

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.

ИМПОРТНЫЕ СТАБИЛИТРОНЫ

Тип	Уст. ном. (V)	Ист. макс. (mA)	Pмакс. (mW)	I ст. (mA)
1N5985B	2,4	208	500	5,0
1N5986B	2,7	185	500	5,0
1N5987B	3,0	167	500	5,0
1N5988B	3,3	152	500	5,0
1N5989B	3,6	139	500	5,0
1N5990B	3,9	128	500	5,0
1N5991B	4,3	116	500	5,0
1N5992B	4,7	106	500	5,0
1N5993B	5,1	98,0	500	5,0
1N5994B	5,6	89,0	500	5,0
1N5995B	6,2	81,0	500	5,0
1N5996B	6,8	74,0	500	5,0
1N5997B	7,5	67,0	500	5,0
1N5998B	8,2	61,0	500	5,0
1N5999B	9,1	55,0	500	5,0
1N6000B	10,0	50,0	500	5,0
1N6001B	11,0	45,0	500	5,0
1N6002B	12,0	42,0	500	5,0
1N6003B	13,0	38,0	500	5,0
1N6004B	15,0	33,0	500	5,0
1N6005B	16,0	31,0	500	5,0
1N6006B	18,0	28,0	500	5,0
1N6007B	20,0	25,0	500	5,0
1N6008B	22,0	23,0	500	5,0
1N6009B	24,0	21,0	500	5,0
1N6010B	27,0	19,0	500	5,0
1N6011B	30,0	17,0	500	5,0
1N6012B	33,0	15,0	500	5,0
1N6013B	36,0	14,0	500	5,0
1N6014B	39,0	13,0	500	2,0

РАДИО- КОНСТРУКТОР 07-2002

Издание
по вопросам
радиолобительского
конструирования
и
ремонта зарубежной
электронной техники.

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

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./факс (8172)-21-09-63.

E-mail - radiocon@vologda.ru

ИЮЛЬ 2002г.

Журнал отпечатан в типографии
ООО ПФ "Полиграфист"
160001 Вологда, у. Челюскинцев 3.

СОДЕРЖАНИЕ :

Короткие вертикальные антенны низкочастотных КВ-диапазонов	2	
Приемный тракт любительской СВ-радиостанции	4	
Простой АМ-ЧМ приемник	7	
Приемный тракт УКВ ЧМ с высокой ПЧ	8	
Автомобильная УКВ-ЧМ антенна	10	
Радиоадаптер для записи на магнитоу	11	
<i>внутренний мир зарубежной техники</i> - - - - -		
Приемник-наушники Sony SRF-H3	12	
<i>Телевизионные антенные усилители</i>		
ДМВ-диапазона	14	
Замена кинескопа 61ЛК5Ц на 61ЛК4Ц	16	
Введение функции таймера в 3-УСЦТ	17	
<i>Введение высокочастотного подмагничивания</i>		19
<i>внутренний мир зарубежной техники</i> - - - - -		
Аудиоплеер AIBA HS-PX107	20	
<i>Частотомер</i>		22
<i>Простейший регулятор яркости светильника</i>		25
<i>Симисторные выключатели</i>		26
<i>Таймер для кухни</i>		30
<i>"Клаксон" для роликов</i>		33
<i>Система ДУ на шестнадцать команд</i>		34
<i>Охранное устройство "Руки прочь!"</i>		36
<i>Двухканальный автосторож на одной микросхеме</i>		41
<i>краткий справочник</i> - - - - -		
<i>Термодатчик National Semiconductor</i>		38
<i>радиошкола</i> - - - - -		
<i>Как сделать печатную плату?</i>		42
<i>ремонт</i> - - - - -		
<i>Телевизор AIBA-TV-C148, -C208</i>		44

КОРОТКИЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ АНТЕННЫ НИЗКОЧАСТОТНЫХ КВ-ДИАПАЗОНОВ

(продолжение, начало в "РК" 06-2002)

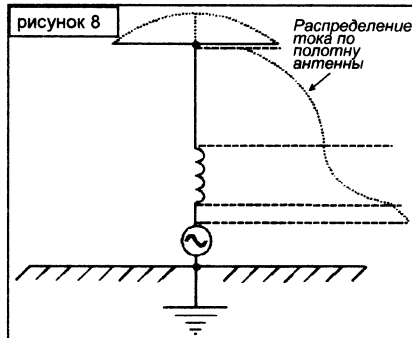
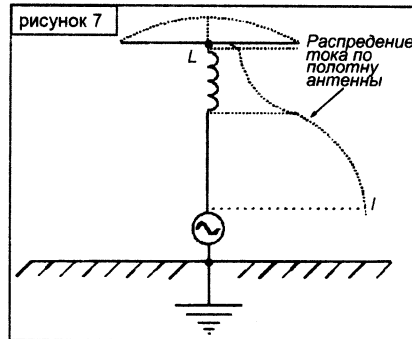
Для обеспечения наибольшего КПД работы любой антенны на передачу необходимо обеспечить как можно больший ток проводимости, протекающий по её полотну. В четвертьволновой вертикальной антенне, которая является моделью укороченной вертикальной антенны (рисунки 2, 3) пучность тока находится в основании антенны. Распределение тока в укороченной вертикальной антенне с удлиняющей катушкой на её вершине, показано на рис. 7, распределение тока в укороченной вертикальной антенне с катушкой в её основании показано на рисунке 8.

Как видно из этих рисунков, максимальная площадь тока будет только в укороченной вертикальной антенне с удлиняющей катушкой, расположенной в вершине антенны. Следовательно эта конструкция обеспечит наибольшую эффективность работы. Однако в реальных любительских условиях такую конструкцию используют не часто. Это связано с тем, что в процессе настройки антенны может возникнуть необходимость в регулировке индуктивности удлиняющей катушки, а это трудно, если катушка расположена в вершине антенны. Другой фактор состоит в том, что удлиняющая катушка для диапазонов 80 и 160 метров, особенно качественная, т.е. выполненная из толстого медного провода диаметром 1-3 мм, имеет большие габариты и вес, что затрудняет его размещение на вершине антенны.

Оптимальный вариант при построении укороченной вертикальной антенны заключается в размещении в вершине антенны удлиняющей катушки L1, имеющей индуктивность, примерно 0,7 от общего расчетного значения. Настройка в этом случае выполняется катушкой переменной индуктивности L2, имеющей небольшую величину (не более 0,3 от расчетной), и расположенной в основании антенны. Конструкция такой антенны показана на рис. 9. Этот вариант можно считать одним из оптимальных.

Вариант с катушкой переменной индуктивности небольшой величины (рис.9) не всегда возможен в радиолюбительских условиях. Самодельная катушка переменной индуктивности обычно сложна в исполнении и

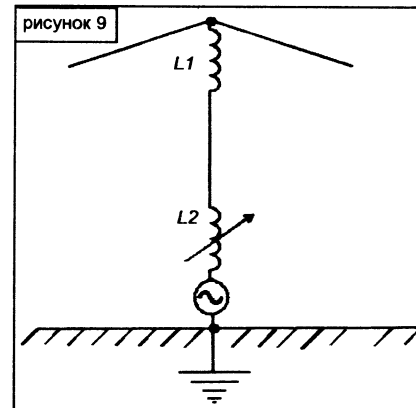
громоздка, стоимость, же, промышленной относительно высока. Значительно удешевить и упростить конструкцию вертикальной укороченной антенны, можно используя для её настройки в резонанс конденсатор переменной емкости,



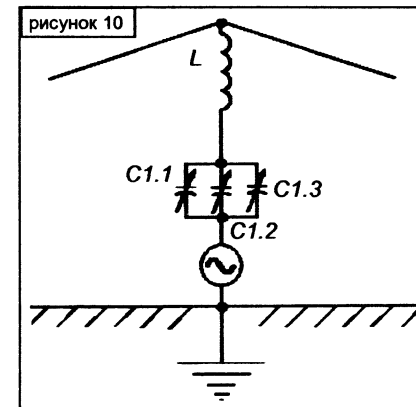
расположенный в основании антенны, как это показано на рис. 10.

Для этой схемы величина удлиняющей катушки выбирается немного большей расчетной величины. В любом случае, во время первоначальной настройки антенны в резонанс возможно потребуются изменение индуктивности удлиняющей катушки. Для окончательной настройки можно использовать трехсекционный конденсатор переменной емкости от старого лампового приемника (секции включить параллельно).

В этой схеме конденсатор находится под небольшим высокочастотным напряжением, но ВЧ ток, протекающий через него имеет значительную величину. До уровня подводимой



мощности не более 200 Вт можно использовать обычные переменные конденсаторы от старых ламповых приемников. Для снижения потерь в конденсаторе желательно исключить трущийся контакт между ротором конденсатора и его токосъемником. Для этого нужно подпаять проводник, идущий от антенны к конденсатору непосредственно к его ротору, а не к токосъемнику.



Если в процессе эксплуатации антенны её резонансная частота вышла за пределы любительского диапазона, то возникает необходимость в подстройке антенной системы. Выход резонансной частоты может быть следствием изменения емкости между полотном антенны и её заземляющей системой. Это может быть обусловлено установкой новых антенн непосредственно около укороченной вертикальной антенны, ухудшением качества заземляющей

системы в результате коррозии противовесов. Возможны и другие факторы, в том числе имеющие и периодический сезонный характер.

В этом случае нецелесообразно каждый раз подстраивать удлиняющую катушку, установленную в вершине или основании антенны. Во-первых, это относительно сложно, а во-вторых, возможно будут устранены факторы, влияющие на антенну, и её параметры вернуться к прежним. Применение переменного конденсатора для такой оперативной подстройки будет оптимальным.

Согласование укороченной вертикальной антенны с коаксиальным кабелем. После настройки антенны в резонанс при помощи удлиняющей катушки, необходимо измерить входное сопротивление антенной системы. Это можно сделать при помощи высокочастотного мостового измерителя сопротивления. Входное сопротивление укороченной вертикальной антенны складывается :

- из сопротивления излучения её вертикальной части Rизл, которое можно определить по графиком на рисунке 1.;

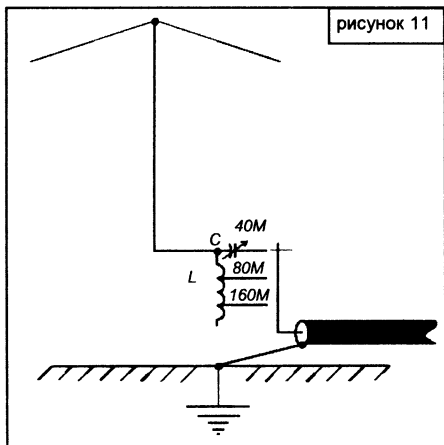
- из сопротивления излучения её горизонтальной части, которое можно принять примерно равным сопротивлению излучения вертикальной части Rизл.;

- из сопротивления потерь, которое включает в себя активное сопротивление потерь в материале антенны, в удлиняющей катушке, и в заземляющей системе антенны.

Чем ближе практически измеренное входное сопротивление короткой вертикальной антенны к её расчетному значению, тем ниже сопротивление потерь в материале антенны, в удлиняющей катушке и в её заземляющей системе, следовательно, тем выше КПД.

Как показывает опыт, практически измеренное входное сопротивление укороченных вертикальных антенн низкочастотных диапазонов с удлиняющей катушкой и емкостной нагрузкой может находиться в пределах 10-20 Ом. Это относительно низкое входное сопротивление необходимо согласовать с относительно высоким волновым сопротивлением коаксиального кабеля, равным 50 или 75 Ом. Сделать это вполне можно используя известные методы согласования, разместив согласующую цепь в основании антенны.

В некоторых случаях, когда для питания вертикальной короткой антенны используется коаксиальный кабель, обладающий небольшими потерями и длина этого кабеля не превышает половины длины волны, можно обойтись без дополнительных согласующих устройств между антенной и кабелем. Но в этом случае



трансивер или усилитель мощности должен выдерживать работу с повышенным КСВ.

Многие радиолюбители считают нецелесообразным использовать вертикальную антенну с емкостной нагрузкой для работы только на одном любительском диапазоне. Действительно, на установку такой антенны затрачивается много материалов, средств и сил. Поэтому вполне оправдано желание радиолюбителя заставить её работать на нескольких диапазонах. Настроить такую антенну для работы на нескольких любительских диапазонах (обычно это 40, 80 и 160 метров) можно с помощью переключаемого согласующего устройства.

Обычно чистый резонанс вертикальной антенны с емкостной нагрузкой, рассчитанной на 160 и 80 метров лежит ниже любительского

диапазона 40 метров. Следовательно, для 40-метрового диапазона потребуется укорачивающий конденсатор. Для настройки антенны в резонанс на диапазоны 80 и 160 метров используют удлиняющую катушку. Переключение согласующих цепей производится в основании антенны или с помощью высокочастотных реле, или галетным переключателем. Схема для трех диапазонов показана на рисунке 11.

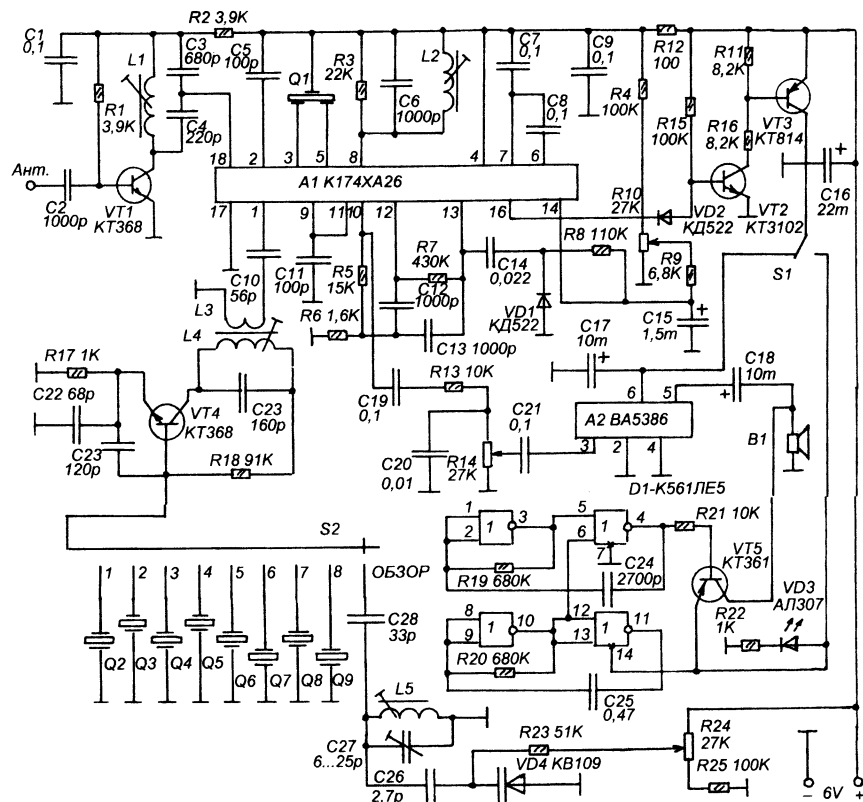
На мой взгляд, это оптимальный вариант для работы вертикальной антенны с емкостной нагрузкой в трех диапазонах. С короткими антеннами, настроенными на резонансные частоты с помощью приведенных выше рекомендаций, можно использовать коаксиальный кабель, имеющий любое волновое сопротивление 50 или 75 Ом, приняв необходимые меры по согласованию его волнового сопротивления с входным сопротивлением антенны.

Для работы с такой трехдиапазонной антенной желательно применять не менее трех четвертьволновых резонансных противовесов для каждого диапазона. Вследствие высокой добротности катушки, включаемой в антенну, полоса пропускания укороченной антенны может быть уже любительского диапазона. В этом случае антенну нужно настроить на тот участок, где предполагается более частая работа в эфире.

Григоров И. Н.

Литература:
Григоров И.Н. "Антенны. Настройка и согласование". М.: ИП РадиоСофт, 2002-272с. ISBN 5-93037-087-7.

это конечно удобно, но радиолюбителю необходимо иметь какой-то простор для действия. Нужно чтобы каналы приема и передачи можно было задавать отдельно и иметь возможность работы на разнесенных частотах (то есть, кварцевые резонаторы в гетеродине приемника и в генераторе передатчика должны переключаться разными переключателями), к тому же, просто необходимо, иметь возможность прослушивать 11-метровый диапазон без каких-либо переключений, то есть, используя простую плавную параметрическую настройку. Должно быть вызывное устройство, реагирующее не только на сигнал вызова, но и просто на появление сигнала на выбранной частоте.



Принципиальная схема такого приемного тракта показана на рисунке. Он построен на основе наиболее распространенной микросхемы, применяемой в подобных конструкциях - K174XA26. Отличие от большинства схем в том, что используется внешний гетеродин. Это вызвано тем, что требуется обеспечить работу гетеродина на разных частотах используя переключаемые кварцевые резонаторы, и ввести обзорный режим, в котором перестройка по диапазону 11 метров производится простым LC-контуром. Гетеродин данной микросхемы не достаточно хорошо запускается, чтобы его можно было использовать таким образом. Система шумопонижения работает тоже необычным образом, управляя еще и вызывным устройством.

На транзисторе VT1 выполнен УРЧ, входного контура нет, его роль выполняет коллекторный

контур этого транзистора, а антенна подключается к базе этого транзистора через разделительный конденсатор C2. Связь контура L1 C3 C4 с входом преобразователя частоты микросхемы A1 через емкостный автотрансформатор на конденсаторах C3 и C4, входящих в контур.

Сигнал гетеродина поступает на вывод 1 A1 от гетеродина на транзисторе VT4. Схема типичная, в коллекторной цепи VT4 включен контур, настроенный на середину диапазона принимаемых частот, а в базовой цепи включаются резонансный элемент, который и определяет частоту гетеродина. Резонансные элементы переключаются переключателем S2 на девять положений. Всего восемь кварцевых резонаторов, определяющих частоты фиксированных каналов приема, и один перестраиваемый контур L5 C27 C26 VD4, работающий в обзорном диапазоне. Перестраивается контур

ПРИЕМНЫЙ ТРАКТ УКВ-ЧМ С ВЫСОКОЙ ПЧ

В последние годы среди радиолюбителей широкую популярность приобрели конструкции УКВ-ЧМ радиовещательных приемников, построенные по схемам с низкой ПЧ на микросхемах серии К174ХА34, К174ХА42 (и другие аналоги). При таких важных достоинствах, как предельная простота сборки и настройки (на уровне несложного приемника

прямого усиления из радионабора "Юность"), эти схемы имеют и массу недостатков, о которых неоднократно упоминалось в радиолюбительской литературе. Все эти недостатки связаны именно с работой на низкой ПЧ, с работой системы сжатия девиации, и т.д. Но здесь речь не об этом.

Изучив схемотехнику зарубежных производителей радиовещательных приемников, можно сделать вывод, что эти недостатки приема на УКВ с низкой ПЧ имеют место и в промышленном производстве, поскольку, по такому принципу (с низкой ПЧ) строятся только очень миниатюрные и недорогие приемники, то есть аппараты, в которых качество приема не в числе первостепенных показателей. Все же остальные аппараты, цена и габариты которых это позволяют, строятся по традиционным схемам с высокой ПЧ (10,7 МГц).

В свою очередь, хочу предложить читателям журнала, конструкцию относительно несложного УКВ-ЧМ приемника с высокой ПЧ, собранного на двух отечественных, уже устаревших, но доступных, микросхемах. Приемный тракт может работать в диапазоне 64-75 МГц или 88-108 МГц (зависит от параметров катушек в преобразователе частоты). Особенность тракта в том, что благодаря использованию автоподстройки в фазосдвигающем детекторном контуре, коэффициент нелинейных искажений сигнала на выходе детектора удалось снизить до 0,2-0,25%. Это хороший показатель даже для относительно дорогостоящей аппаратуры, не говоря уже о постом радиотракте.

Функционально приемный тракт разбит на два модуля — преобразователь частоты (рисунку 1) и тракт ПЧ (рисунку 2).

В основе преобразователя частоты (рис. 1) лежит высокочастотная микросхема К174ПС1,

предназначенная для работы в преобразователях. Она содержит смеситель с симметричным входом и гетеродин. От антенны сигнал через разъем XS1 поступает во входной контур на катушке L1. В пределах диапазона этот контур перестраивается при

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

1. Диапазон принимаемых частот 64-73 МГц или 88-108 МГц.
2. Реальная чувствительность ... 15 мкВ (сигнал/шум 26 дБ.)
3. Селективность по зеркальному каналу 38 дБ.
4. Отношение сигнал/шум при девиации ± 50 кГц, и уровне входного сигнала 100 мкВ не хуже 56 дБ.
5. Коэффициент нелинейных искажений при девиации ± 50 кГц и уровне входного сигнала 100 мкВ, на частоте модуляции 1000 Гц, не хуже 0,25 %.

помощи варикапа VD1. Катушка L2 служит для согласования высокого выходного сопротивления контура с низкоомным симметричным входом смесителя микросхемы.

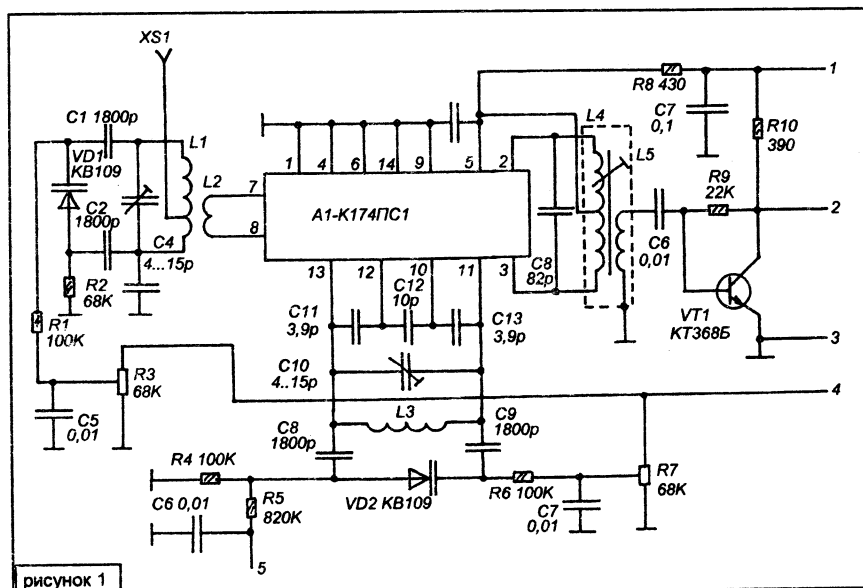
Частота гетеродина определяется настройкой контура на катушке L3. Для этого служит варикап VD2. Напряжение настройки поступает на него через резистор R6, а автоматическая подстройка частоты получается вычитанием напряжения ошибки, которое поступает на плюс варикапа через резистор R5. Таким образом, чем выше напряжение ошибки, тем меньше общее напряжение на варикапе, и наоборот.

Подстроечные резисторы R3 и R7 служат для предварительного сопряжения электронных настроек входного контура и гетеродинного.

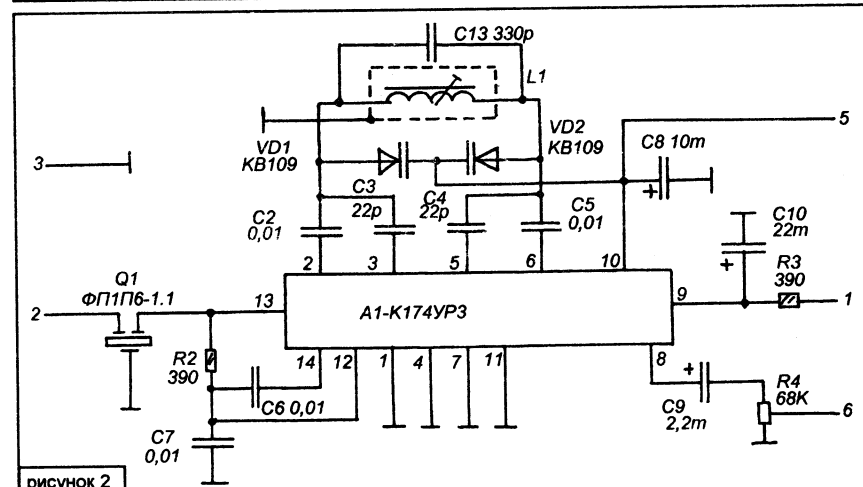
Сигнал промежуточной частоты 10,7 МГц выделяется на контуре L4C5. Затем следует предварительный УПЧ на транзисторе VT1, основная функция которого — согласование с пьезокерамическим фильтром на входе УПЧ.

Схема модуля ПЧ показана на рисунке 2. Он построен на микросхеме К174УР3. Включение микросхемы отличается от типовой схемы введением автоматической подстройки фазосдвигающего контура частотного детектора. Для автоподстройки в этот контур введены варикапы VD1 и VD2. При изменении частоты сигнала в пределах полосы пропускания тракта, сигналом расстройки с вывода 10 микросхемы А1 этот контур подстраивается таким образом, чтобы обеспечить оптимальный режим детектирования на наиболее линейном участке S-кривой. Это и приводит к снижению нелинейных искажений.

Низкочастотный протдетектированный сигнал снимается с вывода 8 микросхемы К174УР3. Подстроечный резистор R4 служит для



рисунку 1



рисунку 2

установки номинального уровня выходного сигнала ЗЧ.

Межблочные соединения выполняются таким образом: все одноименные точки соединяются вместе (точка 1 рис.1 соединяется с точкой 1 рис.2, точка 2 рис.1 — с точкой 2 рис.2, и т.д.). На соединенные вместе точки 1

подается плюс питания (+6V), на соединенные вместе точки 3 — общий минус. Напряжение настройки от внешнего узла настройки (переменного резистора, набора переключаемых резисторов, цифрового узла) подается на точку 4 (рис.1) относительно общего минуса. Источник питания — желательно, стабилизи-

рованный, источник, из которого формируется напряжение настройки должен быть обязательно стабилизированным.

Намоточные данные. Катушки L1-L3 (рис. 1) бескаркасные. В качестве временных каркасов для их намотки используются болты М3. Намотка выполняется проводом ПЭВ 0,31. Для диапазона 64-73 МГц: L1 = 10 витков, L2 = 2 витка (расположена между витков L1), L3 = 12 витков. Для диапазона 88-108 МГц: L1 = 5 витков, L2 = 1,5 витка, L3 = 6 витков. После намотки катушек и обработки их выводов болты М3 из них извлекаются. Подстройка производится путем сжатия-растяжения витков.

Катушки L4 и L5 (рис.1), а также катушка L1 (рисунок 2) намотаны на каркасах диаметром 5 мм с подстроечными сердечниками диаметром

2,6 мм и длиной 12 мм, из феррита 100НН. L4 содержит 20 витков с отводом от середины, L5 = 3 витка. Провод ПЭВ 0,31. Катушка L1 (рис. 2) содержит 12 витков, провод ПЭВ 0,31.

При отсутствии пьезокерамического фильтра на 10,7 МГц можно использовать полосовой пьезофильтр от тракта звукового сопровождения телевизоров, на 6,5 МГц или 5,5 МГц, но при этом потребуются соответствующая перестройка контуров.

Климов Р.

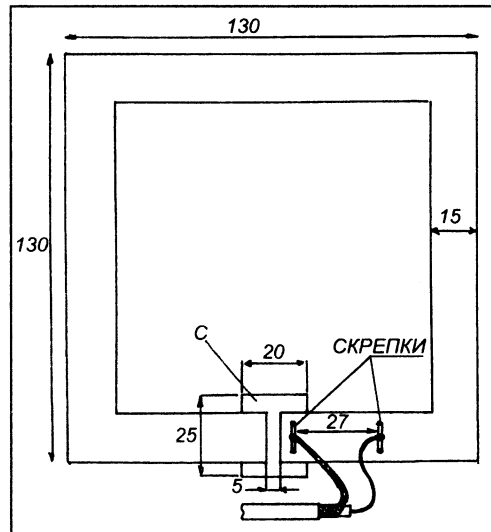
Литература: 1. Климов Р. "УКВ-ЧМ тюнер", ж. Радиоконструктор 11-97, стр. 33-40.

АВТОМОБИЛЬНАЯ УКВ-ЧМ АНТЕННА

Антенна интересна тем, что кроме основной функции — приема сигналов радиовещательных станций, она может быть и своеобразным украшением автомобиля. Многие автолюбители на ветровые и задние стекла своих автомобилей помещают различные наклейки, крепят компакт-диски. Эта антенна, при аккуратном изготовлении, на заднем стекле "шестерки" смотрится не хуже.

Антенна выглядит как блестящий квадрат, со стороной 130 мм, выполненный из линии шириной 15 мм. При таких незначительных размерах, она по эффективности, при работе в диапазоне 88-108 МГц, не уступает телескопической антенне длиной 500 мм.

Материал полотна — тонкая алюминиевая фольга. Из этой фольги вырезается фигура по размерам, показанным на рисунке. Антенный кабель подключается к части витка антенны, на точках, согласно рисунку. Для подключения кабеля удобно использовать канцелярские скрепки, при помощи которых сшивают бумаги "степлером", к ним можно припаять провод, а к фольге — нет. Участок "С" — это резонансная емкость, она получена наложением небольшого прямоугольника фольги на участок разрыва внизу антенны, че-



рез изоляционную прокладку из семи слоев обычной упаковочной прозрачной скотч-ленты. Для крепления антенны к стеклу используется такая же скотч-лента. Емкостный прямоугольник "С" расположен со стороны стекла. Провода — со стороны салона.

Караевин В.

РАДИОАДАПТЕР ДЛЯ ЗАПИСИ НА МАГНИТОЛУ

Многие недорогие магнитолы зарубежного производства, особенно монофонические, не имеют линейного входа, чтобы можно было записывать аудиосигнал от внешнего источника. В таких аппаратах запись возможна только от внутреннего радиоприемника или от встроенного микрофона. Но это не всегда удобно. Конечно, можно вскрыть корпус магнитолы и установить входное гнездо, — это не сложно, но что делать если магнитола на гарантии или нет желания портить внешний вид корпуса.

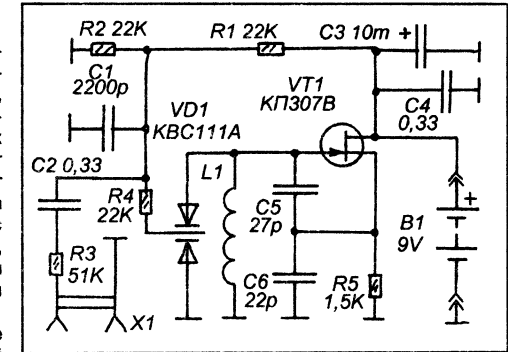
Выйти из положения поможет несложное устройство, представляющее собой микромощный ЧМ-передатчик, с помощью которого можно передать сигнал от источника на антенну УКВ-ЧМ радиоприемника магнитолы. Передатчики типа "радиомикрофонных", которых достаточно много предложено в литературе, не совсем подходят, по тому что они хоть и слабые, но излучают достаточно мощный сигнал, который может повлиять на работу источника (например телевизора). К тому же, распространенная в таких радиомикрофонах схема смешанной модуляции, когда модулирующий сигнал меняет рабочую точку транзистора или питание, приводит к нежелательным, в данном случае, искажениям.

На рисунке показана схема адаптера без этих недостатков. Это очень слабый ЧМ-передатчик, работающий без антенны. Он выполнен по схеме LC-генератора на полевом транзисторе. Частота генерации задается контуром, состоящим из катушки L1 и варикапной матрицы D1. Эта же катушка служит излучающей антенной. Делитель R1-R2 создает на варикапах напряжение смещения, которое необходимо для получения минимальных искажений при частотной модуляции. Кроме того, через обратную проводимость верхнего (по схеме) варикапа подается небольшое напряжение на затвор транзистора.

Низкочастотный сигнал подается через цепь R3-C2 на среднюю точку делителя R1-R2 и складывается с постоянным напряжением смещения. Таким образом происходит частотная модуляция.

Питается адаптер от гальванической батареи типа "Крона", "Корунд" напряжением 9 В. Выключателя питания нет, передатчик просто отключается от батареи питания при помощи стандартного двухконтактного разъема.

Катушка L3 — бескаркасная, предварительно она наматывается на хвостовике сверла



диаметром 5 мм. Катушка содержит 5 витков толстого намоточного провода (ПЭВ 0,6-1,0). После намотки и разделки концов катушки, сверло из неё извлекается. С такой катушкой передатчик будет работать на частоте диапазона 87-108 МГц (имеется у всех импортных магнитол).

Налаживание заключается в настройке адаптера на свободное место в FM-диапазоне. Контур подстраивают растягивая или сжимая витки катушки.

Сигнал адаптера принимается уверенно и чисто принимается большинством магнитол с расстояния около 0,5-1 метра.

Передатчик, при входном напряжении 3Ч около 0,5 В (стандартный линейный выход) обеспечивает девиацию частоты около 50 кГц. Мощность излучения 0,2 мВт.

На входе адаптера можно установить потенциометр, при помощи которого регулировать уровень входного сигнала (по наилучшему качеству приема).

Монтаж сделан полувольным способом на отрезке демонтированной платы. Катушка должна быть жестко закреплена на плате (запяна в имеющийся отверстие). Остальные детали — как угодно.

Шамсуров В.П.

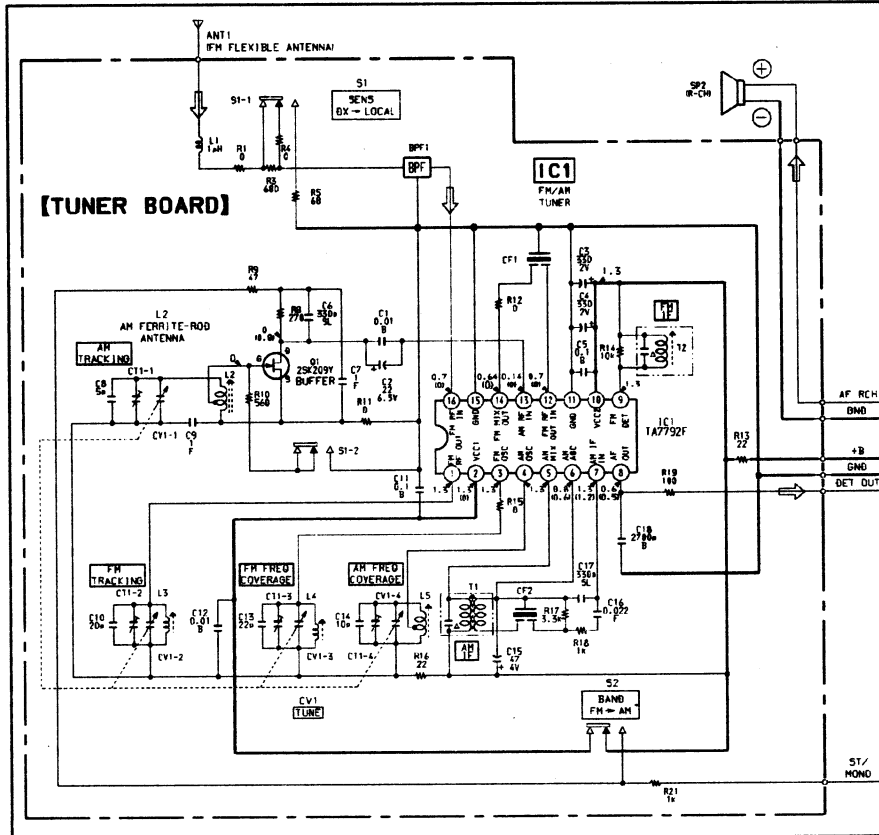
Литература: Александров Б.М. "Формирователь стереосигнала", ж. Радиоконструктор 10-99.

ПРИЕМНИК-НАУШНИКИ SONY SRF-H3

SRF-H3 - радиовещательный приемник оригинальной конструкции, один из многих таких аппаратов фирмы SONY и других производителей, выполненный в виде головных телефонов. В корпусе головных телефонов средних габаритов собран радиовещательный приемник на средние (AM) и ультракороткие (FM) волны. на FM прием стереофонический. Выходная мощность 2X5 mW. Питание от одного элемента 1,5 V (AAA).

У радиолюбителя такой аппарат вызывает и другой интерес — сделав несложный УКВ-ЧМ передатчик по одной из известных схем, можно превратить этот приемник в беспроводные головные телефоны. Правда, реализовать стереоэффект, в таком случае, будет сложно (потребуется стереокодер на передатчике).

Схема приемного тракта построена на микросхеме TA7792F, содержащей AM/ЧМ тракты, причем ЧМ тракт с высокой ПЧ (10,7 МГц). На AM - антенна магнитная (L2) на FM — телескопическая. Переключение трактов (AM/FM) производится при помощи S2 — он подает напряжение питания на вывод 2 IC1 при FM. Переключатель S1 служит для управления чувствительностью приемника.



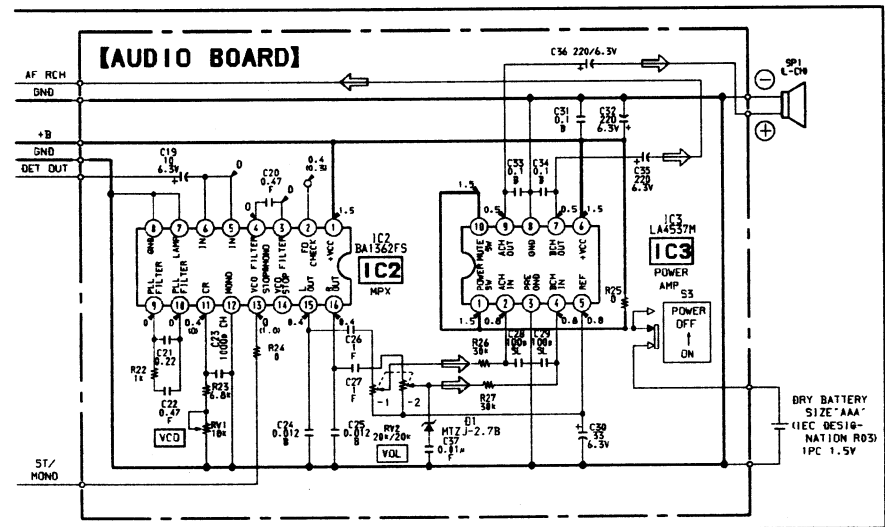
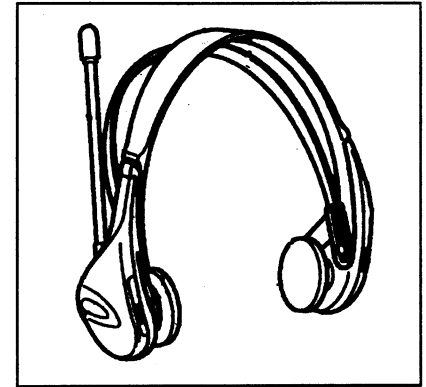
переменным конденсатором. Входной контур AM — это контур ферритовой антенны L2 СТ1-1 CV1-1 С8. Далее следует УРЧ на полевом транзисторе Q1. Контур гетеродина AM — на катушке L5. Контур промежуточной частоты — на T1, затем пьезофильтр на 455 кГц CF2.

В тракте FM через фильтр BPF1 сигнал от антенны поступает на УРЧ микросхемы IC1. Входной контур FM, это выходной контур этого УРЧ — на катушке L3. Гетеродинный контур на катушке L4. Пьезокерамический фильтр CF1 на 10,7 МГц в тракте ПЧ FM подключен к микросхеме непосредственно (без контуров ПЧ и трансформатора). В частотном детекторе работает контур T2, настроенный на 10,7 МГц.

На микросхеме IC2 (BA1362FS) выполнен стереокодер. Затем следует двухканальный телефонный УМЗЧ на IC3 (LA4537H).

Схема приемника распределена по "наушникам" следующим образом: в одном "наушнике" на одной плате — приемный тракт и телескопическая антенна, в другом — стереокодер, УМЗЧ и элемент питания.

Масса приемника вместе с источником питания 132 гр.



ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ АНТЕННЫЕ УСИЛИТЕЛИ ДМВ-ДИАПАЗОНА

В настоящее время во многих городах РФ бурно развивается местное телевидение. Даже в провинциальных городах уже часто число телевизионных программ переваливает за десяток. Не говоря уже о таких крупных городах как Ростов-на-Дону, Москва, С-Петербург. Обычно это маломощные передатчики, работающие на ДМВ, и зачастую охватывающие только какой-то район города. За зоной действия передатчика сигнал постепенно слабит, и на некотором, не очень большом расстоянии, чувствительности стандартного телевизионного приемника оказывается недостаточной, и прием становится невозможным.

Повысить чувствительность телевизора можно включением между его антенным входом (или МВ-ДМВ разветвителем) и ДМВ антенной антенного усилителя.

Ниже приводятся схемы трех антенных усилителей, построенных на относительно доступных деталях.

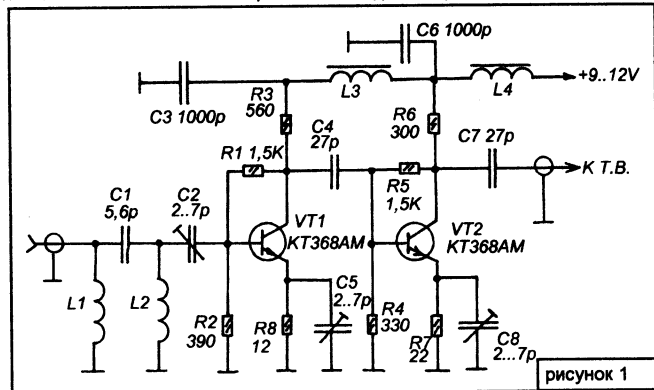
На рисунке 1 показана схема двухкаскадного антенного усилителя ДМВ-диапазона. Сигнал от ДМВ-антенны поступает на входной разъем, контур L1 C1 L2 C2 подает сигналы метро-вого диапазона, а так же сигналы УКВ-ЧМ радиостанций и служебной связи. Оптимизация согласования этого контура со входом первого каскада достигается подстройкой C2. Оба каскада построены по одинаковым схемам. Это усилительные каскады по схемам с общим эмиттером. Конденсаторы C5 и C8 поднимают усиление на высоких частотах, а резисторы R7 и R8 понижают усиление на низких. Связь между каскадами емкостная.

Цепи C3 L3 C6 L4 блокируют каскады по питанию и от источника питания, в качестве которого годится любой источник постоянного тока напряжением 9-12 В. Пульсации должны быть сглажены (если это сетевой адаптер).

Катушки L1 и L2 бескаркасные, выполнены в виде "пружинок" из медной проволоки. Используется намоточный провод ПЭВ 0,47 мм (можно 0,4...0,7 мм). L1 содержит 9 витков, L2 - 2 вика. Намотка виток к витку, диаметр катушек (внутренний) - 5 мм.

Катушки L3 и L4 намотаны на постоянных резисторах МЛТ-0,5 сопротивлением более 100 кОм, они содержат по 80 витков ПЭВ 0,12, намотанных внавал между щечками, образованными краями корпуса резистора.

Принципиальная схема второго усилителя показана на рисунке 2. Он тоже двухкаскадный, первый каскад построен по схеме с общим эмиттером, второй — с общей базой. На входе включен такой же контур, как и в схеме на рисунке 1. АЧХ первого каскада смещено в сторону высоких частот цепью ООС R4 C4. Связь между каскадами емкостная (C6), согласование второго каскада с антенным входом телевизора устанавливается подстроечным конденсатором C5. Межкаскадной



рисунк 1

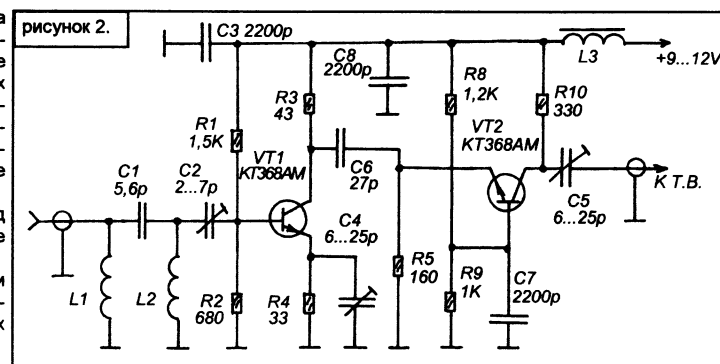
блокировки по цепи питания нет, только общая (L3 C8).

Параметры катушек L1 и L2 такие же как в схеме на рисунке 1. Дроссель L3 намотан на ферритовом кольце диаметром 7 мм, содержит 100 витков провода ПЭВ 0,12.

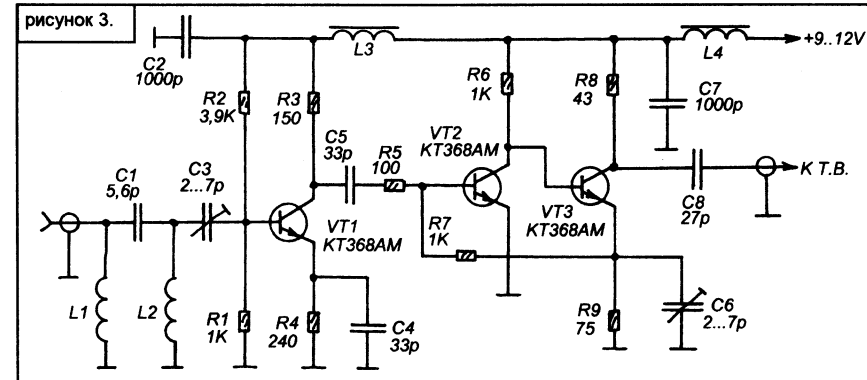
На рисунке 3 показана трехкаскадная схема антенного усилителя, которая дает больший коэффициент усиления, чем схемы на рисунках 1 и 2. Входная цепь такая же как и в двух других схемах, — ФВЧ, выделяющий сигнал ДМВ-диапазона. Затем следует каскад на транзисторе VT1. Далее двухкаскадный усилитель на VT2 и VT3 с непосредственной связью между каскадами. Рабочая точка этих каскадов устанавливается автоматически. Конденсатор C6, включенный в цепи ООС повышает

усиление на высоких частотах. На более низких частотах (МВ) его действие уменьшается и усиление так же уменьшается.

Первый каскад во избежание самовозбуждения, по цепи питания развязан от других цепью L3 C2.



рисунк 2.



Цепь L4 C7 развязывает весь усилитель от источника питания.

Все катушки такие же как и в первой схеме.

Во всех схемах используются транзисторы KT368AM. Подстроечные конденсаторы керамические малогабаритные типа КПК. Все остальные конденсаторы тоже должны быть керамическими — КД, КТ или аналогичные импортные (маленькие дисковые бежевого или синего цвета).

Для питания усилителей требуется источник постоянного стабильного напряжения 9..12 В, это может быть напряжение, снятое из телевизора, либо полученное от сетевого адаптера для питания портативной аппаратуры. Недорогие китайские адаптеры обычно не имеют стабилизатора, и сглаживающий конденсатор в них недостаточной емкости, — такой адаптер необходимо доработать.

Все усилители монтируются одним способом. Из жести (от консервной банки) нужно сделать экранирующий корпус, для первых двух

усилителей размерами примерно 60X30X20мм, и сделать в нем перегородку, так чтобы каскады располагались в разных секциях этой перегородки. Для третьей схемы требуется корпус по больше. Можно сделать иначе — в качестве основы использовать лист фольгированного стеклотекстолита, и монтаж выполнить на его фольге без разделения её на дорожки (паять детали к нему на общий минус, а остальные — "повест в воздухе"). Разводить печатную плату не рекомендую, — печатный монтаж обладает значительно большей емкостью чем объемный, и при неудачном положении дорожек усилитель может быть вообще неработоспособным.

Ворохов В. Н.

ЗАМЕНА КИНЕСКОПА 61ЛК5Ц НА 61ЛК4Ц.

Качество кинескопов 61ЛК5Ц, производимых с 1990 года не выдерживает никакой критики, многие из них проработав 1-3 года приходят в полную негодность. Чего не скажешь о более старых 61ЛК4Ц, многие из которых служат до 15 лет. Эти кинескопы устанавливались в телевизоры УЛПЦТИ, УПИМЦТ. Данные телевизоры уже давно морально и физически устарели.

Предлагаю несложную переделку телевизоров 4УСЦТ с кинескопами 61ЛК5Ц под кинескопы 61ЛК4Ц с применением некоторых деталей от телевизора УПИМЦТ.

Снимаем плату кинескопа, отклоняющую систему ОС9038ПЦ12, регулятор сведения РС90-3, блок сведения БС11, жгуты идущие от Х4 и Х6 блока сведения, и кинескоп 61ЛК4Ц. Остальные детали УПИМЦТ не пригодятся.

Сначала переставляем кинескоп. С телевизора 4УСЦТ снимаем ТВС и доматываем на него две обмотки 2-3 и 5-6. Мотаем проводом МГТФ 0,15, количество витков примерно равно 25. При намотке важно соблюдать полярность. Для этого отмеряем два куска длиной по два метра. Один из них припаиваем ко второму, а другой к пятому выводу ТВС, и мотаем по часовой стрелке, как показано на рисунке 1. Затем вызваниваем тестером, и припаиваем остальные концы согласно схеме на рисунке 2. Если имеется в наличии ТВС110-ПЦ16, то данную переделку можно не делать, используя готовый трансформатор.

Плату кинескопа переделываем согласно рисунку 3. Для этого снимаем разрядник и пластмассовый кожух с платы кинескопа, делаем дополнительный паз для крепления фокусирующего переменного резистора, предварительно демонтированного с платы кинескопа телевизора 4УСЦТ, устанавливаем и распиваем его согласно чертежу. Провода и разъем Х6 оставляем без изменений. Разъемы Х3А2 и Х4А5 вместе с проводами оставляем от телевизора 4УСЦТ.

Отклоняющую систему ОС9038ПЦ12 перепайваем согласно чертежу на рисунке 4. Пред-

варительно удалив все соединительные провода от штырьков ОС. Затем, вместе с регулятором сведения устанавливаем на кинескоп.

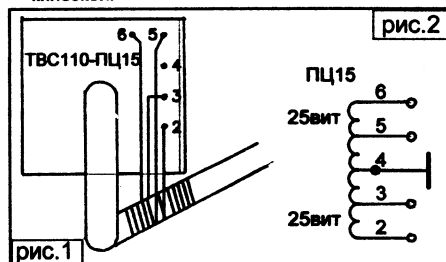


рис. 1

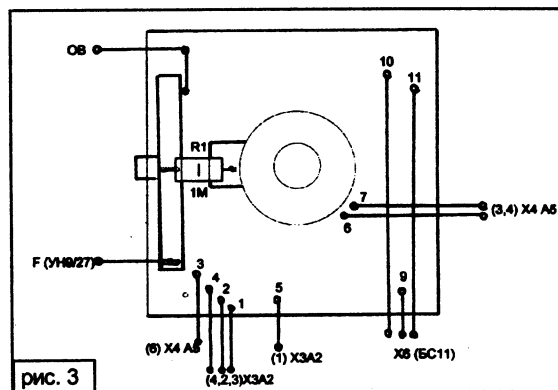


рис. 3

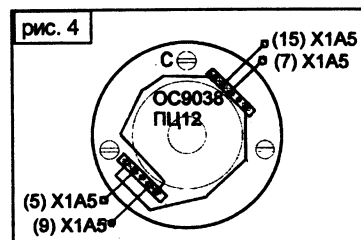


рис. 4

Блок сведения оставляем без переделки, надо только распаять шлейф, идущий от разъема Х4 БС11 и установить дополнительно два диода. Соединить все разъемы.

Далее, согласно общеизвестной методике размагничиваем кинескоп, устанавливаем чистоту цвета и делаем регулировку статического и динамического сведения лучей.

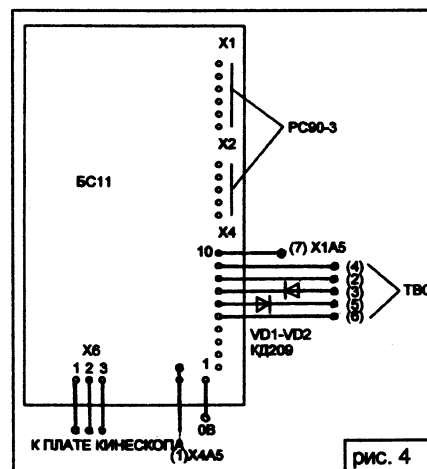


рис. 4

Результаты такой переделки телевизора получаются вполне удовлетворительные, если учесть её практическую беззатратность.

Абрамов С. М.

— Качество кинескопов 61ЛК5Ц заслуживает отдельного разговора. Кроме низкого срока службы, это еще и низкая яркость, низкая контрастность, часто просто отвратительное сведение, которое невозможно исправить, плохая фокусировка.

Редакция.

Телевизор даже с новым кинескопом 61ЛК5Ц с удовлетворительным качеством смотрится только в темноте. При нормальной освещенности экран превращается в "театр теней".

При том, кинескопы 51ЛК2Ц, построенные по тому же принципу, работают несравненно лучше, приближаясь по качеству к дорогим импортным аналогам. Возможно в 61ЛК5Ц заложен какой-то конструктивный дефект? Но, чтобы там ни было, исправить положение можно заменой более нового но крайне неудачного 61ЛК5Ц на старый, но более продуманный 61ЛК4Ц. Тем более, что этот кинескоп и сейчас нередко бывает в продаже. Следует заметить, что кроме УЛПЦТ и УПИМЦТ с 61ЛК4Ц производились и более современные 2-УСЦТ и 3-УСЦТ, а так же и некоторые переходные модели 4-УСЦТ.

Что же касается методики замены, то здесь однозначного подхода быть не может. Особенно это касается 4-УСЦТ.

Дело в том, что у некоторых "продвинутых" 4-УСЦТ видеоусилители вынесены на плату кинескопа, у других видеоусилители расположены на плате блока цветности или узла обработки сигнала. Так, что плату кинескопа от УПИМЦТ или от 2-УСЦТ не всегда бывает возможно установить в 4-УСЦТ. Есть множество и других нюансов.

Так, что принимая решение о замене 61ЛК5Ц на 61ЛК4Ц следует сначала внимательно и вдумчиво изучить схему конкретного телевизора, а так же возможность и целесообразность приобретения необходимых дополнительных узлов и деталей.

ВВЕДЕНИЕ ФУНКЦИИ ТАЙМЕРА В 3-УСЦТ

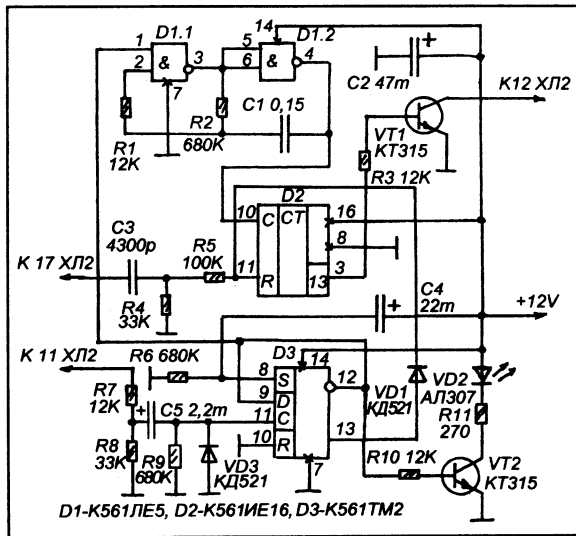
Современные цветные телевизоры (5-6-УСЦТ, импортные) представляют собой аппараты с широким набором дополнительных функций и сервисных удобств. Одна из них — это таймер, который автоматически выключает телевизор спустя некоторое время после активизации этого таймера. В некоторых моделях эта функция называется "Сон-Таймер". Её суть в том, что если в течении некоторого времени человек не пользуется пультом ДУ, то

это должно означать, что он заснул, а если так, то телевизор автоматически выключается. Сама функция легко отключается и включается при помощи того же самого пульта ДУ.

Ввести такую функцию в телевизор 3-УСЦТ, имеющий блок дистанционного управления на комплекте микросхем .1506ХЛ1 и .1506ХЛ2 не составляет труда, если использовать дополнительные возможности микросхемы ...1506ХЛ2. Необходимо собрать цифровой таймер, обеспечивающий выдержку времени около 15-20 минут от момента последнего обращения к системе дистанционного управления телевизором, и по окончании этой выдержки, переключивший систему управления телевизором в положение "выключено".

"Сон-таймер" вводится в телевизор "Темп 61ТЦ343Д". Этот телевизор имеет узел управления построенный совместно с системой дистанционного управления СДУ-4-3. Такие функции как регулировка громкости, контрастности, насыщенности и яркости в этом телевизоре осуществляются при помощи кнопок "+" и "-" микросхемой КР1506ХЛ2 (команды от этих кнопок, расположенных на передней панели телевизора, поступают на параллельный порт КР1506ХЛ2). Еще одна особенность — нет дежурного питания. Включение телевизора производится только кнопкой сетевого питания на его корпусе. выключение возможно другой кнопкой или по сигналу с пульта ДУ. При этом выключение получается полное.

Принципиальная схема таймера показана на рисунке. В момент включения питания триггер D3 зарядным током C4 устанавливается в единичное состояние. Дiode VD1 открывается и блокирует двоичный счетчик D2, удерживая его в нулевом состоянии. Одновременно ноль с инверсного выхода триггера D3 поступает на один из входов элемента D1.1 и блокирует мультивибратор D1.1-D1.2 не давая ему генерировать импульсы. Для того чтобы включить таймер нужно от пульта ДУ подать команду на включение 9-й программы (в телевизоре всего 8 программ, так что команды программ с 9 по 16 не используются), для чего нужно пульт подвергнуть небольшой переделке. Это вызовет появление логической единицы на выводе 11 микросхемы КР1506ХЛ2. Зарядный ток конденсатора C5 сформирует импульс, который установит триггер D3 в противоположное состояние. Откроется транзистор VT2 и зажжется светодиод VD2, что укажет на то, что таймер включен. В тоже время закроется диод VD1 и счетчик D2 будет приведен в рабочее положение, и, одновременно, запустится мультивибратор на D1.1 и D1.2. Счетчик D2 станет подсчитывать импульсы, поступающие на его вход С от этого мультивибратора, и когда он их насчитает 8192 (на это уйдет, примерно 15-20 минут), на его выводе 3 появится логическая единица. Транзистор VT1 откроется и подаст уровень логического нуля на вывод 12 микросхемы К1506ХЛ2, подав



таким образом команду на выключение телевизора.

Если же в течении времени счета D2 (15-20 минут) нажать любую кнопку пульта ДУ (кроме новой кнопки, управляющей таймером), то на выводе 17 К1506ХЛ2 появится импульсная последовательность. Эти импульсы через C3 поступят на вход R счетчика D2 установят его в нулевое положение. После чего отсчет времени начнется с нуля. Таким образом, нажимая любую из кнопок пульта (например, кнопку включения программы) можно оттягивать наступление момента автоматического выключения телевизора.

Чтобы выключить таймер, нужно сначала на пульте нажать кнопку включения любой из рабочих программ (1-8), а затем, через одну-две секунды нажать новую кнопку (9-я программа). Таймер выключится, а светодиод VD2 погаснет.

Переделка пульта состоит в следующем: Нужно выбрать любую неиспользуемую кнопку пульта, отрезать её печатные дорожки от схемы пульта, и при помощи тонких монтажных проводников их подключить к выводам 12 и 23 микросхемы КР1506ХЛ1.

Настройка сводится к установке времени таймера подбором номинала R2.

Бондырев А.М.

ВВЕДЕНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО ПОДМАГНИЧИВАНИЯ

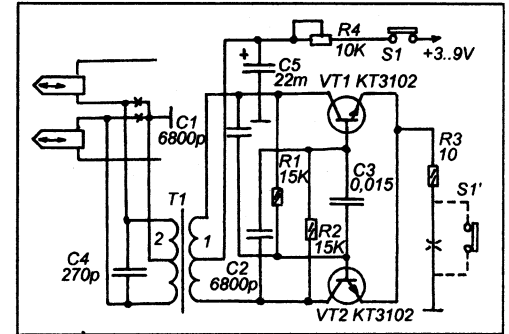
Российский рынок недорогой аудиотехники насыщен различной аппаратурой производства стран Азии. Различные магнитолы "Vitek", "Ponasonic", "First", "Sunny" и многие другие, странные названия пестрят на прилавках. Вся эта "подозрительная" аппаратура построена по весьма упрощенным схемам более солидных фирм. И если качество звука при приеме радиопередач и при воспроизведении магнитной записи может быть удовлетворительным (учитывая цену и другие "смягчающие" обстоятельства), то качество записи практически всегда не выдерживает никакой критики.

Изучение схемотехники этой аппаратуры показало, что практически все недорогие магнитолы такого производства имеют тракты записи, построенные по схеме, в которой полностью отсутствует генератор высокочастотного подмагничивания. А его функции возложены на обычный постоянный резистор, пропущенный через обмотки универсальной магнитной головки слабый постоянный ток, который, по мнению производителя, и должен обеспечивать подмагничивание. И он обеспечивает, но качество записи получается как у дешевого диктофона, а иногда и хуже, потому что используются дешевые магнитные головки, легко намагничивающиеся от этого. Кардинально улучшить качество записи можно только одним способом — введением в схему тракта записи несложного генератора высокочастотного подмагничивания.

Среди многих популярных схем наиболее повторяемая, и к тому же, работающая при напряжении питания ниже 3 В оказалась схема генератора ВЧ подмагничивания, описанная в статье "Схемотехника минимагнитофонов" (ж. Радио №6-1991 г, стр. 72, автор В. Шачнев).

Генератор двухтактный, что обеспечивает наиболее правильную форму синусоидального сигнала. Его основу составляет симметричный мультивибратор с индуктивной нагрузкой, роль которой выполняет первичная обмотка ВЧ-трансформатора Т1. Конденсаторы C1, C2 и C3 выполняют функции элементов обратной связи мультивибратора, и одновременно входят в состав контура, образованного первичной обмоткой Т1. Частота генерации 40-60 кГц.

Вторичная обмотка трансформатора включается в разрыв проводников идущих к выводам универсальной головки через переключатели магнитолы, от общего минуса питания.



На схема показано подключение этого генератора в типовой схеме включения универсальной стереоголовки. Кроме того, нужно предусмотреть отключение питания генератора подмагничивания при переходе на воспроизведение (это можно сделать как по цепи питания (S1) так и по цепи общего провода (S1')). Если для перевода микросхемы - универсального усилителя, которая используется в магнитолу, требуется подача напряжения питания на её управляющий вывод, то к этому выводу можно подключить и цепь питания генератора подмагничивания. Либо использовать дополнительный транзисторный ключ, подающий питание на генератор. Все зависит от конкретного схемного решения универсального усилителя и коммутации.

Резистор, создающий подмагничивание постоянным током нужно отключить.

Трансформатор Т1 намотан на ферритовом кольце диаметром 10 мм. (можно 7-12 мм). Первичная обмотка содержит 2X15 витков, а вторичная 2X100 витков. Провод ПЭВ 0,12. Обмотки наматываются сложным вдвое проводом, концы которого расплаиваются соответственно схеме. Ток подмагничивания устанавливается подстроечным резистором R4, которым регулируется напряжение питания генератора.

Андреев С.

ЧАСТОТОМЕР

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА.

1. Верхний предел измерения частоты ... 999999 Гц.
2. Чувствительность по синус. сигналу ... 0,05 В.
3. Входное сопротивление 1 МОм.
4. Ток потребления от источника питания ... 0,2 А.
5. Напряжение питания +9...11 В.
6. Время измерительного цикла около 1 секунды.

Существует два способа построения схемы частотомера. В первом случае в течении счетного периода производится подсчет входных импульсов (при разрешении в 1 Гц счетный период составляет 1 секунду). В течении этого периода индикаторы либо погашены, либо мелькают, затем следует период индикации, который обычно тоже составляет 1 секунду. Таким образом, при разрешении в 1 Гц один измерительный цикл составляет 2 секунды. Согласитесь, это слишком много даже для радиолобительской практики.

Второй метод отличается тем, что периоды измерения и индикации как бы наложены друг на друга. Пока идет период индикации предыдущего результата, происходит подсчет импульсов для определения будущего результата. В таком случае весь цикл измерения близок к одной секунде. Такой метод требует наличия ячеек памяти, в которые можно записывать результат предыдущего измерения и индцировать пока длится последующее. Частотомер построенный по этому принципу, просто с частотой в 1 Гц обновляет свои показания.

На первый взгляд, такой "быстрый" способ измерения организовать достаточно просто, нужно постоянно подавать входные импульсы на счетный вход декадного счетчика, и с периодичностью в 1 секунду подавать два коротких импульса, — один на вход записи ячеек памяти, а второй на вход R декадного счетчика. Реализовать все это очень просто, если по спаду импульса образцовой частоты 1 Гц формировать два последовательных коротких импульса. Такой способ используется в Л.1, но ему присущ очень важный недостаток. Дело в том что, длительности этих двух коротких импульсов фактически вычитаются из периода измерения, внося в результат измерения ошибку. Причем, если короткие импульсы сформированы RC-цепями (Л.1), то эта ошибка еще получается и нестабильной.

Для того чтобы исключить эту ошибку, нужно схему устройства управления построить таким образом, чтобы спустя период измерения (1 секунду) закрывался вход частотомера, и только после этого были сформированы эти два коротких импульса. То есть, эти два коротких импульса нужно вынести за период измерения. Принципиальная схема входного

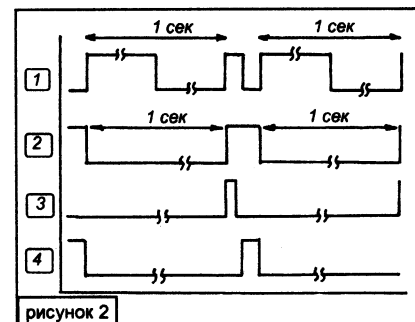
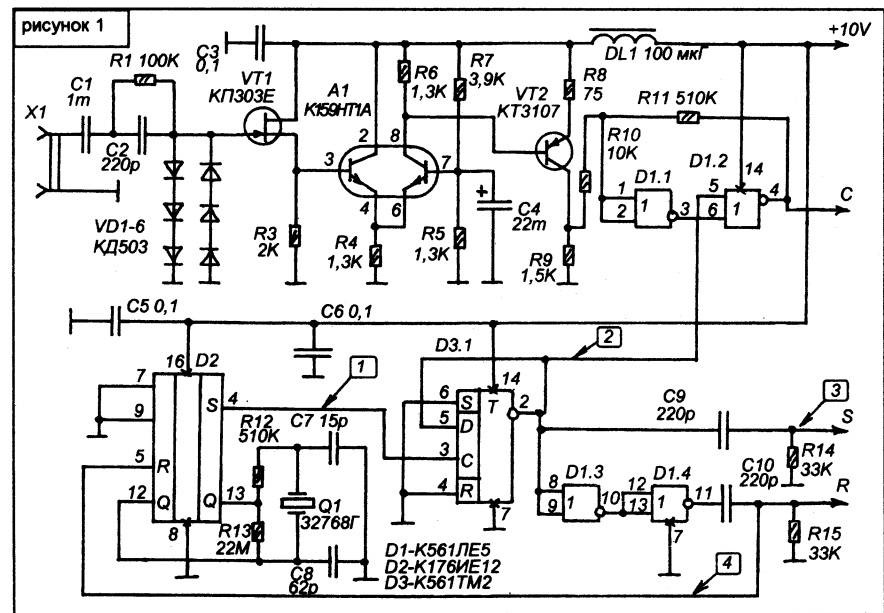
узла и узла управления частотомера, работающего на таком принципе показана на рисунке 1.

Измеряемый сигнал через гнездо X1 и разделительный конденсатор C1 поступает ограничительную цепь на диодах VD1-VD6 и резисторе R1. Эта цепь защищает вход усилителя на VT1 от перегрузки сигналом большой амплитуды. Транзистор VT1 включен по схеме истокового повторителя, и нагружен на дифференциальный усилитель, выполненный на двух транзисторах микросборки A1 и транзисторе VT2. Коэффициент усиления этого усилителя около 10. Режим работы дифференциального каскада задается делителем напряжения R7 R5. Подбирая сопротивление R3, включенное в истоковой цепи VT1, можно устанавливать максимальную чувствительность входного узла.

С коллектора VT2 усиленный сигнал поступает на формирователь импульсов — управляемый триггер Шмитта на элементах D1.1 и D1.2. Особенность этого триггера Шмитта в том, что его можно блокировать подачей логической единицы на вывод 5 D1.2. И таким образом, закрывать проход импульсов на счетный вход декадного счетчика.

Генератор образцовой частоты построен на специализированной микросхеме D2 - K176IE12, которая содержит элементы кварцевого мультивибратора и набор счетчиков-делителей. Частота мультивибратора устанавливается кварцевым резонатором Q1 (стандартный резонатор от электронных часов), и на выводе 4 счетчика микросхемы получаются импульсы частотой 1 Гц. Вывод 5 — это вход обнуления счетчика. Когда на него подается единица, на всех выходах, включая и вывод 4, будут нули. При подаче нуля на вход R (вывод 5), на выводе 4 сразу же появляется единица и формируется фронт первого из импульсов, следующих с частотой 1 Гц.

Импульсы с вывода D2 поступают на вход C D-триггера D3.1. Предположим, этот триггер находился в нулевом состоянии. Тогда единица с его инверсного входа закрывает элемент D1.2 и одновременно поступает на вход D триггера, подготавливая его к установке



в единичное состояние. С первым же фронтом импульсы с вывода 4 D2 триггер принимает единичное состояние. Элемент D1.2 открывается и начинается подсчет импульсов входной частоты. В то же время, ноль с инверсного входа поступает на вход D триггера и подготавливает триггер к установке в нулевое состояние.

С поступлением второго фронта с вывода 4 D2 (с завершением секундного периода), триггер устанавливается в нулевое состояние. При этом происходит следующее: закрывается элемент D1.2 и прекращается поступление

импульсов на вход декадного счетчика. Затем, цепь C9 R14 формирует короткий импульс, который производит запись результата измерения в ячейки памяти дешифраторов декадного счетчика. Далее, спустя время распространения через два элемента D1.3 и D1.4, формируется еще один такой импульс, который одновременно обнуляет и декадный счетчик и счетчик микросхемы D2. Счетчик D2 обнуляется на время действия этого короткого импульса меняет уровень на выводе 4 на нулевой, и затем, после окончания этого короткого импульса обнуления, на выводе 4 D2 снова появляется единица. Триггер D3.1 опять принимает единичное состояние и начинается новый цикл измерения.

Таким образом, D2 формирует не четкую импульсную последовательность частотой 1 Гц, а более сложную, в которой после каждого полного периода длительностью в 1 секунду, следует другой полный период очень короткой длительности. И именно в этом коротком периоде и происходит запись информации и обнуление декадного счетчика. А счет входных импульсов происходит в периоде длительностью в одну секунду. И длительность импульсов обнуления и записи не оказывает влияния на результат измерения.

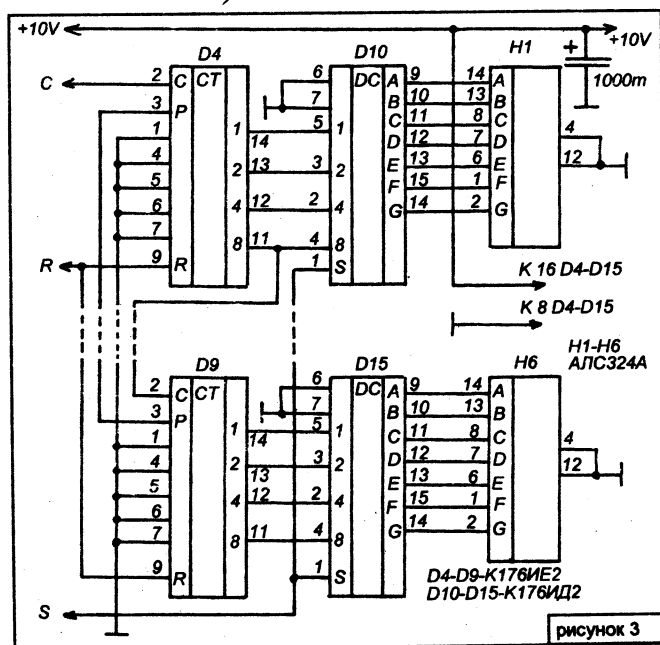
Эпоры, описывающие работу узла управления приведены на рисунке 2.

Принципиальная схема узла декадных счетчиков показана на рисунке 3. Всего шесть разрядов (диапазон измерения от "000001" до "999999"). Шестидекадный счетчик составлен из шести микросхем K176IE2 (D4-D9), каждая из которых включена по схеме декадного счета. Входные импульсы измеряемой частоты поступают на вход С D4. Шесть счетчиков включены последовательно. Обновление счетчиков производится подачей короткого импульса от RC-цепи C9 R14 на соединенные вместе входы R.

С выходов счетчиков коды десятичных чисел поступают на шесть дешифраторов K176ИД2 (D10-D15). Запись и обновление результата измерения в память дешифраторов выполняется подачей короткого импульса от RC-цепи C9 R14 на соединенные вместе входы S дешифраторов.

Индикация — при помощи шестизначного цифрового табло, составленного из шести семисегментных светодиодных цифровых индикаторов H1-H6. Индикаторы светятся постоянно, а их показания меняются с частотой, чуть меньше 1 Гц.

Светодиодные семисегментные индикаторы можно использовать любые одиночные, или комбинированные, но имеющие самостоятельные выводы сегментов (не объединенные в динамические матрицы). Полярность сегментов тоже существенно значения не имеет. В данной схеме используются индикаторы с общим катодом, поэтому на выводы 6 микросхем K174ИД2 подаются логические нули (это переключает микросхему на работу активными единицами на выходах). Если будут индикаторы с общими анодами, то логический уровень на выводах 6 D10-D15 нужно сменить на единицу (отключить от минуса питания и подключить на плюс).



рисунк 3

Вместо дешифраторов K176ИД2 можно использовать и K176ИД3.

Все микросхемы серии K561 можно заменить аналогичными микросхемами серии K176 или K1561. При отсутствии микросхем K176IE2 можно применить K561IE14, но схемы включения этих микросхем существенно различаются.

В настройке нуждается только входной узел. Нужно на вход (разъем X1) подать синусоидальный сигнал частотой 1 МГц и амплитудой 1 В. К выходу элемента D1.2 подключить осциллограф. Затем, постепенно уменьшая уровень входного сигнала подобрать номинал резистора R4 таким, чтобы прямоугольность импульсов на экране осциллографа сохранилась при наименьшем сигнале.

Снегирев И.С.

Литература : 1. А. Бурюков. "Цифровой тахометр", ж. Радио №11, 1997 г.

ПРОСТЕЙШИЙ РЕГУЛЯТОР ЯРКОСТИ СВЕТИЛЬНИКА

состоящего из резисторов R1-R3 и конденсатора C1. Цепочка R3C1, являясь плечом делителя напряжения, определяет минимальный порог регулируемой мощности.

ДИОДНЫЙ ВАРИАНТ.

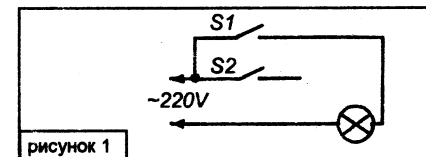
Практически в каждой квартире, в большой (или единственной) комнате на потолок выведены три провода для подключения люстры, а выключатель двухклавишный, чтобы можно было переключать группы ламп люстры и таким образом менять яркость света. Если люстры нет, то к двум из этих проводов подключают обычный одноламповый светильник (рисунк 1). При этом, естественно, его яркость никак не регулируется. Для того чтобы можно было переключать яркость этого светильника, нужно схему дополнить всего одним диодом (рисунк 2). Включаете свет клавишей S2 и на лампу поступает пульсирующее напряжение, эффективным значением около 160-170 В. Лампа горит не в полную яркость. Включаете S1 — напряжение на лампу поступает непосредственно и яркость света будет максимальной.

Мощность диода зависит от мощности лампы. Можно использовать КД203, КД206, КД202Ж-Р, или старые Д231-Д234, Д245-Д248.

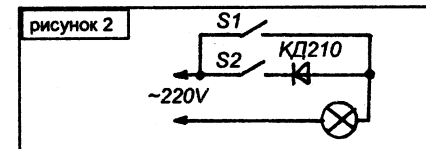
СИМИСТОРНЫЙ ВАРИАНТ.

Используя популярный симистор КУ208 и два диносторов КН102Д можно сделать очень простой регулятор мощности (рисунк 3), при помощи которого можно будет регулировать мощность электронагревательных приборов и ламп накаливания до 600 Вт. Регулятор построен по классической схеме. При помощи резистора R1 регулируется момент на синусоиде сетевого напряжения, в который происходит открытие симистора. Поскольку симистор, в отличие от тиристора, работает на переменном, а не на пульсирующем токе, то пороговый элемент регулятора должен быть двунаправленным и иметь симметричную вольт-амперную характеристику. В данном случае это достигается применением двух диносторов VD1 и VD2, включенных встречно-параллельно, и двух развязывающих диодов VD3 и VD4. На одной полувольтне сетевого напряжения работает диностор VD1, на второй полувольтне — VD2.

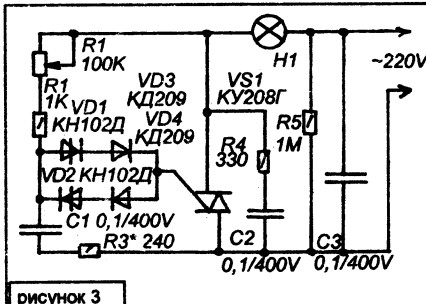
Продолжительность открытого состояния симистора, в каждый полупериод сетевого напряжения зависит от момента открытия соответствующего диностора. А этот момент зависит от параметров делителя напряжения,



рисунк 1



рисунк 2



рисунк 3

В качестве порогового элемента вместо двух диносторов можно использовать любую неоновую индикаторную лампу с напряжением зажигания 70-100 В.

Налаживание заключается в подборе номинала резистора R3, он должен быть наибольшим, при котором в верхнем положении R1 симистор еще четко открывается. Если регулировка слишком резкая, возможно параллельно R1 придется подключить дополнительный резистор сопротивлением 500-100 кОм (подобрать).

Симистор и диоды, а так же конденсаторы, должны быть на напряжение не ниже 300 В.

Синявкин А.С.

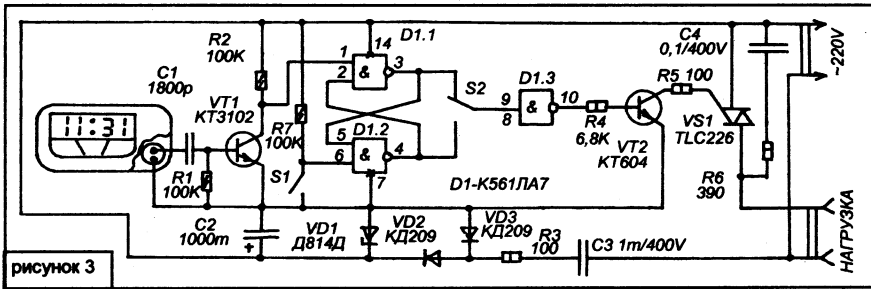
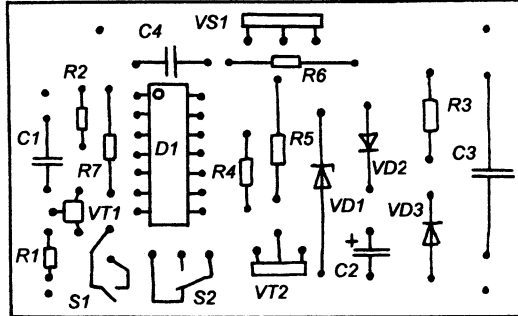
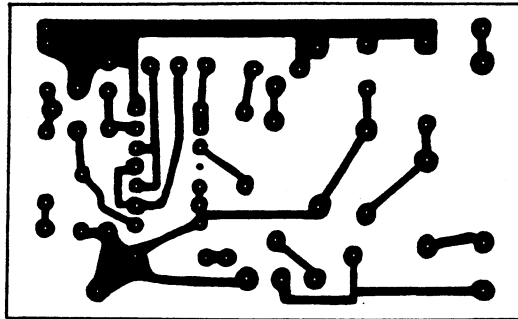


рисунок 3



щей схеме. Кнопка S1 служит для установки выключателя в исходное положение, а тумблер S2 — для выбора типа работы, — на включение или на выключение. В показанном на схеме положении — на выключение, то есть, при нажатии на S1 нагрузка включается, а при срабатывании будильника — выключается.

При нажатии на S1 RS-триггер на D1.1 и D1.2 устанавливается в предварительное состояние (единица на выходе D1.2, ноль на выходе D1.1) в зависимости от положения S2 на выходе D1.3 будет ноль или единица (в данном случае, — единица).

При срабатывании будильника он начинает вырабатывать акустический сигнал, и на его звукоизлучателе будут импульсы. Эти импульсы через развязывающий конденсатор C1. Первый же импульс открывает буферный транзистор VT1, и напряжение на его коллекторе падает до уровня логического нуля. Это переводит RS-триггер D1.1-D1.2 в противоположное устойчивое положение, и состояние нагрузки меняется (если была включена, то выключается, и наоборот). Далее, никаких изменений больше не происходит, и чтобы вернуть схему в исходное положение нужно снова нажать на S1.

Работая с этим таймером-выключателем нужно отключить в будильнике функцию ежечасной подачи короткого звукового сигнала.

Печатная плата устройства показана на рисунке 4. Большинство деталей такие же как в устройстве по схеме на рисунке 1. Микросхема может быть только K561ЛА7 или K1561ЛА7 (или импортный аналог). Кнопка S1 — без фиксации, тумблер S2 — с фиксацией.

ОТСРОЧЕННЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ (название взято из каталога). Сущность этого устройства состоит в том, что выключение нагрузки происходит не сразу же после нажатия клавиши, а спустя некоторое время, которое можно установить в пределах 10-3600 секунд (10сек. - 1 час). Принципиальная схема выключателя показана на рисунке 5. Система питания и коммутации нагрузки такая же как и в двух предыдущих схемах. Орган управления — выключатель S1. Когда его контакты замкнуты нагрузка включена. После размыкания S1 нагрузка выключается спустя заданное R3 время.

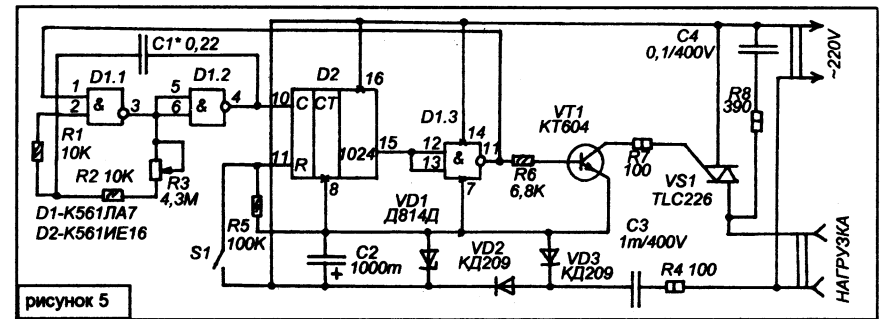
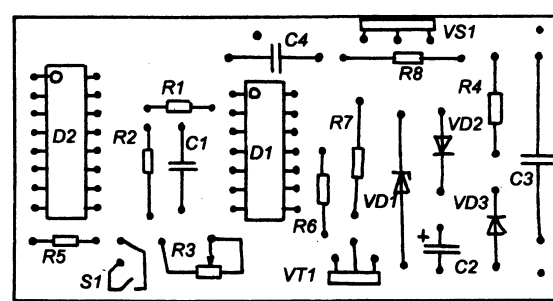
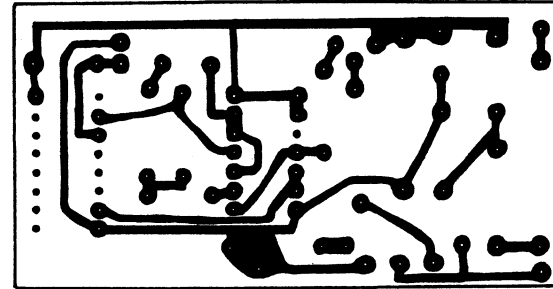


рисунок 5



Собственно таймер выполнен на микросхемах D1 и D2. На элементах D1.1 и D1.2 построен мультивибратор, частота генерации которого регулируется переменным резистором R3 в пределах, примерно, от 0,28 Гц до 102,5 Гц. Эти импульсы поступают на делитель на двоичном счетчике D2. Пока контакты S1 замкнуты на вход R счетчика поступает логическая единица и счетчик принудительно удерживается в нулевом состоянии. Логический ноль с его выхода с весомым числом "1024" инвертируется элементом D1.3, и на базу транзистора VT1 поступает логическая единица.

Транзистор открывается, открывается симистор и включается нагрузка.

После размыкания контактов S1 происходит запуск счетчика D2, и он начинает считать импульсы, поступающие на его вход C от мультивибратора. Как только число этих импульсов достигнет 1024-х, логический уровень на выходе "1024" (вывод 15) счетчика сменится на единицу. Уровень на выходе D1.3 станет нулевым. Это приведет к остановке мультивибратора (ноль поступит на вывод 2 D1.1 и к выключению нагрузки (ноль поступит на базу VT1).

Большинство элементов такие же как в других схемах. Счетчик K561IE16 можно заменить на K1561IE16, микросхему K561ЛА7 — на K1561ЛА7. Можно вместо "...ЛА7" использовать и "...ЛЕ5", но при этом вывод 2 D1.1 нужно будет подключить не к выводу D1.3, а к выводу 15 счетчика D2.

Настройка заключается в подборке емкости C1 (дополнительные емкости паяются со стороны дорожек платы). Затем нужно сделать шкалу с числовыми метками для резистора R3. Изменяя номиналы R2 и C1 можно выбрать другой диапазон установки времени, например, сузив его до необходимого.

Лыжин Р.

ТАЙМЕР ДЛЯ КУХНИ

В кулинарном искусстве соблюдение точности времени готовки играет не менее важную роль, чем соблюдение рецепта. Этот таймер предназначен специально для работы на кухне, он очень прост в обращении, — необходимый временной интервал устанавливается вращением рукояток двух галетных переключателей, которыми можно установить любой временной интервал от одной минуты до 99 минут, с шагом в одну минуту. Запуск таймера производится специальной кнопкой (S1), а окончание установленного интервала отмечается достаточно громким звуковым сигналом, который звучит в течении одной минуты. Аналогичное устройство уже было описано в Л.1, но тот вариант имеет кварцевый резонатор и построен на микросхемах серии "K176", которая в настоящее время уже не производится, что затрудняет комплектацию. Новый вариант отличается тем, что в качестве генератора опорной частоты используется частота 50 Гц, получаемая от электросети, от которой питается таймер. Безусловно, это снижает точность выдержки времени, но для применения на кухне "кварцевой" точности и не требуется, достаточно, чтобы погрешность установки времени была не более чем у механического будильника.

Таймер не предназначен для управления электроприборами, его задача сообщить звуковым сигналом, о том что время готовки истекло.

Принципиальная схема таймера показана на рисунке. Источник питания и задающий генератор выполнены на малогабаритном силовом трансформаторе Т1. Используется трансформатор "TAIWAN 230-2-12", имеющий мощность (на вид) около 10 Вт, и выдающий на вторичной обмотке, относительно отвода по 11,5 В переменного напряжения. Такие трансформаторы сейчас часто встречаются в продаже. Отвод вторичной обмотки соединен в общий минус прибора, верхняя (по схеме) половина обмотки используется для питания таймера. На конденсаторе С1 выделяется постоянное напряжение около 10 В, на микросхемы поступает напряжение 5 В с простого параметрического стабилизатора на VD2 и R1. Нижняя (по схеме) обмотка служит для получения импульсов частотой 50 Гц и размахом 5 В. К этой обмотке без выпрямительного диода и сглаживающего конденсатора подключен параметрический стабилизатор на

стабилитроне VD3 и резисторе R2. Эта цепь формирует импульсы частотой 50 Гц, а конденсатор С4 подавляет всевозможные наводки по электросети, которые могут повлиять на работу счетчика D1.

Импульсы частотой 50 Гц поступают на счетный вход счетчика D1. Коэффициент пересчета D1 ограничен диодами VD4-VD10 на уровне 3000. Как только на выходе счетчика устанавливается код числа "3000" все эти диоды оказываются закрытыми, и через резистор R3 на один из входов элемента D4.1 подается уровень логической единицы. Это приводит к тому, что на выходе D4.2 появляется тоже единица, и счетчик D1 сбрасывается в нулевое положение. В результате, период импульсов на выходе D1 получается равным: $T=1/(50/(2048+512+256+128+32+16+8)) = 60$ секунд, то есть одна минута.

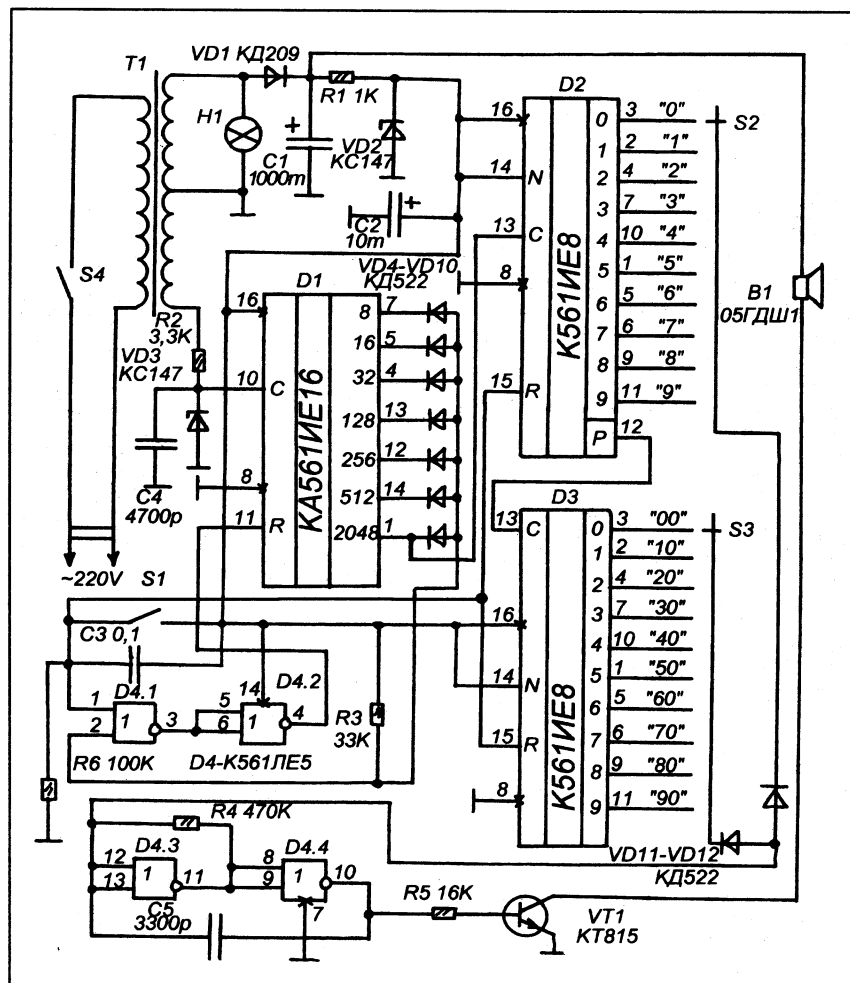
Минутные импульсы с вывода 1 D1 поступают на двухдекадный счетчик на микросхемах D2 и D3, которые вместе считают до 99-ти. Переключателями S2 устанавливаются единицы минут, а переключателем S3 - десятки. Запуск таймера производится кнопкой S1, которая все три счетчика принудительно устанавливает в нулевое положение.

Пока счетчики D2 и D3 не установились в заданное переключателями S2 и S3 состояние, на катодах одного или обоих диодов VD11 и VD12 будет логический ноль. Это значит, что один или оба диода будут открыты. И входы элемента D4.3 будут зашунтированы сопротивлением открытого диода. Мультивибратор на элементах D4.3 и D4.4 будет заблокирован, на его выходе будет ноль, транзистор VT1 будет закрыт и динамик B1 не звучит.

Спустя заданное время оба счетчика (D2 и D3) устанавливаются в состояние, заданные переключателями S2 и S3. Оба диода VD11 и VD12 закроются и перестанут влиять на работу мультивибратора на элементах D4.3-D4.4. Мультивибратор запускается и начинает вырабатывать импульсы частотой, примерно, 600 Гц. Эти импульсы поступают на ключ на VT1 и через динамик пропускается импульсный ток этой частоты. Раздается громкий звуковой сигнал, похожий на звук чайника со свистком.

Звучание сигнала будет продолжаться все время пока оба диода VD11 и VD12 закрыты, то есть ровно одну минуту (если не выключить раньше).

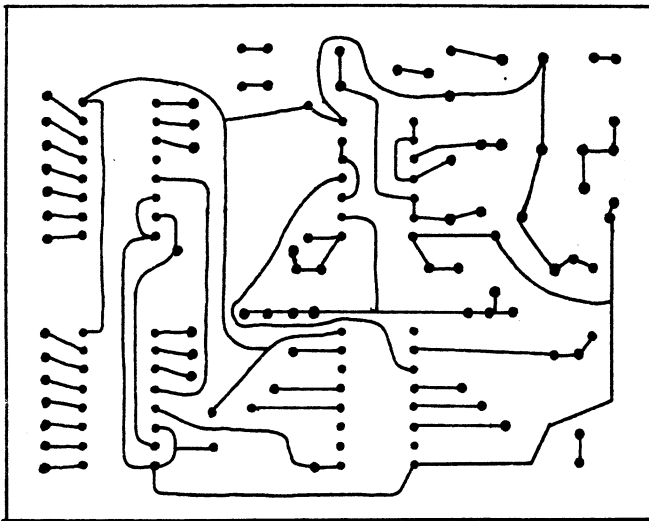
Микросхемы серии KA561 и K561 можно заменить аналогами других серий (K1561, импортными аналогами). Транзистор KT815 можно заменить на любой N-P-N транзистор мощностью не ниже 1 Вт (KT603, KT604, KT503,



KT817, KT801 и др.). Диоды КД522 заменимы на КД503, КД521, КД510. Стабилитроны KC147 можно заменить на любые другие маломощные с одинаковыми и обязательно однонаправленными. Если стабилитрон двунаправленный (как диод не звонится), то параллельно VD3 нужно включить диод типа КД208, КД226, Д226, Д7, КД105. Динамик 05ГДШ-1 от малогабаритного трансляционного громкоговорителя

"Юбилейный", его можно заменить любым другим широкополосным или среднечастотным динамиком мощностью не ниже 0,1 Вт и с обмоткой 4...32 Ом. Можно использовать и телефонные капсулы типа ТК-47, ТОН, ТЭГ, но громкость будет ниже.

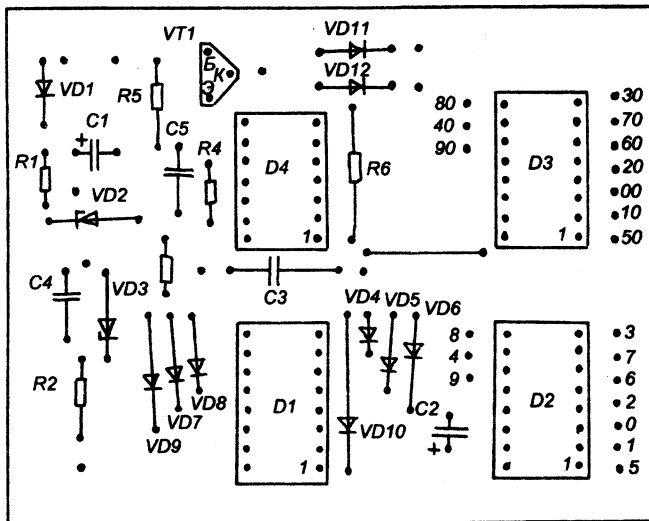
Галетные переключатели приборные типа 1Н11П, можно использовать и другие на число положений не ниже 10-ти или сделать кнопочный переключатель из двух десятимодульных блоков П2К с зависимой фиксацией. Индикационная лампа Н1 на 12 В 0,02 А.



жек, а монтажная схема со стороны расположения деталей. На плате не размещаются трансформатор, динамик, переключатель, кнопка и сетевой тумблер.

Таймер размещается в пластмассовой коробке размерами 155X120X53 мм. Все органы управления и динамик расположены на крышке этой коробки (верхней половине размерами 155X120), а плата и трансформатор — в нижней.

При правильном монтаже и исправных деталях налаживания не требуется, возможно только придется подобрать емкость C4, так чтобы помехи от сети на счетчик не проникали, и в тоже время импульсы частоты 50 Гц были не искаженными (сглаженными).



Большинство деталей таймера смонтировано на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита с односторонней фольгировкой. На рисунке приводится монтажная схема этой платы и схема разводки, все в натуральную величину. Разводка показана со стороны доро-

Невельков П.

Литература : 1. Алексеев В. "Таймер для кухни", ж. Радиоконструктор 04-99, с. 14-16.

"КЛАКСОН" ДЛЯ РОЛИКОВ

Человек, перемещающийся на "роликах" (роликовых коньках, — если кто не знает) отличается от обычного пешехода, в основном, не только "прикидом" (экстравагантным одеванием), но в большей степени, скоростью передвижения, которая сопоставима со скоростью велосипеда, а часто и мотороллера. На таких скоростях движение по пешеходным дорожкам

может привести к столкновению с обычным пешеходом, и повлечь травмы у обоих участников пешеходного движения. Поэтому, важно иметь возможность предупредить остальных пешеходов о своем движении, например при помощи звукового сигнала. Многие "ролеры" используют для этого простой велосипедный звонок, закрепив его на руке при помощи ремня. Но такой звонок издает громкий звук, и часто не воспринимается пешеходом как предупреждение о опасности. Куда более действенный эффект дает электронный сигнал, издающий звук, похожий на звук автомобильного клаксона.

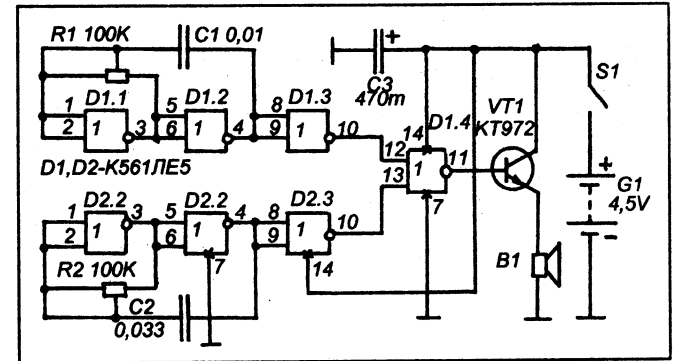
Принципиальная схема электронного сигнала показана на рисунке 1. Схема состоит из двух мультивибраторов, работающих на частотах, примерно в два-три раза различающихся. Сигналы от этих мультивибраторов поступают на смеситель, на выходе которого получается импульсный сигнал, поступающий на токовый усилитель на составном транзисторе, на выходе которого включен малогабаритный динамик от карманного приемника.

Частоты мультивибраторов устанавливаются таким образом, чтобы звуковой сигнал, в совокупности с резонансной характеристикой динамика, получался наиболее громким, и наиболее похожим на звучание клаксона автомобиля или мотоцикла.

Один мультивибратор выполнен на элементах D1.1-D1.3 микросхемы D1. Он работает на более высокой частоте. Второй — на элементах D2.1-D2.3, он работает на более низкой

частоте. Смеситель — элемент D1.4. На его выходе подключен токовый ключ на транзисторе VT1, в эмиттерной цепи которого включен малогабаритный динамик от китайского карманного приемника.

Управление производится кнопкой S1, которая



не имеет фиксации. Кнопка подает питание на схему, и устройство издает предупредительный звук, длительность которого полностью зависит от продолжительности удержания кнопки в нажатом положении.

Конструктивно устройство смонтировано в корпусе миниатюрного неисправного китайского приемника, используя его динамик и печатную плату для выполнения объемного монтажа. Источник питания — "плоская" батарея на 4,5 В. Она не помещается в корпус и вынесена в отдельный отсек, который можно расположить в кармане. Кнопка S1 при помощи гибких проводников выведена на перчатку, и её можно легко нажимать сжимая кулак.

Микросхемы K561ЛЕ5 можно заменить на K561ЛА7, или на аналоги серии K1561, импортные аналоги.

Настройка заключается в установке частот мультивибраторов при помощи подстроечных резисторов R1 и R2, на слух, так чтобы звук был наиболее громким и напоминал звучание автомобильного или мото-клаксона. Ставить резисторы R1 и R2 в крайние левые (по схеме) положения не рекомендуется, лучше подобрать номиналы конденсаторов C1 и C2. Подстраивая R1 и R2 и подбирая C1 и C2 в широких пределах можно получить самые разные звучания.

Комаров В.

ОХРАННОЕ УСТРОЙСТВО "РУКИ ПРОЧЬ !"

Речь идет о местном охранном устройстве, которое может охранять какой-то небольшой объект, например книжную полку, шкафчик с лекарствами, шкатулку с "сокровищем". При поднесении к нему руки, вернее, при попадании в его зону действия человеческого тела или животного не меньше котенка, устройство издает достаточно громкий тревожный звуковой сигнал. Применение этого устройства может быть самым разнообразным, — все зависит от фантазии и необходимости.

В основе устройства лежит емкостный датчик, который представляет собой чувствительный высокочастотный генератор, к контуру которого подключен некоторый чувствительный элемент — своеобразная антенна. При поднесении руки к этой антенне (или другого тела, имеющего большую емкость) происходит нагружение контура этой емкостью, а в результате, повышается ток, потребляемый чувствительным генератором. Это регистрируется, и происходит включение звукового сигнала.

Общезвестная сложность установки емкостного датчика, связанная с тем, что нужно настраивать контур генератора в несколько этапов, приближаясь и отдаляясь, в данном устройстве ликвидирована путем введения дистанционной подстройки генератора.

Принципиальная схема охранного устройства показана на рисунке. Чувствительный элемент — W1, это может быть отрезок провода, металлическая пластина, проволочная сетка, рамка. Если это сетка или пластина, то сторона может быть от 200 до 1000 мм. Удобно использовать кусок фольги, заложенный под обложку книги (если устройство сторожит книжную полку).

Чувствительный генератор выполнен на полевом транзисторе VT1. Контур состоит из катушки L1 и емкостей VD1, C5 и внешних емкостей. Колебания ВЧ напряжения на затворе полевого транзистора имеют достаточно высокую амплитуду, но мощность их очень мала. При возникновении внешней емкости не только понижается частота генерации, но и увеличивается отдаваемая мощность в эту емкостную нагрузку, что вызывает увеличение тока, потребляемого транзистором VT1, и снижение постоянного напряжения на его стоке. Транзистор VT2 имеет проводимость P-N-P, то есть он

открывается отрицательным напряжением, поэтому, при понижении напряжения на стоке VT1, отрицательное напряжение эмиттер-база VT2 возрастает, и этот транзистор открывается. Это приводит к зажиганию светодиода

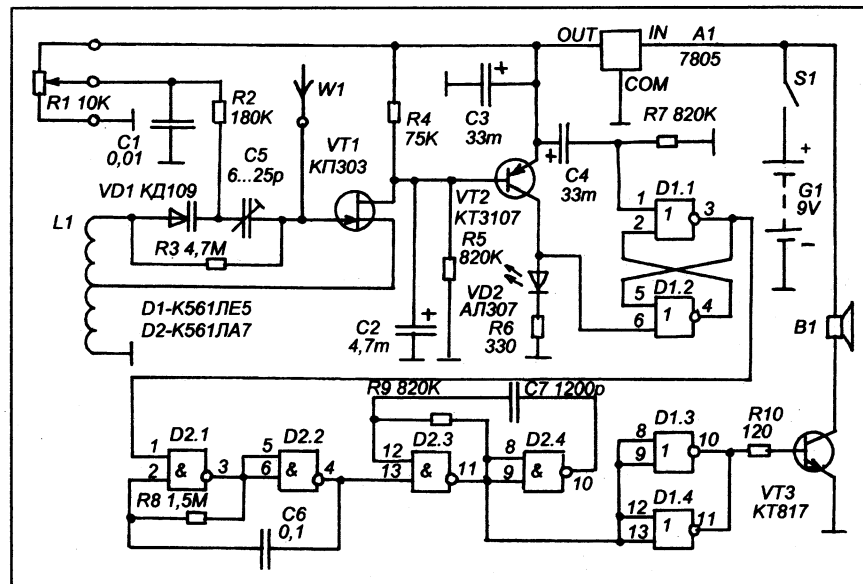
VD2 и увеличению напряжения на коллекторе VT2 до уровня соответствия логической единице. Если к этому времени конденсатор C4 уже успел зарядиться, то RS-триггер на D1.1 и D1.2 переключается, и на его выходе устанавливается логическая единица. Это приводит к запуску мультивибратора на элементах D2.1 и D2.2. Импульсы с выхода этого мультивибратора, периодически запускают мультивибратор на D2.3 и D2.4, вырабатывающий импульсы звуковой частоты (около 2 кГц). Таким образом, на выходе элементов D1.3 и D1.4 получаются усиленные по мощности пакеты положительных импульсов частотой 2 кГц, следующие с частотой около 2-3 Гц. Эти пакеты поступают на транзисторный усилитель мощности на VT3, и включенная в его коллекторной цепи ВЧ-динамическая головка издает пронзительный прерывистый звук.

Звучание будет продолжаться до тех пор, пока не будет выключено питание при помощи тумблера S1.

Установка момента срабатывания. После каждой установки емкостный датчик всегда требует подстройки с учетом окружающих его емкостей. Обычно, это довольно кропотливое занятие, нужно выставлять момент срабатывания подстрочным C5, при этом находясь в зоне действия датчика. Кроме того большое влияние оказывает и емкость самой регулируемой отвертки. Поэтому приходится действовать методом проб и ошибок (подошел, немного подстроил, снова отошел). Чтобы упростить этот процесс в схему введена 2-минутная задержка включения и дистанционная электронная настройка контура чувствительного генератора.

В момент включения питания начинается заряд конденсатора C4 через R7. Это, во-первых, устанавливает RS-триггер D1.1-D1.2 в нулевое состояние, что блокирует мультивибраторы на D2, а во-вторых, фиксирует этот триггер в этом состоянии на время, которое потребуется на зарядку C4 через R7 (около двух минут). В течении этого времени, триггер не реагирует на изменение уровня на его втором входе.

Пока происходит зарядка C4, есть время на настройку чувствительного генератора, которая производится при помощи переменного резистора R1, связанного с устройством трех-



проводным кабелем длиной около 0,5 метра. Нужно установить охранное устройство на место охраны, включить питание, и затем, при помощи этого переменного резистора, ориентируясь на светодиод VD2, настроить контур генератора таким образом, чтобы этот светодиод не горел, а при поднесении руки к охраняемому объекту светодиод зажегся.

Затем пульт управления (резистор R1) можно спрятать где-то за предметами, но не сильно приближая его к антенне-датчику.

Для намотки катушки L1 используется пластмассовый четырехсекционный каркас от СВ-ДВ гетеродина радиовещательного приемника (можно использовать и такой каркас, как применяется в самодельных или "кооперативных" ПАУ-декодерах для телевизоров). Из каркаса нужно удалить ферритовый подстроечный сердечник. Число витков - 1000, намотка ведется проводом ПЭВ 0,06, секциями, по 250 витков в секцию. Отвод от середины.

Стабилизатор 7805 можно заменить любым на 4,5-7 В, или сделать стабилизатор по простой параметрической схеме на транзисторе, резисторе и стабилитроне. Можно и отказаться от стабилизатора вообще, заменив его перемычкой, но при этом, на настройку будет существенно влиять изменение напряжения батареи или источника, от которого питается устройство.

Вариант KB109 можно заменить, практически на любой общего применения (KB102, KB104, KB121, D901, D902). Транзистор КП303 с любым буквенным индексом. Также касается и КТ3107. Микросхемы К561ЛА7 и К561ЛЕ5 можно заменить аналогами серий К176 или К1561. Динамик — малогабаритный высокочастотный импортного производства (от магнитолы), но можно использовать любой другой, пусть даже более крупный, как например, ЗГДВ-1, или 4ГДВ-8. Можно использовать широкополосной от транзисторного приемника, но громкость будет ниже.

Наложение заключается в подстройке C5 (методом проб) таким образом, чтобы устройство нормально функционировало при среднем положении движка R1. Под каждую новую чувствительную антенну потребуются новая настройка C5.

Звучание сигнализации можно настроить резисторами R8 (прерывание) и R9 (тон).

С антенной в виде куска фольги размерами 200X280 мм (заложеного под обложку книги) устройство реагирует на поднесение руки к этой книге на расстояние от 300 мм.

Широков И. Ю.

Литература : 1. Широков И.Ю. "Емкостный датчик", ж. Радиоконструктор 05-98, с. 17.

ТЕРМОДАТЧИКИ NATIONAL SEMICONDUCTOR

Фирмой NS производится серия полупроводниковых термодатчиков, предназначенных для

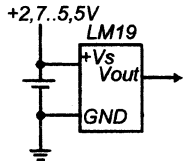
LM19

термодатчик с аналоговым выходом. Имеет линейную обратную зависимость выходного напряжения от температуры.

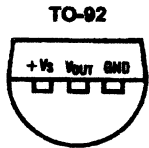
ПАРАМЕТРЫ :

1. Измеряемые температуры $-55^{\circ}\text{C} \dots +130^{\circ}\text{C}$.
2. Напряжение питания $+2,7 \dots +5,5 \text{ V}$.
3. Выходное сопротивление 160 Ом .
4. Выходное напряж. при 0°C $+1,8639 \text{ V}$.
5. Погрешность при температуре
 - $+30^{\circ}\text{C}$ не более $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$.
 - $+130^{\circ}\text{C}$ не более $\pm 3,5^{\circ}\text{C}$.
 - $+100^{\circ}\text{C}$ не более $\pm 3,2^{\circ}\text{C}$.
 - -40°C не более $\pm 3,5^{\circ}\text{C}$.
6. Нелинейность в диап. $-20^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$ $\pm 0,4\%$.
7. Термочувствительность в диапазоне $-30^{\circ}\text{C} \dots +100^{\circ}\text{C}$ (типичая) $-11,77 \text{ mV}^{\circ}\text{C}$.
8. Ток потребления до 16 мкА .

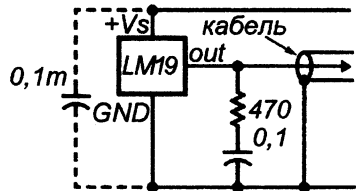
СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ



КОРПУС



ВАРИАНТ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



использования в измерителях температуры, индикаторах температуры, термостагах, термо выключателях и других устройствах.

Датчики имеют, в основном, стандартные корпуса полупроводниковых элементов.

ГРАФИК ВЫХ.НАПРЯЖЕНИЕ/ТЕМПЕРАТУРА

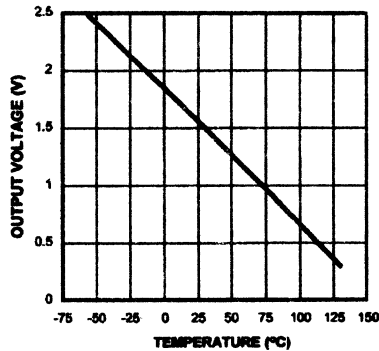


ТАБЛИЦА ВЫХОДНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ НЕКОТОРЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Temperature (T)	Typical V_o
$+130^{\circ}\text{C}$	$+303 \text{ mV}$
$+100^{\circ}\text{C}$	$+675 \text{ mV}$
$+80^{\circ}\text{C}$	$+919 \text{ mV}$
$+30^{\circ}\text{C}$	$+1515 \text{ mV}$
$+25^{\circ}\text{C}$	$+1574 \text{ mV}$
0°C	$+1863.9 \text{ mV}$
-30°C	$+2205 \text{ mV}$
-40°C	$+2318 \text{ mV}$
-55°C	$+2485 \text{ mV}$

LM26

LM26 - термодатчик, имеющий два выхода - аналоговый и цифровой. Он содержит внутренний компаратор, порог срабатывания которого устанавливается изготовителем и определяется по маркировке. Кроме того, два вида выхода компаратора — инверсный открытый и прямой закрытый (так же определяется по маркировке). Гистерезис компаратора задается постоянным напряжением на управляющем выводе. Корпус SOT-23

Маркировка на корпусе, например TKLA, 1-я буква "Т" - термосенсор, 2-я буква "К" и 3-я - "L" - порог компаратора, 4-я буква "А" - тип выхода и полярность.

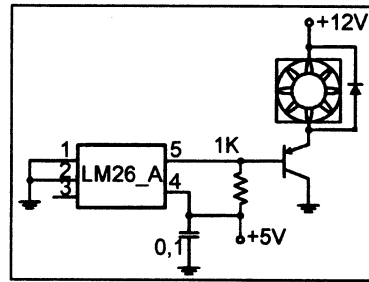
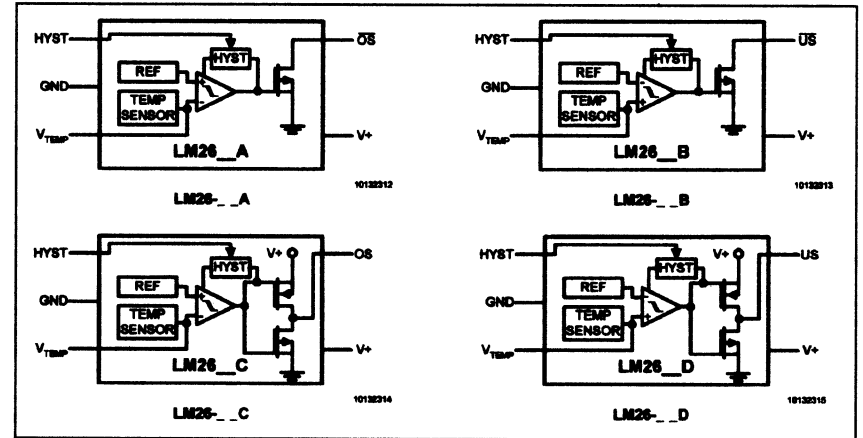
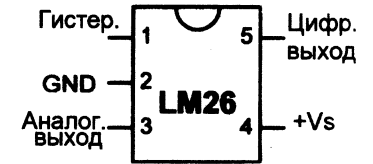
ОБОЗНАЧЕНИЕ ПОРОГА КОМПАРТОРА :

- TKL_ ($+23^{\circ}\text{C}$), TNP_ ($+45^{\circ}\text{C}$), TRP_ ($+65^{\circ}\text{C}$), TTP_ ($+85^{\circ}\text{C}$), TVH_ ($+90^{\circ}\text{C}$), TVP_ ($+95^{\circ}\text{C}$), TXH_ ($+100^{\circ}\text{C}$), TXP_ ($+105^{\circ}\text{C}$), TYH_ ($+110^{\circ}\text{C}$), TYP_ ($+115^{\circ}\text{C}$), TZH_ ($+120^{\circ}\text{C}$).

ПАРАМЕТРЫ :

1. Измеряемые температуры $-55^{\circ}\text{C} \dots +120^{\circ}\text{C}$.
2. Напряжение питания $+2,7 \dots +5,5 \text{ V}$.
3. Погрешность во всем диапазоне, до $\pm 3^{\circ}\text{C}$.
4. Гистерезис при лог.0 на выводе 1 11°C .
5. Гистерезис при лог.1 на выводе 1 2°C .
6. Цифровой выход : лог.0 = $0,4 \text{ V}$, лог.1 = $0,8 \text{ V}$.
7. Термочувствительность (тип.) $-10,82 \text{ mV}^{\circ}\text{C}$.
8. Зависимость выходного напряжения на аналоговом выходе от температуры линейная, обратная.

ЦОКОЛЕВКА



↑ СХЕМЫ ВЫХОДОВ И ПОЛЯРНОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ КОМПАРТОРА.
← ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ — УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОМ ОХЛАЖДЕНИЯ.

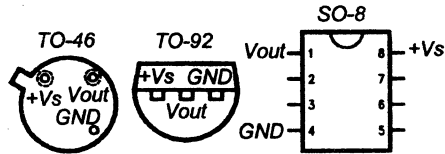
LM34

LM34 - термодатчик работающий по линейной пропорциональной шкале Фаренгейта. Выходное напряжение датчика, при использовании двуполярного питания, выраженное в десятках милливольт численно совпадает со значением шкалы Фаренгейта.

Датчик производится в трех вариантах корпусов TO-46 (LM34H), TO-92 (LM34CZ) и SO-8 (LM34DM).

ПАРАМЕТРЫ:

1. Измеряемые температуры:
 - для LM34H -76°F...+356°F.
 - для LM34CZ -76°F...+300°F.
 - для LM34DM -76°F...+150°F.
2. Чувствительность +10mV/°F.
3. Нелинейность характер-ки не более ±0,5F.
4. Выходной ток до 1 mA.
5. Ток потребления до 90 мкА.
6. Напряжение питания 5...30 V.
7. Погрешность не более ±2°F.



ЦОКОЛЕВКА В РАЗНЫХ КОРПУСАХ

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ от +5 до +300°F.

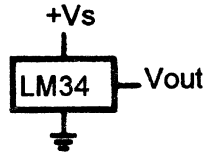


СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ от -50 до +300°F

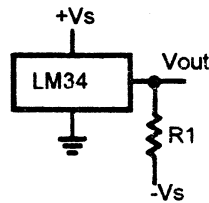


СХЕМА АНАЛОГОВОГО ТЕРМОМЕТРА

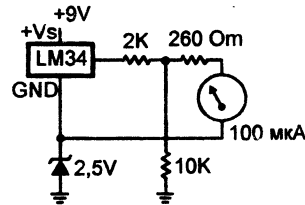


СХЕМА ШКАЛЬНОГО ТЕРМОМЕТРА

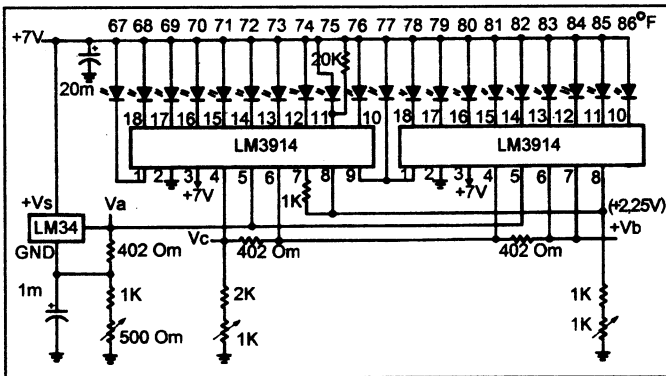
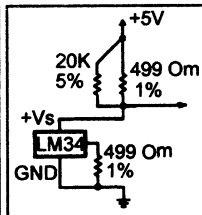


СХЕМА ДВУПРОВОДНОГО ВКЛЮЧЕНИЯ



ДВУХКАНАЛЬНЫЙ АВТОСТОРОЖ НА ОДНОЙ МИКРОСХЕМЕ

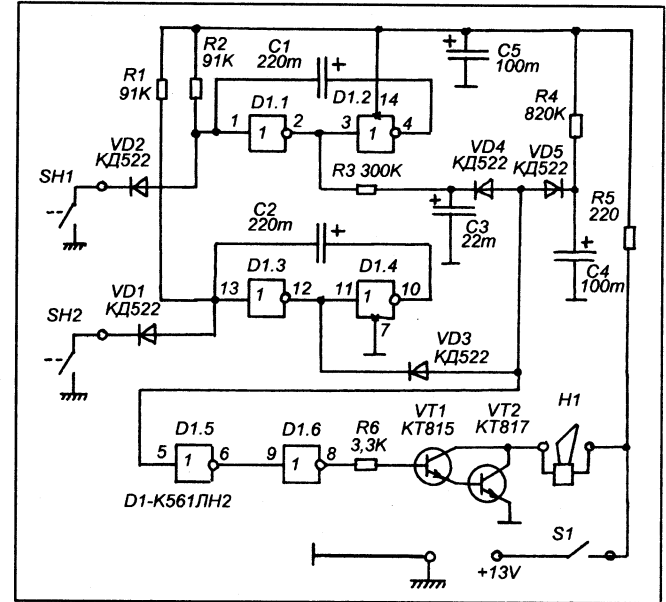
Автосторож выполнен на одной микросхеме K561ЛН2, содержащей шесть инверторов. Он работает на электронную сирену (каких сейчас "море" в продаже). Датчики - контактные, разделены на две группы. В одну входят, такие, срабатывание которых должно вызывать немедленное включение сирены, в другую, такие, после срабатывания которых сирена должна включаться не сразу, а спустя выдержку времени, продолжительностью около 3 секунд. Первая группа - датчики трех пассажирских дверей машины, капота, багажника. Вторая группа - датчик двери водителя. Датчики, при срабатывании замыкаются на "массу". После каждого срабатывания сирена звучит около 20 секунд, после возвращения датчика в исходное состояние (например, после закрывания двери). Если датчик не возвращается в исходное состояние (например, дверь оставлена открытой), то сирена звучит непрерывно.

Включение и выключение - секретным тумблером, расположенным в салоне. После включения следует выдержка времени около 40 секунд, после которой автосторож переходит на охрану. Выдержка нужна для выхода из салона, запираения всех дверей, и т.п., а так же для завершения всех переходных процессов в RC-цепях схемы.

Принципиальная схема показана на рисунке. SH1 - это группа датчиков, вызывающих задержанное включение сирены. SH2 - группа датчиков, вызывающих немедленное включение. Датчики представляют собой кнопки, замыкающиеся на "массу" при отжатии (при

нажмем они разомкнуты). Все датчики одной группы соединены параллельно.

На элементах D1.1-D1.2 и D1.3-D1.4 выполнены одинаковые одновибраторы. Каждый из них при подаче на вход первого элемента отрицательного импульса вырабатывает импульс протяженностью около 20 секунд (считая от момента снятия нуля



со входа). Цепь R3-C3 вносит задержку в реакцию на срабатывание датчика SH1. Цепь R4-C4 создает задержку в 40 секунд после включения питания. Питание включается тумблером S1.

H1 - стандартная электронная сирена для автосигнализации, подключаемая только по питанию.

Датчики - автомобильные выключатели, такие как устанавливаются в дверных проемах для автоматического включения света в салоне при открывании двери. В закрытом состоянии кнопка такого датчика должна быть прижата.

Для монтажа автосторожа используется корпус от неисправного ЭПХХ 503.3761, монтаж выполняется полубъемным способом на его демонтированной печатной плате.

Все детали - малогабаритные.

Тюрин В.П.

РАДИОШКОЛА КАК СДЕЛАТЬ ПЕЧАТНУЮ ПЛАТУ ?

Что такое печатная плата видели все (или почти все). Это лист изоляционного материала (сейчас обычно стеклотекстолит, раньше был гетинакс) на одной или двух сторонах которого разведены токопроводящие дорожки. Детали устанавливаются в отверстия в плате и припаиваются своими выводами к этим дорожкам. Дорожки расположены так, что если все детали правильно вставить в нужные "дырки" и хорошо припаять, то через эти дорожки возникнут нужные электрические связи между выводами деталей и получится некое электронное устройство.

На страницах многих радиолюбительских изданий (наш "РК" не исключение) публикуются схемы, чертежи или рисунки печатных плат. Сегодня мы изучим как используя эту информацию сделать печатную плату в домашних условиях.

Существует очень много способов и методов изготовления печатных плат, описанных в литературе и предложенных радиолюбителями, здесь, не претендуя на оригинальность, мы рассмотрим только один из них.

В качестве примера сделаем плату для звукового генератора (рисунок 1). Как работает генератор рассматривать не будем, — мульти-вибраторы на К176ЛА7 мы уже "проходили". На рисунке 2 показан рисунок "печати" платы. Вообще, прежде чем заняться изготовлением платы нужно выяснить в каком масштабе дан в литературе рисунок. В "Радиоконструкторе", обычно, все платы печатаются "1:1", ну, а в других изданиях бывает по разному. Если рисунок платы дан в другом масштабе, его нужно перенести или перерисовать по масштабной сетке, так чтобы было "1:1".

Основной материал для печатной платы — фольгированный стеклотекстолит. Такой изоляционный лист, на который с одной или с обеих сторон наклеена медная фольга. Из этого листа нужно вырезать заготовку, — кусок, по размеру немного больше печатной платы. Затем фольгу нужно осторожно ошкурить мелкой шкуркой (но только не до дыр!), так чтобы снять, всего лишь, слой окислов. Не нужно добиваться зеркального блеска, лучше пусть будет множество мелких царапин.

Теперь нужно перенести рисунок 2 на стеклотекстолит. Проще всего это сделать при

помощи шила, легонького молоточка, копировальной бумаги ("копики"), которую подкладывают между листами бумаги, чтобы одним разом испарить несколько листов), и шариковой ручки.

Нужно положить заготовку под лист с изобразением дорожек (рисунок 2). Между ними поместить "копику" (красящей стороной к заготовке) и при помощи канцелярских скрепок или другим способом этот "бутерброд" зафиксировать. Еще лучше, если воспользоваться услугой "ксерокса" и предварительно откопировать рисунок 2. Тогда, не боясь испортить журнал, этот "бутерброд" можно будет закрепить "скотч-лентой" (можно копию сделать и с помощью той же "копики").

Далее, при помощи шила и легонького молоточка, нужно немного, чуть-чуть, накернить точки, в которых должны быть отверстия. Затем, с помощью шариковой ручки прорисовать дорожки (так чтобы они через "копику" перешли на заготовку). Полностью повторять форму дорожек не нужно, достаточно обозначить только их положение (рисунок 3).

Теперь "бутерброд" разбираем, берем микродремель (ручную, электрическую, — у кого что есть), и сверлом диаметром 1-1,2 мм сверлим отверстия в накерненных местах. Опилки лучше сдувать, а не смахивать рукой, иначе можно стереть рисунок "копики". Поверхность платы НЕ ЛАПАТЬ!, от пальцев останутся жирные следы, которые могут в дальнейшем помешать травлению.

Следующий этап — рисование самих дорожек. Существует много способов как это сделать. Можно использовать лак для ногтей, "цапон-лак", нитро-краску, битумный лак, автомобильную эмаль. Пишущий инструмент — рейсфедер, перо для черчения, отстрозачищенная спичка. Конечно, рейсфедером или пером дорожки получаются красивее, но и спичкой неплохо. В общем, макает "пишущий инструмент" в "пишущее вещество" и аккуратно помаленьку вырисовывает дорожки согласно рисунку 2. Если при этом некоторые дорожки слились — не беда, продолжайте, а когда краска чуть подсохнет, осторожно, тонким ножиком или скальпелем их разделите. В первую очередь рисуют контактные площадки (к которым паяют выводы деталей), а затем проводят соединения между ними.

После того как рисунок высохнет, нужно всю незакрашенную фольгу удалить. Обычно это делают химическим способом. Самый подходящий для этого реактив — раствор хлорного железа. Хлорное железо бывает в продаже на радиорынках, а иногда и в магазинах типа

"Юный техник". Чаще всего в виде порошка — "Хлорное железо безводное". Такого порошка нужно, примерно, 50-60 грамм на стакан воды. Вода должна быть теплой. Размешивать раствор нужно неметаллическим предметом (деревянной палочкой, деревянной, пластмассовой линейкой).

Нашу маленькую плату можно травить в этом же стакане. Подвесьте её при помощи лески за уголки (можно в уголках, для удобства, просверлить дырки), так чтобы она висела в стакане, вся покрытая раствором. Платы больших размеров можно травить в ванночках для фотопечати. Важно чтобы плата была покрыта раствором полностью и не касалась дна емкости (была где-то посредине глубины).

Хлорное железо постепенно разъедает всю незакрашенную медь. И, примерно, через час вся незакрашенная фольга исчезнет. Теперь выньте плату, промойте её в проточной воде, и смойте краску подходящим растворителем (например №646). Подравняйте заготовку по размерам платы, подчистите контактные площадки шкуркой. И все, — плата готова к монтажу. На рисунке 4 показана её монтажная схема (расположение деталей). Символы деталей показаны со стороны их установки (с обратной стороны, относительно "печати").

Раствор хлорного железа можно использовать многократно. Храните его в плотно закрывающемся сосуде. Травление проводите в хорошо проветриваемом помещении. Помните, хлорное железо очень ядовито!

Достать хлорное железо не всегда удастся. Как альтернативу можно использовать другое, более доступное вещество — раствор поваренной соли с медным купоросом (медный купорос продается в магазинах для огородников). Берете поллитра теплой воды, и хорошенько растворяете в нем три столовые ложки "с горкой" поваренной соли. Затем, добавляете туда две столовые ложки "с горкой" медного купороса. И все это хорошенько размешиваете неметаллическим предметом (деревянной палочкой, пластмассовой линейкой).

Далше поступаете так же как и с хлорным железом — помещаете в раствор плату. Процесс травления в этом растворе идет значительно медленнее чем в хлорном железе, и может занять несколько часов (иногда целые сутки). К вторичному использованию такой раствор непригоден.

Скорость травления сильно зависит от температуры раствора, будет лучше если поддерживать температуру около 45-60°C в течении всего времени травления.

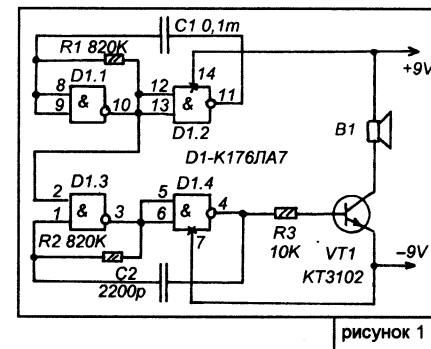


рисунок 1

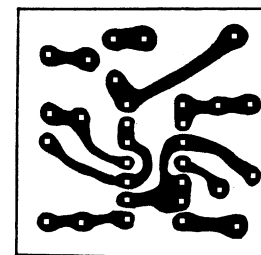


рисунок 2

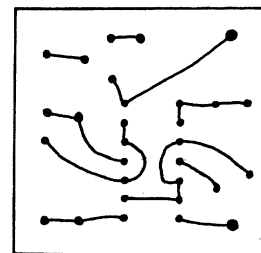


рисунок 3

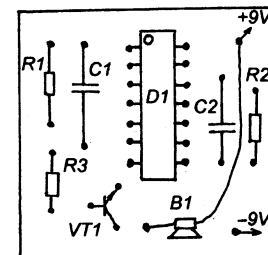


рисунок 4

ТЕЛЕВИЗОР AIWA-TV-C148, -C208

РЕЖИМЫ IC301 TB1240N (напряж. V)

Выв.	PAL-IN	SECAM-IN	Tuner	St-By
1	2,4	2,4	2,55	0
2	4,2	4,2	4,2	-
3	8,6	8,6	8,6	0
4-5	0	0	0	0
6	0,7	0,6	0,6	-
7	2,0	2,0	2,0	0
8	7,0	7,0	7,0	0
9	7,6	7,6	4,6	0,3
10	2,4	2,0	2,4	0,3
11	3,4	3,4	3,3	0,2
12-13	0	0	0	0
14-16	2,7	2,7	2,7	0,2
17	8,8	8,8	8,8	0
18	2,5	2,4	2,4	0
19	2,4	2,3	2,3	0
20	2,3	2,2	5,9	0
21	6,0	6,0	6,0	0
22	4,1	4,1	4,1	0,3
23	4,7	4,7	4,7	0
24	0,8	0,8	0,8	0
25	1,6	1,7	1,6	0,3
26	4,8	4,8	4,7	4,9
27	4,8	4,8	4,8	4,9
28	9,2	9,2	9,2	0
29	3,4	1,5	3,4	0,2
30	0,7	0,7	0,7	0
31	4,6	4,6	4,6	0
32	2,1	2,1	2,1	0
33,42	0	0	0	0
34	1,2	1,2	1,2	0
35	3,5	3,5	3,5	0
36	4,8	4,8	4,8	0
37	2,5	2,5	2,5	0
38	2,5	2,5	2,5	-0,2
39	2,8	2,8	2,8	0
40	7,2	7,1	7,2	0
41	0,4	0,4	0,45	0
43	2,8	2,8	2,9	0
44	1,7	1,7	1,7	0,1
45,49	0	0	0	0
46	4,9	4,9	4,9	0
47	5,4	5,4	3,6	0,3
48	4,55	4,6	3,9	0
50-51	7,8	7,8	7,8	0
52	8,6	8,6	8,6	0
53	4,6	4,6	4,6	0
54	5,6	5,6	5,6	0,3
55	3,5	3,5	3,5	0
56	4,6	4,6	4,6	-

РЕЖИМЫ IC1 TMP87CP38N-1B47 (напряж. V)

Выв.	Video	Tuner	St-By
1,30,21	0	0	0
2	4,9	4,9	0
3	4,9	4,9	-
5-6	4,9	4,9	-
7	4,9	4,9	0,3
8	4,9	4,9	0,35
9	0,8	1,16	2,17
10-12	4,9	4,9	4,9
13	4,5	4,2	0
14	4,9	4,9	4,9
15	0	0	0
16	2,46	2,4	2,46
17	2,46	2,9	0
18	4,9	4,9	0
19	0	0	0
20	-	-	0
22-25	0	0	0
26	4,1	4,1	4,9
27	4,7	4,7	4,9
28-29	4,9	4,9	4,9
31	2,1	2,1	2,1
32	2,4	2,4	2,4
33	4,9	4,9	4,9
34	0	0	2,5
35	0	0	2,9
36-39	4,9	4,9	4,9
40	0	4,8	4,9
41	0	0	0,1
42	4,9	4,9	4,9

РЕЖИМЫ IC302 TA1275AZ (напряж. V)

Выв.	PAL	SECAM	St-By
1	2,6	2,6	-
2	2,0	2,0	0
3	2,4	2,4	0
4	2,5	2,5	0
5	2,5	2,4	-
6	2,5	2,5	0
7	2,0	4,3	-
8	2,6	2,6	0
9	4,9	4,9	0
10	2,6	2,6	0
11	0	0	0
12	2,8	2,7	0,2
13	4,3	4,3	0
14	2,4	2,5	0,2
15	2,5	2,5	0,2
16	4,9	4,9	0
17	0,7	0,7	0
18	4,9	4,9	0
19	2,7	2,7	0
20	4,9	4,9	0
21	1,6	1,5	0

РЕЖИМЫ IC801 STR-S6707 (напряж. V)

Выв.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ON	296	0	-0,17	0,4	1,0	0	0,2	0	7,8
St-B	290	0	-0,4	0	0	0	0,16	0	6,9

РЕЖИМЫ IC401 TDA7056B (напряж. V)

Выв.	2	3	4	5	6	7	8
ON	16,7	2,4	0	0,7	7,9	0	7,9
St-B	14,0	2,4	0	0	6,7	0	6,7

РЕЖИМЫ IC651 LA7832 (напряж. V)

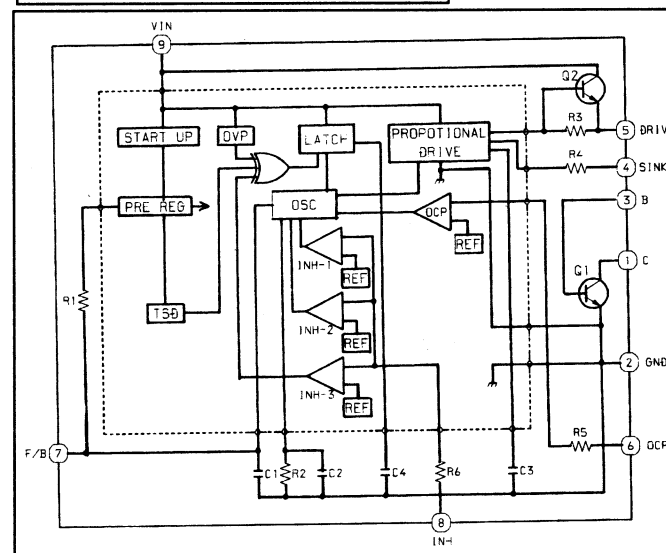
Выв.	1	2	3	4	5	6	7
ON	0	12,6	25,2	0,8	0,8	25,0	1,5
St-B	0	0	-	0	-	0	0

РЕЖИМЫ ПОЛЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ (V)

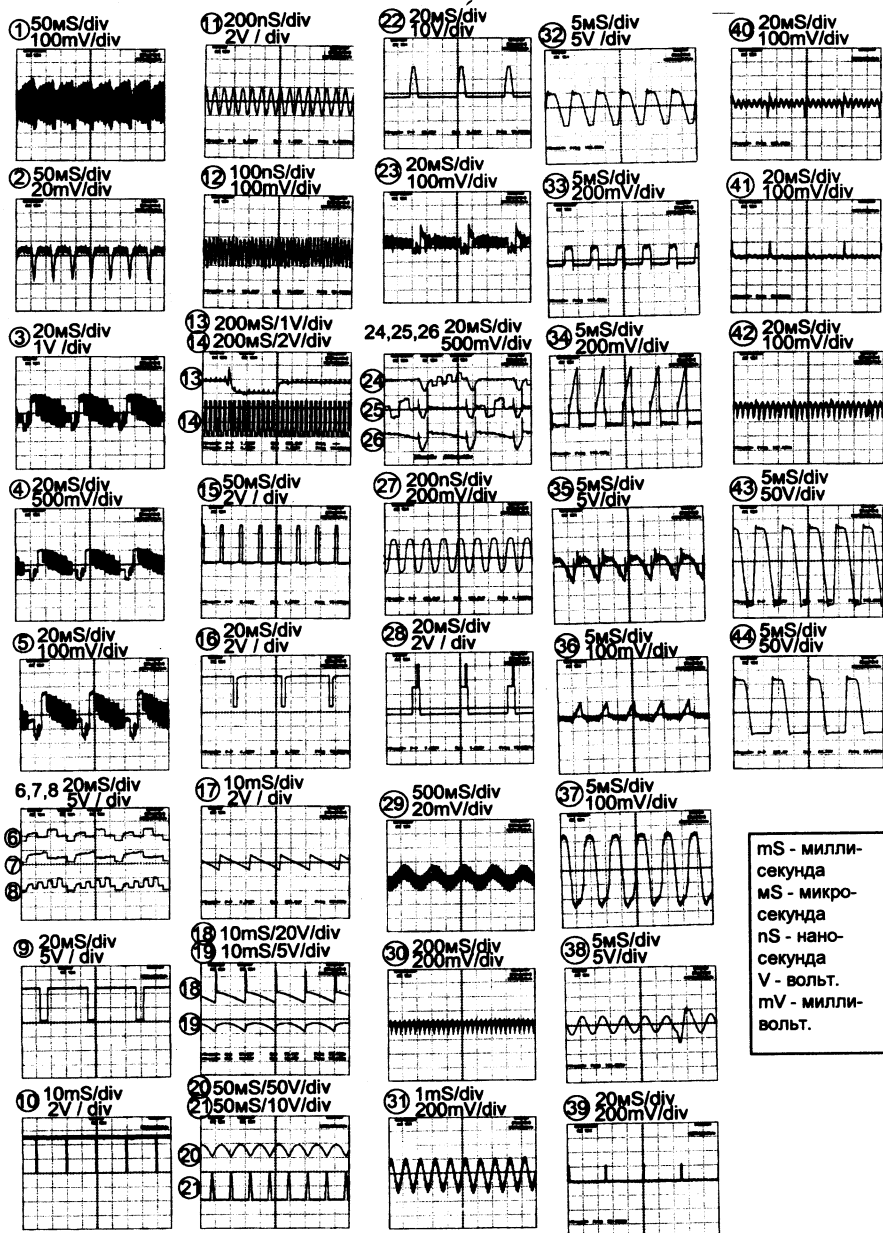
транз.	затвор		сток		исток	
	ON	St-B	ON	St-B	ON	St-B
Q2	5,0	0	0	5,0	0	0
Q4	0	4,9	9,0	0	0	0
Q5	4,9	4,9	0	0	0	0
Q202	8,8	0,3	0	0	0	0
Q203	0	0	9,0	0	0	0
Q205	4,9	0	0	0	0	0
Q303	0	0	9,0	0	0	0
Q402	0	2,4	0,7	0	0	0
Q458	0	2,5	5,4	0	0	0
Q460	0	2,5	0,3	0	0	0
Q801	0	5,0	16,0	0,2	0	0
Q830	0	5,0	10,0	0,3	0	0

РЕЖИМЫ ТРАНЗИСТОРОВ (напряж. V)

транз.	база		коллектор		эмиттер	
	ON	St-B	ON	St-B	ON	St-B
Q1	0	0	4,9	5,0	-	-
Q3	0	0	9,0	0	0	0
Q6	0	0	4,1	5,0	0	0
Q7	4,9	1,75	-	1,8	4,9	2,45
Q301	5,2	0	8,9	0	4,6	0
Q302	4,1	0	9,0	0	3,5	0
Q401	12,2	0,9	0	1,54	12,0	1,54
Q451	3,8	0	9,0	0	3,2	0
Q452	3,7	0	9,0	0	3,1	0
Q453	3,8	0	9,0	0	3,2	0
Q454	3,8	0	9,0	0	3,2	0
Q455	4,7	0	0	0	5,4	0
Q456	3,0	0	9,0	0	2,4	0
Q462	3,2	0	8,3	0	2,6	0
Q463	8,3	0	4,7	0	9,0	0
Q501	3,0	0	143,0	114,0	2,8	0
Q504	3,1	0	141,0	114,0	2,85	0
Q509	3,1	0	140,0	114,0	2,9	0
Q601	0,4	0	66,0	115,0	0	0
Q602	0	0	20,0	114,0	0	0
Q651	0	0	4,75	5,0	0	0
Q831	10,0	0,2	14,9	14,0	9,4	0



СТРУКТУРНАЯ
СХЕМА
STR-S6706



mS - миллисекунда
 μS - микросекунда
 nS - наносекунда
 V - вольт.
 mV - милливольт.

ИМПОРТНЫЕ СТАБИЛИТРОНЫ

Тип	Уст. ном. (V)	I ст. макс. (mA)	P макс. (mW)	I ст. (mA)
1N6015B	43,0	12,0	500	2,0
1N6016B	47,0	11,0	500	2,0
1N6017B	51,0	9,8	500	2,0
1N6018B	56,0	8,9	500	2,0
1N6019B	62,0	8,0	500	2,0
1N6020B	68,0	7,4	500	2,0
1N6021B	75,0	6,7	500	2,0
1N6022B	82,0	6,1	500	2,0
1N6023B	91,0	5,7	500	2,0
1N6024B	100,0	5,0	500	1,0
1N6025B	110,0	5,0	500	1,0
1N4728A	3,3	1380	1000	76
1N4729A	3,6	1260	1000	69
1N4730A	3,9	1190	1000	64
1N4731A	4,3	1070	1000	58
1N4732A	4,7	970	1000	53
1N4733A	5,1	890	1000	49
1N4734A	5,6	730	1000	45
1N4735A	6,2	700	1000	41
1N4736A	6,8	660	1000	37
1N4737A	7,5	605	1000	34
1N4738A	8,2	550	1000	31
1N4739A	9,1	500	1000	28
1N4740A	10,0	454	1000	25
1N4741A	11,0	414	1000	23
1N4742A	12,0	380	1000	21
1N4743A	13,0	344	1000	19
1N4744A	15,0	304	1000	17
1N4745A	16,0	285	1000	16
1N4746A	18,0	250	1000	14
1N4747A	20,0	225	1000	12,5
1N4748A	22,0	205	1000	11,5
1N4749A	24,0	190	1000	10,5
1N4750A	27,0	170	1000	9,5
1N4751A	30,0	150	1000	8,5
1N4752A	33,0	135	1000	7,5
1N4753A	36,0	125	1000	7,0
1N4754A	39,0	115	1000	6,5
1N4755A	43,0	110	1000	6,0
1N4756A	47,0	95	1000	5,5
1N4757A	51,0	90	1000	5,0
1N4758A	56,0	80	1000	4,5
1N4759A	62,0	70	1000	4,0
1N4760A	68,0	65	1000	3,7
1N4761A	75,0	60	1000	3,3
1N4762A	82,0	55	1000	3,0
1N4763A	91,0	50	1000	2,5