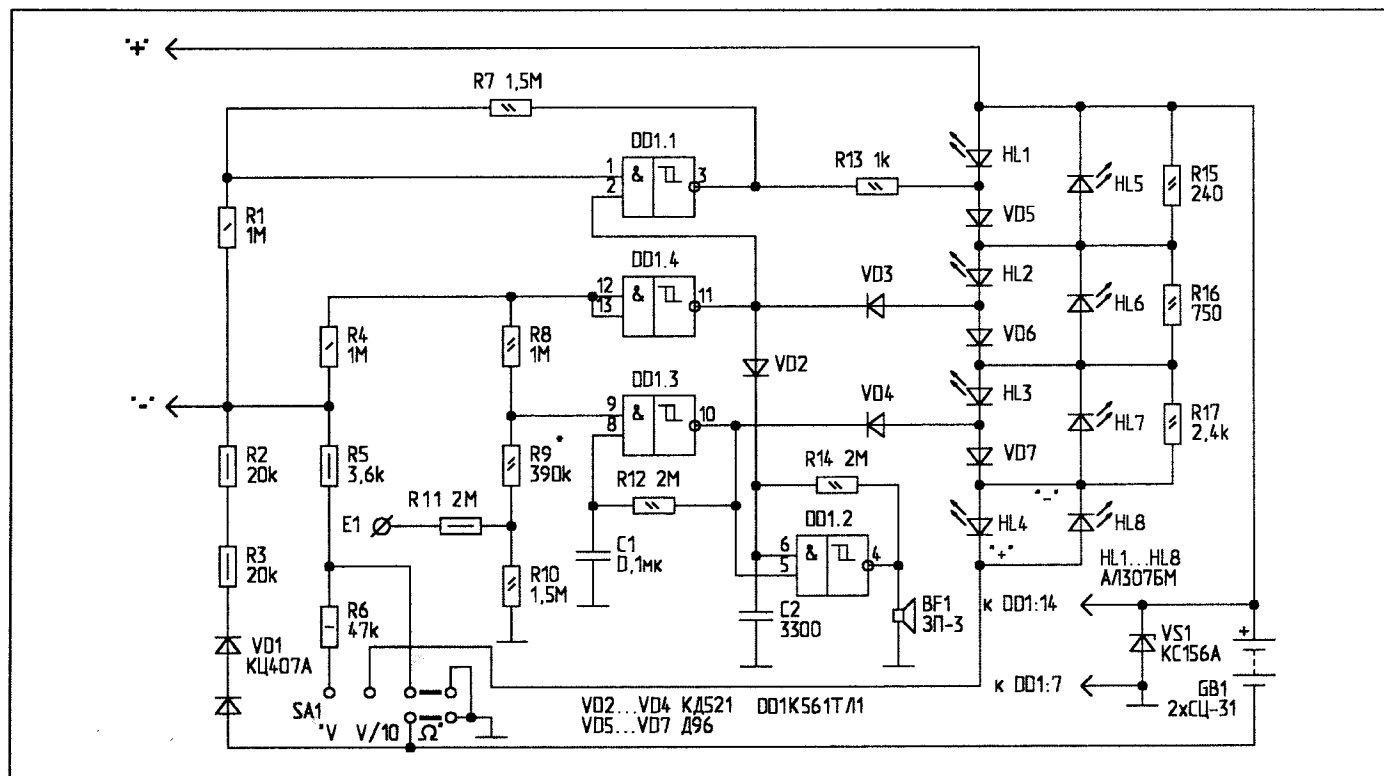
пряжения на резисторе R5 при протекании тока через цепь: "плюс" питания — измеряемое сопротивление или р-п переход проверяемого прибора — резистор R5 — "минус" питания. Элемент DD1.1 — инвертор с отрицательной обратной связью через R1, R7; DD1.4 — пороговый элемент; DD1.3 — низкочастотный генератор; DD1.2 — управляемый звуковой генератор.

При подключении ко входам "+" и "-" пробника сопротивления R_x около 10 кОм начинает слабо светиться HL1. При уменьшении сопротивления яркость свечения возрастает, и при значении R_x около 1 кОм напряжение на входе DD1.4 становится больше порогового, тогда гаснет HL1 и загорается HL2, а также включается генератор на DD1.2 — на пьезоизлучатель поступает непрерывный сигнал с частотой 2 кГц.

При дальнейшем уменьшении R_x до 200 Ом срабатывает DD1.3, и к свечению HL2 добавляется мигание HL3 с частотой 1 Гц. Звуковой сигнал становится прерывистым. При дальнейшем уменьшении R_x частоты мигания HL3 и звуковой "трели" увеличиваются до 10 Гц. При прозвонке р-п переходов соответствующие падения напряжений равны 2; 0,8 и 0,2 В, а ток через р-п переход не превышает 1 мА.

Для определения сетевой "фазы" пальцем касаются сенсора E1, а любым из щупов "+" или "-" — измеряемой цепи. При касании щупом "фазы" светятся HL2 и HL3, а пьезоизлучатель "трещит" с частотой 100 Гц.

Потребляемый от батареи GB1 ток в режиме "Ω": без подключения R_x — 0,5 мА, при измерениях — до 4 мА. Чтобы зарядить элементы питания, достаточно включить пробник в режиме "V" в сеть 220 В на 2...3 часа. Стабилитрон VS1 служит для защиты схемы от повышенных напряжений при ошибочных подключениях к схемам с наличием напряжения в режиме "Ω".



Пробник не имеет защиты от длительной перегрузки, поэтому измерение напряжений при свечении всех светодиодов любой из шкал, а также в режиме “прозвонки” следует производить кратковременно. Кроме предотвращения перегрева гасящих резисторов, это значительно увеличивает срок службы батареи питания. Батарея подзаряжается при каждом измерении положительных напряжений от измеряемой цепи, поэтому при ежедневном использовании его в разных режимах пробник работает около полугода без длительной подзарядки или замены элементов питания.

Налаживание. R9 подбирают таким образом, чтобы в режиме “Ω” при подключении $R_x=240$ Ом светился только HL2, а при $R_x=200$ Ом — светился HL2 и мигал HL3. При необходимости подбором R12, C1 и R14, C2 изменяют частоту генераторов DD1.2, DD1.3.

Конструкция. Пробник выполнен в виде пенала размерами 110х26х14 мм с выступающим на 30 мм шупом “плюс” в передней части и шнуром длиной 1,2 м, заканчивающимся шупом “минус”.

Все детали, кроме BF1 и R11, размещены на плате размерами 100х22,5 мм из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Особое внимание следует уделить “верхней” части печатной платы, возле входного шупа, где расстояние между дорожками должно быть не менее 2,5 мм.

Неиспользуемые выводы VD1 срезаны, соединения R2 с R3 и R3 с VD1 — непосредственные. Между R2, R3 и R5 необходимо установить теплостойкий изолятор из стеклотекстолита. Со стороны печати плата покрыта канифольным лаком.

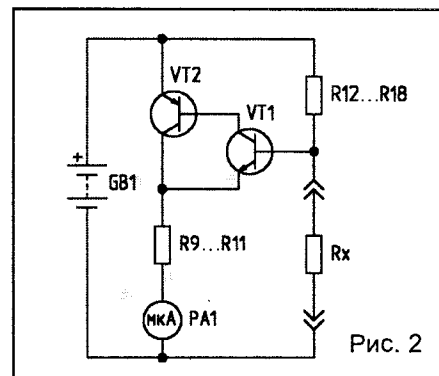
Светодиоды расположены в два ряда: “плюс” (HL1...HL4) и “минус” (HL5...HL8) в задней части корпуса, в плоскости, наклоненной под углом 45° к плате, что обеспечивает наиболее удобное считывание показаний пробника.

А. ЖЕРДЕВ,
246034, г. Гомель,
ул. Владимирова, 15 — 86,
тел. 50-46-59.

МИНИТЕСТЕР

Радиолюбители нередко уделяют внимание конструированию различных тестеров, так как промышленные изделия не всегда удовлетворяют их запросам. Предлагаемый тестер — это одна из попыток такого рода. Тестер состоит из вольтметра и дополнительных принадлежностей к нему.

На рис.1 изображена схема вольтметра. Измерительная головка PA1 типа М-476 с током полного отклонения 125 мкА взята от магнитофона. Вместе с резисторами R10, R11 эта головка представляет собой вольтметр на 0,5 В. Диоды VD3, VD4 обеспечивают быстрое действие защиты от перегрузки. Конденсатор C3 защищает прибор от влияния переменной составляющей при измерении постоянного напряжения. На вход вольтметра подключен выпрямитель переменного тока, выполненный на диодах VD1, VD2



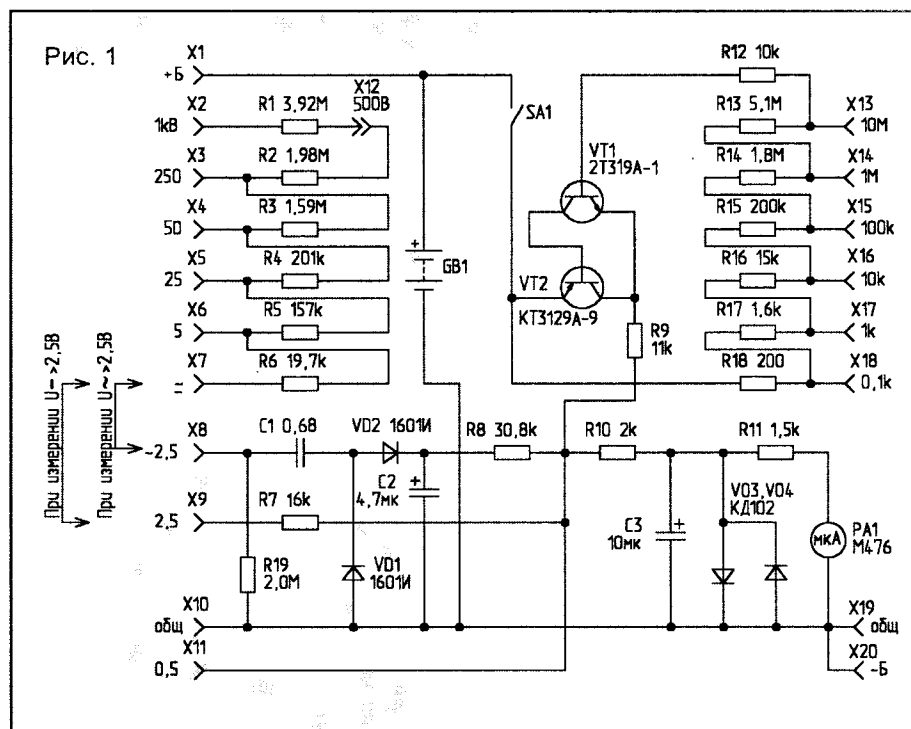
по схеме удвоения, а также выход омметра, выполненный на транзисторах VT1, VT2 и батарее питания GB1. Резистор R8 подобран так, чтобы полное отклонение стрелки PA1 достигалось при $U_{вх \text{ эфф}}=2,5$ В. На постоянном токе такой же предел достигается установкой дополнительного резистора R7.

На постоянном токе делитель R1...R6 обеспечивает пределы: 5, 25, 50, 250, 500 и 1000 В (с дополнительным резистором R1). На переменном токе этот же делитель обеспечивает, соответственно, пределы: 10, 50, 100, 500 В.

Для лучшего понимания работы схемы на рис.2 показана упрощенная схема омметра.

(Окончание следует)

Рис. 1



Е.ЛОМТЕВ, Е.ИЛЬЯШЕНКО,
А.ТРУНЕНКОВ,
440000, г.Пенза, ул.Красная, 40.

СИМПЛЕКСНАЯ РАДИОСТАНЦИЯ

(Окончание. Начало в NN6-7/98)

Размах напряжения на выводе 6 DA2 должен быть близким к напряжению питания. Изменяя частоту генератора, убедитесь в том, что нижняя частота среза усилителя находится на уровне 300 Гц (задается элементами C5, R11), а верхняя — на уровне 4 кГц (задается C11).

Отключите генератор и источник питания. Теперь подайте напряжение +12 В на контакт 10 XS2, включите тумблер SA1 и последовательно нажмите на кнопки SB1, SB2. На контакте 3 XS2 должен появиться сигнал частотой 2 кГц (длительностью 1 с), который является одновременно сигналом вызова абонента и сигналом синхронизации. Резистором R37 устанавливается амплитуда этого сигнала порядка 0,2 В. На выводах 1 и 3 DD7 осциллографом проверяют наличие напряжения ступенчатой формы, состоящего из шестнадцати равных по амплитуде ступенек. Теперь подключите приставку к радиостанции через разъем XS2, а микрофон к приставке — через разъем XR1. Включите питание радиостанции. Аналогичные действия проделайте со вторым комплектом. На одном из комплектов нажмите последовательно на SB1, SB2. В динамике второй радиостанции должен быть слышен сигнал

вызова частотой 1000 Гц. После этого аналогичный сигнал должен передаться со второй радиостанции и быть услышан в динамике первой. Если это произошло, то радиостанции вошли в связь, и можно вести разговор в эфире. Подстроечным резистором R7 на контакте 9 XS2 уровень НЧ сигнала устанавливается равным 0,2 В.

Карта прошивки ПЗУ приведена в таблице.

В схеме использованы следующие типа элементов: подстроечные резисторы — СПЗ-19, постоянные резисторы — C2-23-0,125 за исключением R20...R26, R31...R35, R38...R41, R46...R48, R53...R55, R58, R59 — они типа C2-29B-0,125+0,05%. Конденсаторы — K10-17, K10-7, KM5; электролитические — K50-35. Кнопки SB1, SB2 — KM1-1, выключатель SA1 — микротумблер MT-1, разъемы — РСГ10.

В самой радиостанции (рис.5) необходимо отпаять один из выводов резистора R59 (между частотным детектором K174УР3 и УНЧ K174УН14) и в разрыв подключить описанное устройство-приставку (контакты 8,9 XS2), а на контакт 5 XS2 подать питание со стабилизатора +5 В, установленного в радиостанции. Для того чтобы радиостанция могла работать и в исходном симплексном режиме (т.е. чтобы сделать приставку “прозрачной”), нужно замкнуть перемычкой контакты 8 и 9 разъема XR2. Тогда радиостанция может работать в обоих режимах: в дуплексном — с приставкой и в симплексном — без нее.

Отметим, что описанный метод позволяет производить обмен не только речевой информацией, но и другими ее видами. Описанное устройство позволяет вести обмен информацией по одному радиоканалу в реальном масштабе времени, т.е. имитировать двухпроводную линию (точнее, дуплексный канал). Пристав-

```

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F
00000 F3 31 F0 9F 3E FF 30 06 00 CD 20 01 CD BD 01 06
00010 80 CD 20 01 B7 F2 40 00 C3 07 00 00 00 00 00 00
00020 00 00 00 00 00 C3 E8 01 00 00 00 00 00 4F 20 F6 6D
00030 30 79 FB C9 47 20 F6 6E 30 78 FB C9 00 00 00 00
00040 00 00 00 00 11 00 80 21 FC FE 22 10 9F CD 5F 00
00050 11 80 87 21 7C 7E 22 10 9F CD 5F 00 C3 44 00 21
00060 00 90 3A 10 9F 30 01 40 40 3E 4F 02 FB 3D 02 3D
00070 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D
00080 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 F3 3D B8 C2 9C 00 00
00090 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 B9 C2 AD 00
000A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 71 78 12
000B0 7C D6 10 47 4D 0A 32 00 20 23 3A 11 9F 30 01 40
000C0 40 3E 4F 02 FB 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D
000D0 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D 02 3D
000E0 02 F3 3D B9 C2 F4 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
000F0 00 00 00 00 71 7A C6 10 47 4B 0A 32 00 30 13 3A
00100 10 9F 30 00 00 7C D6 10 47 4D 0A 32 00 20 23 7C
00110 FE 9F C2 66 00 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00120 3E 04 32 00 40 20 E6 10 4F C2 31 01 3E 0C 32 00

```

```

00130 40 78 E6 F0 47 11 00 00 21 D0 07 2B 7C B5 CA 76
00140 01 20 E6 10 C2 54 01 3E 0C 32 00 40 3E 00 32 00
00150 30 C3 5F 01 3E 04 32 00 40 3E 1F 32 00 30 BE 00
00160 00 00 00 00 00 E6 F0 B9 4F C2 71 01 C4 00 00 C3 3B
00170 01 13 C3 3B 01 00 7A B7 C2 83 01 7B E6 E0 FE C0
00180 CA 89 01 78 B7 F2 31 01 C9 04 78 E6 0F FE 09 C2
00190 35 01 C3 00 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
001A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
001B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 3E 7F 30
001C0 11 E8 03 3E 0F 32 00 20 06 65 05 C2 CA 01 00 00
001D0 3E 00 32 00 20 06 63 05 C2 D7 01 1B 7A B3 00 00
001E0 C2 C3 01 3E FF 30 C9 00 CD BD 01 06 80 CD 20 01
001F0 B7 FA E8 01 CD BD 01 31 F0 9F C3 50 00 00 00 00
00200 1E 00 20 E6 10 4F C2 0E 02 3E 0C 32 00 40 3E 04
00210 32 00 40 16 00 20 E6 10 C2 28 02 3E 0C 32 00 40
00220 3E 00 32 00 30 C3 33 02 3E 04 32 00 40 3E 1F 32
00230 00 30 BE 14 E6 F0 B9 4F CA 50 02 7B B7 CA 62 02
00240 00 00 00 00 00 7A FE 07 D2 13 02 3E 00 C9 00 00
00250 00 00 00 00 00 00 00 00 7A FE 0E C2 15 02 3E 00
00260 C9 00 00 00 00 00 00 00 1E 01 C3 13 02 00 00 00

```

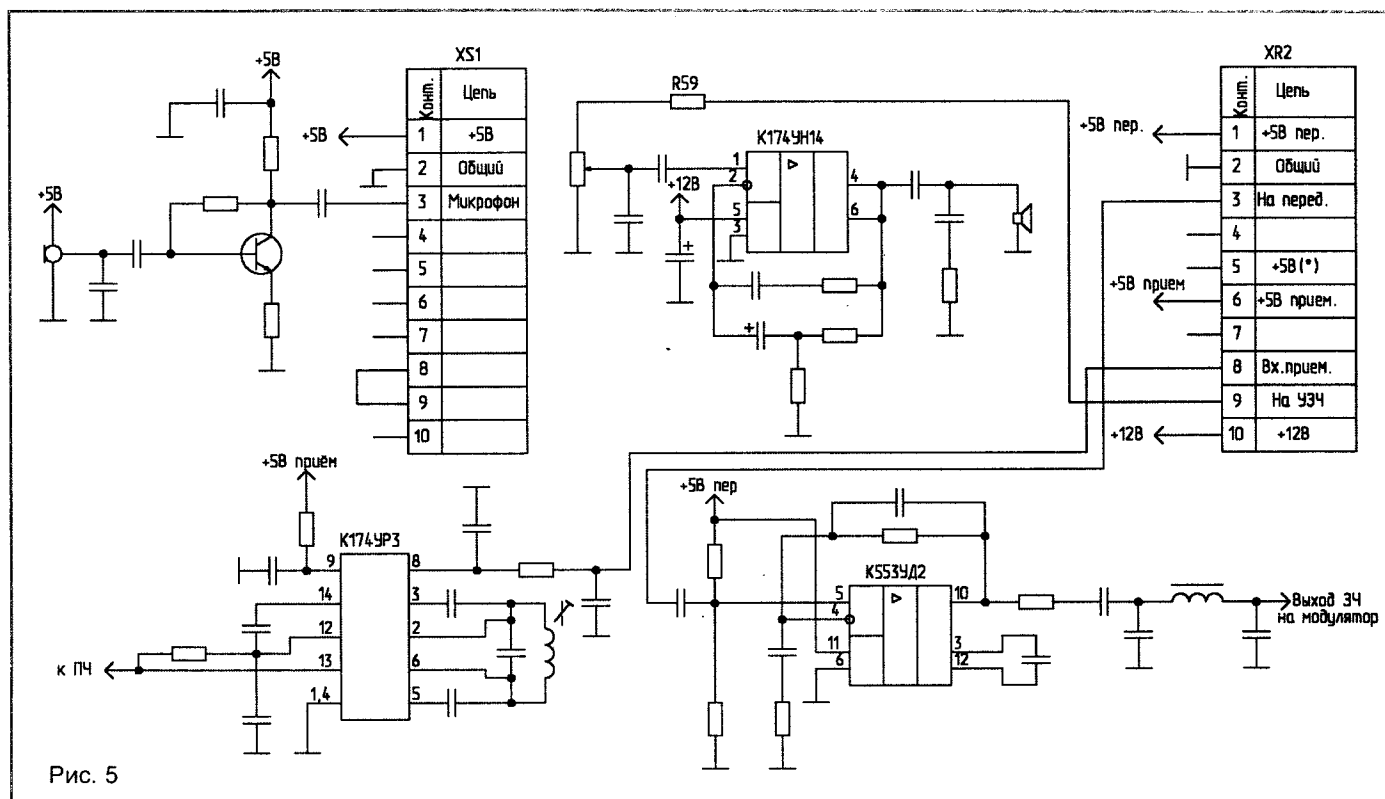


Рис. 5

ка может использоваться и с другими радиостанциями. Существенных различий в подключении ее и настройке нет.

К недостаткам описанного устройства необходимо отнести тот факт, что синхронизация происходит один раз в начале сеанса радиосвязи. Это накладывает ограничение на время сеанса радиосвязи, в течение которого информация передается и принимается без заметных на слух потерь из-за постепенной рассинхронизации работы приставок.

Выход из этого положения обеспечивает передача сигнала синхронизации на каждом такте работы (передачи). Для этого необходимо соответствующим образом изменить программу, хранящуюся в ПЗУ.

Куплю радиоприемники Р-309, Р-313м, Р-314, Р-323, микрофотошкалы к Р-310м и "Волне-К", ЭМФ 500-9Д-3В, кварцевые резонаторы 500 кГц, книгу "Регламент радиосвязи" в 2-х томах, 1985 г.

Ищу документацию на РППУ Р-310м, Р-313м, Р-314, Р-323, Р-369, Р-675к, Р-697, Р-862, "Буряи", "Сибирь", "Шторм" и др.

Возможен обмен. Для обмена могу предложить: дозиметр АНРИ "Сосна", ремшланги к Р-250м2, вибропреобразователь ВП-3М2 (от Р-311), набор для сборки ПК "Балтик", собранную плату ПК "Ленинград-2", кабели монтажный плоский и микрофонный, старые добрые лампы 2Ж27Л, 5Ц4С, 6А7, 6Ж4, 6К3, 6С19П, 12Ж1Л, 12С3С, ГИ-6Б, различные радиодетали, а также популярные книги: Дроздов В.В. "Любительские КВ-трансиверы", 1988 г., Лаповок Я.С. "Я строю КВ-радиостанцию", 1983 г., Жутяев С.Г. "Любительская УКВ-радиостанция", 1981 г.

Веренич В.Дм.,

225510, Брестская обл., г.Столин, ул.Горынская, 77. Тел.2-24-71.

UR5WGE

Радиолюбитель предлагает радиодетали, радиолампы для конструирования радиоаппаратуры, линейных усилителей мощности и т.д.

ГС-35Б, ГС-31Б, ГУ-43Б, ГУ-34Б, ГИ-70БТ, ГИ7БТ, ГИ-46Б, ГУ-71Б, ГУ-47Б, ГУ-5Б, ГУ-10Б, ГУ-39А-1, ГУ-39Б-1, ГУ-33Б, ГИ-21Б, ГИ-15Б, ГИ-12Б, ГИ-11Б, ГС-15Б, ГС-14, ГС-9Б, ГС-3Б, МИ-119, РР-65, УВ-252, УВ-255, УВ-35, УВ-205, УВ-13-1, К-26, К-27, ВИ1-15/32, ГМИ-6, ГМИ-42Б, МУ-5 и т.д.

ГУ-81М, ГУ-50, ГУ-29, ГУ-19-1, ГУ-17, ГУ-32, ГУ-30, ГК-71, Г-811, Г-807, 6С33С-В, 6С17К-В, 6С53Н-В, 6Щ4П-ЕВ, 6Э6П-Е, 6Н6П-ЕВ, 6Н1П, 6П1П-ЕВ, 6Ж1П, 6П14П, 6П15П, 1Ж29Б, 6Ж2Б-В, 6Н13С, МТХ-90, Д-405, Д-404, Д-403, и т.д.

Электронолучевые трубки осциллографические (кинескопы): 8ЛО29И, 23ЛМ4В, 23ЛМ34В, 23ЛК41, 31ЛМ32В, 45ЛМ1В.

Приобрету радиодетали, радиолампы, панельки под радиолампы ГУ-78Б, ГУ-84Б, ГУ-74Б, ГУ-82Б, ГУ-70Б, ГУ-72Б, РЕ-025-ХА, ГМИ-11; конденсаторы вакуумные металлокерамические переменной емкости КП1-8, КП1-4, КП1-12; реле-замыкатели, переключатели вакуумные металлокерамические В1В-1Т, В1В-1Т1 3 кВ 10 А, В1В-1В 3 кВ 10 А, В2В-1В 4 кВ 15 А, П1Д-1В, П1-В; реле антенное дистанционное РЭВ-14 СР-50 Ом; транзисторы КТ(2Т)971А, 970А, 960А, 931А, 930Б.

Борис. Тел.(0322) 64-04-57, факс 64-98-33.

В.ПАНЬКОВ,
188654, Ленинградская обл.,
Всеволожский р-н,
п.Стекланный, 40 — 18.

МАЛОГАБАРИТНАЯ РАМОЧНАЯ АНТЕННА ДИАПАЗОНА 27 МГц

Для владельцев СВ-радиостанций, использующих их чисто в утилитарных целях, т.е. для связи с друзьями, с дачей и т.д., дальнейшее ионосферное прохождение, особенно на Европу, где очень много СВ-станций, становится настоящим бедствием. Те, кто пользуется многоканальными станциями, нарушая регламент ведения радиосвязи, уходят в сетки Е, F и еще выше по частоте — в CW, SSB и даже в участки спутниковой связи радиолюбительского диапазона 28...29,7 МГц. Однако выходом из положения во многих ситуациях может служить применение направленных антенн, даже таких простых как рамочные. Построение многоэлементных полноразмерных направленных антенн — достаточно сложная задача, тем более, при недостатке места для их размещения. Рамочные антенны с периметром порядка четверти длины волны имеют диаграмму направленности в виде «восьмерки» с очень резко выраженными минимумами диаграммы направленности, что позволяет эффективно отстраиваться даже от мощных помех, приходящих с боковых направлений. Разумеется, низкий КПД таких антенн создает трудности при использовании их в качестве передающих. Но при хорошем конструктивном исполнении [2, 4] — вы-

полнении рамки из медной трубки диаметром не менее 12 мм (лучше 20...25 мм, т.к. из-за низкого сопротивления излучения очень большую роль в повышении КПД играет борьба с омическими потерями), применении воздушного конденсатора настройки с достаточно большими зазорами между пластинами (не менее 1,5 мм при мощности 100 Вт) и хорошими токоемниками, использовании качественных изоляторов креплений антенны — излучаемая мощность получается довольно высокой, и по эффективности такую антенну уже можно сравнивать с укороченной GP. Теоретически одновитковая четвертьволновая рамка в свободном пространстве проигрывает полноразмерному диполю лишь 0,39 дБ по усилению [4].

Если предполагается работать в пределах ограниченного участка каналов (в пределах одной-полтора сеток), конденсатор может быть воздушным, постоянной емкости (даже самодельный), а если антенна используется как приемная, конденсатор можно использовать любой высокочастотный. Недостающее усиление как на прием, так и на передачу можно при необходимости компенсировать усилителями. Это, пожалуй, является самым существенным недостатком малогабаритных рамочных антенн.

Зато они обладают целым рядом неоспоримых достоинств:

- резко выраженной направленностью;
- малыми размерами (диаметр рамки для СВ-диапазона может составлять от 40 до 80 см);
- для них не требуются противовесы;
- благодаря низкой чувствительности к близкорасположенным предметам, их можно устанавливать на балконе, под неметаллической крышей, на кронштейне на стене дома, в проеме окна и даже в комнате у окна без существенного ухудшения характеристик антенны [3];

Рис. 1

Применение петли связи

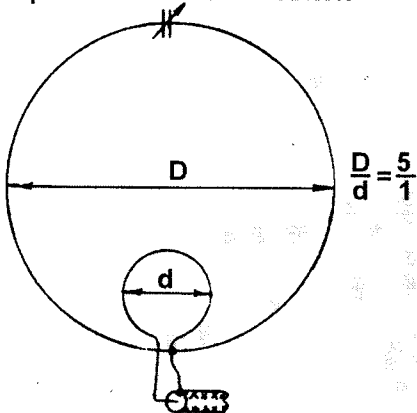


Рис. 2

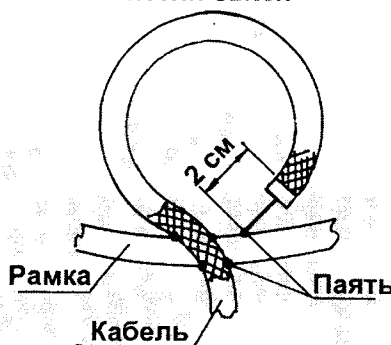
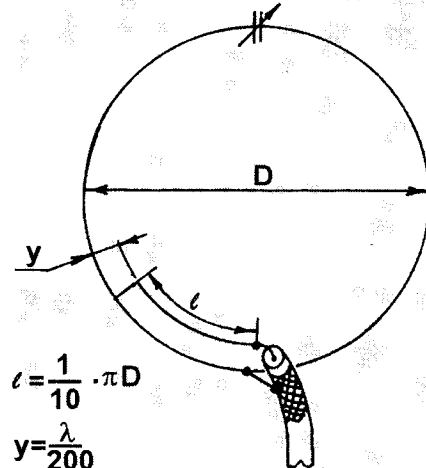
Вариант выполнения
петли связи

Рис. 3

Гамма - согласование



- узкой полосой пропускания, что обуславливает низкие шумы антенны (это выражается в заметно более чистом приеме на рамочную антенну по сравнению с вертикальными);

- почти полным подавлением помех телевидению, что немаловажно в густонаселенных районах (подавление второй гармоники сигнала передатчика — почти 35 дБ);

- простотой и легкостью конструкции.

Все вышесказанное было проверено на практическом варианте антенны диапазона 27 МГц (рис.1). Рамка диаметром 56 см выполнена из медной трубки диаметром 9 мм (большого диаметра не оказалось). Емкость конденсатора при резонансе антенны на частоте 27,220 кГц составила примерно 15 пФ. Следует учесть, что настройка в резонанс — очень острая. Петля связи диаметром 12 см (рис.2) выполнена из кабеля RG-58 (можно применить любой 50-омный кабель). Рамка крепилась на деревянной рейке через стеклотекстолитовые изоляторы и устанавливалась на высоте 1,5 м от земли. Во время сильного спорадического прохождения на Европу с расстояния 5 км велась связь с базовой радиостанцией, оборудованной антенной GP на высоте 6 м от земли. Первоначально на портативной радиостанции "Megajet-1101" были установлены телескопическая антенна 1 м с удлиняющей катушкой и противовес 1,5 м. При этом сигнал "хэнди" был на уровне "каши" от европейских станций (примерно 7 баллов), так что терялось более половины информации. Затем на "Megajet" была подключена коротким отрезком кабеля рамочная антенна, и теперь его сигнал легко перекрыл "европейцев" почти на 2 балла. При этом можно было, вращая рамку в небольшом секторе, полностью избавиться от сигналов дальних станций. Разумеется, при другом расположении на местности положение рамки также будет иным, однако, благодаря широким максимумам и резким минимумам диаграммы, можно будет ослабить сигнал мешающих станций, не теряя при этом сигнал своего корреспондента. Диаметр рамки желательно брать возможно большим [1] — это повышает эффективность антенны за счет роста сопротивления излучения. Высота установки определяет величину потерь из-за токов, наводимых в земле и в окружающих предметах [1]. Вариант гамма-согласования показан на рис.3.

В качестве материала антенны можно взять и алюминевые трубки, и прутки, однако их диаметр должен быть в полтора раза больше [4], и могут возникнуть трудности с электрическим монтажом петли связи к рамке. Варианты конструкций антенны приведены на рисунках. Электростатический экран для рамочных антенн (выполняется в виде изолированного от рамки незамкнутого на концах "чулка" из трубки или проволоочной оплетки кабеля, внутрь которого помещается рамка), в принципе, желателен для устранения помех из-за возможной электрической несимметрии

рамки, но практика показывает, что и без такого экрана антенна работает прекрасно. Необходимо еще раз подчеркнуть, что по усилению малогабаритные рамочные антенны уступают полноразмерным GP, а тем более $5/8 \lambda$, однако в условиях сильных помех всенаправленный прием зачастую делает бесполезными большие, но "всеядные" антенны (кроме того, их зачастую просто негде установить). В заключение надо отметить, что на Западе рамочные антенны довольно популярны у коротковолновиков, и даже выпускаются серийно.

Литература

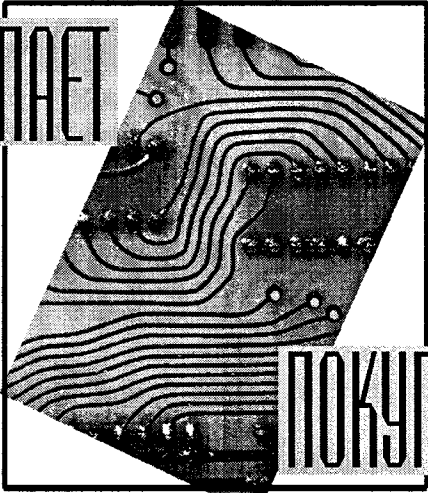
1. Prace Naukowe Instytutu Telekomunikacji i Akustyki Politechniki Wroclawskiej Nr16 — Daniel Jozef Bem "Malogabarytowe anteny krurkofaliwe". Wroclaw 1973.
2. Степанов Б. Коротковолновые антенны. Радио-ежегодник 1985. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1985.
3. Hagenbuchner K. Magnetische Antennen — ein Erfahrungbericht. QSP, 1988, N7.
4. Rothhammel Karl. Antennenbuch, 1989.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

"БАНКОМСВЯЗЬ"

ОПЕРАТОР СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

ПОКУПАЕТ



ПОКУПАЕТ

ЛИЦЕНЗИИ
ПАТЕНТЫ
АВТОРСКИЕ
ПРАВА ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА
СИСТЕМ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В УКРАИНЕ

БАНКОМ



С В Я З Ь

ОБОРУДОВАНИЕ
ДЛЯ
СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ
ДАННЫХ

252103, Украина,
Киев, ул. Киквидзе, 39 •
Факс: (044) 267 64 54 •
E-mail: info@bkc.com.ua

А.СЕРГЕЕВ, И.ПОПРАВКИН, А.ВАСЮКЕВИЧ,
г.Минск, НИКТП “Белмикросистемы”
НПО “Интеграл”, тел.(017) 277-27-02.

МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ MCS-48, MCS-51

НПО “Интеграл” выпускает микроконтроллеры (МК) семейств MCS-48 (МК48) и MCS-51 (МК51) с начала 90-х годов, вслед за НПО “Микропроцессор” (г.Киев) и НПО “Микроэлектроника” (г.Воронеж).

В таблице приведены технические характеристики КМОП БИС МК НПО “Интеграл”. Микро-ЭВМ одного семейства программно совместимы, их основные функциональные различия отражены в таблице.

Номенклатуру семейства MCS-48 расширять не планируется, однако модернизация разработанных БИС в части увеличения производительности, расширения диапазонов используемых напряжений питания и рабочих температур, повышения надежности и устойчивости к внешним факторам проводится постоянно.

Развитие семейства MCS-51 идет по пути увеличения объема встроенной памяти программ и данных, повышения производительности, расширения функций (в частности, введения блоков АЦП, I²C, сторожевого таймера Watchdog и др.). В перспективе, по мере готовности рынка

применений, планируется разработка серий MCS-151, 251.

Описание работы и примеры применения микроЭВМ 1835BE39/49 (1835BG14) приведены в [1, 4]. Первый вариант кристалла МК был разработан по двухмикронным проектным нормам с одноуровневой металлизацией. В настоящее время используется техпроцесс с двухуровневой металлизацией и проектными нормами 1,2 мкм. При этом площадь кристалла сократилась с 32,5 мм² до 12,6 мм².

Для этих МК разработан ряд прикладных программ (кодировок ПЗУ) для следующих применений:

- клавиатуры и манипулятора “Мышь” для персональных компьютеров типа PC AT;
- телефонного аппарата II класса “Интеграл TA201”;
- автомагнитолы “Гродно 209CA”;
- многоканальной радиостанции “Гродно”;
- дозиметра (ПО “БелВАР”);
- контроллеров таксофонов, охранной сигнализации, шагового двигателя и т.п.

По желанию заказчика возможна защита программы ПЗУ от несанкционированного считывания.

Микросхема является полностью статической (в отличие от ее зарубежных аналогов), т.е. не имеет ограничений по минимальной частоте синхронизации.

Результатом развития семейства MCS-48 является МК IN80C50. БИС разработана по двухмикронным проектным нормам с одним уровнем металлизации, площадь кристалла — 25 мм². Она также полностью статическая.

ИМС 1830BE51 [2, 4] является функциональным аналогом самых распространенных в мире МК 8051 (N-МОП) и 80C51 (КМОП), разработанных фирмой INTEL. В результате технологических модернизаций площадь кристалла сократилась с 44,2 мм² (при проектной норме 2,0 мкм) до 16 мм² (при проектной норме 1,2 мкм).

Прикладные программы (кодировки ПЗУ) разработаны для телефонов с АОН, АТС, аудиоаппаратуры, бытовой техники и пр. Имеется возможность защиты кодировки от несанкционированного доступа.

Основное отличие МК IN80CL51 от 1830BE51 — расширенный диапазон напряжения питания для портативных применений с использованием батареек.

Эта микросхема статического типа появилась на западном рынке

N п/п	Характеристики и параметры	Типономинал микроконтроллера								
		1835BE49	IN80C50	1830BE51	IN87C51	IN80CL51	IN80C52	IN83C51FA	IN83C51FB	OK-51
1	Аналог, фирма	8049. INTEL 80C49. PHILIPS	8050. INTEL	80C51. INTEL	87C51. INTEL	80CL51. PHILIPS	80C52. INTEL	83C51FA, INTEL	83C51FB, INTEL	-
2	Семейство	MCS-48					MCS-51			
3	ПЗУ программ, байт	2К	4К	4К	4К	4К	8К	8К	16К	-
4	ОЗУ данных, байт	128	256	128	128	128	256	256	256	128
5	Тактовая частота, МГц	по ТУ	0...8	1,6...12	3,5...16	0...16	3,5...16	3,5...16	3,5...16	1,6...12
		типовая	0...12	0...10	0,5...24		1,2...20			0,5...12
6	Напряжение питания, В	по ТУ	4,5...5,5	4,5...5,5	4,0...6,0	4,5...5,5	1,8...6,0	4,0...6,0	4,5...5,5	4,5...5,5
		типовое	2,5...7,0	3,0...7,0	3,0...7,0		3,5...7,0			4,0...7,0
7	Рабочая температура, °С	по ТУ	-10...+70	-10...+70	-40...+85	-10...+70	-40...+85	-10...+70	-10...+70	-10...+70
		типовая	-60...+125	-60...+125	-60...+125		-60...+125			
8	Количество таймеров-счетчиков	1 (8 бит)	1 (8 бит)	2 (16 бит)	2 (16 бит)	2 (16 бит)	3 (16 бит)	3 (16 бит)	3 (16 бит)	2 (16 бит)
9	Количество линий ввода-вывода	27	27	32	32	32	32	32	32	32
10	Количество входов/источников прерываний	1/1	1/1	2/5	2/5	10/13	2/6	2/7	2/7	2/5
11	Статический ток потребления, мкА	20	50	50	50	10	50	100	100	100
12	Корпусное исполнение	40-выводной DIP с шагом выводов 2,54 мм типа 2123.40-С 48-выводной планарный QFP с шагом выводов 1 мм типа 4222.48-2								

в 1995 году, позже других приведенных в таблице аналогов, поэтому менее известна и меньше распространена в настоящее время. Однако благодаря уникальному сочетанию низкочастотных и высокочастотных характеристик в недоступном для других МК диапазоне напряжений питания, ее ожидают хорошие перспективы на рынке продаж и применений.

В дополнение к приведенным в таблице, укажем еще некоторые ее возможности и характеристики:

- напряжение питания в режиме хранения может быть снижено до 1,0 В;

- максимальная рабочая частота составляет 16 МГц при $U_{cc} = 5 \text{ В} \pm 10\%$ и 6 МГц при $U_{cc} = 1,8 \text{ В}$;

- максимальное значение динамического тока потребления:

- при $U_{cc} = 1,8 \text{ В}$ и $F_c = 32 \text{ кГц}$ — 50 мкА;

- при $U_{cc} = 3,0 \text{ В}$ и $F_c = 3,58 \text{ МГц}$ — 2,5 мА;

- при $U_{cc} = 5,0 \text{ В}$ и $F_c = 16 \text{ МГц}$ — 24 мА;

- широкий выбор режимов внешней синхронизации (генератор, кварцевый или керамический резонатор, RC- или LC-цепочки).

Микроконтроллер **IN80CL51** может заменять в устройствах микросхему **1830BE51 (80C51)** без каких-либо доработок аппаратуры, но не наоборот.

Изготовление экспериментальных образцов планируется в IV квартале 1998 г.

БИС **IN80C52** по сравнению с **1830BE51** имеет удвоенный объем встроенных ОЗУ и ПЗУ, а также дополнительный таймер-счетчик, содержащий 6 специальных функциональных регистров и обеспечивающий несколько дополнительных режимов работы. ИМС разработана по проектным нормам 1,2 мкм с одним уровнем металлизации, площадь кристалла — 20,4 мм².

Микросхема **IN87C51** содержит электрически программируемое ПЗУ вместо масочного варианта, характерного для остальных МК. Изготовление экспериментальных образцов БИС запланировано на I квартал 1999 г.

Отладочный кристалл (однокристальный эмулятор) **ОК-51** подробно описан в [3]. Кроме прямого назначения — отладки кодеров ПЗУ для ИМС семейства MCS-51 — **ОК-51** может быть использован как самостоятельный МК, имеющий 4 порта ввода/вывода в режиме работы с внешним ПЗУ емкостью до 16Кх8 бит, в отличие от **1830BE51** с двумя свободными портами.

ИМС разработана по проектным нормам 2 мкм с двумя уровнями металлизации, площадь кристалла — 38 мм². Конструктивно МК оформлен в 64-выводной четырехсторонний QFP-корпус для поверхностного монтажа с шагом выводов 1 мм.

БИС **IN83C51FA**, **IN83C51FB** представляют собой усовершенствованные МК **IN80C52**. В состав микросхем введен модуль PCA (Programmable Counter Array). Это устройство состоит из шестнадцатиразрядного счетчика-таймера и пяти модулей сравнения-захвата. В качестве входных импульсов для счетчика-таймера могут использоваться сигналы:

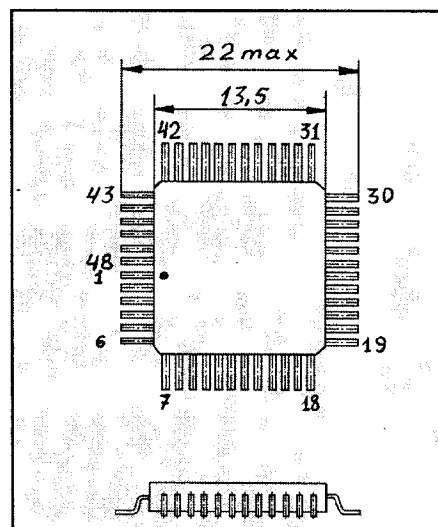
- частота резонатора/12;
- частота резонатора/4;
- переполнение от Timer0;
- внешний сигнал на контакте P1.2.

Каждый из пяти модулей сравнения-захвата может работать в следующих режимах:

- захват положительного или отрицательного фронта;
- программный таймер;
- скоростной вывод;
- генератор прямоугольных импульсов с заданной скважностью.

Четвертый модуль имеет также Watchdog Timer.

PCA рекомендуется использовать для измерения таких параметров как ширина импульса, разность фаз, скважность и частота, а также для формирования на внешних выводах микроконтроллера прямоугольных сигналов. В принципе, для этих целей можно использовать счетчики-таймеры, которые имеются на кристалле. Однако при использовании PCA точность повышается за счет того, что счетчик-таймер, входящий в состав PCA, может изменять свое



значение трижды за машинный цикл, в то время как обычные счетчики-таймеры могут изменять свое значение лишь один раз за машинный цикл. Кроме того, PCA требует значительно меньшего вмешательства процессора.

Изготовление экспериментальных образцов планируется на II квартал 1999 г.

Все МК (за исключением **ОК-51**) имеют два конструктивных исполнения: 40-выводной DIP-корпус и 48-выводной QFP-корпус (см. рисунок: выводы 6, 7, 18, 19, 30, 31, 42 и 43 не развариваются) для обычного и поверхностного монтажа соответственно.

За более подробной информацией можно обращаться к авторам.

Литература

1. А.Сергеев и др. Новые КМОП БИС для микропроцессорной техники. — Радиолучитель, 1993 г., N 5, с.47.
2. С.Прохорчик и др. Однокристальная микроЭВМ ЭКР/КР1830BE51. — Радиолучитель, 1994 г., N 1, с.62.
3. И.Егоров и др. Однокристальный эмулятор для отладки кодеров ПЗУ микроЭВМ КР/ЭКР1830BE51. — Радиолучитель, 1995 г., N 6, с.47.
4. А.Боборыкин и др. Однокристальные микроЭВМ. — М.: "МИ-КАП", 1994 г. (справочник фирмы "БИНОМ").

К.ХЛЕБУС,

210035, г.Витебск, ул.Смоленская, 1 — 3 — 144,

тел.(0212) 25-32-53,

E-mail: kh@mono.belpak.vitebsk.by

Табл. 3

Наименование параметра	Для группы МП0	Для группы Н20
Допустимое отклонение по емкости, %	$\pm 10, \pm 20$	$\pm 20, -20...+50$
Тангенс угла потерь, не более	0,0015	0,035
Сопротивление изоляции для конденсаторов МО, МОМ	10 000	4 000

КОНДЕНСАТОРЫ КЕРАМИЧЕСКИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ТИПА МОВ И МЧВ

Конденсаторы предназначены для работы в цепях постоянного, переменного и импульсного токов с напряжением до 5000 В. Интервал рабочих температур — $-55...+125^{\circ}\text{C}$. Выпускаются в двух вариантах исполне-

ния: МОВ — монолитные изолированные окукленные конденсаторы типа “дип” (рис.1) и МЧВ — монолитные незащищенные конденсаторы типа “чип” для SMD-монтажа (рис.2). Их технические характеристики приведены в табл.1, 2 и 3.

Промежуточные значения номинальных емкостей конденсаторов группы МП0 соответствуют ряду E24, а группы Н20 — ряду E6 ГОСТ 28884.

За дополнительной информацией можно обращаться к автору.

Табл. 1

Размеры L, B, H, мм	Конденсаторы типа МЧВ, номинальное напряжение, гр. ТКЕ, номинальная емкость							
	1кВ		2кВ		3кВ		5кВ	
	МП0	Н20	МП0	Н20	МП0	Н20	МП0	Н20
4,5 x 3,2 x 3,3	24 пФ... 910 пФ	470 пФ... 6800 пФ	24 пФ... 680 пФ	470 пФ... 4700 пФ	24 пФ... 300 пФ	470 пФ... 3300 пФ	-	-
5,7 x 5,0 x 3,8	1000 пФ... 2700 пФ	0,01 мкФ; 0,015 мкФ	750 пФ... 1600 пФ	6800 пФ... 0,01 мкФ	330 пФ... 680 пФ	4700 пФ	24 пФ... 160 пФ	470 пФ... 2200 пФ
8,4 x 4,2 x 3,8	3000 пФ... 6800 пФ	0,022 мкФ; 0,033 мкФ	1800 пФ... 3300 пФ	0,015 мкФ	750 пФ... 1500 пФ	6800 пФ	180 пФ... 330 пФ	3300 пФ
10,0 x 5,0 x 4,6	7500 пФ... 9100 пФ	0,047 мкФ	3600 пФ... 4700 пФ	0,022 мкФ	1600 пФ... 2200 пФ	0,01 мкФ	360 пФ... 470 пФ	4700 пФ
8,4 x 8,4 x 4,6	0,01 мкФ... 0,013 мкФ	0,068 мкФ	5100 пФ... 6800 пФ	0,033 мкФ	2400 пФ... 3300 пФ	0,022 мкФ	510 пФ... 680 пФ	6800 пФ
10,0 x 10,0 x 4,6	0,015 мкФ... 0,02 мкФ	0,1 мкФ	7500 пФ... 0,01 мкФ	0,047 мкФ	3600 пФ... 4700 пФ	0,033 мкФ	750 пФ... 1100 пФ	0,01 мкФ
14,0 x 10,0 x 4,6	0,022 мкФ... 0,033 мкФ	0,15 мкФ	0,011 мкФ... 0,015 мкФ	0,068 мкФ... 0,1 мкФ	5100 пФ... 6800 пФ	0,047 мкФ... 0,068 мкФ	1200 пФ... 1800 пФ	0,015 мкФ

Рис. 1

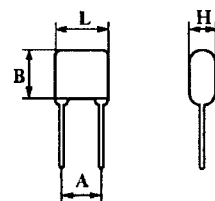


Рис. 2

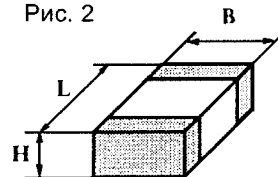


Табл. 2

Размеры L, B, H, мм	A, мм	Конденсаторы типа МОВ Номинальное напряжение, гр.ТКЕ, номинальная емкость							
		1кВ		2кВ		3кВ		5кВ	
		МП0	Н20	МП0	Н20	МП0	Н20	МП0	Н20
8,0 x 7,0 x 6,5	5,0 $\pm$ 0,8	24 пФ... 910 пФ	470 пФ... 6800 пФ	24 пФ... 680 пФ	470 пФ... 4700 пФ	24 пФ... 300 пФ	470 пФ... 3300 пФ	-	-
9,2 x 8,5 x 7,0	5,0 $\pm$ 0,8	1000 пФ... 2700 пФ	0,01 мкФ; 0,015 мкФ	750 пФ... 1600 пФ	6800 пФ... 0,01 мкФ	330 пФ... 680 пФ	4700 пФ	24 пФ... 160 пФ	470 пФ... 2200 пФ
12,0 x 7,5 x 7,0	7,5 $\pm$ 1,0	3000 пФ... 6800 пФ	0,022 мкФ; 0,033 мкФ	1800 пФ... 3300 пФ	0,015 мкФ	750 пФ... 1500 пФ	6800 пФ	180 пФ... 330 пФ	3300 пФ
13,5 x 8,5 x 7,5	7,5 $\pm$ 1,0	7500 пФ... 9100 пФ	0,047 мкФ	3600 пФ... 4700 пФ	0,022 мкФ	1600 пФ... 2200 пФ	0,01 мкФ	360 пФ... 470 пФ	4700 пФ
12,0 x 11,5 x 7,5	7,5 $\pm$ 1,0	0,01 мкФ... 0,013 мкФ	0,068 мкФ	5100 пФ... 6800 пФ	0,033 мкФ	2400 пФ... 3300 пФ	0,022 мкФ	510 пФ... 680 пФ	6800 пФ
13,5 x 13,5 x 7,5	7,5 $\pm$ 1,0	0,015 мкФ... 0,02 мкФ	0,1 мкФ	7500 пФ... 0,01 мкФ	0,047 мкФ	3600 пФ... 4700 пФ	0,033 мкФ	750 пФ... 1100 пФ	0,01 мкФ
18,0 x 13,5 x 7,5	7,5 $\pm$ 1,0	0,022 мкФ... 0,033 мкФ	0,15 мкФ	0,011 мкФ... 0,015 мкФ	0,068 мкФ... 0,1 мкФ	5100 пФ... 6800 пФ	0,047 мкФ... 0,068 мкФ	1200 пФ... 1800 пФ	0,015 мкФ

Ю.ШЕЛЕГ, Г.УСОВ,
г.Минск, НПО "Интеграл",
тел.(017) 278-07-14, 278-31-98.

ЛОГИЧЕСКИЕ КМОП ИМС СЕРИИ IN74НС/НСТ

(Продолжение. Начало в NN1-7/98)

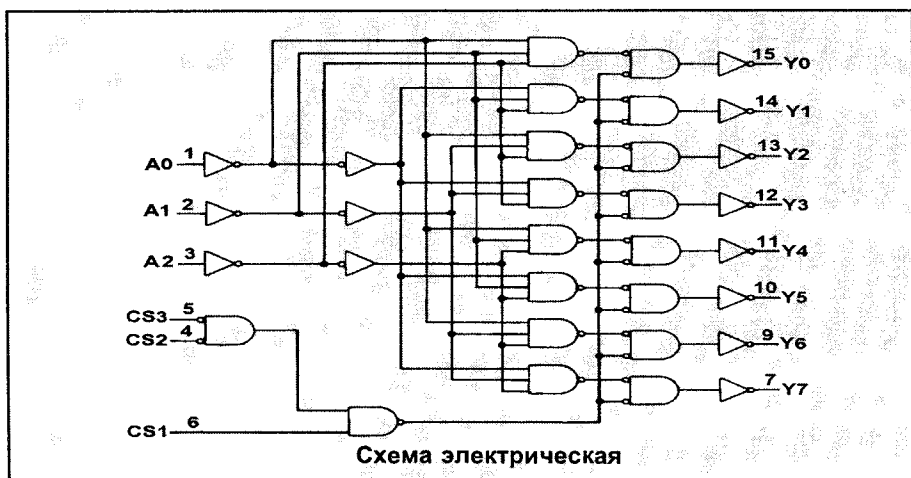
Таблица истинности

[illegible]

IN74HC138A/IN74HCT138A

Микросхемы представляют собой дешифратор-демультиплексор 3-8 с инверсными выходами. По выводам совместимы с ИМС LS/ALS138.

Аналоги — MC74HC138A/
MC74HCT138A ф. MOTOROLA,
США.



Цоколевка ИС

Pinout diagram of the 16-pin DIP package for the 74VHC04. The pins are numbered 1 to 16. Pin 1 is marked with a dot. The connections are:

Pin	Signal
1	A0
2	A1
3	A2
4	CS2
5	CS3
6	CS1
7	Y7
8	GND
9	Y6
10	Y5
11	Y4
12	Y3
13	Y2
14	Y1
15	Y0
16	VCC

Динамические параметры

Обозначение	Параметр, единица измерения	Серия	Усс, В	Норма, не более			Режим измерения
				-55...+25°С	+85°С	+125°С	
t_{PLH}, t_{PHL}	Время задержки распространения сигнала (А - Y), нс	НС	2,0	135	170	205	Емкость нагрузки $C_L = 50$ пФ. Время фронта входных сигналов $t_{LH} = t_{HL} = 6$ нс
			4,5	27	34	41	
			6,0	23	29	35	
		НСТ	5±10%	30	38	45	
t_{PLH}, t_{PHL}	Время задержки распространения сигнала (CS1 - Y), нс	НС	2,0	110	140	165	
			4,5	22	28	33	
			6,0	19	24	28	
		НСТ	5±10%	27	34	41	
t_{PLH}, t_{PHL}	Время задержки распространения сигнала (CS2, CS3 - Y), нс	НС	2,0	120	150	180	
			4,5	24	30	36	
			6,0	20	26	31	
		НСТ	5±10%	30	38	45	
t_{TLH}, t_{THL}	Время фронта выходного сигнала, нс	НС	2,0	75	95	110	
			4,5	15	19	22	
			6,0	13	16	19	
		НСТ	5±10%	15	19	22	
C_{IN}	Максимальная входная емкость, пФ	НС, НСТ	-	10			Т = 25°С
C_{PD}	Емкость рассеивания мощности (на вентиль), пФ	НС	5,0	55			
		НСТ		51			

IN74HC151

Таблица истинности

Входы				Выходы	
A2	A1	A0	Strobe	Y	$\bar{Y}$
X	X	X	H	L	H
L	L	L	L	D0	$\bar{D}_0$
L	L	H	L	D1	$\bar{D}_1$
L	H	L	L	D2	$\bar{D}_2$
L	H	H	L	D3	$\bar{D}_3$
H	L	L	L	D4	$\bar{D}_4$
H	L	H	L	D5	$\bar{D}_5$
H	H	L	L	D6	$\bar{D}_6$
H	H	H	L	D7	$\bar{D}_7$

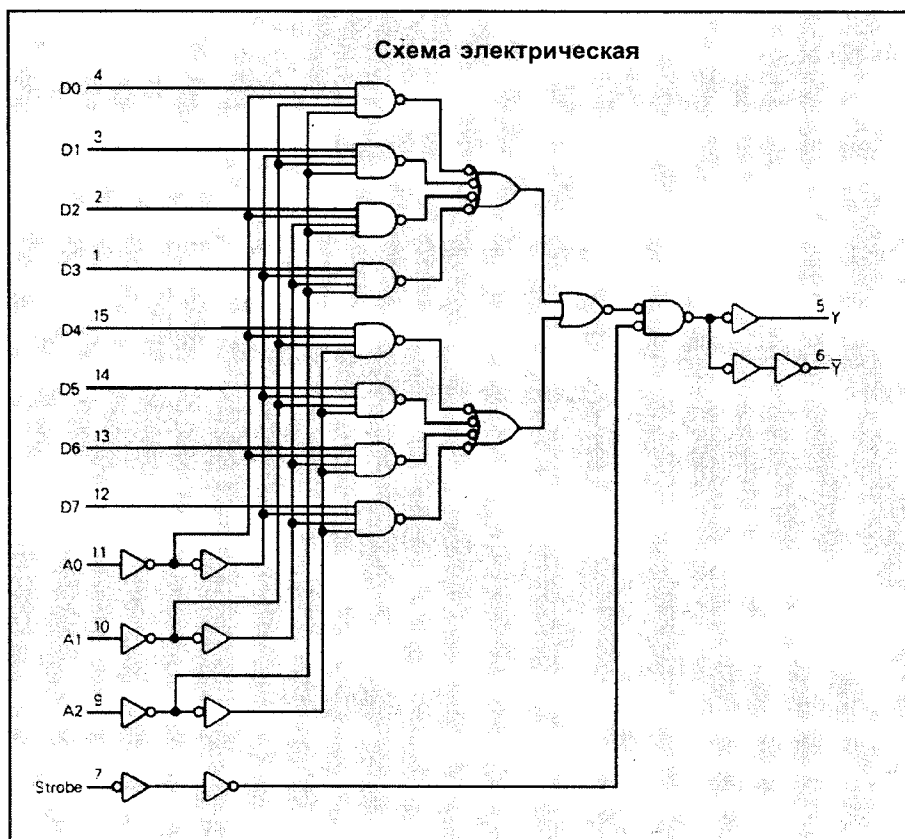
Цоколевка ИС

D3	1	16	VCC
D2	2	15	D4
D1	3	14	D5
D0	4	13	D6
Y	5	12	D7
$\bar{Y}$	6	11	A0
STROBE	7	10	A1
GND	8	9	A2

Микросхемы представляют собой селектор-мультиплексор 8-1 со стро-
бированием и парафазными выхода-
ми. По выводам совместимы с ИМС

LS/ALS151.

Аналоги — MC74HC151
ф. MOTOROLA, США.



Динамические параметры

Обозначение	Параметр, единица измерения	Серия	Ucc, В	Норма, не более			Режим измерения
				-55...+25°C	≤85°C	≤125°C	
t_{PLH}, t_{PHL}	Время задержки распространения сигнала (D - Y, $\bar{Y}$), нс	НС	2,0 4,5 6,0	185 37 31	230 46 39	280 56 48	Емкость нагрузки $C_L = 50$ пФ. Время фронта входных сигналов $t_{LH} = t_{HL} = 6$ нс
t_{PLH}, t_{PHL}	Время задержки распространения сигнала (A - Y, $\bar{Y}$), нс	НС	2,0 4,5 6,0	205 41 35	255 51 43	310 62 53	
t_{PLH}, t_{PHL}	Время задержки распространения сигнала (Strobe - Y, $\bar{Y}$), нс	НС	2,0 4,5 6,0	125 25 21	155 31 26	190 38 32	
t_{TLH}, t_{THL}	Время фронта выходного сигнала, нс	НС	2,0 4,5 6,0	75 15 13	95 19 16	110 22 19	
C_{IN}	Максимальная входная емкость, пФ	НС	-	10			
C_{PD}	Емкость рассеивания мощности (на вентиль), пФ	НС	5,0	36			T = 25°C

(Продолжение следует)