

Подписку на "Радиоконструктор" можно оформить в любом почтовом отделении России по почтовому каталогу "Роспечать. Газеты и журналы" (№78787)

Все чертежи печатных плат, рисунки разводок и монтажные схемы, в том случае если их размеры не обозначены или не оговорены в тексте, печатаются в масштабе 1:1.

Основные параметры некоторых динамиков фирмы Raveland (все эти динамики имеют круглые диффузоры и импеданс 8 ом):

ТИП	R _{макс} /R _{мин} (Вт)	Диапазон (Гц)	F-резонанса (Гц)	Звук.Давл. (ДБ)	Диаметр (мм)
TSX-138	200/80	2000-20000	2000	91	72
TSX-258	500/150	1200-20000	1200	92	103
MSX-138	500/150	500-8000	500	90	145
WHX-108	150/50	70-8000	80	87	116
WHX-138	150/60	60-6000	70	88	145
WHX-168	200/70	45-5000	55	89	185
WHX-208	200/80	40-5000	50	90	227
WHX-258	300/100	35-3500	45	91	280
WHS-308	350/120	25-3000	35	92	332
WHS-388	500/150	20-2000	30	93	382
WHS-488	500/150	18-1500	28	94	460
GTX-38/80	250/150	25-5000	45	96	385

РАДИО- КОНСТРУКТОР 01-2000

Частное некоммерческое издание по вопросам радиолюбительского конструирования и ремонта зарубежной электронной техники.

Ежемесячный технический журнал, зарегистрирован Комитетом РФ по печати. Свидетельство № 018378 от 30 декабря 1998г.

Учредитель-редактор
Алексеев
Владимир
Владимирович

Подписной индекс по каталогу
"Роспечать. Газеты и журналы" - 78787.

Цена в розницу свободная

Адрес редакции:
160002 Вологда а/я 32
тел. (8172)-21-09-63.

Январь 2000г.
Зак. 44.
Журнал отпечатан в типографии
ООО ПФ "Полиграфист"
160001 Вологда, у Челюскинцев 3.

СОДЕРЖАНИЕ :

Приемник телевизионного сигнала	2
Лампово-полупроводниковый	
УКВ ЧМ приемник	3
УКВ ЧМ приемник с высокой ПЧ	4
СВ-радиосвязь	6
Простые антенны СВ-диапазона	8
Телефонный информатор	
сообщающий время	11
Телефонное охранное устройство	12
Запись телефонных разговоров	
при помощи диктофона	14
Функция "HOLD" в обычном ТА	15
Автомат прерывания	
питания прибора	15
Сигнализатор "закройте дверь	
холодильника"	16
Таймер выключения аппаратуры	17
Улучшенный дисковый	
кодовый замок	18
Секреты Самоделкина	19
Цифровые часы	
на одинаковых микросхемах	20
Универсальный таймер	22
Источник питания с плавным	
изменением полярности	25
Автомобильные часы-таймер	26
Дополнительные "стоп-сигналы"	29
Тахометр на трех микросхемах	30
Сигнализатор для автомобиля	32
Автомобильная охранная система	33
ремонт - - - - -	
Цветной телевизор	
Toshiba 2162TR	36

внутренний мир зарубежной техники - - - - -	
Двухкассетная магнитола	
Panasonic RX-CT810	40

радиошкола - - - - -	
Цифровые микросхемы	
(занятие №1)	46

Усилитель мощности ЗЧ	48

ПРИЕМНИК ТЕЛЕВИЗИОННОГО СИГНАЛА.

Приемник предназначен для записи с эфира телепередач на видеоманитофон, не имеющий собственного радиоканала (пишущий видеоплейер).

Практически, это радиотракт телевизора ЗУСЦТ без схемы синхронизации. Четыре основных узла — модули от этих телевизоров. Селекторы каналов СКМ-24, СКД-24, тракт промежуточной частоты СМРК-2, и сенсорное устройство переключения фиксированных настроек УСУ-1-15. Все эти узлы включены согласно типовой схеме З-УСЦТ.

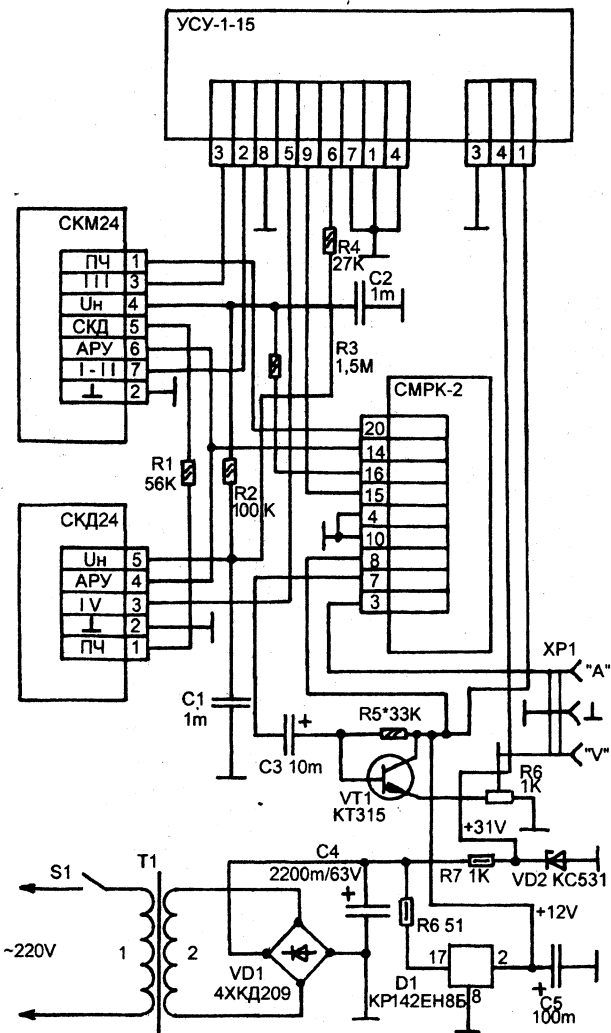
Питается радиотракт от низкочастотного трансформатора Т1, выдающего переменное напряжение 24В (готовый трансформатор "TAIWAN", две вторичные обмотки которого включены последовательно).

Напряжение настройки 31В получается при помощи стабилизатора R7 VD2, а питающее напряжение 12В при помощи стабилизатора на микросхеме D1.

Все узлы расположены в металлическом корпусе размерами 210X85X180 мм, а монтаж выполнен при помощи монтажных проводов, припаянных непосредственно к выводам узлов (для СКМ и

СКД провода вставлены в их пустотелые гнезда, а затем припаяны изнутри).

Все модули закреплены при помощи болтов, гаек и металлических крепежных элементов от детского механического "конструктора".



Павлов С.

ЛАМПОВО-ПОЛУ- ПРОВОДНИКОВЫЙ УКВ ЧМ ПРИЕМНИК

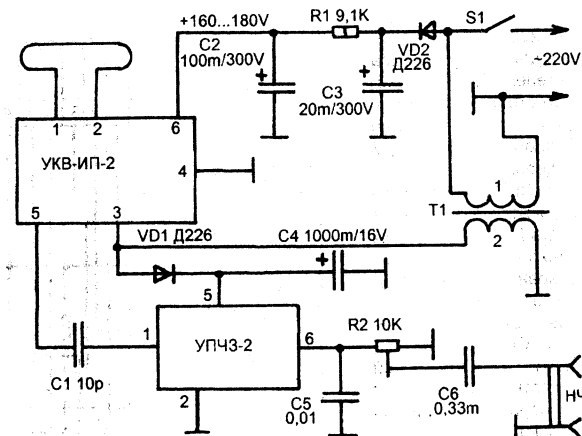
На "складах" многих радиолюбителей до сих пор могут храниться разные детали и узлы от давно уже снятых с производства ламповых радиол и радиоприемников. Обычно этот "антиквариат" используют для самодельного "Hi-end", в ход идут лампы и трансформаторы, так что расходуется в основном детали НЧ-тракта и источники питания. При этом детали каскадов ВЧ-ПЧ обычно возвращаются "на склад" или выбрасываются (за исключением переменных конденсаторов и контуров, которые можно использовать в связанной технике). В результате после разборки радиолы остается УКВ-ЧМ преобразователь, обычно это УКВ-ИП-2, преобразователь на одной лампе 6Н2П или другой аналогичной, содержащей два высокочастотных триода. В состав преобразователя входит и верньерное устройство, которое при вращении внешнего шкива перемещает латунные сердечники в высокочастотных катушках. Преобразователь имеет отдельный экранированный корпус.

УКВ-ИП-2 рассчитан на диапазон 63...75 МГц и имеет промежуточную частоту 6,5 МГц. Это сразу наталкивает на мысль сделать на его основе простой УКВ ЧМ приемник, состоящий из этого УКВ-блока и тракта УПЧ3 телевизора, тем более, что детали телевизоров УСЦТ обычно легко приобрести.

Принципиальная схема самого простейшего радиоприемника показана на рисунке. Сигнал ПЧ 6,5 МГц с выхода УКВ-блока поступает через конденсатор С1 на вход микросборки УПЧ3-2 от модуля СМРК-2 телевизора типа З-УСЦТ. Эта микросборка содержит УПЧ и частотный детектор на микросхеме К174УР4, а также два пьезокерамических фильтра на 6,5 МГц. Первый стоит на входе, а второй

работает в фазосдвигающей цепи частотного детектора. Таким образом микросборка содержит полный отлаженный УПЧ-ЧМ, и остается только подать на него входной сигнал. Низкочастотный сигнал снимается с вывода 6 и может быть подан на вход любого УЗЧ, он имеет уровень 0,1В.

Для работы лампового преобразователя



требуется высокое анодное напряжение 150-180В, которое обычно получается на выходе достаточно громоздкого многovitкового сетевого трансформатора. В данном случае используется бестрансформаторное питание. Сетевое напряжение выпрямляется однополупериодным выпрямителем на VD2 и через фильтр C3 R1 C2 поступает на УКВ-блок.

Для питания накальной цепи и микросборки используется маломощный трансформатор Т1, выдающий 6-7В на вторичной обмотке. Трансформатор готовый от сетевого адаптера для питания карманных приемников. Переменное напряжение поступает в накальную цепь УКВ-ИП-2 и после выпрямления диодом VD1 — в цепь питания микросборки.

Никакой настройки данное устройство не требует.

При работе с данным приемником нужно помнить, что его цепи имеют гальваническую связь с электросетью и предпринимать все необходимые, в таких случаях, меры безопасности.

Павлов С.

УКВ ЧМ ПРИЕМНИК С ВЫСОКОЙ ПЧ.

ХАРАКТЕРИСТИКИ УКВ ЧМ ПРИЕМНИКА:

1. Диапазон принимаемых частот 65...73 МГц или 88...108 МГц.
2. Реальная чувствительность при соотношении сигнал / шум 26 дБ. не хуже 4 мкВ/м.
3. Диапазон рабочих частот 3Ч 63...10000 Гц.
4. Коэффициент нелинейных искажений на выходе 3Ч не более 3%
5. Напряжение питания 7...12В.

В последнее время в радиолюбительской практике широкое распространение получили УКВ ЧМ приемники построенные на основе микросхем типа К174ХА34. При таких неоспоримых достоинствах как предельная простота сборки и настройки все эти приемники имеют существенный недостаток — прием сопровождается потрескиванием, избавиться от которого практически невозможно. Треск является результатом действия системы сжатия девиации. В результате, несмотря на относительно низкие КНИ, заложенные в конструкции этих микросхем, собирать на них аппаратуру, претендующую на качественное звучание невозможно.

Может быть именно по этому зарубежный аналог этих микросхем — TDA7000 не получил большого распространения в зарубежной аппаратуре. Практически все, даже самые простые импортные приемники, как самостоятельные, так и входящие в состав магнитол, собираются на другой элементной базе, по традиционным супергетеродинным схемам с высокой промежуточной частотой, несмотря на то, что это требует достаточно большого количества контуров. Поэтому не стоит забывать о классических схемах, особенно если нужно получить действительно хорошее качество приема.

Принципиальная схема УКВ ЧМ приемного тракта показана на рисунке 1. Приемник построен на двух микросхемах К174ХА2 и микросборке от телевизора УПЧ3-1М. Микросхема К174ХА2 предназначена для АМ радиовещательных приемников, она содержит преобразователь частоты с гетеродином и усилитель промежуточной частоты. Детектор в её состав не входит и обычно, по типовой схеме, он выполняется на диоде. В принципе, полный УКВ ЧМ тракт можно сделать на этой одной микросхеме, так как это сделано в Л.1, но проблема состоит в том, что при очень хорошем преобразователе частоты, способном работать на частотах до 200 МГц, усилитель промежуточной частоты низкочастотный, он рассчитан на 465 кГц и на частотах более 5 МГц его усиление резко падает и становится недостаточным для качественного приема. В

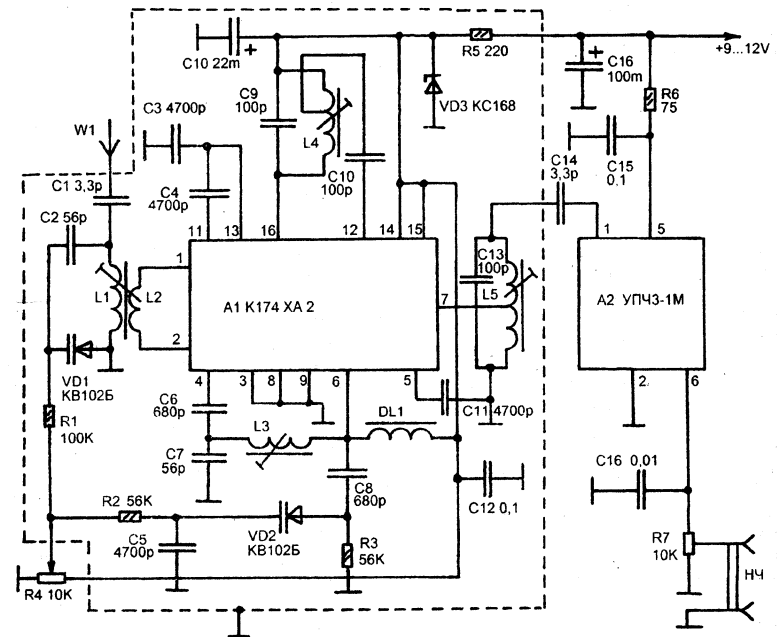
результате приходится выбирать нестандартную ПЧ около 4 МГц. При том отсутствие детектора требует сборки обычного частотного демодулятора на связанных контурах и диодах. Таким образом требуется ФСС на контурах и частотный детектор. А это существенно усложняет настройку приемника и делает её практически невозможной без специальной аппаратуры.

Удобнее использовать телевизионную ПЧ, равную 6,5 МГц. А детектор и ФСС выполнить на телевизионной микросборке от канала звука типа УПЧ3-1М или УПЧ3-2. Эти микросборки содержат усилитель-ограничитель и демодулятор ЧМ сигнала, полностью отлаженный, вместе в пьезокерамическими фильтрами на входе и в фазосдвигающей цепи частотного детектора. Таким образом часть усиления, демодуляция и почти вся селективность будет сосредоточена в этой микросборке, а на микросхеме К174ХА2 собран УКВ-блок, — преобразователь частоты и предварительный УПЧ.

Сигнал от антенны W1 поступает на входной контур L1 C2 VD1, который перестраивается по диапазону при помощи варикапа VD1. Входной УРЧ микросхемы А1 выполнен по дифференциальной схеме с симметричным входом, по этому катушка связи L2 не только согласует высокое сопротивление контура с низким входным сопротивлением А1, но и создает противофазные сигналы для работы на симметричный вход.

Контур L3 C7 C8 VD2 — гетеродинный, он перестраивается при помощи варикапа VD2. Роль органа настройки выполняет переменный резистор R4. Питание на гетеродин поступает через дроссель DL1.

Сигнал промежуточной частоты выделяется в контуре L4C9, включенном на выходе преобразователя (вывод 16). Контур настроен на частоту 6,5 МГц. Выделенный сигнал ПЧ через C10 поступает на вход предварительного УПЧ микросхемы. На выходе этого УПЧ включен второй контур L5 C13, также настроенный на ПЧ = 6,5 МГц. Сигнал ПЧ с



этого контура через конденсатор C14 поступает на вход микросборки А2, которая содержит пьезокерамический ФПЧ и усилитель-ограничитель с частотным детектором и предварительным УЗЧ на выходе. Низкочастотный сигнал выделяется на выводе 6 микросборки А2.

Недостаток схемы в отсутствии АПЧГ, которую не позволяет ввести микросборка. Но если каскад на А2 собрать на микросхеме К174УР3 или К174ХА6 по типовой схеме можно ввести АПЧГ.

Катушки L1, L2, L3 намотаны на каркасах с латунными подстроечными сердечниками М3х6. L1 и L3 для диапазона 65...73 МГц содержат по 9 витков ПЭВ 0,43, L2 содержит 3 витка (она намотана на L1). Для диапазона 88-108 МГц L1 и L3 должны содержать по 4 витка ПЭВ 0,43, а L2 — 1,5 витка.

Для остальных катушек используются каркасы с сердечниками и экранами (экраны нужно соединить с общим минусом) от контуров ПЧ3 модулей СМРК-1-2 телевизоров УСЦТ. Катушки L4 и L5 содержат по 30 витков провода ПЭВ 0,31, при этом L4 имеет отвод от 5-го витка, а L5 от 15-го витка. Дроссель DL1

готовый типа ДМ-0,1 на 50-100 мкГн, или любой самодельный на ту же индуктивность.

Налаживание каскада на А2 не требуется. Подключив антенну и установив сердечники L4 и L5 в средние положения нужно попытаться вращением движка резистора R4 настроить на любую станцию. Если этого сделать не удастся нужно подстроить L3 и снова попытаться. После того как станция будет поймана нужно последовательно подстроить L5 и L4 таким образом, чтобы качество приема существенно улучшилось. Затем нужно настроить на другую, более слабую станцию, и снова подстроить L5 и L4 так, чтобы чувствительность была максимальной.

В конце нужно уложить диапазон подстройкой L2, а затем, настроившись на станцию, расположенную в центре диапазона подстроить L1 по максимальной чувствительности (или по максимальному ВЧ-напряжению на выводе 7 А1).

Павлов С.

Литература: 1. И.Нечаев "УКВ приставка к трехпрограммному громкоговорителю" ж.Радио 4 - 1990г. стр. 78-80.

СВ-РАДИОСВЯЗЬ

В середине 70-х годов, когда я начинал свою радиолюбительскую деятельность, на собранные мной простые свержегенеративные приемники вместо любительских станций Советского Союза, я принял многочисленные сигналы СВ-радиостанций стран Западной Европы. Они использовали позывные, в корне отличающиеся от радиолюбительских, более похожие на наши радиоулиганские позывные 160-метрового диапазона, темы их бесед были за рамками радиолюбительской деятельности. Позже, по мере усложнения конструкций своих приемников десяти-метрового диапазона, я всегда вводил в них СВ-диапазон, о котором смог прочесть в зарубежных периодических изданиях. Наша литература хранила о нем молчание, будто бы этого явления в мире не существовало. Прогресс на Западе не стоял на месте, передатчики с амплитудной модуляцией, которую могли принимать простые свержегенераторы, сменили передатчики с частотной и однополосной модуляцией, которую уже невозможно было принять на свержегенератор, но которую принимали специальные радиолюбительские приемники.

Развитию СВ-радиосвязи мир обязан движению «За свободный эфир», которое возникло в США. С его помощью и помощью лоббистов - производителей радиоаппаратуры, был сначала разрешен к использованию в гражданской связи диапазон 27 МГц, затем в США было открыто два новых СВ-диапазона - 220 и 960 МГц. Возможно лет через двадцать и в России эти диапазоны откроют для СВ. В Европе вслед за США была разрешена работа на диапазоне 27 МГц, была принята классификация СВ-каналов, существовавшая к тому времени в США.

После долгих проволочек, в 1988 году в бывшем СССР был открыт диапазон 27 МГц для гражданской связи. По сравнению со странами

Западной Европы, ничего нового не придумали в создании бюрократических преград в работе на СВ-диапазоне. Первоначально было разрешено использовать только ограниченное число каналов и принята российская сетка частот (см. табл. 1), отличающаяся от западной.

Исторически в США был принят шаг в 10 кГц в сетке частот кратной 5 кГц. В СССР приняли шаг в 10 кГц в сетке кратной 10 кГц. Непонятно, почему был принят стандарт, отличный от мирового - то ли по злому умыслу, то ли по глупости, вероятно этого мы уже не узнаем. Номенклатура радиостанций, выпускаемых отечественной промышленностью была крайне скудна, и в техническом плане наши разработки 90-х годов стояли на уровне 70-х годов выполнения СВ-радиостанций в США и Западной Европе.

Но в 1994 году наконец-то было разрешено

ТАБЛ. 1 НУМЕРАЦИЯ КАНАЛОВ И ИХ ЧАСТОТЫ ПО РОССИЙСКОМУ СТАНДАРТУ (В МГЦ).

Канал	С	D	Канал	С	D
1	26,960	27,410	*	27,190	27,640
2	26,970	27,420	20	27,200	27,650
3	26,980	27,430	21	27,210	27,660
*	26,990	27,440	22	27,220	27,670
4	27,000	27,450	24	27,230	27,680
5	27,010	27,460	25	27,240	27,690
6	27,020	27,470	23	27,250	27,700
7	27,030	27,480	26	27,260	27,710
*	27,040	27,490	27	27,270	27,720
8	27,050	27,500	28	27,280	27,730
9	27,060	27,510	29	27,290	27,740
10	27,070	27,520	30	27,300	27,750
11	27,080	27,530	31	27,310	27,760
*	27,090	27,540	32	27,320	27,770
12	27,100	27,550	33	27,330	27,780
13	27,110	27,560	34	27,340	27,790
14	27,120	27,570	35	27,350	27,800
15	27,130	27,580	36	27,360	27,810
*	27,140	27,590	37	27,370	27,820
16	27,150	27,600	38	27,380	27,830
17	27,160	27,610	39	27,390	27,840
18	27,170	27,620	40	27,400	27,850
19	27,180	27,630			

	A	B	C	D	E
1	26,065	26,515	26,965	27,415	27,865
2	26,075	26,525	26,975	27,425	27,875
3	26,085	26,535	26,985	27,435	27,885
4	26,105	26,555	27,005	27,455	27,905
5	26,115	26,565	27,015	27,465	27,915
6	26,125	26,575	27,025	27,475	27,925
7	26,135	26,585	27,035	27,485	27,935
8	26,155	26,605	27,055	27,505	27,955
9	26,165	26,615	27,065	27,515	27,965
10	26,175	26,625	27,075	27,525	27,975
11	26,185	26,635	27,085	27,535	27,985
12	26,205	26,655	27,105	27,555	28,005
13	26,215	26,665	27,115	27,565	28,015
14	26,225	26,675	27,125	27,575	28,025
15	26,235	26,685	27,135	27,585	28,035
16	26,255	26,705	27,155	27,605	28,055
17	26,265	26,715	27,165	27,615	28,065
18	26,275	26,725	27,175	27,625	28,075
19	26,285	26,735	27,185	27,635	28,085
20	26,305	26,755	27,205	27,655	28,105
21	26,315	26,765	27,215	27,665	28,115
22	26,325	26,775	27,225	27,675	28,125
23	26,355	26,805	27,255	27,705	28,155
24	26,335	26,785	27,235	27,685	28,135
25	26,345	26,795	27,245	27,695	28,145
26	26,365	26,815	27,265	27,715	28,165
27	26,375	26,825	27,275	27,725	28,175
28	26,385	26,835	27,285	27,735	28,185
29	26,395	26,845	27,295	27,745	28,195
30	26,405	26,855	27,305	27,755	28,205
31	26,415	26,865	27,315	27,765	28,215
32	26,425	26,875	27,325	27,775	28,225
33	26,435	26,885	27,335	27,785	28,235
34	26,445	26,895	27,345	27,795	28,245
35	26,455	26,905	27,355	27,805	28,255
36	26,465	26,915	27,365	27,815	28,265
37	26,475	26,925	27,375	27,825	28,275
38	26,485	26,935	27,385	27,835	28,285
39	26,495	26,945	27,395	27,845	28,295
40	26,505	26,955	27,405	27,855	28,305

ТАБЛИЦА 2. УСЛОВНАЯ НУМЕРАЦИЯ КАНАЛОВ И ИХ ЧАСТОТЫ (В МГЦ) ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ СТАНДАРТУ.

работать в международной сетке частот С и D наравне с нашей отечественной сеткой частот С и D и использовать однополосную модуляцию. Это решение по существу закрепило давно укоренившуюся практику использования зарубежной сетки, поскольку 90% любителей СВ-связи имели западную аппаратуру, также это решение позволило легализовать уже давно эксплуатируемые зарубежные радиостанции. Еще недавно можно было встретить в радиолюбительских периодических изданиях статьи о перестройке западных радиостанций на российскую сетку частот. Сейчас же, в связи разрешением западной сетки частот, необходимость в этом отпала, и наоборот, трансиверы отечественного производства перестраивают под западную сетку частот, многоканальные радиостанции, выпускаемые нашей промышленностью уже работают по «пятеркам» а не по «нулям». Хотя сейчас отечественной промышленностью и выпускаются аналоги импортных специализированных микросхем для СВ-радиостанций, все равно отечественные СВ-радиостанции пока еще дороже и имеют более низкие параметры чем западные СВ-трансиверы.

Григорьев И.Н.
(UA-0113)

ПРОСТЫЕ АНТЕННЫ СВ-ДИАПАЗОНА.

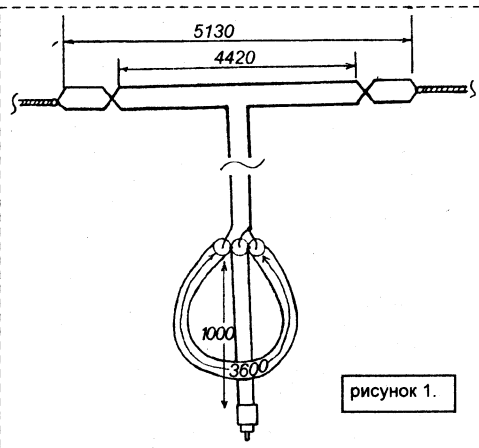
1. ПРОСТОЙ ПЕТЛЕВОЙ СВ-ДИПОЛЬ (рис. 1).

Петлевой диполь на диапазон 27 МГц можно выполнить из двухжильного провода типа ТРП для прокладки телефонов и известном под названием «лапша». Волновое сопротивление «лапши» лежит в пределах 400-600 Ом, что вполне подойдет для выполнения антенны и линии ее питания. Его единственным недостатком является то, что через 2-3 года нахождения на открытом воздухе под солнцем, изоляция трескается, провод постепенно окисляется и приходит в негодность.

Петлевой диполь, выполненный из «лапши» показан на рис. 1. Антенна изготовлена из цельного куска линии, посередине к ней подключается линия передачи. На концах антенны присоединены короткозамкнутые отрезки этой же линии, они необходимы для настройки антенны в резонанс на диапазон 27 МГц. Согласование антенны с трансивером происходит с помощью полуволнового кольцевого шлейфа, выполненного на коаксиальном кабеле волновым сопротивлением 75 Ом и длиной 3,6 метра, с помощью такого же куска кабеля длиной 1,76 м антенна подключается к трансиверу. Сопротивление коаксиального кабеля 75 Ом было выбрано из условий оптимального согласования антенны с выходом трансивера, который может быть как 50-ти, так и 75-ти омным. Был измерен КСВ антенны 50-омным КСВ-метром включенным между трансивером, имеющим 50-омный выход и согласующим устройством антенны. КСВ находился в пределах 1,8 в диапазоне частот 26,5-27,5 МГц и увеличивался до 2,5 на 26 и 28 МГц.

Длина шлейфа и четвертьволнового трансформатора приведена для наиболее распространенного коаксиального кабеля с полиэтиленовой изоляцией, имеющего коэффициент укорочения 0,66. Цели согласования можно выполнить, используя кабель с волновым сопротивлением 50 Ом. В этом случае длина кабеля от шлейфового трансформатора до трансивера должна быть в пределах 0,8-1 м, КСВ антенны несколько увеличится.

Антенна может быть подвешена вертикально, горизонтально, наклонно. Длина линии передачи от антенны до трансивера не критична и может быть любой длины. Желательно, чтобы



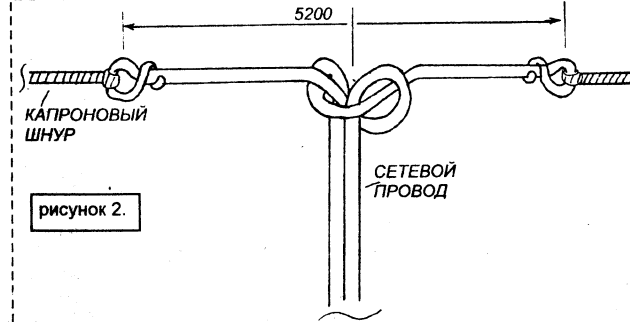
хотя бы на длине 5 метров линия питания была перпендикулярна полотну антенны. При испытании ее совместно с СВ-трансивером «Promed 72», антенна показала хорошие результаты при работе на прием и на передачу, с помощью нее были проведены как местные так и DX связи.

2. ДЕШЕВАЯ СВ-АНТЕННА (рис. 2).

Для начинающего радиолюбителя, недавно приобретшего СВ-радиостанцию, установка наружной антенны может представлять серьезную проблему: это связано с отсутствием антенных изоляторов в хозяйстве начинающего радиолюбителя, к тому же один метр антенного кабеля 50 Ом стоит в пределах 0,5 - 1\$, все это делает установку антенны дорогостоящим делом, особенно если антенна расположена далеко от радиостанции.

На первом этапе эти проблемы можно решить, если антенну и её снижение выполнить из обычного электротехнического медного провода предназначенного для работы в сети питания 220 вольт. Импеданс многих типов сетевых линий питания, измеренный мной, находился в пределах 36-60 Ом. Более низкоомный импеданс имели провода с толстыми жилами, а высокоомный импеданс был в сетевых проводах с тонкими жилами. При измерении потерь в этих линиях было выяснено, что они имеют весьма малую величину на диапазоне 27 МГц.

Антенна была выполнена как показано на рис. 2. Сетевой провод был разрезан на длину 2,7 метра, затем завязан узлом на



линии питания для предотвращения дальнейшего его расплзания, на концах полотна диполя провод был связан узлом с капроновым шнуром, служившим растяжкой антенны. Общая длина антенны была равна 5,4 метра. Провод, завязанный узлом на конце антенны, служил своеобразной емкостной нагрузкой, расширяющей полосу пропускания антенны и делающий не нужной ее настройку.

Таким образом, для построения этой антенны не использовались дорогостоящие и дефицитные материалы, не нужна настройка антенны, что все вместе оптимально подходит для начинающих радиолюбителей.

Разместить антенну можно на крыше вертикально, горизонтально, наклонно, в зависимости от местных условий. На конце сетевой линии, служащей кабелем питания антенны, ВЧ разъем не ставился. Один конец провода был залужен до диаметра, который мог туго вставляться в антенное гнездо, другой конец провода был защищен и петлей крепился к «земле» антенного разъема радиостанции. Использование такого подключения к антенному гнезду радиостанции позволило еще более упростить и удешевить конструкцию СВ-антенны.

3. ГОРОДСКАЯ СВ-АНТЕННА (рис. 3).

В городских условиях не всегда возможно установить хорошую наружную антенну для СВ-радиостанции. Но вполне возможно успешно работать, используя суррогатную дипольную антенну, установленную на окне.

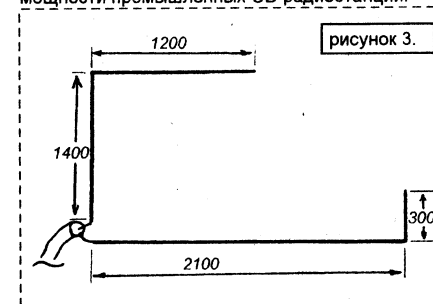
Стандартное окно имеет размеры 140x150 или 140x210 см, что позволяет установить на нем согнутый диполь (рис. 3).

Антенна была выполнена из медного гибкого многожильного провода в белой пластиковой изоляции. Первоначальная длина каждого

плеча антенны была равна 2,70 см, в процессе настройки длина плеч антенны была немного уменьшена из-за влияния емкости металлического подоконника и батарей отопления на работу антенны. Антенна имела сопротивление, измеренное с помощью высокочастотного моста, 55 Ом, ширина резонансного участка составляла 600 кГц, что

позволяло использовать ее во всем СВ-диапазоне, разрешенном в России.

Антенна была установлена с внутренней стороны комнаты, провод полотна располагался на деревянной раме. После покраски рамы антенна стала практически невидима в комнате, что позволяет отнести эту СВ-антенну к разряду «невидимых», позволяющих избежать лишних трений между владельцами СВ-радиостанций и остальными гражданами. Коаксиальный кабель, питающий антенну должен быть сопротивлением 50 Ом, это хорошо согласуется с выходным каскадом усилителя мощности промышленных СВ-радиостанций.



Несколько повесить КПД антенны можно, разместив ее полотно не на раме, а отступив от нее на 15-30 сантиметров. В этом случае дестабилизирующее влияние батарей и арматуры здания будет меньше, но антенна станет видимой. Возрастает и ее сопротивление примерно до 60 Ом.

При сравнительном испытании этой антенны совместно с антеннами из Л1 и Л2 было замечено явное преимущество свернутого диполя над этими антеннами, к тому же он значительно проще и более легок в наладке.

Испытания антенн, описанных в Л1 и Л2 были проведены на месте установки свернутого диполя.

В результате того, что антенна содержит вертикальную и горизонтальную части, она излучает электромагнитную волну, содержащую вертикальную и горизонтальную составляющие. Это позволяет одинаково хорошо работать со станциями, использующими антенны с любым типом поляризации - вертикальной или горизонтальной. Данное обстоятельство, особенно важно при расположении антенны на верхних этажах многоэтажного дома, при проведении DX-связей. Недостатком этой антенны является то, что она не излучает в направлении закрытой комнаты. Кроме того возможны сильные наводки на бытовую радиоэлектронную аппаратуру, особенно при работе с самодельными неотлаженными усилителями мощности.

Таким же образом можно сделать невидимую оконную антенну и на любительские диапазоны 10 и 12 метров.

4. НЕВИДИМАЯ СВ-АНТЕННА (рисунок 4).

Простую и эффективную невидимую суррогатную антенну для диапазона 27 МГц можно выполнить в проеме окна согласно рис. 4. Для установки антенны было использовано окно размерами 140 x 150 см.

Антенна представляет собой полу-волновый диполь, длиной чуть больше половины длины волны. На частоту 27МГц антенна настраивается конденсатором С1. Согласование с коаксиальным кабелем обеспечивается конденсатором С2. Такое построение позволило выполнить антенну фиксированной длины, без учета влияния на полотно антенны дестабилизирующей емкости подоконника и батарей отопления. Питание антенны через гамма-согласование дало возможность работы с коаксиальным кабелем любого волнового сопротивления - 50 и 75 Ом, а значит работать с любыми СВ-радиостанциями, выходной каскад которых рассчитан на 50 или 75-омную нагрузку.

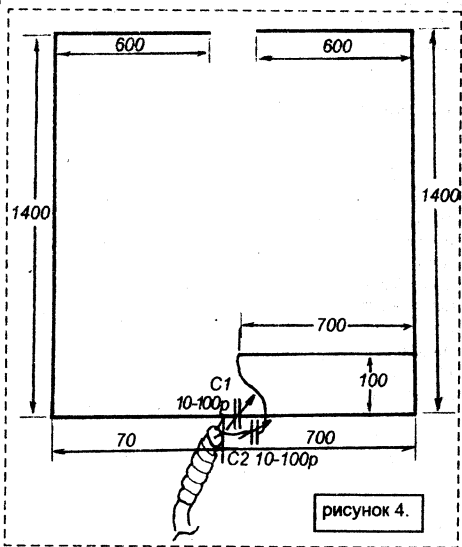
Антенна была сделана из медного гибкого многожильного провода толщиной 1 мм в пластиковой изоляции. Провод был проложен на раме под открываемым окном, что сделало антенну практически невидимой со стороны комнаты.

Конденсаторы С1 и С2 были использованы типа КПВ-1, они были расположены внутри коробки, выполненной из фольгированного стеклотекстолита, коробка располагалась под

подоконником. Антенну желательнее питать, используя простое симметричное устройство. Для этого на коаксиальный кабель со стороны его подключения к антенне были надеты пять ферритовых колец укрепленных на кабеле с помощью изолянт.

Антенна излучает вертикально и горизонтально поляризованную электромагнитную волну и может быть использована для проведения как ближних, так и дальних связей. При изменении длины полотна антенны и гамма-согласующего устройства антенна может быть настроена и на любительские диапазоны 12 и 15 метров. При работе на передачу возможны помехи радиоаппаратуре, установленной в комнате, на окне которой расположена антенна. Антенна практически не излучает сторону, закрытую комнатой.

Оптимально расположение этой антенны на окнах верхних этажей здания.



Григорев И.Н.
(RK3ZK, UA-0113)

Литература:

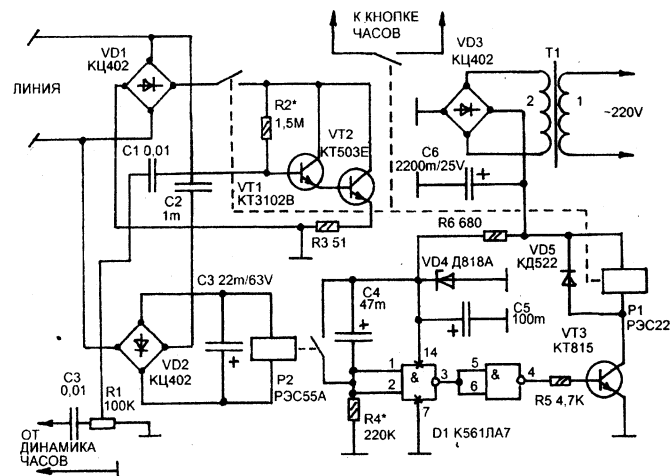
1. Паньков В. "Малогобаритная рамочная антенна диапазона 27 МГц" ж. Радиолюбитель №8-1998 с.38-39.
2. Заугольный С. "Малогобаритная приемопередающая антенна диапазона 27 МГц" ж. Радиолюбитель №2-1994 с.59.

ТЕЛЕФОННЫЙ ИНФОРМАТОР, СООБЩАЮЩИЙ ВРЕМЯ.

В настоящее время в продаже часто встречаются "говорящие" электронные часы-будильники различных моделей. На корпусе этих часов имеется широкая кнопка, при нажатии на которую из динамика раздается голос, говорящий текущее время. На основе таких часов можно сделать несложный информатор, сообщающий время по телефону.

Схема устройства показана на рисунке. При поступлении вызывного сигнала от линии конденсатор С3 начинает заряжаться вызывными импульсами, и в конечном итоге напряжение на нем достигает напряжения срабатывания реле Р2. При этом его контакты замыкаются и разряжают конденсатор С4. Напряжение на выводах 1 и 2 микросхемы D1 становится равным уровню логической единицы. При этом на выводе 4 D1 появляется логическая единица, которая открывает ключ на транзисторе VT3 и в результате срабатывает реле Р1. При этом одна контактная группа этого реле подключает к линии разговорный усилитель на транзисторах VT1 и VT2, переводя линию в состояние "трубка поднята", а вторая контактная группа Р1 подключена параллельно кнопке включения голосового информирования часов. В результате часы начинают воспроизводить голосовое сообщение текущего времени, которое от динамика, через конденсатор С3, регулятор уровня R1 и конденсатор С1 поступает на вход разговорного усилителя. В линию начинает передаваться сообщение. В тоже время реле Р2 обесточивается (поскольку в линии больше

нет вызывных импульсов), его контакты размыкаются и конденсатор С4 начинает заряжаться через резистор R4. Время зарядки выбрано таким образом, чтобы часы успели сообщить время по телефону, и еще осталось немного времени. Как только конденсатор зарядится напряжение на R4 становится равным нулю и ключ на VT3 закрывается, реле



Р1 обесточивается и его контакты размыкаются переводя линию в состояние "трубка повешена" и выключая функцию сообщения времени часов.

Микросхему K561ЛA7 можно заменить на K176ЛA7, K176ЛE5, K561ЛE5. Стабилитрон VD4 любой из 8-10В. Реле Р2 - P3C55A (PC4.569.601 или PC4.569.606, PC4.569.626, PC4.569.631). Реле Р1 - P3C22 или P3C-9 на напряжение 12-20В. Трансформатор Т1 готовый, его вторичная обмотка на такое напряжение, чтобы на С6 было напряжение, близкое к напряжению срабатывания Р1.

Мосты KЦ402 можно заменить на KЦ407 или собрать из диодов KD105, KD102. С2 на напряжение не менее 100 В.

В процессе настройки нужно подобрать R2 так, чтобы при замкнутых контактах Р1 на коллекторах VT1 и VT2 было напряжение 5-7В. Подбором R4 устанавливается время, необходимое для передачи сообщения.

Красильников Д.

Литература: 1. А.Харченко. "Автоответчик, сообщающий время" ж. Радио 9-97 стр.44.

ТЕЛЕФОННОЕ ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО

В журнале "РК №8-99" в статье "Телефонная сигнализация" Каравкин В. предложил несложное устройство, которое работая совместно с обычным электронным телефонным аппаратом, по сигналу охранной системы передает сигнал тревоги по обычной телефонной сети на номер, по которому, в данный момент должен находиться владелец помещения (или его знакомые, родственники). Данное устройство при всех достоинствах имеет один недостаток: в случае если абонент отлучился и не может ответить на звонок, он не имеет возможности перезвонить позже и проверить был-ли факт срабатывания устройства.

В устройстве, схема которого показана на рисунке, такая возможность имеется.

В исходном состоянии счетчик D2 находится в положении "0", а счетчик D3 в положении "4". При этом на выводе 3 D2 имеется единственный уровень (выход "0"), и транзисторный ключ на VT1 закрыт. Реле обесточено и его контакты, включенные параллельно контактам рычажного переключателя телефонного аппарата находятся в положении "трубка повешена". В это время RS-триггер на элементах D5.3 и D5.4 установлен в единичное состояние и ключевой элемент D6.1 открыт.

При поступлении от охранной системы положительного импульса на "вход" счетчик D3 обнуляется и на его выводе 5 устанавливается уровень логического нуля. При этом открывается элемент D1.4 и снимается единица с входа R счетчика D2. Счетчик D2 начинает считать импульсы, поступающие от мультивибратора на D1.1 и D1.2. С первым же импульсом он выходит из нулевого состояния и на его выводе 3 будет ноль, тогда ключ на VT1 откроется и реле P1 переведет телефонный аппарат в состояние "трубка снята". Такое положение сохранится до тех пор пока D2 снова не установится в ноль. Теперь после поступления второго импульса на вход D2 на его выводе 2 установится единица, которая поступит через открытый D6.1 на управляющий вход D6.2, а тот включит кнопку повтора набора номера "#" телефонного аппарата. В результате телефонный аппарат

передает в линию тот номер, который накануне набрал владелец помещения.

Затем, после поступления 5-го...9-го импульсов включится трехтональное устройство звуковой сигнализации, выполненное на мультивибраторе D4.1 D4.2 и ключах D6.3 и D6.4, которые подключая дополнительные резисторы параллельно R5 меняют тон звука. Сигнал с выхода этого мультивибратора через R8 R9 C4 поступит на вход микрофонного усилителя телефонного аппарата.

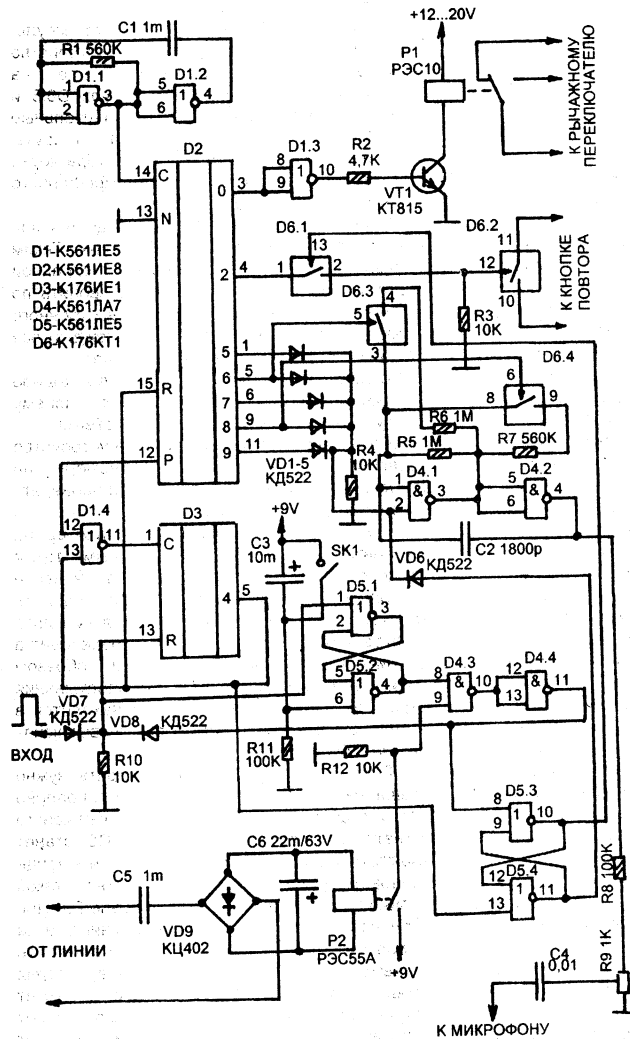
Затем весь процесс повторится до тех пор пока счетчик D3 не досчитает до 4-х. Таким образом после срабатывания охранной системы данное устройство будет звонить по заранее записанному в память телефонного аппарата номеру, четыре раза, и каждый раз передавать по линии тревожный сигнал.

После этого устройство вернется в исходное положение и будет готово к приему следующего сигнала от охранной системы.

Как уже говорилось выше, данное устройство позволяет позвонить по тому номеру, на котором находится это устройство и проверить был-ли факт срабатывания.

После включения питания RS-триггер на элементах D5.1 и D5.2 зарядным током конденсатора C3 установится в нулевое состояние (принудительно это можно сделать кнопкой SK1). В момент поступления импульса от охранной системы этот триггер переходит в единичное состояние, и таким образом происходит запоминание факта срабатывания охранной системы (триггер будет находиться в этом состоянии пока устройство не выключат или не "сбросят" его кнопкой SK1).

Теперь для того, чтобы проверить нужно позвонить по номеру, на котором установлено это устройство. При поступлении вызывного сигнала от линии конденсатор C5 станет заряжаться вызывными импульсами, и в конце концов напряжение на нем достигнет такой величины, при которой сработает реле P2. При этом на вывод 9 D4.3 поступит единица (а на вывод 8 — единица от триггера). В результате на выходе D4.4 будет также единица, которая через диод VD8 принудительно запустит устройство сигнализации. И схема начнет работать так, как при поступлении импульса от охранной системы, но с той разницей, что триггер на D5.3 и D5.4 будет установлен в нулевое состояние, а это значит что ключевой элемент D6.1 будет закрыт и набора номера не произойдет. Зато при помощи диода VD5 будет сразу же запущен мультивибратор на D4.1 и D4.2 и звуковой сигнал в линию пойдет сразу же после того как сработает реле P1.



Таким образом, если в отсутствие владельца в помещение кто-то проник и сработала охранная система, то устройство ответит на телефонный звонок, а если охранная система не срабатывала устройство отвечать не будет. Для работы с этим устройством требуется любой электронный телефонный аппарат

имеющий функцию повтора номера. Его необходимо переделать, вывести провода от рычажного переключателя, кнопки "#" и от микрофона. Можно на его корпусе установить небольшой семистырьковый разъем или два разъема (пяти-стырьковый и двух-контактный). Желательно, чтобы при подключении этих разъемов собственный динамик телефонного аппарата отключался. К линии устройство подключается параллельно телефонному аппарату. В качестве источника питания используется сетевой адаптер, выдающий стабилизированное напряжение 9В, но он также переделан, от него выведен третий провод, по которому подается напряжение непосредственно от выпрямителя (до стабилизатора) для питания обмотки реле P1. Все микросхемы питаются напряжением 9В. Плюс поступает на выводы 14 D1, D3 — D6, и на 16-й вывод D2, а минус на вывод 8 D2 и на выходы 7 D1, D3 — D6. Электромагнитное реле P2 - PЭС55 (PC4.569.601, PC4.569.606, PC4.569.626, PC4.569.631). Реле P1 — любое с катушкой на 10-15В и переключающими контактами. Микросхемы K561ЛЕ5 можно заменить на K176ЛЕ5, микросхему K561ЛА7 — на K176ЛА7. Счетчик K561ИЕ8 — на K176ИЕ8. Счетчик D3 — любой двоичный счетчик КМОП или МОП в соответствующем включении (серий K561 или

K176, например K561IE10, K561IE16, K176IE2). Микросхему K176KT1 можно заменить на K561KT3. Диодный мост КЦ402 — на КЦ407, или собрать его из диодов типа КД105, КД102, КД209. Конденсатор С5 должен быть на напряжение не ниже 100 В. Диоды КД522 можно заменить на любые маломощные, например КД521, КД503, КД510, КД102, КД103, Д9.

Установить желаемую быстроту работы схемы можно подбором номинала сопротивления R1. Тональность тревожного

сигнала можно установить подбором номиналов резисторов R5, R6 и R7 или С2. Номиналы всех остальных резисторов могут отличаться в широких пределах, например R3, R4, R10, R12 могут быть от 4,7К до 56 К. R11 может быть от 56К до 560К.

Красильников Д.

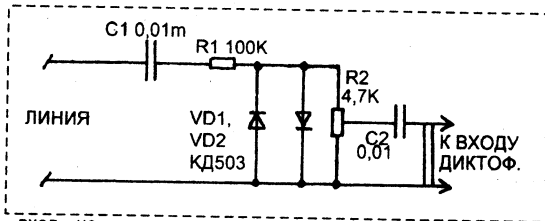
Литература : 1. Каракин В. "Телефонная сигнализация". РК 08-99 стр. 30-32.

ЗАПИСЬ ТЕЛЕФОННЫХ РАЗГОВОРОВ ПРИ ПОМОЩИ ДИКТОФОНА.

Наиболее удобно записывать телефонные разговоры при помощи диктофона AIWA-TP-460 или аналогичного. Дело в том, что этот диктофон имеет функцию "V-SENSOR", которая заключается в том, что пока на микрофонный вход не поступает сигнал 3Ч диктофон находится в ждущем состоянии и его лентопротяжный механизм выключен. При поступлении сигнала электродвигатель включается автоматически и производится запись, затем, после окончания разговора поступление сигнала прекращается и диктофон снова переходит в ждущий режим. Таким образом для записи телефонных разговоров не требуется устанавливать никаких коммутационных устройств, которые должны включать питание обычного магнитофона при поднятии трубки телефонного аппарата, или при наличии 3Ч сигнала в телефонной линии. Необходимо только согласующее устройство, схема которого показана на рисунке.

Напряжение от линии поступает через конденсатор С1, который исключает постоянную составляющую, и далее через делитель из резисторов R1 и R2 и конденсатор С2 на микрофонный вход диктофона.

При поступлении сигнала вызова и в других



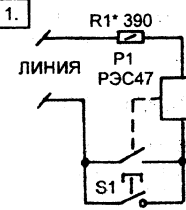
случаях амплитуда переменного напряжения в стандартной телефонной линии может достигать более 150В. Понятно, что такой сигнал может не только перегрузить микрофонный вход, но и вывести диктофон из строя. Но в режиме разговора амплитуда переменного напряжения в линии не бывает более нескольких вольт. Поэтому в схему согласующего устройства введены два диода VD1 и VD2, которые совместно с резистором R1 образуют делитель-ограничитель, ограничивающий уровень напряжения на этих диодах до 0,7В.

После подключения диктофона к линии через это устройство, нужно подстройкой R2 и вращением ручки "V-SENS-LEVEL" установить такой режим, при котором диктофон не будет реагировать на помехи и наводки в линии, но четко будет срабатывать при телефонном разговоре.

Андреев С.

ФУНКЦИЯ "HOLD" В ОБЫЧНОМ ТА

рисунк 1.



Функцию "HOLD" имеют некоторые современные телефонные аппараты, она заключается в том, что позволяет во время разговора положить трубку на рычаг одного телефонного аппарата и перейти к параллельному. При этом пока вы перемещаетесь от одного аппарата к другому линия автоматически удерживается.

Принципиальная схема простейшего устройства, реализующего эту функцию, показана на рисунке 1. Схема содержит всего одно электромагнитное реле, один резистор и одну кнопку. Дело в том, что большинство ТА при подъеме трубки шунтируют линию так, что напряжение в ней понижается до 7...15В (обычно 8,2В). При этом АТС удерживает линию занятой, когда напряжение на ней не превышает 27...30В. Таким образом можно удерживать линию зашунтировав её, примерно до 20В.

Сопротивление R1 выбрано таким образом, чтобы при нажатой кнопке S1 напряжение в линии падало, примерно до 20...24В, а реле такое, чтобы оно срабатывало в этом случае, но при понижении напряжения в линии ниже 15...17В размыкало свои контакты.

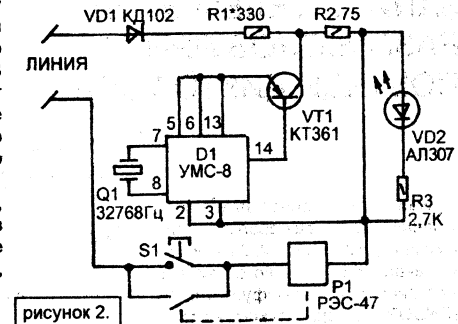
Работают с устройством так : после того как вы подняли трубку и решили перейти к другому ТА нужно нажать кнопку S1 (она без фиксации) и удерживая её в нажатом положении положить трубку. Затем отпустить кнопку и перейти к другому ТА. После того как вы поднимите трубку параллельного ТА напряжение в линии упадет и реле выключится.

По одному такому устройству можно установить возле каждого ТА. Подключается схема к линии параллельно ТА.

АВТОМАТ ПРЕРЫВАНИЯ ПИТАНИЯ ПРИБОРА

В некоторых случаях требуется автомат, кото-

Многого другого. Немного сложнее схему можно сделать так, что в то время пока вы идете от одного ТА к другому в линию будет передаваться музыкальное произведение, имеющееся в микросхеме-синтезаторе УМС-8 (рисунк 2). Данная схема отличается от предыдущей тем, что при её подключении к линии нужно соблюдать полярность. О том, что полярность правильная говорит зажигание светодиода VD2 при нажатии на S1. Ошибочная полярность подключения не приводит к порче устройства (защитный диод VD1), оно просто, в этом случае, не работает.



рисунк 2.

В этих схемах используются реле P3C-47 (PФ4.500.409, PФ4.500.431, PФ4.500.432). Либо P3C-22 (PФ4.500.121, PФ4.500.129, PФ4.500.233), либо P3C-10 (PФ4.524.303). Герконовые реле использовать не желательно, поскольку у них очень низкое напряжение удержания и они могут не выключиться при поднятии трубки ТА.

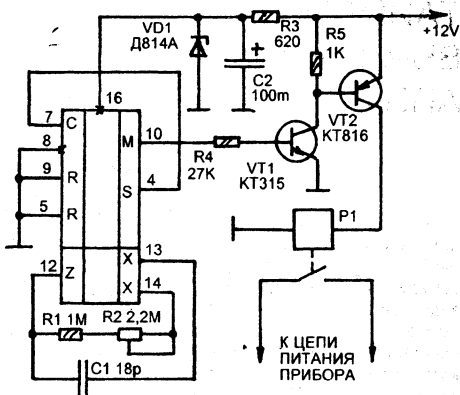
Настройка заключается в подборе номинала R1 (для обеих схем) таким образом, чтобы при нажатии на S1 реле срабатывало и напряжение в линии падало до 20-24В.

рый может периодически выключать и включать какое-то устройство или прибор (электронагреватель, вентилятор, воздушный насос для аквариума, и т.п.), так чтобы этот прибор не успевал перегреться, или перегреть (или преохладить) какой-то объект, который обслуживает данный прибор. При этом цикличность прерывания должна

устанавливаться в пределах 1-2 минут, и желательно чтобы её можно было регулировать. При этом сам коммутирующий элемент должен быть достаточно мощным чтобы управлять такой мощной нагрузкой как электронагреватель.

Принципиальная схема такого устройства показана на рисунке. В её основе часовая микросхема К176ИЕ12, содержащая мультивибратор и набор счетчиков-делителей. Частота мультивибратора зависит от параметров R1 R2 C1 и лежит где-то в пределах 25000...35000 Гц (устанавливается резистором R2). В результате на выводе 10 появляются импульсы, следующие с периодом в 82...52 секунд (в зависимости от R2). Эти импульсы поступают на ключ на VT1 и VT2 и при положительных полупериодах подается ток на реле, а оно своими контактами включает питание электроприбора. При отрицательных полупериодах питание прибора выключается.

Тип электромагнитного реле P1 зависит от мощности прибора. В данном варианте используется автомобильное реле звукового



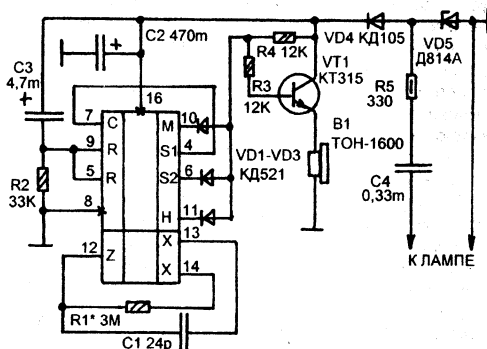
сигнала от "жигулей", оно может коммутировать прибор мощностью до 1000 Вт. При более слабых нагрузках возможно применение РЭС-10, РЭС-55, РЭС-22 и других. При этом напряжение питания должно быть равно рабочему напряжению обмотки реле.

СИГНАЛИЗАТОР : "ЗАКРОЙТЕ ДВЕРЬ ХОЛОДИЛЬНИКА"

Сигнализатор подключается параллельно лампе освещения холодильника. После подачи на него питания (открывания двери) он через 40 секунд начинает издавать прерывистый звуковой сигнал.

Принципиальная схема показана на рисунке. В её основе часовая микросхема К176ИЕ12. Её RC-генератор (элементы R1 C1) настроен на частоту около 33 кГц. При этом через 40 секунд после подачи питания на её выводе 10 появляется единица и импульсы её выводов 6 и 11 поступают на ключ на VT1, в эмиттерной цепи которого включен электромагнитный капсуль В1.

Конденсатор C4 должен быть на напряжение не ниже 300В, капсуль В1 — от электромагнитных головных телефонов "ТОН".



Настройка заключается в подборе номинала R1 таким образом чтобы сигнализатор начинал "пищать" через 35-40 секунд после включения в электросеть.

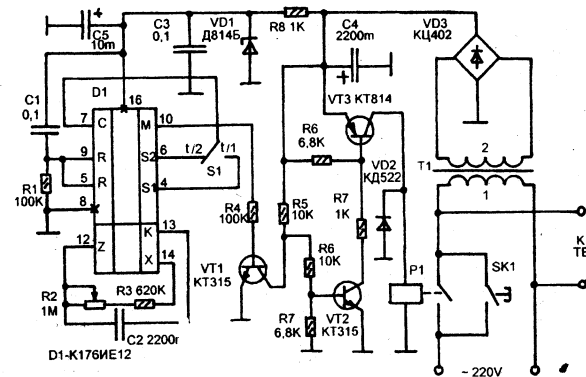
Детали сигнализатора размещены в пластмассовой мыльнице и закреплены при помощи клея "Момент" (монтаж без платы).

ТАЙМЕР ВЫКЛЮЧЕНИЯ АППАРАТУРЫ

Таймер предназначен для автоматического выключения любой аудио-видео аппаратуры или электроприборов через заданное время — от 10-ти до 80-минут. Таймер может быть использован для автоматического отключения телевизора после окончания передачи. Существенное достоинство данного прибора в том, что в отличие от традиционных устройств с выходным тиристором, его коммутационный элемент выполнен на электромагнитном реле и поэтому не вносит искажений в синусоидальность сетевого переменного напряжения, которое поступает на нагрузку, а также не создает помех.

Принципиальная схема показана на рисунке. Таймером пользуются таким образом : устанавливают нужное время при помощи переменного резистора R2 и переключателя S1 (в положении 1/2 время уменьшается в два раза). Затем нужно подключить таймер к сети, а к её выходной розетке (к ТВ) вилку питания телевизора, или другого прибора. Теперь нужно нажать кнопку SK1 и отпустить её. Управляемый прибор включится, и через установленное время выключится.

Генератор временных импульсов выполнен на микросхеме D1 — К176ИЕ12. Она специально предназначена для электронных часов и содержит мультивибратор и многофункциональный счетчик-делитель. Частота задающего генератора определяется параметрами RC-цепи R2 R3 C2. Частота устанавливается в пределах 300-1000 Гц, при этом на выводах 6 и 4 имеются импульсы, частоты которых в 32768 раз и в 16384 раза (соответственно) меньше частоты на выходе мультивибратора. Затем эти импульсы через переключатель S1 поступают на вход минутного счетчика микросхемы, особенность которого в том, что единица на его выходе после снятия сигнала обнуления (обнуление происходит в момент подачи питания на микросхему автоматически - зарядным током



конденсатора C1) возникает после поступления на его вход 39-ти импульсов.

В результате в момент включения питания кнопкой SK1 на выводе 10 D1 имеется ноль, и транзисторный ключ на VT1-VT3 оказывается открытым. Через VT3 напряжение поступает на обмотку реле P1, его контакты замыкаются и теперь питание на таймер и на управляемый аппарат поступает через контакты реле (кнопку SK1 уже отпущена). Затем, после окончания установленного временного периода, на выводе 10 D1 появляется единица и транзисторный ключ закрывается. Ток через обмотку реле прекращается и его контакты размыкаются. При этом выключается и управляемый аппарат и таймер.

Трансформатор питания готовый, он имеет две выходные катушки по 8В каждая, включенные последовательно. Напряжение снимается с крайних точек этих обмоток, а общая их точка не используется. Напряжение на C4 получается около 25В. Реле P1 — КУЦ-1 от дистанционного управления телевизора. Если использовать реле от автомобиля нужно понизить напряжение на C4 до 12В (использовать только одну обмотку трансформатора, или другой трансформатор). В любом случае, напряжение на выводе выпрямительного моста должно быть таким как рабочее напряжение реле.

В процессе настройки нужно установить необходимый диапазон регулировки временного интервала путем подбора номиналов R3 и C2.

Каравкин В.

УЛУЧШЕННЫЙ ДИСКОВЫЙ КОДОВЫЙ ЗАМОК

В журнале "РК №10-99" в статье "Дисковый кодовый замок" Каравкин В. предложил оригинальную идею: использовать в качестве органа набора кода механический номеронабиратель от телефонного аппарата. При всех достоинствах эта схема имеет один недостаток — замок открывается при наборе всех четырех цифр кода независимо от того, в какой последовательности эти цифры были набраны, что существенно снижает секретность замка.

Предлагаю свой вариант замка с телефонным номеронабирателем, который требует строгой последовательности набора цифр и содержит всего четыре микросхемы.

Принципиальная схема показана на рисунке. Работает она следующим образом: импульсы с номеронабирателя поступают на инвертор D1.1 через цепь R1C1, устраняющую ошибки от дребезга контактов номеронабирателя Н.Н. По фронту первого импульса на выходе D1.3 устанавливается ноль, который позволяет счетчику D2 считать поступающие на его вход CN импульсы. Как только набор очередной цифры прекращается в импульсном сигнале возникает пауза, длительность которой достаточна для того, чтобы конденсатор C2 зарядился через резистор R3. В момент зарядки этого конденсатора до уровня логической единицы на выходе D1.3 устанавливается единица, которая через резистор R4 заряжает конденсатор C3. И в момент достижения напряжения на этом конденсаторе высокого логического уровня счетчик D2 сбрасывается в ноль и готов к приему очередной импульсной последовательности. В тоже время (до обнуления счетчика D2), единица с выхода D1.3 переводит ключевое устройство на микросхеме D3 в открытое состояние. Если была набрана цифра соответствующая коду, то на одном из выходов ключей микросхемы D3 появляется единица, которая поступает на устройство, определяющее последовательность набора цифр на четырех триггерах микросхемы D4. Каждый триггер этой микросхемы имеет приоритет по входу S, это значит, что при

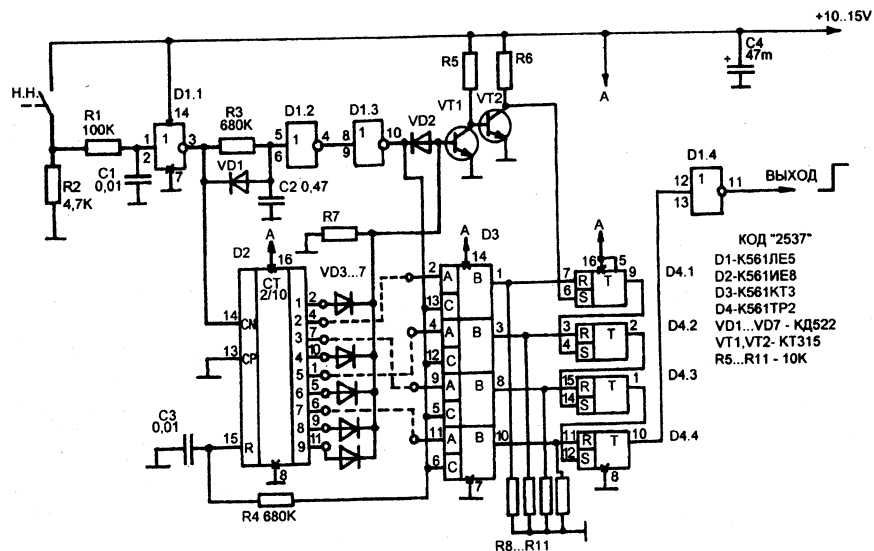
подаче логической единицы на этот вход триггер переводится в единичное состояние, и до тех пор пока на этом входе не держится логическая единица триггер не реагирует на изменение уровня на его входе R. В результате каждый верхний (по схеме) триггер блокирует следующий за ним ниже триггер. И вывести из единичного положения все эти четыре триггера можно только последовательно, начиная с верхнего (по схеме). Таким образом, нужно сначала набрать первую цифру кода, при которой единица поступит на вход R D4.1 и этот триггер перейдет в нулевое состояние. Уровень логического нуля на выходе этого триггера послужит сигналом разрешения приема второй цифры кода, которая переводит D4.2 в нулевое состояние и ноль с его выхода разрешит прием третьей цифры, а затем ноль с выхода D4.3 разрешит прием последней четвертой цифры. Таким образом цифры могут быть набраны только в определенной последовательности, и никак иначе.

После правильного набора всех четырех цифр кода на выходе инвертора D1.4 устанавливается единичный уровень, который должен поступить на исполнительное устройство кодового замка и включить его.

Если при наборе кода в одной из цифр была допущена ошибка, то на одном из выходов счетчика D2, не подключенном к ключевым элементам D3.1-D3.4, устанавливается единица. Этот сигнал через один из диодов VD3..VD7 поступает на базу транзистора VT1. После окончания серии импульсов на выходе элемента D1.3 устанавливается уровень логической единицы и транзистор VT1 открывается, а затем закрывается VT2. При этом на вход S триггера D4.1 поступает уровень логической единицы, который устанавливает триггер D4.1, и соответственно триггеры D4.2...D4.4 в исходное единичное состояние.

В этом случае требуется произвести повторный набор всего кодового числа.

Настройка устройства сводится к подбору номинала R1 таким образом, чтобы при наборе цифры на выходе D1.1 были достаточные четкие импульсы, и не было ошибок счетчика D2. Также нужно подобрать R3 таким образом, чтобы при поступлении импульсов на выходе D1.3 присутствовал логический ноль, а в паузе между наборными посылками — единица. Сопротивление резистора R4 подбирается так, чтобы в паузе между импульсными посылками счетчик D2 успел установиться в нулевое состояние.



При установке кода нужно выходы счетчика D2, соответствующие цифрам кода, соединить с входами "А" ключевого устройства на микросхеме D3 именно в той последовательности, в которой эти цифры нужно набирать, а остальные выходы D2 (кроме нулевого, который в данной схеме не используется) через диоды подключить к базе транзистора VT1.

Касьян А.В.

Литература:

1. Каравкин В. "Дисковый кодовый замок" ж. Радиоконструктор 10-1999г.
2. Андрианов В.И., Соколов А.В. "Охранные устройства для дома и офиса" - СПб издательство Лань 1997г.

От редакции: микросхему K561ЛЕ5 можно заменить на K561ПА7, или на K561ЛН2. если вместо микросхемы K561ЛЕ5 использовать K561ЛН2, имеющую шесть инверторов, можно отказаться от транзисторов VT1 и VT2 заменив их двумя последовательно включенными инверторами этой микросхемы. Все микросхемы можно использовать из серии K176, но при этом напряжение питания должно быть 9...10В. Диоды КД522 можно заменить на КД521, КД503, КД510 или другие аналогичные. Транзисторы можно заменить на любые маломощные N-P-N, например КТ3102, КТ503. Сопротивления резисторов R5-R11 могут быть в пределах 4,7...20 кОм. Схема будет лучше работать, если между базой VT1 и точкой соединения диодов и R7 включить резистор на 10-15к.

СЕКРЕТЫ САМОДЕЛКИНА.

Определить диаметр наматочного провода без специального микрометра можно очень простым и точным способом, при помощи шариковой ручки и обычной линейки. Нужно на цилиндрическую поверхность шариковой ручки, карандаша или другого "штыреобразного" предмета наматывать наматочный провод, плотно, виток к витку. А затем разделить длину намотки в миллиметрах на число витков, уложенных по этой длине. Например число витков 220, а длина намотки 44 мм, делим 44/220=0,2, диаметр провода равен 0,2 мм.

ЦИФРОВЫЕ ЧАСЫ НА ОДИНАКОВЫХ МИКРОСХЕМАХ.

Данная разработка имеет не столько практическую ценность, сколько отличается своей оригинальностью. Автор смог собрать электронные часы на восьми одинаковых микросхемах — K176IE4, при этом в схеме больше нет микросхем, только еще два транзистора. К тому же довольно оригинальным способом ограничен счет десятичных микросхем K176IE4 до 6-ти и до 24-х.

При разработке данной конструкции ставилась задача построить электронные часы на, как можно менее разнообразной элементной базе используя одинаковые микросхемы средней степени интеграции, и обойтись без кварцевого резонатора.

Принципиальная схема показана на рисунке. Секундные импульсы формируются из частоты сетевого напряжения. Для их формирования служит обмотка 3 сетевого трансформатора T1. На этой обмотке имеется переменное напряжение частотой 50 Гц. Мостовой выпрямитель VD2, в данном случае работает как удвоитель частоты (отрицательную полуволну он поворачивает в сторону положительной). Таким образом на выходе этого выпрямителя получаются импульсы частотой 100 Гц имеющие форму полуволн синусоидального напряжения. Для формирования из них импульсов, пригодных для переключения микросхем МОП служит цепь R1VD3 — стабилизатор, который придает этим импульсам большую "прямоугольность" (получаются узкие отрицательные прямоугольные импульсы).

Они поступают на делитель на 100 состоящий из двух последовательно включенных десятичных счетчиков D1 и D2 (все микросхемы K176IE4). На выходе D2 получаются секундные импульсы, которые поступают на счетчик секунд на D3 и D4.

Счетчик секунд содержит два разряда — единицы секунд (считает до 10-ти) — D3, и десятки секунд (считает до 6-ти) — D4. Микросхемы K176IE4 представляют собой десятичные счетчики, имеющие дешифраторы для обслуживания семисегментных индикаторов. Эти счетчики могут считать только до 10-ти. Для того чтобы ограничить счет D4 до 6-ти используется довольно интересный способ. Цифра "6" в семисегментном исполнении отличается от предшествующих ей (0,1,2,3,4,5) тем, что у нее должны быть включены одновременно сегменты "E", "F" и "G". Таким образом, как только устанавливаются единицы на этих трех выходах счетчика диоды VD3-VD5 закрываются и на вход R D4 поступает единица через R3. Таким образом, D4 не может досчитать более чем до 6-ти, при переходе в состояние "6" он сразу же устанавливается в

нулевое положение и счет начинается с нуля. Минутные импульсы получают на резисторе R3 и через инвертор на транзисторе VT2 поступают на минутный счетчик на

микросхемах D5 и D6, построенный по такой же схеме как и секундный счетчик. Этот счетчик так же считает до 60-ти. С его выхода (резистор R6) часовые импульсы поступают через инвертор на транзисторе VT1 на счетчик часов на микросхемах D7 и D8, который считает до 24-х.

Ограничен счет двухразрядного десятичного счетчика (считает до 100) до 24-х несколько иначе. Счет D8 ограничен до 2-х при помощи диода VD8 (от цифр "0" и "1"). При индикации цифры "2" диод VD8 открывается и если бы не было диодов VD6 и VD7, он сбросил бы счетчик D8 в нуль. Но это возможно только тогда когда открыты диоды VD6 и VD7, а это будет при цифре "4" на выходе D7. Таким образом счетчики D7 и D8 считают до 24-х, но с поступлением 24-го часового импульса на вход С D7 оба счетчика сбрасываются в нуль.

Установка времени производится при помощи двух переключателей S1 и S2, при нажатии на S1 секундные импульсы поступают на вход часового счетчика D7 и показания часов будут изменяться с частотой 1 Гц. При нажатии на S2

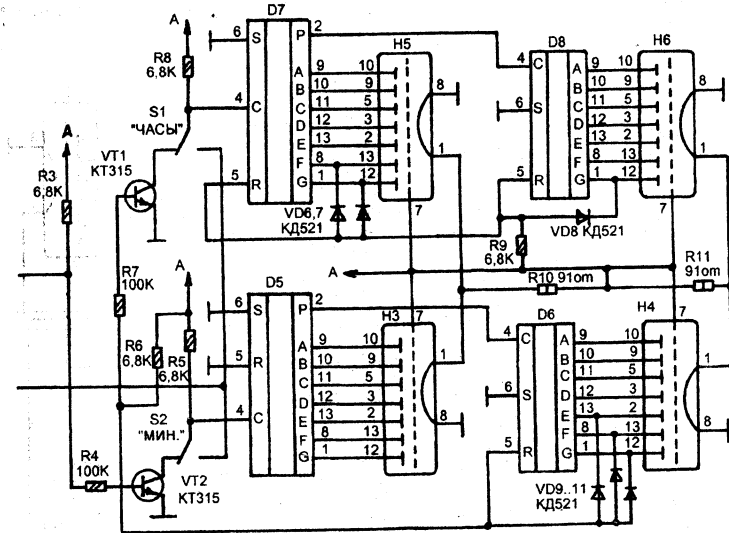
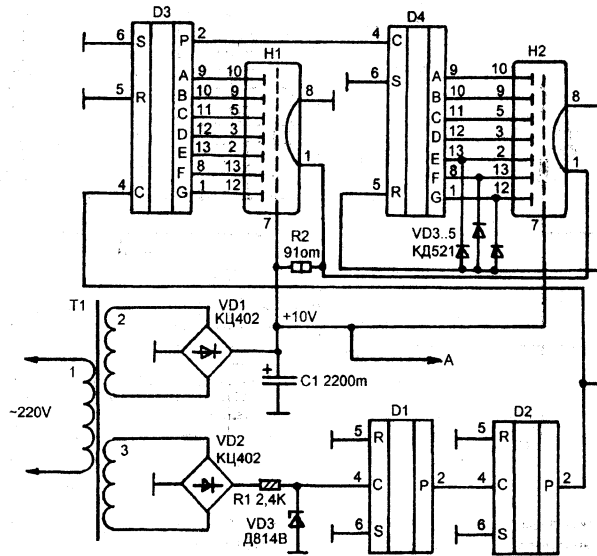
Питаются часы от сетевого нестабилизированного выпрямителя на T1 и диодном мосте VD1. После отключения питания счетчики могут установиться в любое положение, поэтому нужно будет устанавливать их показания заново (кнопки S1 и S2). Для того чтобы показания не сбрасывались при кратковременном отключении питания можно предусмотреть резервный источник.

Точность часов такая же как у широко известных импортных "радиобудильников", синхронизируемых от сети переменного тока. Улучшить точность хода можно если формирователь секундных импульсов сделать на микросхеме K176IE5 или K176IE12 по типовой схеме с кварцевым резонатором.

В конструкции используются вакуумные индикаторы ИВ-3, но их можно заменить на ИВ-6.

Конструкция трансформатора питания такая же как в статье автора "Безкварцевый частотомер" (Радиоконструктор 10-99 стр.10-13).

Часы собирались на макетной плате с чисто экспериментальными целями, по этому печатная плата не разрабатывалась.



секундные импульсы поступают на вход минутного счетчика D5 и его показания изменяются с частотой 1 Гц. Нужно учитывать, что после того как минутный счетчик досчитал до 60-ти на единицу изменятся показания часового счетчика.

Если счетчики будут давать сбои нужно между их входами R и общим минусом включить конденсаторы на 0,01 мкФ.

Павлов С.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ТАЙМЕР.

В широкой продаже встречается набор для радиолюбительского творчества, именуемый предприятием-изготовителем так: "модель сборная "Часы цифровые" ЭК01, М3.901.013ИС". Как из этого набора сделать несложный шестизрядный частотомер рассказано в журнале "Радиоконструктор 08-99" (стр. 12-13). После данной публикации в редакцию стали поступать письма от читателей с просьбой опубликовать принципиальную схему этих часов, а также другие устройства, которые можно собрать на основе этого набора.

Недостаток данного набора в том, что эти часы не имеют функции будильника. Но тем не менее на их основе можно сделать таймер, который может управлять независимо, практически неограниченным количеством нагрузок (все зависит от числа выходных коммутационных устройств).

Принципиальная схема часов показана на рисунке 1, прерывистыми линиями на ней обозначены изменения, которые нужно ввести в эту схему. Нужно установить дополнительный резистор R4, а также в разрыв проводника, идущего от выхода D8.3 включить диод VD1. Затем нужно от нескольких точек вывести проводники, при помощи которых будет подключаться таймерное устройство.

Принципиальная схема таймерного устройства показана на рисунке 2. Оно содержит четыре счетчика K176ИЕ8, которые включаются параллельно счетчикам часов. Счет счетчика D10 при помощи диодов VD2 и VD3 ограничен до 6-ти. Эти счетчики работают параллельно со счетчиками часов и имеют общую цель обнуления. Более того, для обеспечения синхронной работы и тех и других счетчиков введена цепь обнуления, состоящая из конденсатора С6 и резистора R4 (рисунок 1). Необходимо иметь полную уверенность в том, что после включения питания все счетчики установятся в нулевое положение. Потому что только в этом случае состояние счетчиков D9-D12 будут изменяться также как D4-D7.

Таймерное устройство выполнено в отдельном корпусе, который соединен с часами ленточным кабелем. На корпусе установлены контактные клеммы, соединенные с выходами

счетчиков D9-D12. К этим клеммам при помощи гибких проводников-перемычек подключаются коммутационные устройства.

Принципиальная схема коммутационного устройства показана на рисунке 3. В его составе триггер и транзисторный ключ с электромагнитным реле на выходе. К катодам диодов VD4-VD11 подключены такие клеммы как к выходам счетчиков.

Предположим, нам нужно, чтобы свет в помещении был включен в 18-45, а выключен в 22-33. Для этого катоды диодов VD4-VD7 при помощи перемычек соединяем со следующими выходами счетчиков D9-D12: выход "5" D9 (единицы минут), выход "4" D10 (десятичные минуты), выход "8" D11 (единицы часов) и выход "1" D12 (десятичные часов). Таким образом получается "18 часов 45 минут". Затем для выключения катоды диодов VD8-VD11 подключаем таким образом: выход "3" D9, выход "3" D10, выход "2" D11 и выход "2" D12. Время выключения "22 часа 33 минуты".

Таких коммутационных устройств может быть любое количество до десяти и более и несколько коммутационных устройств можно подключать к одним и тем же выходам счетчиков.

Соединение таймерного устройства с часами можно выполнить разъемным (потребуется семиштырьковый разъем), но в этом случае нужно иметь в виду, что в момент подключения этого разъема показания часов сбросятся в нуль, это необходимо для синхронизации работы таймерного устройства и часов.

Микросхема коммутационного устройства питается от источника часов (питание поступает через точки 1 и 3). Реле питается от отдельного источника, который должен выдавать такое напряжение, как рабочее напряжение катушки реле.

Микросхемы K176ИЕ8 можно заменить на K561ИЕ8 или вместо каждой из них использовать по две микросхемы — K176ИЕ2 в десятичном режиме и K176ИД1 (K561ИД1). Микросхему D13 — K176ЛЕ5 (на ней можно сделать два коммутационных устройства) можно заменить на K561ЛЕ5 или на микросхему K561ТР2, содержащую четыре триггера (можно сделать четыре коммутационных устройства).

Если предполагается управлять освещением, и другими достаточно мощными нагрузками, реле желательно использовать автомобильные типа 37.47.10 или другие аналогичные. При нагрузках мощностью не более 40 Вт (при напряжении 220В) можно взять реле РЭС-22 или РЭС-10, РЭС-9.

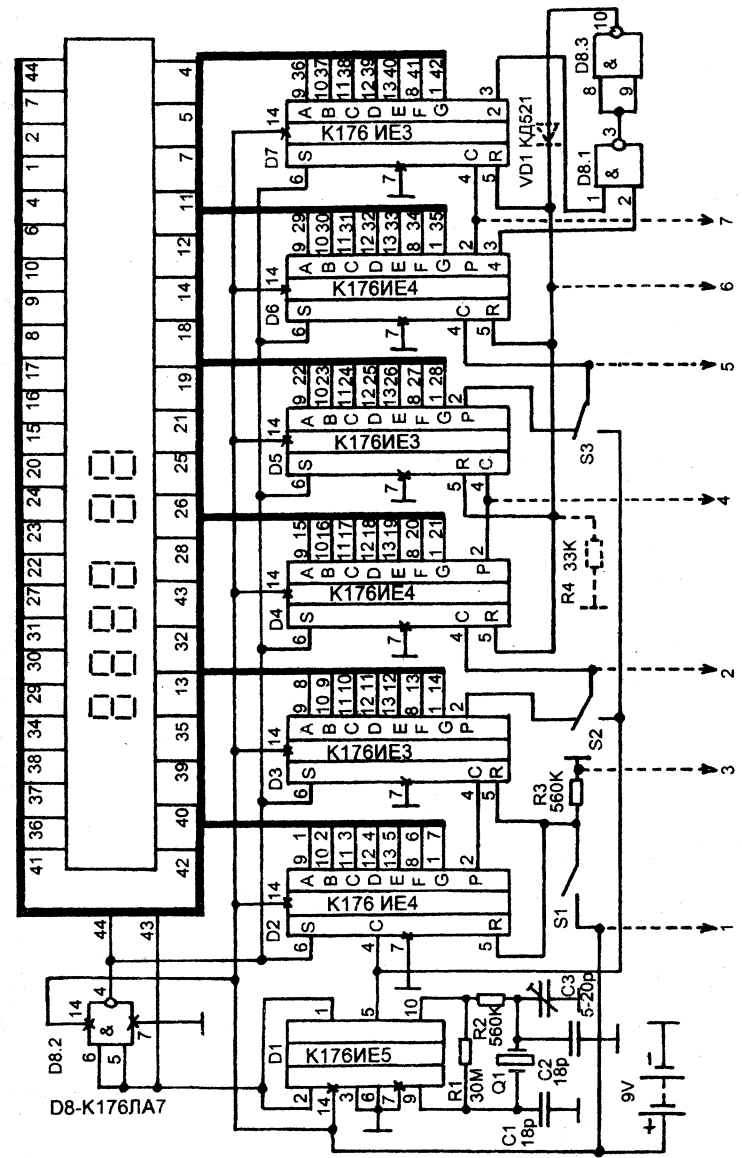


Рисунок 1.

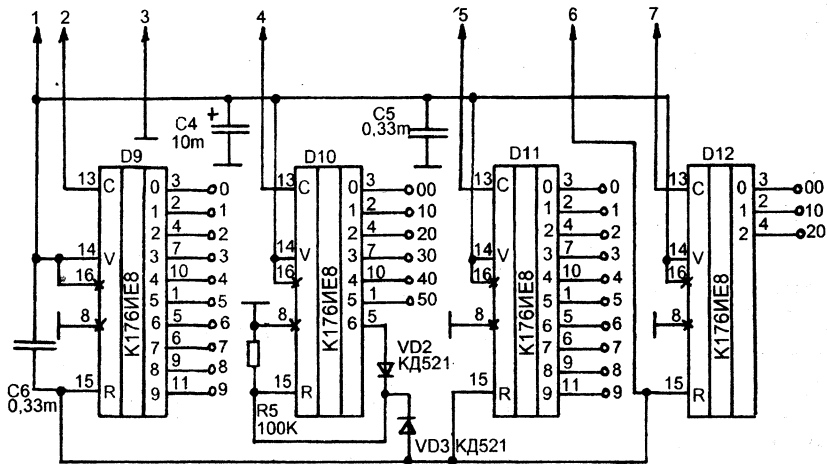


Рисунок 2.

При самостоятельном изготовлении часов (не из набора) можно жидкокристаллический индикатор заменить шестью светодиодными или электролюминесцентными семи-сегментными индикаторами. В этом случае нужно исключить элемент D8.2 (рисунок 1), а соединенные вместе выводы 6 счетчиков подключить либо к общему минусу (если индикаторы с общим катодом), либо к плюсу питания (если индикаторы с общим анодом). Кроме того нужно предусмотреть сетевое питание часов или отключение индикаторов при помощи кнопки, поскольку ток, потребляемый светодиодными индикаторами или потребляемый накальными цепями вакуумных индикаторов слишком высок (в сумме около 100 мА и более) для длительной работы батареи типа "Крона". К сожалению данная схема не допускает применения динамической индикации и невозможно использовать многоразрядные электро-люминесцентные индикаторы.

В часах используется стандартный часовой резонатор на 32768 Гц.

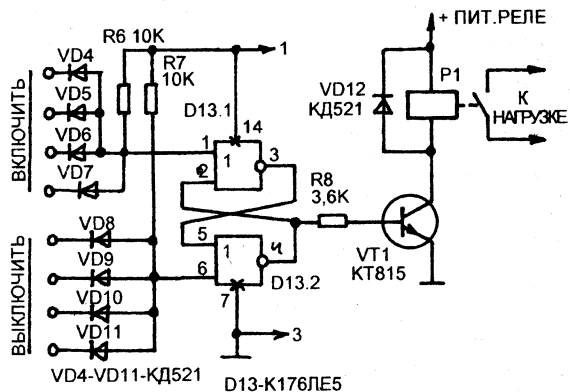


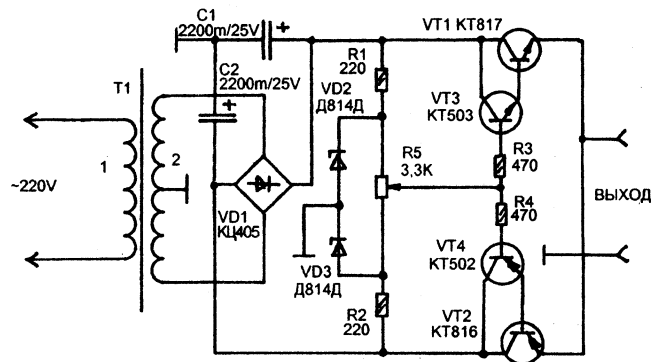
Рисунок 3.

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ С ПЛАВНЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ ПОЛЯРНОСТИ.

Особенность этого источника питания в том, что вращением ручки-регулятора можно не только изменять выходное напряжение, но и его полярность. Практически регулируется от +12В до -12В. Достигнуто это благодаря немного необычному включению стабилизаторов двуполярного источника питания, так что оба стабилизатора регулируются при помощи одного переменного резистора.

Принципиальная схема показана на рисунке. Выпрямитель — двуполярный, выполненный по стандартной схеме на трансформаторе Т1 с вторичной обмоткой с отводом от середины, диодном мосте VD1 и конденсаторах С1 и С2. В результате на его выходе получается двуполярное напряжение +16...20В. Это напряжение поступает на два стабилизатора на транзисторах VT1 и VT3 (регулировка положительного напряжения) и на транзисторах VT2 и VT4 (регулировка отрицательного напряжения). Отличие от стандартной двуполярной схемы в том, что выходы стабилизаторов включены вместе, и в том, что для регулировки напряжения используется один общий переменный резистор R5. Таким образом, если движок этого резистора установлен точно посередине, и напряжение на нем относительно общего провода равно нулю, то оба стабилизатора закрыты, и напряжение на выходе схемы также равно нулю. Теперь если движок начали перемещать в сторону положительных напряжений (вверх по схеме) начинает открываться стабилизатор положительного напряжения на транзисторах VT1 и VT3, а стабилизатор отрицательных напряжений (VT4 и VT2) по-прежнему остается закрытым. В

результате на выходе положительное напряжение. Теперь если движок перемещать в сторону отрицательных напряжений (вниз по схеме), положительное напряжение на выводе схемы будет уменьшаться и в среднем положении R5 напряжение станет равно нулю. Стабилизатор положительного напряжения закроется. Если движок перемещать дальше в том же направлении начнет открываться стабилизатор отрицательного напряжения на



VT2 и VT4 (при этом стабилизатор положительного напряжения будет закрыт) и на выходе будет увеличиваться отрицательное напряжение.

В конструкции используется готовый трансформатор "TAIWAN", мощностью 10Вт, выдающий на вторичной обмотке два переменных напряжения по 12В.

Емкости конденсаторов С1 и С2 не должны быть меньше 1000 мкФ, нужно учитывать, что от них зависит уровень пульсаций на выходе. Стабилитроны могут быть любые маломощные на напряжение 12В. Транзистор КТ817 можно заменить на КТ815, КТ807, КТ819. Транзистор КТ816 — на КТ814, КТ818. Транзисторы КТ502 и КТ503 можно заменить, соответственно, на КТ361 и КТ315. Выпрямительный мост можно использовать другой, например КЦ402 или собрать его из диодов типа D226 или КД105.

Транзисторы VT1 и VT2 нужно поставить на небольшие теплоотводы.

На основе этой схемы можно сделать более мощный источник, выдающий более высокое максимальное напряжение. Нужно только использовать более мощные транзисторы, трансформатор более мощный и выдающий большее напряжение, а также другие стабилитроны и выпрямительный мост. Все также как для обычного источника питания.

АВТОМОБИЛЬНЫЕ ЧАСЫ-ТАЙМЕР.

Существенное достоинство этих автомобильных часов перед другими подобными конструкциями в том, что они показывают не только текущее время, но и общее время в пути, которое затрачено на всю поездку, а также время непрерывного движения автомобиля (в течении которого двигатель включен). Это очень удобно при дальних поездках, поскольку дает возможность рационально распределить время для отдыха, и таким образом, снизить утомляемость за всю поездку.

Часы содержат три модуля — таймер текущего времени, таймер времени в пути, и таймер времени непрерывного движения. При этом таймер времени непрерывного движения запускается автоматически при включении зажигания, и сбрасывается тоже автоматически, если двигатель заглушен более пяти минут. Показания счетчика времени в пути сбрасываются только в ручную при помощи кнопки (кнопка с фиксацией, она же служит и для запуска этого таймера).

Кроме этого в состав часов входит простой будильник, который служит для установки времени отдыха (если это требуется). Будильник срабатывает через 10-90 минут после запуска (зависит от положения переключателя "Установка будильника"). Таким образом можно выбрать время для отдыха от 10 минут до 90 минут, с шагом в 10 минут.

Часы содержат общий модуль и три таймерных модуля. Принципиальная схема таймерного модуля текущего времени показана на рисунке 1. Он представляет собой узел часов без генератора минутных импульсов. Имеются два счетчика — счетчик минут на микросхемах D1 и D2, считающий до 60-ти, и счетчик часов на D3 и D4, считающий до 24-х. Счет этого счетчика до 24-х ограничен при помощи двух диодов VD1 и VD2, которые совместно с резистором R1 образуют логический элемент "И". Как только D3 досчитывает до 4 на его выводе 3 появляется единица (D3 - K176IE4). Такая же единица

появляется на выводе 3 D4, когда он досчитывает до 2-х (D4 - K176IE3). Как только эти оба события совпадают по времени (а бывает это только тогда, когда счетчики в

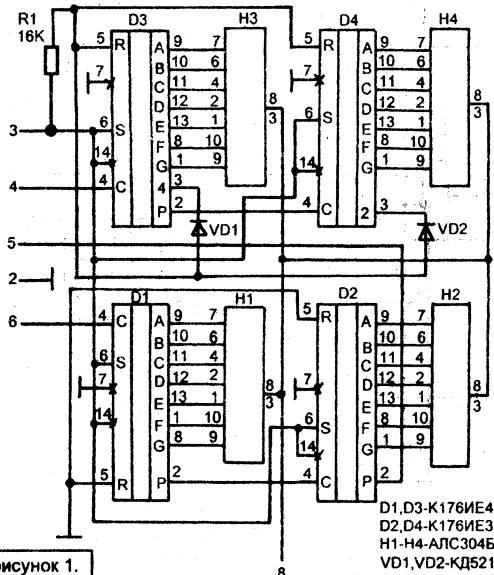


рисунок 1.

общем досчитали до 24-х), оба диода VD1 и VD2 закрываются и через резистор R1 на входы "R" этих микросхем поступает единичный логический уровень. В результате оба счетчика обнуляются, и после показания "23-59" следует "00-00".

Принципиальная схема таймера времени в пути показана на рисунке 2. Его отличие от таймера текущего времени состоит в том, что его часовой счетчик выполнен на микросхеме K176IE4 без схем ограничения счета. В результате этот счетчик считает до 99-часов и показывает фактическое время в пути даже если это четверо суток. Кроме того этот таймер имеет вывод обнуления (вывод 7) при помощи которого его можно сбросить в нуль (перед началом поездки) или заблокировать.

Принципиальная схема таймера времени непрерывного движения показана на рисунке 3. Он отличается от таймера времени в пути тем, что выполнен на трех микросхемах, и работает до 9-59 (больше времени находится за рулем без отдыха крайне не рекомендуется).

Общая схема показана на рисунке 4. На микросхеме D1 выполнен генератор секундных,

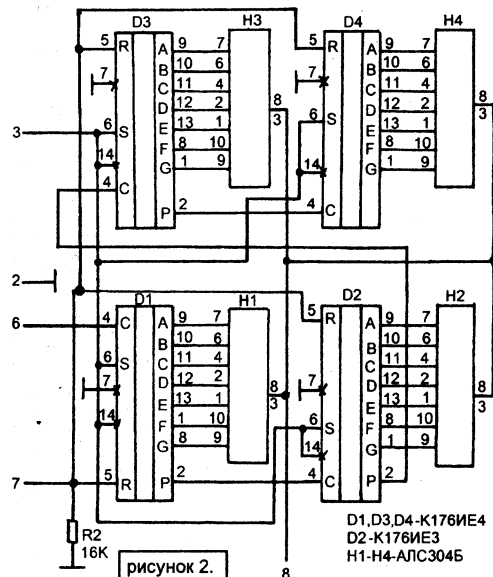


рисунок 2.

минутных и звуковых импульсов. Микросхема D1 — K176IE12 содержит кварцевый генератор с внешним резонатором и универсальный счетчик-делитель, который формирует импульсы нужной частоты. Минутные импульсы с вывода 10 D1 поступают на входы всех трех таймеров. Секундные импульсы (с вывода 4 D1) служат для пред-установки счетчиков текущего времени при помощи кнопок S1 и S2. При нажатии на S1 начинают изменяться показания часов с частотой 1 Гц, при нажатии на S2 — таким же образом изменяются показания минут.

Кнопки S3 и S4 служат для ручной установки счетчиков таймеров времени в пути и непрерывного движения в нуль. При включенном зажигании напряжение от замка зажигания через диод VD3 поступает на базу VT2 и транзисторный ключ на VT1 и VT2 открывается. В результате поступает напряжение на свето-диодные индикаторы таймеров и включается индикация. Одновременно уровень логической единицы поступает на R-вход счетчика D3 и удерживает его в нулевом состоянии несмотря на то, что на его вход C через D2.1 поступают

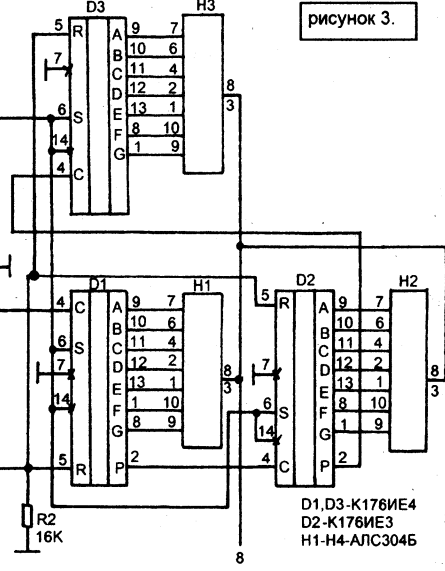


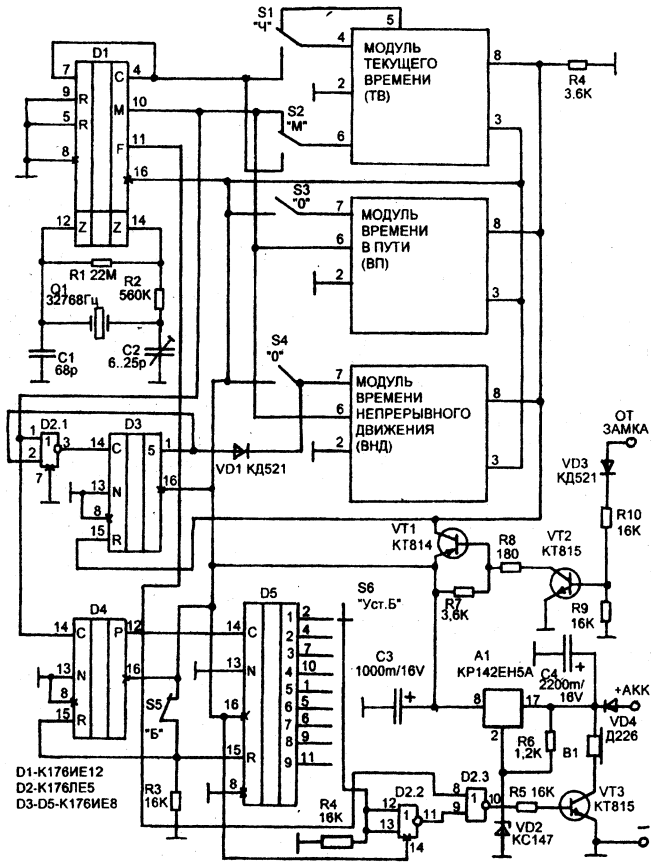
рисунок 3.

выходе получаются уже импульсы, период которых равен десяти минутам. Эти импульсы

минутные импульсы от D1. На выводе 1 D3 постоянно держится ноль и диод VD1 оказывается закрытым. При выключении зажигания ключ на VT1 и VT2 закрывается и питание на индикаторы не поступает. На входе R D3 также устанавливается логический ноль и счетчик D3 начинает считать поступающие на его вход минутные импульсы. После того как он досчитает до 5-ти единиц с его выхода (вывод 5) откроет диод VD1 и обнулит счетчик таймера времени непрерывного движения. При этом элемент D2.1 закроется импульсы на вход D3 больше поступать не будут. Счетчик останется в состоянии "5", а счетчик времени непрерывного движения принудительно будет удерживаться в нулевом положении. Таким образом через 5 минут после выключения зажигания таймер времени непрерывного движения обнулится. Возобновит свою работу он сразу же после включения зажигания.

Будильник сделан на счетчиках D4 и D5. D4 делит частоту минутных импульсов на 10 и по-этому на его

рисунк 4.



поступают на второй счетчик D5, коэффициент деления которого можно изменять при помощи переключателя S6. Таким образом, когда D5 устанавливается в то состояние, на которое установлен S6 на резисторе R4 появляется единица, она инвертируется элементом D2.2 и открывает элемент D2.3 через который импульсы частотой 1024 Гц с вывода 11 D1 поступают на транзисторный ключ VT3, в коллекторной цепи которого включен звукоизлучатель. Будильник включается и выключается выключателем S5, когда его контакты замкнуты оба счетчика D4 и D5 обнулены и не функционируют. При размыкании его контактов они начинают работать.

Транзисторы KT815 можно заменить на KT503, KT601-KT604. Транзистор KT814 — на KT816. Вместо стабилизатора KR142EH5A можно использовать KR142EH8A, при этом стабилитрон VD2 нужно исключить, а вывод 2 A1 непосредственно соединить с общим минусом. Звукоизлучатель B1 — динамический капсюль от телефонного аппарата. Диоды КД521 можно заменить на любые аналогичные. Светодиодные индикаторы любые с общим анодом, но желательно с небольшим прямым током, иначе потребуются устанавливая промежуточные транзисторные ключи между ними и выходами микросхем-счетчиков.

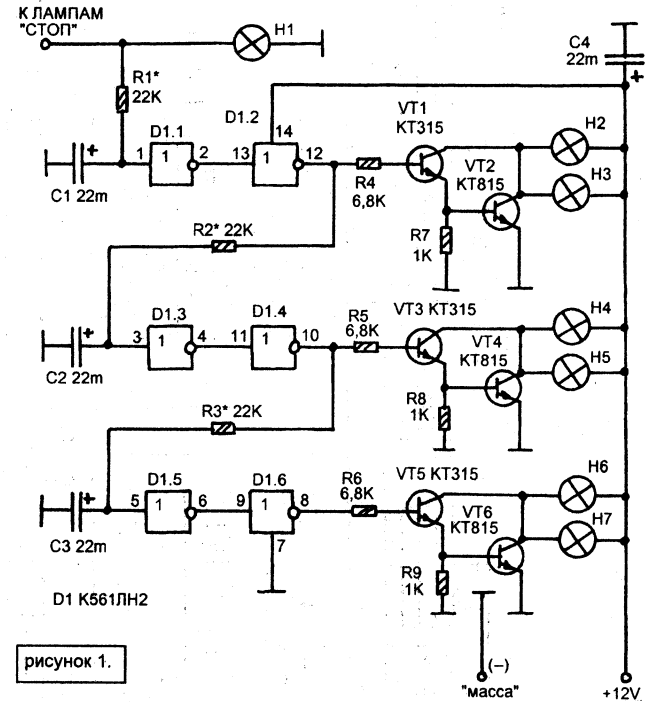
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ "СТОП-СИГНАЛЫ"

Многие автолюбители оснащают свои автомобили дополнительными "Стоп-сигналами", — дополнительными фонарями, которые устанавливаются за задним стеклом и дублируют штатные лампы стоп-сигналов автомобиля. Большинство этих устройств только дублируют стоп-сигналы автомобиля — включаются и выключаются одновременно с ними. Более редки электронные стоп-сигналы, представляющие собой корпус, в котором расположен набор электроламп, переключаемых при помощи электронного устройства.

В результате, при начале торможения загорается одна лампа, а затем, как-бы полоска света, удлинняется в результате последовательного зажигания остальных ламп. При отпускании педали тормоза лампы, также последовательно гаснут.

Принципиальная схема одного из таких самодельных устройств показана на рисунке 1. Устройство имеет плоский черный корпус с узким и длинным светофильтром красного цвета (используется корпус от простого дополнительного фонаря турецкого производства). В этом корпусе вряд устанавливается семь сигнальных ламп, в такой последовательности (слева на право): Н7, Н5, Н3, Н1, Н2, Н4, Н6. В момент нажатия на педаль тормоза поступает напряжение на штатные лампы стоп-сигналов автомобиля, и одновременно на лампу Н1, которая загорается сразу-же. В этот момент начинает заряжаться конденсатор C1 через резистор R1, и как

только напряжение на C1 достигнет единичного логического уровня, единичный уровень установится на выходе элемента D1.2. При этом отроется транзисторный ключ на VT1 и VT2 и включатся две лампы Н2 и Н3.



Произойдет это через некоторое время после включения лампы Н1, которое зависит от параметров RC-цепи R1C1.

Далее, единица с выхода D1.2 через резистор R2 поступит на конденсатор C2, и он начнет заряжаться. Как только он зарядится до напряжения единичного логического уровня, единица появится на выходе D1.4 и откроется транзисторный ключ на VT3 и VT4, а следовательно, включатся лампы Н4 и Н5. Это произойдет через некоторое время после включения ламп Н2 и Н3, которое определяется параметрами цепи R2C2.

Затем, единичный уровень поступает на R3, и начинает заряжаться C3, как только он зарядится до единичного уровня единица установится на выходе D1.6 и откроются тран-

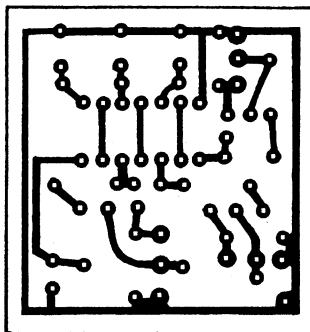


рисунок 2.

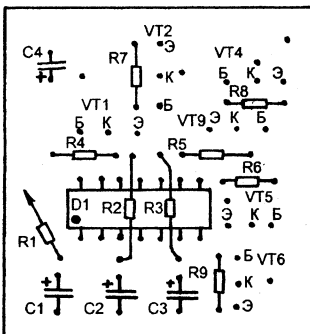


рисунок 3.

исторы VT5 и VT6, включатся лампы H6 и H7.

Таким образом, при нажатии на педаль тормоза загорается сразу же лампа H1, затем с некоторой задержкой H2 и H3, затем H4 и H5, и в конце концов H6 и H7. При отпуске педали тормоза сначала гаснет H1, затем H2 и H3, затем H4 и H5, и в последнюю очередь гаснет H6 и H7.

ТАХОМЕТР НА ТРЕХ МИКРОСХЕМАХ

При разработке этого прибора ставилась задача создать как можно более простое цифровое устройство, при помощи которого можно отрегулировать карбюратор и оперативно наблюдать за режимом работы

Подключается устройство при помощи трех проводов, на два поступает питание от бортовой сети, и на один поступает напряжение от штатных ламп автомобиля.

Возможно упрощенное подключение, при котором используются только два провода, но схема работает немного иначе: при нажатии на тормоз лампы загораются последовательно, но при отпуске гаснут все сразу. В этом случае нужно точки "масса" и "+12V" подключить параллельно штатным лампам стоп-сигнала, а точку соединения R1 и H1 подключить к точке "+12V". При этом питание на схему будет подаваться только при нажатии на педаль тормоза. Эффект будет хуже, но не придется тянуть провод через салон к плюсу бортовой сети.

Что касается деталей, номиналы всех резисторов и конденсаторов могут отличаться в достаточно больших пределах (до 30% и более). Конденсаторы должны быть на напряжение не менее 16В.

Время задержки включения ламп можно установить "по вкусу", подбирая номиналы соответствующих RC-цепей, проще — резисторов R1-R3, но возможно и конденсаторов C1-C3.

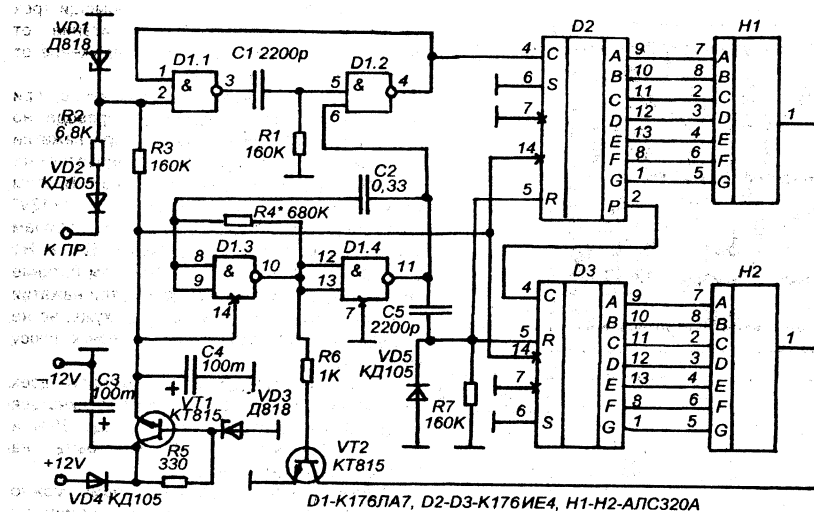
Лампы — сигнальные автомобильные, такие как в задних фонарях автомобиля, или другие аналогичные.

Электронная часть конструкции монтируется на одной малогабаритной печатной плате из стеклотекстолита толщиной 1,5-2 мм с односторонней фольгировкой. Разводка и монтажная схема платы показаны на рисунках 2 и 3.

Алексеев В.

двигателя во время движения. В результате получилась схема, работающая на принципе простого частотомера.

Цифровой тахометр, практически измеряет частоту замыкания контактов прерывателя распределителя зажигания. Скорость вращения валика прерывателя автомобиля в два раза больше скорости вращения коленчатого вала двигателя (имеется ввиду четырехцилиндровый четырехтактный бензиновый двигатель). В результате, при фактической



частоте вращения коленвала 1000 об/мин. контакты прерывателя замыкаются с частотой 33 Гц. При 6000 об/мин. — 200 Гц. Для того, чтобы при двухразрядной индикации (тахометр показывает только сотни и тысячи оборотов) показания соответствовали фактической частоте вращения (деленной на 100) необходимо время счета импульсов, поступающих от прерывателя, установить равным 0,3 сек. Еще примерно 0,3 сек. идет на время индикации. В результате общее время измерения около 0,6 сек.

Принципиальная схема показана на рисунке. Импульсы от прерывателя поступают на подавитель дребезга — мультивибратор на элементах D1.1 и D1.2. С его выхода импульсы поступают на счетный вход двухразрядного десятичного счетчика на микросхемах D2 и D3.

На вторых двух элементах микросхемы D1 собрано устройство управления, которое представляет собой мультивибратор. Параметры цепи R4C2 подбираются таким образом, чтобы длительность положительного перепада на выходе элемента D1.4 была равна 0,3 сек. Во время этого перепада элемент D1.2 открывается и импульсы с выхода мультивибратора (от прерывателя) поступают на счетчик. Во время отрицательного перепада поступление импульсов на вход счетчика D2 прекращается (элемент D1.2 закрыт). Зато открывается транзистор VT2 и включается

индикация. Таким образом индикатор тахометра мигает, во время счета (0,3 сек.) он погашен, а во время следующего полупериода на выходе мультивибратора D1.3 D1.4, он включается. Получается 0,3 сек. на измерение, и примерно 0,3 сек. на индикацию.

Обнуление счетчика происходит во время перехода уровня на выходе элемента D1.4 с нулевого в единичный. В это время цепью C5R7 формируется короткий импульс, который поступает на входы R счетчиков.

Питается тахометр напряжением 9В, получаемым от бортовой автомобиля при помощи стабилизатора на транзисторе VT1.

Индикаторы могут быть любые светодиодные семисегментные с общим катодом, или электровакуумные типа ИВ-3, ИВ6. В этом случае VT2 можно исключить, на уровень с выхода D1.3 подавать на соединенные вместе сетки этих индикаторов.

Настройка заключается в подборе R4 таким образом, чтобы длительность положительного перепада на выходе элемента D1.4 была равна 0,3 сек. Проще это сделать так: нужно на вход тахометра подать сигнал частотой 50 Гц (от сети через понижающий трансформатор), и подобрать R4 таким образом, чтобы прибор показывал "15" (1500 об/мин.).

Если счетчики будут давать сбои при обнулении может потребоваться подбор номинала R7 или C5.

СИГНАЛИЗАТОР ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

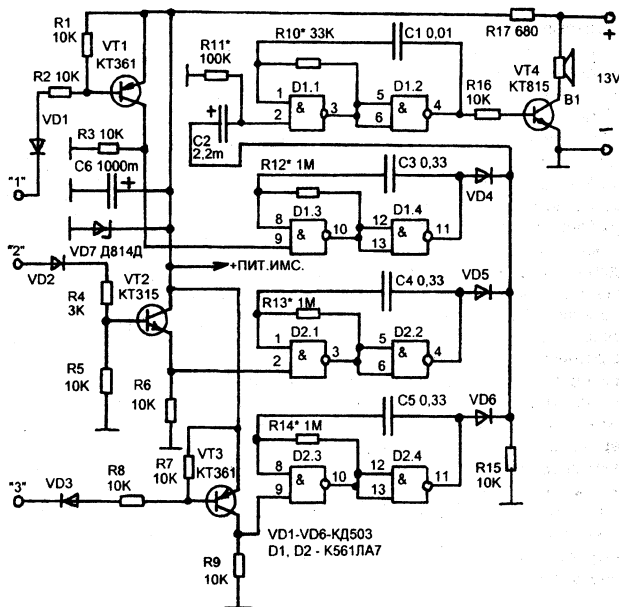
Сигнализатор представляет собой устройство, которое следит за тремя аварийными ситуациями автомобиля и, в случае возникновения аварийной ситуации издает прерывистый звуковой сигнал, причем частота повторения зависит от того, какая ситуация возникла.

Принципиальная схема устройства показана на рисунке. В зависимости от того каким образом работают имеющиеся в автомобиле датчики (давления масла, разряда батареи, утечки в тормозах, и т.д.) — замыкают провод на массу или на плюс бортсети входные цепи устройства собираются либо на транзисторах P-N-P, либо на N-P-N. В данном случае схема реагирует на замыкание клемм "1" и "3" на общий минус (массу), а клеммы "2" на плюс борт-сети. Включенные на входе устройства транзисторные каскады необходимы для предотвращения выхода из строя микросхем КМОП от импульсных помех, которые могут иметь место в контрольных цепях автомобиля.

На элементах D1.1 и D1.2 сделан тональный мультивибратор, который вырабатывает сигнал частотой около 600-800 Гц. Этот сигнал поступает на транзисторный усилитель VT4, в коллекторной цепи которого включен динамический звукоизлучатель В1. Мультивибратор блокируется логическим нулем, поступающим на вывод 2 D1.1 через резистор R11.

Еще в схеме есть три аналогичных мультивибратора, вырабатывающие импульсы частотой 0,5 — 4 Гц (в зависимости от установки номиналов R12, R13 и R14). Эти мультивибраторы задают периодичность подачи звуковых сигналов, и управляются сигналами, поступающими от датчиков автомобиля.

Предположим нарушилась тормозная система и клемму "1" датчик тормозов замкнул на массу. При этом открылся транзистор VT1 и на вывод 9 D1.3 поступила через него единица.



Мультивибратор на D1.3 и D1.4 запустился и начал вырабатывать импульсы, по фронту каждого из которых заряжается конденсатор C2 и в течении каждого времени зарядки этого конденсатора через R11 устройство издает короткий звук, однократная продолжительность которого зависит от сопротивления R11. А частота повторения этих коротких звуков зависит от номинала резистора R12.

Если неисправность возникает в других контролируемых системах, соответственно включаются мультивибраторы на D2.1 D2.2 или на D2.3 D2.4.

Тональность звука устанавливается подбором номинала R10, однократная продолжительность звука — R11, частоты повторения, в зависимости от датчиков, подбором номиналов резисторов R12, R13, R14.

Динамик В1 — любой малогабаритный динамик, например от карманного приемника или телефонного аппарата.

Звягин В.Г.

АВТОМОБИЛЬНАЯ ОХРАННАЯ СИСТЕМА.

Описываемая охранная система собрана на широкодоступной элементной базе и предназначена для противоугонной блокировки автомобиля с классической контактной системой зажигания.

Охранная система работает таким образом: включение производится при помощи тумблера, который нужно установить в "секретном" месте в салоне автомобиля. Этот тумблер включает питание системы. После включения загорается светодиод, который удобно разместить на приборной панели машины так, чтобы его было хорошо видно снаружи. Постоянное горение светодиода говорит о том, что система отработала выдержку времени после включения питания, примерно 40 секунд. Это время дается на выход из салона, закрытие дверей, и т.д. Затем, по истечении этого времени, система переходит в охранный режим. При этом светодиод начинает мигать. Все время пока система включена светодиод мигает.

При открывании двери контакты выключелей включения света в салоне (штатные контакты "жигулей") замыкаются (достаточно короткого однократного замыкания) и через, примерно

три-пять секунд включается звуковая сигнализация, которая длится примерно 20 секунд. Время в три-пять секунд дается водителю для отключения сигнализации "секретным" тумблером. Через 20 секунд звучания система вернется в исходное состояние.

Если вор, несмотря на работу звуковой сигнализации, остался в салоне и пытается завести автомобиль при помощи ключа, замыканием проводов, или другим способом, каждый раз как только будет включаться зажигание будет включаться и звуковая сигнализация и блокировка системы зажигания. Причем блокировка построена таким образом, что несмотря на поступление всех напряжений на катушку зажигания, процесс искрообразования не происходит, и завести машину невозможно даже путем подачи напряжения на катушку зажигания непосредственно от аккумулятора.

Принципиальная схема охранной системы показана на рисунке 1. Всего в схеме используются две микросхемы КМОП — К561ЛЕ5.

В момент включения питания конденсатор C1 начинает заряжаться через резистор R4 (на это уходит примерно 40 секунд). В это время мультивибратор на элементах D2.3 и D2.4 заблокирован зарядным током этого конденсатора и не функционирует. Поэтому транзисторный ключ на VT3 остается открытым

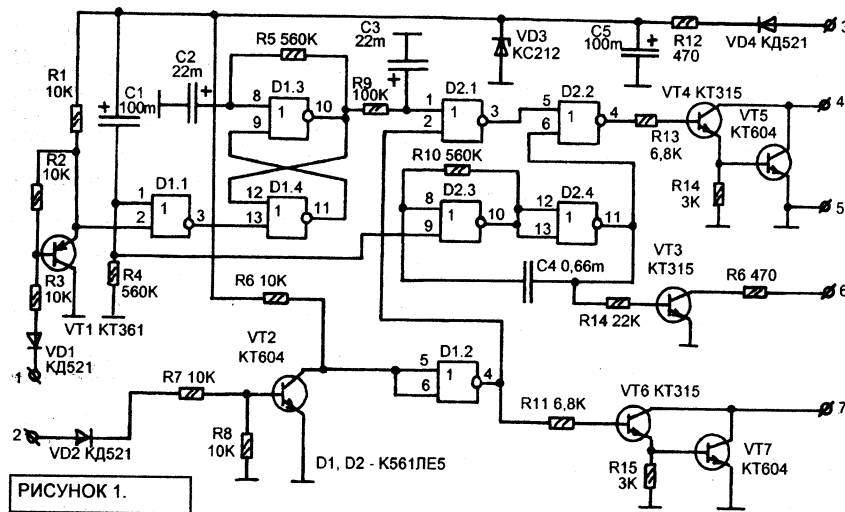


РИСУНОК 1.

и светодиод, который включен в коллекторной цепи этого транзистора, горит постоянным светом. При этом на выходе D2.2 удерживается нулевой логический уровень и транзисторный ключ на VT4 и VT5 закрыт, ток через реле звукового сигнала не протекает. Более того, во время этой выдержки закрыт входной элемент D1.1 и схема не реагирует на замыкание контактов дверных выключателей.

После того как C1 зарядится разрешается работа мультивибратора D2.3 D2.4 и начинает мигать светодиод, включенный в коллекторную цепь VT3. Открывается элемент D1.1 и схема готова к приему сигналов от датчиков.

При открывании двери катод диода VD1 (он подключен к цепи освещения салона) через контакты дверного выключателя соединяется с минусом (массой) бортсети. Это приводит к открыванию транзистора VT1 и на выводе 2 D1.1 появляется нулевой логический уровень. Единичный уровень с выхода этого элемента поступает на вход одновибратора на элементах D1.3 и D1.4, который построен по схеме RS-триггера с RC-цепью R5C2. Одновибратор вырабатывает положительный импульс, длительность которого зависит от параметров этой цепи. Этот импульс поступает на вход элемента D2.1 через цепь R9C3, которая создает трех-пяти минутную задержку (нужна для выключения системы водителем при помощи "секретного" тумблера). Затем, как только C3 зарядится до единичного логического уровня на выводе D2.1 устанавливается логический ноль и элемент D2.2 открывается, и пропускает через себя импульсы от мультивибратора на D2.3 D2.4 на транзисторный ключ на VT4 и VT5, который управляет цепью реле звукового сигнала автомобиля. В результате, в течении времени заряда C2 через R5 автомобиль издает прерывистый звуковой сигнал, а частота прерывания (около 2 Гц) зависит от параметров цепи R10C4.

Как только это время закончится схема вернется в исходное "охранное" состояние, и сработает снова, если дверь опять откроют.

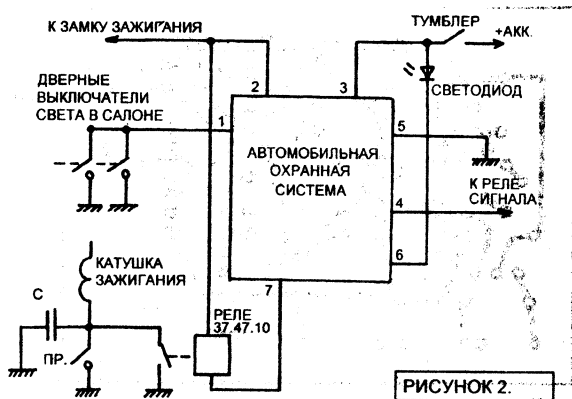


РИСУНОК 2.

При включении зажигания плюс бортсети поступает на анод диода VD2 (диод подключен к выводу замка зажигания) и транзистор VT2 открывается. На входах элемента D1.2 устанавливается ноль, а на его выходе включено дополнительное реле (рисунок 2), которое своими контактами замыкает конденсатор C системы зажигания накоротко, и несмотря на работу контактов прерывателя ПР импульсы тока в катушке зажигания не возникают (ток течет через нее постоянно), а в результате высокое напряжение не индуктируется и зажигание не происходит.

В тоже время, единица с выхода D1.2 поступает на вывод 2 элемента D2.1 и включает звуковую сигнализацию.

Схема подключения системы в автомобиле показана на рисунке 2.

Микросхемы K561ЛЕ5 можно заменить на K176ЛЕ5, но при этом стабилитрон VD3 должен быть на 8-10В. Транзисторы КТ604 можно заменить на КТ807, КТ815, КТ816. Транзисторы КТ315 — на КТ3102, КТ503. Транзистор КТ361 можно заменить на КТ3107, КТ502, МП39-МП42. Диоды КД521 — на КД522, КД503, КД102, КД103. Стабилитрон КД212 — любой маломощный на 11-14В (например Д814Д). Все номиналы (емкости и сопротивления) могут отличаться от указанных на 20-30%. Светодиод — любой видимого излучения.

Время задержки включения можно установить подбором номинала R4, время звучания — R5, время задержки для отключения — R9, частота прерывания — R10.

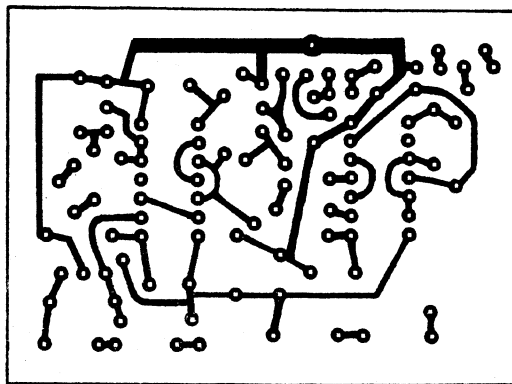


РИСУНОК 3

Детали охранной системы смонтированы на одной печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5-2,5 мм с односторонней металлизацией (рисунок 3 и 4). На плате имеется одна перемычка.

Если охранная система будет использоваться в автомобиле с электронной бесконтактной системой зажигания (типа ВА3-2108-2109) для того чтобы обеспечить блокировку системы зажигания потребуется реле, показанное на рисунке 2, заменить на реле с перемычками (пятиконтактное от ВА3-08) контактами и использовать размыкающую группу. Её нужно включить в разрыв провода, идущего к 4-му контакту коммутатора. Когда охранная система выключена это реле будет обесточено и его контакты будут замкнуты, ток на коммутатор пойдет и система зажигания будет работать, но при срабатывании охранного устройства контакты реле разомкнутся и зажигание прекратится.

Если охранная система будет устанавливаться на автомобиль, не имеющий реле звукового сигнала потребуется еще одно реле, такое же как на рисунке 2. Его обмотку нужно будет включить между выводом 4 (рисунок 2) и плюсом аккумулятора, а контакты включить параллельно штатной кнопке сигнала автомобиля.

Сделать так, чтобы срабатывание при открывании двери происходило без задержки можно если исключить цепь R9 C3, а выход

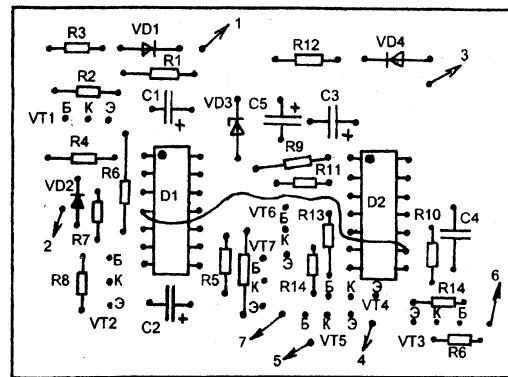


РИСУНОК 4

элемента D1.3 непосредственно подключить к выводу 1 D2.1. При этом потребуется установить геркон, включить его параллельно C1 и вывести его на ветровое стекло или в другое место, так, чтобы на него можно было воздействовать магнитным брелком извне машины. При этом система будет переходить в режим выдержки после включения питания.

Алексеев В.

ЦВЕТНОЙ ТЕЛЕВИЗОР TOSHIBA 2162TR

(ПЛАТФОРМА С4Е-R).

окончание, начало в РК-12-99.

1. ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ (схема РК-12-99 стр.40-41).

1.1. При включении телевизора перегорает предохранитель F801.

Неисправность либо в элементах от сетевого шнура до выхода сетевого выпрямителя, включая конденсатор С809, либо в импульсном генераторе. Проверить просто, достаточно разомкнуть перемычку QJ11 и повторно включить в сеть (заменив перегоревший предохранитель). Если он перегорит снова — неисправность в цепи от сетевого шнура до сетевого выпрямителя. Возможно замыкание где-то в этой цепи, но чаще всего — результат пробоя конденсатора С809 или диодного моста D801. Мост можно заменить мостом, собранным из диодов типа КД209, как в телевизорах УСЦТ.

Если после замыкания QJ11 предохранитель перестает перегорать — неисправность в импульсном генераторе. Скорее всего пробой между выводами 4 и 3 микросхемы IC801.

1.2. Телевизор не включается вообще, предохранитель цел, все выходные напряжения источника питания отсутствуют.

Как и в предыдущем случае неисправность может быть в цепи от шнура до выпрямителя или в импульсном генераторе. Необходимо измерить напряжение на С809, должно быть около 300 В. Если этого напряжения нет неисправность в цепях от шнура до выпрямителя, возможно где-то обрыв, либо неисправность D801, обрыв резистора R872. В случае почернения этого резистора неисправность может быть по пункту 1.1.

Если напряжение на С809 сильно занижено это говорит о пробое или обрыве в С809. Если напряжение на С809 в норме неисправность в импульсном генераторе. Нужно проверить поступление этого напряжения на вывод 8 Т803, а также на вывод 3 IC801. В случае, если пережжена L811 неисправность в IC801 (по пункту 1.1). Если напряжение на IC801 и Т803 поступает неисправность может быть в

системе запуска (R805), возможно обрыв R811 (он также может быть и при пробое выходного транзистора микросхемы IC801).

1.3. Источник питания функционирует но телевизор не включается.

В данном телевизоре схема дежурного выключения отключает подачу напряжения на задающий генератор строчной развертки по сигналу контроллера. Если контроллер и задающий генератор исправны неисправность следует искать в ключевых каскадах на транзисторах Q831, Q836, Q871, Q870. Эта неисправность может быть вызвана, также, отсутствием напряжения 15В (выпрямитель на D830), отсутствием напряжения 5В (стабилизатор на микросхеме IC835), или отсутствием напряжения 115В (выпрямитель на D832). В случае неисправности выходного каскада строчной развертки может сработать защита на Q340, Q470 и D471. При исправности развертки может быть неисправность в этих цепях.

Телевизор может не включаться при нефункционировании контроллера из-за неисправности IC835, который не только вырабатывает напряжение 5В, но и вырабатывает импульс предустановки контроллера.

1.4. Отсутствует одно из вторичных напряжений.

Необходимо проверить соответствующий выпрямитель и стабилизатор (если имеется).

2. УЗЕЛ УПРАВЛЕНИЯ (схема в РК12-99 стр.34-37).

2.1. Телевизор не включается из дежурного режима, при этом источник питания и развертка исправны.

Проверить наличие питающего напряжения 5В на выводе 44 ICA01. Напряжение может не поступать из-за обрыва LA02, LA03 или пробоя стабилитрона DA01. Проверить напряжение на выводе 19 ICA01, при включении здесь должен быть логический ноль, а при выключении — единица. Если контроллер функционирует, но его вывод 19 пробит необходима замена процессора, либо нужно отказаться от дежурного режима замкнув RA65 на общий минус. Контроллер может не функционировать при отсутствии сигнала предустановки в результате неисправности QA10 или источника питания +5В (в момент включения питания напряжение на выводе 43 ICA01 должно появляться с некоторой задержкой).

2.2. Нет управления с стационарной клавиатуры.

Обрыв в цепи кнопок и до вывода 11 ICA01, в резисторах RA54, RA49.

2.3. Нет управления с пульта.

Прежде всего нужно проверить есть ли управление с клавиатуры и исправность пульта. Отсутствие управления с пульта может быть вызвано неисправностью фотоприемника K901 или порта RHT микросхемы ICA01. Нужно проверить наличие кодовых импульсов на выходе K901 (вывод 3) при подаче команды с пульта. Если импульсы имеются и поступают на вывод 47 ICA01 (контроллер) неисправность в ICA01. Если импульсов нет нужно проверить поступление питания на K901 (обрыв RA60, пробой CA50) и принять решение о неисправности K901.

2.4. Плохо с памятью.

Запоминающее устройство — микросхема ICA02 — NM24C02EN. Нужно проверить поступление на нее питания, а также наличие синхроимпульсов, поступающих на вывод 6 и информационных импульсов на выводе 5, во время переключения программ. Отсутствие импульсов говорит о неисправности контроллера, а их наличие при отсутствии памяти о неисправности ICA02.

2.5. Нет одной из регулировок (при условии, что объект регулировки исправен).

В данном телевизоре регулировочные напряжения формируются из импульсов с изменяемой скважности, которые вырабатывает контроллер, при помощи интегрирующих цепей, состоящих из диодов, резисторов и конденсаторов. При этом используется конденсаторная сборка ZA01. Нужно проверить наличие импульсов на том выводе контроллера, который соответствует неработающей регулировке. Если импульсов нет — неисправность в контроллере (либо его менять, либо заменить неисправную регулировку менее значимой, а от одной отказаться). Если импульсы есть — неисправность нужно искать в соответствующей интегрирующей цепи, и так до объекта регулировки. Конденсаторную сборку можно заменить отдельными конденсаторами на 0,01 мкФ.

2.6. Нет настройки на программы.

Если нет настройки ни в одном из диапазонов — неисправность в отсутствии напряжения настройки, которое получается из импульсной

последовательности на выводе 1 контроллера и напряжения 32В при помощи транзистора QA25. Нужно проверить наличие этого напряжения (его отсутствие может быть результатом пробоя D108, можно заменить на IC531), проверить наличие импульсов на выводе 1 контроллера и изменение их скважности при выполнении настройки. Если импульсов нет — неисправность в контроллере. Если есть — в цепи до QA25, в самом QA25, и далее по интегрирующей цепи до тюнера.

2.7. Нет отображения служебной информации на экране телевизора.

Для отображения служебной информации контроллер вырабатывает три видеосигнала RGB — выводы 32, 33, 34 и один коммутирующий сигнал (вывод 35). Полностью отсутствовать отображение может при непрохождении сигнала коммутации с вывода 35 контроллера на вывод 21 IC501. Нужно проверить наличие импульсов на выв.35 контроллера в то время, когда должно быть отображение. Если эти импульсы есть нужно проследить их прохождение до IC501 (возможно где-то по пути обрыв или КЗ). Если импульсов нет — неисправность контроллера. Если импульсы поступают на IC501, и видеосигналы тоже, но отображение сильно искажено или практически отсутствует нужно проверить поступление кадровых и строчных импульсов на выводы 36 и 37 контроллера, возможно один из этих сигналов не поступает и поэтому нет синхронизации при формировании служебного изображения.

3. РАДИОКАНАЛ, КАНАЛ ЗВУКА. (схема в РК12-99 стр.

3.1. Нет приема программы, нет настройки, на экране шум.

Не поступает питание на тюнер из-за обрыва L102. Не поступает сигнал ПЧ на первый каскад УПЧИ на Q106, а также через фильтр Z120 на выводы 46 и 45 IC501 (стр. 38 РК12-99).

3.2. Нет приема программ в одном из диапазонов.

Переключатель диапазонов тюнера сделан на микросхеме IC101. Она управляет сигналами, поступающими на её выводы 3 и 4 от контроллера. Микросхема дешифрирует эти сигналы и на одном из её выходов (выводы 1, 2, 7) появляется напряжение питания, которое поступает на соответствующий вывод тюнера. Неисправность может быть вызвана пробоем

одного из этих выходов, при условии, что коммутирующие коды от контроллера поступают (проверить изменение двоичного кода на выводах 3 и 4 IC101 при переключении всех трех диапазонов).

3.3. Нет звука, изображение есть.

Нужно проверить исправность регулировки громкости. Послушать динамик, если есть незначительное шипение можно предположить, что выходной УЗЧ исправен и искать неисправность в цепях от вывода 50 IC501 до вывода 7 IC601. Возможно ошибочно включена блокировка звука из-за неисправности Q603 (стр. 36 РК-12-99). В этом случае после отключения коллектора Q603 звук появится. Если нет шипения в динамике нужно проверить подключение динамика, разъем P601, дроссели Z601, Z602, а также режимы микросхемы IC601, возможно она вышла из строя или на нее не поступает питание, либо обрыв в С603. При необходимости УЗЧ на IC601 можно заменить на K174УН14, включенную по типовой схеме.

Если на выводе 50 IC501 сигнала ЗЧ нет неисправность в IC601 или в цепях УПЧ3 (подробно микросхема TDA8362 описана в РК03-99 стр. 30-34).

3.4. Сигнальный тракт не функционирует вовсе, но источник питания и строчная развертка работают.

По всей видимости сгорел стабилизатор IC480 (стр. 38 РК12-99), и напряжение питания на микросхему IC501 не поступает. Развертка, при этом работает, потому что питается от отдельного источника.

4. ТРАКТ ОБРАБОТКИ ВИДЕОСИГНАЛА (схема в РК12-99 стр. 38, 39, 42).

Тракт выполнен на микросхеме TDA8362, эта микросхема описана в РК03-99, стр. 30-34).

4.1. Звук есть, изображение отсутствует.

Неисправность может быть вызвана нарушением работы выходных видеосуслителей, которые расположены на плате кинескопа или их питания (отсутствует напряжение 180В, обрыв в L590, пробой С901, пробой Q511, неисправность выпрямителя на D406 С447). Нужно проверить: если при выполнении регулировок на экране появляется служебная

информация — это значит что видеосуслители исправны.

Нужно проверить наличие видеосигнала на выводе 7 IC501, и его прохождение через каскады на Q110, Q112, Q111 на вывод 13 IC501. Может быть так, что из-за неисправности QV07 видеотракт включен на работу от внешнего источника сигнала, который должен поступать на вывод 15 IC501.

Возможно и такое, что из-за замыкания в цепи подачи коммутирующих импульсов на вывод 21 IC501, пробое DV07 или неисправности каскадов на QV03 и QV05 выходные усилители IC501 постоянно включены только на отображение служебной информации.

4.2. Отсутствует цвет при приеме видеосигнала любой системы.

Проверить регулировку цветовой насыщенности. При помощи осциллографа проверить двухуровневые строчные импульсы на выводе 5 IC502, а также поступление питания на эту микросхему (возможно неисправен стабилизатор D501, его можно заменить на KC156). Если питание поступает и строб. импульсы тоже, нужно проверить поступление на эту ИМС цветоразностных сигналов на её выводы 16 и 14, и их на её выходах — выв.12 и 11. Если эти сигналы проходят через IC502 на выводы 28 и 29 IC501 неисправность, возможно в IC501, если сигналы не проходят через IC502, но питание и строб.импульсы на нее поступают — неисправность в IC502.

4.3. Отсутствует цвет только в СЕКАМ.

Декодер СЕКАМ собран на отдельной микросхеме ICM01. Нужно проверить поступление питания на эту микросхему, а также поступления видеосигнала на её вывод 16 и строб. импульсов на её вывод 15, а также сигнала от кварцевого генератора микросхемы IC501 на вывод 1 ICM01. Если все сигналы поступают но цвета нет — неисправность в ICM01 (TDA8395).

4.4. Воспроизведение цветов искажено, при уменьшении цветовой насыщенности до нуля (при помощи регулятора "Colour") чернобелое изображение нормальное, не окрашенное.

Поскольку чернобелое изображение нормальное неисправность в цепях декодирования, и скорее всего отсутствует один из цветоразностных сигналов. Обычно это бывает при неисправности IC502, но нужно

проверить наличие этих сигналов на выводах 30 и 31 IC501 и прохождение их через IC502 на выводы 29 и 28 IC501 (возможно неисправен один из разделительных конденсаторов, или, что реже, сама IC501). Может быть, что пробит один из выходов ICM01 и этот выход шунтирует цепь одного из цветоразностных сигналов.

4.5. Воспроизведение цветов искажено, при уменьшении цветовой насыщенности до нуля (при помощи регулятора "Colour") чернобелое изображение окрашено.

Неисправность в цепях видеосуслителя, нужно проверить наличие сигналов основных цветов на выводах 18, 19 и 20 IC501 и их прохождение на видеосуслители платы кинескопа. Если сигналы на одном из этих выводов сигнала нет — неисправна IC501, если все три сигнала имеются и поступают на плату кинескопа неисправность в одном из каскадов на транзисторах Q505, Q507 или Q509. Кроме того, неисправность может быть и в самом кинескопе.

Если сигналы RGB на выходах IC501 есть, но на плату кинескопа поступают не все — неисправность в одном из транзисторов Q504, Q506, Q508.

5. РАЗВЕРТКА (схема в РК12-99 страницы 38,39,42,43).

5.1. Телевизор не включается, источник питания функционирует.

Большинство узлов телевизора питается напряжением 12В, получаемым со вторичного выпрямителя строчной развертки (диод D408), поэтому при нефункционировании строчной развертки телевизор не включается. Необходимо проверить наличие напряжения 115В, а также поступление строчных импульсов на вывод 37 IC501. Если импульсов нет нужно проверить наличие напряжения питания задающего генератора строчной развертки (вывод 36 IC501). Если питания нет — неисправность в блоке питания или обрыв в L410, если питание есть, но импульсов на выводе 37 IC501 нет — неисправна IC501.

Если импульсы есть нужно проследить их поступление на базу Q402, и далее проверить функционирование выходного каскада строк на Q402 и Q404 по осциллограммам, показанным на схеме. Нефункционирование выходного каскада может быть вызвана пробоем или обрывом Q402 или Q404, неисправностью D441, обрывом R444, который может быть

результатом пробоя С448 или транзистора Q404.

Если развертка работает, но телевизор не включается — неисправность в выпрямителе на D408, С449, С446, L408.

5.2. Телевизор функционирует, но изображение нет.

Возможно нет высокого анодного напряжения на кинескопе в результате выхода из строя внутреннего умножителя трансформатора T461. Возможно отсутствует напряжение, поступающее на выходные видеосуслители (неисправность выпрямителя 180В на D406, С447). При обрыве резистора R920 или ZP90 напряжение накала на кинескоп не поступает, и он не работает.

5.3. Строчной развертки нет, телевизор работает.

Обрыв в отклоняющих катушках строчной развертки, или в цепи L441, D444, С442, D442, С440.

5.4. Нет кадровой развертки, на экране горизонтальная линия.

Выходной каскад кадровой развертки выполнен на IC301, а задающий генератор входит в состав IC501. Нужно проверить наличие кадровых импульсов на выводе 43 IC501 (если импульсов нет неисправность IC501) и их поступление на вывод 4 IC301. Проверить поступление питания на вывод 6 IC301, а также исправность D301 и С325. Проверить наличие кадровых импульсов на выводе 2 IC301, если все в норме, но импульсов нет — неисправна микросхема IC301, если импульсы есть они могут не поступать на кадровые отклоняющие катушки (КОС) из-за неисправности в С318, а также из-за обрыва в цепи КОС, или в разьеме для подключения отклоняющей системы.

5.5. Заворот изображения по вертикали.

Утечка в С325 или пробой (обрыв) D301. Неисправность микросхемы IC301.

ДВУХКАССЕТНАЯ МАГНИТОЛА Panasonic RX-CT810.

Магнитола относится к классу недорогих стереофонических аппаратов с двухкассетным лентопротяжным механизмом. Несмотря на это она имеет пятиполосный эквалайзер и подмагничивание при записи производится при помощи высокочастотного генератора. Кроме того есть еще одно достоинство — магнитола имеет низкочастотный стереовход для записи сигналов, поступающих от внешнего источника. Номинальное входное напряжение по этому входу 400 мВ, а входное сопротивление 47 кОм.

Приемник магнитолы четырехдиапазонный, принимающий сигналы длинных волн (LW-148...285 кГц), средних волн (MW - 520...1608 кГц), коротких волн (SW - 5,9...18 МГц) и ультракоротких волн (FM — 87,5...108 МГц). Реальная чувствительность приемного тракта: LW - 0,5 мВ/м, MV - 0,3 мВ/м, SW - 0,03 мВ/м, FM - 0,005 мВ/м.

Магнитофонная панель — двухкассетная с общим для обеих ЛПМ электродвигателем. Частотный диапазон для ленты с рабочим слоем Fe₂O₃ лежит в пределах 70 Гц...12 кГц. Имеется режим полного автостопа и ускоренной перезаписи с одного ЛПМ на другой. Имеется встроенный монофонический микрофон для записи звуков и речи.

Низкочастотный усилитель имеет пятиполосный эквалайзер. Пиковая мощность составляет 2X16 Вт. Акустические системы встроенные не отделяемые, содержат по два динамика — низкочастотный диаметром 100 мм сопротивлением 2,7 Ом, и высокочастотный керамический диаметром 15 мм.

Принципиальная схема показана на рисунке, распределенном на четыре страницы. Приемный тракт собран на двух микросхемах IC1 и IC2. Первая микросхема содержит только высокочастотный преобразователь FM диапазона. Вторая микросхема содержит универсальный AM/FM тракт усиления ПЧ, а также преобразователь частоты AM диапазонов и частотный и амплитудный детекторы. Кроме того систему АРУ. Отличие тракта в том, что в нем нет АПЧГ в FM-диапазоне.

Во всех диапазонах настройка производится при помощи одного четырехсекционного переменного конденсатора VC1 с твердым диэлектриком. Конденсатор содержит две секции с большой емкостью для AM диапазонов и две секции с малой емкостью для FM диапазона. Переключение диапазонов производится при помощи переключателя S3. На схеме он показан в положении FM. В этом случае сигнал от антенны поступает на входной контур ВЧ-FM тракта на L2 и далее на высокочастотный усилитель, входящий в состав IC1. С выхода этого усилителя (вывод 3 IC1) сигнал поступает на перестраиваемый контур на катушке L4 и секции переменного конденсатора VC1.1. Контур включен в коллекторной цепи выходного транзистора УРЧ микросхемы и через него, а также через R4 на УРЧ поступает напряжение питания.

На вход преобразователя сигнал поступает через C9 (на вывод 4 IC1). Гетеродинный контур выполнен на контуре L6, он подключен к выводу 8 этой микросхемы. Он перестраивается секцией конденсатора VC1.3.

Напряжение питания на IC1 поступает только в режиме FM через переключатель S3.8.

Сигнал промежуточной частоты (10,7 МГц) выделяется в контуре T1 и далее, через предварительный УПЧ на транзисторе Q1 поступает на пьезокерамический полосовой фильтр CF1, и после него на вход тракта ПЧ-FM микросхемы IC2 (вывод 7). Микросхема IC2 переводится в режим FM или AM изменением уровня на её выводе. В режиме FM на этом выводе должен быть низкий уровень.

С выхода УПЧ сигнал поступает на частотный детектор, внешним элементом которого является фазосдвигающий контур T3, включенный между выводом 10 IC2 и плюсом питания. Протектированный сигнал через УНЧ и переключатель AM/FM поступает на НЧ выход микросхемы IC2 (вывод 11).

При приеме сигналов станций диапазонов AM переключатель S3 находится в одном из нижних (по схеме) положений. При этом прием станций LW и MW (длинные и средние волны) ведется на ферритовую антенну L3, а прием коротких волн SW — на штыревую. Входные колебательные контура этих диапазонов переключаются секциями переключателя S3.1, S3.3 и S3.6. Выделенный сигнал через резистор R24 поступает на вход преобразователя частоты микросхемы IC2 (вывод 3). При этом на вывод 2 IC2 подан высокий уровень переключателем S3.8 и она переключена на работу с AM-сигналами.

Гетеродинные контура AM-диапазонов переключаются при помощи секций переключателя S3.4, S3.5 и S3.7. Нужный контур подключается к гетеродину AM (выполненному по схеме несимметричного мультибратора) через вывод 1 IC2.

Сигнал промежуточной частоты (455 кГц) выделяется на выводе 4 IC2 и поступает на контур T2, который является нагрузкой смесителя AM. Далее, через пьезокерамический фильтр CF2 сигнал ПЧ через вывод 6 IC2 поступает на усилитель ПЧ AM и AM-детектор. Протектированный НЧ сигнал через цепь R11C24C21 поступает на предварительный УЗЧ (через вывод 16 IC2) и через коммутатор AM/FM на вывод 11 IC2.

Стереодекoder выполнен на микросхеме IC3. Низкочастотный сигнал с выхода приемного тракта поступает на её вывод 2. Выбор "моно-стерео" производится изменением уровня, поступающего на вывод 9 IC3. В режиме "моно" здесь должен быть высокий уровень. В диапазоне FM он может работать как в режиме "моно" так и "стерео", переключается переключателем S2.2. В диапазонах AM он принудительно устанавливается в режим "моно" при помощи диода D1. Если сигнал монофонический, этот сигнал просто усиливается и одновременно подается на два выхода стереодекодера (выводы 4 и 5 IC3). Если сигнал стереофонический (с "пилот-тоном") он проходит обработку в этой микросхеме и сигналы двух стереоканалов поступают на выводы 4 и 5 IC3. Несмотря на наличие внешнего переключателя стереодекoder может сам переключаться в монофонический режим если на его вход поступает монофонический сигнал. Индицирует наличие стереосигнала светодиод, расположенный на плате эквалайзера, подключенный через R18 к выводу 6 IC3.

Запись сигнала выполняется только на второй магнитофонной панели (Т). Источником сигнала может быть приемный тракт (R), внешний источник подключенный к разъемам L-IN, R-IN, встроенный микрофон или сигнала с первой магнитофонной панели (L). Выбор первых двух источников производится при помощи переключателя S1. Переключатель S2 устанавливает режим записи с первой МП на нормальной (M) и на повышенной (H) скорости с наложением звука от микрофона. В этом случае, при отсутствии кассеты в первой МП производится запись только с микрофона.

Режимы "запись-воспроизведение" переключаются переключателем S4.

Универсальный усилитель выполнен на микросхеме IC4. Микросхема содержит два двухканальных усилителя — усилитель записи и усилитель воспроизведения. При воспроизведении сигналы от головок одной или другой МП (в зависимости от положения S1) поступают на выводы 16 и 1 IC4. Усиленные сигналы снимаются с выводов 14 и 3 и поступают через S1.4 и S1.3 на входы эквалайзера. Интересная особенность в том, что в режиме "Play" (положение "P" S4) катушки головок одной МП включены последовательно с катушками головок другой МП.

В режиме записи (положение "R" S4) головки первой МП отключаются от головок второй и эти их выводы подключаются к общему минусу (через секции S4.3 и S4.5). Через секции S1.3 и S1.4 сигналы от выбранного источника (в положении "L" S1 с внешних входов) поступают на входы усилителя записи (выводы 4 и 13 IC4), а также и с микрофона, если включена первая МП и нормальная скорость (S2.1 подает питание на микрофонный усилитель на Q362).

Выходные сигналы с УЗ снимаются с выводов 5 и 12 IC4 и через корректирующие цепи поступают на головки второй МП.

В состав микросхемы IC4 входит система АРУ3. Постоянная времени АРУ3 задается элементами R302 и C303, подключенными к выводу 7 IC4.

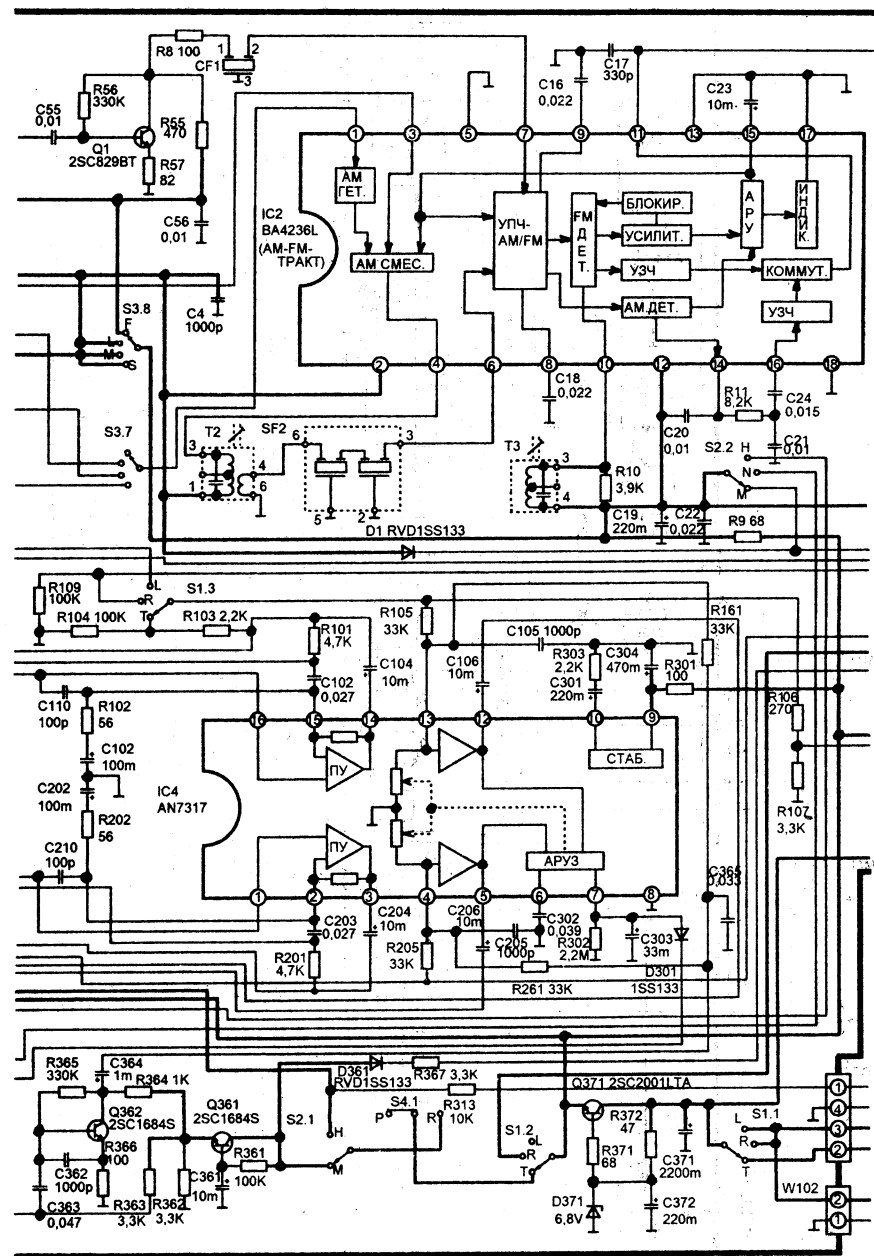
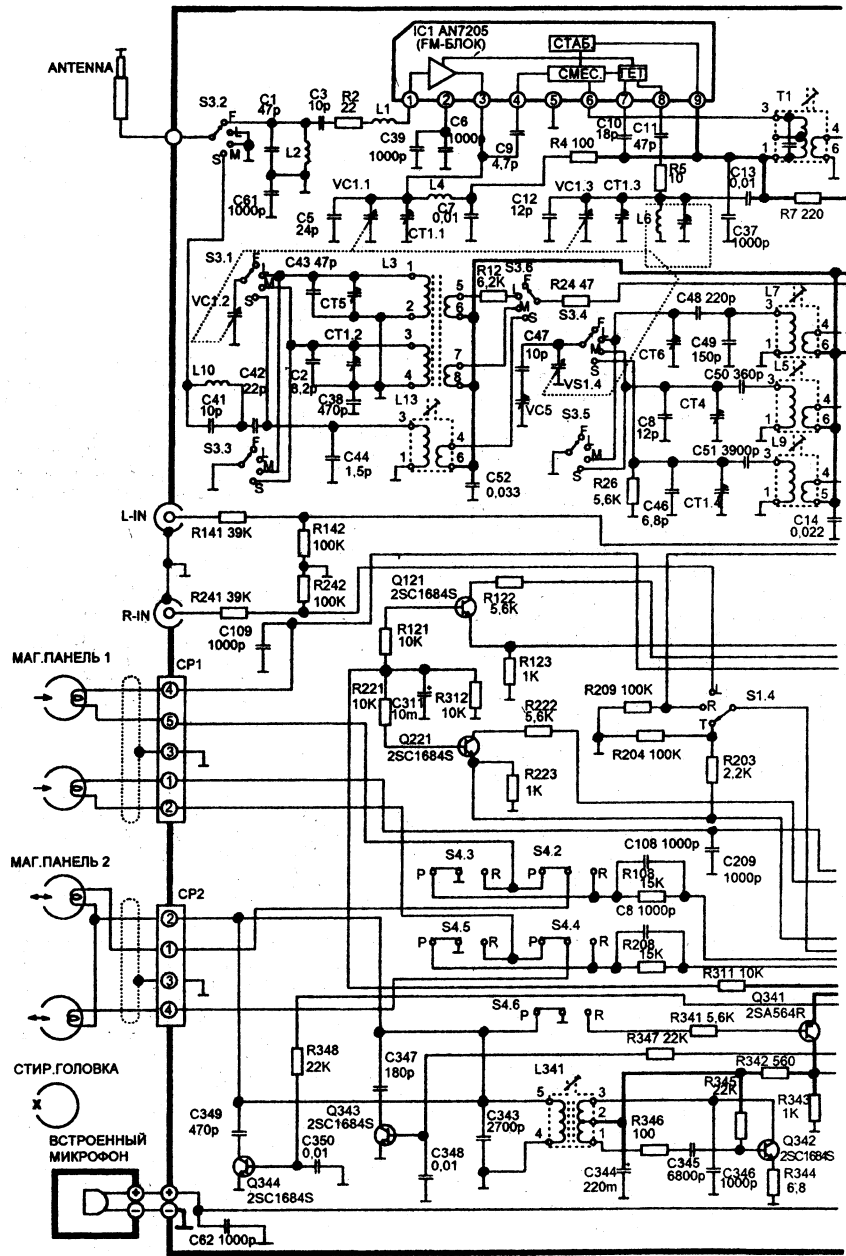
При записи через трансформаторный ключ на Q341 подается питание на высокочастотный генератор подмагничивания на Q342, собранный по однотактной трансформаторной схеме.

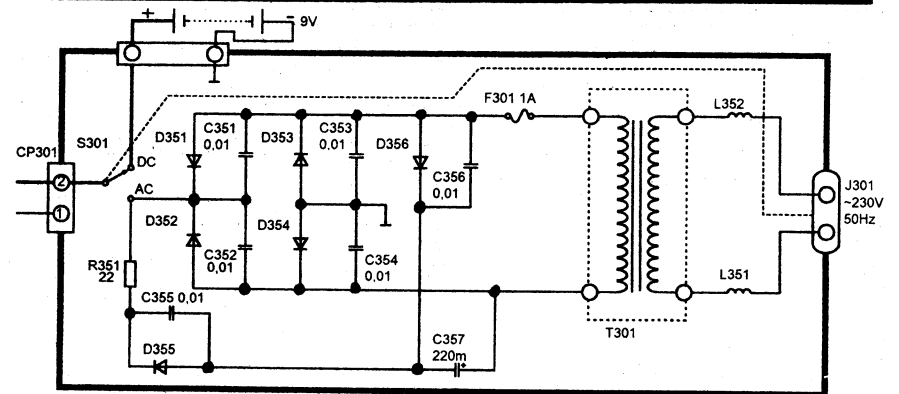
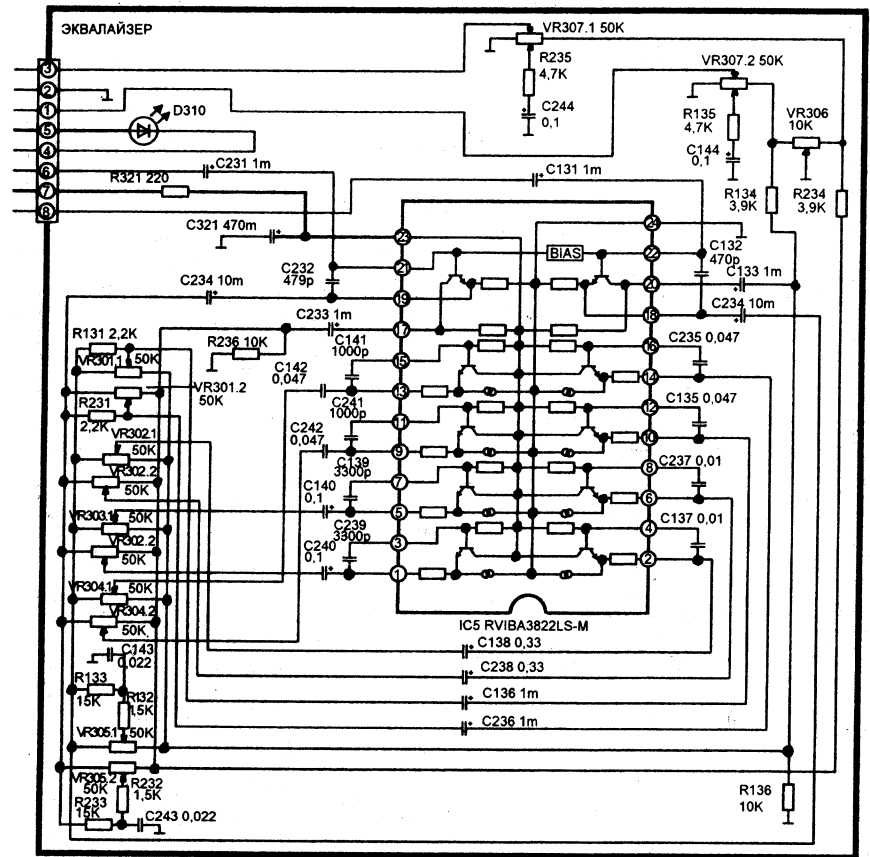
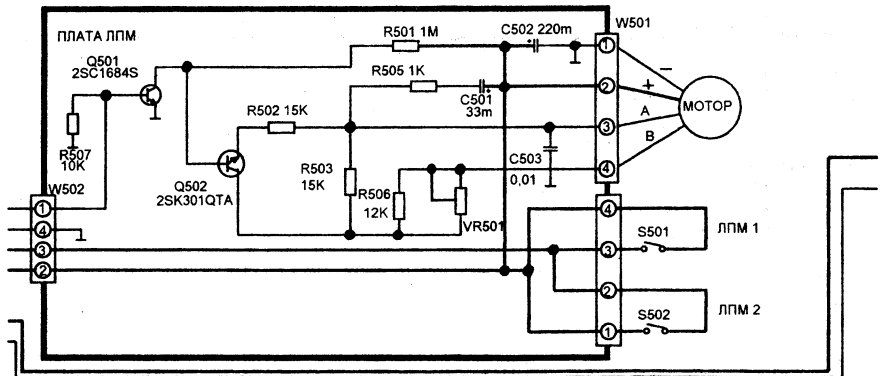
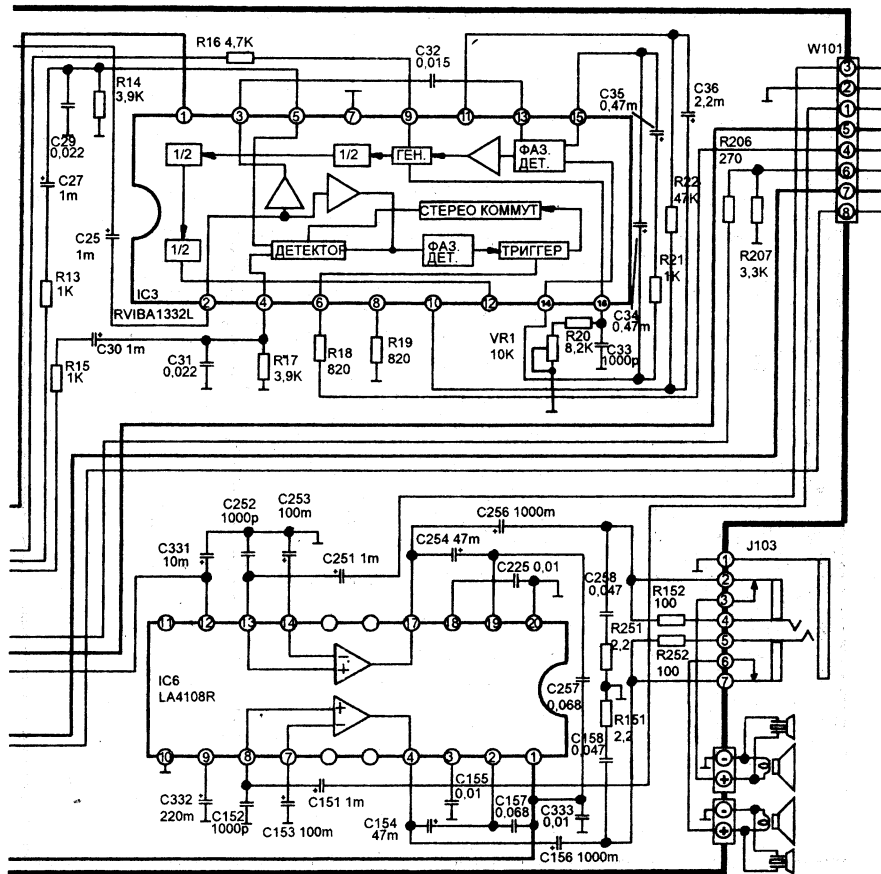
Эквалайзер выполнен на отдельной плате, на которой также расположены и регуляторы громкости. Он выполнен на IC5 по активной схеме.

Низкочастотный усилитель выполнен на микросхеме IC6, на его входы (выводы 13 и 8 IC6) ЗЧ-сигналы поступают с выхода эквалайзера (выводы 3 и 1 разъема W101).

Все узлы, за исключением усилителя мощности, питаются от источника питания через параметрический стабилизатор на Q371, вырабатывающем напряжение 6,8 В. Низкочастотный усилитель питается непосредственно от источника питания (до стабилизатора).

Питание универсальное — от батареи 9В или от сетевого источника, состоящего из силового трансформатора и выпрямителя.





ЦИФРОВЫЕ МИКРОСХЕМЫ (занятие №1).

Цифровая микросхема, да и микросхема вообще, это миниатюрный электронный прибор, содержащий в себе кремниевый кристалл, в котором, особым способом, на заводе изготовителя введены примеси. В результате, отдельные участки этого кристалла приобретают функции диодов, транзисторов, сопротивлений, просто проводников, и даже конденсаторов (эффект барьерной емкости диода, как у варикапа). Общее число этих "микросхем" может достигать сотен тысяч и более на один кристалл. Эти микроскопические участки кристалла соединяются между собой, внутри этого кристалла и образуют некую схему, некий узел, выполняющий определенные функции.

Радиолюбители, да и специалисты, часто воспринимают микросхему как некий "черный ящик" выполняющий определенные функции и имеющий определенные свойства, либо как набор таких "ящичков", которые можно соединить определенным способом и получить нужное устройство. Одним из таких "ящичков" является ЛОГИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ, которых в одной цифровой микросхеме может несколько.

Микросхемы бывают различных серий и логик. Мы в наших опытах будем использовать микросхемы логик МОП и КМОП, серий К176 и К561. Это наиболее часто применяемые микросхемы в радиолюбительских конструкциях, потому что они имеют минимальный ток потребления и работают в достаточно широком диапазоне питающих напряжений. Но им свойственен один недостаток — "бедняги" боятся статических разрядов и перегрева при пайке (впрочем, как и почти все другие радиоэлементы).

Поэтому желательно для экспериментов сделать макетные платы, такие как предложил наш постоянный автор Сергей Павлов в журнале "РК"-12-99 (стр.46).

В серию К561 входит более 50-ти типов микросхем разной степени интеграции и

функционального назначения. Основой многих из них служат ЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ, — "черные ящички", реализующие простейшие функции алгебры логики. С них и начнем знакомство.

На практике, наиболее часто используются элементы пяти типов: И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ. При том элементы И, ИЛИ, НЕ — основные, а элементы И-НЕ, ИЛИ-НЕ представляют собой комбинацию двух элементов.

Но прежде всего уточним: в основу описания работы логических элементов, да и цифровых микросхем вообще, положена двоичная система исчисления, состоящая всего из двух цифр 0 и 1. И эти микросхемы и их элементы могут принимать только два состояния: 0 — когда напряжение, почти равно нулю, и 1 — когда напряжение, почти равно напряжению питания микросхемы (на практике "почти" почти никогда не учитывается).

Всего две цифры — 0 и 1, но эти две цифры позволяют записывать и "запоминать", обрабатывать, практически любые числа. Например десятичное число 168 в нулях и единицах выглядит так: 10101000. Перевести десятичное число в двоичное достаточно просто, нужно делить число на 2, затем брать результат — целое число и снова делить на 2. И каждый раз записывать "1" если есть остаток и "0" если делится без остатка. Например: $168/2=84$ (пишем 0), $84/2=42$ (пишем 0), $42/2=21$ (пишем 0), $21/2=10,5$ (пишем 1), $10/2=5$ (пишем 0), $5/2=2,5$ (пишем 1), $2/2=1$ (пишем 0), $1/2=0,5$ (пишем 1). 0 делить нельзя, поэтому процесс закончен, теперь записываем в обратном порядке: 10101000.

Графическое изображение логического элемента НЕ показано на рисунке 1. Этот элемент еще называют инвертором. Работает он предельно просто: когда на его входе 1 — на его выходе 0, когда на его входе 0 — на его выходе 1. То есть, он отрицает то, что поступает на его вход, "говорит НЕ", — на входе 1 — на выходе "НЕ 1" (0), на входе 0 — на выходе "НЕ 0" (1).

Следующий логический элемент "И" (рисунок 2), он обозначается символом "&". Входов у этого элемента может быть сколь угодно много, но наш, пока будет с двумя. Логика работы такова. На выходе будет единица только тогда, когда на обоих входах (или на всех сколько их там еще) будет по единице. Во всех других случаях — только ноль.

То есть, если на вход X1 подали 1, а на вход X2 - 0, то на выходе - 0. Если на вход X1

подали 0, а на вход X2 - 1, то на выходе опять ноль. Если на X1 - 0 и на X2 - 0, — снова на выходе 0. Но если на оба входа, и на X1 и на X2 подали по единице, тогда и на выходе тоже будет единица.

Разобраться получше поможет простая схема с двумя выключателями и лампочкой (рисунок 3). Пусть выключатели это входы. Когда выключатель включен — 1, когда выключен — 0, а лампа — выход, если горит значит 1, погашена - 0. Смотрите, сколько не замыкая X1, если X2 разомкнут лампа не загорится. То же касается и X2. Лампа будет гореть только если оба этих выключателя замкнуты, на оба входа подать 1.

Получается так: хочешь единицу на выходе подавай единицы на оба входа. Если нужен ноль на выходе, — подай ноль на любой вход или на оба входа, как угодно.

Следующий элемент ИЛИ. Его условный символ — 1 в квадратике (рисунок 4). Входов у этих элементов тоже может быть много, но у нашего будет два. Работает он совсем наоборот чем И. Ноль на его выходе может быть только тогда, когда на оба входа (или на все сколько есть) поступает ноль. Во всех других случаях на выходе будет единица. Подадим на вход X1 - 0, а на вход X2 - 1, на выходе 1. Подадим на X1 - 1, а на X2 - 0, все равно на выходе 1. Подадим на X1 - 1 и на X2 - 1, на выходе снова 1. Но если подадим на X1 - 0 и на X2 - 0, на выходе будет тоже 0.

Схема с лампочкой для элемента И показана на рисунке 5. Лампа будет гореть при любом включенном выключателе, хоть X1, хоть X2, хоть оба сразу. Но погаснет только если их оба выключить.

То есть, если хочешь чтобы на выходе был ноль, подай нули на все входы. Нужна единица на выходе — подай единицу на любой вход или на оба сразу, все равно.

Теперь по поводу элементов И-НЕ (рисунок 6) и ИЛИ-НЕ (рисунок 7). Все очень просто — после элемента И или ИЛИ включаем НЕ, и выходные сигналы "переворачиваются". Вместо единиц на выходе нули, а вместо нулей на выходе единицы.

Например И-НЕ работает так: ноль на выходе будет только тогда, когда на оба входа поступят единицы. Во всех других случаях на выходе будет единица.

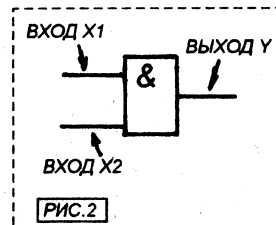


РИС.2

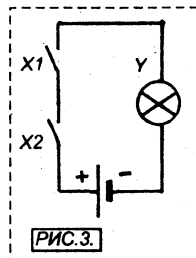


РИС.3

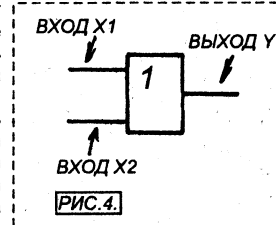


РИС.4

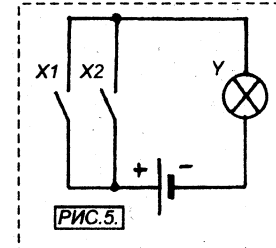


РИС.5

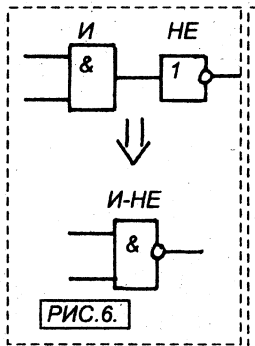


РИС.6

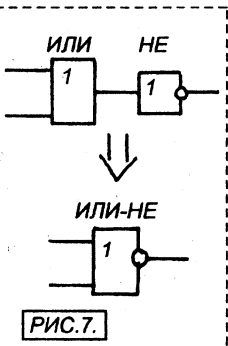


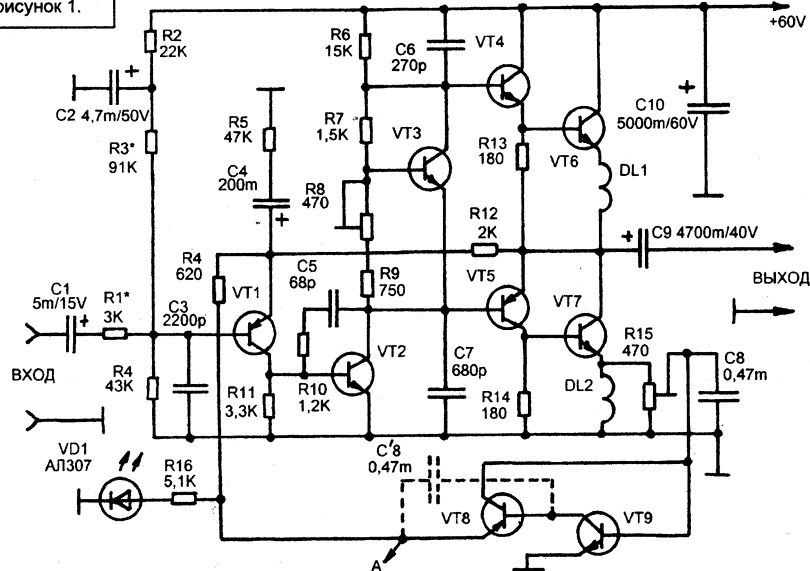
РИС.7

А элемент ИЛИ-НЕ работает так: единица на выходе будет только тогда, когда на обоих входах будут нули. Во всех других случаях на выходе будет ноль.

Обозначение отличается тем, что выход обозначают кружочком. Кружочек — значит инверсия, значит на выходе стоит элемент НЕ.

УСИЛИТЕЛЬ МОЩНОСТИ ЗЧ.

рисунок 1.



Усилитель мощности развивает выходную мощность на нагрузке 4 Ом — 70...80 Вт, при этом коэффициент нелинейных искажений лежит в пределах 0,1...0,3 %. Диапазон воспроизводимых частот 20...20000 Гц. Номинальное входное напряжение 1В.

Принципиальная схема УМЗЧ показана на рисунке 1. Используются транзисторы VT1 — КТ361, VT2, VT3 — КТ315, VT4 — КТ815, VT5 — КТ814, VT6, VT7 — КТ819. Дроссели намотаны на резисторах МЛТ-0,25, они содержат по 15-20 витков ПЭВ 0,2...0,3

Для того, чтобы светодиод VD1 светился только при срабатывании защиты нужно элементы R16 VD1 заменить на индикатор на логическом элементе (рисунок 2). Логический элемент будет играть роль порогового устройства, и зажигание светодиода будет происходить только при перегрузке. Питая микросхему К561ЛН2 удобнее всего от общего источника +60В через параметрический стабилизатор, который понизит напряжение на ней до 10-15В. При этом яркость свечения светодиода можно получить более высокую,

если его подключить к выходу ИМС через транзисторный ключ.

Настройка схемы. Сопротивление R3 подобрать таким образом, чтобы напряжение на "+" С9 было равно половине напряжения

питания. Затем нужно резистором R8 выставить ток покоя УМЗЧ, равный 15-20мА. Или при наличии осциллографа, при малом сигнале по отсутствию искажений типа "ступенька".

Если в момент включения питания включается защита, нужно установить конденсатор С'8 (показан штрих-линией). Порог срабатывания защиты устанавливается резистором R15.

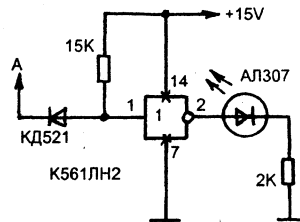
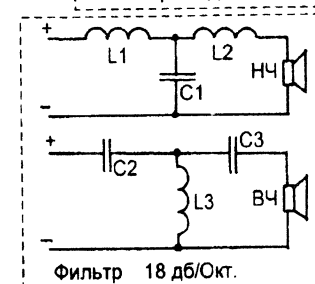
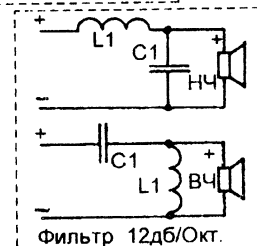
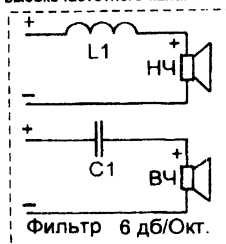


рисунок 2.

Панин А.А.

ДВУПОЛОСНЫЕ АКУСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ.

Фильтры двуполосных акустических систем обычно строятся по трем типовым схемам, которые показаны на рисунках. Номинальные значения емкости и индуктивности для таких фильтров, в зависимости от частоты среза и сопротивления звуковых катушек сведены в таблицы. На каждом рисунке сверху изображен фильтр для низкочастотного динамика. Параметры фильтров определяются из частоты раздела низкочастотного и высокочастотного каналов АС.



f/gHz	Filter 6 dB (L/mH; C/μF)			Filter 12 dB (L/mH; C/μF)			Filter 18 dB (L/mH; C/μF)		
	L1	C1	L2	L1	C1	L2	L1	C1	L2
80	8.2	470	15.0	22.0	330	12.0	22.0	1000	22.0
100	6.8	390	12.0	18.0	270	10.0	18.0	820	18.0
125	5.6	330	10.0	15.0	220	8.2	15.0	680	15.0
160	3.9	220	8.2	12.0	180	6.8	12.0	470	12.0
200	3.3	180	6.8	10.0	150	5.6	10.0	390	10.0
250	2.7	150	5.6	8.2	120	4.7	8.2	330	8.2
315	2.2	120	4.7	6.8	100	3.9	6.8	270	6.8
400	1.8	100	3.9	5.6	82	3.3	5.6	220	5.6
500	1.2	82	2.7	4.7	68	2.7	4.7	180	4.7
630	1.0	56	2.2	3.3	56	2.2	3.3	150	3.3
800	0.82	47	1.8	2.2	47	1.8	2.2	120	2.2
1000	0.68	39	1.2	1.8	39	1.2	1.8	100	1.8
1250	0.56	33	1.0	1.5	33	1.0	1.5	82	1.5
1600	0.39	22	0.82	1.2	22	0.82	1.2	68	1.2
2000	0.33	18	0.68	1.0	18	0.68	1.0	56	1.0
2500	0.27	15	0.56	0.82	15	0.56	0.82	47	0.82
3150	0.22	12	0.39	0.68	12	0.39	0.68	39	0.68
4000	0.18	10	0.33	0.56	10	0.33	0.56	33	0.56
5000	0.12	6.8	0.27	0.47	8.2	0.27	0.47	27	0.47
6300	0.10	5.6	0.22	0.39	6.8	0.22	0.39	22	0.39